

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

# SECTION **EM**

## ELEMENTS DU MOTEUR

### TABLE DES MATIERES

QR		
<b>PRECAUTIONS</b> .....	<b>5</b>	
Précautions concernant la vidange de liquide de refroidissement moteur .....	5	
Précautions concernant le débranchement des tuyaux d'alimentation .....	5	
Précautions concernant la dépose et le démontage.....	5	
Précautions concernant les procédures d'inspection, de réparation et de remplacement .....	5	
Précautions concernant le montage et la repose.....	5	
Pièces nécessitant un serrage angulaire .....	5	
Précautions concernant le joint liquide .....	6	
DEPOSE DU JOINT LIQUIDE .....	6	
PROCEDURE D'APPLICATION DU JOINT LIQUIDE .....	6	
<b>PREPARATION</b> .....	<b>7</b>	
Outillage spécial .....	7	
Outillage en vente dans le commerce .....	9	
<b>DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)</b> .....	<b>11</b>	
Dépistage des pannes NVH — Bruit du moteur .....	11	
Utiliser l'organigramme ci-dessous pour trouver les causes du symptôme. ....	12	
<b>COURROIE D'ENTRAINEMENT</b> .....	<b>14</b>	
Vérification des courroies d'entraînement .....	14	
Réglage de la tension .....	14	
Dépose et repose .....	14	
DEPOSE .....	14	
REPOSE .....	15	
Dépose et repose du tender automatique de la courroie d'entraînement .....	15	
DEPOSE .....	15	
REPOSE .....	15	
<b>FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR</b> .....	<b>16</b>	
Dépose et repose .....	16	
DEPOSE .....	16	
REPOSE .....	17	
Changeement du filtre à air .....	17	
DEPOSE .....	17	
REPOSE .....	17	
<b>COLLECTEUR D'ADMISSION</b> .....	<b>18</b>	
Dépose et repose (QR20DE) .....	18	
DEPOSE .....	18	
REPOSE .....	19	
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	20	
Dépose et repose (QR25DE) .....	21	
DEPOSE .....	21	
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	23	
REPOSE .....	23	
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	24	
<b>COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT ET CATALYSEUR A TROIS VOIES</b> .....	<b>25</b>	
Dépose et repose .....	25	
DEPOSE .....	25	
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	26	
REPOSE .....	26	
<b>CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE</b> .....	<b>27</b>	
Dépose et repose .....	27	
DEPOSE .....	27	
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	29	
REPOSE .....	29	
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	31	
<b>BOBINE D'ALLUMAGE</b> .....	<b>32</b>	
Dépose et repose .....	32	
DEPOSE .....	32	
REPOSE .....	32	
<b>BOUGIE D'ALLUMAGE</b> .....	<b>33</b>	
Dépose et repose .....	33	
DEPOSE .....	33	
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	33	
REPOSE .....	34	
<b>INJECTEUR DE CARBURANT ET TUYAU DE CARBURANT</b> .....	<b>35</b>	
Dépose et repose (QR20DE) .....	35	
DEPOSE .....	35	
REPOSE .....	37	

INSPECTION APRES LA REPOSE .....	39	DEMONTAGE .....	87
Dépose et repose (QR25DE) .....	40	MONTAGE .....	91
DEPOSE .....	40	Comment sélectionner un piston et un palier .....	96
REPOSE .....	42	DESCRIPTION .....	96
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	44	COMMENT SÉLECTIONNER LE PISTON .....	97
<b>CACHE-CULBUTEURS .....</b>	<b>45</b>	COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER DE	
Dépose et repose .....	45	BIELLE .....	97
DEPOSE .....	45	COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER PRIN-	
REPOSE .....	46	CIPAL .....	100
<b>CHAÎNE DE DISTRIBUTION .....</b>	<b>47</b>	Inspection après le démontage .....	104
Dépose et repose .....	47	JEU AXIAL DU VILEBREQUIN .....	104
DEPOSE .....	48	JEU LATERAL DE LA BIELLE .....	104
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	51	JEU D'HUILE ENTRE L'AXE DE PISTON ET LE	
REPOSE .....	52	PISTON .....	104
<b>ARBRE A CAMES .....</b>	<b>56</b>	JEU LATERAL DU SEGMENT DE COMPRES-	
Dépose et repose .....	56	SION DU PISTON .....	105
DEPOSE .....	56	ECARTEMENT A L'EXTREMITE DU SEGMENT	
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	58	DE PISTON .....	105
REPOSE .....	61	COURBURE ET TORSION DES BIELLES .....	106
Jeu de la soupape .....	64	DIAMETRE DE TETE DE BIELLE .....	106
INSPECTION .....	64	JEU D'HUILE DE BAGUE DE BIELLE .....	106
REGLAGE .....	65	DEFORMATION DU BLOC-CYLINDRES .....	107
<b>JOINT D'ÉTANCHEITE D'HUILE .....</b>	<b>67</b>	DIAMETRE INTERNE DU LOGEMENT DU	
Dépose et repose du joint d'huile de soupape .....	67	PALIER PRINCIPAL .....	108
DEPOSE .....	67	JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALESAGE DE	
REPOSE .....	67	CYLINDRE .....	108
Dépose et repose du joint d'étanchéité d'huile avant .....	67	DIAMETRE DE TOURILLON DE VILEBREQUIN .....	109
DEPOSE .....	67	DIAMETRE D'AXE DE VILEBREQUIN .....	110
REPOSE .....	68	OVALISATION ET CONICITE DU VILEBRE-	
Dépose et repose du joint d'huile arrière .....	68	QUIN .....	110
DEPOSE .....	68	VOILE DU VILEBREQUIN .....	110
REPOSE .....	68	JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE .....	110
<b>CULASSE .....</b>	<b>70</b>	JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL .....	111
Entretien sur le véhicule .....	70	HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER PRIN-	
VERIFICATION DE LA PRESSION DE COM-		CIPAL .....	112
PRESSION .....	70	HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER DE	
Dépose et repose .....	71	BIELLE .....	112
DEPOSE .....	71	DIAMETRE EXTERNE DE BOULON DE FIXA-	
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	72	TION DE BLOC-CYLINDRES INFERIEUR .....	112
INSTALLATION .....	72	DIAMETRE EXTERNE DU BOULON DE BIELLE .....	113
Démontage et remontage .....	74	DEFLEXION DU VOLANT (MODELES AVEC T/	
DEMONTAGE .....	74	M) .....	113
MONTAGE .....	75	AMPLEUR DU MOUVEMENT DU VOLANT	
Inspection après le démontage .....	77	MOTEUR (MODELES AVEC T/M) .....	113
DIMENSIONS DE SOUPAPE .....	77	<b>CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE</b>	
JEU DU GUIDE DE SOUPAPE .....	77	<b>REGLAGE (SDS) .....</b>	<b>114</b>
REMPACEMENT DU GUIDE DE SOUPAPE .....	77	Standard et limite .....	114
CONTACT DE SIEGE DE SOUPAPE .....	79	CARACTERISTIQUES GENERALES .....	114
REMPACEMENT DU SIEGE DE SOUPAPE .....	79	COURROIE D'ENTRAÎNEMENT .....	114
EQUERRAGE DU RESSORT DE SOUPAPE .....	81	COLLECTEUR D'ADMISSION ET COLLEC-	
DIMENSIONS ET PRESSION DE CHARGE DU		TEUR D'ÉCHAPPEMENT .....	114
RESSORT DE SOUPAPE .....	81	BOUGIE D'ALLUMAGE .....	114
<b>MOTEUR .....</b>	<b>82</b>	CULASSE .....	114
Dépose et repose .....	82	SOUPAPE .....	115
DEPOSE .....	83	ARBRE A CAMES ET PALIER DE L'ARBRE A	
REPOSE .....	85	CAMES .....	118
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	85	BLOC-CYLINDRES .....	119
<b>BLOC-CYLINDRE .....</b>	<b>86</b>	PISTON, SEGMENT DE PISTON ET AXE DE	
Démontage et remontage .....	86	PISTON .....	120

BIELLE .....	121	<b>CATALYSEUR .....</b>	<b>146</b>	
VILEBREQUIN .....	121	Dépose et repose .....	146	A
PALIER PRINCIPAL .....	123	DEPOSE .....	146	
PALIER DE BIELLE .....	124	REPOSE .....	147	
Couple de serrage .....	124	<b>COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT ET TURBO-</b>		
		<b>COMPRESSEUR .....</b>	<b>148</b>	EM
		Dépose et repose .....	148	
		DEPOSE .....	148	C
		REPOSE .....	149	
		INSPECTION APRES LA REPOSE .....	149	D
		Démontage et remontage .....	150	
		DEMONTAGE .....	150	D
		MONTAGE .....	150	
		INSPECTION APRES LE DEMONTAGE .....	150	E
		Turbocompresseur .....	151	
		JEU DE L'ARBRE DU ROTOR .....	151	E
		JEU AXIAL DE L'ARBRE DU ROTOR .....	151	
		ROUE DE TURBINE .....	152	F
		ROUE DU COMPRESSEUR .....	152	
		ACTIONNEUR DE COMMANDE DE TURBO-		
		COMPRESSEUR DE SURALIMENTATION .....	152	G
		DIAGNOSTIC DES DEFAUTS DU TURBOCOM-		
		PRESSEUR .....	153	G
		<b>CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE .....</b>	<b>154</b>	H
		Dépose et repose .....	154	
		DEPOSE .....	154	H
		INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	156	
		REPOSE .....	156	I
		INSPECTION APRES LA REPOSE .....	158	
		<b>BOUGIE DE PRECHAUFFAGE .....</b>	<b>159</b>	I
		Dépose et repose .....	159	
		DEPOSE .....	159	J
		REPOSE .....	159	
		<b>POMPE A DEPRESSION .....</b>	<b>160</b>	J
		Dépose et repose .....	160	
		INSPECTION AVANT DEPOSE .....	160	K
		DEPOSE .....	160	
		REPOSE .....	161	L
		INSPECTION APRES LA REPOSE .....	162	
		Démontage et remontage .....	162	
		DEMONTAGE .....	162	M
		MONTAGE .....	163	
		<b>TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBU-</b>		
		<b>RANT .....</b>	<b>164</b>	
		Dépose et repose .....	164	
		DEPOSE .....	164	
		REPOSE .....	166	
		INSPECTION APRES LA REPOSE .....	167	
		<b>POMPE D'ALIMENTATION .....</b>	<b>168</b>	
		Dépose et repose .....	168	
		DEPOSE .....	168	
		INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	172	
		REPOSE .....	172	
		<b>CACHE-CULBUTEURS .....</b>	<b>175</b>	
		Dépose et repose .....	175	
		DEPOSE .....	175	
		REPOSE .....	176	
		INSPECTION APRES LA REPOSE .....	176	

## YD22DDTi

<b>PRECAUTIONS .....</b>	<b>127</b>
Précautions concernant la vidange de liquide de refroidissement moteur .....	127
Précautions concernant le débranchement des tuyaux d'alimentation .....	127
Précautions concernant la dépose et le démontage .....	127
Précautions concernant les procédures d'inspection, de réparation et de remplacement .....	127
Précautions concernant le montage et la repose .....	127
Pièces nécessitant un serrage angulaire .....	127
Précautions concernant le joint liquide .....	128
DEPOSE DU JOINT LIQUIDE .....	128
PROCEDURE D'APPLICATION DU JOINT LIQUIDE .....	128
<b>PREPARATION .....</b>	<b>129</b>
Outillage spécial .....	129
Outillage en vente dans le commerce .....	132
<b>DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH) .....</b>	<b>134</b>
Dépistage des pannes NVH — Bruit du moteur ..	134
Utiliser l'organigramme ci-dessous pour trouver les causes du symptôme. ....	135
<b>COURROIES D'ENTRAINEMENT .....</b>	<b>137</b>
Vérification des courroies d'entraînement .....	137
Réglage de la tension .....	137
COURROIE DE COMPRESSEUR D'A/C .....	138
COURROIE DE L'ALTERNATEUR ET DE LA POMPE A EAU .....	138
Dépose et repose .....	138
DEPOSE .....	138
REPOSE .....	138
<b>FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR .....</b>	<b>139</b>
Dépose et repose .....	139
DEPOSE .....	139
REPOSE .....	139
CHANGEMENT DU FILTRE DE L'ENSEMBLE .....	
FILTRE A AIR .....	140
<b>REFROIDISSEUR D'AIR DE SURALIMENTATION .....</b>	<b>141</b>
Dépose et repose .....	141
DEPOSE .....	141
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	141
REPOSE .....	142
<b>COLLECTEUR D'ADMISSION .....</b>	<b>143</b>
Dépose et repose .....	143
DEPOSE .....	143
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	144
REPOSE .....	144
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	145

<b>ARBRE A CAMES</b> .....	<b>177</b>	DE PISTON .....	237
Dépose et repose .....	177	COURBURE ET TORSION DES BIELLES .....	238
DEPOSE .....	177	DIAMETRE INTERNE DE LA TETE DE BIELLE .....	238
INSPECTION APRES DEPOSE .....	178	JEU D'HUILE DE BAGUE DE BIELLE .....	238
REPOSE .....	181	DEFORMATION DE LA SURFACE SUPERIEURE DU BLOC-CYLINDRES .....	239
Jeu de la soupape .....	182	DIAMETRE INTERNE DU LOGEMENT DU PALIER PRINCIPAL .....	239
INSPECTION .....	182	JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DU CYLINDRE .....	240
REGLAGES .....	184	DIAMETRE EXTERNE DU TOURILLON DE VILEBREQUIN .....	241
<b>CHAINE DE DISTRIBUTION SECONDAIRE</b> .....	<b>187</b>	DIAMETRE EXTERNE DE L'AXE DU VILEBREQUIN .....	241
Dépose et repose .....	187	OVALISATION ET CONICITE DU VILEBREQUIN .....	241
DEPOSE .....	187	VOILE DU VILEBREQUIN .....	242
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	189	JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE .....	242
REPOSE .....	189	JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL .....	243
<b>CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE</b> .....	<b>192</b>	HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER PRINCIPAL .....	243
Dépose et repose .....	192	HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER DE BIELLE .....	243
DEPOSE .....	194	DEFORMATION DU BOULON DU CHAPEAU DE PALIER PRINCIPAL .....	244
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	197	DEFORMATION DU BOULON DE LA BIELLE .....	244
REPOSE .....	197	GICLEUR D'HUILE .....	244
<b>CULASSE</b> .....	<b>203</b>	SOUPAPE DE DECHARGE DU GICLEUR D'HUILE .....	244
Entretien sur le véhicule .....	203	DÉFLEXION DU VOLANT MOTEUR .....	245
VERIFICATION DE LA PRESSION DE COMPRESSION .....	203	AMPLEUR DU MOUVEMENT DU VOLANT MOTEUR .....	245
Dépose et repose .....	204	<b>CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)</b> .....	<b>246</b>
DEPOSE .....	204	Standard et limite .....	246
INSPECTION APRES LA DEPOSE .....	205	CARACTERISTIQUES GENERALES .....	246
INSTALLATION .....	207	COLLECTEUR D'ADMISSION ET COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT .....	246
Démontage et remontage .....	209	COURROIES D'ENTRAINEMENT .....	246
DEMONTAGE .....	210	CULASSE .....	247
MONTAGE .....	210	SOUPAPE .....	247
INSPECTION APRES LE DEMONTAGE .....	211	ARBRE A CAMES .....	251
<b>MOTEUR</b> .....	<b>217</b>	BLOC-CYLINDRES .....	251
Dépose et repose .....	217	PISTON, SEGMENT DE PISTON ET AXE DE PISTON .....	252
DEPOSE .....	218	BIELLE .....	253
REPOSE .....	220	VILEBREQUIN .....	253
INSPECTION APRES LA REPOSE .....	220	PALIER PRINCIPAL DISPONIBLE .....	254
<b>BLOC-CYLINDRE</b> .....	<b>221</b>	PALIER DE BIELLE DISPONIBLE .....	254
Démontage et remontage .....	221	COMPOSANTS DIVERS .....	254
DEMONTAGE .....	222	Couple de serrage .....	255
MONTAGE .....	226		
Comment sélectionner un piston et un palier .....	231		
DESCRIPTION .....	231		
COMMENT SELECTIONNER LE PISTON .....	232		
COMMENT SELECTIONNER LE PALIER DE BIELLE .....	233		
COMMENT SELECTIONNER LE PALIER PRINCIPAL .....	234		
Inspection après le démontage .....	235		
JEU AXIAL DU VILEBREQUIN .....	235		
JEU LATERAL DE LA BIELLE .....	236		
JEU ENTRE LE PISTON ET L'AXE DE PISTON .....	236		
JEU LATERAL DU SEGMENT DE COMPRESSION DU PISTON .....	237		
ECARTEMENT A L'EXTREMITE DU SEGMENT			

## PRECAUTIONS

PPF:00001

### Précautions concernant la vidange de liquide de refroidissement moteur

EBS00KN0

Vidanger le liquide de refroidissement moteur lorsque le moteur est froid.

### Précautions concernant le débranchement des tuyaux d'alimentation

EBS00KN1

- S'assurer, avant toute intervention, qu'il n'y a pas d'objets pouvant produire des étincelles dans les environs.
- Relâcher la pression de carburant avant le démontage.
- Une fois les tuyaux débranchés, en boucher les ouvertures afin d'arrêter le flux de carburant.

### Précautions concernant la dépose et le démontage

EBS00KN2

- Lorsqu'il est indiqué dans le texte que l'utilisation d'outils spéciaux est nécessaire, utiliser les outils spécifiés. Toujours prendre garde de travailler dans de bonnes conditions de sécurité, et éviter les interventions demandant de la force ou non indiquées.
- Prendre tout particulièrement soin de ne pas endommager les surfaces de contact ou de glissement.
- Si nécessaire, couvrir les ouvertures du système moteur avec une bande adhésive ou un matériau équivalent, afin de prévenir l'introduction de corps étrangers.
- Marquer et poser les pièces démontées de manière ordonnée afin de faciliter le dépiage des pannes et le remontage.
- Lors du desserrage des écrous et des boulons, toujours commencer par celui qui se trouve le plus vers l'extérieur, puis par celui qui lui est diagonalement opposé, et ainsi de suite. Si l'ordre de desserrage est spécifié, suivre les instructions.

### Précautions concernant les procédures d'inspection, de réparation et de remplacement

EBS00KN3

Inspecter soigneusement les pièces avant de les réparer ou de les remplacer. De la même manière, inspecter les pièces de remplacement neuves, et remplacer si nécessaire.

### Précautions concernant le montage et la repose.

EBS00MRZ

- Utiliser une clé dynamométrique pour serrer les boulons et écrous à la valeur spécifiée.
- Lors du serrage des écrous et des boulons, toujours serrer en plusieurs étapes et de manière identique en commençant par ceux qui se trouvent au centre, puis par ceux qui se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur, diagonalement et en respectant cet ordre. Si l'ordre de serrage est spécifié, respecter les indications.
- Remplacer avec un nouveau joint plat, garniture, joint d'étanchéité d'huile ou joint torique.
- Nettoyer et souffler de l'air avec soin sur chaque pièce. Vérifier avec attention que les conduites d'huile ou de liquide de refroidissement ne présentent pas de blocages.
- Eviter d'endommager les surfaces de contact ou de glissement. Déposer complètement tous les corps étrangers tels que les peluches de tissu ou la poussière. Avant le montage, bien huiler les surfaces de glissement.
- Libérer l'air au travers du conduit après la vidange du liquide de refroidissement.
- Avant de faire démarrer le moteur, faire monter la pression de carburant dans les canalisations en mettant le contact d'allumage sur ON (moteur à l'arrêt). Vérifier que les raccords des canalisations ne fuient pas.
- Une fois la réparation effectuée, faire démarrer le moteur et augmenter son régime afin de vérifier que les systèmes de liquide de refroidissement moteur, de carburant, d'huile moteur, et d'échappement ne présentent pas de fuites.

### Pièces nécessitant un serrage angulaire

EBS00KN5

- Utiliser une clé angulaire (outillage spécial : KV10112100) pour procéder au serrage final des pièces ci-dessous.
  - Boulons de culasse
  - Boulons de bloc-cylindres inférieur
  - Boulons de chapeau de bielle
  - Boulon de poulie de vilebrequin (une clé angulaire n'est pas nécessaire car une bride de boulon est fournie avec des crans pour un serrage angulaire)
  - Volant d'équilibrage de vilebrequin
- Ne pas utiliser une valeur de couple pour le serrage final.

# PRECAUTIONS

[QR]

- 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.

## Précautions concernant le joint liquide DEPOSE DU JOINT LIQUIDE

EBS00MRW

- Après avoir retiré les boulons et les écrous de fixation, séparer les surfaces de contact avec une fraise pour joint (outillage spécial) et retirer le joint d'étanchéité liquide.

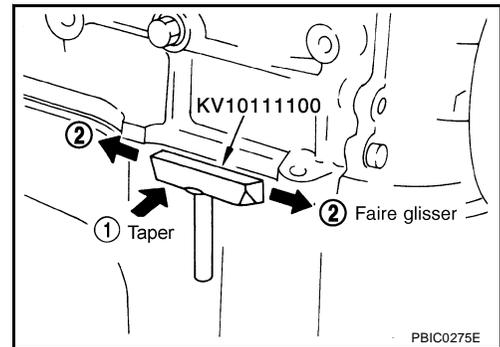
### PRECAUTION:

**Veiller à ne pas endommager les surfaces de contact.**

- Pour les zones difficile d'accès avec la fraise pour joint (outillage spécial), utiliser un maillet à tête plastique et taper légèrement (1) sur la fraise positionnée sur le joint. Faire glisser la fraise pour joint (2) en frappant sur son côté au moyen d'un maillet à tête plastique.

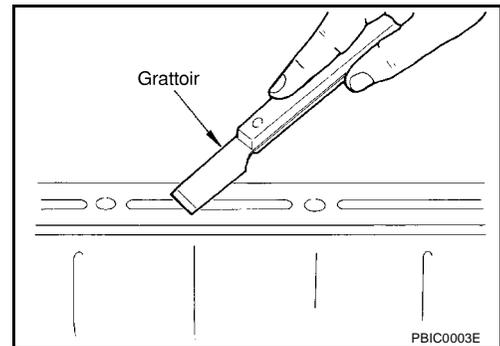
### PRECAUTION:

**Si l'utilisation d'un outil tel qu'un tournevis plat est inévitable, s'assurer de ne pas endommager les surfaces de contact.**

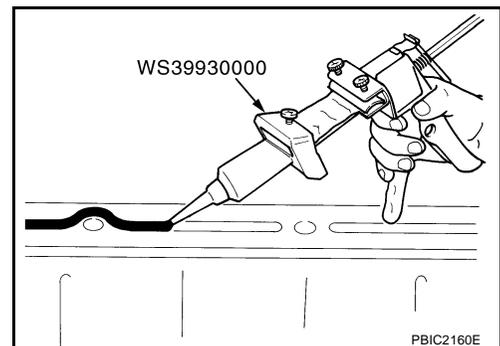


## PROCEDURE D'APPLICATION DU JOINT LIQUIDE

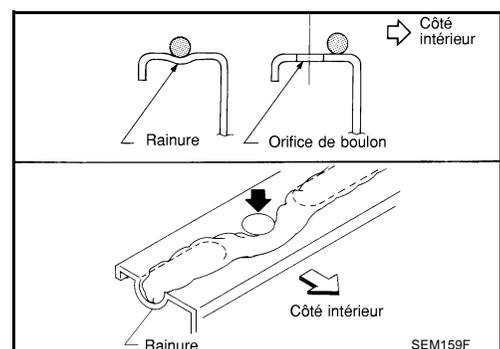
1. A l'aide d'un racloir, déposer l'ancien joint liquide adhérant à la surface d'application du joint et à la surface de contact.
  - Déposer complètement le joint liquide de la rainure de la surface d'application de joint, des boulons de fixation, et des orifices de boulon.
2. Essuyer la surface d'application du joint et la surface de contact avec du gasoil (usage éclairage et chauffage) pour éliminer l'humidité, la graisse et les matériaux étrangers.



3. Fixer le tube de joint liquide sur le presse-tube (outillage spécial).  
**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
4. Appliquer le joint aux endroits indiqués de manière uniforme en respectant les dimensions spécifiées.
  - Si une rainure existe pour l'application du joint liquide, enduire cette dernière de joint liquide.



- Appliquer du joint normalement dans les orifices de boulon. Parfois, il doit être appliqué hors des orifices. Bien lire le manuel de réparation.
- Poser l'élément de contact dans les cinq minutes suivant l'application du joint liquide.
- Si le joint liquide déborde, l'essuyer immédiatement.
- Ne pas resserrer les boulons ou les écrous de fixation une fois la repose effectuée.
- Attendre 30 minutes au minimum après montage avant de procéder au remplissage en huile moteur et en liquide de refroidissement.

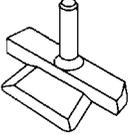
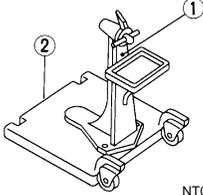
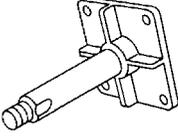
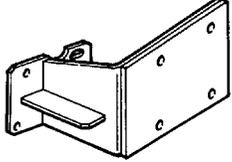
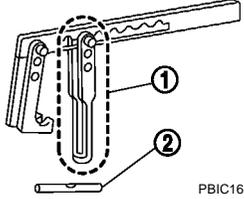
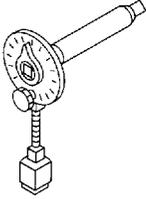
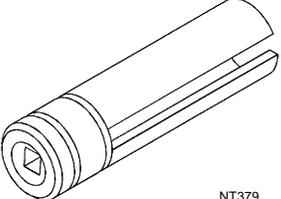


### PRECAUTION:

**Si ce manuel donne des conseils supplémentaires, les respecter.**

## PREPARATION

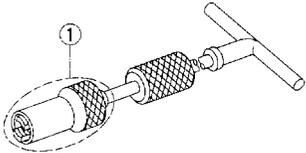
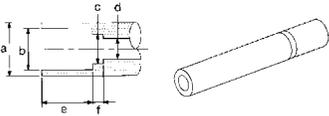
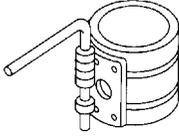
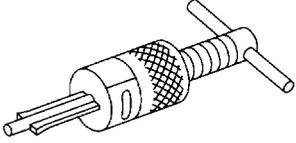
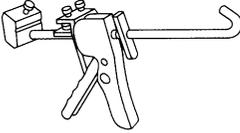
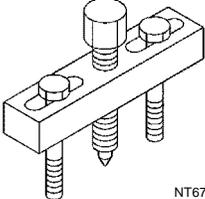
### Outillage spécial

Numéro de l'outil Nom de l'outil	Description
KV10111100 Fraise pour joint	Dépose du carter d'huile et du carter de la chaîne de distribution
 S-NT046	
ST0501S000 Ensemble de support de moteur 1. ST05011000 Support de moteur 2. ST05012000 Embase	Démontage et remontage
 NT042	
KV10106500 Axe de support de moteur	
 NT028	
KV10115300 Fixation auxiliaire de moteur	
 ZZA1078D	
KV10116200 Clé à compression pour le ressort de soupape 1. KV10115900 Attache 2. KV10109220 Adaptateur	Démontage et remontage du mécanisme de soupape La pièce (1) est un composant de KV10116200, contrairement à la pièce (2).
 PBIC1650E	
KV10112100 Clé angulaire	Serrage des boulons de chapeau de palier, de culasse, etc.
 S-NT014	
KV10117100 Clé pour sonde à oxygène chauffée	Serrage ou desserrage de la sonde à oxygène chauffée avec un écrou hexagonal de 22 mm
 NT379	

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

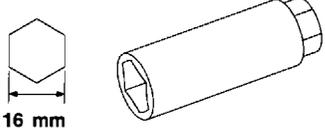
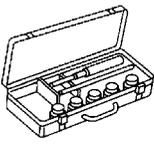
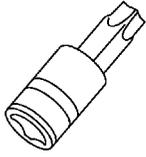
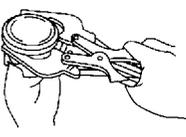
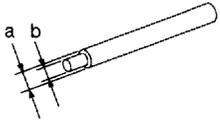
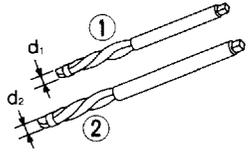
# PREPARATION

[QR]

Numéro de l'outil Nom de l'outil	Description
KV10107902 Extracteur de joint de queue de soupape 1. KV10116100 Adaptateur d'extracteur de joint d'étanchéité d'huile de soupape	Dépose du joint d'étanchéité d'huile de soupape   S-NT605
KV10115600 Chasseur de joint de queue de soupape	Repose du joint d'étanchéité d'huile de soupape <b>Utiliser le côté A.</b> <b>a : 20 de dia. d : diamètre de 8</b> <b>b : 13 de dia. e : 10,7 de dia.</b> <b>c : 10,3 de dia. f : diamètre de 5</b> Unité : mm   S-NT603
EM03470000 Compresseur de segment de piston	Repose du piston dans l'alésage du cylindre   S-NT044
ST16610001 Extracteur de bague de centrage	Dépose du convertisseur pilote   S-NT045
WS39930000 Presse-tube	Pour presser le tube de joint liquide   S-NT052
KV11103000 Extracteur de poulie	Dépose de la poulie de vilebrequin   NT676
Outil de débranchement du connecteur rapide	Dépose des connecteurs à raccordement rapide des tuyaux de carburant dans le compartiment moteur. (disponible dans la SEC. 164 du CATALOGUE DES PIECES DETACHEES : n° de pièce 16441 6N210)   PBIC0198E

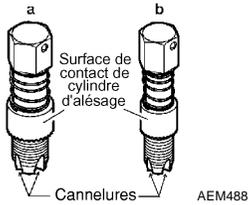
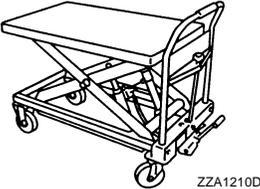
## Outillage en vente dans le commerce

EBS00L70

Nom de l'outil	Description	
Clé pour bougie d'allumage   <p style="text-align: center;">16 mm</p> <p style="text-align: right;">S-NT047</p>	Dépose et repose des bougies d'allumage	A EM C
Outil de maintien de poulie   <p style="text-align: right;">ZZA1010D</p>	Dépose et repose de la poulie de vilebrequin	D E
Jeu de couteaux pour siège de soupape   <p style="text-align: right;">S-NT048</p>	Finition aux cotes du siège de soupape	F G
Douille TORX   <p style="text-align: right;">PBIC1113E</p>	Dépose et repose du volant <b>Taille : T55</b>	H I J
Pincés d'écartement de segment de piston   <p style="text-align: right;">S-NT030</p>	Dépose et repose du segment de piston	K L
Chasseur de guide de soupape   <p style="text-align: right;">S-NT015</p>	Dépose et repose du guide de soupape <b>Admission et échappement :</b> <b>a : 9,5 mm de dia.</b> <b>b : 5,5 mm de dia.</b>	M
Alésoir du guide de soupape   <p style="text-align: right;">S-NT016</p>	1 : alésage de l'orifice interne du guide de soupape 2 : alésage des orifices surdimensionnés du guide de soupape <b>Admission et échappement :</b> <b>d1 : 6,0 mm de dia.</b> <b>d2 : 10,2 mm de dia.</b>	

# PREPARATION

[QR]

Nom de l'outil	Description
<p>Outil de nettoyage pour filetage des sondes à oxygène</p> 	<p>Remise en état des filetages du système d'échappement avant l'installation d'un nouveau capteur de rapport de mélange air/carburant et d'une nouvelle sonde à oxygène chauffée (utiliser le lubrifiant antigrippant mentionné ci-dessus).</p> <p><b>a = 18 mm de dia. pour la sonde à oxygène chauffée au zircon</b> et le capteur de rapport de mélange air/carburant</p> <p><b>b = 12 mm de dia. pour la sonde à oxygène chauffée au titane</b></p>
<p>Lubrifiant antigrippant par exemple : (Permatex™ 133AR ou équivalent, satisfaisant aux dispositions de la norme MIL-A-907)</p> 	<p>Lubrification de l'outil de nettoyage pour filetage de sonde à oxygène lors de la remise en état des filetages du système d'échappement</p>
<p>Chariot à plateau élévateur manuel</p> 	<p>Dépose et repose du moteur</p>

# DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)

[QR]

## DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)

PFP:00003

A

Dépistage des pannes NVH — Bruit du moteur

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

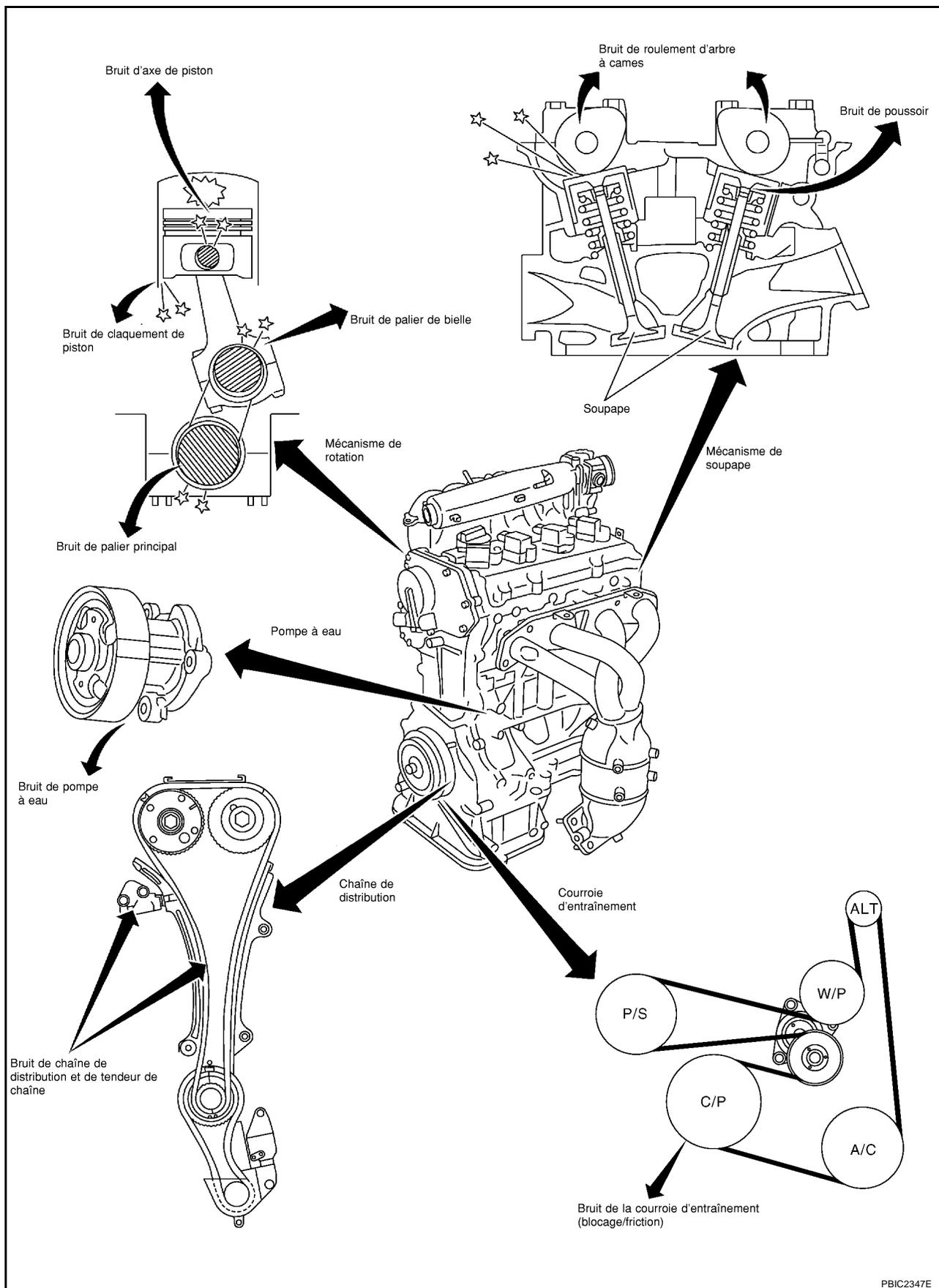
L

M

# DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)

[QR]

EBS00L7P



Utiliser l'organigramme ci-dessous pour trouver les causes du symptôme.

EBS00L7Q

1. Situer l'endroit où le bruit se produit.

# DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)

[QR]

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 échauffement du moteur	Après échauffement du moteur	Au démarrage	Au ralenti	Au lancement	Lors de la conduite			
Dessus du moteur Cache-culbuteurs Culasse	Bruit sec ou cliquetis	C	A	—	A	B	—	Bruit de lève-soupape	Jeu de la soupape	<a href="#">EM-64</a>
	Bruit de ferraille	C	A	—	A	B	C	Palier d'arbre à cames	Jeu d'huile du tourillon d'arbre à cames Voile de l'arbre à cames	<a href="#">EM-59</a> <a href="#">EM-58</a>
Poulie de vilebrequin Bloc-cylindres (côté du moteur) Carter d'huile	Claquement ou détonation	—	A	—	B	B	—	Bruit de l'axe de piston	Jeu d'huile du piston à l'axe de piston Jeu d'huile de bague de bielle	<a href="#">EM-104</a> <a href="#">EM-106</a>
	Claquement ou bruit sec	A	—	—	B	B	A	Bruit de claquement du piston	Jeu du piston de l'alésage du cylindre Jeu latéral des segments de piston Ecartement à l'extrémité du segment de piston Courbure et torsion des bielles	<a href="#">EM-109</a> <a href="#">EM-105</a> <a href="#">EM-105</a> <a href="#">EM-106</a>
	Détonation	A	B	C	B	B	B	Bruit de palier de bielle	Jeu d'huile de bague de bielle Jeu d'huile du palier de bielle	<a href="#">EM-106</a> <a href="#">EM-110</a>
	Détonation	A	B	—	A	B	C	Bruit du palier principal	Jeu du palier principal. Voile du vilebrequin	<a href="#">EM-111</a> <a href="#">EM-110</a>
Avant du moteur Couvercle avant	Frappe-ment ou bruit sec	A	A	—	B	B	B	Bruit de chaîne de distribution et de tendeur de chaîne	Fissures et usure de la chaîne de distribution Fonctionnement du tendeur de la chaîne de distribution	<a href="#">EM-51</a> <a href="#">EM-47</a>
Avant du moteur	Grincement ou sifflement	A	B	—	B	—	C	Courroie d'entraînement (à accrochage ou à friction)	Déflexion de la courroie d'entraînement	<a href="#">EM-14</a>
	Craquement	A	B	A	B	A	B	Courroie d'entraînement (à friction)	Fonctionnement du roulement de la poulie de tension	
	Grincement Craquement	A	B	—	B	A	B	Bruit de pompe à eau	Fonctionnement de la pompe à eau	<a href="#">CO-21.</a> <a href="#">"POMPE A EAU"</a>

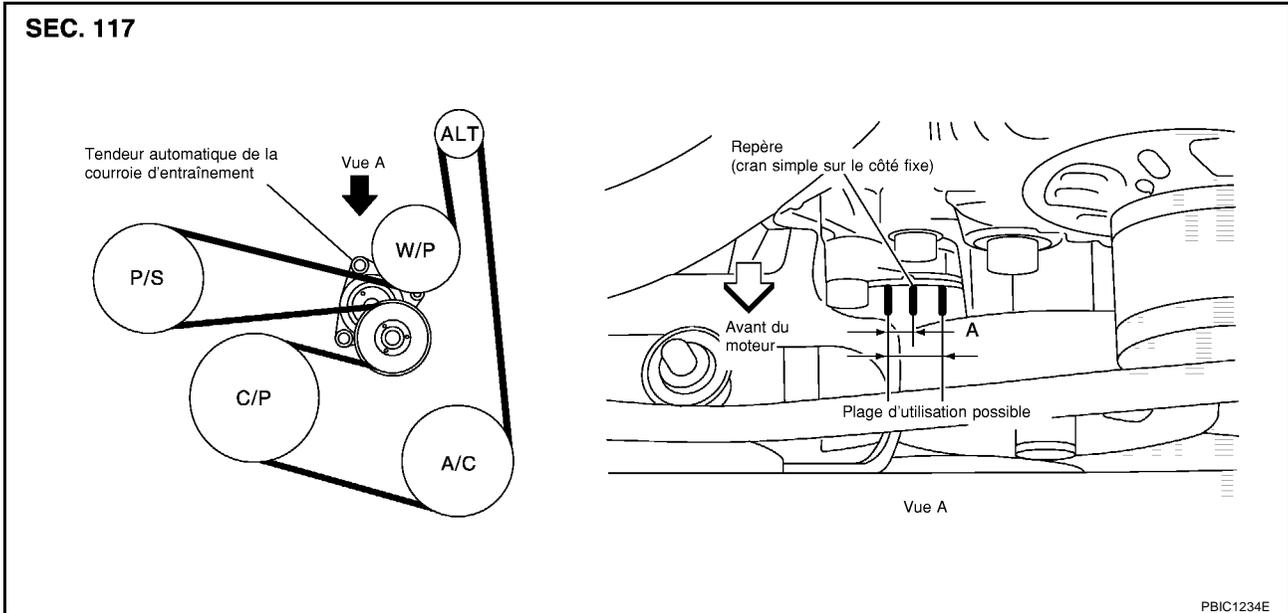
A : Lié étroitement à    B : Lié à    C : parfois lié à    — : Non lié à

## COURROIE D'ENTRAÎNEMENT

PFP:02117

### Vérification des courroies d'entraînement

EBS00KN7



PBIC1234E

#### ATTENTION:

Exécuter cette étape uniquement moteur à l'arrêt.

- S'assurer que le témoin (cran simple sur la partie fixe) du tendeur automatique de courroie d'entraînement se situe dans la plage possible d'utilisation (entre les trois crans sur la partie mobile).

#### NOTE:

- Vérifier le repère (trait simple côté fixe) de rappel automatique de la courroie d'entraînement moteur froid.
- Une fois la nouvelle courroie d'entraînement reposée, le repère (trait simple côté fixe) doit se trouver dans les limites de la plage A sur l'illustration.
- Vérifier visuellement la totalité de la courroie pour voir si elle n'est pas usée, endommagée ou fissurée.
- Si le repère (trait simple côté fixe) se trouve en dehors des limites spécifiées, ou si la courroie est endommagée, remplacer la courroie d'entraînement.

### Réglage de la tension

EBS00KN8

Le réglage de la tension de la courroie n'est pas nécessaire, car cette opération est effectuée automatiquement par le tendeur automatique de courroie.

### Dépose et repose

EBS00KN9

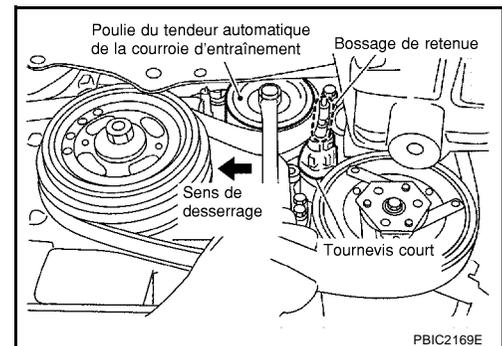
#### DEPOSE

1. Déposer la tôle de garde-boue sur le sous-couvercle droit.
2. Utiliser une clé à douille et, tout en maintenant fermement la pièce hexagonale au centre de la poulie de tension automatique de la courroie d'entraînement, déplacer le corps de clé dans la direction indiquée par la flèche (pour desserrer le tendeur).

#### PRECAUTION:

Éviter de mettre ses mains dans un endroit où elles pourraient être coincées si l'outil de retenue venait à tomber accidentellement.

3. Insérer une tige d'environ 6 mm de diamètre telle que la tige d'un tournevis court dans l'orifice du bossage de retenue pour accrocher la courroie d'entraînement à la poulie de tension automatique.



PBIC2169E

4. Desserrer la courroie d'entraînement de la pompe à eau par étapes, puis la déposer.

## REPOSE

1. Utiliser une clé à douille et, tout en maintenant fermement la pièce hexagonale au centre de la poulie de tension automatique de la courroie d'entraînement, déplacer le corps de clé dans la direction indiquée par la flèche (pour desserrer le tendeur).

**PRECAUTION:**

**Éviter de mettre ses mains dans un endroit où elles pourraient être coincées si l'outil de retenue venait à tomber accidentellement.**

2. Insérer une tige d'environ 6 mm de diamètre telle que la tige d'un tournevis court dans l'orifice du bossage de retenue pour accrocher la courroie d'entraînement à la poulie de tension automatique.
3. Accrocher la courroie d'entraînement sur chaque poulie à l'exception de celle de la pompe à eau, en finissant par la poulie de la pompe à eau.

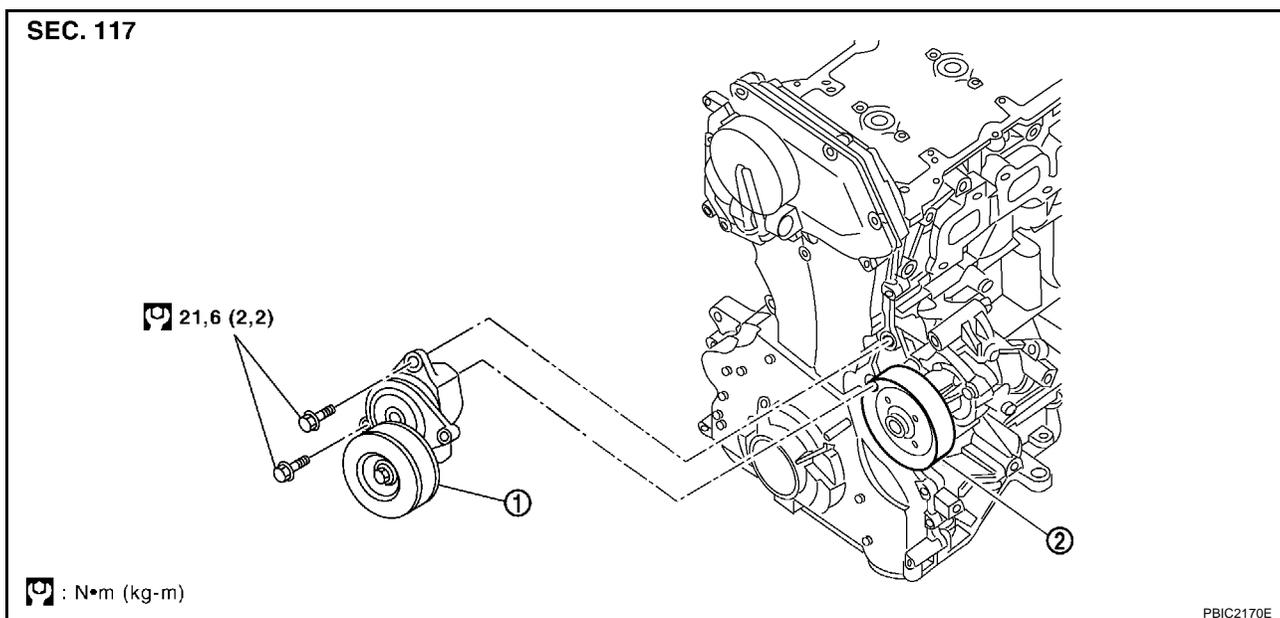
**PRECAUTION:**

**Vérifier que la courroie est bien fixée sur les poulies.**

4. Relâcher le tendeur automatique de la courroie d'entraînement, et tendre cette dernière.
5. Faire tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre plusieurs fois afin d'égaliser la tension entre chaque poulie.
6. Vérifier la tension de la courroie en s'assurant que le repère se situe dans les limites spécifiées. Se reporter à [EM-14, "Vérification des courroies d'entraînement"](#).

## Dépose et repose du tender automatique de la courroie d'entraînement

EBS00KNA



1. Tendeur automatique de courroie
2. Poulie de la pompe à eau d'entraînement.

## DEPOSE

1. Déposer la tôle de garde-boue sur le sous-couvercle droit.
2. Déposer la courroie d'entraînement. Se reporter à [EM-14, "Dépose et repose"](#).
3. Déposer le tender automatique de courroie d'entraînement.

## REPOSE

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

**PRECAUTION:**

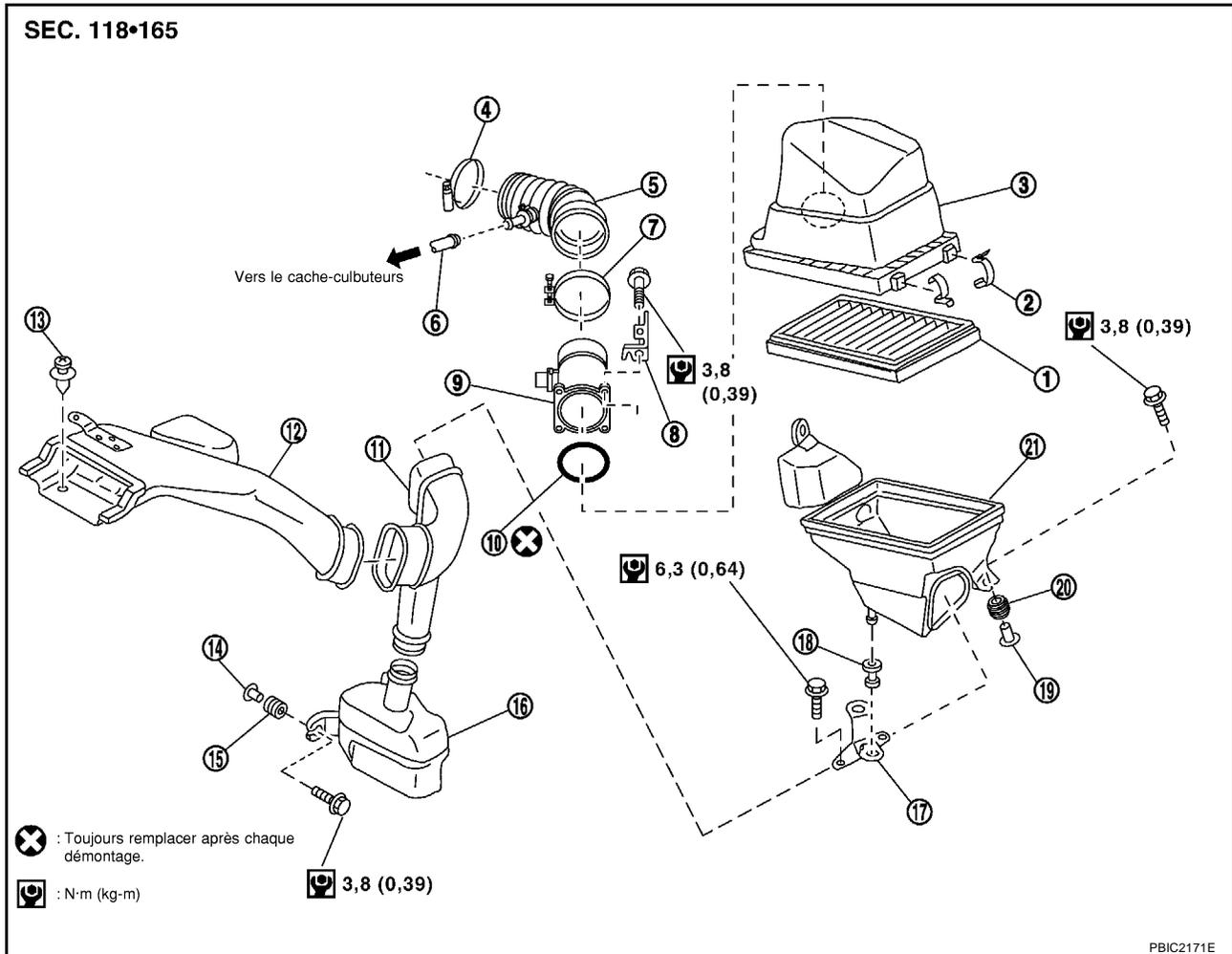
**Lors de la repose du tender automatique de la courroie d'entraînement, veiller à ne pas endommager la poulie de pompe à eau.**

## FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR

PF16500

### Dépose et repose

EBS00KNB



- |                            |                                |                                       |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Filtre à air            | 2. Clip                        | 3. Carter supérieur d'épurateur d'air |
| 4. Collier                 | 5. Conduit d'air               | 6. Flexible PCV                       |
| 7. Collier                 | 8. Support                     | 9. Débitmètre d'air                   |
| 10. Joint torique          | 11. Conduit d'air              | 12. Conduit d'air (arrivée)           |
| 13. Clip                   | 14. Collet                     | 15. OEillet                           |
| 16. Silencieux à résonance | 17. Support (modèles avec T/A) | 18. Caoutchouc de montage             |
| 19. Collet                 | 20. OEillet                    | 21. Carter inférieur du filtre à air  |

### DEPOSE

- Déposer le collier de faisceau du débitmètre d'air.
- Débrancher le connecteur de faisceau du débitmètre d'air.
- Déposer le conduit d'air (aspiration), les conduits d'air et le carter de filtre à air/l'ensemble de débitmètre d'air en les désolidarisant de leurs joints.
  - Ajouter les repères nécessaires pour faciliter la repose.
- Déposer le débitmètre d'air du carter de filtre à air supérieur.

#### PRECAUTION:

**Manipuler le débitmètre d'air en prenant les précautions suivantes.**

- **Ne pas le cogner.**
  - **Ne pas le démonter.**
  - **Ne pas toucher son capteur.**
- Déposer le silencieux à résonance dans l'aile en tirant le protecteur d'aile gauche.

## REPOSE

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

- Aligner les repères d'alignement. Fixer chaque joint. Visser solidement les colliers.

## Changement du filtre à air

### DEPOSE

1. Détacher les clips et soulever le carter de filtre à air supérieur.
2. Déposer le filtre du filtre à air.

### REPOSE

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

A

EBS0123Q

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

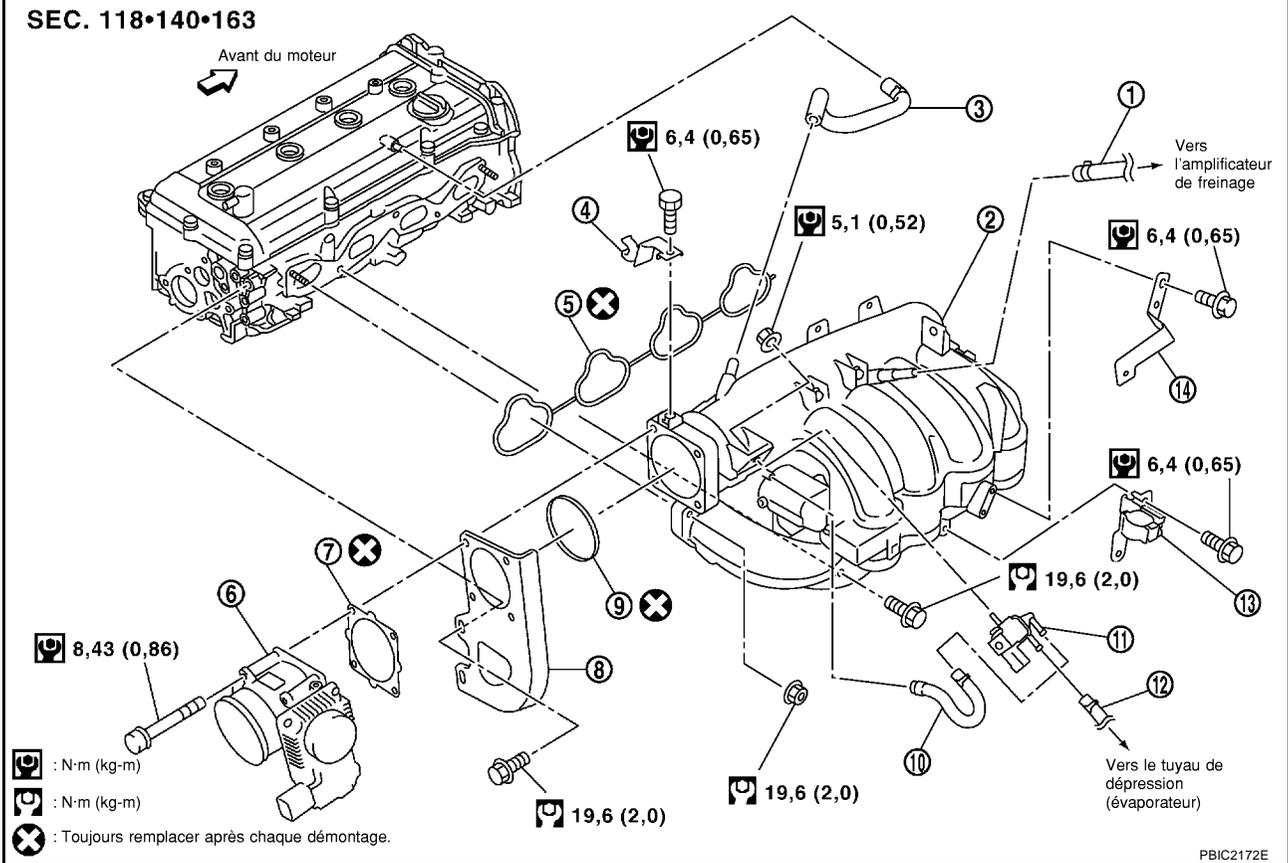
M

## COLLECTEUR D'ADMISSION

PFP:14003

### Dépose et repose (QR20DE)

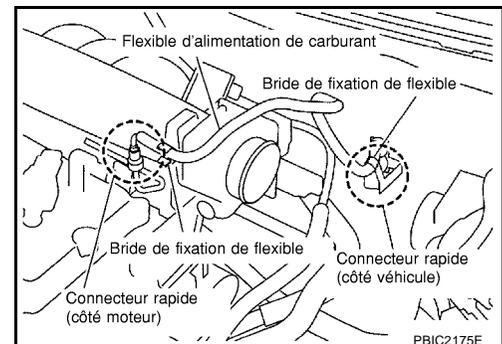
EBS00KNC



- |                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| 1. Flexible de dépression  | 2. Collecteur d'admission   | 3. Flexible PCV                                  |
| 4. Support                 | 5. Joint plat   | 6. Actionneur électrique de commande de papillon |
| 7. Joint plat              | 8. Support du collecteur d'admission                              | 9. Joint plat                                    |
| 10. Flexible de dépression | 11. Electrovanne de commande de volume de purge de cartouche EVAP | 12. Flexible de dépression                       |
| 13. Support                | 14. Support   |  |

### DEPOSE

- Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50. "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543. "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
- Déposer le carter de filtre à air supérieur, le débitmètre d'air et l'ensemble de conduit d'air. Se reporter à [EM-16. "FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR"](#).
- Déposer les chapeaux des connecteurs rapides, et débrancher les connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule. Se reporter à [EM-35. "Dépose et repose \(QR20DE\)"](#).

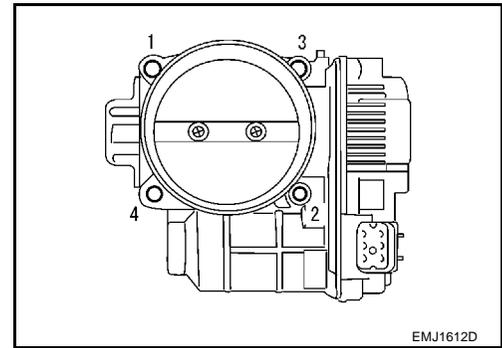


- Déposer l'actionneur de commande de papillon électrique en respectant la procédure suivante :
  - Débrancher le connecteur de faisceau.

- b. Desserrer les boulons de fixation dans le sens inverse à celui montré sur l'illustration, puis retirer l'actionneur de commande de papillon électrique et le joint plat.

**PRECAUTION:**

- Manipuler avec soin en évitant de ne pas heurter l'actionneur de commande de papillon électrique.
- Ne pas démonter.



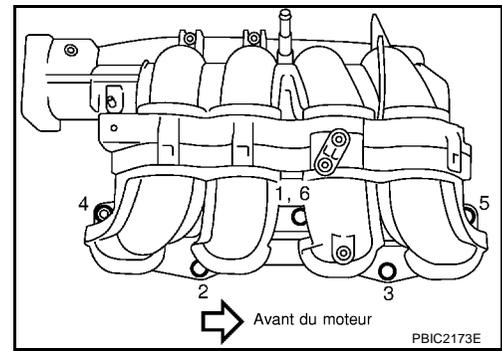
5. Débrancher le faisceau, la tuyauterie de direction assistée, le flexible à dépression et le flexible PCV du collecteur d'admission, et les mettre de côté.
6. Déposer le support du collecteur d'admission et le joint plat.
7. Débrancher le faisceau auxiliaire de l'injecteur à carburant. Se reporter à [EM-35, "Dépose et repose \(QR20DE\)"](#).
8. Desserrer les boulons et les écrous de fixation dans le sens inverse à celui indiqué sur l'illustration, et déposer le collecteur d'admission (tuyau à carburant et ensemble d'injecteur de carburant) et le joint plat.

**PRECAUTION:**

- Ne pas démonter le collecteur d'admission.
- Couvrir les ouvertures du moteur afin d'éviter l'entrée de corps étrangers.

**NOTE:**

Ne pas prendre en compte le n°6 lors du desserrage.



9. Déposer le tuyau à carburant et l'ensemble d'injecteur de carburant du collecteur d'admission. Se reporter à [EM-35, "Dépose et repose \(QR20DE\)"](#).

## REPOSE

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

### Collecteur d'admission

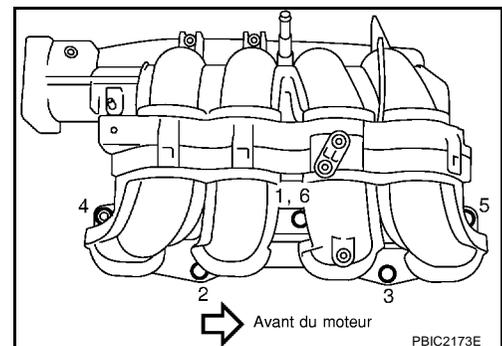
- Dans le cas où les boulons filetés ont été préalablement déposés, les reposer et les serrer au couple spécifié ci-dessous.

 : 10,8 N·m (1,1 kg·m)

- Vérifier que le joint plat n'est pas tombé de la rainure du collecteur d'admission.
- Serrer dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration.

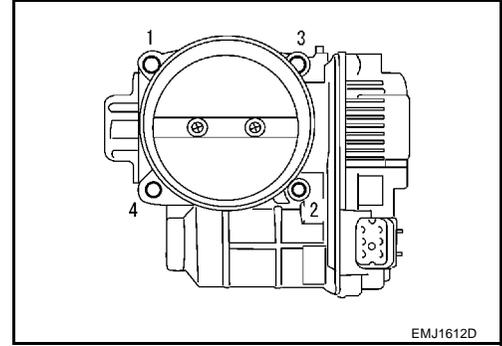
**NOTE:**

Le n°6 indique un serrage double du boulon n°1.



## Actionneur de commande de papillon électrique

- Serrer les boulons de fixation à force égale et en diagonale en plusieurs étapes et en suivant l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.
- Effectuer la procédure "Instruction de papillon en position fermée" lorsque le connecteur du faisceau de l'actionneur de commande du papillon électronique est débranché. Se reporter à [EC-48, "Initialisation de papillon en position fermée"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-541, "Initialisation de papillon en position fermée"](#) (SANS EURO-OBD).
- Une fois l'actionneur de commande de papillon électrique remplacé, effectuer les procédures "Apprentissage du volume d'air de ralenti" et "Initialisation de papillon en position fermée". Se reporter à [EC-48, "Initialisation du volume d'air de ralenti"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-541, "Initialisation du volume d'air de ralenti"](#) (SANS EURO-OBD).



## INSPECTION APRES LA REPOSE

Vérifier que les canalisations de carburant ne fuient pas de la façon suivante :

1. Faire monter la pression d'alimentation dans la canalisation de carburant avec la contact d'allumage sur ON (moteur à l'arrêt). Vérifier que les raccords des canalisations de carburant ne fuient pas.

### NOTE:

Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à voir.

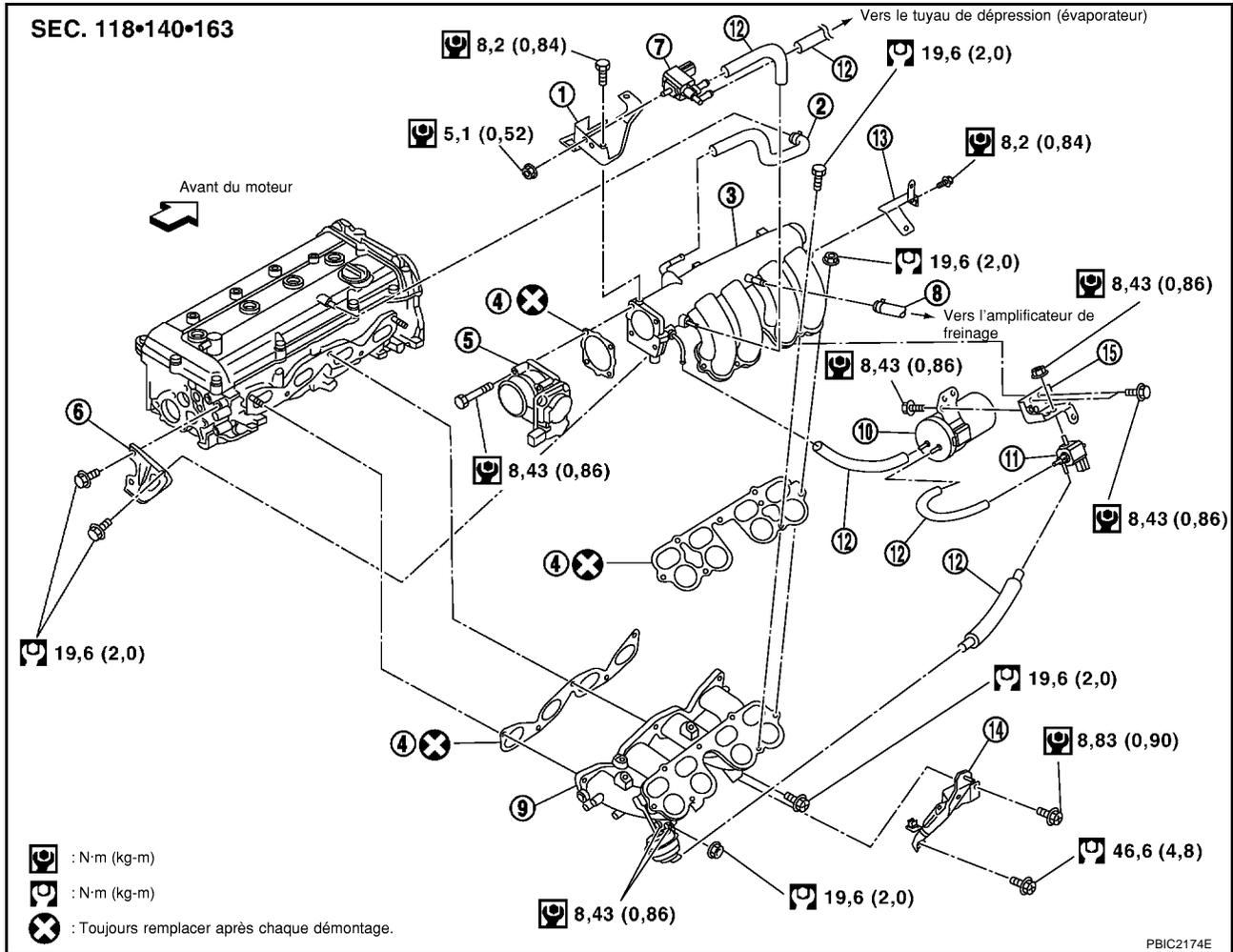
2. Faire démarrer le moteur. Augmenter le régime moteur et vérifier à nouveau que les canalisations de carburant ne fuient pas.

### PRECAUTION:

**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté ; il est encore très chaud.**

## Dépose et repose (QR25DE)

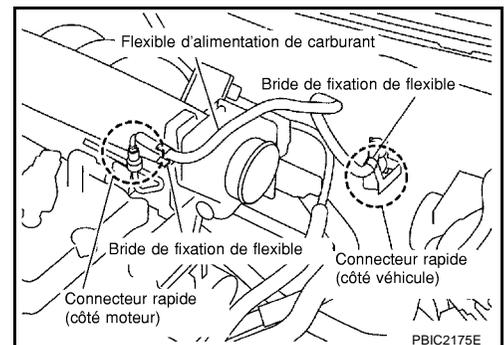
EBS011TH



- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Support   | 2. Flexible PCV                                  | 3. Collecteur d'admission                    |
| 4. Joint plat  | 5. Actionneur électrique de commande de papillon | 6. Support de collecteur d'admission arrière |
| 7. Electrovanne de commande de volume de purge de cartouche EVAP | 8. Flexible de dépression                        | 9. Collecteur d'admission                    |
| 10. Réservoir à dépression                                       | 11. Electrovanne de commande VIAS                | 12. Flexible de dépression                   |
| 13. Support  | 14. Support du collecteur d'admission            | 15. Support de réservoir à dépression        |

### DEPOSE

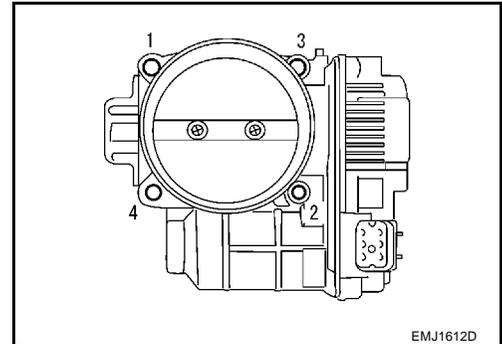
- Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543, "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
- Déposer le carter de filtre à air supérieur, le débitmètre d'air et l'ensemble de conduit d'air. Se reporter à [EM-16, "FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR"](#).
- Déposer les chapeaux des connecteurs rapides, et débrancher les connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule. Se reporter à [EM-40, "Dépose et repose \(QR25DE\)"](#).



4. Déposer l'actionneur de commande de papillon électrique en respectant la procédure suivante :
  - a. Débrancher le connecteur de faisceau.
  - b. Desserrer les boulons de fixation dans le sens inverse à celui montré sur l'illustration, puis retirer l'actionneur de commande de papillon électrique et le joint plat.

**PRECAUTION:**

- Manipuler avec soin en évitant de ne pas heurter l'actionneur de commande de papillon électrique.
- Ne pas démonter.



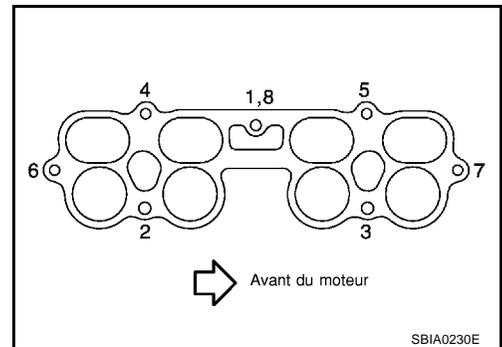
5. Débrancher le faisceau, le flexible à dépression et le flexible PCV du collecteur d'admission, et les mettre de côté.
6. Déposer le support de collecteur d'admission arrière et le support de collecteur d'admission.
7. Desserrer les boulons et les écrous de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et déposer le collecteur d'admission et le joint plat.

**PRECAUTION:**

Couvrir les ouvertures du moteur afin d'éviter l'entrée de corps étrangers.

**NOTE:**

Ne pas prendre en compte le n°8 lors du desserrage.



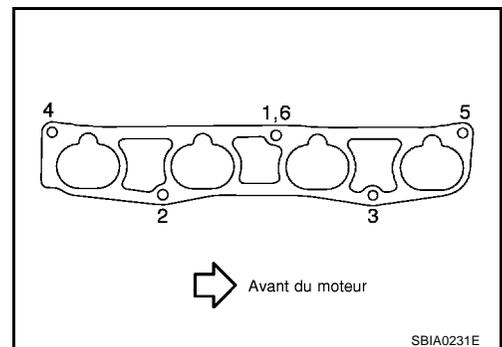
8. Débrancher la tuyauterie de direction assistée du collecteur d'admission, et la mettre de côté.
9. Débrancher le faisceau auxiliaire de l'injecteur à carburant. Se reporter à [EM-40, "Dépose et repose \(QR25DE\)"](#).
10. Desserrer les boulons et les écrous de fixation dans le sens inverse à celui indiqué sur l'illustration, et déposer le collecteur d'admission (tuyau à carburant et ensemble d'injecteur de carburant) et le joint plat.

**PRECAUTION:**

Couvrir les ouvertures du moteur afin d'éviter l'entrée de corps étrangers.

**NOTE:**

Ne pas prendre en compte le n°6 lors du desserrage.



11. Déposer le tuyau à carburant et l'ensemble d'injecteur de carburant du collecteur d'admission. Se reporter à [EM-40, "Dépose et repose \(QR25DE\)"](#).

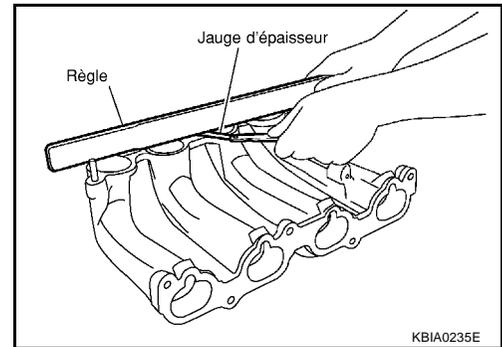
## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Déformation de la surface

- Utiliser une règle et jauge d'épaisseur pour mesurer la déformation des surfaces de contact du collecteur d'admission et des surfaces de contact de la tubulure d'admission.

**Limite : 0,1 mm**

- Si la valeur mesurée se situe en dehors des limites spécifiées, remplacer la tubulure et/ou le collecteur d'admission.



## REPOSE

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

### Collecteur d'admission

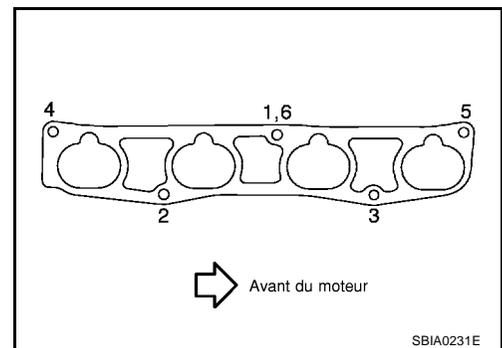
- Dans le cas où les boulons filetés ont été préalablement déposés, les reposer et les serrer au couple spécifié ci-dessous.

**🔧 : 10,8 N·m (1,1 kg·m)**

- Serrer dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration.

**NOTE:**

Le n°6 indique un serrage double du boulon n°1.

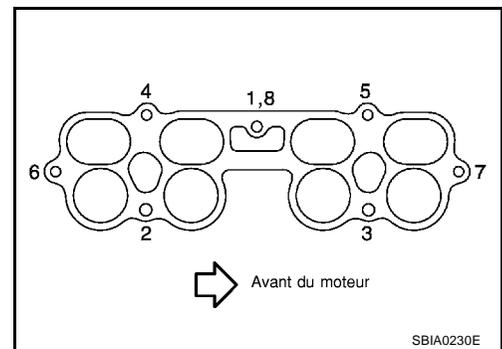


### Collecteur d'admission

Serrer dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration.

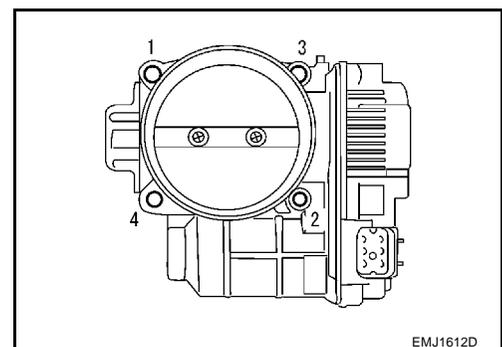
**NOTE:**

Le n°8 indique un serrage double du boulon n°1.



### Actionneur de commande de papillon électrique

- Serrer les boulons de fixation à force égale et en diagonale en plusieurs étapes et en suivant l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.
- Effectuer la procédure "Instruction de papillon en position fermée" lorsque le connecteur du faisceau de l'actionneur de commande du papillon électronique est débranché. Se reporter à [EC-48, "Initialisation de papillon en position fermée"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-541, "Initialisation de papillon en position fermée"](#) (SANS EURO-OBD).
- Une fois l'actionneur de commande de papillon électrique remplacé, effectuer les procédures "Apprentissage du volume d'air



---

de ralenti” et “Initialisation de papillon en position fermée”. Se reporter à [EC-48, "Initialisation du volume d'air de ralenti"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-541, "Initialisation du volume d'air de ralenti"](#) (SANS EURO-OBD).

## INSPECTION APRES LA REPOSE

Vérifier que les canalisations de carburant ne fuient pas de la façon suivante :

1. Faire monter la pression d'alimentation dans la canalisation de carburant avec la contact d'allumage sur ON (moteur à l'arrêt). Vérifier que les raccords des canalisations de carburant ne fuient pas.

**NOTE:**

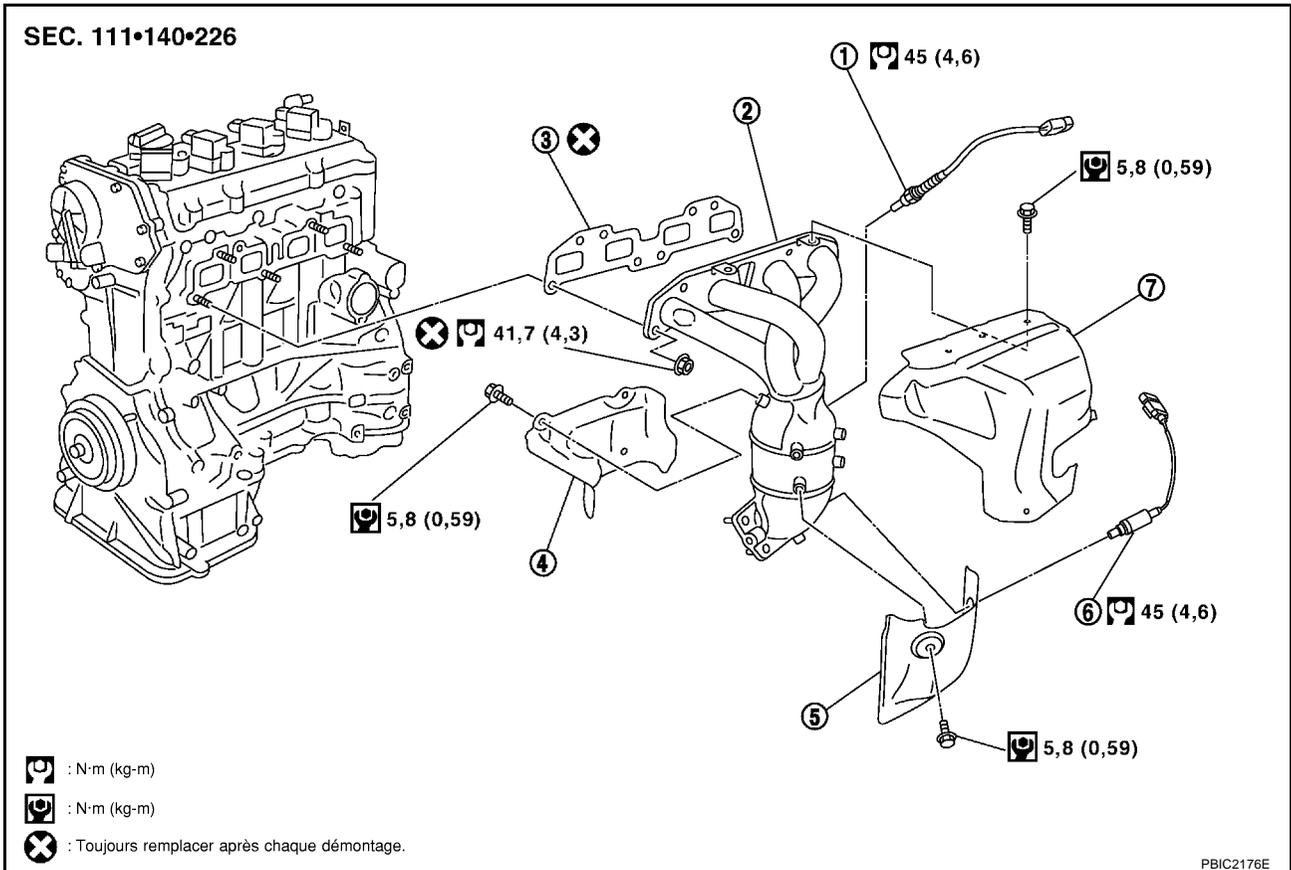
Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à voir.

2. Faire démarrer le moteur. Augmenter le régime moteur et vérifier à nouveau que les canalisations de carburant ne fuient pas.

**PRECAUTION:**

**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté ; il est encore très chaud.**

### Dépose et repose



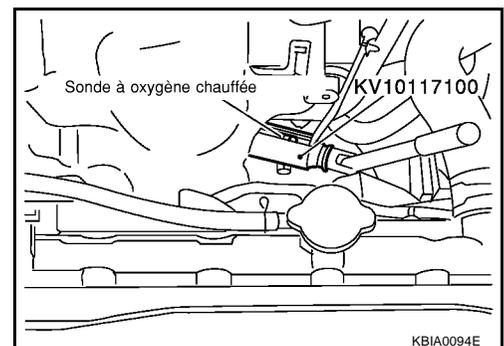
- |  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| 1. Sonde à oxygène chauffée 1                        | 2. Montage du collecteur d'échappement et du catalyseur à trois voies | 3. Joint plat                 |
| 4. Couvercle du catalyseur à trois voies             | 5. Couvercle (inférieur) de collecteur d'échappement                  | 6. Sonde à oxygène chauffée 2 |
| 7. Couvercle (supérieur) de collecteur d'échappement |   |                               |

### DEPOSE

1. Déposer les sondes à oxygène chauffée en respectant la procédure suivante :
  - a. Débrancher le connecteur de faisceau de chacune des sondes à oxygène chauffées, et le faisceau du support et du collier intermédiaire.
  - b. Déposer les sondes à oxygène chauffée en utilisant une clé pour sonde à oxygène chauffée (outillage spécial).

#### PRECAUTION:

- Veiller à ne pas endommager la sonde à oxygène chauffé.
- Mettre au rebut toute sonde à oxygène chauffée tombée d'une hauteur supérieure à 0,5 m sur une surface dure telle qu'un sol en béton ; le remplacer par un neuf.



