
Perkins - Série 2300

Modèles 2306A-E14 et 2306C-E14

MANUEL D'ENTRETIEN

Moteurs diesel à 6 cylindres suralimentés pour les utilisations industrielles

Publication TSD 3454F, édition 2.

© Perkins Engines Company Limited. Tous droits réservés.

Les informations sont correctes au moment de la parution.

Publié en Décembre 2006 par le Service Publications Techniques,
Perkins Engines Company Limited, Peterborough PE1 5NA, Angleterre

Cette publication se compose de neuf chapitres :

- 1 Généralités**
- 2 Schémas du moteur**
- 3 Mode d'emploi**
- 4 Entretien préventif**
- 5 Liquides moteur**
- 6 Diagnostic des pannes**

Les pages suivantes comportent une table des matières détaillée

Généralités 1

Introduction 1

Mesures de sécurité 2

Comment prendre soin de votre moteur 4

Équipement de levage du moteur 4

Soudure 4

Conservation du moteur 4

Pièces et entretien 4

Documentation d'entretien 4

Formation 4

Identification du moteur 5

Caractéristiques du moteur 6

Vues des moteurs 7

Introduction 7

Emplacement des composants du moteur 7

Instructions de fonctionnement 9

Démarrage du moteur 9

Démarrage d'un moteur neuf, révisé ou après stockage. 9

Démarrage à froid d'un moteur par basse température 11

Après le démarrage du moteur : 12

Arrêt d'urgence du moteur 12

Procédure d'arrêt manuel 12

Diagnostic du moteur 13

Entretien préventif 15

Intervalles de maintenance préventive 15

Maintenance programmée 16

Contrôle de la quantité de liquide de refroidissement 17

Vérification de l'indicateur d'intervention du filtre à air 17

Vérification de la quantité d'huile lubrifiante 18

Vidange du carburant du filtre principal 18

Contrôle visuel	19
Contrôle de diagnostic	20
Remplacement de l'élément filtrant du filtre à carburant principal	22
Remplacement de l'élément filtrant du filtre secondaire	24
Contrôle du poids spécifique du liquide de refroidissement	26
Prélèvement d'un échantillon d'huile	27
Vidange de l'huile lubrifiante du moteur	28
Remplacement de l'élément filtrant du filtre à huile lubrifiante	29
Remplacement de l'élément filtrant du filtre à air	30
Contrôle des courroies d'entraînement	31
Réglage de la tension des courroies d'entraînement du ventilateur	31
Réglage de la tension de la courroie de l'alternateur	32
Remplacement des courroies du ventilateur	33
Remplacement de la courroie de l'alternateur	33
Contrôle de l'amortisseur de vibrations du vilebrequin	33
Plot de terre	34
Flexibles et colliers de serrage	35
Nettoyage du radiateur	36
Contrôle des paliers du moteur	36
Vidange du système de refroidissement	37
Nettoyage du système de refroidissement	37
Remplissage du système de refroidissement	37
Contrôle des jeux aux poussoirs	38
Contrôle et réglage des injecteurs électroniques	42
Dispositifs de protection du moteur	43
Remplacement des thermostats du système de refroidissement	44
Nettoyage et réglage des capteurs de régime/synchronisation moteur	46
Contrôle du turbocompresseur	47
Contrôle de l'alternateur de recharge des batteries	47
Contrôle du démarreur	48
Contrôle de la pompe du système de refroidissement	48
Purge de l'air du système d'alimentation en carburant	49

Fluides moteur 51

Caractéristiques techniques du carburant	51
Liquide de refroidissement	51

Série 2300

Caractéristiques de l'huile lubrifiante 52

Garantie 52

Diagnostic des pannes 53

Problèmes et causes possibles 53

Liste des causes possibles 54

1

Généralités

Introduction

Le moteur diesel 2306 représente le développement produit le plus récent de Perkins Engines Company Limited, leader mondial dans la conception et la fabrication de moteurs diesel hautes performances. Plus de 50 ans d'expérience dans le domaine des motorisations diesel, conjugués avec les technologies les plus évoluées, pour vous offrir des moteurs puissants, fiables et économiques.

Afin d'utiliser les informations correctes pour votre moteur, se reporter au point "Identification du moteur" à la page 5.

Les termes "gauche" et "droit" se rapportent au moteur vu par l'arrière (côté volant). Le cylindre n.1 se trouve à l'avant du moteur.

Le danger est indiqué dans le texte de deux manières:

Attention ! Indique un danger potentiel pour la personne.

Avertissement : Indique un danger potentiel pour le moteur.

Note : Indique des informations importantes, mais pas un danger.

Mesures de sécurité

Ces normes de sécurité sont importantes. Il est également nécessaire de se reporter aux normes en vigueur dans le pays d'utilisation du moteur. Certains points ne concernent que des applications spécifiques.

- Pour les avertissements et les précautions spécifiques, lire le présent manuel.
- Ces moteurs sont exclusivement destinés aux utilisations pour lesquelles ils ont été conçus.
- Ne pas modifier les spécifications du moteur.
- Ne pas effectuer de réglages que l'on ne maîtrise pas.
- Veiller à ce que le moteur ne repose pas sur le carter à huile.
- Ne pas fumer pendant les opérations de ravitaillement en carburant.
- Éliminer toute trace de carburant répandu. Tout matériel pollué par le carburant doit être transféré dans un lieu sûr.
- Ne pas remplir le réservoir à carburant pendant que le moteur tourne (à moins que cela ne soit strictement nécessaire).
- Ne pas nettoyer, faire l'appoint d'huile lubrifiante ou régler le moteur pendant que celui-ci est en marche (à moins d'avoir reçu une formation spécifique ; dans ce cas aussi, procéder avec une extrême prudence pour éviter des dommages corporels).
- S'assurer que le moteur ne tourne pas dans un endroit où il pourrait provoquer une concentration d'émissions toxiques.
- Lorsque le moteur ou ses organes auxiliaires sont en marche, les autres personnes doivent stationner à une distance de sécurité.
- Ne pas s'approcher des parties mobiles du moteur si l'on porte des vêtements déboutonnés ou des cheveux longs.

Attention ! Pendant le fonctionnement du moteur, s'éloigner de ses parties mobiles. Certaines parties mobiles ne sont pas visibles pendant le fonctionnement du moteur.

- Ne pas mettre le moteur en marche sans les protections de sécurité.
- Ne pas ôter le bouchon de la goulotte de remplissage ou tout autre composant du système de refroidissement tant que le moteur est chaud et que le liquide de refroidissement est pressurisé : risque de brûlures.
- Ne pas rapprocher d'étincelles ou de flammes des batteries (notamment pendant leur recharge), car les gaz émis par l'électrolyte sont hautement inflammables. Le liquide de la batterie est dangereux en cas de contact avec la peau et, surtout, avec les yeux.
- Avant d'intervenir sur l'équipement électrique, débrancher les bornes de la batterie. Toujours débrancher la borne négative en première.
- Le moteur doit être géré par une seule personne.
- S'assurer que le moteur n'est piloté que depuis le tableau de commande ou le poste de l'opérateur.
- En cas de contact de la peau avec du carburant haute pression, consulter immédiatement un médecin.
- Le gazole et l'huile lubrifiante (notamment si elle est usagée) peuvent être nuisibles pour la peau de certaines personnes. Porter des gants ou enduire les mains d'un produit protecteur.
- Ne pas porter de vêtements pollués par l'huile lubrifiante. Ne pas garder d'objets pollués par l'huile dans ses poches.
- Traiter les huiles lubrifiantes et le liquide de refroidissement usagés dans le respect des normes antipollution locales.
- Si brûlés, les matériaux combustibles de certains composants du moteur (par exemple, certains joints d'étanchéité) peuvent devenir extrêmement dangereux. Empêcher tout contact de ces matériaux brûlés avec la peau ou les yeux.

Suite

- Toujours utiliser une cage de sécurité pour protéger l'opérateur pendant l'essai sous pression d'un composant dans un récipient plein d'eau. Utiliser du fil de fer pour maintenir les bouchons des flexibles pendant les essais sous pression.
- Eviter tout contact de la peau avec l'air comprimé. En cas de pénétration d'air comprimé à travers la peau, consulter immédiatement un médecin.
- Les turbocompresseurs fonctionnent à des vitesses et à des températures élevées. Eloigner les doigts, les outils et les éventuels déchets des orifices d'entrée/sortie du turbocompresseur et éviter tout contact avec les surfaces chaudes.
- Certains composants ne sont pas imperméables et ne doivent donc pas être lavés à l'aide de jets d'eau ou de vapeur haute pression.
- Ne pas laver le moteur pendant que celui-ci tourne ou qu'il est chaud. L'éventuelle application de liquides détergents froids sur un moteur chaud pourrait endommager certains composants.
- Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine Perkins.

Comment prendre soin de votre moteur

Attention ! Lire attentivement et mémoriser les normes de sécurité. Elles ont été élaborées pour vous protéger et doivent être respectées en toutes circonstances.

Avertissement : Ne pas nettoyer le moteur pendant son fonctionnement. . L'éventuelle application de liquides détergents froids sur un moteur chaud pourrait endommager certains composants.

Pour optimiser les performances et la longévité du moteur, veiller à exécuter les opérations de maintenance en respectant les intervalles prescrits - voir le point "Intervalles de maintenance préventive" à la page 15.

S'assurer que tous les réglages et toutes les réparations soient effectués par un personnel ayant suivi la formation adéquate.

Equipement de lavage du moteur

Attention ! Les pitons fixés au moteur doivent être exclusivement utilisés pour le lavage de celui-ci. NE PAS tenter de soulever le moteur lorsqu'il est encore relié à son groupe de commande.

Soudure

Les opérations de soudure peuvent endommager les composants électroniques intégrés dans le moteur. Au cas où la soudure serait absolument nécessaire, prendre les précautions décrites ci-dessous, avant et pendant cette opération.

Avertissement :

- Couper le contact.
- Débrancher le câble de la borne négative de la batterie. Si la machine est pourvue d'une batterie, débrancher et laisser l'interrupteur déconnecté.
- En cas d'opérations de soudure sur le moteur, déposer l'ECM (module de commande électronique).
- En cas d'opérations de soudure sur le châssis de la machine, s'assurer que la bride de terre est fixée le plus près possible du point de soudure et NON PAS à proximité de l'ECM.
- Au cas où il serait nécessaire de réaliser des soudures près de l'ECM, déposer celui-ci du moteur.

Conservation du moteur

Informations non disponibles à la date d'impression de la présente publication.

Pièces et entretien

En cas de problèmes concernant le moteur ou ses composants, votre concessionnaire agréé pourra exécuter les opérations nécessaires, en veillant à ce que seules des pièces détachées d'origine soient utilisées et que le travail soit effectué dans les règles de l'art.

Documentation d'entretien

Les manuels de réparation ainsi que d'autres publications après-vente sont disponibles auprès de votre concessionnaire agréé.

Formation

Des cours de formation sur la maintenance et la révision du moteur 2306 sont dispensés auprès de l'Usine. Pour plus d'informations, contacter : The Product Training Centre, Perkins Engines Company Limited, Peterborough, PE1 5NA, England.

Identification du moteur

Pour commander des pièces détachées, réserver des opérations de maintenance ou obtenir des informations, il est nécessaire de préciser le numéro de série complet du moteur. Le numéro de série est frappé sur une plaquette apposée sur le côté droit du moteur.

Exemple typique d'un numéro de série de moteur : FGB060125U 2905J. Il est constitué des codes suivants :

F	Code de cylindrée du moteur
G	Utilisation prévue
B	Type de moteur
06	Nombre de cylindres
0125	Numéro de spécification du moteur
U	Pays de fabrication
2905	Numéro de la ligne d'assemblage
J	Année de fabrication

Caractéristiques du moteur

Nombre de cylindres	6
Disposition des cylindres	en ligne
Cycle	Quatre temps
Système d'admission	Suralimenté
Système de combustion	Injection directe
Alésage nominal	137 mm (5.394")
Course nominale	165 mm (6.496")
Rapport volumétrique	16: 1
Cylindrée volumétrique	14,6 litres (893"³)
Ordre d'allumage	1, 5, 3, 6, 2, 4
Sens de rotation	En sens inverse horaire face au volant
Capacité d'huile lubrifiante :	
Système total	68 litres (120 RU pinte)
Niveau maximum carter	60 litres (106 RU pinte)
Niveau minimum carter	45 litres (79 RU pinte)
Pression de l'huile lubrifiante :	
Au régime nominal	4,5 bars
Capacité typique du système de refroidissement moteur	20,8 litres (4.6 RU gal.)
Capacité typique du radiateur moteur	47 litres (10.3 RU gal.)

2

Vues des moteurs

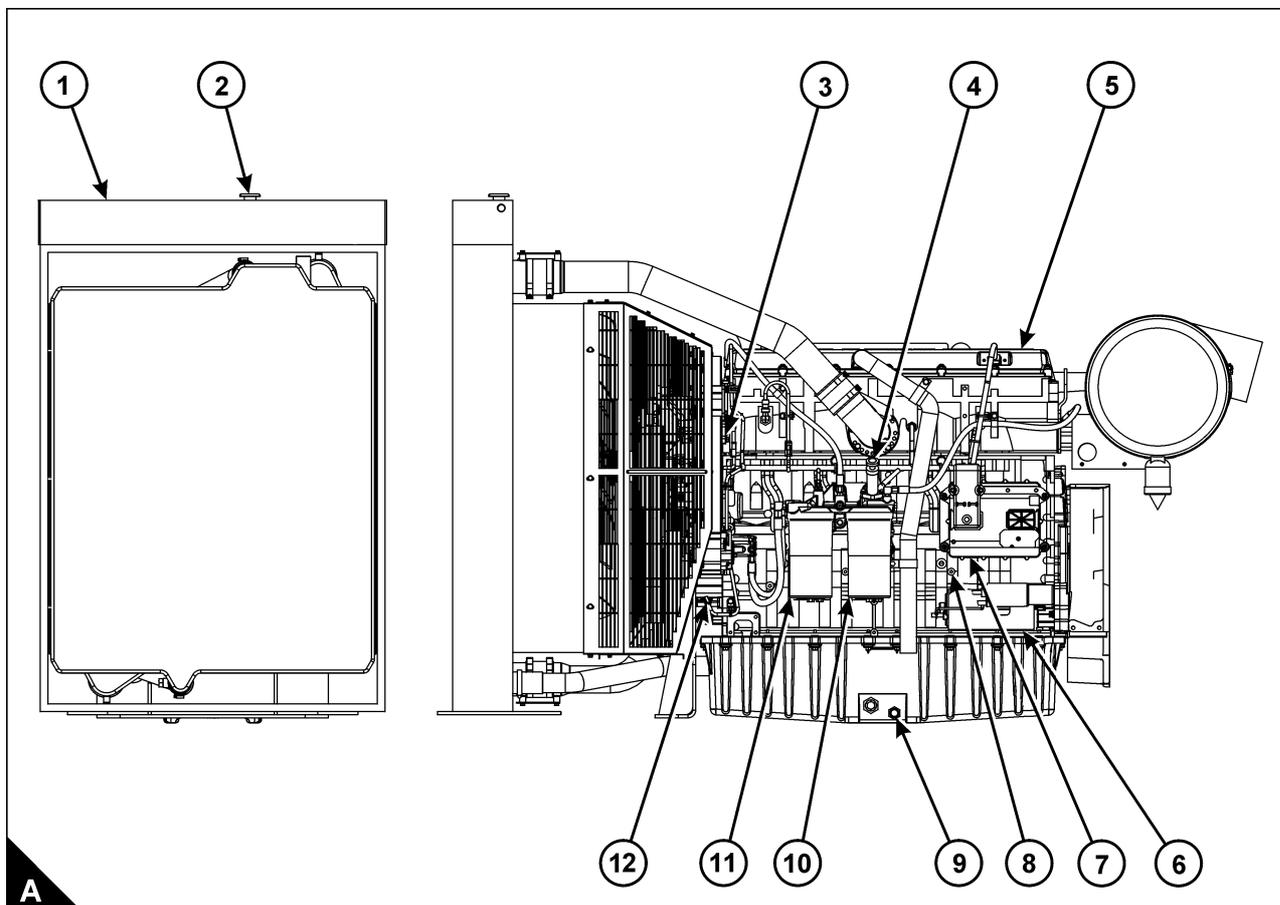
Introduction

Les moteurs Perkins sont fabriqués pour des applications spécifiques et les vues suivantes ne correspondent pas forcément aux caractéristiques techniques de votre moteur.

