

ELEMENTS DU MOTEUR

SECTION

EM

EM

TABLE DES MATIERES

| | ZD | |
|---|----|----|
| PRECAUTIONS | | 3 |
| Pièces nécessitant un serrage angulaire | | 3 |
| Procédé d'application du joint liquide | | 3 |
| PREPARATION | | 4 |
| Outillage spécial | | 4 |
| Outillage en vente dans le commerce | | 6 |
| DEPISTAGE DES BRUITS, VIBRATIONS | | |
| ETDURETES (NVH) | | 8 |
| Dépistage NVH - Bruit du moteur | | 9 |
| MESURE DE LA PRESSION DE COMPRESSION | | 10 |
| REFROIDISSEUR D'AIR DE SURALIMENTATION | | 12 |
| Dépose et repose | | 12 |
| COLLECTEUR D'ADMISSION | | 13 |
| Dépose et repose | | 13 |
| Inspection | | 14 |
| CATALYSEUR ET TURBOCOMPRESSEUR | | 15 |
| Dépose et repose (numéro de série du moteur < ZD30-089395A) | | 15 |
| Dépose et repose (numéro de série du moteur > ZD30-089395A) | | 17 |
| Inspection (Numéro de série du moteur < ZD30-089395A) | | 18 |
| Inspection (Numéro de série du moteur > ZD30-089395A) | | 19 |
| COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT | | 22 |
| Dépose et repose | | 22 |
| Inspection | | 23 |
| CACHE-CULBUTEURS | | 24 |
| Dépose et repose | | 24 |
| CARTER D'HUILE ET FILTRE A HUILE | | 26 |
| Dépose et repose | | 26 |
| POMPE A DEPRESSION | | 28 |
| Dépose et repose | | 28 |
| CHAINE DE DISTRIBUTION | | 30 |
| Dépose et repose | | 30 |
| Dépose | | 30 |
| Repose | | 32 |
| ARBRE A CAMES | | 34 |
| Dépose et repose | | 34 |
| Dépose | | 35 |
| Inspection | | 35 |
| Repose | | 37 |
| INSPECTION ET REGLAGES DU JEU DE SOUPAPE | | 39 |
| Inspection | | 39 |
| Réglages | | 40 |
| PIGNON DE DISTRIBUTION | | 43 |
| Dépose et repose | | 43 |
| Dépose | | 44 |
| Inspection | | 46 |
| Repose | | 52 |
| REPLACEMENT DES JOINTS D'HUILE | | 56 |
| CULASSE | | 58 |
| Dépose et repose | | 58 |
| Dépose | | 58 |
| Inspection | | 59 |
| Repose | | 60 |
| Démontage | | 63 |
| Inspection | | 64 |
| Remontage | | 68 |
| DEPOSE DU MOTEUR | | 69 |
| Précautions | | 69 |
| Dépose | | 69 |
| Repose | | 71 |
| Inspection | | 71 |
| BLOC-CYLINDRES | | 72 |

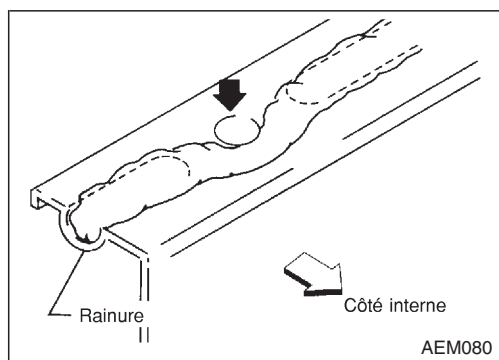
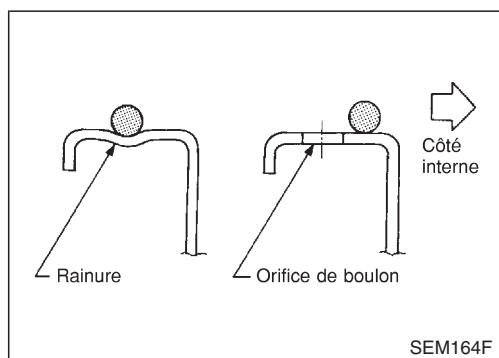
ELEMENTS DU MOTEUR

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Procédé de sélection des combinaisons de pièces..... | 73 | Outillage en vente dans le commerce..... | 106 |
| Démontage | 73 | COMPOSANTS DU MOTEUR - PIÈCES | |
| Inspection..... | 77 | EXTÉRIEURES | 107 |
| Remontage | 86 | COMPOSANTS DU MOTEUR - PIÈCES | |
| CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE | | INTERNES | 109 |
| REGLAGE (SDS) | 91 | PRESSION DE COMPRESSION | 110 |
| Caractéristiques générales | 91 | Mesure de la pression de compression | 110 |
| Pression de compression | 91 | CULASSE | 111 |
| Culasse | 91 | Dépose..... | 112 |
| Soupape..... | 91 | Démontage | 113 |
| Siège de soupape..... | 94 | Inspection..... | 114 |
| Arbre à cames et palier d'arbre à cames..... | 96 | Remontage | 120 |
| Bloc-cylindres..... | 97 | Repose..... | 121 |
| Piston, segment de piston et axe de piston..... | 97 | REPLACEMENT DES JOINTS D'HUILE | 124 |
| Bielle | 98 | TURBOCOMPRESSEUR | 126 |
| Vilebrequin | 99 | Dépose et repose | 126 |
| Palier principal disponible..... | 99 | Inspection..... | 126 |
| Coussinet de bielle disponible..... | 100 | DEPOSE DU MOTEUR | 130 |
| Eléments divers | 101 | ENTRETIEN DU MOTEUR | 132 |
| | | Démontage | 132 |
| | | Inspection..... | 134 |
| | | Remontage | 146 |
| | | CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE | |
| | | REGLAGE (SDS) | 151 |
| | | Caractéristiques générales | 151 |
| | | Vérification et réglage..... | 152 |

TD27Ti

Pièces nécessitant un serrage angulaire

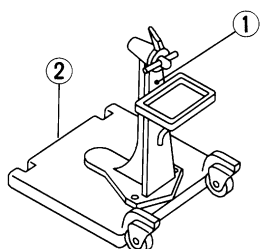
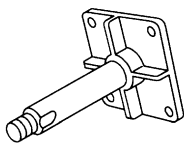
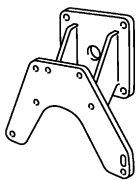
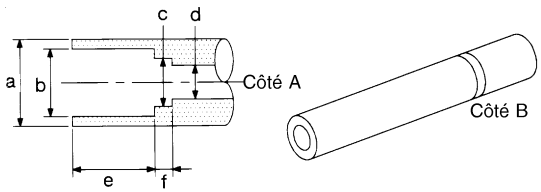
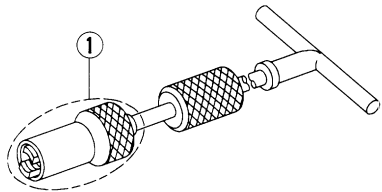
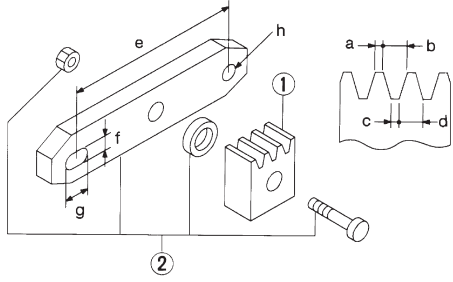
- Utiliser une clé angulaire pour le serrage des boulons de culasse.
- Ne pas utiliser une valeur de couple pour le serrage final.
- La valeur de couple de ces pièces est valable pour une étape préliminaire.
- S'assurer que le filetage et les surfaces de siège sont propres et enduits d'une couche d'huile moteur.



Procédé d'application du joint liquide

1. Utiliser un grattoir pour ôter l'ancien joint liquide des surfaces de contact et des rainures. Nettoyer également toutes les taches d'huile présentes sur ces zones.
2. Appliquer un cordon de joint liquide sur les surfaces de contact. (Utiliser un joint liquide original ou équivalent.)
 - S'assurer que le diamètre du joint liquide correspond à la valeur spécifiée.
3. Appliquer le joint liquide sur la circonférence interne des orifices de passage des boulons (sauf spécification contraire).
4. L'assemblage doit être effectué dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit.
5. Attendre au moins 30 minutes avant de faire le plein d'huile moteur et de liquide de refroidissement.

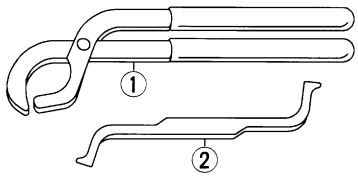
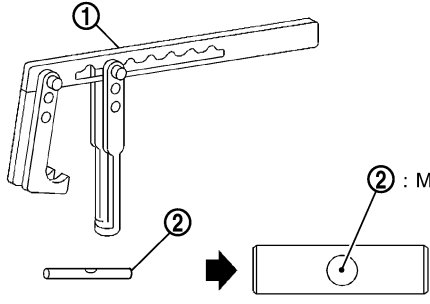
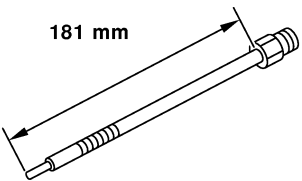
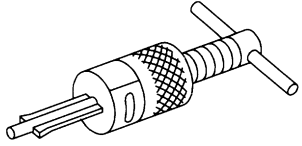
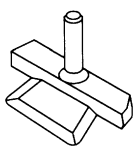
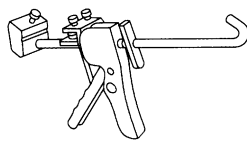
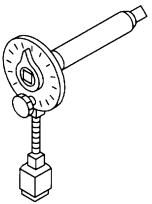
Outillage spécial

| Numéro d'outil Nom d'outil | Description | |
|--|---|--|
| ST0501S000 Ensemble de support de moteur ① ST05011000 Support de moteur ② ST05012000 Embase |  | Démontage et remontage |
| KV10106500 Axe de support de moteur |  | NT028 |
| KV11106101 Fixation auxiliaire de moteur |  | NT819 |
| KV10115600 Chasseur de joint d'huile de soupape |  | Repose du joint d'étanchéité d'huile de soupape Utiliser le côté A. Côté A a : 20 dia. b : 13 dia. c : 10,3 dia. d : 8 dia. e : 10,7 f : 5 Unité : mm |
| KV10107902 Extracteur de joint d'huile de soupape ① KV10116100 Adaptateur d'extracteur de joint d'huile de soupape |  | Dépose du joint d'étanchéité d'huile de soupape |
| KV101056S0 Dispositif d'arrêt de couronne dentée ① KV10105630 Adaptateur ② KV10105610 Plaque |  | Immobilisation du vilebrequin a : 3 b : 6,4 c : 2,8 d : 6,6 e : 107 f : 14 g : 20 h : 14 dia. Unité : mm |

PREPARATION

ZD

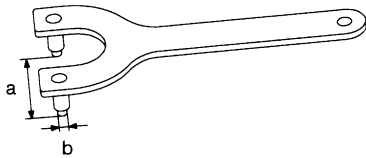
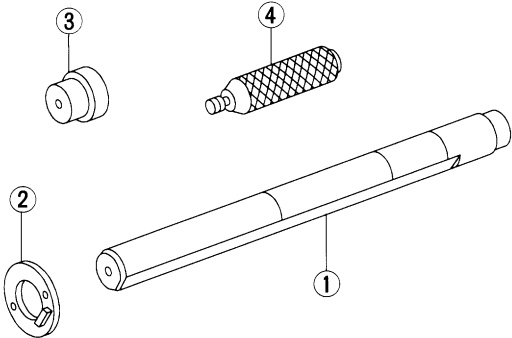
Outillage spécial (Suite)

| Numéro d'outil Nom d'outil | Description | |
|--|--|--|
| KV101151S0 Jeu d'outil d'enlèvement de poussoir ① KV10115110 Pincés d'arbre à cames ② KV10115120 Outil de blocage de poussoir |  <p>NT041</p> | Changement des cales de réglage |
| KV101092S0 Clé à compression pour le ressort de soupape ① KV10109210 Compresseur ② KV10109220 Adaptateur |  <p>E1BIA0112BG</p> | Dépose et repose des éléments de la soupape |
| ED19600620 Adaptateur de jauge de compression |  <p>NT820</p> | Contrôle de la pression de compression |
| ST16610000 Extracteur de bague pilote |  <p>NT045</p> | Dépose de la bague de centrage du vilebrequin |
| KV10111100 Fraise pour joint |  <p>NT046</p> | Déposer le carter d'huile en acier et le carter de la chaîne de distribution arrière |
| WS39930000 Presse-tube |  <p>NT052</p> | Permet de presser le tube de joint liquide |
| KV10112100 Clé angulaire |  <p>NT014</p> | Serrage des boulons de chapeau de palier, de culasse, etc. |

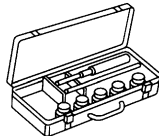
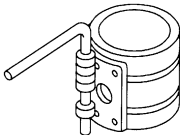
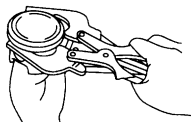
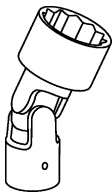
PREPARATION

ZD

Outillage spécial (Suite)

| Numéro d'outil | Nom d'outil | Description |
|----------------|--|---|
| KV10109300 | Outil de maintien de poulie |  <p>NT628</p> <p>a : 68 mm b : 8 mm dia.</p> |
| KV111045S1 | Ensemble de rechange palier de l'arbre d'équilibrage | <p>① KV11104510 Barre de remplacement</p> <p>② KV11104521 Plaque de guide</p> <p>③ KV11104530 Adaptateur (palier avant)</p> <p>④ ST15243000 Chassoir</p>  <p>NT258</p> <p>Dépose et repose du palier d'arbre d'équilibrage</p> |

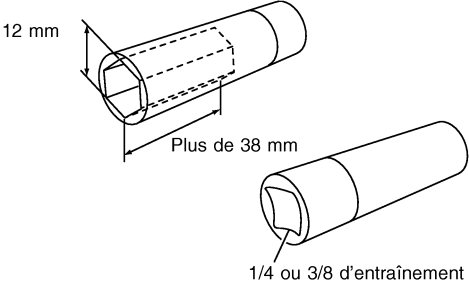
Outillage en vente dans le commerce

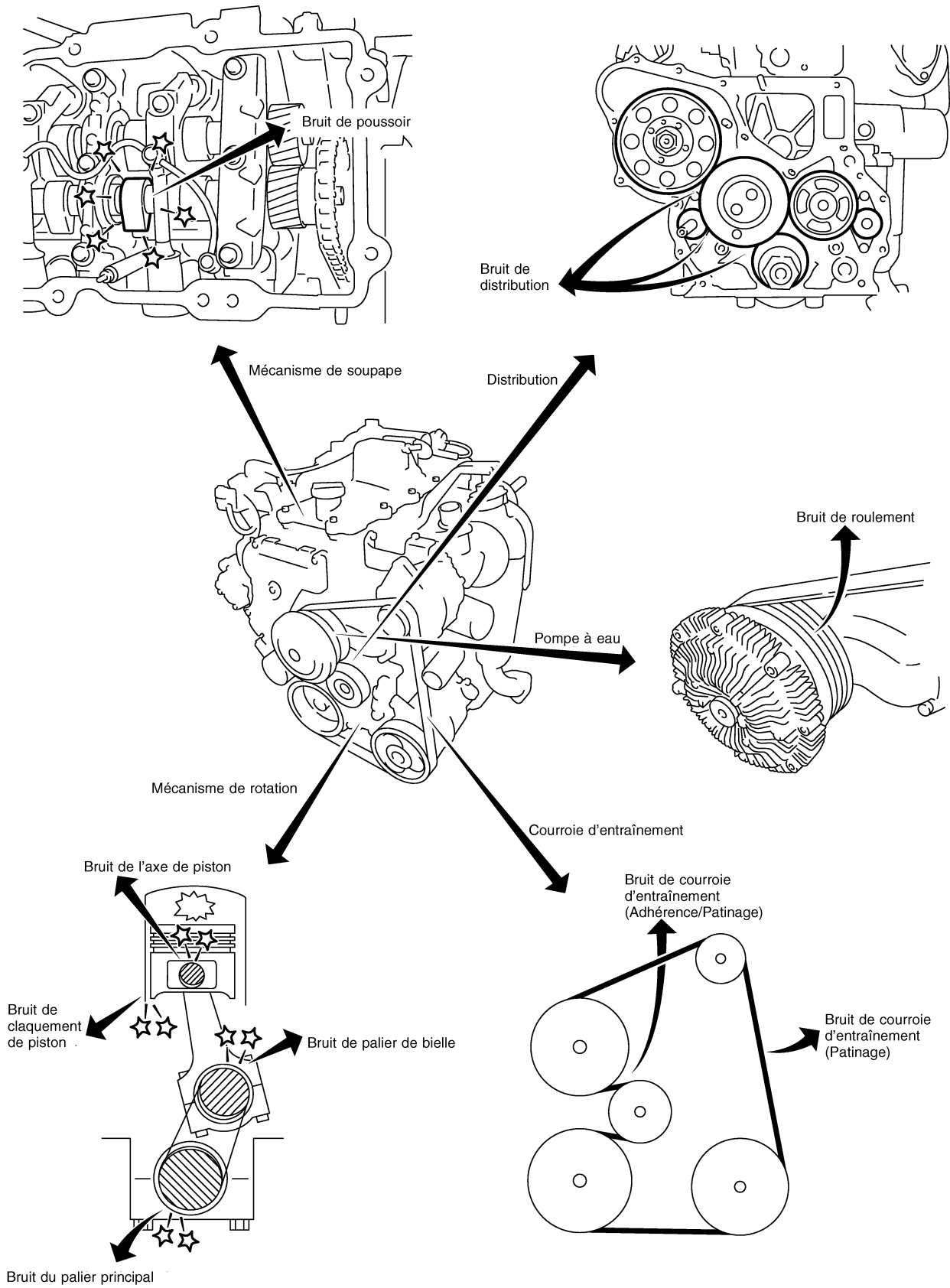
| Nom de l'outil | Description |
|---|---|
| Jeu de fraises pour siège de soupape |  <p>NT048</p> <p>Ajustement des dimensions du siège de soupape</p> |
| Compresseur de segment de piston |  <p>NT044</p> <p>Repose du piston dans l'alésage du cylindre</p> |
| Pincettes d'écartement de segment de piston |  <p>NT030</p> <p>Dépose et repose du segment de piston</p> |
| Universel standard |  <p>NT808</p> <p>Dépose et repose de la coupelle de transmission</p> |

PREPARATION

ZD

Outillage en vente dans le commerce (Suite)

| Nom de l'outil | Description |
|------------------------|---|
| Douille longue (12 mm) | <p data-bbox="997 264 1455 324">Dépose et repose des bougies de préchauffage</p>  <p data-bbox="427 582 486 604">NT821</p> |



Dépistage NVH — Bruit du moteur

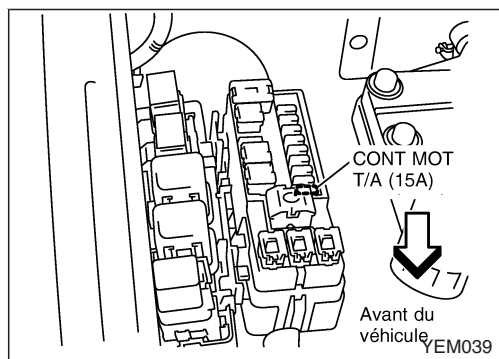
Utiliser le tableau ci-dessous pour déterminer la cause du symptôme.

1. Situer l'endroit où le bruit se produit.
2. Vérifier le type de bruit.
3. Préciser les conditions de fonctionnement du moteur.
4. Vérifier la source du bruit spécifié.

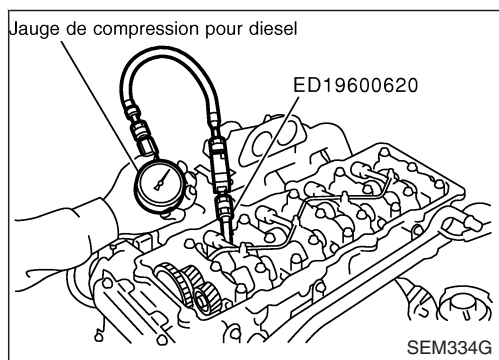
Si nécessaire, réparer ou remplacer ces pièces.

| Emplacement du bruit | Type de bruit | Conditions de fonctionnement du moteur | | | | | | Source du bruit | Elément à vérifier | Page de référence |
|--|--------------------------|--|---------------------------------------|--------------|------------|--------------|---------------------|---|--|--|
| | | Avant montée en température du moteur | Après montée en température du moteur | Au démarrage | Au ralenti | Au lancement | Lors de la conduite | | | |
| Dessus du moteur Cache-culbuteur Joint de culasse | Bruit sec ou cliquetis | C | A | — | A | B | — | Bruit de pousoir | Jeu de la soupape | section EM ("Réglage du gabarit de soupape d'admission & d'échappement", "ENTRETIEN MOTEUR") |
| | Bruit de ferraille | C | A | — | A | B | C | Bruit des roulements d'arbre à cames | Jeu au niveau de la bague d'arbre à cames Faux-rond de l'arbre à cames | Section 36, 35 |
| Poulie de vilebrequin Bloc-cylindres (Côté du moteur) Carter d'huile | Claquement ou détonation | — | A | — | B | B | — | Bruit de l'axe de piston | Jeu entre le piston et l'axe de piston Jeu bague de bielle | Section 77, 79 |
| | Claquement ou bruit sec | A | — | — | B | B | A | Bruit de claquement du piston | Jeu alésage du cylindre et piston Jeu côté segment de piston Espace en extrémité du segment de piston Bielle pliée et torsion | Section 81, 78, 78, 79 |
| | Détonation | A | B | C | B | B | B | Bruit de palier de bielle | Jeu de la bague de bielle (pied de bielle) Jeu de palier de bielle (tête de bielle) | Section 79, 83 |
| | Détonation | A | B | — | A | B | C | Bruit du palier principal | Jeu de lubrification du palier Vilebrequin voilé | Section 84, 82 |
| à l'avant du moteur Couvercle du pignon de distribution | Frappement ou bruit sec | A | A | — | B | B | B | Bruit de pignon de distribution | Course libre du pignon de distribution | EM-46 |
| Avant du moteur | Grincement ou sifflement | A | B | — | B | — | C | Autres courroies d'entraînement (gripées ou glissantes) | Déflexion des courroies d'entraînement | section EM ("Contrôle des courroies de transmission", "ENTRETIEN MOTEUR-MOTEUR") |
| | Craquement | A | B | A | B | A | B | Autres courroies d'entraînement (glissantes) | Fonctionnement du palier de la poulie de tension | |
| | Craquement brusque | A | B | — | B | A | B | Bruit du roulement de pompe à eau | Opération de roulement de pompe à eau | section LC ("Inspection de pompe à eau", "SYSTEME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR") |

A : très proche B : proche C : parfois proche — : non lié



1. Faire chauffer le moteur.
2. Mettre le contact d'allumage sur OFF.
3. A l'aide de CONSULT-II, s'assurer qu'aucun code de défaut n'est indiqué pour les éléments soumis d'autodiagnostic. Voir section EC, "Desserrer la pression du carburant".
 - Ne pas débrancher CONSULT-II avant la fin de l'opération ;il permet de contrôler le régime moteur et de détecter des erreurs éventuelles en fin d'opération.
4. Débrancher la borne négative de la batterie.
5. Déposer les pièces suivantes :
 - Refroidisseur intermédiaire
 - Corps de papillon
 - Cache-culbuteurs
6. Pour éviter la pénétration de carburant lors de l'inspection, extraire le fusible de la pompe à injection de carburant [ENG CONT A/T (15A)] de la boîte à fusible, côté droit du compartiment moteur.
7. Déposer la bougie de préchauffage de tous les cylindres.
 - Avant la dépose, nettoyer la zone environnante pour éviter que des corps étrangers n'entrent dans le moteur.
 - Déposer avec précaution la bougie de préchauffage pour éviter de l'endommager ou de la casser.
 - Manipuler avec soin pour éviter de cogner les bougies de préchauffage.



8. Utiliser un adaptateur (SST) pour reposer les orifices des bougies de préchauffage et connecter la jauge de compression de moteur diesel.
 - ☑ : 15 - 19 N·m (1,5 - 2,0 kg·m)
9. Brancher la borne négative de la batterie.
10. Enclen. le contact d'allumage sur "START" et tourner. Quand l'aiguille de la jauge se stabilise, lire la pression de compression et le tr/mn du moteur. Répéter les étapes ci-dessus pour chaque cylindre.
 - **Toujours utiliser une batterie ayant sa pleine charge pour obtenir le régime moteur spécifié.**

Unité : kPa (bar, kg/cm²) / tr/mn

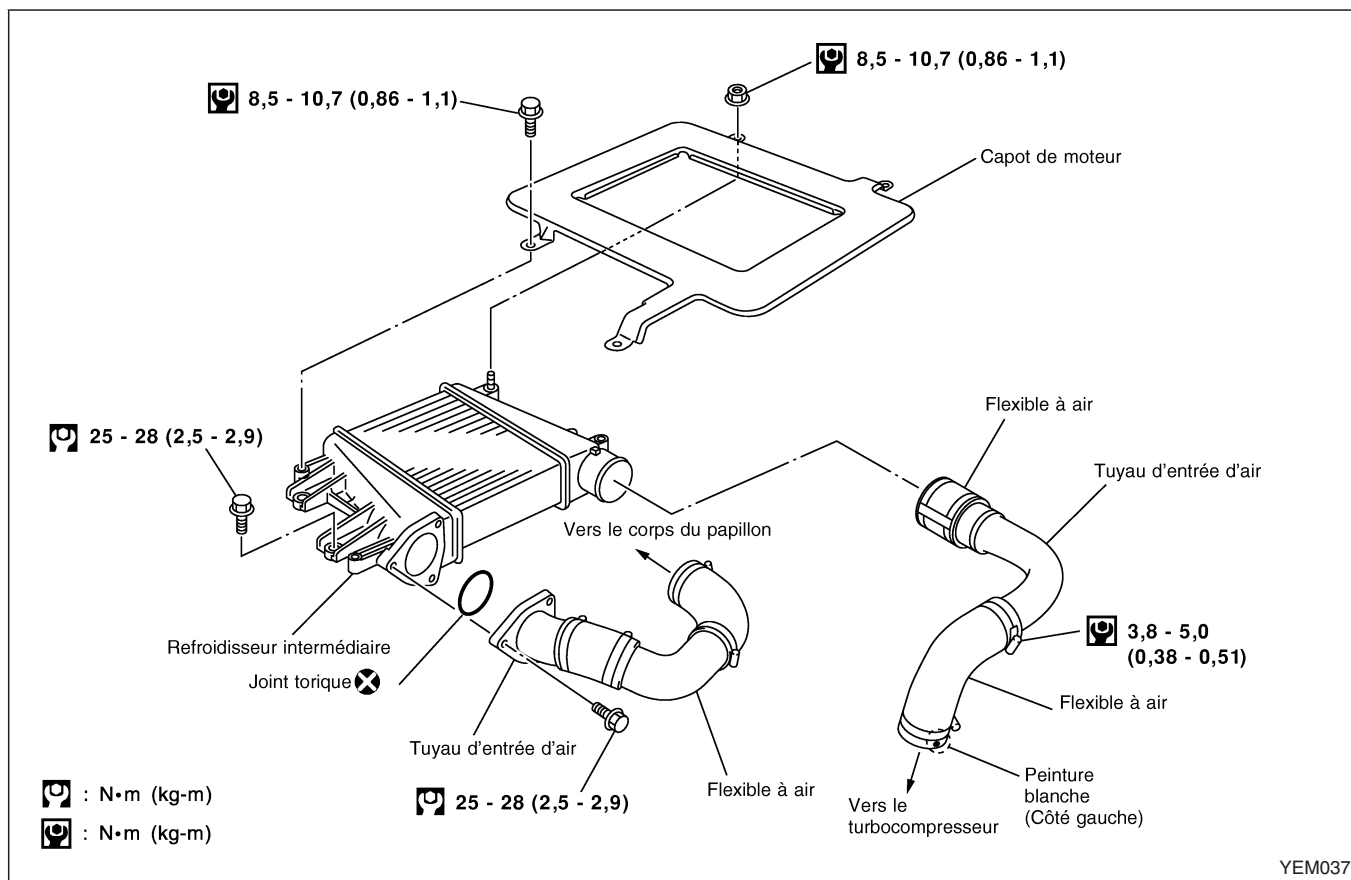
| Standard | Minimum | Limite de différence entre les cylindres |
|-------------------------|-------------------------|--|
| 2 942 (29,42, 30,0)/200 | 2 452 (24,52, 25,0)/200 | 294 (2,94, 3,0)/200 |

- Lorsque le régime du moteur est en dehors de l'intervalle spécifié, vérifier la gravité spécifique du liquide de batterie. Mesurer à nouveau dans des conditions corrigées.
- Si les tr/min du moteur dépassent la limite, contrôler le jeu de la soupape et les composants de la chambre de combus-

tion (soupapes, sièges de soupape, joints de culasse, segments, pistons, alésages de cylindre, surfaces supérieure et inférieure du bloc-cylindres) et mesurer de nouveau.

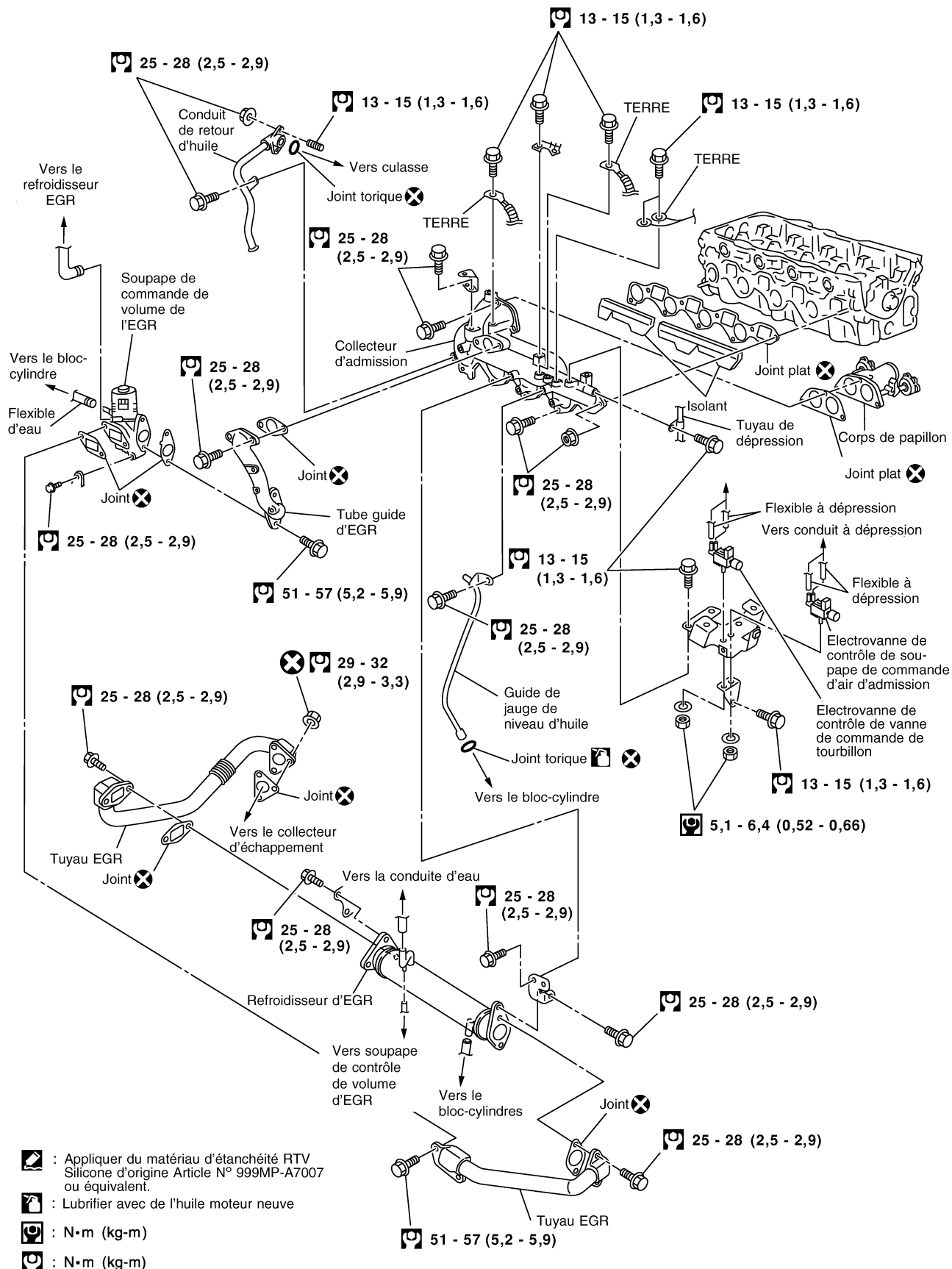
11. Terminer cette opération comme suit :
 - a. Mettre le contact d'allumage sur "OFF".
 - b. Débrancher la borne négative de la batterie.
 - c. Reposer les joints d'huile des bougies de préchauffage et reposer les bougies de préchauffage.
 - d. Remettre le fusible de la pompe à injection [CONTACT MOTEUR A/T (15A)].
 - e. Brancher la borne négative de la batterie.
 - f. A l'aide de CONSULT-II, s'assurer qu'aucun code d'erreur n'est indiqué pour les éléments d'autodiagnostic. Se reporter à la section EC, "Diagnostic — Index".

Dépose et repose

**ATTENTION :**

Pour éviter d'endommager le système de refroidisseur d'air de suralimentation avec de l'eau haute pression, appliquer de l'eau directement sur le noyau.

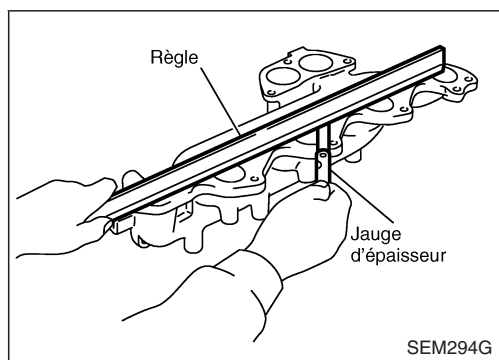
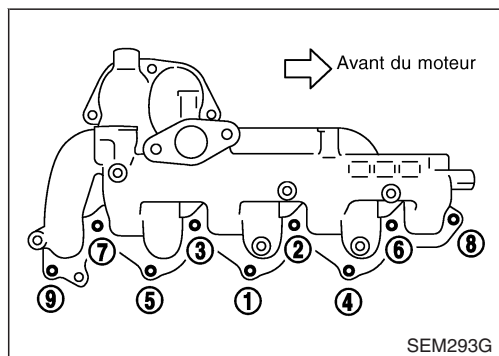
Dépose et repose



Dépose et repose (Suite)**DEPOSE**

1. Déposer les pièces suivantes :
 - Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à la section MA, "Changement du liquide de refroidissement du moteur".
 - Déposer le couvercle du moteur.
 - Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation.
 - Déposer le tuyau d'air (côté papillon).
 - Déposer le tube d'injection.
 - Déposer ou remplacer les câbles/faisceaux et tubes/tuyaux.


2. Déposer le collecteur d'admission dans l'ordre inverse de celui montré sur l'illustration.

**Inspection**

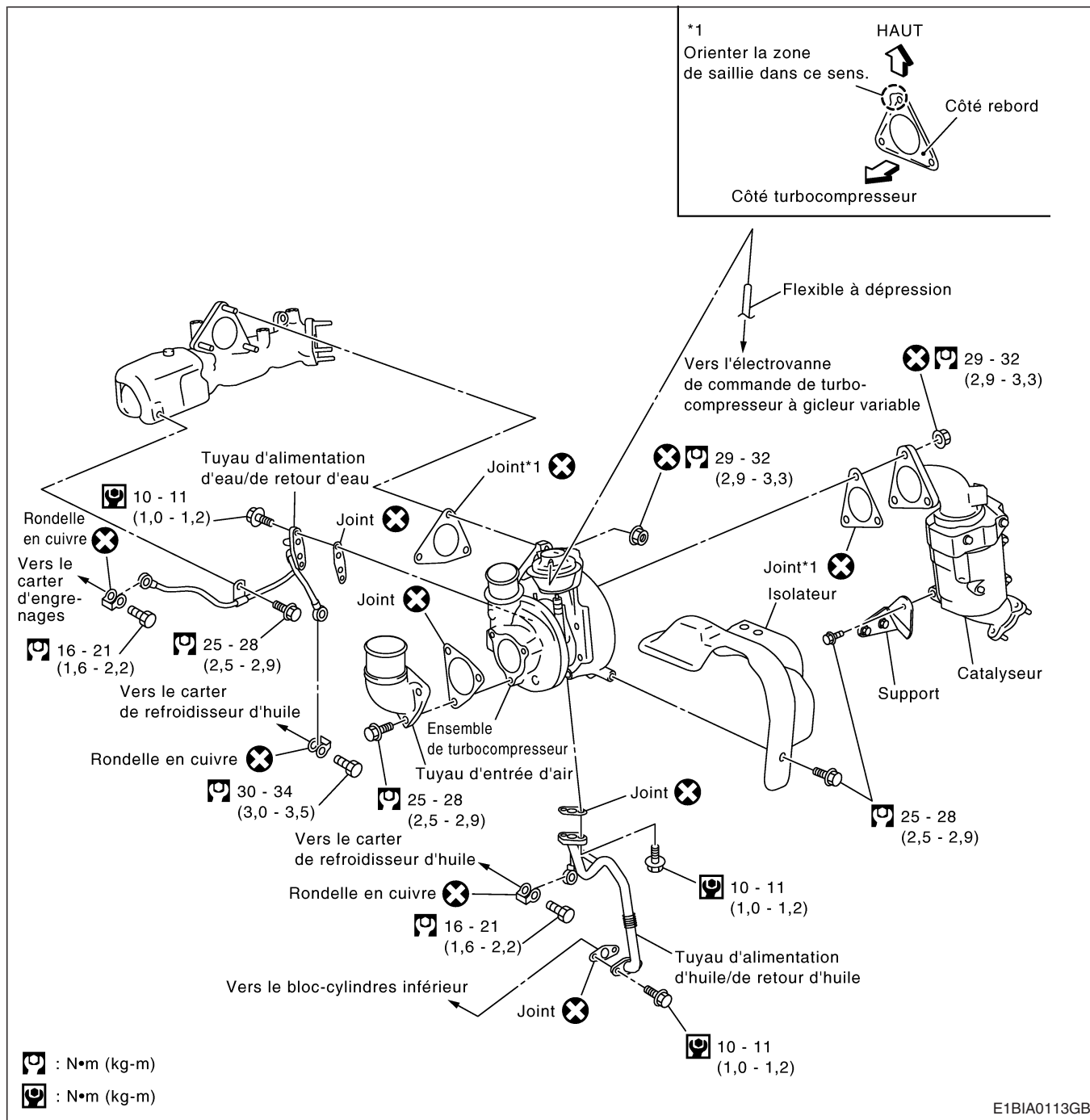
Nettoyer la surface du collecteur d'admission.
Utiliser une règle rectifiée stable et une jauge d'épaisseur pour vérifier la rectitude de la surface du collecteur d'admission.

Rectitude de la surface du collecteur d'admission :
Limite 0,2 mm

REPOSE

1. Serrer le collecteur d'admission selon l'ordre numérique montré sur le schéma.
 : **25 - 28 N·m (2,5 - 2,9 kg-m)**
2. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose et repose (numéro de série du moteur < ZD30-089395A)



Dépose et repose (numéro de série du moteur < ZD30-089395A) (Suite)

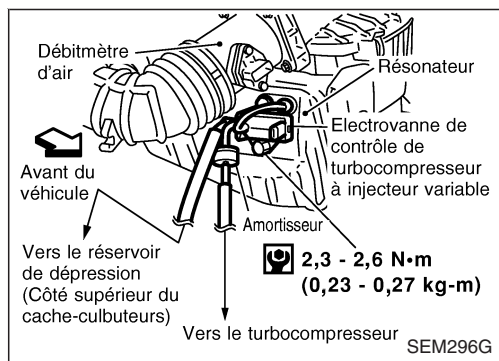
DEPOSE

1. Déposer les pièces suivantes :

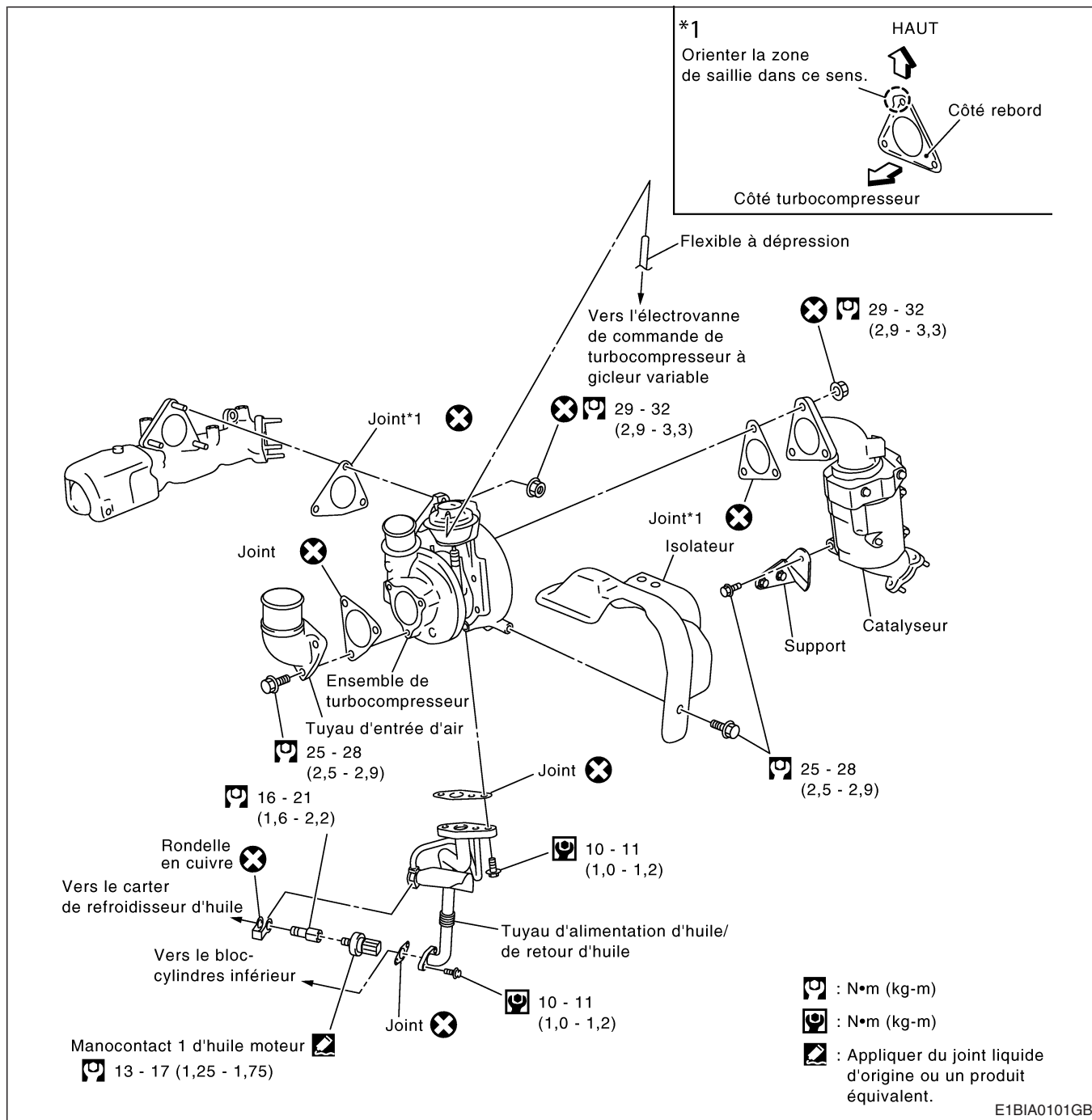
- Capot inférieur
 - Carter
 - Liquide de refroidissement du moteur (vidange)
Se reporter à la section MA, "Changement du liquide de refroidissement du moteur".
 - Tuyau d'échappement avant Se reporter à la section FE, "Dépose et repose", "CIRCUIT D'ÉCHAPPEMENT".
 - Déposer les câbles, les faisceaux, les tuyaux.
2. Déposer le catalyseur.

ATTENTION :

Ne pas démonter le catalyseur.



Dépose et repose (numéro de série du moteur > ZD30-089395A)



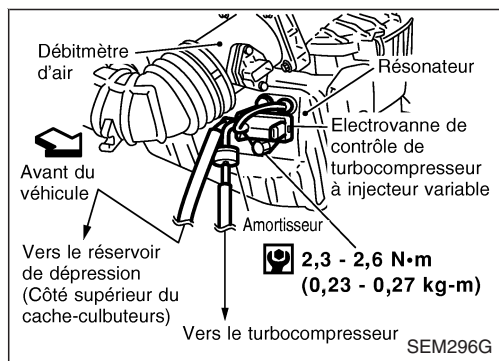
Dépose et repose (numéro de série du moteur > ZD30-089395A) (Suite)

DEPOSE

- Déposer les pièces suivantes :
 - Capot inférieur
 - Carter
 - Liquide de refroidissement du moteur (vidange)
Se reporter à la section MA, "Changement du liquide de refroidissement du moteur".
 - Tuyau d'échappement avant Se reporter à la section FE, "Dépose et repose", "CIRCUIT D'ÉCHAPPEMENT".
 - Déposer les câbles, les faisceaux, les tuyaux.
- Déposer le catalyseur.

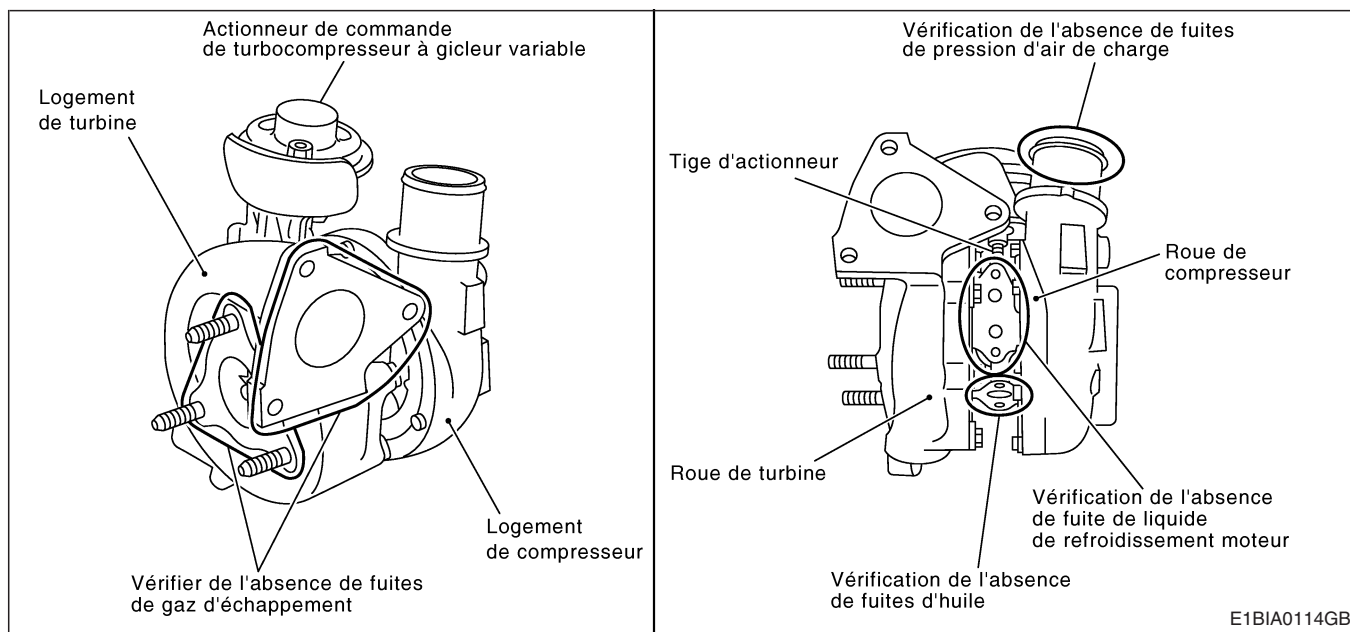
ATTENTION :

Ne pas démonter le catalyseur.



Inspection (Numéro de série du moteur < ZD30-089395A)

Turbocompresseur



ATTENTION :

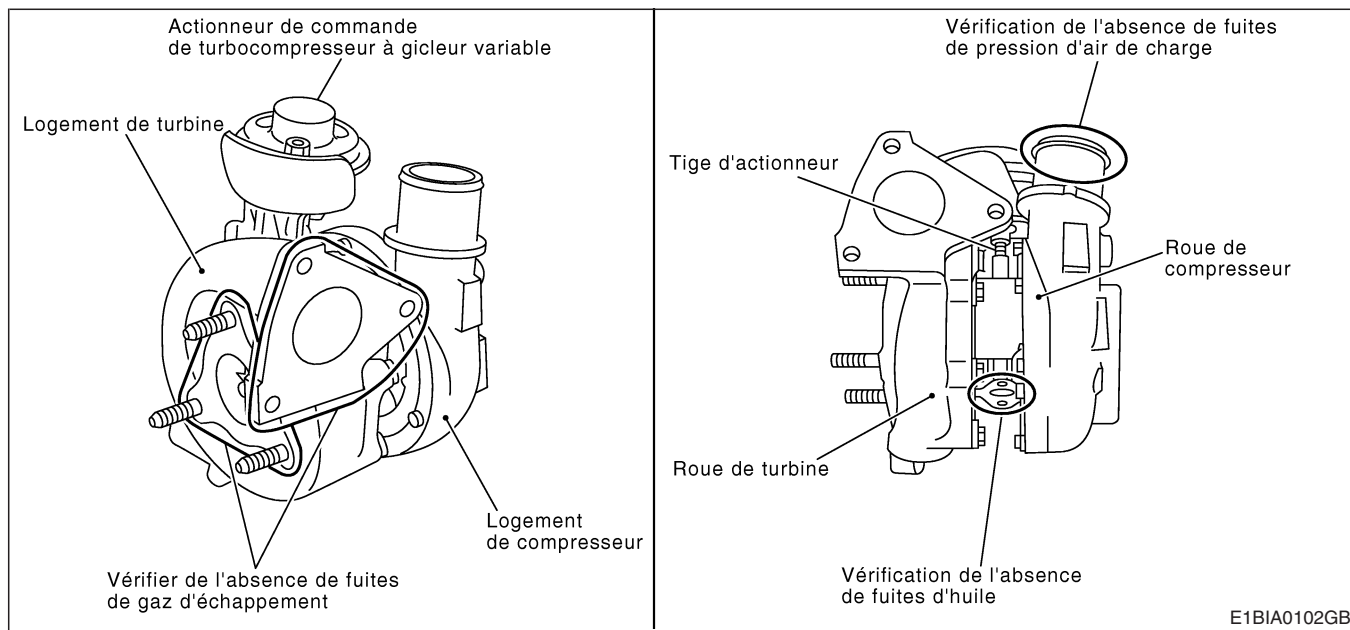
Lorsque la roue du compresseur, la roue de la turbine ou l'arbre du rotor est endommagé, enlever tous les fragments et corps étrangers restés dans les passages suivants afin d'empêcher une défaillance secondaire :

Côté admission : entre le turbocompresseur et le refroidisseur d'air de suralimentation

Côté échappement : entre le turbocompresseur et le pot catalytique

Inspection (Numéro de série du moteur > ZD30-089395A)

Turbocompresseur

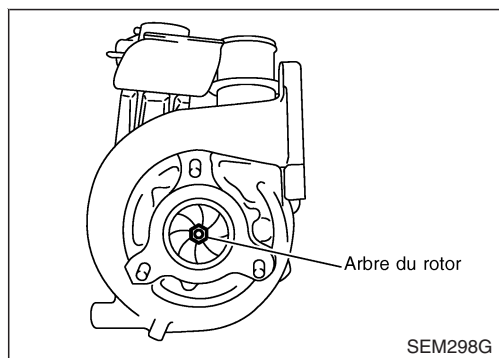


ATTENTION :

Lorsque la roue du compresseur, la roue de la turbine ou l'arbre du rotor est endommagé, enlever tous les fragments et corps étrangers restés dans les passages suivants afin d'empêcher une défaillance secondaire :

Côté admission : entre le turbocompresseur et le refroidisseur d'air de suralimentation

Côté échappement : entre le turbocompresseur et le pot catalytique



Arbre du rotor

- Vérifier si l'arbre du rotor tourne librement sans aucune résistance lorsqu'on le fait tourner du bout des doigts.
- Vérifier si l'arbre du rotor n'est pas desserré lorsqu'il se déplace verticalement ou horizontalement.

Valeur standard pour le jeu d'huile de l'arbre du rotor :

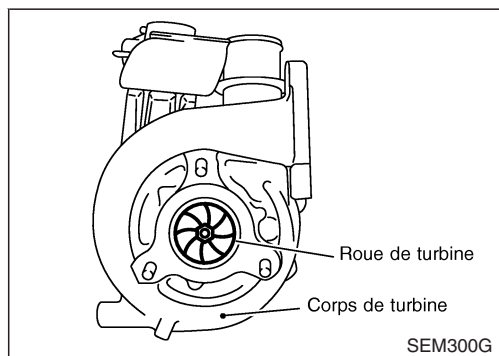
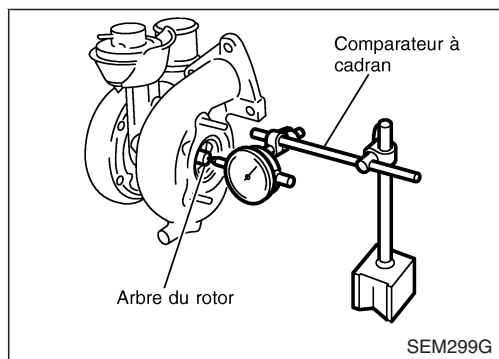
0,086 - 0,177 mm

Inspection (Numéro de série du moteur > ZD30-089395A) (Suite)

Jeu axial d'arbre du rotor

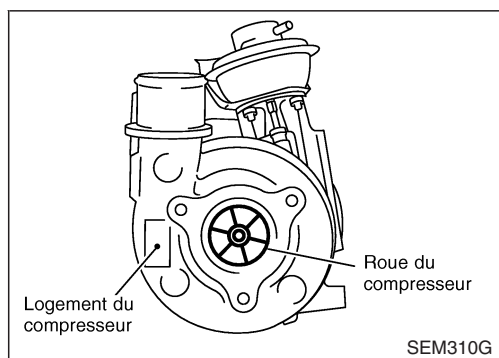
Placer une jauge à cadran à l'extrémité de l'arbre du rotor dans la direction axiale afin de mesurer le jeu axial.

Standard : 0,044 - 0,083 mm



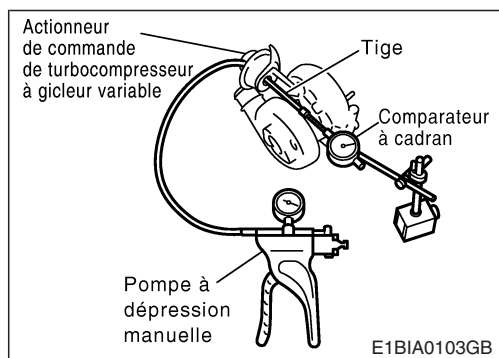
Roue de turbine

- Contrôler qu'il n'y a pas d'adhésion d'huile.
- Contrôler qu'il n'y a pas d'accumulation de carbone.
- Vérifier si les ailettes de la roue de turbine ne sont pas courbées ou cassées.
- Vérifier si la roue de la turbine n'interfère pas avec le carter de la turbine.



Roue du compresseur

- Contrôler qu'il n'y a pas d'adhésion d'huile à l'intérieur de l'entrée d'air.
- Vérifier si la roue du compresseur n'interfère pas avec le carter du compresseur.
- Vérifier si la roue n'est pas voilée ou cassée.



Contrôle VNT de l'actionneur

- Connecter la pompe à poignée de l'actionneur, et contrôler que la tige se déplace sans difficulté en conformité avec la pression suivante.
- Commencer par appliquer la pression négative d'inspection, soit environ -66,7 kPa (-667 mbar, -500 mmHg), puis mesurer les valeurs tout en réduisant la pression négative à 0.

Standard (quantité de pression à vide/course de la tige) :

**-46,9+1,3 kPa (-469+13 mbar, -352+10 mmHg)/
0,2 mm**

**-30,8+0,7 kPa (-308+7 mbar, -231+5 mmHg)/
5,0 mm**

**Environ -22,7 kPa (-227 mbar, -170 mmHg)/
extrémité de la course**

Inspection (Numéro de série du moteur > ZD30-089395A) (Suite)

Diagnostic du turbocompresseur

Contrôle préliminaire :

Vérifier que contrôle VNT du système de soupape n'est pas défectueux. Voir la section EC, "Terminaux ECM et Valeur de référence" dans "DIAGNOSTIC — DESCRIPTION GENE-RALE".

- Vérifier que le niveau d'huile moteur se situe entre le MIN et le MAX de la jauge de niveau d'huile. (Quand le niveau d'huile moteur est supérieur au niveau MAX, l'huile coule dans le conduit d'entrée d'air via le passage du gaz de soufflage, et le turbocompresseur est jugé défectueux.)
- Demander au client si il/elle fait toujours tourner le véhicule au ralenti pour refroidir l'huile après la conduite.
- Remplacer l'ensemble de turbocompresseur lorsqu'un dysfonctionnement est détecté après avoir inspecté les éléments spécifiés dans le tableau ci-dessous.
- Si aucun défaut n'est trouvé après inspection des éléments, estimer que le corps du turbocompresseur ne présente aucune panne. Contrôler à nouveau les autres pièces.

| Élément d'inspection | Résultat de l'inspection | Symptôme (lorsque chaque élément d'inspection s'accorde à chaque résultat d'inspection) | | | |
|---|--|---|-------|-------|--|
| | | Fuite d'huile | Fumée | Bruit | Courant insuffisant/panne d'accélération |
| Roue de turbine | Fuites d'huile. | △ | ◎ | △ | △ |
| | Accumulation de carbone. | △ | ◎ | ○ | ○ |
| | Friction avec le logement. | △ | ○ | ◎ | ○ |
| | Les ailettes sont tordues ou cassées. | | | ◎ | ◎ |
| Roue du compresseur | L'intérieur de l'entrée d'air est fortement contaminé par de l'huile. | ○ | ○ | | |
| | Friction avec le logement. | △ | ○ | ◎ | ○ |
| | Les ailettes sont tordues ou cassées. | | | ◎ | ◎ |
| Après vérification de la turbine et du compresseur, inspecter le jeu axial de l'arbre du rotor. | Il y a une résistance lorsqu'on tourne l'arbre du rotor du bout des doigts. | | △ | △ | ○ |
| | Parfois, on ne peut pas faire tourner l'arbre du rotor du bout des doigts. | | | | ◎ |
| | Il y a trop de jeu dans le palier. | △ | △ | ○ | △ |
| Orifice de retour d'huile | Du carbone ou de la boue s'est accumulé(e) dans l'orifice d'huile usagée. | △ | ◎ | △ | △ |
| Opération de contrôle VNT de l'actionneur | <ul style="list-style-type: none"> ● L'actionneur ne fonctionne pas régulièrement quand la pression à vide est graduellement appliquée. ● Le jeu de la course de piston n'est pas conforme à la pression à vide. | | ○ | | ◎ |

◎ : Fortement probable

○ : Probable

△ : Peu probable

REPOSE

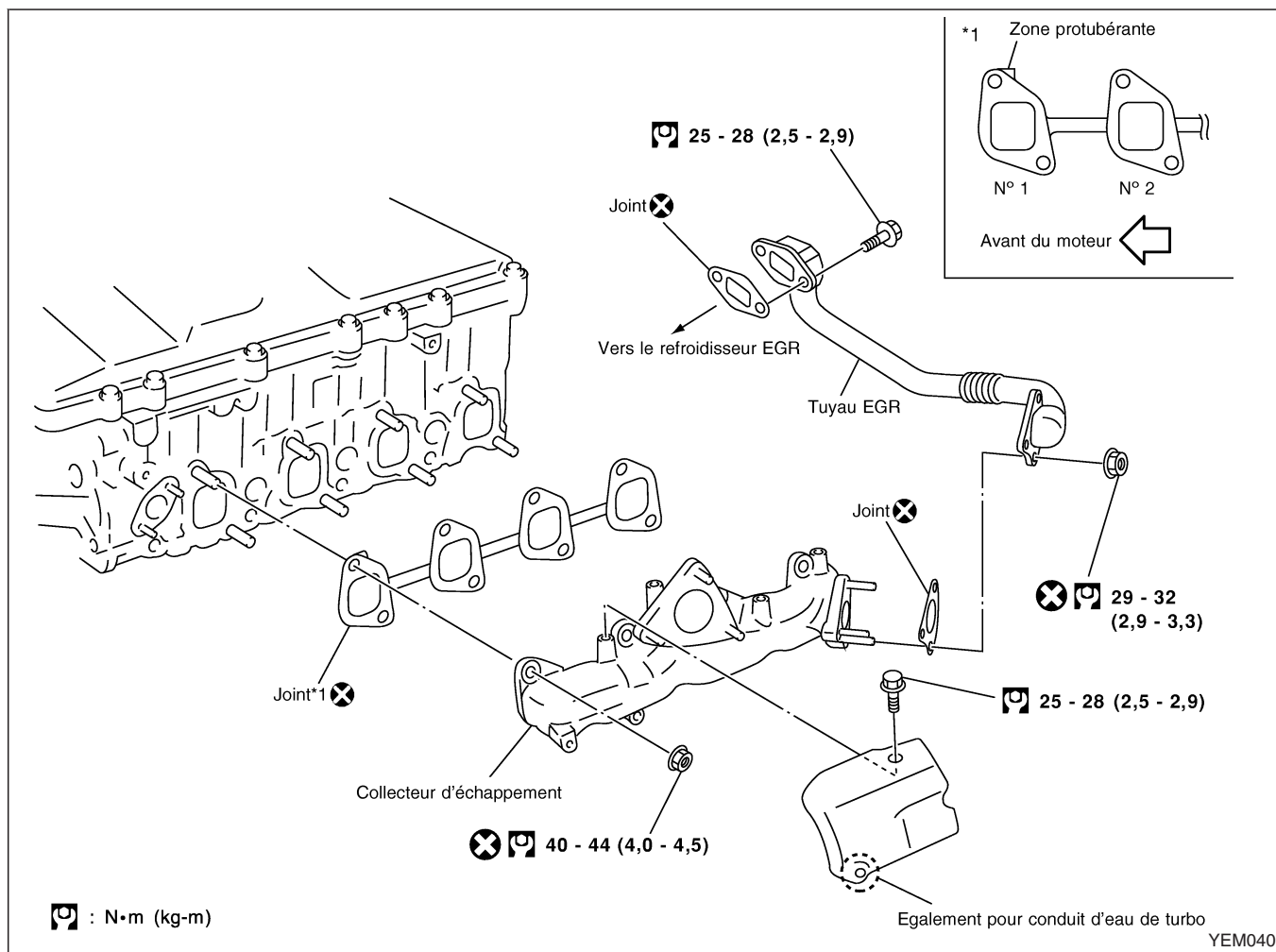
1. Reposer le catalyseur.