2. Déposer le tuyau avant de l'échappement. Se reporter à [EX-2. "SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT"](#) .
3. Déposer l'alternateur. Se reporter à [SC-12. "SYSTEME DE CHARGE"](#) .
4. Déposer le couvercle (supérieur) de collecteur d'échappement.

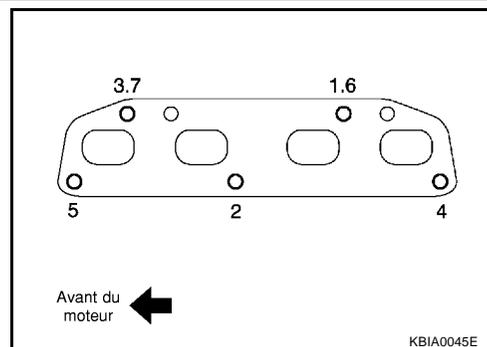
# COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT ET CATALYSEUR A TROIS VOIES

[QR]

5. Pour déposer le collecteur d'échappement et l'ensemble de catalyseur à trois voies, desserrer les écrous dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.

**NOTE:**

Ne pas prendre en compte les n°6 et 7 lors du desserrage.



6. Déposer le joint plat.

**PRECAUTION:**

Couvrir les ouvertures du moteur afin d'éviter l'entrée de corps étrangers.

7. Déposer le couvercle (inférieur) de collecteur d'échappement et le couvercle de l'ensemble de catalyseur à trois voies. .

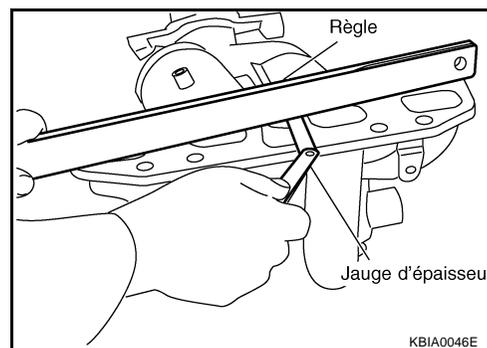
## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Déformation de la surface

- Utiliser une règle et jauge d'épaisseur pour mesurer la déformation de la surface de contact du collecteur d'admission et de l'ensemble de catalyseur à trois voies.

**Limite : 0,3 mm**

- Si la valeur mesurée se situe en dehors des limites spécifiées, remplacer le collecteur d'échappement et l'ensemble de catalyseur à trois voies.



## REPOSE

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

### Collecteur d'échappement

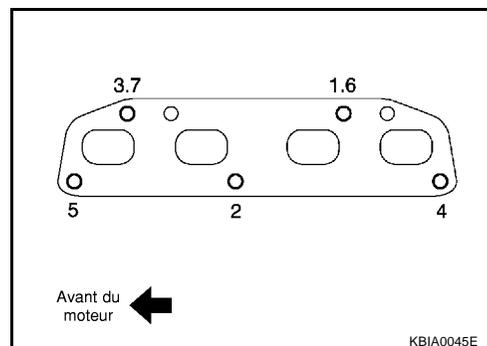
- Dans le cas où les boulons filetés ont été préalablement déposés, les reposer et les serrer au couple spécifié ci-dessous.

 : 14,7 N·m (1,5 kg·m)

- Serrer les écrous dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

**NOTE:**

Les n°6 et 7 indiquent un serrage double des boulons n°1 et 3.



### Sonde à oxygène chauffée

**PRECAUTION:**

- Avant de procéder à la repose d'une nouvelle sonde à oxygène chauffée, nettoyer les filetages du système d'échappement avec un nettoyant pour filetage de sonde à oxygène chauffée et les enduire de lubrifiant antigrippant (outillage en vente dans le commerce).
- Veiller à ne pas dépasser le couple de serrage de la sonde à oxygène chauffée. La sonde à oxygène chauffée pourrait s'en trouver endommager, provoquant l'allumage du témoin de défaut.

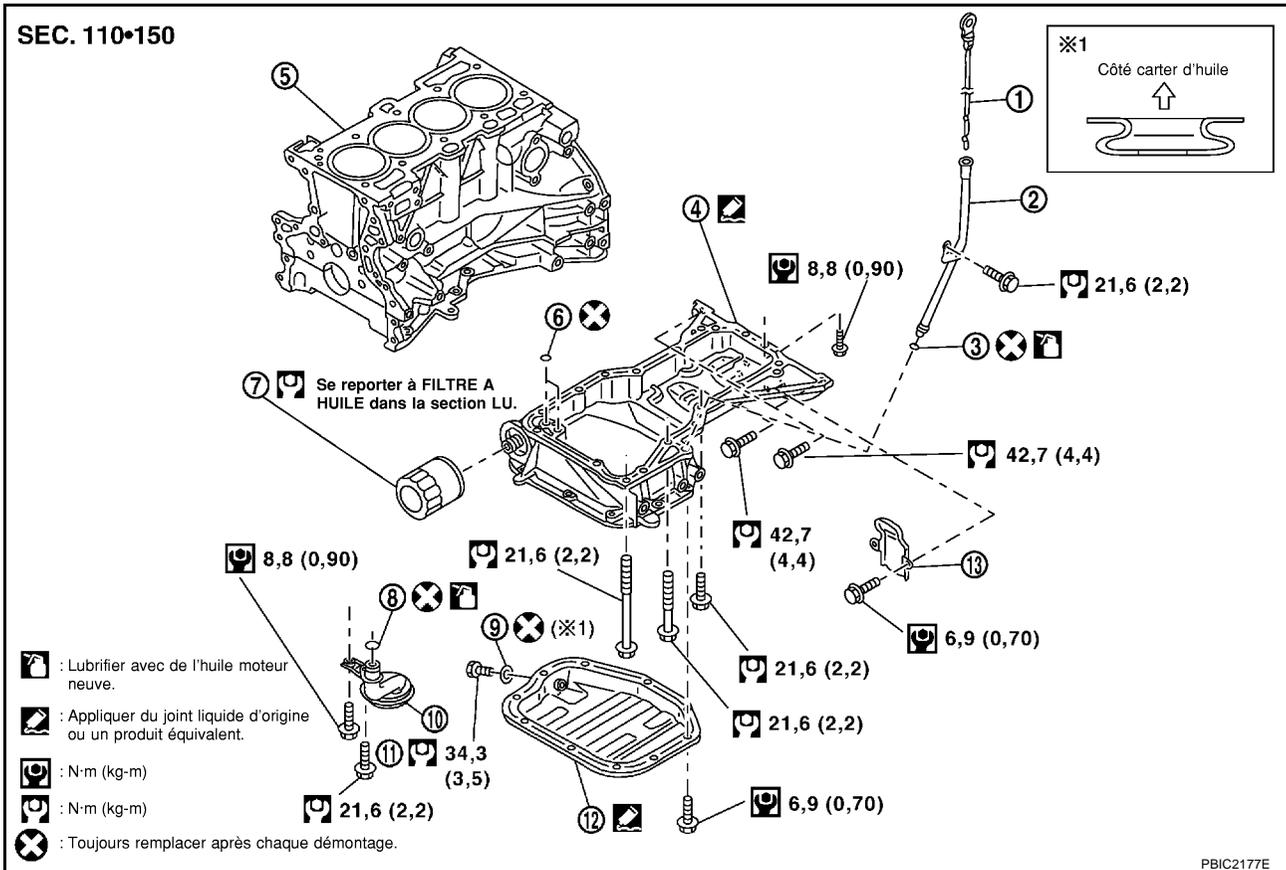
## CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

PF1:11110

### Dépose et repose

EBS00KNE

SEC. 110•150



- : Lubrifier avec de l'huile moteur neuve.
- : Appliquer du joint liquide d'origine ou un produit équivalent.
- : N-m (kg-m)
- : N-m (kg-m)
- : Toujours remplacer après chaque démontage.

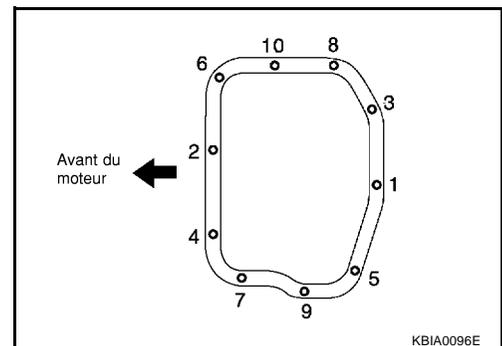
- |                                 |                                     |                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Jauge de niveau d'huile      | 2. Guide de jauge de niveau d'huile | 3. Joint torique                  |
| 4. Carter d'huile (supérieur)   | 5. Bloc-cylindres                   | 6. Joint torique                  |
| 7. Filtre à huile               | 8. Joint torique                    | 9. Rondelle de bouchon de vidange |
| 10. Crépine d'huile             | 11. Bouchon de vidange              | 12. Carter d'huile (inférieur)    |
| 13. Couvercle de plaque arrière |                                     |                                   |

### DEPOSE

#### ATTENTION:

**Pour éviter d'être ébouillanté, ne pas vidanger l'huile moteur lorsque le moteur est chaud.**

1. Déposer les couvercles inférieurs droit et gauche.
2. Vidanger l'huile moteur. Se reporter à [LU-8. "Changement de l'huile moteur"](#).
3. Déposer le carter d'huile (inférieur) en respectant la procédure suivante :
  - a. Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.



KBIA0096E

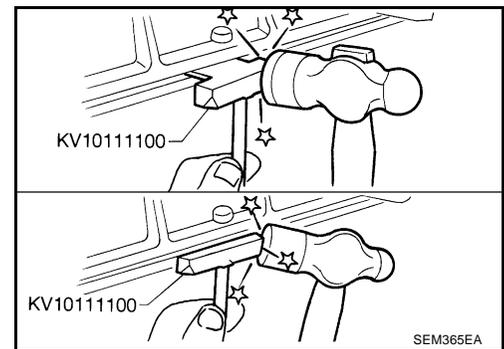
## CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

[QR]

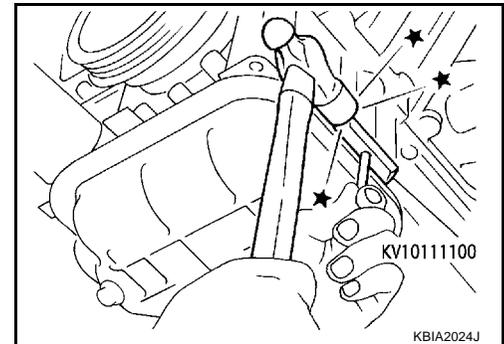
- b. Insérer la fraise pour joint (outillage spécial) entre le carter d'huile supérieur et le carter d'huile inférieur.

**PRECAUTION:**

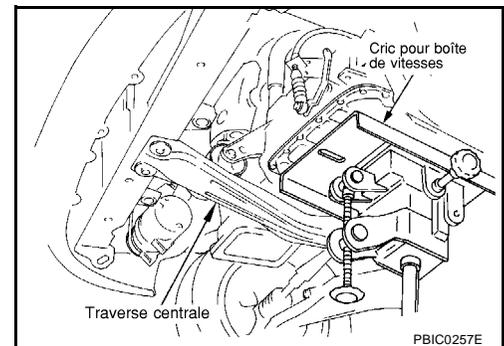
**Veiller à ne pas endommager la surface de contact.**



- c. Faire glisser l'outil spécial en frappant sur son côté avec un marteau.



4. Déposer la crépine d'huile.
5. Déposer le carter d'huile (supérieur) en respectant la procédure suivante :
- a. Déposer la courroie d'entraînement. Se reporter à [EM-14, "COURROIE D'ENTRAINEMENT"](#) .
- b. Déposer le compresseur d'A/C avec les tuyaux branchés. Puis le mettre de côté temporairement avec des cordes ou un équivalent afin de ne pas gêner le travail suivant. Se reporter à [ATC-154, "Dépose et repose du compresseur"](#) .
- c. Déposer le guide de jauge de niveau d'huile
- d. Déposer le tube d'échappement avant et son support. Se reporter à [EX-2, "SYSTEME D'ECHAPPEMENT"](#) .
- e. Placer un cric pour boîte de vitesses sous la boîte-pont, soulever le moteur avec une élingue, et déposer la traverse centrale. Se reporter à [EM-82, "MOTEUR"](#) .



- f. Déposer le couvercle de plaque arrière et les quatre boulons mécaniques à bout pointeau de la boîte-pont. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) (modèles avec T/M) [AT-441, "DEPOSE ET REPOSE"](#) (modèles avec T/A).

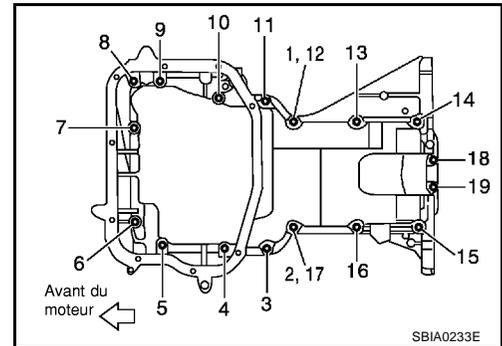
# CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

[QR]

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

**NOTE:**

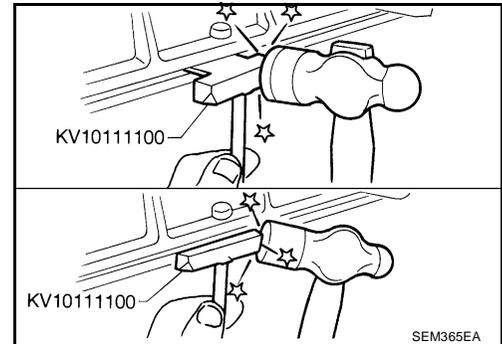
Ne pas prendre en compte les n°12 et 17 lors du desserrage.



- h. Insérer une fraise pour joint (outillage spécial) entre le carter d'huile (supérieur) et le bloc-cylindres et la faire glisser en frappant sur le côté avec un marteau.

**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas endommager la surface de contact.



6. Déposer les joints toriques du couvercle avant.

## INSPECTION APRES LA DEPOSE

Nettoyer la crépine d'huile en cas de présence d'un corps étranger.

## REPOSE

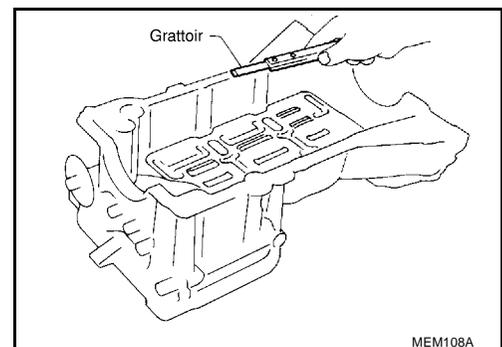
1. Reposer le carter d'huile (supérieur) en respectant la procédure suivante :

- a. Utiliser un grattoir pour enlever l'ancien joint liquide des surfaces de contact.

- Déposer également l'ancien joint liquide de la surface de contact du bloc-cylindre.
- Déposer l'ancien joint liquide des orifices de boulon et des filetages.

**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas rayer ni endommager les surfaces de contact en enlevant le joint liquide.

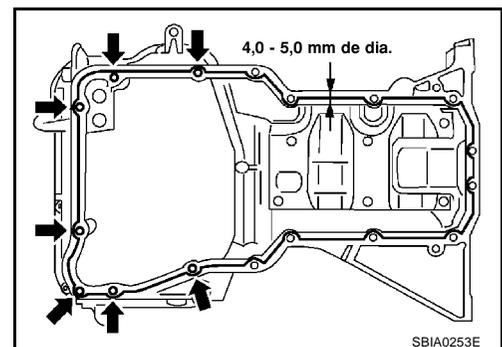


- b. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.

Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.

**PRECAUTION:**

Pour les positions indiquées par la flèche, enduire le contour extérieur des orifice de boulon.



- c. Reposer des joints toriques neufs sur le couvercle avant.

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

# CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

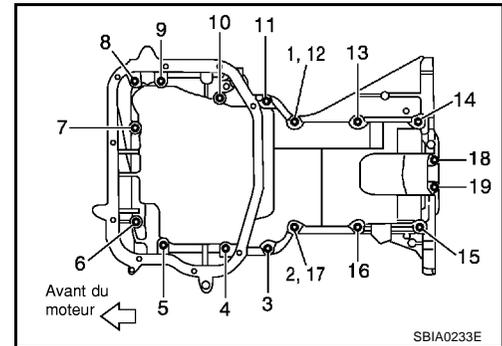
[QR]

- d. Serrer les boulons dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.  
Les n°12 et 17 indiquent un serrage double des boulons n°1 et 2.

**NOTE:**

Se reporter à ce qui suit pour la localisation des boulons.

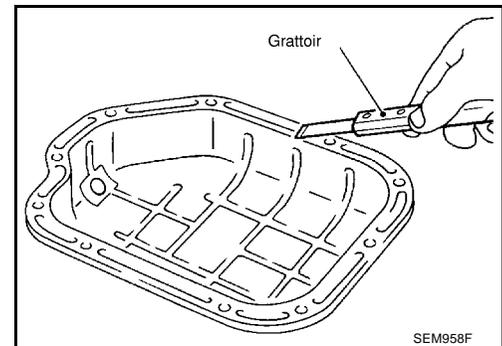
- |                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| <b>M6 × 20 mm</b>  | <b>: n°18, 19</b>                |
| <b>M8 × 25 mm</b>  | <b>: n°1, 2, 3, 11</b>           |
| <b>M8 × 45 mm</b>  | <b>: n°4, 10, 13, 14, 15, 16</b> |
| <b>M8 × 100 mm</b> | <b>: n°5, 6, 7, 8, 9</b>         |



- e. Serrer les boulons du joint de la boîte-pont. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) (modèles avec T/M) [AT-441, "DEPOSE ET REPOSE"](#) (modèles avec T/A).
- f. Reposer le couvercle de plaque arrière.
2. Reposer la crépine d'huile.
3. Reposer le carter d'huile (inférieur) en respectant la procédure suivante :

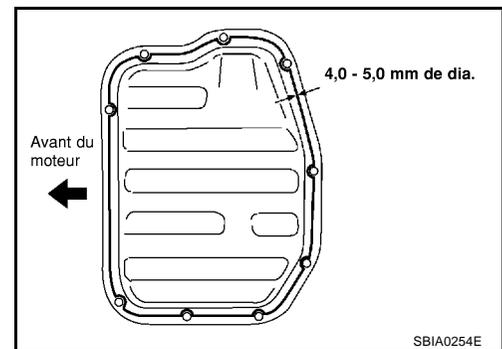
- a. Utiliser un grattoir pour enlever l'ancien joint liquide des surfaces de contact.

- **Déposer également l'ancien joint liquide de la surface de contact du carter d'huile (supérieur).**

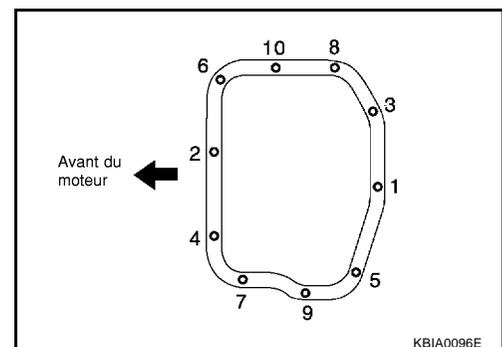


- b. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**



- c. Serrer les boulons dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.



4. Reposer le bouchon de vidange du carter d'huile.
- Pour le sens de repose de la rondelle, se reporter à l'illustration des composants de la page précédente. Se reporter à [EM-27, "Dépose et repose"](#).
5. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

# CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

[QR]

---

**NOTE:**

Faire le plein d'huile moteur au moins 30 minutes après la repose du carter d'huile.

A

**INSPECTION APRES LA REPOSE**

1. Vérifier le niveau d'huile moteur et ajouter de l'huile moteur. Se reporter à [LU-7, "HUILE MOTEUR"](#) .
2. Faire démarrer le moteur et s'assurer de l'absence de fuites d'huile moteur.
3. Arrêter le moteur et attendre 10 minutes.
4. Vérifier à nouveau le niveau d'huile. Se reporter à [LU-7, "HUILE MOTEUR"](#) .

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

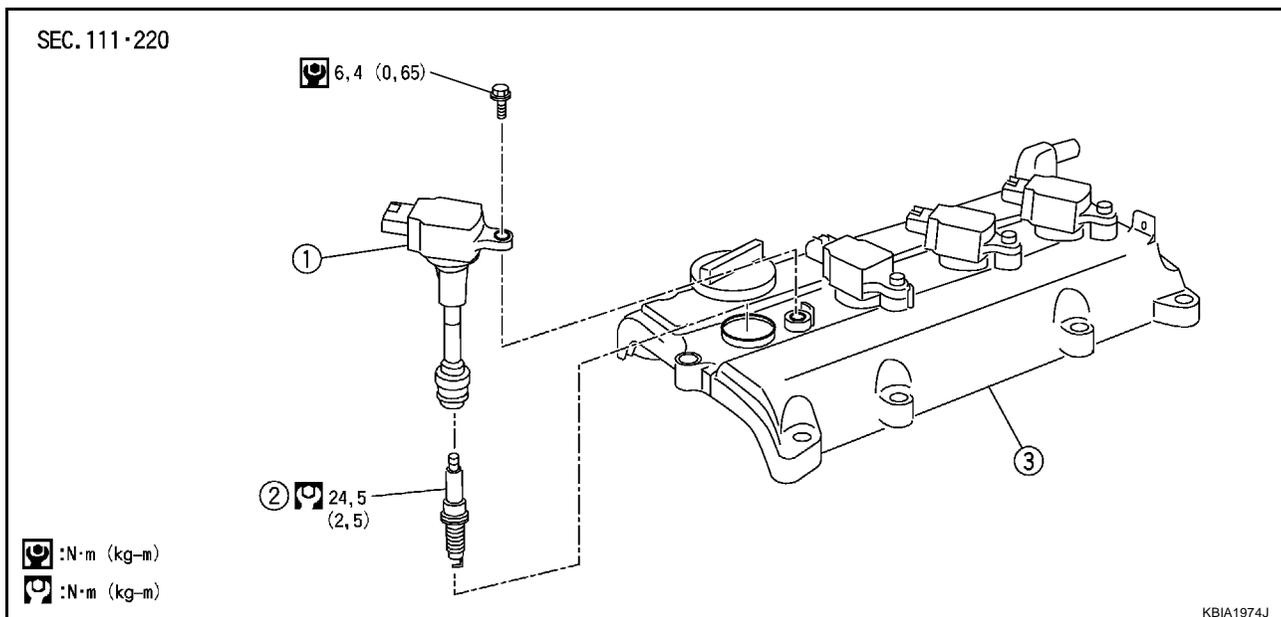
M

## BOBINE D'ALLUMAGE

PFP:22448

## Dépose et repose

EBS00KNF



1. Bobine

2. Bougie d'allumage

3. Cache-culbuteurs

## DEPOSE

1. Débrancher les connecteurs de faisceau de la bobine d'allumage.
2. Déposer la bobine.

**PRECAUTION:**

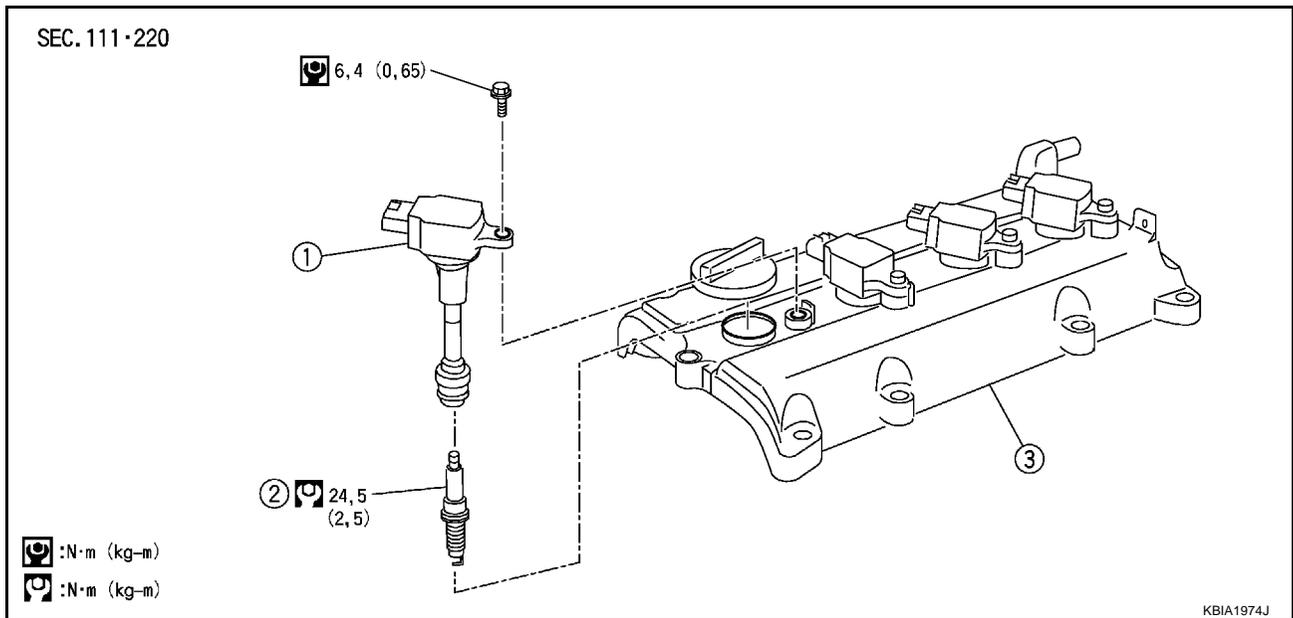
**Ne pas la laisser tomber ni la cogner.**

## REPOSE

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

## BOUGIE D'ALLUMAGE

## Dépose et repose



1. Bobine

2. Bougie d'allumage

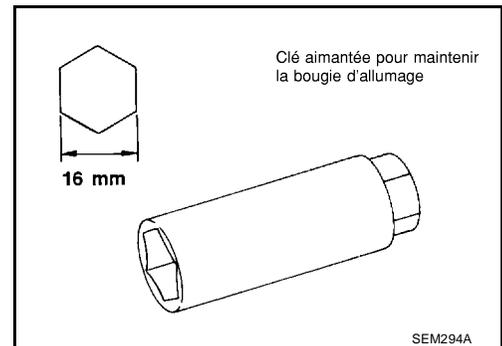
3. Cache-culbuteurs

## DEPOSE

- Déposer la bobine. Se reporter à [EM-32. "BOBINE D'ALLUMAGE"](#).
- Déposer la bougie d'allumage à l'aide d'une clé pour bougie d'allumage (outillage en vente dans le commerce).

**PRECAUTION:**

**Ne pas la laisser tomber ni la cogner.**



## INSPECTION APRES LA DEPOSE

**Utiliser une bougie d'allumage de type standard pour des conditions d'utilisation normales.**

Les bougies d'allumage chaudes sont particulièrement recommandées lorsque les bougies de type standard s'encrassent dans des conditions telles que :

- Démarrage fréquent du moteur.
- Températures ambiantes basses.

Les bougies d'allumage de type froid sont préférées aux bougies d'allumage standard en cas de cognements dans des conditions telles que :

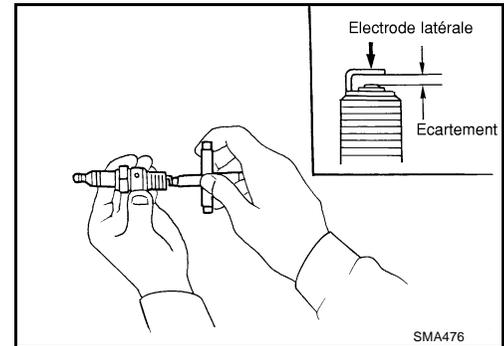
- Conduite prolongée sur autoroute.
- Rotation élevée du moteur fréquente.

Marque	NGK
Type standard	LFR5A-11
Type chaud	LFR4A-11
Type froid	LFR6A-11

# BOUGIE D'ALLUMAGE

[QR]

- Contrôler l'écartement de chaque bougie d'allumage.  
**Standard : 1,0 - 1,1 mm**
- Si en dehors des spécifications, régler ou remplacer la bougie d'allumage.
- Si nécessaire, utiliser une brosse métallique pour nettoyer.



## REPOSE

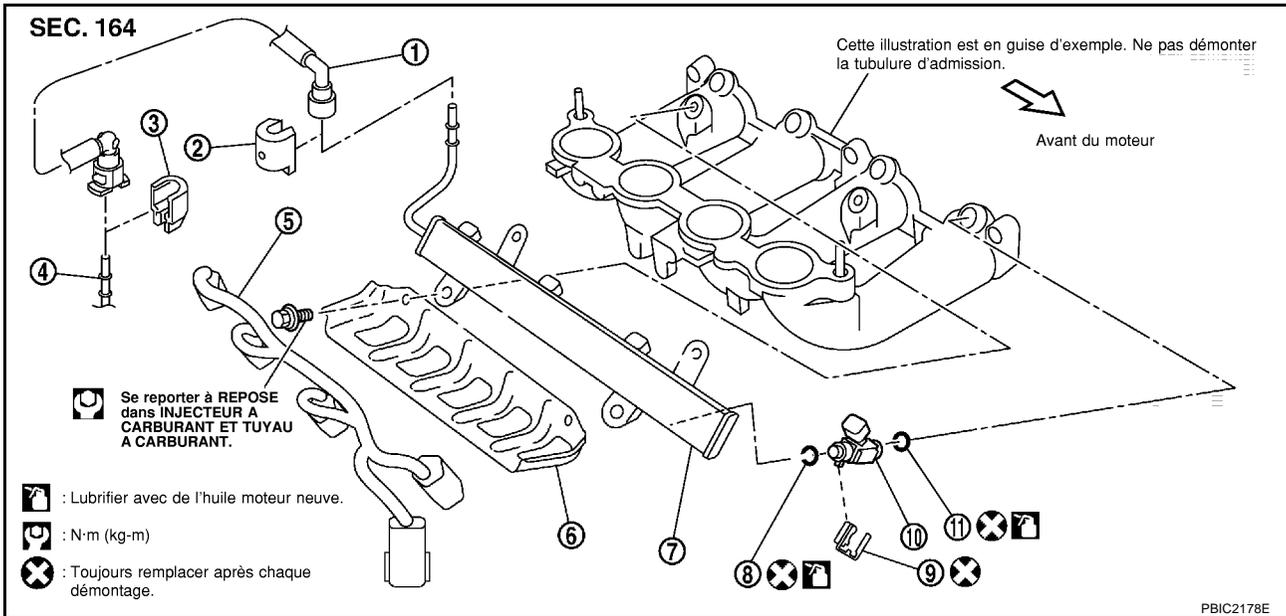
Reposer dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

## INJECTEUR DE CARBURANT ET TUYAU DE CARBURANT

PFP:16600

### Dépose et repose (QR20DE)

EBS00KNH



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Flexible d'alimentation en carburant | 2. Chapeau de connecteur rapide (côté moteur) | 3. Chapeau de connecteur rapide (côté véhicule) |
| 4. Tuyauterie de plancher centralisée   | 5. Faisceau auxiliaire                        | 6. Protecteur de tuyau à carburant              |
| 7. Tuyau de carburant                   | 8. Joint torique (noir)                       | 9. Clip   |
| 10. Injecteur de carburant              | 11. Joint torique (vert)                      |   |

#### PRECAUTION:

Ne pas retirer ou démonter les pièces.

#### DEPOSE

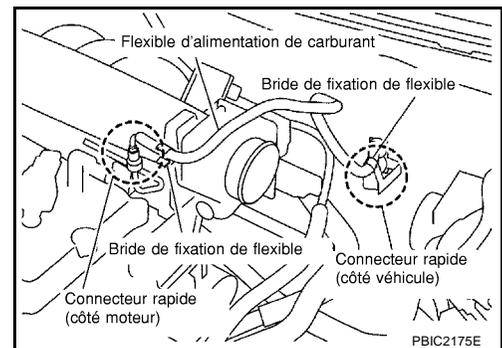
- Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543, "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
- Déposer le carter de filtre à air supérieur, le débitmètre d'air et l'ensemble de conduit d'air. Se reporter à [EM-16, "FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR"](#).
- Débrancher les connecteurs rapides côtés moteur et véhicule comme indiqué ci-dessous, et déposer le flexible d'alimentation de carburant.

#### PRECAUTION:

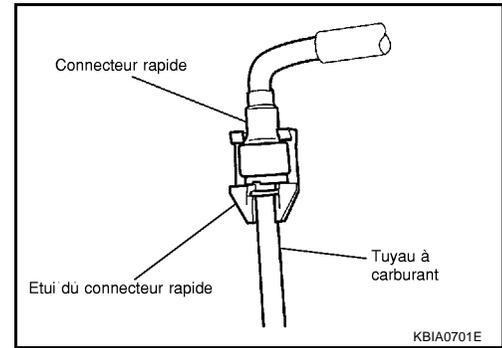
Débrancher le connecteur rapide avec un extracteur pour connecteur rapide (outillage spécial), et non en retirant les languettes de retenue.

#### NOTE:

Les connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule diffèrent l'un de l'autre de par leur forme. Mais la procédure d'extraction est la même. La procédure ci-dessous s'applique au côté moteur.



- a. Déposer le chapeau du connecteur rapide (côté moteur).



- b. Libérer le placage du connecteur rapide avec le manchon et placer l'extracteur de connecteur rapide sur le tuyau à carburant.
- c. Insérer l'extracteur de connecteur rapide dans le connecteur rapide jusqu'à atteindre le manchon. Maintenir l'extracteur de connecteur rapide dans cette position.

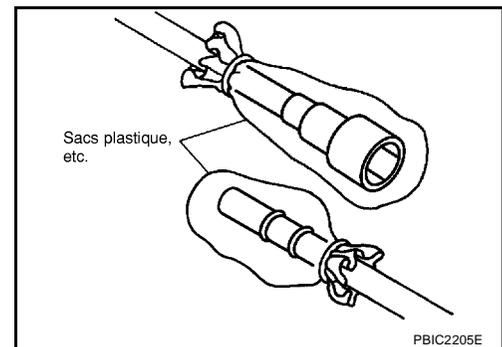
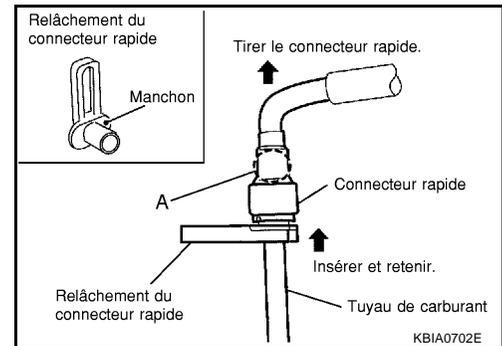
**PRECAUTION:**

Le connecteur rapide ne se débranche pas même si l'extracteur est inséré avec force. Maintenir l'extracteur de connecteur rapide sur le point de contact en évitant bien de l'enfoncer.

- d. Tirer puis extraire le connecteur rapide du tuyau de carburant sans le faire dévier.

**PRECAUTION:**

- Déposer le connecteur rapide dans la position A comme indiqué sur l'illustration.
- Ne pas tirer avec une force latérale appliquée. Le connecteur rapide interne de joint torique pourrait être endommagé.
- Prévoir un récipient et un chiffon à proximité car du carburant va se répandre.
- Eviter les flammes et les étincelles.
- Maintenir les pièces à l'écart de toute source de chaleur. Tout particulièrement en cas de soudure sur des pièces environnantes.
- Ne pas exposer les pièces à l'électrolyte de batterie ou tout autre acide.
- Ne pas plier ou tordre les branchements entre le connecteur rapide et le flexible d'alimentation de carburant lors de la repose/dépose.
- Afin de garder la zone de raccord propre, et afin d'éviter tout dommage et toute intrusion de corps étrangers, les couvrir entièrement avec des sacs en plastique ou avec quelque chose de similaire.

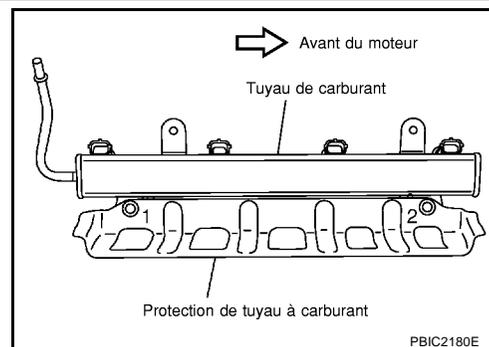


4. Déposer le flexible PCV. Se reporter à [EM-18, "Dépose et repose \(QR20DE\)"](#).
5. Débrancher les connecteurs de faisceau de la bobine d'allumage.
6. Déposer le faisceau auxiliaire de l'injecteur à carburant.
7. Déposer l'actionneur de commande de papillon électrique et le support du collecteur d'admission. Se reporter à [EM-18, "Dépose et repose \(QR20DE\)"](#).

# INJECTEUR DE CARBURANT ET TUYAU DE CARBURANT

[QR]

8. Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.
9. Déposer la protection du tuyau de carburant.



10. Extraire le tuyau à carburant et l'ensemble de l'injecteur de carburant à l'arrière du moteur.

**PRECAUTION:**

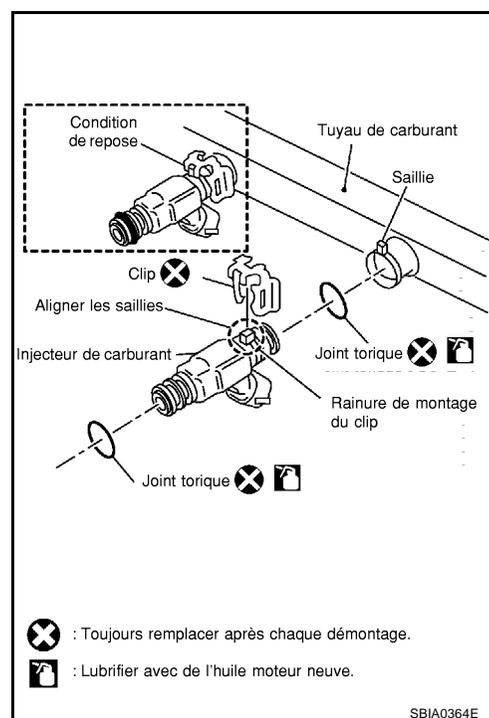
- Lors de la dépose, éviter toute interférence avec l'injecteur à carburant.
- Utiliser un chiffon d'atelier pour absorber les fuites éventuelles du tuyau à carburant.

11. Déposer l'injecteur de carburant du tuyau à carburant en respectant la procédure suivante :

- a. Ouvrir et déposer le clip.
- b. Extraire l'injecteur de carburant du tuyau à carburant à la verticale.

**PRECAUTION:**

- Attention au reste de carburant pouvant être expulsé du tube.
- Veiller à ne pas endommager le gicleur de l'injecteur à carburant durant la dépose.
- Ne pas heurter ou laisser tomber l'injecteur de carburant.
- Ne pas démonter l'injecteur de carburant.



## REPOSE

1. Observer ce qui suit et reposer les joints toriques sur l'injecteur de carburant.

**PRECAUTION:**

- Les joints toriques supérieur et inférieur ne sont pas semblables. Veiller à ne pas les confondre.

Côté tuyau de carburant : noir

Gicleur : vert

- Manipuler le joint torique à mains nues. Ne pas porter de gants.
- Enduire le joint torique d'huile moteur neuve.
- Ne pas utiliser de solvant pour nettoyer le joint torique.
- S'assurer que le joint torique et sa zone de contact sont exempts de toute particule étrangère.
- Lors de la repose du joint torique, prendre garde de ne le griffer avec un outil ou avec vos ongles. Veiller également à ne pas tordre ou détendre le joint torique. Si le joint torique a été détendu lors de sa fixation, ne pas l'insérer trop rapidement dans le tuyau à carburant.
- Insérer le joint torique à la verticale dans le tuyau de carburant. Ne pas le décentraliser ni le tordre.

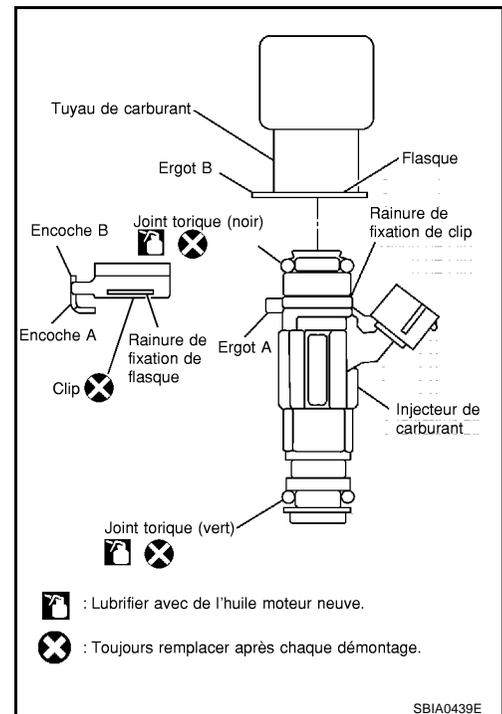
2. Reposer l'injecteur de carburant sur le tuyau à carburant en respectant les procédures suivantes :
  - a. Insérer le clip dans la rainure de montage de clip sur l'injecteur de carburant.

- Insérer le clip de sorte que l'ergot A sur l'injecteur de carburant corresponde à l'encoche A sur le clip.

**PRECAUTION:**

- **Ne pas réutiliser le clip. Le remplacer par une pièce neuve.**
- **S'assurer que le clip n'interfère pas avec le joint torique. S'il y a interférence, remplacer le joint torique.**

- b. Insérer l'injecteur de carburant dans le tuyau de carburant avec le clip attaché.
  - L'insérer tout en le faisant correspondre avec le centre axial.
  - Insérer l'injecteur de carburant de sorte que l'ergot B sur le tuyau de carburant corresponde à l'encoche B sur le clip.
  - S'assurer que la bride de tuyau de carburant est bien fixée sur la rainure de fixation de bride du clip.
- c. S'assurer que la repose est terminée en vérifiant que l'injecteur de carburant ne tourne pas ou ne se détache pas.



SBIA0439E

3. En passant par l'arrière du moteur, placer le tuyau à carburant et l'ensemble d'injecteur de carburant en position pour procéder à la repose sur le collecteur d'admission.

**PRECAUTION:**

**Pour la repose, attention à ne pas interférer avec le gicleur de l'injecteur de carburant.**

4. Placer la protection de tuyau à carburant dans le tuyau à carburant.
5. Serrer les boulons de fixation en respectant la procédure suivante.

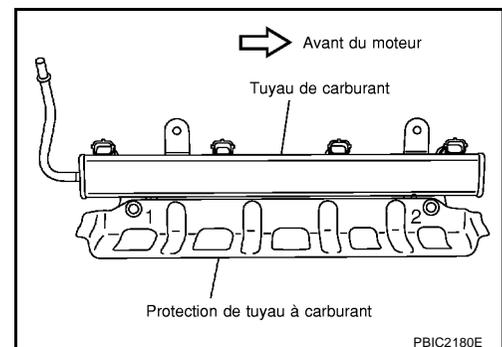
- Serrer les boulons de façon égale en deux étapes dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

**1ère étape :**

**: 10,1 N·m (1,0 kg·m)**

**2ème étape :**

**: 23,6 N·m (2,4 kg·m)**



PBIC2180E

6. Brancher le faisceau auxiliaire de l'injecteur de carburant.
7. Observer ce qui suit et brancher les connecteurs rapides du côté moteur et du côté véhicule pour reposer le flexible d'alimentation de carburant.

**NOTE:**

Les connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule diffèrent l'un de l'autre de par leur forme. Mais la procédure de branchement est la même. La procédure ci-dessous s'applique au côté moteur.

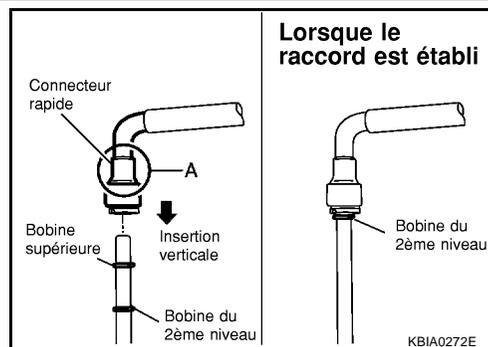
- a. Vérifier que les branchements ne sont pas endommagés et ne présentent pas de trace de corps étrangers.

b. Aligner le centre afin d'insérer le connecteur rapide droit dans le tuyau de carburant.

- Insérer le tuyau à carburant dans le connecteur rapide jusqu'à ce que le rouleau supérieur sur le tuyau soit complètement inséré et que le rouleau secondaire arrive légèrement sous l'extrémité inférieure du connecteur rapide.

**PRECAUTION:**

- Lors de l'insertion du tube à carburant dans le connecteur rapide, maintenir la position A sur l'illustration.
- Bien aligner le centre pour éviter une insertion inclinée, ce qui endommagerait le joint torique à l'intérieur du connecteur rapide.
- Insérer jusqu'à ce qu'un cliquetis se fasse entendre et jusqu'à ce que l'on sente que l'insertion est faite.
- Effectuer l'étape suivante afin d'être sûr que le cliquetis était bien signe que l'insertion était effectuée, et qu'il ne venait pas d'autre chose.



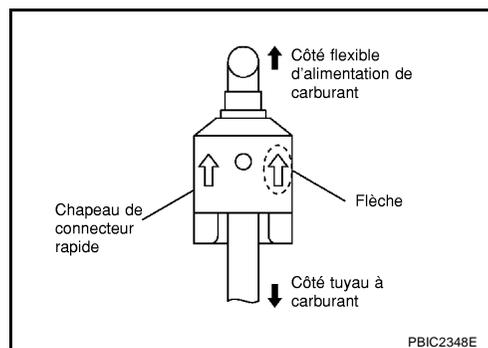
c. Avant de fixer les colliers sur le flexible d'alimentation de carburant, extraire manuellement le connecteur rapide en position A en tirant fortement. S'assurer que le flexible est entièrement engagé (branché) afin qu'il ne sorte pas du tuyau de carburant.

d. Reposer le chapeau du connecteur rapide sur le branchement du connecteur rapide (de part et d'autre du moteur et du véhicule).

- Reposer côté avec la flèche orienté vers le haut.

**PRECAUTION:**

- Vérifier que le connecteur rapide et le tuyau à carburant sont bien insérés dans la rainure de repose du chapeau de connecteur rapide.
- Ne pas forcer le chapeau de connecteur rapide ; une repose difficile signale un défaut. Vérifier à nouveau le branchement.



**NOTE:**

Les chapeaux de connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule diffèrent l'un de l'autre de par leur forme. Le côté moteur est illustré à titre d'exemple.

8. Attacher le flexible d'alimentation de carburant au collier de flexible.
9. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

## INSPECTION APRES LA REPOSE

### Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant

1. Faire monter la pression d'alimentation dans la canalisation de carburant avec la contact d'allumage sur ON (moteur à l'arrêt). Vérifier que les raccords des canalisations de carburant ne fuient pas.

**NOTE:**

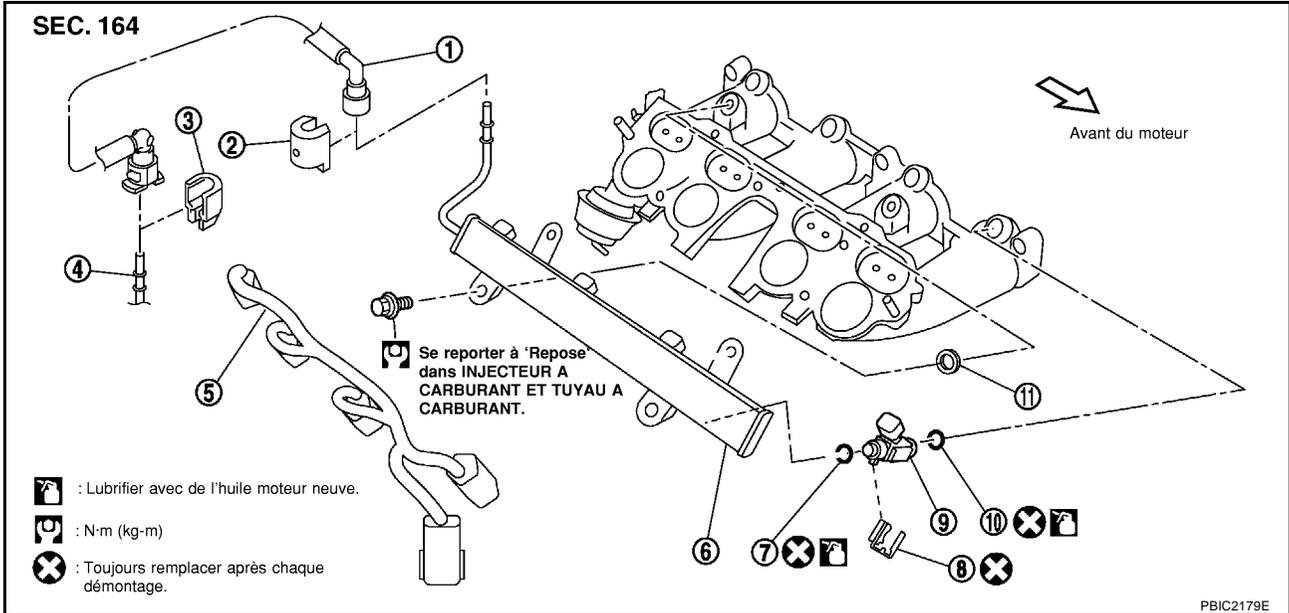
Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à voir.

2. Faire démarrer le moteur. Augmenter le régime moteur et vérifier à nouveau que les canalisations de carburant ne fuient pas.

**PRECAUTION:**

**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté ; il est encore très chaud.**

## Dépose et repose (QR25DE)



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Flexible d'alimentation en carburant | 2. Chapeau de connecteur rapide (côté moteur) | 3. Chapeau de connecteur rapide (côté véhicule) |
| 4. Tuyauterie de plancher centralisée   | 5. Faisceau auxiliaire                        | 6. Tuyau de carburant                           |
| 7. Joint torique (noir)                 | 8. Clip                                       | 9. Injecteur de carburant                       |
| 10. Joint torique (vert)                | 11. Isolateur                                 |   |

**PRECAUTION:**

Ne pas retirer ou démonter les pièces.

**DEPOSE**

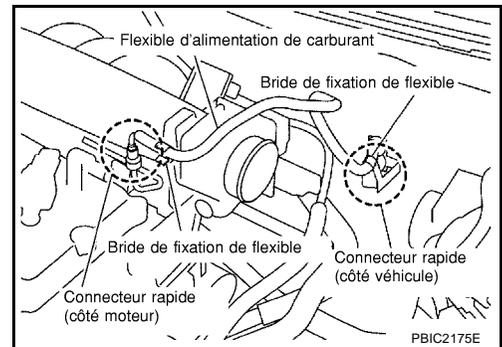
- Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-544, "CONTROLE DE LA PRESSION DE CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
- Déposer le carter de filtre à air supérieur, le débitmètre d'air et l'ensemble de conduit d'air. Se reporter à [EM-16, "FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR"](#).
- Débrancher les connecteurs rapides côtés moteur et véhicule comme indiqué ci-dessous, et déposer le flexible d'alimentation de carburant.

**PRECAUTION:**

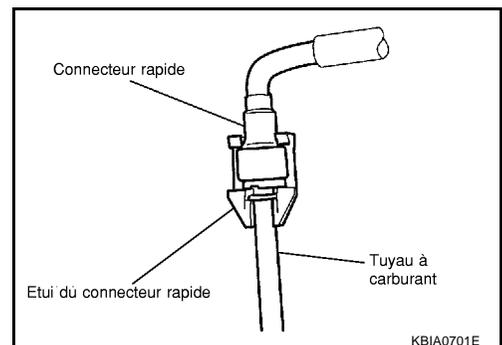
Débrancher le connecteur rapide avec un extracteur pour connecteur rapide (outillage spécial), et non en retirant les languettes de retenue.

**NOTE:**

Les connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule diffèrent l'un de l'autre de par leur forme. Mais la procédure d'extraction est la même. La procédure ci-dessous s'applique au côté moteur.



- Déposer le chapeau du connecteur rapide (côté moteur).



- b. Libérer le placage du connecteur rapide avec le manchon et placer l'extracteur de connecteur rapide sur le tuyau à carburant.
- c. Insérer l'extracteur de connecteur rapide dans le connecteur rapide jusqu'à atteindre le manchon. Maintenir l'extracteur de connecteur rapide dans cette position.

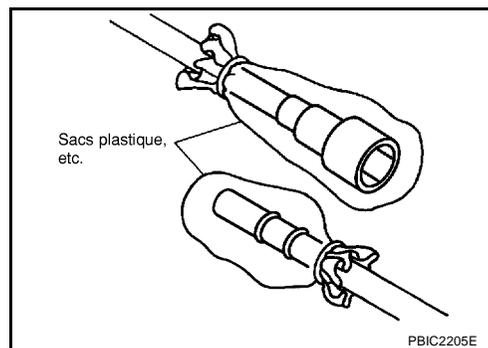
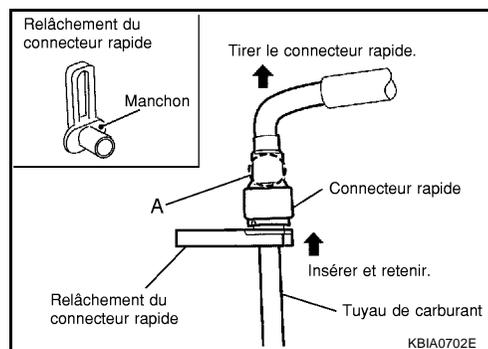
**PRECAUTION:**

Le connecteur rapide ne se débranche pas même si l'extracteur est inséré avec force. Maintenir l'extracteur de connecteur rapide sur le point de contact en évitant bien de l'enfoncer.

- d. Tirer puis extraire le connecteur rapide du tuyau de carburant sans le faire dévier.

**PRECAUTION:**

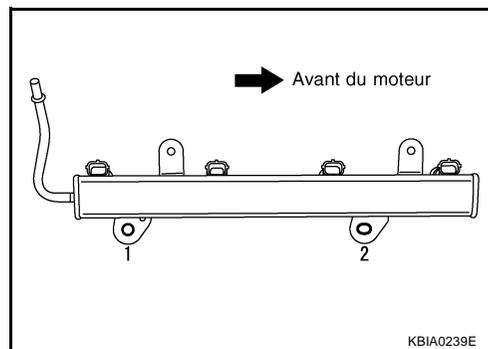
- Déposer le connecteur rapide dans la position A comme indiqué sur l'illustration.
- Ne pas tirer avec une force latérale appliquée. Le connecteur rapide interne de joint torique pourrait être endommagé.
- Prévoir un récipient et un chiffon à proximité car du carburant va se répandre.
- Éviter les flammes et les étincelles.
- Maintenir les pièces à l'écart de toute source de chaleur. Tout particulièrement en cas de soudure sur des pièces environnantes.
- Ne pas exposer les pièces à l'électrolyte de batterie ou tout autre acide.
- Ne pas plier ou tordre les branchements entre le connecteur rapide et le flexible d'alimentation de carburant lors de la repose/dépose.
- Afin de garder la zone de raccord propre, et afin d'éviter tout dommage et toute intrusion de corps étrangers, les couvrir entièrement avec des sacs en plastique ou avec quelque chose de similaire.



4. Déposer le collecteur d'admission. Se reporter à [EM-21, "Dépose et repose \(QR25DE\)"](#).
5. Débrancher le faisceau auxiliaire de l'injecteur de carburant.
6. Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.
7. Déposer le tuyau à carburant, l'ensemble d'injecteur de carburant et les isolants.

**PRECAUTION:**

- Lors de la dépose, éviter toute interférence avec l'injecteur à carburant.
- Utiliser un chiffon d'atelier pour absorber les fuites éventuelles du tuyau à carburant.



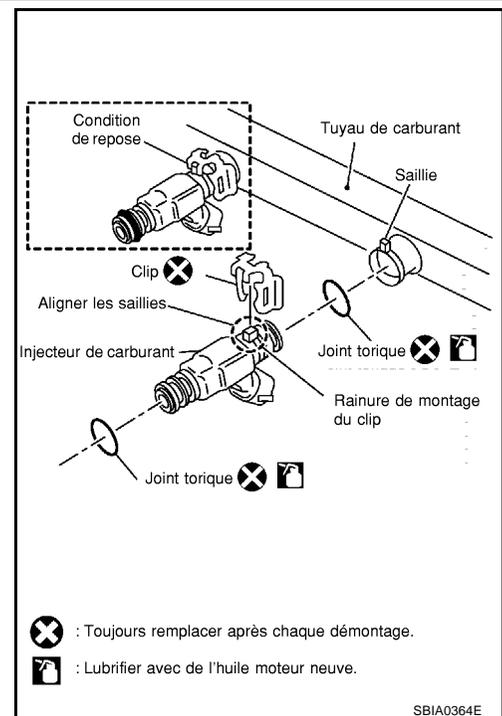
# INJECTEUR DE CARBURANT ET TUYAU DE CARBURANT

[QR]

8. Déposer l'injecteur de carburant du tuyau à carburant en respectant la procédure suivante :
  - a. Ouvrir et déposer le clip.
  - b. Extraire l'injecteur de carburant du tuyau à carburant à la verticale.

## PRECAUTION:

- Attention au reste de carburant pouvant être expulsé du tube.
- Veiller à ne pas endommager le gicleur de l'injecteur à carburant durant la dépose.
- Ne pas heurter ou laisser tomber l'injecteur de carburant.
- Ne pas démonter l'injecteur de carburant.



## REPOSE

1. Observer ce qui suit et reposer les joints toriques sur l'injecteur de carburant.

## PRECAUTION:

- Les joints toriques supérieur et inférieur ne sont pas semblables. Veiller à ne pas les confondre.

Côté tuyau de carburant : noir

Gicleur : vert

- Manipuler le joint torique à mains nues. Ne pas porter de gants.
- Enduire le joint torique d'huile moteur neuve.
- Ne pas utiliser de solvant pour nettoyer le joint torique.
- S'assurer que le joint torique et sa zone de contact sont exempts de toute particule étrangère.
- Lors de la repose du joint torique, prendre garde de ne le griffer avec un outil ou avec vos ongles. Veiller également à ne pas tordre ou détendre le joint torique. Si le joint torique a été détendu lors de sa fixation, ne pas l'insérer trop rapidement dans le tuyau à carburant.
- Insérer le joint torique à la verticale dans le tuyau de carburant. Ne pas le décentraliser ni le tordre.

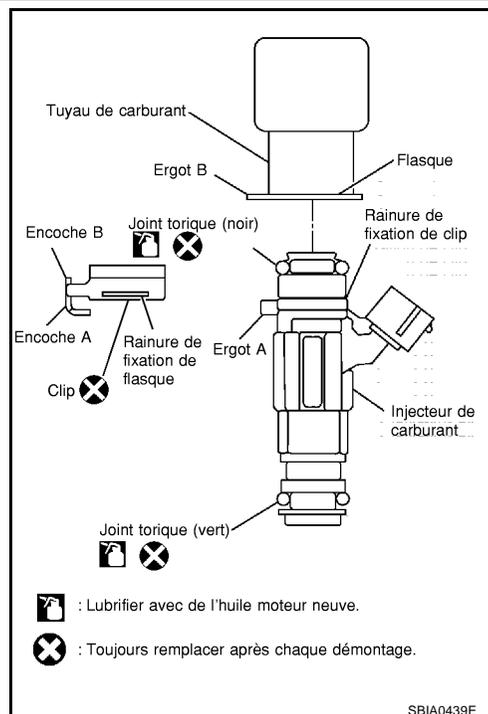
2. Reposer l'injecteur de carburant sur le tuyau à carburant en respectant les procédures suivantes :
  - a. Insérer le clip dans la rainure de montage de clip sur l'injecteur de carburant.

- Insérer le clip de sorte que l'ergot A sur l'injecteur de carburant corresponde à l'encoche A sur le clip.

**PRECAUTION:**

- **Ne pas réutiliser le clip. Le remplacer par une pièce neuve.**
- **S'assurer que le clip n'interfère pas avec le joint torique. S'il y a interférence, remplacer le joint torique.**

- b. Insérer l'injecteur de carburant dans le tuyau de carburant avec le clip attaché.
  - L'insérer tout en le faisant correspondre avec le centre axial.
  - Insérer l'injecteur de carburant de sorte que l'ergot B sur le tuyau de carburant corresponde à l'encoche B sur le clip.
  - S'assurer que la bride de tuyau de carburant est bien fixée sur la rainure de fixation de bride du clip.
- c. S'assurer que la repose est terminée en vérifiant que l'injecteur de carburant ne tourne pas ou ne se détache pas.



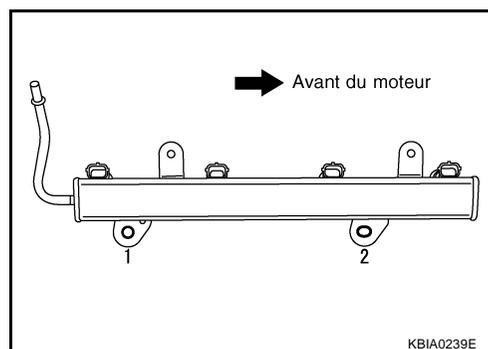
3. Reposer le tuyau à carburant et l'ensemble d'injecteur de carburant en respectant la procédure suivante :
  - a. Insérer le bout de chaque injecteur de carburant dans le collecteur d'admission.
  - b. Serrer les boulons de fixation de façon égale en deux étapes dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

**1ère étape :**

**: 10,1 N-m (1,0 kg-m)**

**2ème étape :**

**: 23,6 N-m (2,4 kg-m)**



4. Brancher le faisceau auxiliaire de l'injecteur de carburant.
5. Reposer le collecteur d'admission. Se reporter à [EM-21, "Dépose et repose \(QR25DE\)"](#).
6. Observer ce qui suit et brancher les connecteurs rapides du côté moteur et du côté véhicule pour reposer le flexible d'alimentation de carburant.

**NOTE:**

Les connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule diffèrent l'un de l'autre de par leur forme. Mais la procédure de branchement est la même. La procédure ci-dessous s'applique au côté moteur.

- a. Vérifier que les branchements ne sont pas endommagés et ne présentent pas de trace de corps étrangers.
- b. Aligner le centre afin d'insérer le connecteur rapide droit dans le tuyau de carburant.

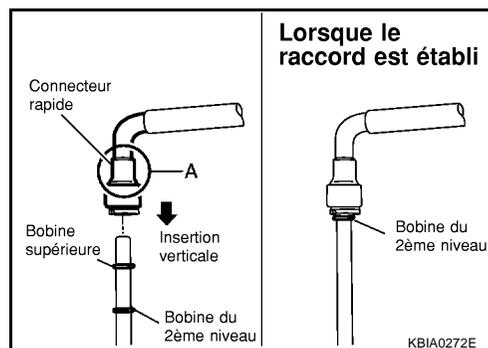
**NOTE:**

Le côté moteur est illustré à titre d'exemple.

- Insérer le tuyau à carburant dans le connecteur rapide jusqu'à ce que le rouleau supérieur sur le tuyau soit complètement inséré et que le rouleau secondaire arrive légèrement sous l'extrémité inférieure du connecteur rapide.

**PRECAUTION:**

- **Lors de l'insertion du tube à carburant dans le connecteur rapide, maintenir la position A sur l'illustration.**

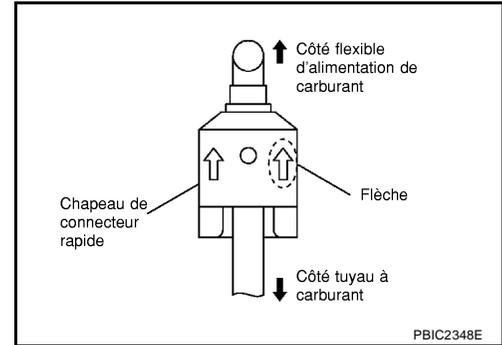


- Bien aligner le centre pour éviter une insertion inclinée, ce qui endommagerait le joint torique à l'intérieur du connecteur rapide.
  - Insérer jusqu'à ce qu'un cliquetis se fasse entendre et jusqu'à ce que l'on sente que l'insertion est faite.
  - Effectuer l'étape suivante afin d'être sûr que le cliquetis était bien signe que l'insertion était effectuée, et qu'il ne venait pas d'autre chose.
- c. Avant de fixer les colliers sur le flexible d'alimentation de carburant, extraire manuellement le connecteur rapide en position A en tirant fortement. Vérifier qu'il soit complètement engagé (branché) de façon à ce qu'il ne puisse pas sortir du tuyau d'alimentation en carburant.
- d. Reposer le chapeau du connecteur rapide sur le branchement du connecteur rapide (de part et d'autre du moteur et du véhicule).

- Reposer côté avec la flèche orienté vers le haut.

**PRECAUTION:**

- Vérifier que le connecteur rapide et le tuyau à carburant sont bien insérés dans la rainure de repose du chapeau de connecteur rapide.
- Ne pas forcer le chapeau de connecteur rapide ; une repose difficile signale un défaut. Vérifier à nouveau le branchement.



**NOTE:**

Les chapeaux de connecteurs rapides côté moteur et côté véhicule diffèrent l'un de l'autre de par leur forme. Le côté moteur est illustré à titre d'exemple.

7. Attacher le flexible d'alimentation de carburant au collier de flexible.
8. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

## INSPECTION APRES LA REPOSE

### Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant

1. Faire monter la pression d'alimentation dans la canalisation de carburant avec la contact d'allumage sur ON (moteur à l'arrêt). Vérifier que les raccords des canalisations de carburant ne fuient pas.

**NOTE:**

Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à voir.

2. Faire démarrer le moteur. Augmenter le régime moteur et vérifier à nouveau que les canalisations de carburant ne fuient pas.

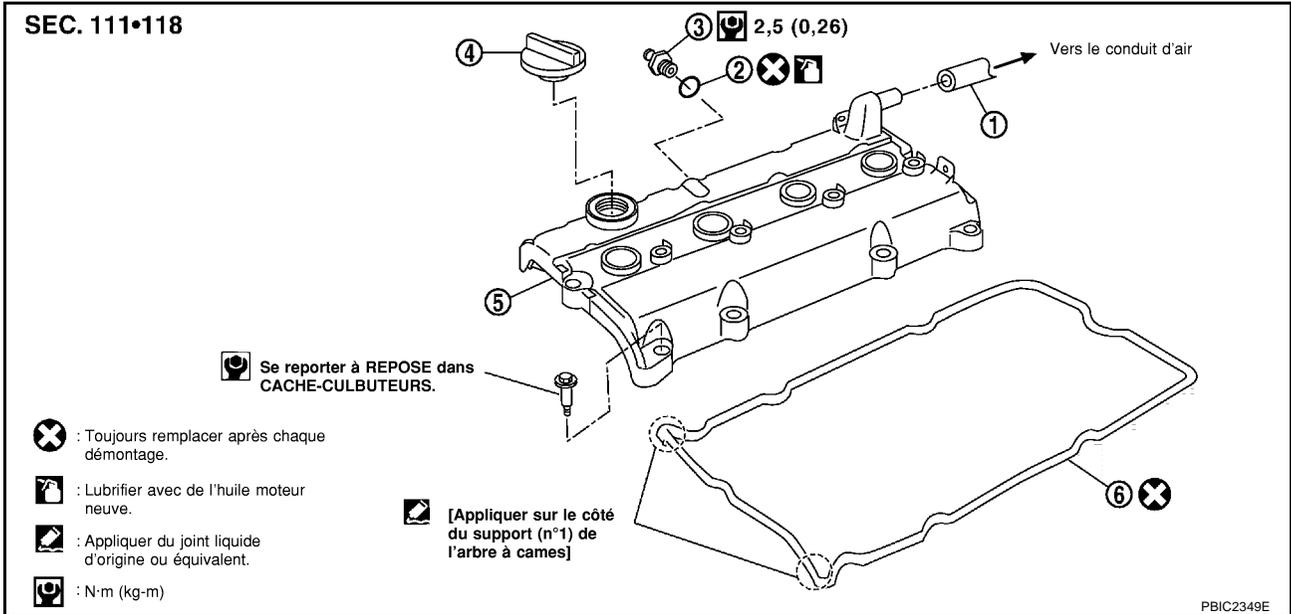
**PRECAUTION:**

**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté ; il est encore très chaud.**

## CACHE-CULBUTEURS

### Dépose et repose

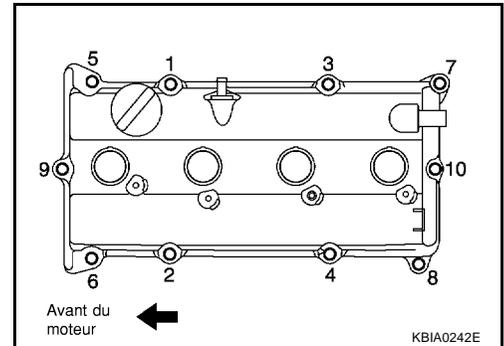
SEC. 111•118



- |                                   |                     |                                   |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1. Flexible PCV                   | 2. Joint torique    | 3. Soupape PCV                    |
| 4. Bouchon de remplissage d'huile | 5. Cache-culbuteurs | 6. Joint plat de cache-culbuteurs |

### DEPOSE

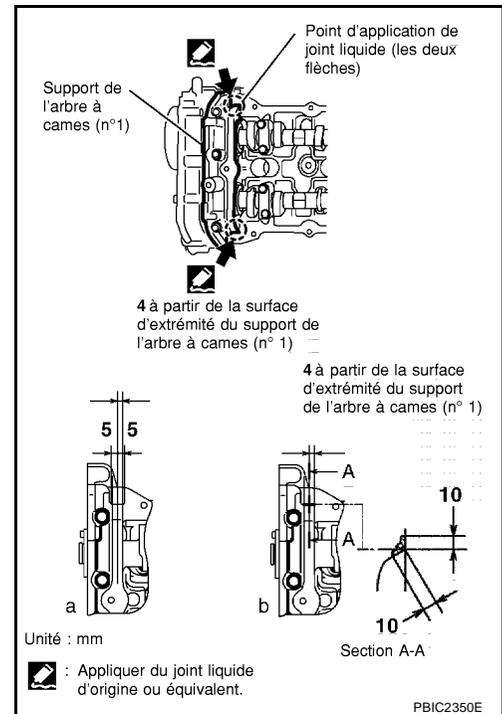
- Débrancher le flexible PCV du cache-culbuteurs.
- Déposer la bobine. Se reporter à [EM-32, "BOBINE D'ALLUMAGE"](#).
- Desserrer les boulons dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.



## REPOSE

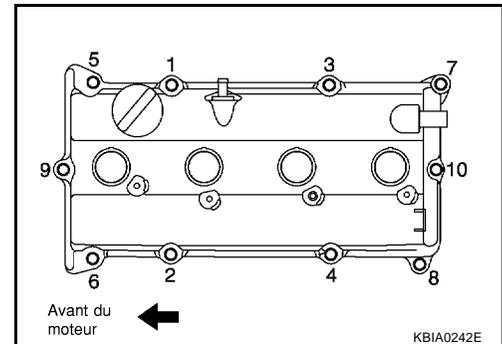
1. Appliquer un cordon de joint liquide de 3,0 mm de diamètre sur la position illustrée en respectant la procédure suivante :
  - a. Se reporter à l'illustration "a" pour enduire les jointures du support (n°1) de l'arbre à cames et de la culasse.
  - b. Se reporter à l'illustration "b" pour une application de joint liquide à 90 degrés dans l'illustration "a".

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**



2. Reposer le cache-culbuteurs.
  - Vérifier si le joint plat de cache-culbuteurs n'est pas tombé de la rainure de repose du cache-culbuteurs.
3. Serrer les boulons en deux étapes dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

- ☒ **1ère étape :**  
: 2,0 N·m (0,2 kg·m)
- ☒ **2ème étape :**  
: 8,3 N·m (0,85 kg·m)



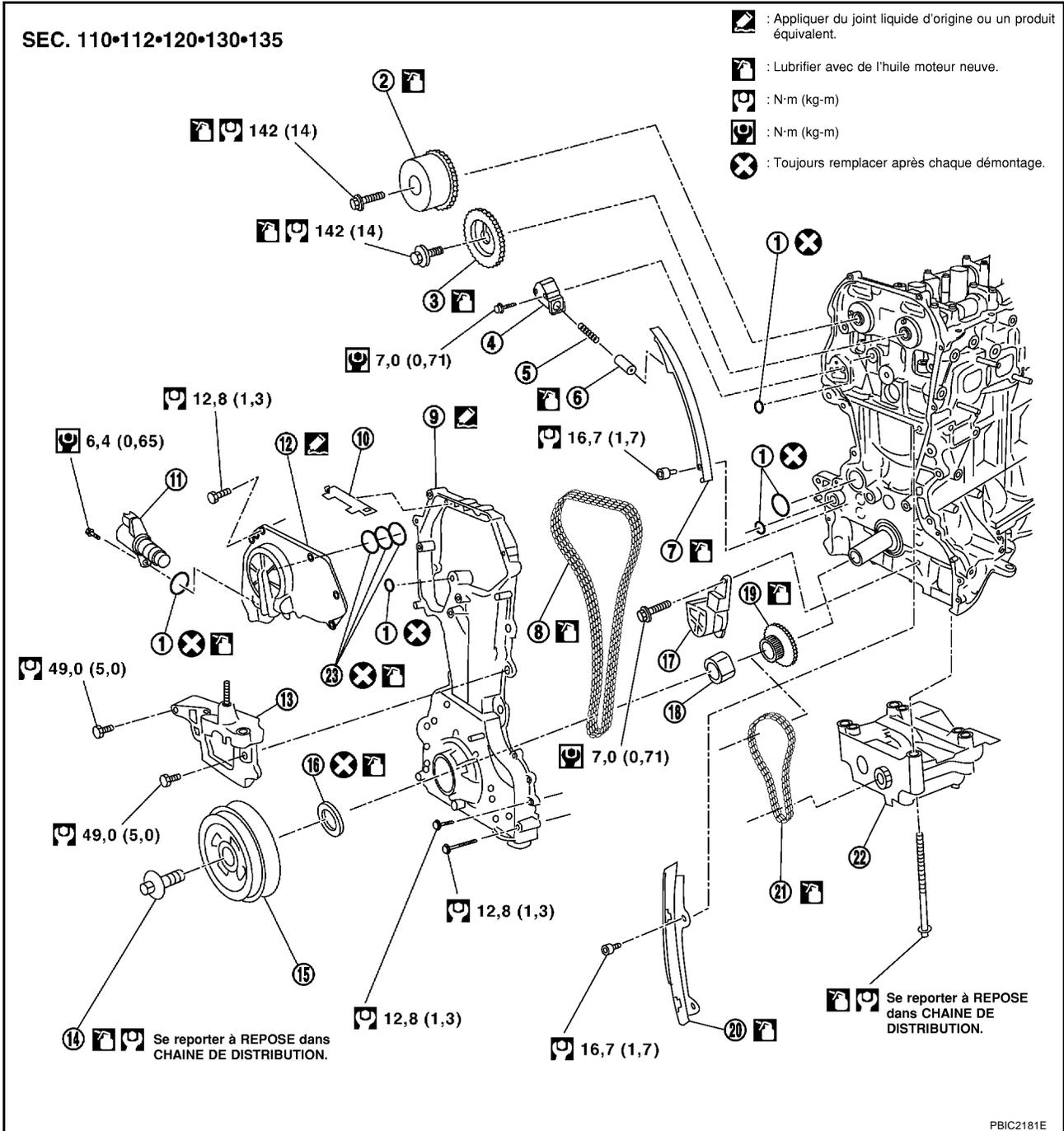
4. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

## CHAINE DE DISTRIBUTION

PF1:13028

### Dépose et repose

EBS00KNL



- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1. Joint torique                                  | 2. Pignon d'arbre à cames (ADM)  | 3. Pignon d'arbre à cames (ECHAP)                                      |
| 4. Tendeur de chaîne                              | 5. Ressort   | 6. Piston du tendeur de chaîne   |
| 7. Guide de relâchement de chaîne de distribution | 8. Chaîne de distribution  | 9. Couvercle avant   |
| 10. Guide-chaîne                                  | 11. Electrovanne de commande de réglage des soupapes d'admission             | 12. Couvercle de la commande de distribution de la soupape d'admission |
| 13. Support de fixation droite du moteur          | 14. Boulon de poulie de vilebrequin  | 15. Poulie de vilebrequin  |
| 16. Joint d'huile avant                           | 17. Tendeur de chaîne de distribution de volant d'équilibrage de vilebrequin | 18. Entretoise d'entraînement de pompe à huile                         |
| 19. Roue dentée de vilebrequin                    | 20. Guide de tension pour la chaîne de distribution                          | 21. Chaîne de distribution de volant d'équilibrage de vilebrequin      |
| 22. Volant d'équilibrage de vilebrequin           | 23. Segment raclleur   |  |

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

## DEPOSE

1. Déposer les pièces suivantes :
  - Ensemble de capot. Se reporter à [BL-13, "CAPOT"](#) .
  - Sous-couvercles droit et gauche
  - Flexible PCV. Se reporter à [EM-18, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#) .
  - Bobine d'allumage ; se reporter à [EM-32, "BOBINE D'ALLUMAGE"](#) .
  - Cache-culbuteurs ; se reporter à [EM-45, "Cache-culbuteurs"](#) .
  - Réservoir de liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-12, "RADIATEUR"](#) .
  - Courroie d'entraînement. Se reporter à [EM-14, "DEPOSE"](#) .
  - Alternateur ; se reporter à [SC-12, "SYSTEME DE CHARGE"](#) .
  - Tendeur automatique de courroie d'entraînement. Se reporter à [EM-15, "DEPOSE"](#) .
  - Tuyau avant de l'échappement. Se reporter à [EX-2, "SYSTEME D'ECHAPPEMENT"](#) .
2. Déposer le compresseur d'A/C du moteur. Attacher temporairement le compresseur d'A/C sur le côté du véhicule à l'aide d'une corde afin d'éviter d'y faire peser une charge.
3. Déposer les boulons de fixation du support pour fixer la tuyauterie d'A/C sur le logement d'amortisseur et le couvercle de collecteur d'échappement. Ceci facilite les mouvements.
4. Déposer la pompe à huile de direction assistée sans débrancher les tuyaux, et la fixer temporairement sur le côté du véhicule. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#) .
5. Déposer le réservoir de liquide de direction assistée de son support pour déplacer la tuyauterie de direction assistée. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#) .

### PRECAUTION:

**Pour éviter toute fuite de liquide de direction assistée, positionner temporairement à la verticale le réservoir de liquide de direction assistée.**

6. Reposer les élingues de moteur dans l'avant gauche et l'avant droit de la culasse.
  - Utiliser les orifices de boulon de fixation de support d'alternateur pour l'avant.

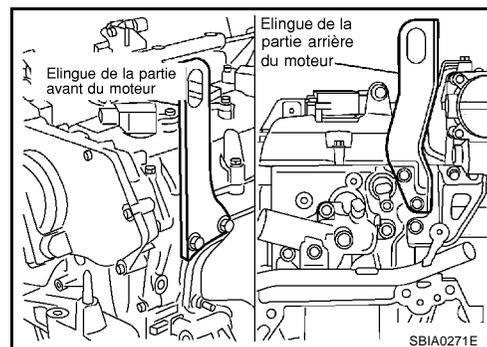
### Boulons d'élingue :

#### Avant

 : 57,9 N-m (5,9 kg-m)

#### Arrière

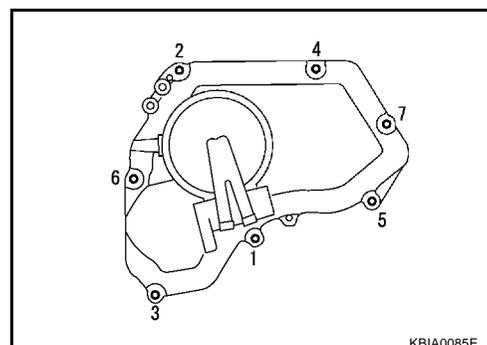
 : 28,0 N-m (2,9 kg-m)



7. Soulever avec le palan, et vérifier l'assise du moteur.
8. Déposer l'isolateur de la fixation droite du moteur ainsi que le support. Se reporter à [EM-82, "MOTEUR"](#) .
9. Déposer la traverse centrale et le support de fixation arrière du moteur. Se reporter à [EM-82, "MOTEUR"](#) .
10. Vidanger l'huile moteur. Se reporter à [LU-8, "Changement de l'huile moteur"](#) .
11. Déposer le carter (supérieur et inférieur) et la crépine d'huile. Se reporter à [EM-27, "CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE"](#) .
12. Déposer le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission.
  - Desserrer les boulons dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.
  - Utiliser une fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) ou un outil équivalent pour retirer le joint d'étanchéité.

### PRECAUTION:

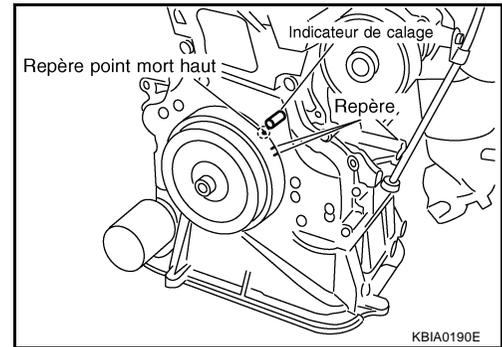
**Veiller à ne pas endommager la surface de montage.**



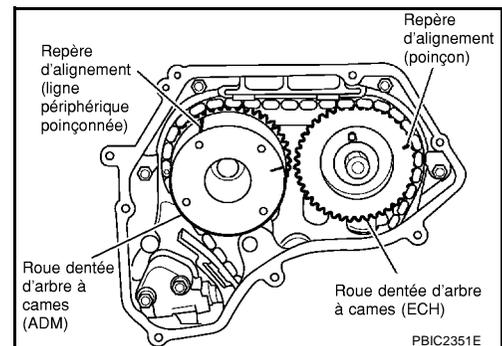
# CHAINE DE DISTRIBUTION

[QR]

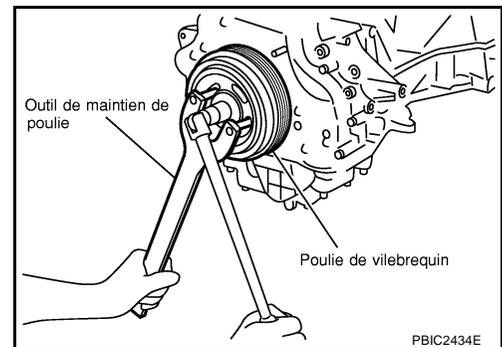
13. Faire sortir le guide-chaîne en le tirant entre les roues dentées d'arbre à cames à travers le couvercle avant.
14. Positionner le cylindre n°1 à son PMH sur sa course de compression en respectant la procédure suivante :
  - a. Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et aligner le repère de PMH sur l'indicateur de calage du couvercle avant.