Emplacement des composants du moteur

Vues avant et latérale gauche du moteur (A)

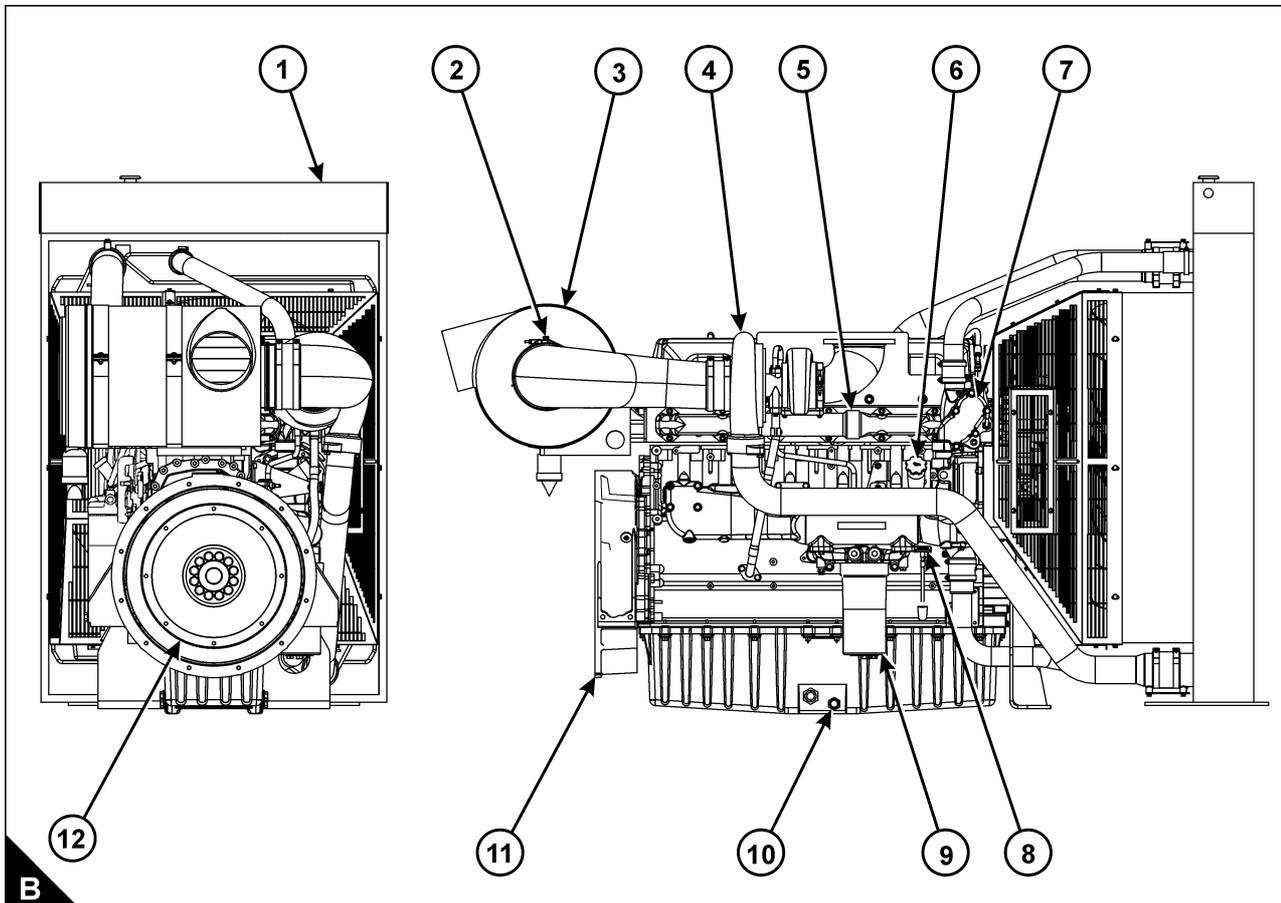
- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 Radiateur | 7 Module de commande électronique (ECM) |
| 2 Bouchon de remplissage du radiateur | 8 Plot de terre |
| 3 Capteur de vitesse/synchronisation | 9 Bouchon de vidange du carter à huile |
| 4 Pompe d'amorçage manuelle | 10 Filtre à carburant secondaire |
| 5 Couvercle du boîtier des culbuteurs | 11 Filtre à carburant principal |
| 6 Démarreur | 12 Capteur de vitesse/synchronisation |



A

Vues arrière et latérale droite du moteur (B)

- | | |
|--|---|
| 1 Radiateur | 7 Logement du thermostat |
| 2 Indicateur d'encrassement du filtre | 8 Jauge |
| 3 Filtre à air | 9 Filtre à huile lubrifiante |
| 4 Turbocompresseur | 10 Bouchon de vidange du carter à huile |
| 5 Collecteur d'échappement | 11 Carter du volant |
| 6 Bouchon de remplissage huile lubrifiante | 12 Volant |



3

Instructions de fonctionnement

Démarrage du moteur

Avant le démarrage du moteur

Avant le démarrage du moteur, exécuter les opérations de maintenance journalières et périodiques. Voir le point "Intervalles de maintenance préventive" à la page 15.

- Vérifier l'alimentation en carburant. Vidanger l'eau du séparateur. Ouvrir la soupape d'alimentation en carburant.

Avertissement : *Toutes les soupapes présentes sur la canalisation de retour du carburant doivent être ouvertes avant et pendant le fonctionnement du moteur pour éviter l'augmentation de la pression du carburant. Une pression élevée du carburant peut provoquer la rupture du collecteur du filtre ou d'autres dommages.*

Note : En cas de non-utilisation du moteur durant plusieurs semaines, il se peut que le carburant se soit écoulé du système d'alimentation. Il est également possible que de l'air ait pénétré à travers le collecteur du filtre. Par ailleurs, en cas de remplacement des filtres à carburant, des poches d'air pourraient se former dans le moteur. Si nécessaire, voir le point "Purge de l'air du système d'alimentation en carburant" à la page 49.

- Ne démarrer le moteur ni actionner les commandes si l'avertissement "NE PAS METTRE EN MARCHÉ" figure à côté du contacteur d'allumage ou des commandes.
- Veiller à ce que les zones autour des parties mobiles soient dégagées. .
- Réinitialiser tous les dispositifs d'arrêt ou les composants d'alarme.
- Vérifier le niveau de l'huile lubrifiante du moteur. Vérifier que le niveau d'huile est compris entre les repères "L"(mini) et "H"(maxi), gravés sur la jauge de niveau.
- Vérifier le niveau du liquide de refroidissement. Le niveau du liquide de refroidissement doit toujours se trouver à 13 mm au maximum du fond de la goulotte de remplissage. Si le moteur est pourvu d'un regard, le niveau du liquide de refroidissement doit toujours être visible à travers ledit regard.
- Vérifier l'indicateur d'encrassement du filtre à air. Si le témoin de signalisation rouge devient visible à travers la fenêtre transparente après avoir coupé le moteur, il est nécessaire de remplacer l'élément filtrant du filtre à air.
- S'assurer que tous les équipements entraînés ont été débranchés. Débrancher toutes les charges électriques.

Démarrage d'un moteur neuf, révisé ou après stockage.

Amorcer le turbocompresseur. A cette fin, faire brièvement tourner le moteur sans carburant.

Lors du premier démarrage d'un moteur neuf ou qui vient d'être réparé, se tenir prêt à l'arrêter dès qu'une condition de surrégime se produit. Adopter la méthode la plus rapide possible. Par exemple: Bouton arrêt d'urgence.

Procédure de démarrage

Cette procédure de démarrage peut être utilisée pour tous les moteurs dépourvus de réchauffeur de l'air d'admission.

Pour les types de commandes disponibles, se reporter au Manuel d'Entretien livré avec la machine. Respecter la procédure suivante pour le démarrage du moteur :

1 Mettre le contacteur d'allumage sur ON (contact). Si une anomalie est signalée par un témoin sur le tableau de bord, en rechercher la cause. Si nécessaire, utiliser le testeur électronique Perkins, EST.

2 Appuyer sur le bouton de démarrage ou déplacer le contacteur d'allumage sur START pour faire tourner le moteur.

3 Si le moteur ne démarre pas dans les 30 secondes, relâcher le bouton ou le contacteur d'allumage. Avant de retenter, attendre 30 secondes supplémentaires pour permettre le refroidissement du démarreur.

Note : Une anomalie du système peut être également signalée après le démarrage du moteur. Cela indique que l'ECM a identifié un problème au niveau du système. En rechercher la cause, en utilisant éventuellement le testeur Perkins EST.

Avertissement : *La pression de l'huile doit augmenter dans les 15 secondes qui suivent le démarrage du moteur. Les commandes électroniques du moteur surveillent la pression de l'huile et, si elle est insuffisante, elles arrêtent le moteur.*

4 Si possible, laisser le moteur tourner à vide durant environ trois minutes. Faire tourner le moteur à vide jusqu'à ce que la température de l'eau commence d'augmenter. Vérifier toutes les jauges pendant la phase de chauffage.

Démarrage à froid d'un moteur par basse température

Pour les types de commandes disponibles, se reporter au Manuel d'Entretien livré avec la machine. Pour le démarrage du moteur, procéder comme suit.

Attention ! NE PAS UTILISER D'ETHER. L'utilisation d'éther pourrait endommager le moteur et provoquer des blessures.

Le moteur démarrera sans aide jusqu'à une température minimum de -10°C ; la rapidité de démarrage au-dessous de -10°C sera néanmoins plus grande en utilisant un réchauffeur du liquide de refroidissement dans la culasse ou un dispositif de chauffage de l'huile dans le bloc-moteur. Cette solution permet de réduire les émissions de fumées et les ratés d'allumage lors des démarrages par basse température.

Note : En cas de non-utilisation du moteur durant plusieurs semaines, il se peut que du carburant se soit écoulé du système d'alimentation. Il est également possible que de l'air ait pénétré à travers le collecteur du filtre. Par ailleurs, en cas de remplacement des filtres à carburant, des poches d'air pourraient se former dans le collecteur des filtres. Voir le point "Purge de l'air du système d'alimentation en carburant" à la page 49.

1 Mettre le contacteur d'allumage sur ON (contact). Si une anomalie est signalée par un témoin sur le tableau de bord, en rechercher la cause. Si nécessaire, utiliser le testeur électronique Perkins, EST.

2 Appuyer sur le bouton de démarrage ou déplacer le contacteur d'allumage sur START pour faire tourner le moteur.

3 Si le moteur ne démarre pas dans les 30 secondes, relâcher le bouton ou le contacteur d'allumage. Avant de retenter, attendre 30 secondes supplémentaires pour permettre le refroidissement du démarreur. Répéter cette opération à trois reprises au maximum ; si le moteur ne démarre pas, en rechercher la cause.

4 Une anomalie du système peut être également signalée après le démarrage du moteur. Cela indique que l'ECM a identifié un problème au niveau du système. Rechercher la cause, en utilisant éventuellement le testeur Perkins EST. Pour plus d'informations sur le diagnostic des anomalies du moteur, se reporter au Manuel de Diagnostic.

Note : La pression de l'huile doit augmenter dans les 15 secondes qui suivent le démarrage du moteur. Les commandes électroniques du moteur surveillent la pression de l'huile et, si elle est insuffisante, elles arrêtent le moteur.

5 Si possible, laisser le moteur tourner à vide durant environ trois minutes. Faire tourner le moteur à vide jusqu'à ce que la température de l'eau commence d'augmenter. Vérifier toutes les jauges pendant la phase de chauffage.

Avertissement : Les pressions de l'huile lubrifiante et du carburant, signalées sur le tableau de bord, doivent être conformes aux valeurs prescrites. Ne brancher aucune charge au moteur tant que le manomètre de l'huile n'indique pas une pression au moins normale. Examiner le moteur à la recherche d'éventuelles fuites et/ou émissions sonores anormales.

Remarques importantes

La stratégie de démarrage à froid est activée dès que la température du liquide de refroidissement descend au-dessous de 17°C. La phase de démarrage à froid se poursuit jusqu'à ce que le liquide de refroidissement n'atteigne 28°C ou durant 14 minutes de fonctionnement du moteur. Un temporisateur désactivera la phase de démarrage à froid au bout de 14 minutes.

Si la phase de démarrage à froid est en cours et que l'ECM relève le régime du moteur, la puissance disponible du moteur se réduit.

Une fois que l'ECM a complété la modalité à froid (ou que celle-ci a été désactivée), elle ne pourra pas être réactivée tant que l'ECM ne sera pas mis hors tension.

En cas d'arrêt du moteur, par exemple après la détection d'une anomalie, attendre qu'il soit complètement arrêté avant d'essayer de le faire redémarrer.

Après le démarrage du moteur :

- 1 Vérifier toutes les jauges pendant la phase de chauffage.
- 2 Exécuter un autre tour d'inspection. Vérifier l'absence de fuites de liquides ou d'air au niveau du moteur.

Note : Pendant le fonctionnement du moteur, il est nécessaire d'observer fréquemment les instruments et de noter les valeurs affichées. Un comparatif dans le temps des données ainsi rassemblées facilitera la définition des valeurs normales de chaque jauge, outre à permettre la détection d'éventuelles anomalies de fonctionnement. Les éventuelles variations significatives des valeurs doivent faire l'objet d'une recherche plus approfondie.

Arrêt d'urgence du moteur

Avertissement : Les commandes d'arrêt d'urgence du moteur doivent être **EXCLUSIVEMENT** utilisées en cas D'URGENCE. NE PAS utiliser les dispositifs et les commandes d'urgence dans la procédure normale d'arrêt du moteur.

Après l'arrêt du moteur, s'assurer que tous les composants du système extérieur de support au fonctionnement du moteur sont solidement fixés.

Procédure d'arrêt manuel

Les différentes applications comportent des systèmes de commande spécifiques. S'assurer que les procédures d'arrêt du moteur ont été bien comprises. Pour l'arrêt du moteur, respecter les prescriptions générales suivantes:

- 1 Faire tourner le moteur à vide durant cinq minutes pour le refroidir.
- 2 Une fois le moteur refroidi, mettre le contacteur d'allumage sur OFF (pas de contact).

Diagnostic du moteur

Autodiagnostic

Les moteurs électroniques Perkins sont en mesure d'exécuter un test d'autodiagnostic. Les codes de diagnostic sont mémorisés dans le module de commande électronique (ECM) et peuvent être rappelés à l'aide du testeur électronique EST de Perkins. Les codes de diagnostic sont énumérés dans le tableau au point "Codes de diagnostic" à la page 20.

Certaines installations sont équipées d'afficheurs électroniques pour la visualisation directe des codes de diagnostic. Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic, se reporter au Manuel livré avec la machine.

Les codes actifs, signalés par des témoins ou des dispositifs semblables (suivant l'application), représentent des anomalies existantes. La cause de ces anomalies doit être recherchée en première.

Les codes enregistrés représentent:

- Des anomalies intermittentes
- Des événements mémorisés
- L'historique des performances

Il se peut que l'anomalie ait déjà été éliminée lorsque le code est enregistré. Ces codes n'indiquent pas la nécessité d'exécuter une réparation ; ils signalent simplement l'existence d'une certaine situation. Les codes peuvent s'avérer utiles dans le diagnostic des anomalies.

Une fois les anomalies éliminées, les codes enregistrés correspondants doivent être effacés, dans la mesure du possible.

Utiliser le testeur EST de Perkins pour déterminer le code de diagnostic.

Mémorisation des anomalies

Le système permet d'enregistrer les anomalies. Lorsque le module de commande électronique (ECM) génère un code de diagnostic, celui-ci est stocké dans la mémoire de l'ECM. Les codes mémorisés peuvent être rappelés à l'aide du testeur électronique Perkins. Les codes mémorisés peuvent être effacés à l'aide de ce même testeur électronique. Les codes mémorisés dans l'ECM sont automatiquement effacés au bout de 100 heures. Si le moteur fonctionne en mode protection contre les sursrégimes, les événements de basse pression du moteur et de haute température du liquide de refroidissement ne peuvent être annulés sans le mot de passe du constructeur.

Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic actifs

Si une anomalie est signalée pendant le fonctionnement normal du moteur, cela signifie que le système a détecté une situation non conforme aux spécifications. Utiliser les testeurs électroniques Perkins pour vérifier les codes de diagnostic actifs.

Il est nécessaire de rechercher la cause des codes de diagnostic actifs. La cause de l'anomalie doit être éliminée dans les plus brefs délais. Si la cause de l'anomalie a été réparée et qu'un seul code de diagnostic était actif, la lampe témoin (ou un dispositif semblable) s'éteindra.

Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic intermittents

Si une lampe témoin (ou un dispositif semblable) signale un problème pendant le fonctionnement normal du moteur, puis s'éteint, il est possible qu'une anomalie intermittente se soit produite. Toute anomalie sera mémorisée dans l'ECM.

Dans la plupart des cas, le code intermittent n'entraîne pas la nécessité d'arrêter le moteur. Toutefois, l'opérateur doit rappeler les codes et se reporter aux informations correspondantes pour identifier la nature du problème. L'opérateur doit également prendre note des circonstances dans lesquelles le témoin est resté allumé:

- Charge du moteur
- Limites du régime moteur
- Emissions de fumées excessives, etc.

Ces informations peuvent s'avérer utiles pour le diagnostic. Elles peuvent aussi servir de future référence. Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic, se reporter au Manuel de Diagnostic du moteur.

Paramètres spécifiques de l'utilisateur

Certains paramètres de l'ECM peuvent être programmés par l'utilisateur afin de réduire la consommation de carburant et améliorer la productivité de l'opérateur. Certains paramètres peuvent influencer sur le fonctionnement du moteur. Cela pourrait pousser l'opérateur à se plaindre de la puissance ou des performances du moteur. Les paramètres suivants peuvent être programmés par l'utilisateur à l'aide du testeur électronique Perkins, afin d'influer sur le fonctionnement du moteur.

- La sélection du régime moteur, la possibilité de choisir entre les logiques de couple correspondantes (primaire/auxiliaire, 50/60 Hz)
- Paramètres de mise au point du gain du régulateur de vitesse
- Habilitation de l'accélérateur analogique
- Identification des équipements
- Point de consigne du statisme
- Régime d'accélération moteur
- Habilitation sélection de vitesse par interrupteur extérieur
- Habilitation sélection statisme/isochrone par interrupteur extérieur

4

Entretien préventif

Intervalles de maintenance préventive

Les intervalles de maintenance préventive s'appliquent à des conditions d'utilisation moyennes. Vérifier les intervalles prescrits par le constructeur de la machine sur laquelle le moteur est installé. Respecter les intervalles les plus courts. Lorsque l'utilisation du moteur doit se conformer à des normes locales, il se peut que ces intervalles et ces procédures doivent être adaptés pour assurer un fonctionnement correct du moteur.

Dans le cadre de la maintenance préventive, il est conseillé de vérifier l'absence de fuites ainsi que le serrage correct des fixations lors de chaque intervention.

Ces intervalles de maintenance s'appliquent uniquement aux moteurs utilisés avec un carburant et des lubrifiants conformes aux prescriptions ci-contenues.

Maintenance programmée

Les opérations suivantes doivent être exécutées selon l'intervalle (heures ou mois) le plus court.

A Journalier

B Toutes les 250 heures ou tous les 12 mois

C Toutes les 500 heures ou tous les 12 mois

D Tous les 12 mois

E Toutes les 1000 heures ou tous les 24 mois

F Toutes les 3000 heures ou tous les 24 mois

G Toutes les 5 000 heures

A	B	C	D	E	F	G	Opération
●							Vérifier la quantité de liquide de refroidissement
●							Vérifier le témoin d'encrassement du filtre
●							Vérifier la quantité d'huile lubrifiante présente dans le carter
●							Vidanger l'eau/les sédiments du filtre à carburant principal
●							Contrôle visuel
	●						Vérifier le niveau de l'électrolyte dans la batterie
	●						Vidanger l'eau/les sédiments du réservoir à carburant
		●					Exécuter la vérification de diagnostic
		●					Remplacer l'élément filtrant du filtre principal
		●					Remplacer l'élément filtrant du filtre secondaire
		●					Vérifier la densité et le pH du liquide de refroidissement
		●					Vidanger l'huile lubrifiante du moteur ⁽¹⁾⁽²⁾
		●					Remplacer l'élément filtrant du filtre à huile
		●					Examiner/régler/remplacer les courroies de l'alternateur/ventilateur
		●					Examiner l'amortisseur de vibrations du vilebrequin
		●					Examiner/nettoyer/serrer le plot de terre
		●					Examiner/remplacer les flexibles du liquide de refroidissement et d'air et leurs colliers de serrage.
		●					Examiner et, si nécessaire, nettoyer l'extérieur du radiateur/échangeur
		●					Examiner les fixations du moteur
			●				Vidanger et laver le système de refroidissement, puis remplacer le liquide
				●			Vérifier/régler les jeux aux poussoirs et les injecteurs électroniques ⁽³⁾
					●		Vérifier les dispositifs de protection du moteur ⁽³⁾
					●		Remplacer les thermostats du système de refroidissement
					●		Vérifier/nettoyer/régler les capteurs de régime/synchronisation moteur
					●		Examiner le turbocompresseur ⁽³⁾
						●	Examiner l'alternateur de recharge de la batterie ⁽³⁾
						●	Examiner le démarreur ⁽³⁾
						●	Examiner la pompe du liquide de refroidissement moteur

(1) La durée de l'huile lubrifiante du moteur peut être prolongée en adoptant un programme d'analyse d'échantillons d'huile.