 : 29 - 39 N·m (2,9 - 3,3 kg·m)

Placer la zone qui dépasse du joint entre le turbocompresseur et l'orifice d'échappement vers le haut, et reposer le côté bord du côté turbocompresseur. Voir schéma, EM-15.

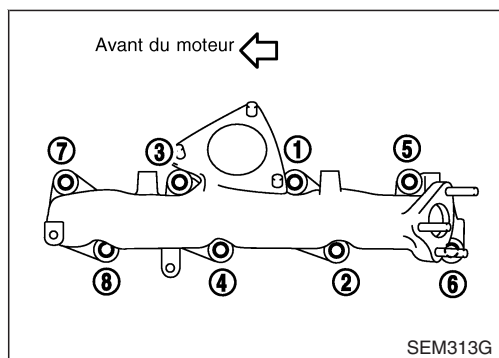
2. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose et repose

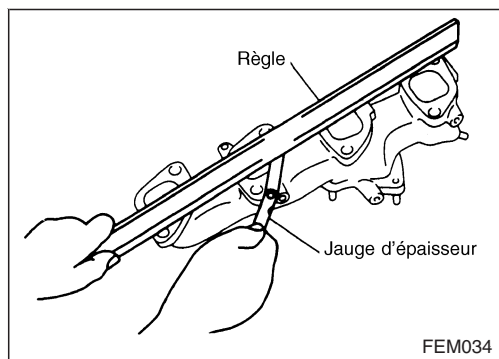


DEPOSE

- Déposer les pièces suivantes :
 - Voir "TRAVAUX DE PREPARATION" dans "CATALYSEUR ET TURBOCOMPRESSEUR", EM-15.
 - Déposer le pot catalytique.
 - Déposer le turbocompresseur.



- Desserrer les boulons de maintien dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.



Inspection

Collecteur d'échappement

Vérifier la déformation lors du montage de la surface à l'aide de la règle rectifiée et de la jauge d'épaisseur.

Limite : 0,2 mm

REPOSE

1. Serrer les écrous de l'échappement dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

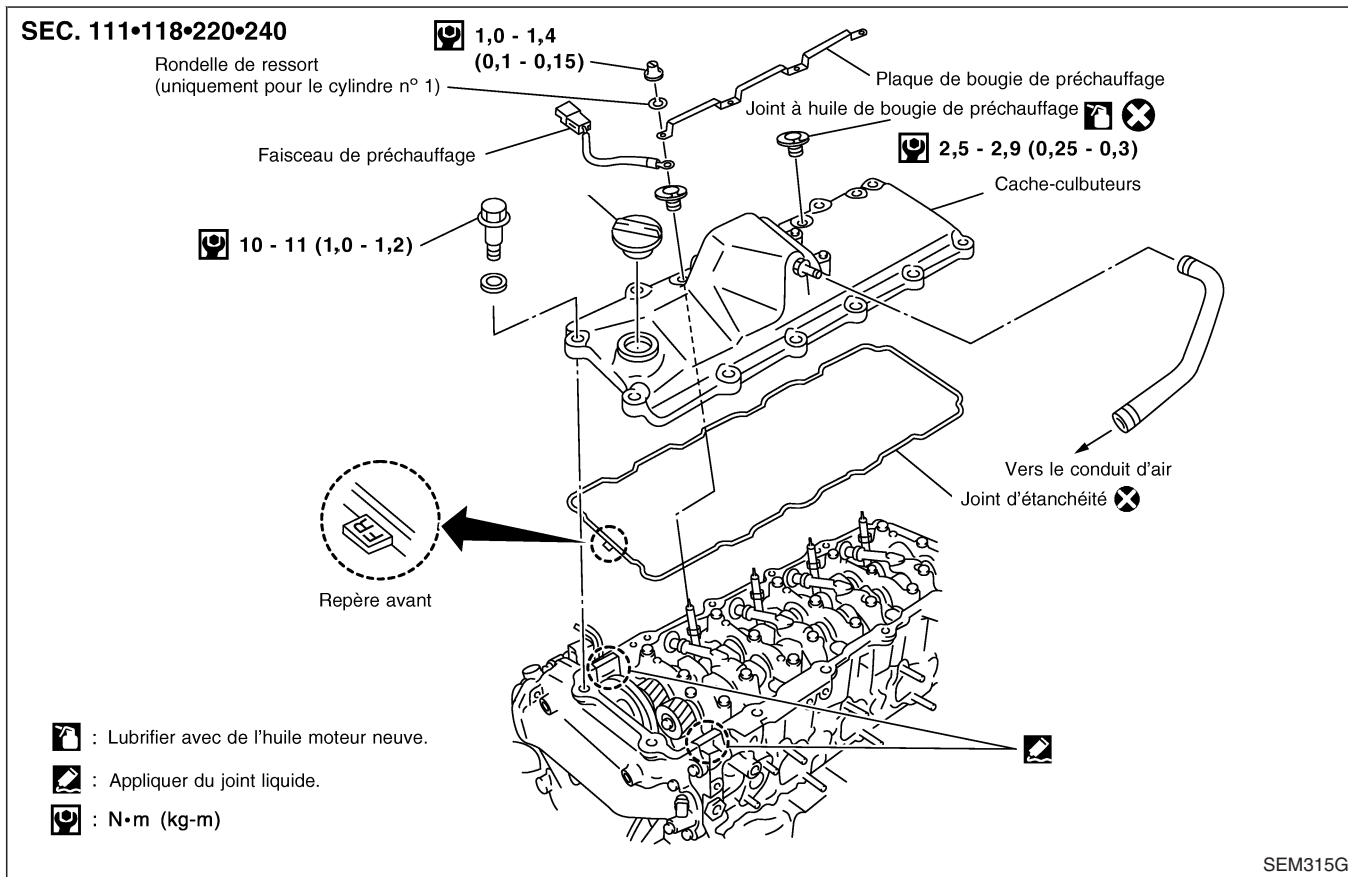
 : 40 - 44 N·m (4,0 - 4,5 kg-m)

NOTE :

Poser le joint de façon à ce que la languette en relief (repère pour une installation correcte) se trouve du côté du port No. 1 (face avant). Voir le diagramme structure des éléments à la page précédente.

2. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

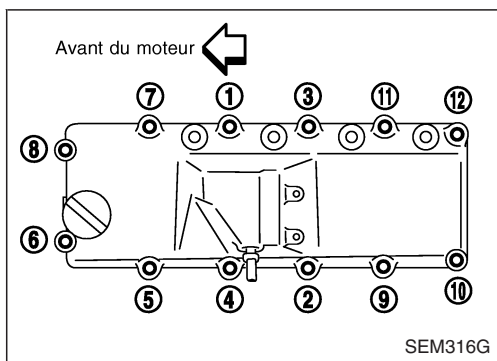
Dépose et repose



SEM315G

DEPOSE

- Déposer les pièces suivantes :
 - Couvercle du moteur
 - Refroidisseur intermédiaire
 - Tuyau d'entrée d'air
 - Corps de papillon
 - Câbles, faisceau, tubes et tuyaux

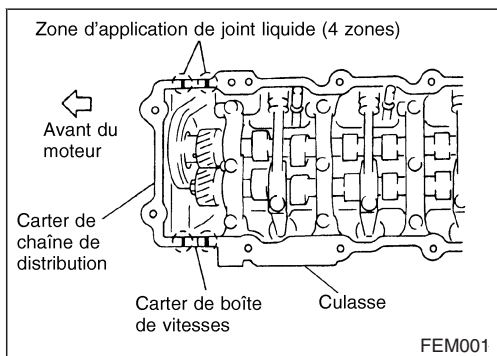
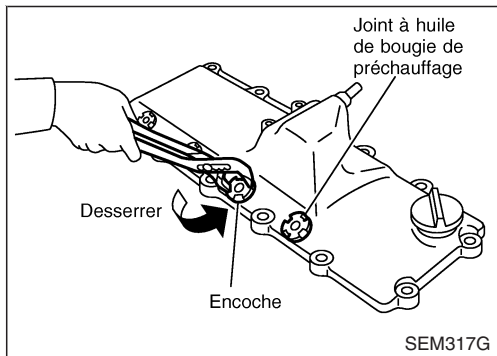


- Desserrer les boulons de maintien dans l'ordre inverse de celui qui est indiqué sur l'illustration et les déposer.
- Déposer le cache-culbuteurs dans le sens de la bougie de préchauffage.
- Déposer les joints d'huile de la bougie de préchauffage.

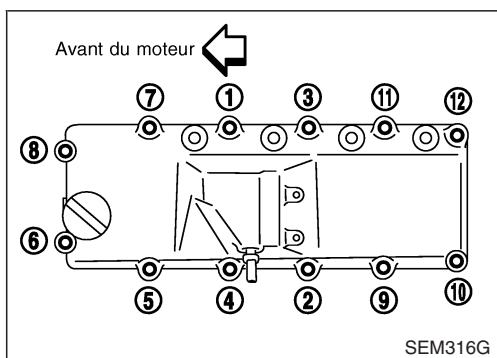
Dépose et repose (Suite)

REPOSE

1. Serrer temporairement les boulons de maintien dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.



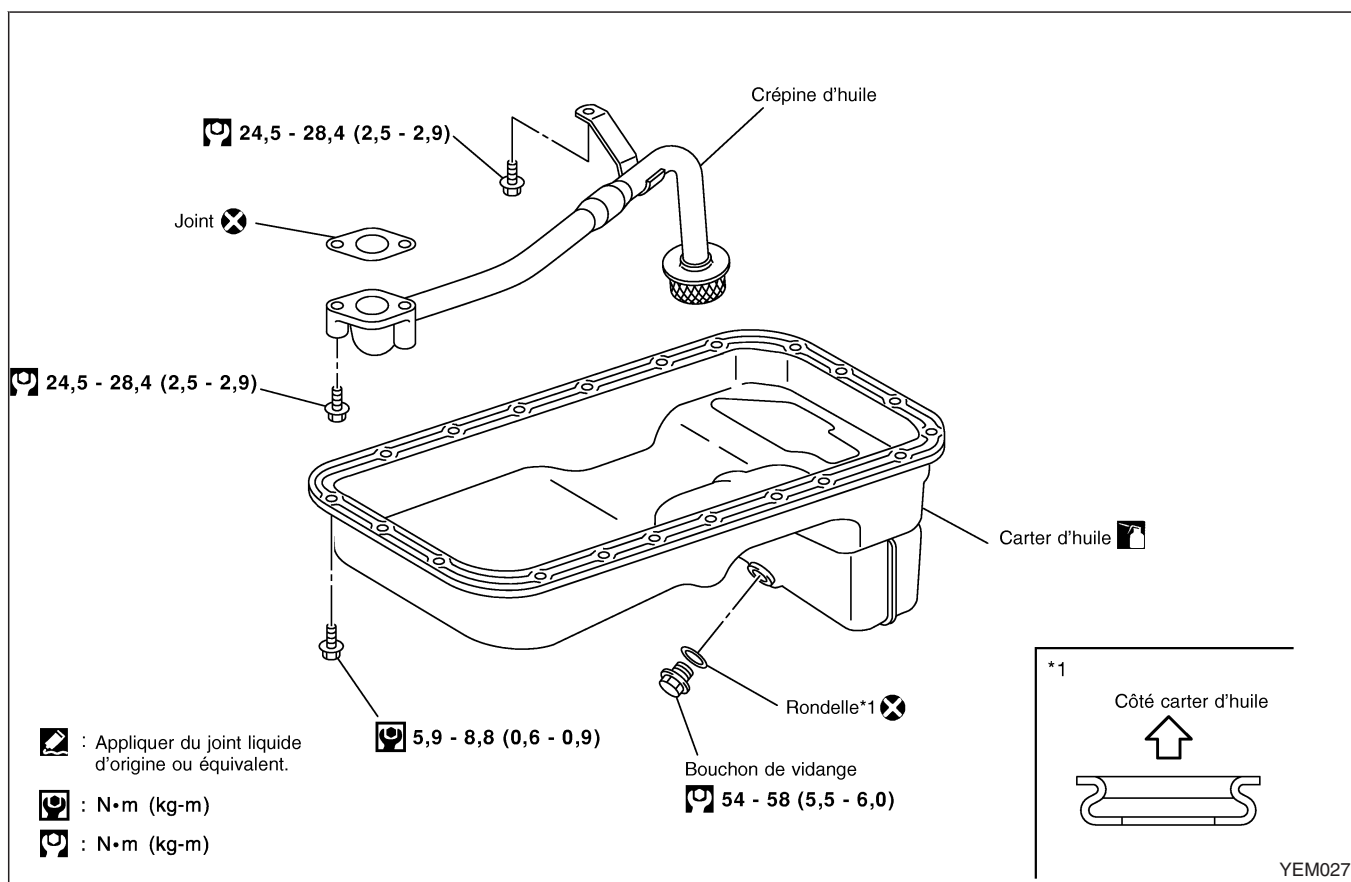
2. Appliquer du Three Bond 1207C (KP510 00150) sur la zone comme indiqué sur l'illustration.
3. Utiliser un grattoir pour enlever les restes de joint liquide.
4. Procéder à une nouvelle application.
5. Appliquer de l'huile de moteur sur les joints de bougie de préchauffage et les reposer.



6. Serrer les boulons de maintien dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.
7. Resserrer au même couple dans le même ordre que ci-dessus.

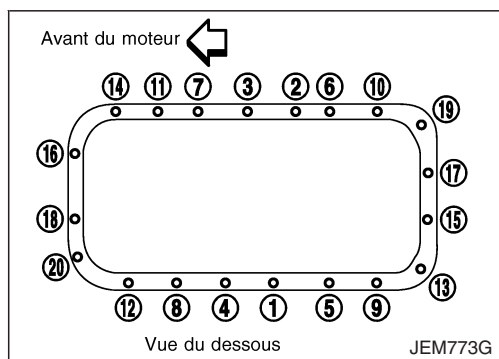
8. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose et repose



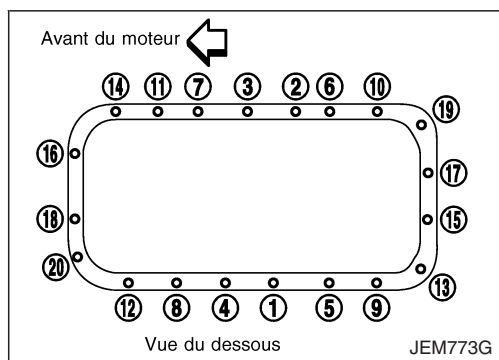
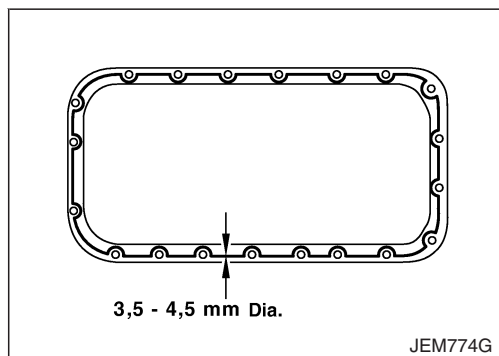
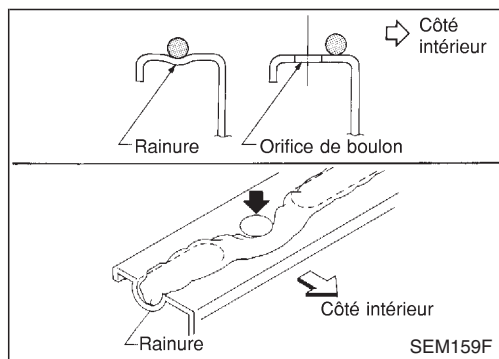
DEPOSE

1. Vidanger l'huile moteur.
2. Déposer les pièces suivantes :
 - Carter
 - Traverse de châssis, le différentiel, l'assemblage du couple conique avant
 - Plaque de jonction du moteur



3. Desserrer et déposer les boulons du carter d'huile dans l'ordre inverse comme indiqué sur l'illustration.
4. Utiliser une fraise pour joint (outil spécialisé) pour enlever le joint liquide et déposer le carter d'huile.
5. Déposer la crépine d'huile.

Dépose et repose (Suite) REPOSE

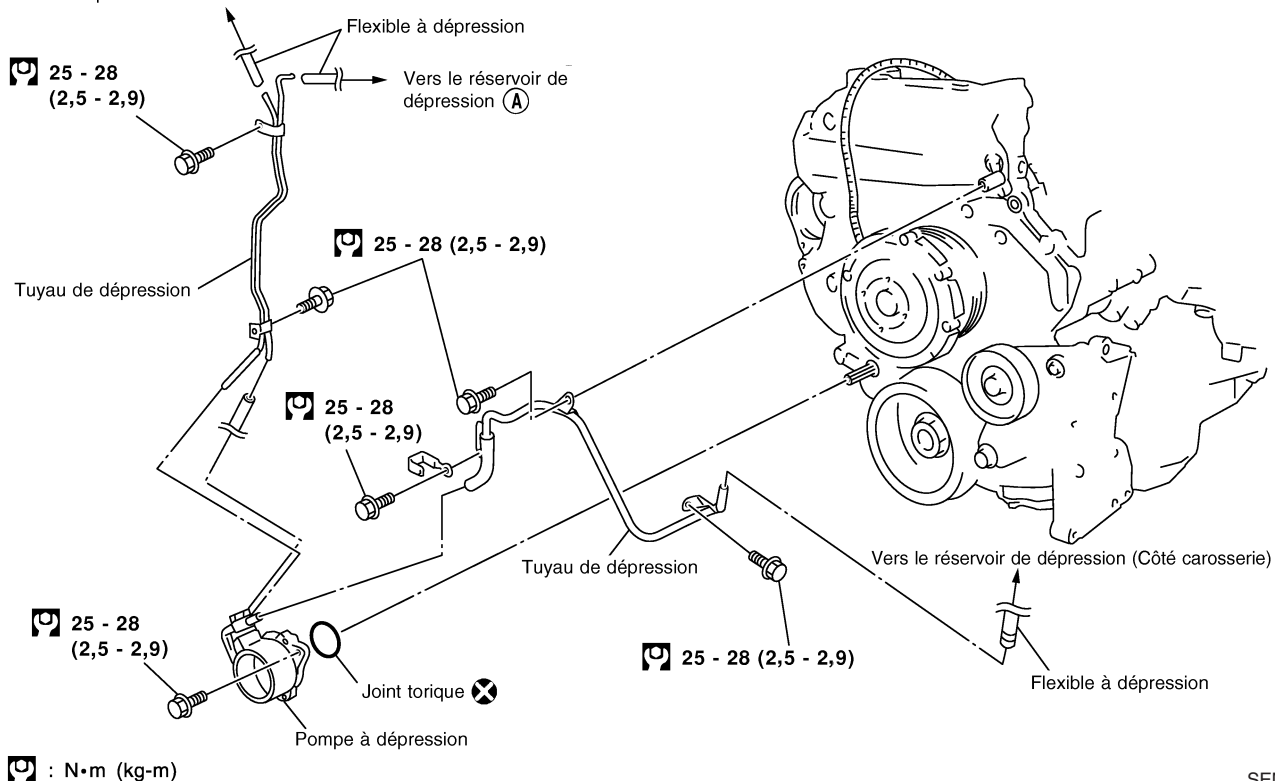


1. Reposer la crépine d'huile.
2. Reposer le carter d'huile.
 - a. Utiliser un grattoir pour enlever toutes les traces de joint liquide des surfaces de contact.
 - Enlever également toute trace de joint liquide des surfaces de contact du bloc-cylindres et du carter avant.
 - **Déposer l'ancien joint liquide de l'orifice de boulon et du filetage.**
 - b. Appliquer un cordon continu de joint liquide sur la surface de contact du carter d'huile.
 - **Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
 - **Appliquer le joint liquide sur la surface de contact de la cannelure.**
 - **Laisser 8 mm de jeu autour du centre des orifices de passage.**
 - c. Appliquer le joint liquide sur la surface interne de blocage comme indiqué sur l'illustration.
 - **Veiller à ce que le joint liquide ait une largeur de 2,0 à 3,0 mm.**
 - **L'assemblage doit être effectué dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit.**
2. Serrer les boulons de montage dans l'ordre indiqué sur l'illustration. Puis serrer dans le même sens que le couple.
3. Le couple de repose des boulons sera différent en fonction de la position.
4. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose et repose

SEC. 135•223

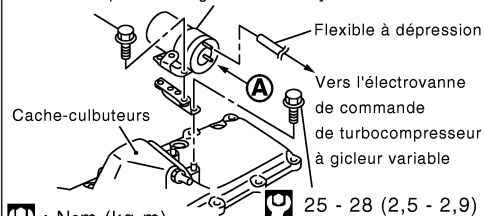
Vers chaque solénoïde devant le collecteur d'admission



SEM320G

8,5 - 10,7 (0,86 - 1,1)

Réservoir à dépression [Pour commande de turbocompresseur à gicleur variable]



: N•m (kg-m)

: N•m (kg-m)

E1BIA0104GB

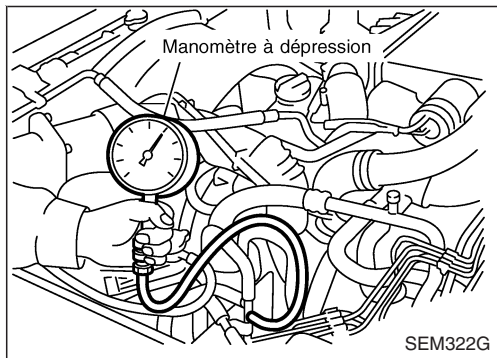
DEPOSE

1. Déposer les pièces suivantes :

- Radiateur vu du dessous
- Capot de radiateur
- Ventilateur de refroidissement
- Carter de chaîne côté avant
- Tuyau du refroidisseur de T/A (débrancher)
- Flexible de dépression
- Carter de refroidisseur d'air de suralimentation (lors de la dépose du réservoir à dépression)

2. Retirer les boulons de repose et tirer la pompe à dépression depuis le moteur directement vers l'avant.

3. Si vous avez des difficultés à la retirer depuis la connexion de l'arbre à cannelures, taper légèrement à l'aide d'une masette à embouts plastiques.



Dépose et repose (Suite)

INSPECTION

1. Déposer le flexible à dépression. Brancher le manomètre à vide via le connecteur à 3 fiches. Sinon, déposer la soupape de dilatation du tuyau à dépression et fixer directement la jauge à dépression. (L'illustration montre la seconde méthode.)
- Déposer un élément approprié pour mesurer directement la pression de la charge de la pompe à dépression et reposer le manomètre à vide. Se reporter à l'illustration.
2. Faire démarrer le moteur et mesurer la pression de la charge avec le moteur au ralenti.

Pression à vide :

Standard

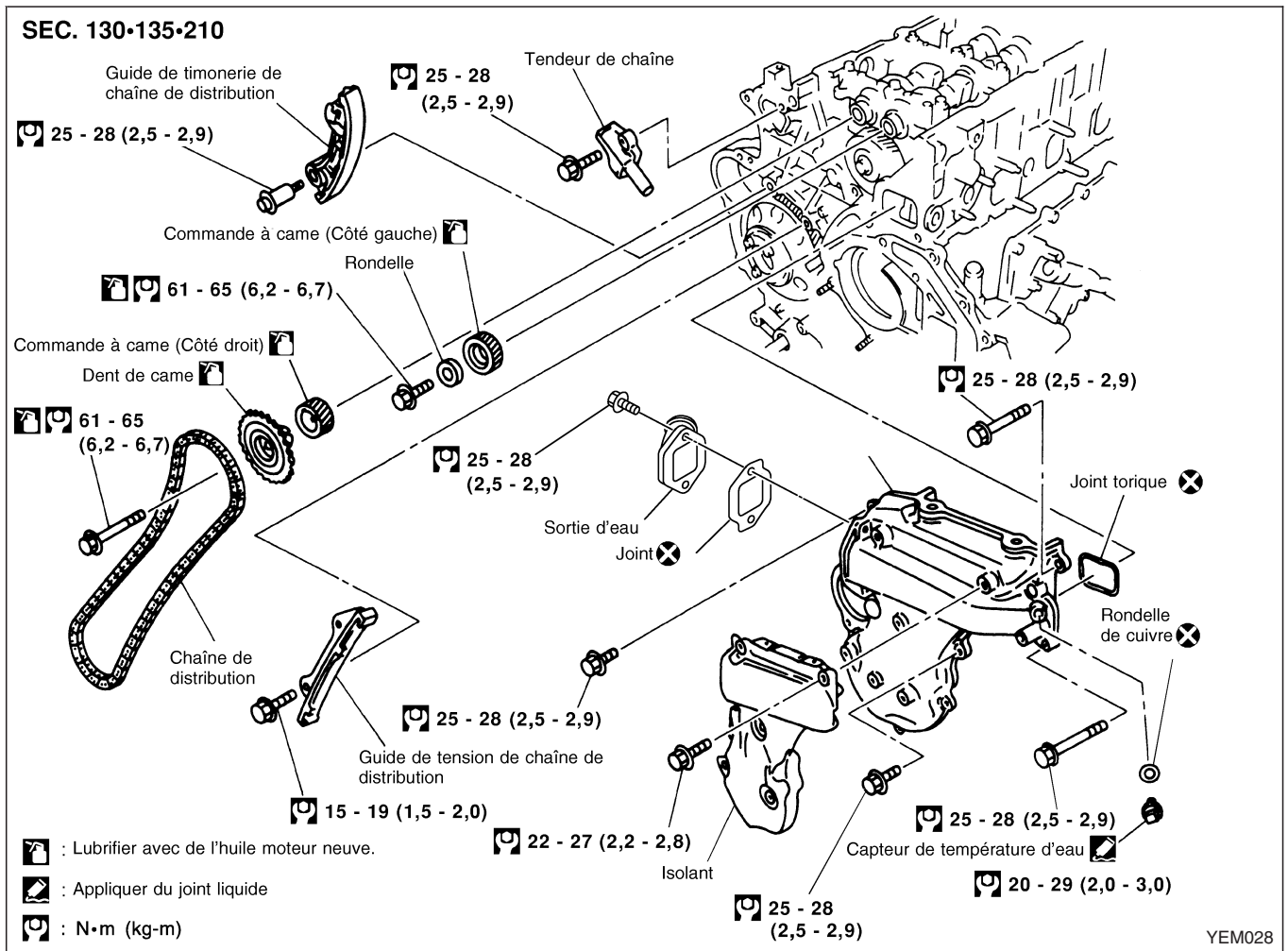
de -93,3 à -101,3 kPa (de -933 à -1 013 mbar, de -700 à -760 mmHg)

3. Si la valeur est supérieure à la valeur standard, veiller à ce qu'il n'y ait pas d'arrivée d'air dans le circuit et mesurer à nouveau.
4. Reposer la pompe à dépression si la valeur standard est encore supérieure à la valeur standard.

REPOSE

- Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose et repose



ATTENTION :

Comme le mécanisme interne du pignon intermédiaire doit tout d'abord puis toujours être fixé sur un axe lors de la dépose de la chaîne de distribution avant de déposer la pompe à injection de carburant et la chaîne de distribution, suivre les procédés décrits dans Section 43, "Dépose de la chaîne de distribution après fixation du pignon intermédiaire", "Pompe à injection de carburant électronique".

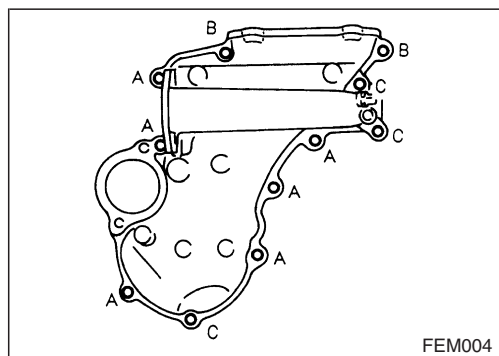
- Ce chapitre aborde le sommaire des étapes de dépose de la chaîne de distribution avant la dépose de l'arbre à cames et de la culasse.

Dépose

1. Déposer les pièces suivantes :
 - Couvercle du moteur
 - Refroidisseur intermédiaire
 - Tuyau d'entrée d'air
 - Corps de papillon
 - Cache-culbuteurs
 - Tube de trop-plein
 - Liquide de refroidissement (vidange)
 - Durite de radiateur supérieure
 - Sortie d'eau

Dépose (Suite)

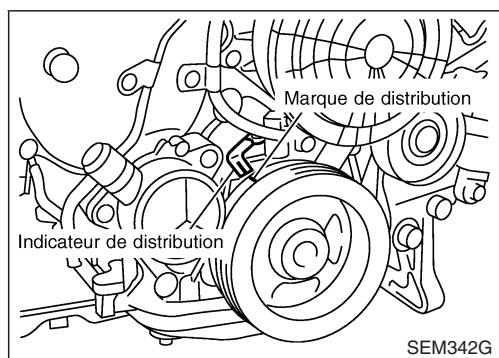
- Capot de radiateur
 - Ventilateur de refroidissement
 - Courroie auxiliaire
 - Tuyau à vide
 - Pompe à dépression
2. Déposer les pièces suivantes.
 - Faisceau du capteur de PMH
 - Pompe d'huile de direction assistée



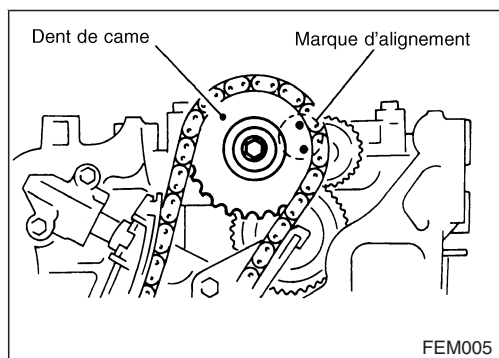
3. Déposer le carter de chaîne.
 - Déposer les boulons de maintien de A à C comme indiqué sur l'illustration.

ATTENTION :

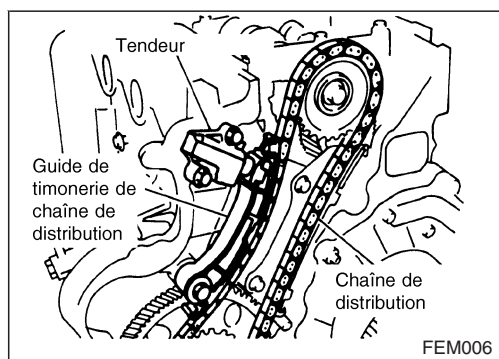
Une fois le carter de la chaîne déposé, veiller à ce qu'aucune saleté ou objets étrangers ne pénètrent à l'intérieur.



4. Fixer le cylindre No. 1 au PMH.
 - 1) Tourner la poulie du vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, et faire correspondre l'indicateur du carter d'engrenage avec le point de repère de la poulie du vilebrequin.



- 2) Veiller à ce que le point de repère du pignon d'arbre à cames se trouve dans la position indiquée sur l'illustration.
 - Si le point de repère n'est pas dans la position indiquée, tourner un peu plus la poulie de vilebrequin et le mettre dans la position correspondante.
 - Lors de la dépose au PMH du cylindre No. 1, chaque pignon et chaque chaîne présente un repère. Il est donc inutile d'effectuer au préalable des repères.

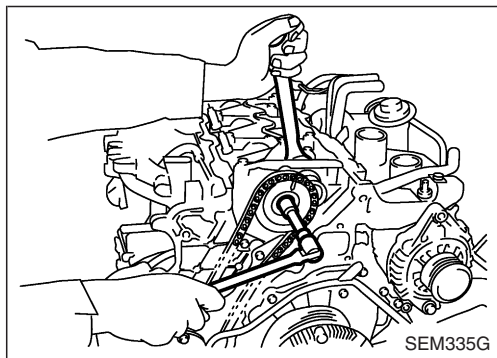


5. Déposer le tendeur de chaîne.
 - 1) Desserrer les boulons de maintien supérieur et inférieur.
 - 2) Maintenir le tendeur de chaîne à la main, déposer le boulon de maintien supérieur et desserrer le tendeur du ressort.
 - 3) Déposer le boulon de maintien inférieur, puis le tendeur de chaîne.
 - Le tendeur de chaîne ne dispose pas de mécanisme pour empêcher l'éjection du piston. (Il dispose d'un mécanisme qui empêche le renvoi du piston.)

ATTENTION :

Veiller à ne pas faire tomber le piston et le ressort

Dépose (Suite)



6. Déposer le guide lâche de la chaîne de distribution.
7. Déposer la chaîne de distribution avec le pignon d'arbre à cames.
 - Desserrer le boulon de maintien du pignon d'arbre à came en fixant la partie hexagonale du collecteur d'admission côté arbre à cames avec une clé, etc.
 - Si le tube de trop plein n'est pas déposé, fixer la partie hexagonale de l'échappement côté arbre à cames.

ATTENTION :

Ne pas desserrer le boulon de maintien à l'aide du tendeur de chaîne.

8. Déposer le guide de tension de chaîne de distribution.

Repose

1. Reposer le guide de tension de chaîne de distribution.
2. Reposer ensemble le pignon d'arbre à cames et la chaîne de distribution.
 - Reposer en alignant le pignon et la chaîne de distribution à l'aide des points de repère.
 - Serrer le boulon de maintien du pignon d'arbre à cames en fixant la partie hexagonale de l'arbre à cames.

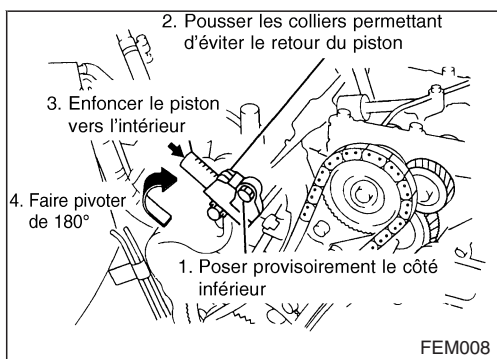
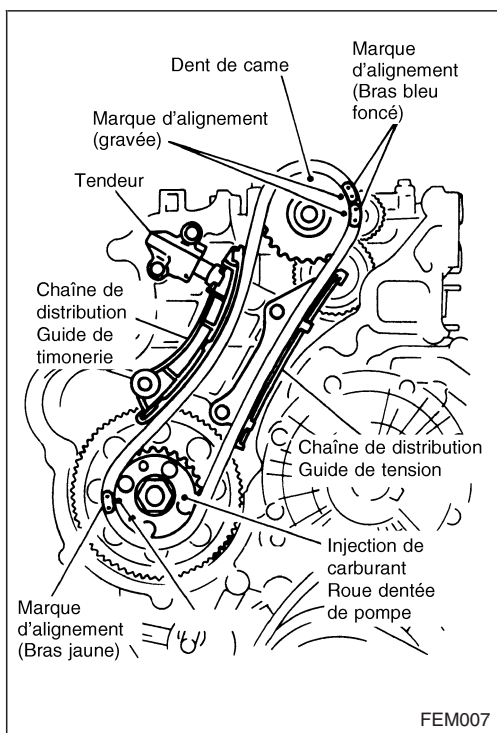
ATTENTION :

Ne pas serrer le boulon de maintien à l'aide du tendeur de chaîne.

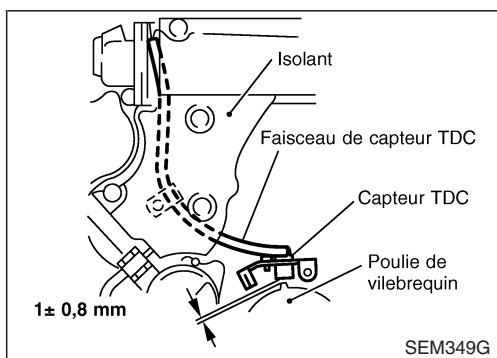
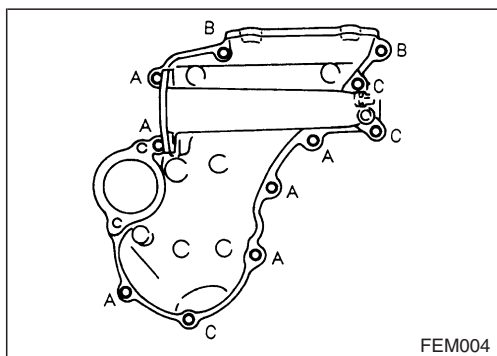
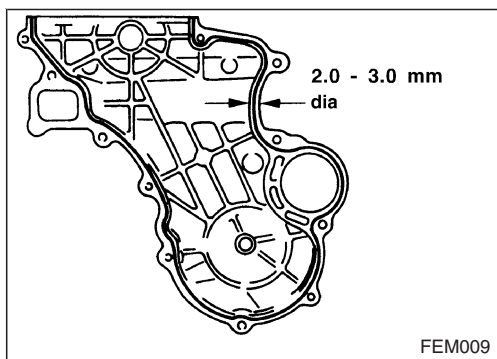
3. Reposer le guide de tension de chaîne de distribution.

ATTENTION :

Une fois le boulon de maintien serré au couple toléré, il y a un écart entre le guide et le boulon. Ne serrer pas trop fort.



4. Reposer le tendeur de chaîne.
 - 1) En plaçant le tendeur de chaîne dans la position indiquée sur l'illustration (avec le piston vers l'extérieur), serrer temporairement le boulon de maintien.
 - 2) Serrer le pignon dans le corps du tendeur tout en serrant les colliers ce qui empêche le renvoi du pignon.
 - 3) Reposer le boulon de maintien côté supérieur tout en maintenant le pignon par-dessous avec votre doigt et le faire tourner à 180 degrés.
 - 4) Serrer le boulon de maintien au couple spécifié.



Repose (Suite)

5. Reposer le carter de chaîne

- 1) Avant de reposer le carter de chaîne, nettoyer toute trace de joint liquide de la surface de contact à l'aide d'une grattoir.
- 2) Appliquer une goutte de joint liquide sur le carter de chaîne.
 - **Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
 - a. La couche de joint liquide doit être comprise dans la gamme de diamètre, de 2,0 à 3,0 mm
 - b. Fixer le cache de la chaîne au carter dans les 5 minutes qui suivent la pose.
 - c. Attendre au moins 30 minutes avant de faire le plein d'huile moteur.

3) Reposer le carter de chaîne

- Ci-dessous les dimensions du collet du boulon de maintien qui varient en fonction de la pièce.

Ci-dessous les dimensions du collet :

A : 20 mm

B : 50 mm

C : 60 mm

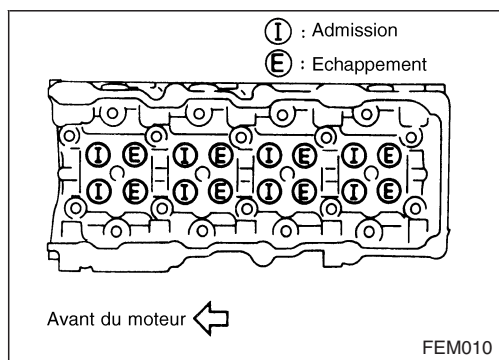
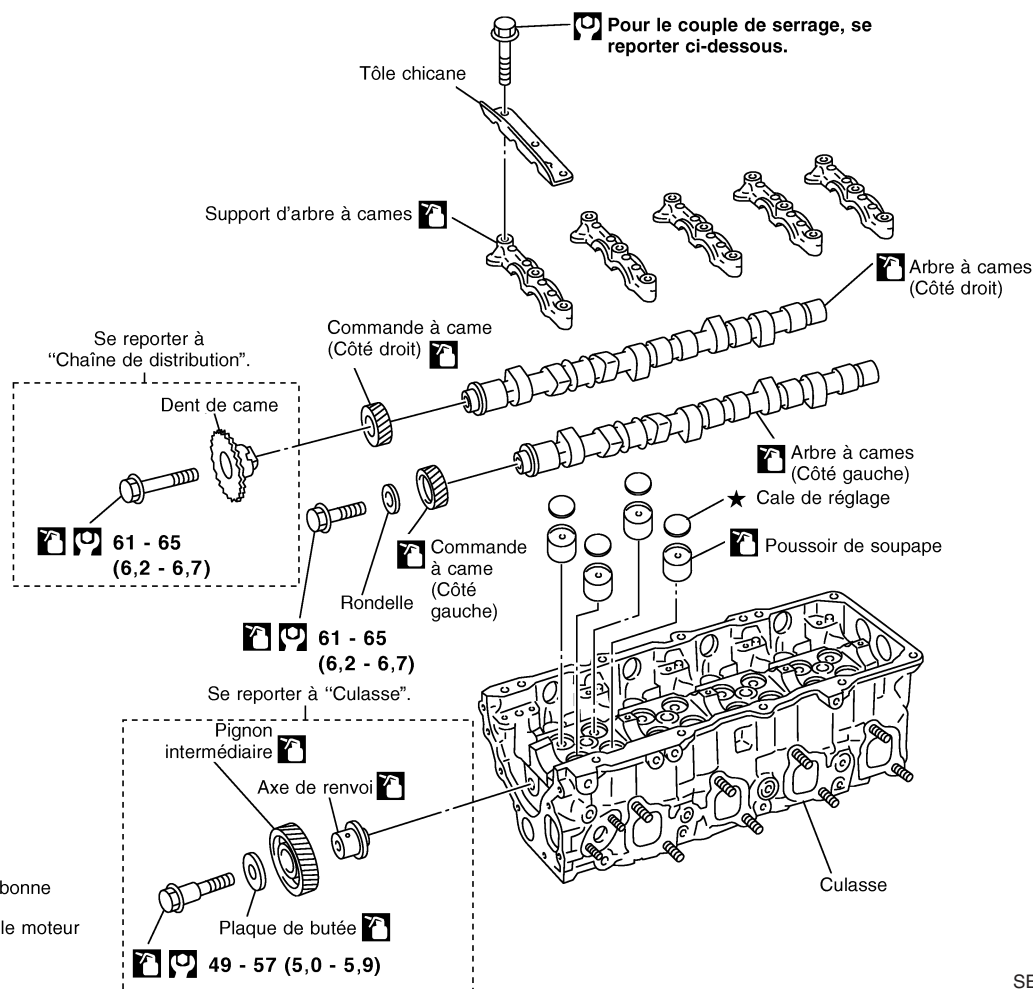
6. Reposer en suivant les procédés inverses à la dépose.

ATTENTION :

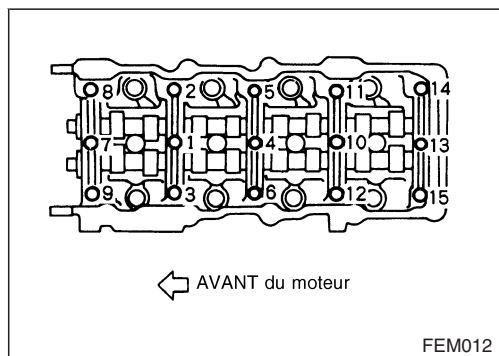
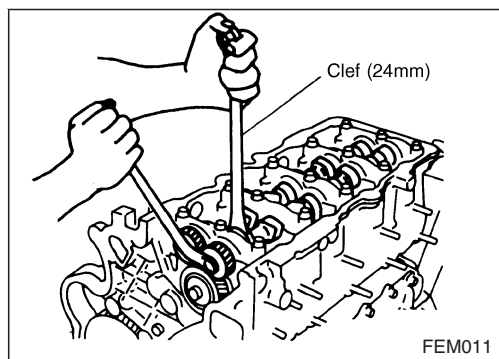
- Positionner le faisceau du capteur de PMH comme indiqué sur l'illustration.
- Veiller à ce que le faisceau n'ait pas de déflexion autour de la poulie de vilebrequin lors de la repose du flasque.

Dépose et repose

SEC. 130



- La disposition des soupapes de ce moteur sera différente que pour les moteurs courants de type 4 soupapes DOHC. Puisque les deux arbres à cames de ce moteur intègrent des cames d'admission et d'échappement, elles portent les noms suivants dans ce chapitre :
 Arbre à cames (côté droit) : arbre à cames côté collecteur d'admission
 Arbre à cames (côté gauche) : arbre à cames côté collecteur d'échappement
- On utilise les mêmes pièces pour les côtés droit et gauche.
- Se reporter à l'illustration pour la position de la valve d'admission et d'échappement.
 (Les arbres à cames ont respectivement soit une soupape d'admission, soit une soupape d'échappement.)



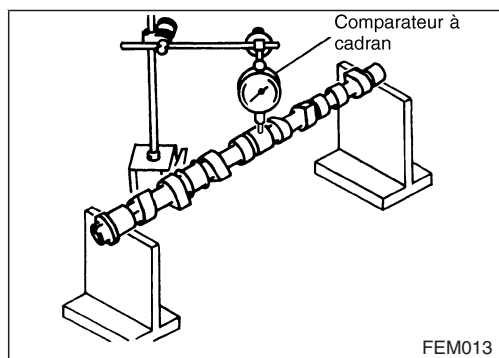
Dépose

1. Fixer le cylindre No. 1 au PMH puis déposer le carter de la chaîne, la chaîne de distribution et les autres pièces connectées. Se reporter à "CHAÎNE DE DISTRIBUTION", EM-30.
2. Déposer l'engrenage à cames.
 - Desserrer le boulon de la distribution à cames en fixant la partie hexagonale de l'arbre à cames.
 - Le ralenti de la distribution ne peut pas être déposé à cette étape car le carter de moteur gêne (la culasse peut être déposée comme un seul bloc)
3. Démontez le tuyau à injection et l'injecteur. Se reporter à la section EC, "Tuyau d'admission et Injecteur" dans "PROCÉDE DE SERVICE".
4. Enlever l'arbre à cames.
 - Marquer les repères distinctifs sur le côté gauche et le côté droit à la peinture.
 - Desserrer et enlever le boulon de fixation dans l'ordre inverse que celui qui est indiqué sur l'illustration.
5. Enlever les cales d'épaisseur et le lève-soupape.
 - Déposer en prenant note de l'emplacement de l'installation, et placer hors du moteur afin d'éviter toute confusion.

Inspection

CONTROLE VISUEL DE L'ARBRE A CAMES

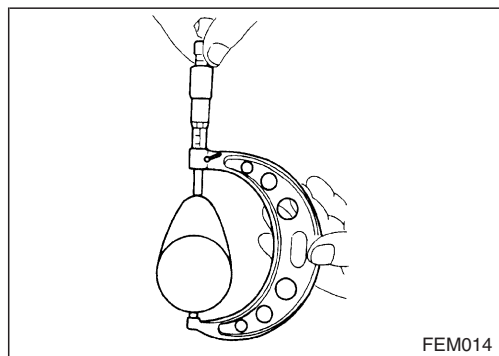
- Vérifier si l'arbre à cames n'est pas usé ou éraflé sur un côté.
- Remplacer l'arbre à cames s'il y a une anomalie.



VOILE DE L'ARBRE A CAMES

- Placer un bloc en V sur une surface plate et fixer les tourillons de l'arbre à cames No. 1 et No. 5.
 - Placer la jauge à cadran à la verticale, sur le tourillon No. 3.
 - Faire pivoter l'arbre à cames dans un sens à la main, et lire le mouvement de l'aiguille sur l'indicateur du cadran.
- La valeur de la courbure de l'arbre à cames est 1/2 du mouvement d'aiguille.

Limite : 0,02 mm



HAUTEUR DU NEZ DE LA CAME

Mesurer à l'aide d'un micromètre.

Standard :

Admission

40,488+0,02 mm

Echappement

40,850+0,02 mm

ARBRE A CAMES

Inspection (Suite)

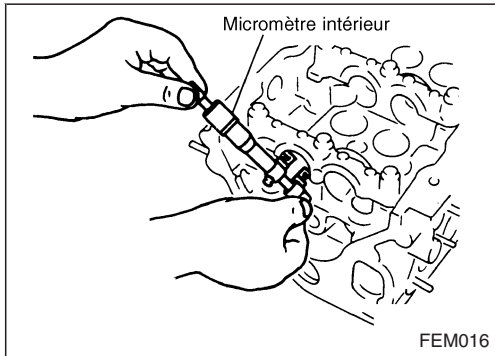
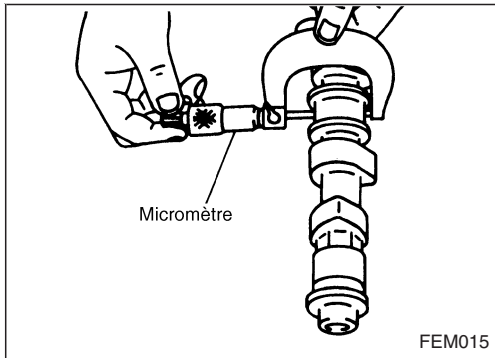
JEU D'ARBRE A CAMES

Mesurer à l'aide d'un micromètre.

Diamètre extérieur de touillon de came :

Standard

29,931 - 29,955 mm de dia.



DIAMETRE INTERNE DU SUPPORT DE L'ARBRE A CAMES

- Reposer le support de l'arbre à cames et serrer les boulons au couple spécifié.
- Mesurer le diamètre interne du support de l'arbre à cames à l'aide d'un micromètre interne.

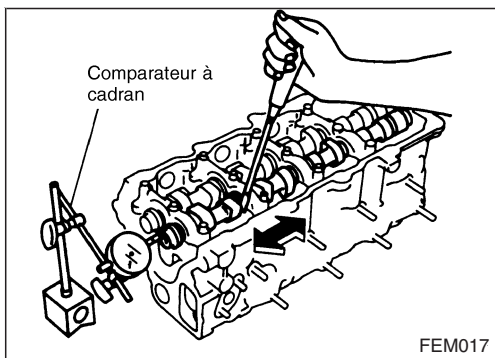
Standard : 30,000 - 30,021 mm de diamètre.

CALCULS DU JEU D'ARBRE A CAMES

Jeu de lubrification = diamètre intérieur du support de came - diamètre extérieur du touillon de came

Standard : 0,045 - 0,090 mm de diamètre.

- S'il dépasse la valeur standard, se reporter à la valeur standard de chaque unité puis remplacer l'arbre à cames et/ou la culasse.
- Comme le support de l'arbre à cames est fabriqué en usine avec la culasse, on ne peut pas remplacer uniquement le support de l'arbre à cames.



JEU AXIAL DE L'ARBRE A CAMES

- Régler la jauge à cadran à l'extrémité avant de l'arbre à cames. Mesurer le jeu axial en faisant bouger l'arbre à cames dans le sens de l'essieu.

Standard : 0,065 - 0,169 mm

Limite : 0,2 mm

- Si le jeu axial est supérieur à la limite, remplacer l'arbre à cames et mesurer de nouveau le jeu axial de l'arbre à cames.
- Si le jeu axial est toujours supérieur à la limite après avoir remplacé l'arbre à cames, remplacer la culasse.

INSPECTION VISUELLE DU POUSSOIR DE SOUPE

Vérifier si le côté crochet présente des signes d'usure ou de dommages. Remplacer en cas d'anomalies.

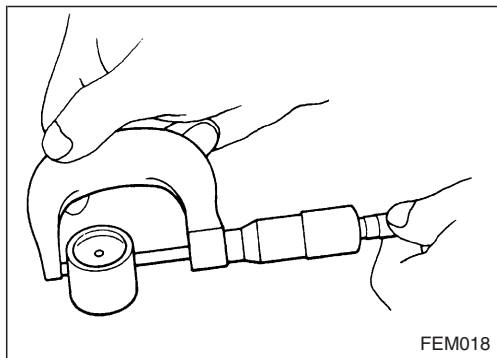
INSPECTION VISUELLE DE LA CALE D'AJUSTAGE

Vérifier si les surfaces de contact du nez de came et les surfaces coulissantes présentent des signes d'usure et d'éraflures. Remplacer en cas d'anomalies.

Inspection (Suite)**JEU DU POUSSOIR DE SOUPAPE**

Mesurer le diamètre externe du lève-soupape avec un micromètre.

Standard : 34,450 - 34,465 mm de diamètre.

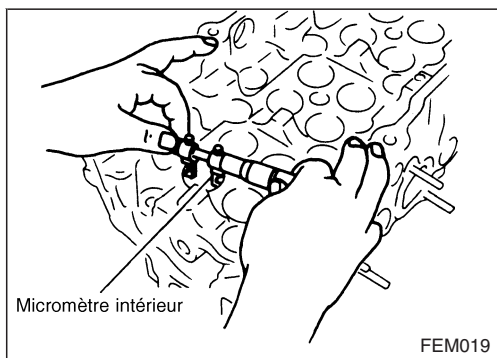


FEM018

DIAMETRE DE L'ALEPAGE DE POUSSOIR DE SOUPAPE

Mesurer le diamètre d'alésage du lève-soupape de culasse avec un micromètre interne.

Standard : 34,495 - 34,515 mm de diamètre



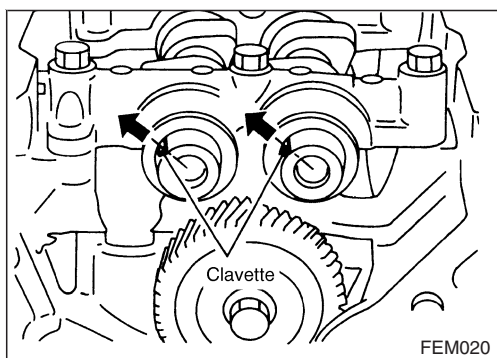
FEM019

CALCULS DU JEU DU POUSSOIR DE SOUPAPE

Jeu = diamètre d'alésage du poussoir de soupape - diamètre extérieur du poussoir de soupape

Standard : 0,030 - 0,065 mm

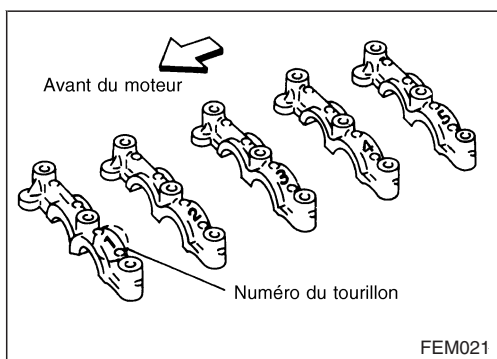
S'il dépasse les normes, se reporter aux valeurs standard du diamètre externe et du diamètre d'alésage et remplacer le lève-soupape et/ou la culasse.



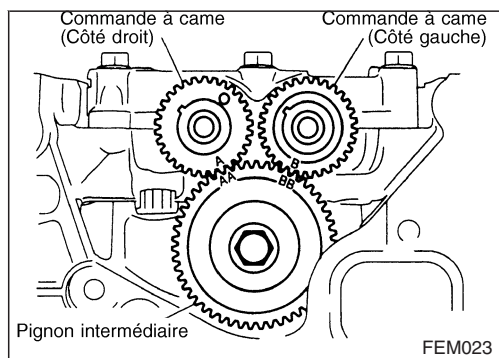
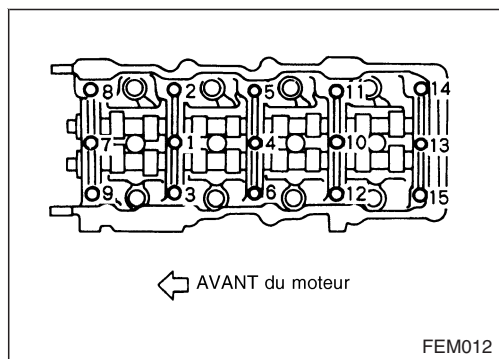
FEM020

Repose

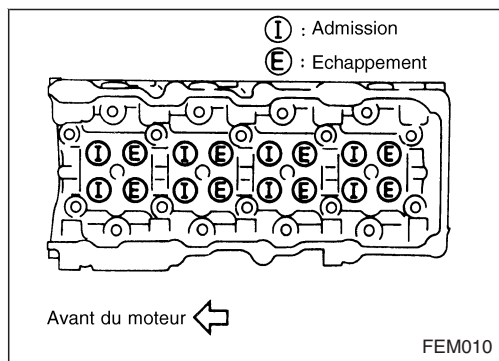
1. Reposer le lève-soupape et les cales d'épaisseur
 - Veiller à ce qu'ils soient installés au même emplacement qu'avant le procédé de dépose.
2. Reposer l'arbre à cames.
 - Suivre les repères distinctifs précédemment pris lors du procédé de dépose
 - Placer la clavette comme indiqué sur l'illustration.
3. Reposer le support d'arbre à cames
 - Voir N° de tourillon de support d'arbre à cames côté supérieur et reposer
 - Regarder du côté échappement (côté gauche du moteur), reposer de sorte que le numéro puisse être lu correctement.
 - Place le carter plat sur la face supérieur du support de l'arbre à came No. 1 puis les serrer.



FEM021

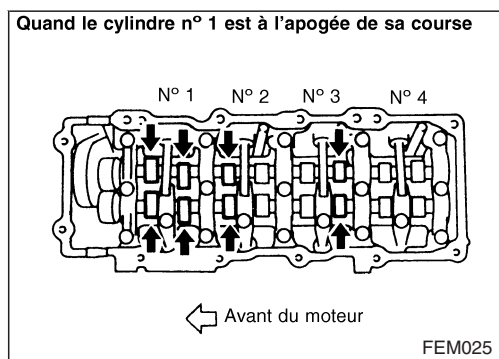
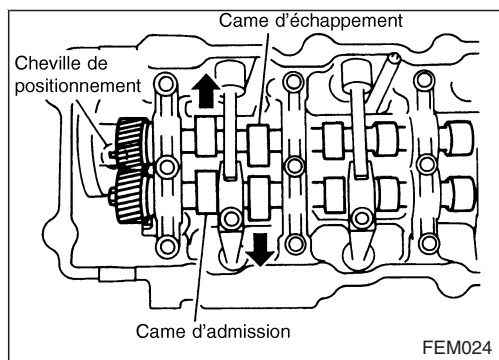
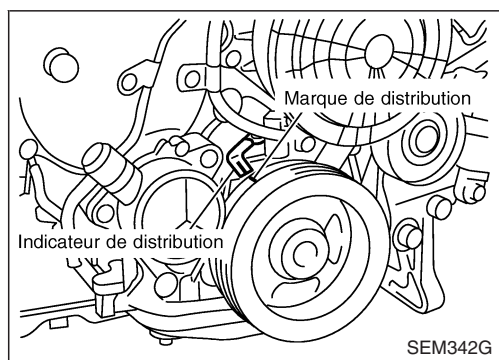
Repose (Suite)

4. Serrer les boulons de montage dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration.
 - 1) Serrer de 10 à 14 N·m.
 - Veiller à ce que la partie axiale de l'arbre à cames soit correctement insérée côté repose.
 - 2) Serrer à 20 à 23 N·m (2,0 à 2,4 kg-m)
5. Reposer l'engrenage à cames.
 - Aligner les points de repère, et reposer l'arbre et chaque came comme indiqué sur l'illustration.
 - Serrer le boulon de montage de l'engrenage à cames en fixant la section hexagonale de l'arbre à cames.
6. Reposer la chaîne de distribution, et toute autre pièce et le carter de chaîne.
Se reporter à "CHAINE DE DISTRIBUTION", EM-30.
7. Après avoir reposé la chaîne de distribution, contrôler et régler le jeu de la soupape avant de reposer le tube de trop plein
Se reporter à "JEU DE SOUPE", EM-39.
8. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.