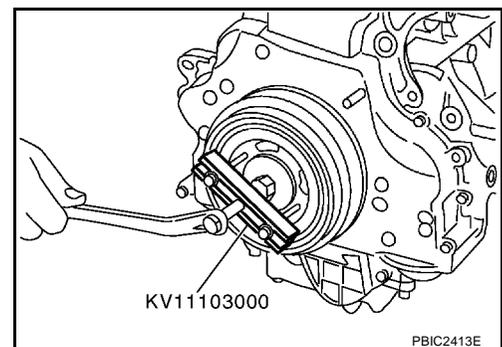
- b. En même temps, s'assurer que les repères d'alignement des roues dentées d'arbre à cames sont placés comme indiqué sur l'illustration.
  - Dans le cas contraire, faire pivoter la poulie de vilebrequin d'un tour supplémentaire pour aligner les repères sur les positions indiquées sur l'illustration.



15. Déposer la poulie de vilebrequin en respectant la procédure suivante :
  - a. Fixer la poulie de vilebrequin au moyen d'un outil pour maintien de poulie (outillage en vente dans le commerce), desserrer le boulon de la poulie, et régler l'assise du boulon à 10 mm de sa position d'origine.



- b. Attacher un extracteur de poulie (outillage spécial) dans l'orifice de filetage M 6 sur la poulie de vilebrequin, et déposer cette dernière.



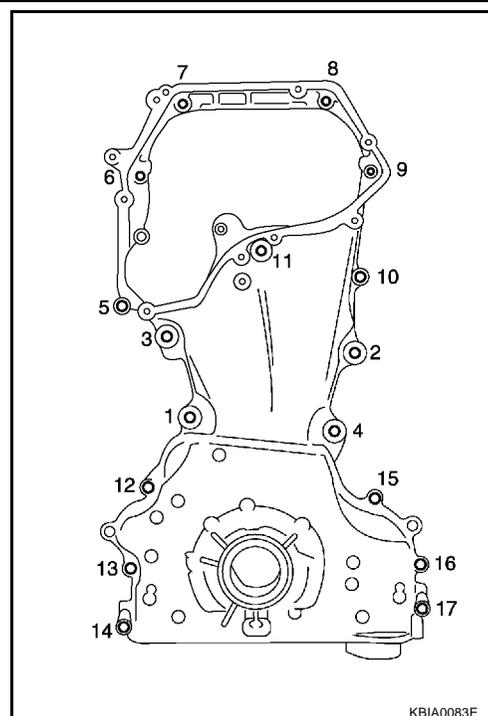
16. Déposer le couvercle avant selon la procédure suivante

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

- a. Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et les retirer.
- b. Utiliser une fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) ou un outil équivalent pour retirer le joint d'étanchéité.

**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas endommager la surface de montage.**



17. Si le joint d'huile avant doit être remplacé, le soulever avec d'un outil adéquat avant de le retirer.

**PRECAUTION:**

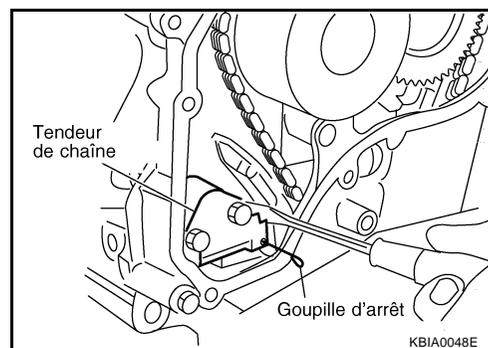
**Veiller à ne pas endommager le couvercle avant.**

18. Déposer la chaîne de distribution et les roues dentées d'arbre à cames en respectant la procédure suivante :

- a. Enfoncer le piston du tendeur de chaîne. Insérer une goupille d'arrêt dans l'orifice du corps de chaîne pour bloquer le piston du tendeur de chaîne et déposer le tendeur de chaîne.

**NOTE:**

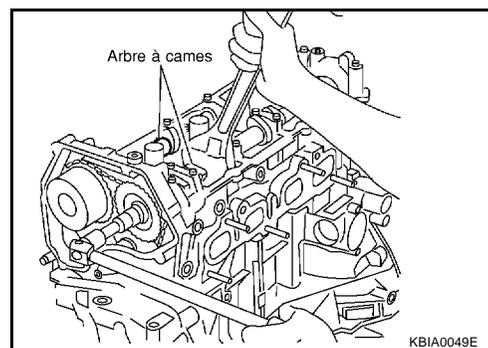
Utiliser une goupille d'arrêt en métal dur d'environ 0,5 mm de diamètre.



- b. Fixer la pièce hexagonale de l'arbre à cames avec une clé. Desserrer les boulons de fixation de la roue dentée d'arbre à cames et déposer la chaîne de distribution et les roues dentées d'arbre à cames.

**PRECAUTION:**

**Ne pas faire tourner le vilebrequin ou l'arbre à cames lorsque la chaîne de distribution est déposée. Ceci provoque une interférence entre la soupape et le piston.**



19. Déposer le guide de relâchement de chaîne de distribution, le guide de tension de chaîne de distribution et l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile.

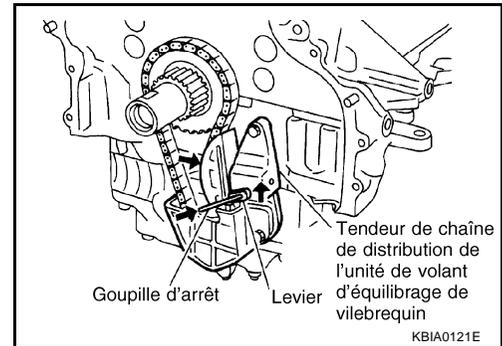
20. Déposer le tendeur de chaîne de distribution du volant d'équilibrage de vilebrequin en respectant la procédure suivante :

- Soulever le levier et relâcher la fourche à cliquet pour vérifier qu'il y a rappel.
- Insérer le manchon de tendeur, et le maintenir.
- Tout en faisant correspondre l'orifice sur le levier avec celui du corps, insérer une goupille d'arrêt afin de fixer le manchon de tendeur.

**NOTE:**

Utiliser une goupille d'arrêt en métal dur d'environ 1 mm de diamètre.

- Déposer le tendeur de chaîne de distribution de volant d'équilibrage de vilebrequin.



- Déposer la chaîne de distribution de volant d'équilibrage de vilebrequin et la roue dentée de vilebrequin.

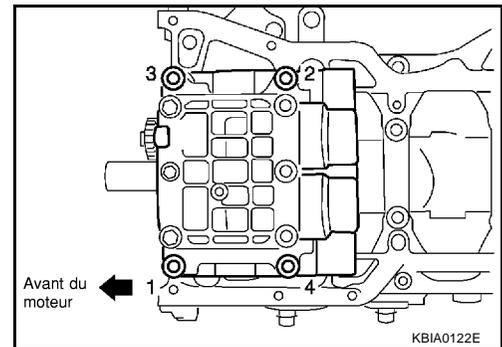
- Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et retirer le volant d'équilibrage de vilebrequin.

**PRECAUTION:**

**Ne pas démonter le volant d'équilibrage de vilebrequin.**

**NOTE:**

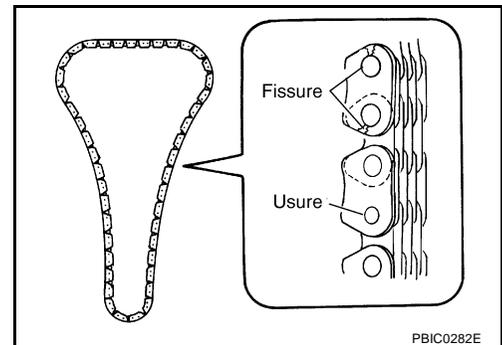
Utiliser une douille TORX (taille E14).



## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Chaîne de distribution

Vérifier que la chaîne de distribution n'est pas fendue et que ses chaînons ne présentent pas des signes excessifs d'usure. Si nécessaire, remplacer la chaîne de distribution.

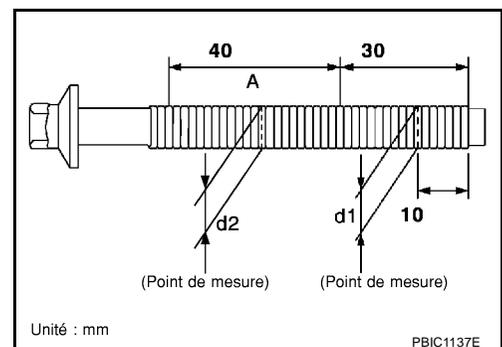


### Diamètre extérieur du boulon de fixation du volant d'équilibrage de vilebrequin

- Mesurer les diamètres extérieurs (d1", "d2" ) en deux points comme indiqué sur l'illustration.
- Si la plage A est réduite, la considérer comme "d2" .

**Limite (d1 " - "d2 ") : 0,15 mm**

- Si la limite est dépassée (différence importante entre les dimensions), la remplacer par une neuve.



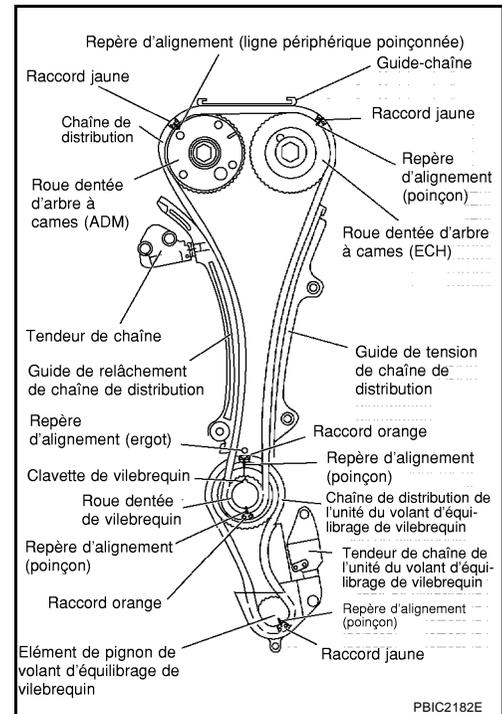
Unité : mm

## REPOSE

### NOTE:

L'illustration montre la relation entre le repère d'alignement sur chaque chaîne de distribution et celui se trouvant sur la roue dentée correspondante, avec les composants posés.

1. Vérifier que les points clés du vilebrequin sont dressés.



2. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration en respectant la procédure suivante et reposer le volant d'équilibrage de vilebrequin.

### PRECAUTION:

**Si les boulons de fixations sont réutilisés, vérifier leur diamètre extérieur avant de procéder à la repose. Se reporter à EM-51, "INSPECTION APRES LA DEPOSE".**

- a. Appliquer de l'huile moteur neuve sur les filetages et les surfaces d'appui des boulons de fixation.
- b. Serrer tous les boulons.

: 48,1 N·m (4,9 kg·m)

- c. Tourner chaque boulon à 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).
- d. Desserrer complètement.

: 0 N·m (0 kg·m)

### PRECAUTION:

**A cette étape, desserrer les boulons dans le sens inverse à celui indiqué sur l'illustration.**

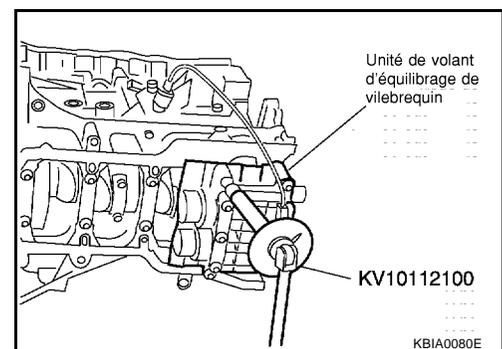
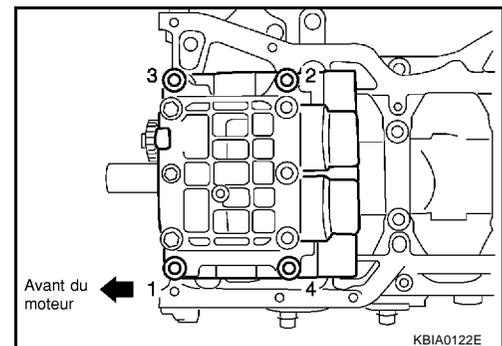
- e. Serrer tous les boulons.

: 48,1 N·m (4,9 kg·m)

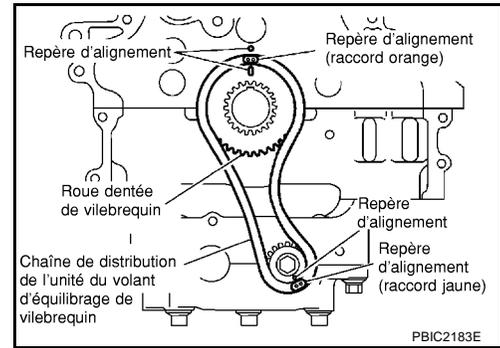
- f. Les faire tourner de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).

### PRECAUTION:

**Vérifier l'angle de serrage avec une clé angulaire (outillage spécial) ou un rapporteur. Ne pas se contenter d'une vérification uniquement visuelle.**



3. Reposer la roue dentée de vilebrequin et la chaîne de distribution du volant d'équilibrage de vilebrequin.
  - Vérifier que les repères de la roue dentée de vilebrequin et du bloc-cylindres s'alignent au sommet.
  - Reposer en alignant les repères d'alignement des roues avec ceux de la chaîne de distribution du volant d'équilibrage de vilebrequin.

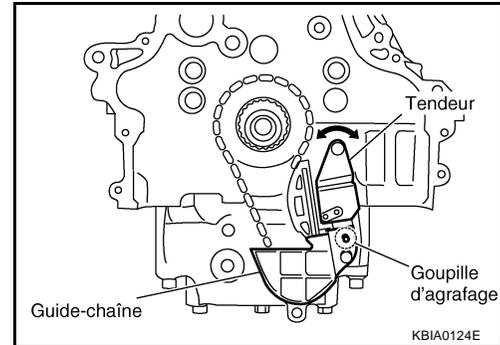


4. Reposer la chaîne de distribution du volant d'équilibrage de vilebrequin.

**NOTE:**

Le guide-chaîne et le tendeur se déplacent sans rencontrer de résistance, la goupille d'agrafage dans l'essieu. Par conséquent, il est possible que la position des orifices de boulon des trois points soit modifiée durant la dépose. Si les points changent, visser temporairement les deux boulons de fixation sur le guide-chaîne, et positionner le tendeur sur les orifices de boulon.

- S'assurer de ne pas laisser glisser les repères d'alignement de chaque pignon et chaîne de distribution.
- Après la repose, vérifier que les repères d'alignement ne se sont pas déplacés, puis retirer la goupille d'arrêt et relâcher le manchon du tendeur.



5. Reposer la chaîne de distribution et les éléments associés.

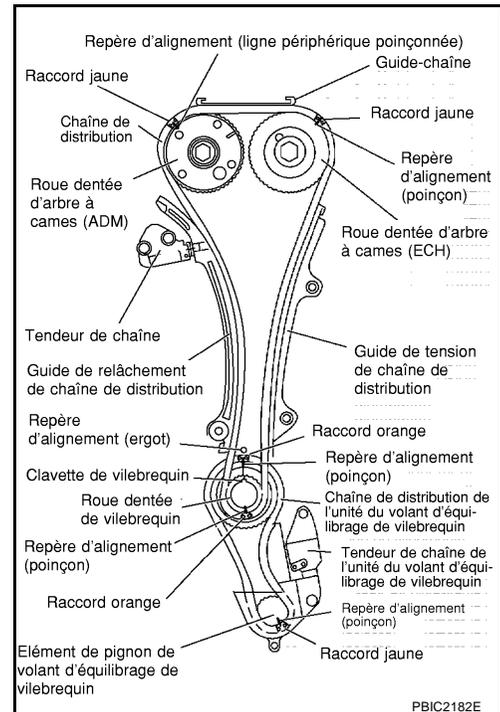
- Reposer en positionnant les repères d'alignement sur chaque roue et sur la chaîne de distribution.
- Avant et après la repose du tendeur de chaîne, vérifier encore une fois que les repères d'alignement ne se sont pas déplacés.
- Une fois le tendeur de chaîne reposé, déposer la goupille d'arrêt, et s'assurer que le tendeur bouge librement.

**PRECAUTION:**

- En ce qui concerne la remarque suivante, une fois les repères alignés, les maintenir en position à la main.
- Pour ne pas sauter de dent, ne pas faire pivoter le vilebrequin ni l'arbre à cames avant que le couvercle avant soit reposé.

**NOTE:**

Avant la repose du tendeur de chaîne, il est possible de changer la position du repère d'alignement sur la chaîne de distribution contre celle de chaque pignon afin de les aligner.



6. Reposer le joint d'étanchéité d'huile avant sur le couvercle avant. Se reporter à [EM-67, "Dépose et repose du joint d'étanchéité d'huile avant"](#).
7. Reposer le couvercle avant en respectant la procédure suivante :
  - a. Reposer les joints toriques sur la culasse et le bloc-cylindre.

- b. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur le couvercle avant comme indiqué sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

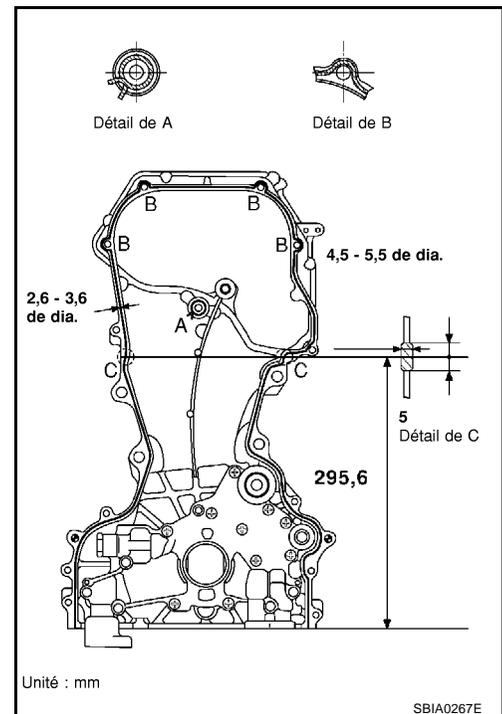
**NOTE:**

Les instructions d'application varient en fonction de la position.

**Détail de A** : Suivre toute la procédure d'application du début à la fin.

**Détail de B** : Enduire le contour externe des orifices de boulons de joint d'étanchéité liquide (déposer le joint liquide à l'intérieur des orifices de tous les boulons à l'exception de B).

**Détail de C** : Appliquer un cordon de 4,5 - 5,5 mm de diamètre.



- c. S'assurer que les repères d'alignement de la chaîne de distribution et de chaque roue dentée sont toujours alignés. Puis reposer le couvercle avant.

**PRECAUTION:**

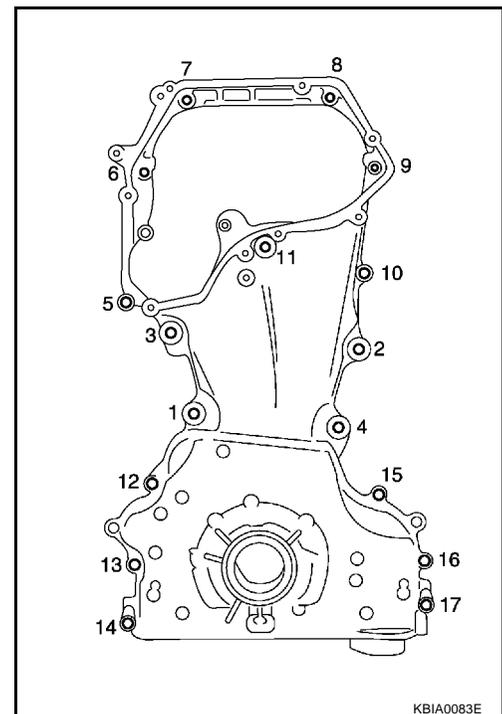
- Veiller à ce que les tuyaux d'A/C et de direction assistée ne touchent pas la partie supérieure du couvercle avant.
- Veiller à ne pas endommager le joint d'étanchéité d'huile avant en le faisant interférer avec l'extrémité avant du vilebrequin.

- d. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

- e. Après avoir serré tous les boulons, les resserrer au couple spécifié dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

**PRECAUTION:**

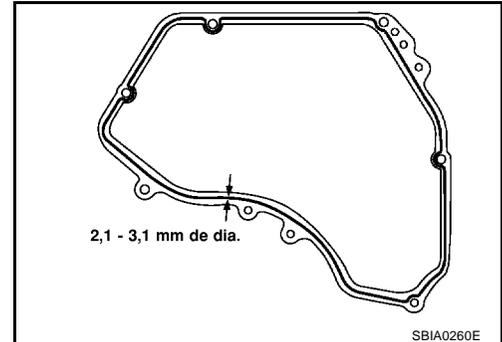
**S'assurer de bien essuyer tout débordement excessif de joint liquide sur la surface afin de fixer le carter d'huile.**



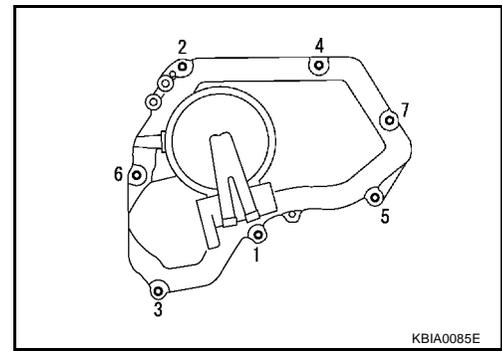
8. Reposer le guide-chaîne entre les pignons d'arbre à cames.
9. Reposer le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission en respectant les procédures suivantes :

- a. Reposer les électrovannes de commande de calage des soupapes d'admission sur le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission si déposées.
- b. Reposer les segments racleurs sur les points d'admission de la roue dentée d'arbre à cames (ADM) situés au dos du couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission.
- c. Reposer le joint torique sur le couvercle avant.
- d. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission comme indiqué sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**



- e. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.



10. Insérer la poulie de vilebrequin en l'alignant avec la clavette de vilebrequin.

- Pour insérer la poulie de vilebrequin avec un marteau à tête plastique, frapper au centre de la poulie (pas sur sa circonférence).

**PRECAUTION:**

**Procéder à la repose en protégeant la lèvre de joint d'huile avant.**

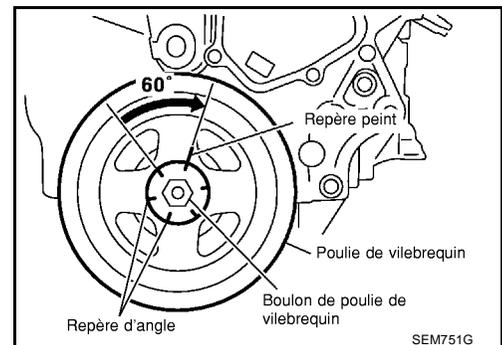
11. Serrer le boulon de poulie de vilebrequin.

- Attacher la poulie de vilebrequin à l'outil de maintien de poulie (outillage en vente dans le commerce), et serrer le boulon de poulie de vilebrequin.
- Procéder au serrage angulaire en respectant la procédure suivante :

- a. Enduire le filetage et la surface d'appui de la poulie de vilebrequin d'huile moteur neuve.
- b. Serrer le boulon de poulie de vilebrequin.

 : 42,1 N·m (4,3 kg·m)

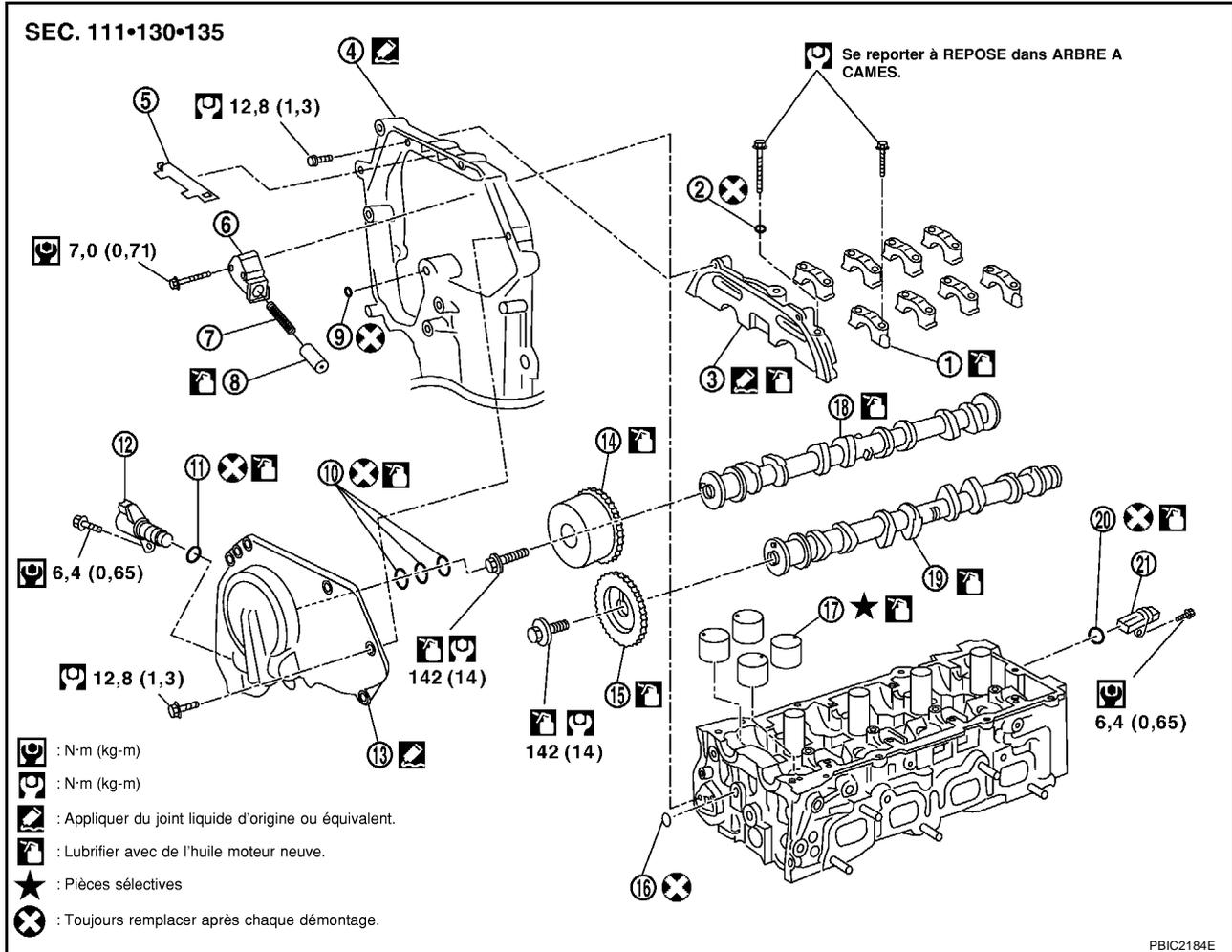
- c. Marquer la poulie de vilebrequin à la peinture, en la faisant correspondre avec l'un des six repères peints facilement identifiables sur la bride de boulon.
- d. Faire pivoter de 60 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).
  - Vérifier l'angle de serrage en mettant en mouvement l'un des repères angulaires.



12. Reposer toutes les pièces dans l'ordre inverse de la dépose.

## ARBRE A CAMES

### Dépose et repose



- |  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| 1. Support de l'arbre à cames (n°2 à 5)                                | 2. Rondelle étanche              | 3. Support de l'arbre à cames (n°1)                              |
| 4. Couvercle avant   | 5. Guide-chaîne                  | 6. Tendeur de chaîne   |
| 7. Ressort   | 8. Piston du tendeur de chaîne   | 9. Joint torique   |
| 10. Segment raclleur   | 11. Joint torique                | 12. Electrovanne de commande de réglage des soupapes d'admission |
| 13. Couvercle de la commande de distribution de la soupape d'admission | 14. Pignon d'arbre à cames (ADM) | 15. Pignon d'arbre à cames (ECHAP)                               |
| 16. Joint torique  | 17. Lève-soupape                 | 18. Arbre à cames (ADM)  |
| 19. Arbre à cames (ECHAP)  | 20. Joint torique                | 21. Capteur d'angle d'arbre à cames (PHASE)                      |

#### NOTE:

Ce chapitre décrit la procédure de dépose/repose de l'arbre à cames sans dépose du couvercle avant. Si le couvercle avant a été déposé ou reposé, la procédure de dépose du support (n°1) de l'arbre à cames est facilitée jusqu'à l'étape 8 et sa repose l'est après l'étape 3. Concernant la dépose et la repose du couvercle avant, se reporter à [EM-47, "CHAINE DE DISTRIBUTION"](#).

#### DEPOSE

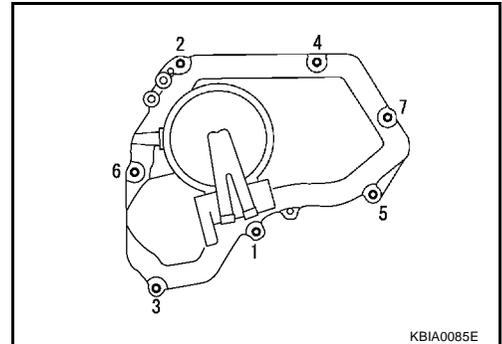
1. Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543, "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
2. Déposer les pièces suivantes :
  - Bobine d'allumage ; se reporter à [EM-32, "BOBINE D'ALLUMAGE"](#).
  - Cache-culbuteurs ; se reporter à [EM-45, "Cache-culbuteurs"](#).

3. Déposer le réservoir de liquide de direction assistée de son support pour déplacer la tuyauterie de direction assistée. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).

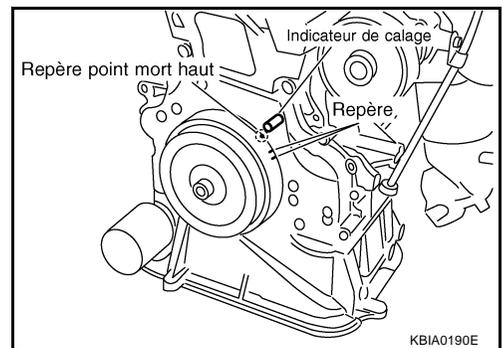
**PRECAUTION:**

**Pour éviter toute fuite de liquide de direction assistée, positionner temporairement à la verticale le réservoir de liquide de direction assistée.**

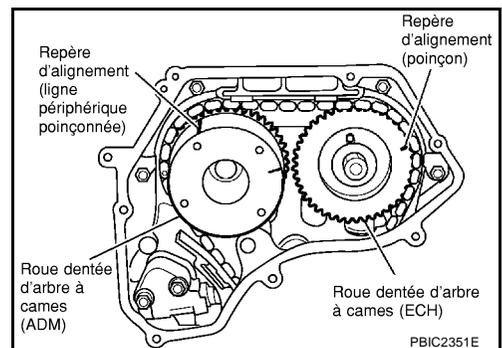
4. Déposer le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission en respectant la procédure suivante :
  - a. Débrancher le connecteur de faisceau de l'électrovanne de commande de réglage des soupapes d'admission.
  - b. Déposer l'électrovanne de commande de calage des soupapes d'admission, si nécessaire.
  - c. Débrancher les câbles de masse.
  - d. Desserrer les boulons dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.
  - e. Utiliser une fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) ou un outil équivalent pour retirer le joint d'étanchéité.



5. Faire sortir le guide-chaîne en le tirant entre les roues dentées d'arbre à cames à travers le couvercle avant.
6. Positionner le cylindre n°1 à son PMH sur sa course de compression en respectant la procédure suivante :
  - a. Ouvrir la tôle de garde-boue du sous-couvercle droit.
  - b. Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et aligner le repère de PMH sur l'indicateur de calage du couvercle avant.



- c. En même temps, s'assurer que les repères d'alignement des roues dentées d'arbre à cames sont placées comme indiqué sur l'illustration.
  - Dans le cas contraire, faire pivoter la poulie de vilebrequin d'un tour supplémentaire pour aligner les repères sur les positions indiquées sur l'illustration.

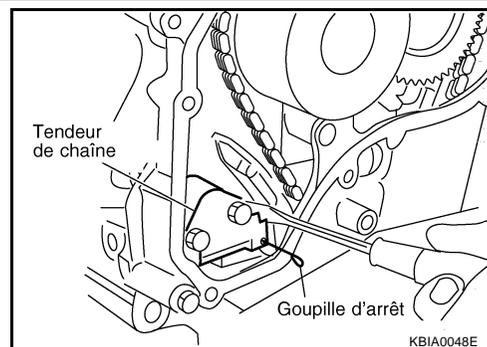


7. Déposer les roues dentées d'arbre à cames en respectant la procédure suivante :
  - a. Aligner les repères d'alignement sur les roues dentées d'arbre à cames, et apposer des repères d'alignement à la peinture indélébile sur la plaque de bras oscillant de chaîne de distribution.

- b. Enfoncer le piston du tendeur de chaîne. Insérer une goupille d'arrêt dans l'orifice du corps de chaîne pour bloquer le piston du tendeur de chaîne et déposer le tendeur de chaîne.

**NOTE:**

Utiliser une goupille d'arrêt en métal dur d'environ 0,5 mm de diamètre.



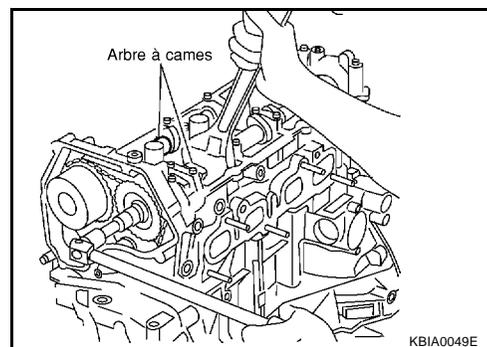
- c. Fixer la pièce hexagonale de l'arbre à cames avec une clé. Desserrer les boulons de fixation de la roue dentée d'arbre à cames et déposer les roues dentées d'arbre à cames.

**PRECAUTION:**

**Ne pas faire tourner le vilebrequin ou l'arbre à cames lorsque la chaîne de distribution est déposée. Ceci provoque une interférence entre la soupape et le piston.**

**NOTE:**

Il n'est pas nécessaire de maintenir la tension de la chaîne. Le pignon de vilebrequin et la chaîne de distribution ne se débranchent pas lorsque le couvercle avant est attaché.



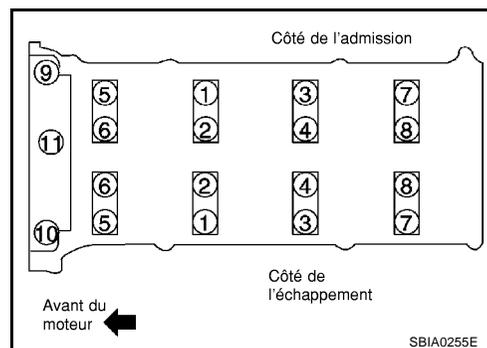
8. Déposer le capteur d'angle d'arbre à cames (PHASE) de l'arrière de la culasse.

**PRECAUTION:**

- Le manipuler avec soin pour éviter qu'il tombe et absorbe des chocs.
- Ne pas démonter.
- Eviter à ce que de la poudre métallique se fixe sur l'extrémité magnétique du capteur.
- Ne pas exposer le capteur à un champ magnétique.

9. Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et retirer le support de l'arbre à cames et les arbres à cames.

- Déposer le support (n°1) de l'arbre à cames en tapant légèrement avec un marteau à tête plastique.



10. Déposer les lève-soupapes.

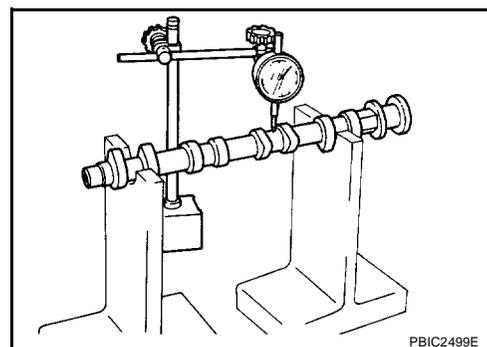
- Noter les emplacements de pose, et les mettre de côté sans les mélanger.

## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Voile de l'arbre à cames

1. Soutenir les tourillons 2 et 5 d'arbre à cames avec une cale en V posée sur une surface parfaitement plate.
2. Placer le comparateur à cadran verticalement sur le tourillon n°3.
3. Faire tourner l'arbre à cames dans un sens à la main, et mesurer le voile de l'arbre avec un comparateur à cadran (indication totale de la jauge).

**Standard : inférieure à 0,02 mm**



4. Si la valeur se situe en dehors des limites standard, remplacer l'arbre à cames.

## Hauteur des cames de l'arbre à cames

1. Mesurer la hauteur de came de l'arbre avec un micromètre.

**Standard :**

**Admission**

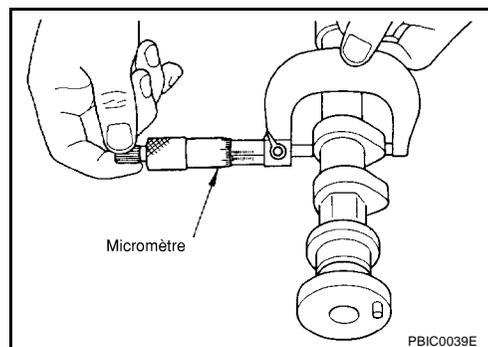
QR20DE : 45,015 - 45,205 mm

QR25DE : 45,665 - 45,855 mm

**Echappement**

QR20DE : 42,825 - 43,015 mm

QR25DE : 43,975 - 44,165 mm



2. Si la valeur se situe en dehors des limites standard, remplacer l'arbre à cames.

## Jeu d'huile du tourillon d'arbre à cames

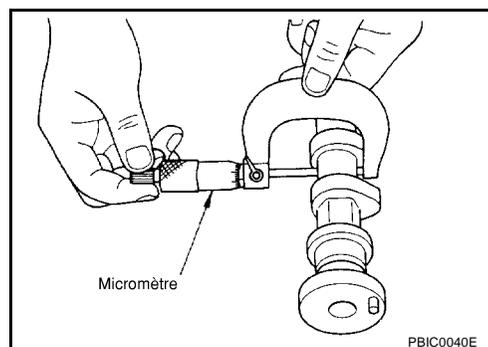
### DIAMETRE EXTERNE DU TOURILLON DE L'ARBRE A CAMES

Mesurer le diamètre externe du tourillon de l'arbre à cames avec un micromètre.

**Standard :**

N°1 : 27,935 - 27,955 mm

N°2, 3, 4, 5 : 23,435 - 23,455 mm



### Diamètre interne du support de l'arbre à cames

- Serrer les boulons de support d'arbre à cames au couple spécifié. Se reporter à [EM-61, "Repose"](#) pour la procédure de serrage.
- Mesurer le diamètre interne du support de l'arbre à cames à l'aide d'un micromètre interne.

**Standard :**

N°1 : 28,000 - 28,021 mm

N°2, 3, 4, 5 : 23,500 - 23,521 mm

### Jeu d'huile du tourillon d'arbre à cames

- (jeu d'huile) = (diamètre interne du support de l'arbre à cames) – (diamètre du tourillon de l'arbre à cames)

**Standard : 0,045 - 0,086 mm**

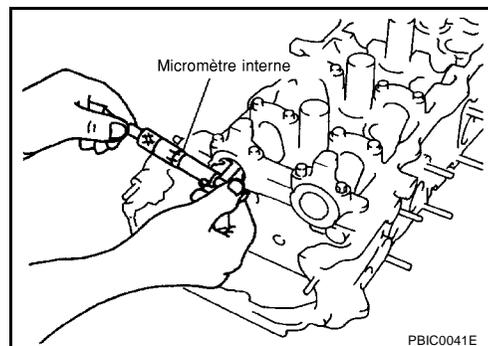
- Si la valeur se trouve en dehors des limites standard, remplacer l'arbre à cames et/ou la culasse.

#### NOTE:

Le support de l'arbre à cames ne peut pas être remplacé seul ; il est étroitement lié à la culasse. Remplacer l'ensemble de culasse.

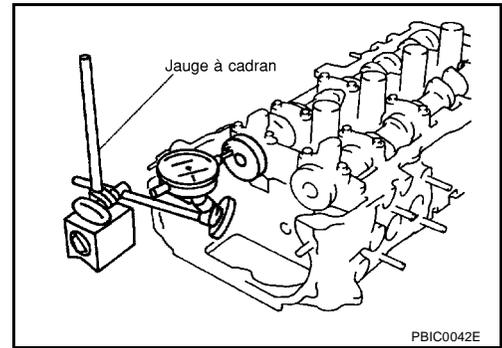
### Jeu axial de l'arbre à cames

1. Reposer l'arbre à cames sur la culasse. Se reporter à [EM-61, "Repose"](#) pour la procédure de serrage.



- Poser le comparateur à cadran dans la direction de la poussée sur l'extrémité avant de l'arbre à cames. Noter le jeu axial sur le comparateur à cadran lorsque l'arbre à cames est déplacé d'avant en arrière (en direction de l'axe).

**Standard : 0,115 - 0,188 mm**



- Mesurer les pièces suivantes si elles s'avèrent être en dehors des limites standard.

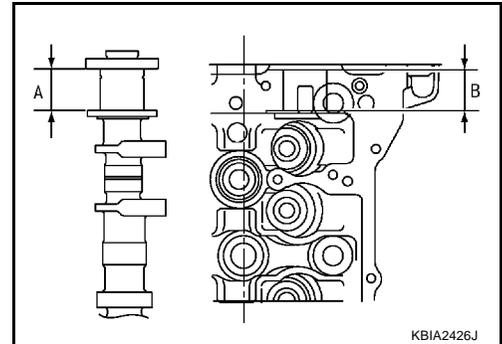
- Dimension A du tourillon n°1 d'arbre à cames

**Standard : 25,800 - 25,848 mm**

- Dimension B du tourillon n°1 de la culasse

**Standard : 25,660 - 25,685 mm**

- Se reporter aux valeurs standard ci-dessus, puis remplacer l'arbre à cames et/ou la culasse.

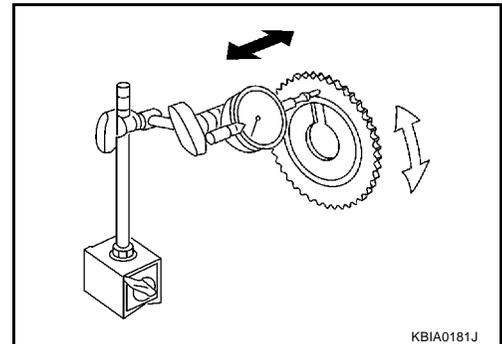


## Voile du pignon d'arbre à cames

- Reposer l'arbre à cames sur la culasse. Se reporter à [EM-61, "Repose"](#) pour la procédure de serrage.
- Reposer le pignon de l'arbre à cames sur l'arbre à cames. Se reporter à [EM-56, "Dépose et repose"](#).
- Mesurer le voile de la roue dentée d'arbre à cames avec un comparateur à cadran (indication totale de la jauge).

**Limite : 0,15 mm**

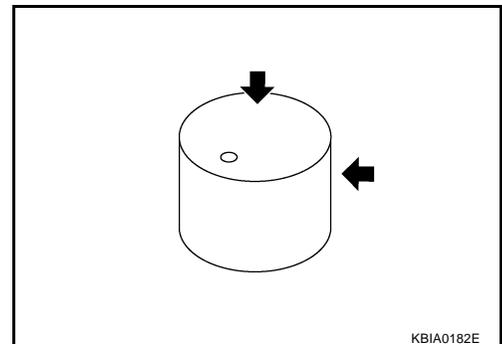
- Si la valeur excède la limite, remplacer le pignon de l'arbre à cames.



## Poussoir de soupape

Vérifier si la surface de lève-soupape présente des signes d'usure ou de fissures.

- Si tel est le cas, remplacer le lève-soupape. Se reporter à [EM-64, "Jeu de la soupape"](#).

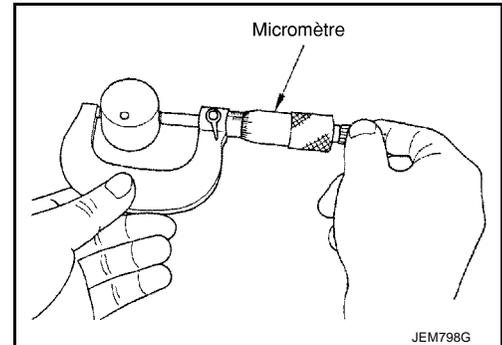


## Jeu du lève-soupape

### Diamètre externe du lève-soupape

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

**Standard : 33,965 - 33,980 mm**



### Diamètre d'orifice de lève-soupape

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

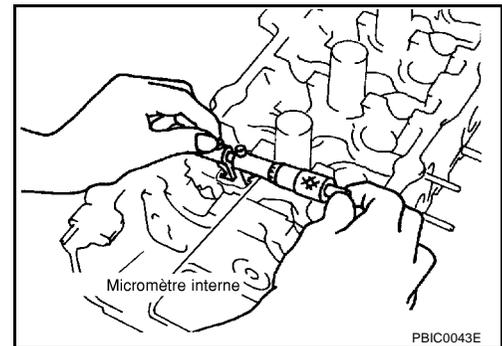
**Standard : 34,000 - 34,021 mm**

### Jeu de lève-soupape

- $(\text{Jeu de lève-soupape}) = (\text{diamètre de l'orifice du lève-soupape}) - (\text{diamètre externe du lève-soupape})$

**Standard : 0,020 - 0,056 mm**

- Si les mesures sont en dehors de la valeur standard (valeur standard du diamètre externe du lève-soupape et de l'orifice du lève-soupape, remplacer le lève-soupape et/ou la culasse.

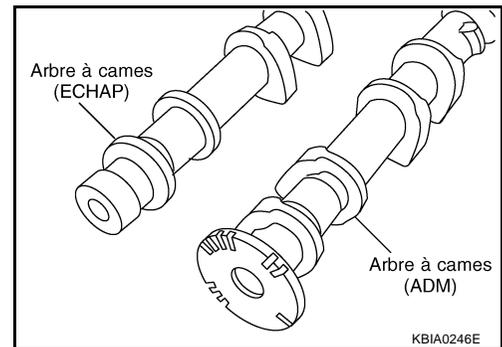


## REPOSE

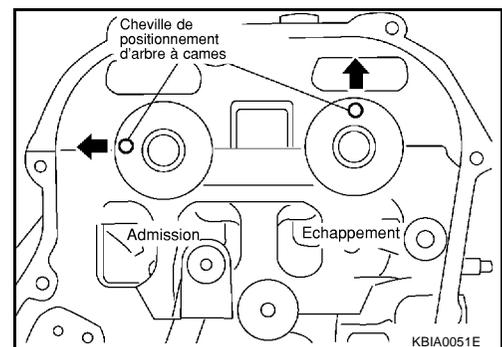
- Reposer les lève-soupapes.
  - Les reposer dans leur position d'origine.
- Reposer les arbres à cames.
  - Les arbres à cames d'admission et d'échappement peuvent être différenciés grâce à des extrémités de formes différentes.

**Admission : Forme de la couronne du capteur d'angle d'arbre à cames (PHASE)**

**Echappement : Extrémité conique**



- Reposer les arbres à cames de sorte que les chevilles de positionnement d'arbre à cames sur la partie avant soient dans la même position que sur l'illustration.



- Reposer les supports d'arbre à cames en respectant la procédure suivante :

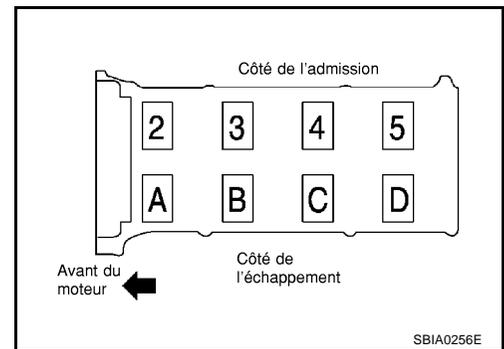
# ARBRE A CAMES

[QR]

- a. Reposer les supports d'arbre à cames (n°2 et 5) en alignant les repères d'identification sur la surface supérieure comme indiqué sur l'illustration.

**NOTE:**

Reposer de telle manière que le repère d'identification puisse être lu correctement lorsqu'il est vu du côté échappement.



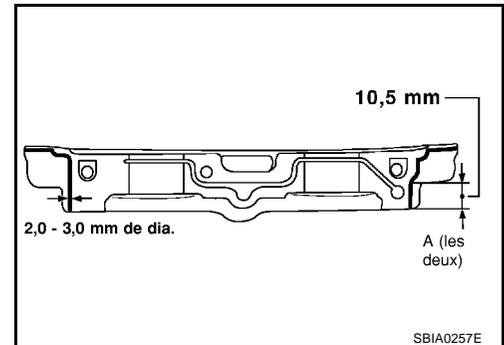
- b. Reposer le support (n°1) d'arbre à cames en respectant la procédure suivante :

- i. Enduire le support (n°1) d'arbre à cames de joint d'étanchéité comme indiqué sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

**PRECAUTION:**

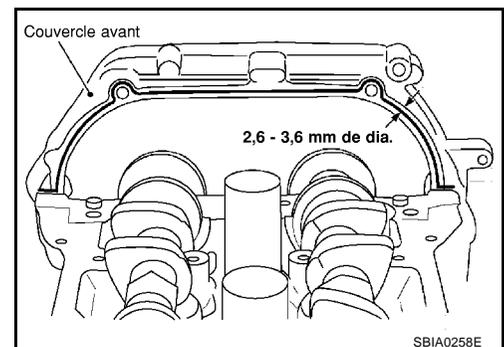
Après la repose, s'assurer de bien essuyer tout débordement excessif de joint liquide provenant de la partie A (sur les côtés droit et gauche).



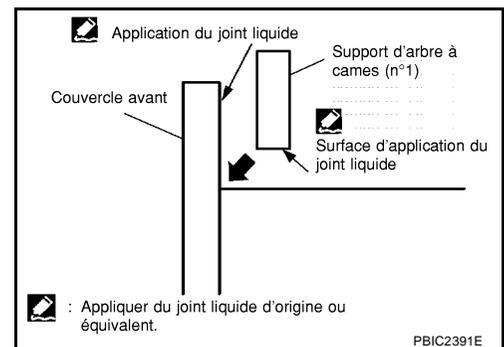
- ii. Enduire la surface de contact du support (n°1) d'arbre à cames de joint d'étanchéité au dos du couvercle avant.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

- Appliquer du joint liquide sur l'extérieur de l'orifice de boulon de couvercle avant.



- iii. Placer le support (n°1) d'arbre à cames en position, et procéder à la repose sans toucher au joint liquide sur la surface.



4. Serrer les boulons de fixation du support de l'arbre à cames en respectant les étapes suivantes, dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

a. Serrer les boulons 9 à 11 dans l'ordre numérique.

 : 2,0 N·m (0,2 kg·m)

b. Serrer les boulons 1 à 8 dans l'ordre numérique.

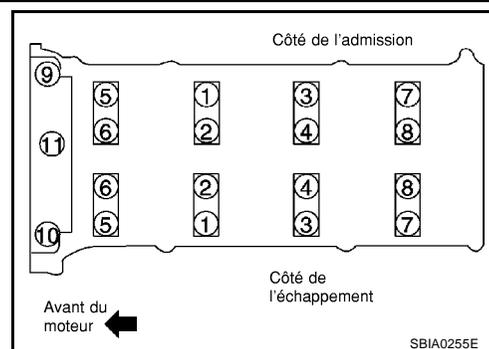
 : 2,0 N·m (0,2 kg·m)

c. Serrer tous les boulons dans l'ordre numérique.

 : 5,9 N·m (0,6 kg·m)

d. Serrer tous les boulons dans l'ordre numérique.

 : 10,4 N·m (1,1 kg·m)



**PRECAUTION:**

Après avoir serré les boulons de fixation du support de l'arbre à cames, essayer l'excès de joint liquide sur les pièces listées ci-dessous.

- Surface de contact du cache-culbuteurs.
- Surface de contact du couvercle avant (si posé sans couvercle avant).

5. Reposer le capteur d'angle de l'arbre à cames (PHASE).

6. Reposer les roues dentées de l'arbre à cames.

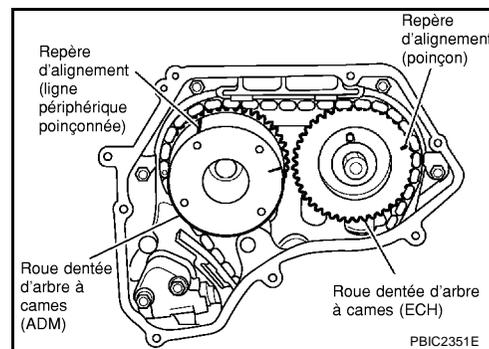
- Les reposer en alignant les repères de la roue dentée d'arbre à cames sur les repères peints sur la plaque de bras oscillant de chaîne de distribution lors de la dépose.

**PRECAUTION:**

- Les repères d'alignement pourraient se déplacer. Par conséquent, après les avoir ajustés, maintenir la chaîne de distribution en place à la main.
- Avant et après la repose du tendeur de chaîne, vérifier que les repères d'alignement restent bien positionnés.

**NOTE:**

Avant la repose du tendeur de chaîne, il est possible de réajuster les repères sur la chaîne de distribution avec ceux qui se trouvent sur chaque roue dentée.



7. Reposer le tendeur de chaîne.

**PRECAUTION:**

Après la repose, retirer complètement la goupille d'arrêt, et vérifier que le piston du tendeur de chaîne est relâché.

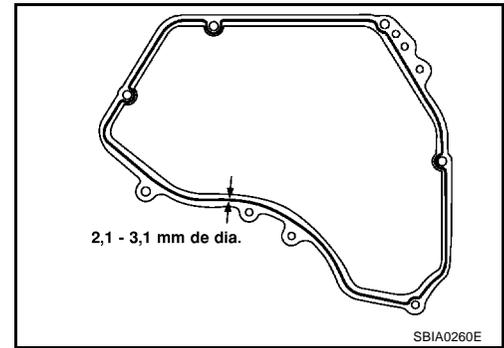
8. Reposer le guide-chaîne.

9. Reposer le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission en respectant les procédures suivantes :

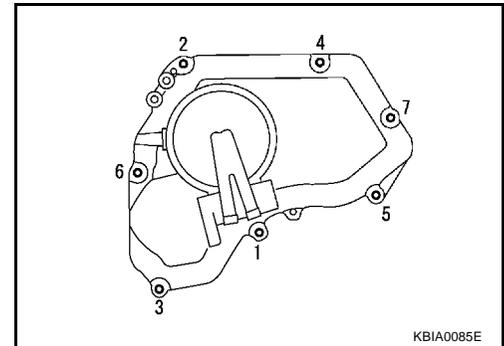
- Reposer les électrovannes de commande de calage des soupapes d'admission sur le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission si déposées.
- Reposer les segments racleurs sur les points d'admission de la roue dentée d'arbre à cames situés au dos du couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission.
- Reposer le joint torique sur le couvercle avant.

- d. Appliquer du joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur le couvercle de commande de réglage des soupapes d'admission comme indiqué sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**



- e. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.



10. Vérifier et régler les jeux des soupapes. Se reporter à [EM-64, "Jeu de la soupape"](#) .

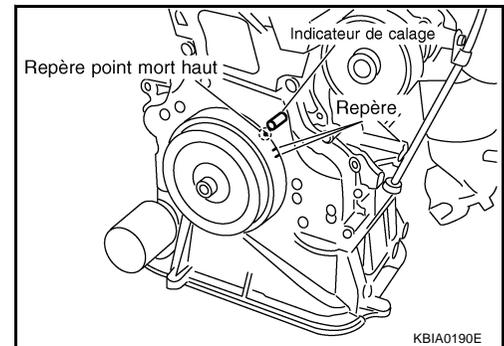
11. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

## Jeu de la soupape INSPECTION

EBS00LS3

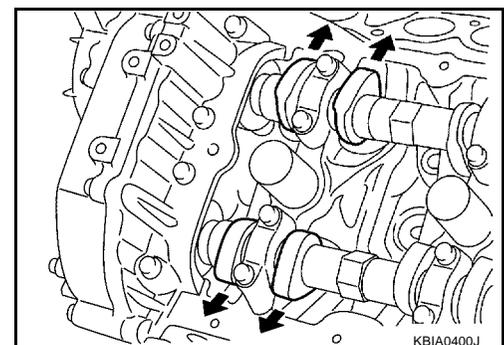
Si après toute dépose, repose, ou remplacement de l'arbre à cames ou des pièces connexes à la soupape, le jeu de soupape présente des anomalies de fonctionnement, procéder à la vérification ci-dessous.

1. Faire chauffer le moteur. Puis l'arrêter.
2. Ouvrir la tôle de garde-boue du sous-couvercle droit.
3. Déposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-45, "Cache-culbuteurs"](#) .
4. Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et aligner le repère de PMH sur l'indicateur de calage du couvercle avant.



5. Vérifier en même temps que les parties avant des cames d'admission et d'échappement sont dirigées vers l'extérieur, comme indiqué sur l'illustration.

- Dans le cas contraire, faire pivoter la poulie de vilebrequin d'un tour supplémentaire et aligner comme indiqué sur l'illustration.



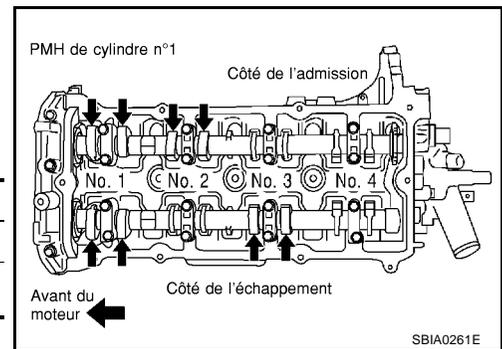
# ARBRE A CAMES

[QR]

6. Se reporter à l'illustration pour mesurer le jeu de soupape aux points marqués d'une X dans le tableau ci-dessous (points symbolisés par une flèche noire sur l'illustration) avec une jauge d'épaisseur.

- Compression du cylindre n°1 au PMH.

Position de mesure		CYL n°1	CYL n°2	CYL n°3	CYL n°4
Compression du cylindre n°1 au PMH	ADM	X	X		
	ECH	X		X	



- Utiliser une jauge d'épaisseur pour mesurer le jeu entre le lève-soupape et l'arbre à cames.

### Jeu standard de la soupape :

**Chaud Admission** : 0,32 - 0,40 mm

**Echappement** : 0,33 - 0,41 mm

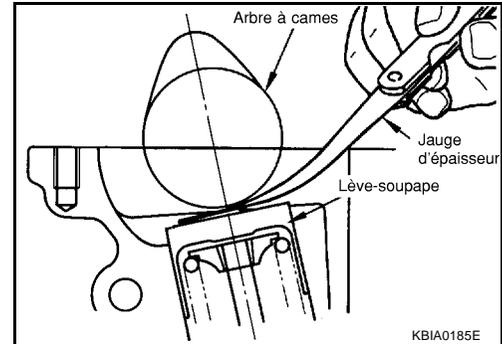
**Froid\* Admission** : 0,24 - 0,32 mm

**Echappement** : 0,26 - 0,34 mm

\* : données de référence à 20°C environ

### PRECAUTION:

**Si la vérification a été effectuée moteur à froid, vérifier que les valeurs notées moteur chaud se situent dans les limites spécifiées.**

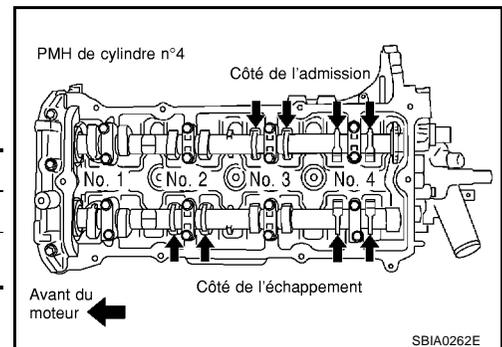


7. Faire tourner le vilebrequin d'un tour (360 degrés) et aligner le repère PMH sur l'indicateur de calage du couvercle avant.

8. Se reporter à l'illustration pour mesurer le jeu de soupape aux points marqués d'une X dans le tableau ci-dessous (points symbolisés par une flèche noire sur l'illustration).

- Compression du cylindre n°4 au PMH.

Position de mesure		CYL n°1	CYL n°2	CYL n°3	CYL n°4
Compression du cylindre n°4 au PMH	ADM			X	X
	ECH		X		X



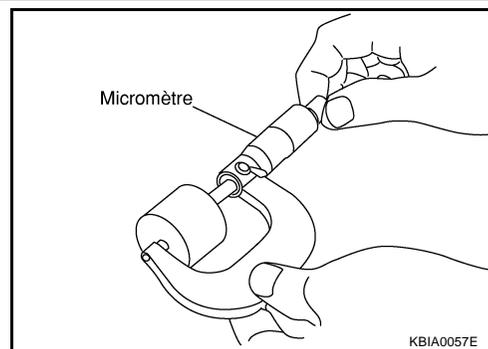
9. Si la valeur se situe en dehors des limites standard, régler. Se reporter à [EM-65. "REGLAGE"](#).

## REGLAGE

- Effectuer les réglages en fonction de l'épaisseur de tête du lève-soupape sélectionné.
- L'épaisseur spécifiée du lève-soupape correspond à ses dimensions à température normale. Ne pas prendre en compte les différences de dimension dues à la température. Par conséquent, effectuer le réglage sur la base des spécifications pour moteur chaud.

1. Déposer l'arbre à cames. Se reporter à [EM-56. "DEPOSE"](#).
2. Déposer les lève-soupapes aux points en dehors des limites standard.

3. Mesurer l'épaisseur centrale des lève-soupapes déposés à l'aide d'un micromètre.



4. Utiliser l'équation ci-dessous afin de calculer l'épaisseur du lève-soupape de remplacement.

**Calcul de l'épaisseur du lève-soupape.  $t = t_1 + (C_1 - C_2)$**

**t = épaisseur du lève-soupape à remplacer**

**t<sub>1</sub> = épaisseur du lève-soupape déposé**

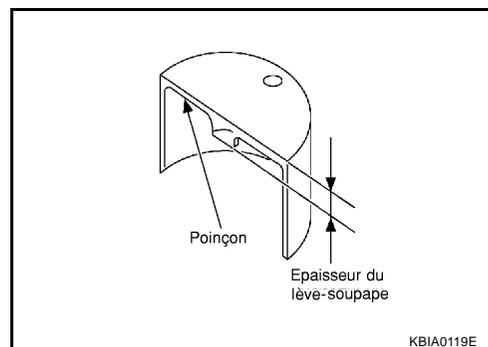
**C<sub>1</sub> = jeu de soupape mesuré**

**C<sub>2</sub> = jeu de soupape standard moteur à froid [environ 20°C] :**

**Admission : 0,36 mm**

**Echappement : 0,37 mm**

- L'épaisseur du lève-soupape neuf peut être mesurée au moyen du repère poinçonné au dos (à l'intérieur du cylindre). Le poinçon 696 indique une épaisseur de 6,96 mm.



**NOTE:**

Epaisseurs disponibles de lève-soupapes : 26 épaisseurs différentes, s'échelonnant de 6,96 à 7,46 mm tous les 0,02 mm (fabrication en usine). Se reporter à [EM-116. "Lève-soupape disponible"](#) .

- Reposer le lève-soupape sélectionné.
- Reposer l'arbre à cames. Se reporter à [EM-61. "Repose"](#) .
- Tourner à la main de quelques tours la poulie de vilebrequin.
- Vérifier que le jeu de soupape pour moteur froid se situe dans la fourchette spécifiée.
- Une fois la réparation effectuée, vérifier de nouveau les jeux des soupapes en prenant en compte les spécifications pour moteur chaud. S'assurer que les valeurs se trouvent dans la limite des spécifications.

**Jeu de la soupape :**

Unité : mm

	Chaud	Froid* (données de référence)
Admission	0,32 - 0,40	0,24 - 0,32
Echappement	0,33 - 0,41	0,26 - 0,34

\* : données de référence à 20°C environ

## JOINT D'ETANCHEITE D'HUILE

### Dépose et repose du joint d'huile de soupape

#### DEPOSE

1. Déposer les arbres à cames. Se reporter à [EM-56, "ARBRE A CAMES"](#).
2. Déposer les lève-soupapes. Se reporter à [EM-56, "ARBRE A CAMES"](#).
3. Faire pivoter le vilebrequin et engager le piston dont le joint d'huile de soupape doit être déposé pour PMH. Cette opération permet d'empêcher la soupape de tomber dans le cylindre.

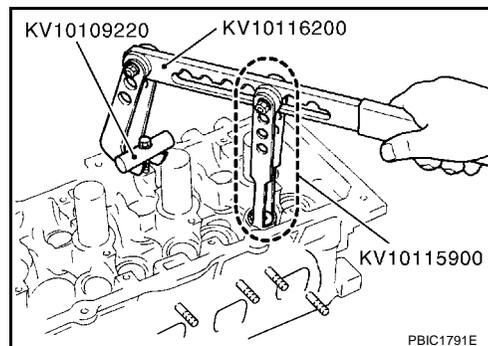
**PRECAUTION:**

**En faisant tourner la soupape, veiller à ne pas rayer le couvercle avant avec la chaîne de distribution.**

4. Déposer la clavette de soupape.
  - Comprimer le ressort de soupape avec le compresseur de ressort de soupape, des fixations et un adaptateur (outillage spécial). Déposer la clavette de soupape au moyen d'une main aimantée.

**PRECAUTION:**

**Pendant toute l'opération, veiller à ne pas endommager les orifices de lève-soupape.**

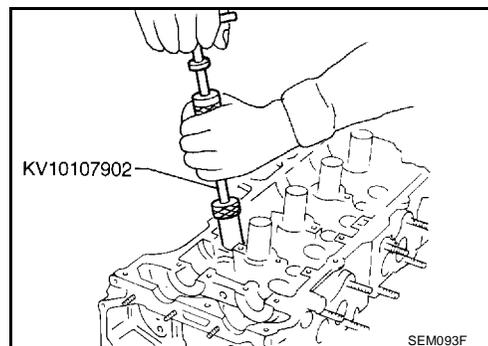


5. Déposer la retenue du ressort de soupape et le ressort de soupape.

**PRECAUTION:**

**Ne pas déposer le siège du ressort de soupape du ressort de soupape.**

6. Déposer le joint d'huile de soupape avec un extracteur de joint d'huile de soupape (outillage spécial).



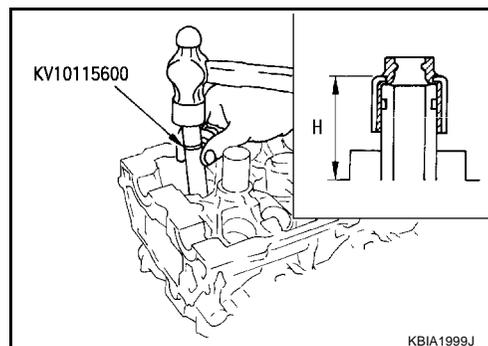
#### REPOSE

1. Enduire d'huile moteur neuve le nouveau joint d'étanchéité avant et la lèvre du joint.
2. A l'aide d'un chasoir de joint d'étanchéité d'huile de soupape (outillage spécial), enfoncer le joint d'étanchéité d'huile de soupape jusqu'à la hauteur H indiquée sur l'illustration.

**NOTE:**

H correspond à la hauteur mesurée avant repose du ressort de soupape (avec siège de ressort de soupape).

**Hauteur H : 11,8 - 12,4 mm**



3. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

### Dépose et repose du joint d'étanchéité d'huile avant

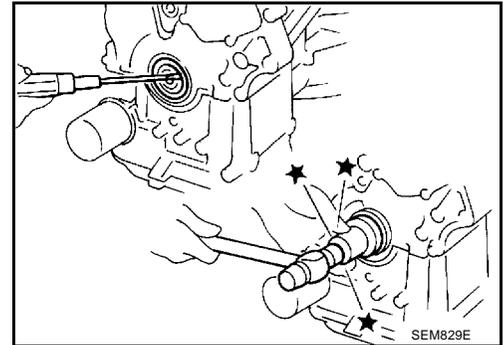
#### DEPOSE

1. Déposer les pièces suivantes :

- Couvercle inférieur droit
  - Courroie d'entraînement. Se reporter à [EM-14, "COURROIE D'ENTRAINEMENT"](#).
  - Poulie de vilebrequin ; se reporter à [EM-47, "CHAINE DE DISTRIBUTION"](#).
2. Déposer le joint d'huile avant à l'aide d'un outil adéquat.

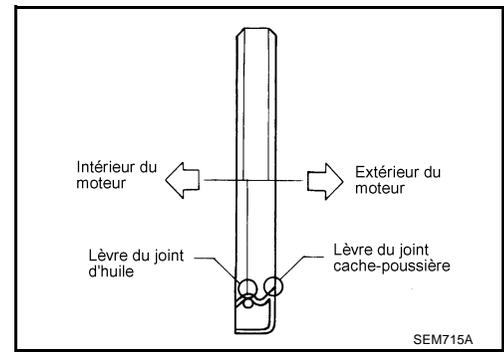
**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas endommager la protection avant et le vilebrequin.



**REPOSE**

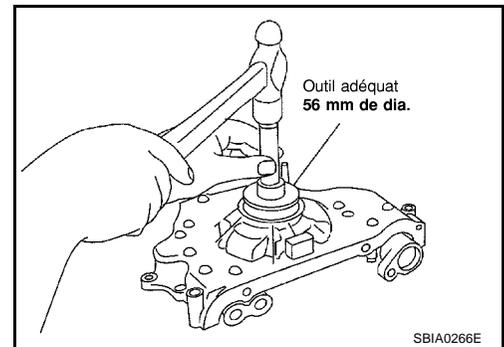
1. Enduire d'huile moteur neuve le nouveau joint d'étanchéité avant et la lèvre du joint.
2. Reposer le joint d'huile avant pour que chaque lèvre de joint se trouve dans le sens indiqué sur l'illustration.



- Enfoncer le joint d'huile avant jusqu'au fond du couvercle avant avec un outil adéquat.

**PRECAUTION:**

- Veiller à ne pas endommager la protection avant et le vilebrequin.
- Enfoncer le joint d'étanchéité d'huile à la verticale pour éviter toute inclinaison.



3. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

**Dépose et repose du joint d'huile arrière**

EBS00KNO

**DEPOSE**

1. Déposer l'ensemble boîte-pont. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) (modèles avec T/M) [AT-441, "DEPOSE ET REPOSE"](#) (modèles avec T/A).
2. Déposer le plateau d'entraînement (modèles avec T/A) ou le volant-moteur (modèles avec T/M). Se reporter à [EM-86, "BLOC-CYLINDRE"](#).
3. Déposer le joint d'huile arrière avec un outil adéquat.

**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas endommager le vilebrequin et le bloc-cylindre.

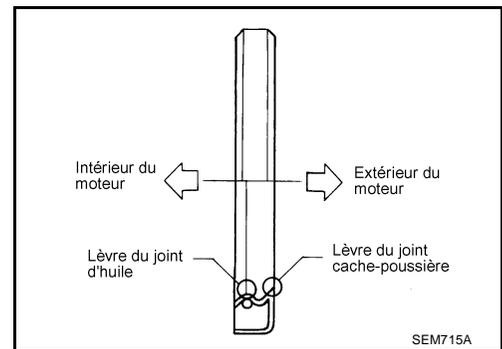
**REPOSE**

1. Enduire d'huile moteur neuve le nouveau joint d'étanchéité avant et la lèvre du joint.

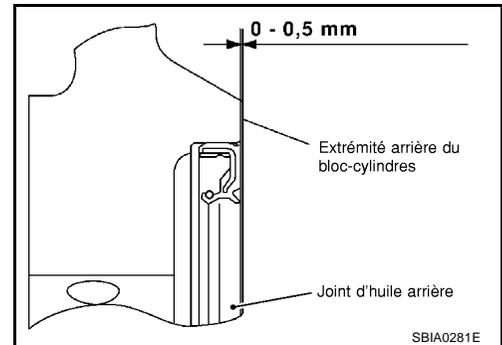
# JOINT D'ETANCHEITE D'HUILE

[QR]

2. Reposer le joint d'huile avant pour que chaque lèvre de joint se trouve dans le sens indiqué sur l'illustration.



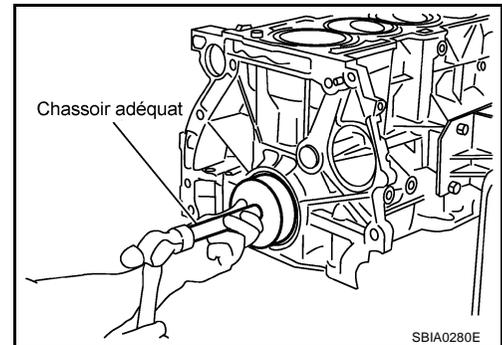
- Enfoncer le joint d'huile arrière dans la position indiquée sur l'illustration.



- Enfoncer le joint d'huile arrière avec un chasoir adéquat [diamètre externe de 102 mm, diamètre interne de 86 mm].

**PRECAUTION:**

- Veiller à ne pas endommager le vilebrequin et le bloc-cylindre.
- Enfoncer le joint d'étanchéité d'huile à la verticale pour éviter toute inclinaison.
- Ne pas toucher la graisse appliquée à la lèvre du joint d'étanchéité d'huile



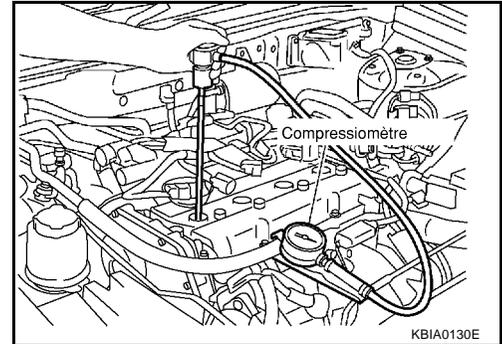
3. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

## CULASSE

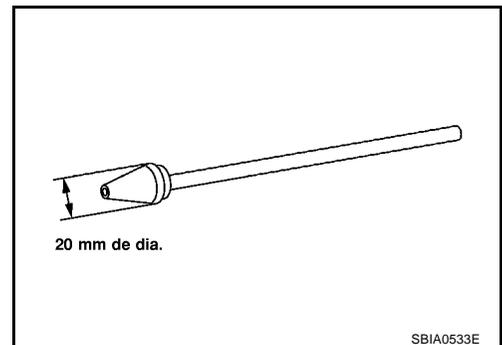
### Entretien sur le véhicule

#### VERIFICATION DE LA PRESSION DE COMPRESSION

1. Faire chauffer le moteur au maximum. Puis l'arrêter.
2. Dépressuriser le carburant "Sans CONSULT-II". Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543, "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
  - Pendant la mesure, laisser le fusible de pompe à carburant débranché pour éviter toute injection de carburant.
3. Déposer la bobine d'allumage et la bougie d'allumage de chaque cylindre. Se reporter à [EM-32, "BOBINE D'ALLUMAGE"](#) et [EM-33, "BOUGIE D'ALLUMAGE"](#).
4. Brancher le compte-tours moteur (n'est pas nécessaire avec CONSULT-II).
5. Reposer le compressiomètre avec adaptateur sur l'orifice de la bougie d'allumage.



- Utiliser une jauge de compression dont l'extrémité remontante insérée dans l'orifice de la bougie d'allumage est inférieure à 20 mm de diamètre. Autrement, elle pourrait se trouver coincée par la culasse pendant la dépose.



6. Avec la pédale d'accélérateur complètement enfoncée, mettre le contact d'allumage sur START pour lancer le moteur. Lorsque le pointeur de la jauge est stabilisé, lire la pression de compression et le régime moteur. Effectuer ces étapes pour vérifier chaque cylindre.

#### Pression de compression :

Unité : kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>) /tr/mn

Type du moteur	Standard	Minimum	Limite différentielle entre les cylindres
QR20DE	1 190 (11,9, 12,1) / 250	990 (9,9, 10,1) / 250	100 (1,0, 1,0) / 250
QR25DE	1 250 (12,5, 12,8) / 250	1 060 (10,6, 10,8) / 250	

#### **PRECAUTION:**

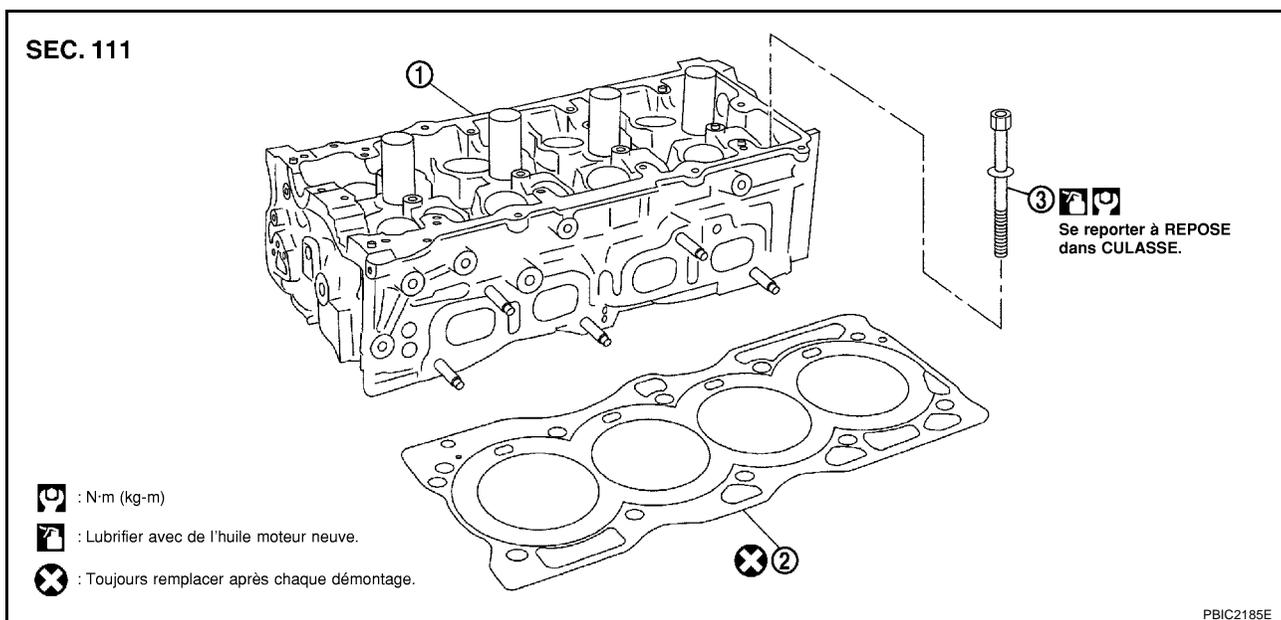
**Toujours utiliser une batterie ayant sa pleine charge pour obtenir le régime moteur spécifié.**

- Si le régime-moteur est hors de la fourchette spécifiée, vérifier que la densité du liquide de batterie est appropriée. Vérifier à nouveau le régime-moteur avec une densité de batterie normale.
- Si la pression de compression est inférieure à la valeur minimum, vérifier les jeux de soupape et les pièces concomitantes avec la chambre de combustion (soupape, siège de soupape, piston, segment de piston, alésage de cylindre, culasse, joint de culasse). Après vérifications, mesurer à nouveau la pression de compression.
- Si certains cylindres ont une pression de compression faible, verser une petite quantité d'huile moteur dans l'orifice de la bougie d'allumage du cylindre afin de vérifier à nouveau sa compression.

- Si l'ajout d'huile moteur neuve améliore la compression, il se peut que les segments de piston soient usés ou endommagés. Si nécessaire, vérifier et remplacer les segments de piston.
  - Si la pression de compression reste basse malgré l'addition d'huile moteur, il se peut que les soupapes observent des défauts de fonctionnement. Vérifier que les soupapes ne sont pas endommagées. Remplacer la soupape voire le siège de soupape.
  - Si deux cylindres adjacents enregistrent une même pression de compression basse même après addition d'huile moteur, les joints plats fuient. Dans pareil cas, remplacer les joints plats de culasse.
7. Vérification terminée, reposer les pièces.
  8. Faire démarrer le moteur, et vérifier qu'il observe un fonctionnement régulier.
  9. Procéder au diagnostic des défauts. Si le DTC s'affiche, l'effacer. Se reporter à [EC-76, "DIAGNOSTIC DES DEFAUTS"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-553, "DIAGNOSTIC DES DEFAUTS"](#) (SANS EURO-OBD).

## Dépose et repose

EBS00KNO



1. Ensemble de culasse

2. Joint de culasse

3. Boulon de culasse

## DEPOSE

1. Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543, "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
2. Vidanger le liquide de refroidissement du moteur et l'huile moteur. Se reporter à [CO-9, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#) et [LU-8, "Changement de l'huile moteur"](#).
3. Déposer les composants suivants et les pièces associées.
  - Collecteur d'échappement et ensemble de convertisseur de catalyseur à trois voies ; se reporter à [EM-25, "COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT ET CATALYSEUR A TROIS VOIES"](#).
  - Collecteur d'admission et tuyauterie à carburant (QR20DE) ; se reporter à [EM-18, "Dépose et repose \(QR20DE\)"](#).
  - Collecteur principal d'admission, tubulure d'admission et tuyauterie à carburant (QR25DE) ; se reporter à [EM-21, "Dépose et repose \(QR25DE\)"](#).
  - Régulateur de débit d'eau et logement (sortie d'eau) ; se reporter à [CO-23, "SOUPAPE DE THERMOSTAT ET REGULATEUR DE DEBIT D'EAU"](#).

### NOTE:

Ils peuvent être déposés et reposés même une fois montés sur la culasse.

4. Déposer le couvercle avant et la chaîne de distribution. Se reporter à [EM-47, "CHAINE DE DISTRIBUTION"](#).
5. Déposer les arbres à cames. Se reporter à [EM-56, "ARBRE A CAMES"](#).
6. Soutenir fermement la base du bloc-cylindres avec un cric ou un outil équivalent, et relâcher le palan auquel il était accroché.

7. Déposer la culasse en desserrant les boulons dans le sens inverse à celui montré sur l'illustration.

- Pour desserrer les boulons de culasse, utiliser l'outil ci-dessous :

**Boulon équipé de rondelle**

: clé hexagonale [de 10 mm]

**Boulon à bride**

: douille TORX (de taille E20)

**NOTE:**

Dû à une chaîne de fabrication parallèle, il existe deux types de boulon de culasse.