(2) Pour les moteurs TAG2 avec l'option TA luft $1/2$ fonctionnant en mode stand-by avec un facteur moyen de charge de 80%, l'huile lubrifiante DOIT être vidangée toutes les 250 heures.

(3) Cette opération doit être exécutée par un personnel ayant reçu une formation spécifique.

Contrôle de la quantité de liquide de refroidissement

Vérifier le niveau du liquide de refroidissement, moteur à l'arrêt et froid.

Attention ! Dévisser avec prudence le bouchon de remplissage lorsque le moteur est chaud, car le système est pressurisé.

- 1 Retirer lentement le bouchon du réservoir d'expansion, afin d'évacuer la pression intérieure.
- 2 Le niveau du liquide de refroidissement doit être constamment maintenu au-dessous du bord inférieur de la goulotte de remplissage.
- 3 Nettoyer le bouchon de remplissage et vérifier l'état de ses joints. Si les joints sont endommagés, remplacer le bouchon. Reposer le bouchon de remplissage.
- 4 Vérifier l'absence de fuites dans le système de refroidissement.

Vérification de l'indicateur d'intervention du filtre à air

Avertissement : Ne pas faire tourner le moteur si le filtre à air ou les conduits de l'air sont encrassés. Cela pourrait entraîner l'introduction d'huile lubrifiante dans les cylindres à travers la soupape de mise à l'air du moteur.

Le filtre à air est pourvu d'un indicateur d'encrassement (A) qui émet un message visuel dès qu'il est nécessaire d'intervenir. Si le témoin de signalisation rouge devient visible à travers la fenêtre transparente après avoir coupé le moteur, il est nécessaire de remplacer l'élément filtrant du filtre à air.

Après avoir inséré un élément filtrant propre, appuyer sur le bouton de réinitialisation de l'indicateur d'encrassement.

Les conditions ambiantes influent sur la fréquence d'intervention du filtre à air.



Vérification de la quantité d'huile lubrifiante

Attention ! L'huile et les composants chauds peuvent provoquer des blessures. Eviter tout contact de l'huile ou des composants chauds avec la peau.

Aux intervalles prescrits dans le programme de maintenance, vérifier la quantité d'huile présente dans le carter, à l'aide de la jauge de niveau.

- 1 Le niveau de l'huile doit être contrôlé, moteur à l'arrêt. Le niveau doit toujours être compris entre les repères "L"(mini) et "H"(maxi), gravés sur la jauge de niveau.
- 2 Si nécessaire, dévisser le bouchon de remplissage et faire l'appoint à travers la goulotte, en utilisant une huile ayant les mêmes caractéristiques que celles de l'huile déjà présente dans le système. Ne pas ajouter trop d'huile.
- 3 Nettoyer et remonter le bouchon de la goulotte de remplissage.

Vidange du carburant du filtre principal

Aux intervalles prescrits dans le programme de maintenance, vérifier la cuvette du filtre à carburant principal et procéder à sa vidange, si besoin en est.

- 1 Ouvrir le conduit d'évacuation, du type auto-ventilé. Se munir d'un récipient adéquat pour récupérer l'eau sortant du collecteur du filtre. Traiter l'eau récupérée dans le respect des normes de sécurité.
- 2 Refermer le conduit d'évacuation. Serrer la soupape d'évacuation à fond afin d'empêcher l'introduction d'air dans le système d'alimentation en carburant.

Contrôle visuel

Un examen visuel ne requiert que quelques minutes et peut éviter des réparations onéreuses ou des accidents.

- Pour optimiser la longévité du moteur, en examiner le compartiment avant le démarrage. Vérifier l'éventuelle présence de fuites d'huile ou de liquide de refroidissement, de fixations desserrées, de courroies usées ou de raccords desserrés. Effectuer les réparations nécessaires.
- Toutes les protections doivent être en place. Réparer/remplacer les protections endommagées/manquantes.
- Nettoyer tous les bouchons avant d'intervenir sur le moteur, afin de minimiser les risques de pollution.
- En cas de fuite (liquide de refroidissement, huile lubrifiante, carburant), essuyer immédiatement le fluide répandu. Si l'on détecte une fuite, en identifier la cause et l'éliminer. Si l'on suspecte la présence d'une fuite, vérifier souvent les niveaux des liquides afin de localiser et éliminer le suintement.
- Les dépôts de graisse et/ou d'huile sur le moteur représentent un risque d'incendie. Les éliminer immédiatement à l'aide de jets de vapeur ou d'eau haute pression.
- S'assurer que les canalisations du liquide de refroidissement sont montées correctement et fixées solidement. Rechercher d'éventuelles fuites. Vérifier l'état de toutes les canalisations.
- Vérifier que la pompe du liquide de refroidissement ne fuit pas.

Note : Le joint d'étanchéité de la pompe du liquide de refroidissement est lubrifié par ce même liquide. Les petites fuites qui se produisent par effet de la contraction des composants lors du refroidissement du moteur, doivent être considérées comme étant normales.

- Des fuites excessives de liquide de refroidissement peuvent indiquer la nécessité de remplacer le joint d'étanchéité de la pompe. Pour la dépose, la repose de la pompe du liquide de refroidissement et/ou de ses joints d'étanchéité, se reporter au Manuel de Réparation.
- Examiner le système de lubrification à la recherche d'éventuelles fuites du joint avant du vilebrequin, du joint arrière du vilebrequin, du carter, du filtre à huile et du couvercle du boîtier des culbuteurs. La présence de nombreuses fuites, du notamment sur d'anciens moteurs, pourrait être due à l'obstruction du reniflard du moteur.
- Examiner le système d'alimentation en carburant à la recherche d'éventuelles fuites. Vérifier que les colliers de serrage des canalisations ne sont pas desserrés.
- Examiner les conduits de l'air d'admission et les coudes à la recherche d'éventuelles fissures. Vérifier le serrage correct des colliers ainsi que l'état des tampons de montage en caoutchouc. Vérifier que les tuyaux rigides et flexibles ne sont pas en contact avec d'autres tuyaux, des câblages, etc.
- Examiner les courroies du ventilateur et de l'alternateur, lesquelles doivent être exemptes de fissures, de ruptures ou d'autres détériorations. Si plusieurs courroies sont utilisées entre deux poulies, elles doivent être remplacées en même temps. Pour optimiser la longévité des courroies, veiller à ce que leur tension soit toujours correcte.
- Vidanger quotidiennement les dépôts d'eau et de sédiments présent dans les réservoirs à carburant, afin d'éviter toute pollution du système.
- Examiner les câbles et les câblages à la recherche de connexions desserrées et de câbles usés ou effilochés.
- S'assurer que le cavalier de terre offre une connexion efficace et est en bon état.
- S'assurer également que le cavalier de terre entre l'ECM et la culasse offre une connexion efficace et est en bon état.
- Débrancher tout chargeur de batterie qui n'est pas protégé contre l'absorption de courant du démarreur. Vérifier l'état des batteries et le niveau de l'électrolyte, sauf si le moteur utilise des batteries exemptes d'entretien.
- Vérifier l'état des jauges. Remplacer les éventuelles jauges fissurées. Remplacer les jauges qui ne peuvent pas être étalonnées.

Contrôle de diagnostic

Aux intervalles périodiques prescrits par le programme de maintenance, rappeler les codes de diagnostic à l'aide du testeur électronique Perkins. La clé pour interpréter les codes est illustrée ci-dessous. Pour plus d'informations, se reporter au Manuel de Diagnostic.

Codes de diagnostic

CID-FMI	Description du code de diagnostic
1-11	Anomalie de l'injecteur du cylindre n. 1
2-11	Anomalie de l'injecteur du cylindre n. 2
3-11	Anomalie de l'injecteur du cylindre n. 3
4-11	Anomalie de l'injecteur du cylindre n. 4
5-11	Anomalie de l'injecteur du cylindre n. 5
6-11	Anomalie de l'injecteur du cylindre n. 6
41-03	Alimentation électrique vers le capteur 8V coupée/en court-circuit vers B+
41-04	Alimentation électrique vers le capteur 8V en court-circuit vers la masse.
91-08	PWM commande de vitesse anormal
100-03	Circuit du capteur de pression d'huile moteur coupé/en court-circuit vers B+.
100-04	Circuit du capteur de pression d'huile moteur en court-circuit vers la masse
110-03	Circuit du capteur de température du liquide de refroidissement moteur coupé/en court-circuit vers B+
110-04	Circuit du capteur de température du liquide de refroidissement moteur en court-circuit vers la masse.
168-02	Alimentation électrique intermittente de la batterie vers l'ECM
172-03	Circuit du capteur de température du collecteur d'admission coupé/en court-circuit vers B+
172-04	Circuit du capteur de température du collecteur d'admission en court-circuit vers la masse
174-03	Circuit du capteur de température du carburant coupé/en court-circuit vers B+
174-04	Circuit du capteur de température du carburant en court-circuit vers la masse
190-02	Transmission de données intermittente par le capteur de régime moteur
190-09	Mise à jour irrégulière du capteur de régime moteur
190-11, 12	Anomalie mécanique du capteur de régime moteur.
248-09	Transmission des données Perkins anormale
253-02	Vérifier les paramètres utilisateur ou de système.
254-12	Anomalies de l'ECM.
261-13	Il est nécessaire de procéder à l'étalonnage de la distribution du moteur
262-03	Alimentation électrique vers le capteur 5V coupée/en court-circuit vers B+
262-04	Alimentation électrique vers le capteur 5V en court-circuit vers la masse.
268-02	Vérifier les paramètres programmables
273-03	Circuit du capteur de pression de sortie du turbocompresseur coupé/en court-circuit vers B+.
273-04	Circuit du capteur de pression de sortie du turbocompresseur en court-circuit vers la masse
274-03	Circuit du capteur de pression atmosphérique coupé/en court-circuit vers B+
274-04	Circuit du capteur de pression atmosphérique en court-circuit vers la masse
281-03	Circuit de la lampe témoin de signalisation intervention coupé/en court-circuit vers B+
281-04	Circuit de la lampe témoin de signalisation intervention en court-circuit vers la masse.
281-05	Coupage du circuit de la lampe témoin de signalisation intervention
282-03	Circuit de la lampe témoin de sursrégime moteur coupé/en court-circuit vers B+
282-04	Circuit de la lampe témoin de sursrégime moteur en court-circuit vers la masse
285-03	Circuit de la lampe témoin de température du liquide de refroidissement moteur coupé/en court-circuit vers B+
285-04	Circuit de la lampe témoin de température du liquide de refroidissement moteur en court-circuit vers la masse
286-03	Circuit de la lampe témoin de pression de l'huile moteur coupé/en court-circuit vers B+
286-04	Circuit de la lampe témoin de pression de l'huile moteur en court-circuit vers la masse

CID-FMI	Description du code de diagnostic
286-05	Coupure du circuit de la lampe témoin de pression de l'huile moteur
323-03	Circuit de la lampe témoin d'arrêt moteur coupé/en court-circuit vers B+
323-04	Circuit de la lampe témoin d'arrêt moteur en court-circuit vers la masse
323-05	Coupure du circuit de la lampe témoin d'arrêt moteur
324-03	Circuit de la lampe témoin du moteur coupé/en court-circuit vers B+
324-04	Circuit de la lampe témoin du moteur en court-circuit vers la masse
324-05	Coupure du circuit de la lampe témoin du moteur
342-02	Capteur de régime moteur n. 2, données intermittentes
342-11, 12	Capteur de régime moteur n. 2, anomalie mécanique
443-03	Relais de fin de démarrage coupé/en court-circuit vers B+
799-12	Outil défectueux
1266-03	Lampe de diagnostic coupée/en court-circuit vers B+
1266-04	Lampe de diagnostic en court-circuit vers la masse
1690-8	Signal analogique de l'accélérateur irrégulier

Remplacement de l'élément filtrant du filtre à carburant principal

Avertissement :

- Empêcher l'introduction de substances polluantes dans le système du carburant. Nettoyer soigneusement la zone qui entoure le composant du système de carburant qui doit être déposé. Appliquer un couvercle approprié sur chaque composant déposé du système de carburant.
- Ne pas desserrer les canalisations ou les raccords du carburant, sauf si prescrit dans la présente publication.

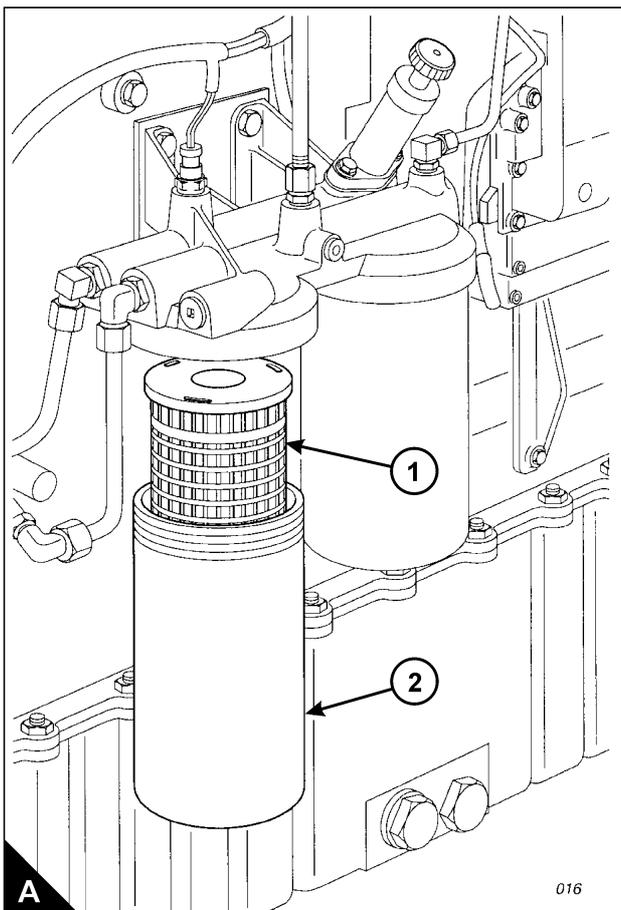
- 1 Arrêter le moteur. Ramener le contacteur d'allumage sur OFF (pas de contact). Débrancher la batterie.
- 2 Fermer la soupape d'amenée du carburant. Oter le bouchon de vidange situé à la base du collecteur du filtre (A2) et vidanger l'eau et le carburant dans un récipient adéquat. Traiter le liquide dans le respect des normes de sécurité.
- 3 Déposer le collecteur du filtre et le joint torique, puis extraire l'élément filtrant (A1).

Attention ! Traiter l'élément filtrant et le joint torique usagés dans le respect des normes de sécurité locales.

- 4 Nettoyer l'intérieur du collecteur et son filetage avec du gazole propre ; nettoyer la surface de contact de la tête du filtre. Nettoyer le bouchon de vidange et le reposer sur le collecteur.

Note :

- Si un produit de dégraissage a été utilisé pour nettoyer le collecteur du filtre, il est nécessaire d'appliquer un lubrifiant spécial (CV60896) sur les filetages avant de procéder à la repose.
- L'élément filtrant du type correct portera le pictogramme indiqué (B).



Suite

5 Introduire un élément filtrant neuf (A1) dans le collecteur (A2) et veiller à l'engager parfaitement dans le guide situé à la base du collecteur. Placer un joint torique neuf dans la partie supérieure du collecteur.

Avertissement :

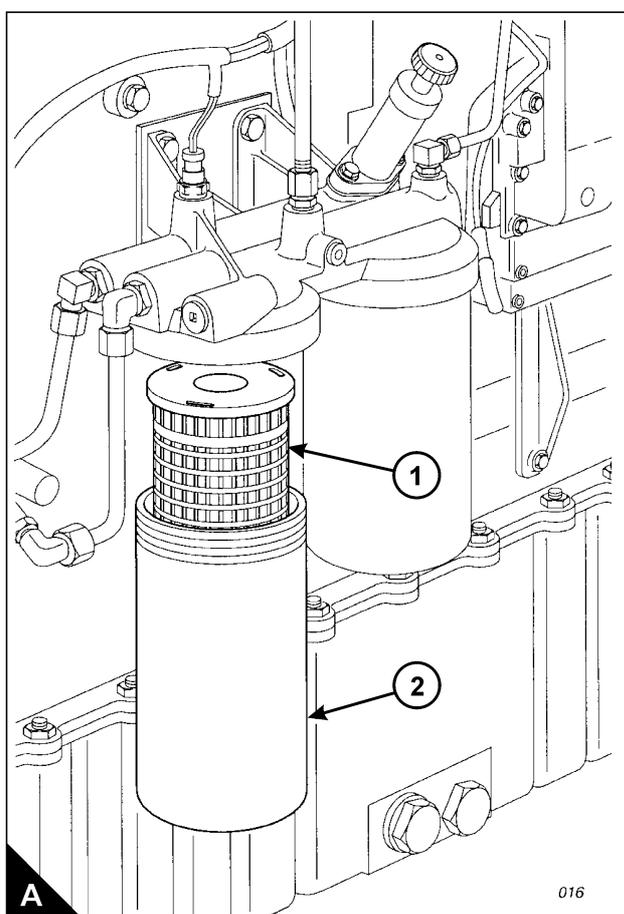
- *Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine Perkins. L'utilisation de pièces détachées non conformes pourrait endommager le système d'injection du carburant.*
- *Ne pas remplir le filtre principal de carburant avant sa repose. Le carburant ne serait pas filtré et pourrait donc être pollué. Le carburant pollué provoque une usure plus rapide des composants du système d'alimentation en carburant.*

6 Introduire le collecteur dans la tête du filtre. Serrer le collecteur au couple de 80Nm (59 lbf ft). NE PAS serrer excessivement. S'assurer que le bouchon de vidange est vissé à fond.