Inspection

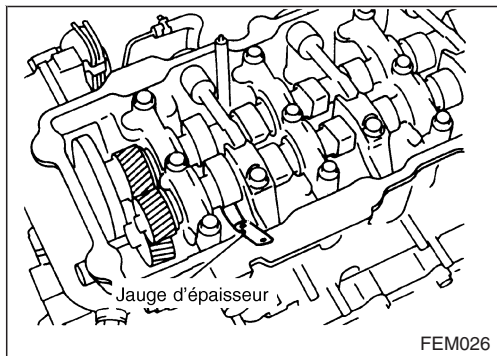
- Si l'arbre à cames ou une des pièces reliées aux soupapes sont déposés ou remplacés, et un défaut survient (au démarrage, au ralenti ou autres erreurs) en raison du mauvais réglage du jeu de soupape, inspecter de la façon suivante.
- Vérifier et régler lorsque le moteur est froid (à température normale).
- Attention avec le réglage de la soupape d'admission et d'échappement (le réglage de la soupape est différent d'un moteur normal) (l'arbre à cames a, de façon alternée, soit une soupape d'échappement soit une soupape d'admission)



1. Déposer les pièces suivantes :
 - Carter de refroidisseur d'air de suralimentation
 - Refroidisseur intermédiaire
 - Cache-culbuteurs
2. Fixer le cylindre No. 1 sur le PMH.
 - 1) Faire tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, et aligner le repère de PMH de la poulie de vilebrequin à l'aide du comparateur de capteur PMH.
 - 2) Vérifier que le nez de came du cylindre No. 1 et la tige de butée du pignon d'arbre à cames sont dans la position indiquée sur l'illustration.
 - Tourner à nouveau la poulie de vilebrequin si elle ne se trouve pas dans position indiquée sur l'illustration.
3. En vous reportant aux illustrations, mesurer le jeu de la soupape dans les zones encadrées du tableau ci-dessous.

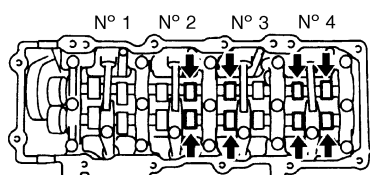
| Point de mesure | n°1 | | n°2 | | n°3 | | n°4 | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ADM | ECH | ADM | ECH | ADM | ECH | ADM | ECH |
| Lorsque le cylindre n°1 est dans le PMH | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | |

- L'ordre d'injection est 1-3-4-2.



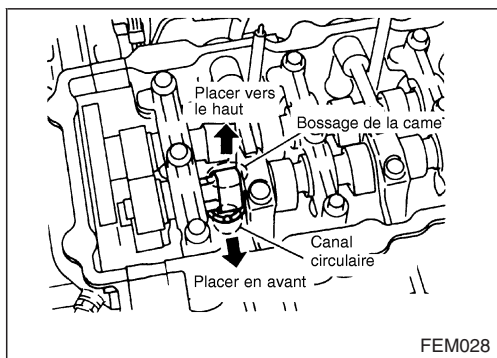
FEM026

Quand le cylindre n° 1 est à l'apogée de sa course



← Avant du moteur

FEM027



FEM028

Inspection (Suite)

- Mesurer le jeu de la soupape à l'aide d'une jauge d'épaisseur de catégorie supérieure avec le moteur à froid (à une température normale).

Standard :

Admission et échappement

0,35±0,05 mm

4. Fixer le cylindre No. 4 sur le PMH en tournant le vilebrequin d'un tour, dans le sens des aiguilles d'une montre.

5. En vous reportant aux illustrations, mesurer le jeu de la soupape dans les zones encadrées du tableau ci-dessous.

| Point de mesure | n°1 | | n°2 | | n°3 | | n°4 | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ADM | ECH | ADM | ECH | ADM | ECH | ADM | ECH |
| Lorsque le cylindre n°4 est dans le PMH | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ |

6. Si le jeu de soupape ne correspond pas aux caractéristiques, régler comme suit.

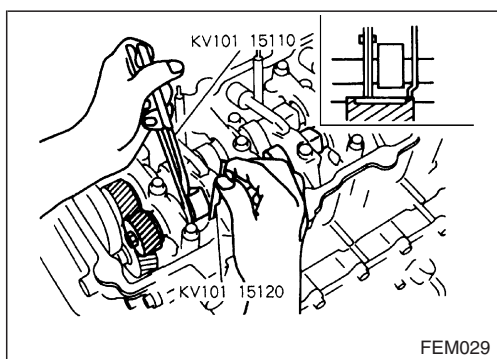
Réglages

- Enlever les pastilles de réglage des pièces qui n'ont pas au jeu de soupape spécifié.

1. Enlever le tube de trop-plein.
2. Extraire l'huile moteur du côté supérieur de la culasse (pour le pistolet pneumatique utilisé à l'étape 7).
3. Tourner le vilebrequin en face de la came pour ajuster les cales qui devront être déposées vers le haut.
4. Attraper l'arbre à cames avec la pince d'arbre à cames (SST) comme point de support et appuyer sur la cale de réglage vers le bas pour compresser le ressort de soupape.

ATTENTION :

Ne pas endommager l'arbre à cames, la culasse ou la circonférence extérieur du poussoir de soupape.



FEM029

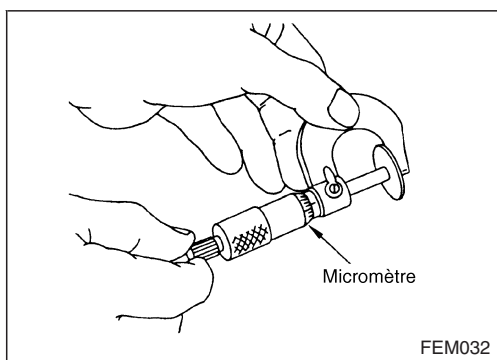
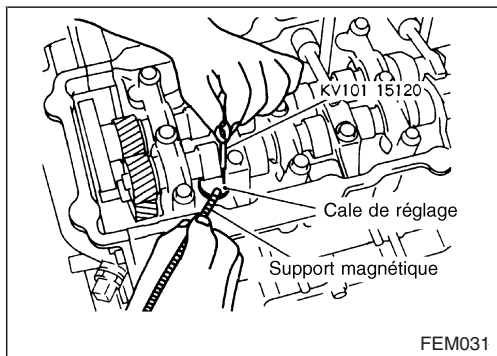
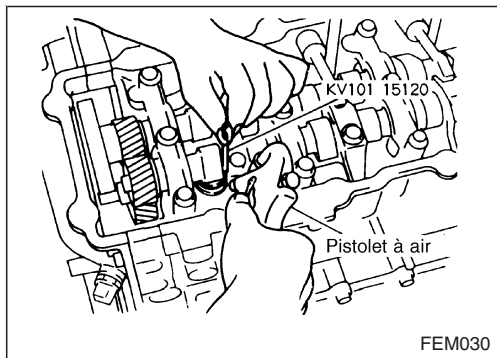
5. A l'aide du ressort de soupape compressé, retirer les pinces d'arbre à cames (SST) en plaçant la circonférence extérieur du poussoir de soupape à l'aide de la butée de lève-soupape (SST).

- Maintenir la butée de lève-soupape à la main jusqu'à ce que la cale soit déposée.

ATTENTION :

Ne pas récupérer les pinces à arbre à cames de force, car il pourrait être endommagé.

Réglages (Suite)



6. Retirer le boulon de la cale de réglage vers l'avant à l'aide d'un petit tournevis.
 - Si la cale de réglage sur le poussoir de soupape ne tourne pas facilement, reprendre à partir de l'étape 4, avec la butée de lève-soupape (SST) contre la cale de réglage.
7. Déposer la cale d'épaisseur de l'élevateur de la soupape en soufflant de l'air à travers le trou rond de la cale avec un fusil à air comprimé.

ATTENTION :

Afin d'éviter que l'huile restante ne soit éjectée, nettoyer à fond la zone et utiliser des gants protecteurs.

8. Enlever la cale d'épaisseur à l'aide d'une main magnétique.

9. Mesurer l'épaisseur de la pastille de réglage à l'aide d'un micromètre.
 - Mesurer près du centre de la cale (la partie qui est en contact avec la came)
10. Sélectionner la nouvelle pastille de réglage en suivant la méthode suivante.

Méthode pour calculer l'épaisseur de la pastille de réglage :

$$t = t_1 + (C_1 - C_2)$$

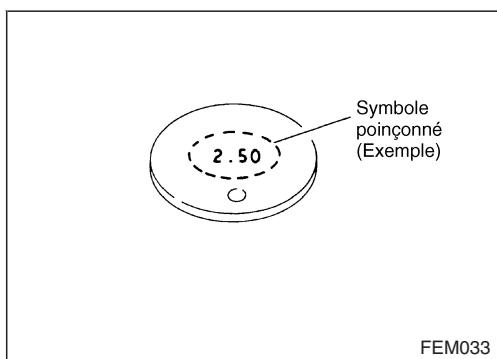
t = épaisseur de la cale de réglage

t₁ = épaisseur de la cale ôtée

C₁ = jeu de la soupape mesuré

C₂ = jeu de la soupape spécifié

[lorsque le moteur est froid (température normale)]
0,35 mm



- L'épaisseur des nouvelles pastilles de réglage est poinçonnée sur leur côté arrière.

| Etiquette | Epaisseur de la cale | mm |
|-----------|----------------------|----|
| 2,35 | 2,35 | |
| 2,40 | 2,40 | |
| . | . | |
| . | . | |
| 3,05 | 3,05 | |

Réglages (Suite)

- L'épaisseur de la cale de réglage varie entre 2,35 et 3,05 mm, lorsqu'elle est placée dans un espace de 0,05 mm. Il existe 15 sortes de cales disponibles.

11. Fixer la cale d'ajustage sélectionnée sur le poussoir de soupape.

ATTENTION :

Placer le côté poinçonné de la cale d'épaisseur dans le filtre de la soupape.

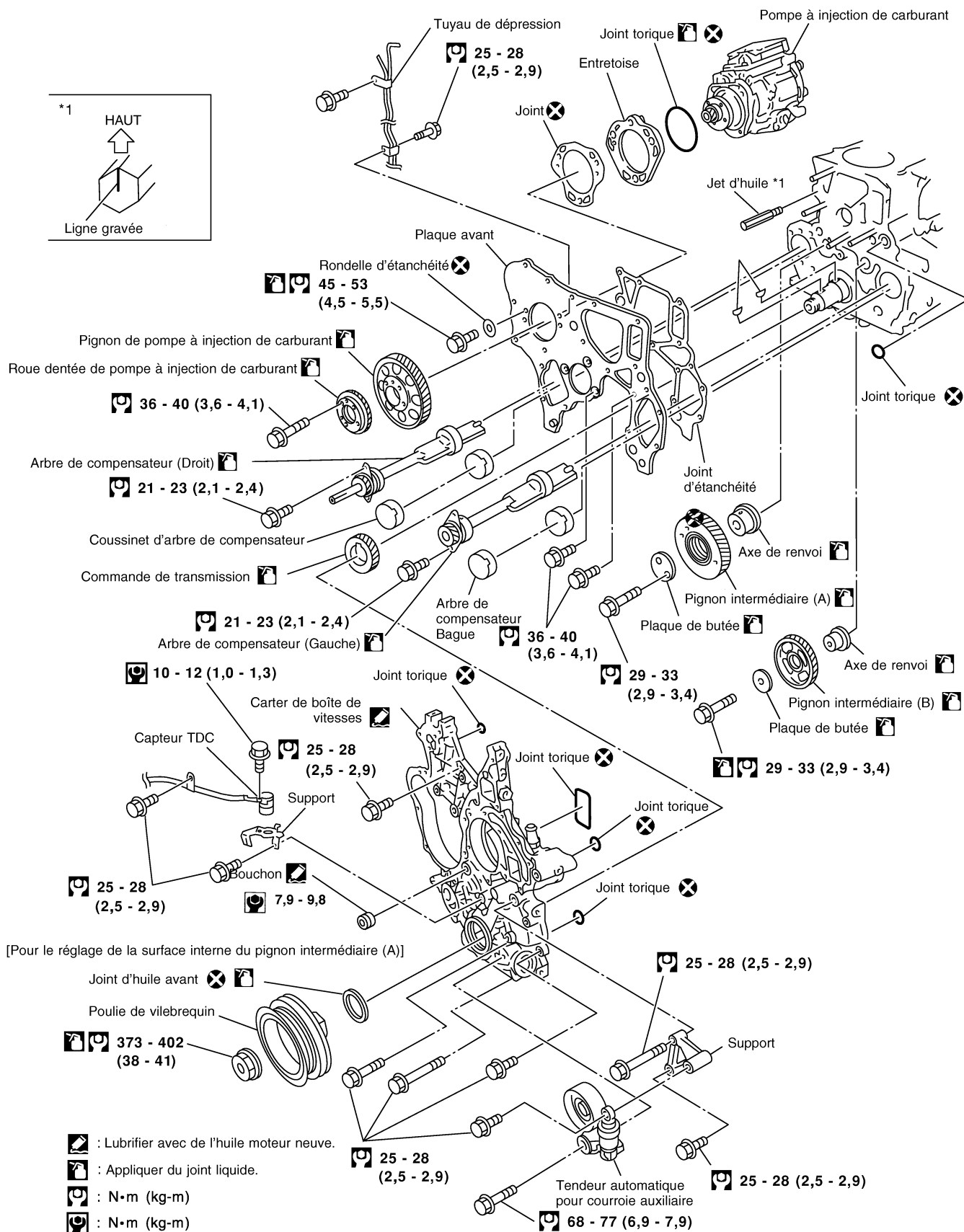
12. Compresser le ressort de soupape à l'aide de pinces d'arbre à cames et retirer la butée du poussoir (STT).

13. Tourner le vilebrequin 2 ou 3 fois à la main.

14. Confirmer que le jeu de la soupape se trouve dans les caractéristiques.

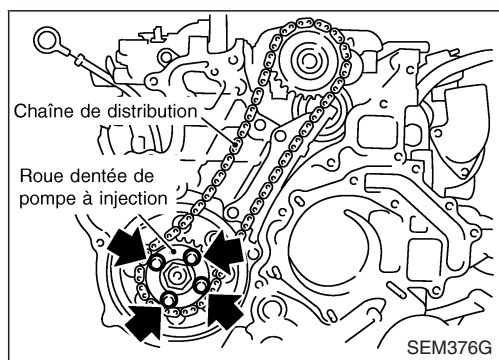
Dépose et repose

2 pignons intermédiaires sont décrits dans ce chapitre. Pignon intermédiaire double (A) et un pignon intermédiaire (B) simple.



Dépose

1. Déposer l'ensemble moteur
Se reporter à "DEPOSE DE MOTEUR", EM-69.
2. Mettre le moteur sur un support de moteur (STT).
Se reporter à "BLOC CYLINDRES", EM-73.
3. Démontez les pièces suivantes.
 - Support de tendeur automatique
 - Support de climatiseur
 - Support d'alternateur
 - Tuyau d'huile
 - Pompe à dépression
 - Cache-culbuteurs
 - Carter d'huile (supérieur, inférieur)
 - Tube d'injection
 - Tube de trop-plein
 - Ensemble d'injecteurs à haute pression



4. Démontez le carter de chaîne, la chaîne de distribution et les autres pièces connectées.
Avant de déposer la chaîne de distribution, déposez le pignon de la pompe à injection avec le cylindre n°1 en position PMH. Se reporter à l'illustration. Se reporter à "CHAINE DE DISTRIBUTION", EM-30.

ATTENTION :

Après avoir démonté la chaîne de distribution, ne jamais tourner le vilebrequin, sinon le piston risque de faire ressortir la soupape et pourrait l'endommager.

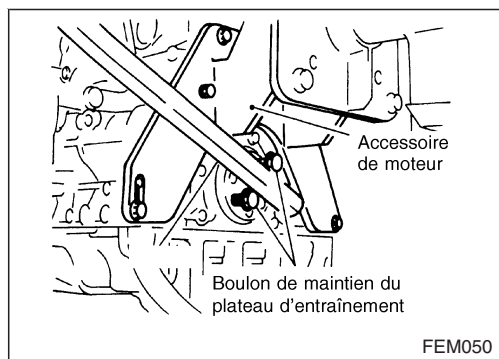
- Ne pas peindre le repère sur la chaîne de distribution au préalable, puisque le cylindre n°1 est positionné en PMH lors du montage.

5. Retirer le capteur PMH

ATTENTION :

- **Ne pas heurter ou laisser tomber le capteur**
 - **Stocker dans un espace propre à l'abri de limaille de fer, etc.**
 - **Ne pas le stocker près d'une source magnétique.**
6. Déposer la pompe à eau.
Se reporter à "POMPE A EAU" dans la section LC.
 7. Débrancher le tuyau d'entrée d'eau.

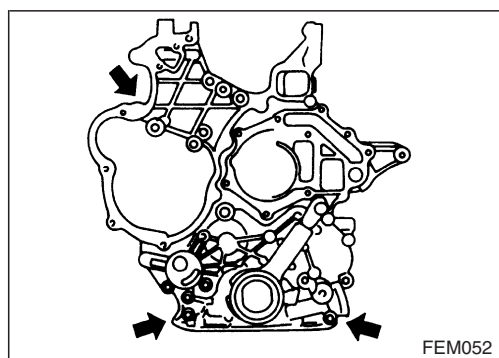
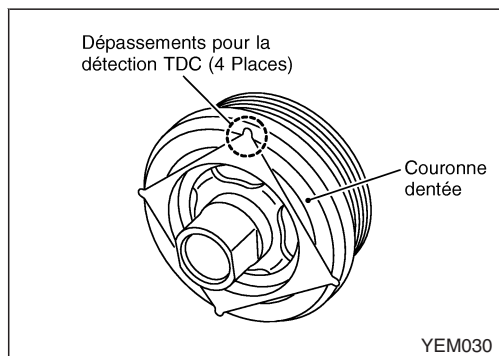
Dépose (Suite)



8. Démontez le vilebrequin.
 - Pour fixer le vilebrequin, passer la barre entre les boulons de maintien du disque d'entraînement et bloquer en l'appuyant contre la pièce inférieure de renfort du moteur (SST).
 - Une autre méthode consiste à mettre un manche de marteau, etc. sur la partie qui fait contrepoids au vilebrequin.

ATTENTION :

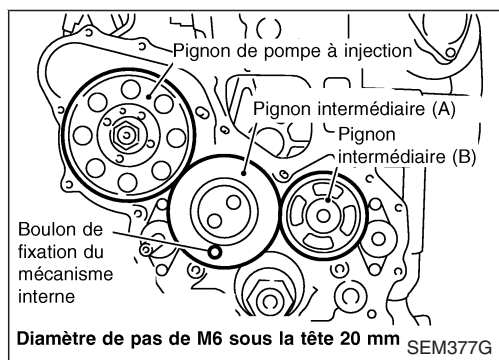
- **Ne pas endommager le vilebrequin**
- **Veiller à ce qu'aucun objet étranger ne pénètre à l'intérieur du moteur.**
- **Ne pas endommager ou aimanter les protubérances de détection de signal de la poulie de vilebrequin**
- **Après avoir démonté la chaîne de distribution, ne jamais tourner le vilebrequin, sinon le piston risque de faire ressortir la soupape et pourrait l'endommager.**



9. Déposer le carter de moteur
 - A l'aide des cannelures décrites sur l'illustration, déposer le carter de moteur à l'aide d'un tournevis et d'un couteau à joint (STT)
10. Déposer le joint d'huile avant du carter de moteur à l'aide d'un tournevis.

ATTENTION :

Ne pas endommager le carter de moteur.



11. Fixer le boulon de fixation du mécanisme interne [pièce n° : 81-20620-28, dia. vis : M6, dimension du collet : 20 mm] dans le trou du pignon intermédiaire (A) et serrer selon les spécifications.

: 2,5 - 3,4 N·m (0,25 - 0,35 kg·m)

ATTENTION :

- **N'utiliser que le boulon d'origine, sinon vous risquez d'endommager le pignon intermédiaire (A).**
- **Ne pas faire tourner le vilebrequin sinon la tête des boulons peut interférer avec le carter de moteur.**
- **Ne pas déposer le boulon de fixation du pignon intermédiaire (A) tant que la chaîne de distribution et toutes les pièces en contact aient été reposées.**
- **Si ces boulons ne sont pas installés, le mécanisme interne va débrayer suite à la dépose du pignon intermédiaire. Le pignon intermédiaire ne sera plus réutilisable.**

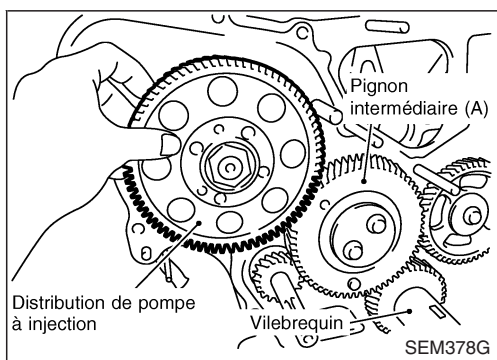
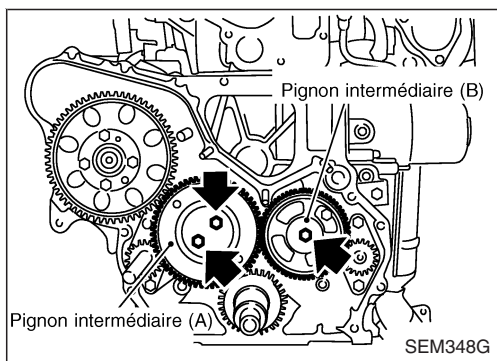
Dépose (Suite)

12. Déposer les pignons intermédiaires (A) et (B).

- Vérifier la course libre de chaque pignon avant de les déposer. Se reporter à "COURSE LIBRE DE CHAQUE PIGNON", "Inspection".

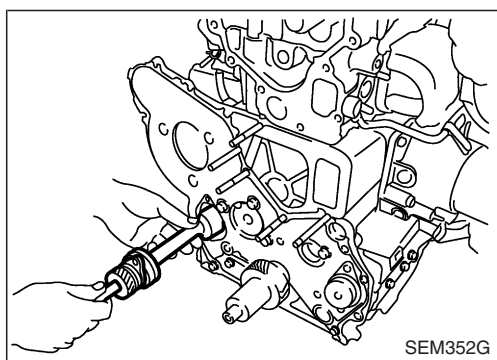
ATTENTION :

- Ne pas desserrer le boulon de fixation du mécanisme interne du pignon intermédiaire (A). (Le pignon intermédiaire ne peut pas être réutilisé une fois que le mécanisme interne est desserré)
- Lors de la dépose des pignons intermédiaires (A) et (B), ne pas se mettre le côté vers le bas car vous risquez de faire tomber le pignon intermédiaire.



13. Placer le pignon de distribution de la pompe à injection avec l'outil de maintien de poulie (SST).

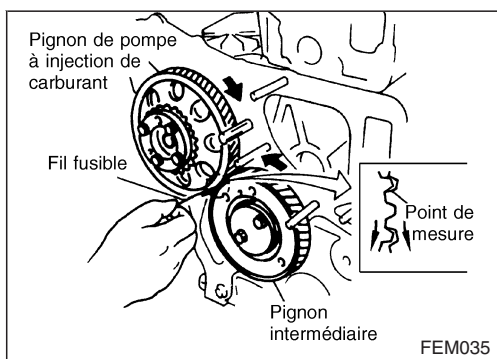
14. Retirer le pignon de distribution de la pompe à injection.



15. Retirer l'arbre d'équilibrage en faisant attention de ne pas endommager les bagues intérieures du bloc-cylindres.

16. Déposer la pompe à injection.

17. Déposer la plaque avant.

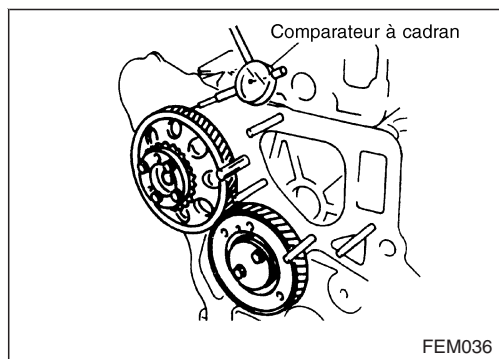


Inspection

JEU D'ENTRE DENT DE CHAQUE PIGNON

Méthode à l'aide d'un fil à casser.

- Serrer les boulons de maintien de chaque pignon comme spécifié.
- Placer un fil dans la zone de passage de la denture des pignons à contrôler, tourner le vilebrequin dans le sens d'entraînement de sorte à ce que le fil soit pris vers l'intérieur.
- Mesurer la partie écrasée du fil à l'aide d'un micromètre.



Inspection (Suite)

Méthode à l'aide d'un indicateur à cadran.

- Serrer les boulons de maintien de chaque pignon comme spécifié.
- Placer l'indicateur à cadran sur la surface de la dent du pignon à contrôler.
- Avec l'autre pignon en position de contrôle, mesurer la valeur de l'indicateur à cadran tout en faisant tourner le pignon vers la gauche et la droite.
Standard : 0,07 - 0,11 mm
Limite : 0,20 mm
- Si la valeur limite est dépassée, remplacer le pignon et mesurer à nouveau.
- Si la valeur limite est encore dépassée, vérifier la repose des pièces d'entraînement du pignon, l'usure de l'arbre et le jeu.

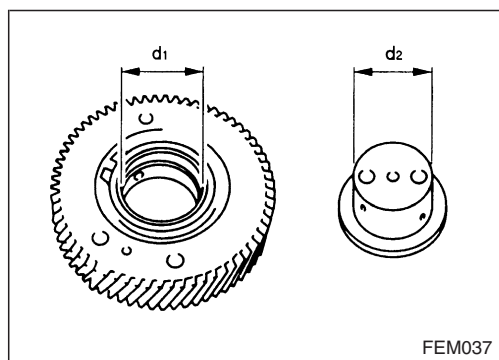
JEU AXIAL DU PIGNON INTERMEDIAIRE

- Serrer les boulons de maintien aux valeurs de serrage tolérées.
- Mesurer le jeu entre le plateau de blocage et le pignon intermédiaire à l'aide d'une jauge d'épaisseur.

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|--------------------------|-------------|--------|
| Pignon intermédiaire (A) | 0,06 - 0,12 | 0,15 |
| Pignon intermédiaire (B) | | |

- S'il dépasse la limite, remplacer le pignon intermédiaire, l'arbre et le plateau de blocage.



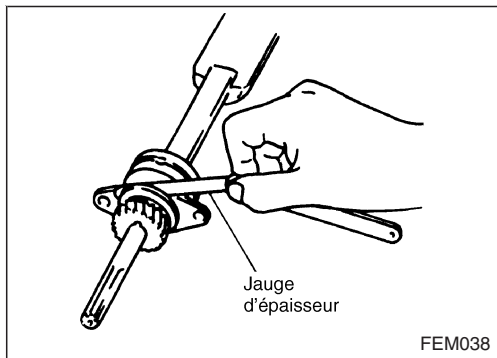
JEU DU PIGNON INTERMEDIAIRE

- Mesurer le diamètre interne (d_1) de l'axe de pignon intermédiaire.
Standard :
Pignon intermédiaire (A)
43,000 - 43,020 mm dia.
Pignon intermédiaire (B)
28,600 - 28,620 mm dia.
- Mesurer le diamètre extérieur (d_2) du pignon intermédiaire.
Standard :
Pignon intermédiaire (A)
42,959 - 42,975 mm dia.
Pignon intermédiaire (B)
28,567 - 28,580 mm dia.
- Calculer le jeu
 $Jeu = d_1 - d_2$

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|--------------------------|---------------|--------|
| Pignon intermédiaire (A) | 0,025 - 0,061 | 0,2 |
| Pignon intermédiaire (B) | 0,020 - 0,053 | |

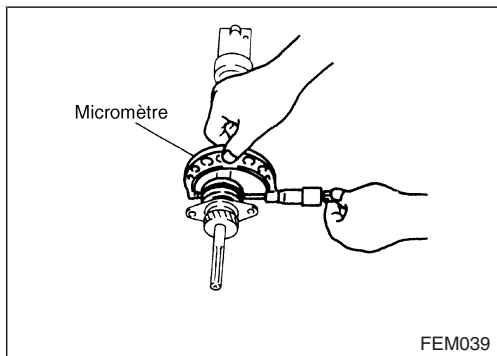
- S'il dépasse la limite, se reporter à la valeur standard tolérée et remplacer le pignon intermédiaire et/ou l'arbre.



Inspection (Suite)

JEU AXIAL DE L'ARBRE D'EQUILIBRAGE.

- Mesurer le jeu entre le plateau et le pignon à l'aide d'une jauge d'épaisseur.
Standard : 0,07 - 0,22 mm
- S'il dépasse la limite spécifiée, remplacer l'ensemble de l'arbre d'équilibrage.
- Comme les pignons sont serrés et ajustés, il n'y a pas de réglage individuel des pièces.



JEU DE FONCTIONNEMENT DE L'ARBRE D'EQUILIBRAGE

Diamètre extérieur du tourillon de l'arbre d'équilibrage.

Mesurer le diamètre extérieur du tourillon de l'arbre d'équilibrage à l'aide d'un micromètre.

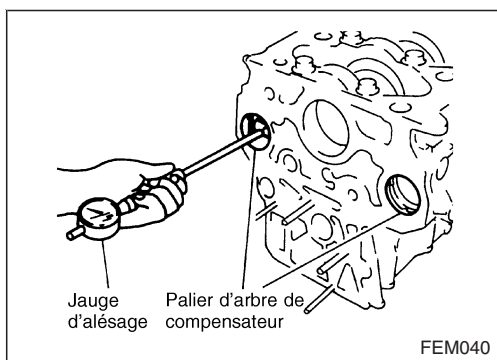
Standard :

Côté avant

50,875 - 50,895 mm dia.

Côté arrière

50,675 - 50,695 mm dia.



Diamètre intérieur du palier de l'arbre d'équilibrage.

Mesurer le diamètre intérieur du roulement de l'arbre d'équilibrage à l'aide d'une jauge d'alésage.

Standard :

Côté avant

50,940 - 51,010 mm dia.

Côté arrière

50,740 - 50,810 mm dia.

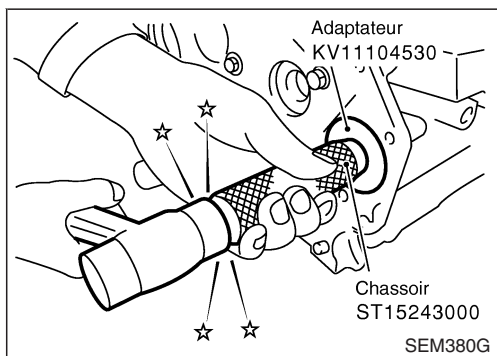
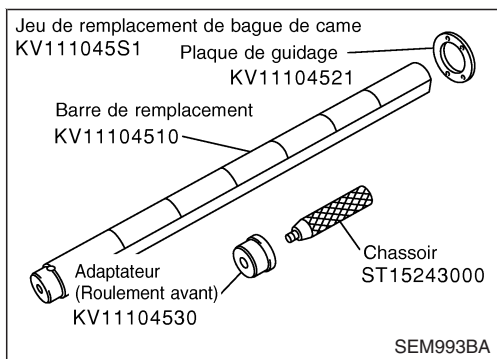
Calculs du jeu

Jeu de lubrification = diamètre intérieur du roulement - diamètre extérieur du tourillon

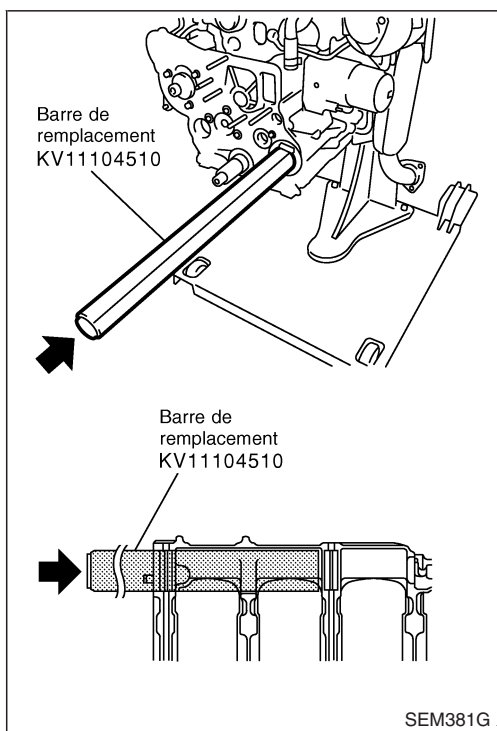
Standard : 0,045 - 0,135 mm

Limite : 0,180 mm

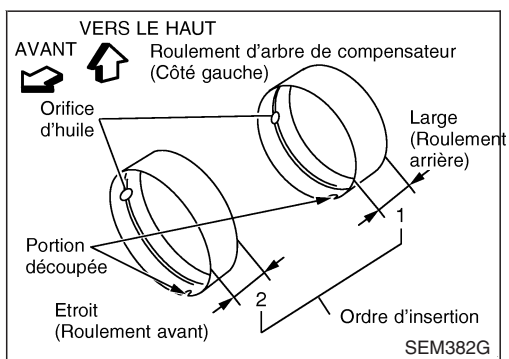
Inspection (Suite) DEPOSE ET REPOSE DU PALIER D'ARBRE D'EQUILIBRAGE



1. Déposer le roulement avant de l'arbre d'équilibrage.



2. A l'aide d'un outil, déposer le roulement arrière de l'arbre d'équilibrage du moteur.

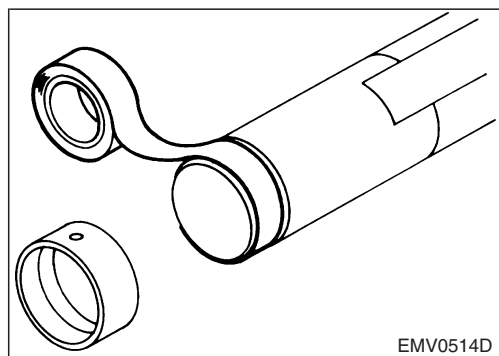
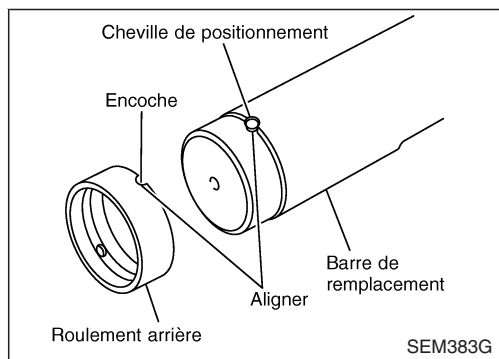


3. Reposer les roulements arrière et avant de l'arbre d'équilibrage.

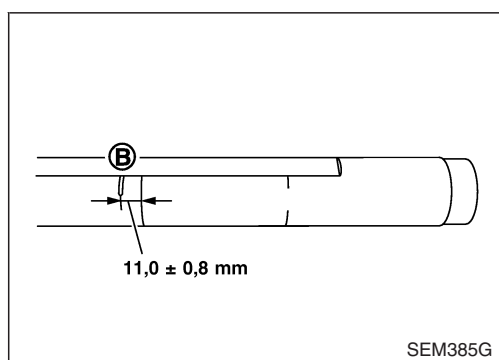
- Reposer depuis l'orifice du bloc-cylindres sur le tourillon arrière puis sur le tourillon avant.
- Reposer la cannelure du roulement d'arbre d'équilibrage en mettant le côté droit et avant face à face.
(Aligner la plaque de guidage et la tige de butée de la barre puis enfoncer le roulement de l'arbre d'équilibrage.)

Inspection (Suite)

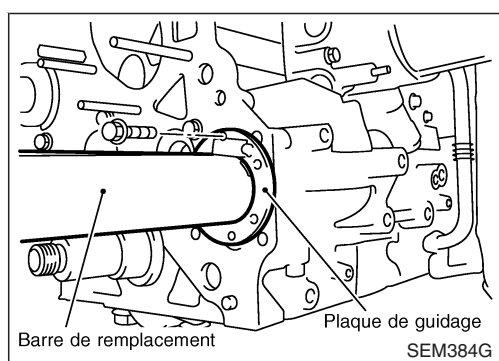
- Aligner la rainure du roulement de l'arbre d'équilibrage à l'aide de l'axe de la barre (STT) et reposer le roulement de l'arbre d'équilibrage.



- Sur les tourillons arrière, pour éviter que le roulement ne sorte de son emplacement, enrouler la barre de ruban adhésif.



- Réaliser un repère 11,0+0,8 mm en partant de la ligne gravée de la barre n°2 avec un marqueur. Ce repère **B** sera le point où le roulement arrière sera enfoncé.



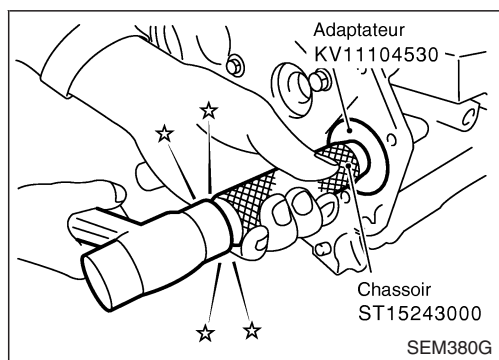
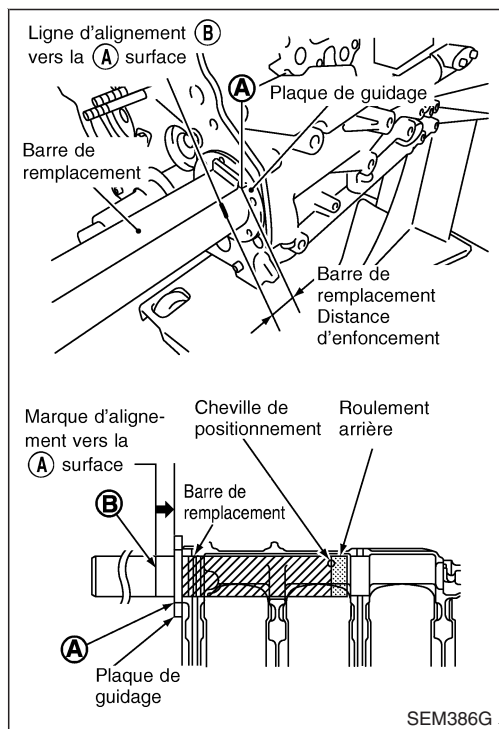
- Insérer la barre avec le roulement déjà posé à l'intérieur du bloc-cylindres et reposer la plaque de guidage (SST)
- Aligner la plaque de guidage à l'aide du repère gravé et monter les boulons.

ATTENTION :

Utiliser une rondelle de la même épaisseur que la plaque avant afin d'éviter que le plaque ne se torde.

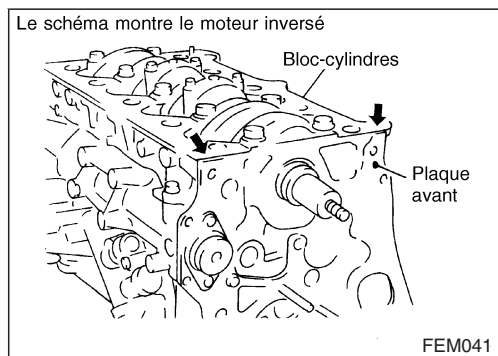
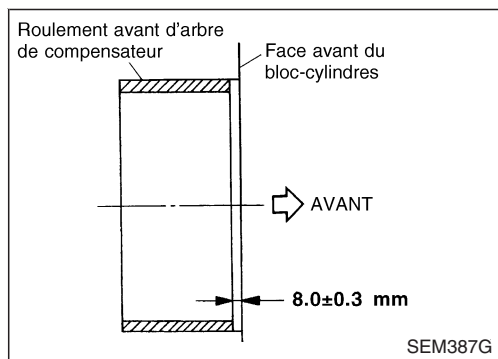
Inspection (Suite)

- Aligner le repère d'alignement gravé sur la barre (B) avec l'extrémité de la plaque de guidage (A).
- Une fois les tourillons reposés, veiller à ce que les orifices de graissage du tourillon et du bloc-cylindres soient alignés.



4. Reposer le roulement avant de l'arbre d'équilibrage.
 - Aligner les orifices de graissage du tourillon et du bloc-cylindres.
 - Utiliser un chassoir (SST) pour forcer l'extrémité du tourillon de $8,0+0,3$ mm à l'intérieur du bloc cylindres.
 - Après avoir reposé le tourillon, veiller à ce que les orifices de graissage du tourillon et du bloc-cylindres soient alignés.

Inspection (Suite)



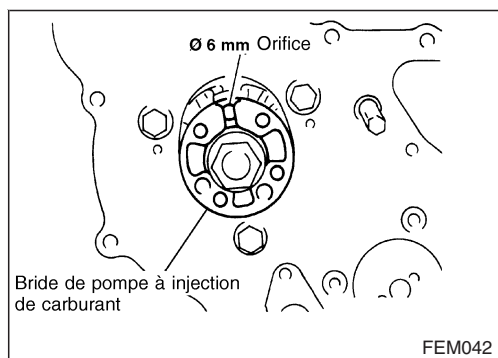
Repose

1. Reposer la plaque avant.
 - 1) Reposer le joint torique et le joint du bloc-cylindres.
 - 2) Reposer la plaque avant.
- Taper légèrement à l'aide d'un marteau si vous avez du mal à insérer la goupille.

ATTENTION :

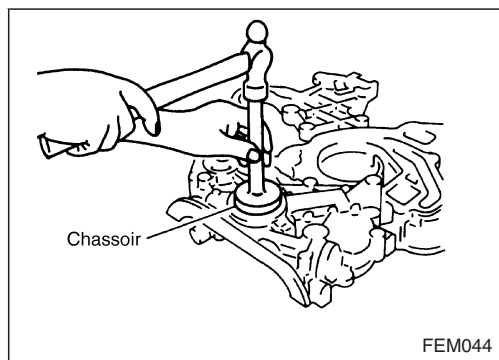
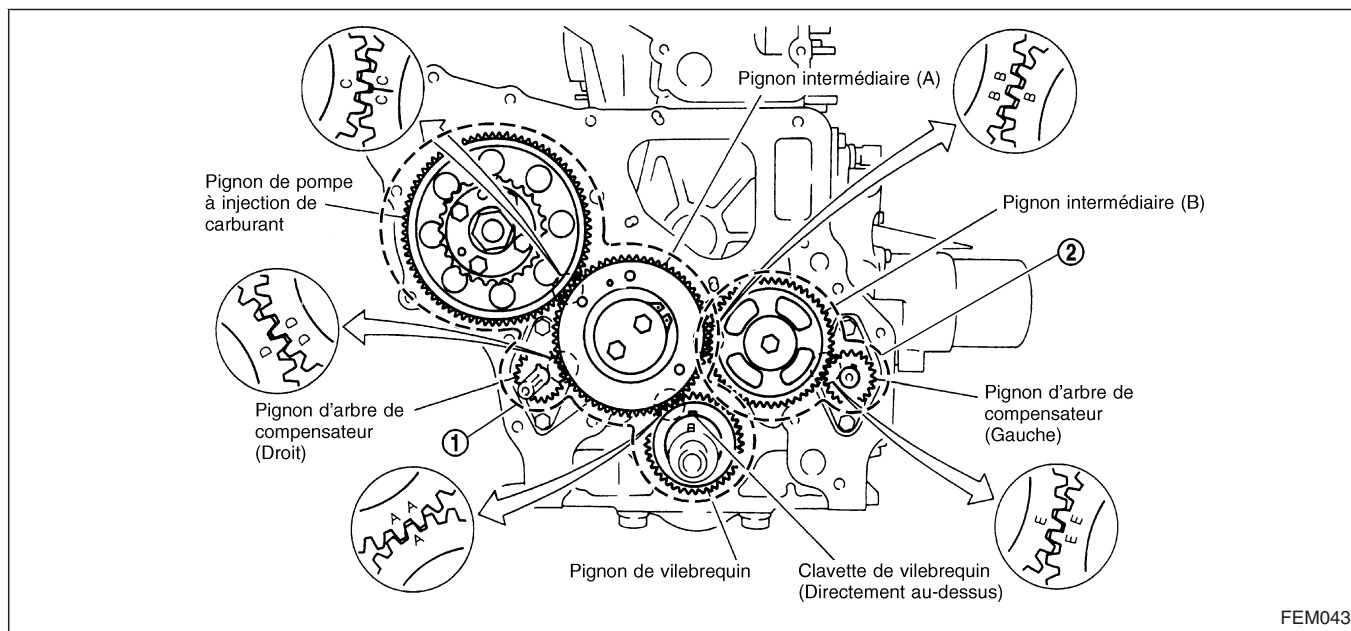
Veiller à ce que le joint torique ne ressorte pas de son emplacement.

- 3) Appliquer du Three Bond 1207C (KP510 00150) avec une entretoise entre la plaque du bloc-cylindres sous le bloc-cylindres (côté carter d'huile) et la plaque avant (indiquée par les flèches sur l'illustration).



2. Reposer la pompe à injection carburant.
 - Après avoir installer la plaque avant, aligner le trou de dia. 6 mm de la flasque de la pompe et la position du trou de dia. 6 mm du boîtier de la pompe.
3. Reposer chaque pignon de distribution.
 - Aligner les points de repère des pignons de distribution en consultant l'illustration ci-dessous.
 - Lors de la repose du pignon de distribution, suivre l'ordre (①, ②) indiqué dans la case en pointillés sur l'illustration ci-dessous afin de faciliter la repose.

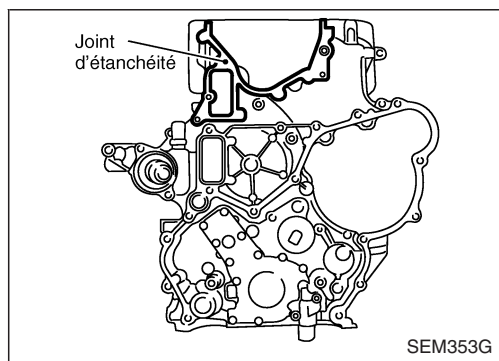
Repose (Suite)



4. Reposer les joints d'huile avant sur le carter de moteur.
 - Appliquer de l'huile de moteur sur le côté de montage.
 - Insérer le joint de lubrification avant uniformément et complètement en utilisant un chassoir [dia. extérieur : Env. 64 mm].

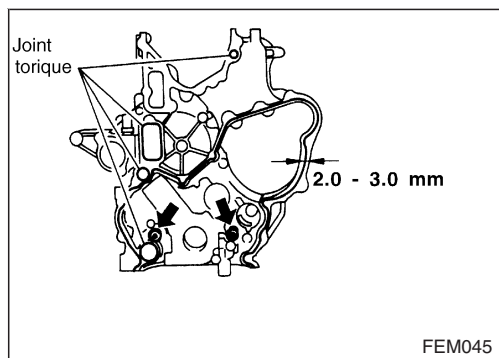
ATTENTION :

Veiller à ce que le joint d'huile ne fuit pas du côté du carter moteur.



5. Reposer le carter moteur

- 1) Avant de monter le carter moteur, enlever toute trace de joint liquide des surfaces à l'aide d'un grattoir.
- 2) Aligner le joint à l'aide d'une goupille de positionnement et monter.



- 3) Reposer les joints toriques sur le carter de moteur.
 - Le joint torique supérieur comme indiqué sur l'illustration peut être monté lors du montage de la culasse.
- 4) Appliquer une couche continue de joint liquide sur le carter de moteur.
 - **Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
 - a. La couche de joint liquide doit être comprise dans la gamme de diamètre, de 2,0 à 3,0 mm
 - b. Fixer le carter de moteur au bloc-cylindres dans les 5 minutes qui suivent l'enduction.
 - c. Attendre au moins 30 minutes avant de faire le plein d'huile moteur.

Repose (Suite)

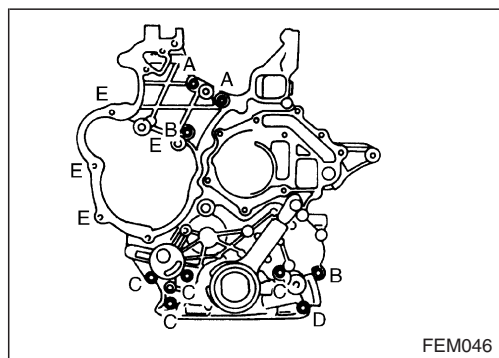
ATTENTION :

Appliquer le joint liquide autour des orifices du boulon comme indiqué par les flèches sur l'illustration.

- 4) Reposer le carter moteur
 - Tapoter sur la zone autour de la goupille de positionnement à l'aide d'un marteau en plastic si vous avez du mal à l'insérer.

ATTENTION :

Ne pas faire ressortir les joints toriques.



- 5) Reposer le boulon de maintien comme indiqué sur l'illustration.

Ci-dessous les dimensions du collet :

A : 25 mm

B : 30 mm

C : 50 mm

D : 80 mm

E : 20 mm

- 6) Reposer les boulons de maintien depuis l'arrière de la plaque avant.

6. Reposer la poulie de vilebrequin.

- L'insérer en alignant les deux côtés de la pompe à huile aux deux côtés de l'arbre, à l'arrière de la poulie de vilebrequin.

ATTENTION :

Ne pas endommager le bord du joint d'huile lors de son insertion.

- Se reporter à Section 45, "Dépose" pour les procédures de réglage du vilebrequin et le serrage de l'écrou.

7. Reposer la pompe à eau.

- La monter avant de monter le capteur PMH. Se reporter à "Pompe à eau", section LC.

8. Reposer le capteur PMH.

- Aligner la tige de butée de maintien avec l'orifice sur le côté du carter moteur et serrer le boulon de maintien.

- Vérifier que le jeu entre l'extrémité du capteur et la protubérance du signal de détection de la poulie de vilebrequin est à la valeur tolérée.

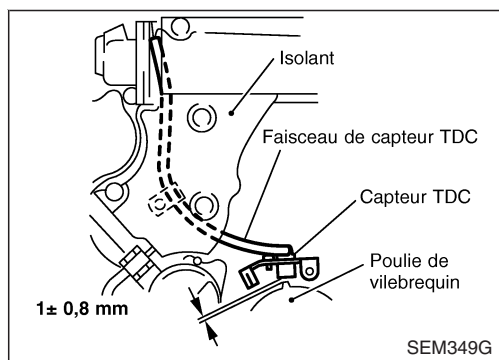
Standard : 1+0,8 mm

- Fixer le faisceau du capteur PMH comme indiquée sur l'illustration.

ATTENTION :

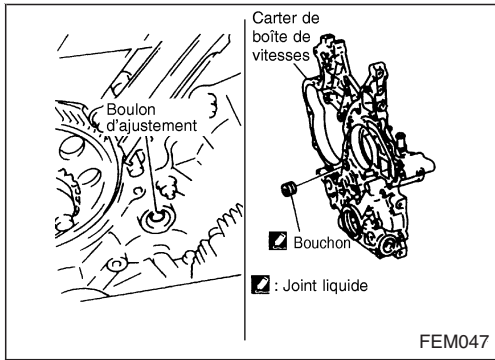
Vérifier que le faisceau n'a pas de déflexion autour de la poulie de vilebrequin lors de la repose du flasque.

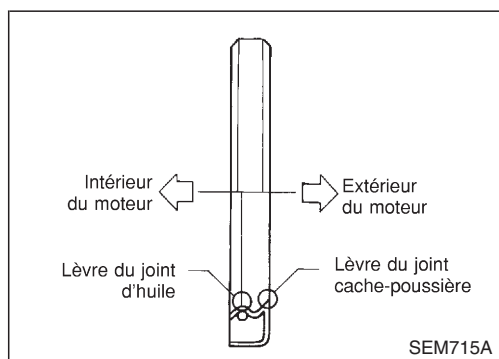
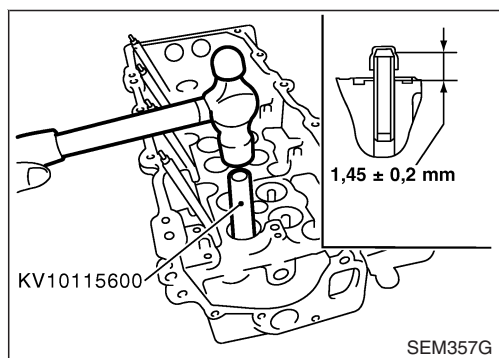
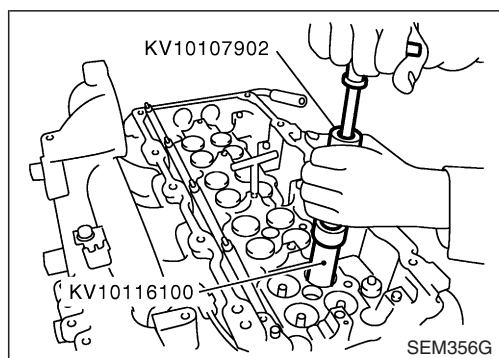
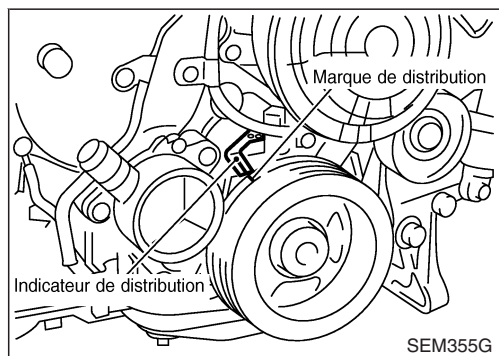
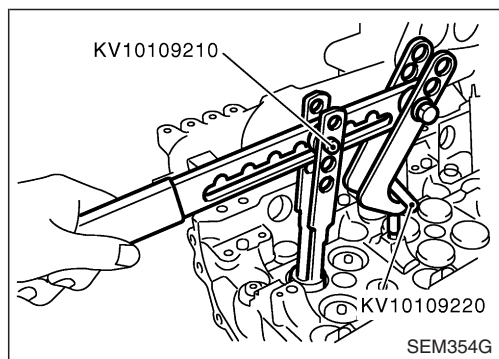
9. Installer la chaîne de distribution, les autres pièces connectées à la chaîne de distribution et le carter de chaîne. Se reporter à Section 30, "CHAINE DE DISTRIBUTION".



Repose (Suite)

10. Déposer le boulon de réglage du mécanisme interne du pignon intermédiaire (A).
11. Applique le joint liquide sur le filet de la bougie.
12. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.





Joint d'huile de soupape

1. Déposer la chaîne de distribution. Se reporter à Section 30, "CHAÎNE DE DISTRIBUTION".
2. Déposer l'ensemble d'injection. Se reporter à "Injecteur et tuyau d'admission" dans "PROCÉDE DE SERVICE" dans la section EC.
3. Déposer l'arbre à cames. Se reporter à Section 34, "ARBRE A CAMES".
4. Déposer les poussoirs de soupape et marquer le n° de la pièce sur chaque poussoir.
5. Reposer le joint d'huile de soupape en d'après le procédé suivant.

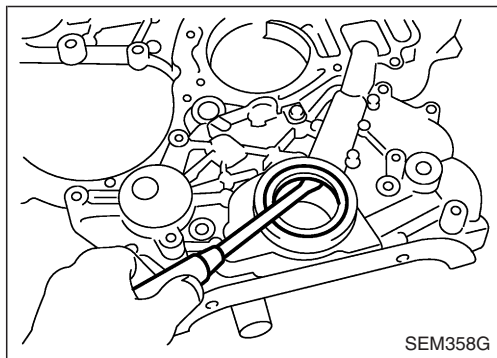
Lors de la repose du joint d'huile de soupape, placer le piston correspondant au PMH. Une mauvaise manoeuvre à cette étape peut faire tomber la soupape dans le cylindre.

- 1) Placer le cylindre n°1 sur le PMH.
- 2) Déposer les ressorts de soupape et les joints de lubrification des soupapes des cylindres n°1 et No. 4. Les sièges des ressorts de soupape ne doivent pas être déposés.

- 3) Installer de nouveaux joints de lubrification des soupapes pour les cylindres n°1 et No. 4, comme illustré. Replacer les ressorts de soupape (côté rose vers la culasse)
- 4) Reposer les retenues des ressorts de soupape sur les soupapes d'admission et les rotors de soupape sur les soupapes d'échappement, et remonter l'ensemble de soupape.
- 5) Placer le cylindre n°2 sur le PMH.
- 6) Remplacer les joints de lubrification des soupapes des cylindres n°2 et n°3, en suivant les étapes 2) et 3).
- 7) Poser les poussoirs de soupape dans les positions de montage.

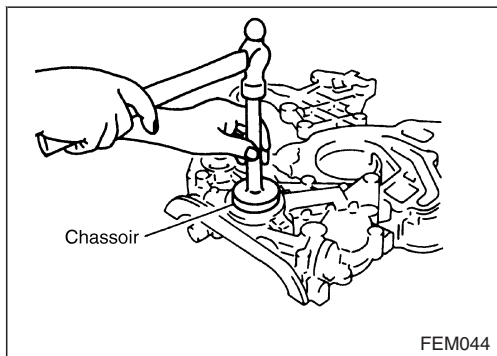
METHODE ET SENS DE MONTAGE DU JOINT D'HUILE DE VILEBREQUIN

- Lors du montage des joints d'huile de vilebrequin, veiller à les reposer correctement, comme indiqué sur l'illustration.
- Nettoyer les taches d'huile après le montage du joint d'huile.



JOINT D'HUILE AVANT DE VILEBREQUIN

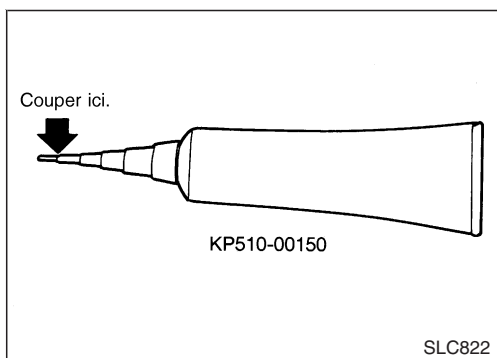
1. Déposer le couvercle avant. Se reporter à "PIGNON DE DISTRIBUTION"
2. Déposer le joint d'huile avant à l'aide d'un outil adéquat.



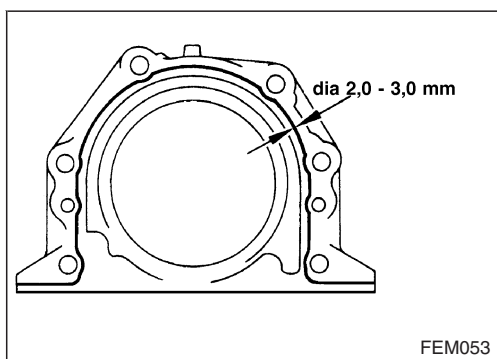
3. Appliquer de l'huile moteur sur le nouveau joint d'huile à l'aide d'un outil adéquat.

JOINT D'HUILE ARRIERE DE VILEBREQUIN.

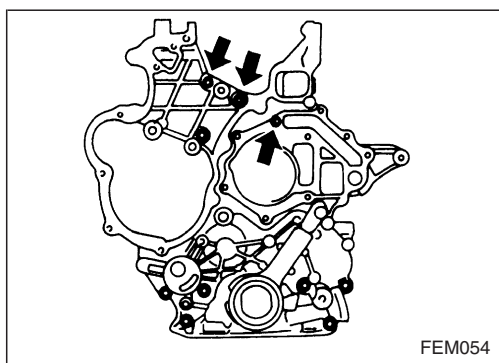
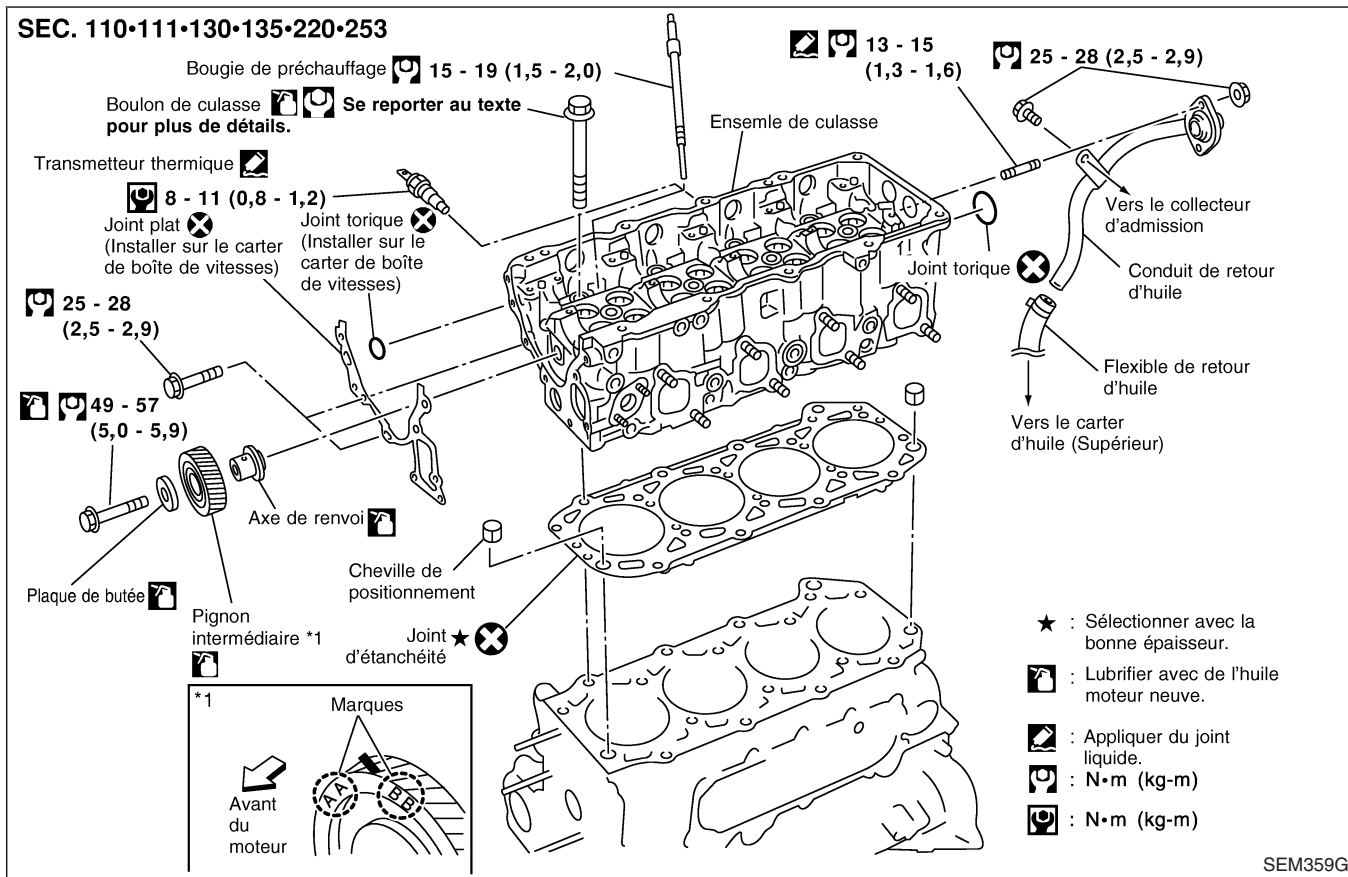
1. Déposer l'ensemble du carter d'huile. Se reporter à Section 26, "CARTER D'HUILE".
2. Déposer l'ensemble du carter d'embrayage.
3. Déposer la plaque arrière et le volant.
4. Déposer le montage de retenue du joint d'huile.