8. Déposer le joint de la culasse.

## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Diamètre externe des boulons de culasse

- Les boulons de culasse sont serrés par une méthode de serrage des zones plastiques. Lorsque la différence de taille entre "d1" et "d2" dépasse la valeur limite, remplacer les boulons par des neufs.

**Valeur limite (d1 – d2) : 0,23 mm**

- Si le diamètre externe est diminué dans toutes les positions, excepté "d2", utiliser "d2" comme point de mesure.

**NOTE:**

Lors du remplacement des boulons de culasse, des boulons à rondelle et des boulons à bride peuvent être utilisés.

### Déformation de la culasse

**NOTE:**

Pendant l'inspection, vérifier également que le bloc-cylindres n'est pas déformé. Se reporter à [EM-107](#), "[DEFORMATION DU BLOC-CYLINDRES](#)".

1. Essuyer les excès d'huile et retirer la balance à eau (dépôt), le joint plat, le produit d'étanchéité, le carbone, etc. au moyen d'un grattoir.

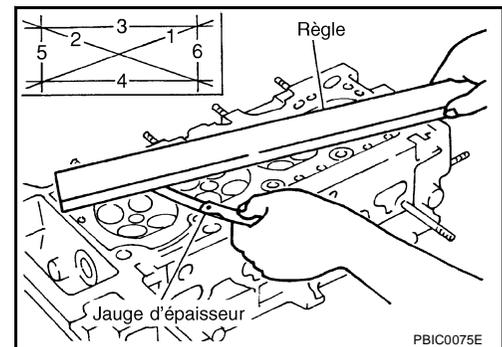
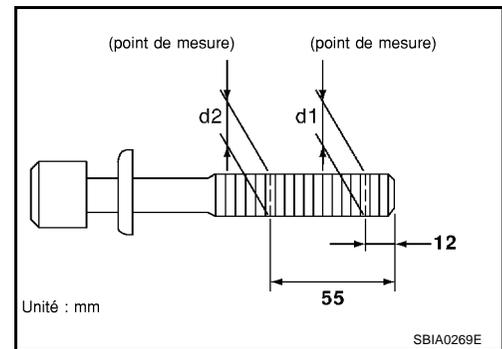
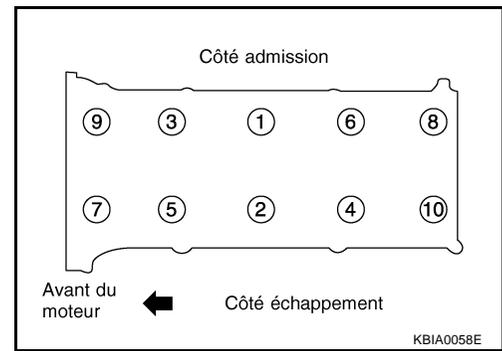
**PRECAUTION:**

**Effectuer les opérations avec le plus de soin possible afin de ne pas laisser de restes de joint plat s'infiltrer dans les conduites d'huile et d'eau du moteur.**

2. A chacun des emplacements suivants sur la surface supérieure de la culasse, mesurer la déformation dans six directions différentes.

**Limite : 0,1 mm**

- Si la valeur n'est pas dans les limites admises, remplacer la culasse.



## INSTALLATION

1. Reposer le joint de culasse.

2. Serrer les boulons de culasse dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration en respectant la procédure suivante, et reposer la culasse.

**PRECAUTION:**

Si les boulons de culasse sont réutilisés, vérifier leur diamètre externe avant la repose. Se reporter à [EM-72, "Diamètre externe des boulons de culasse"](#).

- a. Appliquer de l'huile moteur neuve sur les filetages et les surfaces d'assise des boulons de fixation.
- b. Serrer tous les boulons.

 : 5,0 N·m (0,51 kg·m)

- c. Tourner chaque boulon à 60 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).
- d. Desserrer complètement.

 : 0 N·m (0 kg·m)

**PRECAUTION:**

A cette étape, desserrer les boulons dans le sens inverse à celui indiqué sur l'illustration.

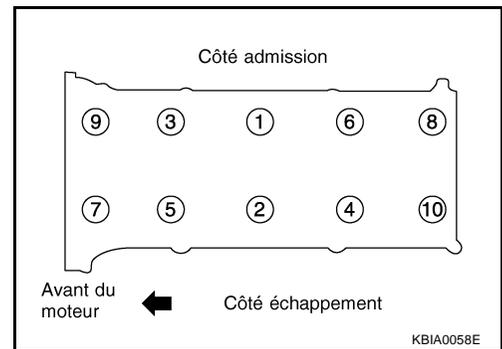
- e. Serrer tous les boulons.

 : 39,2 N·m (4,0 kg·m)

- f. Tourner chaque boulon à 75 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).
- g. Tourner chaque boulon à 75 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).

**PRECAUTION:**

Vérifier l'angle de serrage avec une clé angulaire (outillage spécial) ou un rapporteur. Ne pas se contenter d'une inspection uniquement visuelle.



A

EM

C

D

E

F

G

H

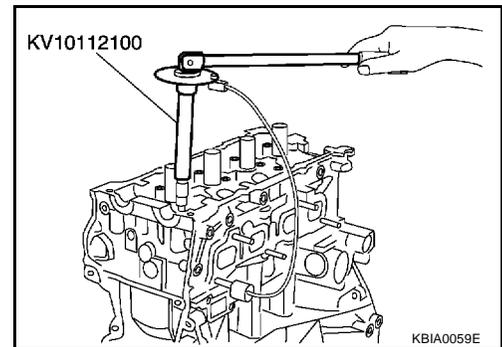
I

J

K

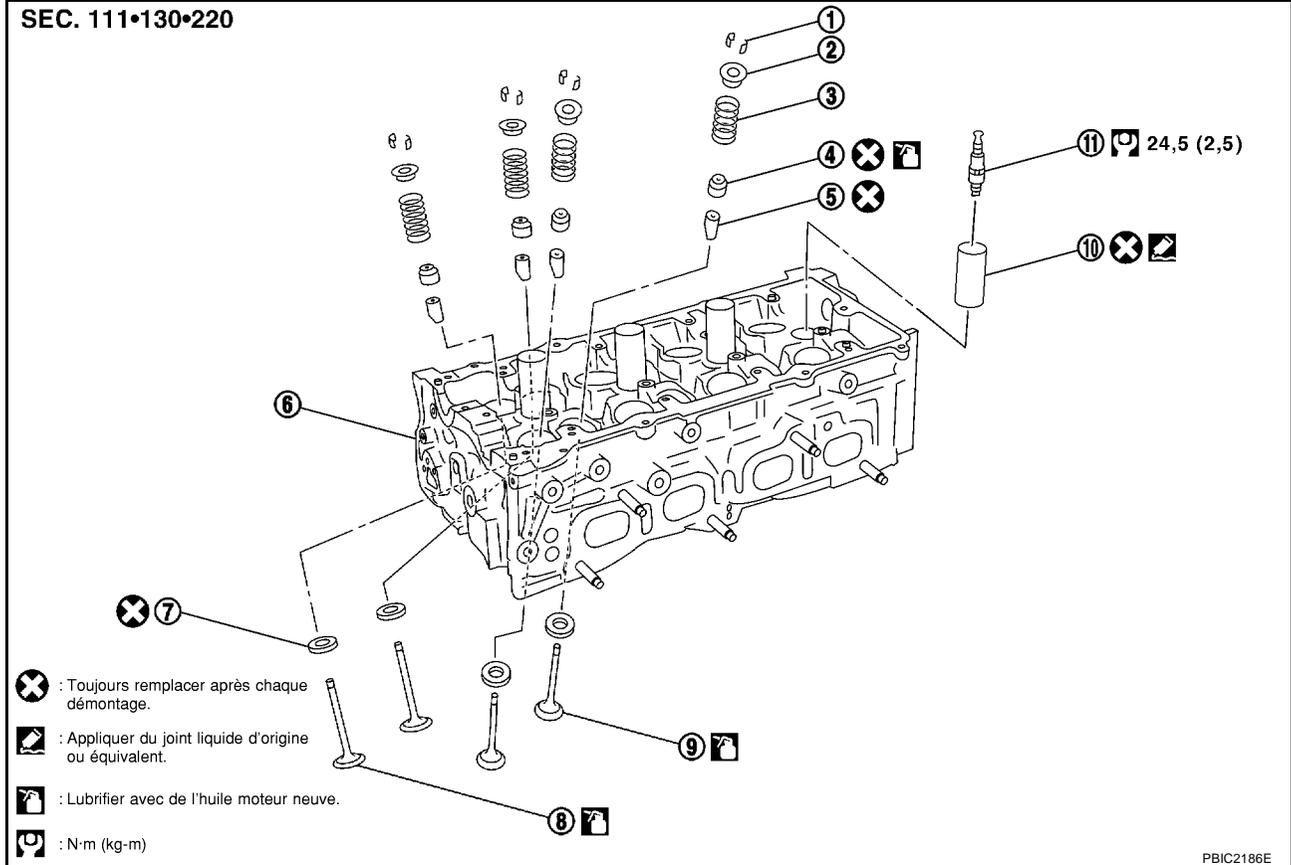
L

M



3. Reposer dans l'ordre inverse de celui de dépose après cette étape.

## Démontage et remontage



- |  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| 1. Clavette de soupape                   | 2. Coupelle du ressort de soupape | 3. Ressort de soupape (avec siège du ressort de soupape) |
| 4. Joint d'étanchéité d'huile de soupape | 5. Guide de soupape               | 6. Culasse   |
| 7. Siège de soupape                      | 8. Soupape (ADM)                  | 9. Soupape (ECHAP)                                       |
| 10. Tuyau de bougie d'allumage           | 11. Bougie d'allumage             |  |

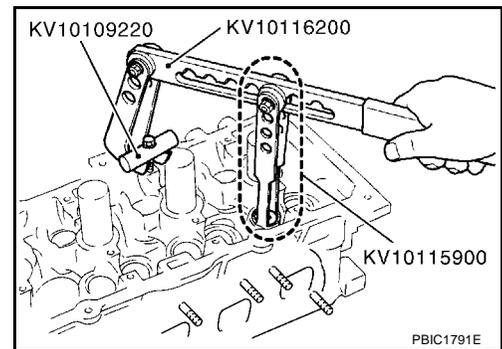
### DEMONTAGE

- Déposer la bougie d'allumage à l'aide d'une clé pour bougie d'allumage (outillage en vente dans le commerce).
- Déposer le câble de bougie d'allumage, si nécessaire.
  - A l'aide de pinces, le déposer de la culasse.
  - PRECAUTION:**
    - **Veiller à ne pas endommager la culasse.**
    - **Ne pas déposer le câble de bougie d'allumage si ce n'est pas nécessaire. Une fois déposé, le câble de bougie d'allumage ne peut être réutilisé pour cause de déformation.**
- Déposer les lève-soupapes.
  - Noter les emplacements de pose, et les mettre de côté sans les mélanger.
- Déposer la clavette de soupape.

- Comprimer le ressort de soupape avec le compresseur de ressort de soupape, des fixations et un adaptateur (outillage spécial). Déposer la clavette de soupape au moyen d'une main aimantée.

**PRECAUTION:**

Pendant toute l'opération, veiller à ne pas endommager les orifices de lève-soupape.

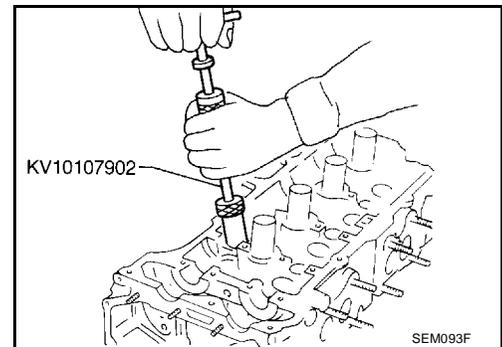


5. Déposer la coupelle du ressort de soupape et le ressort de soupape (avec siège du ressort de soupape).

**PRECAUTION:**

Ne pas déposer le siège du ressort de soupape du ressort de soupape.

6. Pousser la queue de soupape du côté de la chambre de combustion, puis déposer la soupape.
  - Noter les emplacements de pose, et les mettre de côté sans les mélanger.
7. Déposer le joint d'huile de soupape avec un extracteur de joint d'huile de soupape (outillage spécial).



8. Lorsque le siège de soupape doit être remplacé, se reporter à [EM-79, "REPLACEMENT DU SIEGE DE SOUPAPE"](#) pour la dépose.
9. Lorsque le guide de soupape doit être remplacé, se reporter à [EM-77, "REPLACEMENT DU GUIDE DE SOUPAPE"](#) pour la dépose.

## MONTAGE

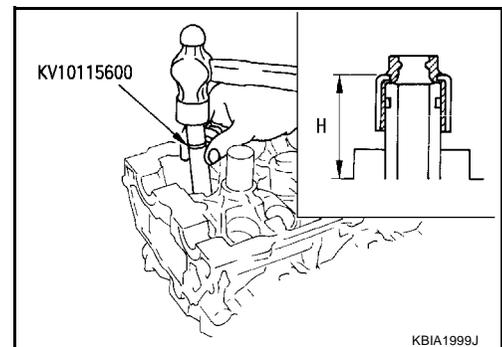
1. Si préalablement déposé, déposer le guide de soupape. Se reporter à [EM-77, "REPLACEMENT DU GUIDE DE SOUPAPE"](#).
2. Si préalablement déposé, déposer le siège de soupape. Se reporter à [EM-79, "REPLACEMENT DU SIEGE DE SOUPAPE"](#).
3. Reposer le joint d'étanchéité d'huile de soupape.

- Reposer avec un chasoir de joint d'huile de soupape (outillage spécial) pour atteindre les dimensions sur l'illustration.

**NOTE:**

H correspond à la hauteur mesurée avant repose du ressort de soupape (avec siège de ressort de soupape).

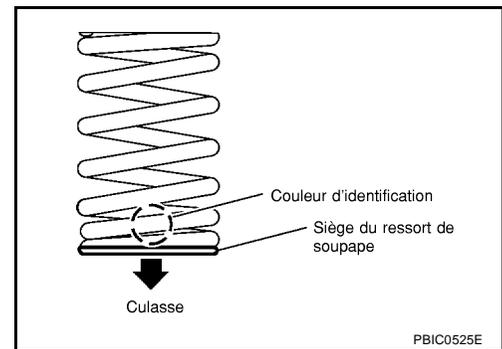
**Hauteur H : 11,8 - 12,4 mm**



4. Reposer la soupape.
  - Reposer le diamètre supérieur du côté admission.

5. Reposer le ressort de soupape (avec siège du ressort de soupape).
  - Reposer le pas inférieur (côté siège ressort de soupape) du côté de la culasse.
  - Confirmer la couleur d'identification du ressort de soupape.

**Admission** : bleu  
**Echappement** : Jaune



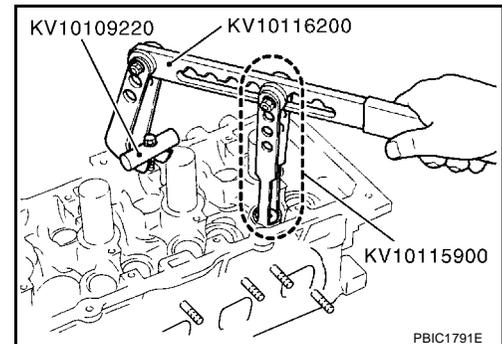
PBIC0525E

6. Reposer la cale du ressort de soupape.
7. Reposer la clavette de soupape.
  - Comprimer le ressort de soupape avec le compresseur de ressort de soupape, des fixations et un adaptateur (outillage spécial). Déposer la clavette de soupape au moyen d'une main aimantée.

**PRECAUTION:**

**Pendant toute l'opération, veiller à ne pas endommager les orifices de lève-soupape.**

- Après la repose, taper légèrement sur le bord de la queue de soupape avec un marteau à tête plastique pour vérifier si elle a bien été reposée.



PBIC1791E

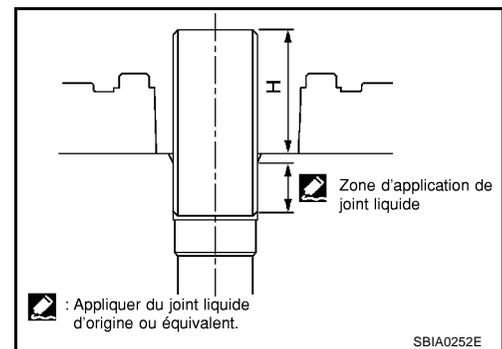
8. Reposer les lève-soupapes.
9. Si préalablement déposé, reposer le câble de bougie d'allumage.
  - Enfoncer le câble dans la culasse en respectant la procédure suivante :
    - a. Déposer l'ancien joint liquide de l'orifice de repose latéral de la culasse.
    - b. Appliquer un cordon de joint liquide à 12 mm environ du câble de bougie d'allumage du côté emmanchement.  
**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
    - c. A l'aide d'un chasoir, enfoncer le câble de bougie d'allumage jusqu'à ce qu'il atteigne la hauteur "H" indiquée sur l'illustration.

**Hauteur d'insertion standard "H" :**  
**41,2 - 42,2 mm**

**PRECAUTION:**

- Lors de l'insertion, veiller à ne pas déformer le câble de bougie d'allumage.
- Après avoir enfoncé le câble, essuyer tout excédent de joint liquide sur la surface de la culasse.

10. Reposer la bougie d'allumage avec une clé pour bougie d'allumage (outillage en vente dans le commerce).

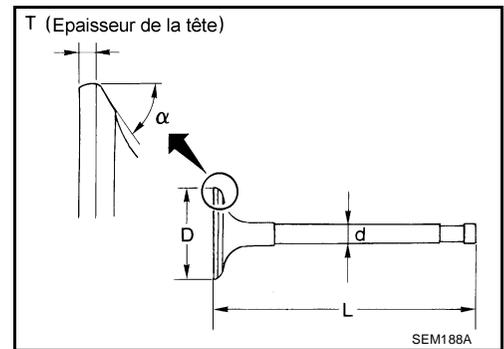


SBIA0252E

**Inspection après le démontage**

**DIMENSIONS DE SOUPE**

- Vérifier les dimensions de chaque soupape. Pour les dimensions, se reporter à [EM-115. "Dimensions de la soupape"](#).
- Si les dimensions ne sont pas conformes aux spécifications, remplacer la soupape.



**JEU DU GUIDE DE SOUPE**

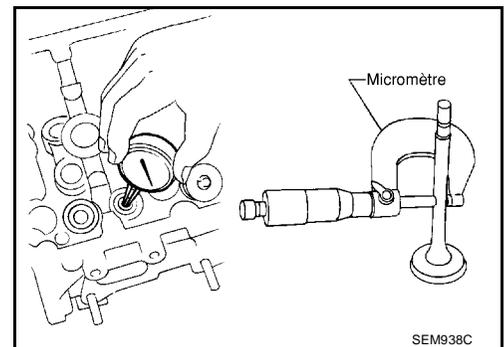
**Diamètre de queue de soupape**

Mesurer le diamètre de la queue de soupape avec un micromètre.

**Standard**

**Admission** : 5,965 - 5,980 mm

**Echappement** : 5,955 - 5,970 mm



**Diamètre interne du guide de soupape**

Mesurer le diamètre interne du guide de soupape avec une jauge pour alésage.

**Standard**

**Admission et échappement :**

**6,000 - 6,018 mm**

**Jeu du guide de la soupape**

(Jeu du guide de soupape) = (diamètre interne du guide de soupape) – (diamètre de la queue de soupape).

**Jeu du guide de soupape :**

**Standard**

**Admission** : 0,020 - 0,053 mm

**Echappement** : 0,030 - 0,063 mm

**Limite**

**Admission** : 0,08 mm

**Echappement** : 0,09 mm

- Si le jeu dépasse la valeur limite, remplacer le guide de soupape et/ou la soupape.

**REPLACEMENT DU GUIDE DE SOUPE**

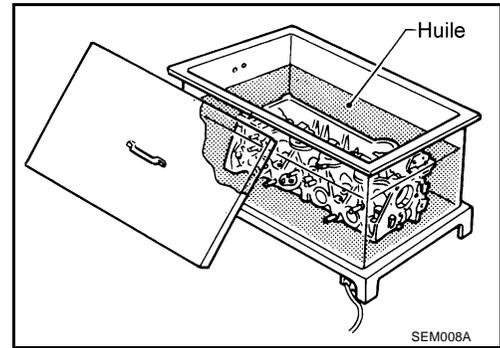
Lorsque le guide de soupape est déposé, le remplacer avec un guide de soupape surdimensionné (0,2 mm).

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

# CULASSE

[QR]

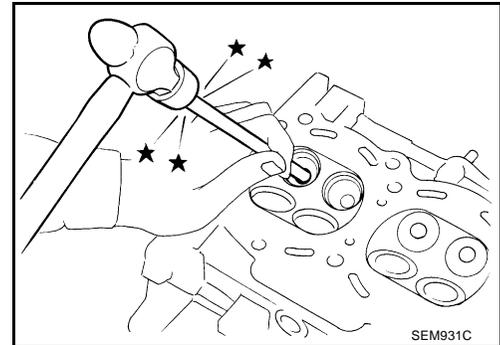
1. Pour déposer le guide de la soupape, chauffer la culasse de 110 à 130°C en la faisant tremper dans de l'huile chaude.



2. Chasser le guide de soupape à la presse [à une pression de 20 kN (2 tonnes)] ou avec un marteau et un outil approprié.

**PRECAUTION:**

**La culasse reste chaude ; lors d'une intervention, porter des équipements de protection afin d'éviter de se brûler.**

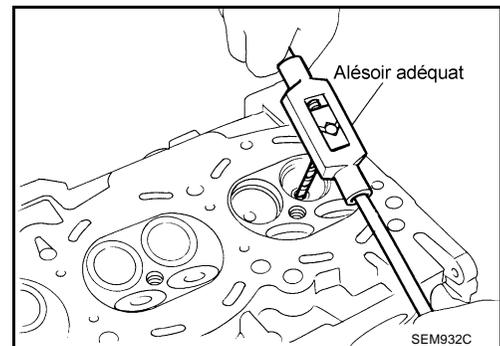


3. Aléser l'orifice du guide de soupape de la culasse avec un alésoir pour guide de soupape (outillage en vente dans le commerce).

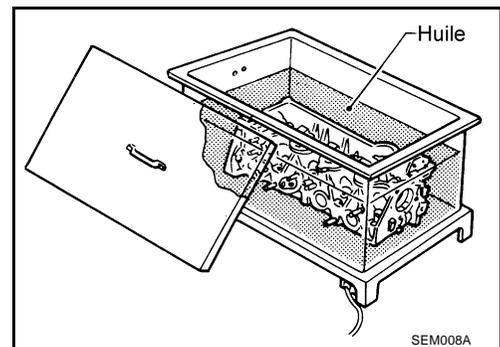
**Diamètre de l'orifice de guide de soupape (pièces pour l'entretien)**

**Admission et échappement :**

**10,175 - 10,196 mm**



4. Chauffer la culasse de 110 à 130°C en la trempant dans de l'huile chaude.



5. Enfoncer le guide de soupape côté arbre à cames en respectant les dimensions indiquées sur l'illustration.

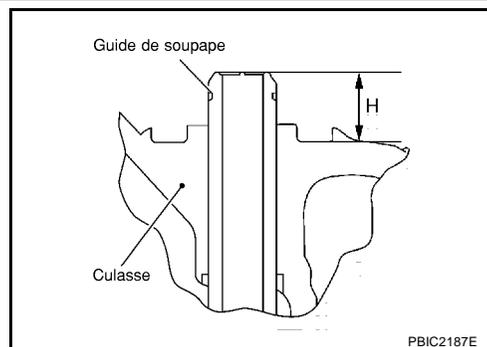
**Saillie "H" :**

**Admission : 10,1 - 10,3 mm**

**Echappement : 10,0 - 10,4 mm**

**PRECAUTION:**

**La culasse reste chaude ; lors d'une intervention, porter des équipements de protection afin d'éviter de se brûler.**

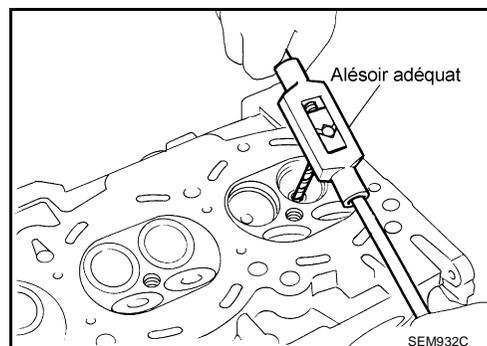


6. Enduire le guide de soupape de produit de finition d'alésage au moyen d'un alésoir pour guide de soupape (outillage en vente dans le commerce).

**Standard**

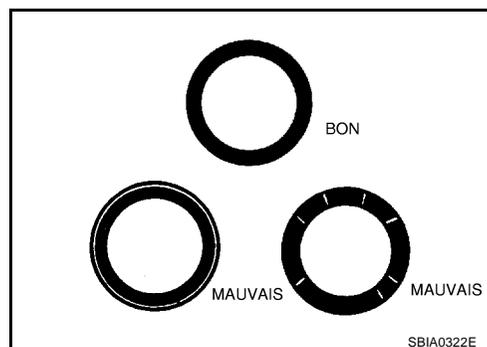
**Admission et échappement :**

**6,000 - 6,018 mm**



## CONTACT DE SIEGE DE SOUPAPE

- Après avoir confirmé que les dimensions des guides de soupape et des soupapes se trouvent dans les spécifications, effectuer cette procédure.
- Appliquer du bleu de Prusse (ou un cordon blanc) sur la surface du siège de soupape afin de vérifier l'état du contact de la soupape sur la surface.
- Vérifier si la bande de zone de contact est continue tout autour de la circonférence.
- Si ce n'est pas le cas, meuler afin d'ajuster la soupape et vérifier à nouveau. Si la surface de contact ne rencontre toujours pas les bonnes conditions même après la nouvelle vérification, remplacer le siège de soupape.



## REMPACEMENT DU SIEGE DE SOUPAPE

Lorsque le siège de soupape est déposé, le remplacer par un siège de soupape surdimensionné (0,5 mm).

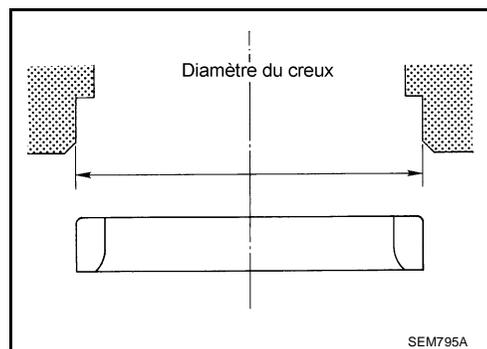
- Les anciens sièges peuvent être déposés à l'aide d'une perceuse, jusqu'à ce qu'ils s'effondrent. Ne pas descendre au-delà du fond du creux de la culasse. Pour cela, régler la butée de profondeur de l'outil. Se reporter à [EM-118, "Siège de soupape"](#).
- Aléser le diamètre du creux de la culasse pour l'entretien du siège de soupape.

**Surdimension (0,5 mm)**

**Admission : 37,000 - 37,016 mm**

**Echappement : 32,000 - 32,016 mm**

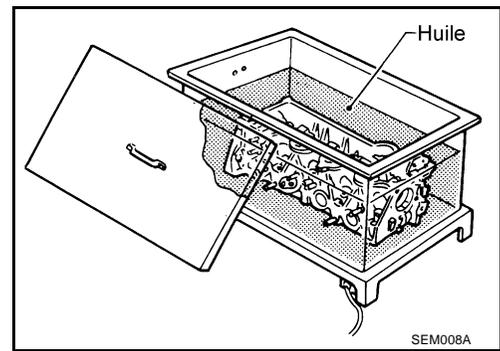
- Veiller à roder en cercles concentriques par rapport au centre du guide de soupape. Cela permettra au siège de soupape de s'adapter correctement.



# CULASSE

[QR]

3. Chauffer la culasse de 110 à 130°C en la trempant dans de l'huile chaude.



4. Bien refroidir les sièges de soupape avec de la neige carbonique. Enfoncer le siège de soupape dans la culasse.

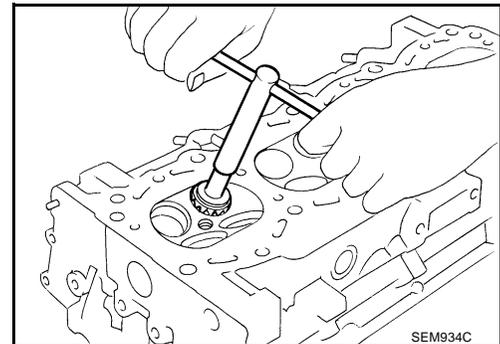
**PRECAUTION:**

- Eviter de toucher directement les sièges de soupape froids.
- La culasse reste chaude ; lors d'une intervention, porter des équipements de protection afin d'éviter de se brûler.

5. Usiner le siège de soupape avec un jeu de fraises pour siège de soupape (outillage en vente dans le commerce) ou une meule pour siège de soupape, aux dimensions spécifiées.

**PRECAUTION:**

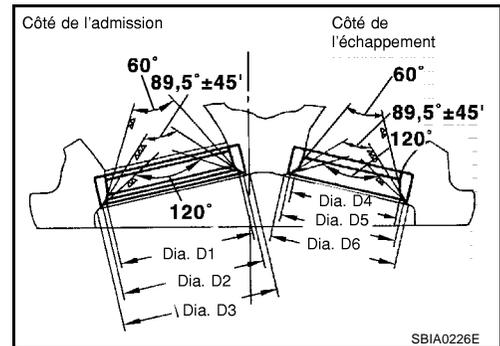
Lorsque l'on utilise une fraise pour siège de soupape, serrer fermement le manche de la fraise avec les deux mains. Puis monter la surface de contact à la presse tout autour de la circonférence afin de couper d'un coup. Une pression non appropriée avec la fraise ou le fait de couper en plusieurs fois peut entraîner des à-coups sur le siège de soupape.



- Meuler pour obtenir les dimensions indiquées sur l'illustration.

**Standard**

Diamètre D1	: 33,5 mm <sup>1*</sup>
Diamètre D2	: 35,1 - 35,3 mm <sup>*2</sup>
Diamètre D3	: 39,0 - 39,2 mm <sup>3*</sup>
Diamètre D4	: 28,0 mm <sup>1*</sup>
Diamètre D5	: 29,9 - 30,1 mm <sup>*2</sup>
Diamètre D6	: 33,5 - 33,7 mm <sup>3*</sup>



\*1 : Diamètre du point d'intersection des angles de conicité de 60 et 89,5 degrés

\*2 : Diamètre du point d'intersection des angles de conicité de 89,5 et 120 degrés

\*3 : Diamètre de fraise de 120 degrés

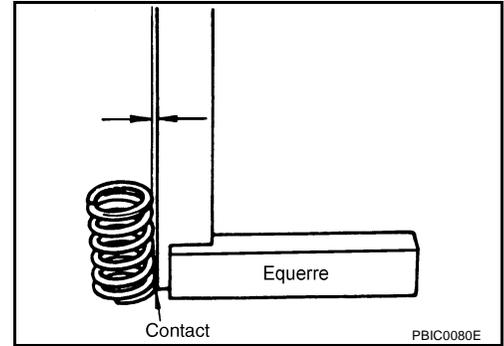
6. Meuler pour régler la soupape en utilisant de la pâte.
7. Vérifier à nouveau que le contact est normal. Se reporter à [EM-79, "CONTACT DE SIEGE DE SOUPAPE"](#)

## EQUERRAGE DU RESSORT DE SOUPAPE

- Placer le carré d'essai le long du côté du ressort de soupape et faire tourner le ressort. Mesurer le jeu maximum entre la surface supérieure du ressort et l'équerrage du ressort.

**Limite : 1,9 mm**

- Si la valeur excède la limite, remplacer le ressort de soupape.

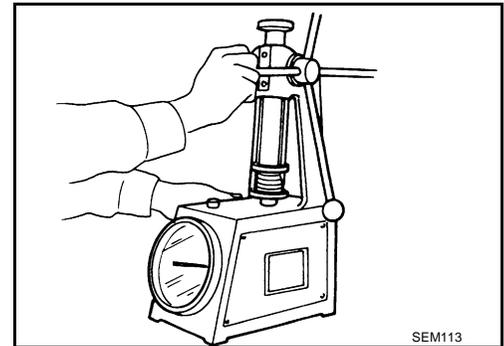


## DIMENSIONS ET PRESSION DE CHARGE DU RESSORT DE SOUPAPE

- Vérifier la pression du ressort de soupape avec le siège du ressort de soupape posé à la hauteur de ressort spécifiée.

**PRECAUTION:**

**Ne pas déposer le siège du ressort de soupape du ressort de soupape.**



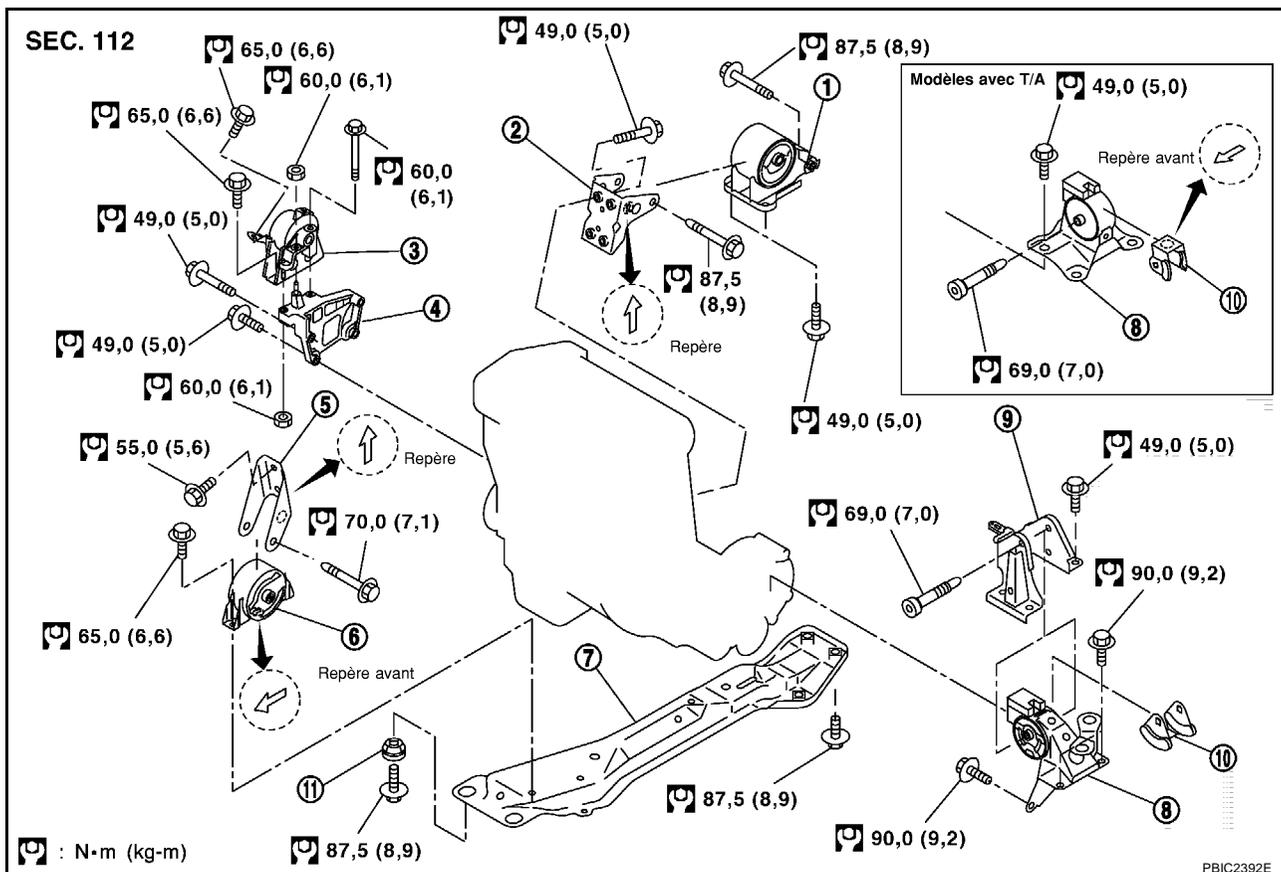
### Standard :

Éléments	ADMISSION	ECHAPPEMENT
Hauteur libre	44,84 - 45,34 mm	45,28 - 45,78 mm
Hauteur de repose	35,30 mm	35,30 mm
Charge de repose	151 - 175 N (15,4 - 17,8 kg)	151 - 175 N (15,4 - 17,8 kg)
Hauteur durant l'ouverture de la soupape	24,94 mm	26,39 mm
Charge avec soupape ouverte	358 - 408 N (36,5 - 41,6 kg)	325 - 371 N (33,1 - 37,8 kg)
Couleur d'identification	Bleu	Jaune

- Si la charge de repose ou la charge, soupape ouverte, est en dehors de la valeur standard, remplacer le ressort de soupape.

## MOTEUR

## Dépose et repose



- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Isolateur de fixation arrière du moteur | 2. Support de fixation arrière du moteur  | 3. Isolateur de fixation droite du moteur |
| 4. Support de fixation droite du moteur    | 5. Support de fixation avant du moteur    | 6. Isolateur de fixation avant du moteur  |
| 7. Traverse centrale                       | 8. Isolateur de fixation gauche du moteur | 9. Support de fixation gauche du moteur   |
| 10. Dispositif d'arrêt                     | 11. OEillet                               |   |

**ATTENTION:**

- Garer le véhicule sur une surface plane et dure.
- Placer des cales à l'avant et à l'arrière des roues arrière.
- 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 PIÈCES DÉTACHÉES.

**PRECAUTION:**

- Toujours prendre garde de travailler dans de bonnes conditions de sécurité, et éviter les interventions demandant de la force ou non indiquées.
- Ne pas commencer l'opération tant que le système d'échappement et le liquide de refroidissement ne sont pas suffisamment refroidis.
- Si les éléments nécessaires à l'opération ne sont pas traités dans la section moteur, se reporter aux sections concernées.
- Toujours utiliser le point de support spécifié pour le levage.
- Utiliser soit l'élevateur à deux colonnes soit un élévateur de type séparé le mieux possible. Si un élévateur de bord doit absolument être utilisé, prendre le guide-cric de l'essieu arrière comme support avec le cric pour boîte de vitesses ou un outil similaire avant de commencer l'intervention, afin de préparer le recul du centre de gravité.
- En ce qui concerne les points de support pour le levage et le guide-cric de l'essieu arrière, se reporter à [GI-41, "Cric de garage et chandelle de sécurité"](#).

**DEPOSE****Présentation générale**

Déposer le moteur, la boîte-pont et l'ensemble de transfert, l'élément de suspension avant du véhicule orienté vers le bas. Séparer l'élément de suspension avant, puis le moteur et la boîte-pont.

**Préparation**

1. Déposer l'ensemble de capot. Se reporter à [BL-13, "CAPOT"](#).
2. Relâcher la pression de carburant. Se reporter à [EC-50, "DETENTE PRESS D'ALIM"](#) (avec EURO-OBD) ou [EC-543, "RELACHEMENT DE LA PRESSION CARBURANT"](#) (SANS EURO-OBD).
3. Déconnecter les deux bornes de batterie. Se reporter à [SC-3, "BATTERIE"](#).
4. Vidanger le liquide de refroidissement moteur du radiateur. Se reporter à [CO-9, "VIDANGE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT MOTEUR"](#).
5. Déposer les pièces suivantes :
  - Sous-couvercles droit et gauche
  - Roues avant et pneus
  - Batterie ; se reporter à [SC-3, "BATTERIE"](#).
  - Courroie d'entraînement. Se reporter à [EM-14, "COURROIE D'ENTRAINEMENT"](#).
  - Ensemble de conduit d'air et de carter de filtre à air ; se reporter à [EM-16, "FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR"](#).
  - Alternateur ; se reporter à [SC-12, "SYSTEME DE CHARGE"](#).
  - Radiateur et ensemble de ventilateur de refroidissement ; se reporter à [CO-12, "RADIATEUR"](#).
6. Débrancher le faisceau de compartiment moteur du côté du moteur, et le mettre de côté afin de se faciliter la tâche.
7. Débrancher tous les flexibles à dépression et les flexible d'air branchés sur le véhicule côté moteur.

**Compartiment moteur gauche**

1. Débrancher et boucher le flexible d'alimentation de carburant pour éviter toute perte de carburant. Se reporter à [EM-35, "INJECTEUR DE CARBURANT ET TUYAU DE CARBURANT"](#).
2. Débrancher le flexible de chauffage, et le boucher afin d'empêcher le liquide de refroidissement moteur de couler.
3. Débrancher le câble de commande de la boîte-pont (modèles avec T/A). Se reporter à [AT-432, "ENTRETIEN SUR LE VEHICULE"](#).
4. Débrancher et mettre de côté le cylindre récepteur d'embrayage de la boîte-pont (modèles avec T/M). Se reporter à [CL-11, "CYLINDRE RECEPTEUR"](#).
5. Débrancher le câble de passage et sélectionner le câble de boîte-pont (modèles avec T/M). Se reporter à [MT-15, "TIMONERIE DE COMMANDE"](#).

**Compartiment moteur gauche**

1. Déposer le réservoir du liquide de refroidissement du moteur. Se reporter à [CO-12, "RADIATEUR"](#).
2. Déposer le compresseur d'A/C tuyaux branchés. L'attacher temporairement sur la carrosserie à l'aide d'une corde pour éviter toute charge. Se reporter à [ATC-154, "Dépose et repose du compresseur"](#).

**Dessous de caisse**

1. Déposer le tuyau avant de l'échappement. Se reporter à [EX-2, "SYSTEME D'ECHAPPEMENT"](#).
2. Déposer l'arbre de transmission. Se reporter à [PR-3, "ARBRE DE TRANSMISSION ARRIERE"](#).
3. Déposer l'articulation inférieure du mécanisme de direction. Se reporter à [PS-10, "COLONNE DE DIRECTION"](#).
4. Débrancher les tuyaux de liquide de direction assistée en un endroit entre le véhicule et le moteur. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).
5. Déposer le couvercle de plaque arrière du carter d'huile (supérieur). Déposer ensuite les boulons de fixation du plateau d'entraînement sur le convertisseur de couple (modèles avec T/A). Se reporter à [EM-27, "CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE"](#) et [AT-441, "DEPOSE ET REPOSE"](#).
6. Déposer les boulons de joint de boîte-pont situé sur le côté arrière inférieur (supérieur) du carter d'huile. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) (modèles avec T/M) [AT-441, "DEPOSE ET REPOSE"](#) (modèles avec T/A).

7. Déposer le capteur de roue avant (gauche et droit) d'ABS de la fusée de direction. Se reporter à [BRC-48, "CAPTEURS DE ROUE"](#) (ABS) ou [BRC-123, "CAPTEURS DE ROUE"](#) (ESP/TCS/ABS).
8. Déposer l'étrier de frein tuyaux toujours branchés de la fusée de direction. L'attacher temporairement sur la carrosserie à l'aide d'une corde pour éviter toute charge. Se reporter à [BR-28, "FREIN A DISQUE AVANT"](#).
9. Déposer la partie inférieure gauche et droite du renfort de fusée de direction. Se reporter à [FSU-5, "ENSEMBLE DE SUSPENSION AVANT"](#).

## Dépose

1. Reposer les élingues de moteur dans l'avant gauche et l'avant droit de la culasse.

- Utiliser les orifices de boulon de fixation de support d'alternateur pour l'avant.

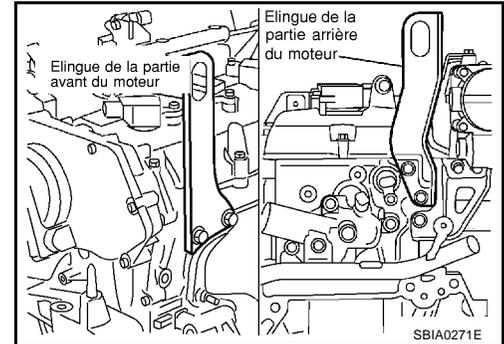
### Boulons d'élingue :

#### Avant

 : 57,9 N·m (5,9 kg·m)

#### Arrière

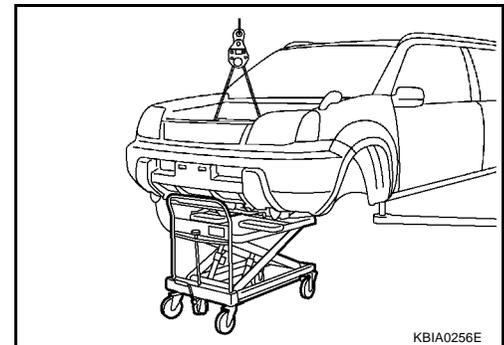
 : 28,0 N·m (2,9 kg·m)



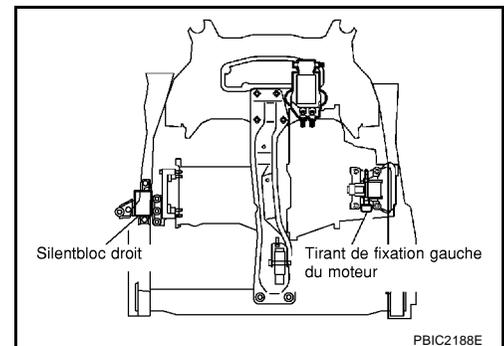
2. Soulever avec le palan, et positionner le moteur.
3. Utiliser un chariot avec pont-élevateur manuel (outillage en vente dans le commerce) ou tout outil rigide équivalent tel qu'un cric pour boîte de vitesses. Maintenir fermement le bas du moteur et de la boîte-pont, et régler simultanément la tension du palan.

### PRECAUTION:

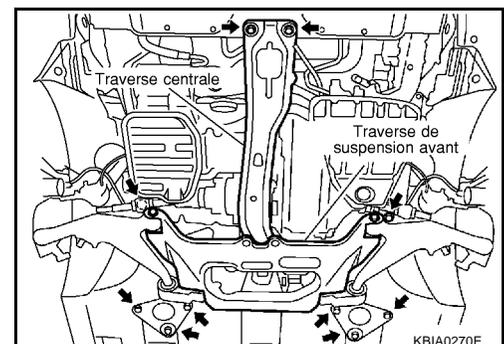
Placer un morceau de bois ou un objet similaire comme la surface de support, choisir une position totalement stable et serrer.



4. Déposer le silentbloc droit du moteur.
5. Tirer le tirant de la fixation gauche du moteur.



6. Déposer les boulons de fixation à l'extrémité avant de la traverse centrale.
7. Déposer les boulons de fixation et les écrous de l'élément de suspension avant. Se reporter à [FSU-5, "ENSEMBLE DE SUSPENSION AVANT"](#).



8. Déposer le moteur, la boîte-pont et l'ensemble de transfert, élément de suspension avant et traverse centrale abaissés, en manipulant avec soin les outils de levage.

**PRECAUTION:**

- **Durant l'intervention, s'assurer qu'aucune pièce n'interfère avec le côté du véhicule.**
- **Avant et pendant le levage, toujours vérifier si des faisceaux ne sont pas restés branchés.**
- **Durant la dépose, toujours prendre soin d'empêcher le véhicule de tomber du support de levage à cause d'une variation de son centre de gravité.**
- **Si nécessaire, supporter l'arrière du véhicule en y plaçant un cric ou un outil équivalent.**

9. Déposer la pompe à huile de direction assistée avec la tuyauterie toujours branchée sur le moteur. La poser de côté sur l'élément de suspension avant. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).

10. Déposer la fixation avant du moteur et les tirants de fixation arrière du moteur pour déposer l'élément de suspension avant et la traverse centrale.

11. Déposer le démarreur. Se reporter à [SC-21, "DISPOSITIF DE DEMARRAGE"](#).

12. Séparer le moteur et la boîte-pont. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) (modèles avec T/M) [AT-441, "DEPOSE ET REPOSE"](#) (modèles avec T/A).

**REPOSE**

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

- Ne pas laisser d'huile moteur entrer en contact avec l'isolateur de fixation. Veiller à ne pas endommager l'isolateur de fixation.
- Si des directives sont fournies, reposer les pièces en s'aidant des repères de direction correspondant aux schémas des composants. Se reporter à [EM-82, "Dépose et repose"](#).
- S'assurer que chaque isolateur de fixation a une assise correcte, et serrer les boulons de fixation et les écrous.

**INSPECTION APRES LA REPOSE**

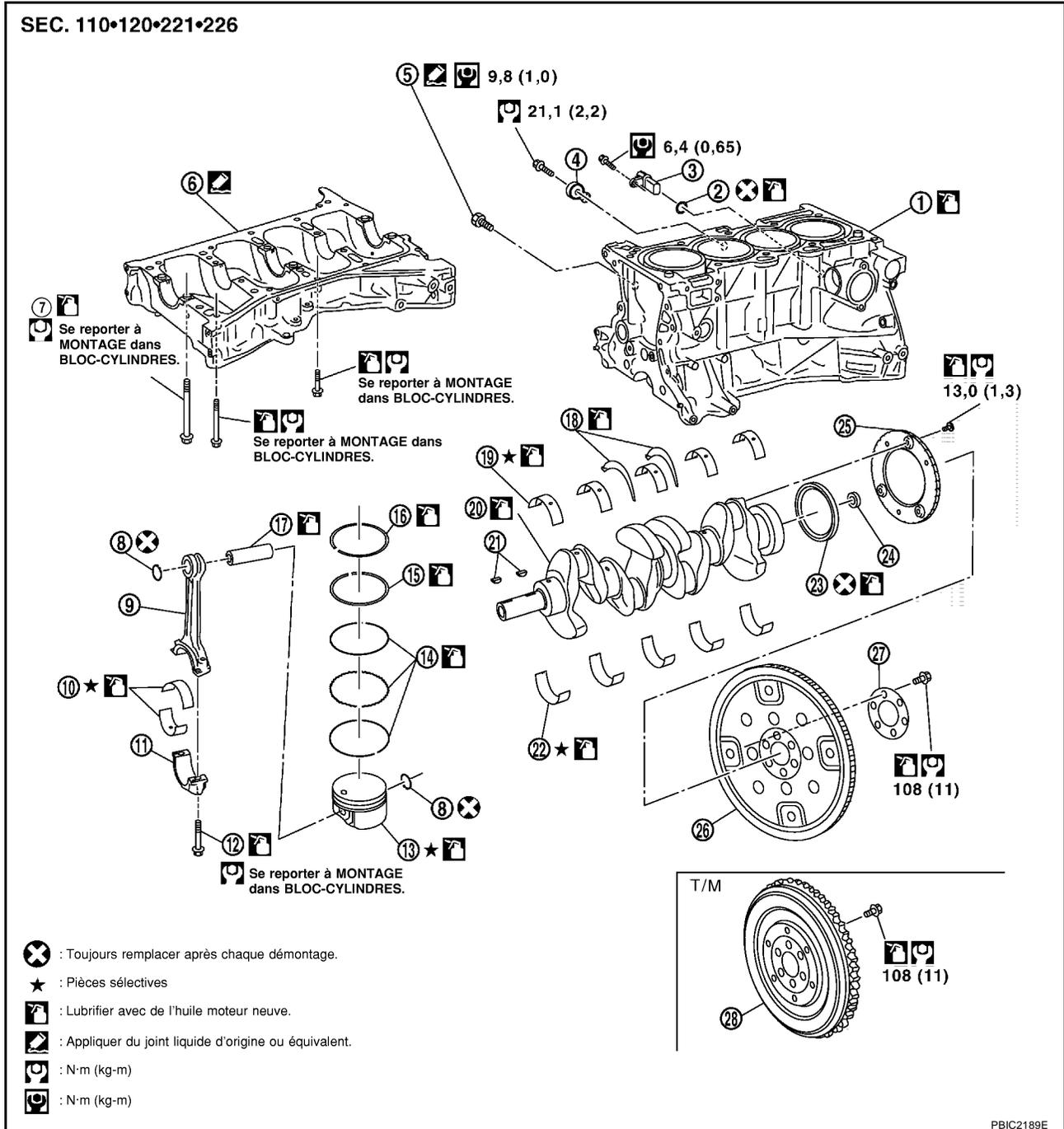
- Avant de faire démarrer le moteur, vérifier les niveaux de liquide de refroidissement moteur, d'huile moteur et de fluide moteur. Si la quantité est inférieure à ce qui est recommandé, remplir jusqu'au niveau spécifié.
- Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant avec la procédure ci-dessous.
  - Mettre le contact d'allumage sur ON (avec le moteur à l'arrêt). Envoyer de la pression de carburant dans la tuyauterie d'alimentation pour vérifier l'absence de fuite au niveau des raccords.
  - Faire démarrer le moteur. Vérifier à nouveau l'absence de fuite au niveau des raccords en augmentant le régime moteur.
- Faire tourner le moteur pour vérifier qu'il n'y a pas de bruits et de vibrations inhabituels.
- Faire chauffer le moteur au maximum pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuite de liquide de refroidissement moteur, des lubrifiants, de fluide moteur, de carburant et des gaz d'échappement.
- Purger l'air des passages des conduits et des tuyaux des lignes concernées, comme le système de refroidissement.
- Une fois le moteur refroidi, vérifier à nouveau le liquide de refroidissement moteur, le lubrifiant et le fluide moteur. Si nécessaire, remplir jusqu'au niveau indiqué.

**Résumé des éléments d'inspection :**

Élément	Avant démarrage du moteur	Moteur en marche	Moteur à l'arrêt
Liquide de refroidissement moteur	Niveau	Fuites	Niveau
Huile moteur	Niveau	Fuites	Niveau
Fluide moteur	Niveau	Fuites	Niveau
Carburant	—	Fuites	—
Gaz d'échappement	—	Fuites	—

## BLOC-CYLINDRE

### Démontage et remontage



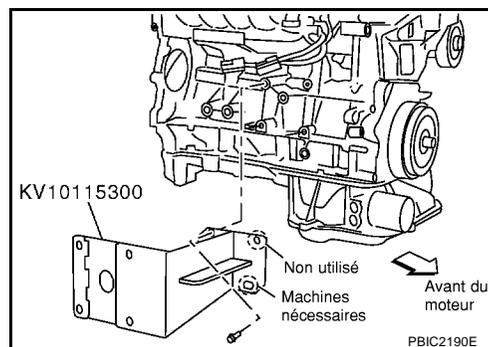
PBIC2189E

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1. Bloc-cylindres                                 | 2. Joint torique                       | 3. Capteur de position de vilebrequin (POS) |
| 4. Capteur de cliquetis                           | 5. Bouchon de vidange d'eau            | 6. Bloc-cylindres inférieur                 |
| 7. Boulon de fixation du bloc-cylindres inférieur | 8. Jonc d'arrêt de roulement           | 9. Bielle                                   |
| 10. Palier de bielle                              | 11. Chapeau de palier de bielle        | 12. Boulon de bielle                        |
| 13. Piston  | 14. Segment racleur                    | 15. Segment de compression                  |
| 16. Segment de feu                                | 17. Axe de piston                      | 18. Palier de butée                         |
| 19. Palier principal supérieur                    | 20. Vilebrequin                        | 21. Clé de vilebrequin                      |
| 22. Palier principal inférieur                    | 23. Joint d'étanchéité d'huile arrière | 24. Convertisseur pilote (modèles avec T/A) |

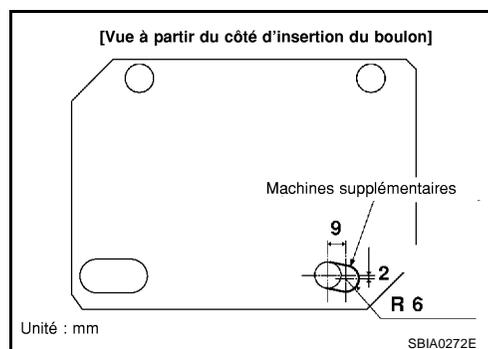
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 25. Plaque de signal                    | 26. Plateau d'entraînement (modèles avec T/A) | 27. Plaque de renforcement (modèles avec T/A) |
| 28. Volant de moteur (modèles avec T/M) |   |   |

## DEMONTAGE

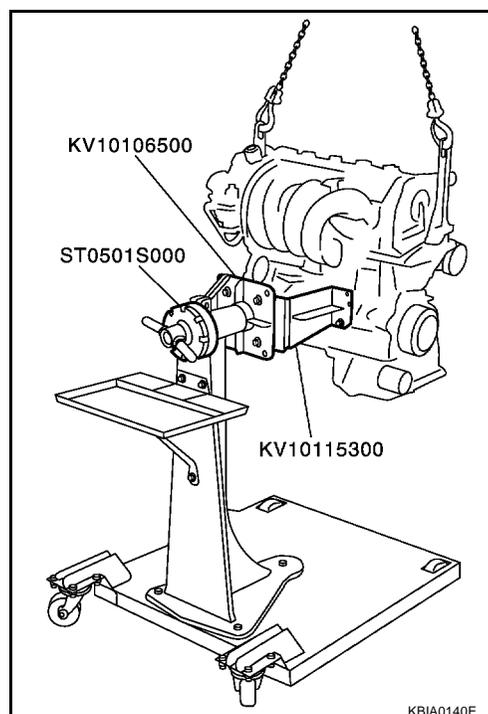
1. Déposer le moteur, la boîte-pont et la boîte de transfert du véhicule, et séparer la boîte-pont et la boîte de transfert du moteur. Se reporter à [EM-82, "MOTEUR"](#).
2. Fixer le moteur sur un support moteur en respectant la procédure suivante :
  - a. Déposer le refroidisseur d'huile avec le support de refroidisseur d'huile du côté droit du bloc-cylindre. Se reporter à [LU-11, "REFROIDISSEUR D'HUILE"](#).
  - b. Reposer la fixation auxiliaire de moteur (outillage spécial) sur le côté droit du bloc-cylindre.
    - Ne pas utiliser l'orifice de boulon en haut à droite du côté où le boulon a été inséré comme indiqué sur l'illustration.



- Usiner un orifice de boulon en bas à droite de la fixation auxiliaire de moteur du côté où le boulon a été inséré comme indiqué sur l'illustration.



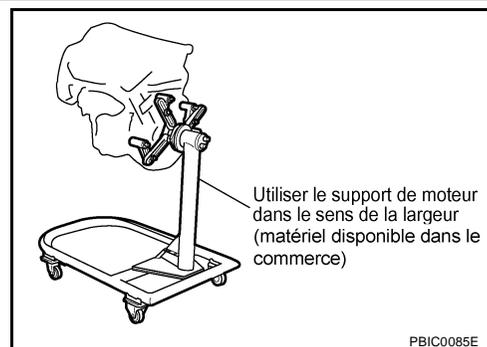
- c. Soulever le moteur, et le monter sur le support de moteur (outillage spécial).



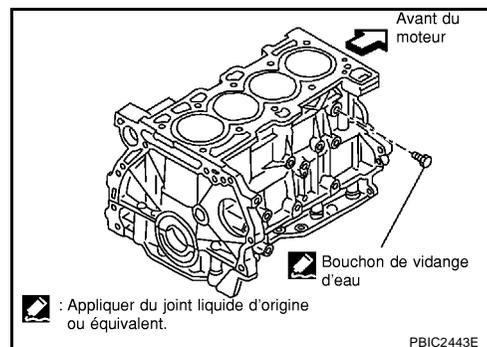
- Un support moteur à usages multiples peut-être utilisé.

**NOTE:**

L'exemple illustre un support moteur avec maintien côté fixation de la boîte-pont avec volant-moteur (modèles avec T/M) ou plateau d'entraînement (modèles avec T/A) déposés.



3. Vidanger l'huile moteur. Se reporter à [LU-8, "Changement de l'huile moteur"](#) .
4. Vidanger le liquide de refroidissement moteur en dévissant le bouchon de vidange d'eau de l'intérieur du moteur.



5. Déposer la culasse. Se reporter à [EM-70, "Culasse"](#) .
6. Déposer le capteur de détonation.

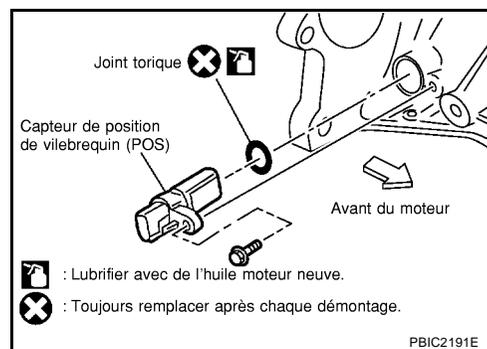
**PRECAUTION:**

**Manipuler avec soin la capteur de détonation en évitant tout choc.**

7. Déposer le capteur de position de vilebrequin (POS).

**PRECAUTION:**

- **Eviter les chocs comme par exemple celui résultant d'une chute.**
- **Ne pas démonter.**
- **Garder à l'écart des particules métalliques.**
- **Ne pas exposer le capteur à un champ magnétique.**



8. Déposer le couvercle et le disque d'embrayage (modèles avec T/M). Se reporter à [CL-16, "DISQUE D'EMBAYAGE, COUVERCLE D'EMBAYAGE ET VOLANT"](#) .
9. Déposer le volant (modèles avec T/M) ou le plateau d'entraînement (modèles avec T/A).

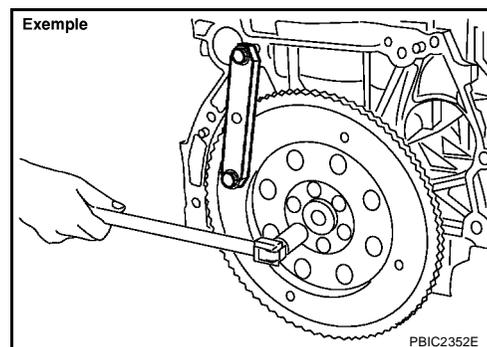
- Fixer le vilebrequin avec une plaque d'arrêt, et retirer les boulons de fixation.
- Pour desserrer les boulons de fixation, utiliser une clé TORX :

**Volant de moteur (modèles avec T/M)**

**: taille T55 (outillage en vente dans le commerce)**

**Plateau d'entraînement (modèles avec T/A)**

**: taille E20**



**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas endommager la surface de contact du disque d'embrayage du volant-moteur (modèles avec T/M).

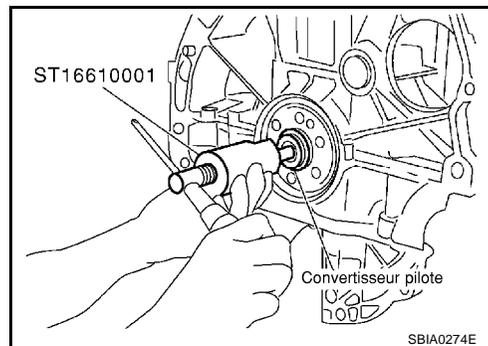
**NOTE:**

Le volant-moteur, composé de deux blocs, entraîne un mouvement en réponse à la pression de la boîte-pont, ou lorsqu'il est tourné dans son sens de rotation. Par conséquent, l'émission de bruit est normale.

10. Déposer le convertisseur pilote au moyen d'un extracteur de bague pilote (outillage spécial) ou autre outil adéquat. (Modèles avec T/A)

**NOTE:**

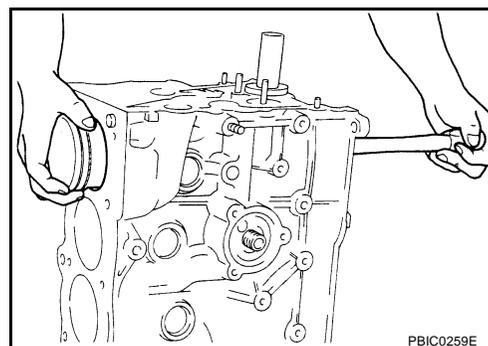
Les modèles avec T/M ne sont pas dotés de bagues pilotes.



11. Déposer le piston et l'ensemble de bielle en respectant la procédure suivante :

- Avant de déposer l'ensemble de piston et de la bielle, vérifier le jeu latéral de la bielle. Se reporter à [EM-104, "JEU LATERAL DE LA BIELLE"](#) .

- Angle d'axe du vilebrequin correspondant à la bielle devant être déposée au point mort haut.
- Déposer le chapeau de bielle.
- A l'aide d'une poignée marteau ou outil équivalent, extraire le piston et l'ensemble de bielle en direction de la culasse.



12. Déposer les paliers de bielle.

**PRECAUTION:**

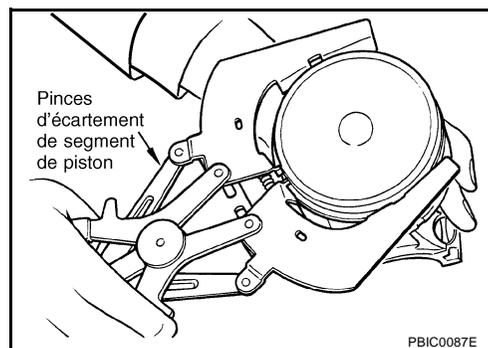
Lors de la dépose, noter l'emplacement de pose. Laisser les paliers dans le bon ordre.

13. Déposer les segments de piston du piston.

- Utiliser une pince d'écartement de segment de piston (outillage en vente dans le commerce).

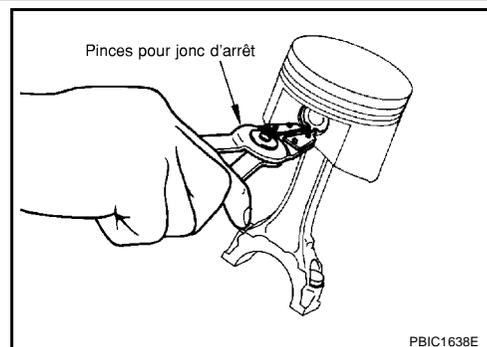
**PRECAUTION:**

- Lors de la dépose des segments de piston, prendre garde de ne pas endommager le piston.
- Veiller à ne pas endommager les segments de piston en les écartant de manière excessive.

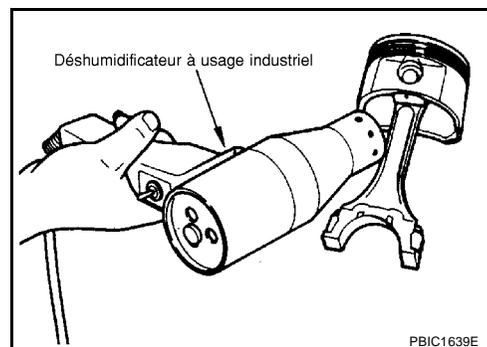


14. Déposer le piston de la bielle en respectant la procédure suivante :

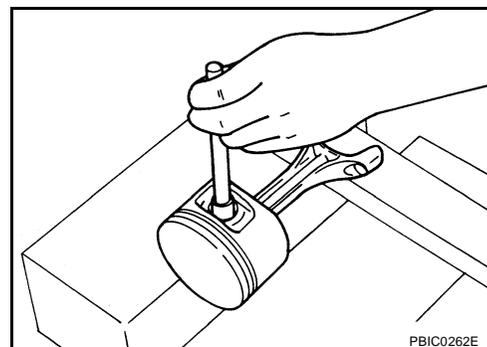
a. Déposer le jonc d'arrêt au moyen de pince à circlips.



b. Chauffer le piston de 60 à 70°C avec un séchoir industriel ou équivalent.

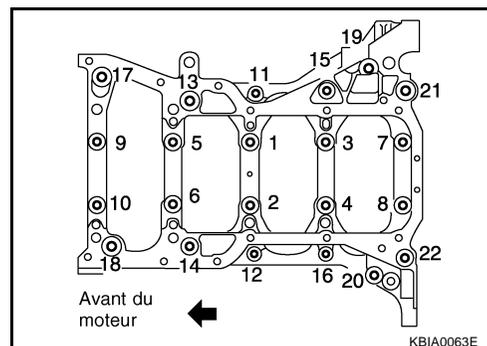


c. Pousser l'axe de piston avec un manche de diamètre externe d'environ 19 mm.



15. Déposer les boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur.

- Desserrer les boulons dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et les retirer.
- Utiliser une douille TORX (de taille E14) pour les boulons 1 à 10.
- Avant de desserrer les boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur, mesurer le jeu axial du vilebrequin. Se reporter à [EM-104. "JEU AXIAL DU VILEBREQUIN"](#).



16. Déposer le bloc-cylindres inférieur.

- Utiliser une fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) ou un outil équivalent pour retirer le joint d'étanchéité.

**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas endommager la surface de montage.**

17. Déposer le vilebrequin.

**PRECAUTION:**

- Veiller à ne pas endommager ou déformer la couronne fixée sur le vilebrequin.
- Lors de la dépose du vilebrequin sur une surface plane, interférer une cale en bois entre la couronne et la surface d'appui.
- Ne pas déposer le pignon à moins qu'il ne soit nécessaire de le faire.

**NOTE:**

Déposer et reposer la couronne avec une douille TORX (de taille T30).

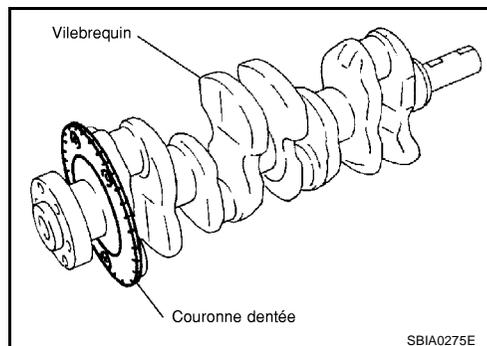
18. Tirer le joint d'huile arrière hors de l'extrémité arrière du vilebrequin.

**NOTE:**

Remplacer le joint d'huile arrière entre le vilebrequin et le bloc-cylindres en le retirant avec un tournevis sans retirer le bloc-cylindres inférieur.

**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas endommager le vilebrequin et le bloc-cylindre.



19. Déposer les roulements principaux et les cales latérales du bloc-cylindres et du bloc-cylindres inférieur.

**PRECAUTION:**

Noter les emplacements de pose, et les mettre de côté sans les mélanger.

**MONTAGE**

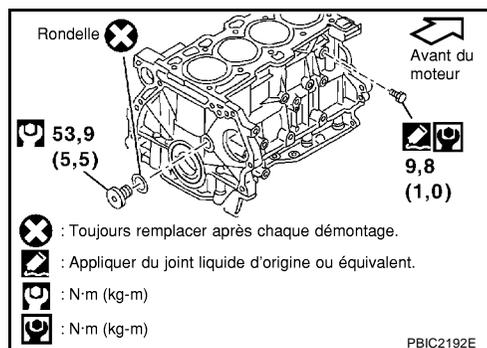
1. Retirer tout corps étranger du bloc-cylindre, de l'alésage de cylindre et du carter de vilebrequin en insufflant une quantité d'air importante dans les conduits de liquide de refroidissement et d'huile moteur.

**PRECAUTION:**

Utiliser des lunettes de protection pour vos yeux.

2. Reposer les bouchons du bloc-cylindre.

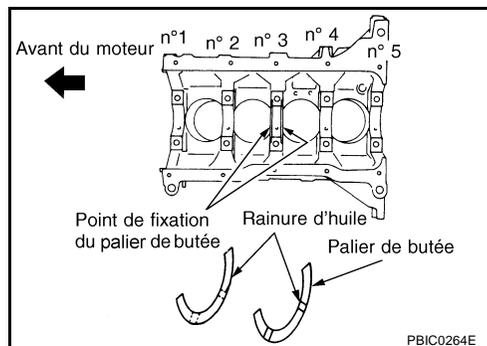
- Appliquer du joint liquide.
- Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.



3. Reposer les paliers principaux et les paliers de butée en respectant la procédure suivante :
- Enlever tout signe de poussière, de saleté, et de lubrifiant sur les surfaces de contact des paliers du bloc-cylindres et du bloc-cylindres inférieur.

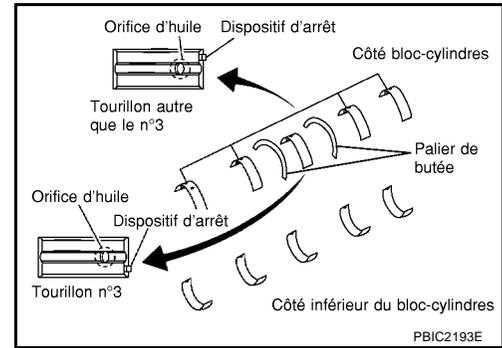
- Reposer les paliers de butée de chaque côté du carter de tourillon n°3, sur le bloc-cylindre.

- Reposer les paliers de butée avec la rainure d'huile en face du bras de vilebrequin (extérieur).



- Reposer les paliers principaux en faisant attention au sens de pose.

- Le palier supérieur équipé d'un orifice d'huile et d'une rainure se repose sur le bloc-cylindre. Le palier qui n'en est pas équipé se repose sur le bloc-cylindres inférieur.
- Seules les spécifications relatives au palier principal (bloc-cylindre) du tourillon n°3 sont différentes.
- Avant de reposer les paliers principaux, enduire leur surface (interne) d'huile moteur neuve. Ne pas appliquer d'huile moteur neuve au dos des surfaces ; nettoyer minutieusement.
- Lors de la repose, aligner la butée de palier principal sur le cran.
- S'assurer que les orifices d'huile sur le bloc-cylindres et ceux du palier correspondant sont alignés.



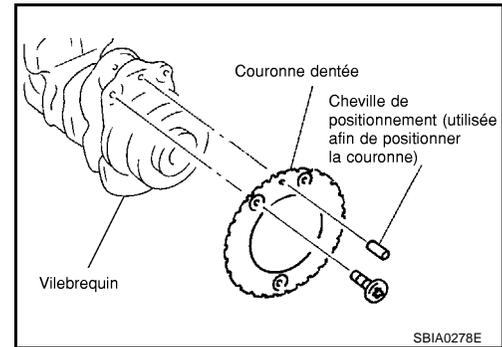
4. Si déposée, reposer la couronne sur le vilebrequin.
  - a. Positionner le vilebrequin et la couronne au moyen d'une cheville de positionnement, et serrer les boulons de fixation.
  - b. Déposer la cheville de positionnement.

**PRECAUTION:**

**S'assurer de déposer la cheville de positionnement.**

**NOTE:**

Un kit avec cheville de positionnement du vilebrequin et couronne est fourni. A défaut de cheville de positionnement (lors de la réutilisation du vilebrequin et de la couronne), utiliser un boulon M6 [longueur supérieure ou égale à 10 mm].



5. Reposer le vilebrequin sur le bloc-cylindre.
  - Vérifier que le vilebrequin ne rencontre pas de résistance en le faisant tourner manuellement.
6. Reposer le bloc-cylindres inférieur en respectant la procédure suivante :

- a. Appliquer du joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur le bloc-cylindres inférieur comme indiqué sur l'illustration.

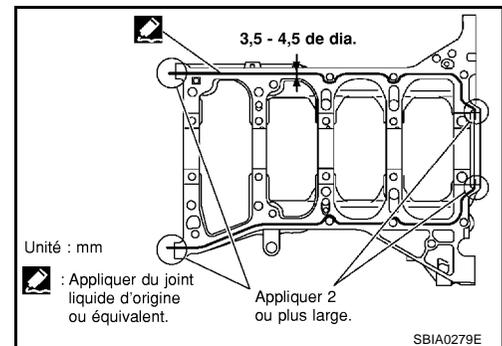
**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

**PRECAUTION:**

**Une fois le joint liquide appliquée, la pose du joint d'huile arrière doit être terminée dans les cinq minutes. Par conséquent, la procédure qui suit doit être effectuée rapidement.**

**NOTE:**

Le bloc-cylindres inférieur ne peut pas être remplacé en bloc ; il est relié au bloc-cylindre.

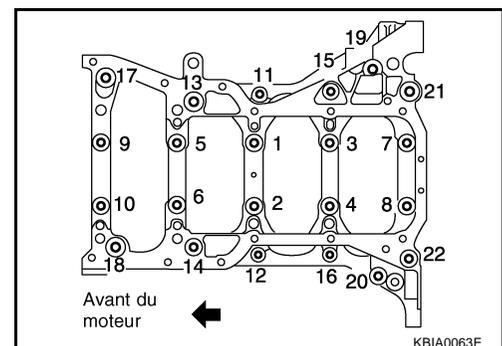


- b. Serrer les boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur en respectant la procédure suivante :
  - i. Appliquer de l'huile moteur neuve sur les filetages et les surfaces d'appui des boulons de fixation.
  - ii. Serrer les boulons M8 11 à 22 en respectant l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

: 25,1 N-m (2,6 kg-m)

**NOTE:**

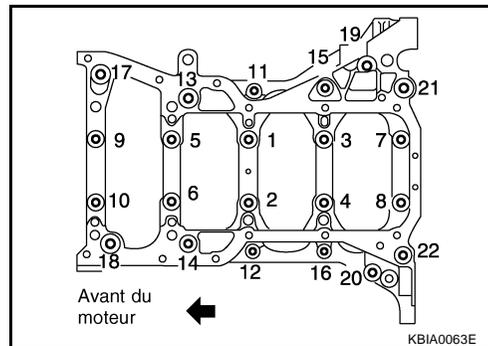
Le serrage final des boulons de fixation peut se dérouler de plusieurs façons. Cependant, arrêter l'opération ici afin de poser le joint d'étanchéité d'huile arrière.



- c. Reposer le joint d'étanchéité d'huile arrière. Se reporter à [EM-68, "Dépose et repose du joint d'huile arrière"](#) .

- d. Recommencer le serrage des boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur en suivant la procédure ci-après :
- i. Serrer les boulons M10 1 à 10 dans l'ordre numérique.

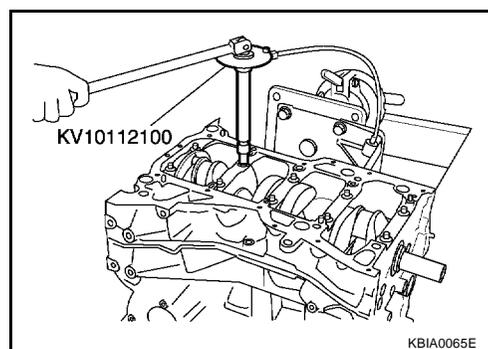
 : 39,2 N·m (4,0 kg·m)



- ii. Tourner les boulons M10 de 1 à 10 de 60 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage) dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

**PRECAUTION:**

**Vérifier l'angle de serrage avec une clé angulaire (outillage spécial) ou un rapporteur. Ne pas se contenter d'une inspection uniquement visuelle.**



- Une fois les boulons de fixation reposés, s'assurer que le vilebrequin peut être tourné librement à la main.
- Essuyer complètement tout débordement de joint liquide sur le côté avant du moteur.
- Vérifier le jeu axial de vilebrequin. Se reporter à [EM-104, "JEU AXIAL DU VILEBREQUIN"](#).

7. Reposer le piston sur la bielle en respectant la procédure suivante :

- a. Utiliser des pinces pour jonc d'arrêt pour reposer le nouveau jonc d'arrêt sur la rainure à l'arrière du piston.

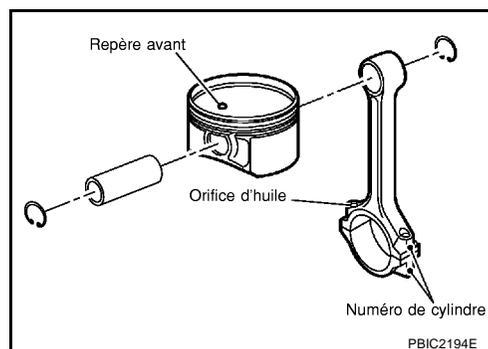
- L'insérer complètement dans la rainure pour la repose.

- b. Monter le piston sur la bielle.

- Chauffer le piston avec un séchoir industriel (env. 60 à 70 °C) ou un outil équivalent jusqu'à ce que l'axe de piston puisse être manuellement inséré sans usage de la force. Insérer le piston dans toute sa longueur dans l'axe de piston et la bielle.
- Monter de telle sorte que le repère avant sur la tête de piston, les orifices d'huile et les numéros de cylindre sur la bielle soient positionnés comme sur l'illustration.

- c. Reposer un nouveau jonc d'arrêt sur la rainure à l'avant du piston.

- L'insérer complètement dans la rainure pour la repose.
- Une fois reposée, vérifier que le mouvement de la bielle ne rencontre pas de résistance.



8. Reposer les segments de piston à l'aide de pinces d'écartement de segment de piston (outillage en vente dans le commerce).

**PRECAUTION:**

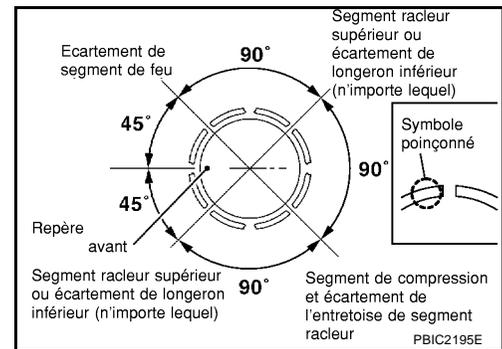
**Veiller à ne pas endommager le piston.**

- Placer chaque segment avec un écartement similaire à celui indiqué sur l'illustration en se reportant au repère avant du piston.
- Reposer le segment de compression surface poinçonnée vers le haut.

**Symbole poinçonné :**

**Segment de feu : —**

**Segment de compression : 2F**

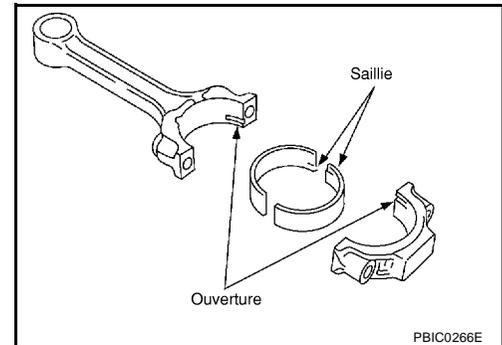


**NOTE:**

Si le segment de piston n'est pas poinçonné, le sens de repose n'est pas spécifié.

9. Reposer les paliers de bielle sur la bielle et le chapeau de bielle.

- Lors de la repose des paliers de bielle, enduire la surface (interne) des paliers d'huile moteur neuve. Ne pas appliquer d'huile moteur neuve au dos des surfaces ; nettoyer minutieusement.
- Pour la repose, aligner la saillie de butée du palier de roulement sur le méplat et le chapeau de la bielle.
- Vérifier que les orifices d'huile de la bielle et du palier correspondant sont alignés.