7 Eliminer toute trace de carburant.

8 Ouvrir la soupape d'amenée du carburant du réservoir et évacuer l'air, comme décrit au point "Purge de l'air du système d'alimentation en carburant" à la page 49.

9 Rechercher d'éventuelles fuites.



Remplacement de l'élément filtrant du filtre secondaire

Avertissement :

- Empêcher l'introduction de substances polluantes dans le système du carburant. Nettoyer soigneusement la zone qui entoure le composant du système de carburant qui doit être déposé. Appliquer un couvercle approprié sur chaque composant déposé du système de carburant.
- Ne pas desserrer les canalisations ou les raccords du carburant, sauf si prescrit dans la présente publication.

1 Arrêter le moteur.

2 Ramener le contacteur d'allumage sur OFF (pas de contact). Débrancher la batterie.

3 Fermer la soupape d'amenée du carburant. Dévisser le bouchon de vidange situé à la base du collecteur du filtre (A2) et vidanger le carburant dans un récipient adéquat.

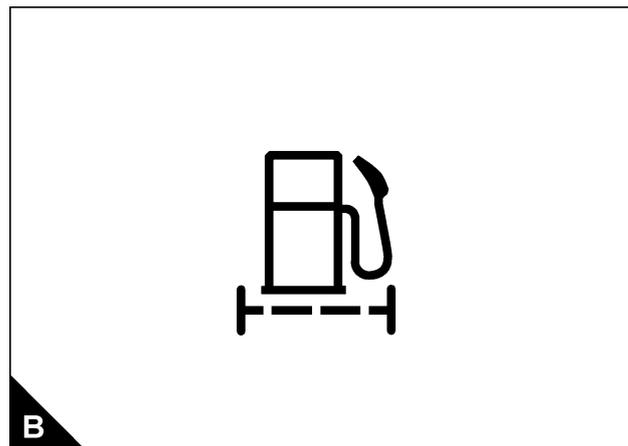
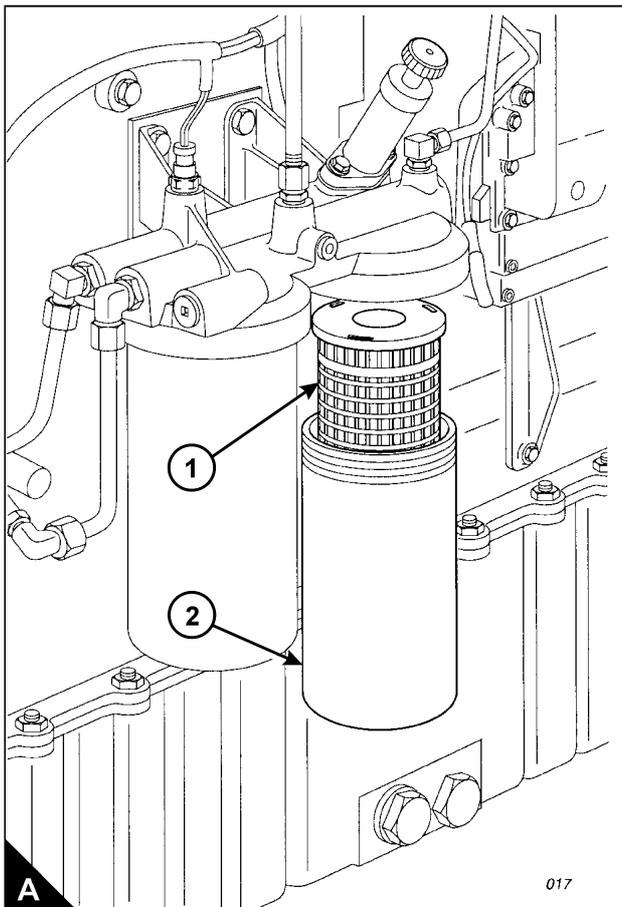
4 Déposer le collecteur du filtre et le joint torique, puis extraire l'élément filtrant (A1).

Attention ! Traiter l'élément filtrant et le joint torique usagés dans le respect des normes de sécurité locales.

5 Nettoyer l'intérieur du collecteur et son filetage avec du gazole propre ; nettoyer la surface de contact de la tête du filtre. Nettoyer le bouchon de vidange et le reposer sur le collecteur.

Note :

- Si un produit de dégraissage a été utilisé pour nettoyer le collecteur du filtre, il est nécessaire d'appliquer un lubrifiant spécial (CV60896) sur les filetages avant de procéder à la repose.
- L'élément filtrant du type correct portera le pictogramme indiqué (B).



Suite

6 Introduire un élément filtrant neuf (A1) dans le collecteur (A2) et veiller à l'engager parfaitement dans le guide situé à la base du collecteur. Placer un joint torique neuf dans la partie supérieure du collecteur.

Avertissement :

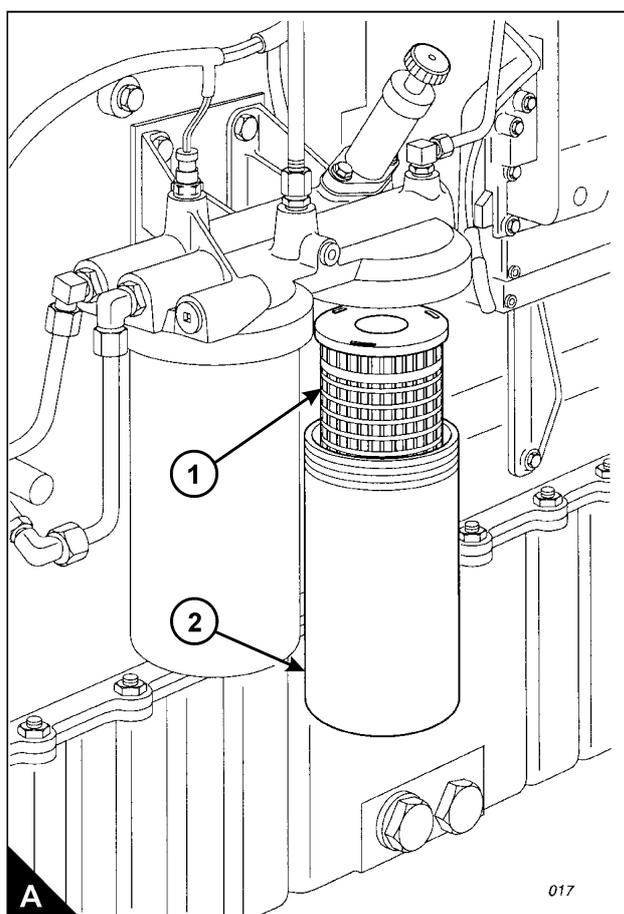
- *Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine Perkins. L'utilisation de pièces détachées non conformes pourrait endommager le système d'injection du carburant.*
- *Ne pas remplir le filtre secondaire de carburant avant sa repose. Le carburant ne serait pas filtré et pourrait donc être pollué. Le carburant pollué provoque une usure plus rapide des composants du système d'alimentation en carburant.*

7 Introduire le collecteur dans la tête du filtre. Serrer le collecteur au couple de 80Nm (59 lbf ft). NE PAS serrer excessivement. S'assurer que le bouchon de vidange est vissé à fond.

8 Eliminer toute trace de carburant.

9 Ouvrir la soupape d'amenée du carburant du réservoir et évacuer l'air, comme décrit au point "Purge de l'air du système d'alimentation en carburant" à la page 49

10 Rechercher d'éventuelles fuites.



Contrôle du poids spécifique du liquide de refroidissement

Attention ! Ne pas ôter le bouchon du radiateur tant que le moteur est chaud et que le système est pressurisé : du liquide bouillant pourrait en jaillir.

Vidanger une partie du liquide de refroidissement du système après l'arrêt du moteur, avant que des sédiments ne s'accumulent. Procéder comme suit :

1 Mélanges glycol-éthyléniques avec inhibiteurs de corrosion :

- Plonger un hydromètre et un thermomètre fiable dans le mélange antigel, puis lire les valeurs affichées par les deux instruments.
- Comparer les valeurs mesurées avec celles du tableau et, si besoin en est, rectifier la concentration du mélange.

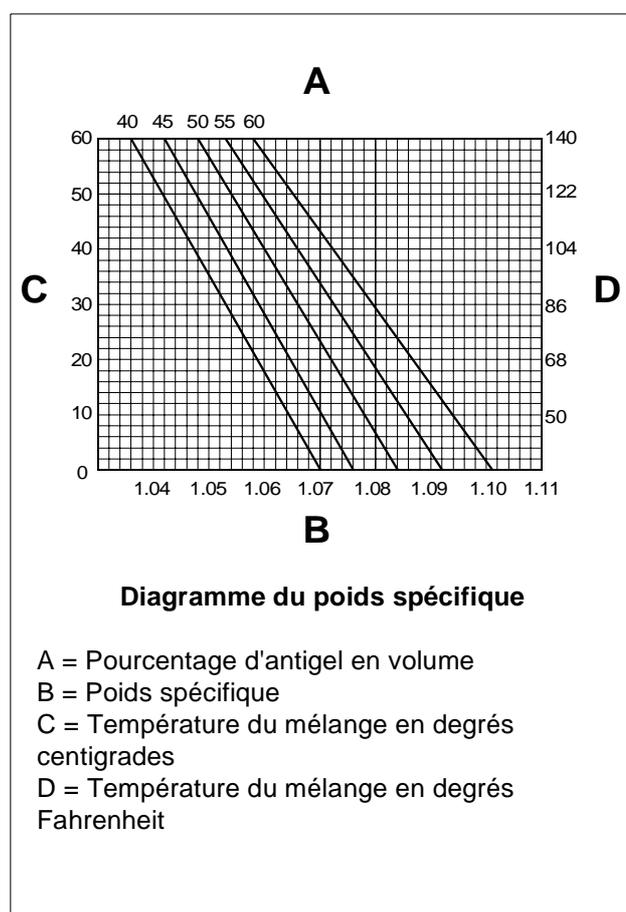
2 Mélanges glycol-propyléniques avec inhibiteurs de corrosion :

- Soulever le couvercle du réfractomètre, vérifier que la fenêtre transparente est propre, puis utiliser une seringue pour appliquer trois ou quatre gouttes de mélange sur le verre.
- Étaler le mélange sur l'ensemble du verre et refermer le couvercle. Maintenir le réfractomètre en position horizontale, le verre en haut, et examiner l'échantillon à l'aide du viseur.
- Comparer la valeur obtenue avec celle prescrite et, si besoin en est, rectifier la concentration du mélange.

Avertissement : Nettoyer soigneusement le verre avant utilisation. Les éventuelles traces de mélange restées sur le verre peuvent compromettre la lecture de l'échantillon.

Protection contre le gel :

Antigel/eau (% en volume)	Protection jusqu'à (°C)
50/50	-35
60/40	-40



Prélèvement d'un échantillon d'huile

Attention ! L'huile et les composants chauds peuvent provoquer des blessures. Éviter tout contact de l'huile ou des composants chauds avec la peau.

Cette opération doit être exclusivement exécutée par un personnel ayant reçu une formation spécifique. Pour éviter toute pollution de l'échantillon d'huile, s'assurer que les outils et les équipements utilisés sont propres.

Un kit de prélèvement des échantillons d'huile (n. KRP1572), comprenant les bouteilles nécessaires, est disponible auprès des concessionnaires Perkins. Certains moteurs sont équipés d'une soupape d'échantillonnage de l'huile ; dans ce cas, procéder comme suit.

Moteurs munis de soupape d'échantillonnage de l'huile

1 Appliquer le bouchon ventilé sur la bouteille de l'échantillon et introduire l'extrémité libre du tuyau dans l'un des orifices du bouchon.

Attention ! De l'huile chaude pressurisée est présente au niveau de la soupape. Porter des vêtements de protection lors de cette opération. Éviter tout contact de l'huile ou des composants chauds avec la peau.

2 Le moteur tournant à sa température normale de fonctionnement, ôter le cache-poussière de la soupape d'échantillonnage et introduire le gicleur du tuyau dans ladite soupape. Appuyer le gicleur contre la soupape : celle-ci s'ouvrira et permettra à l'huile de s'écouler. Veiller à ce que la bouteille reste debout et retirer le gicleur dès que la quantité d'huile nécessaire a été obtenue : un repère gravé sur la bouteille indique le niveau correct.

3 Reposer le cache-poussière sur la soupape.

4 Retirer le bouchon ventilé de la bouteille et appliquer le bouchon étanche à sa place. Traiter le tuyau, le gicleur et le bouchon ventilé dans le respect des normes locales.

5 Remplir l'étiquette adhésive et l'apposer sur la bouteille. Faire parvenir l'échantillon d'huile à un laboratoire de confiance, en demandant le rapport d'analyse.

Moteurs dépourvus de soupape d'échantillonnage de l'huile

1 Faire tourner le moteur jusqu'à atteindre sa température normale de fonctionnement, puis l'arrêter et exécuter immédiatement les opérations suivantes.

2 Utiliser une pompe à vide et un long flexible : extraire la jauge de niveau, introduire à sa place le flexible dans la goulotte de remplissage et aspirer un échantillon d'huile. Reposer la jauge de niveau dans son logement.

3 Remplir l'étiquette adhésive et l'apposer sur la bouteille. Faire parvenir l'échantillon d'huile à un laboratoire de confiance, en demandant le rapport d'analyse.

4 S'assurer que tous les équipements utilisés sont propres et, si nécessaire, les traiter dans le respect des normes locales.

Vidange de l'huile lubrifiante du moteur

Attention ! L'huile et les composants chauds peuvent provoquer des blessures. Eviter tout contact de l'huile ou des composants chauds avec la peau.

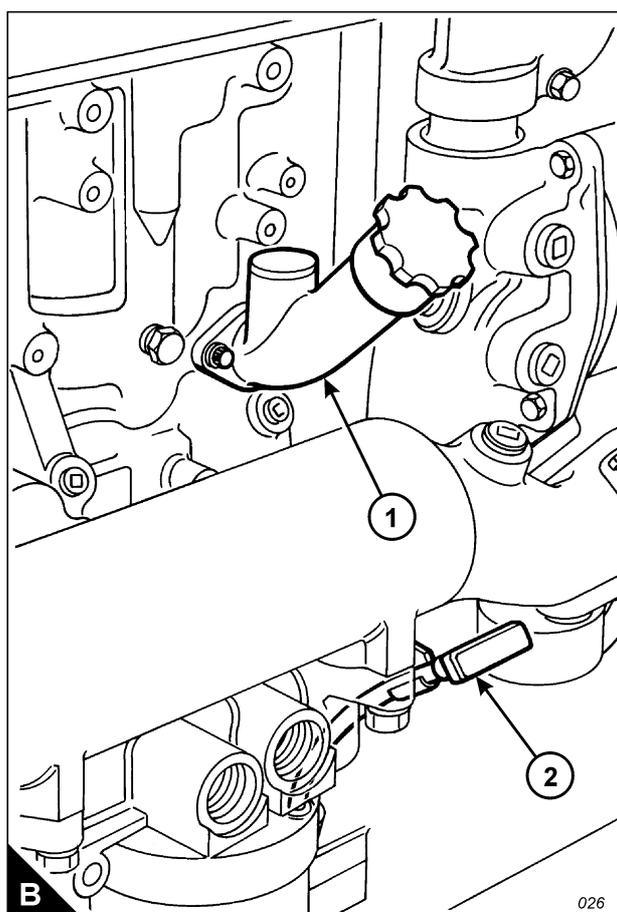
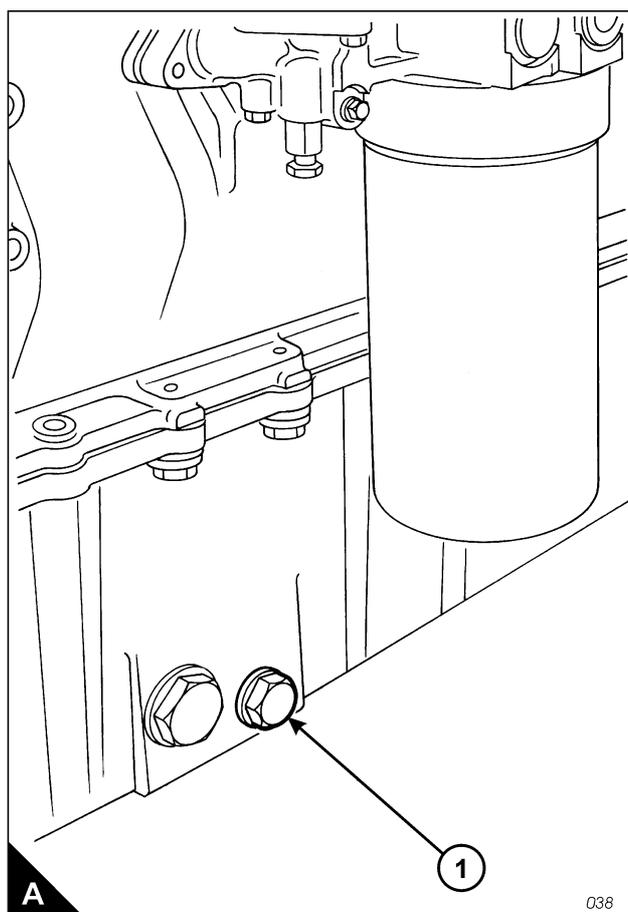
- 1 Faire tourner le moteur jusqu'à atteindre sa température normale de fonctionnement, puis l'arrêter.
- 2 Deux bouchons de vidange sont respectivement situés de part et d'autre du carter : retirer l'un des bouchons (A1) et vidanger l'huile dans un récipient adéquat. Nettoyer le bouchon de vidange et monter une rondelle d'étanchéité neuve. Visser le bouchon de vidange et le serrer au couple de 45 Nm (33 lbf ft).

Attention ! Traiter l'élément filtrant et l'huile de moteur usagés dans le respect des normes de sécurité.

- 3 Remplacer l'élément filtrant du filtre à huile, comme décrit au point "Remplacement de l'élément filtrant du filtre à huile lubrifiante" à la page 29.
- 4 Nettoyer la zone autour du bouchon (B1) du filtre à huile et retirer le bouchon. Remplir le carter jusqu'à atteindre le repère "H" sur la jauge de niveau (B2), en utilisant une huile lubrifiante neuve du type prescrit au point "Caractéristiques de l'huile lubrifiante" à la page 52 NE PAS ajouter trop d'huile.