5. Appliquer un cordon continu de joint liquide sur la retenue du joint d'huile arrière.
 - a. La couche de joint liquide doit être comprise dans la gamme de diamètre, de 2,0 à 3,0 mm.
 - b. Fixer la retenue du joint liquide au bloc-cylindres dans les cinq minutes qui suivent l'enduction.
 - c. Attendre au moins 30 minutes avant de faire le plein d'huile moteur.
 - d. Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.



Dépose et repose



Dépose

- Déposer les pièces suivantes. (Se reporter au chapitre correspondant pour des travaux de manutention annexes.)
 - Vidange de liquide de refroidissement
 - Cache-culbuteurs
 - Tube d'injection
 - Tube de trop-plein
 - Ensemble de l'embouchure d'injection à haute pression
 - Chaîne de distribution
 - Arbre à cames
 - Pot catalytique
 - Ensemble turbocompresseur
 - Collecteur d'échappement
- Déposer les boulons de montage du carter de moteur et de la pompe à eau comme indiqué par les flèches sur l'illustration.
- Déposer le tuyau de retour d'huile depuis le côté arrière de la culasse.
- Déposer le collecteur d'admission.

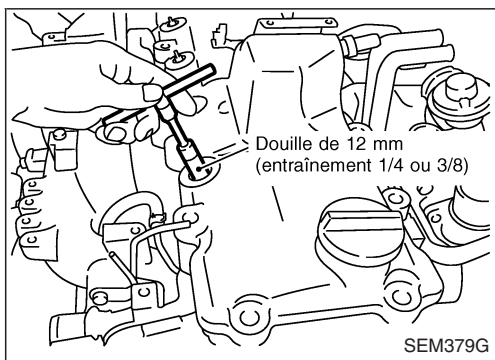
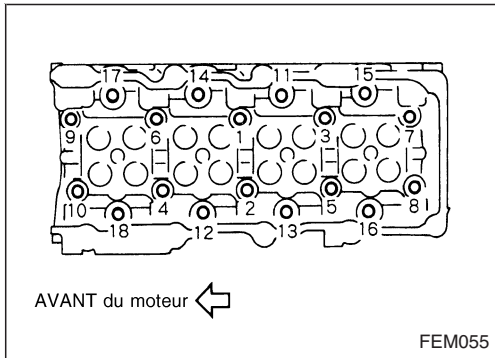
CULASSE

Dépose (Suite)

5. Déposer l'ensemble de la culasse.
 - Desserrer et enlever les boulons de fixation dans l'ordre inverse de celui qui est indiqué sur l'illustration.
 - Soulever l'ensemble de la culasse afin d'éviter toute interférence avec les chevilles de positionnement situées entre le bloc et la tête et déposer l'ensemble de la culasse.

ATTENTION :

- **Ne pas faire tomber le joint torique placé entre l'avant de la culasse et l'arrière du carter de moteur.**
- **Enlever la bougie de préchauffage en avance afin d'éviter des dégâts quand l'extrémité de la bougie de préchauffage est projetée de la partie inférieure de la culasse ou bien placer des cales sous les deux extrémités de la culasse afin de maintenir la partie inférieure du cylindre isolée.**



- Prendre les précautions suivantes pour la dépose de la bougie de préchauffage.

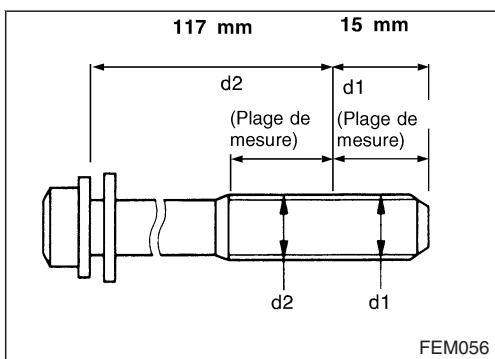
ATTENTION :

- **Afin d'éviter tout dégât, ne pas enlever la bougie de préchauffage si cela n'est pas nécessaire.**
- **Effectuer un test de continuité lorsque la bougie de préchauffage est installée.**
- **Ne pas abîmer la bougie de préchauffage (procéder à son remplacement si elle est tombée d'au moins 10 cm ou plus).**
- **Ne pas utiliser de clé à chocs pneumatique.**

6. Déposer le pignon intermédiaire.

ATTENTION :

Lors de la dépose du pignon intermédiaire, maintenir le pignon intermédiaire vers le haut afin d'éviter que l'arbre du pignon ne tombe.



Inspection

DEFORMATION DE LA CULASSE (ALLONGEMENT)

- A l'aide d'un micromètre, mesurer le diamètre externe d1 et d2 de la partie fileté comme indiqué sur l'illustration.
- Si le point de rétrécissement peut être identifié, le régler tel que le point de mesure d2,
- Calculer la différence entre d1 et d2.
Limite : 0,15 mm

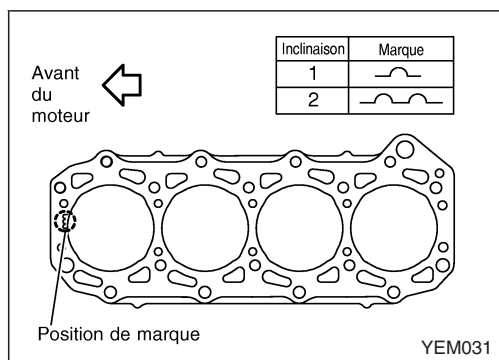
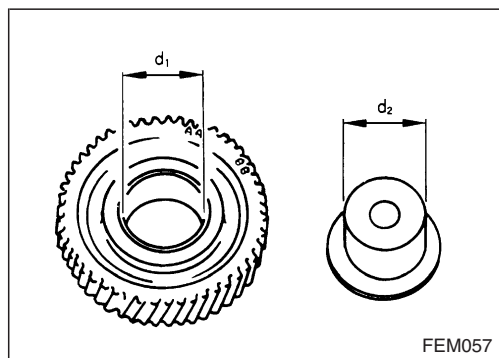
Inspection (Suite)

JEU AXIAL DU PIGNON INTERMEDIAIRE

- Serrer les boulons de fixation au couple spécifié.
- A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu entre le plateau de blocage et le pignon intermédiaire.
Standard : 0,07 - 0,14 mm
Limite : 0,2 mm
- Si la valeur mesurée dépasse la valeur limite, remplacer le pignon intermédiaire, l'arbre et le plateau de blocage.

JEU DU PIGNON INTERMEDIAIRE

- Mesurer le diamètre interne (d_1) de l'orifice de l'axe de pignon intermédiaire.
Standard : 26,000 - 26,020 mm
- Mesurer le diamètre externe (d_2) du pignon intermédiaire.
Standard : 25,967 - 25,980 mm
- Calculer le jeu du pignon.
 $Jeu = d_1 - d_2$
Standard : 0,023 - 0,053 mm



Repose

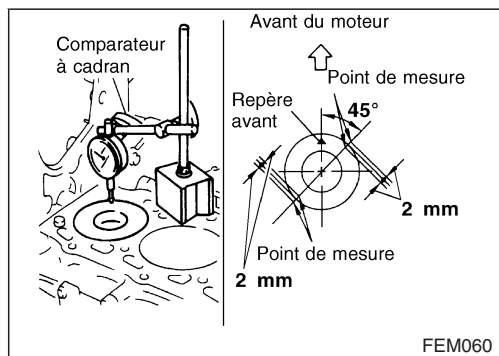
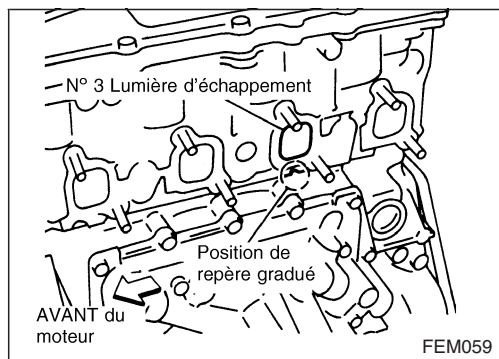
1. Reposer le joint de culasse.
- Le joint de culasse qui doit être installé est choisi selon son épaisseur d'après la procédure qui suit.

Si seul le joint doit être remplacé

- Reposer un joint possédant la même épaisseur que celui déposé.
- L'épaisseur du joint est identifiée par le nombre d'encoches placées sur le côté arrière gauche.

| Catégorie | Epaisseur du joint* mm | Nombre d'encoches |
|-----------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 0,65 | 1 |
| 2 | 0,70 | 2 |

* : Epaisseur du joint serré avec des boulons à tête



Repose (Suite)

- Le nombre d'encoches peut être vérifié comme sur l'illustration avant que la culasse ne soit déposée (il faut déposer l'échappement.)

Pendant la réparation/remplacement des pièces suivantes

- Quand la partie supérieure du bloc-cylindres ou l'axe/tourillon du vilebrequin est à la masse ou
 - Quand le bloc-cylindres, le piston, la bielle, ou le vilebrequin est remplacé
- 1) Déplacer le piston vers PMH
 - 2) Position de l'indicateur à cadran sur le bloc-cylindres comme indiqué sur l'illustration et réglage de l'aiguille à "0".
 - 3) Mettre l'indicateur à cadran de côté et régler l'indicateur au point de mesure comme indiqué sur l'illustration.
 - 4) Faire tourner doucement le vilebrequin et lire la valeur affichée sur l'indicateur à cadran à la hauteur maximale du piston.
 - 5) Répéter la procédure pour 2 positions de chaque cylindre (8 positions en tout pour 4 cylindres), puis choisir le joint adéquat en comparant la dépression maximale de la tête au tableau.

Unité : mm

| Catégorie | Dépression de la couronne de piston | Epaisseur du joint *1 | Nombre d'encoches |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | Inférieur à -0,078 *2 | 0,65 | 1 |
| 2 | Plus de -0,078 *3 | 0,70 | 2 |

*1 : épaisseur du joint serré avec les boulons à tête

*2 : Indique des valeurs comme -0,080 mm

*3 : Indique des valeurs comme -0,075 mm.

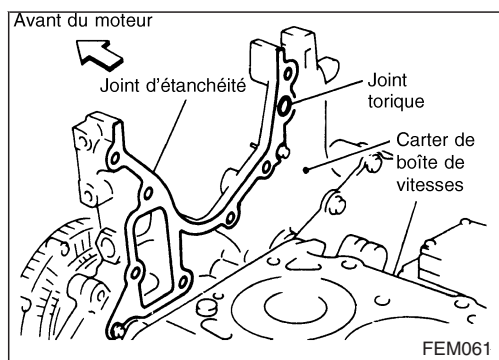
2. Reposer le pignon intermédiaire et l'arbre de renvoi.

- Vérifier que les repères du pignon de came, "AA" et "BB", sont situés à l'avant du moteur.

Se reporter à EM-58.

ATTENTION :

Comme le pignon intermédiaire ne peut pas être monté ou déposé avec l'ensemble de la culasse monté sur le moteur en raison de l'interférence avec le carter de moteur, veiller à ce que le montage n'a pas été effectué dans l'ordre inverse de montage ou que des pièces n'ont pas encore été montées.



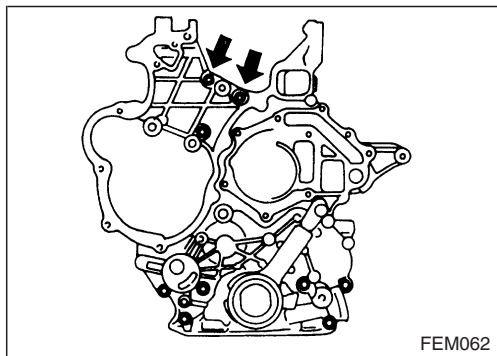
3. Reposer l'ensemble de la culasse.

- 1) Fixer le joint sur l'arrière du carter de moteur.
- 2) Reposer le joint torique à l'arrière du carter de moteur.
- 3) Aligner la culasse avec la goupille de positionnement du bloc-cylindres et effectuer la repose.

ATTENTION :

- Veiller à ce que le joint torique ne tombe pas. Attention à ne pas laisser tomber le joint torique.
- Ne pas endommager le joint situé à l'avant.

Repose (Suite)

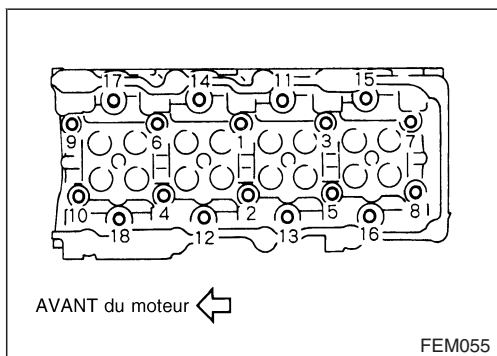


4. Position de la culasse à l'arrière du carter de moteur.
- 1) Reposer les boulons de la culasse respectivement à l'avant et à l'arrière de la culasse et serrer au couple spécifié.

: 40 - 49 N·m (4,0 - 5,0 kg·m)

- 2) Desserrer complètement les boulons de la culasse.
- 3) Reposer le carter de moteur en montant les boulons aux 2 positions indiquées par les flèches sur l'illustration et serrer au couple spécifié.

: inférieur à 9,8 N·m (1,0 kg·m)



5. Serrer les boulons de la culasse dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration.

- 1) Appliquer de l'huile moteur lors du montage des rondelles et des filets du boulon.
- 2) Serrer les boulons de 98 à 102 N·m (de 10,0 à 10,5 kg·m).
- 3) Serrer jusqu'en butée les boulons jusqu'à ce que le serrage soit 0 N·m (0 kg·m).

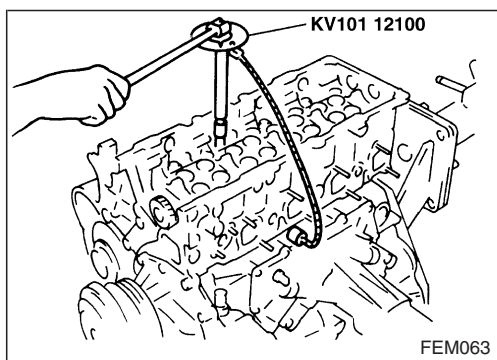
ATTENTION :

Pour le procédé 3), serrer les boulons dans l'ordre numérique inverse que celui indiqué sur l'illustration.

- 4) Serrer les boulons de 40 à 44 N·m (de 4,0 à 4,5 kg·m).
- 5) Serrer les boulons à un angle compris entre 90 et 95° (l'objectif est 95°). (Serrage angulaire)
- 6) Serrer encore une fois les boulons à un angle compris entre 90 et 95° (l'objectif est 95°). (Serrage angulaire)

ATTENTION :

Exécuter le procédé suivant pour contrôler l'angle de braquage du serrage d'angle, et n'évaluer pas avec un simple contrôle visuel.



PROCEDE DE SERRAGE D'ANGLE

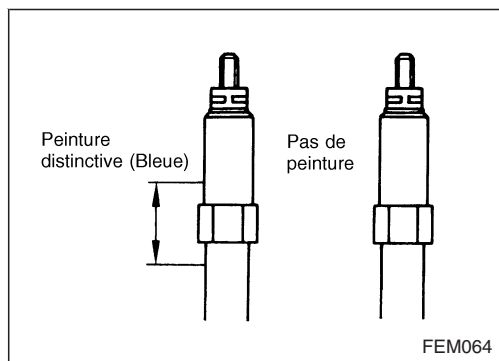
Avec un rapporteur d'angle

- Faire des repères sur la tête du boulon du cylindre à culasse intégrée et sur la surface du cylindre à culasse intégrée avec de la couleur et contrôler l'angle de braquage.

A l'aide d'une clé d'angle (STT)

- Vérifier l'angle de braquage à l'aide un indicateur d'angle de clé d'angle.
6. Desserrer les boulons de montage du carter de moteur qui ont été serrés dans 3) du procédé 4, resserrer-les au couple de serrage toléré.

Repose (Suite)

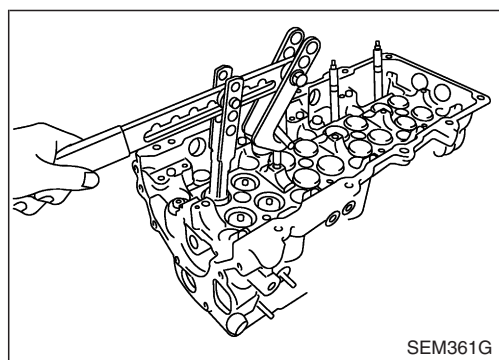
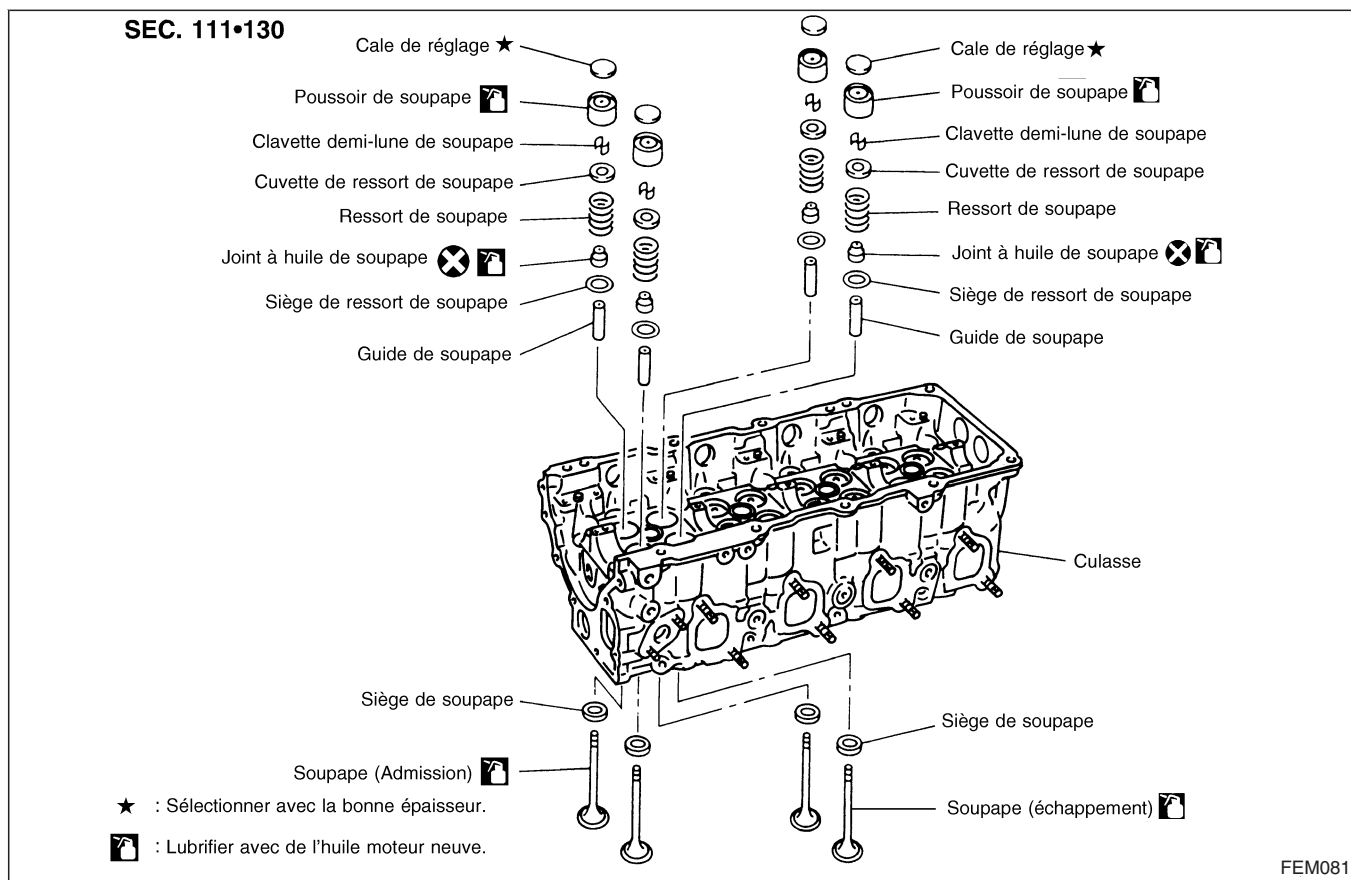


7. Reposer la bougie de préchauffage.

- 2 différents types (fabriqués) de bougies de préchauffage sont fournies en parallèle (Se reporter à l'illustration pour l'identification).
- Ne pas monter 2 types différents de bougies de préchauffage sur le moteur. Veiller à ce que les mêmes bougies de préchauffage soient montées.
- A l'aide d'un alésoir, nettoyer le carbone qui est collé dans l'orifice de repose de la bougie de préchauffage et reposer la bougie de préchauffage.

8. Reposer le tuyau de retour d'huile sur le côté arrière de la culasse.

- Au moment de réinstaller le goujon, appliquer du Three Bond 1207C (KP51000150) sur les filets du boulon.

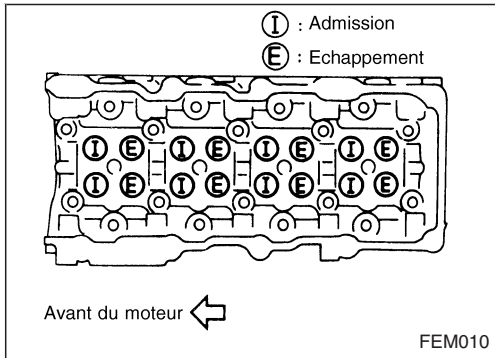


Démontage

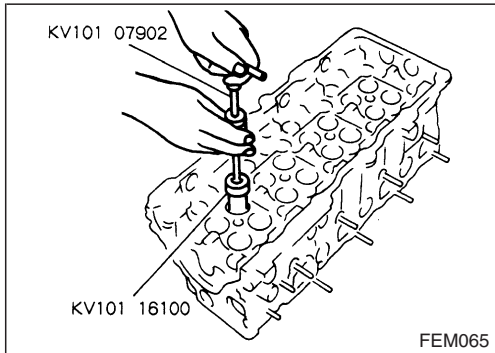
1. Déposer les cales de réglage et les poussoirs de soupapes. Vérifier les emplacements de pose, et les garder pour éviter toute confusion.
2. A l'aide d'un compresseur de ressort de soupape (STT), compresser le ressort de soupape. A l'aide d'une main magnétique, déposer les clavettes de soupape.
3. Enlever la retenue du ressort de soupape et les ressorts de soupape.
4. Enlever les soupapes en appuyant sur les tiges de soupape vers la chambre de combustion.

CULASSE

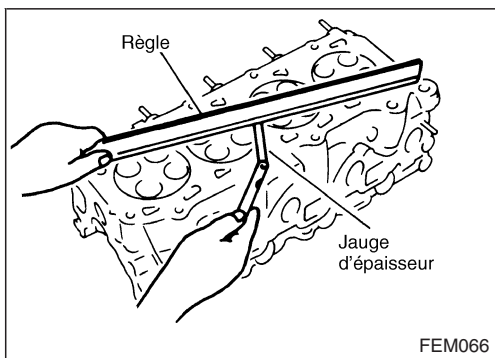
Démontage (Suite)



- Avant d'enlever la soupape, vérifier le jeu du guide de soupape. (Se reporter à EM-65.)
- Vérifier les emplacements de pose, et les noter afin d'éviter toute confusion.
- Se reporter à l'illustration pour les positions de la valve d'admission et d'échappement. (Les arbres d'entraînement de la valve d'échappement sont fournis pour chaque arbre à cames.)



5. Déposer les joints d'huile de soupape à l'aide d'un extracteur de joint d'huile de soupape (STT)
6. Déposer les sièges du ressort de soupape.
7. Avant de déposer les sièges de ressort de soupape, effectuer le contrôle de contact du siège de soupape. (Se reporter à EM-66.)
8. Avant de déposer les guides de soupape, effectuer le contrôle de jeu du guide de soupape. (Se reporter à ce qui suit)

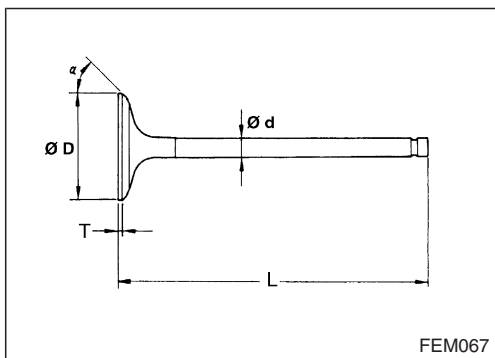


Inspection

DEFORMATION DE LA CULASSE

A l'aide d'une règle et d'une jauge d'épaisseur, vérifier si le haut de la culasse est déformé.

Limite : 0,2 mm



DIMENSION DE LA SOUPE

A l'aide d'un micromètre, mesurer les dimensions de chaque pièce.

Standard

Unité : mm

| | Soupape d'admission | Soupape d'échappement |
|------------------|---------------------|-----------------------|
| L | 113,5 | 113,5 |
| T | 1,5 | 1,5 |
| ϕd | 6,962 - 6,977 | 6,945 - 6,960 |
| ϕD | 31,9 - 32,1 | 29,9 - 3,1 |
| α (degré) | 45°00' - 45°30' | 45°00' - 45°30' |

Inspection (Suite)

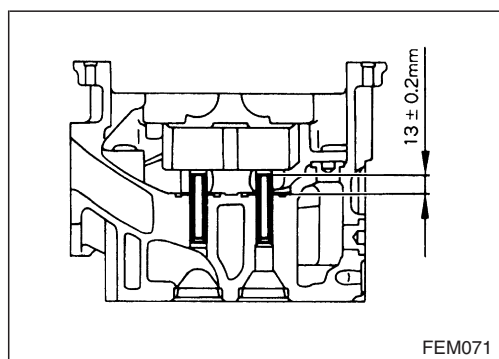
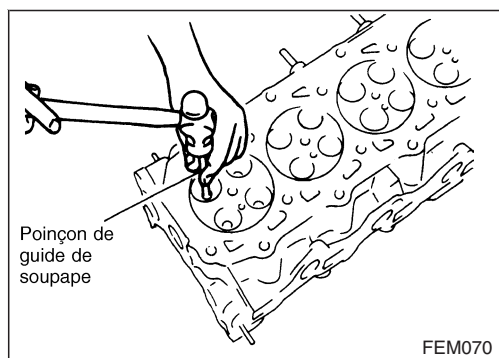
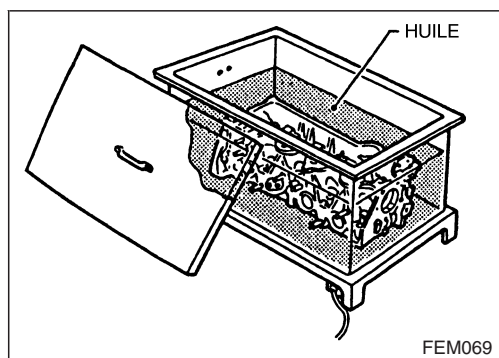
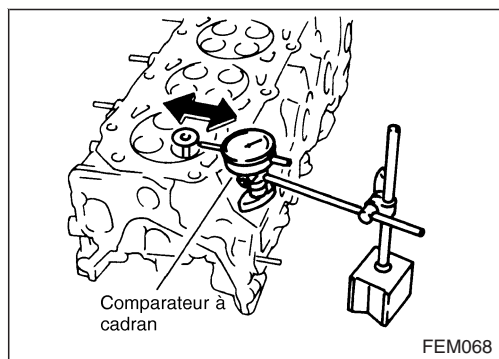
JEU DU GUIDE DE SOUPAPE

- Faire une inspection avant d'enlever les guides de soupape.
- Vérifier que le diamètre de la tige de la soupape correspond aux spécifications requises.
- Pousser la soupape d'environ 25 mm vers la chambre de combustion, déplacer la soupape vers l'indicateur à cadran pour mesurer le mouvement de la soupape.
- Le jeu du guide de soupape est de 1/2 mouvement sur l'indicateur du cadran.

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|-------------|---------------|--------|
| Admission | 0,023 - 0,053 | 0,18 |
| Echappement | 0,040 - 0,070 | 0,10 |

- Si la valeur mesurée est supérieure à la limite, remplacer le guide de la soupape.



REPLACEMENT DU GUIDE DE SOUPAPE

- Il n'y a pas de montage pour le guide de soupape de grand format

1. Chauffer la culasse entre 110 et 130°C dans un bain d'huile.
2. A l'aide d'un chasseur de guide de soupape (outil multifonctions : pour un diamètre de 7 mm) chassez les guides de soupape en tapant depuis le côté de la chambre de combustion.
3. Chauffer la culasse entre 110 et 130°C dans un bain d'huile.
4. A l'aide d'un chasseur de guide de soupape (outil multifonctions : pour un diamètre de 7 mm), appuyer sur les guides de soupape adéquats côté arbre à cames, en vous reportant aux dimensions figurant sur l'illustration.

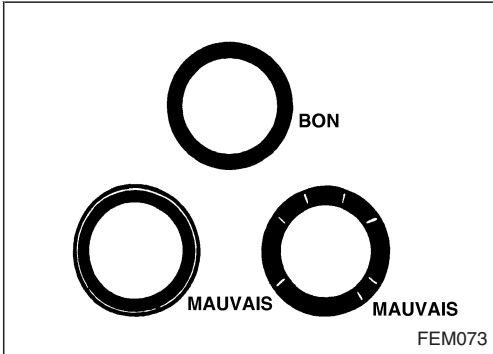
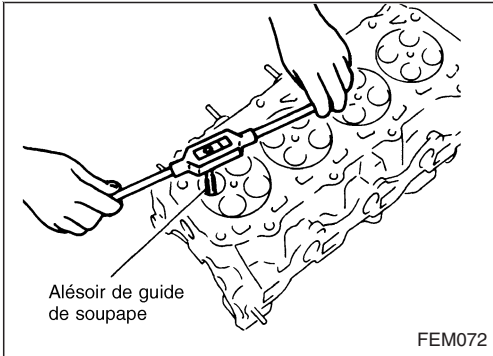
CULASSE

Inspection (Suite)

5. A l'aide d'un alésoir (outil multifonctions), effectuer l'alésage à l'alésoir des guides de soupape.

Caractéristiques de l'alésage :

Admission/Echappement
7,000 - 7,015 mm



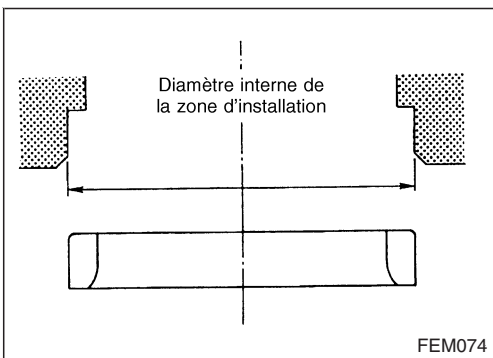
CONTACT DE SIEGE DE SOUPAPE

Vérifier que la soupape ne comporte pas d'orifices à la surface de contact, et remonter ou remplacer si elle est trop usée.

- Lors de la réparation des sièges de soupape, vérifier à l'avance l'état de la soupape et du guide de soupape. En cas d'usure, procéder à son remplacement. Puis rectifier le siège de soupape.
- Le coupage devra être effectué avec les deux mains pour un coupage uniforme.

REPLACEMENT DU SIEGE DE SOUPAPE

- Au moment de déposer le siège de soupape, le remplacer par un siège de soupape surdimensionné [0,5 mm].
1. Couper le siège de soupape pour l'amincir et l'enlever.



2. Usiner le diamètre interne de la culasse à l'emplacement de l'installation du siège de soupape.

Dimension de l'usinage :

Admission

33,500 - 33,515 mm dia.

Echappement

31,995 - 32,010 mm dia.

3. Chauffer la culasse entre environ 110 et 130°C dans un bain d'huile.
4. Après avoir refroidi les sièges de soupape suffisamment avec de la neige carbonique, les régler dans la culasse.

ATTENTION :

Ne pas toucher les sièges de soupape refroidis avec la main.

Inspection (Suite)

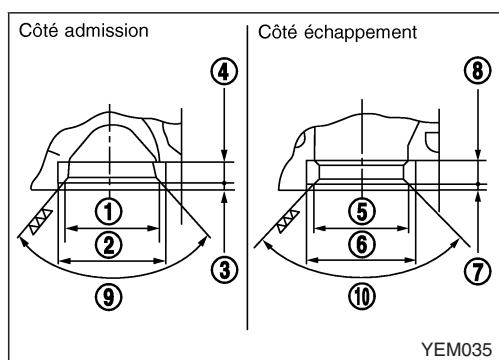
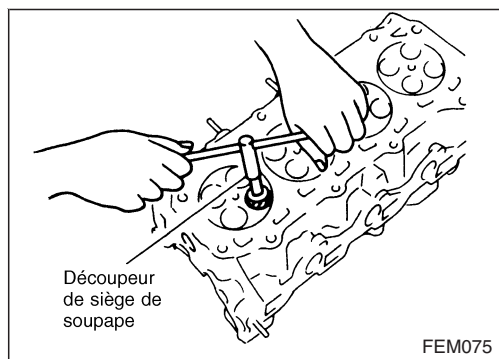
5. A l'aide d'un cutter de siège de soupape (outil multifonctions), achever le processus en vous reportant aux dimensions indiquées sur l'illustration.

ATTENTION :

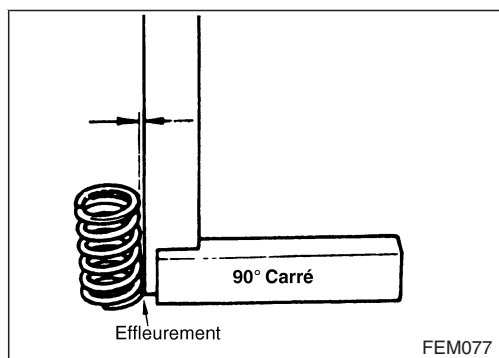
Lors de l'utilisation de la fraise pour siège de soupape, la prendre avec deux mains, l'appuyer sur la totalité de la face de contact et couper à fond. Si la fraise est appuyée de façon irrégulière ou plusieurs fois, la surface de siège de soupape peut être endommagée.

6. A l'aide d'un compound, réaliser la finition de la soupape.

7. Vérifier encore une fois pour garantir que l'état de contact est satisfaisant.



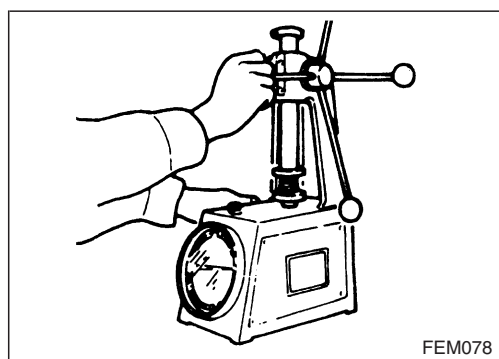
Pour le détail des valeurs (① à ⑩), se reporter à la section 94, "Siège de soupape" dans "DONNEES DE SERVICE ET SPECIFICATIONS (SDS)".



ANGLE DROIT DE RESSORT DE SOUPAPE

Placer une règle à rectifier sur le ressort de soupape, tourner le ressort et mesurer la valeur du jeu maximal entre la surface supérieure du ressort et la règle

Limite 2,4 mm



LONGUEUR LIBRE DU RESSORT ET CHARGE DE COMPRESSION

A l'aide d'un testeur de ressort de soupape, vérifier les points suivants.

Longueur libre : 55,43 mm

Hauteur de l'installation : 40,8 mm

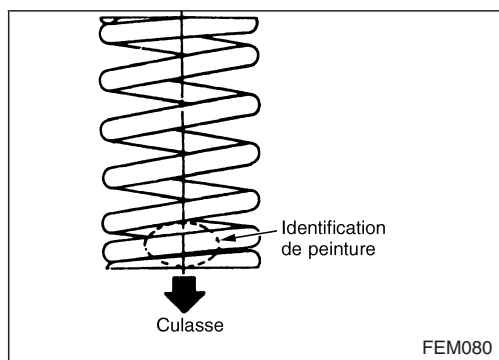
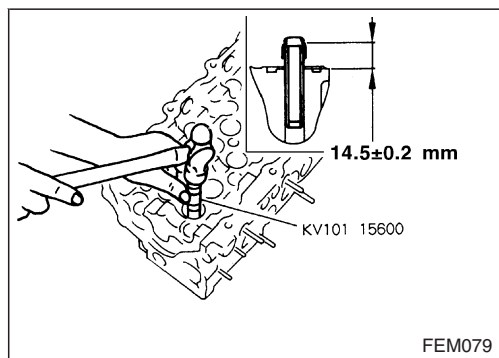
Charge de l'installation : 180 - 206 N (18,4 - 21,0 kg)

Hauteur soupape ouverte : 32,3 mm

Charge soupape ouverte : 336 - 372 N

Remontage

1. Reposer les soupapes de guide, en se reportant à Section 66, "REPLACEMENT DES SIEGES DE SOUPAPE".
2. Reposer les sièges de soupape, en se reportant à Section 66, "CONTACT DU SIEGE DE SOUPAPE".



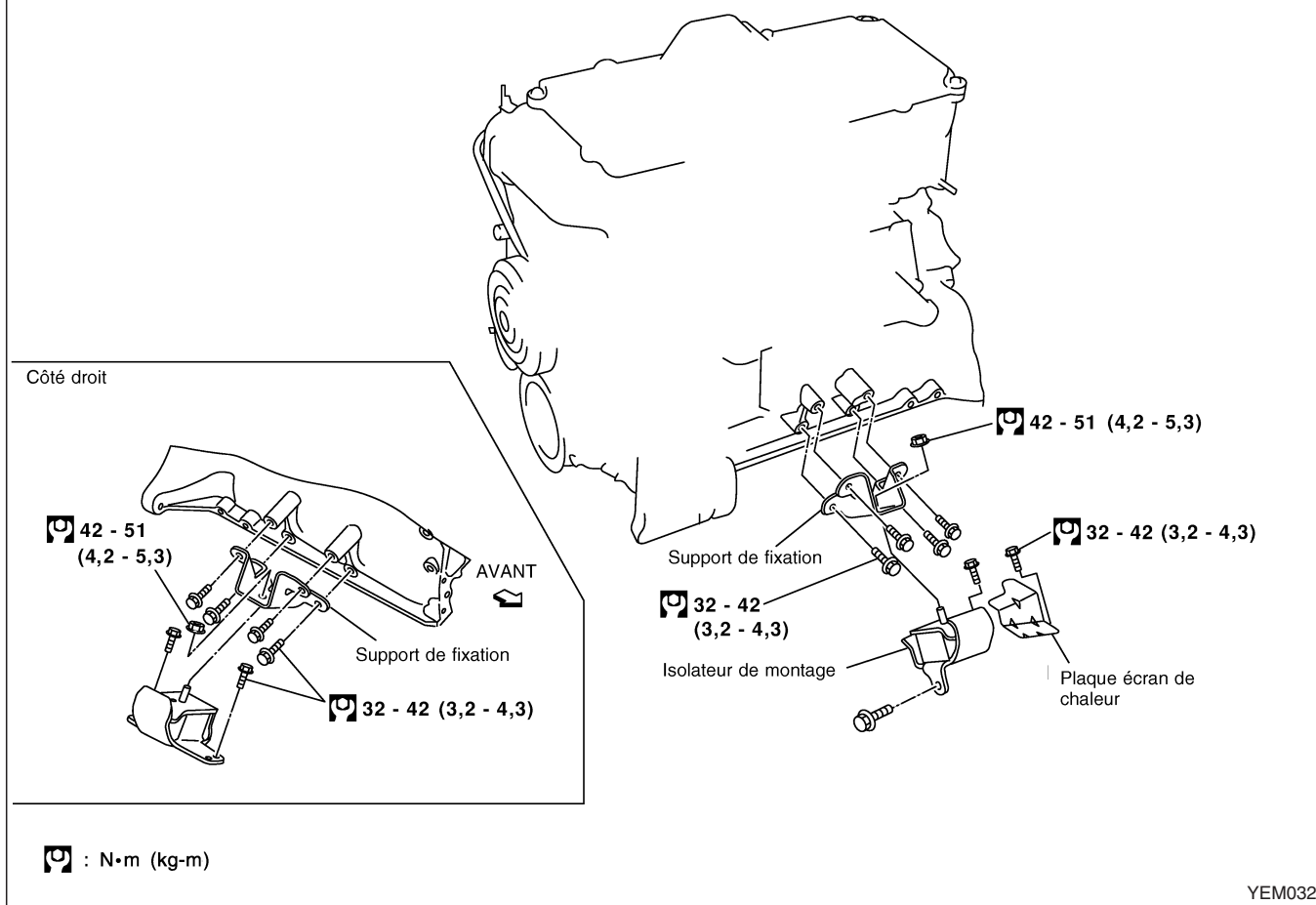
3. A l'aide d'un chasoir de joint d'huile de soupape (STT), reposer les joints d'huile de soupape en se reportant aux dimensions indiquées sur l'illustration.
 - L'illustration montre les dimensions avant que les sièges de ressort de soupape ne soient reposés.
4. Reposer les sièges du ressort de la soupape.
5. Reposer les soupapes.
 - Reposer les soupapes avec les ouvertures les plus larges côté soupape d'admission.
 - Remarquez que la disposition de la soupape est différente de celle d'un moteur conventionnel.
6. Reposer le ressort de soupape.
 - Lors de la reposer du ressort de soupape, veiller à ce que le repère d'identification peint soit en face de la culasse.

Couleur d'identification : rose
7. Reposer les retenues du ressort de soupape.
8. A l'aide du compresseur de ressort de soupape (STT), comprimer les ressorts de soupape. A l'aide d'un volant magnétique, reposer les bagues de soupape.
 - Après la reposer des clavettes de soupape, taper sur l'extrémité de la tige en utilisant un marteau en plastique et vérifier l'état de la reposer.
9. Reposer les lève-soupapes et les cales d'épaisseur aux mêmes emplacements que précédemment.

Précautions

- Ne pas effectuer l'opération sauf si c'est parfaitement sans danger.
- Ne pas commencer d'opération sauf si le système d'échappement et de refroidissement refroidit.
- Lever le moteur aux points de support désignés.
- Effectuer les opérations pour les autres éléments que le corps du moteur, en se reportant aux sections d'application.

SEC. 112



- Se reporter à la section MT et à la section AT pour la coupelle arrière

Dépose

- Après avoir déposé la transmission, hisser le moteur et le déposer.

Préparation

1. Vidanger le liquide de refroidissement des bouchons de vidange du radiateur.
2. Déposer les pièces suivantes :
 - Capot moteur
 - Capot inférieur
 - Sous protecteur
 - Tension de
 - Refroidisseur intermédiaire
 - Capot de radiateur

EM-69

Dépose (Suite)

- Radiateur
- Courroie accessoire
- Ventilateur de refroidissement
- Tuyau d'échappement avant

Chambre de moteur (gauche)

3. Déposer le conduit d'air et le carter du filtre à air.
4. Débrancher le tuyau à vide du véhicule sur le moteur.
5. Débrancher les connecteurs du faisceau depuis l'alternateur et le compresseur d'air.
6. Déposer l'alternateur.
7. Après avoir déposé le fluide frigorigène, déposer les tuyaux du compresseur d'air et l'orifice d'aspiration/orifice de refoulement.
8. Débrancher le tuyau de chauffage, remettre le bouchon sur le tuyau afin d'empêcher les fuites de liquide de refroidissement.
9. Déposer le tuyau de chauffage.
10. Déposer la tôle pare-chaleur.
11. Déposer le pot catalytique.

Chambre de moteur (droite)

12. Déposer le réservoir de servodirection du support et le fixer sur le véhicule avec un câble.

ATTENTION :

Maintenir le niveau du réservoir lors de la fixation afin d'éviter des fuites d'huile.

13. Déposer l'alimentation du carburant et les flexibles de carburant.

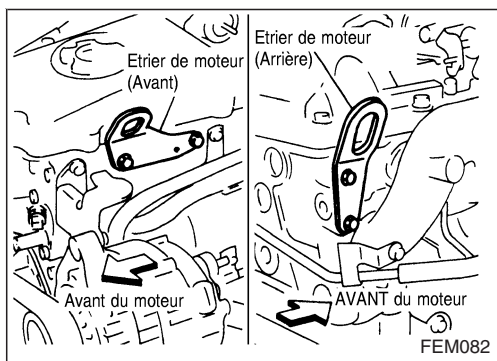
ATTENTION :

Reposer les capuchons immédiatement pour éviter les fuites de carburant.

14. Déposer tous les connecteurs de faisceau sur le moteur, et placer les faisceaux sur le côté du véhicule.

Sous le plancher du véhicule

15. Déposer le démarreur.
16. Détacher les tuyaux du refroidisseur d'huile à T/A du carter d'huile (modèle avec T/A)
17. Déposer l'arbre de transmission arrière.
18. Déposer les boulons de montage pour assurer la transmission du moteur.
 - 1) Déposer le boulon de montage du convertisseur de couple (modèle avec T/A)
 - 2) Lever la transmission avec un cric, et déposer les pièces du montant arrière du véhicule.
 - 3) Baisser la transmission avec un cric et réinstaller les boulons supérieurs du montant fixant la transmission au moteur.
 - 4) Lever la transmission avec un cric, et reposer les pièces du montant arrière du véhicule.
 - 5) Placer le cric devant la partie avant de la transmission.
 - 6) Déposer les boulons de montage qui restent pour assurer la transmission du moteur.



Dépose (Suite)

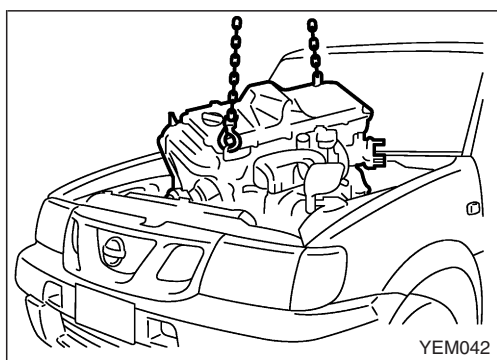
Opération de dépose

19. Déposer les tuyaux haute pression du climatiseur à l'arrière du compartiment moteur.
 - Cela est dû aux conditions liées au montage des élingues arrière.
20. Reposer les élingues de moteur (pièces détachées standard) sur l'avant gauche et l'arrière droite.
 - ☑ : 25 - 28 N·m (2,5 - 2,9 kg·m)

AVERTISSEMENT :

Pour les moteurs qui ne sont pas équipés d'élingues de levage moteur, utiliser les élingues et les boulons de levage appropriés décrits dans le CATALOGUE DES PIÈCES DÉTACHÉES.

21. Accrocher les palans à l'élingue pour maintenir la position.
22. Déposer les écrous de repose des isolateurs du montant du moteur gauche et droite.



23. Si vous procédez à de fréquents réglages, hisser et déposer le moteur.

ATTENTION :

- Pendant l'opération, vérifier que tous les câbles nécessaires et les tuyaux sont débranchés.
- Eviter une interférence avec les pièces sur le véhicule.

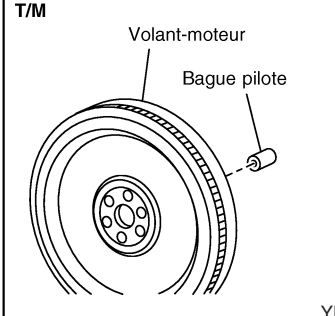
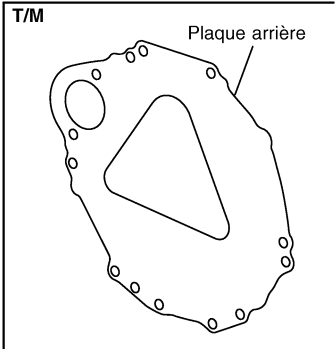
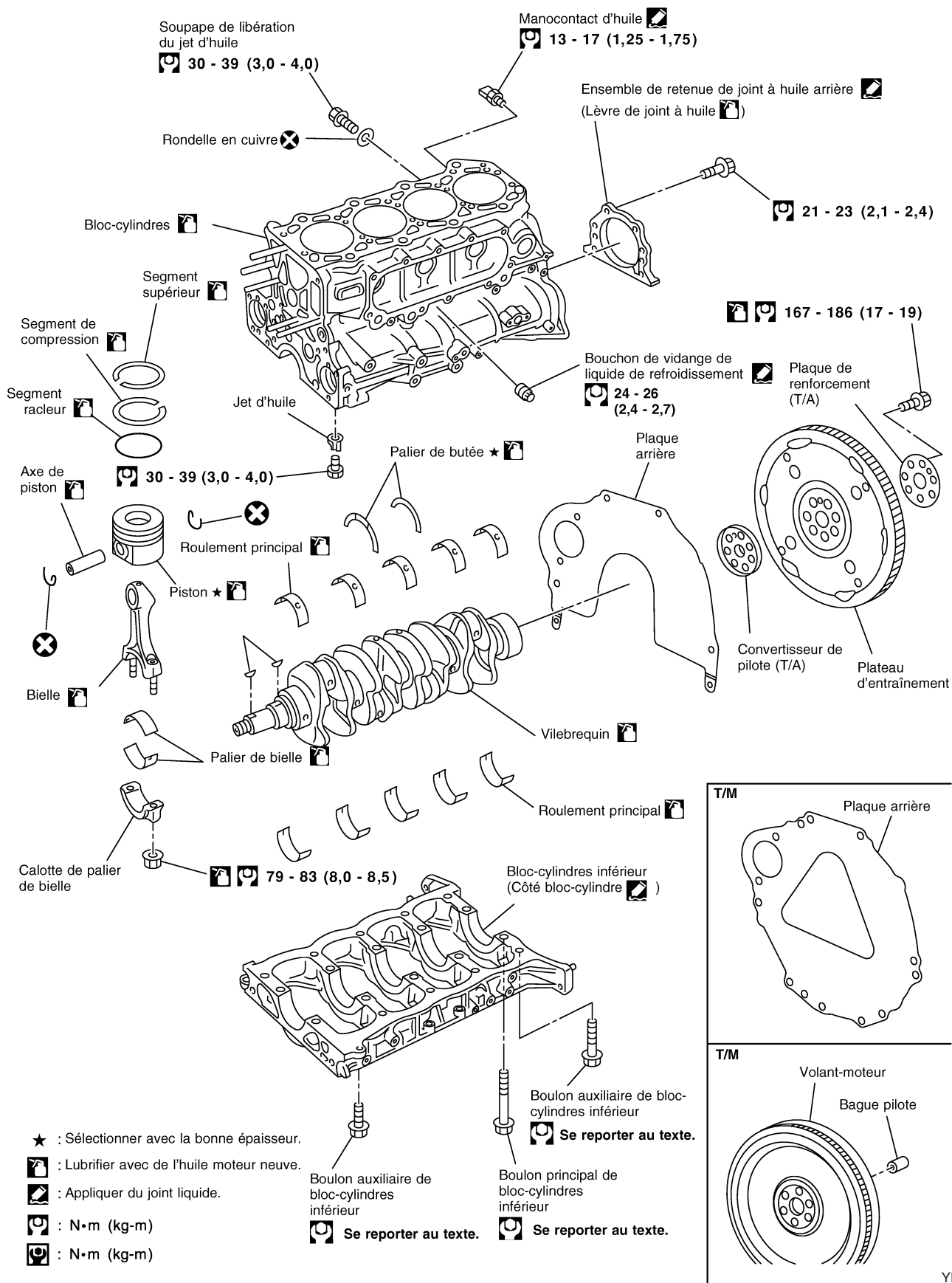
Repose

Reposer le moteur dans l'ordre inverse de la dépose.

- Garder chaque isolateur de montant de l'adhérence et des dommages causés par l'huile.
- Pour que les isolateurs ne se tordent pas, serrer les boulons de maintien et les écrous du support du moteur.

Inspection

- Avant de démarrer le moteur, vérifier le niveau de liquide de refroidissement et le niveau de graisse et si nécessaire, remplir au niveau toléré.
- Démarrer le moteur, et vérifier qu'il n'y a pas de bruit ou de vibration anormale.
- Réchauffer le moteur à une température suffisante, et vérifier s'il n'y a pas de fuite de liquide de refroidissement, de graisse, de carburant, ou de gaz d'échappement.



YEM033

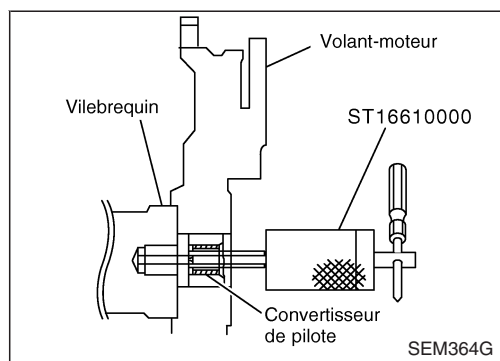
Procédé de sélection des combinaisons de pièces

| Emplacement | Combinaison des pièces sélectionnées | Élément | Méthode |
|-------------------------|---|--|---|
| Bloc-cylindres - piston | Piston et montage du piston (Le n° de pièce est fourni avec le piston et l'axe de piston.) | Catégorie du piston (diamètre extérieur du piston) | Se reporter à "Tableau des combinaisons sélectionnées". |

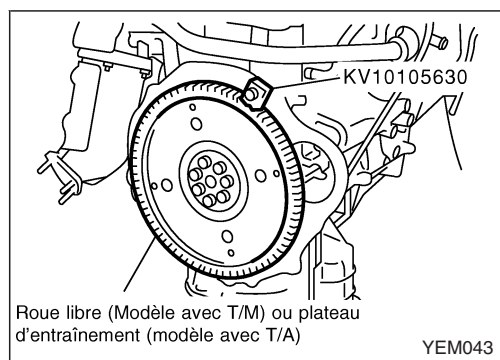
- Autocollant de degré d'identification sur chaque pièce représente la dimension initiale de toute nouvelle pièce. Ce degré ne sera pas applicable pour une pièce usagée.
- Mesurer les dimensions correctes d'une pièce usée ou modifiée, puis se reporter à "Tableau des combinaisons sélectionnées" dans ce manuel pour identifier la classe.
- Se reporter aux dimensions correctes d'une pièce usinée ou modifiée, puis aux standards pour la réutilisation et la méthode de sélection pour l'association sélective de pièce.

Démontage

1. Déposer l'ensemble de moteur du véhicule.
Se reporter à Section 69, "DEPOSE DU MOTEUR".



2. Déposer la bague guide du volant en utilisant un extracteur de palier guide (SST), si nécessaire (modèle à T/M).
3. Reposer le moteur sur le support de moteur (STT)



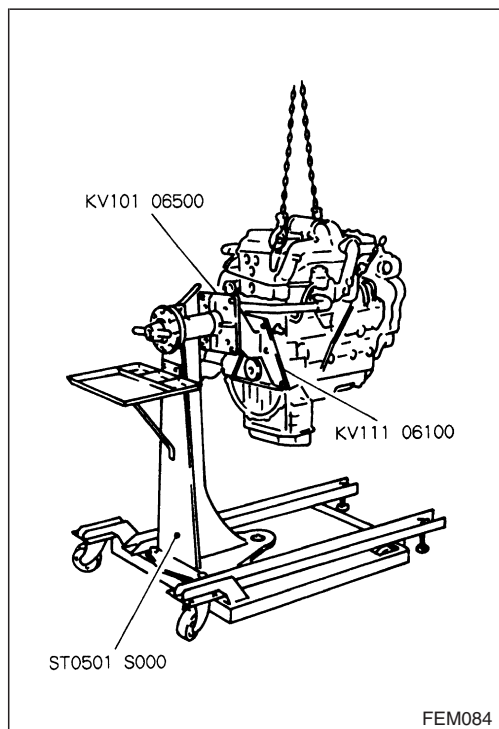
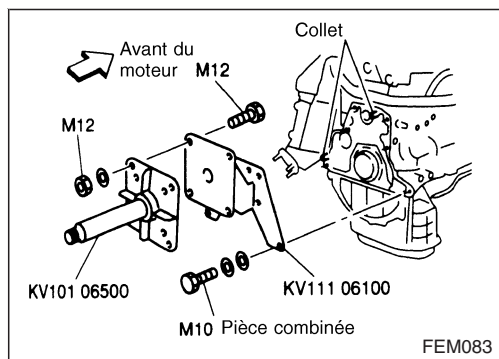
- 1) Déposer le volant (modèle à T/M) ou le plateau d'entraînement (modèle avec T/A)
 - A l'aide d'une butée de la couronne dentée du volant moteur (STT), assurer la couronne dentée du volant moteur, et déposer les vis de fixation.

ATTENTION :

Ne pas démonter le volant moteur.

- Le volant a une structure en deux pièces. Une fois appuyé vers l'avant ou vers l'arrière, ou déformé lors du sens de rotation, la masse côté transmission se déplacera en émettant un son. Cela n'a rien de problématique.
- 2) Déposer le convertisseur pilote (modèle avec T/A) et la plaque arrière.

Démontage (Suite)

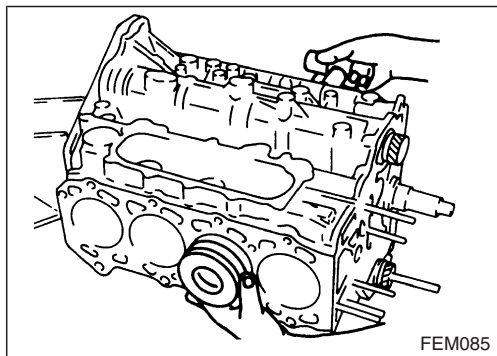


- 3) Reposer la pièce de fixation inférieure (STT) du moteur sur l'arrière du bloc-cylindres
 - Aligner la tige de butée sur le bloc-cylindres avec l'orifice de la tige fixée pour reposer la fixation du moteur
 - Les vis de fixation sont fournies avec la pièce de fixation inférieure du moteur.
- 4) Reposer la fixation du moteur (STT).
 - Utiliser les boulons de montage M12 du commerce et des écrous (jeux de 4) d'une résistance (minimum) de 9T.

- 5) Hisser le moteur et le reposer sur le support de moteur (STT)
 - La pièce de fixation inférieure et supérieure du moteur peut être montée sur le support du moteur avant la pose du moteur.
4. Evacuer l'huile moteur et le liquide de refroidissement du moteur.
5. Déposer les pièces suivantes et les pièces connectées (seules les pièces principales sont listées)
 - Courroie accessoire
 - Pot catalytique
 - Turbocompresseur
 - Collecteur d'échappement
 - Tube d'injection
 - Collecteur d'admission
 - Cache-culbuteurs
 - Carter d'huile (supérieur/inférieur)
 - Pompe à eau
 - Thermostat et tuyaux d'eau
 - Pompe à dépression
 - Tube d'injection
 - Chaîne de distribution
 - Pompe d'injection de carburant haute pression électronique
 - PIGNON DE DISTRIBUTION
 - Ensemble de l'embouchure d'injection à haute pression
 - Arbre à cames
 - Culasse
 - Refroidisseur d'huile
 - Accessoires et supports d'accessoires

6. Déposer le joint d'huile arrière et le dispositif de retenue.
 - Insérer un tournevis à bout plat entre le bloc-cylindres inférieur et la retenue du joint d'huile arrière pour déposer l'ensemble.
 - Le joint d'huile est attribué un n° de pièce.

Démontage (Suite)

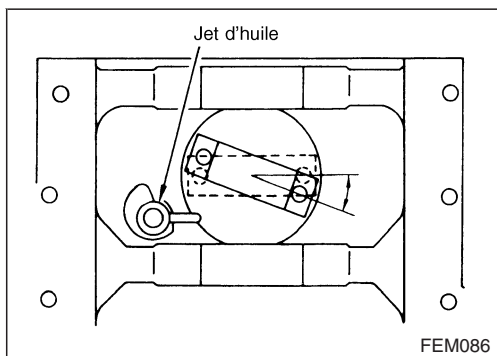


FEM085

7. Déposer l'ensemble du piston et de la bielle.
 - Avant de déposer l'ensemble du piston et de la bielle, vérifier le jeu latéral de la bielle.
Se reporter à Section 77, "JEU LATERAL DE LA BIELLE".
- 1) Tourner l'axe du vilebrequin à déposer jusqu'aux environs de la position PMB (point mort bas).
- 2) Déposer les chapeaux de bielle.
- 3) A l'aide d'un manche de marteau, pousser le piston et l'ensemble de bielle hors du côté culasse.