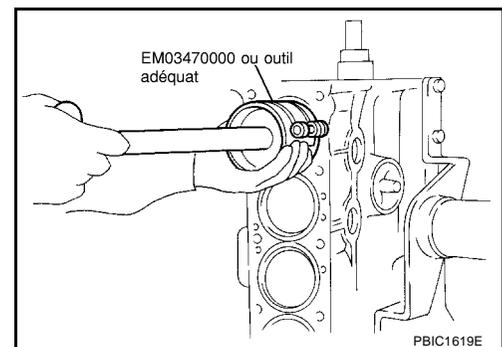


10. Reposer le piston et l'ensemble de bielle sur le vilebrequin.

- Placer l'axe du vilebrequin sur la bielle correspondante en phase d'être reposée au point mort haut.
- Appliquer une quantité d'huile moteur neuve suffisante sur l'alésage de cylindre, le piston et l'axe du vilebrequin.
- Faire correspondre le cylindre avec le numéro de cylindre correspondant sur la bielle et reposer.
- Utiliser un compresseur de segment de piston (outillage spécial) ou un outil équivalent pour reposer le piston repère avant sur la tête de piston orienté vers l'avant du moteur.

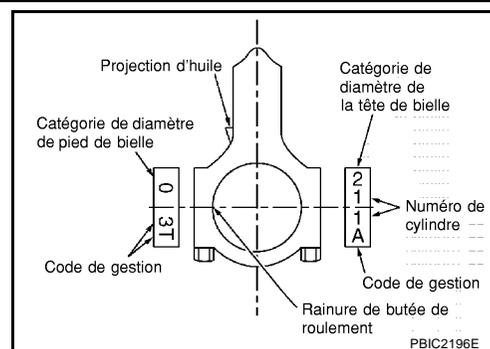
**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas endommager la paroi du cylindre et l'axe du vilebrequin, ce qui pourrait être la conséquence d'une interférence créée par la tête de bielle.**



11. Reposer le chapeau de bielle.

- Faire correspondre les numéros de cylindre poinçonnés sur la bielle avec ceux du chapeau de bielle et reposer.



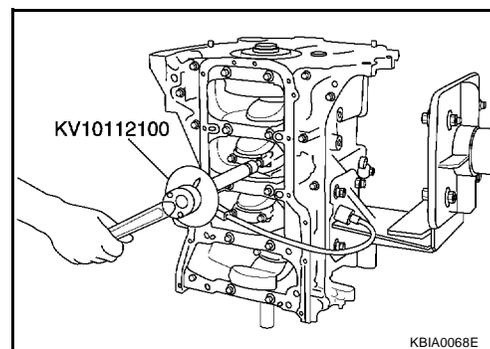
12. Serrer le boulon de bielle en respectant la procédure suivante :
  - a. Appliquer de l'huile moteur neuve sur les filetages et les sièges des boulons de bielle.
  - b. Serrer les boulons.

 : 19,6 N·m (2,0 kg·m)

- c. Tourner chaque boulon à 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (angle de serrage).

**PRECAUTION:**

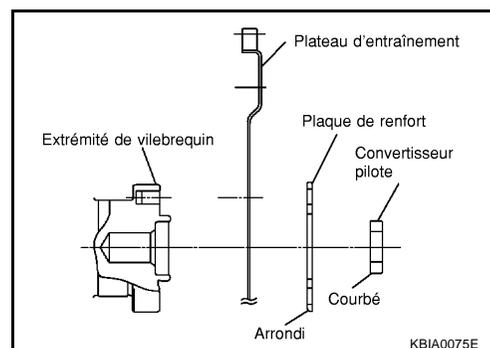
**Vérifier l'angle de serrage avec une clé angulaire (outillage spécial) ou un rapporteur. Ne pas se contenter d'une inspection uniquement visuelle.**



- Après avoir serré le boulon de bielle, s'assurer que le vilebrequin tourne sans rencontrer de résistance.
- Vérifier le jeu latéral de la bielle. Se reporter à [EM-104, "JEU LATERAL DE LA BIELLE"](#).

13. Reposer le volant (modèles avec T/M) ou le plateau d'entraînement (modèles avec T/A).

- Fixer le vilebrequin avec une plaque d'arrêt et serrer les boulons de fixation en croix plusieurs fois de suite.
- Reposer la plaque d'entraînement, la plaque de renfort et le convertisseur pilote comme indiqué sur l'illustration (modèles avec T/A).
- Enfoncer le convertisseur pilote au moyen d'un chasoir de 33 mm de diamètre dans l'extrémité du vilebrequin jusqu'au fond (modèles avec T/A).



14. Reposer le capteur de détonation.

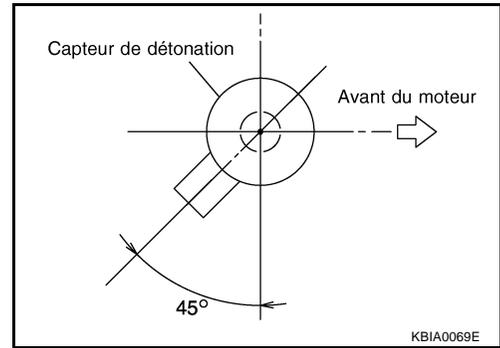
- Reposer le capteur de détonation connecteur positionné en bas à gauche avec un angle de 45 degrés comme indiqué sur l'illustration.

**PRECAUTION:**

- **Ne pas serrer les boulons de fixation tout en maintenant le connecteur.**
- **Si le capteur de détonation subit des chocs lors d'une chute, le remplacer par un composant neuf.**

**NOTE:**

- Vérifier que la surface de contact du bloc-cylindres et que la partie arrière du capteur de détonation sont exempts de tout corps étranger.
- Vérifier que le capteur de détonation n'interfère pas avec d'autres composants.



15. Reposer la capteur d'angle de vilebrequin (POS).

16. Une fois l'étape exécutée, monter dans l'ordre inverse du démontage.

## Comment sélectionner un piston et un palier

EBS00KNV

### DESCRIPTION

Points de sélection	Pièces de sélection	Éléments de sélection	Méthodes de sélection
Entre le bloc-cylindres et le vilebrequin	Palier principal	Catégorie de palier principal (épaisseur du palier)	Déterminé par la taille du logement de palier de bloc-cylindres (diamètre interne du logement) et la taille du tourillon de vilebrequin (diamètre externe du tourillon)
Entre le vilebrequin et la bielle	Palier de bielle	Catégorie de palier de bielle (épaisseur de palier)	La combinaison des catégories d'entretien du diamètre de la tête de bielle et du diamètre externe de l'axe de vilebrequin détermine le choix du palier de bielle.
Entre le bloc-cylindres et le piston	Ensemble de piston et d'axe de piston (le piston est fournit avec l'axe de piston).	Catégorie de piston (diamètre externe du piston)	Catégorie de piston = taille d'alésage de cylindre (diamètre interne de l'alésage)
Entre le piston et la bielle*	—	—	—

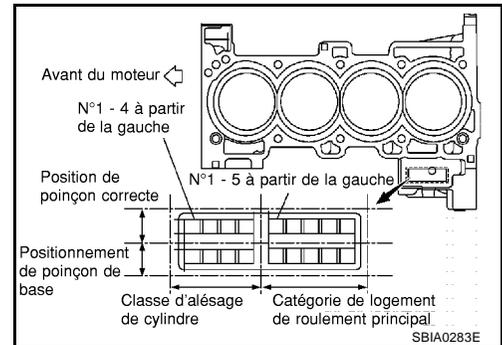
\* Les catégories de raccord des pièces détachées ne peuvent pas être sélectionnées entre l'axe de piston et la bielle (seule la catégorie 0 est disponible). Les renseignements sur l'envoi depuis l'usine sont donnés comme référence.

- La catégorie d'identification poinçonnée sur chaque pièce correspond à la dimension mesurée dans une nouvelle condition. Cette catégorie ne permet pas la réutilisation de pièces.
- En ce qui concerne les pièces réutilisées ou réparées, mesurer précisément la dimension. Déterminer la taille en comparant les mesures avec les valeurs indiquées dans chaque tableau de sélection.
- Pour obtenir plus de renseignements sur les méthodes de mesure de chaque pièce, les normes de réutilisation et la méthode de sélection des pièces adéquates, se reporter au texte.

## COMMENT SÉLECTIONNER LE PISTON

### Lorsque le nouveau bloc-cylindres est abîmé

- Vérifier la catégorie de l'alésage de cylindre arrière gauche du bloc-cylindre, et sélectionner le piston de même catégorie.
- Si la marque poinçonnée sur le bloc-cylindres est corrigée, l'utiliser comme référence correcte.



### Lorsque le bloc-cylindres est réutilisé

1. Mesurer le diamètre interne de l'alésage du cylindre. Se reporter à [EM-108, "Diamètre interne de l'alésage du cylindre"](#).
2. Déterminer la catégorie de l'alésage en comparant les mesures avec les valeurs inférieures à celles du diamètre interne de l'alésage du cylindre indiquées dans le "Tableau de sélection du piston".
3. Sélectionner un piston de même catégorie.

### Tableau de sélection du piston

Unité : mm

Numéro de la taille (symbole)	2 (ou aucun symbole)	3
Diamètre interne de l'alésage du cylindre	89,010 - 89,020	89,020 - 89,030
Diamètre de jupe de piston	88,990 - 89,000	89,000 - 89,010

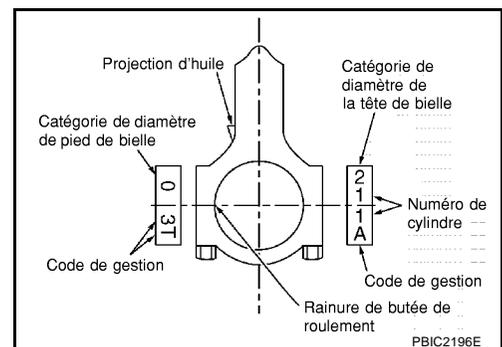
#### NOTE:

- Il n'existe pas de piston de catégorie 1.
- Le piston est fourni avec l'axe de piston.
- Les catégories d'axe de piston (alésage de l'axe de piston) sont uniquement fournies pour les composants montés en usine. On ne peut sélectionner aucune catégorie pour les pièces de rechange (seule la catégorie 0 est disponible).

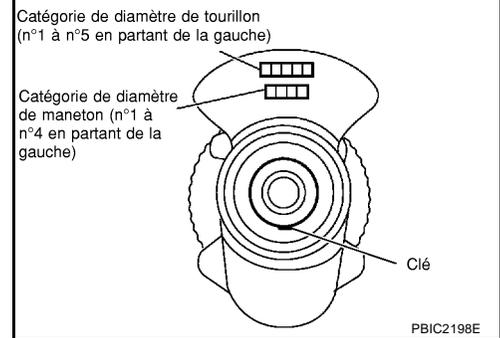
## COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER DE BIELLE

### Lors de l'utilisation d'une bielle et d'un vilebrequin neufs

1. Inscrire le poinçon avec la catégorie du diamètre de tête de bielle sur la bielle dans le "Tableau de sélection de palier de bielle".



- Inscrire le poinçon avec la catégorie du diamètre de tourillon d'axe de vilebrequin sur la partie avant du vilebrequin dans la colonne figurant dans le "Tableau de sélection de palier de bielle".



- Lire le symbole au point d'intersection de la ligne sélectionnée et de la colonne dans le "Tableau de sélection du palier de bielle".
- Rapporter le symbole obtenu dans le "Tableau de catégorie de palier de bielle" pour pouvoir sélectionner le palier de bielle.

### Lors de la réutilisation du vilebrequin et de la bielle

- Mesurer une à une les dimensions du diamètre de tête de bielle et du diamètre de tourillon de l'axe de vilebrequin. Se reporter à [EM-106, "DIAMETRE DE TETE DE BIELLE"](#) et [EM-110, "DIAMETRE D'AXE DE VILEBREQUIN"](#).
- Appliquer la dimension mesurée à la "Table de sélection du palier de bielle".
- Lire le symbole au point d'intersection de la ligne sélectionnée et de la colonne dans le "Tableau de sélection du palier de bielle".
- Rapporter le symbole obtenu dans le "Tableau de catégorie de palier de bielle" pour pouvoir sélectionner le palier de bielle.

## Tableau de sélection du palier de bielle

Diamètre de la tête de bielle  Diamètre du tourillon de l'axe de vilebrequin		Repère	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
		Diamètre interne Unité : mm	48,000 - 48,001	48,001 - 48,002	48,002 - 48,003	48,003 - 48,004	48,004 - 48,005	48,005 - 48,006	48,006 - 48,007	48,007 - 48,008	48,008 - 48,009	48,009 - 48,010	48,010 - 48,011	48,011 - 48,012	48,012 - 48,013
Repère	Diamètre externe Unité : mm														
A	44,974 - 44,973		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
B	44,973 - 44,972		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
C	44,972 - 44,971		0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
D	44,971 - 44,970		0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
E	44,970 - 44,969		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
F	44,969 - 44,968		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
G	44,968 - 44,967		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
H	44,967 - 44,966		0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
J	44,966 - 44,965		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
K	44,965 - 44,964		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
L	44,964 - 44,963		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
M	44,963 - 44,962		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
N	44,962 - 44,961		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3
P	44,961 - 44,960		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
R	44,960 - 44,959		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
S	44,959 - 44,958		1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
T	44,958 - 44,957		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
U	44,957 - 44,956		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3

PBIC2199E

## Tableau de catégorie de palier de bielle

Unité : mm

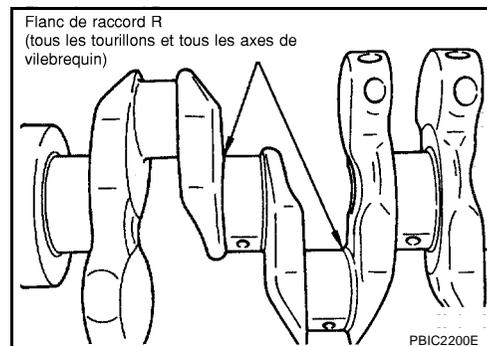
Catégorie n°	0	1	2	3
Epaisseur	1,495 - 1,499	1,499 - 1,503	1,503 - 1,507	1,507 - 1,511
Couleur d'identification	Noir	Marron	Vert	Jaune

### Guide d'utilisation des paliers sous-dimensionnés.

- Lorsqu'un jeu d'huile de palier de bielle spécifié ne peut être obtenu avec des paliers de bielle de taille standard, utiliser des paliers sous-dimensionnés.
- Lors de l'utilisation de paliers sous-dimensionnés, mesurer le diamètre interne du palier de bielle palier reposé, et meuler l'axe du vilebrequin jusqu'à ce que le jeu d'huile du palier de bielle corresponde aux normes standard.

**PRECAUTION:**

Lors du meulage de l'axe du vilebrequin de façon à utiliser des roulements sous-dimensionnés, conserver le flanc de raccord R (1,5 - 1,7 mm).



**Tableau de paliers sous-dimensionnés**

Unité : mm

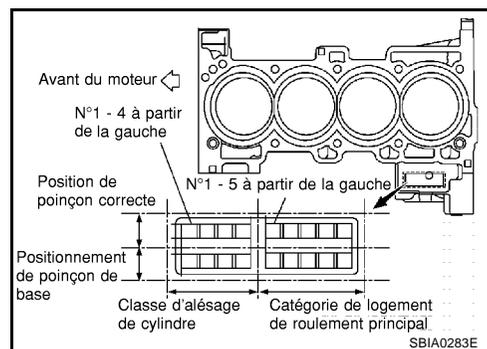
Taille	Epaisseur
SD 0,25	1,624 - 1,632

**COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER PRINCIPAL**

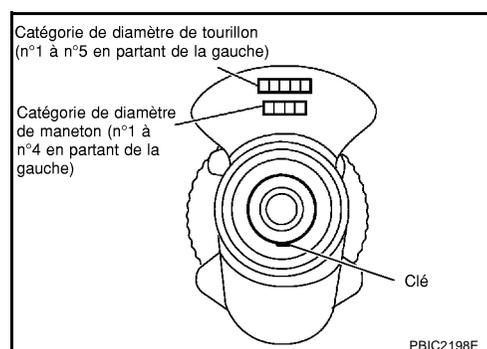
Lorsque l'on utilise un nouveau bloc-cylindres et un nouveau vilebrequin

1. Le rang "Tableau de sélection de palier principal" correspond à la catégorie de logement de palier principal du côté arrière gauche du bloc-cylindre.

- Si le poinçon sur le bloc-cylindres a été corrigé, l'utiliser comme référence.



2. Rappporter le poinçon de la catégorie du diamètre de tourillon sur l'avant du vilebrequin dans la colonne "Tableau de sélection de palier principal".



3. Noter le symbole au point d'intersection du rang et de la colonne sélectionnés dans le "Tableau de sélection de palier principal".

**PRECAUTION:**

Il existe deux tableaux de sélection de palier principal : un pour les numéros de tourillon impairs (n°1, 3 et 5) et un pour les numéros pairs (n°2 et 4). S'assurer que l'on se réfère au tableau approprié. Cela est dû aux différences des jeux spécifiés.

4. Rappporter le symbole obtenu dans le "Tableau de catégorie de palier de bielle" pour pouvoir sélectionner le palier principal.

**NOTE:**

Les pièces de rechange sont disponibles en un jeu supérieur et inférieur.

## Lorsque le bloc-cylindres et le vilebrequin sont réutilisés

- Mesurer une à une les dimensions du diamètre interne du carter de palier principal du bloc-cylindres et du diamètre de tourillon de vilebrequin. Se reporter à [EM-108, "DIAMETRE INTERNE DU LOGEMENT DU PALIER PRINCIPAL"](#) et [EM-109, "DIAMETRE DE TOURILLON DE VILEBREQUIN"](#).
- Rapporter les dimensions mesurées dans le "Tableau de sélection de palier principal".
- Noter le symbole au point d'intersection du rang et de la colonne sélectionnés dans le "Tableau de sélection de palier principal".

**PRECAUTION:**

**Il existe deux tableaux de sélection de palier principal : un pour les numéros de tourillon impairs (n°1, 3 et 5) et un pour les numéros pairs (n°2 et 4). S'assurer que l'on se réfère au tableau approprié. Cela est dû aux différences des jeux spécifiés.**

- Rapporter le symbole obtenu dans le "Tableau de catégorie de palier de bielle" pour pouvoir sélectionner le palier principal.

**NOTE:**

Les pièces de rechange sont disponibles en un jeu supérieur et inférieur.

**Tableau de sélection de palier principal (tourillons n°1, 3 et 5)**

Diamètre interne du logement du palier principal du bloc-cylindres  Diamètre du tourillon de vilebrequin		Repère	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	4	7		
		Diamètre interne Unité : mm	58,944 - 58,945	58,945 - 58,946	58,946 - 58,947	58,947 - 58,948	58,948 - 58,949	58,949 - 58,950	58,950 - 58,951	58,951 - 58,952	58,952 - 58,953	58,953 - 58,954	58,954 - 58,955	58,955 - 58,956	58,956 - 58,957	58,957 - 58,958	58,958 - 58,959	58,959 - 58,960	58,960 - 58,961	58,961 - 58,962	58,962 - 58,963	58,963 - 58,964	58,964 - 58,965	58,965 - 58,966	58,966 - 58,967	58,967 - 58,968		
Repère	Diamètre externe Unité : mm																											
A	54,979 - 54,978	0	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	
B	54,978 - 54,977	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4		
C	54,977 - 54,976	01	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	4		
D	54,976 - 54,975	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	
E	54,975 - 54,974	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	
F	54,974 - 54,973	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	
G	54,973 - 54,972	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	
H	54,972 - 54,971	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	
J	54,971 - 54,970	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5		
K	54,970 - 54,969	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56		
L	54,969 - 54,968	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56		
M	54,968 - 54,967	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56		
N	54,967 - 54,966	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56	6		
P	54,966 - 54,965	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56	6	6		
R	54,965 - 54,964	23	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56	6	6	6		
S	54,964 - 54,963	23	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	56	56	56	6	6	6	67		
T	54,963 - 54,962	23	3	3	3	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	56	56	56	6	6	6	67	67		
U	54,962 - 54,961	3	3	3	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	56	56	56	6	6	6	67	67	67		
V	54,961 - 54,960	3	3	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	56	56	56	6	6	6	67	67	67	7		
W	54,960 - 54,959	3	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	56	56	56	6	6	6	67	67	67	7	7		
X	54,959 - 54,958	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	56	56	56	6	6	6	67	67	67	7	7	7		
Y	54,958 - 54,957	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56	6	6	6	6	67	67	67	7	7	7	7		
4	54,957 - 54,956	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56	6	6	6	6	67	67	67	7	7	7	7	7		
7	54,956 - 54,955	4	4	4	45	45	45	5	5	5	56	56	56	6	6	6	6	67	67	67	7	7	7	7	7	7		

# BLOC-CYLINDRE

[QR]

Tableau de sélection du roulement principal (tourillons n°2 et 4)

Diamètre interne du logement du palier principal du bloc-cylindres		Repère		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	4	7														
		Diamètre interne Unité : mm																																							
Repère	Diamètre externe Unité : mm																																								
A	54,979 - 54,978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
B	54,978 - 54,977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
C	54,977 - 54,976	0	0	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
D	54,976 - 54,975	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
E	54,975 - 54,974	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
F	54,974 - 54,973	0	0	0	01	01	01	1	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
G	54,973 - 54,972	0	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
H	54,972 - 54,971	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
J	54,971 - 54,970	01	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
K	54,970 - 54,969	01	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
L	54,969 - 54,968	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
M	54,968 - 54,967	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
N	54,967 - 54,966	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P	54,966 - 54,965	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R	54,965 - 54,964	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
S	54,964 - 54,963	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	54,963 - 54,962	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	54,962 - 54,961	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
V	54,961 - 54,960	2	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
W	54,960 - 54,959	2	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
X	54,959 - 54,958	23	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Y	54,958 - 54,957	23	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	54,957 - 54,956	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	54,956 - 54,955	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

PBIC2202E

# BLOC-CYLINDRE

[QR]

Tableau de catégorie de roulement principal (tous les tourillons)

Unité : mm

Numéro de catégorie		Epaisseur	Couleur d'identification	Remarques
0		1,973 - 1,976	Noir	La catégorie et la couleur sont les mêmes pour les paliers supérieur et inférieur.
1		1,976 - 1,979	Marron	
2		1,979 - 1,982	Vert	
3		1,982 - 1,985	Jaune	
4		1,985 - 1,988	Bleu	
5		1,988 - 1,991	Rose	
6		1,991 - 1,994	Violet	
7		1,994 - 1,997	Blanc	
01	SUP	1,973 - 1,976	Noir	La taille et la couleur sont différentes pour les paliers supérieur et inférieur.
	LWR	1,976 - 1,979	Marron	
12	SUP	1,976 - 1,979	Marron	
	LWR	1,979 - 1,982	Vert	
23	SUP	1,979 - 1,982	Vert	
	LWR	1,982 - 1,985	Jaune	
34	SUP	1,982 - 1,985	Jaune	
	LWR	1,985 - 1,988	Bleu	
45	SUP	1,985 - 1,988	Bleu	
	LWR	1,988 - 1,991	Rose	
56	SUP	1,988 - 1,991	Rose	
	LWR	1,991 - 1,994	Violet	
67	SUP	1,991 - 1,994	Violet	
	LWR	1,994 - 1,997	Blanc	

## Utiliser un guide d'utilisation de paliers de bielle sous-dimensionnés

- Lorsqu'un jeu d'huile de palier principal spécifié ne peut être obtenu avec des paliers principaux de taille standard, utiliser des paliers sous-dimensionnés.
- Lors de l'utilisation de paliers sous-dimensionnés, mesurer le diamètre interne du palier principal palier reposé, et meuler le tourillon jusqu'à ce que le jeu d'huile du palier principal corresponde aux normes standard.

### PRECAUTION:

Lors du meulage du tourillon de façon à utiliser des roulements sous-dimensionnés, conserver le flanc de raccord R (1,5 - 1,7 mm).

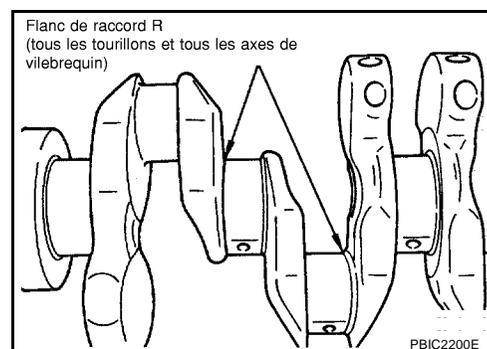


Tableau de paliers sous-dimensionnés

Unité : mm

Taille	Epaisseur
SD 0,25	2,106 - 2,114

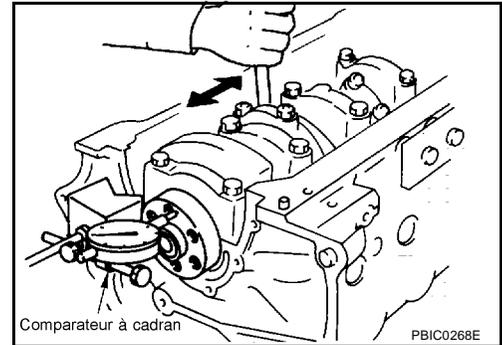
## Inspection après le démontage JEU AXIAL DU VILEBREQUIN

- Mesurer le jeu entre les paliers de butée et le bras de vilebrequin lorsque le vilebrequin est entièrement poussé en avant ou en arrière au moyen d'un comparateur à cadran.

**Standard : 0,10 - 0,26 mm**

**Limite : 0,30 mm**

- Si la valeur mesurée est supérieure à la limite, remplacer les paliers de butée et mesurer de nouveau. Si elle est toujours supérieure à la limite, remplacer également le vilebrequin.



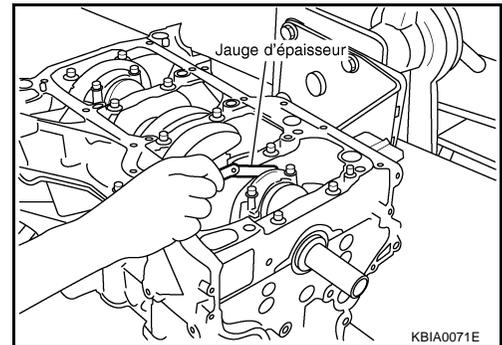
## JEU LATERAL DE LA BIELLE

- A l'aide de la jauge d'épaisseur, mesurer le jeu latéral entre la bielle et le bras du vilebrequin.

**Standard : 0,20 - 0,35 mm**

**Limite : 0,50 mm**

- Si la valeur mesurée est supérieure à la limite, remplacer la bielle et mesurer de nouveau. Si elle est toujours supérieure à la limite, remplacer également le vilebrequin.

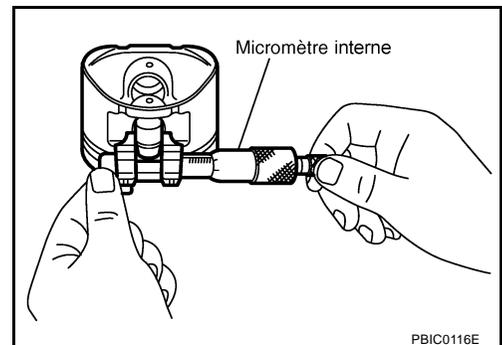


## JEU D'HUILE ENTRE L'AXE DE PISTON ET LE PISTON

### Diamètre de l'alésage d'axe de piston

Mesurer le diamètre interne de l'alésage d'axe de piston avec un micromètre interne.

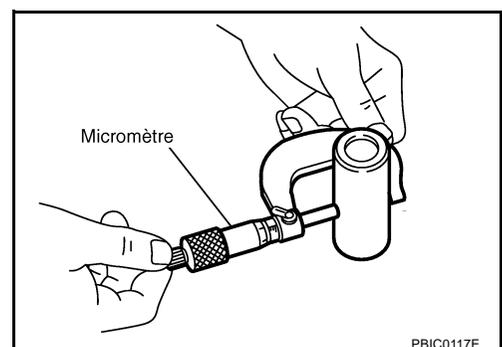
**Standard : 19,993 - 20,005 mm**



### Diamètre externe de l'axe de piston

Mesurer le diamètre externe de l'axe de piston avec un micromètre.

**Standard : 19,989 - 20,001 mm**



### Jeu d'huile entre l'axe de piston et le piston

(Jeu d'huile entre l'axe de piston et le piston) = (diamètre de l'alésage de piston) – (diamètre externe de l'alésage de piston)

**Standard : 0,002 - 0,006 mm**

- Si le jeu d'huile se situe en dehors des valeurs standard, remplacer le piston et l'ensemble d'axe de piston.
- Lors du remplacement de l'ensemble piston/axe de piston, se reporter à [EM-108, "JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DE CYLINDRE"](#).

**NOTE:**

- Le piston est fournit avec l'axe de piston.
- Les catégories d'axe de piston (alésage de l'axe de piston) sont uniquement fournies pour les composants montés en usine. On ne peut sélectionner aucune catégorie pour les pièces de rechange (seule la catégorie 0 est disponible).

**JEU LATERAL DU SEGMENT DE COMPRESSION DU PISTON**

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

**Standard :**

**Segment de feu** : 0,045 - 0,080 mm

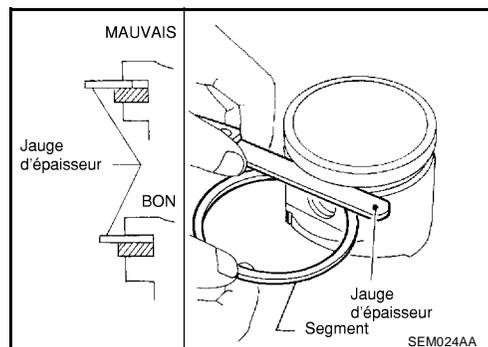
**Segment de compression** : 0,030 - 0,070 mm

**Segment racleur** : 0,065 - 0,135 mm

**Limite :**

**Segment de feu** : 0,11 mm

**Segment de compression** : 0,10 mm



- Si la valeur mesurée est supérieure à la limite, remplacer le segment de piston puis recommencer la mesure. Si la valeur mesurée est toujours supérieure aux limites spécifiées, remplacer également le piston.

**ECARTEMENT A L'EXTREME DU SEGMENT DE PISTON**

- Vérifier que le diamètre interne de l'alésage de cylindre se situe dans la fourchette spécifiée. Se reporter à [EM-108, "Diamètre interne de l'alésage du cylindre"](#).
- Enduire le piston et le segment de piston d'huile moteur neuve, et insérer le segment de piston à mi-chemin du cylindre avec le piston, puis mesurer l'écartement du segment de piston avec une jauge d'épaisseur.

**Standard :**

**Segment de feu** : 0,21 - 0,31 mm

**Segment de compression** : 0,32 - 0,47 mm

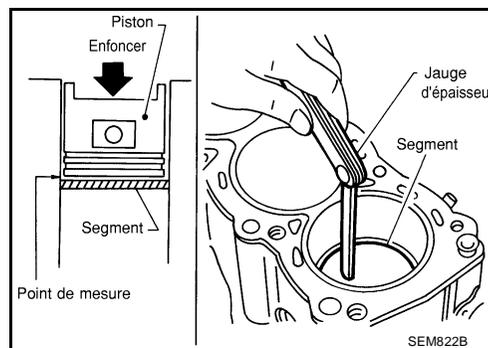
**Segment racleur (rail)** : 0,20 - 0,60 mm

**Limite :**

**Segment de feu** : 0,54 mm

**Segment de compression** : 0,67 mm

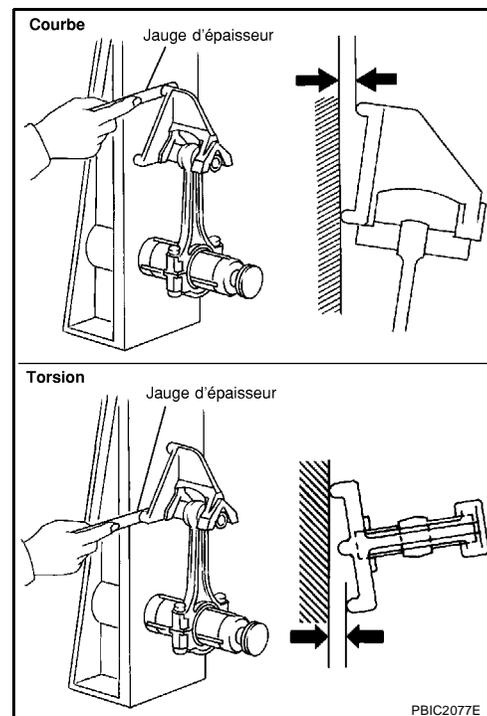
**Segment racleur (rail)** : 0,95 mm



- Si la valeur mesurée est supérieure à la limite, remplacer le segment de piston puis recommencer la mesure. Si la valeur est toujours supérieure à la limite, aléser de nouveau le cylindre et utiliser un piston et un segment de piston sur-dimensionnés.

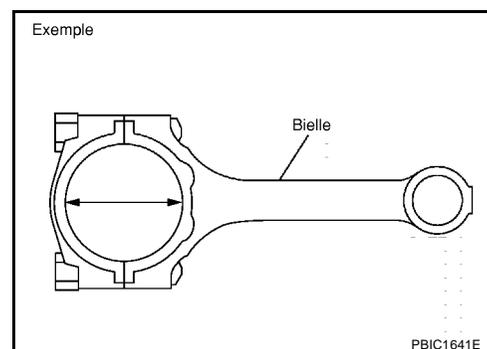
## COURBURE ET TORSION DES BIELLES

- Vérifier avec un mécanisme d'alignement de bielle.
  - Courbure :**
    - Limite : 0,15 mm pour 100 mm de longueur
  - Torsion :**
    - Limite : 0,30 mm pour 100 mm de longueur
- En cas de dépassement de ces valeurs, remplacer l'ensemble de bielle



## DIAMETRE DE TETE DE BIELLE

- Reposer le chapeau de bielle palier de bielle reposé, et serrer les boulons de bielle au couple spécifié. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.
- Mesurer le diamètre interne de la tête de bielle avec micromètre interne.
  - Standard : 48,000 - 48,013 mm**
- S'il est en dehors des limites spécifiées, remplacer l'ensemble de bielle.

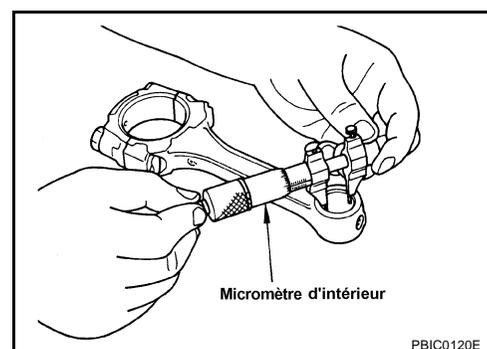


## JEU D'HUILE DE BAGUE DE BIELLE

### Diamètre interne de bague de bielle

Mesurer le diamètre interne de la bague de bielle avec un micromètre interne.

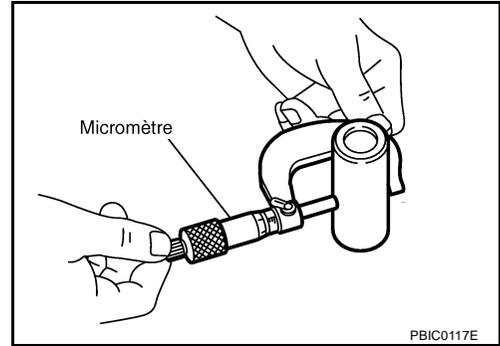
**Standard : 20,000 - 20,012 mm**



## Diamètre externe de l'axe de piston

Mesurer le diamètre externe de l'axe de piston avec un micromètre.

**Standard : 19,989 - 20,001 mm**

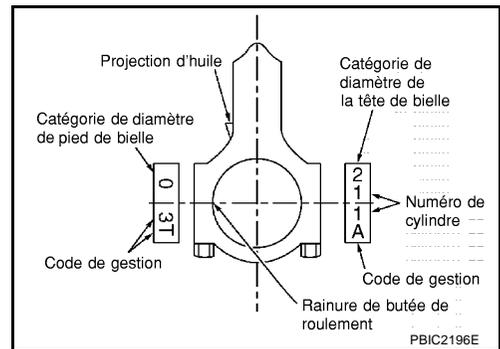


## Jeu d'huile de bague de bielle

(Jeu d'huile de bague de bielle) = (diamètre interne de bague de bielle) – (diamètre externe d'axe de piston)

**Standard : 0,005 - 0,017 mm**

- Si la valeur mesurée se situe en dehors des limites standard, remplacer l'ensemble de bielle et/ou le piston et l'ensemble d'axe de piston.
- Si le piston et l'ensemble d'axe de piston doivent être remplacés, se reporter à [EM-108, "JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DE CYLINDRE"](#).
- Lors du remplacement de l'ensemble de bielle, se reporter à [EM-110, "JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE"](#) Pour sélectionner un palier de bielle.

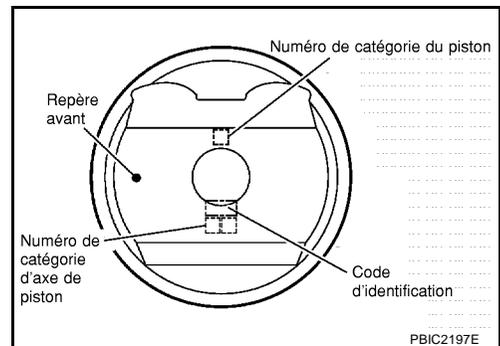


## Classement des pièces installées en usine :

- Les pièces détachées s'appliquent uniquement à la catégorie 0. Unité : mm

Catégorie	0	1
Diamètre interne de bague de bielle*	20,000 - 20,006	20,006 - 20,012
Diamètre de l'alésage d'axe de piston	19,993 - 19,999	19,999 - 20,005
Diamètre externe de l'axe de piston	19,989 - 19,995	19,995 - 20,001

\* : bielle reposée.



## DEFORMATION DU BLOC-CYLINDRES

- A l'aide d'un racloir, enlever l'ancien joint de la surface de contact du bloc-cylindres et déposer également l'huile moteur, le carbone ou toute autre contamination.

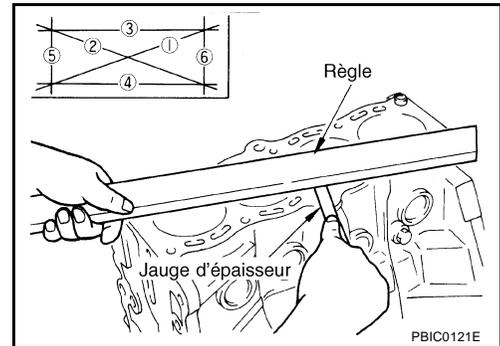
### PRECAUTION:

**Veiller à ce que les passages d'huile moteur et de liquide de refroidissement moteur ne soient pas souillés de particules de joint.**

- Mesurer la déformation sur la partie supérieure du bloc-cylindres en plusieurs points dans six directions différentes avec une règle et une jauge d'épaisseur.

**Limite : 0,1 mm**

- Si la valeur n'est pas dans les limites admises, remplacer le bloc-cylindre.



## DIAMETRE INTERNE DU LOGEMENT DU PALIER PRINCIPAL

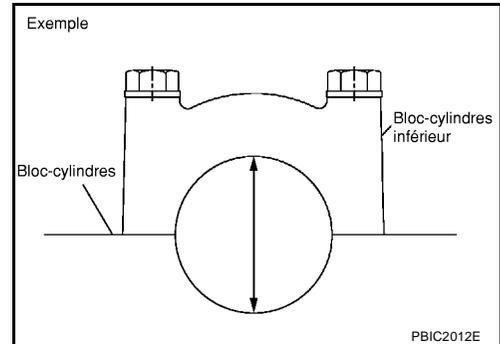
- Reposer le bloc-cylindres inférieur sans les paliers principaux, puis serrer les boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur au couple spécifié. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.
- Mesurer le diamètre interne du logement du palier principal avec une jauge à cadran.

**Standard : 58,944 - 58,968 mm**

- Si la valeur se trouve en dehors des limites standard, remplacer le bloc-cylindres et l'ensemble de bloc-cylindres inférieur.

**NOTE:**

Le bloc-cylindres inférieur ne peut pas être remplacé seul ; il est relié au bloc-cylindres inférieur.



## JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DE CYLINDRE

### Diamètre interne de l'alésage du cylindre

- Utiliser une jauge pour alésage pour mesurer l'usure de l'alésage de cylindre, le faux-rond et la conicité en six endroits différents sur chacun des cylindres. (Les sens X et Y aux points A, B et C) (Y est dans le sens longitudinal du moteur)

**NOTE:**

Pour déterminer la catégorie de l'alésage du cylindre, mesurer l'alésage de cylindre en B.

**Diamètre interne standard :**

**89,010 - 89,030 mm**

**Limite d'usure :**

**0,2 mm**

**Faux-rond (différence entre X et Y) :**

**0,015 mm**

**Limite de conicité (différence entre A et C) :**

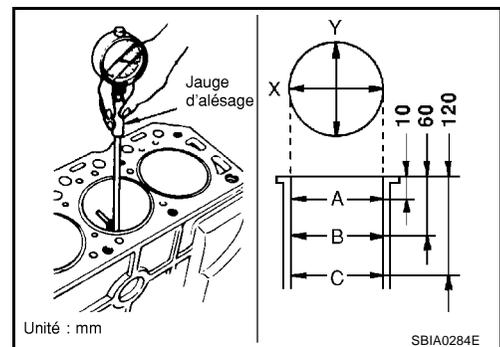
**0,01 mm**

- Si la valeur mesurée est supérieure à la valeur limite, ou si la paroi interne du cylindre est éraflée et/ou grippée, rectifier ou aléser à nouveau la paroi interne du cylindre.
- Un piston surdimensionné est fourni. Si un piston surdimensionné est utilisé, aléser le cylindre jusqu'à ce que le jeu entre le piston et l'alésage de cylindre satisfasse la valeur standard.

**PRECAUTION:**

Si un piston surdimensionné est utilisé, utiliser ce type de piston pour tous les cylindres équipés de segments de piston surdimensionnés.

**Surdimension (OS) : 0,2 mm**



## Diamètre de jupe de piston

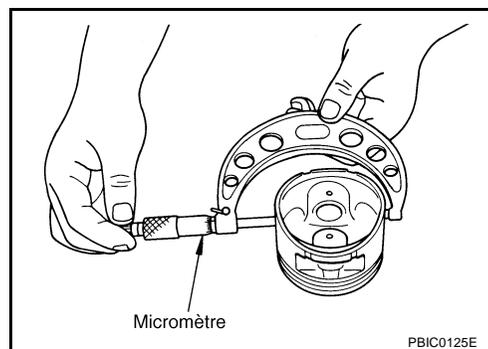
Mesurer le diamètre externe de la jupe de piston avec un micromètre.

### Point de mesure

: distance à partir du sommet 42,0 mm

### Standard

: 88,990 - 89,010 mm



## Jeu du piston de l'alésage du cylindre

Calculer le diamètre de la jupe de piston et le diamètre interne de l'alésage de cylindre (sens X, position B).  
 (Jeu) = (diamètre interne de l'alésage de cylindre) – (diamètre de jupe de piston)

**Standard** : 0,010 - 0,030 mm

**Limite** : 0,08 mm

- Si la valeur excède la limite spécifiée, remplacer le piston et l'ensemble d'axe de piston. Se reporter à [EM-97, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PISTON"](#).

## Réalésage du cylindre

1. La taille de l'alésage de cylindre est déterminée par ajout de jeu entre le piston et l'alésage de cylindre sur le diamètre de jupe de piston.

**Calcul de la taille du réalésage :  $D = A + B - C$  où :**

**D : Diamètre alésé**

**A : Diamètre de piston mesuré**

**B : Jeu piston/alésage cylindre (valeur standard)**

**C : Tolérance de finition 0,02 mm**

2. Reposer le bloc-cylindres inférieur, et serrer les boulons de fixation au couple spécifié. Sinon les alésages de cylindre pourraient être tordus à l'assemblage final. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.
3. Aléser les cylindres.
  - NOTE:**
    - Lorsqu'un cylindre doit être alésé, tous les autres cylindres doivent l'être également.
    - Ne pas aléser trop profondément un cylindre en une fois. Rectifier uniquement 0,05 mm de diamètre à la fois.
4. Rectifier les cylindres pour obtenir le jeu spécifié entre le piston et l'alésage de cylindre.
5. Mesurer l'alésage de cylindre rectifié et vérifier l'absence de faux-rond et de conicité.

### NOTE:

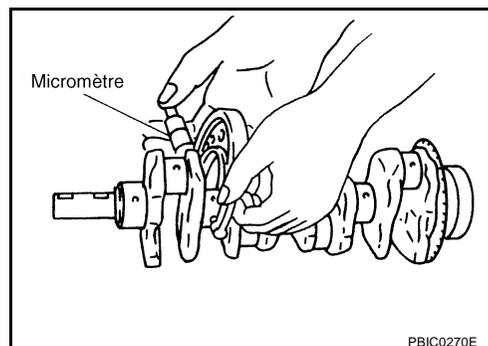
La mesure doit être prise une fois que l'alésage du cylindre est refroidi.

## DIAMÈTRE DE TOURILLON DE VILEBREQUIN

- Mesurer le diamètre externe des tourillons de vilebrequin au moyen d'un micromètre.

**Standard** : 54,955 - 54,979 mm de dia.

- Si la valeur est en dehors des limites standard, mesurer le jeu du palier principal. Utiliser un palier sous-dimensionné. Se reporter à [EM-111, "JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL"](#).



## DIAMETRE D'AXE DE VILEBREQUIN

- Mesurer le diamètre externe du tourillon de vilebrequin au moyen d'un micromètre.

**Standard : 44,956 - 44,974 mm de dia.**

- Si la valeur est en dehors des limites standard, mesurer le jeu d'huile de palier de bielle. Utiliser un palier sous-dimensionné. Se reporter à [EM-110, "JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE"](#).

## OVALISATION ET CONICITE DU VILEBREQUIN

- Effectuer des mesures en quatre points différents comme indiqué sur l'illustration, sur chaque tourillon et maneton au moyen d'un micromètre.
- L'ovalisation correspond à la différence entre les mesures X et Y aux points A et B.
- La conicité correspond à la différence entre les mesures A et B aux points X et Y.

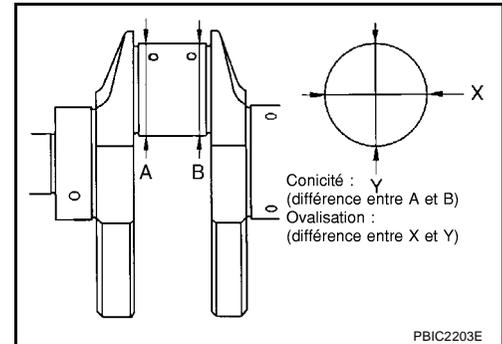
**Limite :**

**Ovalisation (différence entre X et Y)**

**: 0,005 mm**

**Conicité (différence entre A et B)**

**: 0,005 mm**



- Si la valeur mesurée dépasse la valeur limite, rectifier ou remplacer le vilebrequin.
- Si rectifié, mesurer le jeu d'huile de palier du tourillon rectifié et/ou du maneton. Sélectionner ensuite le palier principal et/ou le palier de bielle. Se reporter à [EM-111, "JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL"](#) et/ou [EM-110, "JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE"](#).

## VOILE DU VILEBREQUIN

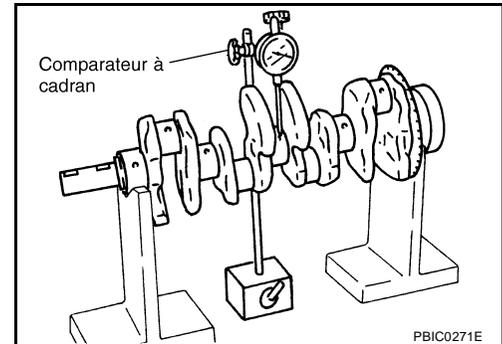
- Placer un bloc en V sur une surface parfaitement plane pour supporter les tourillons sur les deux extrémités du vilebrequin.
- Positionner un comparateur à cadran à la verticale sur le tourillon n°3.
- Tout en faisant tourner le vilebrequin, observer le mouvement de l'aiguille du comparateur à cadran (indication totale de la jauge).

**Limite :**

**QR20DE : 0,03 mm**

**QR25DE : 0,05 mm**

- Si la valeur excède la limite, remplacer le vilebrequin.



## JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE

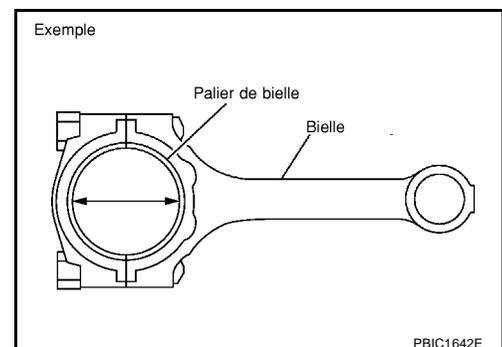
### Méthode par mesure

- Reposer les paliers de bielle sans connecter la bielle et le chapeau et serrer les boulons de bielle au couple spécifié. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.
- Mesurer le diamètre interne du palier de bielle avec un micromètre interne.  
(Jeu d'huile de palier) = (diamètre interne de palier de bielle) – (diamètre de tourillon d'axe de vilebrequin)

**Standard : 0,028 - 0,045 mm**

**Limite : 0,10 mm**

- Si le jeu est supérieur à la limite spécifiée, sélectionner le palier de bielle correcte en fonction du diamètre de la tête de bielle et du diamètre du tourillon de l'axe de vilebrequin afin d'obtenir le jeu d'huile de palier spécifié. Se reporter à [EM-97, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER DE BIELLE"](#).



## Méthode d'utilisation de la cale en plastique

- Essuyer complètement l'huile moteur et la poussière sur l'axe de vilebrequin et les surfaces de chaque palier.
- Tailler la cale en plastique afin qu'elle soit légèrement plus courte que la largeur du palier, et la placer dans la direction axiale du vilebrequin, en évitant les orifices d'huile.
- Reposer les paliers de bielle sans connecter la bielle et le chapeau et serrer les boulons de bielle au couple spécifié. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.

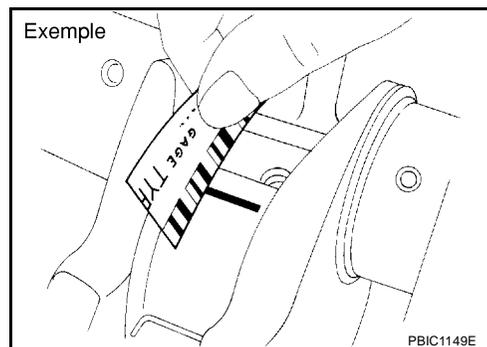
**PRECAUTION:**

**Ne pas faire tourner le vilebrequin.**

- Déposer le chapeau de bielle et le palier, et mesurer la largeur de la cale en plastique avec la règle sur le sac de la cale.

**NOTE:**

Lorsque la valeur excède la valeur limite, la procédure est équivalente à celle décrite dans "Méthode par mesure".



## JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL

### Méthode par mesure

- Reposer les paliers principaux sur le bloc-cylindres et le bloc-cylindres inférieur, et serrer les boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur au couple spécifié. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.
- Mesurer le diamètre interne des paliers principaux avec une jauge pour alésage.  
(Jeu d'huile de palier) = (diamètre interne de palier principal) – (diamètre de tourillon de vilebrequin)

**Standard :**

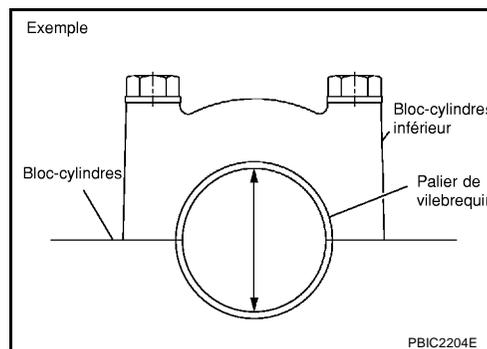
**Tourillons n°1, 3 et 5**

**: 0,012 - 0,022 mm**

**Tourillons n°2 et 4**

**: 0,018 - 0,028 mm**

**Limite : 0,1 mm**



- Si le jeu est supérieur à la limite spécifiée, sélectionner le palier principal correcte en fonction du diamètre interne du palier principal et du diamètre du tourillon de vilebrequin pour obtenir le jeu d'huile de palier spécifié. Se reporter à [EM-100, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER PRINCIPAL"](#).

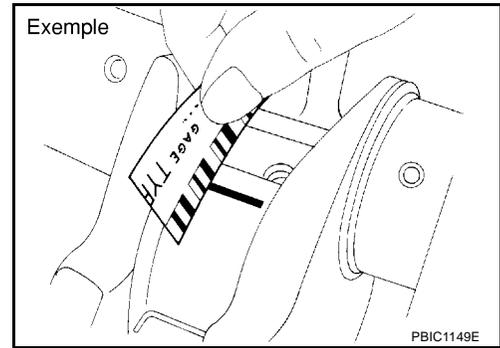
## Méthode d'utilisation de la cale en plastique

- Essuyer complètement l'huile moteur et la poussière sur le tourillon de vilebrequin et les surfaces de chaque palier.
- Tailler la cale en plastique afin qu'elle soit légèrement plus courte que la largeur du palier, et la placer dans la direction axiale du vilebrequin, en évitant les orifices d'huile.
- Reposer les paliers principaux sur le bloc-cylindres et le bloc-cylindres inférieur, et serrer les boulons de fixation du bloc-cylindres inférieur au couple spécifié. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.

**PRECAUTION:**

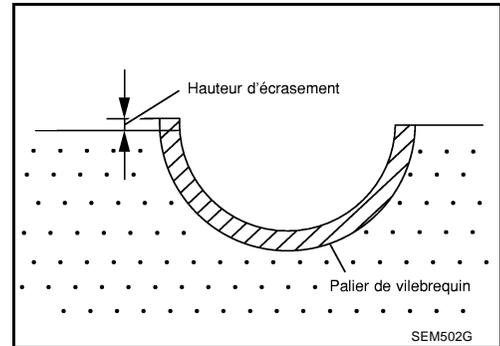
**Ne pas faire tourner le vilebrequin.**

- Déposer le bloc-cylindres inférieur et les paliers, et mesurer la largeur de la cale en plastique avec la règle sur le sac de la cale.  
**NOTE:**  
Lorsque la valeur excède la valeur limite, la procédure est équivalente à celle décrite dans "Méthode par mesure".



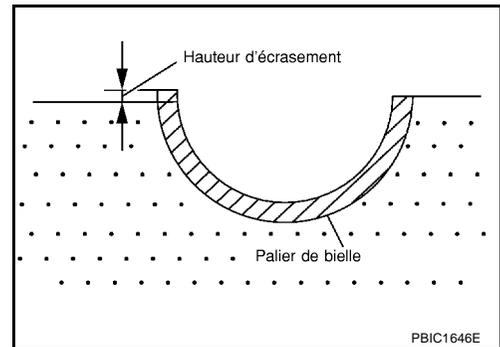
## HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER PRINCIPAL

- Une fois le bloc-cylindres inférieur déposé, après avoir été serré au couple spécifié, paliers principaux reposés, l'extrémité du palier doit dépasser. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.  
**Standard : Il doit y avoir une hauteur d'écrasement.**
- Si la norme n'est pas respectée, remplacer les paliers principaux.



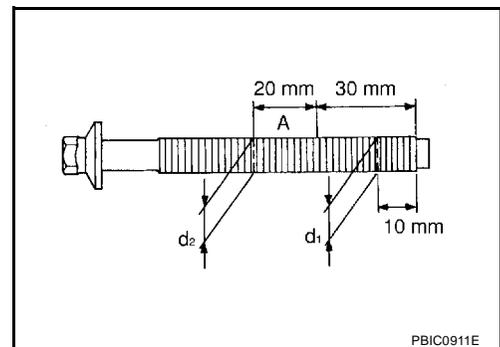
## HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER DE BIELLE

- Une fois le chapeau de palier de bielle déposé, après avoir été serré au couple spécifié, paliers de bielle reposés, l'extrémité du palier doit dépasser. Se reporter à [EM-91, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.  
**Standard : Il doit y avoir une hauteur d'écrasement.**
- Si la norme n'est pas respectée, remplacer les paliers de bielle.



## DIAMETRE EXTERNE DE BOULON DE FIXATION DE BLOC-CYLINDRES INFÉRIEUR

- Effectuer cette procédure en utilisant uniquement des boulons M10.
- Mesurer les diamètres extérieurs ( $d_1$  ", " $d_2$ " ) en deux points comme indiqué sur l'illustration.
- Si la plage A est réduite, la considérer comme " $d_2$ ".  
**Limite ( $d_1$  " - " $d_2$  ") : 0,13 mm**
- Si la limite est dépassée (différence importante entre les dimensions), remplacer le boulon de fixation du bloc-cylindres inférieur par un boulon neuf.

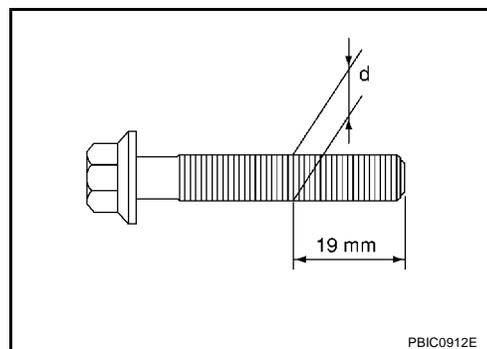


## DIAMETRE EXTERNE DU BOULON DE BIELLE

- Mesurer le diamètre externe "d" aux points indiqués sur l'illustration.
- S'il y a réduction en un point autre que "d", considérer le point comme "d".

**Limite : 7,75 mm**

- Lorsque "d" est supérieur à la valeur limite (plus fin), remplacer le boulon de bielle par un boulon neuf.



PBIC0912E

## DEFLEXION DU VOLANT (MODELES AVEC T/M)

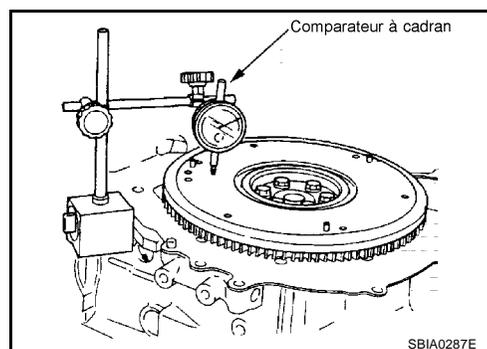
- Mesurer la déflexion de la surface de contact du volant à l'embrayage au moyen d'un comparateur à cadran.
- Mesurer la déflexion à 210 mm de dia.

**Standard : 0,45 mm ou moins**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, remplacer le volant.

### PRECAUTION:

Lors de la prise de mesures, éloigner la couronne à l'extrémité arrière du vilebrequin de tout champ magnétique (tel qu'un support de jauge à cadran).



SBIA0287E

## AMPLEUR DU MOUVEMENT DU VOLANT MOTEUR (MODELES AVEC T/M)

### PRECAUTION:

Ne pas démonter le volant à masse double.

### Ampleur du mouvement dans le sens de la poussée (réglage longitudinal)

- Mesurer l'ampleur du mouvement dans le sens de la poussée (réglage longitudinal) lorsqu'une force de 100 N (10,2 kg, ) est ajoutée au rayon de 125 mm à partir du centre du volant.

**Standard : 1,3 mm ou moins**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, remplacer le volant.

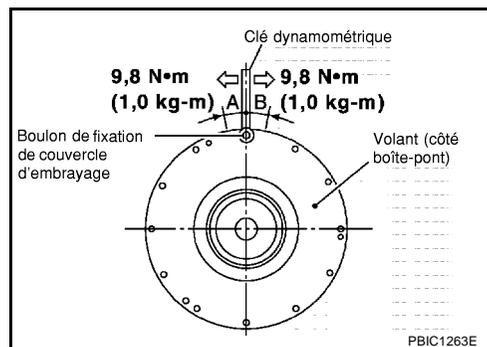
### Ampleur du mouvement en direction radiale (rotation)

Vérifier l'ampleur du mouvement en direction radiale (rotation) en respectant la procédure suivante :

1. Reposer un boulon à l'orifice de montage du couvercle de l'embrayage, et placer une clé de couple sur la ligne transversale de la ligne centrale du volant-moteur.
  - Serrer le boulon avec une force de 9,8 N·m (1,0kg·m) pour qu'il ne se desserre pas.
2. Mettre des repères d'alignement sur les circonférences des deux masses du volant-moteur sans appliquer aucune charge (Points standard de la mesure).
3. Appliquer une force de 9,8 N·m (1,0kg·m) dans chaque direction, et marquer l'ampleur du mouvement sur la masse du côté de la boîte-pont.
4. Mesurer l'ampleur du mouvement "A" and "B" sur la circonférence du moteur côté boîte-pont.

**Standard : 28,3 mm ou moins**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, remplacer le volant.



PBIC1263E

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

PF0:00030

### Standard et limite CARACTERISTIQUES GENERALES

EBS00KNX

Type du moteur		QR20DE	QR25DE
Disposition des cylindres		4 en ligne	
Volume d'air déplacé	cm <sup>3</sup>	1 998	2 488
Alésage et course	mm	89,0 x 80,3	89,0 x 100,0
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	
Rapport de compression		9,0	9,5
Pression de compression en kPa (bars ; kg/cm <sup>2</sup> )/250 tr/mn	Standard	1 190 (11,9 ; 12,1)	1 250 (12,5 ; 12,8)
	Minimum	990 (9,9 ; 10,1)	1 060 (10,6 ; 10,8)
	Limite différentielle entre les cylindres	100 (1,0 ; 1,0)	

### COURROIE D'ENTRAINEMENT

Tension de la courroie d'entraînement	Réglage automatique avec le tendeur automatique
---------------------------------------	---

### COLLECTEUR D'ADMISSION ET COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

Unité : mm

Eléments	Limite	
Déformation de la surface	Collecteur principal d'admission (QR25DE)	0,1
	Collecteur d'admission (QR25DE)	0,1
	Montage du collecteur d'échappement et du catalyseur à trois voies	0,3

### BOUGIE D'ALLUMAGE

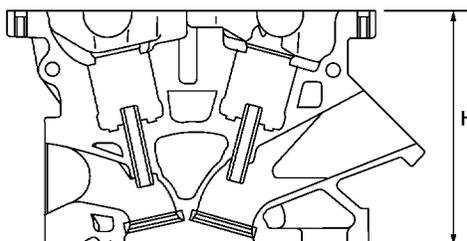
Unité : mm

Marque	NGK
Type standard	LFR5A-11
Type chaud	LFR4A-11
Type froid	LFR6A-11
Ecartement de la bougie d'allumage	Standard 1,0 - 1,1

### CULASSE

Unité : mm

Eléments	Limite
Déformation de la surface de la culasse	0,1



Hauteur nominale de la culasse :  
H = 129,4 mm

PBIC0283E

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## SOUPAPE

### Distribution des soupapes

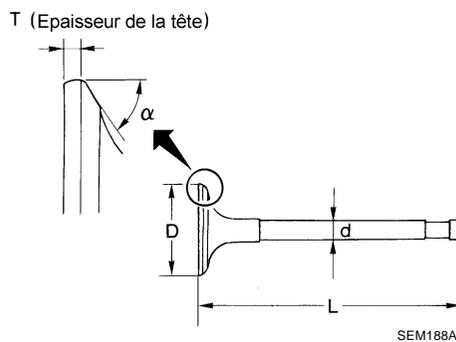
Unité : degré

Distribution des soupapes						
	Type du moteur	a	b	c	d	e
QR20DE	212	236	-4	60	3	29
QR25DE	224	244	0	64		41

( ) : Commande de réglage des soupapes sur MARCHE

### Dimensions de la soupape

Unité : mm



Diamètre de la tête de soupape "D"	Admission	35,5 - 35,8
	Echappement	30,5 - 30,8
Longueur de soupape "L"	Admission	97,16
	Echappement	98,82
Diamètre de la queue de soupape "d"	Admission	5,965 - 5,980
	Echappement	5,955 - 5,970
Angle du siège de soupape "α"	Admission	45°15' - 45°45'
	Echappement	
Marge de la soupape "T"	Admission	1,1
	Echappement	1,3

### Jeu de la soupape

Unité : mm

Eléments	Chaud	Froid* (données de référence)
Admission	0,32 - 0,40	0,24 - 0,32
Echappement	0,33 - 0,41	0,26 - 0,34

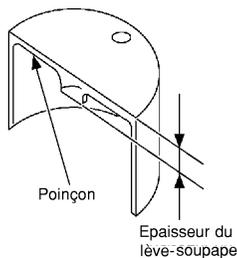
\* : Approximativement 20°C

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## Lève-soupape disponible

Epaisseur en mm	Repère d'identification
-----------------	-------------------------



KBIA0119E

6,96	696
6,98	698
7,00	700
7,02	702
7,04	704
7,06	706
7,08	708
7,10	710
7,12	712
7,14	714
7,16	716
7,18	718
7,20	720
7,22	722
7,24	724
7,26	726
7,28	728
7,30	730
7,32	732
7,34	734
7,36	736
7,38	738
7,40	740
7,42	742
7,44	744
7,46	746

## Ressort de soupape

Hauteur libre mm	Standard	Admission	44,84 - 45,34
		Echappement	45,28 - 45,78
Pression N (kg) à hauteur mm	Standard	Admission et échappement	151 - 175 (15,4 - 17,8) à 35,30
Equerrage en mm	Limite		1,9

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

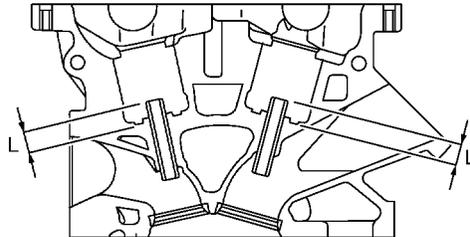
## Poussoir de soupape

Unité : mm

Eléments	Standard
Diamètre externe du lève-soupape	33,965 - 33,980
Diamètre d'orifice de lève-soupape	34,000 - 34,021
Jeu de lève-soupape	0,020 - 0,056

## Guide de soupape

Unité : mm



PBIC0184E

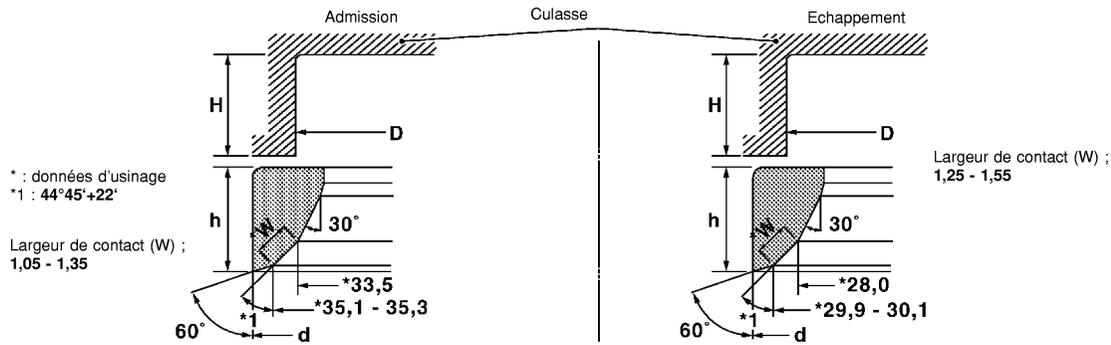
Eléments		Pièce standard	Pièce détachée
Guide de soupape	Diamètre externe	10,023 - 10,034	10,223 - 10,234
	Diamètre interne (taille de finition)	6,000 - 6,018	
Diamètre de l'orifice de guide de soupape dans la culasse		9,975 - 9,996	10,175 - 10,196
Ajustement serré du guide de soupape		0,027 - 0,059	
Eléments		Standard	Limite
Jeu du guide de la soupape	Admission	0,020 - 0,053	0,08
	Echappement	0,030 - 0,063	0,09
Longueur de la saillie "L"	Admission	10,1 - 10,3	
	Echappement	10,0 - 10,4	

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## Siège de soupape

Unité : mm



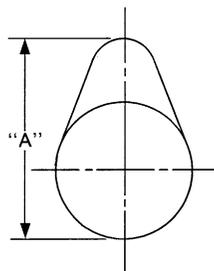
PBIC2397E

Eléments		Standard	Surdimension (0,5) (révision)
Diamètre de creux "D" de siège de culasse	Admission	36,500 - 36,516	37,000 - 37,016
	Echappement	31,500 - 31,516	32,000 - 32,016
Diamètre externe "d" de siège de soupape	Admission	36,597 - 36,613	37,097 - 37,113
	Echappement	31,600 - 31,616	32,100 - 32,116
Ajustement serré du siège de soupape	Admission	0,081 - 0,113	
	Echappement	0,084 - 0,116	
Eléments		Standard	Fonctionnement
Hauteur H	Admission	5,9 - 6,0	5,0 - 5,1
	Echappement	5,9 - 6,0	4,91 - 5,01
Profondeur "H"		6,0	

## ARBRE A CAMES ET PALIER DE L'ARBRE A CAMES

Unité : mm

Eléments	Standard	Limite
Voile d'arbre à cames [TIR*]	Moins de 0,02	—



SEM671

Hauteur de cames "A" de l'arbre à cames	Admission	QR20DE	45,015 - 45,205	—
		QR25DE	45,665 - 45,855	—
	Echappement	QR20DE	42,825 - 43,015	—
		QR25DE	43,975 - 44,165	—

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

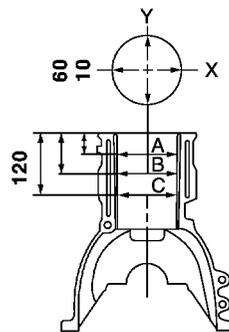
[QR]

Eléments		Standard	Limite
Diamètre externe du tourillon de l'arbre à cames	1	27,935 - 27,955	—
	N°2, 3, 4, 5	23,435 - 23,455	—
Diamètre interne du support de l'arbre à cames	1	28,000 - 28,021	—
	N°2, 3, 4, 5	23,500 - 23,521	—
Jeu d'huile du tourillon d'arbre à cames		0,045 - 0,086	—
Jeu axial de l'arbre à cames		0,115 - 0,188	—
Voile de la roue dentée d'arbre à cames [TIR*]		—	0,15

\* : Indication totale de la jauge

## BLOC-CYLINDRES

Unité : mm



PBIC0281E

Déformation de la surface		Limite	0,1	
Alésage de cylindre	Diamètre interne	Standard	Catégorie n°2	89,010 - 89,020
			Catégorie n°3	89,020 - 89,030
		Limite d'usure		0,2
Ovalisation (différence entre X et Y)		Limite	0,015	
Conicité (différence entre "A" et "C")			0,01	
Catégorie de diamètre interne de logement de roulement principal		Catégorie n°A	58,944 - 58,945	
		Catégorie n°B	58,945 - 58,946	
		Catégorie n°C	58,946 - 58,947	
		Catégorie n°D	58,947 - 58,948	
		Catégorie n°E	58,948 - 58,949	
		Catégorie n°F	58,949 - 58,950	
		Catégorie n°G	58,950 - 58,951	
		Catégorie n°H	58,951 - 58,952	
		Catégorie n°J	58,952 - 58,953	
		Catégorie n°K	58,953 - 58,954	
		Catégorie n°L	58,954 - 58,955	
		Catégorie n°M	58,955 - 58,956	
		Catégorie n°N	58,956 - 58,957	
		Catégorie n°P	58,957 - 58,958	
		Catégorie n°R	58,958 - 58,959	
		Catégorie n°S	58,959 - 58,960	
		Catégorie n°T	58,960 - 58,961	
Catégorie n°U	58,961 - 58,962			
Catégorie n°V	58,962 - 58,963			
Catégorie n°W	58,963 - 58,964			
Catégorie n°X	58,964 - 58,965			
Catégorie n°Y	58,965 - 58,966			
Catégorie n°4	58,966 - 58,967			
Catégorie n°7	58,967 - 58,968			
Différence du diamètre interne entre les cylindres		Standard	Moins de 0,03	

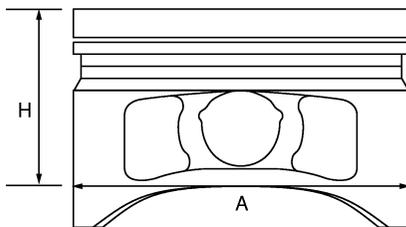
# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## PISTON, SEGMENT DE PISTON ET AXE DE PISTON

Piston disponible

Unité : mm



PBIC0188E

Diamètre "A" de la jupe de piston	Standard	Catégorie n°2	88,990 - 89,000
		Catégorie n°3	89,000 - 89,010
		Surdimension de 0,20 (fonctionnement)	89,180 - 89,210
Dimension H de hauteur de piston			42,0
Diamètre de l'alésage d'axe de piston	Catégorie n°0	19,993 - 19,999	
	Catégorie n°1	19,999 - 20,005	
Jeu du piston de l'alésage du cylindre	Standard	0,010 - 0,030	
	Limite	0,08	

### Segment de piston

Unité : mm

Eléments		Standard	Limite
Jeu latéral	Segment de feu	0,045 - 0,080	0,11
	2ème	0,030 - 0,070	0,10
	Segment racleur	0,065 - 0,135	—
Ecartement	Segment de feu	0,21 - 0,31	0,54
	2ème	0,32 - 0,47	0,67
	Huile ('segment racleur)	0,20 - 0,60	0,95

### Axe de piston

Unité : mm

Diamètre externe de l'axe de piston	Catégorie n°0	19,989 - 19,995
	Catégorie n°1	19,995 - 20,001
Jeu d'huile du piston à l'axe de piston	Standard	0,002 - 0,006
Jeu d'huile de bague de bielle	Standard	0,005 - 0,017

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## BIELLE

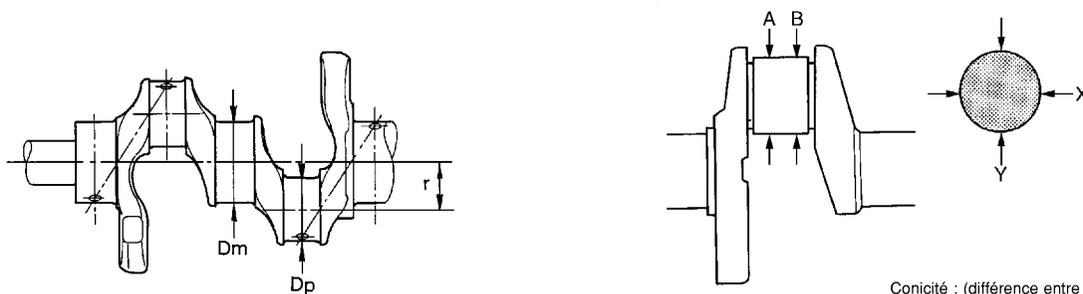
Unité : mm

Distance de centre à centre	QR20DE	152,85 - 152,95
	QR25DE	143,00 - 143,10
Courbe (pour 100)	Limite	0,15
Torsion (pour 100)	Limite	0,30
Diamètre interne de bague de bielle*	Catégorie n°0	20,000 - 20,006
	Catégorie n°1	20,006 - 20,012
Jeu latéral	Standard	0,20 - 0,35
	Limite	0,50
Diamètre de tête de bielle	Catégorie n°0	48,000 - 48,001 (1,8898 - 1,8898)
	Catégorie n°1	48,001 - 48,002
	Catégorie n°2	48,002 - 48,003
	Catégorie n°3	48,003 - 48,004
	Catégorie n°4	48,004 - 48,005
	Catégorie n°5	48,005 - 48,006
	Catégorie n°6	48,006 - 48,007
	Catégorie n°7	48,007 - 48,008
	Catégorie n°8	48,008 - 48,009
	Catégorie n°9	48,009 - 48,010
	Catégorie n°A	48,010 - 48,011
	Catégorie n°B	48,011 - 48,012
Catégorie n°C	48,012 - 48,013	

\* : Après repose dans la bielle

## VILEBREQUIN

Unité : mm



Conicité : (différence entre A et B)  
Ovalisation : (différence entre X et Y)

SEM645

SBIA0535E

Distance au centre "r"	QR20DE	40,11 - 40,19	
	QR25DE	49,96 - 50,04	
Ovalisation (différence entre X et Y)	Limite	0,005	
Conicité (différence entre A et B)	Limite	0,005	
Voile [TIR*]	Limite	QR20DE	0,03
		QR25DE	0,05
Jeu axial du vilebrequin	Standard	0,10 - 0,26	
	Limite	0,30	

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

Catégorie de diamètre de maneton. "DP"	Catégorie n°A	44,974 - 44,973
	Catégorie n°B	44,973 - 44,972
	Catégorie n°C	44,972 - 44,971
	Catégorie n°D	44,971 - 44,970
	Catégorie n°E	44,970 - 44,969
	Catégorie n°F	44,969 - 44,968
	Catégorie n°G	44,968 - 44,967
	Catégorie n°H	44,967 - 44,966
	Catégorie n°J	44,966 - 44,965
	Catégorie n°K	44,965 - 44,964
	Catégorie n°L	44,964 - 44,963
	Catégorie n°M	44,963 - 44,962
	Catégorie n°N	44,962 - 44,961
	Catégorie n°P	44,961 - 44,960
	Catégorie n°R	44,960 - 44,959
	Catégorie n°S	44,959 - 44,958
Catégorie n°T	44,958 - 44,957	
Catégorie n°U	44,957 - 44,956	
Catégorie de diamètre de tourillon. "Dm"	Catégorie n°A	54,979 - 54,978
	Catégorie n°B	54,978 - 54,977
	Catégorie n°C	54,977 - 54,976
	Catégorie n°D	54,976 - 54,975
	Catégorie n°E	54,975 - 54,974
	Catégorie n°F	54,974 - 54,973
	Catégorie n°G	54,973 - 54,972
	Catégorie n°H	54,972 - 54,971
	Catégorie n°J	54,971 - 54,970
	Catégorie n°K	54,970 - 54,969
	Catégorie n°L	54,969 - 54,968
	Catégorie n°M	54,968 - 54,967
	Catégorie n°N	54,967 - 54,966
	Catégorie n°P	54,966 - 54,965
	Catégorie n°R	54,965 - 54,964
	Catégorie n°S	54,964 - 54,963
	Catégorie n°T	54,963 - 54,962
	Catégorie n°U	54,962 - 54,961
Catégorie n°V	54,961 - 54,960	
Catégorie n°W	54,960 - 54,959	
Catégorie n°X	54,959 - 54,958	
Catégorie n°Y	54,958 - 54,957	
Catégorie n°4	54,957 - 54,956	
Catégorie n°7	54,956 - 54,955	

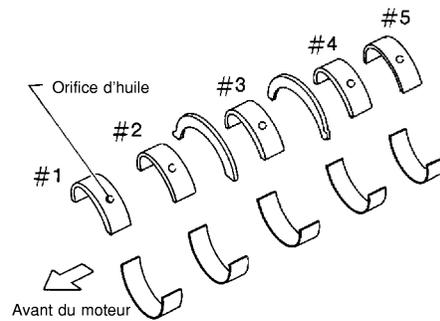
\* : Indication totale de la jauge

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## PALIER PRINCIPAL

Unité : mm



SEM685D

Numéro de catégorie		Epaisseur	Couleur d'identification	Remarques
0		1,973 - 1,976	Noir	La catégorie et la couleur sont les mêmes pour les paliers supérieur et inférieur.
1		1,976 - 1,979	Marron	
2		1,979 - 1,982	Vert	
3		1,982 - 1,985	Jaune	
4		1,985 - 1,988	Bleu	
5		1,988 - 1,991	Rose	
6		1,991 - 1,994	Violet	
7		1,994 - 1,997	Blanc	
01	SUP	1,973 - 1,976	Noir	La taille et la couleur sont différentes pour les paliers supérieur et inférieur.
	LWR	1,976 - 1,979	Marron	
12	SUP	1,976 - 1,979	Marron	
	LWR	1,979 - 1,982	Vert	
23	SUP	1,979 - 1,982	Vert	
	LWR	1,982 - 1,985	Jaune	
34	SUP	1,982 - 1,985	Jaune	
	LWR	1,985 - 1,988	Bleu	
45	SUP	1,985 - 1,988	Bleu	
	LWR	1,988 - 1,991	Rose	
56	SUP	1,988 - 1,991	Rose	
	LWR	1,991 - 1,994	Violet	
67	SUP	1,991 - 1,994	Violet	
	LWR	1,994 - 1,997	Blanc	

## Sous-dimensionné

Unité : mm

Élément	Epaisseur	Diamètre de tourillon
SD 0,25	2,106 - 2,114	Meuler jusqu'à ce que le jeu de palier soit dans les tolérances spécifiées.

## Jeu d'huile du palier principal

Unité : mm

Jeu du palier principal.	Standard	n°1, 3 et 5	0,012 - 0,022
		n°2 et 4	0,018 - 0,028
	Limite	0,1	

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

## PALIER DE BIELLE

Numéro de catégorie	Epaisseur mm	Couleur d'identification
0	1,495 - 1,499	Noir
1	1,499 - 1,503	Marron
2	1,503 - 1,507	Vert
3	1,507 - 1,511	Jaune

## Sous-dimensionné

Unité : mm

Elément	Epaisseur	Diamètre de tourillon de tourillon
SD 0,25	1,624 - 1,632	Meuler jusqu'à ce que le jeu de palier soit dans les tolérances spécifiées.

## Jeu d'huile du palier principal

Unité : mm

Jeu d'huile du palier de bielle	Standard	0,028 - 0,045
	Limite	0,10

## Couple de serrage

EBS00KNY

Unité : N·m (kg·m)<sup>\*2</sup> Unité : N·m (kg·m)<sup>\*2</sup>

\*1 : respecter l'ordre de serrage.

1)-: ordre de serrage pour deux ou plus de deux procédures de serrage séparées.