Pour éviter d'endommager les roulements du vilebrequin, faire tourner le moteur avec l'alimentation en carburant exclue. Cela permettra de remplir les filtres à huile avant le démarrage du moteur. NE PAS démarrer le moteur de manière continue durant plus de 30 secondes. S'assurer que le manomètre de l'huile ou le testeur affichent la pression de l'huile avant le démarrage du moteur.

- 5 Faire tourner le moteur au ralenti durant 2 minutes et vérifier que le filtre à huile ne fuit pas.
- 6 Arrêter le moteur et laisser l'huile retourner dans le carter durant au moins 10 minutes. Vérifier le niveau de l'huile sur la jauge et faire l'appoint, si besoin en est. Le niveau de l'huile doit être compris entre les repères "L" et "H", gravés sur la jauge.



Remplacement de l'élément filtrant du filtre à huile lubrifiante

- 1 Arrêter le moteur.
- 2 Ramener le contacteur d'allumage sur OFF (pas de contact). Débrancher la batterie.
- 3 Dévisser le bouchon de vidange (A2) situé à la base du collecteur du filtre (A1) et vidanger l'huile dans un récipient adéquat.
- 4 Déposer le collecteur du filtre, le joint torique et l'élément filtrant.

Attention ! Traiter l'élément filtrant, le joint torique et l'huile de moteur usagés dans le respect des normes de sécurité locales.

- 5 Nettoyer le collecteur et les surfaces de contact de la tête du filtre. Nettoyer le bouchon de vidange (A2) et le visser sur le collecteur.

Note : Si un produit de dégraissage a été utilisé pour nettoyer le collecteur du filtre, il est nécessaire d'appliquer un lubrifiant spécial (CV60896) sur les filetages avant de procéder à la repose.

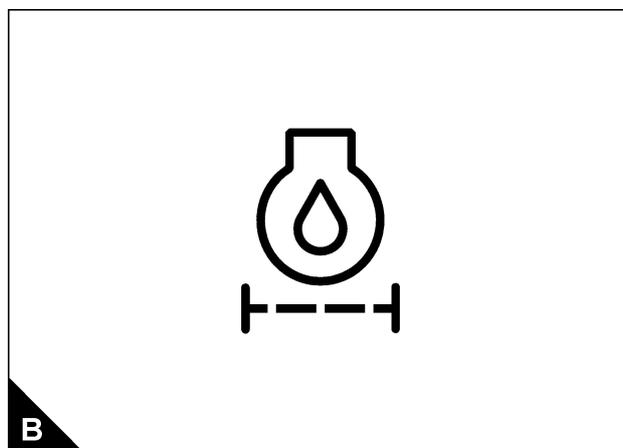
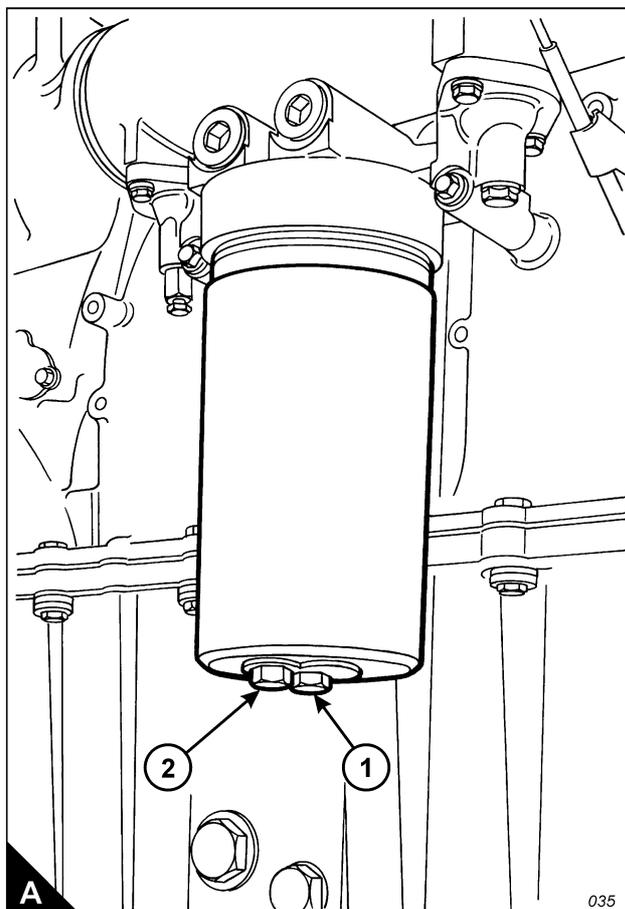
- 6 Introduire l'élément filtrant neuf dans le collecteur, en veillant à l'engager parfaitement dans le guide situé à la base du collecteur. Reposer le joint torique neuf dans la partie supérieur du collecteur.

Avertissement : Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine Perkins. L'utilisation de pièces non conformes pourrait endommager le moteur. L'élément filtrant du type correct portera le pictogramme indiqué (B).

- 7 Reposer le collecteur sur la tête du filtre et le serrer à l'aide d'une clé dynamométrique à béquille, appliquée à l'hexagone (A1). Serrer le collecteur au couple de 80Nm (59 lbf ft). NE PAS serrer excessivement. S'assurer que le bouchon de vidange est vissé à fond.

- 8 Vérifier la quantité d'huile moteur présente dans le carter. Si nécessaire, faire l'appoint avec de l'huile conforme au type et aux caractéristiques prescrits. Voir le point "Caractéristiques de l'huile lubrifiante" à la page 52.

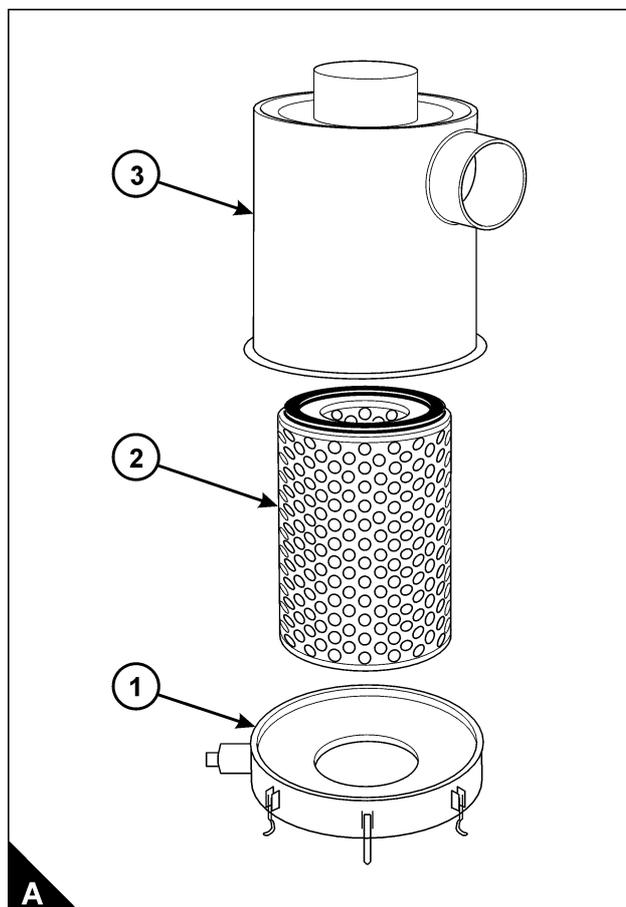
- 9 Faire tourner le moteur et vérifier l'absence de fuites.



Remplacement de l'élément filtrant du filtre à air

Ce filtre contient un élément en papier. L'élément filtrant ne doit pas être lavé. Pour remplacer l'élément filtrant, procéder comme suit :

- 1 Desserrer le collier et ôter le couvercle d'extrémité (A1). Retirer et jeter l'élément filtrant (A2).
- 2 Nettoyer soigneusement l'intérieur du logement (A3). Introduire l'élément filtrant neuf et reposer le couvercle d'extrémité.
- 3 Réinitialiser le témoin d'encrassement.



Contrôle des courroies d'entraînement

Vérifier toutes les courroies d'entraînement et remplacer celles qui sont usées ou endommagées. Si plusieurs courroies sont utilisées entre deux poulies, elles doivent être remplacées en même temps. Pour optimiser la longévité des courroies, veiller à ce que leur tension soit toujours correcte. Si l'on utilise plusieurs courroies, vérifier/régler la tension de la courroie la plus tendue.

Réglage de la tension des courroies d'entraînement du ventilateur

Retirer les protections du ventilateur et procéder comme suit :

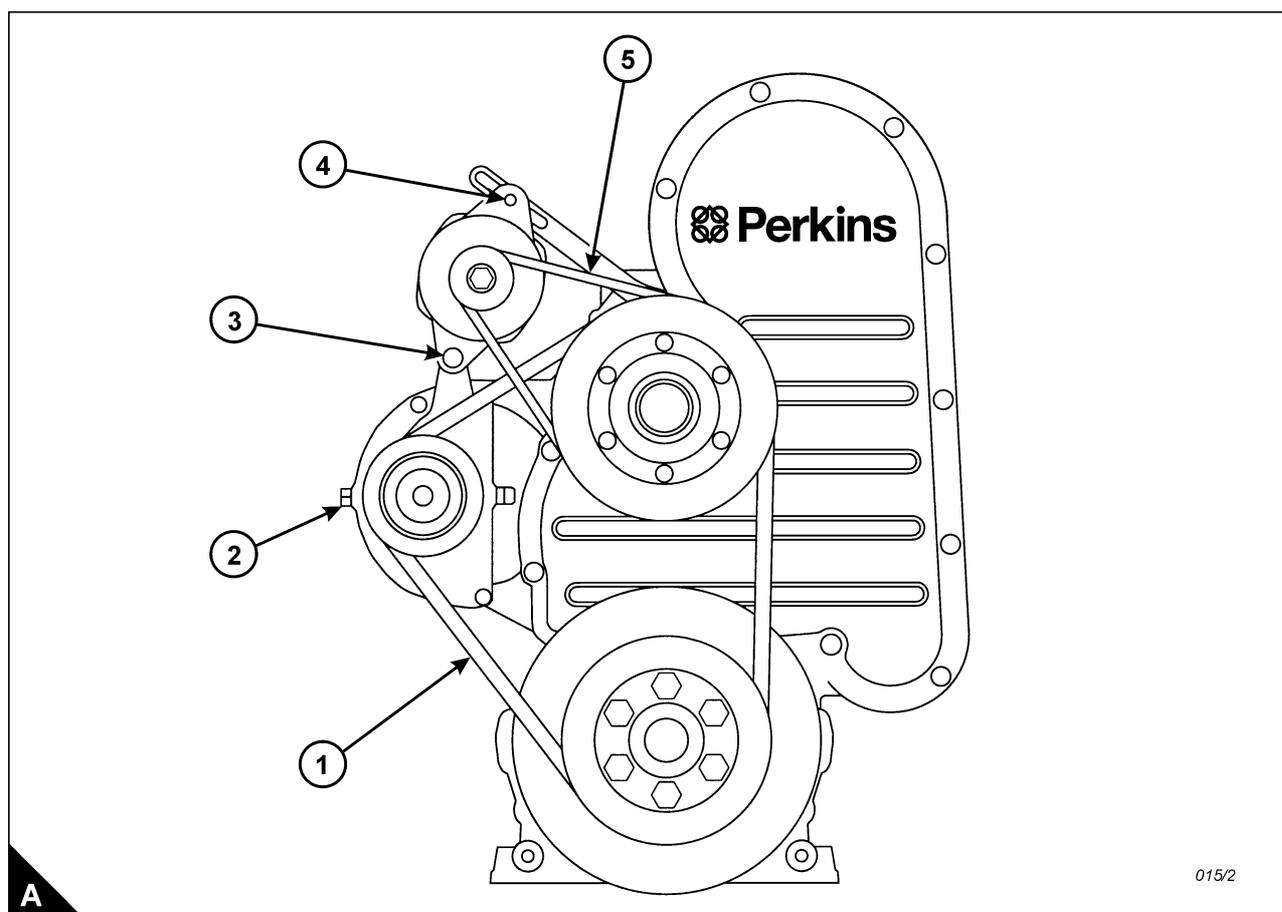
Pour vérifier la tension des courroies, utiliser une jauge Borroughs. Vérifier la tension à l'endroit indiqué (A1). Elle doit être égale à 800 N, soit un déplacement de la courroie de 4,0 mm, en appliquant une charge de 33 N. Pour régler la tension, procéder comme suit :

1 Desserrer les contre-écrous sur la vis de réglage (A2), desserrer aussi le contre-écrou large sur le tendeur et tourner la vis de réglage (A2) jusqu'à obtenir la tension correcte. Serrer à fond le contre-écrou large et vérifier de nouveau la tension des courroies. Si la tension est correcte, desserrer à peine la vis de réglage (A2) pour relâcher la tension, puis serrer ses contre-écrous.

2 Reposer les protections du ventilateur et faire tourner le moteur durant 15 minutes. Retirer les protections et vérifier de nouveau la tension.

Si les courroies du ventilateur sont neuves, régler leur tension à 868 N, soit un mouvement de la courroie de 4,0 mm en appliquant une charge de 35,7 N. Au bout de 15 minutes de fonctionnement, vérifier la tension et la régler à 800 N, soit un mouvement de la courroie de 4,0 mm en appliquant une charge de 33 N.

3 Une fois la tension prescrite obtenue, reposer les protections du ventilateur.



Réglage de la tension de la courroie de l'alternateur

Déposer le panneau d'accès sur la protection du ventilateur et procéder comme suit :

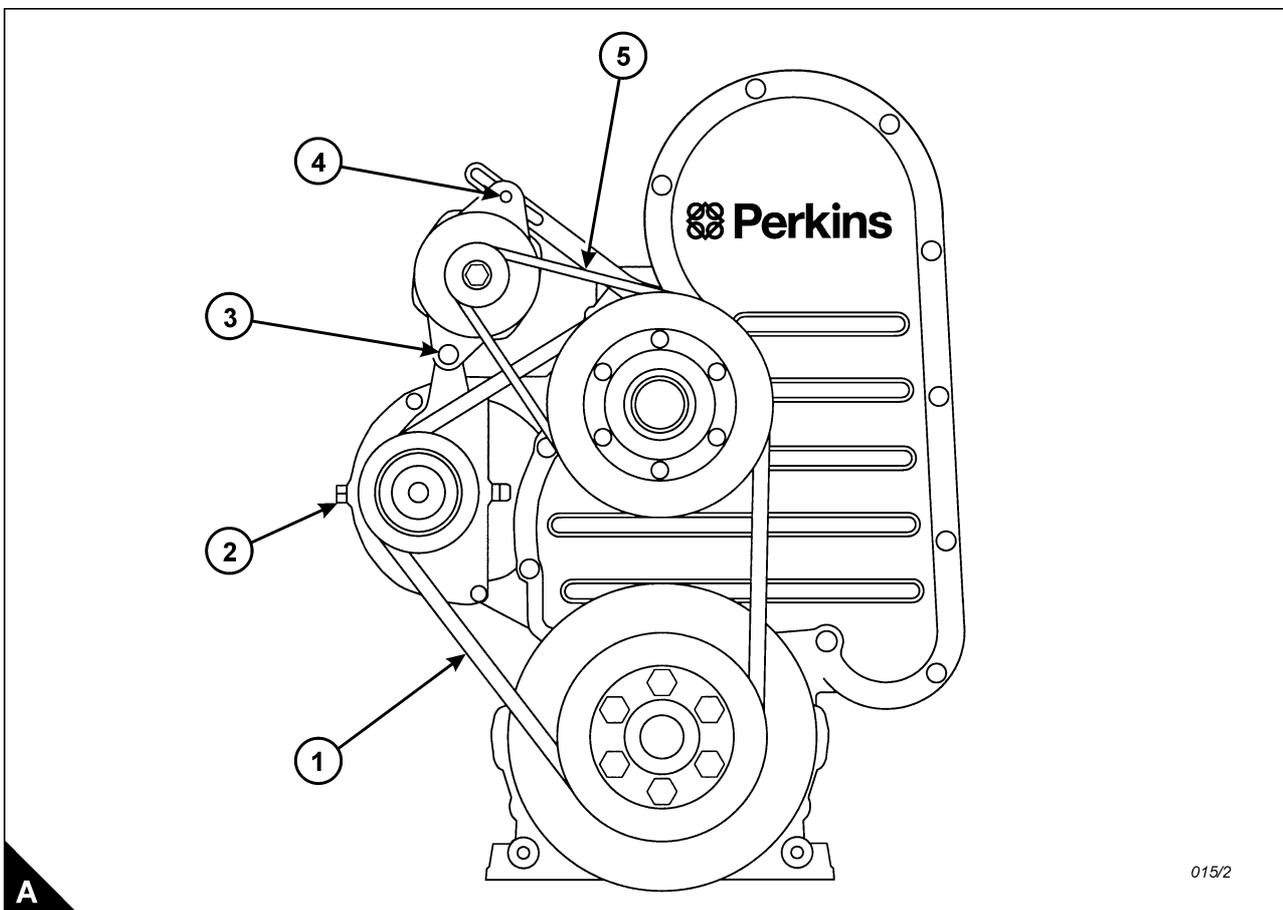
Pour vérifier la tension des courroies, utiliser une jauge Borroughs. Vérifier la tension à l'endroit indiqué (A5). Elle doit être égale à 267 N, soit un mouvement de la courroie de 2,5 mm en appliquant une charge de 11,3 N. Pour régler la tension, procéder comme suit :

1 Desserrer la vis (A3) d'articulation de l'alternateur, la vis de réglage située derrière la poulie du ventilateur ainsi que la vis de réglage (A4). Déplacer l'alternateur jusqu'à obtenir la tension correcte de la courroie, puis serrer de nouveau les vis.

2 Reposer le panneau d'accès sur la protection du ventilateur et faire tourner le moteur durant 15 minutes. Déposer le panneau d'accès et vérifier de nouveau la tension.

Si la courroie de l'alternateur est neuve, régler sa tension à 400 N, soit un mouvement de la courroie de 2,5 mm en appliquant une charge de 16,6 N. Au bout de 15 minutes de fonctionnement, vérifier la tension et la régler à 267 N, soit un mouvement de la courroie de 2,5 mm en appliquant une charge de 11,3 N.