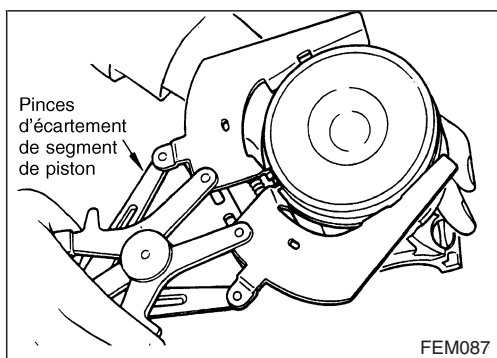
ATTENTION :

Lors de la dépose du piston et de verrouillage de l'ensemble de tige, faire en sorte que l'extrémité de la tige de raccord ne touche pas gicleur d'huile.



FEM086

8. Déposer les paliers de bielle des bielles et des chapeaux.
 - Les maintenir à côté du cylindre afin d'éviter une confusion.

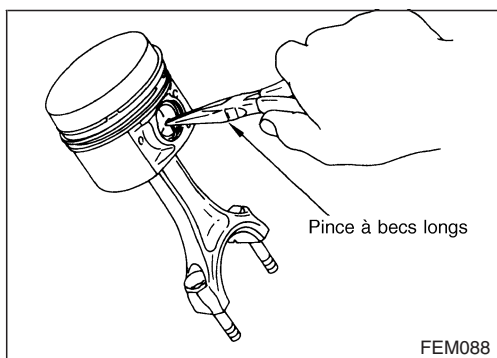


FEM087

9. Déposer les segments des pistons en utilisant une pince à segment de piston (outil multi-fonctions).

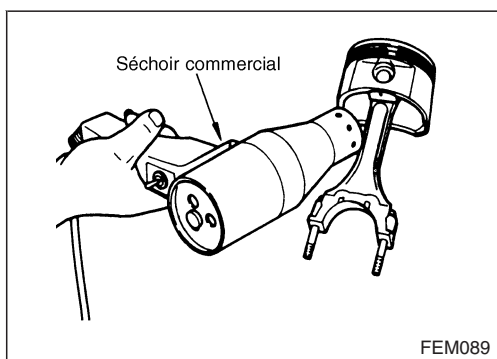
ATTENTION :

- Lors de la dépose, faire en sorte que les pistons ne soient pas endommagés.
- Ne pas écarter excessivement les segments de pistons. Ceci peut endommager les segments de pistons.



FEM088

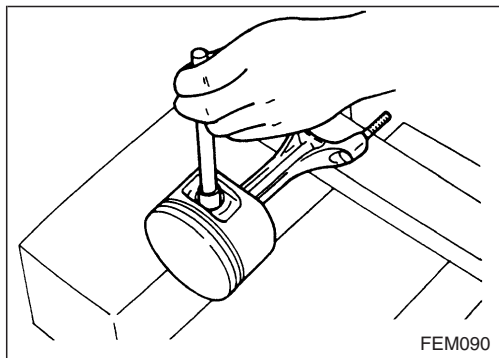
10. Déposer les pistons des bielles.
 - 1) A l'aide des pinces de nez long, enlever les circlips.



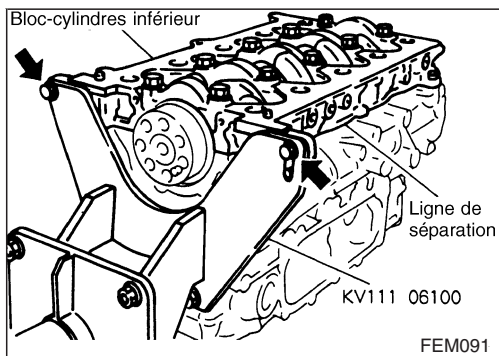
FEM089

- 2) En utilisant un séchoir industriel, chauffer les pistons jusqu'à atteindre les 60 à 70°C.

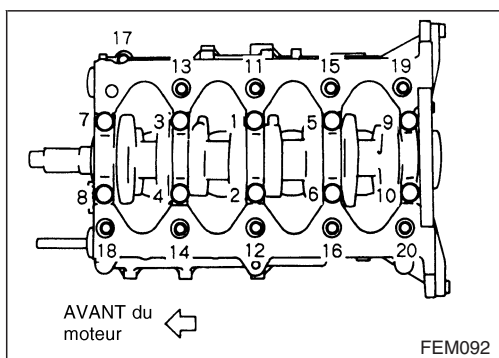
Démontage (Suite)



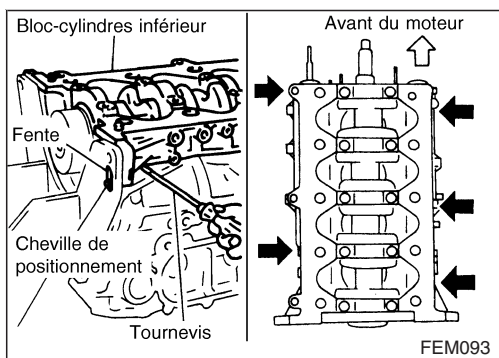
- 3) A l'aide d'une bielle avec un diamètre extérieur de 30 mm, faire sortir les axes de piston.



11. Déposer le bloc-cylindres inférieur.
- Le bloc-cylindres inférieur est la pièce inférieure du bloc-cylindre, qui fonctionne tant que chapeau de palier principal (poutre) et le côté de montage du carter d'huile.
- 1) Retirer les vis de fixation du support inférieur de moteur comme indiquées par les flèches sur l'illustration.



- 2) Desserrer et enlever les boulons de fixation dans l'ordre inverse de celui qui est indiqué sur l'illustration.



- 3) Insérer le bout plat du tournevis dans les 5 endroits indiqués par les flèches sur l'illustration. Lever le dessus du bloc-cylindres et déposer le joint liquide.

ATTENTION :

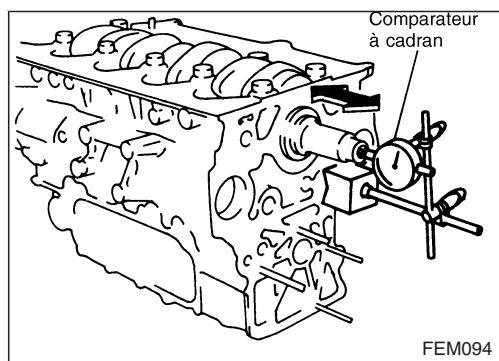
Veiller à ne pas endommager les surfaces de contact.

- 4) Lors de la dépose du bloc-cylindres supérieur, utiliser la rainure pour empêcher la goupille de positionnement de buter contre la pièce de fixation inférieure du moteur.
- Le bloc-cylindres inférieur est numéroté, car il est fabriqué en usine avec le bloc-cylindres.

12. Déposer le vilebrequin.
13. Déposer les roulements principaux et les cales latérales du bloc-cylindres et du bloc-cylindres inférieur.

ATTENTION :

Vérifier les positions de montage. Garder-les pour éviter toute confusion



Inspection

JEU AXIAL DU VILEBREQUIN

- A l'aide d'un indicateur à cadran, mesurer la course du vilebrequin en déplaçant le vilebrequin vers l'avant ou vers l'arrière.
- A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer la course du vilebrequin avec le bloc-cylindres inférieur déposé.

Standard : 0,055 - 0,140 mm

Limite : 0,250 mm

- Si la valeur dépasse la limite, sélectionner les paliers de butée adéquats.

Unité : mm

| Symbole de catégorie | Epaisseur des paliers de butée. |
|----------------------|---------------------------------|
| A | 2,275 - 2,325 |
| B | 2,300 - 2,350 |
| C | 2,325 - 2,375 |
| OS 020 | 2,475 - 2,525 |

- L'OS 020 porte le numéro de pièce 12280 2W215 et OS 0.20 sur la surface du palier.

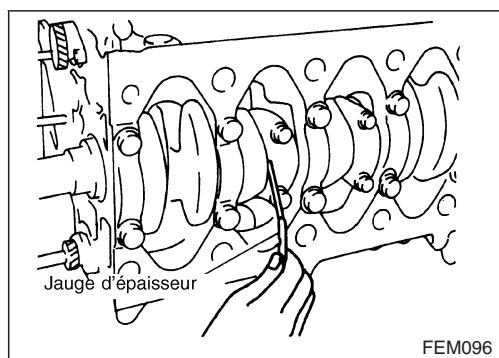
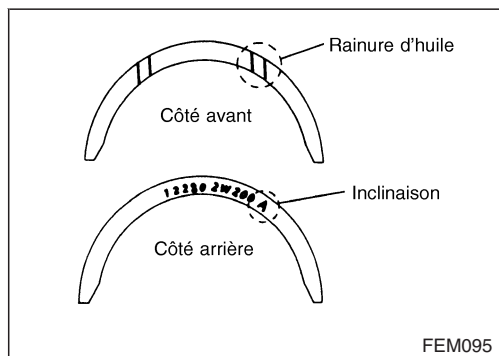
JEU LATÉRAL DE LA BIELLE

- A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu entre la bielle et le bras de manivelle.

Standard : 0,10 - 0,22

Limite : 0,22 mm

- Si la mesure excède la limite, remplacer les boulons et prendre à nouveau la mesure.
Si la valeur mesurée est encore supérieure à la limite, remplacer le vilebrequin.

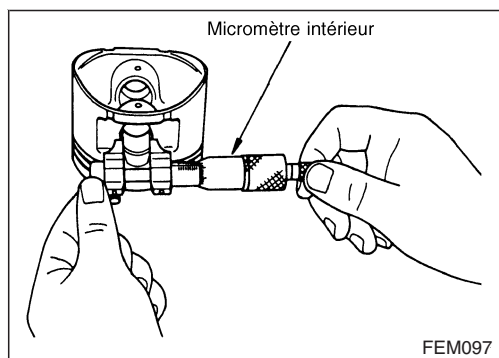


JEU ENTRE LE PISTON ET L'AXE DE PISTON

Diamètre intérieur de l'alésage de l'axe du piston

A l'aide d'un micromètre interne, mesurer le diamètre interne de l'axe du trou de piston.

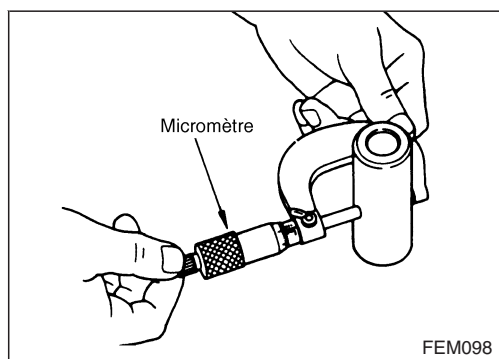
Standard : 32,997 - 33,005 mm de diamètre.



Diamètre externe de l'axe de piston

A l'aide d'un micromètre, mesurer le diamètre externe de l'axe de piston.

Standard : 32,993 - 33,000 mm de diamètre



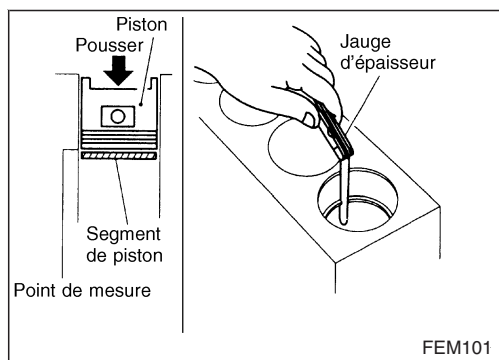
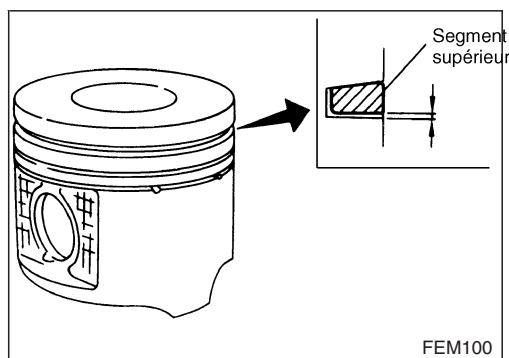
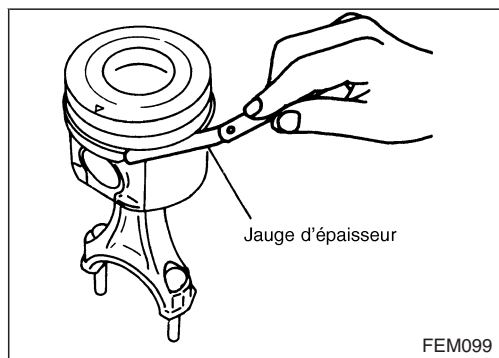
Inspection (Suite)

Calcul du piston par rapport au jeu de l'axe de piston.

Jeu de l'axe du piston = diamètre intérieur de l'axe du trou de piston - diamètre extérieur de l'axe du piston

Standard : de -0,003 (jeu de serrage) à 0,012 mm

Si les valeurs ne correspondent pas à celles tolérées, remplacer le piston et l'ensemble axe de piston.



JEU LATÉRAL DU SEGMENT DE COMPRESSION DU PISTON

- A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu entre l'anneau du piston et la rainure de l'anneau du piston.

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|------------------------|-------------|--------|
| Segment de feu | 0,05 - 0,07 | 0,5 |
| Segment de compression | 0,04 - 0,08 | 0,3 |
| Segment racleur | 0,02 - 0,06 | 0,15 |

- Aligner l'anneau supérieur et la surface extérieure du piston. Mesurer le jeu inférieur latéral de l'anneau supérieur avec l'anneau supérieur appuyé sur l'anneau latéral de la rainure de l'anneau.
- Si le jeu latéral excède la limite, remplacer l'anneau du piston.
- Vérifier le jeu encore une fois. Si le jeu latéral excède encore la limite, remplacer le piston.

ECARTEMENT A L'EXTREMITÉ DU SEGMENT DE PISTON

- Vérifier si le diamètre intérieur de l'alésage du cylindre est conforme aux caractéristiques. Se reporter à Section 80, "JEU DU PISTON A L'ALESAGE DU CYLINDRE".
- A l'aide d'un piston, appuyer l'anneau du piston au point moyen du cylindre et mesurer l'extrémité du segment de piston.

Unité : mm

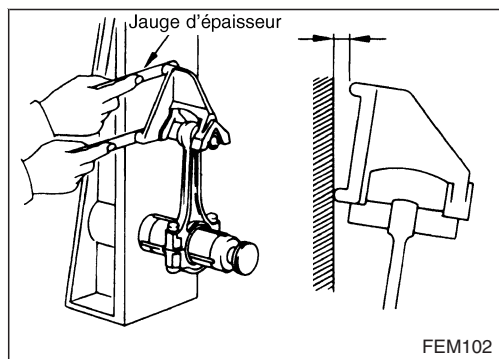
| | Standard | Limite |
|------------------------|-------------|--------|
| Segment de feu | 0,3 - 0,45 | 1,5 |
| Segment de compression | 0,5 - 0,65 | |
| Segment racleur | 0,25 - 0,45 | |

Inspection (Suite) COURBURE ET TORSION DES BIELLES

Utiliser une jauge de bielle pour vérifier la courbe et la torsion.

Limite de flexion :
0,05 mm/100 mm

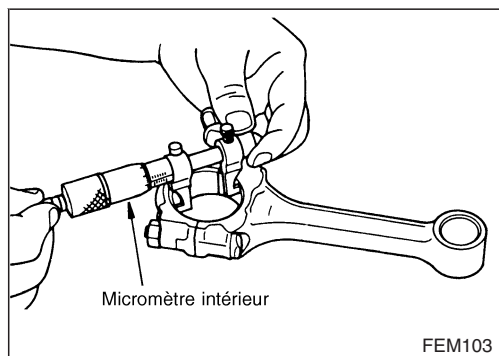
Limite de torsion :
0,05 mm/100 mm



Diamètre interne de la tête de bielle

Reposer les chapeaux des bielles sans reposer les paliers et serrer les écrous des bielles au couple spécifié. A l'aide d'un micromètre interne, mesurer le diamètre interne de la tête de bielle.

Standard :
59,987 - 60,000 mm dia.

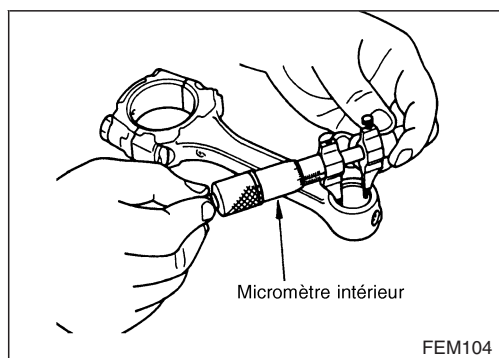


JEU DE LUBRIFICATION DE LA BAGUE DE BIELLE (PIED DE BIELLE)

Diamètre interne du pied de bielle

Utiliser un micromètre interne pour mesurer l'extrémité du diamètre interne.

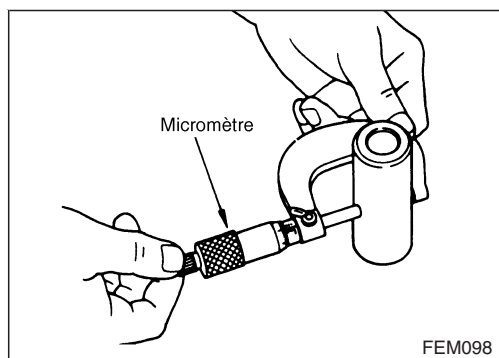
Standard :
33,025 - 33,038 mm dia.



Diamètre externe de l'axe de piston

Utiliser le micromètre pour mesurer le diamètre externe de l'axe de piston.

Standard :
32,993 - 33,000 mm dia.



Calcul du jeu de la bague de bielle

Jeu de la bague de pied de bielle = diamètre intérieur du pied de bielle - diamètre extérieur de l'axe de piston

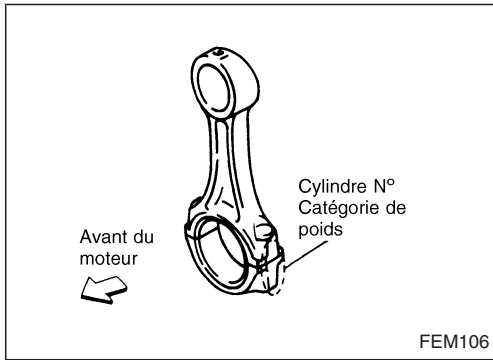
Standard :
0,025 - 0,045 mm

- Si hors normes, remplacer la bielle et/ou le piston et l'ensemble de l'axe du piston.

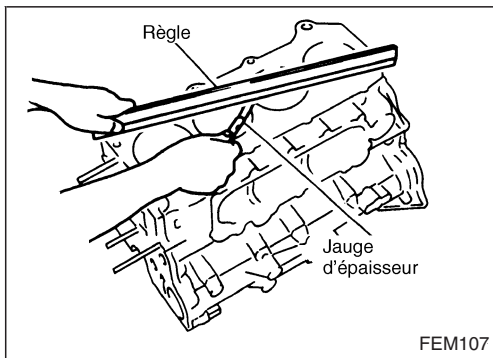
BLOC-CYLINDRES

Inspection (Suite)

- Les nouvelles bielles sont classées dans 8 catégories de poids à l'usine. Les bielles de la même catégorie sont utilisées sur un moteur.



| Symbole de poids | Catégorie de poids g |
|------------------|----------------------|
| H | 1,261 - 1,264 |
| I | 1,264 - 1,267 |
| K | 1,267 - 1,270 |
| L | 1,270 - 1,273 |
| M | 1,273 - 1,276 |
| O | 1,276 - 1,279 |
| P | 1,279 - 1,282 |
| S | 1,282 - 1,285 |



DEFORMATION DE LA SURFACE SUPERIEURE DU BLOC-CYLINDRES

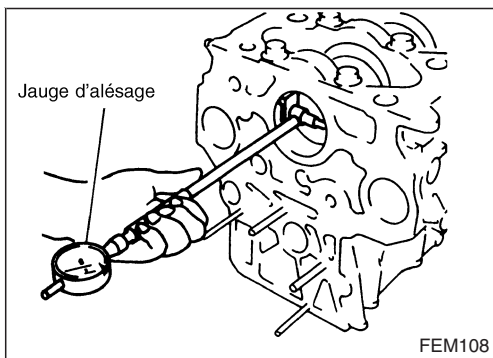
- A l'aide d'un racloir, déposer le joint plat installé sur la surface du bloc-cylindres. Enlever toute contamination comme de l'huile, un dépôt calcaire et du carbone.

ATTENTION :

Eloigner des canalisations d'huile et de liquide de refroidissement les morceaux cassés du joint plat.

- Utiliser une règle et une jauge pour vérifier la distorsion de la surface supérieure.

Limite : 0,1 mm



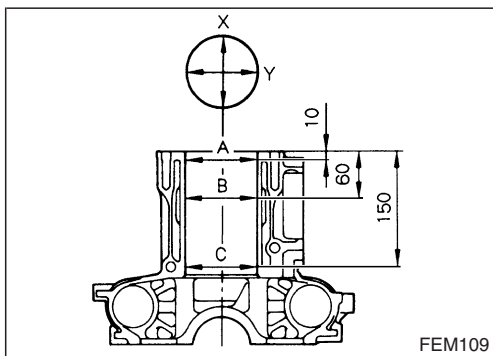
DIAMETRE INTERIEUR DU BOITIER DU PALIER PRINCIPAL

- Monter les chapeaux de palier principaux sans les paliers principaux. Serrer les boulons de fixation au couple spécifié.
- Utiliser une jauge d'alésage pour mesurer le diamètre interne du corps de palier principal.

Standard :

74,81 - 75,00 mm dia.

- S'il est en dehors des valeurs spécifiées, remplacer le bloc-cylindres et le bloc-cylindres inférieur.



JEU DU PISTON A L'ALEPAGE DU CYLINDRE

Diamètre interne de l'alésage du cylindre

- En utilisant une jauge d'alésage, mesurer les diamètres intérieurs des cylindres pour les 6 positions ; supérieure, intermédiaire et inférieure (A, B, C) dans les deux sens (X, Y).

Diamètre interne du cylindre (standard) :

96,000 - 96,030 mm dia.

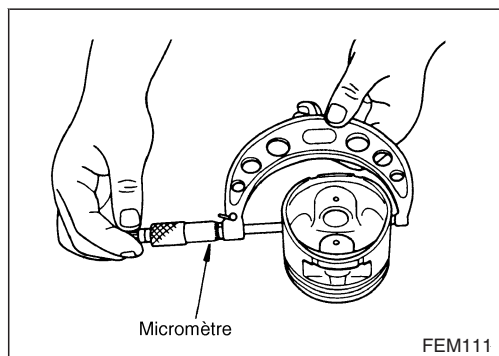
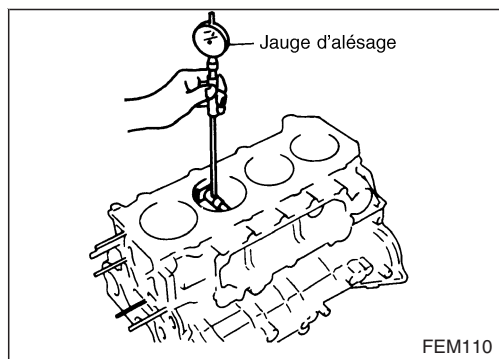
Limite d'usure : 0,2 mm

Limite autour du cylindre (X - Y) : 0,02 mm

Limite conique (A - C) : 0,02 mm

Inspection (Suite)

- Si le jeu dépasse la limite, ou si vous remarquez la présence de défauts ou d'un grippage à la surface interne du cylindre, aléser le cylindre.



Diamètre externe du piston

Utiliser le micromètre pour mesurer le diamètre externe de la jupe du piston.

Position pour procéder à la mesure :

10 mm de plus depuis la base du piston

Standard :

95,950 - 95,980 mm dia.

Calcul du piston et de l'alésage du piston

- Calculer avec le diamètre externe de la jupe du piston et le diamètre interne du cylindre (direction X, point B).

$$\text{Jeu} = \text{diamètre intérieur du cylindre} - \text{diamètre extérieur de la jupe de piston}$$

Spécifications à température ambiante [20°C] :

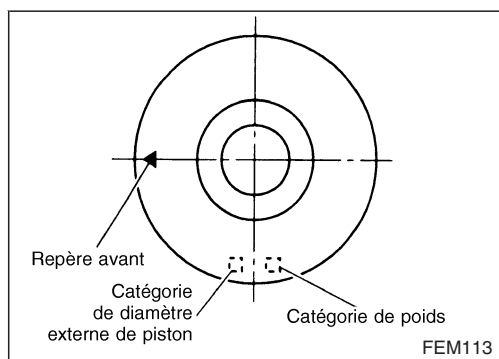
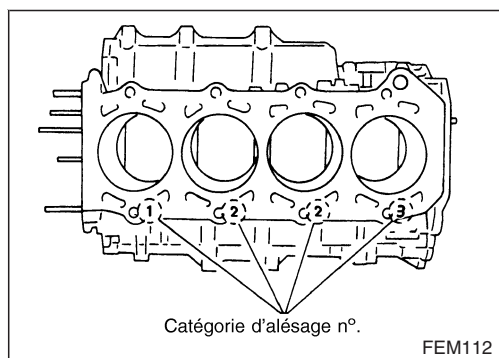
0,040 - 0,060 mm

- Si la valeur mesurée n'est pas conforme aux caractéristiques, remplacer le piston et l'ensemble des segments du piston.

Combinaison des pistons sélectionnés

Lors de l'utilisation d'un nouveau bloc-cylindres

- Confirmer la classe d'alésage du cylindre (1, 2, 3) sur la surface supérieure gauche du bloc cylindres, et se reporter au "Tableau des combinaisons" ci-dessous pour choisir le piston adéquat.
- Un n° de pièce est attribué au piston et à l'axe de piston dans un jeu



Si vous utilisez à nouveau un bloc-cylindres déjà usagé

1. Mesurer le diamètre interne d'alésage du bloc-cylindres.
2. En se reportant au "Diamètre intérieur d'alésage du bloc cylindres" dans le "Tableau des combinaisons", choisir le piston adéquat en fonction de la classe d'alésage du cylindre.

Inspection (Suite)

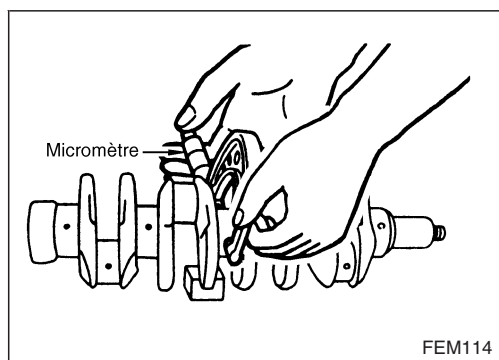
Tableau des combinaisons

Unité : mm

| ○ : Combinaison conseillée △ : Combinaison autorisée X : Combinaison NG | | | Catégorie du piston | |
|--|---|-----------------|---------------------|-----------------|
| | | | 1 | 2 |
| | | | 95,950 - 95,960 | 95,960 - 95,970 |
| Classe d'alésage de cylindre (diamètre interne de l'alésage du bloc-cylindres) | 1 | 96,000 - 96,010 | ○ | X |
| | 2 | 96,010 - 96,020 | △ | ○ |
| | 3 | 96,020 - 96,030 | △ | ○ |

- La classe 3 du piston (95,980/95,970) est applicable seulement en usine.
- Les nouveaux pistons sont classés en 4 catégories de poids en usine. Les pistons de même catégorie sont utilisés sur un moteur.

| Symbole de poids | Catégorie de poids g |
|------------------|----------------------|
| E | 600 - 605 |
| F | 605 - 610 |
| G | 610 - 615 |
| H | 615 - 620 |



DIAMETRE EXTERNE DU TOURILLON DE VILEBREQUIN

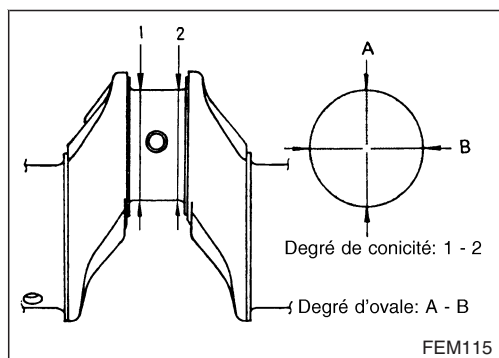
Utiliser un micromètre pour mesurer le diamètre externe du tourillon.

Standard : 70,907 - 70,920 mm de diamètre

DIAMETRE EXTERNE DE L'AXE DU VILEBREQUIN

Utiliser le micromètre pour mesurer le diamètre externe de l'axe.

Standard : 56,913 - 56,926 mm de diamètre.

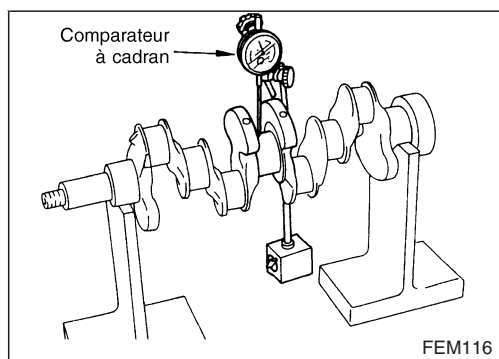


OVALISATION ET CONICITE DU VILEBREQUIN

- A l'aide d'un micromètre, mesurer chaque tourillon et axes à 4 points indiqués sur l'illustration.
- La valeur de faux-rond est indiquée par la différence de dimensions entre les sens A et B aux points 1 et 2.
- La valeur de conicité est indiquée par la différence de dimensions entre les points 1 et 2 dans les sens A et B.

Limite faux-rond : 0,01 mm

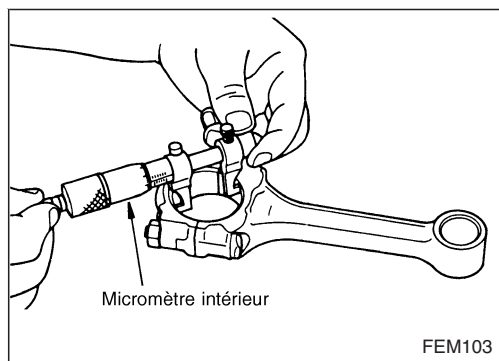
Limite conique : 0,01 mm



Voile de vilebrequin

- Placer un bloc en V sur la plaque de surface pour supporter les tourillons aux deux côtés du vilebrequin.
- Placer l'indicateur à l'écran à la verticale sur le tourillon n°3.
- Faire pivoter le vilebrequin pour lire le mouvement de l'aiguille dans l'indicateur du cadran
- La valeur de la courbure du vilebrequin est 1/2 du mouvement de l'aiguille.

Limite : 0,03 mm



Inspection (Suite)

JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE

Méthode par mesure

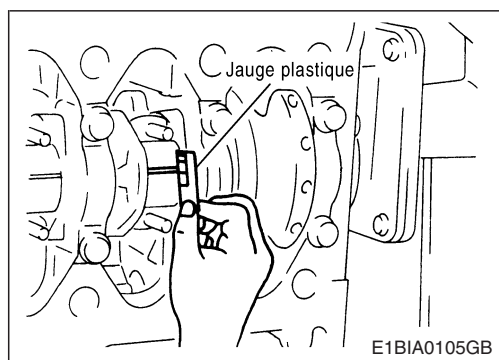
- Reposer les chapeaux des bielles sur les paliers de bielle et serrer les écrous des bielles au couple spécifié. A l'aide d'un micromètre interne, mesurer le diamètre interne de la tête de bielle.

Jeu du palier = diamètre intérieur du palier de bielle - diamètre extérieur de l'axe du vilebrequin.

Standard : 0,035 - 0,077 mm

- Si hors normes, vérifier le diamètre interne de l'extrémité de la bielle et le diamètre externe de l'axe du vilebrequin et sélectionner le palier de la bielle adéquat pour régler le jeu aux normes.

Se reporter à "Liste de mesures supérieures de palier de bielle" à la page suivante.



Méthode à l'aide

- Enlever entièrement toute contamination comme de l'huile ou de la poussière des axes du vilebrequin et de chaque surface de roulement.
- Couper la jauge plastique afin qu'elle soit légèrement plus courte que la largeur du palier, et la placer dans la direction du vilebrequin, en évitant des fuites d'huile.
- Reposer les bouchons des bielles et serrer les écrous des bielles au couple spécifié.

ATTENTION :

Ne jamais faire pivoter le vilebrequin.

- Déposer les bouchons des bielles et les roulements et mesurer la longueur de la cale en plastique à l'aide de l'échelle sur le sac de la cale en plastique.

ATTENTION :

Si la valeur mesurée se situe en dehors de la valeur spécifiée, suivez l'action mentionnée dans "Méthode par mesure".

Utilisation d'un palier de dimension insuffisante

- Si le jeu de coussinet est hors des spécifications pour les coussinets des bielles en taille standard, utiliser des coussinets sous-dimensionnés.
- Si vous utilisez des paliers de dimension insuffisante, mesurer le diamètre interne du palier avec un palier reposé, et des axes rectifiés pour régler le jeu aux valeurs tolérées.

Inspection (Suite)

Liste de dimension insuffisante du coussinet de bielle

Unité : mm

| Taille | Epaisseur |
|---------|---------------|
| US 0,25 | 1,630 - 1,638 |
| US 0,50 | 1,755 - 1,763 |
| US 0,75 | 1,880 - 1,888 |
| US 1,00 | 2,005 - 2,013 |

ATTENTION :

Lors de la rectification des manetons pour utiliser des paliers de dimension insuffisante, éviter d'endommager les angles du flanc de raccord.

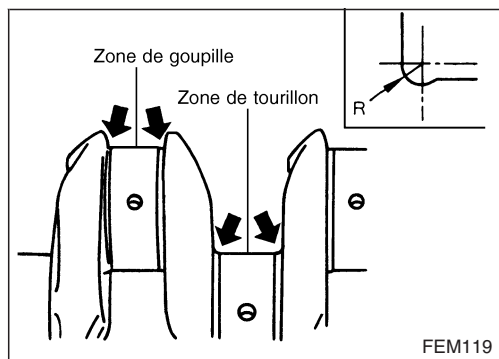
Dimension de l'angle (standard) :

Axe

3,3 - 3,7 mm

Tourillon

2,8 - 3,2 mm



Jeu d'huile du palier principal

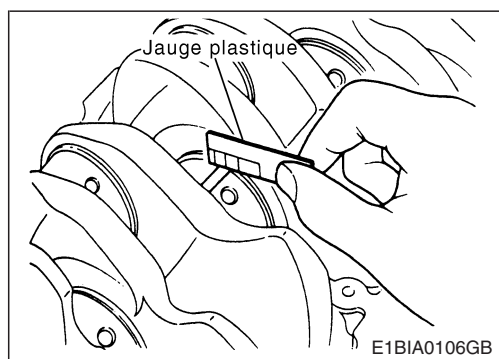
Méthode par mesure

- Monter les paliers principaux sur le bloc-cylindres et les chapeaux de palier, et serrer les boulons du chapeau de palier au couple toléré. Mesurer le diamètre interne du palier principal.

Jeu du palier = diamètre intérieur du palier - diamètre extérieur du tourillon du vilebrequin

Standard : 0,035 - 0,083 mm

- Si en dehors des mesures spécifiées, vérifier le diamètre interne de l'extrémité du logement de palier principal et le diamètre externe du tourillon du vilebrequin et sélectionner le palier de bielle adéquat pour régler le jeu aux normes. Se reporter à "Liste des mesures insuffisante du palier principal" de la page suivante.



Méthode à l'aide

- Déposer les saletés telles que trace d'huile, poussière des axes de vilebrequin et de la surface de chaque palier.
- Couper la jauge plastique afin qu'elle soit légèrement plus courte que la largeur du palier, et la placer dans la direction du vilebrequin, en évitant des fuites d'huile.
- Reposer les paliers principaux sur les chapeaux, et serrer les écrous de bielle au couple spécifié.

ATTENTION :

Ne jamais faire pivoter le vilebrequin.

Inspection (Suite)

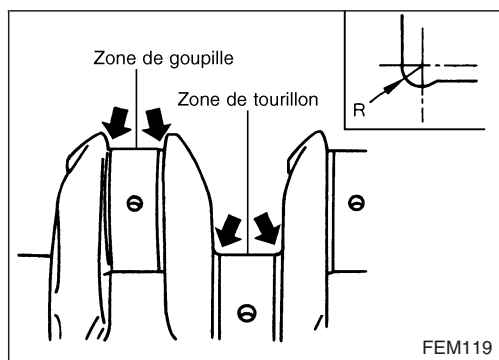
- Déposer les chapeaux de palier et les coussinets de bielle, et mesurer la largeur d'un palier à l'aide d'une règle sur la jauge plastique.

ATTENTION :

Si la valeur mesurée se situe en dehors de la valeur spécifiée, suivez l'action mentionnée dans "Méthode par mesure".

Utilisation d'un palier de dimension insuffisante

- Si le jeu du palier est en dehors de celui spécifié pour les paliers principaux dans une taille standard, utiliser des paliers de dimensions inférieures.
- Lors de l'utilisation de paliers de taille inférieure, mesurer le diamètre interne du palier avec un palier monté, et rectifier les tourillons de vilebrequin pour régler le jeu aux spécifications.



Liste de mesures insuffisantes de palier principal

Unité : mm

| Taille | Epaisseur |
|---------|---------------|
| US 0,25 | 2,130 - 2,138 |
| US 0,50 | 2,255 - 2,263 |
| US 0,75 | 2,380 - 2,388 |
| US 1,00 | 2,505 - 2,513 |

ATTENTION :

En rectifiant les tourillons de vilebrequin pour utiliser des paliers de dimension inférieure, éviter d'endommager les angles du flanc de raccord.

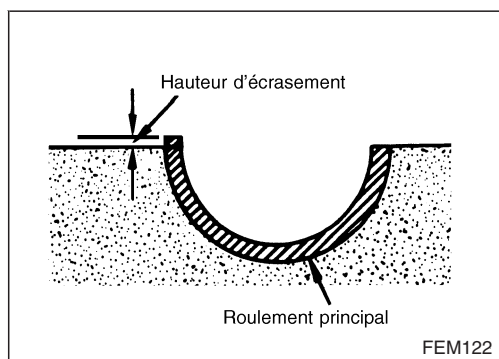
Dimension de l'angle (standard) :

Axe

3,3 - 3,7 mm

Tourillon

2,8 - 3,2 mm



HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER PRINCIPAL

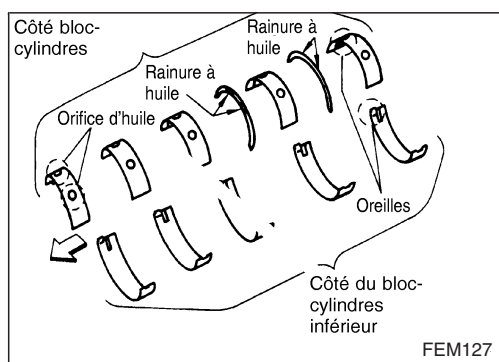
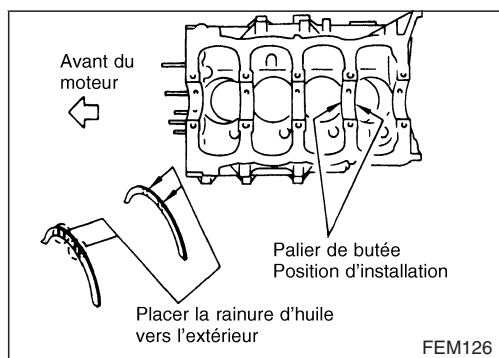
- Serrer les chapeaux de palier au couple toléré avec les paliers principaux montés et déposer les chapeaux. L'extrémité du palier doit être supérieure à la surface plane.

Standard : La hauteur d'écrasement doit exister.

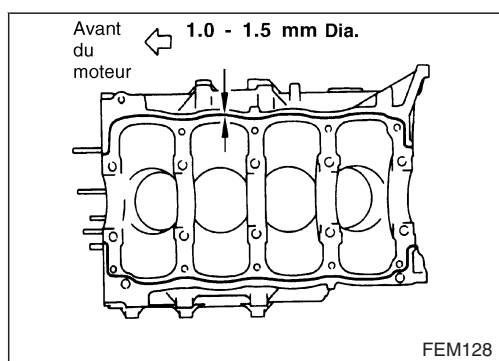
- Remplacer les paliers principaux si la valeur n'est pas conforme aux spécifications.

Remontage

1. Envoyer suffisamment d'air à l'intérieur de l'orifice de passage du liquide de refroidissement, d'huile, du carter de vilebrequin et de l'alésage du cylindre pour déposer les corps étrangers.



2. Reposer les paliers principaux et les paliers de butée.
 - 1) Enlever toute contamination, poussière et huile des emplacements de fixation des paliers dans le bloc-cylindres et les chapeaux de palier.
 - 2) Reposer les paliers de butée sur les deux côtés du logement n°4, sur le bloc cylindre.
 - Reposer les paliers de butée avec la rainure d'huile en face du bras de vilebrequin (extérieur).
 - 3) Reposer les paliers principaux en prenant garde au sens de montage.
 - Reposer les paliers principaux avec les orifices et rainures de graissage sur le côté bloc-cylindre, et les paliers sans orifices et rainures de graissage sur le côté du bloc-cylindres inférieur.
 - Lors de la repose des paliers, appliquer de l'huile moteur sur surfaces des paliers (intérieur). Ne pas appliquer d'huile sur les surfaces arrière, mais les nettoyer entièrement.
 - Aligner les crans de la butée sur les paliers pour les reposer.
 - Vérifier si les orifices d'huile de la carrosserie du bloc-cylindres sont couplés avec les positions des orifices d'huile des paliers.



3. Reposer le vilebrequin sur le bloc-cylindres.
 - En tournant le vilebrequin à la main, vérifier qu'il tourne régulièrement.
4. Reposer le bloc-cylindres inférieur.
 - Appliquer un cordon continu de joint liquide au cylindre inférieur comme indiqué sur l'illustration.
 - A l'aide des rainures sur le support inférieur du moteur, reposer le bloc-cylindres inférieur sur le bloc-cylindre, en évitant de buter contre les goupilles de positionnement.

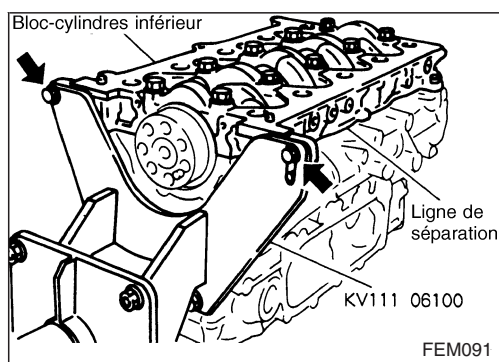
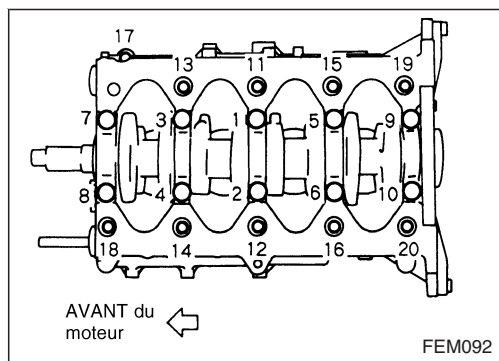
Remontage (Suite)

5. Serrer les vis de fixation du cylindre inférieur au couple comme indiqué ci-dessous en 3 étapes consécutives dans l'ordre indiqué sur l'illustration.

Unité : N·m (kg·m)

| | Boulon principal (Nos. 1 - 10) | Boulon secondaire (Nos. 11 - 20) |
|------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1er | 20 | 98 |
| 2ème | 98 | 20 |
| 3ème | 167 - 176 | 40 - 46 |

- Le boulon secondaire n°17 est plus court que les autres boulons secondaires.



6. Reposer les vis de fixation pour le support inférieur de moteur comme indiqué par les flèches sur l'illustration.

- Après avoir serré les vis au couple spécifié, vérifier si le vilebrequin tourne régulièrement.
- Vérifier le jeu axial du vilebrequin.

Se reporter à Section 77, "JEU AXIAL DU VILEBREQUIN".

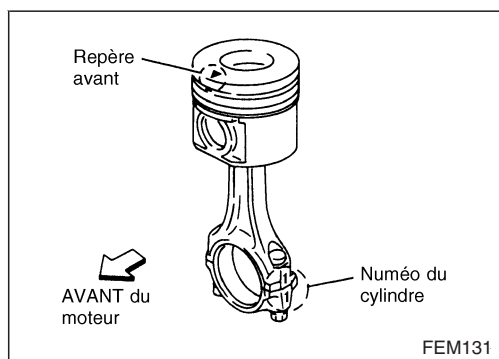
7. Reposer les pistons sur les bielles.

- 1) A l'aide des pinces à bec long, reposer des circlips dans les rainures dans le côté arrière du piston.
 - Mettre les circlips dans les rainures.
- 2) Reposer les pistons sur les bielles.
 - En utilisant un sécheur industriel, chauffer les pistons jusqu'à atteindre environ 60 à 70°C, de façon à pouvoir pousser à la main l'axe du piston. Ensuite, insérer les axes des pistons dans les pistons et les bielles du côté latéral du piston vers l'arrière.

- Assembler le piston de telle sorte que le repère avant sur la tête du piston et le n° de cylindre sur la bielle soient positionnés conformément à l'illustration.

- 3) Reposer les joncs d'arrêt sur l'avant du piston.
 - Se reporter au point 1) ci-dessous pour les mesures de précaution lors du montage du jonc d'arrêt.
 - Après la repose, vérifier que les bielles fonctionnent sans accroc.

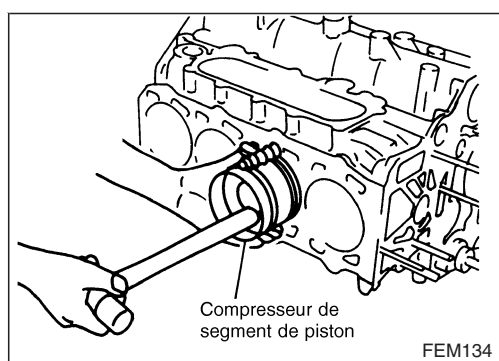
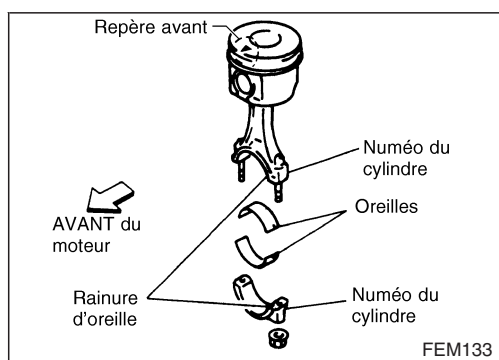
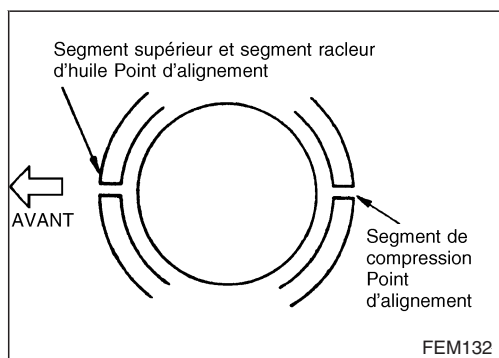
8. Utiliser une pince à segment de piston (outil multifonctions) pour reposer les segments de piston.



Remontage (Suite)

ATTENTION :

Lors de la repose, faire en sorte que les pistons ne soient pas endommagés.



- Reposer le segment de feu et le segment de compression avec la surface poinçonnée vers le haut.

Poinçon d'identification :

Segment de feu : R

Segment de compression : RN

9. Reposer les paliers de bielle sur les bielles et les chapeaux de bielle.

- Lors de la repose des paliers de bielle, appliquer de l'huile-moteur sur la surface du palier (interne). Ne pas appliquer d'huile sur les surfaces arrière, mais les nettoyer entièrement.

- Lors de la repose, aligner la saillie du dispositif d'arrêt du palier de bielle avec le cran de la bielle pour la repose.

10. Reposer le piston et l'ensemble de bielle sur le vilebrequin.

- Actionner le tourillon de vilebrequin pour le déposer au PMB.

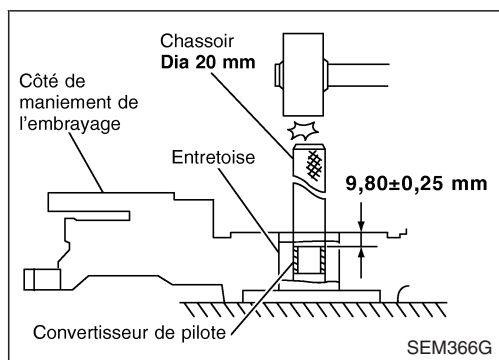
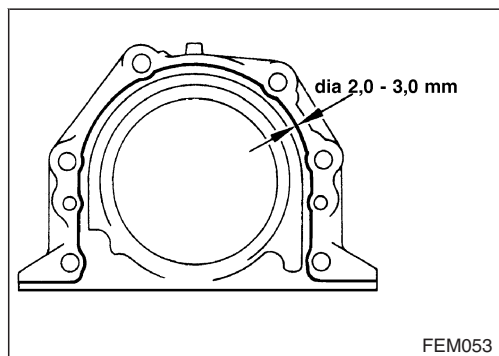
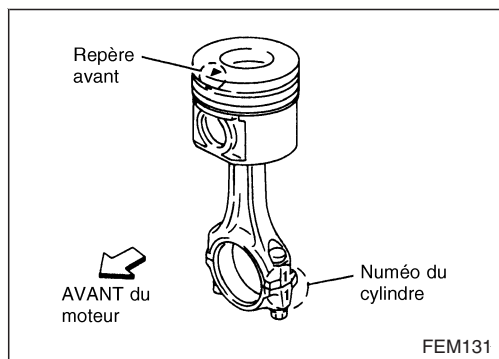
- Aligner la position du cylindre avec le n° de cylindre sur la bielle pour la repose de la bielle et du piston.

- A l'aide d'un compresseur de segment de piston (outil multifonctions), reposer le piston et l'ensemble de bielle avec le repère avant sur la calotte de piston en face du côté avant du moteur.

ATTENTION :

Lors de la repose du piston et de l'ensemble de bielle, faire que l'extrémité de la tige de raccord ne touche pas le gicleur d'huile.

Remontage (Suite)

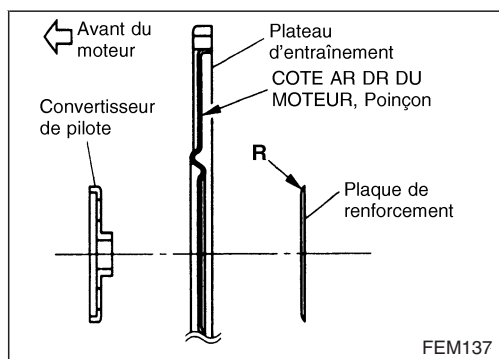


11. Reposer les chapeaux de bielle et les écrous de fixation.
- Aligner le numéro de cylindre poinçonné sur la bielle avec celui du chapeau pour reposer le chapeau de bielle.
 - Après avoir serré les écrous, vérifier si le vilebrequin tourne régulièrement.
 - Vérifier le jeu latéral de la bielle.
Se reporter à Section 77, "JEU LATERAL DE LA BIELLE".

12. Reposer le joint d'huile arrière et la pièce de retenue.
- Appliquer une couche uniforme de joint liquide sur le joint d'huile arrière et l'ensemble du dispositif de retenue comme indiqué sur l'illustration.

13. Appuyer la bague guide adéquate dans le volant (modèle à T/M).
- 1) A l'aide d'un chasoir de diamètre externe 35 mm, appuyer sur l'entretoise adéquate jusqu'à ce qu'elle rentre en contact avec le volant afin d'éviter des déplacements lors de la dépose.
 - 2) A l'aide d'un chasoir de 20 mm de diamètre, appuyer sur la bague guide adéquate dans le sens de la longueur comme indiqué sur la figure.

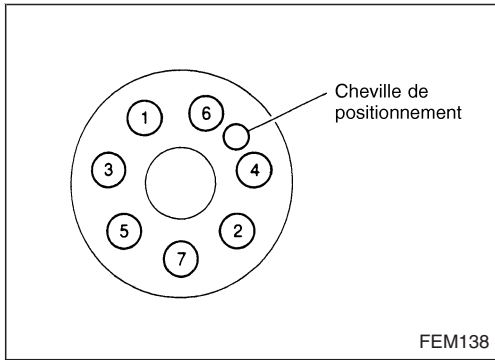
14. Poser la plaque arrière.
15. Reposer les pièces déposées sur le moteur dans l'ordre numérique inverse du démontage.
16. Déposer le moteur du support de moteur.



17. Reposer le volant (modèle à T/M) ou le plateau d'entraînement (modèle avec T/A)
- Reposer le blocage de convertisseur, le plateau d'entraînement et la plaque renfort dans le sens indiqué sur l'illustration.
 - En suivant la même méthode de démontage, fixer le vilebrequin et serrer les boulons de montage.

Remontage (Suite)

- Serrer les boulons de montage du volant et du plateau d'entraînement dans l'ordre indiqué sur l'illustration.