Tendeur automatique		21,6 (2,1)
Débitmètre d'air		3,8 (0,39) <sup>*2</sup>
Silencieux à résonance		3,8 (0,39) <sup>*2</sup>
Carter inférieur du filtre à air		3,8 (0,39) <sup>*2</sup>
1* Collecteur d'admission		19,6 (2,0)
Collecteur principal d'admission (QR25DE)		19,6 (2,0)
Support de collecteur d'admission (QR20DE)		19,6 (2,0)
Support de collecteur d'admission (QR25DE)	Boulon M6	8,83 (0,90) <sup>*2</sup>
	Boulon M10	46,6 (4,8)
Support arrière de collecteur d'admission (QR25DE)		19,6 (2,0)
Actionneur électrique de commande de papillon		8,43 (0,86) <sup>*2</sup>
Electrovanne de commande de volume de purge de cartouche EVAP		5,1 (0,52) <sup>*2</sup>
1* Montage du collecteur d'échappement et du catalyseur à trois voies		41,7 (4,3)
Couvercles de collecteur d'échappement (supérieur et inférieur)		5,8 (0,59) <sup>*2</sup>
Couvercle du catalyseur à trois voies		5,8 (0,59) <sup>*2</sup>
Sonde à oxygène chauffée 1		45 (4,6)
Sonde à oxygène chauffée 2		45 (4,6)
1* Carter d'huile supérieur	Boulon M6	8,8 (0,90) <sup>*2</sup>
	Boulon M8	21,6 (2,2)
Carter d'huile supérieur vers boulons de boîte-pont		42,7 (4,4)
1* Carter d'huile inférieur		6,9 (0,70) <sup>*2</sup>
Bouchon de vidange de carter d'huile		34,3 (3,5)
Couvercle de plaque arrière		6,9 (0,70) <sup>*2</sup>
Guide de jauge de niveau d'huile		21,6 (2,2)

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

Crépine d'huile	Boulon M6	8,8 (0,90)* <sup>2</sup>	A
	Boulon M8	21,6 (2,2)	
Bobine		6,4 (0,65)* <sup>2</sup>	EM
Bougie d'allumage		24,5 (2,5)	
1* Tuyau de carburant		1) 10,1 (1,0) 2) 23,6 (2,4)	C
1* Cache-culbuteurs		1) 2,0 (0,20)* <sup>2</sup> 2) 8,3 (0,85)* <sup>2</sup>	
Soupape PCV		2,5 (0,26)* <sup>2</sup>	D
Electrovanne de commande de réglage des soupapes d'admission		6,4 (0,65)* <sup>2</sup>	E
1* Couvercle de la commande de distribution de la soupape d'admission		12,8 (1,3)	F
Capteur d'angle d'arbre à cames (PHASE)		6,4 (0,65)* <sup>2</sup>	
Roues dentées d'arbre à cames (admission et échappement)		142 (14)	G
Tendeur de chaîne		7,0 (0,71) * <sup>2</sup>	
1* Support d'arbre à cames		1) 2,0 (0,2) 2) 5,9 (0,6) 3) 10,4 (1,1)	H
Poulie de vilebrequin		1) 42,1 (4,3) 2) 60° (angle de serrage)	
1* Couvercle avant		12,8 (1,3)	I
Guide de relâchement de chaîne de distribution		16,7 (1,7)	
Guide de tension pour la chaîne de distribution		16,7 (1,7)	J
Tendeur de chaîne de distribution de volant d'équilibrage de vilebrequin		7,0 (0,71) * <sup>2</sup>	
1* Volant d'équilibrage de vilebrequin		1) 48,1 (4,9) 2) 90° (angle de serrage) 3) 0 (0) 4) 48,1 (4,9) 5) 90° (angle de serrage)	K
1* Culasse		1) 5,0 (0,51) 2) 60° (angle de serrage) 3) 0 (0,0) 3) 39,2 (4,0) 4) 75° (angle de serrage) 5) 75° (angle de serrage)	
Volant de moteur (T/M)		108 (11)	L
Plateau d'entraînement (T/A)		108 (11)	
Chapeau de palier de bielle		1) 19,6 (2,0) 2) 90° (angle de serrage)	M
1* Bloc-cylindres inférieur	Boulon M8	1) 25,1 (2,6)	
	Boulon M10	2) 39,2 (4,0)	
	Boulon M10	3) 60° (angle de serrage)	
Plaque de signal		13,0 (1,3)	

## CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[QR]

Bouchon de vidange d'eau	9,8 (1,0)* <sup>2</sup>
Capteur de cliquetis	21,1 (2,2)
Capteur de position de vilebrequin (POS)	6,4 (0,65)* <sup>2</sup>

## PRECAUTIONS

PF:00001

### Précautions concernant la vidange de liquide de refroidissement moteur

EBS00LQZ

Vidanger le liquide de refroidissement moteur lorsque le moteur est froid.

### Précautions concernant le débranchement des tuyaux d'alimentation

EBS00LR0

- S'assurer, avant toute intervention, qu'il n'y a pas d'objets pouvant produire des étincelles dans les environs.
- Une fois les tuyaux débranchés, en boucher les ouvertures afin d'arrêter le flux de carburant.

### Précautions concernant la dépose et le démontage

EBS00LR1

- Lorsqu'il est indiqué dans le texte que l'utilisation d'outils spéciaux est nécessaire, utiliser les outils spécifiés. Toujours prendre garde de travailler dans de bonnes conditions de sécurité, et éviter les interventions demandant de la force ou non indiquées.
- Prendre tout particulièrement soin de ne pas endommager les surfaces de contact ou de glissement.
- Si nécessaire, couvrir les ouvertures du système moteur avec une bande adhésive ou un matériau équivalent, afin de prévenir l'introduction de corps étrangers.
- Marquer et poser les pièces démontées de manière ordonnée afin de faciliter le dépiéage des pannes et le remontage.
- Lors du desserrage des écrous et des boulons, toujours commencer par celui qui se trouve le plus vers l'extérieur, puis par celui qui lui est diagonalement opposé, et ainsi de suite. Si l'ordre de desserrage est spécifié, suivre les instructions.

### Précautions concernant les procédures d'inspection, de réparation et de remplacement

EBS00LR2

Inspecter soigneusement les pièces avant de les réparer ou de les remplacer. De la même manière, inspecter les pièces de remplacement neuves, et remplacer si nécessaire.

### Précautions concernant le montage et la repose.

EBS00LR3

- Utiliser une clé dynamométrique pour serrer les boulons et écrous à la valeur spécifiée.
- Lors du serrage des écrous et des boulons, toujours serrer en plusieurs étapes et de manière identique en commençant par ceux qui se trouvent au centre, puis par ceux qui se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur, diagonalement et en respectant cet ordre. Si l'ordre de serrage est spécifié, respecter les indications.
- Remplacer avec du joint liquide nouveau, un nouveau joint plat, joint d'étanchéité d'huile ou joint torique.
- Nettoyer et souffler de l'air avec soin sur chaque pièce. Vérifier avec attention que les conduites d'huile moteur ou de liquide de refroidissement moteur ne présentent pas de blocages.
- Eviter d'endommager les surfaces de contact ou de glissement. Retirer complètement tous les corps étrangers tels que les peluches de tissu ou la poussière. Avant le montage, lubrifier à l'aide d'huile moteur les surfaces de glissement.
- Libérer l'air au travers du conduit après la vidange du liquide de refroidissement.
- Une fois la réparation effectuée, faire démarrer le moteur et augmenter son régime afin de vérifier que les systèmes de liquide de refroidissement moteur, de carburant, d'huile moteur, et d'échappement ne présentent pas de fuites.

### Pièces nécessitant un serrage angulaire

EBS00LR4

- Utiliser une clé angulaire (outillage spécial : KV10112100) pour procéder au serrage final des pièces moteur ci-dessous:
  - Boulons de culasse
  - Boulons de chapeau de palier principal
  - Ecrous de chapeau de bielle
  - Boulon de poulie de vilebrequin (une clé angulaire n'est pas nécessaire car une bride de boulon est fournie avec des crans pour un serrage angulaire)
- 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.

## Précautions concernant le joint liquide DEPOSE DU JOINT LIQUIDE

EBS000DW

- Une fois les boulons de fixation et les écrous retirés, séparer les surfaces de contact avec une fraise pour joint (outillage spécial) et retirer l'ancien joint d'étanchéité liquide.

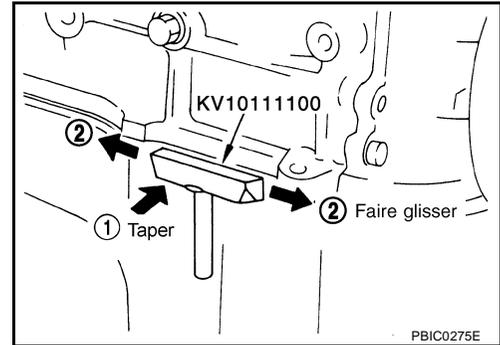
### PRECAUTION:

**Veiller à ne pas endommager les surfaces de contact.**

- Pour les zones difficiles d'accès avec la fraise pour joint (outillage spécial), utiliser un maillet à tête plastique et taper légèrement (1) sur la fraise positionnée sur le joint. Faire glisser la fraise pour joint (2) en frappant sur son côté au moyen d'un maillet à tête plastique.

### PRECAUTION:

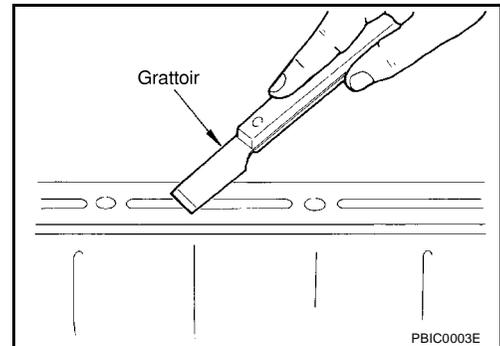
**Si l'utilisation d'un outil tel qu'un tournevis à lame plate est inévitablement, s'assurer de ne pas endommager les surfaces de contact.**



PBIC0275E

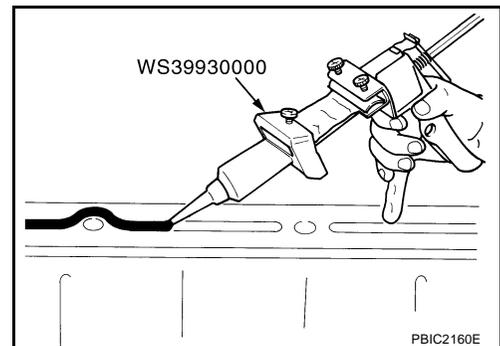
## PROCEDURE D'APPLICATION DU JOINT LIQUIDE

1. A l'aide d'un racloir, déposer l'ancien joint liquide adhérant à la surface d'application du joint et à la surface de contact.
  - Déposer complètement le joint liquide de la rainure de la surface d'application de joint, des boulons de fixation, et des orifices de boulon.
2. Essuyer la surface d'application du joint et la surface de contact avec du gasoil (usage éclairage et chauffage) pour éliminer l'humidité, la graisse et les matériaux étrangers.



PBIC0003E

3. Fixer le tube de joint liquide au presse-tube (outillage spécial).  
**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
4. Appliquer le joint aux endroits indiqués de manière uniforme en respectant les dimensions spécifiées.
  - Si une rainure existe pour l'application du joint liquide, enduire cette dernière de joint liquide.

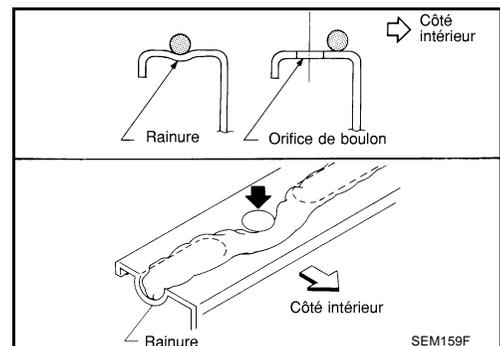


PBIC2160E

- Appliquer du joint normalement dans les orifices de boulon. En appliquer à l'extérieur des orifices si spécifié. Bien lire les instructions de ce manuel.
- Poser l'élément de contact dans les cinq minutes suivant l'application du joint liquide.
- Si le joint liquide déborde, l'essuyer immédiatement.
- Ne pas resserrer après la repose.
- Faire le plein d'huile moteur et de liquide de refroidissement au moins 30 minutes après la repose.

### PRECAUTION:

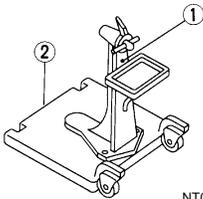
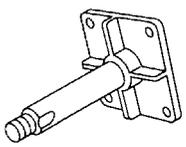
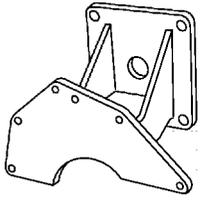
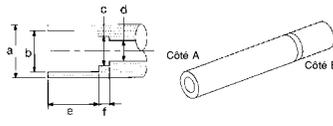
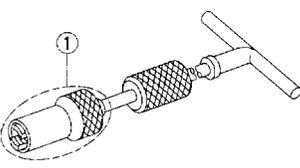
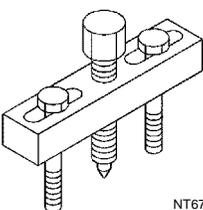
**Si ce manuel donne des conseils supplémentaires, les respecter.**



SEM159F

## PREPARATION

### Outillage spécial

Numéro de l'outil Nom de l'outil	Description	
ST0501S000 Ensemble de support de moteur 1. ST05011000 Support de moteur 2. ST05012000 Embase	 <p style="text-align: center;">NT042</p>	A EM C D
KV10106500 Axe de support de moteur	 <p style="text-align: center;">NT028</p>	E F
KV11105900 Fixation auxiliaire de moteur	 <p style="text-align: center;">NT799</p>	G H
KV10115600 Chasseur de joint de queue de soupape	 <p style="text-align: center;">NT603</p>	I J K
KV10107902 Extracteur de joint de queue de soupape 1. KV10116100 Adaptateur d'extracteur de joint d'étanchéité d'huile de soupape	 <p style="text-align: center;">S-NT605</p>	L M
KV11103000 Extracteur de poulie	 <p style="text-align: center;">NT676</p>	

# PREPARATION

[YD22DDTi]

Numéro de l'outil Nom de l'outil	Description
ED19600610 Adaptateur de jauge de compression	Vérification de la pression de compression
KV101056S0 Dispositif d'arrêt de couronne dentée 1. KV10105630 Adaptateur 2. KV10105610 Plaque	Immobilisation du vilebrequin a : 3 (0,12) b : 6,4 c : 2,8 d : 6,6 e : 107 (4,21) f : 14 (0,55) g : 20 (0,79) h : 14 de dia. Unité : mm
KV101151S0 Jeu d'outil d'enlèvement de poussoir 1. KV10115110 Pinces d'arbre à cames 2. KV10115120 Outil de blocage de poussoir	Changement de la cale de réglage
KV10116200 Clé à compression pour le ressort de soupape 1. KV10115900 Attache 2. KV10109220 Adaptateur	Démontage et remontage du mécanisme de soupape La pièce (1) est un composant de KV10116200, contrairement à la pièce (2).
ST16610001 Extracteur de bague de centrage	Dépose de la bague pilote de vilebrequin
KV10111100 Fraise pour joint	Dépose du carter d'huile en acier, du carter de chaîne arrière, etc.
WS39930000 Presse-tube	Pour presser le tube de joint liquide

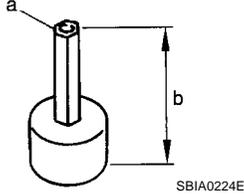
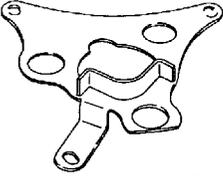
# PREPARATION

[YD22DDTi]

Numéro de l'outil Nom de l'outil	Description	
KV10112100 Clé angulaire	Serrage des boulons de chapeau de palier, de culasse, etc.	A EM
EM03470000 Compresseur de segment de piston	Repose du piston dans l'alésage du cylindre	C D E
KV10109300 Outil de maintien de poulie	Fixation de la poulie de vilebrequin <b>a : 68 mm</b> <b>b : 8 mm de dia.</b>	F G
KV11106010 Clé hexagonale	Dépose et repose du tendeur de chaîne <b>a : 5 mm (face à face)</b> <b>b : 20 mm</b>	H I
KV11106020 Clé hexagonale	Dépose et repose du guide de relâchement <b>a : 6 mm (face à face)</b> <b>b : 20 mm</b>	J K L
KV11106030 Goupille d'arrêt de positionnement	Fixation de la roue dentée de pompe à carburant <b>a : 6 mm de dia.</b> <b>b : 80 mm</b>	M
KV11106040 Clé TORX	Dépose et repose de l'écrou de roue dentée de pompe à carburant <b>a : T70</b> <b>b : 26 mm</b>	

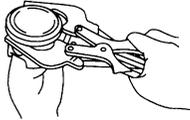
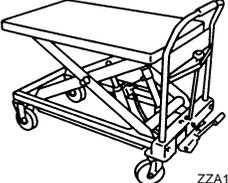
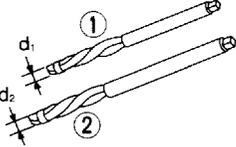
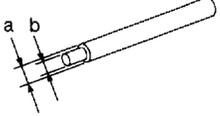
# PREPARATION

[YD22DDTi]

Numéro de l'outil Nom de l'outil	Description
KV11106050 Clé hexagonale	 <p>Dépose et repose de la roue dentée de pompe à carburant <b>a : 6 mm (face à face)</b> <b>b : 42 mm</b></p>
KV11106060 Outil de maintien du pignon	 <p>Maintenir la roue dentée de pompe à carburant</p>

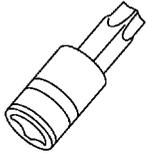
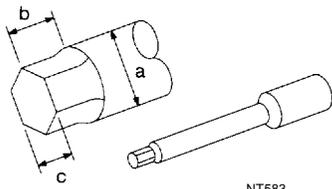
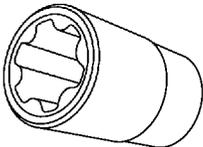
## Outillage en vente dans le commerce

EBS00LR7

Nom de l'outil	Description
Jeu de couteaux pour siège de soupape	 <p>Finition aux cotes du siège de soupape</p>
Pinces d'écartement de segment de piston	 <p>Dépose et repose du segment de piston</p>
Chariot à plateau élévateur manuel	 <p>Dépose et repose du moteur</p>
Alésoir du guide de soupape	 <p>Alésage du guide de soupape avec (1) ou de l'orifice du guide de soupape surdimensionné avec (2) <b>Admission et échappement :</b> <b>d1 = 6,0 mm de dia.</b> <b>d2 = 10,2 mm de dia.</b></p>
Chassoir de guide de soupape	 <p>Dépose et repose du guide de soupape <b>Admission et échappement :</b> <b>a = 9,5 mm de dia.</b> <b>b = 5,5 mm de dia.</b></p>

# PREPARATION

[YD22DDTi]

Nom de l'outil	Description
<p>Douille Torx</p>  <p>PBIC1113E</p>	<p>Dépose et repose du volant <b>Taille : T55</b></p>
<p>Clé à goujon de culasse</p>  <p>NT583</p>	<p>Desserrage et serrage des boulons de culasse avec une clé angulaire [outillage spécial : KV10112100] <b>a : dia. de 13</b> <b>b : 12</b> <b>c : 10</b> Unité : mm</p>
<p>Douille TORX</p>  <p>NT807</p>	<p>Desserrage et serrage du boulon de chapeau de palier principal <b>Taille : E14</b></p>

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

**DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES  
(NVH)**

[YD22DDTi]

---

**DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES  
(NVH)**

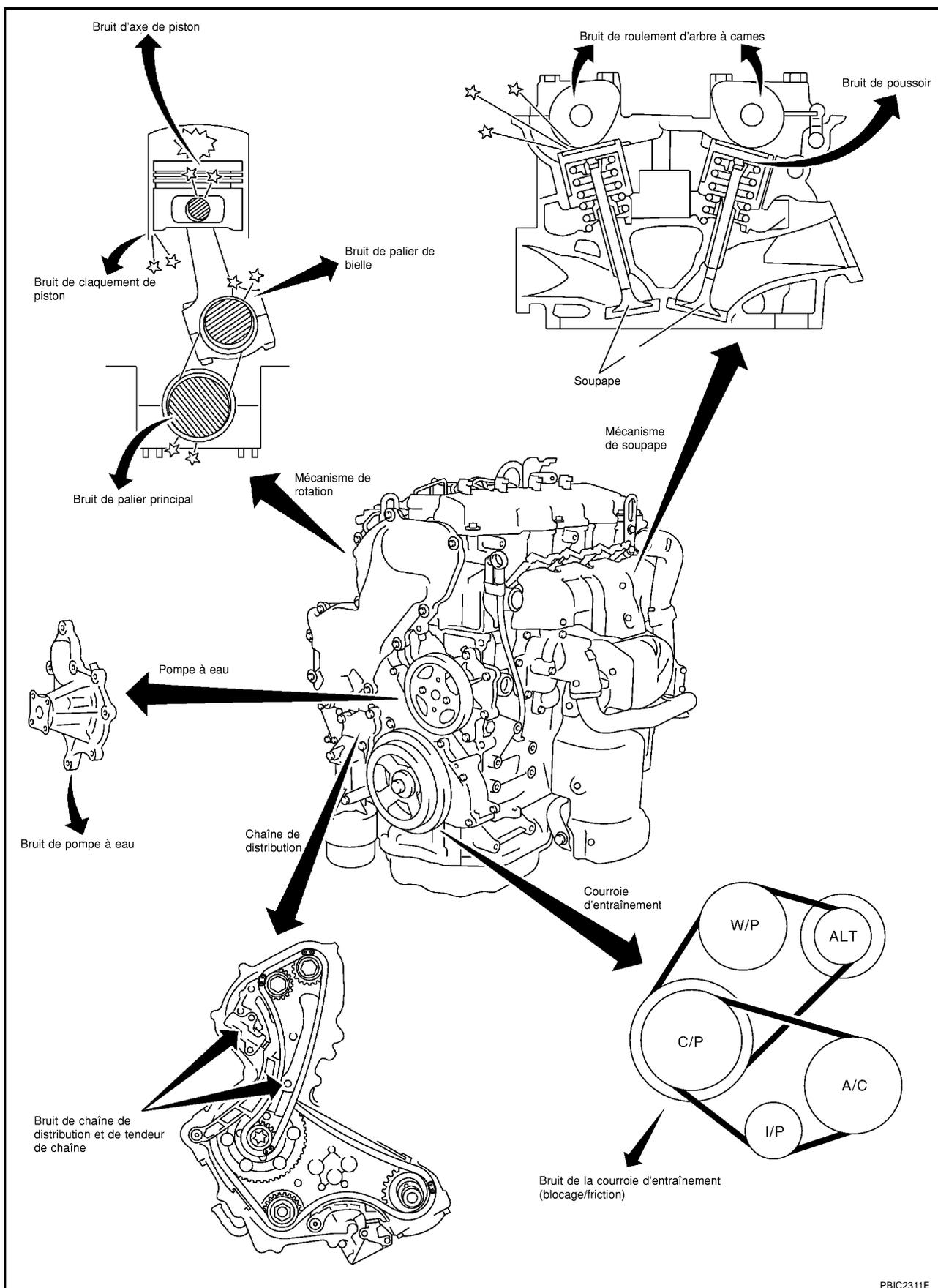
PPF:00003

**Dépistage des pannes NVH — Bruit du moteur**

# DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)

[YD22DDTi]

EBS00LR8



PBIC2311E

Utiliser l'organigramme ci-dessous pour trouver les causes du symptôme.

EBS00LR9

1. Situer l'endroit où le bruit se produit.

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

# DEPISTAGE DES PANNES LIEES AUX BRUITS, VIBRATIONS ET DURETES (NVH)

[YD22DDTi]

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 échauffement du moteur	Après échauffement du moteur	Au démarrage	Au ralenti	Au lancement	Lors de la conduite			
Dessus du moteur Cache-culbuteurs Culasse	Bruit sec ou cliquetis	C	A	—	A	B	—	Bruit de lève-soupape	Jeu de la soupape	<a href="#">EM-182</a>
	Bruit de ferraille	C	A	—	A	B	C	Palier d'arbre à cames	Jeu d'huile de l'arbre à cames Voile de l'arbre à cames	<a href="#">EM-179</a> <a href="#">EM-178</a>
Poulie de vilebrequin Bloc-cylindres (côté du moteur) Carter d'huile	Claquement ou détonation	—	A	—	B	B	—	Bruit de l'axe de piston	Piston au jeu de l'axe de piston Jeu d'huile de bague de bielle	<a href="#">EM-236</a> <a href="#">EM-238</a>
	Claquement ou bruit sec	A	—	—	B	B	A	Bruit de claquement du piston	Jeu du piston de l'alésage du cylindre Jeu latéral des segments de piston Ecartement à l'extrémité du segment de piston Courbure et torsion des bielles	<a href="#">EM-240</a> <a href="#">EM-237</a> <a href="#">EM-237</a> <a href="#">EM-238</a>
	Détonation	A	B	C	B	B	B	Bruit de palier de bielle	Jeu d'huile de bague de bielle Jeu d'huile du palier de bielle (tête de bielle)	<a href="#">EM-238</a> <a href="#">EM-242</a>
	Détonation	A	B	—	A	B	C	Bruit du palier principal	Jeu du palier principal. Voile du vilebrequin	<a href="#">EM-243</a> <a href="#">EM-242</a>
Avant du moteur Carter de la chaîne de distribution	Frappelement ou bruit sec	A	A	—	B	B	B	Bruit de chaîne de distribution et de tendeur de chaîne	Fissures et usure de la chaîne de distribution Fonctionnement du tendeur de la chaîne de distribution	<a href="#">EM-187</a> <a href="#">EM-192</a>
Avant du moteur	Grincement ou sifflement	A	B	—	B	—	C	Courroies d'entraînement (accrochage ou friction)	Déflexion des courroies d'entraînement	<a href="#">EM-137</a>
	Craquement	A	B	A	B	A	B	Courroies d'entraînement (friction)	Fonctionnement du roulement de la poulie de tension	
	Grincement Craquement	A	B	—	B	A	B	Bruit de pompe à eau	Fonctionnement de la pompe à eau	<a href="#">CO-44.</a> <a href="#">"POMPE A EAU"</a>

A : Lié étroitement à    B : Lié à    C : parfois lié à    — : Non lié à

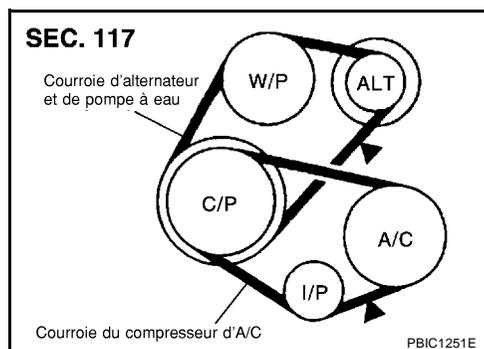
## COURROIES D'ENTRAINEMENT

### Vérification des courroies d'entraînement

- Avant de procéder à l'inspection du moteur, vérifier que le moteur est froid ; moteur arrêté, attendre 30 minutes.
- Vérifier visuellement que les surfaces de contact et les bords des courroies ne sont pas usées, endommagées ou fissurées.
- Lors de la mesure de la déflexion, appliquer 98 N (10 kg) sur le repère (▲).

**PRECAUTION:**

- Lors de la vérification immédiate après repose de la déflexion de la courroie, la régler d'abord sur une valeur spécifiée. Puis faire pivoter le vilebrequin de deux tours (ou plus) et régler à la valeur spécifiée pour éviter toute variation de déflexion entre les poulies.
- Serrer l'écrou de verrouillage de la poulie de tension à la main et mesurer la déflexion sans desserrer.



### Déflexion des courroies :

Courroie appliquée	Déflexion de la courroie avec une force de 98 N (10 kg) appliquée* en mm		
	Nouveau	Réglée	Limite de réajustement
Courroie de compresseur d'A/C	4 - 5	6 - 7	8,5
Alternateur et courroie de la pompe à eau	9,0 - 10,5	11,0 - 12,5	16,5

\* : Lorsque le moteur est froid.

### Réglage de la tension

- Régler les courroies avec les éléments indiqués ci-dessous.

Courroie appliquée	Méthode de réglage des courroies
Courroie de compresseur d'A/C	Boulon de réglage sur la poulie de tension
Alternateur et courroie de la pompe à eau	Boulon de réglage sur l'alternateur

**PRECAUTION:**

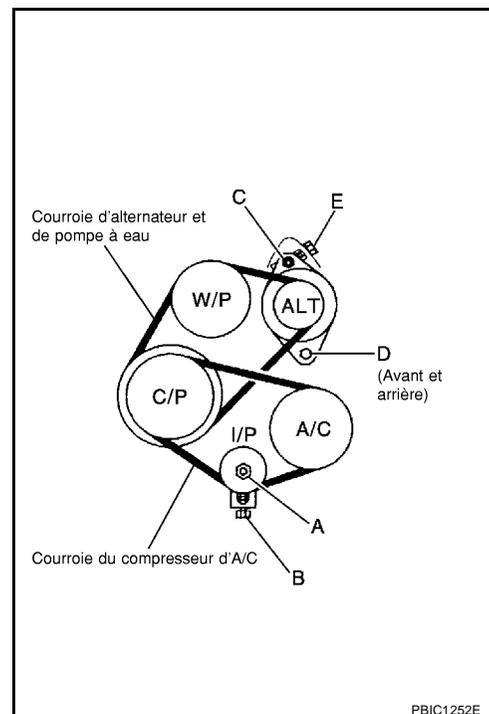
- Lorsqu'une nouvelle courroie est reposée, régler la nouvelle courroie à la valeur spécifiée en lui appliquant une valeur "nouvelle" en raison d'une incompatibilité insuffisante avec les rainures de poulie.
- Si la déflexion de la courroie est hors des "Limites pour le réajustement", régler à la valeur "Ajustée".
- Lors de la vérification immédiate après repose de la déflexion de la courroie, la régler d'abord sur une valeur spécifiée. Puis, après avoir tourné le vilebrequin de deux tours ou plus, la régler à nouveau sur la valeur spécifiée afin d'éviter une variation dans la déflexion entre les poulies.
- S'assurer que les courroies sont entièrement posées dans les rainures de la poulie durant la repose.
- Veiller à ne pas souiller les courroies d'huile moteur ou de liquide de refroidissement.
- Ne pas tordre ou plier les courroies en exerçant trop de force.

## COURROIE DE COMPRESSEUR D'A/C

1. Déposer le couvercle inférieur droit du moteur.
2. Desserrer l'écrou de verrouillage de la poulie de tension (A).
3. Tourner le boulon de réglage (B) pour régler. Se reporter à [EM-137, "Vérification des courroies d'entraînement"](#).
4. Serrer l'écrou de verrouillage (A).

### Ecrou A :

 : 31 - 39 N·m (3,1 - 4,0 kg·m)



## COURROIE DE L'ALTERNATEUR ET DE LA POMPE A EAU

1. Ecrou de réglage desserré (C).
2. Desserrer les boulons de fixation de l'alternateur (D) (chacun sur l'avant et l'arrière).
3. Tourner le boulon de réglage (E) pour régler. Se reporter à [EM-137, "Réglage de la tension"](#).
4. Serrer l'écrou (C) et le boulon (D) dans l'ordre suivant.

### Ecrou C :

 : 19 - 24 N·m (1,9 - 2,5 kg·m)

### Boulon D :

 : 44 - 57 N·m (4,4 - 5,9 kg·m)

## Dépose et repose

### DEPOSE

1. Desserrer chaque courroie. Se reporter à [EM-137, "Réglage de la tension"](#).
2. Déposer la courroie du compresseur de climatisation. Se reporter à [EM-138, "COURROIE DE COMPRESSEUR D'A/C"](#).
3. Déposer l'alternateur et la courroie de la pompe à eau. Se reporter à [EM-138, "COURROIE DE L'ALTERNATEUR ET DE LA POMPE A EAU"](#).

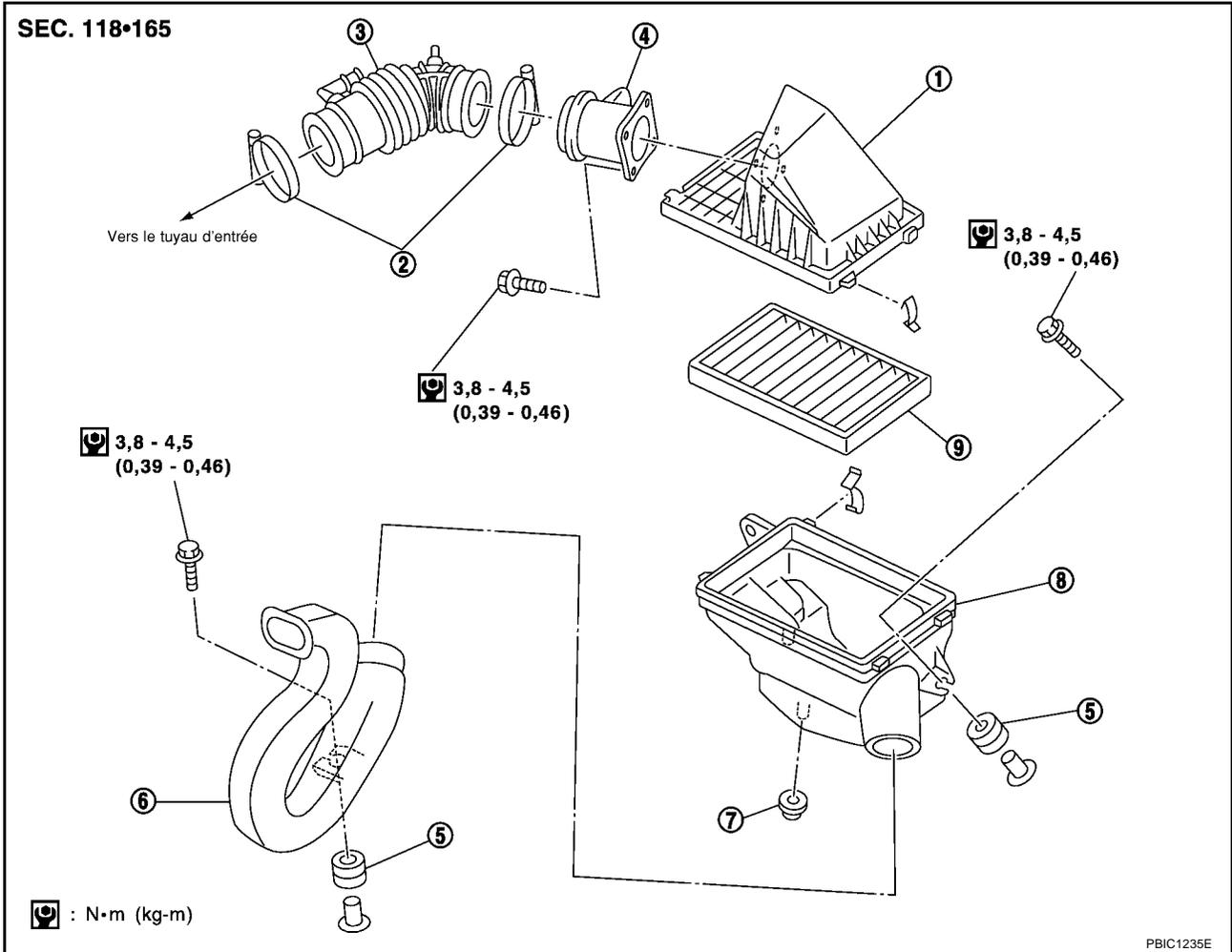
### REPOSE

1. Reposer chacune des courroies sur la poulie dans le sens inverse de la dépose.
2. Régler la tension de la courroie de distribution. Se reporter à [EM-137, "Réglage de la tension"](#).
3. Serrer les écrous et les boulons fournis pour régler au couple spécifié.
4. Vérifier que la tension de chacune des courroies respecte la valeur spécifiée.

EBS00LRC

## FILTRE A AIR ET CONDUIT D'AIR

### Dépose et repose



- |                                       |                                       |                          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1. Carter du filtre à air (supérieur) | 2. Collier                            | 3. Conduit d'air         |
| 4. Débitmètre d'air                   | 5. OEillet                            | 6. Coté du conduit d'air |
| 7. Caoutchouc de montage              | 8. Carter du filtre à air (inférieur) | 9. Filtre à air          |

### DEPOSE

- Déposer le collier de faisceau du débitmètre d'air.
- Débrancher le connecteur de faisceau du débitmètre d'air.
- Déposer le conduit d'air, le carter de filtre à air (supérieur) et le débitmètre d'air.
  - Ajouter les repères nécessaires pour faciliter la repose.
- Déposer le débitmètre d'air du carter de filtre à air (supérieur).

#### PRECAUTION:

Manipuler le débitmètre d'air en prenant les précautions suivantes.

- Ne pas le cogner.
- Ne pas le démonter.
- Ne pas toucher son capteur.

- Déposer le carter de filtre à air (inférieur) et le conduit d'air.

### REPOSE

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

- Aligner les repères d'alignement. Fixer chaque joint. Visser solidement les colliers.

## CHANGEMENT DU FILTRE DE L'ENSEMBLE FILTRE A AIR

### Dépose

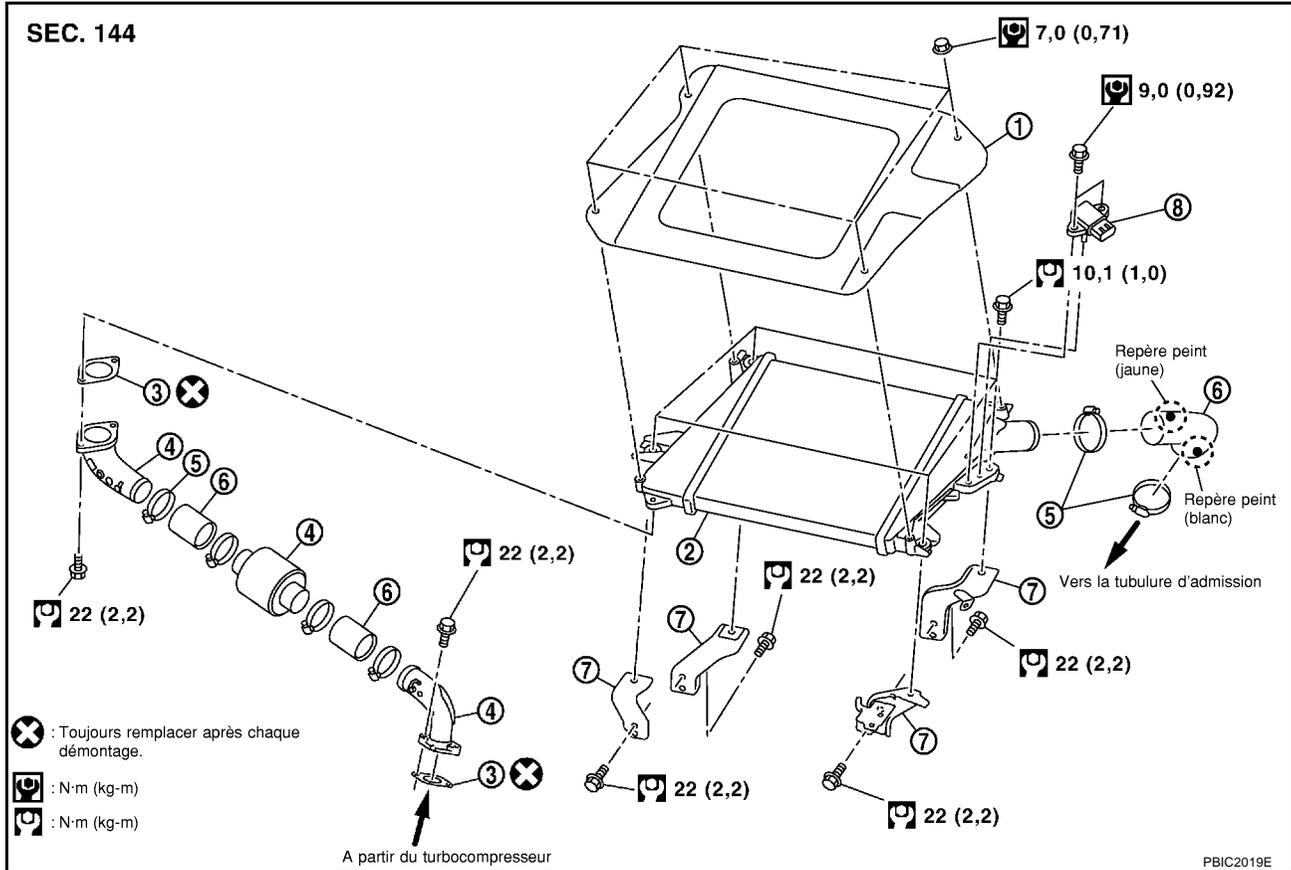
1. Détacher les clips et soulever le carter de filtre à air (supérieur).
2. Déposer le filtre du filtre à air.

### REPOSE

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

## REFROIDISSEUR D'AIR DE SURALIMENTATION

## Dépose et repose



## DEPOSE

1. Déposer le couvercle du refroidisseur d'air de suralimentation.
2. Débrancher le connecteur de faisceau du capteur de turbocompresseur de suralimentation.
3. Déposer le conduit et le flexible d'entrée d'air.
  - Ajouter les repères nécessaires pour faciliter la repose.
4. Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation.
5. Déposer le conduit d'entrée d'air du refroidisseur d'air de suralimentation.
6. Si nécessaire, déposer le capteur de turbocompresseur de suralimentation.

**PRECAUTION:**

En déposant le refroidisseur d'air de suralimentation, recouvrir l'ouverture du turbocompresseur et du collecteur d'admission avec un chiffon d'atelier ou tout autre objet adapté.

**INSPECTION APRES LA DEPOSE**

Vérifier les canalisations d'air du noyau du refroidisseur d'air de suralimentation et les finitions de colmatage, les sorties ou les déformations. Nettoyer ou remplacer le refroidisseur d'air de suralimentation, lorsque cela s'avère nécessaire.

- Veiller à ne pas déformer les finitions du noyau.
- Pour les procédures de nettoyage du noyau du refroidisseur d'air de suralimentation, se reporter à [CO-37, "Vérification du radiateur"](#).

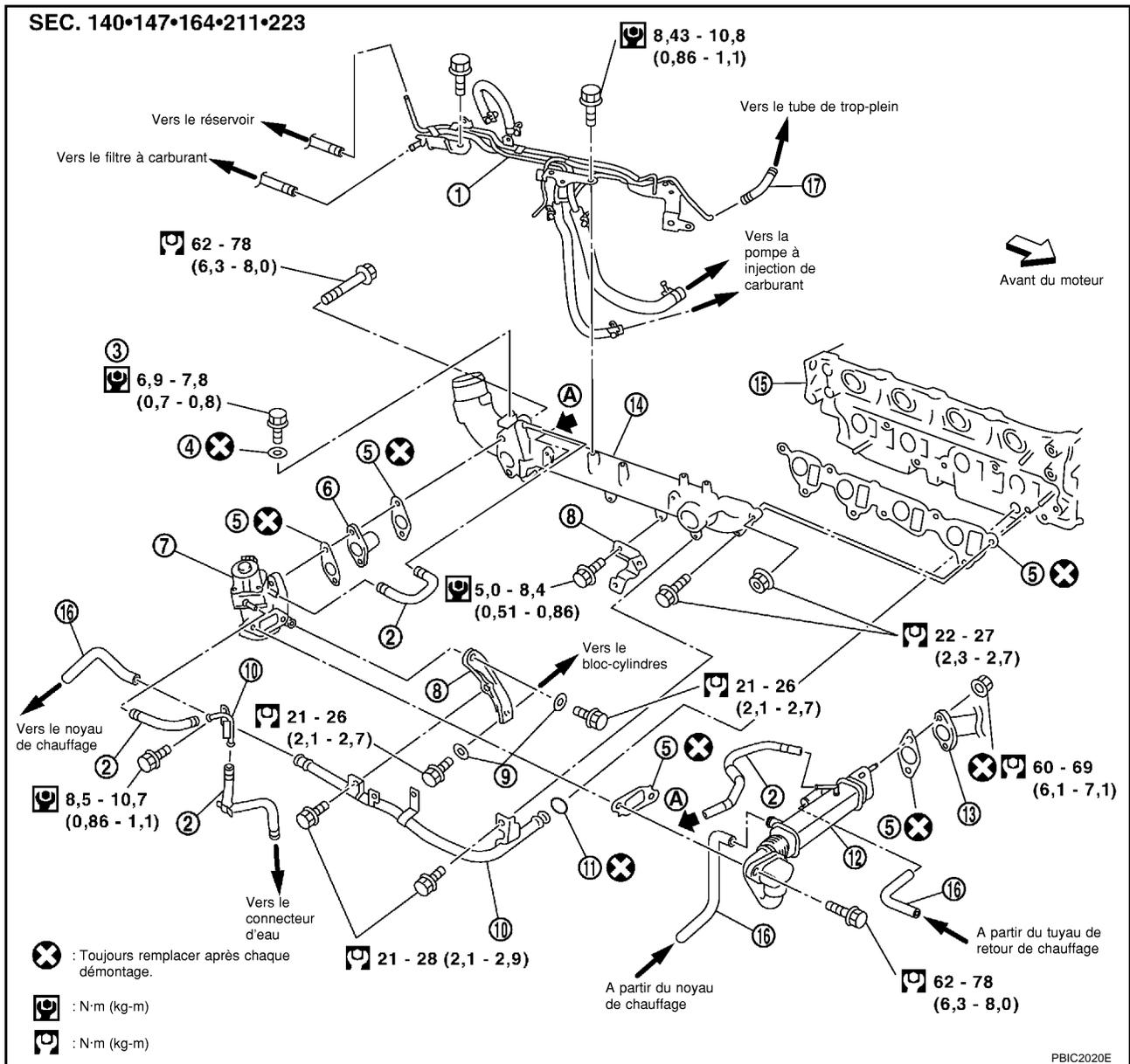
## REPOSE

Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

- Respecter la couleur des repères d'identification et le sens de montage du flexible d'entrée d'air.
- Aligner les repères d'alignement. Fixer chaque joint. Visser solidement les colliers.

## COLLECTEUR D'ADMISSION

## Dépose et repose



- |   |                            |                              |
|---|----------------------------|------------------------------|
| 1. Galerie à carburant                    | 2. Flexible d'eau          | 3. Bouchon de décharge d'air |
| 4. Rondelle en cuivre                     | 5. Joint plat              | 6. Canalisation de l'EGR     |
| 7. Soupape de contrôle du volume de l'EGR | 8. Support                 | 9. Rondelle                  |
| 10. Tuyau d'eau                           | 11. Joint torique          | 12. Refroidisseur de l'EGR   |
| 13. Collecteur d'échappement              | 14. Collecteur d'admission | 15. Culasse                  |
| 16. Flexible de chauffage                 | 17. Tuyau de trop plein    |                              |

## DEPOSE

**ATTENTION:**

Pour éviter d'être ébouillanté, ne pas vidanger le liquide de refroidissement moteur lorsque le moteur est chaud.

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-33, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#).
- Déposer le conduit d'air. Se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).

4. Déposer les tuyaux d'alimentation d'air. Se reporter à [EM-148, "Dépose et repose"](#).
5. Déposer l'isolant du collecteur d'échappement. Se reporter à [EM-148, "COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT ET TURBOCOMPRESSEUR"](#).
6. Débrancher les canalisations d'eau et le faisceau de câblage de la soupape de commande de volume de l'EGR.
7. Déconnecter le flexible de chauffage.
8. Déposer le refroidisseur de l'EGR.
9. Déposer le centre du tube d'injection. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#).

**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas faire déborder du carburant dans les composants du moteur.**

10. Déposer la conduite d'eau.
11. Déposer les flexibles et la galerie de carburant.
  - Pour éviter que le carburant ne se répande, obstruer l'ouverture du tuyau avec un bouchon après le débranchement.

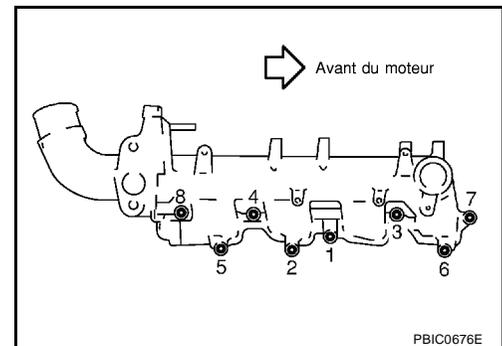
**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas faire déborder du carburant dans les composants du moteur.**

12. Desserrer les boulons et les écrous dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et déposer la tubulure d'admission.

**PRECAUTION:**

**Couvrir les ouvertures du moteur afin d'éviter l'entrée de corps étrangers.**



13. Déposer la soupape de commande de volume de l'EGR de la tubulure d'admission.

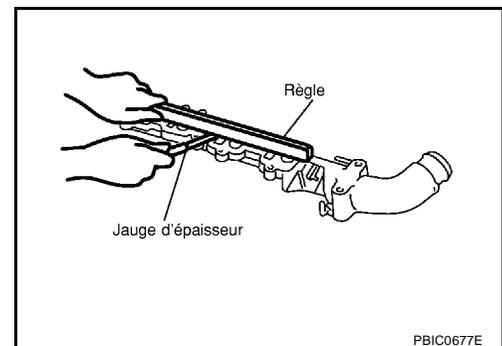
## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Déformation de la surface

- Vérifier toute déformation sur la surface de montage avec une règle et une jauge d'épaisseur.

**Limite : 0,1 mm**

- Si elle dépasse la limite, remplacer la tubulure d'admission.



## REPOSE

Reposer dans le sens inverse de la dépose en suivant les instructions ci-dessous.

1. Reposer la soupape de commande de volume de l'EGR.
  - **Manipuler avec soin pour éviter les chocs.**
  - **Ne pas démonter.**
2. Reposer le collecteur d'admission.
  - Serrer les boulons de fixation et les écrous dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.
  - Lorsque les boulons filetés se détachent, reposer avec le couple suivant.

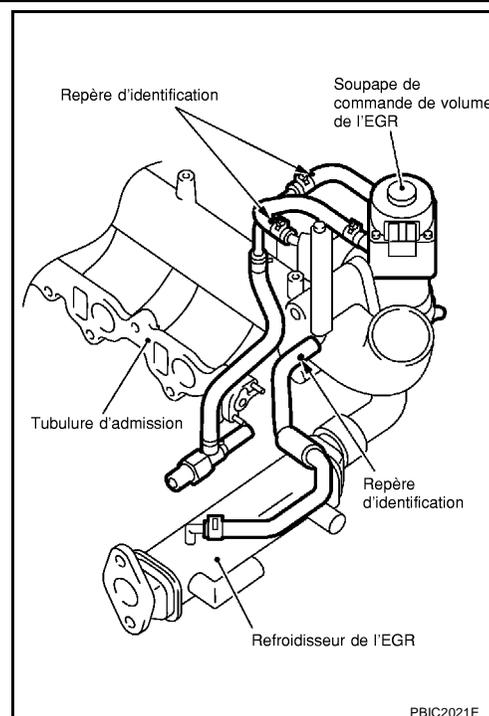
: **10 - 11 N·m (1,0 - 1,2 kg·m)**

## 3. Reposer le tuyau d'eau.

- Reposer la conduite d'eau en se reportant au repère d'identification et en évitant de le tordre.
- Lorsqu'aucune goupille d'arrêt d'insertion n'est fournie avec le tuyau, insérer le flexible jusqu'à la cote A. Si le tuyau est plus court que la cote A, insérer complètement le flexible jusqu'à ce qu'il atteigne le bout.

**Dimension A : 25 - 30 mm**

- Lorsqu'une goupille d'arrêt d'insertion est fournie avec le tuyau, insérer le flexible jusqu'à ce qu'il atteigne le renflement.



## 4. Reposer les pièces restantes dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

5. Avant de démarrer le moteur, purger l'air des tuyaux d'alimentation en carburant. Se reporter à [FL-19](#), "[Purge d'air](#)".

**INSPECTION APRES LA REPOSE**

Démarrer le moteur et augmenter le régime moteur pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant.

**PRECAUTION:**

**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté, car il est encore très chaud.**

**NOTE:**

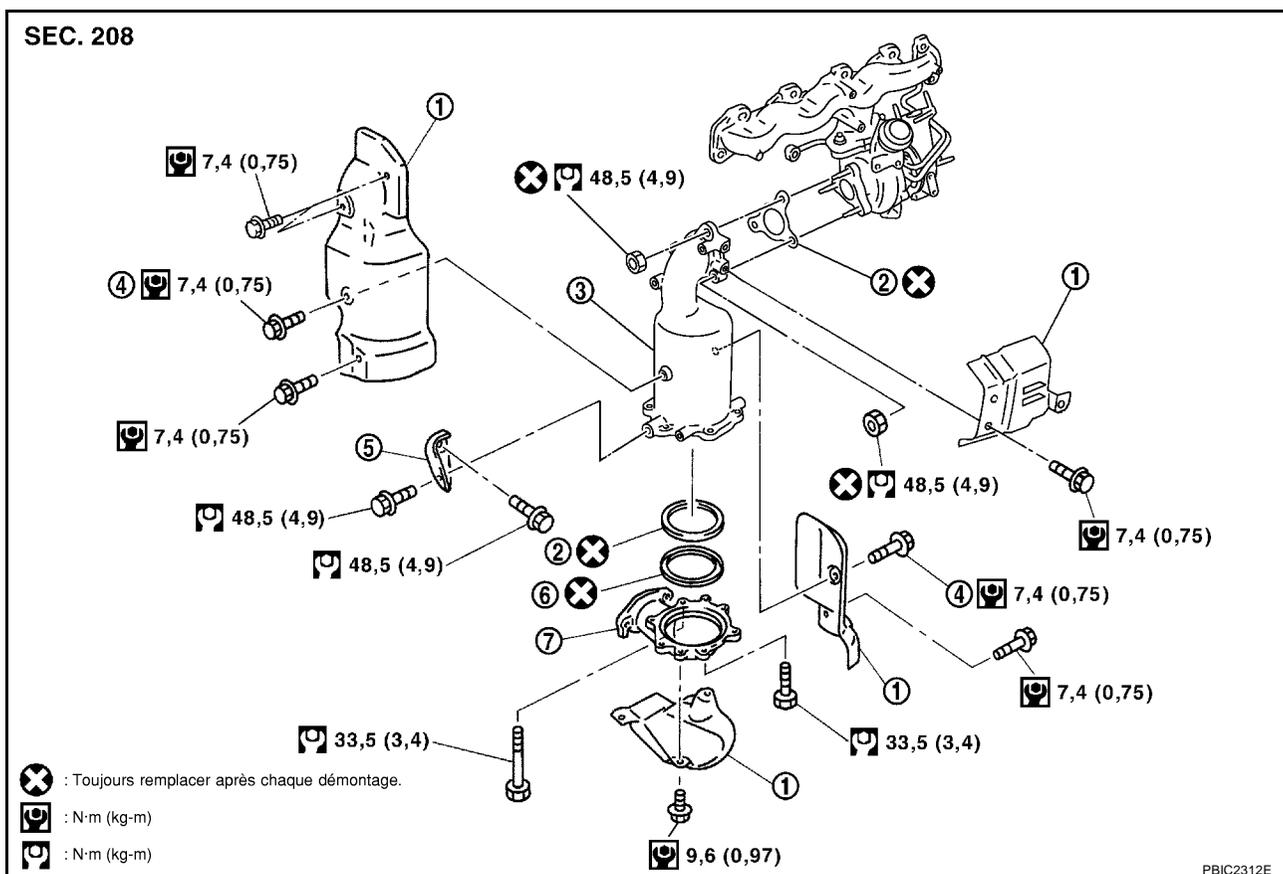
Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à atteindre.

## CATALYSEUR

PF2:20905

### Dépose et repose

EBS00LRG



- |                                    |               |                          |
|------------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Isolant du catalyseur           | 2. Joint plat | 3. Catalyseur            |
| 4. Goupille d'arrêt                | 5. Gousset    | 6. Chapeau de joint plat |
| 7. Diffuseur arrière du catalyseur |               |                          |

### DEPOSE

- Déposer le couvercle inférieur du moteur.
- Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-33, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#).
- Déposer les durites supérieures et inférieures du radiateur. Se reporter à [CO-36, "RADIATEUR"](#).
- Déposer le ventilateur de refroidissement. Se reporter à [CO-39, "DEMONTAGE ET MONTAGE"](#).
- Déposer le support de montage du radiateur et le radiateur. Se reporter à [CO-36, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le tuyau d'entrée d'eau. Se reporter à [CO-46, "THERMOSTAT ET CANALISATIONS D'EAU"](#).
- Déposer les isolants du catalyseur.
- Déposer le tuyau avant de l'échappement. Se reporter à [EX-2, "SYSTEME D'ECHAPPEMENT"](#).
- Déposer le catalyseur.

**PRECAUTION:**  
Ne pas démonter.

### NOTE:

Reposer deux goupilles d'arrêt sur les deux faces du catalyseur. Veiller à ne pas confondre les axes de fermeture avec les boulons de fixation de l'isolateur.

**Goupille d'arrêt du catalyseur** : **Boulon du manchon (noir)**

## REPOSE

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

- Pousser les plaques de jonction contre le carter d'huile et le catalyseur, serrer temporairement le boulon de fixation. Puis le serrer au couple spécifié.

A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

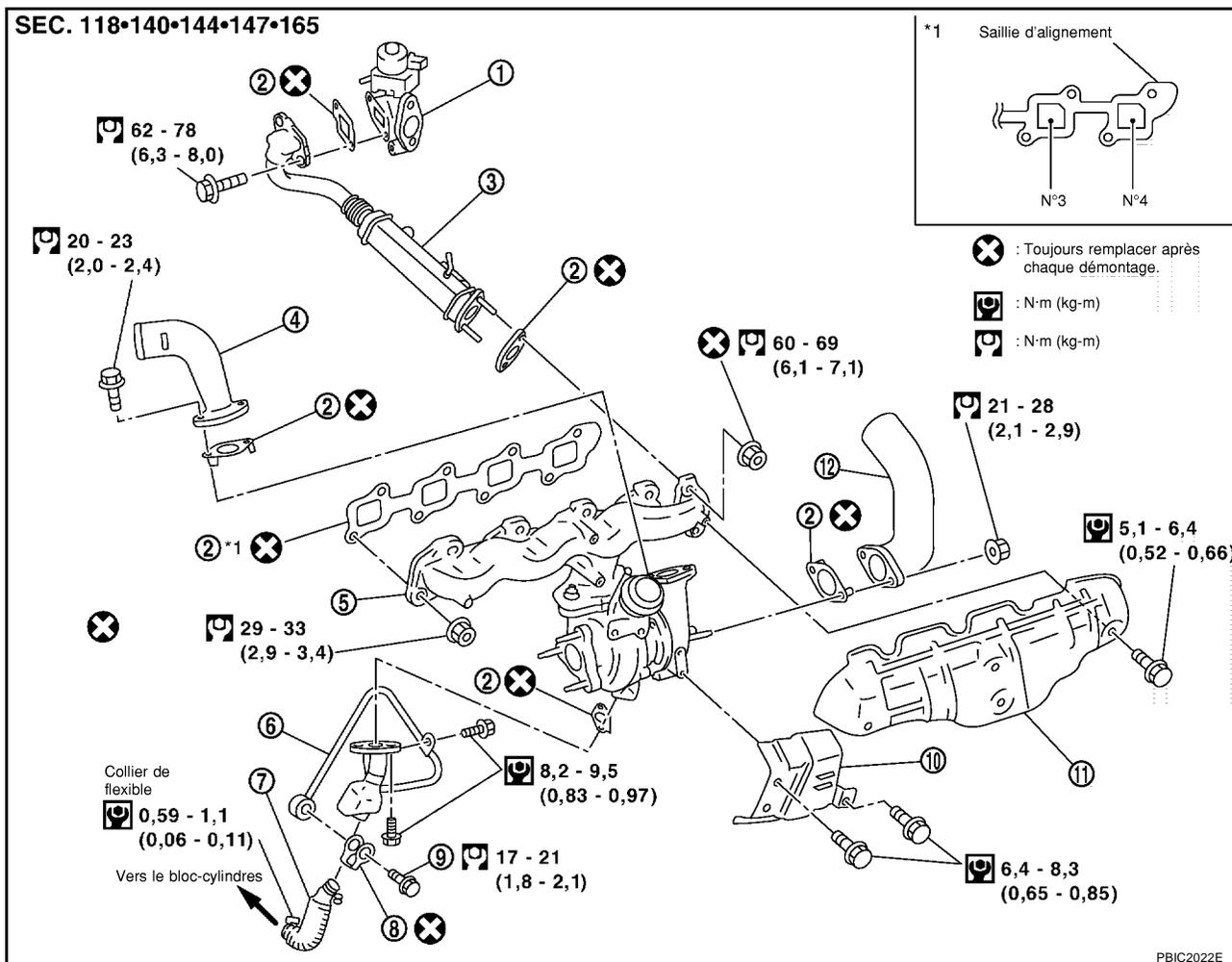
M

## COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT ET TURBOCOMPRESSEUR

PFP:14004

## Dépose et repose

EBS00LRH

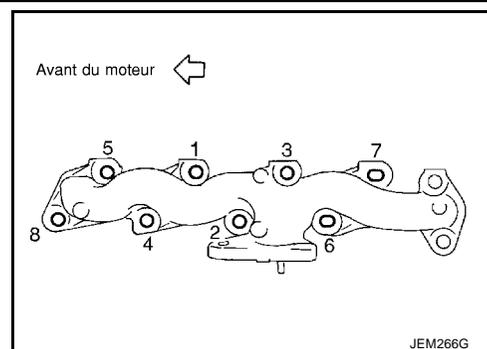


- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Soupape de contrôle du volume de l'EGR | 2. Joint plat   | 3. Refroidisseur de l'EGR                                  |
| 4. Tuyau d'entrée d'air                   | 5. Collecteur d'échappement et ensemble du turbocompresseur | 6. Tuyau d'alimentation d'huile et tuyau de retour d'huile |
| 7. Flexible de retour d'huile             | 8. Rondelle en cuivre                                       | 9. Boulon à œil  |
| 10. Isolant de turbocompresseur           | 11. Isolant du collecteur d'échappement                     | 12. Tuyau d'entrée d'air                                   |

## DEPOSE

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-33, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#).
- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le conduit d'air. Se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le tuyau d'entrée d'air.
- Déposer le couvercle inférieur du moteur.
- Déposer les durites supérieures et inférieures du radiateur. Se reporter à [CO-36, "RADIATEUR"](#).
- Déposer le ventilateur de refroidissement. Se reporter à [CO-39, "DEMONTAGE ET MONTAGE"](#).
- Déposer le support de montage du radiateur et le radiateur. Se reporter à [CO-36, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le tuyau d'entrée d'eau. Se reporter à [CO-46, "THERMOSTAT ET CANALISATIONS D'EAU"](#).
- Déposer le catalyseur. Se reporter à [EM-146, "Dépose et repose"](#).
- Déposer l'isolant du collecteur d'échappement.
- Déposer l'isolant du turbocompresseur.
- Déposer le tuyau d'alimentation d'huile et le tuyau de retour d'huile.

14. Desserrer les boulons de fixation du collecteur d'échappement dans le sens inverse à celui indiqué sur l'illustration.



15. Faire pivoter le collecteur d'échappement et l'ensemble turbocompresseur de façon à ce que l'arrière (surface de montage du refroidisseur de l'EGR) soit orienté vers le haut. Puis retirer l'ensemble du moteur et de la tuyauterie d'A/C.

**PRECAUTION:**

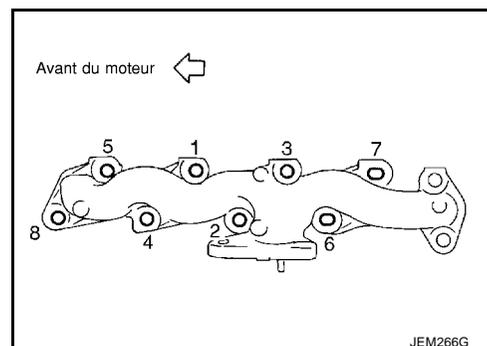
Veiller à ne pas déformer les différents conduits du turbocompresseur en enlevant l'ensemble.

**REPOSE**

- Lorsqu'un boulon fileté est déposé, le serrer jusqu'au couple suivant :

 : 12,7 - 16,7 N·m (1,3 - 1,7 kg·m)

- Serrer les écrous de montage du collecteur d'échappement selon la procédure suivante :
  1. Reposer le joint plat de sorte que la saillie d'alignement se situe face à l'orifice n°4. Se reporter à [EM-148](#), "Dépose et repose".
  2. Serrer les écrous en respectant l'ordre spécifié sur l'illustration.
  3. Resserrer les écrous 1 à 4.
  4. Reposer dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

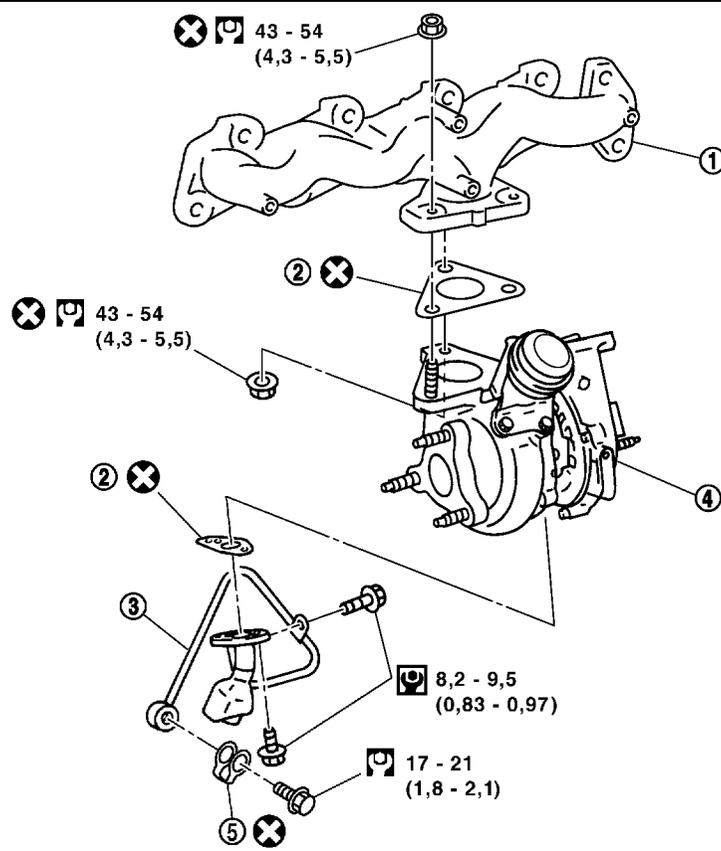


**INSPECTION APRES LA REPOSE**

Faire démarrer le moteur et augmenter le régime moteur pour vérifier l'absence de fuite de gaz d'échappement et d'huile moteur.

## Démontage et remontage

SEC. 140•144



PBIC2435E

1. Collecteur d'échappement      2. Joint plat      3. Tuyau d'alimentation d'huile et tuyau de retour d'huile
4. Turbocompresseur      5. Rondelle en cuivre

## DEMONTAGE

- Après avoir appliqué un lubrifiant pénétrant sur les écrous de montage, vérifier la pénétration du lubrifiant, puis desserrer les écrous pour la dépose.

**PRECAUTION:**

**Ne pas démonter ou régler le corps du turbocompresseur.**

## MONTAGE

- Lorsqu'un boulon fileté est déposé, le serrer jusqu'au couple suivant :

**Ⓜ : 24 - 27 N·m (2,4 - 2,8 kg·m)**

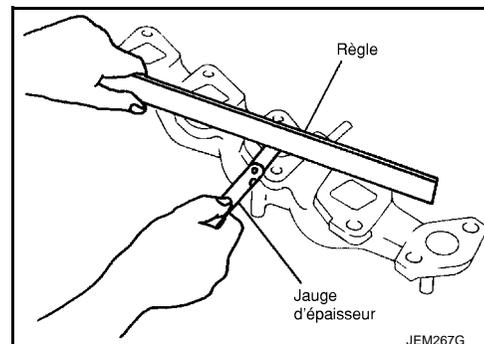
## INSPECTION APRES LE DEMONTAGE

## Déformation de la surface

- Contrôler la déformation sur la surface de montage dans les six directions en utilisant une règle et une jauge d'épaisseur.

**Limite : 0,3 mm**

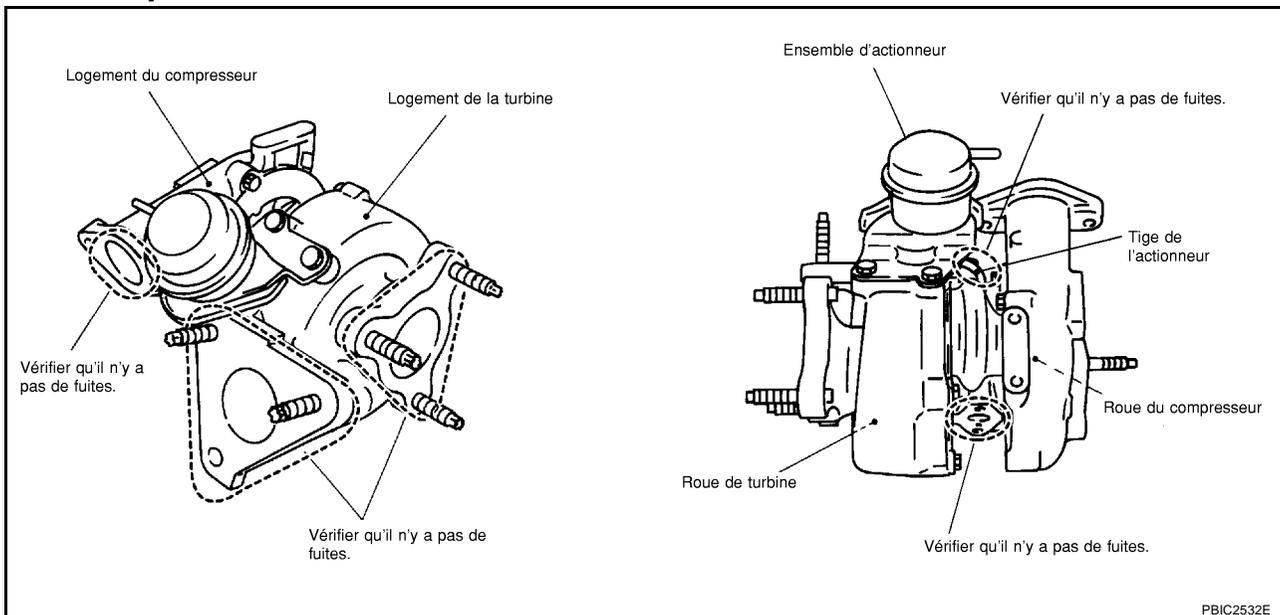
- En cas de dépassement de la valeur limite, remplacer le collecteur d'échappement.



JEM267G

## Turbocompresseur

EBS00LRJ



PBIC2532E

**PRECAUTION:**

Si la turbine de la roue du compresseur, la roue ou l'arbre du rotor est endommagé, retirer chaque fragment et matériau étrangers des conduites pour éviter tout nouveau défaut de fonctionnement :

**Côté admission** : entre le turbocompresseur et le filtre à air

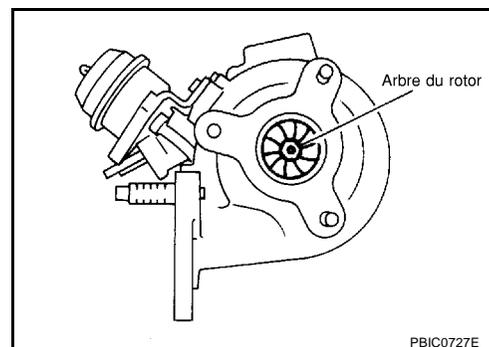
**Côté échappement** : entre le turbocompresseur et le catalyseur

**JEU DE L'ARBRE DU ROTOR**

- Vérifier du bout des doigts que l'arbre du rotor tourne facilement et sans rencontrer de résistance .
- Vérifier que l'arbre du rotor est bien fixé lorsqu'il est déplacé à la verticale et à l'horizontale.
- Mesurer le jeu à l'aide du comparateur à cadran en insérant la tige de mesure au travers de l'orifice de vidange d'huile moteur du turbocompresseur.

**Standard** : 0,086 - 0,117 mm

- Si le turbocompresseur se situe en dehors des valeurs standard, remplacer.



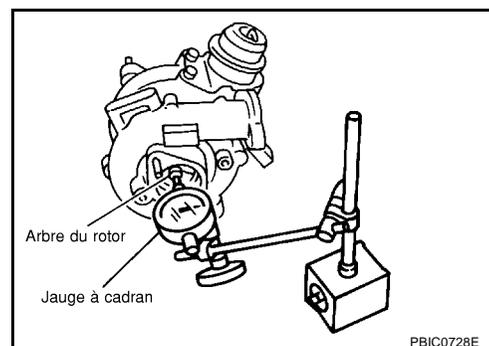
PBIC0727E

**JEU AXIAL DE L'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** : 0,036 - 0,090 mm

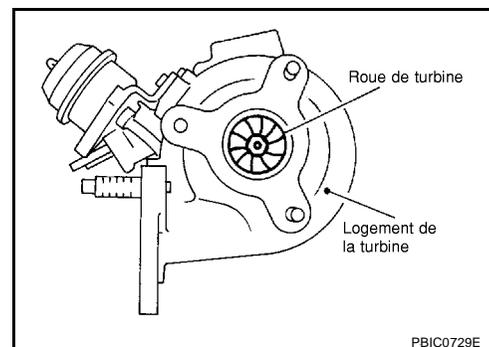
- Si le turbocompresseur se situe en dehors des valeurs standard, remplacer.



PBIC0728E

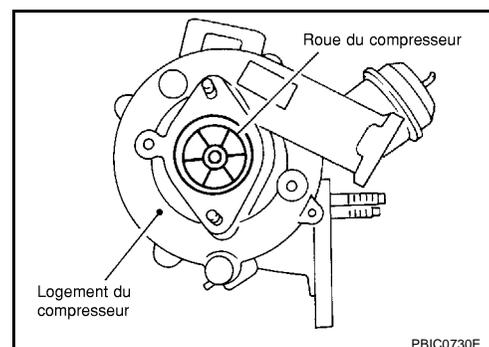
## ROUE DE TURBINE

- Vérifier l'absence d'huile moteur.
- Vérifier qu'il n'y a pas d'accumulation de carbone.
- Vérifier que les ailettes de la roue de turbine ne sont pas courbées ni cassées.
- Vérifier que la roue de turbine n'interfère pas avec le logement de la turbine.



## ROUE DU COMPRESSEUR

- Vérifier l'absence d'huile moteur dans le tuyau d'entrée d'air.
- Vérifier que la roue du compresseur n'interfère pas avec le logement du compresseur.
- Vérifier que la roue du compresseur n'est pas pliée ou cassée.



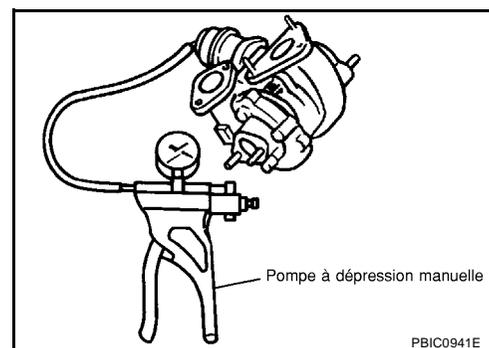
## ACTIONNEUR DE COMMANDE DE TURBOCOMPRESSEUR DE SURALIMENTATION

- Brancher la pompe à dépression manuelle sur l'actionneur et vérifier que la course de la tige suit librement la pression suivante.
- Pression à appliquer sur l'actionneur afin de déplacer l'extrémité de la bielle comme suit :

**Standard (quantité de pression/course de la bielle) :**

**: -52,0 à -54,6 kPa (-520 à -546 mbar, -390 à -410 mmHg)/0,2 mm**

**: -32,0 à -40,0 kPa (-320 à -400 mbar, -240 à -300 mmHg)/5,0 mm**



## DIAGNOSTIC DES DÉFAUTS DU TURBOCOMPRESSEUR

Contrôle préliminaire :

- Vérifier que le niveau d'huile moteur se situe entre les niveaux MIN et MAX sur la jauge de niveau d'huile. (Si la quantité d'huile moteur est supérieure au niveau MAX, l'huile moteur peut s'écouler dans le conduit d'entrée via le passage de gaz de carter et le turbocompresseur est jugé défectueux à défaut.)
- Demander au client s'il/elle fait toujours tourner le véhicule au ralenti pour refroidir l'huile moteur 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 la vérifications ne présente pas de défaut, le corps du turbocompresseur est en état de marche. Contrôler à nouveau les autres pièces.

Élément d'inspection	Résultat de l'inspection	Symptôme (Lorsque chaque élément d'inspection correspond à chaque résultat d'inspection)			
		Fuite d'huile moteur	Fumée	Bruit	Puissance insuffisante/défaut d'accélération
Roue de turbine	Fuites d'huile moteur	C	A	C	C
	Accumulation de carbone	C	A	B	B
	Friction avec le logement	C	B	A	B
	Les lamelles sont déformées ou cassées	—	—	A	A
Roue du compresseur	L'intérieur du conduit d'air est fortement sali par de l'huile moteur.	B	B	—	—
	Friction avec le logement	C	B	A	B
	Les lamelles sont déformées ou cassées	—	—	A	A
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.	—	C	C	B
	Parfois, on ne peut pas faire tourner l'arbre du rotor du bout des doigts.	—	—	—	A
	Il y a trop de jeu dans le palier.	C	C	B	C
Orifice de retour d'huile	Du carbone ou de la boue s'est accumulé(e) dans l'orifice d'huile usagée.	C	A	C	C

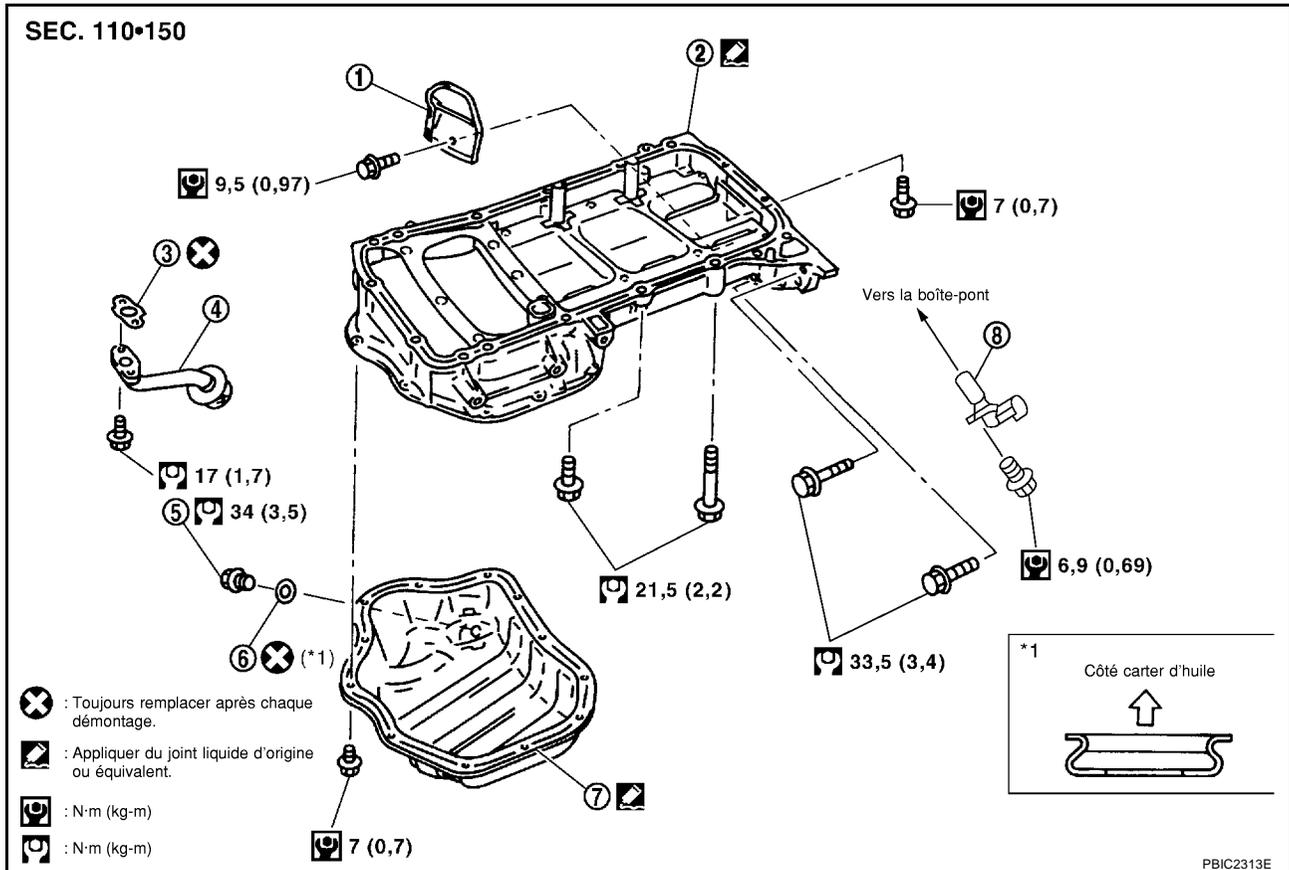
A : forte possibilité

B : possibilité moyenne

C : faible possibilité

## CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

### Dépose et repose



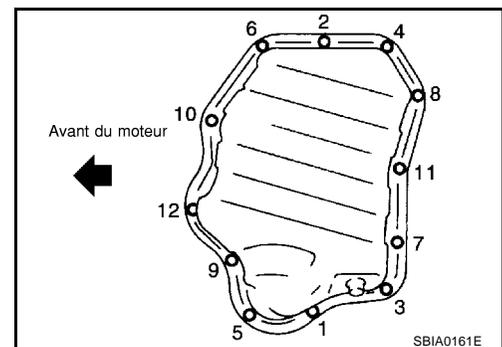
- |                                |   |                                   |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1. Couvercle de plaque arrière | 2. Carter d'huile supérieur             | 3. Joint plat                     |
| 4. Crépine d'huile             | 5. Bouchon de vidange de carter d'huile | 6. Rondelle du bouchon de vidange |
| 7. Carter d'huile inférieur    | 8. Capteur de position de vilebrequin   |                                   |

### DEPOSE

#### ATTENTION:

Pour éviter d'être ébouillanté, ne pas vidanger le liquide de refroidissement moteur lorsque le moteur est chaud.

- Déposer le couvercle inférieur du moteur.
- Vidanger l'huile moteur. Se reporter à [LU-21, "Changement de l'huile moteur"](#).
- Déposer les boulons du carter d'huile inférieur en les desserrant dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.

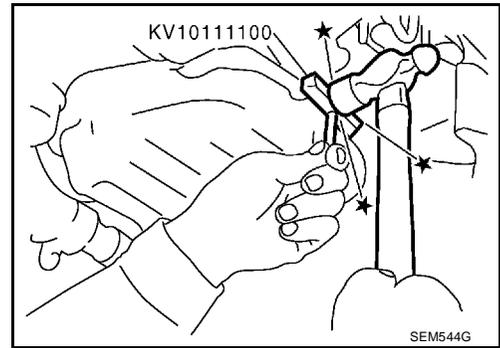


- Déposer le carter d'huile inférieur.