3 Une fois la tension prescrite obtenue, reposer le panneau d'accès sur la protection du ventilateur.



015/2

Remplacement des courroies du ventilateur

- 1 Retirer les protections du ventilateur.
- 2 Oter les six vis de fixation du groupe ventilateur/moyeu à la poulie, puis déposer ledit groupe.
Avertissement : Lors de la dépose du ventilateur, veiller à ne pas endommager le radiateur du moteur.
- 3 Desserrer le tendeur de courroie et déposer les courroies à remplacer. S'assurer que les gorges de la poulie sont exemptes de graisse et de saletés, puis monter une nouvelle série de courroies.
- 4 Reposer le ventilateur et serrer à fond les vis de fixation. Régler la tension des courroies du ventilateur selon la valeur prescrite (voir le point "Réglage de la tension des courroies d'entraînement du ventilateur" à la page 31) et reposer les protections.

Remplacement de la courroie de l'alternateur

- 1 Retirer les protections du ventilateur.
- 2 Oter les six vis de fixation du groupe ventilateur/moyeu à la poulie, puis déposer ledit groupe.
Avertissement : Lors de la dépose du ventilateur, veiller à ne pas endommager le radiateur du moteur.
- 3 Desserrer les vis de réglage pour relâcher la tension sur la courroie de l'alternateur, puis déposer ladite courroie. Vérifier que les gorges de la poulie sont propres et monter une courroie neuve.
- 4 Reposer le ventilateur et serrer à fond les vis de fixation. Régler la tension de la courroie de l'alternateur (voir le point "Réglage de la tension de la courroie de l'alternateur" à la page 32) et reposer les protections du ventilateur.

Contrôle de l'amortisseur de vibrations du vilebrequin

L'amortisseur, du type visqueux, est constitué d'une masse située à l'intérieur d'un boîtier rempli de liquide. Cette masse se déplace à l'intérieur du boîtier pour limiter les vibrations à la torsion. Vérifier l'amortisseur à la recherche d'éventuelles déformations, fissures ou fuites de liquide.

En présence de déformations, de fissures ou de fuites, remplacer l'amortisseur.

L'amortisseur est monté sur le vilebrequin, derrière la protection de la courroie, dans la partie avant du moteur. Pour la procédure correcte de dépose/repose de l'amortisseur, se reporter au Manuel de Réparation.

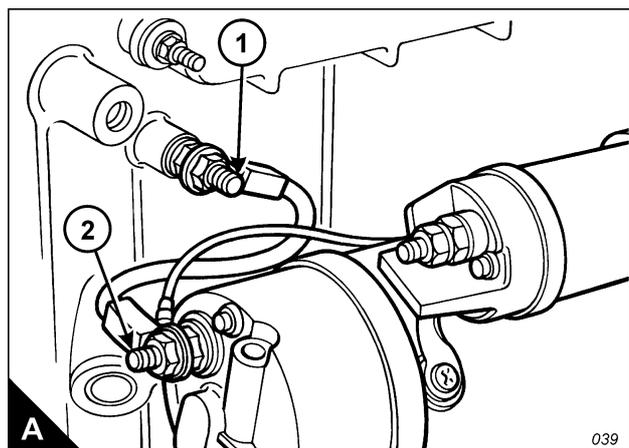
Plot de terre

Vérifier les câblages et s'assurer que les connexions sont efficaces et en bon état. Vérifier la fixation du plot de terre (A1) aux intervalles prescrits dans le programme de maintenance périodique. Le plot de terre est situé au-dessous de l'ECM, à gauche du bloc-moteur. Le cavalier de terre est situé entre le plot de terre et une borne du démarreur (A2). Sur les moteurs dont le démarreur est situé du côté droit ou les moteurs dépourvus de démarreur électrique, le cavalier de terre est situé entre le plot de terre et la borne négative de la batterie d'allumage.

- 1 Avant toute intervention, débrancher les batteries.
- 2 Oter l'écrou de fixation du cavalier de terre sur le plot de terre (A1) et déposer le cavalier.
- 3 Oter la rondelle et, à l'aide d'une clé dynamométrique à béquille, vérifier le serrage du plot de terre. Le plot de terre doit être serré au couple de 47 Nm (35 lbf ft).

Note :

- En cas de dépose du plot de terre, c'est son extrémité la plus courte qui devra être introduite dans le vilebrequin lors de sa repose.
 - En cas de débranchement du cavalier de terre du démarreur, l'écrou de fixation devra être serré au couple de 30,5 +/- 3,5 Nm 22.5 +/- 2.5 lbf ft) lors de sa repose.
- 4 Utiliser un chiffon propre pour nettoyer le plot et le cavalier de terre. Si les connexions sont corrodées, les nettoyer avec une solution de bicarbonate de sodium et d'eau.
 - 5 Monter la rondelle et le cavalier de terre. Visser l'écrou de fixation et le serrer au couple de 47 Nm (33 lbf ft).
 - 6 Veiller à ce que le plot et le cavalier de terre soient toujours propres, en les enduisant de vaseline.
 - 7 Brancher les batteries.



Flexibles et colliers de serrage

Examiner les flexibles à la recherche d'éventuelles fuites dues aux causes suivantes :

- Fissures
- Ramollissements
- Colliers desserrés

Remplacer les flexibles, si besoin en est. Serrer les colliers desserrés.

Vérifier les conditions suivantes :

- Raccords d'extrémités endommagés ou non étanches.
- Revêtement extérieur usé ou coupé.
- Fil métallique de renfort exposé.
- Renflements localisés du revêtement extérieur.
- Partie flexible du tuyau pliée ou écrasée.
- Blindage intégré dans le revêtement extérieur.

Remplacement d'un flexible

Attention ! Oter avec prudence le bouchon de remplissage, car le liquide présent dans le système de refroidissement pourrait être pressurisé.

- 1 Arrêter le moteur. Laisser refroidir le moteur.
- 2 Desserrer lentement le bouchon de remplissage du système de refroidissement, afin d'évacuer la pression. Enlever le bouchon de remplissage.

Note : Vidanger le liquide de refroidissement dans un récipient adéquat et propre. Le liquide peut être réutilisé.

- 3 Vidanger le liquide jusqu'à atteindre un niveau inférieur à celui du flexible à remplacer.
- 4 Oter les colliers de serrage et déposer l'ancien flexible.
- 5 Monter un flexible neuf.
- 6 Remplir le système de refroidissement avec le mélange de liquide prescrit jusqu'à atteindre le niveau correct.
- 7 Nettoyer le bouchon de remplissage et vérifier les joints. Si les joints sont endommagés, remplacer le bouchon. Reposer le bouchon de remplissage.
- 8 Mettre le moteur en marche. Vérifier que la pompe du liquide de refroidissement ne fuit pas.

Nettoyage du radiateur

Examiner le radiateur à la recherche d'aubes endommagées, de corrosion, de saletés, de graisse, d'insectes, de feuilles, d'huile ou d'autres déchets. Si nécessaire, nettoyer l'extérieur du radiateur.

Attention !

- *En cas d'utilisation d'air haute pression, porter un masque et des vêtements de protection.*
- *Pour les opérations de nettoyage, la pression maximum de l'air sortant du gicleur doit être inférieure à 205 kPa (30 psi).*

Pour éliminer les déchets, utiliser un jet d'air haute pression. Le jet d'air doit être dirigé en sens inverse par rapport à celui du flux d'air du ventilateur. Maintenir le gicleur à une distance d'environ 6 mm (0.25") des aubes. Pour éliminer les déchets entre les tubes, déplacer lentement le jet d'air parallèlement à ceux-ci.

Pour nettoyer le radiateur, il est également possible d'utiliser un jet d'eau haute pression. Pour le nettoyage, la pression de l'eau doit être inférieure à 275 kPa (40 psi). Pour ne pas endommager les aubes, ne pas trop rapprocher le gicleur du radiateur. Utiliser de l'eau pour ramollir la boue sèche. Nettoyer les deux côtés du corps de radiateur.

Pour éliminer l'huile et les graisses, utiliser de la vapeur et un produit de dégraissage. Nettoyer les deux côtés du corps de radiateur. Laver le corps de radiateur avec un détergent et de l'eau chaude. Rincer soigneusement à l'eau propre.

Une fois le radiateur nettoyé, mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti accéléré. Cela permettra de sécher le corps de radiateur et d'enlever les déchets. Arrêter le moteur ; à l'aide d'une lampe située derrière le corps de radiateur, vérifier l'état de propreté. Si nécessaire, répéter les opérations de nettoyage.

Vérifier que les aubes ne sont pas endommagées. Vérifier l'état des soudures, des brides, des raccords et des joints d'étanchéité. Procéder aux éventuelles réparations nécessaires.

Contrôle des paliers du moteur

Examiner les paliers du moteur. Vérifier qu'ils ne sont ni endommagés ni détériorés et que leurs vis de réglage sont serrées au couple prescrit. Les vibrations du moteur peuvent être dues à l'une des causes suivantes :

- Montage non correct du moteur.
- Détérioration des paliers.

Si l'un des supports est détérioré, il doit être remplacé.

Vidange du système de refroidissement

Attention !

- *Ne pas ôter le bouchon de remplissage tant que le moteur est chaud et que le système est pressurisé : du liquide bouillant pourrait en jaillir.*
 - *Traiter le liquide de refroidissement usagé dans le respect des normes de sécurité locales.*
- 1 Arrêter le moteur et le laisser se refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du système de refroidissement, afin d'évacuer la pression. Enlever le bouchon de remplissage.
 - 2 Ouvrir l'éventuelle soupape de vidange du système de refroidissement Si le système de refroidissement est dépourvu de soupape de vidange, débrancher le flexible inférieur.
Laisser le liquide s'écouler.

Nettoyage du système de refroidissement

- 1 Laver le système avec de l'eau propre pressurisée.
- 2 Refermer l'éventuelle soupape de vidange ou brancher de nouveau le flexible précédemment déconnecté pour vidanger le système.
Note : Pour éviter la formation de poches d'air, remplir lentement le système, avec un débit maximum de 19 litres/minute (4.2 RU gal.).
- 3 Remplir le système de refroidissement du moteur avec un mélange d'eau propre et de détergent Holts Fast Acting Cooling System Cleaner (ou un produit équivalent). Se reporter aux prescriptions du constructeur. Reposer le bouchon de remplissage.
- 4 Démarrer et faire tourner le moteur au ralenti durant au moins 30 minutes. La température du liquide de refroidissement doit être d'au moins 82°C (180 °F).
- 5 Arrêter le moteur et le laisser se refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du système de refroidissement, afin d'évacuer la pression. Enlever le bouchon de remplissage. Ouvrir l'éventuelle soupape de vidange ou débrancher le flexible inférieur. Laisser la solution détergente s'écouler. Laver le système avec de l'eau propre pressurisée. Refermer l'éventuelle soupape de vidange ou brancher de nouveau le flexible précédemment déconnecté pour vidanger le système.

Remplissage du système de refroidissement

- 1 Remplir le système de refroidissement avec le mélange de liquide prescrit au point "Mélange du liquide de refroidissement" à la page 51. Ne pas reposer le bouchon de remplissage.
- 2 Démarrer et faire tourner le moteur au ralenti durant 1 minute pour éliminer l'air des cavités du bloc-moteur. Arrêter le moteur.
- 3 Vérifier le niveau du liquide de refroidissement. Maintenir le niveau du liquide de refroidissement au fond de la goulotte de remplissage dans le réservoir d'expansion.
- 4 Nettoyer le bouchon de remplissage du système de refroidissement. Examiner le joint du bouchon de remplissage. Si le joint est endommagé, remplacer le bouchon. Si le joint est intact, utiliser un kit d'essai de pression approprié pour tester le bouchon. La pression correcte est frappée sur le bouchon. Si le bouchon ne parvient pas à maintenir la pression prescrite, monter un bouchon neuf.
- 5 Mettre le moteur en marche. S'assurer que le système de refroidissement ne fuit pas et que la température de fonctionnement est correcte.

Contrôle des jeux aux poussoirs

Jeux aux poussoirs	
Admission	0,38 +/- 0,08 mm (0.015 +/- 0.003")
Échappement	0,76 +/- 0,08 mm (0.030 +/- 0.003")

Le jeu aux poussoirs doit être mesuré entre les leviers des culbuteurs et la partie supérieure des ponts des soupapes. Le contrôle doit être effectué, le moteur à l'arrêt et froid. Se reporter au point "Contrôle et réglage des injecteurs électroniques" à la page 42.

1 Oter le couvercle du boîtier des culbuteurs.

2 Oter la vis supérieure (A1) du couvercle (A2) sur le carter du volant et desserrer l'autre vis du couvercle pour permettre l'ouverture de celui-ci. La vis supérieure (A1) est celle de synchronisation.

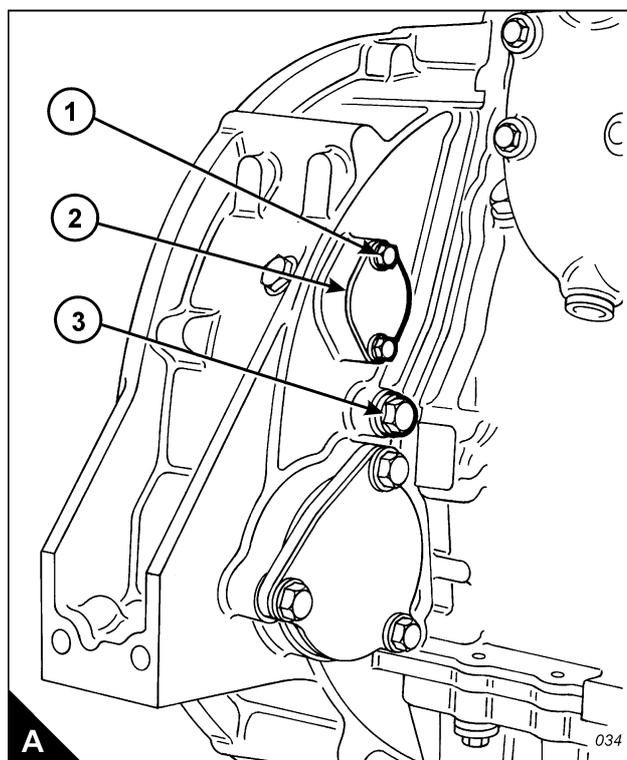
Avertissement : Si le carter du volant est pourvu d'un capteur de vitesse monté par l'utilisateur, ce capteur doit être déposé avant de pouvoir insérer l'outil de rotation du moteur.

3 Oter le bouchon (A3) de l'orifice de la vis de synchronisation dans le carter du volant et insérer ladite vis.

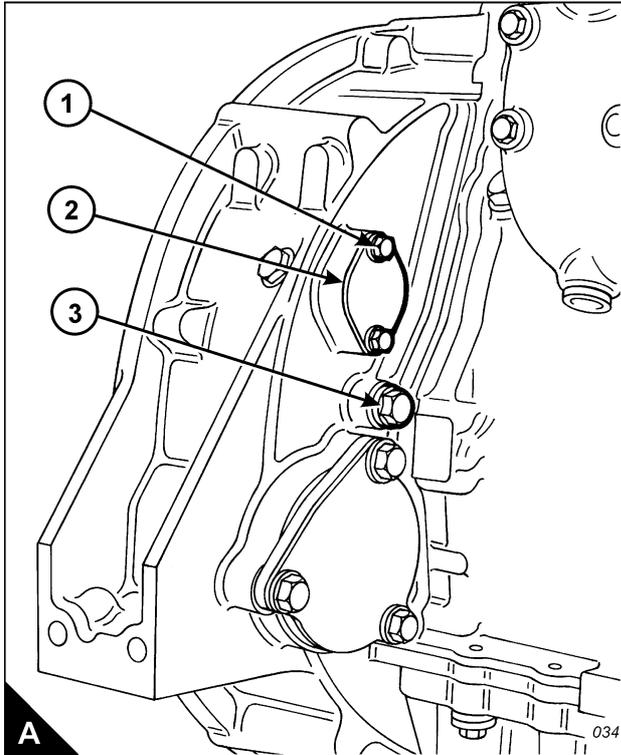
Note : Il existe deux emplacements pour cette vis, respectivement situés de part et d'autre du carter du volant. Utiliser l'emplacement le plus approprié.

4 Insérer l'outil de rotation du moteur CH11148 dans le carter du volant, à travers l'ouverture prévue derrière le couvercle (A2). Utiliser un cliquet mesurant $\frac{1}{2}$ pouce, appliqué à l'outil, pour tourner le volant de moteur dans son sens normal de rotation (en sens inverse horaire face au volant) jusqu'à ce que la vis de synchronisation s'engage dans l'orifice fileté situé sur le volant. A ce point, le piston du cylindre n.1 se trouve au PMH (point mort haut).

Avertissement : Si le volant dépasse l'orifice fileté, il faudra le tourner en sens inverse d'environ 45° puis de nouveau dans le bon sens, jusqu'à ce que la vis de synchronisation s'engage dans l'orifice fileté. Cela permettra d'éliminer le jeu.



5 Vérifier les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre n.1. Si elles sont totalement fermées, le piston se trouve dans sa course de compression et les leviers des culbuteurs peuvent être déplacés manuellement. Si les leviers des culbuteurs ne peuvent pas être déplacés à cause de la légère ouverture des soupapes, le piston se trouve dans sa course d'échappement. Si le piston se trouve dans sa course d'échappement, ôter la vis de synchronisation et tourner de 360° le volant dans sa direction normale de rotation, de manière à ce que le cylindre n. 1 se trouve au PMH dans la course de compression, puis insérer de nouveau la vis de synchronisation.