Caractéristiques générales

| | | |
|------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Disposition des cylindres | | 4 en ligne |
| Cylindrée | cm ³ | 2,953 |
| Alésage et course | mm | 96x 102 |
| Disposition des soupapes | | Deux arbres à cames en tête (DOHC) |
| Ordre d'allumage | | 1-3-4-2 |
| Nombre de segments de piston | Compression | 2 |
| | Huile | 1 |
| Nombre de paliers principaux | | 5 |
| Rapport de compression | | 17,9 |

Pression de compression

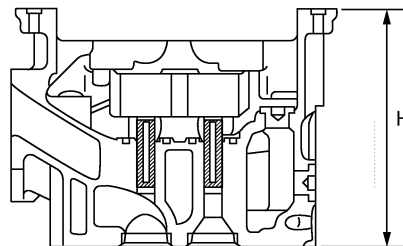
Unité : kPa (bar, kg/cm²)/200 tr/min

| | | |
|-------------------------|---|---------------------|
| Pression de compression | Standard | 2,942 (29,42, 30,0) |
| | Minimum | 2 452 (24.52, 25.0) |
| | Limite différentielle entre les cylindres | 294 (2.94, 3.0) |

Culasse

Unité : mm

| | | |
|-------------------------------------|---------------|--------|
| | Standard | Limite |
| Distorsion de la surface de culasse | Moins de 0,05 | 0,2 |



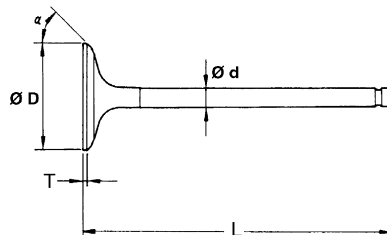
Hauteur nominale de culasse:
H = 156,9 - 157,1 mm

SEM368G

Soupape

SOUPAPE

Unité : mm



FEM067

Soupape (Suite)

| | | |
|---|-------------|-----------------|
| Diamètre de la tête de soupape "D" | Admission | 31,9 - 32,1 |
| | Echappement | 29,9 - 30,1 |
| Longueur de la soupape "L" | Admission | 113,5 |
| | Echappement | 113,5 |
| Diamètre de la tige de soupape "d" | Admission | 6,962 - 6,977 |
| | Echappement | 6,945 - 6,960 |
| Angle du siège de soupape "α" | Admission | 45°00' - 45°30' |
| | Echappement | |
| Marge de soupape "T" | Admission | 1,5 |
| | Echappement | 1,5 |
| Limite de meulage de la surface de l'extrémité de la queue de soupape | | Moins de 0,2 |

JEU DE SOUPAPE

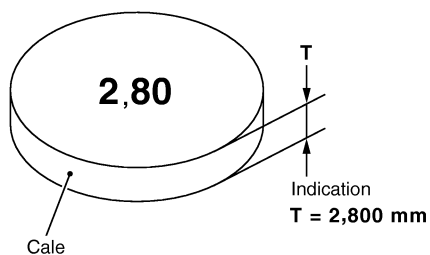
Unité : mm

| | Froid |
|-------------|-------------|
| Admission | 0,30 - 0,40 |
| Echappement | 0,30 - 0,40 |

* : Environ 80°C

CALES DISPONIBLES

| Epaisseur mm | Repère d'identification |
|--------------|-------------------------|
| 2,35 | 2,35 |
| 2,40 | 2,40 |
| 2,45 | 2,45 |
| 2,50 | 2,50 |
| 2,55 | 2,55 |
| 2,60 | 2,60 |
| 2,65 | 2,65 |
| 2,70 | 2,70 |
| 2,75 | 2,75 |
| 2,80 | 2,80 |
| 2,85 | 2,85 |
| 2,90 | 2,90 |
| 2,95 | 2,95 |
| 3,00 | 3,00 |
| 3,05 | 3,05 |



Soupape (Suite)

RESSORT DE SOUPAPE

| | | |
|---------------|---------------------|-------------------|
| Hauteur libre | mm | 55,43 |
| Pression | N (kg) à hauteur mm | 354 (36,1) à 32,3 |
| Faux-équerre | mm | 2,4 |

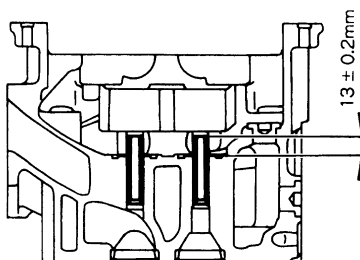
POUSSOIR DE SOUPAPE

Unité : mm

| | |
|--|-----------------|
| Diamètre externe du lève-soupape | 34,450 - 34,465 |
| Diamètre interne du guide du lève-soupape | 34,495 - 34,515 |
| Jeu entre le poussoir de soupape et le guide du lève-soupape | 0,030 - 0,065 |

GUIDE DE SOUPAPE

Unité : mm

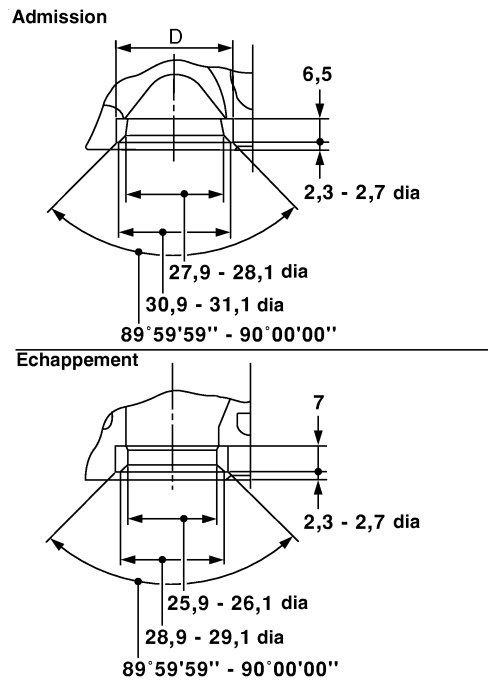


FEM071

| | | |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| | | Standard |
| Guide de soupape | Diamètre externe | 11,023 - 11,034 |
| | Diamètre interne (taille de finition) | 7,000 - 7,015 |
| Diamètre de l'orifice de guide de soupape dans la culasse | | 10,975 - 10,996 |
| Ajustement serré du guide de soupape | | 0,027 - 0,059 |
| | | Standard |
| Jeu entre la tige de soupape et le guide de soupape | Admission | 0,023 - 0,053 |
| | Echappement | 0,040 - 0,070 |
| Limite de déflexion de la soupape | | 0,2 |
| Longueur de saillie | | 12,8 - 13,2 |

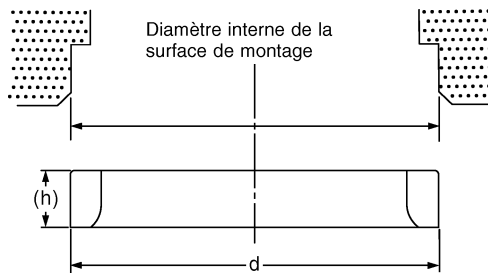
Siège de soupape

Unité : mm

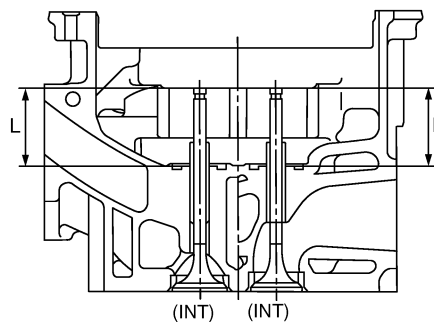


Unité : mm

SEM374G



SEM373G



SEM375G

| | | Standard | Fonctionnement |
|---|-------------|-----------------|-----------------|
| Diamètre du creux du siège de culasse (D) | Admission | 33,000 - 33,015 | 33,500 - 33,515 |
| | Echappement | 31,495 - 31,510 | 31,995 - 32,010 |
| Ajustement serré du siège de soupape | Admission | 0,050 - 0,078 | |
| | Echappement | 0,040 - 0,066 | |

CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)**ZD****Siège de soupape (Suite)**

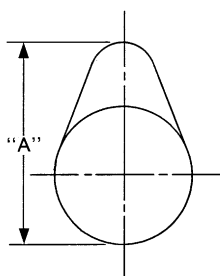
| | | | |
|--|-------------|-----------------|-----------------|
| Diamètre externe du siège de soupape (d) | Admission | 33,065 - 33,078 | 33,565 - 33,578 |
| | Echappement | 31,550 - 31,561 | 32,050 - 32,061 |
| Hauteur (h) | Admission | 6,75 - 6,85 | 6,75 - 6,85 |
| | Echappement | 7,35 - 7,45 | 7,35 - 7,45 |
| Profondeur (L) | Admission | 43,65 - 44,35 | |
| | Echappement | 43,65 - 44,35 | |

Arbre à cames et palier d'arbre à cames

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|--|-----------------|--------|
| Jeu entre tourillon d'arbre à cames et palier | 0,045 - 0,090 | 0,09 |
| Diamètre interne du palier d'arbre à cames | 30,000 - 30,021 | — |
| Diamètre externe du tourillon d'arbre à cames | 29,931 - 29,955 | — |
| Voile de l'arbre à cames [TIR*] | — | 0.02 |
| Voile de la roue dentée d'arbre à cames [TIR*] | Moins de 0,15 | — |
| Jeu axial de l'arbre à cames | 0,065 - 0,169 | 0,2 |

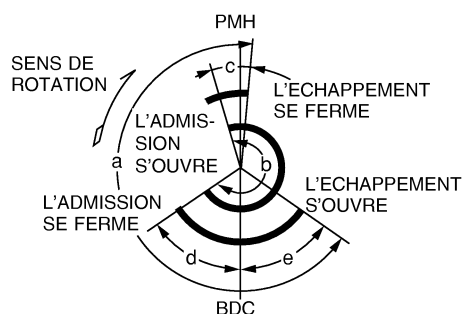
* : Lecture totale de l'indicateur



EM671

| | | |
|------------------------------------|-------------|-----------------|
| Hauteur de la came "A" | Admission | 40,468 - 40,508 |
| | Echappement | 40,830 - 40,870 |
| Limite d'usure de hauteur de cames | | 0,15 |

Distribution des soupapes



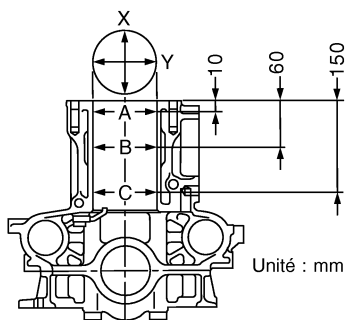
SEM372G

Unité : degré

| a | b | c | d | e |
|-----|-----|----|----|----|
| 234 | 220 | 10 | 34 | 50 |

Bloc-cylindres

Unité : mm



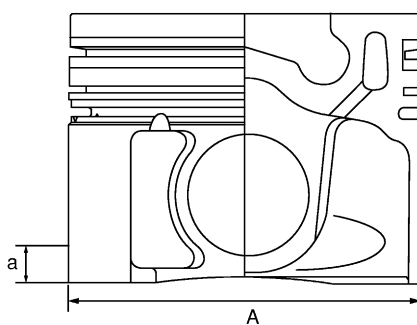
SEM370G

| | | | | |
|---|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Planéité de la surface | Standard | | Moins de 0,03 | |
| | Limite | | 0,10 | |
| Alésage de cylindre | Diamètre interne | Standard | N° de catégorie1 | 96,000 - 96,010 |
| | | | N° de catégorie2 | 96,010 - 96,020 |
| | | | N° de catégorie3 | 96,020 - 96,030 |
| | | Limite d'usure | | 0,20 |
| Faux-rond (X - Y) | | Moins de 0,02 | | |
| Limite conique (A - B - C) | | Moins de 0,02 | | |
| Diamètre interne du tourillon principal (sans palier) | | 74,981 - 75,000 | | |
| Différence du diamètre interne entre les cylindres | Limite | | Moins de 0,05 | |

Piston, segment de piston et axe de piston

PISTONS DISPONIBLES

Unité : mm



SEM369G

| | | | |
|--|----------|------------------|-----------------|
| Diamètre de la jupe de piston "A" | Standard | N° de catégorie1 | 95,950 - 95,960 |
| | | N° de catégorie2 | 95,960 - 95,970 |
| | | N° de catégorie3 | 95,970 - 95,980 |
| Dimension "a" | | 10 | |
| Diamètre de l'orifice de l'axe de piston | | 32,997 - 33,005 | |
| Jeu entre le piston et le bloc-cylindres | | 0,040 - 0,060 | |

**Piston, segment de piston et axe de piston
(Suite)**

SEGMENT DE PISTON

Unité : mm

| | | Standard | Limite |
|-------------|-----------------|-------------|--------|
| Jeu latéral | Haut | 0,05 - 0,07 | 0,5 |
| | 2ème | 0,04 - 0,08 | 0,3 |
| | Segment racleur | 0,02 - 0,06 | 0,15 |
| Ecartement | Haut | 0,30 - 0,45 | 1,5 |
| | 2ème | 0,50 - 0,65 | 1,5 |
| | Huile (rail) | 0,25 - 0,45 | 1,5 |

Axe de piston

Unité : mm

| | | |
|---|----------|-----------------|
| Diamètre externe de l'axe de piston | | 32,993 - 33,000 |
| Ajustement serré entre l'axe de piston et le piston | | -0,003 à 0,012 |
| Jeu entre l'axe de piston et la bague de bielle | Standard | 0,025 - 0,045 |
| | Limite | 0,045 |

* : Valeurs mesurées à température ambiante de 20°C

Bielle

Unité : mm

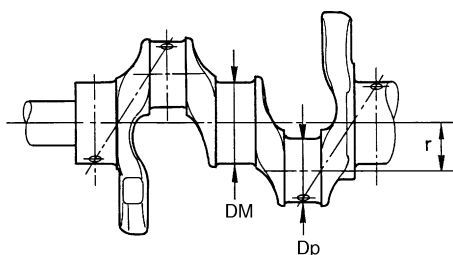
| | | |
|---|----------|-----------------|
| Distance de centre à centre | | 154,5 |
| Courbe (par fourchette de 100) | Limite | 0,05 |
| Torsion (pour 100) | Limite | 0,05 |
| Diamètre interne du pied de bielle | | 35,087 - 36,000 |
| Diamètre interne de la bague de l'axe du piston* | | 33,025 - 33,038 |
| Diamètre interne de la tête de bielle | | 59,987 - 60,000 |
| Diamètre interne du palier de tourillon de vilebrequin* | | 70,955 - 70,990 |
| Jeu latéral | Standard | 0,10 - 0,22 |
| | Limite | 0,22 |

* : Après installation de la bielle

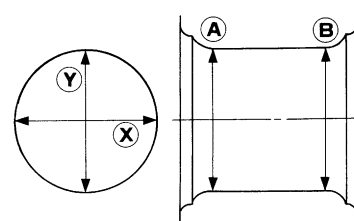
Vilebrequin

Unité : mm

| | | |
|---|-------------------|-----------------|
| Diamètre du tourillon principal "Dm" | | 70,907 - 70,920 |
| Diamètre de la goupille de tourillon "Dp" | N° de catégorie 0 | 56,913 - 56,926 |
| Distance de centre à centre "r" | | 50,95 - 51,05 |
| Faux-rond (X - Y) | Standard | Moins de 0,01 |
| Limite conique (A - B) | Standard | Moins de 0,01 |
| Voile [TIR*] | Standard | Moins de 0,01 |
| | Limite | Moins de 0,03 |
| Jeu axial | Standard | 0,055 - 0,140 |
| | Limite | 0,25 |



Excentricité

 $\begin{matrix} \text{X} - \text{Y} \\ \text{A} - \text{B} \end{matrix}$


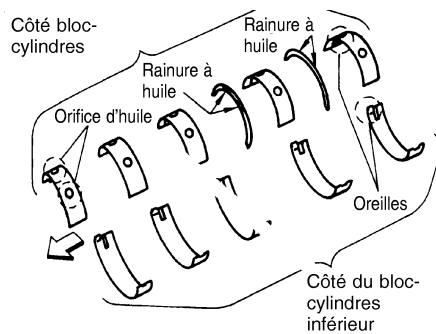
SEM645

EM715

* : Lecture totale de l'indicateur

Palier principal disponible

SOUS-DIMENSION



FEM127

| Taille | Epaisseur "T" mm | Largeur "L" mm | Diamètre de tourillon "Dm" |
|----------|------------------|----------------|--|
| Standard | 2,005 - 2,013 | 25,74 - 26,00 | Meuler jusqu'à ce que le jeu de palier soit conforme aux valeurs spécifiées. |
| US 025 | 2,130 - 2,138 | | |
| US 050 | 2,255 - 2,263 | | |
| US 075 | 2,380 - 2,388 | | |
| US 100 | 2,505 - 2,513 | | |

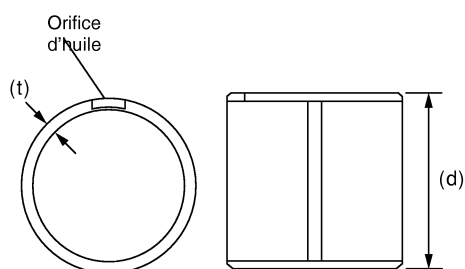
Coussinet de bielle disponible

PALIER DE BIELLE

| Numéro de catégorie | Epaisseur "T" mm | Largeur "L" mm |
|---------------------|------------------|----------------|
| Standard | 1,505 - 1,513 | 25,9 - 26,1 |
| US 025 | 1,630 - 1,638 | |
| US 050 | 17,55 - 1,763 | |
| US 075 | 1,880 - 1,888 | |
| US 100 | 2,005 - 2,013 | |

BAGUE D'ARBRE D'EQUILIBRAGE DE VILEBREQUIN

Unité : mm



SEM371G

| | | |
|--|----------|-----------------|
| Diamètre du tourillon de palier d'arbre d'équilibrage de vilebrequin | Avant | 50,940 - 51,010 |
| | Arrière | 50,740 - 50,810 |
| Diamètre externe du tourillon d'arbre d'équilibrage | Avant | 53,980 - 54,010 |
| | Arrière | 53,780 - 53,810 |
| Jeu du tourillon de l'arbre d'équilibrage | Standard | 0,045 - 0,135 |
| | Limite | 0,180 |
| Diamètre (d) externe de la bague d'équilibrage de vilebrequin | Avant | 54,090 - 54,130 |
| | Arrière | 53,890 - 53,930 |
| Epaisseur (t) | Avant | 0,2 - 0,4 |
| | Arrière | 0,2 - 0,4 |

Eléments divers

Unité : mm

| | |
|--|---------------|
| Voile du volant (LCI)* | Moins de 0,15 |
| Voile du plateau d'entraînement [TIR]* | Moins de 0,1 |

* : Lecture totale de l'indicateur

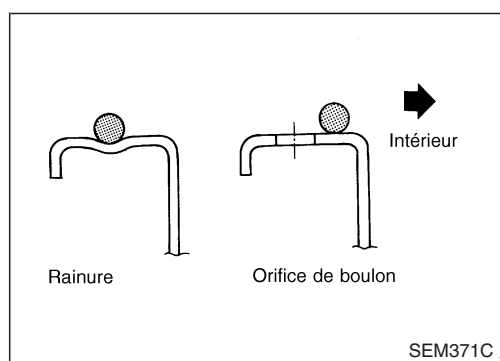
JEU DE PALIER

Unité : mm

| | | |
|-------------------------|----------|---------------|
| Jeu du palier principal | Standard | 0,035 - 0,083 |
| Jeu de palier de bielle | Standard | 0,035 - 0,077 |

Pièces nécessitant un serrage angulaire

- De nombreuses pièces importantes du moteur sont serrées à l'aide d'un serrage angulaire plutôt qu'à l'aide d'un serrage dynamométrique.
- Si ces pièces sont serrées à l'aide de la méthode de serrage dynamométrique, la dispersion de la force de serrage (force du boulon axial) sera deux ou trois fois celle de la dispersion à l'aide de la méthode de serrage angulaire.
- Même si les valeurs de couples de serrage (décrites dans ce manuel) sont les mêmes que celles utilisées lorsque les boulons et les écrous sont serrés par la méthode de serrage angulaire, elles ne doivent être utilisées que comme référence.
- Pour assurer le bon entretien du moteur, les boulons et les écrous doivent être serrés par une méthode de serrage angulaire.
- Avant de serrer les boulons et les écrous, veiller à ce que les surfaces du filet et de siège soient propres puis les lubrifier avec de l'huile moteur.
- Les boulons et les écrous qui requièrent la méthode de serrage angulaire sont les suivantes :
 - (1) Boulons de culasse
 - (2) Ecrous de chapeau de bielle

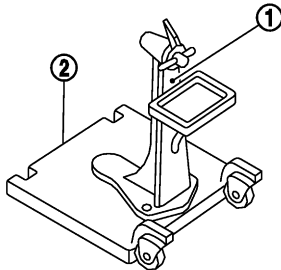
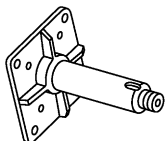
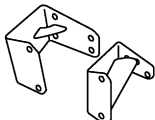
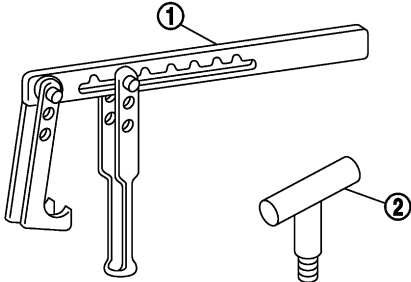
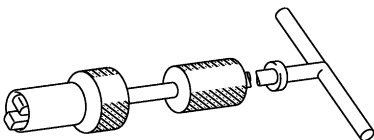
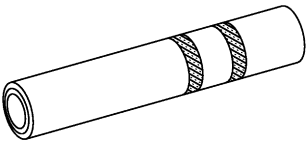
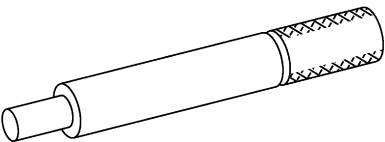


Procédé d'application du joint liquide

- a. Avant d'appliquer le joint liquide, utiliser un grattoir pour enlever toute trace de joint liquide de la surface de contact et des rainures, puis nettoyer entièrement toute tache d'huile de ces éléments.
- b. Appliquer un cordon de joint liquide sur les surfaces de contact. (Utiliser un joint liquide original ou équivalent.)
 - S'assurer que le joint liquide oscille entre 3,5 à 4,5 mm de largeur (carter d'huile).
 - S'assurer que la largeur du cordon de joint liquide est de 2,0 à 3,0 mm (partout sauf dans le carter d'huile).
- c. Applique du joint liquide à la surface interne autour du périmètre de l'orifice.
(Le montage doit être effectué dans les 5 minutes suivant l'application du joint.)
- d. Attendre au moins 30 minutes avant de faire le plein d'huile moteur et de liquide de refroidissement.

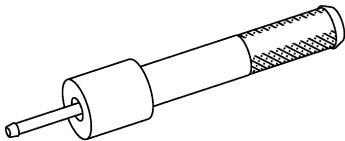
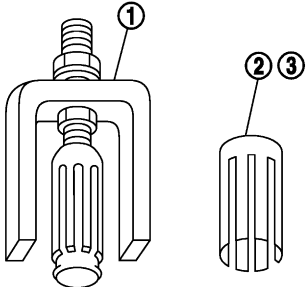
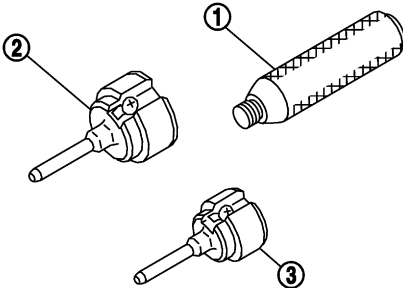
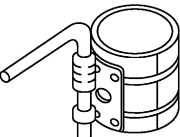
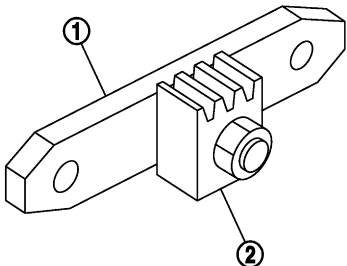
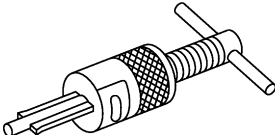
Outillage spécial

* : Outil spécial ou équivalent dans le commerce

| Numéro d'outil Nom d'outil | Description | |
|---|---|---|
| ST0501S000* Ensemble de support de moteur ① ST05011000 Support de moteur ② ST05012000 Embase |  | Démontage et remontage |
| KV10106500* Fixation du moteur |  | |
| KV11103200* Fixation auxiliaire de moteur |  | |
| ① KV10109210* Ressort de soupapeCompresseur ② KV10111200* Adaptateur |  | Dépose et repose des éléments de la soupape |
| KV10107900* Extracteur de joint d'huile de soupape |  | Dépose du joint d'huile de soupape |
| KV11103400 Chasseur de joint d'huile de soupape |  | Repose du joint d'étanchéité d'huile de soupape |
| ST11033000* Chasseur de guide de soupape |  | Dépose du guide de soupape |

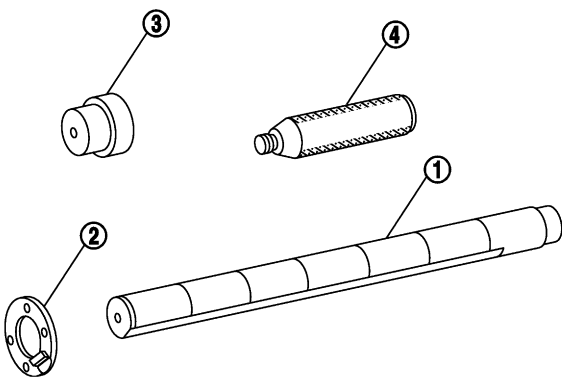

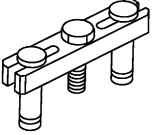
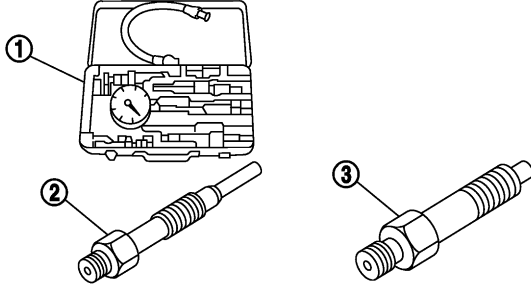
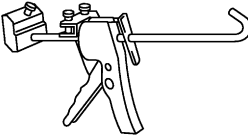
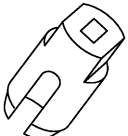
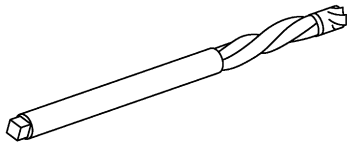
Outillage spécial (Suite)

* : Outil spécial ou équivalent dans le commerce

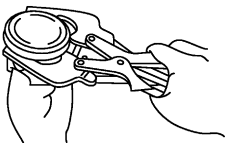
| Numéro d'outil Nom d'outil | Description |
|---|---|
| KV11103900* Chasoir de guide de soupape |  <p>Repose du guide de soupape</p> |
| <p>① KV11101110 Dépose du siège de soupape</p> <p>② KV11103610 Adaptateur (Admission)</p> <p>③ KV11103620 Adaptateur (Echappement)</p> |  <p>Dépose du siège de soupape</p> |
| <p>① ST15243000 Chasoir de siège de soupape</p> <p>② KV11103810 Adaptateur (Admission)</p> <p>③ KV11103820 Adaptateur (Echappement)</p> |  <p>Repose du siège de soupape</p> |
| EM03470000* Compresseur de segment de piston |  <p>Repose du piston dans le cylindre</p> |
| KV111033S0 Butée du moteur ① KV11103310 Plaque d'arrêt ② KV10105630 Pignon de butée |  <p>Immobilisation du vilebrequin</p> |
| ST16610001* Extracteur de bague pilote |  <p>Extraction de la bague de centrage</p> |

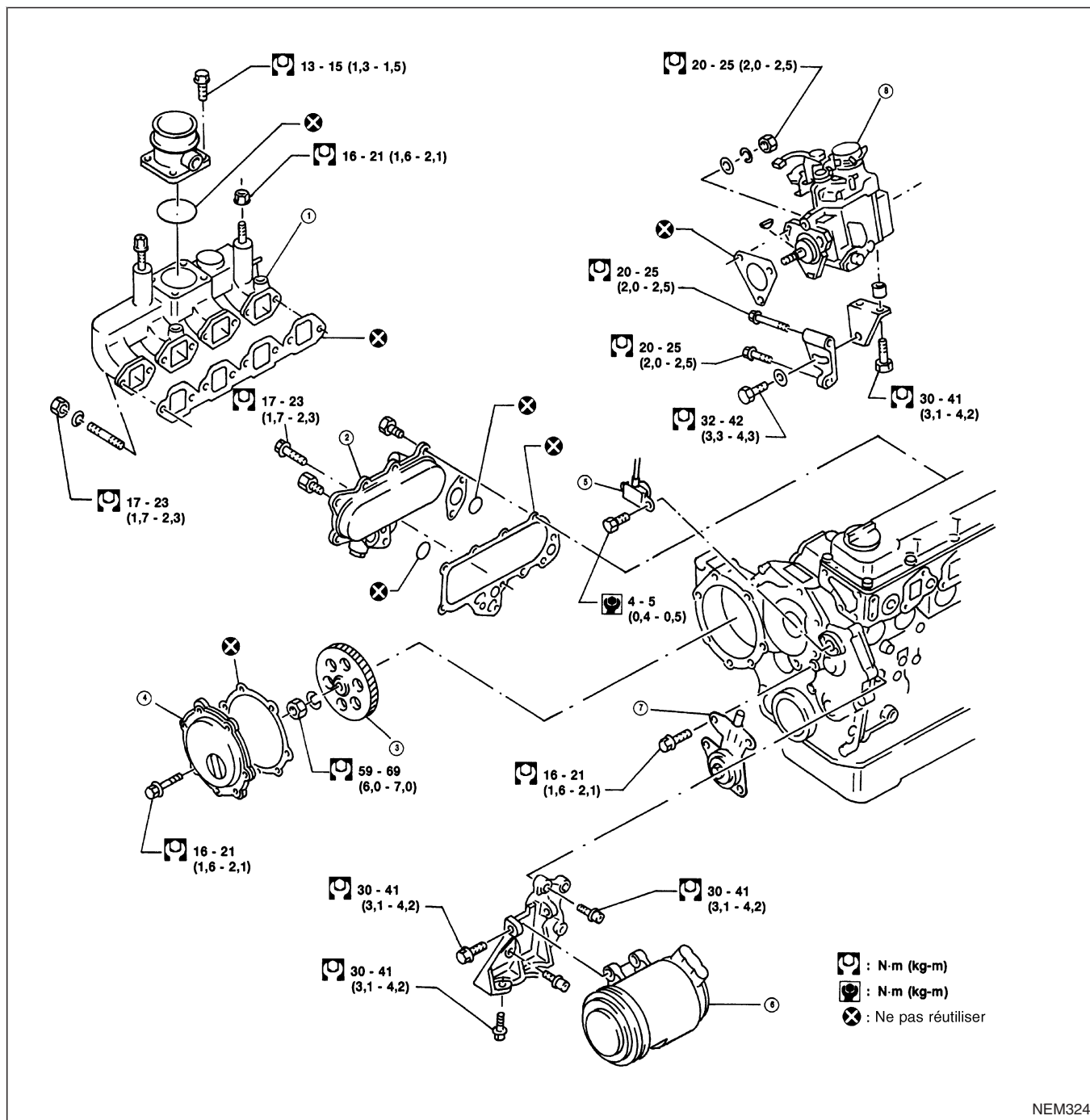
Outillage spécial (Suite)

* : Outil spécial ou équivalent dans le commerce

| Numéro d'outil Nom d'outil | Description | |
|--|--|--|
| <p>Ensemble de rechange bague de came KV111045SO</p> <p>① KV11104510 Barre de remplacement</p> <p>② KV11104520 Plaque de guide</p> <p>③ KV11104530 Adaptateur (1ère bague)</p> <p>④ ST15243000 Chassoir</p> |  | <p>Dépose de la bague de came ou repose de la bague de came</p> |
| <p>KV10109300* Support de pignon d'entraînement de pompe à injection</p> |  | <p>Pour empêcher le pignon d'entraînement de tourner</p> |
| <p>KV11103000* Extracteur de pignon d'entraînement de pompe à injection</p> |  | <p>Dépose du pignon d'entraînement</p> |
| <p>① ED19601000 Jauge de compression</p> <p>② ED19600600 Adaptateur de jauge de compression (pour l'orifice de la bougie de préchauffage)</p> <p>③ ED19600700 Adaptateur de jauge de compression (pour l'orifice de l'injecteur)</p> |  | <p>Contrôle de la pression de compression</p> |
| <p>WS39930000* Presse-tube</p> |  | <p>Permet de presser le tube de joint liquide</p> |
| <p>KV119E0030 Douille de maintien d'injecteur</p> |  | <p>Dépose et repose de l'ensemble de douille de maintien d'injecteur</p> |
| <p>ST11032000* Alésoir du guide de soupape 8,0 mm dia.</p> |  | <p>Alésage du guide de soupape</p> |

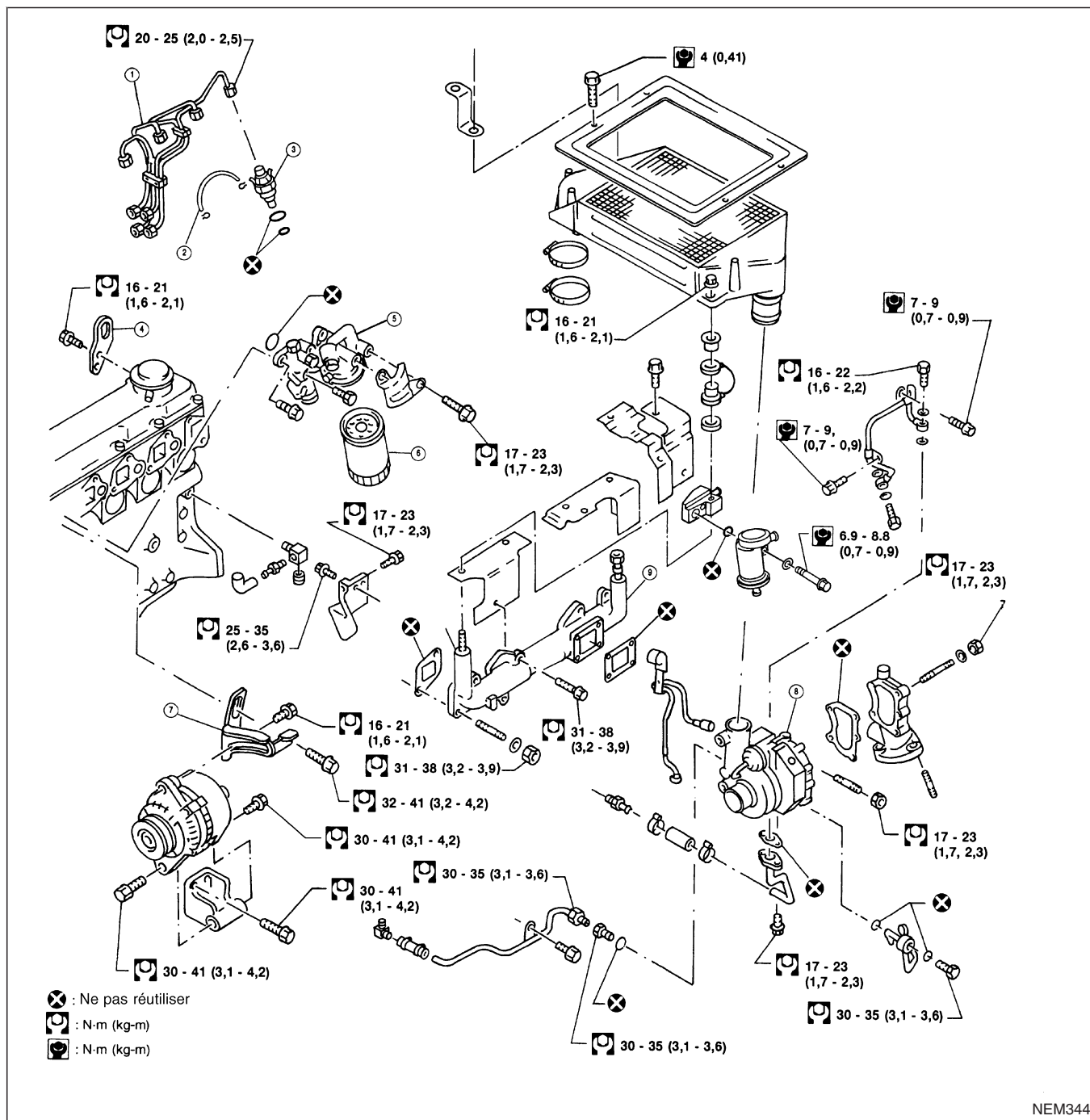
Outillage en vente dans le commerce

| Nom de l'outil | Description |
|--|---|
| Pincés d'écartement de segment de piston |  Dépose et repose du segment de piston |



NEM324

- | | | |
|---|-------------------------------|----------------------------------|
| ① Collecteur d'admission | ④ Cache-poussière | ⑦ Poulie de tension |
| ② Refroidisseur d'huile | ⑤ Capteur de régime de moteur | ⑧ Pompe à injection électronique |
| ③ Pignon d'entraînement de la pompe à injection | ⑥ Compresseur de climatiseur | |

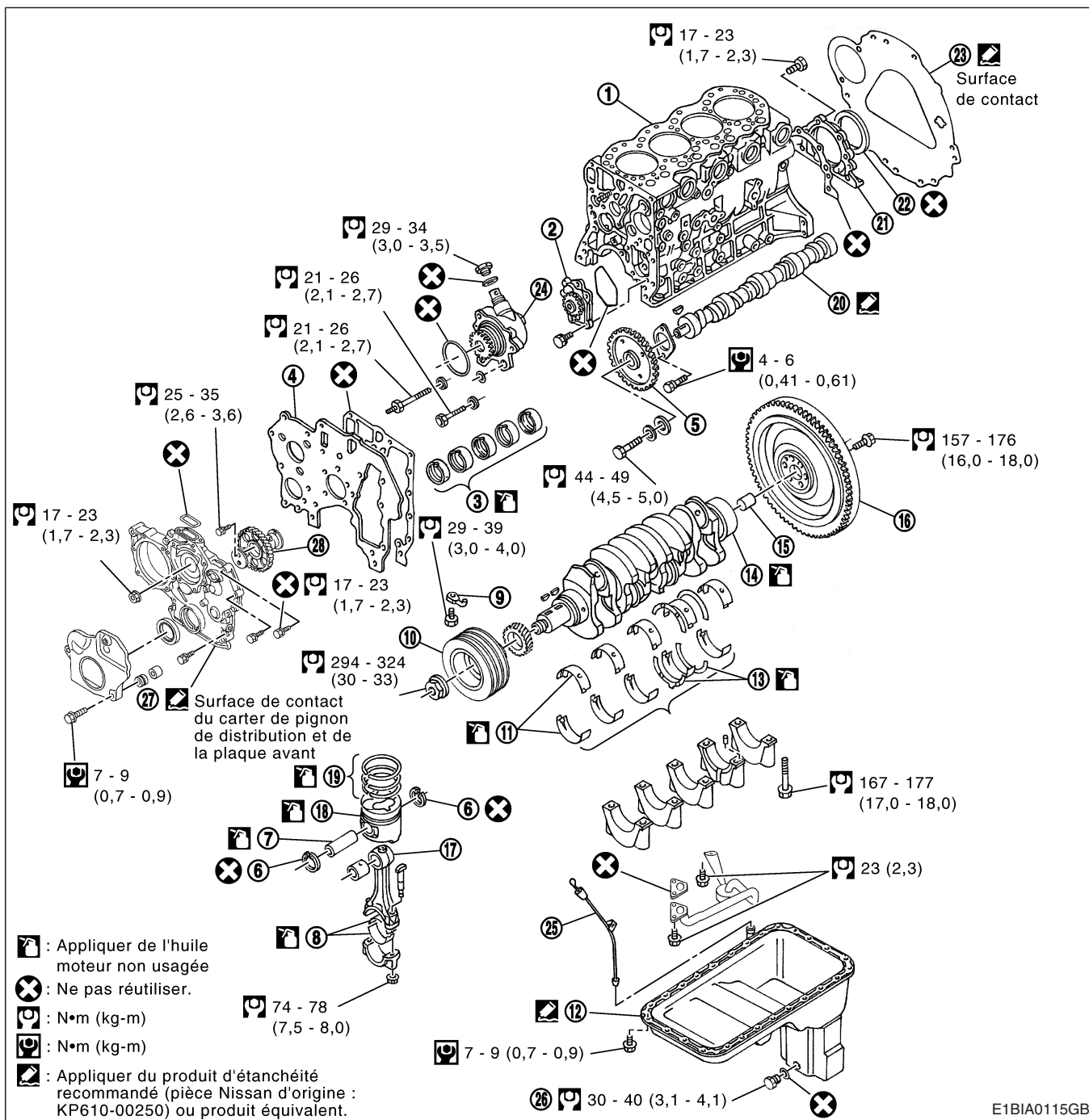


NEM344

- ① Tube d'injection
- ② Tube de trop-plein
- ③ Injecteur

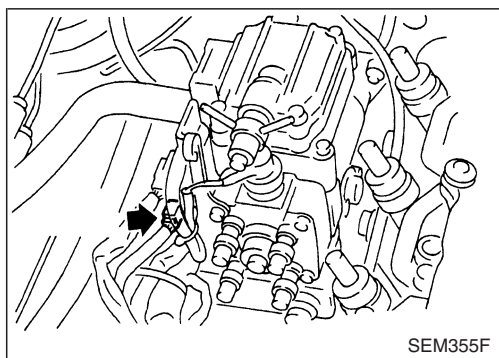
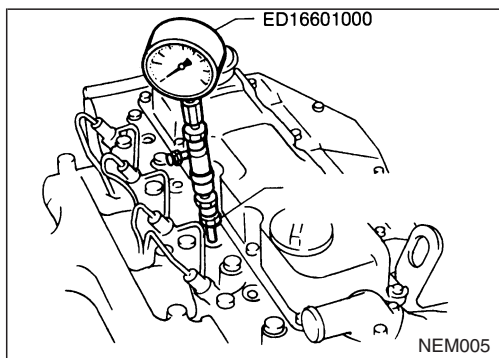
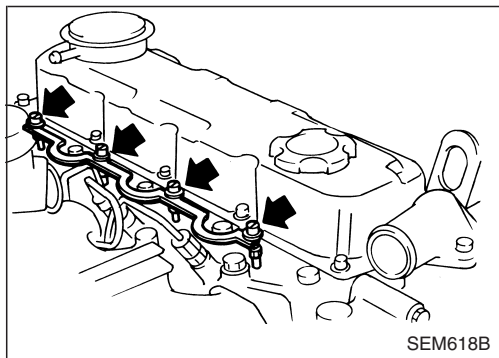
- ④ Oeillet de levage du moteur
- ⑤ Support de filtre à huile
- ⑥ Filtre à huile

- ⑦ Barre de réglage d'alternateur et élingue de levage du moteur
- ⑧ Turbocompresseur
- ⑨ Collecteur d'échappement



E1BIA0115GB

- | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| ① Bloc-cylindres | ⑪ Palier principal | ⑳ Arbre à cames |
| ② Pompe à huile | ⑫ Carter d'huile | ㉑ Retenue de joint d'huile arrière |
| ③ Bague d'arbre à cames | ⑬ Rondelle de butée | ㉒ Joint d'étanchéité d'huile arrière |
| ④ Plaque avant | ⑭ Vilebrequin | ㉓ Plaque arrière |
| ⑤ Pignon d'arbre à cames | ⑮ Bague pilote | ㉔ Pompe à dépression |
| ⑥ Jonc d'arrêt | ⑯ Volant-moteur | ㉕ Jauge de niveau |
| ⑦ Axe de piston | ⑰ Bielle | ㉖ Bouchon de vidange |
| ⑧ Palier de bielle | ⑱ Piston | ㉗ Carter de pignon de distribution |
| ⑨ GICLEUR D'HUILE | ㉒ Segments de piston | ㉘ Pignon intermédiaire |
| ⑩ Poulie d'essieu soudée | | |




Mesure de la pression de compression

1. Faire chauffer le moteur et arrêter le contact d'allumage.
2. Déposer la plaque de préchauffage et les bougies de préchauffage.

3. Ajuster l'adaptateur de jauge à la culasse.

Adaptateur de jauge de compression :

 : 15 - 20 N·m
(1,5 - 2,0 kg-m)

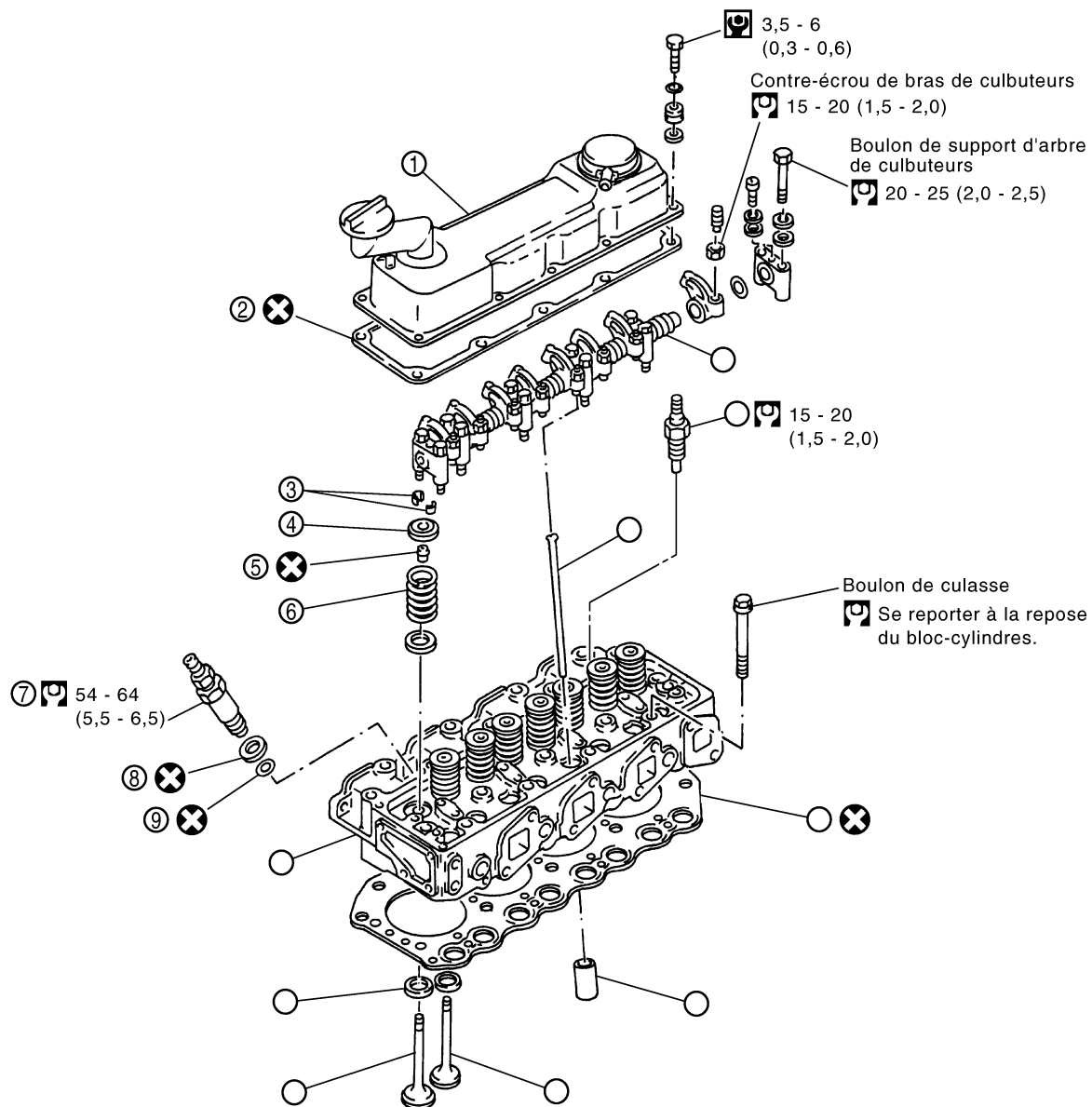
4. Veiller à ce que le contact d'allumage est verrouillé et débrancher les connexions de faisceau de fils (de couleur grise) de la pompe à injection.
5. Ventiler le réacteur, puis lire l'indication de la jauge.
 - **Toujours utiliser une batterie ayant sa pleine charge pour obtenir les tr/mn tolérés.**
 - **La mesure de la compression du moteur devra être faite le plus rapidement possible.**

Pression de compression :

Unité : kPa (bar, kg/cm²)/200 tr/min

| | |
|---|------------------|
| Standard | 2,942 (29,4, 30) |
| Minimum | 2,452 (24,5, 25) |
| Limite différentielle entre les cylindres | 294 (2,9, 3) |

6. Si la compression des cylindres dans un ou plus de cylindres est basse, verser une petite quantité d'huile moteur dans les cylindres à travers les orifices de préchauffage et effectuer à nouveau le test de compression.
 - **Si l'ajout d'huile aide la pression de compression, les segments de piston doivent être usés ou endommagés.**
 - **Si la pression reste basse, la soupape doit être collée ou posée de façon incorrecte.**
 - **Si la compression du cylindre dans un des deux cylindres adjacents est basse, et si l'ajout d'huile n'aide pas la compression, il y a une fuite à la surface du joint.**
En cas de fuite au niveau du joint d'étanchéité de la culasse, cela peut entraîner le mélange d'huile et d'eau dans les chambres de refroidissement et de lubrification du bloc-moteur.



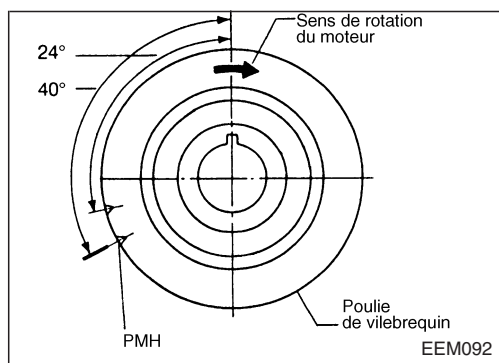
⊗ : Ne pas réutiliser.

⊞ : N•m (kg-m)

⊞ : N•m (kg-m)

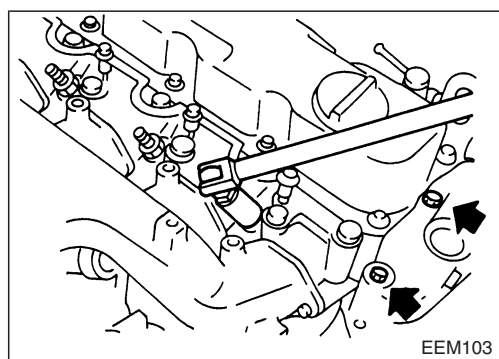
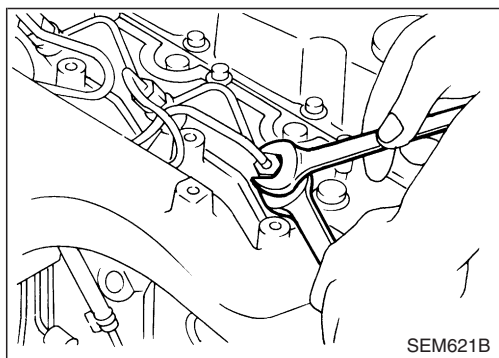
E1BIA0108GB

- | | | | | | |
|---|---|---|----------------------------------|---|------------------------|
| ① | Cache-culbuteurs | ⑦ | Support d'injecteur de carburant | ⑬ | Soupape d'échappement |
| ② | Joint plat de cache-culbuteurs | ⑧ | Rondelle d'injecteur | ⑭ | Lève-soupape |
| ③ | Clavette de soupape | ⑨ | Joint du gicleur | ⑮ | Joint de culasse |
| ④ | Retenue de ressort | ⑩ | Culasse | ⑯ | Tige de poussoir |
| ⑤ | Joint d'étanchéité d'huile de soupape | ⑪ | Siège de soupape | ⑰ | Bougie de préchauffage |
| ⑥ | Ressort de soupape Joint de ressort de soupape | ⑫ | Soupape d'admission | ⑱ | Culbuteur |

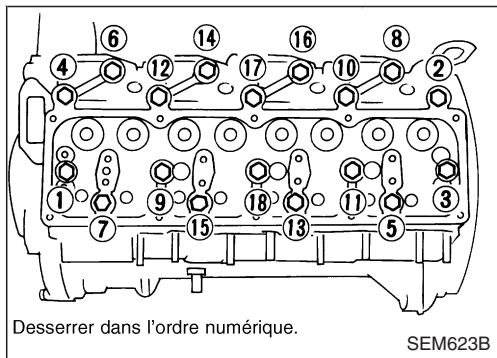


Dépose

1. Placer le cylindre n°1 sur le PMH, en position de compression.
2. Evacuer le liquide de refroidissement du moteur en retirant les bouchons de vidange sur le bloc-cylindres et le radiateur.
3. Déposer le filtre à air et les éléments du refroidisseur d'air de suralimentation.
4. Déposer les pièces suivantes :
 - Connecteurs de température d'eau
 - Tuyaux à dépression de la chambre du dispositif d'étranglement
 - Tuyau à dépression de la vanne EGR
 - Connecteurs placés sur le collecteur d'admission
 - Connecteur placé sur le carter de thermostat
 - Tuyaux de chauffage
 - Connecteurs de la pompe à injection
5. Déposer l'alternateur en réglant le boulon.
6. Débrancher l'échappement depuis le tuyau d'échappement avant.
7. Déposer le turbocompresseur et les tubes de graissage et d'eau.
8. Déposer les boulons de maintien du turbocompresseur.
9. Débrancher le boyau de sortie et le boyau d'admission d'eau du carter de thermostat.

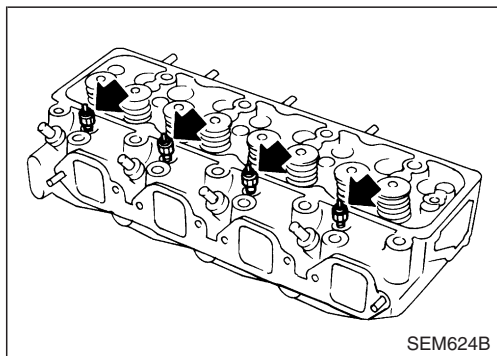


10. Déposer l'ensemble de tuyaux d'admission de carburant et le tuyau de fuite.
11. Déposer le support d'injecteur de carburant depuis le premier cylindre à l'aide d'un outil spécial (KV119E0030). Déposer les injecteurs des cylindres 2, 3 et 4 en utilisant une clé à douille.
12. Déposer les boulons du carter de thermostat comme illustré à gauche.
13. Déposer le cache-culbuteur et le tuyau de ventilation.
14. Déposer les axes de culbuteur avec les bras de culbuteurs.
15. Déposer les tiges de poussoir.



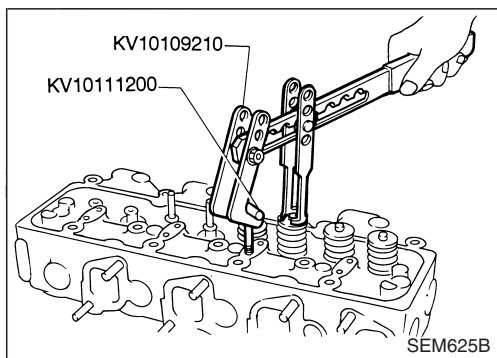
16. Déposer les boulons de la culasse dans l'ordre numérique et déposer la culasse.

Une dépose dans l'ordre incorrect peut entraîner une déformation ou une fêlure de la culasse.

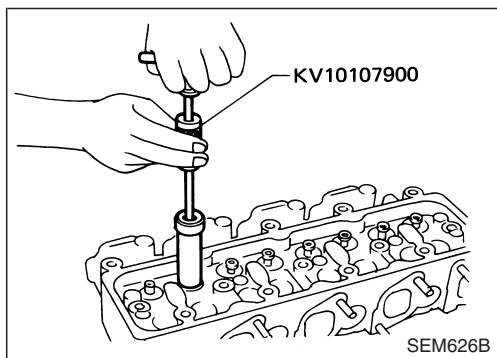


Démontage

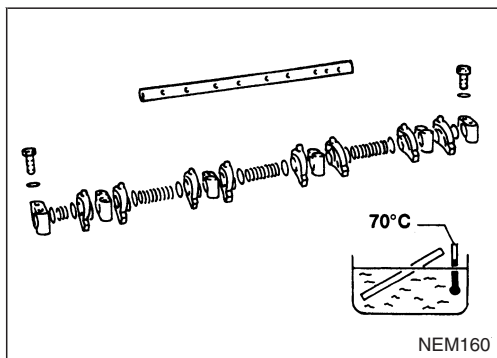
- Déposer les pièces suivantes :
 - Tuyau EGR
 - Collecteur d'admission
 - Les plaques de blindage chaudes
 - Collecteur d'échappement
 - Carter de thermostat
 - Barre de réglage d'alternateur et élingue de levage du moteur
 - Bougies de préchauffage et plaque de préchauffage



2. Déposer les divers éléments de la soupape à l'aide d'un outil.

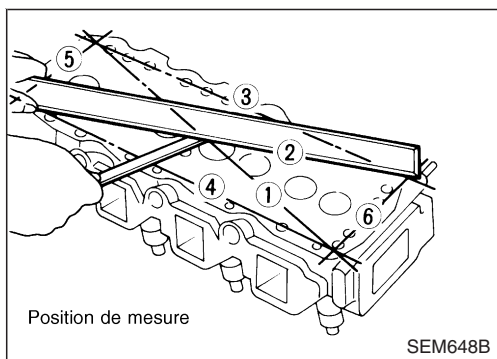


3. Déposer les joints d'huile de soupape à l'aide d'un outil.



- Démonter l'ensemble culbuteur.
 - Déposer le boulon de verrouillage du culbuteur.
 - Déposer le culbuteur de soupape et le support de culbuteur.

Si les supports de culbuteur sont difficiles à ôter, déposer l'ensemble culbuteur dans de l'huile à 70°C pendant quelques minutes, puis ôter les supports.



Inspection

DEFORMATION DE LA CULASSE

Déformation de la culasse :

Standard

moins de 0,07 mm

Limite

0,2 mm

Si la limite est dépassée, corriger avec une meule à rectifier la surface.

Hauteur minimum de la culasse : 89,7 mm

JEU DU GUIDE DE SOUPE

- le jeu du guide de soupape doit être mesuré en parallèle avec le culbuteur (Généralement, une usure importante se produit dans ce sens.)

Jeu de la soupape au guide :

Limite

Admission 0,15 mm

Echappement 0,20 mm

Déflexion maximum tolérée

(lecture de l'indicateur à cadran)

Admission 0,30 mm

Echappement 0,40 mm

- Pour déterminer la pièce de rechange correcte, mesurer le diamètre de la tige de soupape et le diamètre interne du guide de soupape.

Diamètre de la tige de soupape :

Standard

Admission

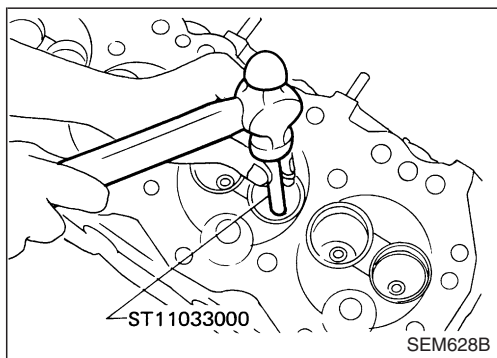
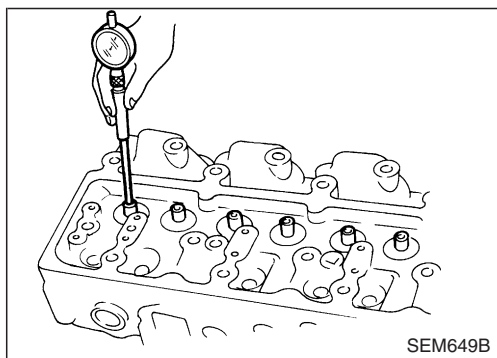
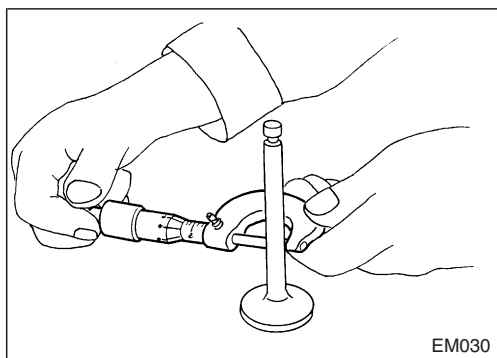
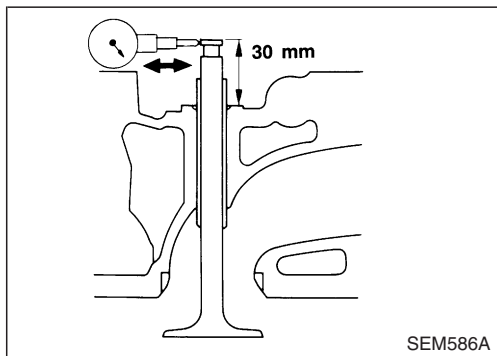
7,965 - 7,980 mm

Echappement

7,945 - 7,960 mm

Diamètre interne du guide de soupape :

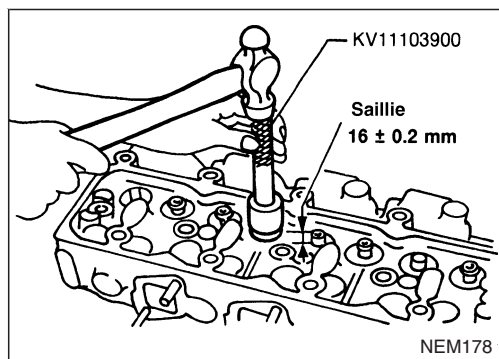
8,000 - 8,015 mm



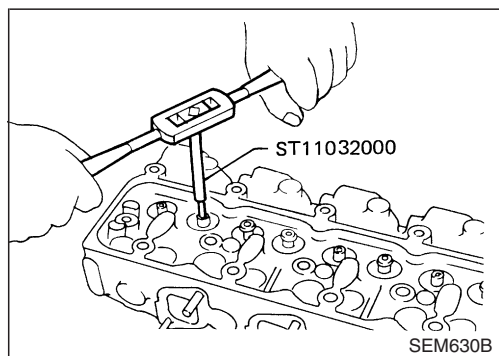
REMPACEMENT DU GUIDE DE SOUPE

- Chauffer la culasse entre 150 et 160°C dans de l'huile.
- Pousser vers l'extérieur le guide de soupape à l'aide d'un marteau et d'un outil adéquat.

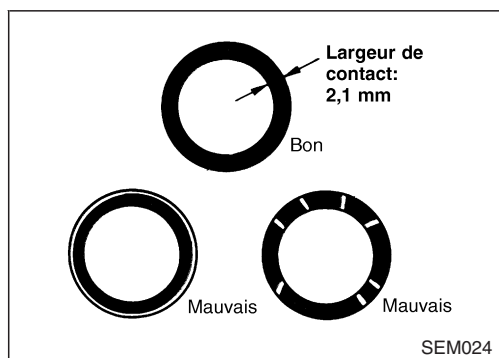
Inspection (Suite)



3. Pousser le guide de soupape de service dans la culasse en utilisant l'outil adéquat, jusqu'à ce que le guide ressorte de 16+0,2 mm.



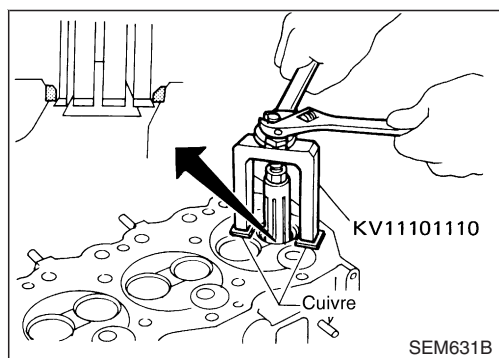
4. Aléser le guide de soupape.
Dimensions de finition :
8,000 - 8,015 mm



SIEGES DE SOUPAPE

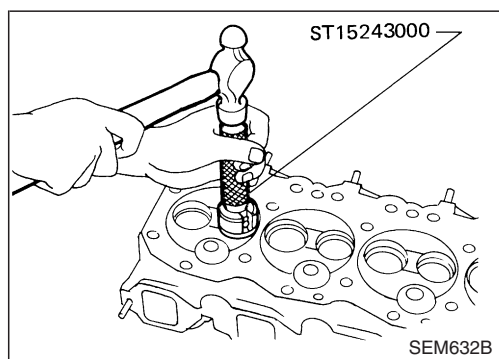
Vérifier que la soupape ne comporte pas d'orifices à la surface de contact, et remonter ou remplacer si elle est trop usée.

- Lors de la réparation des sièges de soupape, vérifier à l'avance l'état de la soupape et du guide de soupape. En cas d'usure, procéder à son remplacement. Puis rectifier le siège de soupape.
- Le coupage devra être effectué avec les deux mains pour un coupage uniforme.



REEMPLACER LE SIEGE DE SOUPAPE PAR DES PIECES DETACHEES

1. Déposer les sièges de soupape avec l'outil.
Placer un siège en cuivre entre la surface de contact de l'outil et de la culasse.



2. Poser les nouveaux sièges de soupape dans de la glace et les laisser refroidir pendant cinq minutes.

AVERTISSEMENT :

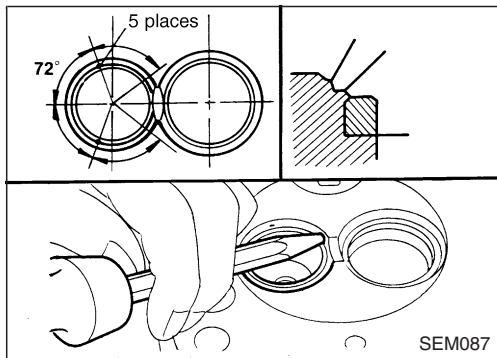
Ne pas toucher les sièges de soupape refroidis avec le travail au potentiel.

3. Chauffer la culasse à 80°C
4. Reposer les sièges de soupape refroidis sur la culasse avec l'outil.

Inspection (Suite)

5. Jouer sur le siège de la soupape d'échappement à 5 points avec un poinçon.

En jouant sur le siège de soupape, sélectionner des points différents des précédents.



6. Couper ou rectifier le siège de soupape à l'aide d'un outil adéquat aux dimensions tolérées. Se reporter aux SDS.
7. Après avoir coupé, clapoter le siège de soupape avec une pâte à roder.
8. Vérifier la condition de contact du siège de soupape.

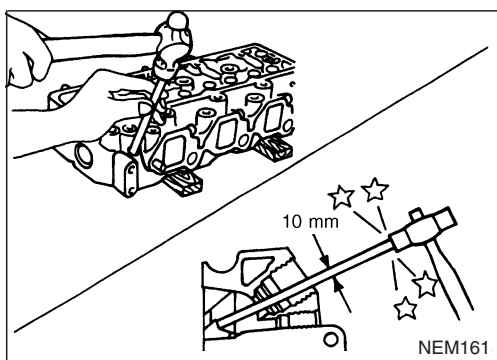
CHAMBRE DE COMBUSTION

Vérifier que la chambre de combustion ne présente pas de fêlure ou autre déformation. Remplacer si nécessaire.

REPLACEMENT DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION

La chambre de combustion ne doit pas être souvent déposée.

1. Déposer la chambre de combustion de sorte à ce que la culasse ne soit pas endommagée.



2. Reposer la chambre de combustion.

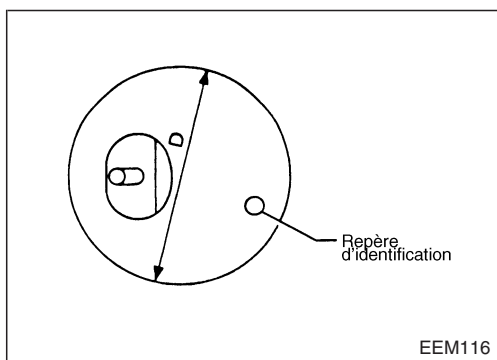
● Identification des chambres de combustion.

| Repère d'identification (sur la chambre de combustion) | Diamètre externe "D" mm |
|---|----------------------------|
| 2 | 37 |

(1) Chambre de combustion froide avec de la glace pendant environ 5 à 10 minutes.

AVERTISSEMENT :

Ne pas toucher la chambre de combustion froide avec les mains nues.