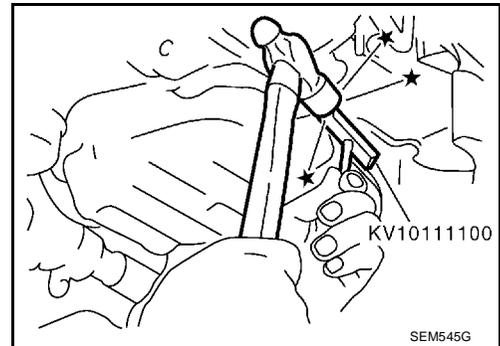
- a. Insérer la fraise pour joint (outillage spécial) entre le carter d'huile supérieur et le carter d'huile inférieur.

**PRECAUTION:**

- Veiller à ne pas détériorer les surfaces de contact en aluminium.
- Ne pas insérer de tournevis pour ne pas déformer la bride du carter d'huile.



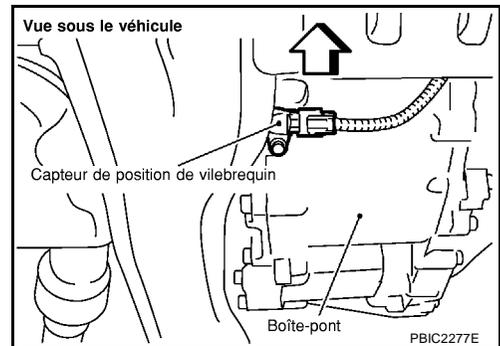
- b. Faire glisser la fraise pour joint en frappant sur le côté avec un marteau.  
 c. Déposer le carter d'huile inférieur.



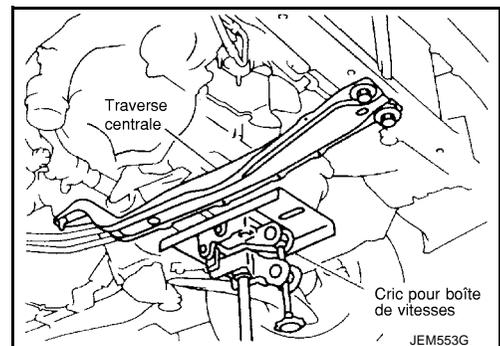
5. Déposer la courroie du compresseur de climatisation. Se reporter à [EM-137, "Réglage de la tension"](#) .  
 6. Déposer le compresseur d'A/C et son support. Se reporter à [ATC-154, "Dépose et repose du compresseur"](#) .  
 7. Déposer le tuyau d'échappement avant ainsi que son support. Se reporter à [EX-2, "SYSTEME D'ECHAPPEMENT"](#) .  
 8. Déposer le capteur de position de vilebrequin de la boîte-pont.

**PRECAUTION:**

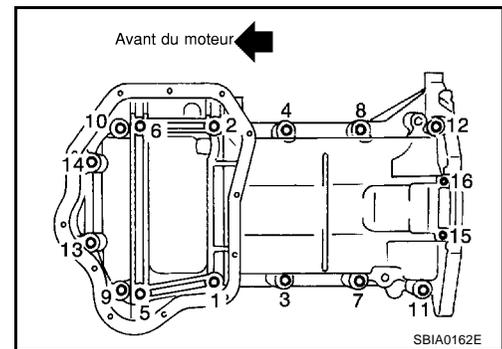
- Eviter les chocs comme par exemple celui résultant d'une chute.
- Ne pas démonter.
- Garder à l'écart des particules métalliques.
- Ne pas placer le capteur à proximité d'éléments magnétiques.



9. Placer un cric pour boîte de vitesses approprié sous la boîte-pont et soutenir le poids du moteur avec une élingue. Se reporter à [EM-217, "Dépose et repose"](#) .  
 10. Déposer la traverse centrale. Se reporter à [EM-217, "MOTEUR"](#) .  
 11. Déposer le couvercle de plaque arrière et les boulons de boîte-pont.  
 12. Déposer le catalyseur et le diffuseur de catalyseur arrière. Se reporter à [EM-146, "Dépose et repose"](#) .

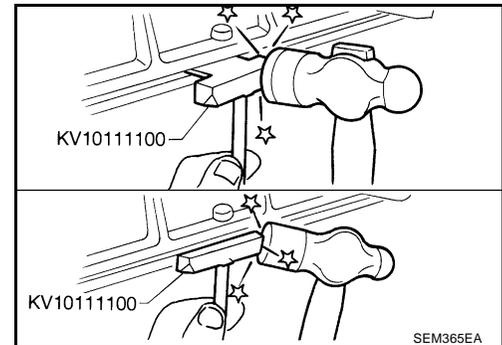


13. Desserrer les boulons dans le sens inverse à celui indiqué sur l'illustration et déposer le carter d'huile supérieur.



14. Déposer le carter d'huile supérieur.

- Insérer la fraise pour joint (outillage spécial) entre le carter d'huile supérieur et le bloc-cylindre. Faire glisser la fraise pour joint en frappant sur le côté avec un marteau. Déposer le carter d'huile supérieur.
- **Veiller à ne pas détériorer les surfaces de contact en aluminium.**
- **Ne pas insérer de tournevis pour ne pas déformer la bride du carter d'huile.**



15. Déposer la crépine d'huile.

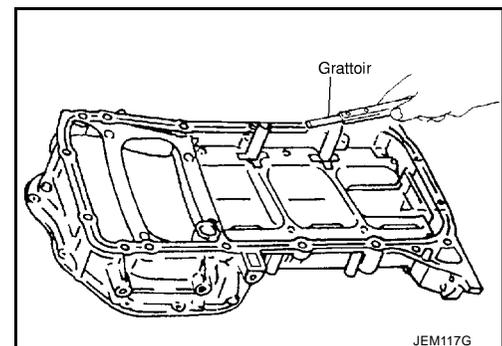
## INSPECTION APRES LA DEPOSE

Nettoyer la crépine d'huile en cas de présence d'un corps étranger.

## REPOSE

1. Reposer la crépine d'huile.
2. Reposer le carter d'huile supérieur en respectant la procédure suivante :

- a. Utiliser un grattoir pour enlever l'ancien joint liquide des surfaces de contact.
  - **Déposer également l'ancien joint liquide des surfaces de contact du bloc-cylindre, du carter de chaîne arrière et du carter d'huile inférieur.**
  - **Déposer l'ancien joint liquide de l'orifice de boulon et du filetage.**

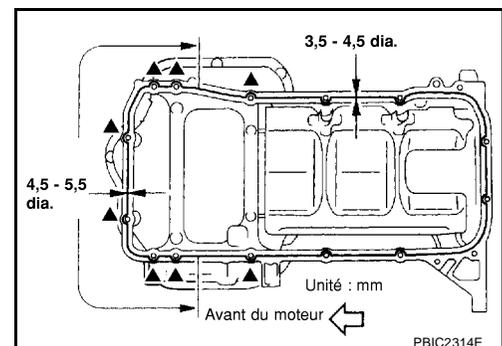


- b. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur les zones indiquées sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

### PRECAUTION:

- **Pour les 8 orifices de boulon marqués de ▲, poser le joint liquide à la périphérie extérieure des orifices.**
- **Veiller à ce que le joint liquide ait une largeur de 3,5 à 4,5 mm ou de 4,5 à 5,5 mm (s'assurer que le diamètre du cordon en silicone est différent autour de l'avant).**
- **L'assemblage doit être effectué dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit.**



- c. Reposer le carter d'huile supérieur.

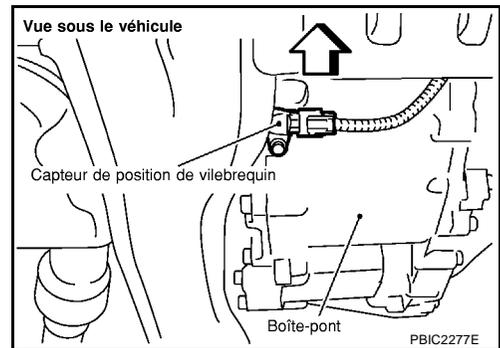
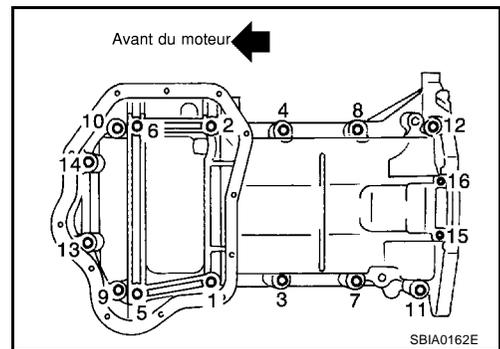
# CARTER D'HUILE ET CREPINE D'HUILE

[YD22DDTi]

- Serrer les boulons dans l'ordre numérique et au couple spécifié.
- Les dimensions des boulons varient selon l'emplacement de la repose. Se reporter à ce qui suit et utiliser des boulons appropriés.

**M6 x 30 mm** : boulons n°15 et 16  
**M8 x 25 mm** : boulons n°3, 4, 9, 10  
**M8 x 60 mm** : boulons n°1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14

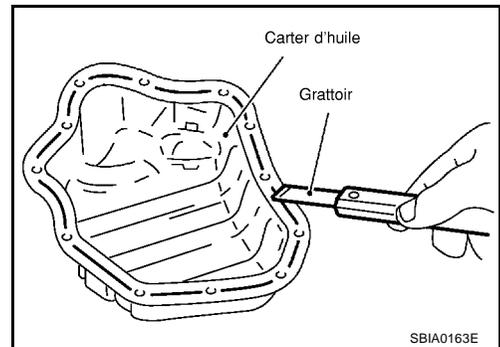
- La longueur du manche sous le collet du boulon de dessus est la longueur de la partie fileté (partie pilote non incluse).
3. Serrer les boulons du joint de la boîte-pont.
  4. Reposer le couvercle de plaque arrière.
  5. Installer l'élément central. Se reporter à [EM-217, "MOTEUR"](#).
  6. Reposer la capteur d'angle de vilebrequin.



7. Reposer le carter d'huile inférieur en respectant la procédure suivante.
  - a. Utiliser un grattoir pour enlever l'ancien joint liquide des surfaces de contact.

**PRECAUTION:**

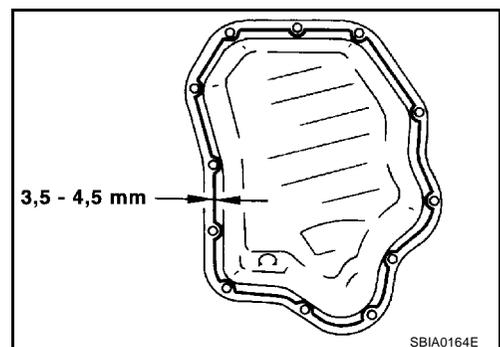
- Déposer également l'ancien joint liquide de la surface de contact du carter d'huile supérieur.
- Déposer l'ancien joint liquide de l'orifice de boulon et du filetage.

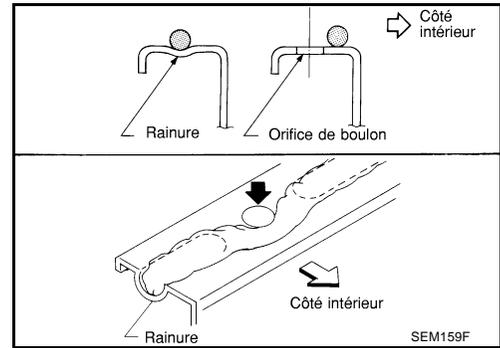


- b. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.

Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.

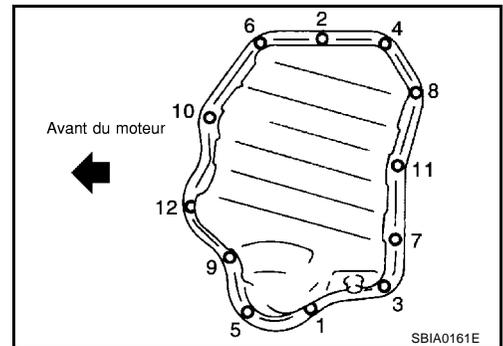
- Veiller à ce que le joint liquide ait une largeur de 3,5 à 4,5 mm.
- L'assemblage doit être effectué dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit.





c. Reposer le carter d'huile inférieur.

- Serrer les boulons dans l'ordre numérique et au couple spécifié.



8. Reposer le bouchon de vidange du carter d'huile.

- Se reporter à l'illustration [EM-154, "Dépose et repose"](#).

9. Reposer dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

**NOTE:**

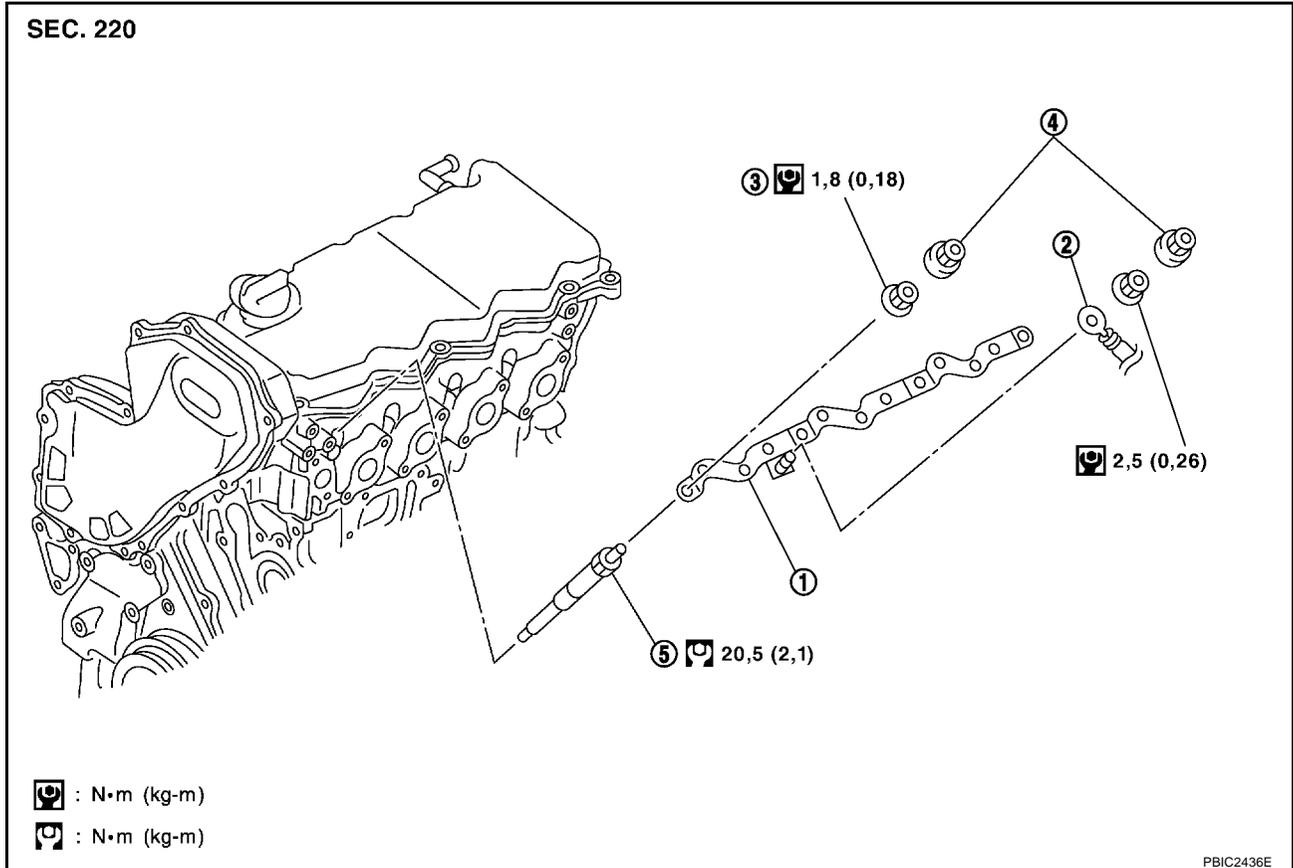
**Faire le plein d'huile moteur ou faire démarrer le moteur au moins 30 minutes après la repose du carter d'huile.**

**INSPECTION APRES LA REPOSE**

1. Vérifier le niveau d'huile moteur et ajouter de l'huile moteur. Se reporter à [LU-20, "HUILE MOTEUR"](#).
2. Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de l'huile moteur lorsque le moteur est réchauffé.
3. Arrêter le moteur et attendre 10 minutes.
4. Vérifier à nouveau le niveau d'huile. Se reporter à [LU-20, "HUILE MOTEUR"](#).

## BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

## Dépose et repose



- |                           |                             |                          |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Plaque de préchauffage | 2. Faisceau de préchauffage | 3. Ecrou de préchauffage |
| 4. Chapeau                | 5. Bougie de préchauffage   |                          |

## DEPOSE

**PRECAUTION:**

Déposer la bougie de préchauffage seulement lorsque cela s'avère nécessaire. S'il y a un dépôt adhérent de carbone, elle pourrait être coincée et cassée.

- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
- Débrancher le connecteur de préchauffage de la plaque de préchauffage.
- Déposer son écrou pour enlever la bougie de préchauffage.
- Déposer la bougie de préchauffage.

**PRECAUTION:**

- Pour la dépose ou la repose, ne pas utiliser d'outils tels qu'une clé à chocs pneumatique.
- La manipuler avec soin sans permettre aucun choc, même après la dépose. [A titre d'indication, si elle tombe d'une hauteur de 10 cm ou plus, toujours la remplacer.]

## REPOSE

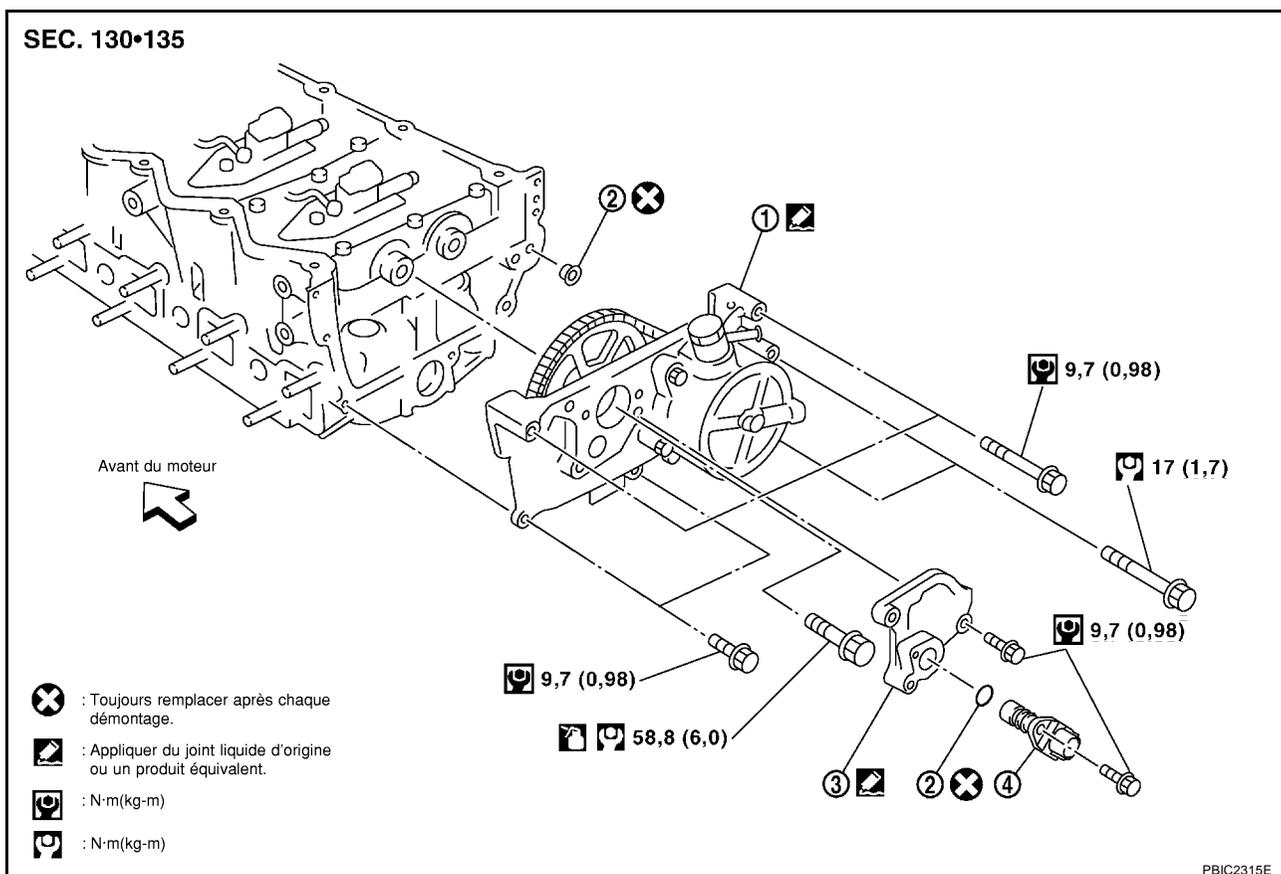
- Enlever le carbone adhérent de l'orifice de repose de la bougie de préchauffage avec un alésoir.
- Reposer la bougie de préchauffage.
- Reposer les pièces restantes dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

## POMPE A DEPRESSION

PF:41920

### Dépose et repose

EBS00LRM



1. Pompe à dépression et ensemble de couvercle arrière de la culasse
2. Joint torique
3. Plaque de couvercle arrière de la culasse
4. Capteur d'angle d'arbre à cames

### INSPECTION AVANT DEPOSE

1. Débrancher le flexible à dépression et connecter une jauge à dépression par un raccord à trois voies.
  - Débrancher au point où la dépression de la pompe à dépression peut être mesurée directement et reposer le raccord à trois voies.
2. Démarrer le moteur et mesurer la dépression générée au régime ralenti.

#### Standard :

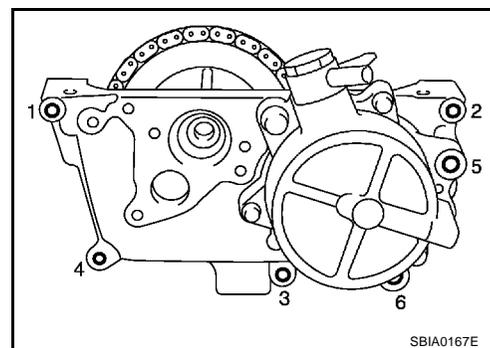
**- 86,6 à - 101,3 kPa (- 866 à - 1 013 mbar, - 650 à - 760 mmHg)**

- Si elle n'est pas conforme aux normes, vérifier l'aspiration dans la route de dépression et mesurer de nouveau.
- Si elle n'est toujours pas conforme aux normes, remplacer la pompe à dépression.

### DEPOSE

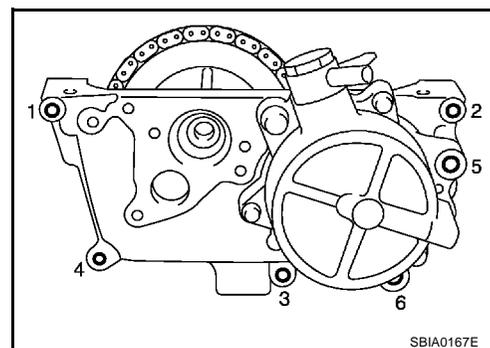
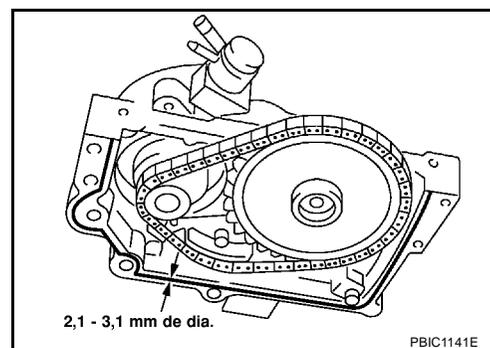
1. Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-33, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#).
2. Déposer le conduit d'air et le carter du filtre à air. Se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#).
3. Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
4. Débrancher le connecteur de faisceau de l'injecteur de carburant.
5. Déposer les tubes d'injection. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#).
6. Déposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#).
7. Déposer le tube de trop-plein. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#).

8. Déposer les supports d'embouchure du cylindre n°2 et de l'injecteur de carburant n°2. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#). (Pour fixer la partie hexagonale de l'arbre à cames.)
9. Déposer les tuyaux d'alimentation d'air. Se reporter à [EM-148, "Dépose et repose"](#).
10. Déposer le couvercle du collecteur d'échappement. Se reporter à [EM-148, "Dépose et repose"](#).
11. Déconnecter le flexible de chauffage. Se reporter à [EM-143, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#).
12. Déposer le refroidisseur de l'EGR. Se reporter à [EM-143, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#).
13. Débrancher le flexible à dépression du côté de la pompe à dépression.
14. Déposer le capteur de position de l'arbre à cames.
15. Déposer la plaque du couvercle arrière de la culasse.
16. Desserrer et retirer les boulons de fixation à l'arrière de la roue dentée d'arbre à cames. Se reporter à [EM-162, "Démontage et remontage"](#).
  - Desserrer le boulon de fixation de la roue dentée d'arbre à cames arrière en fixant la partie hexagonale de l'arbre à cames.
17. Déposer l'ensemble de la pompe à dépression et du couvercle arrière de la culasse.
  - Déposer et reposer l'ensemble de la pompe à dépression, le pignon, la chaîne et le guide de chaîne.
  - Desserrer les boulons de fixation dans l'ordre inverse de l'illustration.
  - N'enlever aucun boulon non indiqué dans l'image. (particulièrement, ne jamais enlever les boulons M6 sur la pompe à dépression).
  - Utiliser la fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) ou autre outil équivalent pour la dépose.

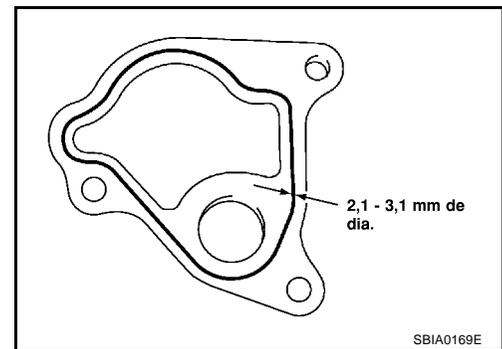


## REPOSE

1. Reposer l'ensemble de la pompe à dépression et du couvercle arrière de la culasse sur la culasse. Se reporter à [EM-163, "MONTAGE"](#).
  - Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur la zone indiquée sur l'illustration. **Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
  - **L'assemblage doit être effectué dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit.**
2. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre indiqué sur l'illustration.
3. Reposer les boulons de fixation de la roue dentée d'arbre à cames arrière en fixant la partie hexagonale de l'arbre à cames.
4. Serrer les boulons de fixation de la roue dentée d'arbre à cames arrière.



5. Reposer la plaque du couvercle arrière de la culasse.
  - Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur la zone indiquée sur l'illustration.  
**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**
  - **L'assemblage doit être effectué dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit.**



6. Reposer dans l'ordre inverse de la dépose.
  - Lorsque le flexible à dépression est connecté, l'insérer soigneusement d'au moins 15 mm.

### PRECAUTION:

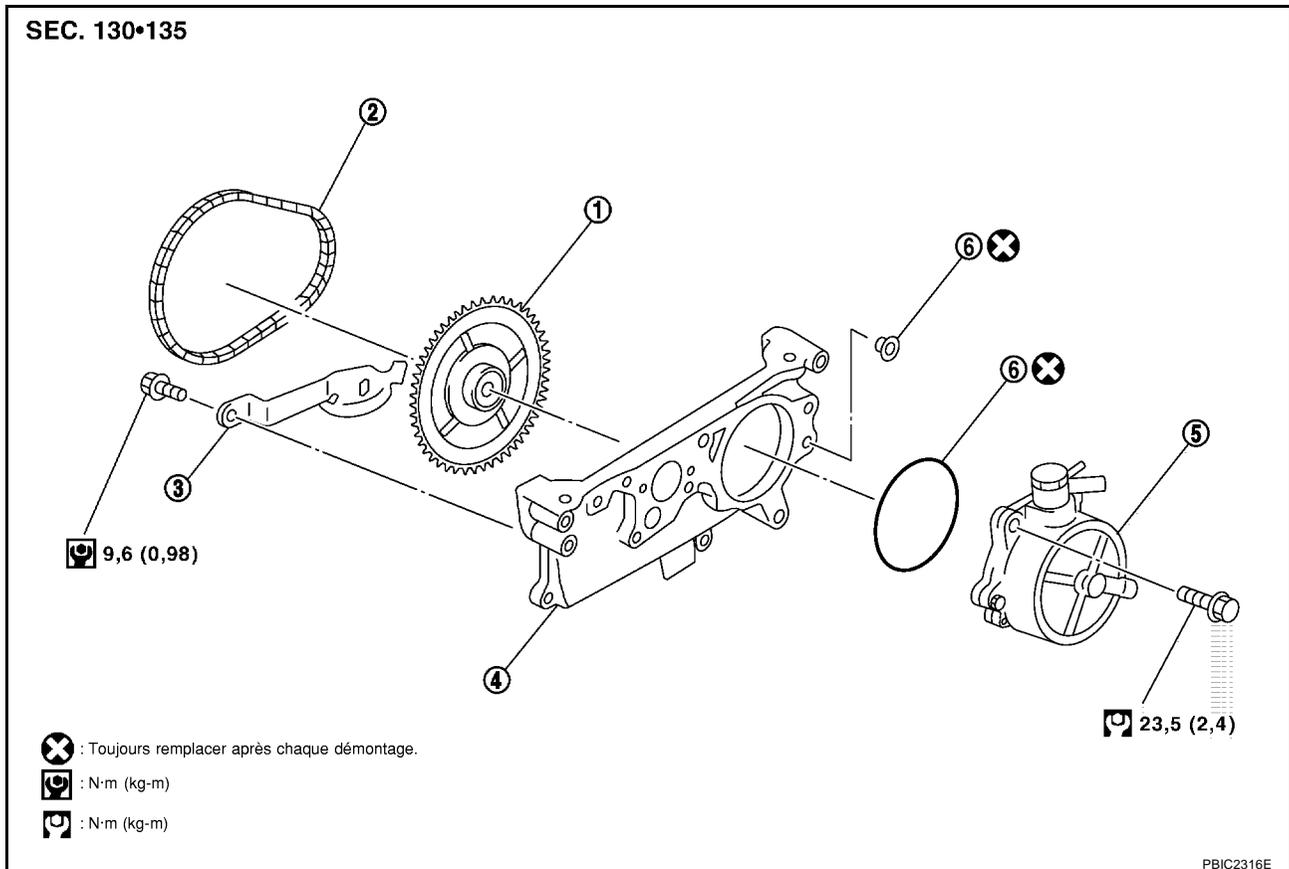
**Ne pas faire démarrer le moteur circuit à dépression ouvert. Si le moteur est démarré et le véhicule fonctionne alors que la pompe à dépression est ouverte (flexible à dépression débranché), le taux du flux de la fuite des gaz augmentera et le moteur pourrait être endommagé.**

### INSPECTION APRES LA REPOSE

Vérifier que la dépression générée corresponde aux caractéristiques en régime ralenti. Se reporter à [EM-160](#), "INSPECTION AVANT DEPOSE".

### Démontage et remontage

EBS00LRN



- |  |                       |                  |
|--|-----------------------|------------------|
| 1. Roue dentée d'arbre à cames arrière | 2. Chaîne             | 3. Guide-chaîne  |
| 4. Couvercle arrière de la culasse     | 5. Pompe à dépression | 6. Joint torique |

### DEMONTAGE

1. Pousser doucement le guide-chaîne pour que le jeu entre la chaîne de commande et le guide-chaîne soit réduit à 0 mm. Ensuite, desserrer les boulons de fixation du guide de chaîne.

2. Déposer la chaîne de commande de la roue dentée d'arbre à cames arrière et de la roue dentée de pompe à dépression.
3. Déposer la roue dentée d'arbre à cames arrière.
4. Déposer la pompe à dépression.

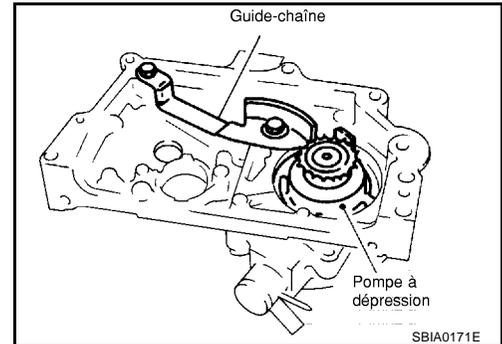
**PRECAUTION:**

**Ne pas démonter la pompe à dépression.**

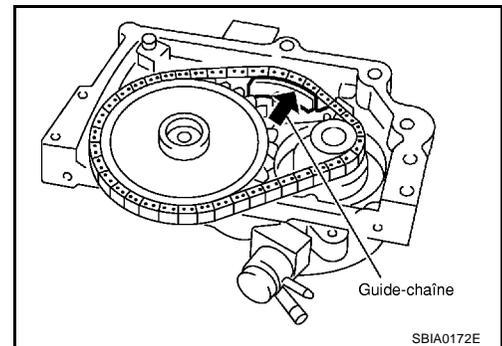
### MONTAGE

Suivre la procédure suivante pour reposer chaque pièce sur le couvercle arrière de la culasse.

1. Reposer la pompe à dépression.
2. Adapter temporairement le guide de chaîne.



3. Reposer la roue dentée d'arbre à cames arrière.
4. Ajuster la chaîne de commande sur la roue dentée d'arbre à cames arrière et la roue dentée de pompe à dépression.
5. Pousser doucement le guide-chaîne pour que le jeu entre la chaîne de commande et la glissière du guide-chaîne soit réduit à 0 mm. Ensuite, serrer les boulons de fixation du guide de chaîne.

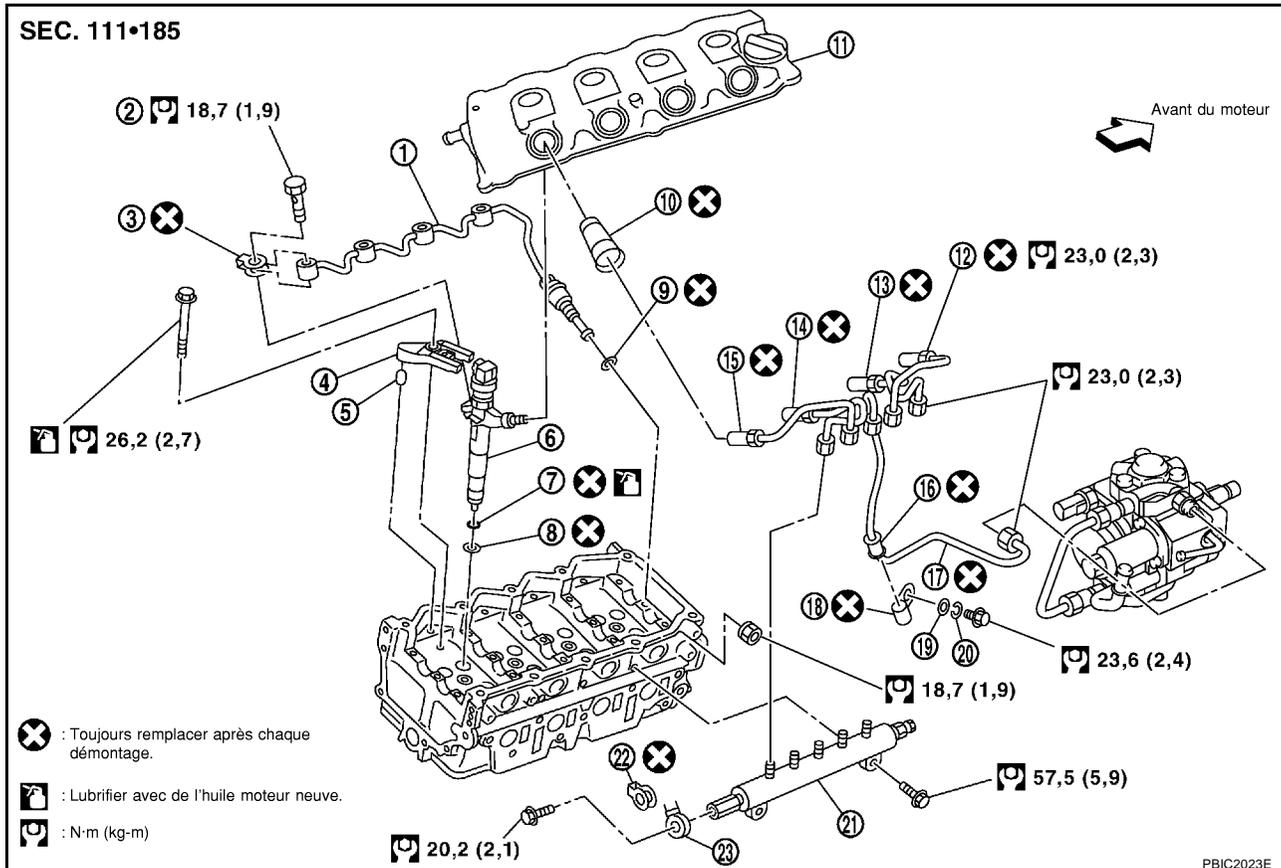


## TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBURANT

PF0:00018

### Dépose et repose

EBS00LRO



- |   |                                |                                |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Tube de trop-plein                     | 2. Boulon à oeil               | 3. Joint du tube de trop-plein |
| 4. Support du gicleur                     | 5. Goupille                    | 6. Injecteur de carburant      |
| 7. Joint torique                          | 8. Joint du gicleur            | 9. Rondelle                    |
| 10. Joint d'étanchéité d'huile du gicleur | 11. Cache-culbuteurs           | 12. Tube d'injection n°1,      |
| 13. Tube d'injection n°2                  | 14. Tube d'injection n°3       | 15. Tube d'injection n°4       |
| 16. Insérer le caoutchouc                 | 17. Centre du tube d'injection | 18. Clip                       |
| 19. Rondelle                              | 20. Rondelle élastique         | 21. Rampe à carburant          |
| 22. Joint de rampe à carburant            | 23. Flexible d'alimentation    |                                |

### DEPOSE

1. Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
2. Débrancher le connecteur de faisceau de l'injecteur de carburant.
3. Déposer le flexible de trop-plein. Se reporter à [EM-143, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#).
4. En suivant les étapes suivantes, enlever les tubes d'injection.
  - a. Faire une marque à la peinture ou étiqueter les tubes d'injection afin d'identifier chaque cylindre.
    - Ces repères doivent résister au carburant.

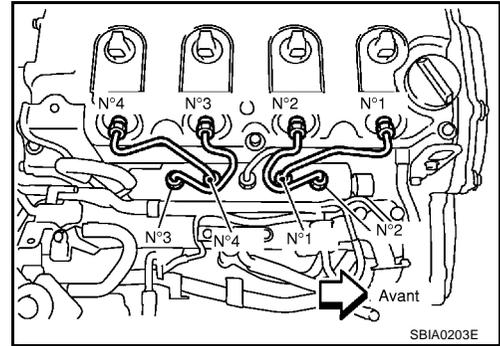
# TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBURANT

[YD22DDTi]

- b. Déposer séparément les tubes d'injection dans l'ordre 2-1-4-3.

**PRECAUTION:**

Veiller à ce que le compartiment moteur ne soit pas contaminé par des fuites de carburant. Veiller tout particulièrement à ce que le silentbloc ne soit pas contaminé.

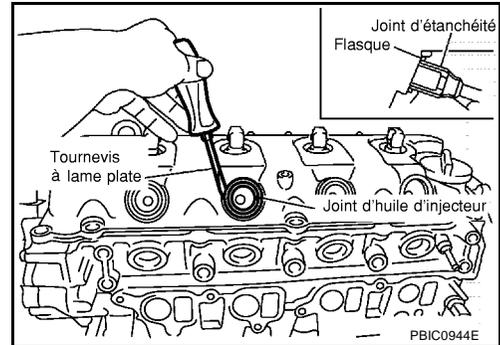


5. Déposer le joint d'étanchéité d'huile du gicleur.

- Faire riper le rebord avec un tournevis à lame plate pour retirer le joint d'huile.

**NOTE:**

Le joint d'étanchéité d'huile du gicleur fait obturation entre l'injecteur de carburant et le cache-culbuteurs. Si l'on ne doit déposer et reposer que le tube d'injection, il n'est pas nécessaire de remplacer le joint d'étanchéité d'huile du gicleur.



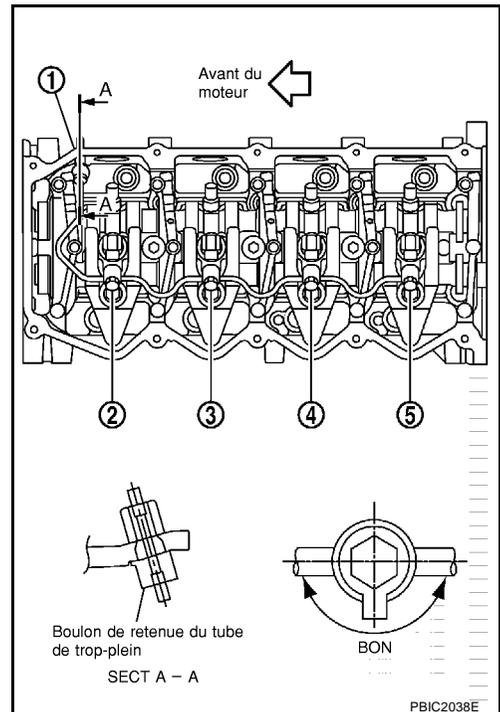
6. Déposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#).

7. Enlever les boulons de fixation et l'écrou du tube de trop-plein.

- Desserrer les boulons et les écrous dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration, et les retirer.

**PRECAUTION:**

Desserrer l'écrou et fixer le boulon de retenue du tube de trop-plein à l'aide d'une clé.

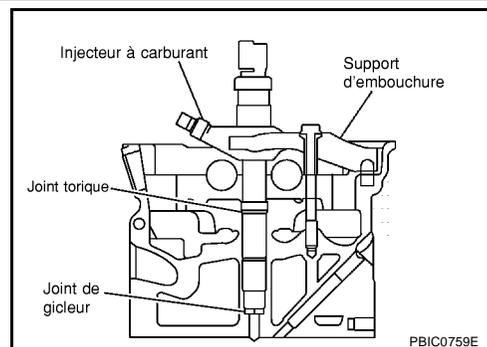


8. En suivant les étapes suivantes, déposer l'injecteur de carburant.
  - a. Déposer le support du gicleur.
  - b. Déposer l'injecteur de carburant. En faisant tourner de gauche à droite, le lever pour l'enlever.

**PRECAUTION:**

- Manipuler l'injecteur de carburant avec soin en évitant tout choc.
- Ne pas démonter l'injecteur de carburant.

- c. Si le joint du gicleur reste dans la culasse, le retirer avec la pointe d'un tournevis à lame plate.
- d. Déposer le joint torique de l'injecteur à carburant.



**REPOSE**

1. En suivant les étapes ci-dessous, reposer l'injecteur de carburant.
  - a. Reposer le joint torique et le joint du gicleur à l'injecteur de carburant, et les insérer dans la culasse.
  - b. Resserrer temporairement les tubes d'injection dans l'ordre 3-4-1-2.
  - c. S'assurer qu'il n'y a pas de jeu lors de la pose du support du gicleur.
  - d. Serrer les boulons de support du gicleur.
  - e. Desserrer séparément les tubes d'injection dans l'ordre 2-1-4-3.
2. Brancher le tube de trop-plein.

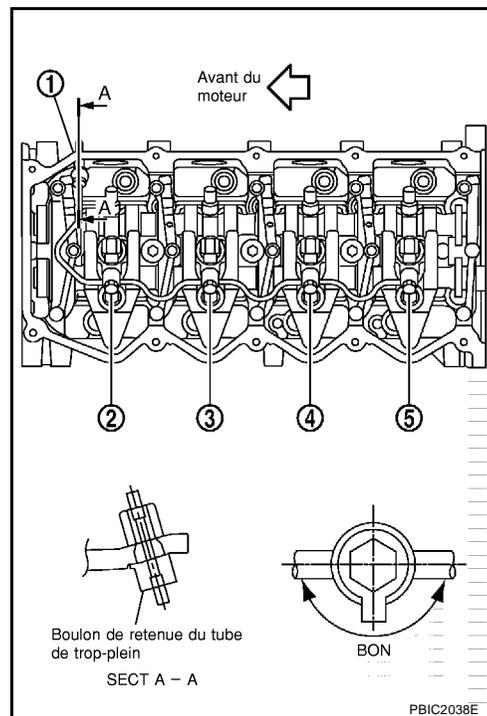
- Serrer les boulons de fixation et l'écrou dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

**PRECAUTION:**

**Pendant le serrage de l'écrou, fixer le boulon de retenue du tube de trop-plein avec une clé.**

**NOTE:**

Il se peut que le raccord du joint de tube de trop-plein soit cassé même après un serrage au couple spécifié. Cela n'affecte pas le fonctionnement.



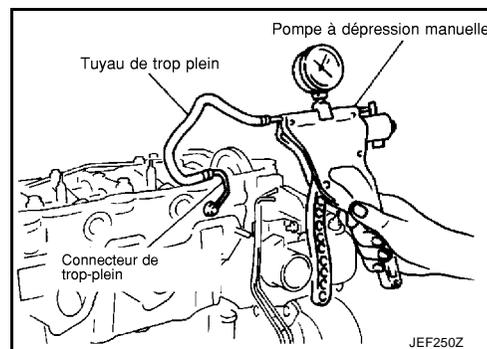
3. Tester l'imperméabilité à l'air du tube de trop-plein.
  - Brancher une pompe à dépression manuelle au connecteur de trop-plein. Vérifier que la dépression appliquée ci-dessous est conservée.

**Standard :**

**- 53,3 à - 66,7 kPa (- 533 à - 667 mbar, - 400 à - 500 mmHg)**

- Si hors normes, reconnecter le tube de trop-plein (dans ce cas, remplacer le joint).

4. Reposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#).

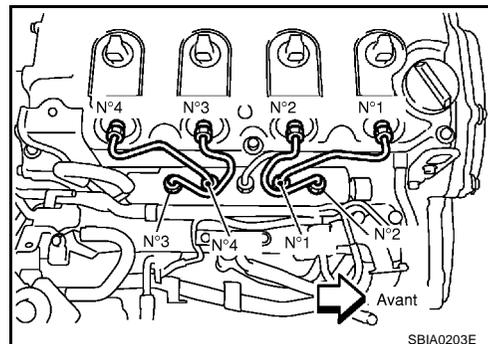


5. Reposer le joint d'étanchéité d'huile du gicleur.
- L'insérer droit jusqu'à ce que son manchon soit en contact complet avec le cache-culbuteurs.

**PRECAUTION:**

- Vérifier si le ressort du crochet de jante au joint d'étanchéité d'huile de gicleur sur l'injecteur de carburant ne manque pas.

6. Connecter séparément les tubes d'injection à chaque cylindre dans l'ordre 3-4-1-2.



7. Brancher le flexible de trop-plein. Se reporter à [EM-143, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#).
8. Reposer les pièces restantes dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

## INSPECTION APRES LA REPOSE

Démarrer le moteur et augmenter le régime moteur pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant.

**PRECAUTION:**

**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté ; il est encore très chaud.**

**NOTE:**

Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à atteindre.

## POMPE D'ALIMENTATION

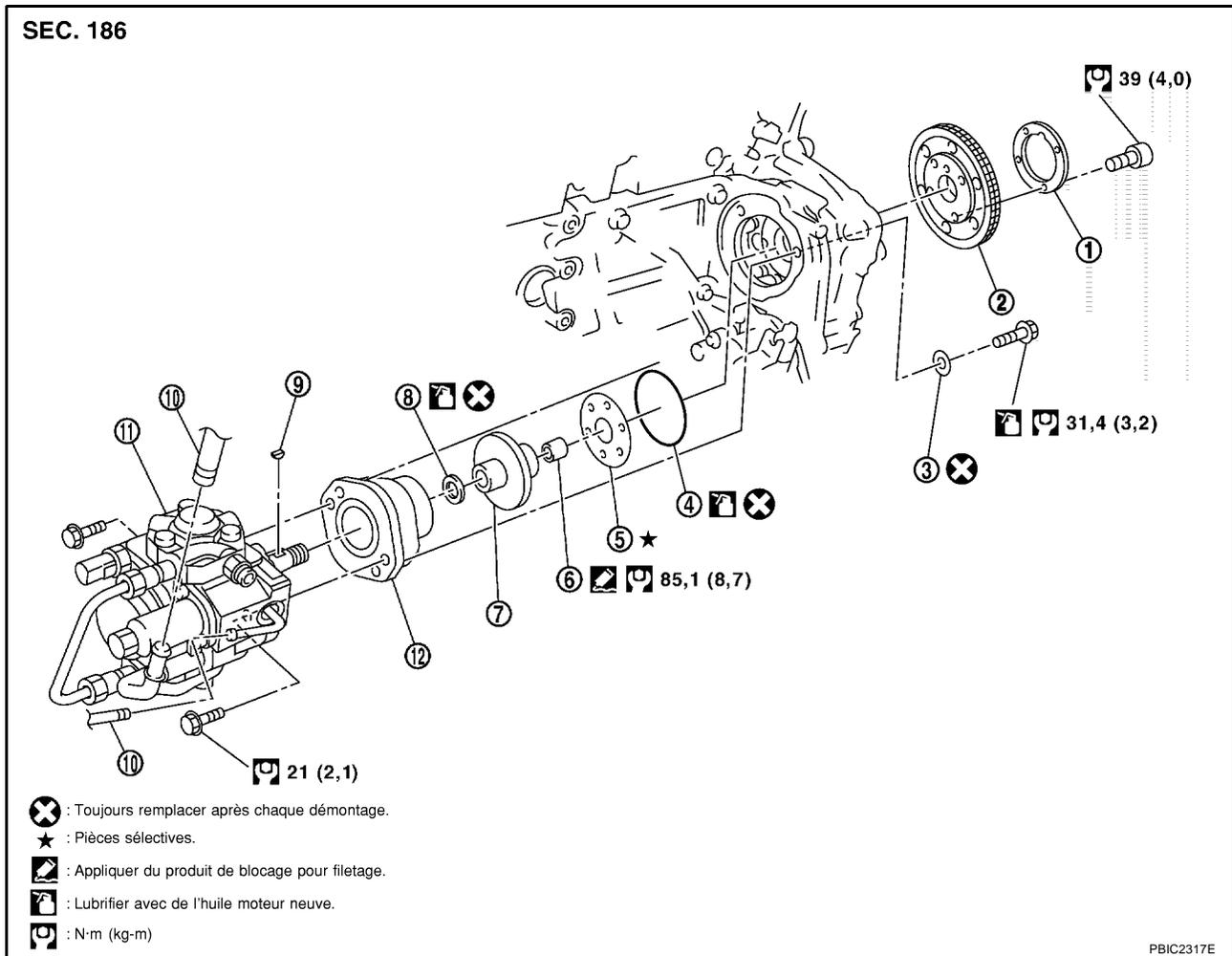
PF1:17042

### Dépose et repose

EBS00LRP

#### PRECAUTION:

- Avant de déposer et reposer la pompe d'alimentation en carburant, veiller à enlever le pignon. Ne pas desserrer ou déposer l'écrou d'installation dans le centre de la pompe d'alimentation en carburant. Si elle est desserrée ou enlevée, remplacer la pompe d'alimentation en carburant.
- Après avoir déposé la chaîne de distribution, ne pas faire tourner séparément le vilebrequin et l'arbre à cames car les soupapes heurteraient les têtes de piston.
- Lors de la repose des arbres à cames, des tendeurs de chaîne, des joints d'huile ou d'autres pièces coulissantes, lubrifier les surfaces de contact avec de l'huile moteur neuve.



PBIC2317E

- |                             |  |                           |
|-----------------------------|--|---------------------------|
| 1. Rondelle                 | 2. Roue dentée de la pompe à carburant | 3. Rondelle étanche       |
| 4. Joint torique            | 5. Cale de réglage                     | 6. Pignon d'arbre à cames |
| 7. Couplage                 | 8. Joint d'huile                       | 9. Clavette               |
| 10. Flexible d'alimentation | 11. Pompe d'alimentation               | 12. Entretoise            |

### DEPOSE

1. Déposer le réservoir du liquide de refroidissement du moteur. Se reporter à [CO-36, "RADIATEUR"](#).
2. Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
3. Déposer l'isolateur de la fixation droite du moteur ainsi que le support. Se reporter à [EM-217, "Dépose et repose"](#).
4. Faire sortir le réservoir de la direction assistée des supports afin de déplacer la tuyauterie de direction assistée. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).

**PRECAUTION:**

Pour éviter d'enlever le réservoir de la direction assistée de ses supports, le déplacer sur le côté avec la tuyauterie de direction assistée.

5. Déposer la roue avant droite.
6. Déposer le couvercle inférieur droit du moteur.
7. Déposer le tuyau avant de l'échappement. Se reporter à [EX-2, "SYSTEME D'ECHAPPEMENT"](#).
8. Débrancher le tuyau d'alimentation de la pompe d'alimentation en carburant.

**PRECAUTION:**

Veiller à ne pas faire déborder du carburant dans les composants du moteur.

9. Débrancher le connecteur de faisceau de la pompe à carburant.
10. Déposer la partie centrale du tube d'injection, le clip et le caoutchouc rapporté. Se reporter à [EM-164, "TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBURANT"](#).

**PRECAUTION:**

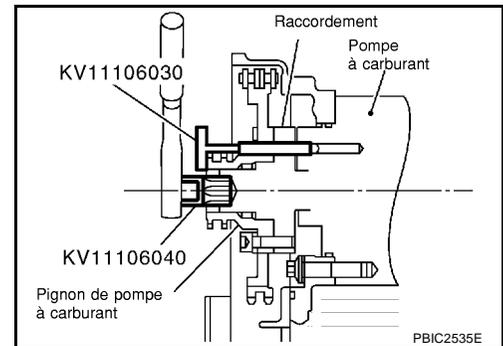
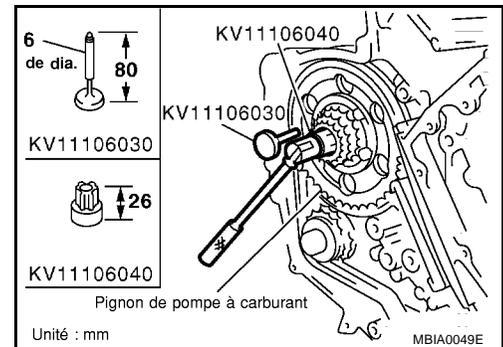
Veiller à ne pas faire déborder du carburant dans les composants du moteur.

11. Déposer la chaîne de distribution secondaire. Se reporter à [EM-187, "Dépose et repose"](#).

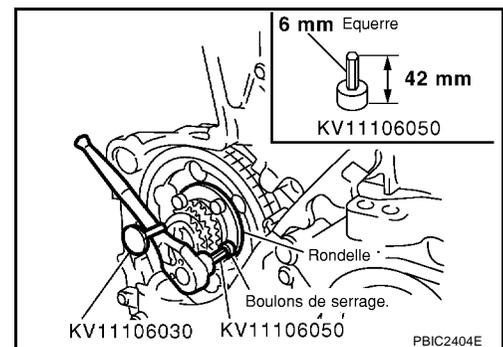
12. Maintenir la roue dentée de la pompe d'alimentation en carburant et déposer le boulon.

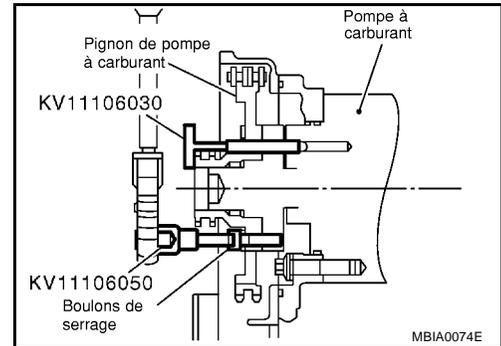
- a. Insérer la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial) dans l'orifice de 6 mm de diamètre de la roue dentée de la pompe à carburant.
- b. A l'aide d'une clé Torx (outillage spécial) faire graduellement pivoter l'arbre de la pompe et aligner les orifices de la roue dentée de la pompe à carburant.
- c. Insérer la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial) via la roue dentée de pompe à carburant vers le corps de pompe pour retenir la roue dentée de la pompe.

- Insérer la goupille d'arrêt de positionnement jusqu'à ce que le rebord de la goupille touche la roue dentée de la pompe.



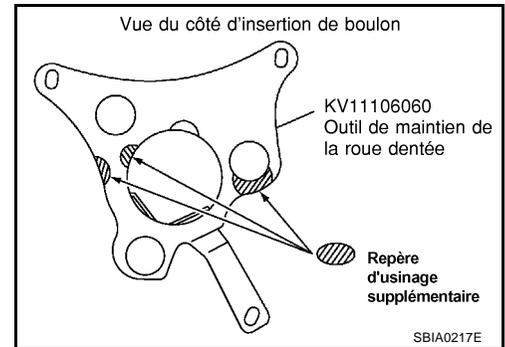
13. Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour retirer les boulons de serrage de la pompe à carburant.



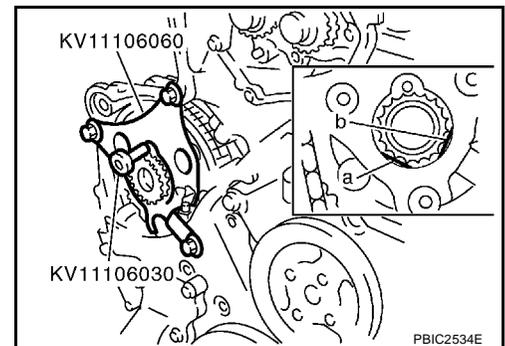


14. Utiliser une support de pignon (outillage spécial), pour maintenir la roue dentée de la pompe à carburant et éviter qu'elle ne tombe.

- Pour le support de pignon, usiner avec KV11106060 comme indiqué sur l'illustration, l'ancien alésage n'étant plus approprié.



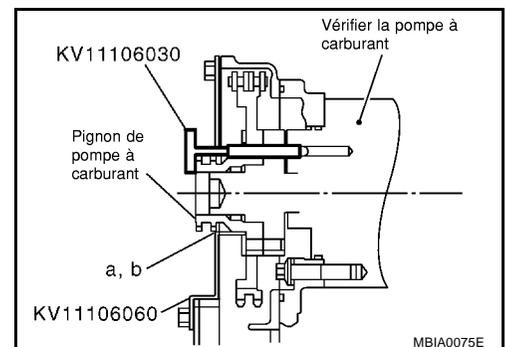
- Si une fois le support de pignon reposé, la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial) interfère, retirer la goupille d'arrêt de positionnement sur 10 mm et reposer le support.
- Le support de pignon est temporairement reposé ; serrer le support de pignon après avoir inséré la barre d'extension et la douille TORX (taille : E10) dans l'alésage.
- La longueur des boulons de fixation de l'outil de maintien de roue dentée devrait être d'environ 15 mm (6 mm de longueur de filetage).
- Veiller à ce que les faces a et b de l'outil de maintien du pignon soient bien en contact avec la partie latérale supérieure du pignon (côté de petit diamètre).



**PRECAUTION:**

**Ne pas déposer le support de pignon (outillage spécial) avant d'avoir reposé la pompe à carburant.**

- Une fois le support de pignon reposé, retirer la goupille d'arrêt de positionnement de la roue dentée de pompe à carburant.



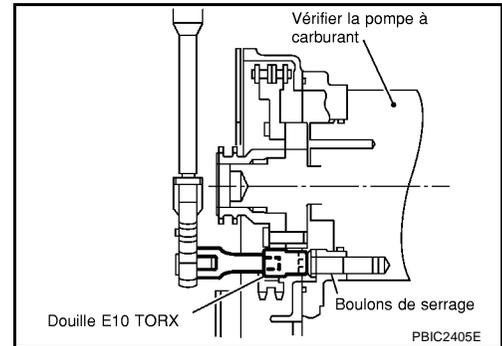
# POMPE D'ALIMENTATION

[YD22DDTi]

15. Utiliser une barre d'extension et une douille TORX (taille : E10), pour retirer les boulons de serrage.

**PRECAUTION:**

**Ne pas démonter ni régler la pompe à carburant.**



16. Déposer la pompe à carburant par l'arrière du moteur.

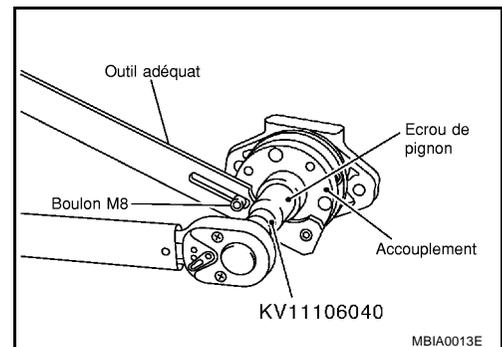
**PRECAUTION:**

**Lors de la dépose, prendre garde de ne pas faire tomber la rondelle d'étanchéité dans le moteur.**

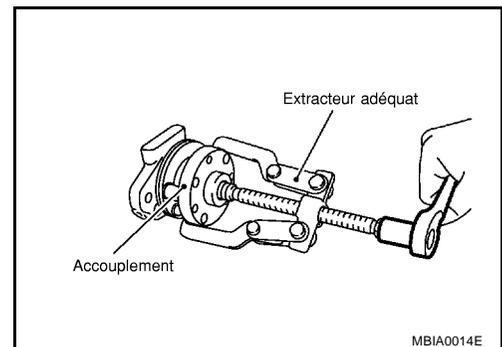
**NOTE:**

La rondelle d'étanchéité des boulons de fixation ne peut pas être réutilisée.

17. Déposer la cale de réglage.
18. Fixer l'outil adéquate dans le trou du boulon M 8 dur le raccord.
19. Desserrer l'écrou de roue dentée avec une clé Torx (outillage spécial).



20. Déposer le raccord avec l'extracteur approprié



21. Déposer l'entretoise de la pompe à carburant.
22. Déposer le joint d'étanchéité d'huile de l'entretoise.

A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

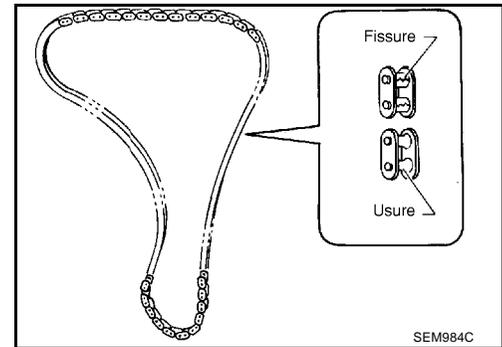
L

M

## INSPECTION APRES LA DEPOSE

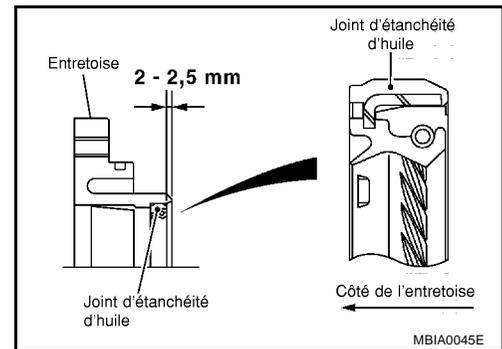
### Chaîne de distribution

Vérifier s'il n'y a pas de fissures ou de signes d'usure excessive aux chaînons. Si nécessaire, remplacer la chaîne de distribution.



## REPOSE

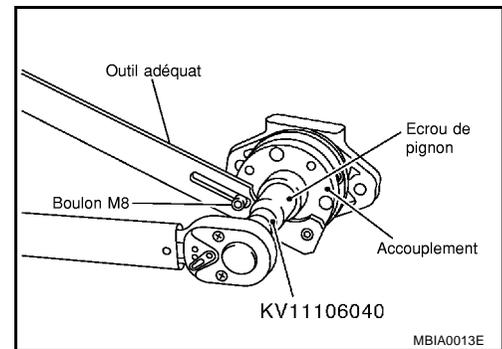
1. Positionner un nouveau joint d'étanchéité d'huile sur l'entretoise.



2. Reposer l'entretoise sur la pompe à carburant.

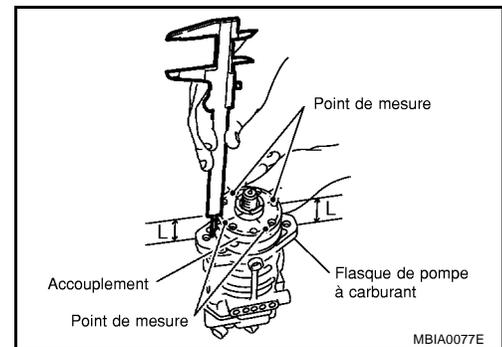
3. Reposer le raccord vers la pompe à carburant de l'entretoise.

- Utiliser une clé Torx (outillage spécial) pour serrer l'écrou de roue dentée et fixer le raccord.



4. Reposer la cale de réglage.

- Pour le réglage de la cale, mesurer la dimension L [distance entre la surface avant du raccord et le rebord de pompe à carburant (entretoise)] en deux points opposés près centre du boulon de raccord. Faire la moyenne des mesures obtenues et sélectionner la catégorie de cale poinçonnée sur la cale de réglage.
- L'ajustement avec la cale est nécessaire seulement lorsque la pompe est remplacée.

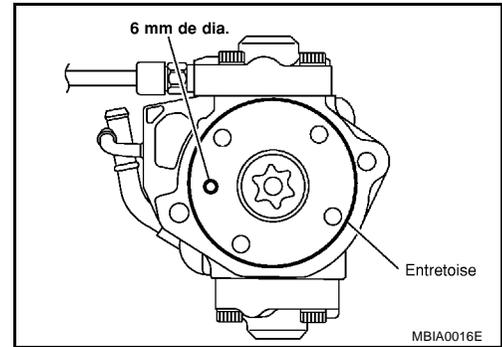


# POMPE D'ALIMENTATION

[YD22DDTi]

N° de cale de réglage	Numéro de catégorie	Mesure de la dimension L en mm
16614 8H800	0,5 t	39,23 - 39,77
16614 8H810	1,0 t	38,76 - 39,23
16614 8H860	1,2 t	38,57 - 38,76
16614 8H820	1,6 t	38,18 - 38,57

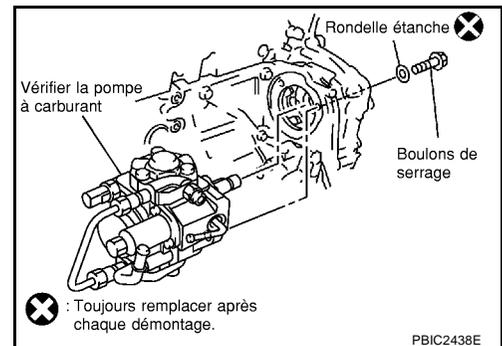
5. Avant de procéder à la repose de la pompe à carburant, vérifier que l'entretoise et l'orifice de 6 mm de dia. sur le raccord sont alignés.



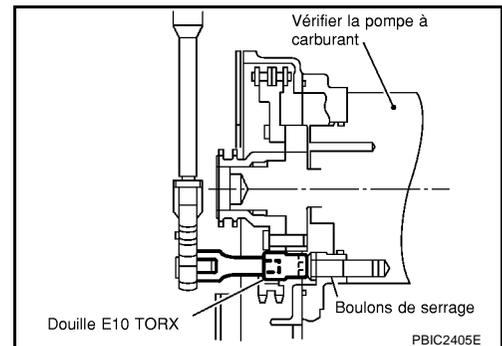
6. Pour fixer la pompe à carburant, l'insérer par l'arrière du moteur, et reposer les boulons de fixation avec une rondelle étanche.

**PRECAUTION:**

**Attention à ne pas laisser tomber la rondelle étanche dans le bloc moteur.**

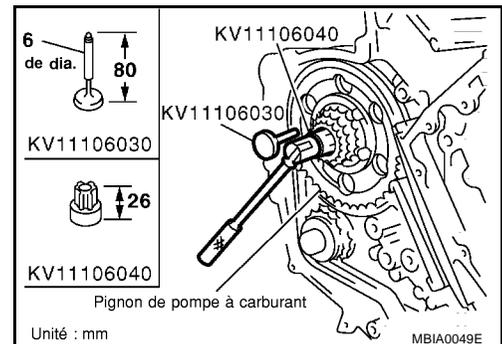


7. Utiliser une barre d'extension et une douille TORX (taille : E10) pour serrer les boulons de fixation de la pompe à carburant.
8. Déposer le support de pignon (outillage spécial).

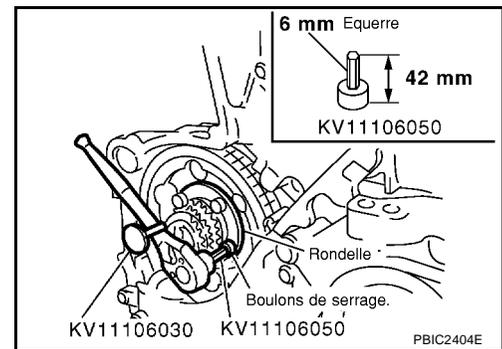


9. A l'aide d'une clé Torx (outillage spécial) faire graduellement pivoter l'arbre de la pompe pour positionner la roue dentée de la pompe à carburant. Insérer ensuite la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial) dans l'orifice de 6 mm de diamètre de la roue dentée de la pompe à carburant.

10. Déposer la clé Torx (outillage spécial).



11. Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour serrer le boulon de la roue dentée.
  - Une fois la rondelle de la roue dentée de la pompe à carburant retirée, reposer repère "F" (avant) orienté vers l'avant du moteur.
12. Déposer la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial).



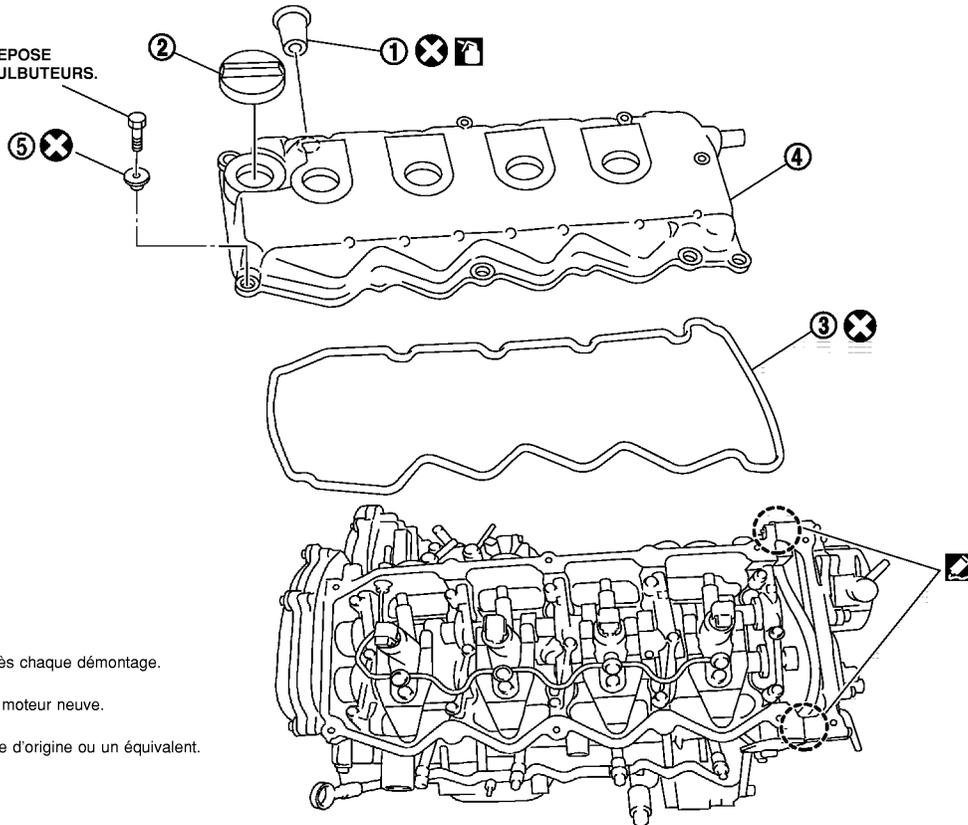
13. Reposer la chaîne de distribution secondaire. Se reporter à [EM-187, "Dépose et repose"](#) .
14. Reposer la partie centrale du tube d'injection en respectant les étapes ci-dessous. Se reporter à [EM-164, "TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBURANT"](#) .
  - a. Positionner au préalable le clip et le caoutchouc rapporté sur la partie centrale du tube d'injection.
  - b. Serrer au préalable à la main l'écrou de la partie centrale du tube d'injection sur la pompe à carburant et la rampe à carburant (jusqu'à atteindre la surface du joint).
  - c. Régler les dimensions du clip et serrer le boulon pour fixer le clip sur la tubulure d'admission avec un outil.
  - d. Serrer l'écrou de la partie centrale du tube d'injection sur la pompe à carburant avec un outil.
  - e. Serrer l'écrou de la partie centrale du tube d'injection sur la rampe à carburant avec un outil.
15. Brancher le connecteur de faisceau à la pompe à carburant.
16. Reposer les flexibles d'alimentation.
17. Ensuite, reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

## CACHE-CULBUTEURS

### Dépose et repose

SEC. 111•118

 Se reporter à REPOSE dans CACHE-CULBUTEURS.



-  : Toujours remplacer après chaque démontage.
-  : Lubrifier avec de l'huile moteur neuve.
-  : Appliquer du joint liquide d'origine ou un équivalent.
-  : N·m (kg·m)

1. Joint d'étanchéité d'huile du gicleur
2. Bouchon de remplissage d'huile
3. Joint plat
4. Cache-culbuteurs
5. Rondelle

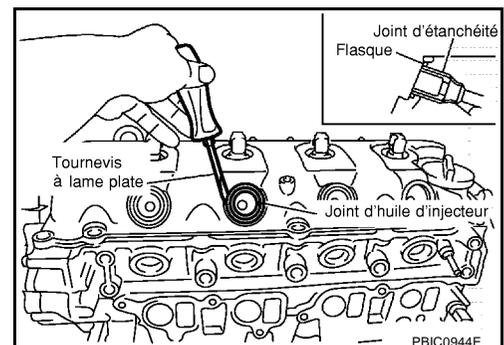
### DEPOSE

1. Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
2. Débrancher le connecteur de faisceau de l'injecteur de carburant. Se reporter à [EM-164, "TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBURANT"](#).
3. En suivant les étapes suivantes, déposer le tube d'injection. Se reporter à [EM-164, "TUYAU D'INJECTION ET INJECTEUR A CARBURANT"](#).
  - a. Faire une marque à la peinture ou étiqueter les tubes d'injection afin d'identifier chaque cylindre.
    - Ces repères doivent résister au carburant.
  - b. Déposer séparément les tubes d'injection dans l'ordre 2-1-4-3.

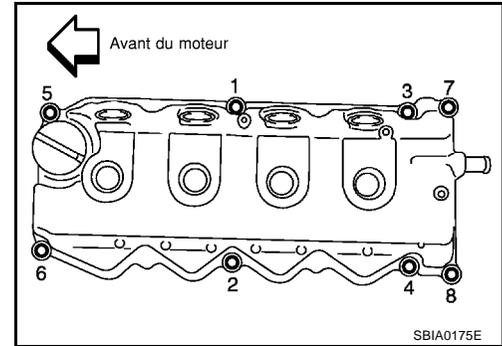
#### PRECAUTION:

**Veiller à ce que le compartiment moteur ne soit pas contaminé par des fuites de carburant. Veiller tout particulièrement à ce que le silentbloc ne soit pas contaminé.**

4. Déposer le joint d'étanchéité d'huile du gicleur d'injection.
  - Faire riper le rebord avec un tournevis à lame plate pour retirer le joint d'huile autour du gicleur.

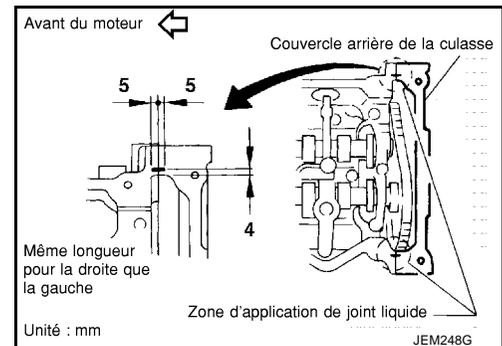


5. Déposer le cache-culbuteurs.
  - Desserrer et enlever les boulons de maintien dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.



## REPOSE

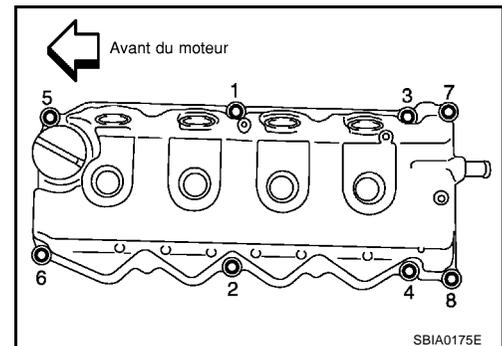
1. Appliquer un cordon de 3,0 mm de dia. aux endroits indiqués sur l'illustration.
  - Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.



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

 : **7,8 N·m (0,8 kg·m)**

Resserrer au même couple dans le même ordre que ci-dessus.



3. Reposer le joint d'étanchéité d'huile du gicleur.
  - L'insérer à la verticale jusqu'à ce que le rebord adhère parfaitement au cache-culbuteurs.
4. Reposer les pièces restantes dans l'ordre inverse de celui de la dépose.
5. Avant de démarrer le moteur, purger l'air des tuyaux d'alimentation en carburant. Se reporter à [FL-19](#), "Purge d'air".

## INSPECTION APRES LA REPOSE

Démarrer le moteur et augmenter le régime moteur pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant.

### PRECAUTION:

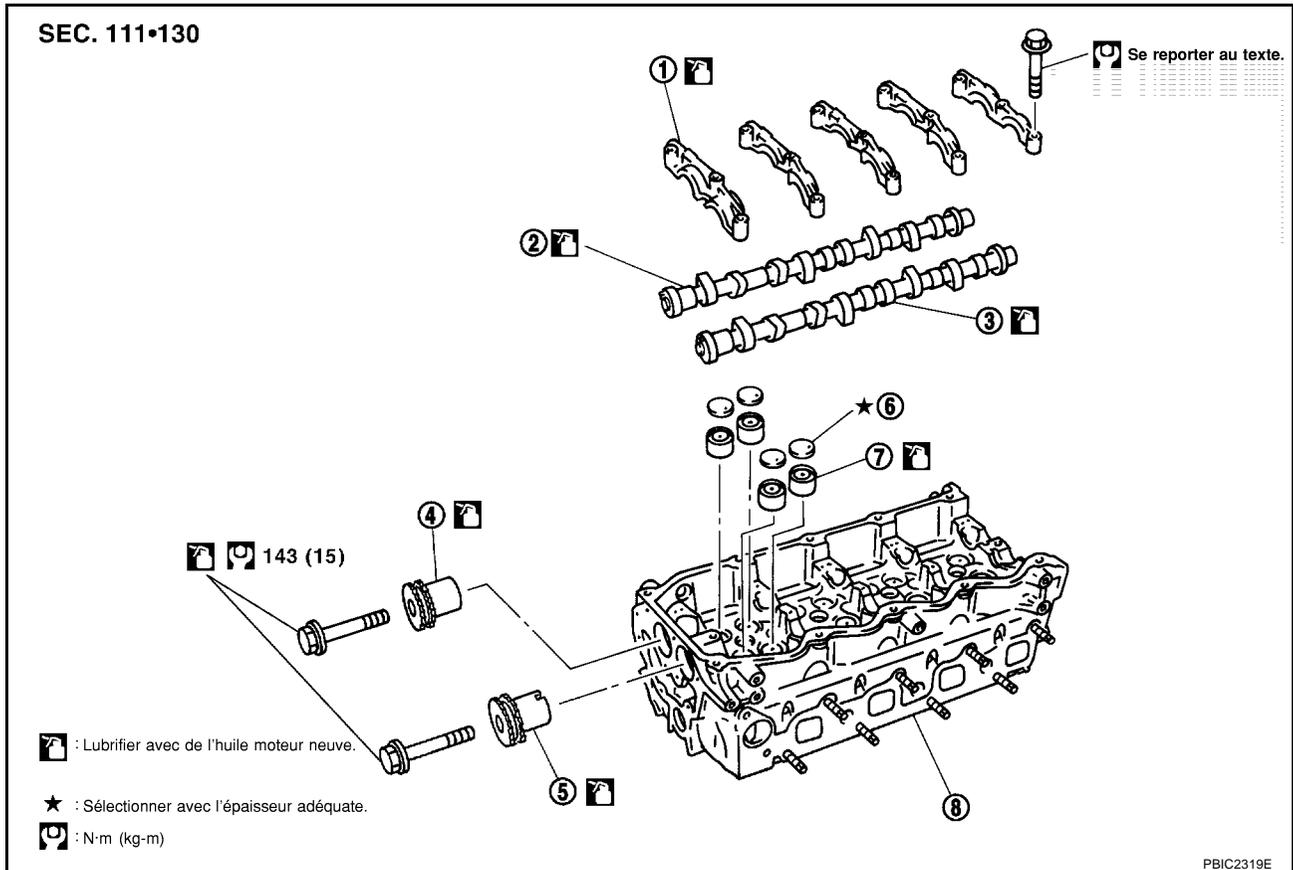
**Ne pas toucher le moteur juste après l'avoir arrêté, car il est encore très chaud.**

### NOTE:

Utiliser des miroirs pour contrôler les zones difficiles à atteindre.

## ARBRE A CAMES

### Dépose et repose



- |   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| 1. Support d'arbre à cames                  | 2. Arbre à cames (côté droit)                | 3. Arbre à cames (côté gauche) |
| 4. Roue dentée d'arbre à cames (côté droit) | 5. Roue dentée d'arbre à cames (côté gauche) | 6. Cale de réglage             |
| 7. Lève-soupape                             | 8. Culasse                                   |                                |

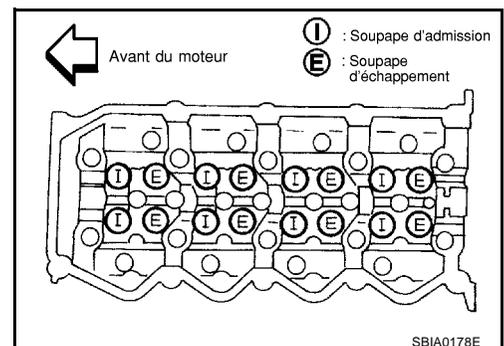
### PRECAUTION:

- La disposition des soupapes de ce moteur sera différente que pour les moteurs courants de type 4 soupapes DOHC. Comme les deux différents arbres à cames de ce moteur sont d'admission et d'échappement, dans ce chapitre, ils seront nommés comme suit :

Arbre à cames (côté droit) : Côté du collecteur d'admission

Arbre à cames (côté gauche) : côté du collecteur d'échappement

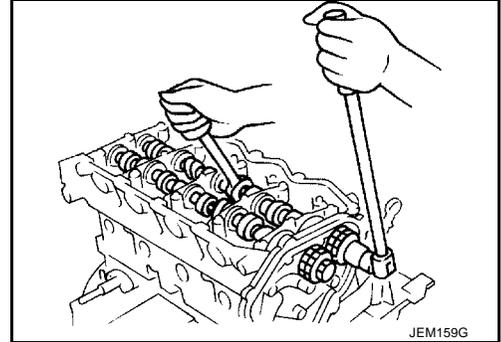
- Se reporter à l'illustration pour la position de la valve d'admission et d'échappement. (Les arbre à cames disposent, alternativement, d'une soupape d'admission ou d'une soupape d'échappement.)