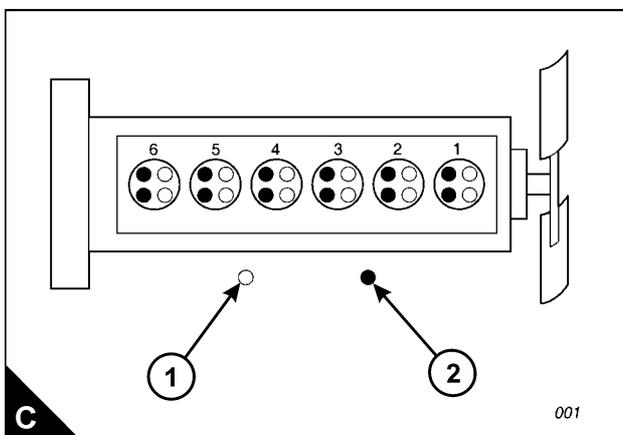
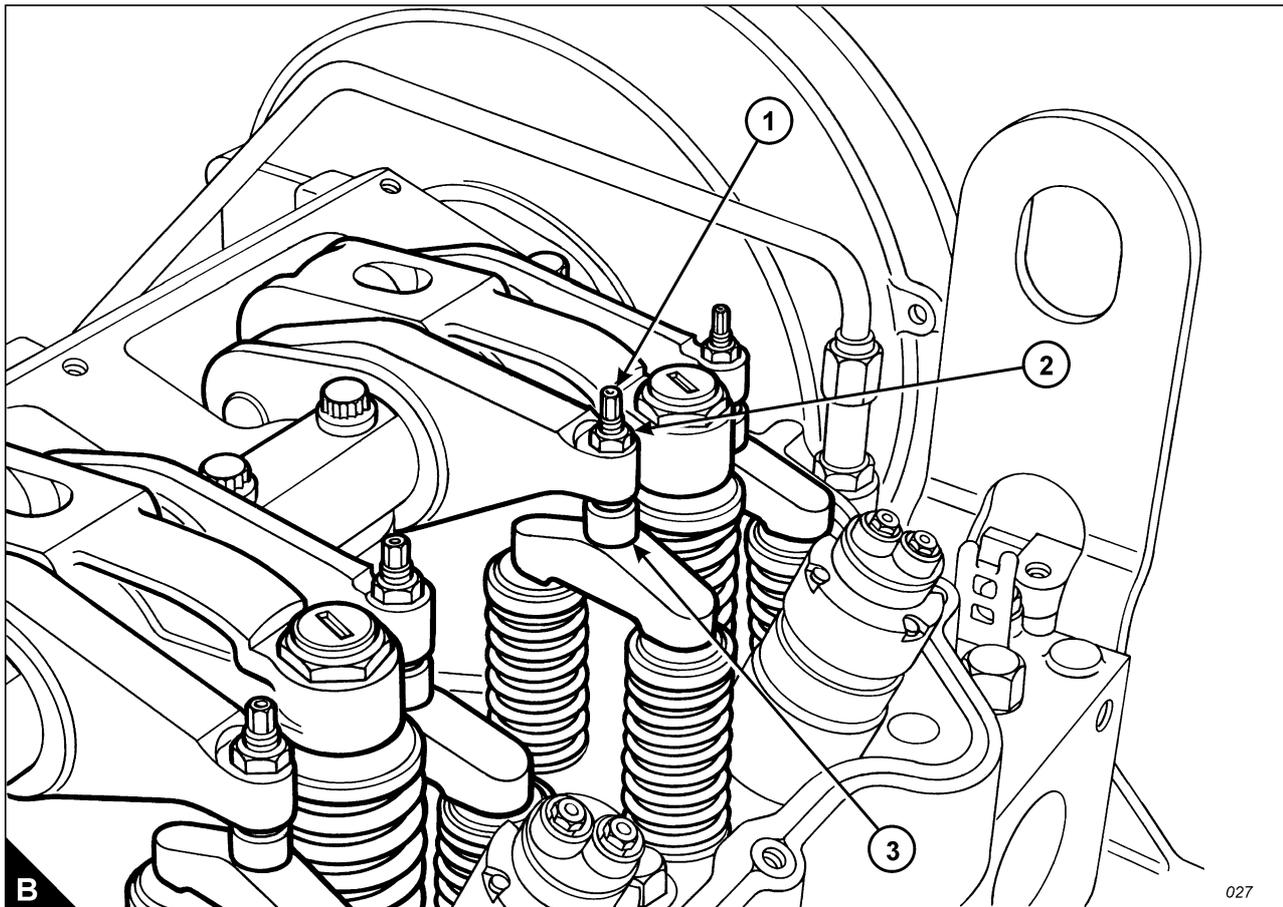
Suite

6 Avant de régler les jeux de chaque groupe de poussoirs, s'assurer que le rouleau du levier du culbuteur est entièrement appuyé contre le lobe de l'arbre à cames.

7 Utiliser des jauges d'épaisseur, interposées entre le pont de soupape et la platine du levier du culbuteur (emplacement B3), pour vérifier les jeux aux poussoirs des soupapes d'admission (C1) des cylindres 1, 2 et 4. Si nécessaire, régler les jeux. Vérifier les jeux aux poussoirs des soupapes d'échappement (C2) des cylindres 1, 3 et 5 et procéder à leur réglage, si besoin en est.

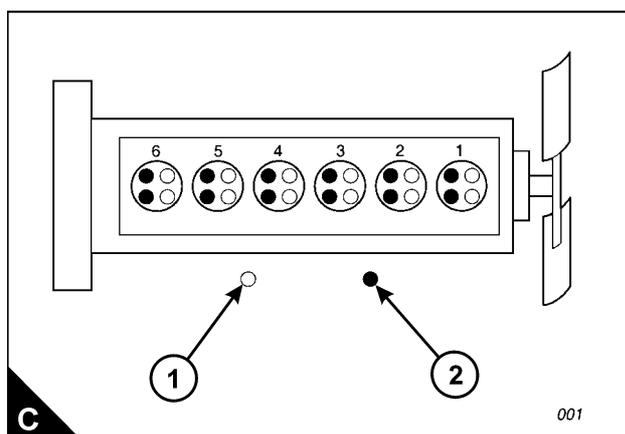
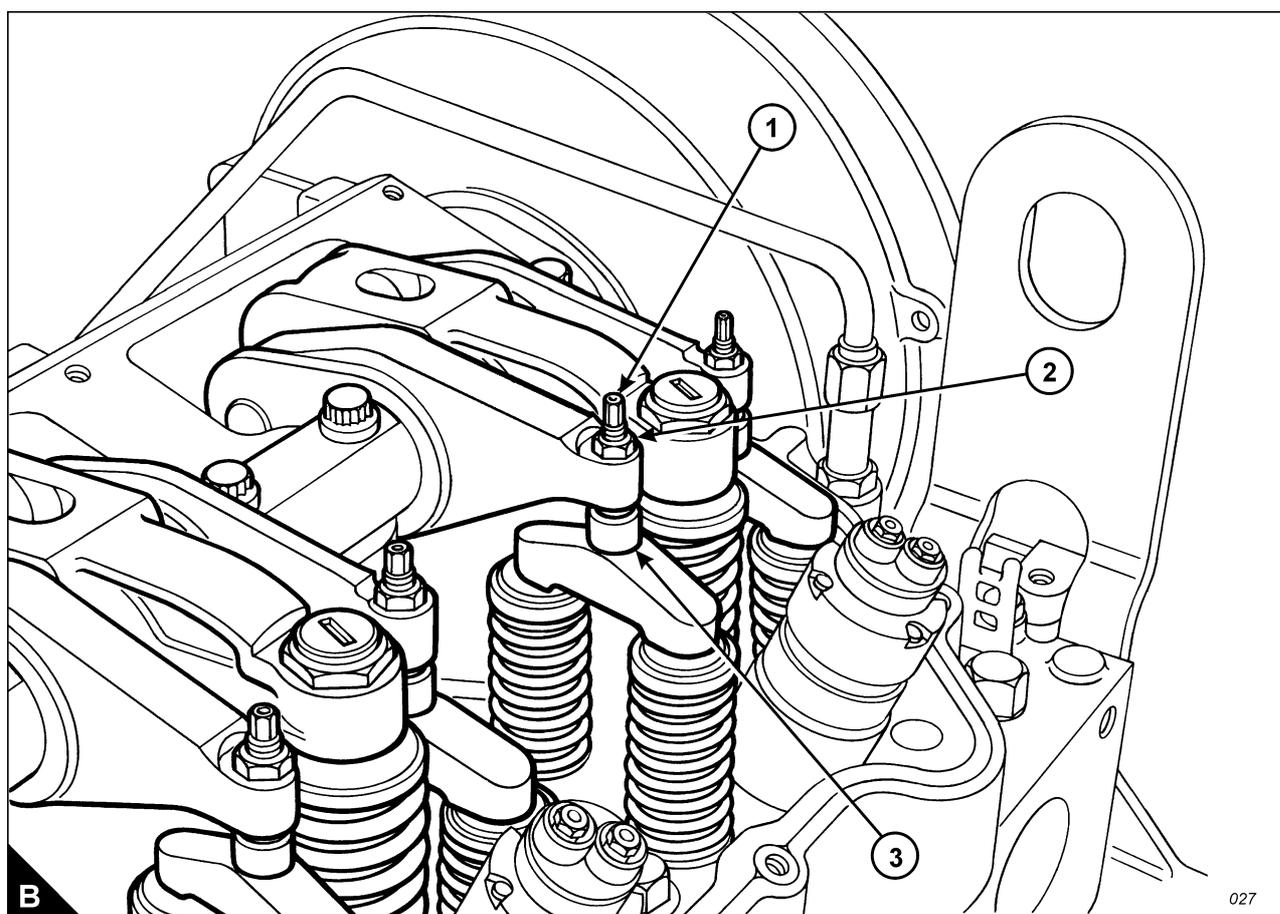
Note :

- Avant d'introduire la jauge d'épaisseur, déplacer chaque pont de soupape pour réduire l'effet du film d'huile.
- Pendant cette opération, s'assurer que la jauge d'épaisseur est entièrement engagée.



Suite

- 8 Après avoir réglé chaque groupe, visser le contre-écrou (B2) de la vis de réglage (B1) au couple de 30 +/- 4 Nm (22 +/- 3 lbf ft).
- 9 Oter la vis de synchronisation et tourner le volant de 360°, de manière à ce que le piston du cylindre n. 6 se trouve au PMH dans sa course de compression. Insérer de nouveau la vis de synchronisation dans l'orifice fileté.
- 10 Vérifier les jeux aux poussoirs des soupapes d'admission (C1) des cylindres 3, 5 et 6. Si nécessaire, régler les jeux. Vérifier le jeu aux poussoirs des soupapes d'échappement (C2) des cylindres 2, 4 et 6 et procéder à leur réglage, si besoin en est.
- 11 Après avoir réglé chaque groupe, visser le contre-écrou de la vis de réglage au couple de 30 +/- 4 Nm (22 +/- 3 lbf ft)
- 12 Vérifier de nouveau les jeux aux poussoirs des six soupapes.
- 13 Reposer le couvercle du boîtier des culbuteurs. Retirer l'outil de rotation du moteur et la vis de synchronisation, puis reposer le couvercle du carter du volant de moteur.
- 14 Reposer le bouchon dans l'emplacement de la vis de synchronisation.

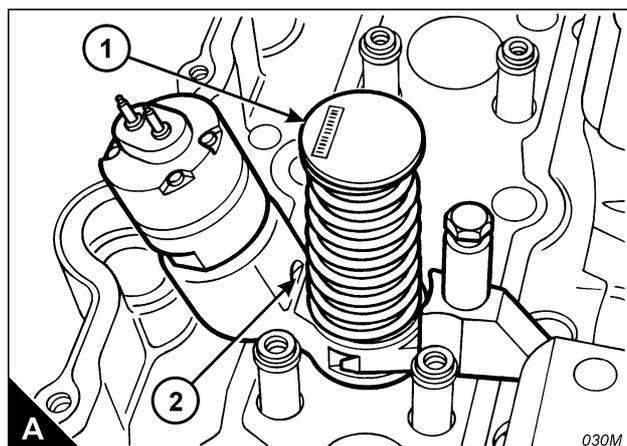


Contrôle et réglage des injecteurs électroniques

Cette opération doit être exécutée en même temps que le contrôle des jeux aux poussoirs.

Attention ! Le circuit électrique des groupes d'injecteurs est alimenté à 110 V. NE PAS intervenir sur les injecteurs si l'ECM n'est pas hors tension.

- 1 Après avoir ôté le couvercle du boîtier des culbuteurs, déplacer le piston du cylindre n. 1 au PMH pendant sa course de compression. Vérifier/régler les hauteurs des injecteurs des cylindres 3, 5 et 6.
- 2 Pour obtenir la hauteur correcte des injecteurs, utiliser l'outil CH11149. La dimension à mesurer représente la distance entre la partie supérieure du groupe d'injecteur (A1) et le plan rectifié sur le corps d'injecteur (A2). Cette dimension doit être égale à $78,0 \pm 0,2$ mm (3.07 ± 0.1 ""). Desserrer le contre-écrou et utiliser la vis de réglage du levier de culbuteur pour obtenir la valeur prescrite. Serrer le contre-écrou au couple de 55 ± 10 Nm (41 ± 7 lbf ft).
- 3 Oter la vis de synchronisation du carter de volant et tourner celui-ci de 360° dans le sens normal de rotation du moteur jusqu'à pouvoir engager la vis dans l'orifice fileté. Cela positionnera le piston du cylindre n. 1 au PMH dans sa course d'échappement.
- 4 Vérifier/régler les hauteurs des injecteurs des cylindres 1, 2 et 4, comme décrit au point 2.
- 5 Une fois tous les réglages effectués, retirer la vis de synchronisation, reposer le couvercle sur le carter de volant, placer le bouchon dans l'emplacement de la vis de synchronisation et reposer les couvercles du boîtier des culbuteurs.



Dispositifs de protection du moteur

Ce moteur est équipé d'un module électronique de gestion qui assure le monitoring des températures et des pressions critiques du moteur, outre à l'arrêter dès qu'une anomalie grave se produit.

En cas de défaillance d'un capteur, l'indicateur d'intervention de diagnostic est activé ; dans ces cas, contacter le concessionnaire Perkins le plus proche, afin d'identifier l'anomalie à l'aide du testeur électronique Perkins (EST).

Contrôle visuel

Vérifier visuellement l'état des jauges, des capteurs et des câblages. S'assurer de l'absence de câbles ou de composants desserrés, cassés ou endommagés. Les câbles et les composants endommagés doivent être immédiatement réparés ou remplacés.

Remplacement des thermostats du système de refroidissement

Remplacer les thermostats avec la fréquence prescrite dans le programme de maintenance. Cette pratique de maintenance préventive est vivement recommandée.

Avertissement :

- *Le non-remplacement des thermostats aux intervalles prescrits pourrait sérieusement endommager le moteur.*
- *Le moteur ne PEUT fonctionner que si les thermostats sont en place. Si un thermostat n'est pas monté correctement, le moteur pourrait se surchauffer.*

1 Vidanger le liquide de refroidissement jusqu'à ce que son niveau se trouve au-dessous du logement du thermostat (A1).

Avertissement : Certains capteurs montés sur le moteur sont munis d'un câble court qui fait partie du groupe de capteur. Dans ce cas, s'assurer que le câblage est débranché de l'extrémité de ce câble. NE PAS tenter de débrancher le câble du groupe de capteur.

2 Débrancher le câble (A3) du capteur de température du liquide de refroidissement.

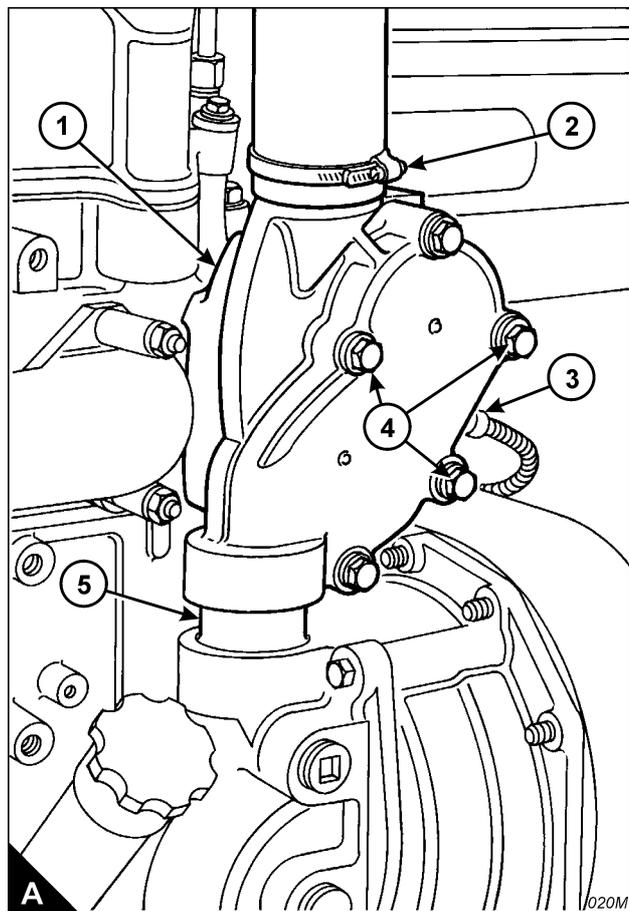
3 Dégager les colliers de serrage (A2) des flexibles et débrancher le collier et le flexible de la partie supérieure du groupe.

4 Desserrer les cinq vis du logement du thermostat, puis retirer complètement les trois vis (A4) de fixation du logement sur la culasse.

5 Lever soigneusement le groupe pour le séparer, à sa base, du manchon de raccordement (A5) du liquide de refroidissement.

6 Retirer les deux vis courtes restantes, séparer les deux demi-corps du groupe et déposer les thermostats.

7 Nettoyer soigneusement les deux demi-corps et vérifier l'état des joints d'étanchéité à lèvres. Remplacer les joints d'étanchéité usés ou endommagés.



Suite

8 Monter des thermostats neufs. S'assurer qu'ils ont été montés correctement. Introduire un joint torique neuf dans la gorge prévue sur le logement du thermostat, assembler les deux demi-corps et les fixer à l'aide des deux vis courtes.

9 S'assurer que le plan de contact sur la culasse est propre. Sur le manchon de raccordement (A5), engagé dans la base du groupe, placer des joints d'étanchéité neufs et les lubrifier avec une petite quantité de lubrifiant pour caoutchouc. Monter un joint torique neuf dans la gorge sur le plan de contact du logement et placer le groupe sur le manchon de raccordement du liquide de refroidissement. Introduire les trois vis de fixation (A4) du logement du thermostat à la culasse, puis serrer à fond les cinq vis.