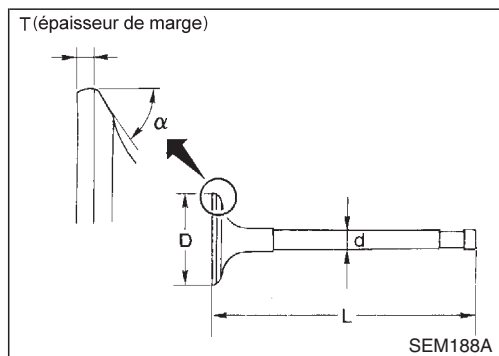
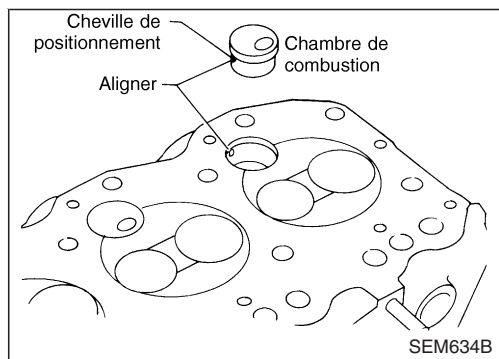
Inspection (Suite)

- (2) Aligner la tige de butée de la chambre de combustion avec l'encoche de la culasse, et enfoncer la chambre de combustion avec un marteau souple.
3. Vérifier la protubérance de la chambre de combustion.

Saillie :

Standard

moins de 0,10 mm



DIMENSIONS DE LA SOUPE

Vérifier les dimensions sur chaque soupape. Pour les dimensions, se reporter à SDS.

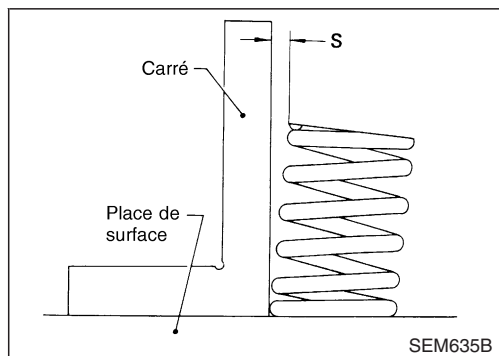
Quand la tête de soupape est usée au-dessous de 0,5 mm dans la marge d'épaisseur tolérée, remplacer la soupape.

La tolérance de rectification de la queue de soupape est de 0,2 mm maximum.

EQUERRAGE DU RESSORT DE SOUPE

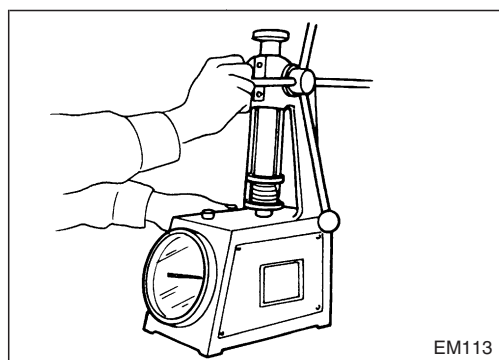
Faux-équerre "S" :

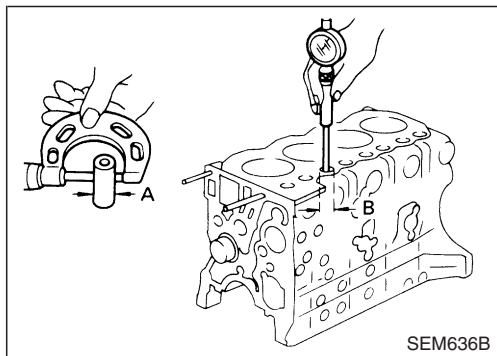
moins de 2,0 mm



PRESSION DU RESSORT DE SOUPE

Se reporter aux SDS.





Inspection (Suite)

POUSSOIR DE SOUPEPE ET TIGE DE POUSSOIR

Lève-soupepe

1. Vérifier l'usure des poussoirs de soupape sur les surfaces.
2. Remplacer avec de nouveaux poussoirs si l'usure ne peut pas être réparée.

- a. Le jeu du poussoir de soupape doit être régulier.
- b. Jeu du poussoir de soupape par rapport à l'orifice de poussoir :

Standard

0,030 - 0,073 mm

Limite

moins de 0,20 mm

Diamètre externe du poussoir de soupape "A" :

Standard

25,960 - 25,970 mm

Diamètre de l'orifice du poussoir de soupape du bloc-cylindres "B" :

Standard

26,000 - 26,033 mm

Tige de poussoir

1. Inspecter la tige de poussoir pour vérifier si elle n'est pas usée à la surface.
2. Procéder à son remplacement si elle est endommagée.
3. Vérifier la courbure du poussoir de soupape à l'aide d'un indicateur à cadran.

Courbure maximale tolérée

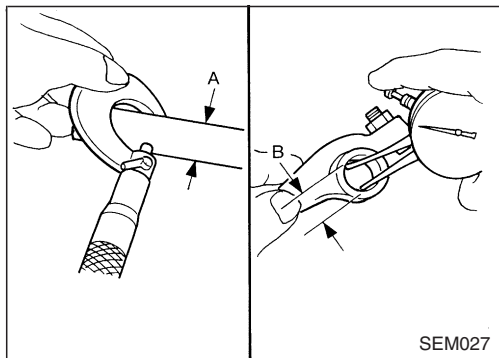
(Lecture totale de l'indicateur) :

moins de 0,5 mm

AXE ET BRAS DE CULBUTEUR

1. Vérifier que les culbuteurs de soupape, les supports et les axes de culbuteurs ne sont pas rayés, usés ou déformés. Remplacer si nécessaire.

Inspection (Suite)



2. Vérifier le jeu entre les culbuteurs de soupape et les axes de culbuteurs. Si le jeu toléré est dépassé, remplacer les culbuteurs de soupape ou l'axe endommagé.

Jeu spécifié :

Limite

Moins de 0,15 mm

Diamètre externe de l'axe de culbuteur "A" :

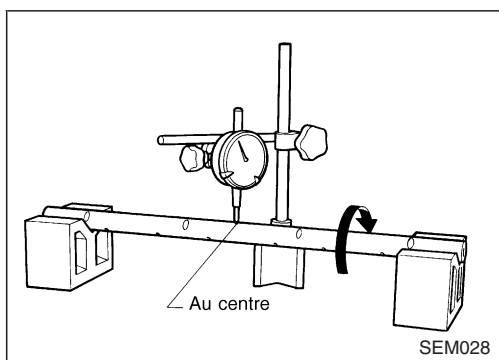
Standard

19,979 - 20,000 mm

Diamètre interne du bras de culbuteur "B" :

Standard

20,014 - 20,035 mm

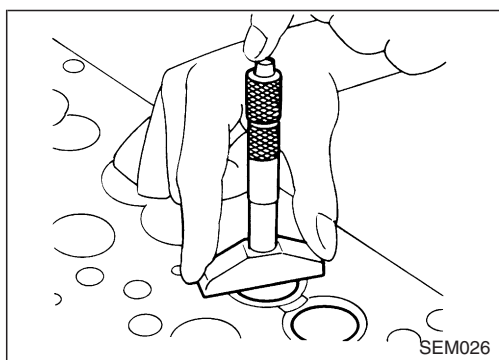


3. Vérifier la courbure de l'axe de culbuteur une fois centré. Si la courbure est plus grande que celle tolérée, remplacer l'axe de culbuteur.

**Courbure de l'axe de culbuteur
(Lecture totale de l'indicateur) :**

Limite

moins de 0,3 mm



MESURE DE LA DISTANCE ENTRE LA CULASSE ET LA SOUPE

Mesurer la distance de la surface de la culasse aux soupapes d'admission et d'échappement. Si la distance tolérée est dépassée, remplacer la/les soupape(s) ou le(s) siège(s) de soupape.

Distance spécifiée :

Standard

Admission

0,79 - 1,19 mm

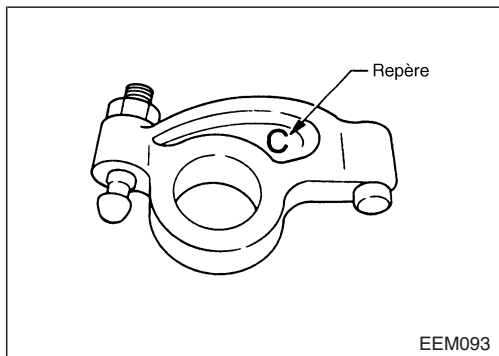
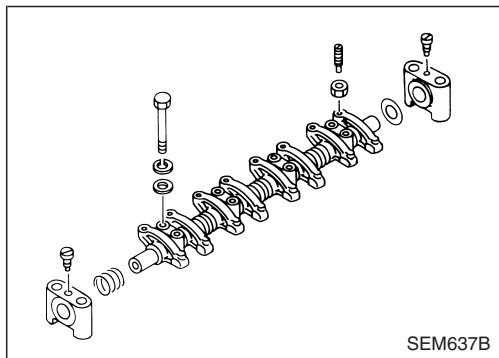
Echappement

0,80 - 1,20 mm

Limite

moins de 1,75 mm

pour les soupapes d'admission et d'échappement



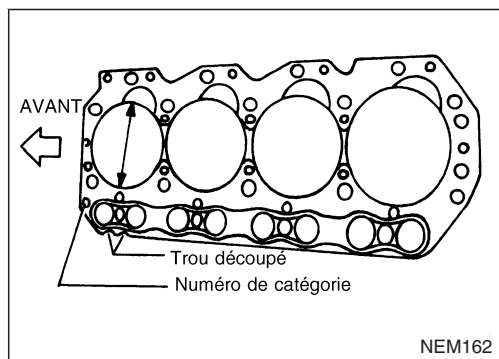
Remontage

1. Montage des divers éléments de l'axe de culbuteur.

- Identification des bras de culbuteur

| Repère d'identification (sur le bras de culbuteur) | Sur les pièces |
|---|-----------------------|
| B | Soupape d'admission |
| C | Soupape d'échappement |

2. Reposer les divers éléments de la soupape.
- **Toujours utiliser un nouveau joint d'huile de soupape. Se reporter à "JOINT D'HUILE DE TIGE DE SOUPAPE".**
 - **Les ressorts de soupape d'admission et d'échappement sont interchangeables.**
3. Montage des divers éléments dans l'ordre inverse du démontage.



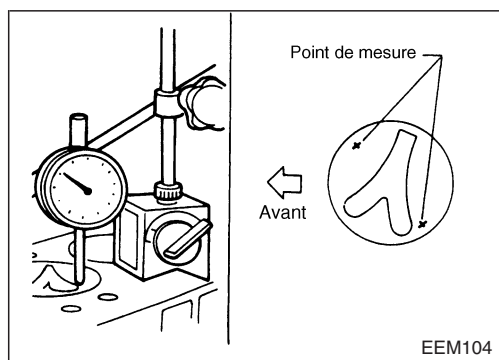
Repose

1. Reposer le joint de culasse.

● **Identification des joints de culasse**

| | |
|--|----------------------------|
| Identification de l'orifice de bouchon (sur le joint plat de culasse) | Diamètre interne "d" mm |
| — | 97 + 0,3 |

- Si vous ne remplacez que le joint plat de culasse, reposer un joint de même catégorie que celui utilisé.**
- En cas de remplacement ou de réparation du bloc-cylindre, de la culasse, du piston, de la bielle et du vilebrequin, sélectionner les joints de la façon suivante :**



(1) Mesure de la projection du piston.

- Placer chaque piston à son Point Mort Haut. Avec le piston maintenu dans cette position, mesurer sa projection à deux points.
 - Calculer la valeur moyenne des deux mesures obtenues.
 - Déterminer la projection des trois autres pistons.
- (2) Sélectionner le joint plat de culasse adéquat qui correspond à la projection la plus longue des quatre pistons.

Unité : mm

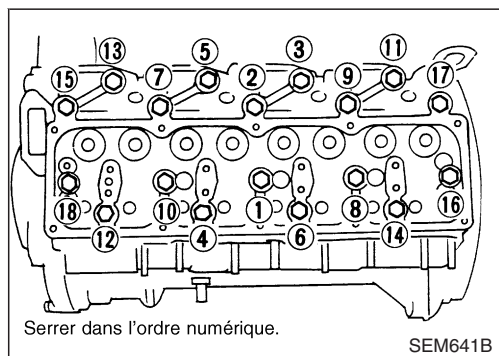
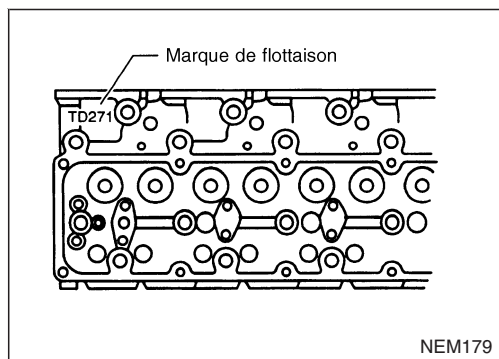
| Valeur moyenne des projections des pistons | Epaisseur du joint | Numéro de catégorie du joint | de réf. |
|--|--------------------|------------------------------|----------------|
| Moins de 0,368 | 1,20+0,05 | 2 | 11044 0W800 |
| 0,368 - 0,418 | 1,25+0,05 | 3 | 11044 0W801 |
| Plus de 0,418 | 1,30+0,05 | 4 | 11044 0W802 |

S'assurer que le piston n°1 est en PMH, en course de compression

Repose (Suite)

2. Reposer la culasse

- **Marques de repère de la culasse**



3. Appliquer de l'huile sur la zone filetée et sur la surface du siège des boulons et serrer les boulons de la culasse à l'aide d'un outil.

ATTENTION :

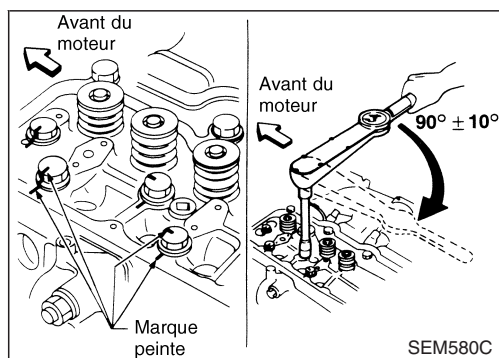
- **Procédure de serrage**

1er : Serrer les boulons à 39 - 44 N·m
(4,0 - 4,5 kg·m)

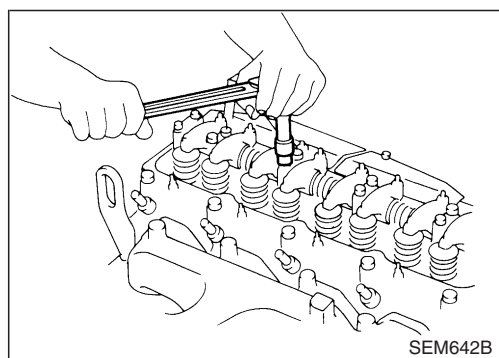
2ème : Serrer les boulons à 54 - 59 N·m
(5,5 - 6,0 kg·m)

3ème :

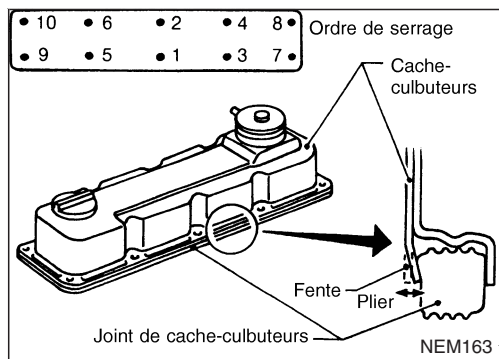
- (1) Faire un repère à la peinture sur le côté échappement de la culasse et sur les boulons de la culasse comme indiqué sur l'illustration.
- (2) Tourner tous les boulons de 90 ± 10 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre
- (3) Vérifier que le repère de peinture de chaque boulon se trouve orienté vers l'avant du véhicule.



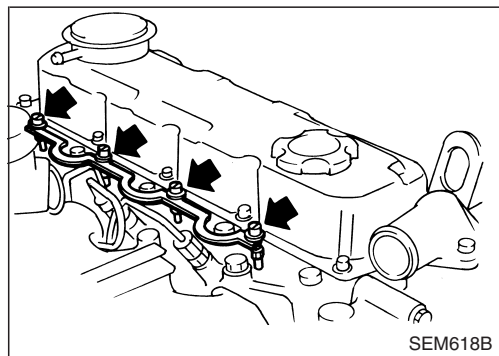
4. Appliquer de l'huile moteur et reposer les tiges de poussoir.
5. Reposer l'ensemble axe de culbuteur.
Régler soigneusement le jeu de la soupape d'admission et d'échappement.
Se reporter à la section MA afin d'effectuer le réglage de la soupape.



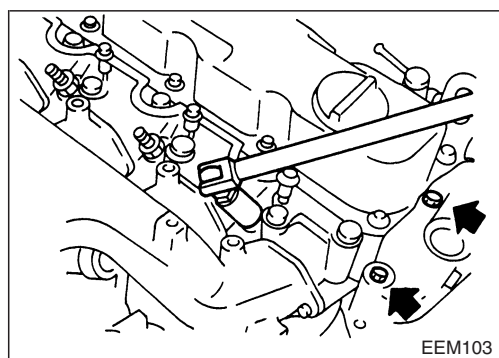
Repose (Suite)



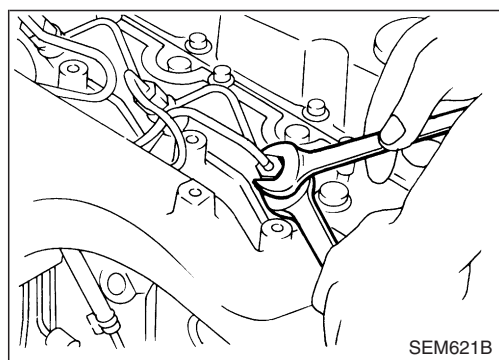
6. Reposer le cache-culbuteurs.
 - Veiller à serrer les boulons dans le sens indiqué sur l'illustration.
 - Lors du remplacement du joint plat de cache-culbuteurs, tor- dre légèrement la fente du carter plat de cache-culbuteurs pour maintenir le joint. Ne pas tordre le joint.



7. Reposer les bougies de préchauffage et la plaque de pré- chauffage.



8. Reposer un nouveau joint supérieur d'injecteur et un nouvel injecteur.
9. Reposer les boulons du carter de thermostat comme indiqué à gauche.



10. Reposer le tuyau de fuite et le tuyau à injection.

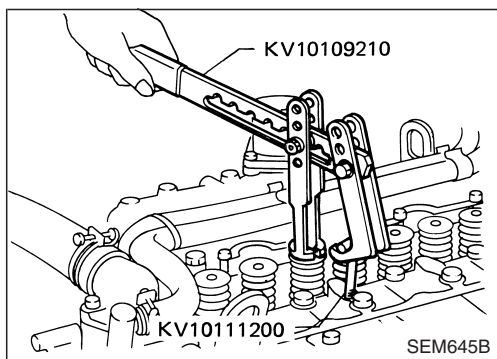
Ecrou du tuyau de fuite :

 : 39 - 49 N·m (4,0 - 5,0 kg-m)

Tuyaux d'injection :

 : 20 - 25 N·m (2,0 - 2,5 kg-m)

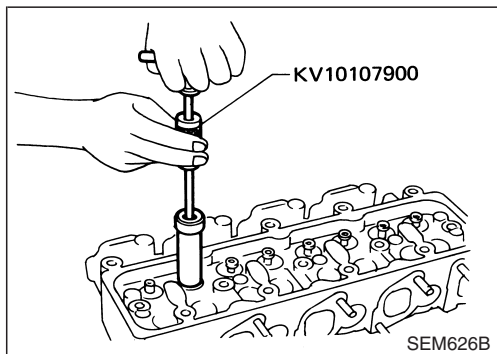
11. Brancher le boyau d'admission d'eau du carter de thermost- at et le tuyau de radiateur.
12. Reposer les divers éléments dans l'ordre inverse du démon- tage
13. Après avoir monté les éléments déposés, remplir le radiateur et le moteur avec du liquide de refroidissement par l'ouver- ture du réservoir.
Consulter la section MA.



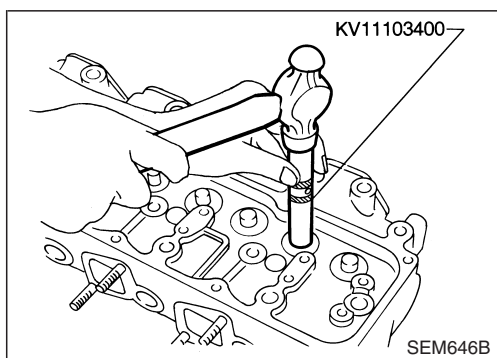
JOINT D'HUILE DE TIGE DE SOUPAPE

1. Déposer le cache-culbuteurs.
2. Déposer l'ensemble axe de culbuteurs.
3. Déposer le ressort de soupape.

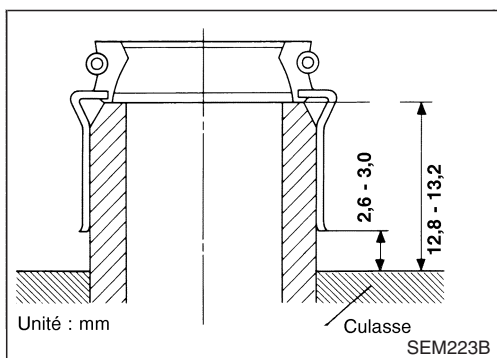
Le piston concerné devrait être placé sur le PMH pour empêcher la soupape de tomber.

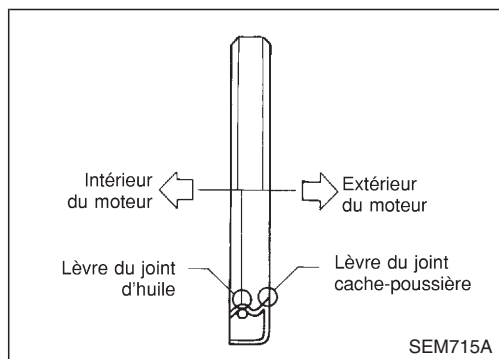


4. Déposer les joints d'huile de soupape.



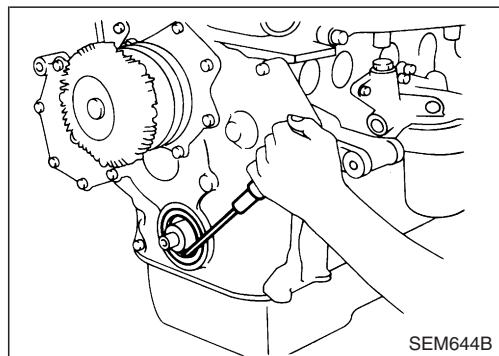
5. Appliquer de l'huile moteur sur le joint d'huile de soupape et le reposer à son emplacement.





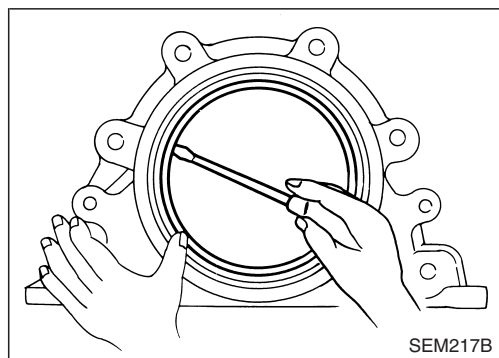
SENS DE MONTAGE DU JOINT D'HUILE

- Lors de la repose d'un nouveau joint d'huile avant ou arrière, s'assurer de ce que le sens de montage est correct.



JOINT D'HUILE AVANT DE VILEBREQUIN

1. Déposer le cache de protection.
 2. Déposer le couvercle de radiateur.
 3. Déposer le ventilateur de refroidissement.
 4. Déposer les courroies d'entraînement.
 5. Déposer la poulie d'essieu coudé.
 6. Déposer le joint d'huile de vilebrequin.
- Veiller à ne pas endommager les surfaces de jointure du vilebrequin.
7. Enduire le joint d'huile neuf avec l'huile moteur et le reposer à son emplacement.



JOINT D'HUILE ARRIERE DE VILEBREQUIN.

1. Démontez la transmission.
 2. Déposer l'ensemble du carter d'embrayage.
 3. Déposer la plaque arrière et le volant.
 4. Déposer le dispositif de retenue du joint d'huile et déposer le joint d'huile.
- Veiller à ne pas endommager les surfaces de jointure du vilebrequin.
5. Enduire le joint d'huile neuf avec l'huile moteur et le reposer à son emplacement.

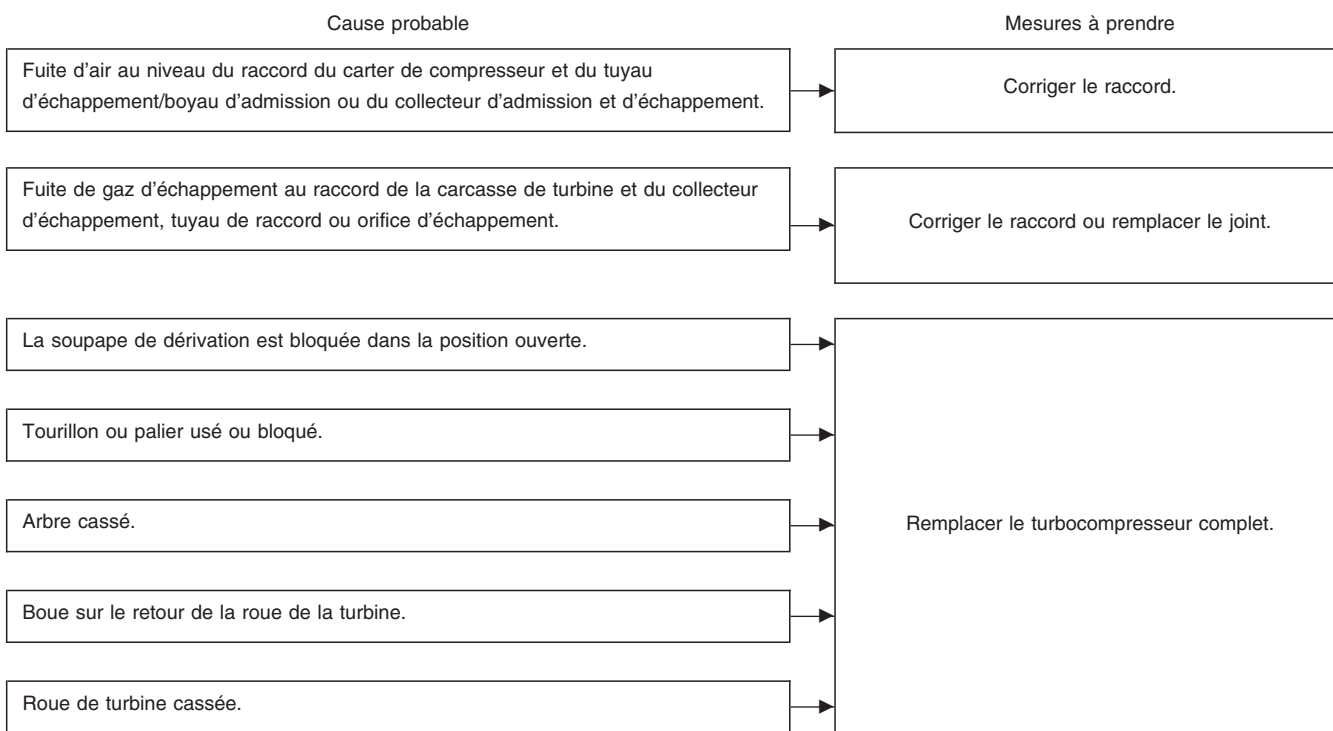
Dépose et repose

Le turbocompresseur ne doit pas être démonté.

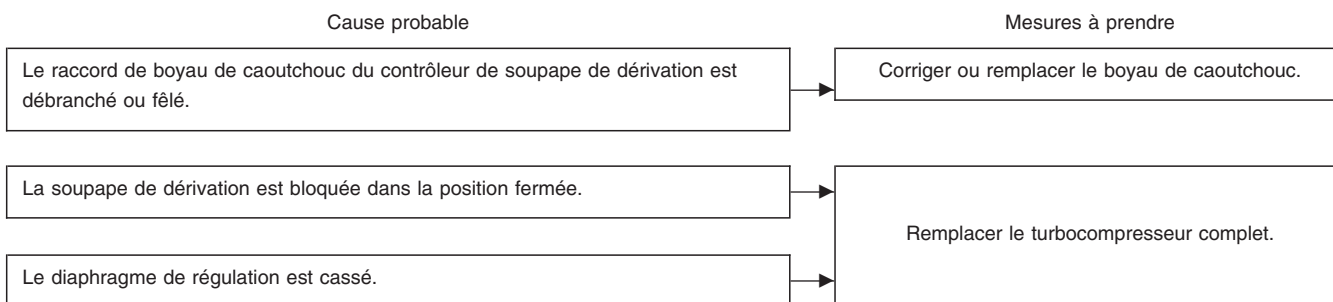
1. Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
2. Déposer les pièces suivantes :
 - Boyau d'air et éléments du refroidisseur d'air de suralimentation
 - Les plaques de blindage chaudes
 - Tuyau d'échappement avant
 - Tubes de graissage
 - Tuyaux d'eau
3. Déposer le turbocompresseur du collecteur d'échappement.
4. Déposer les boulons de maintien du turbocompresseur.

Inspection

Condition 1 : Puissance du moteur à bas régime



Condition 2 : Puissance du moteur trop forte



Inspection (Suite)

Condition 3 : Consommation d'huile trop élevée, ou l'échappement dégage une fumée bleue pale

Cause probable

Mesures à prendre

Fuite d'huile au raccord du passage d'huile.

Corriger le raccord.

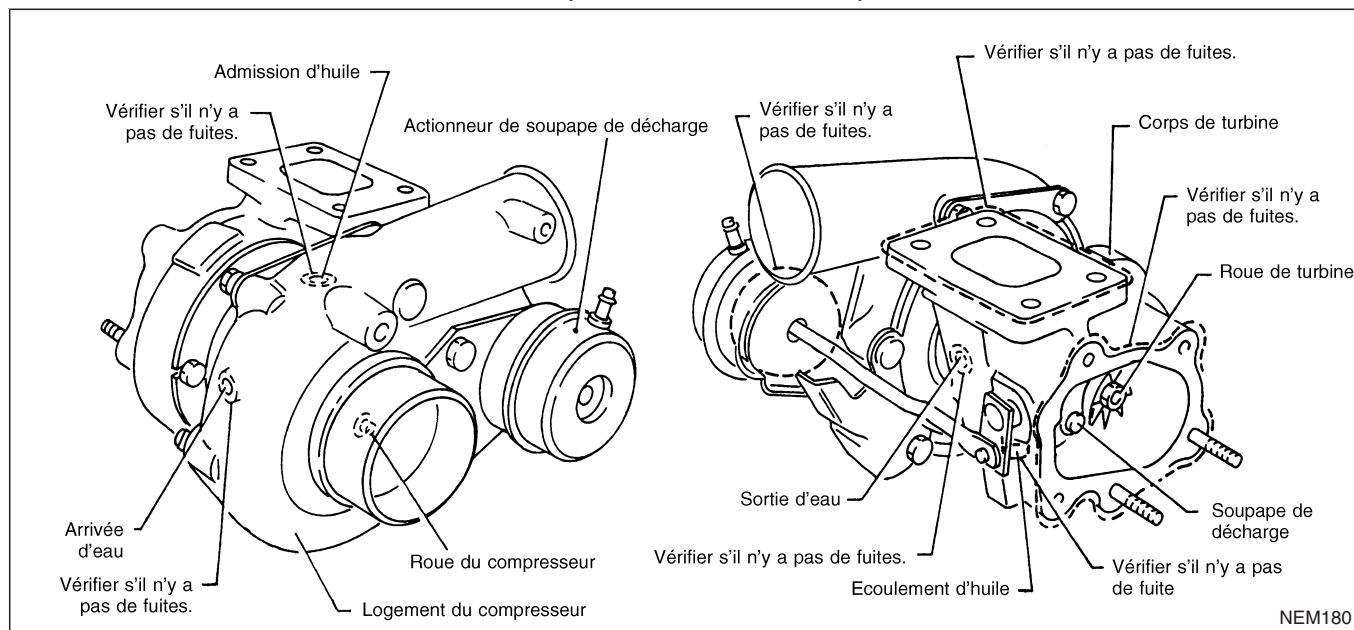
Fuite d'huile au joint d'huile de la turbine.

Fuite d'huile au joint d'huile du compresseur.

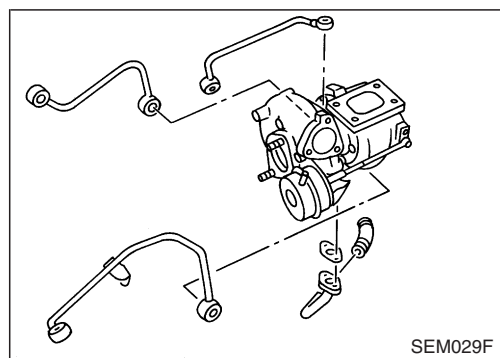
Remplacer le turbocompresseur complet.

Palier ou tourillon usé.

Effectuer les contrôles suivants. Si NG, remplacer l'unité turbocompresseur.



NEM180



SEM029F

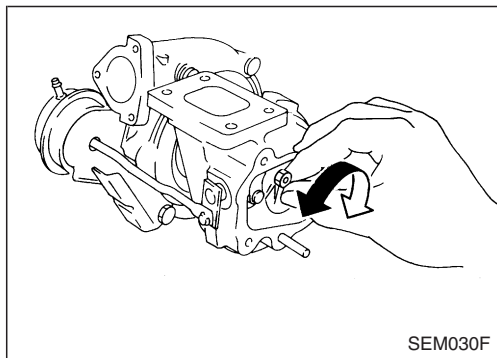
TUBES DE GRAISSAGE ET TUBES D'EAU

Vérifier que les tubes ne sont pas bouchés.

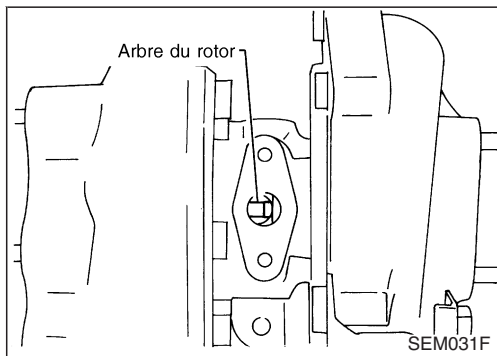
Inspection (Suite)

Arbre du rotor

1. Vérifier que l'arbre du rotor tourne régulièrement.



2. Vérifier que l'arbre du rotor ne porte pas de dépôts de carbone.

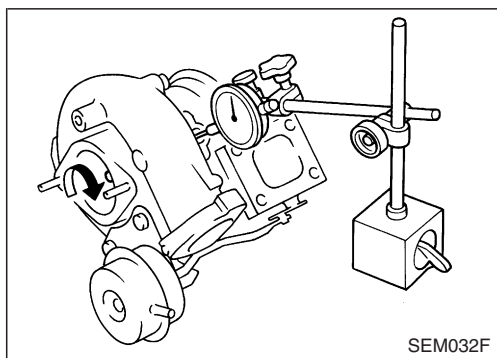


3. Mesurer le faux-rond de l'arbre du rotor.

Voile (indication totale de la jauge) :

Standard

0,056 - 0,127 mm



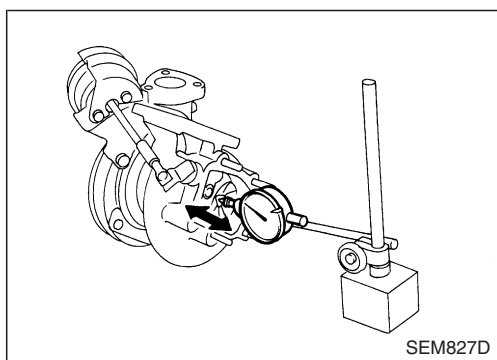
4. Mesurer le jeu axial de l'arbre du rotor.

Jeu axial

Standard

0,013 - 0,097 mm

- Empêcher les roues de tourner lors de la mesure du jeu axial.

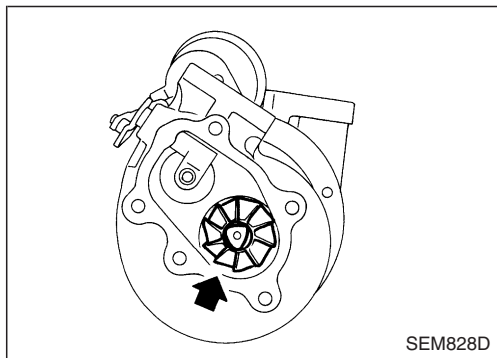


Inspection (Suite)

ROUE DE TURBINE

Vérifier que la roue de la turbine ne présente pas de :

- Huile
- Dépôts de carbone
- Des ailettes déformées
- Contact avec la carcasse de turbine

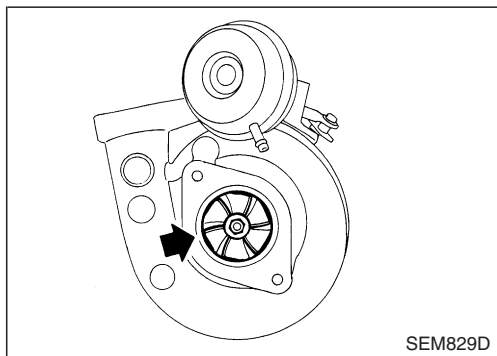


SEM828D

ROUE DU COMPRESSEUR

Vérifier que la roue du compresseur ne présente pas de :

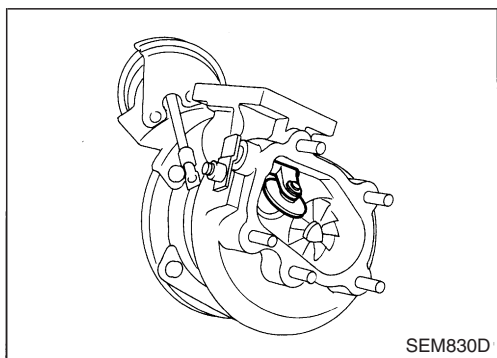
- Huile
- Des ailettes déformées
- Contact avec le carter de compresseur



SEM829D

SOUPAPE DE DECHARGE

Enlever la goupille de retenue et vérifier qu'il n'y a pas de fissures sur la soupape de décharge, qu'elle n'est pas déformée et que son mouvement est bien régulier. Vérifier si la surface du siège de soupape est bien régulière.



SEM830D

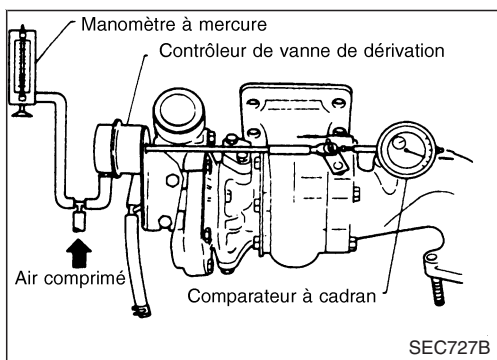
Vérifier le fonctionnement de la commande de soupape de dérivation.

- Déplacer la soupape de dérivation pour s'assurer qu'elle n'est pas collée ou qu'elle n'est pas rayée.
- Mesurer le jeu axial de la tige de commande de soupape de dérivation.

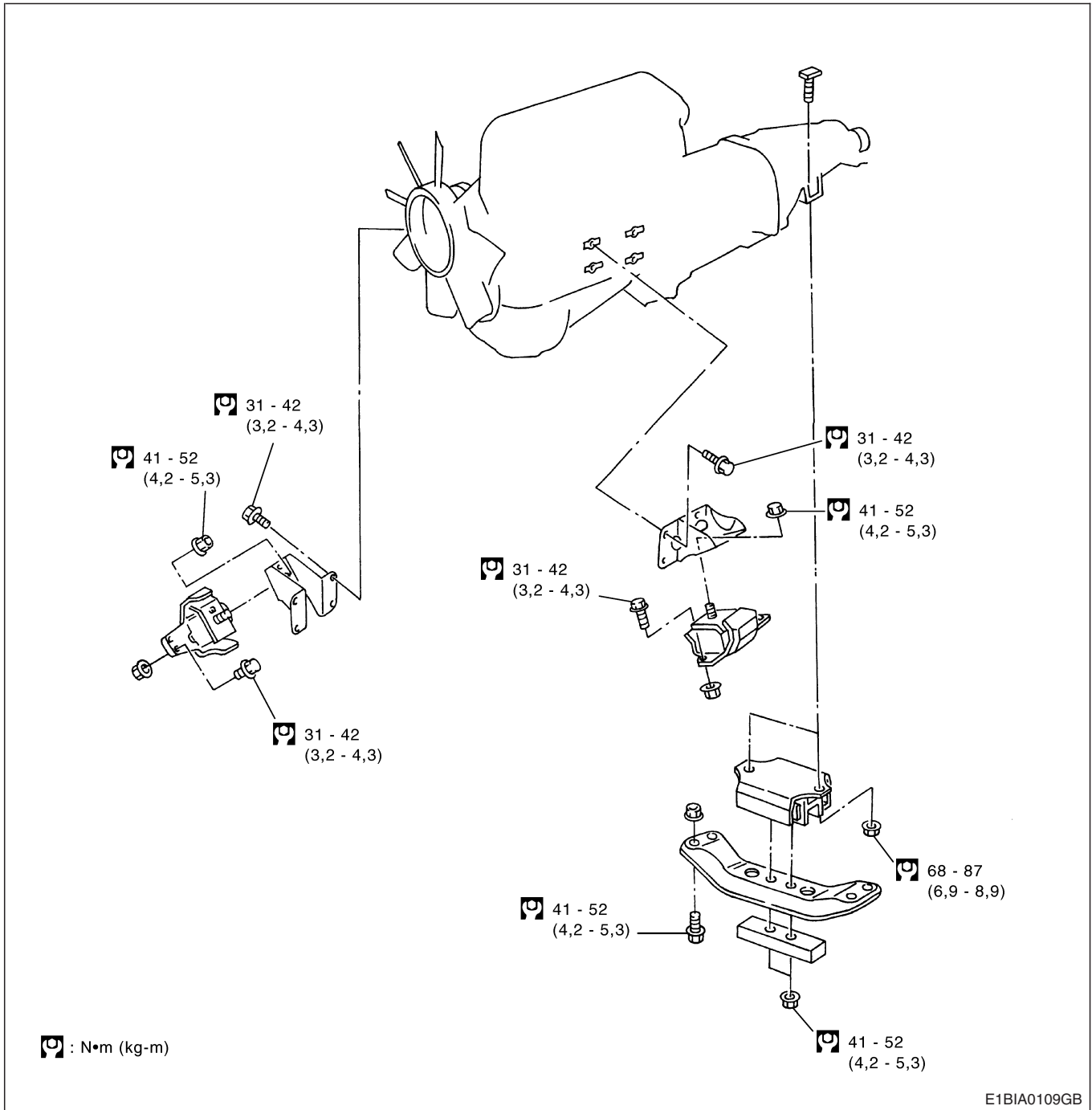
Ne pas appliquer une pression supérieure à 102,6 kPa (1,026 mbar, 770 mmHg) sur le diaphragme de régulation.

Course/pression de commande de soupape de dérivation :

0,38 mm/92 kPa (920 mbar, 690 mmHg)



SEC727B

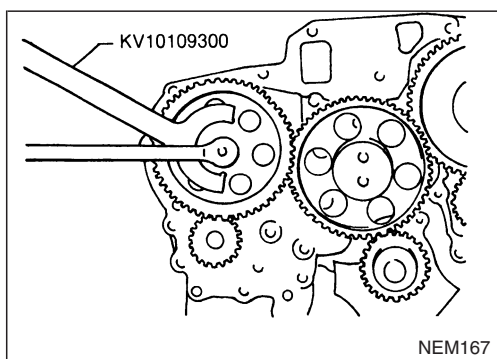
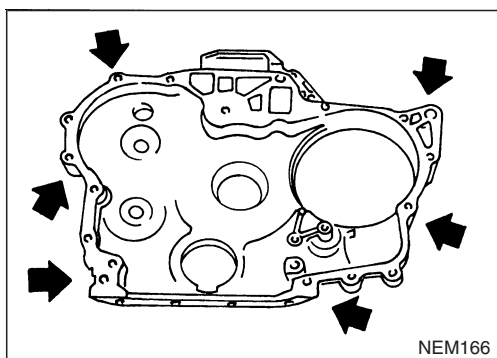
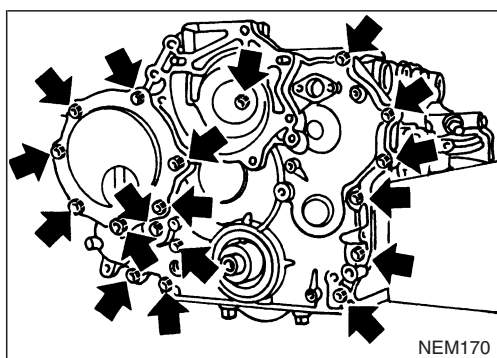
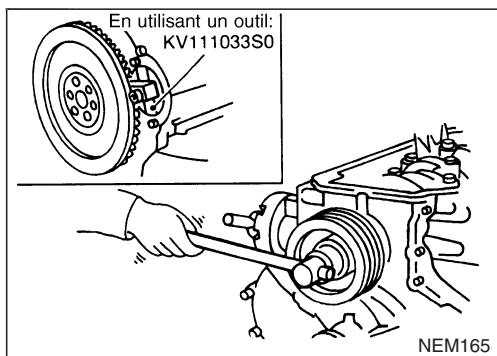
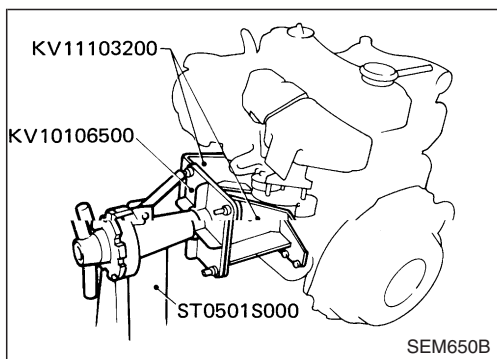


AVERTISSEMENT :

- a. Garer le véhicule sur une surface plane et dure.
- b. Placer des cales à l'avant et à l'arrière des roues arrière.
- c. Ne pas déposer le moteur jusqu'à ce que le système d'échappement ait complètement refroidi.
- d. Pour plus de sécurité, il est recommandé de relâcher la tension des câbles contre le moteur pendant les interventions qui suivront.
- e. Veiller à hisser le moteur en toute sécurité.
- f. Pour les moteurs qui ne sont pas équipés d'élingues de moteur, utiliser les élingues et les boulons de levage appropriés décrits dans le CATALOGUE DES PIECES DETACHEES.

ATTENTION :

- En soulevant le moteur, veiller à ne pas buter avec des éléments adjacents, tout particulièrement avec la tuyauterie de frein et le maître-cylindre de frein.
- En le levant le moteur, utiliser toujours des élingues de moteur de manière sûre.



Démontage

PISTON ET VILEBREQUIN

1. Dépose du filtre à huile
2. Placer le moteur sur le support de manutention
3. Vidanger le liquide de refroidissement et l'huile.
4. Déposer les courroies d'entraînement.
5. Déposer la culasse. Se reporte à "CULASSE".
6. Déposer le carter d'huile.

7. Déposer la poulie d'essieu coudée et le carter de pignon de distribution.

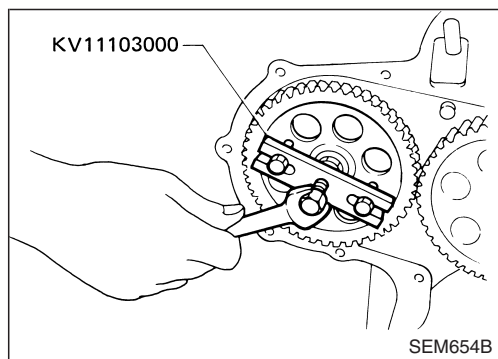
8. Déposer la pompe à eau.
9. Dépose du carter du pignon de distribution.

Si le carter de distribution résiste lors de la dépose à cause du joint liquide, faire levier avec un outil adéquat au niveau de la fente.

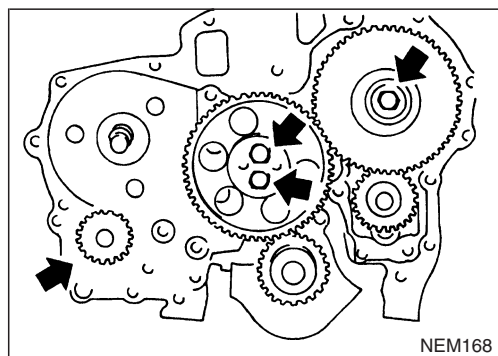
10. Déposer l'écrou de palier de la pompe à injection.

Démontage (Suite)

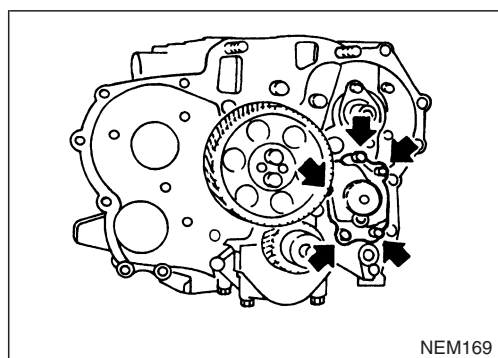
11. Déposer le pignon de pompe à injection.
12. Déposer la pompe à injection



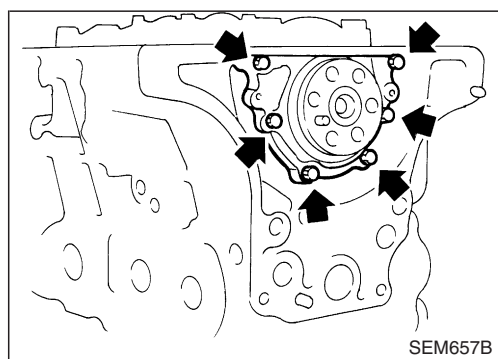
13. Déposer le pignon intermédiaire et l'arbre de renvoi.
14. Déposer les poussoirs de soupape, le pignon d'arbre à cames et l'arbre à cames.
15. Déposer l'ensemble de pompe à dépression.



16. Déposer l'ensemble de pompe à huile.



17. Déposer le pignon de vilebrequin.
18. Déposer la plaque arrière et le volant.
19. Déposer les chapeaux de bielle.
20. Déposer les pistons.

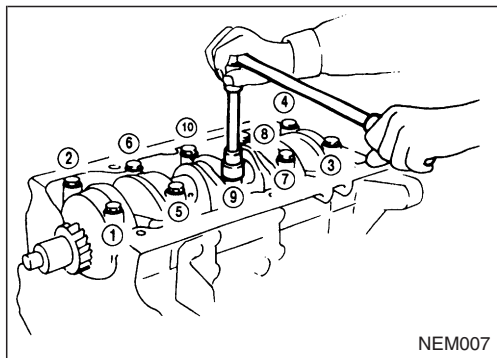


21. Déposer la retenue de joint d'étanchéité d'huile arrière.
22. Déposer la crépine d'huile.

Démontage (Suite)

23. Déposer le chapeau de palier et le vilebrequin. Serrer les écrous des chapeaux de palier dans l'ordre numérique, comme indiqué sur l'illustration à gauche.

Placer les paliers et les chapeaux dans l'ordre correct de montage.



NEM007

Inspection

DEFORMATION DU BLOC-CYLINDRES

1. Nettoyer la surface supérieure du bloc-cylindres et mesurer la déformation.

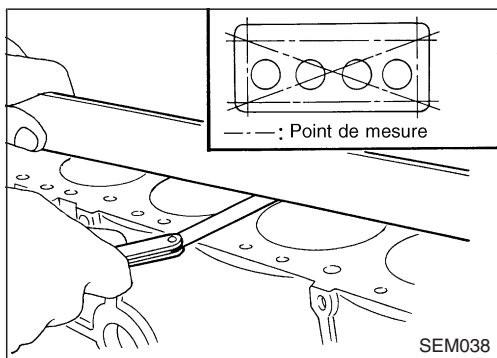
Standard :

Moins de 0,05 mm

Limite

0,2 mm

2. Si la valeur n'est pas conforme aux spécifications, la rectifier.



SEM038

USURE DU CYLINDRE

1. Mesurer le faux-rond et la conicité de l'alésage du cylindre à l'aide d'une jauge d'alésage. Si la limite tolérée est dépassée, effectuer à nouveau l'alésage des 4 cylindres. Remplacer le bloc-cylindres si nécessaire.

Diamètre interne standard :

96,000 - 96,030 mm

Se reporter au SDS

Limite d'usure :

moins de 0,20 mm

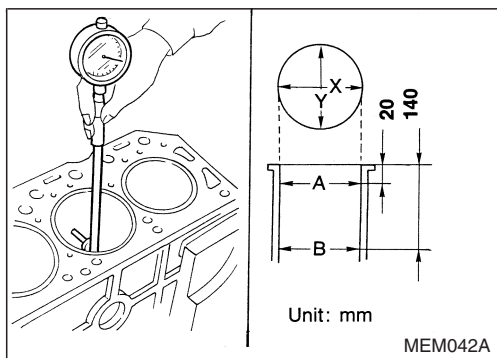
Limite du faux-rond (X - Y) :

moins de 0,020 mm

Limite de conicité (A - B) :

0,20 mm

2. Vérifier qu'il n'est pas rayé ou brûlé. S'il porte des marques d'abrasion, aiguiser l'alésage du cylindre.



MEM042A

PISTON ET JEU D'AXE DE PISTON

Vérifier le jeu entre les pistons et les axes de piston.

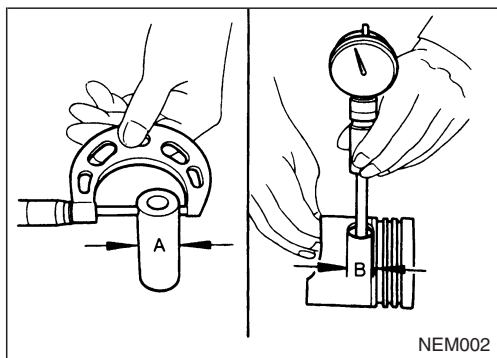
Jeu (A - B) :

Standard

de -0,008 à 0,007 mm

Limite

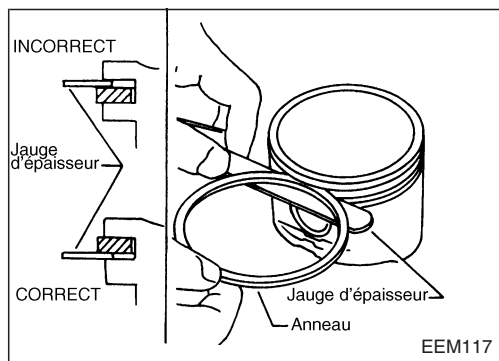
moins de 0,1 mm



NEM002

Inspection (Suite)

JEU LATÉRAL DU SEGMENT DE COMPRESSION DU PISTON

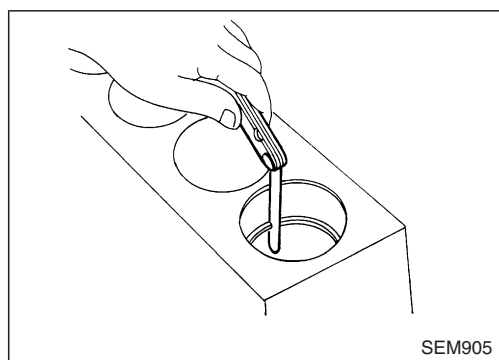


Jeu latéral :

- Segment de feu**
0,00 - 0,05 mm
- Segment de compression**
0,04 - 0,072 mm
- Segment racleur**
0,035 - 0,040 mm

Limite maximale du jeu latéral :

- Segment de feu**
0,5 mm
- Segment de compression**
0,3 mm
- Segment racleur**
0,15 mm



ECARTEMENT A L'EXTREMITÉ DU SEGMENT DE PISTON

Trou standard du joint :

- Segment de feu**
0,25 - 0,35 mm
- Segment de compression**
0,50 - 0,75 mm
- Segment racleur**
0,25 - 0,55 mm

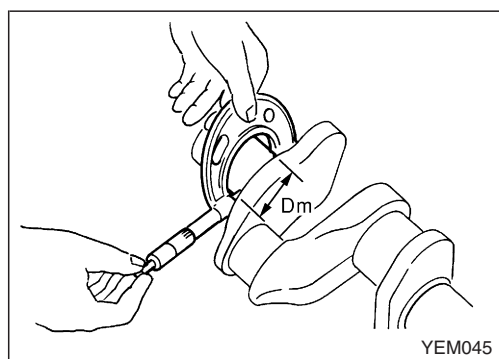
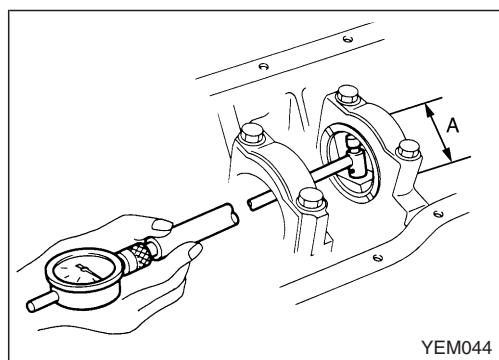
Limite max. de l'orifice du joint :

1,5 mm

JEU DE PALIER

Palier principal

1. Reposer les paliers principaux sur le bloc-cylindres et le chapeau du palier principal.
2. Reposer le chapeau de palier principal sur le bloc-cylindres. **Serrer tous les boulons dans l'ordre correct de serrage et au moins deux ou trois fois.**
3. Mesurer le diamètre interne "A" du palier principal.
4. Mesurer le diamètre externe "Dm" du tourillon principal du vilebrequin.



Inspection (Suite)

- Calculer le jeu du palier principal.

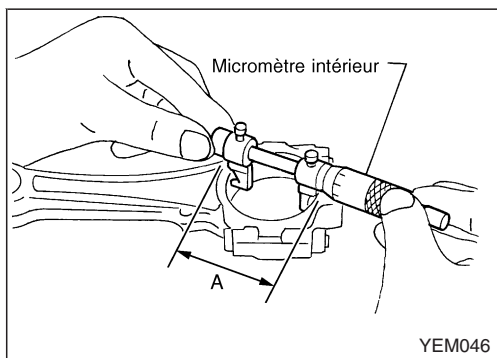
Jeu du palier principal = A - Dm

Standard

0,035 - 0,087 mm

Limite

Moins de 0,15 mm



YEM046

COUSSINET DE BIELLE (Tête de bielle)

- Reposer le palier de bielle sur la bielle et le chapeau.
- Reposer le chapeau de bielle sur la bielle.

Appliquer de l'huile sur la partie filetée des boulons et sur la surface de siège des écrous.

- Mesurer le diamètre interne "A" du palier.
- Mesurer le diamètre externe "Dp" de la goupille de tourillon du vilebrequin.
- Calculer le jeu de coussinet de bielle.

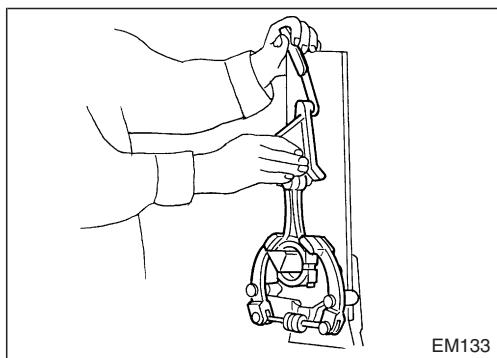
Jeu du coussinet de bielle = A - Dp

Standard

0,035 - 0,081 mm

Limite

Moins de 0,15 mm



EM133

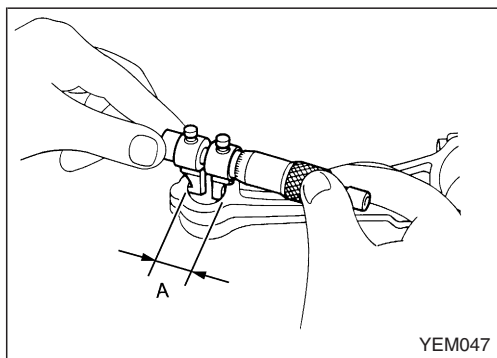
COURBURE ET TORSION DES BIELLES

Courbure et torsion :

Limite

0,15 mm

par 200 mm de longueur



YEM047

JEU DE LA BAGUE DE BIELLE (Pied de bielle)

- Mesurer le diamètre interne "A" des bagues de pied de bielle.

Inspection (Suite)

2. Mesurer le diamètre externe "D" de l'axe de piston.
3. Calculer le jeu de la bague de pied de bielle.

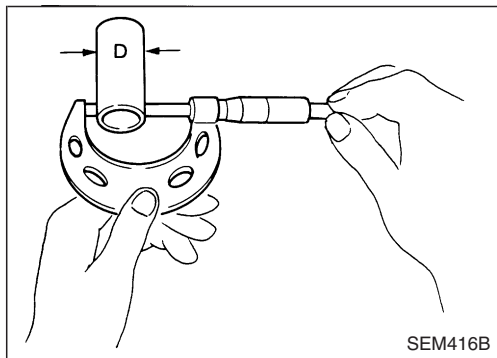
Jeu de la bague de pied de bielle = A - D

Standard

0,025 - 0,045 mm

Limite

0,15 mm



SEM416B

REPLACEMENT DE LA BAGUE DE BIELLE (Pied de bielle)

1. Enfoncez la bague de pied de bielle jusqu'à ce qu'elle soit au niveau de la surface de la bielle.

Aligner correctement les orifices d'huile.