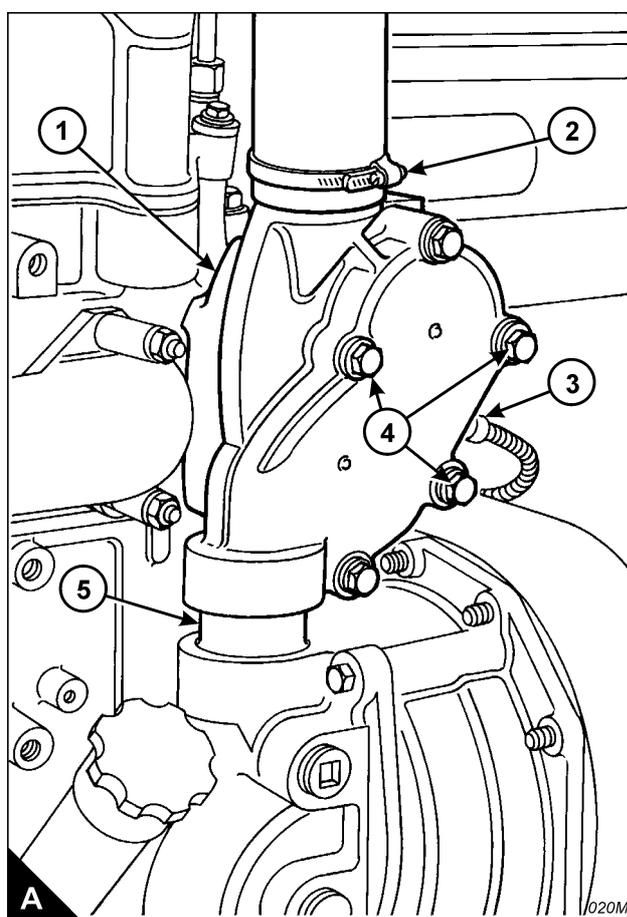
10 Brancher le flexible à la partie supérieure du logement et serrer le collier (A2).

11 Brancher le câble (A3) au capteur de température du liquide de refroidissement.

12 Remplir le système de refroidissement avec le mélange prescrit, jusqu'à atteindre le niveau correct.

13 Faire tourner le moteur jusqu'à atteindre sa température normale de fonctionnement et vérifier l'absence de fuites. Arrêter le moteur, vérifier le niveau du liquide de refroidissement et faire l'appoint, si besoin en est.

Attention ! Dévisser avec prudence le bouchon de remplissage, car le système de refroidissement est pressurisé.



Nettoyage et réglage des capteurs de régime/synchronisation moteur

1 Débrancher les câblages et déposer les deux capteurs de régime/synchronisation du côté gauche du moteur, derrière la boîte d'engrenages.

Avertissement : Certains capteurs montés sur le moteur sont munis d'un câble court qui fait partie du groupe de capteur. Dans ce cas, s'assurer que le câblage est débranché de l'extrémité de ce câble. NE PAS tenter de débrancher le câble du groupe de capteur.

2 Vérifier que le bout en plastique des capteurs est exempt d'usure et de déchets.

3 Eliminer les éventuelles traces de copeaux métalliques ou d'autre nature, présentes sur les capteurs.

4 Placer les capteurs dans leurs logements respectifs et brancher tous les câbles.

Note : En cas de montage d'un ECM neuf ou si le train d'engrenages du moteur a été remplacé ou démonté/remonté, il est nécessaire d'étalonner de nouveau les capteurs de régime/synchronisation moteur. Se reporter au Manuel de Diagnostic pour la procédure de réglage de la synchronisation du moteur.

Contrôle du turbocompresseur

En respectant la périodicité du programme de maintenance, moteur à l'arrêt et froid, débrancher et déposer le tuyau entre le filtre à air et le turbocompresseur. Faire tourner rapidement le groupe rotor du turbocompresseur et en vérifier la liberté de mouvement ainsi que l'absence d'interférences. Si nécessaire, contacter le concessionnaire Perkins local.

Avertissement : *La rupture des roulements du turbocompresseur peut provoquer l'entrée de quantités importantes d'huile dans les conduits d'admission et d'échappement. Les fuites d'huile lubrifiante peuvent sérieusement endommager le moteur.*

Les petites fuites d'huile au niveau d'un turbocompresseur soumis à de longues périodes de fonctionnement à faible charge, ne constituent pas un problème, sauf en cas de rupture des roulements du turbocompresseur.

Avertissement : *Lorsque la rupture des roulement s'accompagne d'une baisse significative des performances du moteur (émissions de fumées à l'échappement ou augmentation du régime à vide), attendre la réparation ou le remplacement du turbocompresseur avant de remettre le moteur en marche.*

Les dépôts accumulés sur les aubes de la turbine et du compresseur ne doivent pas être éliminés, sous peine de compromettre l'équilibrage du groupe.

Vérifier l'alimentation en huile et l'absence de fuites au niveau des conduits de vidange.

Vérifier l'absence de fuites d'air pendant le fonctionnement du moteur.

Dépose/repose du turbocompresseur

Pour les instructions de dépose/repose du turbocompresseur, se reporter au Manuel de Réparation.

Contrôle de l'alternateur de recharge des batteries

Vérifier l'absence de connexions desserrées au niveau de l'alternateur de recharge des batteries. Pendant le fonctionnement du moteur, surveiller l'ampèremètre (si prévu) pour vérifier le fonctionnement correct de la batterie et/ou de l'équipement électrique. Nettoyer l'extérieur de l'alternateur et s'assurer que les orifices de ventilation sont dégagés.

L'alternateur doit être vérifié et, éventuellement, réparé avec la périodicité prévue par le programme de maintenance, par un personnel qualifié et formé.

Contrôle du démarreur

Vérifier et nettoyer les connexions du groupe démarreur. Vérifier le fonctionnement correct du démarreur.

Le démarreur doit être vérifié et, éventuellement, réparé avec la périodicité prévue par le programme de maintenance, par un personnel qualifié et formé.

Contrôle de la pompe du système de refroidissement

Vérifier que la pompe du liquide de refroidissement ne fuit pas. Si l'on détecte des fuites de liquide, remplacer le joint de la pompe ou le groupe de pompe. Pour les instructions de démontage/remontage, se reporter au Manuel de Réparation.

Pour les opérations de réparation ou de remplacement, se reporter au Manuel de Réparation ou contacter le concessionnaire Perkins local.

Note :

- Les petites fuites de liquide de refroidissement sur la surface du joint d'étanchéité frontal de la pompe à eau, doivent être considérées comme étant normales. En effet, elles assurent la lubrification du joint d'étanchéité.
- Un orifice est prévu dans le corps de pompe à eau, afin d'assurer leur évacuation. D'où la possibilité de constater de petites fuites intermittentes de liquide par l'orifice d'évacuation pendant le fonctionnement du moteur.
- Ces fuites ne signifient pas que la pompe est défectueuse. Les taches de liquide ou les suintements intermittents à travers l'orifice, indiquent le fonctionnement régulier de la pompe.

Purge de l'air du système d'alimentation en carburant

Cette procédure est généralement utilisée en cas de panne de carburant.

1 Desserrer le raccord de la canalisation de retour du carburant (A1). Débloquer et actionner la pompe d'amorçage manuelle (A2) jusqu'à ce que le carburant sans poches d'air s'écoule par le raccord : pour obtenir ce résultat, il est nécessaire d'actionner à plusieurs reprises la pompe. Utiliser un chiffon ou un récipient pour récupérer le surplus de carburant.

2 Serrer le raccord (A1). Agir de nouveau sur la pompe d'amorçage manuelle jusqu'à rencontrer une forte résistance à l'actionnement. Poussez le piston de la pompe d'amorçage vers l'intérieur. Serrer le piston manuellement et passer immédiatement à la phase suivante.

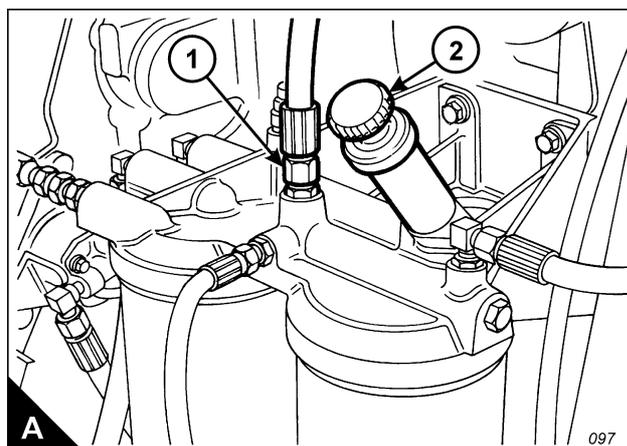
3 Mettre le moteur en marche.

Avertissement : NE PAS démarrer le moteur de manière continue durant plus de 30 secondes. Laisser le démarreur se refroidir durant 2 minutes avant de retenter le démarrage du moteur.

4 Si le moteur ne démarre pas, laisser le démarreur se refroidir durant 2 minutes supplémentaires. Répéter les opérations 1 et 2 pour mettre le moteur en marche. Continuer de purger l'air du système d'alimentation en carburant si :

- Le moteur démarre, mais tourne de manière irrégulière.
- Le moteur démarre, mais présente des ratés d'allumage ou des émissions de fumées.

5 Faire fonctionner le moteur à vide jusqu'à ce qu'il tourne régulièrement.



Page laissée intentionnellement en blanc

5

Fluides moteur

Caractéristiques techniques du carburant

Le gazole doit être conforme à l'une des normes suivantes :

ASTM D975 N. 1-D ou N. 2-D

BS 2869: Partie 2 1998 Classe A2

BS EN 590 1997

Prescriptions générales pour le carburant : Teneur maximum en soufre 0,2%; indice minimum de cétane 45.

Pureté du carburant

Le moderne système d'injection haute pression du moteur de la série 2300 exige un degré élevé de pureté du carburant afin de garantir un fonctionnement correct et fiable.

Le carburant doit être conforme aux dispositions de la norme ASTM D975 et, en particulier, aux exigences du n. 2-D (teneur inférieure à 0,05% en eau et sédiments). Le carburant doit être également exempt de substances biologiques. Si l'on suspecte la présence de ces substances, contacter Perkins afin d'étudier les mesures et les actions nécessaires. Pour le stockage prolongé des carburants, respecter les prescriptions de la norme ASTM D975 (si applicables).

L'utilisation de carburants non conformes aux prescriptions susmentionnées peut entraîner des difficultés d'allumage, une combustion peu efficace, l'accumulation de dépôts dans les injecteurs et les chambres de combustion, une moindre longévité du système d'alimentation, des filtres et du moteur, outre à compromettre la validité de la garantie. Pour plus d'informations, contacter le Service Après-vente de Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury.

Liquide de refroidissement

Mélange du liquide de refroidissement

Le liquide de refroidissement recommandé pour les moteurs de la série 2300 est constitué d'un mélange 50/50% d'antigel glycol-éthylénique et d'eau douce propre. L'antigel doit être conforme aux exigences des normes ASTM D5345 ou ASTM D4985.

Un mélange antigel avec 50% de glycol-éthylène assure une protection jusqu'à -35°C. Un mélange à 60% offre une protection jusqu'à -40°C et doit donc être utilisé dans les régions arctiques.

L'antigel au glycol-propylène représente une solution alternative acceptable par rapport au glycol-éthylène, mais seulement dans des concentrations de 50%, qui offrent une protection jusqu'à -29°C.

Avertissement : Les mélanges à base de méthanol ne sont pas recommandés.

A défaut d'antigel et si l'on prévoit que la température ambiante ne descendra pas au-dessous de 10°C, il est possible d'utiliser de l'eau douce propre avec 1% d'inhibiteur de corrosion Perkins (n. 21825 735 - 1 litre). Le rapport correspond à 0,5 litres d'inhibiteur de corrosion tous les 50 litres d'eau. Ce produit doit être utilisé conformément aux instructions de son fabricant.

Qualité de l'eau

Par eau douce, l'on entend de l'eau dé-ionisée, de l'eau distillée, de l'eau de pluie ou de l'eau du robinet ayant les caractéristiques suivantes :

Chlorures = 40 mg/l maxi ; sulfates = 100 mg/l maxi ; dureté totale = 170 mg/l maxi ; teneur totale en corps solides 340 mg/l maxi et pH compris entre 5,5 et 9,0.

En cas de doute, contacter la société locale de traitement et distribution de l'eau.

Si l'on n'utilise pas de l'eau douce, des dépôts calcaires peuvent se former dans le système de refroidissement, d'où un risque de surchauffe du moteur. Cela est particulièrement important lorsque les appoints de liquide sont fréquents.

L'utilisation de produits non recommandés dans le système de refroidissement pourrait provoquer de graves problèmes. Les mélanges avec une teneur insuffisante d'inhibiteur de corrosion peuvent entraîner l'érosion et/ou la corrosion des composants du système de refroidissement.

Caractéristiques de l'huile lubrifiante

L'huile lubrifiante à utiliser avec le moteur 2306 doit être au moins du type 15W40, conforme à la norme API CG-4. L'huile correspondant à la spécification supérieure API CH-4 assure une plus grande capacité d'absorption du cambouis ainsi qu'une meilleure résistance à l'usure, d'où des intervalles de maintenance plus espacés et/ou une plus longue longévité du moteur.

Notre recommandation est donc la suivante : huile API CG-4 acceptable ; huile API CH-4 préférable.

Avec un carburant ayant une teneur en soufre inférieure à 0,2%, la fréquence de vidange de l'huile est de 500 heures. L'utilisation d'un carburant avec une teneur en soufre supérieure réduit la durée de l'huile, qui devra être déterminée au cours d'une analyse menée par l'utilisateur et un laboratoire réputé.

Garantie

Pour que la garantie soit valable, le moteur doit fonctionner avec le carburant, le lubrifiant et le liquide de refroidissement recommandés ; par ailleurs, il devra être soumis aux opérations de maintenance programmée.

6

Diagnostic des pannes

Problèmes et causes possibles

Problème	Causes possibles	
	Vérifications de la part de l'utilisateur	Contrôles effectués par le personnel d'atelier
Le démarreur fait tourner le moteur trop lentement	1, 2, 3, 4	
Le moteur ne démarre pas	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 67
Le moteur a du mal à démarrer	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 67
Le moteur n'est pas assez puissant	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 8, 9, 20, 21	34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 63, 64, 66, 67
Le moteur a des ratés	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 67
La consommation de carburant est élevée	11, 13, 15, 17, 18, 19, 23, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63
Les gaz d'échappement sont noirs	11, 13, 15, 17, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63, 64, 67
Les gaz d'échappement sont bleus ou blancs	4, 15, 21, 23	36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 52, 58, 61, 62
La pression dans le système de lubrification est insuffisante.	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59,
Le moteur cogne	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
Le moteur tourne irrégulièrement	8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23	34, 38, 40, 41, 44, 52, 60, 67
Le moteur vibre	13, 18, 20, 27, 28	34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54, 67
La pression dans le système de lubrification est excessive.	4, 25	49
La température de l'huile du moteur est trop élevée	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32, 65	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57, 66
Le carter est sous pression	31, 33	39, 42, 44, 45, 52, 61
La compression est mauvaise	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
Le moteur démarre et s'arrête	10, 11, 12	67

Liste des causes possibles

- 1 La charge de la batterie est faible.
- 2 Les branchements électriques sont incorrects.
- 3 Le démarreur est défectueux.
- 4 Le grade de l'huile lubrifiante est incorrect.
- 5 Le démarreur fait tourner le moteur trop lentement.
- 6 Le réservoir de carburant est vide.
- 7 Commande d'arrêt défectueuse.
- 8 Un conduit de carburant est restreint.
- 9 La pompe d'élévation de carburant est défectueuse.
- 10 L'élément du filtre à carburant est encrassé.
- 11 Le système d'admission d'air est restreint.
- 12 Le système du carburant contient de l'air.
- 13 Injecteurs défectueux ou d'un type non conforme.
- 14 Le système de démarrage à froid est mal utilisé.
- 15 Le système de démarrage à froid est défectueux.
- 16 Le purgeur du réservoir de carburant est restreint.
- 17 Le type ou grade d'huile utilisé est incorrect.
- 18 Mouvement limité de la commande de vitesse moteur (non applicable aux moteurs de la série 2300).
- 19 Le conduit d'échappement est restreint.
- 20 La température du moteur est trop élevée.
- 21 La température du moteur est trop basse.
- 22 Le jeu aux soupapes est incorrect.
- 23 Le filtre à air humide (si prévu) contient trop d'huile ou une huile d'un type incorrect.
- 24 Le carter manque d'huile lubrifiante.
- 25 L'indicateur est défectueux.
- 26 L'élément du filtre à huile lubrifiante est encrassé.
- 27 Le ventilateur est endommagé.
- 28 Le support du moteur ou le carter du volant est défectueux.
- 29 Le carter contient trop d'huile lubrifiante.
- 30 Les passages d'air ou de liquide de refroidissement du radiateur sont restreints.
- 31 Le conduit du reniflard est restreint.
- 32 Le système manque de liquide de refroidissement.
- 33 Fuite au niveau de la canalisation de dépression ou anomalie d'échappement (non applicable aux moteurs de la série 2300).
- 34 Pompe d'injection défectueuse.
- 35 Transmission de commande de la pompe d'injection défectueuse.
- 36 Calage non correct de la pompe d'injection.
- 37 La synchronisation des soupapes est incorrecte.
- 38 La compression est mauvaise.
- 39 Le joint de culasse fuit.
- 40 Les soupapes ne sont pas libres.
- 41 Canalisations haute pression erronées (non applicable aux moteurs de la série 2300).
- 42 L'alésage des cylindres est usé.
- 43 Il y a une fuite entre les soupapes et leur siège.

Suite

-
- 44 Les segments des pistons ne sont pas libres ou ils sont usés ou cassés.
 - 45 Les tiges et/ou guides des soupapes sont usés.
 - 46 Les paliers du vilebrequin sont usés ou endommagés.
 - 47 La pompe à huile lubrifiante est usée.
 - 48 La soupape de sûreté ne se ferme pas.
 - 49 La soupape de sûreté ne s'ouvre pas.
 - 50 Le ressort de la soupape de sûreté est cassé.
 - 51 Le conduit d'aspiration de la pompe d'huile lubrifiante est défectueux.
 - 52 Les pistons sont endommagés.
 - 53 La hauteur des pistons est incorrecte.
 - 54 Le carter du volant ou le volant est mal aligné.
 - 55 Le thermostat est défectueux ou d'un type inapproprié.
 - 56 Les passages du liquide de refroidissement sont restreints.
 - 57 La pompe à eau est défectueuse.
 - 58 Le joint d'étanchéité des tiges des soupapes est endommagé.
 - 59 L'épurateur du carter est restreint.
 - 60 Les ressorts des soupapes sont cassés.
 - 61 La roue du turbocompresseur est endommagée ou encrassée.
 - 62 Fuites au niveau du joint d'étanchéité du turbocompresseur.
 - 63 Le système d'admission fuit.
 - 64 La roue du turbocompresseur est endommagée ou encrassée.
 - 65 Relâchement de la courroie d'entraînement de la pompe à eau.
 - 66 Fuites au niveau du système d'admission (moteurs suralimentés).
 - 67 Le système de gestion du moteur est défectueux

Page laissée intentionnellement en blanc