2. Après avoir enfoncé la bague de pied de bielle, aléser la bague.

Diamètre interne de la bague de pied de bielle :

Dimensions de finition

30,025 - 30,038 mm

VILEBREQUIN

1. Vérifier que les tourillons et les axes de vilebrequin ne sont pas usés, abîmés, rayés. Si le défaut est mineur, corriger avec du papier émeri.
2. Vérifier la conicité et le faux-ronde des tourillons et des goupilles à l'aide d'un micromètre.

Faux-ronde (X - Y) :

Standard

Moins de 0,01 mm

Limite

0,02 mm

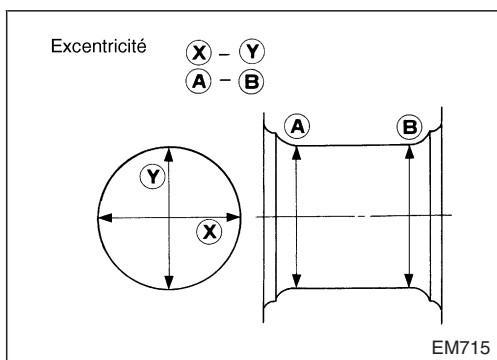
Conicité (A - B) :

Standard

Moins de 0,01 mm

Limite

0,02 mm



EM715

3. Vérifier le voile de vilebrequin.

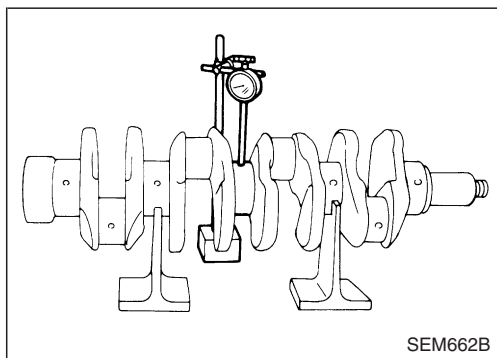
Voile (Indication totale de la jauge)

Standard

0 - 0,03 mm

Limite

0,10 mm



SEM662B

Inspection (Suite)

TRAVAILLER LA SURFACE DU TOURILLON DE VILEBREQUIN ET DU MANETON

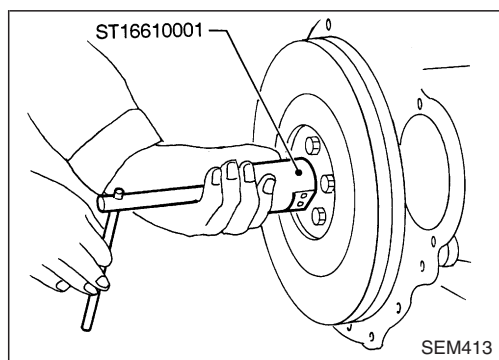
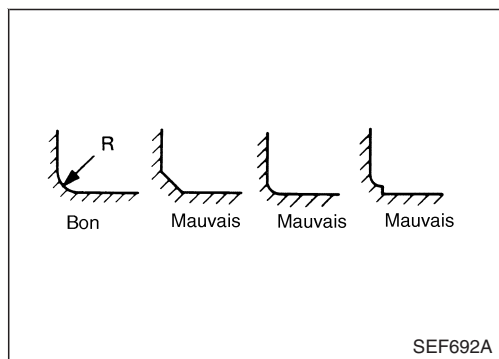
Si vous utilisez des paliers principaux et des coussinets de bielle insuffisants, les tourillons de vilebrequin ou les manetons devront être travaillés pour accepter les paliers.

R : Tourillon de vilebrequin 3,0 mm

Maneton 3,5 mm

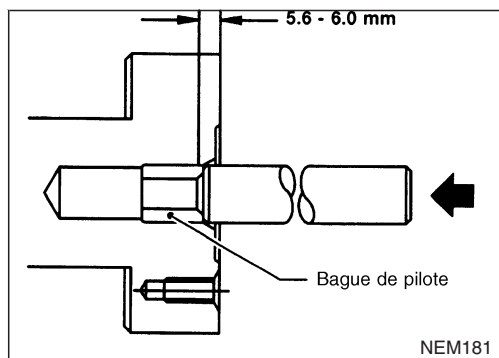
ATTENTION :

- En même temps, vérifier que la largeur de la surface n'augmente pas.
- Ne pas essayer de couper le contrepois d'équilibrage du vilebrequin.



REPLACEMENT DE LA BAGUE PILOTE

1. Séparer la bague à l'aide de l'outil.



2. Insérer la bague pilote jusqu'à ce que la distance entre la bride et la bague soit à la valeur tolérée.

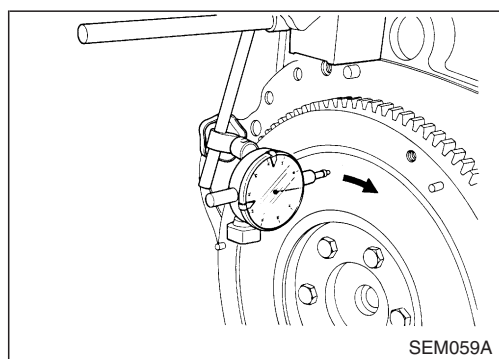
Distance :

Environ 5,6 - 6,0 mm

VOILE DU VOLANT MOTEUR

Voile (indication totale de la jauge) :

Moins de 0,15 mm

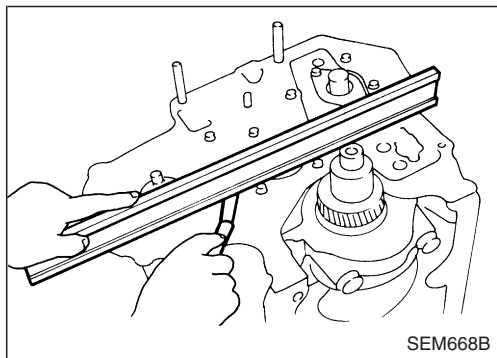


Inspection (Suite)

Plaque avant

Vérifier que la plaque avant n'est pas déformée. Si elle n'est pas dans les valeurs tolérées, aplatir ou remplacer la plaque avant.

Limite de déformation :
0,2 mm



TRAIN D'ENGRENAGES

Pignon d'entraînement de l'arbre à cames, pignon d'entraînement de la pompe à injection, pignon de la pompe à huile, pignon intermédiaire, pignon de vilebrequin et pignon de la pompe à dépression.

1. Si les dents ou la clavette du pignon sont rayées ou trop usées, remplacer le pignon et la clavette.
2. Vérifier la course libre du train d'engrenages avant le démontage et après le montage.

Méthode A (à l'aide d'un indicateur à cadran)

Méthode B (à l'aide d'un fil à casser)

Si la limite excède la limite tolérée, remplacer le pignon.

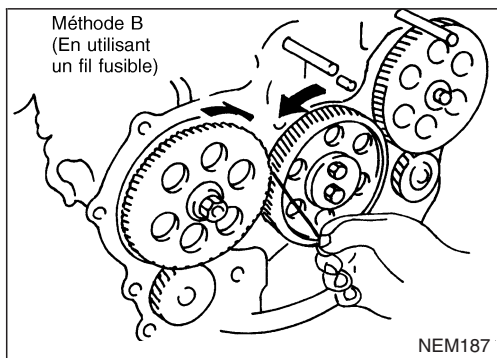
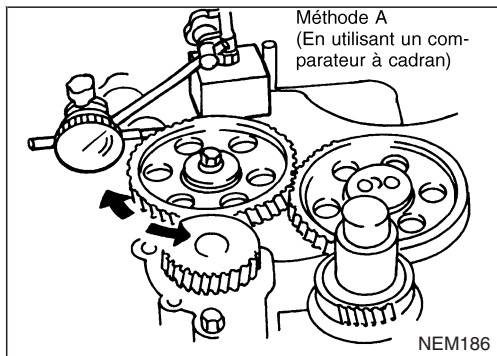
Course libre :

Standard

0,7 - 0,11 mm

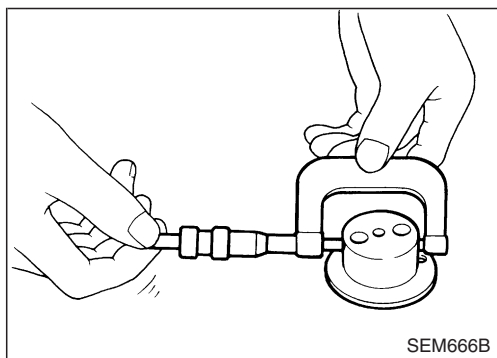
Limite

0,20 mm



JEU DE LA BAGUE DE PIGNON INTERMEDIAIRE

1. Mesurer le diamètre externe de l'arbre de pignon intermédiaire.



2. Mesurer le diamètre interne de la bague du pignon intermédiaire.
3. Calculer le jeu de la bague du pignon intermédiaire.

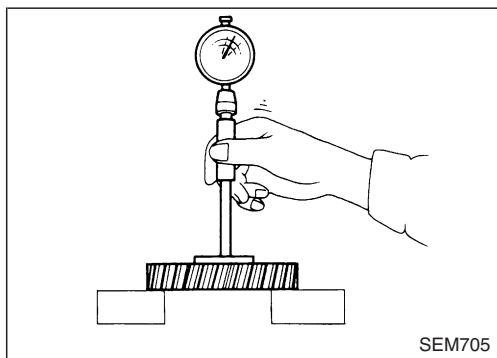
Jeu de la bague lubrifiée :

Standard

0,025 - 0,061 mm

Limite

0,20 mm



Inspection (Suite)

JEU AXIAL DU PIGNON INTERMEDIAIRE

Mesurer le jeu axial du pignon intermédiaire entre la plaque de pignon et le pignon.

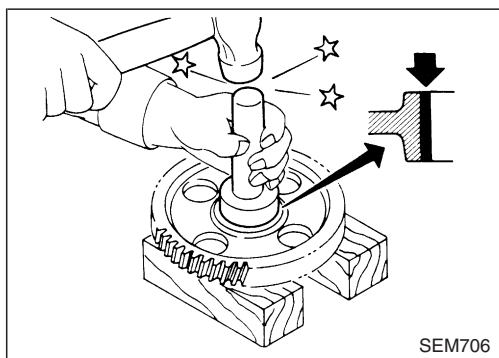
Jeu axial du pignon intermédiaire :

Standard

0,03 - 0,14 mm

Limite

moins de 0,3 mm



SEM706

REPLACEMENT DE LA BAGUE DU PIGNON INTERMEDIAIRE

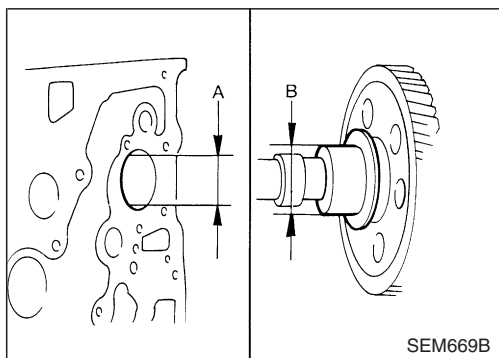
1. Utiliser un outil adéquat pour remplacer la bague.
2. Aléser la bague du pignon intermédiaire.

Dimensions de finition :

42,00 - 42,02 mm

Arbre du pignon intermédiaire

Reposer l'arbre du pignon intermédiaire de sorte à ce que l'orifice de passage de l'arbre soit orienté vers le haut.



SEM669B

ARBRE A CAMES ET BAGUE D'ARBRE A CAMES

Jeu de la bague d'arbre à cames

Mesurer le diamètre interne de la bague d'arbre à cames (A) et le diamètre externe du tourillon d'arbre à cames (B) avec une jauge adéquate.

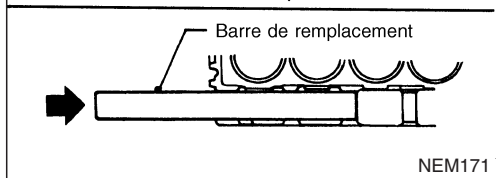
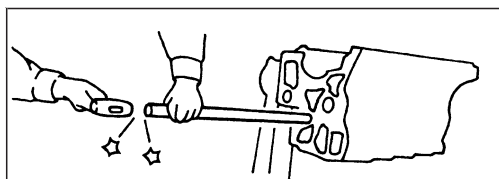
Jeu entre arbre à cames et bague (A - B) :

Standard

0,020 - 0,109 mm

Limite

Moins de 0,15 mm

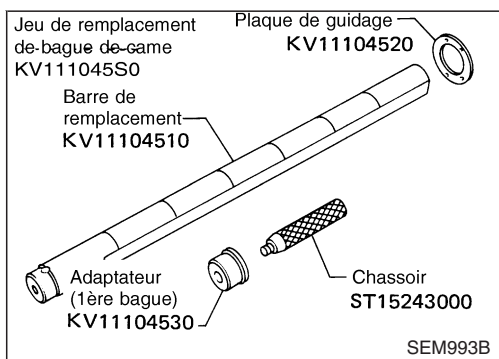


NEM171

REPLACEMENT DE LA BAGUE D'ARBRE A CAMES

1. Déposer le bouchon aveugle.
A l'aide de l'outil, déposer les bagues d'arbre à cames du bloc-cylindres. Des bagues peuvent se casser dans la phase de dépose.

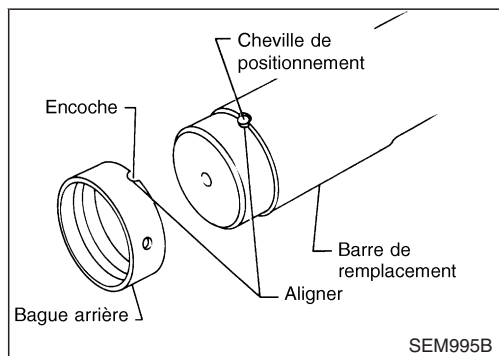
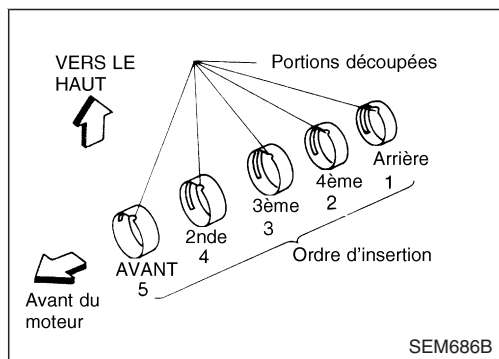
2. A l'aide de l'outil, reposer les bagues d'arbre à cames selon :



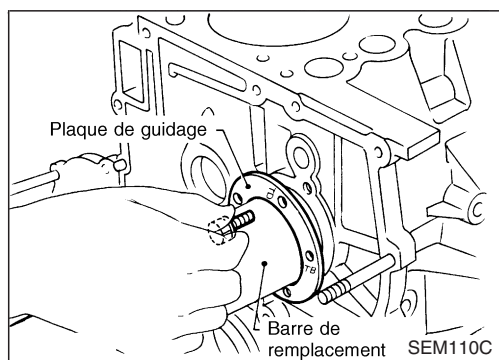
SEM993B

Inspection (Suite)

- (1) Reposer les bagues de l'arbre à cames dans l'ordre "arrière", "4ème", "3ème", "2ème" et "avant". Toutes les bagues doivent être montées de l'avant.
- (2) Orienter la fente vers le haut et vers l'avant du moteur lors de la repose.



- (3) Bague arrière d'arbre à cames.
Aligner la fente avec la tige de butée de la barrette de remplacement avant la repose.



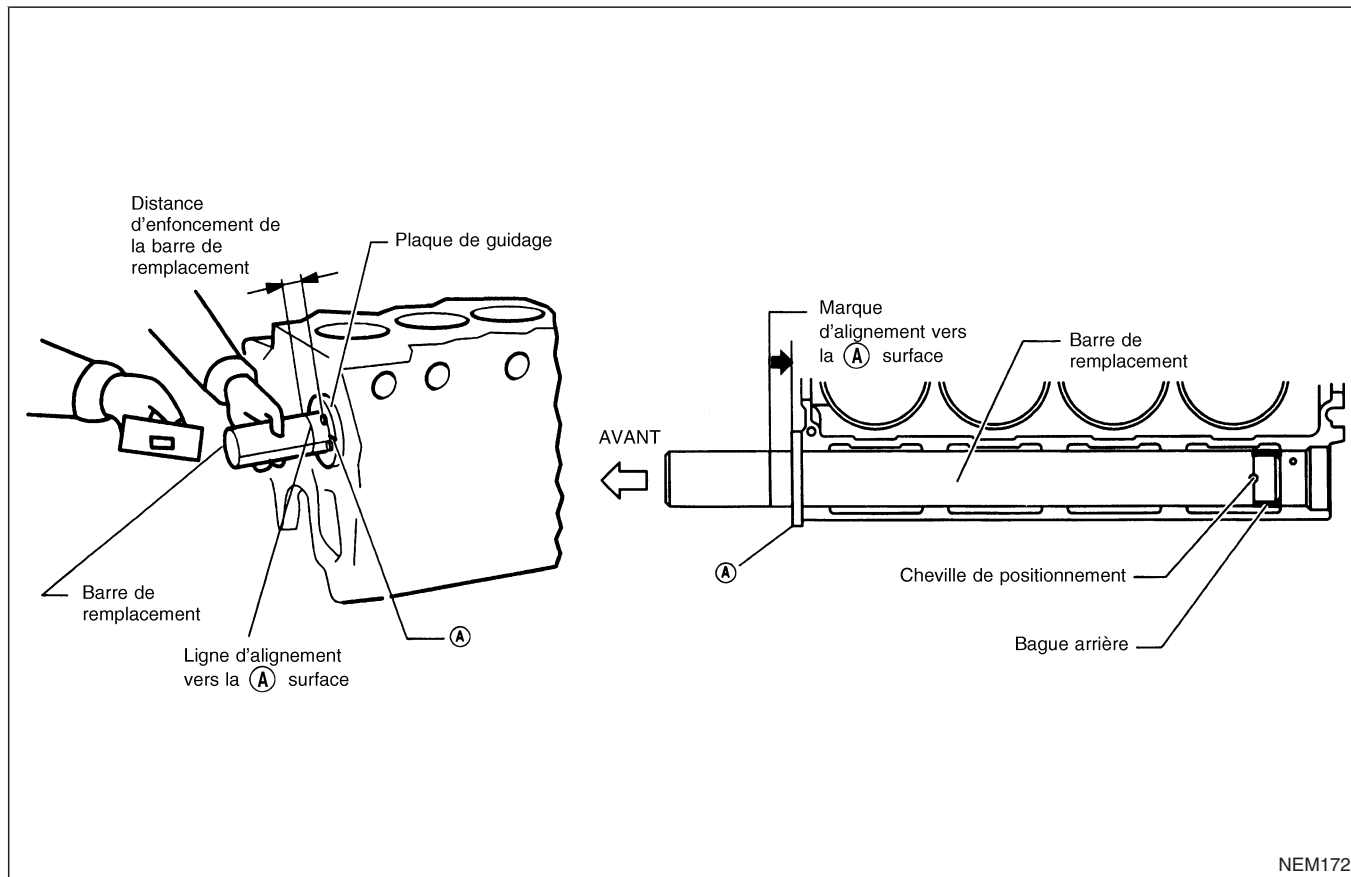
Insérer la bague arrière à l'aide d'une barrette de remplacement à l'intérieur du bloc-cylindres. Installer la plaque de guide aux trous de boulon (du côté du repère "TD") face au côté supérieur du bloc cylindres. Serrer les boulons.

Inspection (Suite)

Enfoncer la barrette de remplacement jusqu'à ce que le repère soit aligné avec l'extrémité du guide de remplacement.

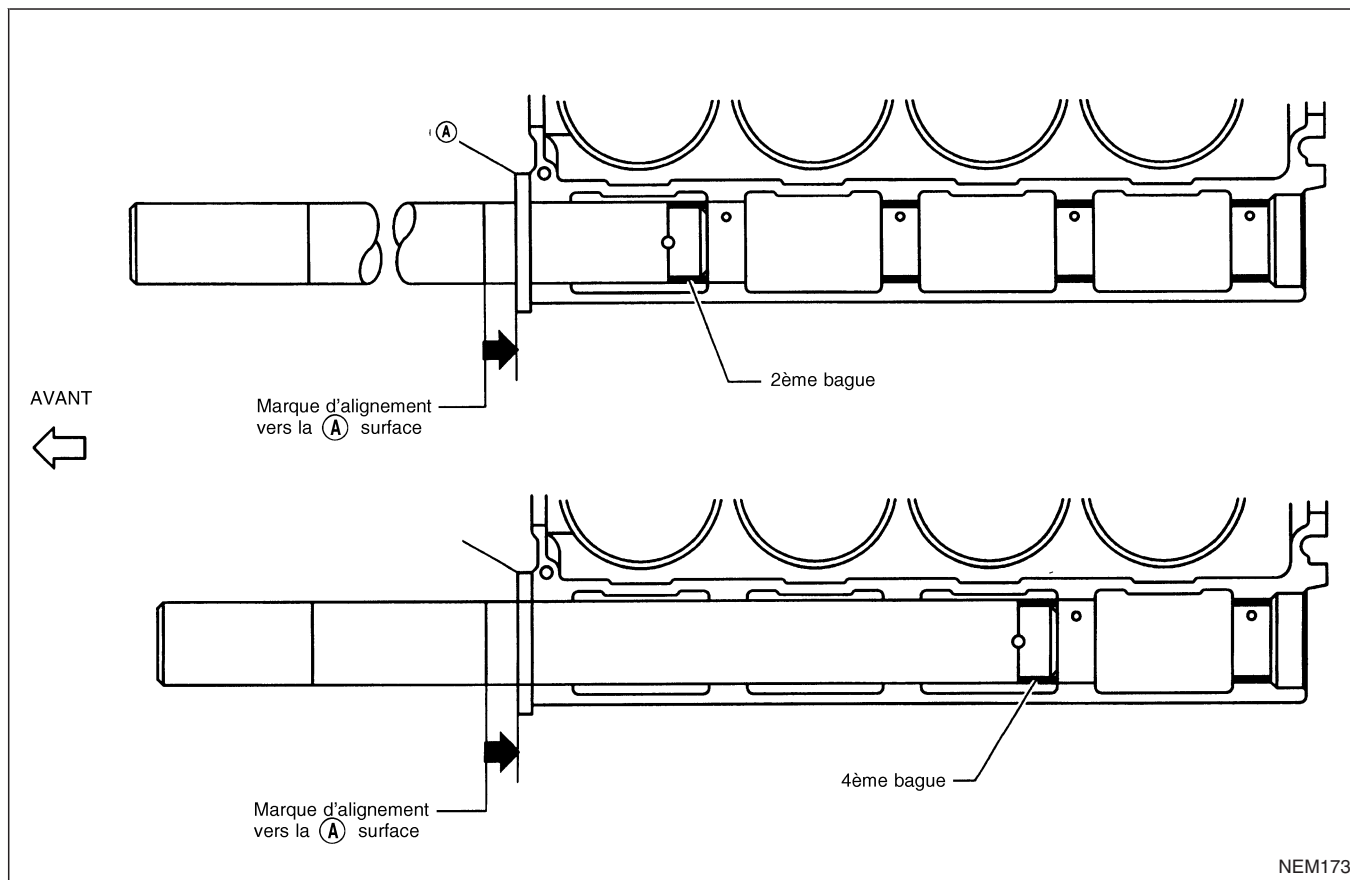
Déposer l'ensemble de rechange.

Après la repose, vérifier que l'orifice de passage dans l'arbre à cames est aligné avec l'orifice de passage dans le bloc-cylindres.

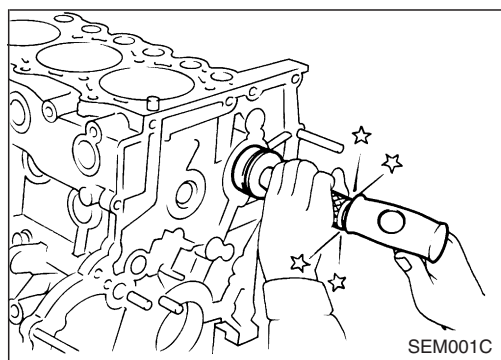


Inspection (Suite)

- (4) Bagues d'arbre à cames de 4ème, 3ème et 2nde.
Reposer de la même façon la bague arrière d'arbre à cames.



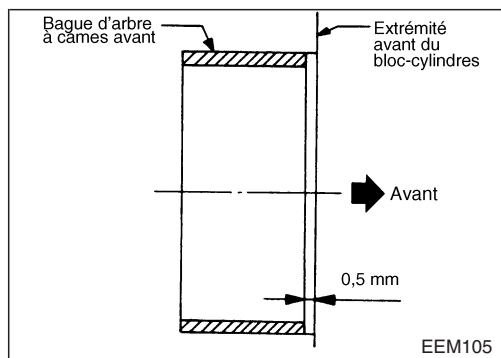
NEM173



SEM001C

- (5) Bague avant d'arbre à cames.

A l'aide d'un adaptateur de 1ère bague, mettre la bague avant d'arbre à cames de sorte à ce que l'orifice de passage dans le bloc-cylindres soit alignée à l'orifice de passage dans la bague.

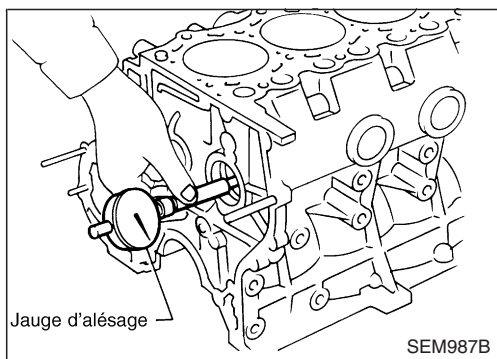


EEM105

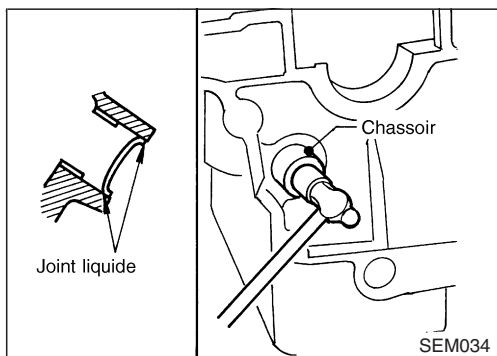
La bague de l'arbre à cames à l'avant doit être insérée à 0,5 mm de l'extrémité avant du bloc cylindres.

Inspection (Suite)

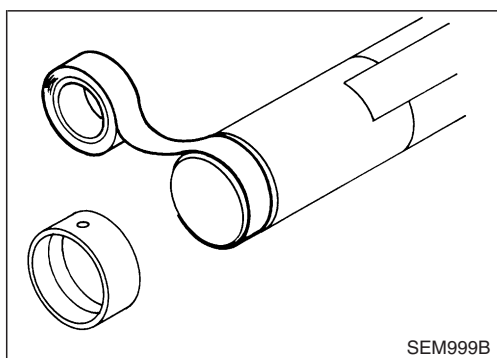
- Vérifier le jeu de la bague d'arbre à cames.



- Reposer un nouveau bouchon expansible avec un chassoir.
Appliquer du lubrifiant.



Lors de la pose de la 4ème bague après avoir posé la 2nde bague sur la barrette de remplacement, enrouler la barrette avec du ruban adhésif pour qu'elle ne tourne pas.



ALIGNEMENT D'ARBRE A CAMES

- Vérifier que le tourillon d'arbre à cames et la surface de la came ne sont pas fêlés, usés ou abîmés.
Si le défaut est supérieur à la limite tolérée, procéder à leur remplacement.
- Vérifier le faux-rond de l'arbre à cames au tourillon central.
Si le faux-rond est supérieur à la limite tolérée, réparer ou remplacer l'arbre à cames.

Voile de l'arbre à cames

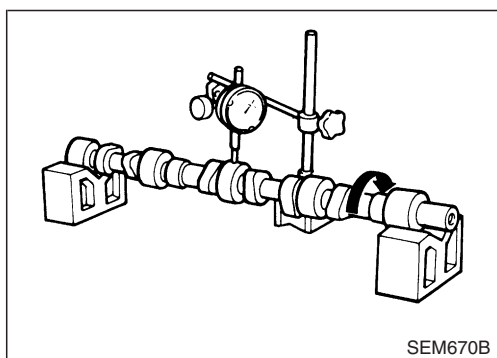
(Lecture totale de l'indicateur) :

Standard

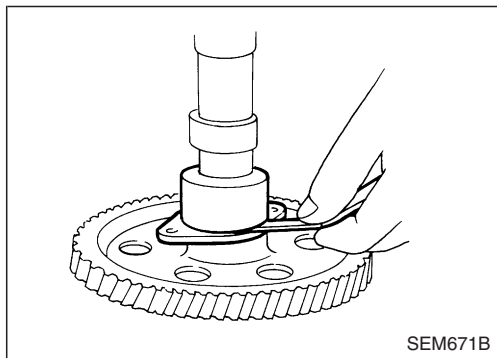
moins de 0,02 mm

Limite

moins de 0,06 mm



Inspection (Suite)



3. Mesurer le jeu d'arbre à cames entre la plaque et le pignon. Si le jeu dépasse la limite tolérée, remplacer la plaque de l'arbre à cames.

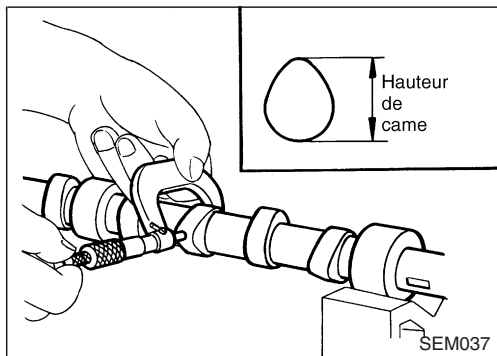
Jeu axial de l'arbre à cames :

Standard

0,08 - 0,28 mm

Limite

moins de 0,5 mm



4. Mesurer la hauteur des cames de l'arbre à cames. Si la hauteur dépasse la limite tolérée, remplacer l'arbre à cames.

Hauteur de cames :

Standard

Admission

41,570 mm

Echappement

41,900 mm

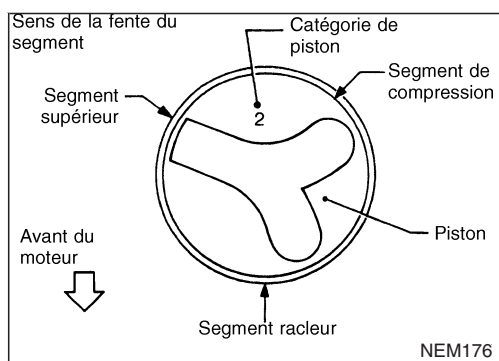
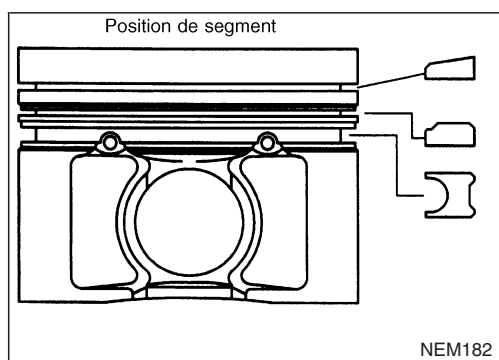
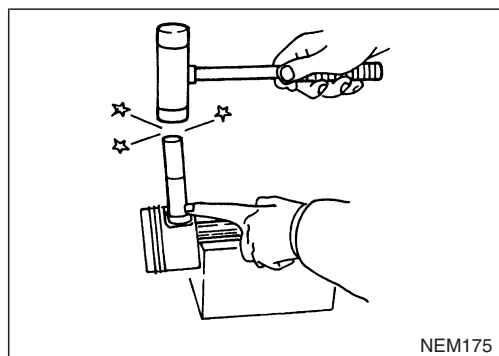
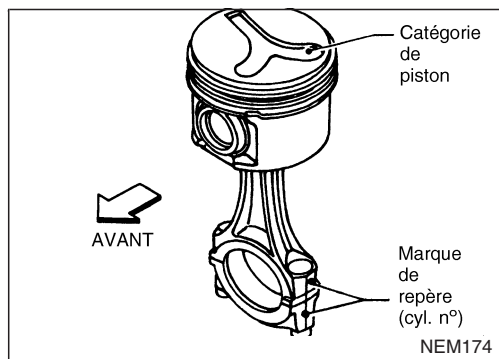
Limite

Admission

Inférieur à 41,20 mm

Echappement

moins de 41,40 mm



Remontage

PISTON

1. Montage des pistons, axes de piston, joncs d'arrêt et des bielles.
 - a. **Les numéros sont poinçonnés sur la bielle et le chapeau correspondant à chaque cylindre. Veiller à ne pas procéder à une fausse combinaison y compris pour le palier.**
 - b. **En insérant l'axe du piston dans la bielle, chauffer le piston avec un sècheur ou à l'eau chaude [entre environ 60 et 70°C] puis appliquer de l'huile moteur sur l'axe et le pied de la bielle.**
 - c. **Après le montage, vérifier que le piston tourne régulièrement.**

2. Reposer l'ensemble piston.

ATTENTION :

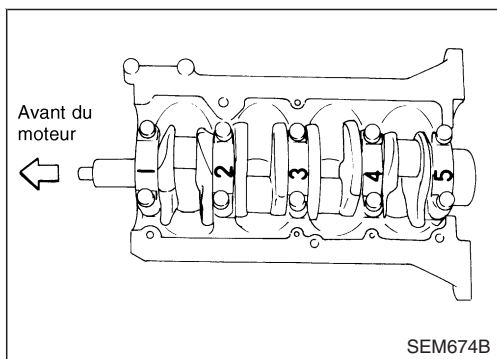
- a. **Allonger les segments de piston suffisamment pour les insérer dans les gorges de piston.**
- b. **Veiller à ce que les repères d'usine soient orientés vers le haut.**

- c. **Poser la bague de piston n°1 (bague de lubrification) de façon à ce que son ouverture soit tournée vers l'avant du moteur, comme indiqué à gauche de l'illustration ; placer ensuite la deuxième bague et la bague supérieure de façon à ce que leurs ouvertures forment un angle de 120°.**

VILEBREQUIN

1. Reposer le vilebrequin.
 - (1) Placer les paliers principaux à la position adéquate dans le bloc-cylindres.
 - a. **Même si le vilebrequin, le bloc-cylindres ou le palier principal est réutilisé, il faut mesurer le jeu du palier principal.**
 - b. **Les paliers supérieurs ont un orifice de graissage et une rainure de graissage, or les paliers inférieurs en sont dépourvus.**

Remontage (Suite)



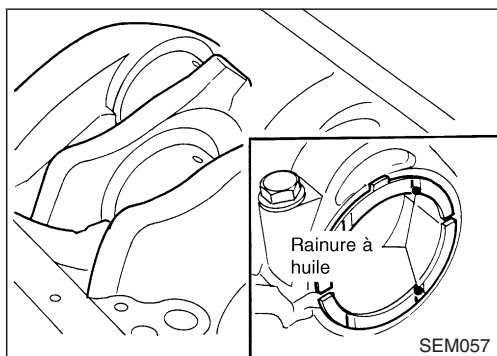
(2) Appliquer de l'huile moteur sur le tourillon et l'axe de vilebrequin et reposer le vilebrequin.

(3) Reposer les chapeaux de paliers principaux.

a) Reposer le chapeau de palier principal avec le numéro le plus petit orienté vers l'avant du véhicule.

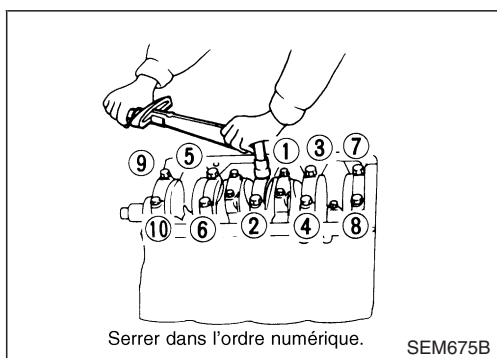
b) Appliquer de l'huile moteur sur le chapeau du palier principal et sur les surfaces de contact du bloc-cylindres.

c) Reposer l'ensemble de joint d'huile arrière. Appliquer de l'huile moteur sur la surface de contact du joint d'huile arrière et du vilebrequin.

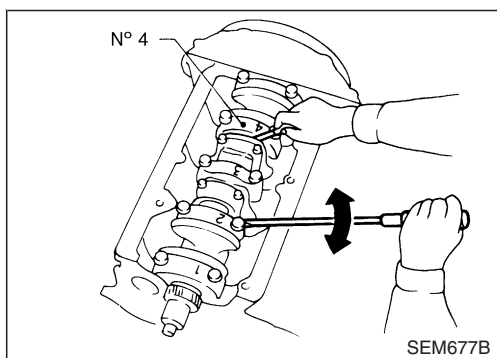


(4) Reposer la rondelle de butée sur le 4ème tourillon depuis l'avant.

Reposer la rondelle de butée de sorte à ce que la rainure de graissage puisse faire face aux vilebrequin.



(5) Serrer les boulons des chapeaux de palier graduellement par étape, en commençant de deux à trois étapes séparées, du palier central et en déplaçant vers l'extérieur par séquence.



(6) Mesurer le jeu en extrémité du vilebrequin, au niveau du palier n°4.

Jeu axial du vilebrequin :

Standard

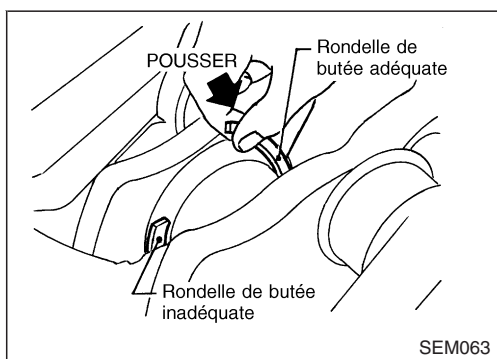
0,060 - 0,25 mm

Limite

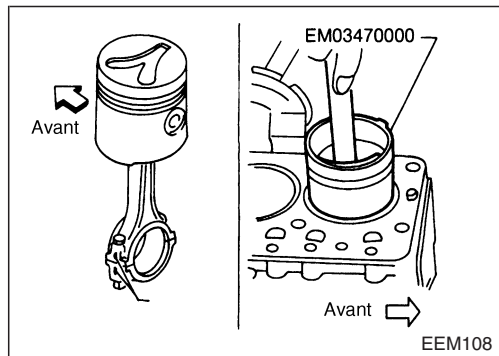
0,4 mm

S'il sort des limites autorisées, remplacer la rondelle de butée du palier principal n°4.

Se reporter aux SDS.

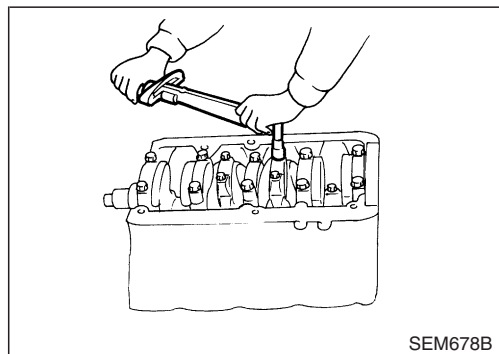


Remontage (Suite)

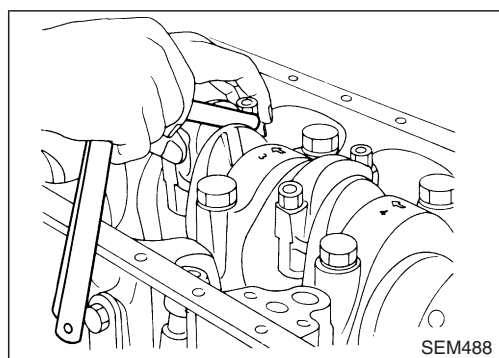


2. Reposer les pistons avec les bielles.
- (1) Les reposer à l'intérieur du cylindre correspondant à l'aide de l'Outil.

- Veiller à ne pas rayer la paroi du cylindre avec la bielle.
- Appliquer de l'huile moteur sur la paroi du cylindre, le piston et le palier.
- La lamelle de la chambre de combustion sur la tête de piston doit faire face au côté de la pompe d'alimentation.



- (2) Reposer les chapeaux des coussinets de bielle.



3. Mesurer le jeu latéral de bielle.

Jeu latéral de bielle :

Standard

0,10 - 0,22 mm

Limite

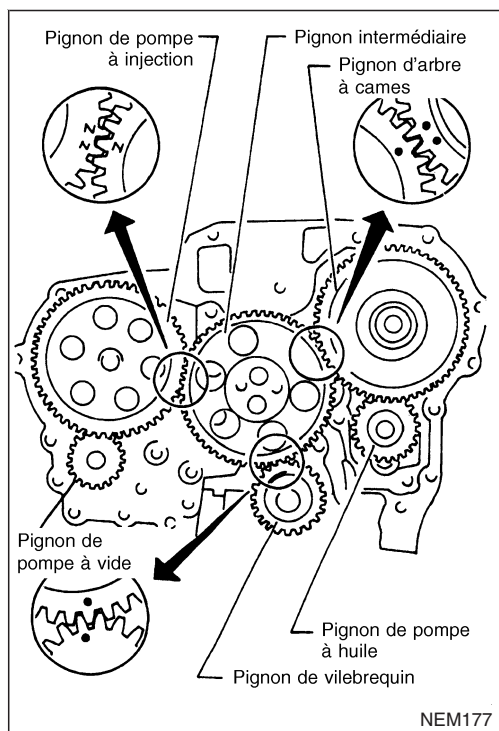
0,22 mm

Si la limite est dépassée, remplacer la bielle et/ou le vilebrequin.

4. Reposer la crépine d'huile et le carter d'huile.
5. Reposer toutes les pièces déposées.

TRAIN D'ENGRENAGES

1. Placer le cylindre n°1 à son Point Mort Haut.
2. Aligner chaque repère de pignon et reposer les pignons.

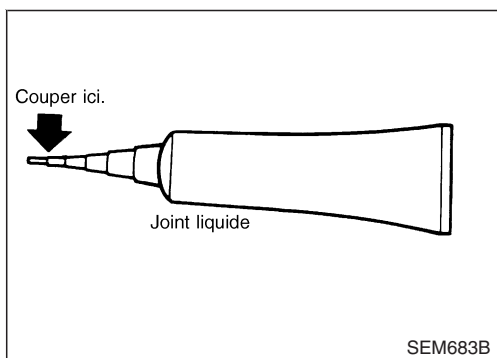
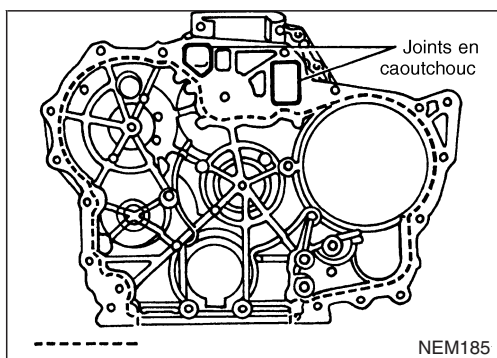
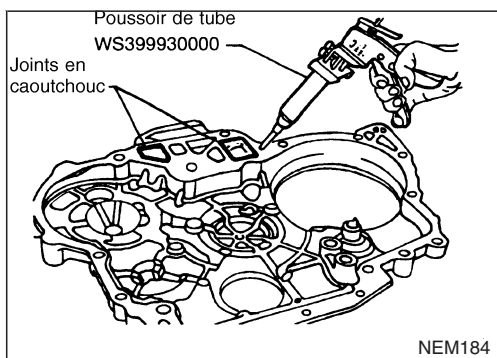
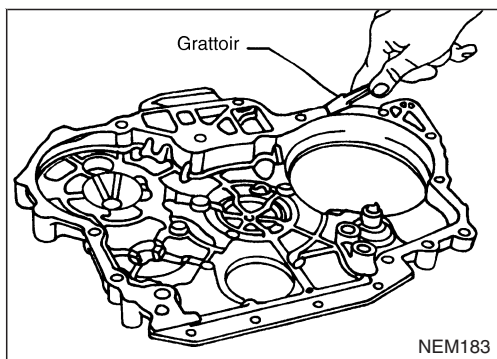


Remontage (Suite)

Carter de pignon de distribution

Repose

1. Avant de monter le carter de pignon de distribution, enlever toute trace de joint liquide des surfaces de contact à l'aide d'un grattoir.
Enlever également toute trace de joint liquide des surfaces de la plaque avant.
2. Appliquer un cordon continu de joint liquide sur les surfaces de contact du carter de pignon de distribution et reposer les deux joints en caoutchouc comme indiqué sur l'illustration.

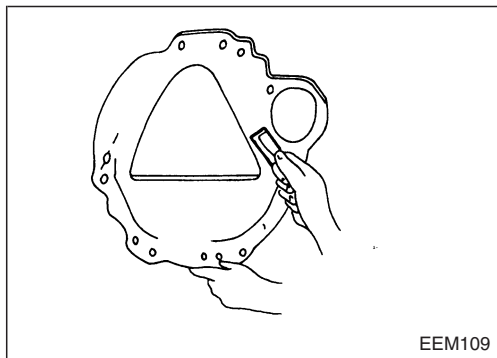


- Veiller à ce que le joint liquide ait une largeur de 2,5 à 3,5 mm.
- Attacher le carter de pignon de distribution à la plaque avant dans les 20 minutes qui suivent l'application du joint liquide.
- Attendre au moins 30 minutes avant de faire le plein de liquide de refroidissement du moteur ou de démarrer le moteur.
- utiliser un joint liquide d'origine ou équivalent.

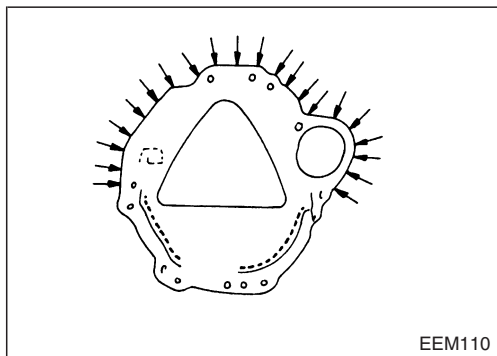
Remontage (Suite)

Plaque arrière

Repose



1. Avant de reposer la plaque arrière, enlever toute trace de joint liquide des surfaces de contact à l'aide d'un grattoir. Enlever également toute trace de joint liquide des surfaces de contact du bloc-cylindres.



2. Appliquer un cordon continu de joint liquide sur la surface de contact du bloc-cylindres.
3. Insérer la plaque arrière dans le bloc-cylindres et appliquer du joint liquide sur la zone indiquée par la ligne discontinue.
4. Une fois la transmission reposée, appliquer du joint liquide sur la zone indiquée par les flèches.
5. Reposer toutes les pièces déposées.

Caractéristiques générales

| | | |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| Modèle de moteur | | TD27Ti |
| Disposition des cylindres | | 4, en ligne |
| Cylindrée | cm ³ | 2,663 |
| Alésage x course | mm | 96 x 92 |
| Disposition des soupapes | | OHV |
| Ordre d'allumage | | 1-3-4-2 |
| Nombre de segments de piston | | |
| Compression | | 2 |
| Huile | | 1 |
| Nombre de paliers principaux | | 5 |
| Rapport de compression | | 21,9+0,2 |

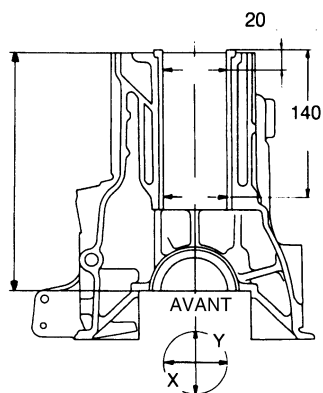
Unité : kPa (bar, kg/cm²) / tr/mn

| | | |
|--|--|----------------------|
| Pression de compression | | |
| Standard | | 2,942 (29,4, 30)/200 |
| Minimum | | 2,452 (24,5, 25)/200 |
| Limite du différentiel entre les cylindres | | 294 (2,9, 3)/200 |

Vérification et réglage

BLOC-CYLINDRES ET CHEMISE DE CYLINDRE

Unité : mm



NEM227

| | |
|--|-----------------|
| Hauteur du bloc-cylindres nominal (H) (depuis le centre du vilebrequin) | 549,5 - 550,5 |
| Alésage de cylindre | |
| Diamètre interne | |
| Standard | |
| N° de catégorie 1 | 96,000 - 96,010 |
| N° de catégorie 2 | 96,010 - 96,020 |
| N° de catégorie 3 | 96,020 - 96,030 |
| Limite d'usure | 0,20 |
| Faux-rond (X - Y) | Moins de 0,020 |
| Limite conique (A - B) | Moins de 0,20 |
| Division de chaque cylindre | Moins de 0,05 |

Vérification et réglage (Suite)

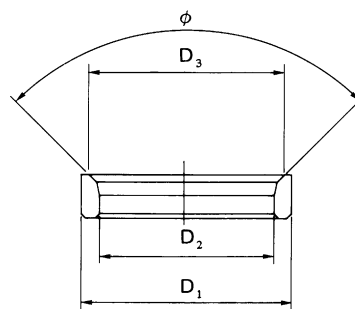
GUIDE DE SOUPAPE

Unité : mm

| | Standard | Fonctionnement |
|---|-----------------|----------------|
| Diamètre externe du guide de soupape | 12,033 - 12,044 | — |
| Diamètre interne du guide de soupape (Dimensions finies) | 8,00 - 8,015 | |
| Diamètre de l'orifice de guide de soupape dans la culasse | 12,00 - 12,011 | — |
| Ajustement serré du guide de soupape | 0,022 - 0,044 | |
| | Standard | Limite |
| Jeu entre la soupape et le guide | | |
| Admission | 0,020 - 0,050 | 0,15 |
| Echappement | 0,04 - 0,07 | 0,20 |
| Limite de déflexion de la soupape | | |
| Admission | 0,30 | |
| Echappement | 0,40 | |

Siège de soupape

Unité : mm



SEM953C

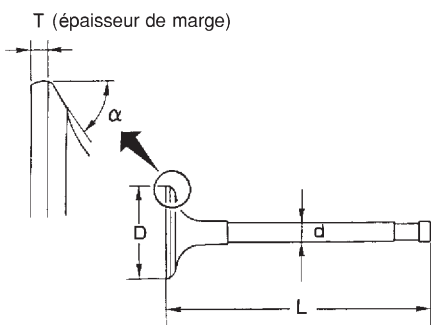
| | |
|---|-----------------|
| Admission | |
| Diamètre externe "D ₁ " | 44,535 - 44,545 |
| Diamètre interne "D ₂ " | 38+0,1 |
| Diamètre du siège "D ₃ " | 42,4 - 42,6 |
| Diamètre du siège de soupape de culasse | 44,500 - 44,515 |
| Angle du siège de soupape " ϕ " | 90° |
| Echappement | |
| Diamètre externe "D ₁ " | |
| Standard | 39,535 - 39,545 |
| 0,2 Surdimension (Service) | 39,735 - 39,745 |
| 0,4 Surdimension (Service) | 39,935 - 39,945 |
| Diamètre interne "D ₂ " | 32,9 - 33,1 |
| Diamètre du siège "D ₃ " | 37+0,1 |
| Diamètre du siège de soupape de culasse | |
| Standard | 39,495 - 39,510 |
| 0,2 Surdimension | 39,695 - 39,710 |
| 0,4 Surdimension | 39,895 - 39,910 |
| Angle du siège de soupape " ϕ " | 90° |

Vérification et réglage (Suite)

SOUPAPE

RESSORT DE SOUPAPE

Unité : mm



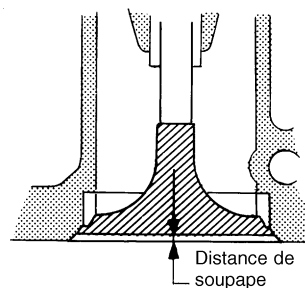
SEM188

| | |
|---|---------------|
| Diamètre de la tête de soupape "D" | |
| Admission | 42,5 |
| Echappement | 37 |
| Longueur de la soupape "L" | |
| Admission | 117 |
| Echappement | |
| Diamètre de la queue de soupape "d" | |
| Admission | 7,965 - 7,980 |
| Echappement | 7,945 - 7,960 |
| Angle du siège de soupape "α" | |
| Admission | 45° - 45°30' |
| Echappement | |
| Limite "T" de la marge de soupape | 1,5 |
| Limite de meulage de la surface de l'extrémité de la queue de soupape | 0,2 |
| Jeu de soupape (à chaud) | |
| Admission | 0,25 |
| Echappement | |

| | | |
|----------------------------------|--------------|--|
| Longueur libre | mm | |
| Repère rouge | | 53,80 |
| Hauteur de pression mm/N (mm/kg) | | 31,8/713,0 - 788,5 (31,8/72,7 - 80,4) |
| Hauteur assemblée | mm/N (mm/kg) | |
| Standard | | 42,3/314,8 - 361,9 (42,3/32,1 - 36,9) |
| Limite | | 42,3/296,2 (42,3/30,2) |
| Faux-équerre | mm | 2,0 |

DISTANCE ENTRE LA SOUPAPE ET LA CULASSE

Unité : mm



SEM724C

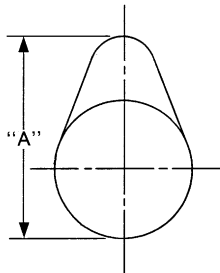
| | | |
|-------------|-------------|---------------|
| | Standard | Limite |
| Admission | 0,79 - 1,19 | Moins de 1,75 |
| Echappement | 0,80 - 1,20 | Moins de 1,75 |

Vérification et réglage (Suite)

ARBRE A CAMES ET PALIER DE L'ARBRE A CAMES

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|---|-----------------|---------------|
| Jeu tourillon de l'arbre à cames bague | 0,020 - 0,109 | Moins de 0,15 |
| Diamètre de tourillon d'arbre à cames | | |
| Avant | 50,721 - 50,740 | — |
| 2ème | 50,521 - 50,540 | — |
| 3ème | 50,321 - 50,340 | — |
| 4ème | 50,121 - 50,140 | — |
| Arrière | 49,921 - 49,940 | — |
| Courbure de l'arbre à cames (indication totale de la jauge) | Moins de 0,02 | Moins de 0,06 |
| Jeu axial de l'arbre à cames | 0,08 - 0,28 | Moins de 0,50 |



EM671

| | Standard | Limite |
|------------------------|----------|----------|
| Hauteur de la came "A" | | |
| Admission | 41,570 | Moins de |
| Echappement | 41,900 | Moins de |

POUSSOIR DE SOUPAPE ET TIGE DE POUSSOIR

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|--|-----------------|---------------|
| Diamètre externe du lève-soupape | 24,960 - 24,970 | — |
| Diamètre de l'orifice du poussoir de soupape du bloc-cylindres | 25,000 - 25,033 | — |
| Jeu entre le poussoir de soupape et l'orifice du poussoir | 0,030 - 0,073 | Moins de 0,20 |
| Courbure de tige de poussoir (TIR) | Moins de 0,3 | Moins de 0,5 |

* : Lecture totale de l'indicateur

AXE ET BRAS DE CULBUTEUR

| | Standard | Limite |
|--|-----------------|---------------|
| Culbuteur | | |
| Diamètre externe | 19,979 - 20,00 | — |
| Courbure de culbuteur (TIR)* | 0 - 0,10 | Moins de 0,30 |
| Bras de culbuteur | | |
| Diamètre interne | 20,014 - 20,035 | — |
| Jeu entre le bras de culbuteur et l'axe du culbuteur | 0,014 - 0,056 | Moins de 0,15 |

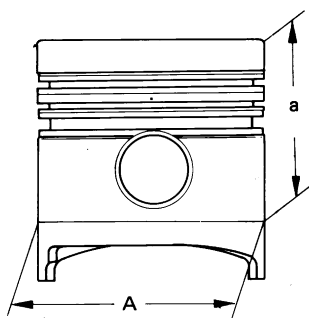
* : Lecture totale de l'indicateur

Vérification et réglage (Suite)

PISTON, SEGMENT DE PISTON ET AXE DE PISTON

PISTONS DISPONIBLES

Unité : mm



SEM778A

| | |
|---|-----------------|
| Diamètre de jupe de piston "A" | |
| Standard | |
| N° de catégorie 1 | 95,890 - 95,900 |
| N° de catégorie 2 | 95,900 - 95,910 |
| N° de catégorie 3* | 95,910 - 95,920 |
| Dimension "a" | 45,2 |
| Diamètre de l'orifice de l'axe de piston | 29,992 - 30,000 |
| Jeu entre le piston et la chemise de cylindre | 0,043 - 0,077 |
| Dimension "a" | 69,2 |

N° de catégorie Le piston 3 n'est pas fourni en pièce détachée.

Axe de piston

Unité : mm

| | |
|--|-----------------|
| Diamètre externe de l'axe de piston | 29,993 - 30,000 |
| Jeu du piston à l'axe de piston | -0,008 à 0,007 |
| Jeu entre l'axe du piston et la bielle | |
| Standard | 0,025 - 0,045 |
| Limite | 0,15 |

Segment de piston

Unité : mm

| | Standard | Limite |
|------------------------|---------------|--------|
| Jeu latéral | | |
| Haut | 0,00 - 0,05 | 0,50 |
| 2ème | 0,04 - 0,072 | 0,30 |
| Huile | 0,035 - 0,040 | 0,15 |
| Coupe de segment | | 1,5 |
| Haut | 0,25 - 0,35 | |
| 2ème | 0,50 - 0,75 | |
| Segment racleur (rail) | 0,25 - 0,55 | |

BIELLE

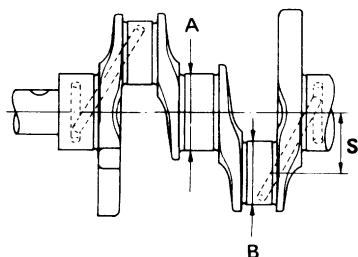
Unité : mm

| | |
|--|-------------------|
| Distance de centre à centre | 156,975 - 157,025 |
| Courbure, torsion [par 200] | |
| Limite | 0,15 |
| Diamètre de l'alésage de l'axe de piston | 30,025 - 30,038 |
| Jeu latéral | |
| Standard | 0,10 - 0,22 |
| Limite | 0,22 |

Vérification et réglage (Suite)

VILEBREQUIN

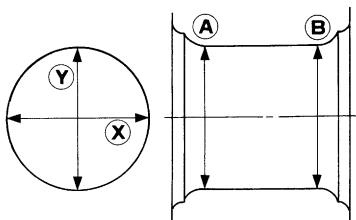
Unité : mm



SEM100A

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Diamètre du tourillon "A" | 70,907 - 70,920 |
| Diamètre de l'axe "B" | 56,913 - 56,926 |
| Distance de centre à centre "S" | 46,00 |

Excentricité



EM715

| | |
|--|---------------|
| Conicité du tourillon et de l'axe "A-B" | |
| Standard | Moins de 0,01 |
| Limite | 0,02 |
| Faux-rond du tourillon et de l'axe "X-Y" | |
| Standard | Moins de 0,01 |
| Limite | 0,02 |
| Courbure du vilebrequin | |
| Standard | 0 - 0,03 |
| Limite | 0,10 |
| Jeu axial du vilebrequin | |
| Standard | 0,060 - 0,25 |
| Limite | 0,40 |

PALIER PRINCIPAL DISPONIBLE

Jeu des paliers

Unité : mm

| | |
|-------------------------|---------------|
| Jeu du palier principal | |
| Standard | 0,035 - 0,087 |
| Limite | Moins de 0,15 |
| Jeu de palier de bielle | |
| Standard | 0,035 - 0,081 |
| Limite | Moins de 0,15 |

Liste de dimension insuffisante du palier principal

Unité : mm

| | |
|------------------|--------------------------------------|
| | Diamètre du tourillon de vilebrequin |
| Standard | 70,907 - 70,920 |
| Sous-dimensionné | |
| 0,25 | 70,657 - 70,670 |
| 0,50 | 70,407 - 70,420 |
| 0,75 | 70,157 - 70,170 |
| 1,00 | 69,907 - 69,920 |

PALIER DE BIELLE DISPONIBLE

Liste de dimension insuffisante du coussinet de bielle

Unité : mm

| | |
|------------------|------------------------------------|
| | Diamètre de tourillon de tourillon |
| Standard | 56,913 - 56,926 |
| Sous-dimensionné | |
| 0,25 | 56,663 - 56,676 |
| 0,50 | 56,413 - 56,676 |
| 0,75 | 56,163 - 56,176 |
| 1,00 | 55,913 - 55,926 |

Vérification et réglage (Suite)

RONDELLE DE BUTEE DISPONIBLE

Unité : mm

| | Epaisseur de la rondelle de butée |
|--------------|-----------------------------------|
| Standard | 2,275 - 2,325 |
| Surdimension | |
| 0,20 | 2,475 - 2,525 |
| 0,40 | 2,675 - 2,725 |

COMPOSANTS DIVERS

Unité : mm

| | |
|--|---------------|
| TRAIN D'ENGRENAGES | |
| COURSE LIBRE DE CHAQUE PIGNON | |
| Standard | 0,07 - 0,11 |
| Limite | 0,20 |
| Volant-moteur | |
| Voile (indication totale de la jauge). | Moins de 0,15 |
| Plaque avant | |
| Limite de déformation | 0,2 |
| Culasse | |
| Déformation de la surface de la tête | |
| Standard | Moins de 0,07 |
| Limite | 0,2 |
| Hauteur minimum | 89,7 |