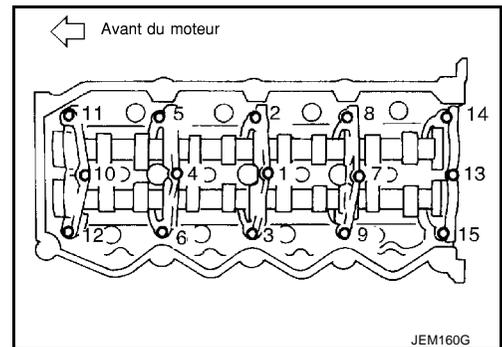
### DEPOSE

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-33, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#) .
- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#) .
- Déposer le conduit d'air. Se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#) .
- Déposer le tuyau d'entrée d'air. Se reporter à [EM-148, "COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT ET TURBO-COMPRESSEUR"](#) .

5. Déposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#) .
6. Déposer la pompe à dépression. Se reporter à [EM-160, "Dépose et repose"](#) .
7. Déposer l'injecteur de carburant. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#) .
8. Déposer la chaîne de distribution secondaire. Se reporter à [EM-187, "Dépose et repose"](#) .
9. Déposer les roues d'entraînement de l'arbre à cames.
  - Desserrer le boulon de fixation de la roue dentée d'arbre à cames en fixant la partie hexagonale de l'arbre à cames.



10. Déposer l'arbre à cames.
  - Marquer les repères distinctifs sur le côté gauche et le côté droit à la peinture.
  - Desserrer et enlever les boulons de roue dentée d'arbre à cames dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.



11. Déposer la cale de réglage 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 APRES DEPOSE

### Vérification visuelle de l'arbre à cames

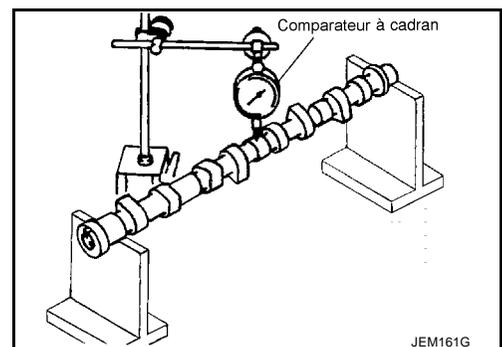
- Vérifier si l'arbre à cames n'est pas usé ou éraflé sur un côté.
- Remplacer l'arbre à cames s'il y a une anomalie.

### Voile de l'arbre à cames

- Reposer le bloc en V sur une surface plane et bien fixer les tourillons n°2 et 5 de l'arbre à cames.
- Placer le comparateur à cadran verticalement sur le tourillon n°3.
- Faire pivoter manuellement l'arbre à cames dans une direction et observer le mouvement de l'aiguille sur la jauge (indication totale de la jauge).

**Limite : 0,02 mm**

- Si la limite spécifiée est dépassée, remplacer l'arbre à cames.



**Hauteur du nez de came**

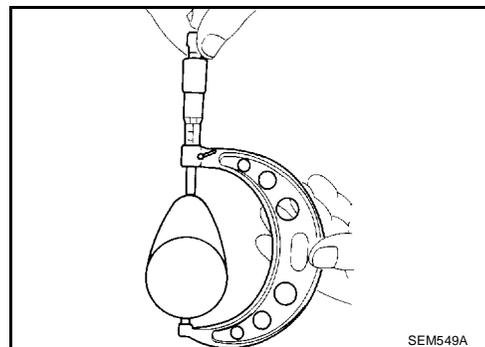
- Mesurer la hauteur de la partie avant de la came avec un micromètre.

**Standard :**

**Admission** : 39,505 - 39,695 mm

**Echappement** : 39,905 - 40,095 mm

- Si la valeur se situe en dehors des limites standard, remplacer l'arbre à cames.

**Jeu d'huile du tourillon d'arbre à cames**

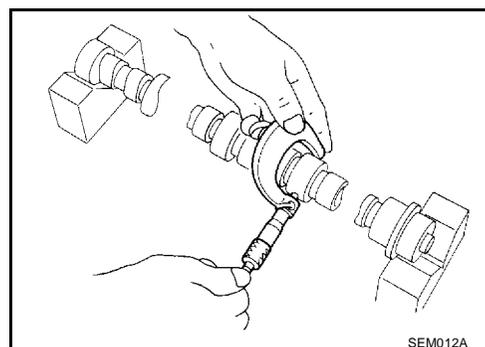
Diamètre externe du tourillon de l'arbre à cames

- Mesurer le diamètre externe du tourillon de l'arbre à cames avec un micromètre.

**Standard :**

**N°1** : 30,435 - 30,455 mm

**N°2, 3, 4, 5** : 23,935 - 23,955 mm



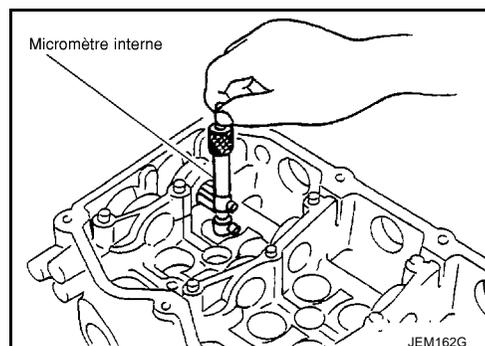
Diamètre interne du support de l'arbre à cames

- Reposer le support de l'arbre à cames et serrer les boulons au couple spécifié. Se reporter à [EM-181](#), "Repose" pour la procédure de serrage.
- Mesurer le diamètre interne du tourillon de l'arbre à cames avec un micromètre interne.

**Standard :**

**N°1** : 30,500 - 30,521 mm

**N°2, 3, 4, 5** : 24,000 - 24,021 mm



Calculs du jeu d'huile de l'arbre à cames

- (Jeu d'huile) = (Diamètre interne du support de l'arbre à cames) – (Diamètre externe du tourillon de l'arbre à cames)

**Standard** : 0,045 - 0,086 mm

- Si la valeur mesurée se situe en dehors des valeurs standard, se référer à la valeur standard de chaque unité et procéder au remplacement de l'arbre à cames et/ou de la culasse.

**NOTE:**

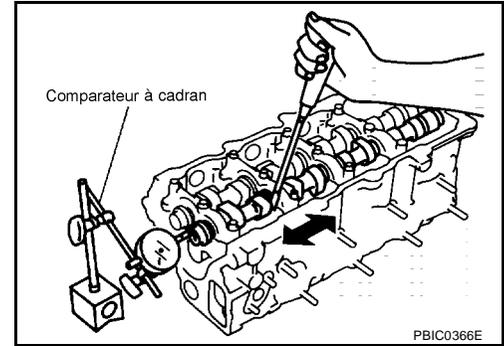
Comme le support de l'arbre à cames est fabriqué en usine avec la culasse, on ne peut pas remplacer uniquement le support de l'arbre à cames.

## Jeu axial de l'arbre à cames

- Poser le comparateur à cadran dans la direction de la poussée sur l'extrémité avant de l'arbre à cames. Mesurer le jeu axial du comparateur lorsque l'arbre à cames est déplacé vers l'avant/l'arrière (en direction de l'axe).

**Standard : 0,070 - 0,148 mm**

**Limite : 0,24 mm**



- Mesurer les pièces suivantes si elles s'avèrent être en dehors des limites standard.

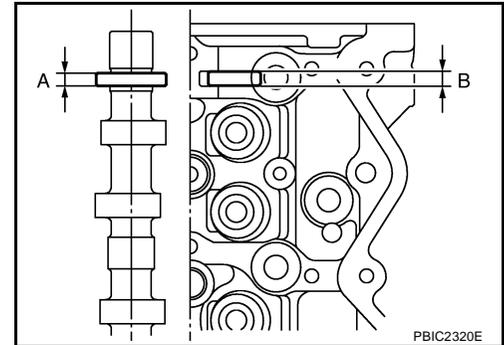
- Dimension "A" de l'arbre à cames

**Standard : 6,882 - 6,930 mm**

- Dimension "B" de la culasse

**Standard : 7,000 - 7,030 mm**

- Se reporter aux valeurs standard ci-dessus, puis remplacer l'arbre à cames et/ou la culasse.

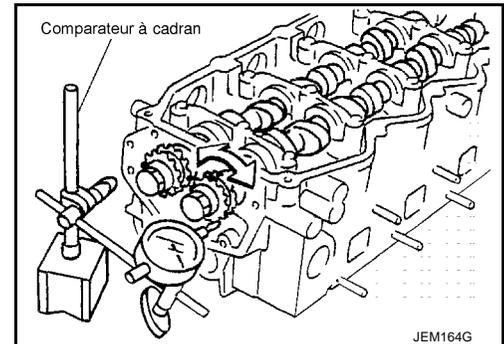


## Voile du pignon d'arbre à cames

1. Reposer l'arbre à cames sur la culasse. Se reporter à [EM-181. "Repose"](#) pour la procédure de serrage.
2. Reposer la roue dentée sur l'arbre à cames. Se reporter à [EM-181. "Repose"](#).
3. Mesurer le voile de la roue dentée d'arbre à cames (indication totale de la jauge).

**Limite : 0,15 mm**

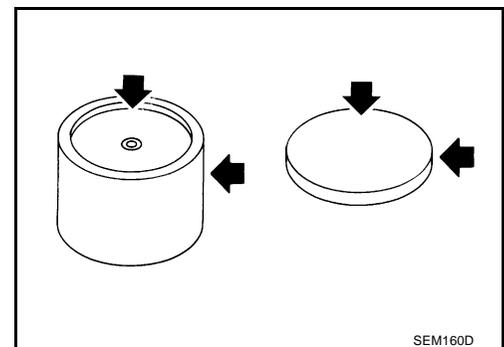
- Si la valeur excède la limite, remplacer le pignon de l'arbre à cames.



## Inspection visuelle du lève-soupape et des cales d'épaisseur

Vérifier si les surfaces du lève-soupape et de la cale de réglage présentent des signes d'usure ou de fissures.

- Si tel est le cas, remplacer le lève-soupape ou la cale de réglage.

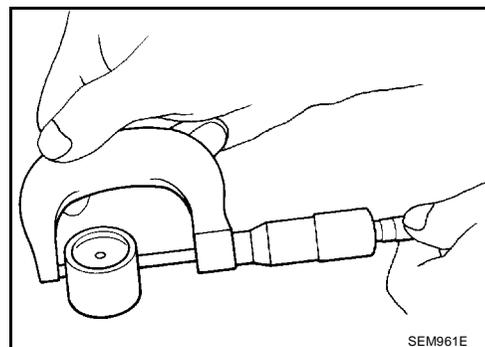


**Jeu du lève-soupape**

Diamètre externe du lève-soupape

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

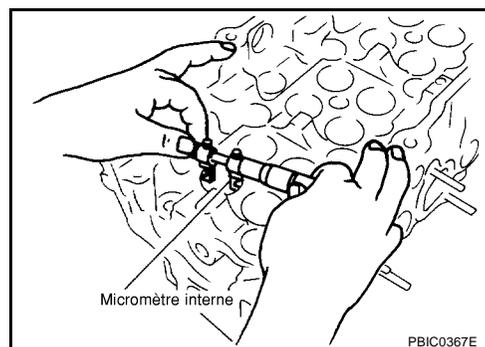
**Standard : 29,960 - 29,975 mm**



Diamètre d'alésage du lève-soupape

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

**Standard : 30,000 - 30,021 mm**



Calculs du jeu du lève-soupape

- $(\text{jeu}) = (\text{diamètre d'alésage du lève-soupape}) - (\text{diamètre externe du lève-soupape})$

**Standard : 0,025 - 0,061 mm**

- Si la valeur mesurée se situe en dehors des valeurs standard, se référer aux valeurs standard du diamètre externe et du diamètre d'alésage et procéder au remplacement du lève-soupape et/ou de la culasse.

**REPOSE**

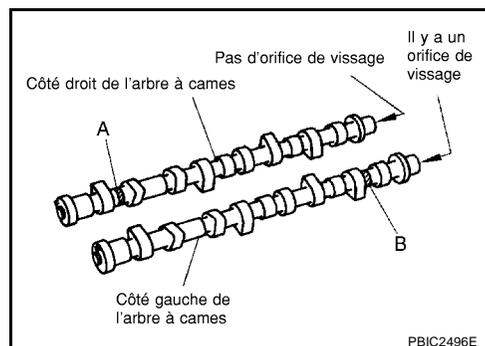
- Reposer le lève-soupape et la cale de réglage.
  - Veiller à ce qu'ils soient installés au même emplacement qu'avant le procédé de dépôt.
- Reposer l'arbre à cames.
  - Identifier les arbres à cames à l'aide de la position de la marque peinte et visser l'orifice à l'extrémité arrière.

**Côté tubulure d'admission (droit) de l'arbre à cames :**

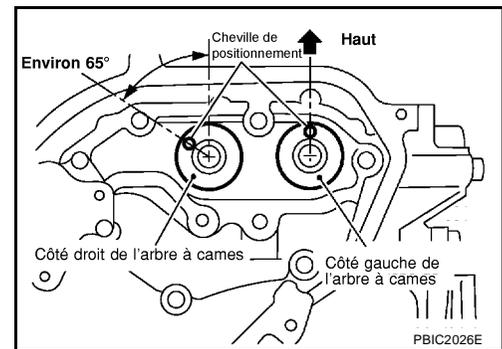
**Le repère peint est positionné en A (marron) sans orifice de vissage.**

**Côté collecteur d'échappement (gauche) de l'arbre à cames :**

**Le repère peint est positionné en B (rose) avec orifice de vissage.**

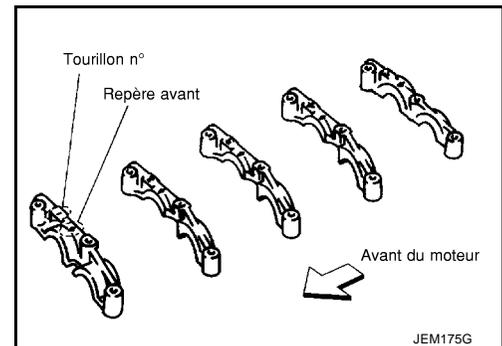


- Reposer de manière à ce que les chevilles de positionnement soient placées dans les directions indiquées sur l'illustration.



### 3. Reposer les supports d'arbre à cames.

- Enlever complètement toutes les particules étrangères sur les surfaces à l'arrière des supports de l'arbre à cames et le dessus de la culasse.
- Procéder à une repose correcte en identifiant les supports au moyen des n° de tourillons et des repères avant sur la surface supérieure.



### 4. Serrer les boulons dans l'ordre indiqué sur l'illustration selon la procédure suivante :

#### a. Serrer tous les boulons.

 : 2 N·m (0,2 kg·m)

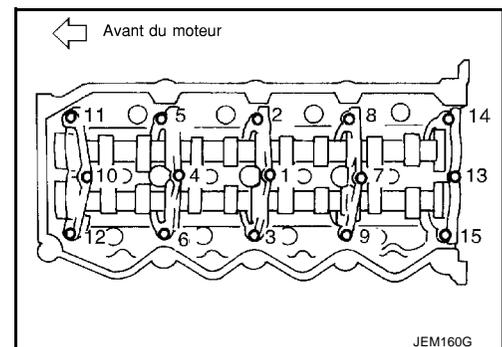
- S'assurer que les pièces de soutien de l'arbre à came (sur le côté arrière) soient reposées fermement dans leurs pièces de contact sur la culasse.

#### b. Serrer tous les boulons.

 : 6 N·m (0,6 kg·m)

#### c. Serrer tous les boulons.

 : 12 - 13 N·m (1,2 - 1,4 kg·m)



### 5. Reposer les roues dentées de l'arbre à cames.

- Les roues dentées d'arbre à cames sont couramment utilisées à droite et à gauche.
- Aligner la roue dentée d'arbre à cames et la cheville de positionnement sur l'arbre à cames, et reposer.
- En maintenant la partie hexagonale de l'arbre à cames avec une pince, serrer le boulon retenant la roue dentée de l'arbre à cames.

### 6. Avant de reposer le tube de trop-plein après avoir reposé la chaîne de distribution secondaire, vérifier et régler le jeu de la soupape. Se reporter à [EM-182, "Jeu de la soupape"](#).

### 7. Ensuite, reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

## Jeu de la soupape INSPECTION

EBS00LRS

- Lorsque l'arbre à cames ou les pièces raccordées aux soupapes sont reposés ou remplacés et qu'un dysfonctionnement survient (démarrage difficile, ralentissement, ou autre dysfonctionnement) dû à un mauvais réglage du jeu de soupape, vérifier les points qui suivent.
- Vérifier et régler lorsque le moteur est froid (à température normale).

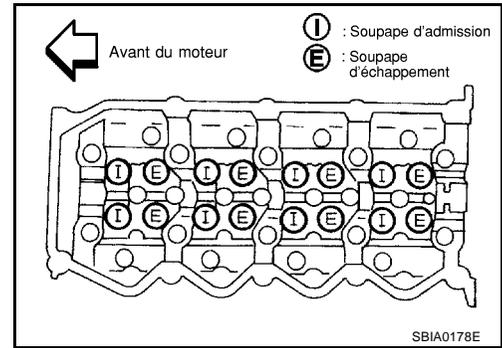
# ARBRE A CAMES

[YD22DDTi]

- Faire attention à la position de la soupape d'admission et d'échappement. La position des soupapes est différente de celle d'un moteur normal.

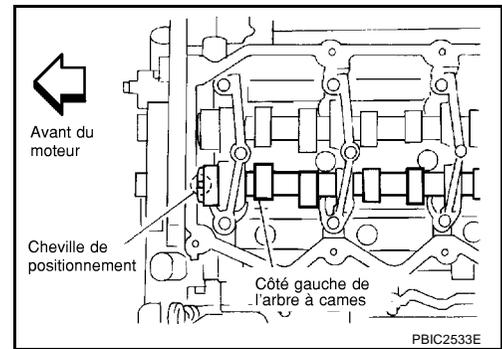
**NOTE:**

Les arbre à cames disposent, alternativement, d'une soupape d'admission ou d'une soupape d'échappement (se reporter à l'illustration).

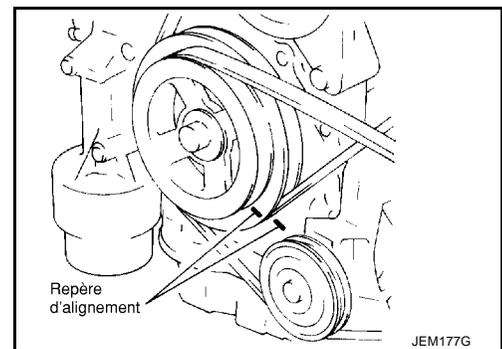


- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le conduit d'air. Se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#).
- Déposer l'injecteur de carburant. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#).
- Engager le piston n°1 au PMH dans sa course de compression.

- Faire pivoter la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre pour que la cheville de positionnement sur le côté gauche de l'arbre à cames soit positionnée à la verticale face vers le haut. Aucun indicateur d'angle n'est fourni sur la poulie de vilebrequin.



- Peindre un repère d'alignement, etc. sur la poulie de vilebrequin et sur le carter de pompe à huile comme angle de repérage.

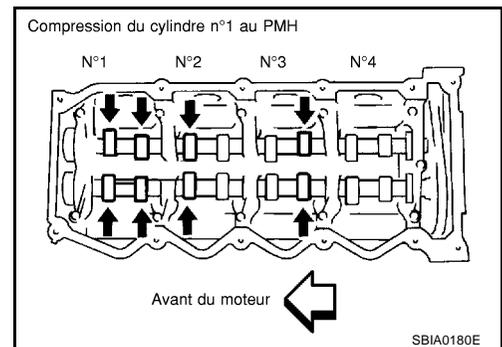


- En se reportant à l'image, mesurer le jeu de soupape indiqué dans le tableau suivant.

Point de mesure	1		2		3		n°4	
	ADM	ECH	ADM	ECH	ADM	ECH	ADM	ECH
Lorsque le cylindre n°1 est à la compression PMH.	X	X	X			X		

**NOTE:**

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



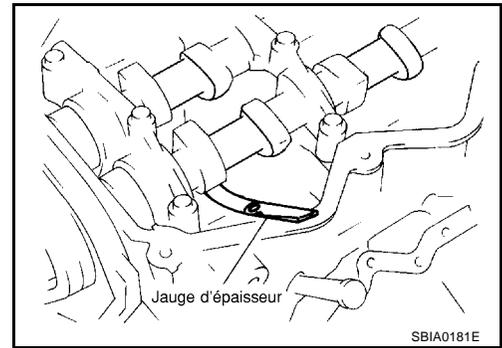
- Mesurer le jeu de soupape avec une jauge d'épaisseur lorsque le moteur est froid (à température ambiante).

### Jeu de soupape (à froid) :

#### Standard :

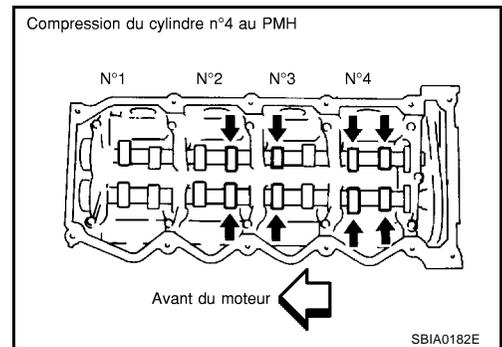
**Admission** : 0,24 - 0,32 mm

**Echappement** : 0,26 - 0,34 mm



8. Régler le cylindre n°4 sur le PMH en faisant pivoter le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre une fois. (360 degrés).
9. En se reportant à l'image, mesurer le jeu de soupape indiqué dans le tableau suivant.

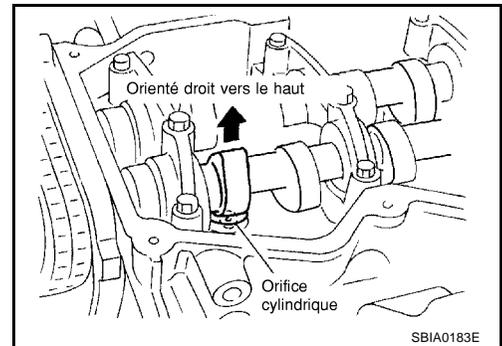
Point de mesure	1		2		3		n°4	
	ADM	ECH	ADM	ECH	ADM	ECH	ADM	ECH
Lorsque le cylindre n°4 est à la compression PMH.				X	X		X	X



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

## REGLAGES

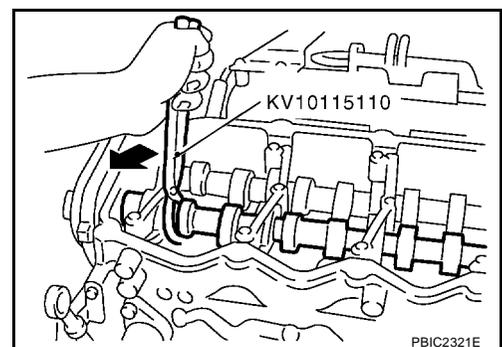
- Déposer la cale de réglage des pièces dont le jeu de soupape se situe en dehors de la valeur spécifiée.
1. retirer l'huile moteur sur la partie supérieure de la culasse (pour insuffler de l'air à l'étape 6).
  2. Faire pivoter le vilebrequin face à l'arbre à cames de sorte que les cales de réglages devant être déposées soient orientées vers le haut.



3. Saisir l'arbre à cames avec les pinces d'arbre à cames (outillage spécial), puis enfoncer la cale de réglage pour comprimer le ressort de soupape en s'appuyant sur l'arbre à cames.

### PRECAUTION:

**Veiller à ne pas endommager l'arbre à cames, la culasse et la circonférence extérieure du lève-soupape.**

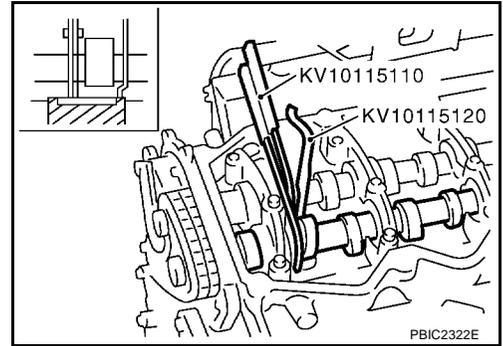


4. Ressort de soupape comprimé, retirer les pinces d'arbre à cames (outillage spécial) en positionnant fermement la circonférence extérieure du lève-soupape sur l'extrémité de la butée de lève-soupape (outillage spécial).

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

**PRECAUTION:**

**Ne pas retirer les pinces d'arbre à cames en faisant usage de la force par crainte d'endommager l'arbre.**



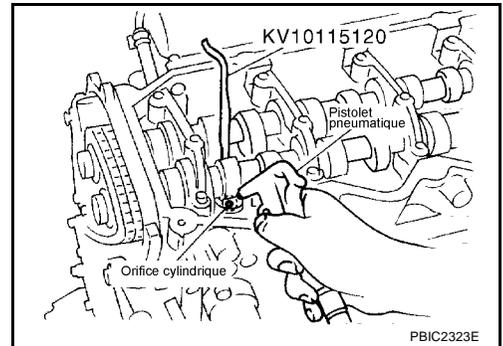
5. Déplacer l'orifice cylindrique de la cale de réglage à l'avant avec une tournevis fin ou outil équivalent.

- Si la cale de réglage sur le lève-soupape ne tourne pas librement, revenir à l'étape 3 et veiller à ce que l'extrémité de la butée de lève-soupape (outillage spécial) n'interfère pas avec la cale de réglage.

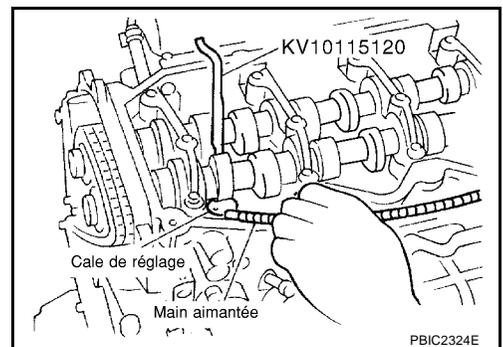
6. Déposer la cale de réglage du lève-soupape en insufflant de l'air via l'orifice cylindrique de la cale de réglage avec un pistolet à air comprimé.

**PRECAUTION:**

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

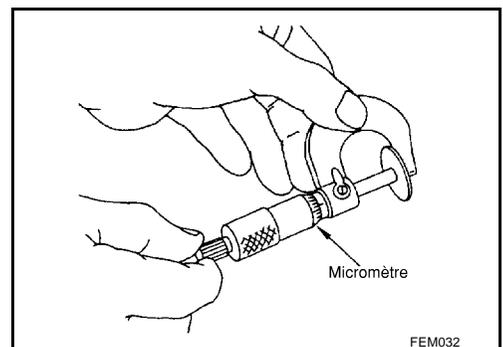


7. Déposer la cale de réglage avec une main aimantée.



8. Mesurer l'épaisseur de la cale de réglage avec un micromètre.

- Prendre les mesures près du centre de la cale (zone de contact avec l'arbre à cames).



9. Sélectionner la nouvelle pastille de réglage en suivant la méthode suivante.

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

**R = Epaisseur de la cale déposée**

**N = Epaisseur de la cale neuve**

**M = Jeu de la soupape mesuré**

**Admission**

$$N = R + [M - 0,28 \text{ mm}]$$

**Echappement**

$$N = R + [M - 0,30 \text{ mm}]$$

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

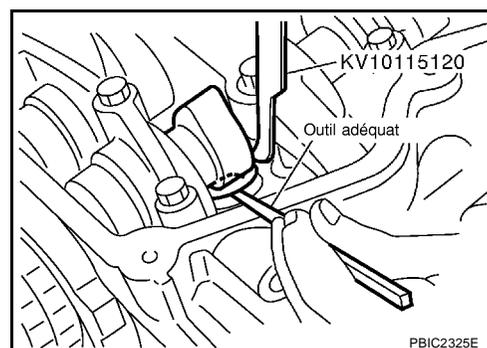
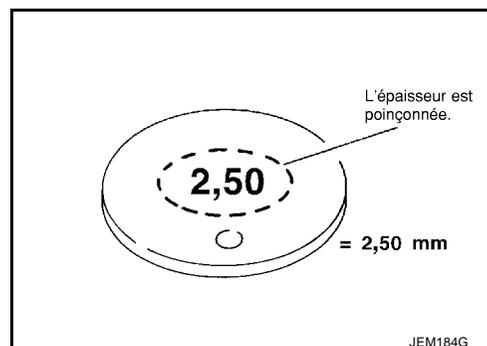
Symbole poinçonné	Epaisseur de la pastille en mm
2,10	2,10
2,12	2,12
.	.
.	.
.	.
2,74	2,74

- **33 tailles de pastilles sont disponibles de 2,10 mm à 2,74 mm, par étapes de 0,02 mm.**

10. Ajuster la cale de réglage sélectionnée sur le lève-soupape.

**PRECAUTION:**

**Positionner le côté poinçonné de la cale de réglage sur le lève-soupape.**



11. Comprimer le ressort de soupape au moyen des pinces d'arbre à cames (outillage spécial : KV10115110) et retirer la butée de lève-soupape (outillage spécial).
12. Faire pivoter manuellement le vilebrequin de 2 à 3 tours.
13. Confirmer que le jeu de la soupape se trouve dans les normes.

**Jeu de la soupape :**

Elément	Froid	A chaud* (données de référence)
Admission	0,24 - 0,32	0,274 - 0,386
Echappement	0,26 - 0,34	0,308 - 0,432

\* : données de référence à 80°C environ

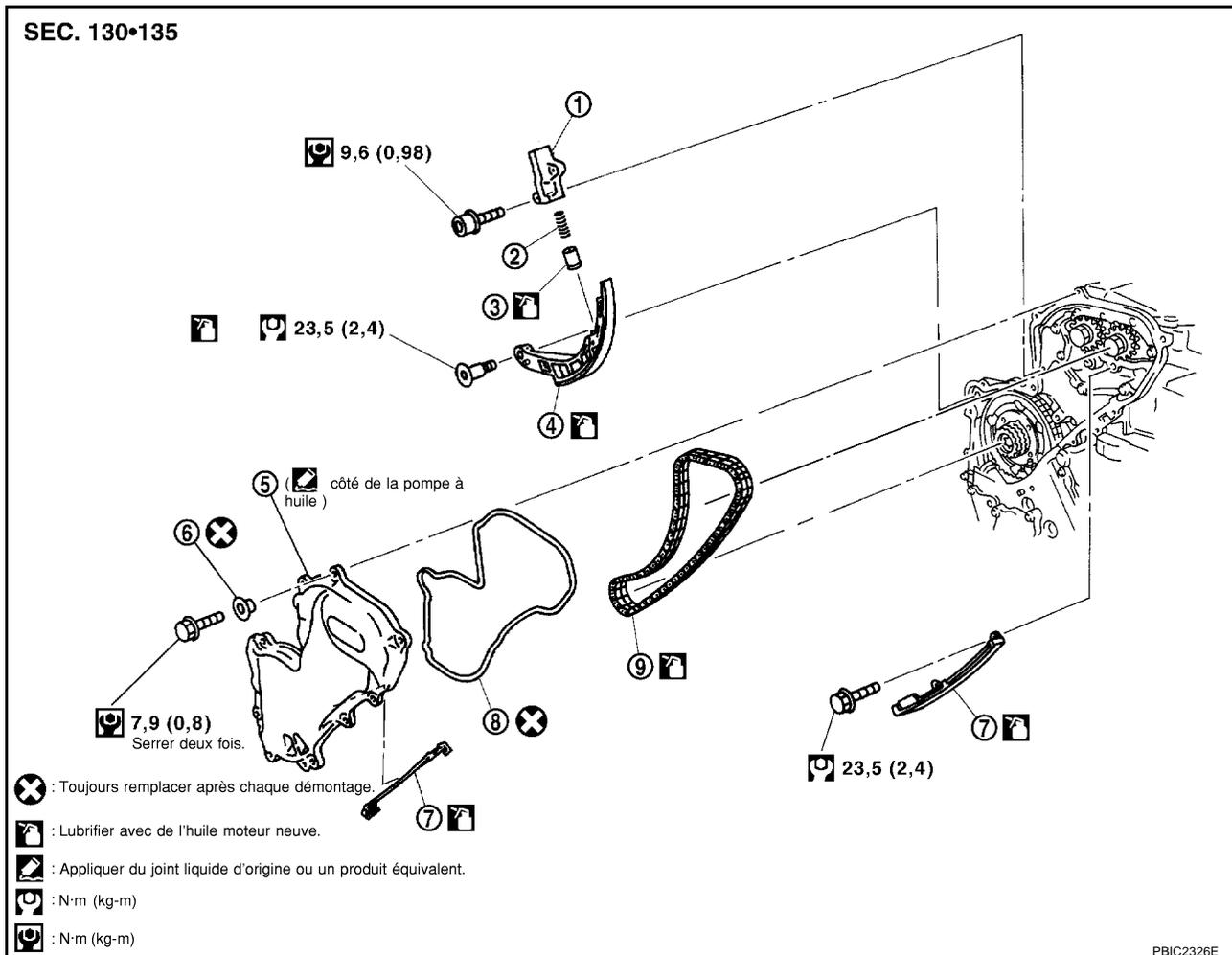
14. Reposer les pièces restantes dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

## CHAINE DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

### Dépose et repose

#### PRECAUTION:

- Après avoir déposé la chaîne de distribution, ne pas faire tourner séparément le vilebrequin et l'arbre à cames car les soupapes heurteraient les têtes de piston.
- Lors de la repose des arbres à cames, des tendeurs de chaîne, des joints d'huile ou d'autres pièces coulissantes, lubrifier les surfaces de contact avec de l'huile moteur neuve.



- |                         |                               |                                      |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Tendeur de chaîne    | 2. Ressort                    | 3. Plongeur                          |
| 4. Guide de relâchement | 5. Boîtier de la chaîne avant | 6. Rondelle en caoutchouc            |
| 7. Guide de tension     | 8. Joint plat                 | 9. Chaîne de distribution secondaire |

### DEPOSE

- Pour le travail préalable à la dépose et la repose de la chaîne de distribution secondaire et de la pompe à carburant, se reporter à [EM-168, "Pompe d'alimentation"](#).
  - Pour le travail préalable à la dépose et la repose de la chaîne de distribution secondaire et de l'arbre à cames, se reporter à [EM-177, "Dépose et repose"](#).
1. Déposer le réservoir du liquide de refroidissement du moteur. Se reporter à [CO-36, "RADIATEUR"](#).
  2. Déposer l'isolateur de la fixation droite du moteur ainsi que le support. Se reporter à [EM-217, "Dépose et repose"](#).
  3. Faire sortir le réservoir de la direction assistée des supports afin de déplacer la tuyauterie de direction assistée. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).

#### PRECAUTION:

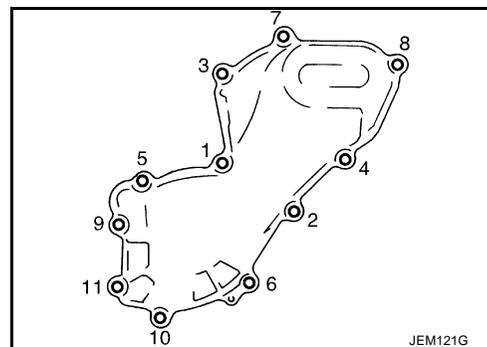
Pour éviter d'enlever le réservoir de la direction assistée de ses supports, le déplacer sur le côté avec la tuyauterie de direction assistée.

4. Déposer le boîtier de la chaîne avant.

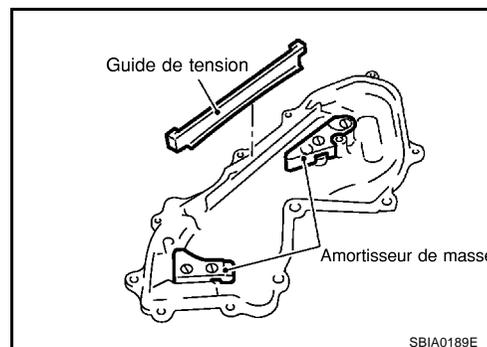
- Desserrer et enlever les boulons de fixation dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.
- Déposer 6, 10 et 11 avec la rondelle en caoutchouc car l'espace pour les faire sortir est limité.

**PRECAUTION:**

- **Au moment de déposer le boîtier de la chaîne avant, recouvrir les ouvertures pour empêcher l'entrée de corps étrangers dans le moteur.**

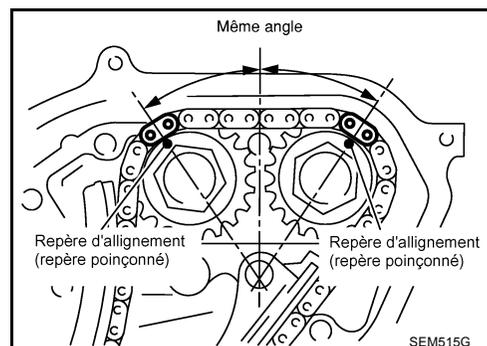


- **Ne pas déposer les deux amortisseurs de masse à l'arrière de la protection.**



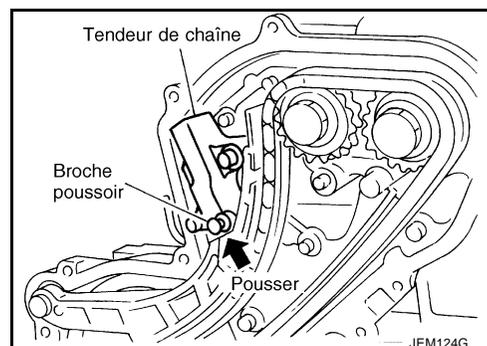
5. Engager le piston n°1 au PMH dans sa course de compression.

- Tourner la poulie du vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre de sorte que la marque de l'alignement (marque perforée) sur chaque roue de l'arbre à cames soit placée comme indiqué sur l'illustration.
- **La poulie de vilebrequin ne comporte aucun repère de positionnement.**
- **Pour la repose, la timonerie de couleur sur la chaîne de distribution secondaire peut-être utilisée en tant que repère d'alignement. Le repérage n'est pas nécessaire pour la dépose. En revanche, positionner les repères d'alignement requis, les repères d'alignement figurant sur la roue dentée de la pompe à carburant pouvant être difficilement lisibles.**



6. Déposer le tendeur de chaîne.

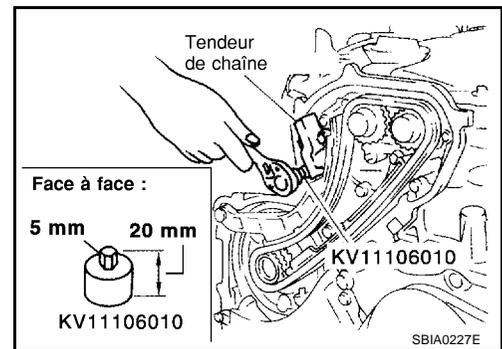
- a. Pousser le plongeur du tendeur de la chaîne et le maintenir enfoncé avec une broche poussoir.



# CHAINE DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

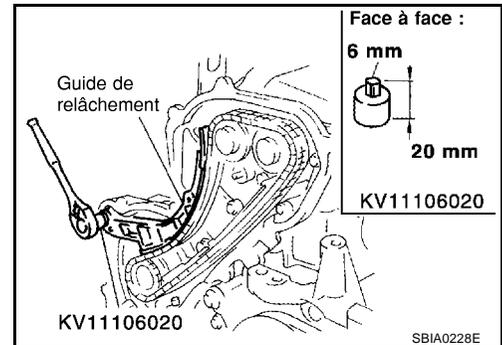
[YD22DDTi]

- b. Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour retirer les boulons et déposer le tendeur de chaîne.



7. Déposer le guide de relâchement.

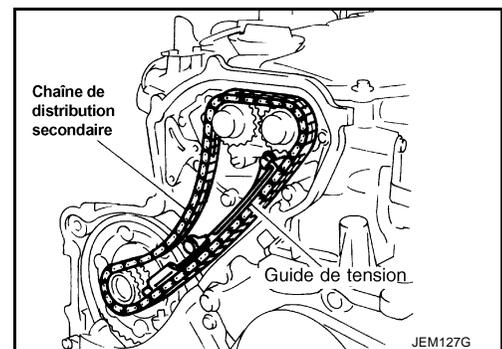
- Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour retirer les boulons et déposer le guide de relâchement.



8. Déposer le guide de tension.

9. Déposer la chaîne de distribution secondaire.

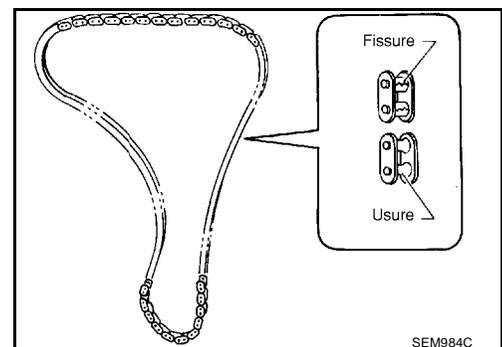
- La chaîne de distribution seule peut être déposée sans déposer les pignons.



## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Chaîne de distribution

Vérifier s'il n'y a pas de fissures ou de signes d'usure excessive aux chaînons. Si nécessaire, remplacer la chaîne de distribution.



## REPOSE

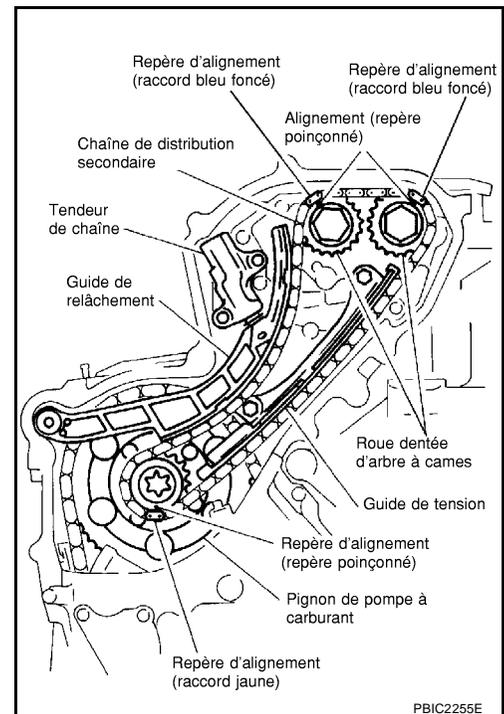
1. Reposer la chaîne de distribution secondaire.

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

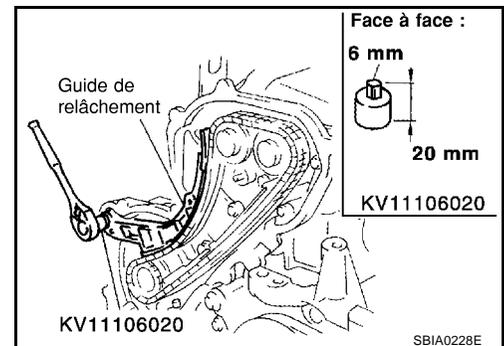
# CHAÎNE DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

[YD22DDTi]

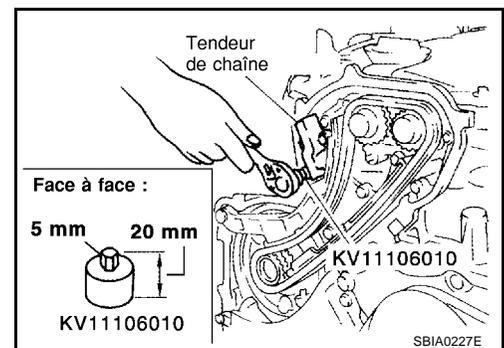
- Pendant la repose, faire correspondre les repères d'alignement sur les roues avec les repères d'alignement de couleur (timonerie de couleur différente) sur la chaîne de distribution.
2. Reposer le guide de tension.
- Le boulon supérieur a un manche plus grand que le boulon inférieur.



3. Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour reposer guide de relâchement.



4. Reposer le tendeur de chaîne.
- a. Pousser le plongeur du tendeur de chaîne. Reposer le tendeur de chaîne tout en le maintenant avec une broche poussoir.
- b. Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour serrer les boulons.
- c. Faire sortir la broche poussoir, etc. en maintenant le plongeur.
- **Vérifier à nouveau que les repères d'alignement des roues dentées et de la chaîne de distribution sont alignés.**

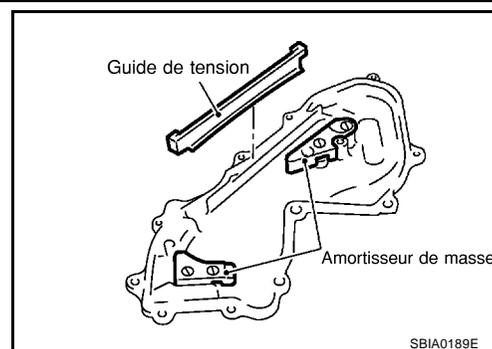


5. Reposer le boîtier de la chaîne avant.

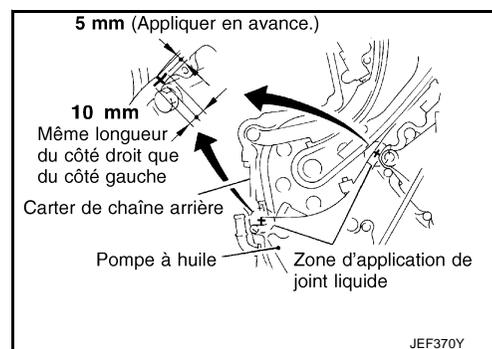
# CHAINE DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

[YD22DDTi]

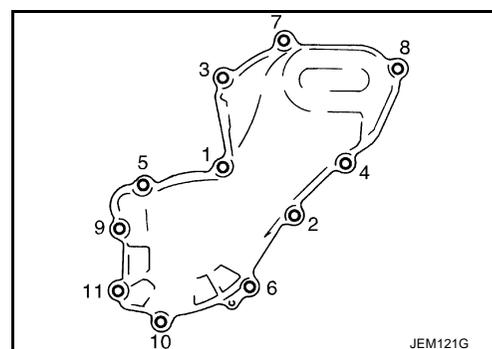
- a. Reposer le guide de tension sur la surface arrière du boîtier de la chaîne avant.
- Maintenir le boîtier de la chaîne avant verticalement lors de la repose. Le guide de tension peut sortir si le boîtier de la chaîne avant est secoué.



- b. Appliquer un cordon ininterrompu de joint liquide sur les deux extrémités de la zone arquée (où la carter de chaîne arrière a été ajouté) comme indiqué sur l'illustration.
- Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.



- c. Reposer le boîtier de la chaîne avant.
- Lors de la repose, aligner la cheville de positionnement sur le carter de pompe à huile avec le perçage de goupille.
  - Reposer les boulons 6, 10 et 11 avec leur rondelle en caoutchouc sur le carter de chaîne avant.
- d. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.
- e. Après avoir serré tous les boulons, resserrer dans le même ordre.



6. Ensuite, reposer dans l'ordre inverse de la dépose.

---

## CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

PF1:13028

### Dépose et repose

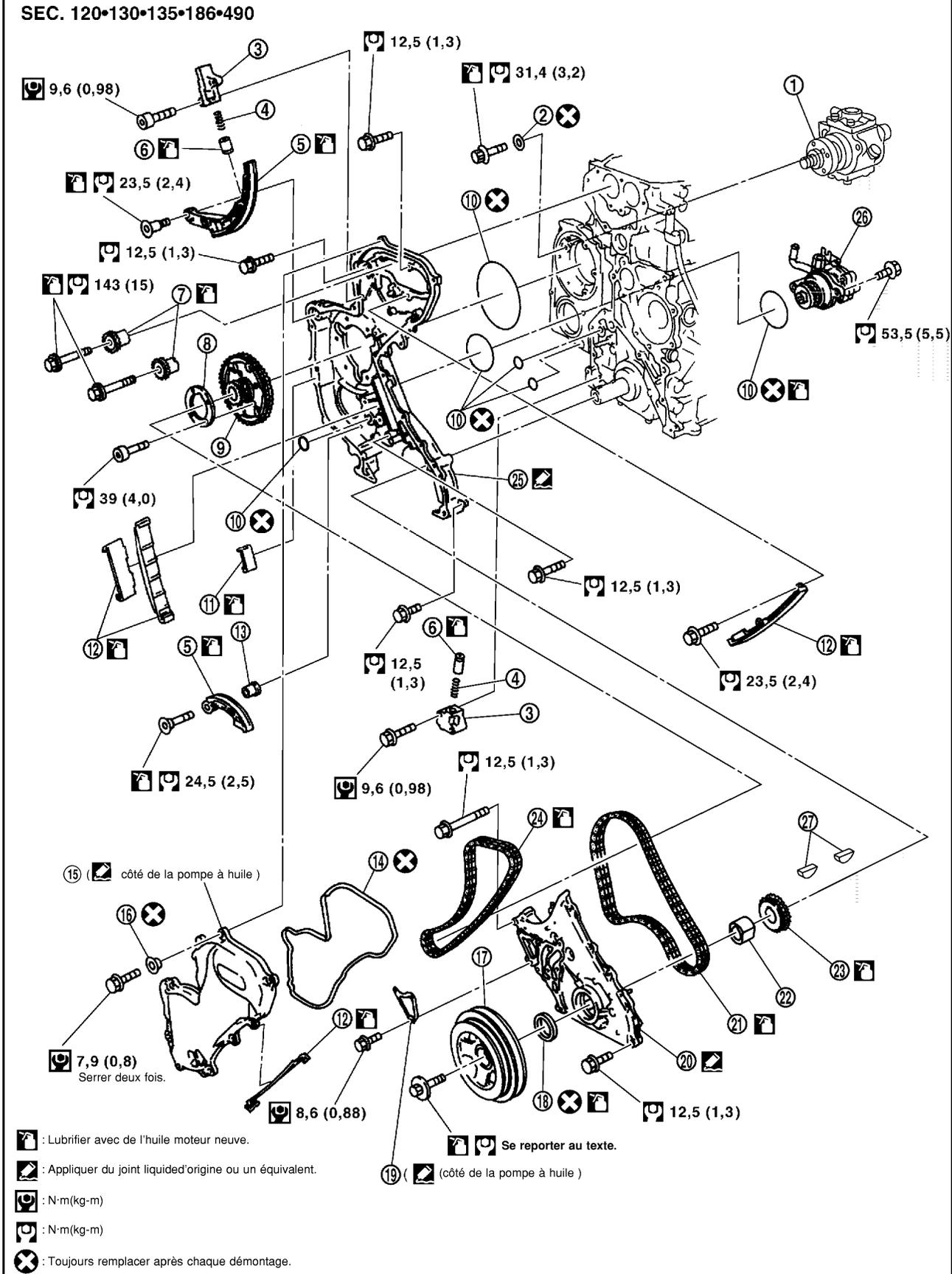
EBS00LRU

#### **PRECAUTION:**

- Après avoir déposé la chaîne de distribution, ne pas faire tourner séparément le vilebrequin et l'arbre à cames car les soupapes heurteraient les têtes de piston.
- Lors de la repose des arbres à cames, des tendeurs de chaîne, des joints d'huile ou d'autres pièces coulissantes, lubrifier les surfaces de contact avec de l'huile moteur neuve.

# CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

[YD2DDTi]



A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

1. Pompe d'alimentation

4. Ressort

2. Rondelle étanche

5. Guide de relâchement

3. Tendeur de chaîne

6. Plongeur

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 7. Pignon d'arbre à cames                            | 8. Rondelle                             | 9. Roue dentée de la pompe à carburant |
| 10. Joint torique                                    | 11. Guide-chaîne                        | 12. Guide de tension                   |
| 13. Entretoise                                       | 14. Joint plat                          | 15. Boîtier de la chaîne avant         |
| 16. Rondelle en caoutchouc                           | 17. Poulie de vilebrequin               | 18. Joint d'huile avant                |
| 19. Couvercle de pompe à huile de direction assistée | 20. Carter de pompe à huile             | 21. Chaîne de distribution primaire    |
| 22. Entretoise d'entraînement de pompe à huile       | 23. Roue dentée de vilebrequin          | 24. Chaîne de distribution secondaire  |
| 25. Boîtier de la chaîne arrière                     | 26. Pompe d'huile de direction assistée | 27. Clavette                           |

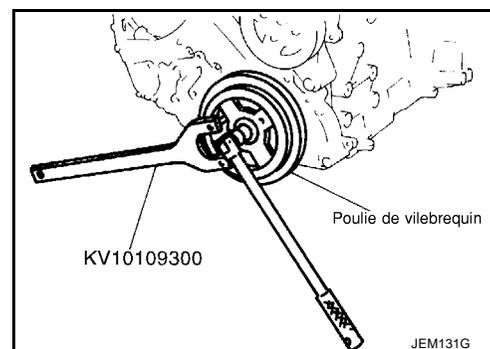
## DEPOSE

- Déposer le réservoir du liquide de refroidissement du moteur. Se reporter à [CO-36, "RADIATEUR"](#).
- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le conduit d'air et le filtre à air. Se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le cache-culbuteurs. Se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#).
- Déposer l'isolateur de la fixation droite du moteur ainsi que le support. Se reporter à [EM-217, "Dépose et repose"](#).
- Faire sortir le réservoir de la direction assistée des supports afin de déplacer la tuyauterie de direction assistée. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).

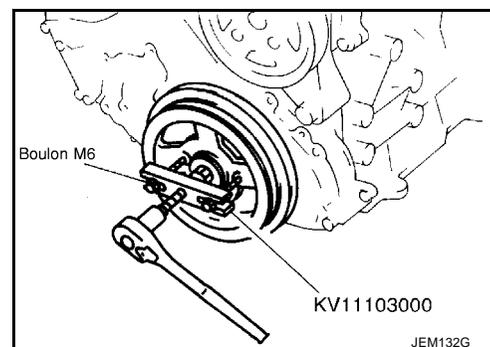
### PRECAUTION:

**Pour éviter d'enlever le réservoir de la direction assistée des supports, le déplacer sur le côté avec la tuyauterie de direction assistée.**

- Déposer le carter d'huile (supérieur et inférieur). Se reporter à [EM-154, "Dépose et repose"](#).
- Déposer le support du filtre à huile. Se reporter à [LU-26, "SUPPORT DE FILTRE A HUILE"](#).
- Déposer l'injecteur de carburant. Se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#).
- Déposer la chaîne de distribution secondaire et les pièces associées. Se reporter à [EM-187, "Dépose et repose"](#).
- Lors de la dépose du boîtier de la chaîne arrière, déposer la roue d'entraînement de l'arbre à cames. Se reporter à [EM-177, "Dépose et repose"](#).
- Déposer la poulie de vilebrequin.
  - Maintenir la poulie de vilebrequin avec l'outil de maintien de poulie (outillage spécial).
  - Desserrer le boulon de fixation de la poulie du vilebrequin et tirer le boulon d'environ 10 mm.



- Déposer la poulie de vilebrequin avec l'extracteur de poulie (outillage spécial).
  - Utiliser deux boulons M6 d'environ 60 mm de longueur de manche pour maintenir la poulie de vilebrequin.

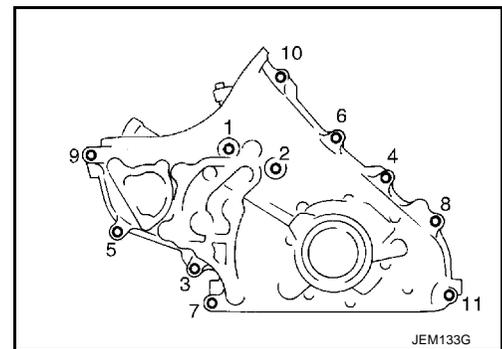


- Déposer le carter de la pompe à huile.

# CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

[YD22DDTi]

- Desserrer et enlever les boulons dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.
- Utiliser la fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) etc. pour la dépose.



14. Enlever le joint d'étanchéité d'huile avant du carter de la pompe à huile.

- Faire sauter le joint de la surface arrière du carter de pompe à huile avec un tournevis à lame plate.

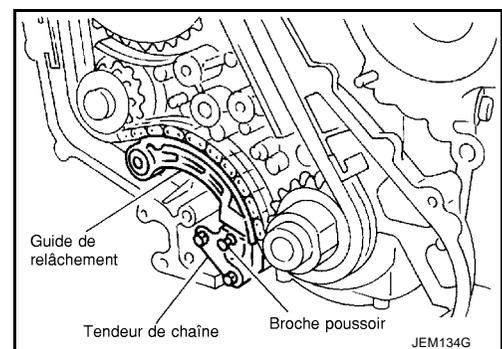
**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas endommager le carter de pompe à huile.**

15. Déposer le tendeur de chaîne.

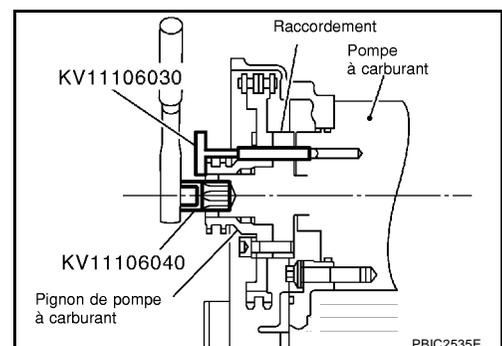
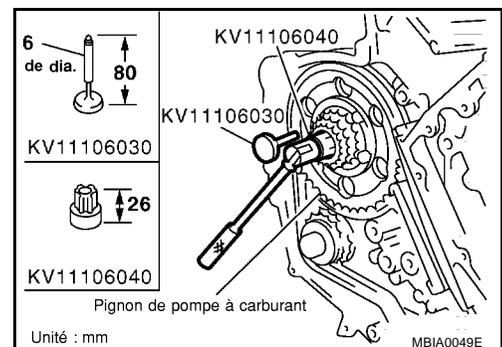
- Lors de la dépose du tendeur de chaîne, enfoncer le plongeur du tendeur de chaîne et le maintenir enfoncé au moyen d'une broche poussoir, etc.

16. Déposer le guide de relâchement.



17. Maintenir la roue dentée de la pompe d'alimentation en carburant et déposer le boulon.

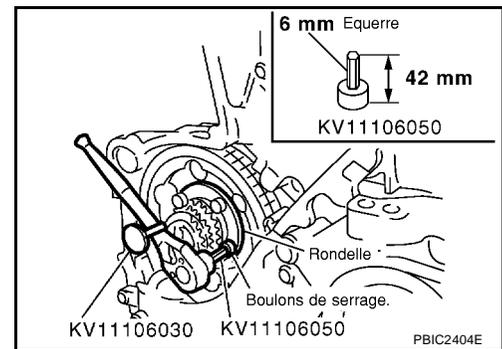
- Insérer la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial) dans l'orifice de 6 mm de diamètre de la roue dentée de la pompe à carburant.
  - A l'aide d'une clé Torx, faire graduellement pivoter l'arbre de la pompe et aligner les orifices de la roue dentée de la pompe à carburant.
  - Enfoncer la goupille d'arrêt de positionnement à travers la roue dentée de pompe à carburant vers le corps de pompe pour maintenir la roue dentée de la pompe à carburant.
- Insérer la goupille d'arrêt de positionnement jusqu'à ce que le rebord de la goupille touche la roue dentée de la pompe.



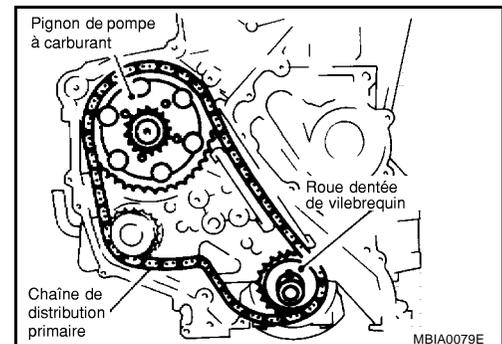
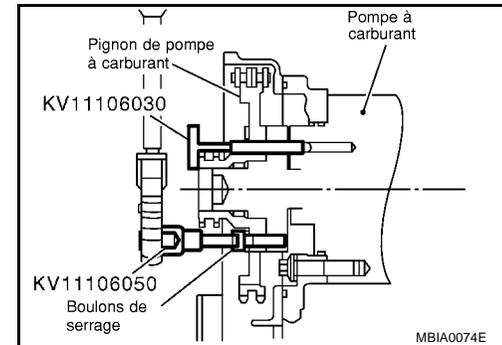
# CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

[YD22DDTi]

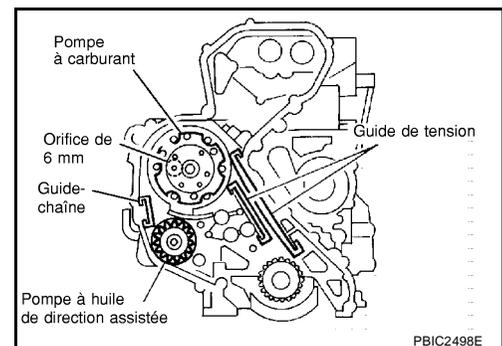
18. Utiliser une clé hexagonale (outillage spécial) pour retirer les boulons de serrage de la roue dentée de pompe à carburant.



19. Déposer la chaîne de distribution primaire avec la roue d'entraînement de la pompe d'alimentation en carburant et la roue dentée du vilebrequin.



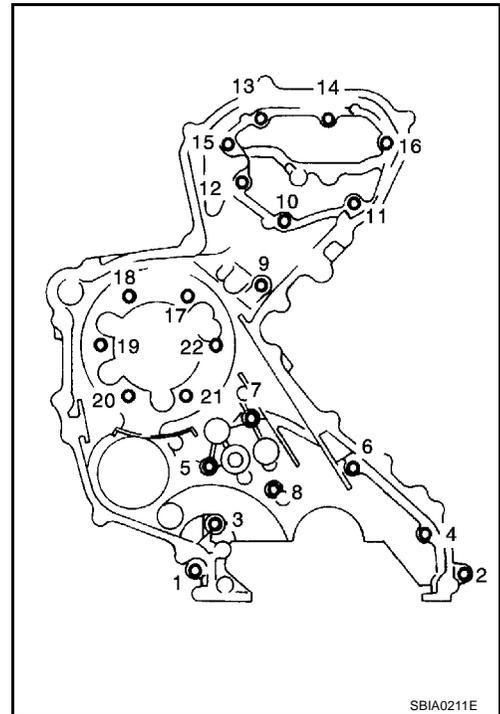
20. Déposer le guide de chaîne et les guides de tension.



21. Déposer la pompe à carburant. Se reporter à [EM-168, "Pompe d'alimentation"](#) .  
22. Déposer la pompe à huile de direction assistée.

23. Déposer le boîtier de la chaîne arrière.

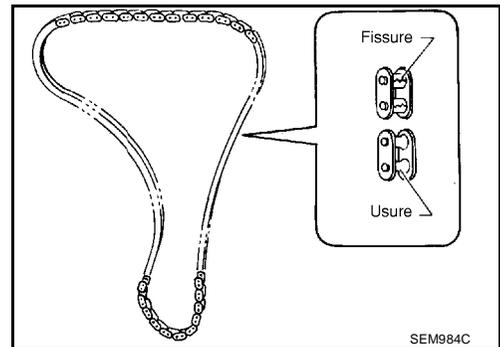
- Desserrer et enlever les boulons de fixation dans l'ordre inverse de celui indiqué sur l'illustration.
- Utiliser la fraise pour joint (outillage spécial : KV10111100) pour procéder à la dépose.



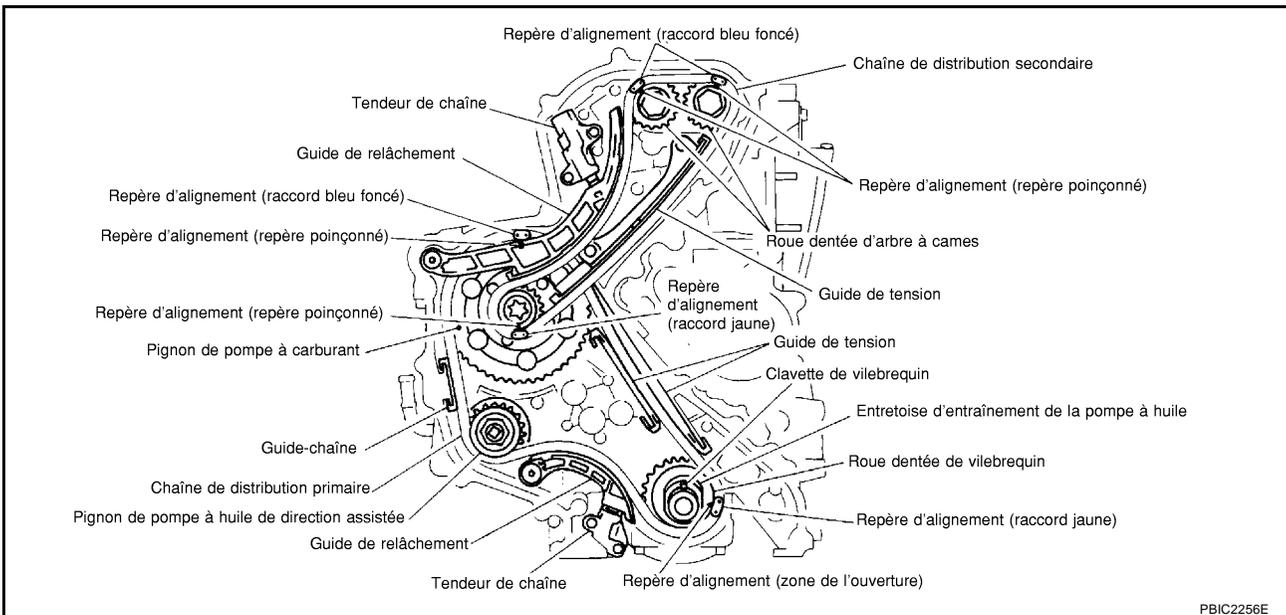
## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Chaîne de distribution

Vérifier s'il n'y a pas de fissures ou de signes d'usure excessive aux chaînons. Si nécessaire, remplacer la chaîne de distribution.



## REPOSE



1. Reposer le boîtier de la chaîne arrière.

A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

# CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

[YD22DDTi]

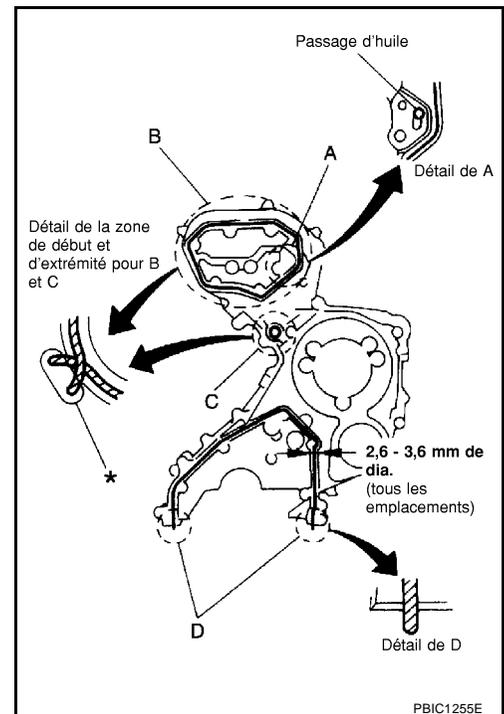
- a. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) sur les emplacements indiqués sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

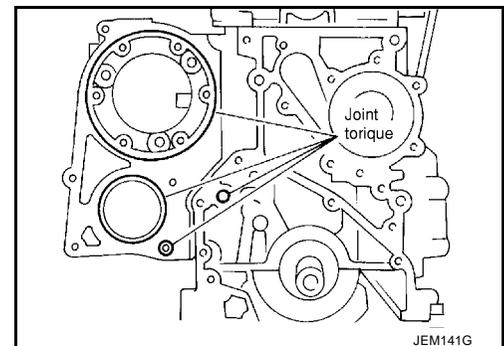
A : Appliquer le cordon de manière à ce qu'il ne dépasse pas dans le passage d'huile.

B, C : Diminuer les surface recouvertes du talon, aux surface initiales et finales du talon indiquées sur l'illustration. Appliquer de manière à ce que la portion marquée \* ressorte en un endroit mais ne puisse être vue de l'extérieur après le montage du moteur.

D : Laisser les zones de début et de fin de cordon légèrement en saillie de la surface du boîtier.



- b. Reposer quatre joints toriques aux rainures du bloc-cylindres et au support de la pompe d'alimentation en carburant.



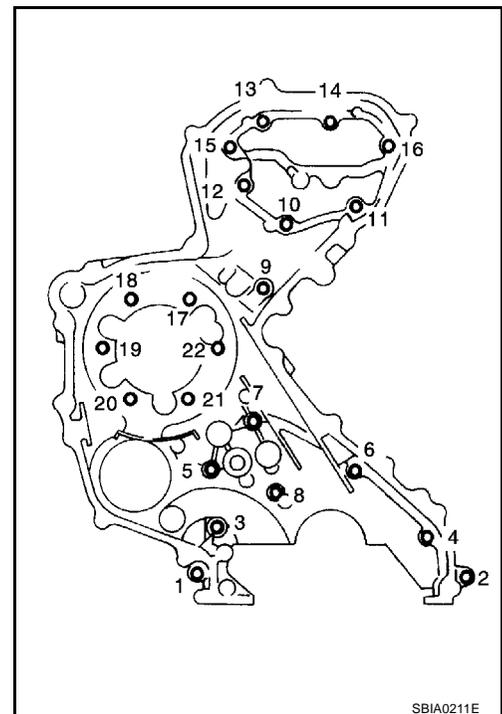
- c. Reposer le boîtier de la chaîne arrière.

- Au moment de la repose, aligner la cheville de positionnement sur l'orifice de l'alésage de l'axe de piston.

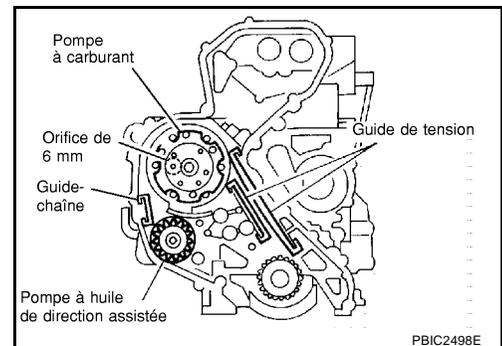
# CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

[YD2DDTi]

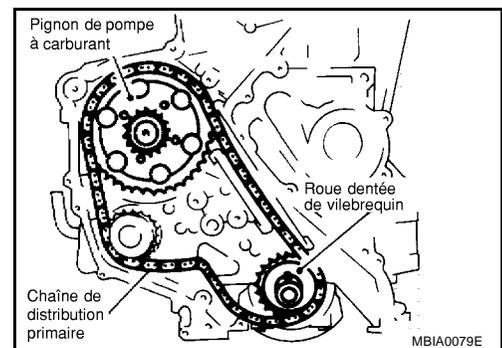
- d. Serrer les boulons dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration.
- Reposer les quatre types de boulons suivants, en se référant à l'illustration.
    - 16 mm** : Boulon n°1, 2, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
    - 20 mm** : Boulon n°3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14
    - 25 mm** : Boulon n°12, 15
    - 35 mm** : Boulon n°5, 7, 8
  - La longueur du manche sous le collet du boulon du dessus est la longueur de la partie filetée (partie pilote non incluse).
- e. Après avoir serré tous les boulons, resserrer dans le même ordre.



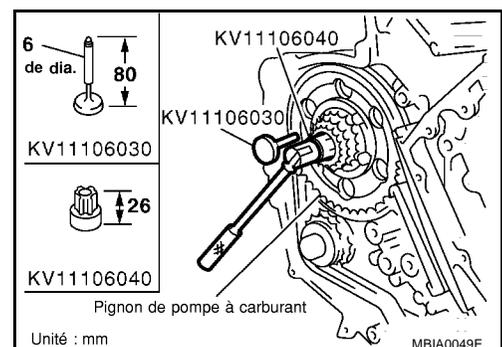
- Reposer la pompe à huile de direction assistée.
- Reposer la pompe d'alimentation en carburant. Se reporter à [EM-168. "Pompe d'alimentation"](#) .
  - Avant la repose, vérifier que l'entretoise et que l'orifice de 6 mm de diamètre sur le raccord sont alignés.
- Reposer le guide de chaîne et les guides de tension.
- Reposer et aligner la roue dentée de vilebrequin avec la clavette de vilebrequin à l'autre bout.

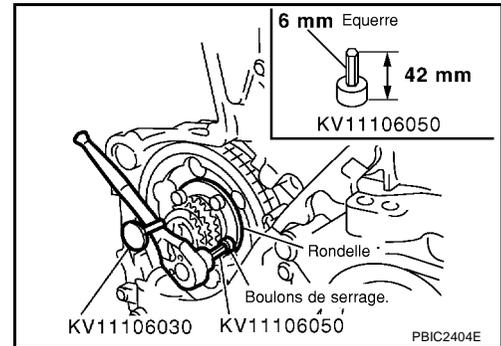


- Reposer la chaîne de distribution primaire avec la roue dentée de la pompe d'alimentation en carburant.
  - Pendant la repose, faire correspondre les repères d'alignement sur les roues avec les repères d'alignement de couleur (timonerie de couleur différente) sur la chaîne de distribution primaire.
  - Reposer la rondelle de roue dentée de pompe à carburant avec la surface marquée d'un "F" ( "Front" avant) orientée vers l'avant du moteur.



- Utiliser la goupille d'arrêt de positionnement (outillage spécial) pour maintenir la roue dentée de pompe à carburant et reposer le boulon.
  - A l'aide d'une clé Torx (outillage spécial) faire graduellement pivoter l'arbre de la pompe à carburant et aligner les orifices de la roue dentée de la pompe. Insérer la goupille d'arrêt de positionnement dans l'orifice de 6 mm de diamètre sur la roue dentée de pompe à carburant de sorte que la goupille d'arrêt passe à travers le corps de pompe. Pendant que la goupille d'arrêt est en place, installer le boulon.





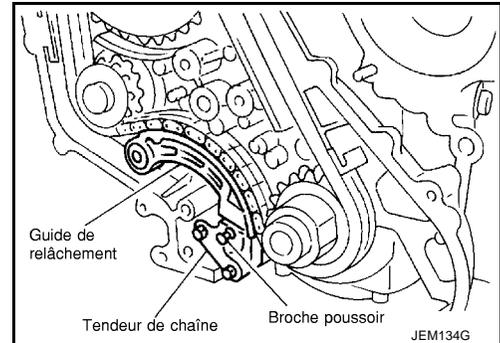
9. Reposer le guide desserré de la chaîne de distribution.

10. Reposer le tendeur de chaîne.

- Pousser le plongeur du tendeur de chaîne. Tout en maintenant le plongeur enfoncé avec une broche poussoir etc., reposer le tendeur de chaîne.
- Après la repose, faire sortir la broche poussoir en maintenant le plongeur.

**PRECAUTION:**

**Vérifier à nouveau que les repères d'alignement des roues dentées et de la chaîne de distribution sont alignés.**

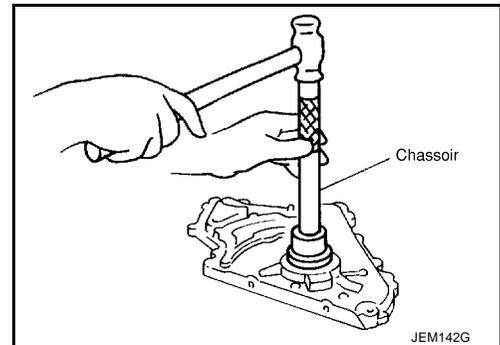


11. Reposer le joint d'huile avant sur le carter de la pompe à huile.

- Utiliser un chassoir adapté (62 mm de dia.) pour enfoncer le joint jusqu'au fond.

**PRECAUTION:**

**Ne pas toucher les lèvres du joint d'huile. S'assurer que les surfaces d'étanchéité soient dégagées de tout corps étranger.**

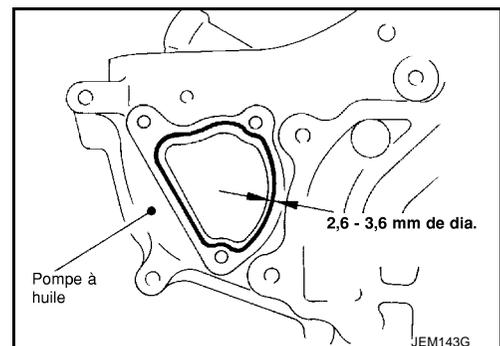


12. Reposer le couvercle de la pompe à huile de direction assistée sur le carter de la pompe à huile.

- Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.

**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**

- Appliquer du joint liquide sur la surface latérale de la pompe à huile.

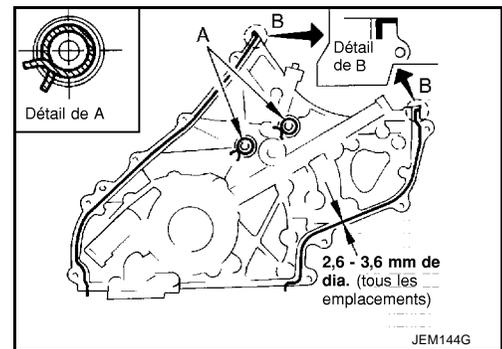


13. Reposer le carter de la pompe à huile.

- a. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.

A : laisser les zones de démarrage et de fin du cordon légèrement en saillie de la surface.

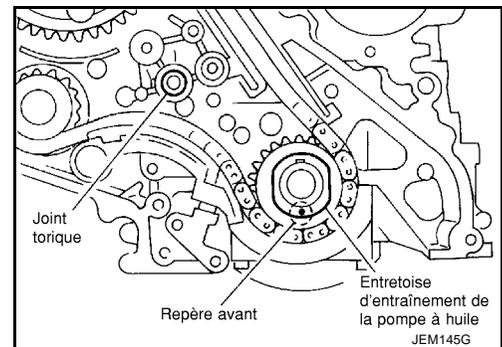
B : Appliquer du joint liquide le long de la surface de l'extrémité supérieure du carter de la pompe à huile.



- b. Reposer l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile sur le vilebrequin.

- Reposer avec la marque avant (marque perforée) face à l'avant du moteur.

- c. Reposer un joint torique dans la rainure du boîtier de la chaîne arrière.



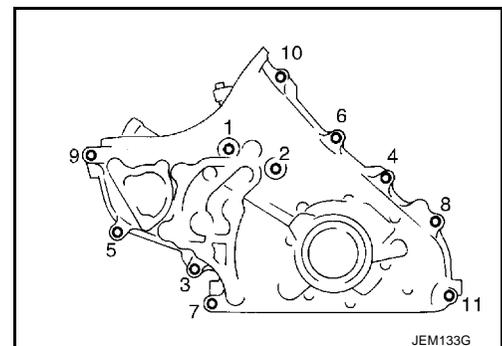
- d. Reposer le carter de la pompe à huile.

- Lors de la repose, aligner le rotor interne en direction des deux plateaux de parement de l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile.

- Au moment de la repose, aligner la cheville de positionnement sur l'orifice de l'alésage de l'axe de piston.

- e. Serrer les boulons de fixation dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

- f. Après avoir serré tous les boulons, resserrer dans le même ordre.



14. Contrôler les ouvertures sur la surface de montage du carter d'huile supérieur.

- A l'aide d'une règle et d'une jauge d'épaisseur, mesurer les écarts entre les emplacements des pièces suivantes :

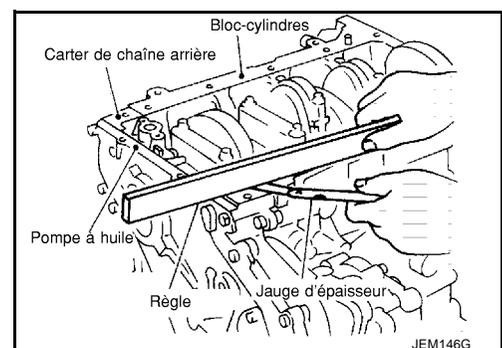
**Le carter de la pompe à huile et celui de la chaîne arrière :**

**Standard : - 0,09 à 0,09 mm**

**Boîtier de la chaîne arrière et bloc-cylindres :**

**Standard : - 0,19 à 0,07 mm**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, reposer une nouvelle fois.



15. Reposer la poulie de vilebrequin.

- a. Reposer la poulie de vilebrequin sur le vilebrequin.

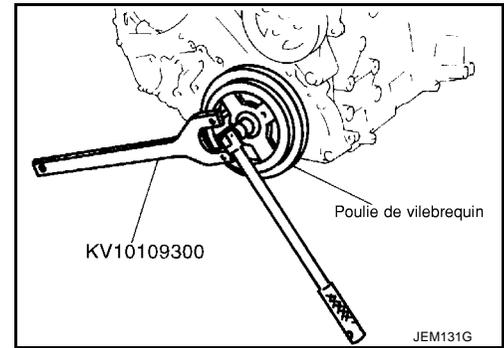
## CHAINE DE DISTRIBUTION PRIMAIRE

[YD22DDTi]

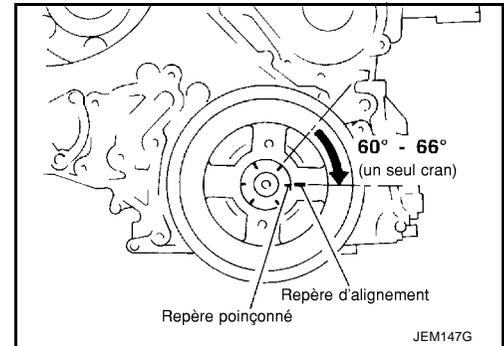
- b. Maintenir la poulie de vilebrequin avec l'outil de maintien de poulie (outillage spécial).
- c. Serrer le boulon de fixation de la poulie de vilebrequin.

 : 20 - 29 N·m (2,0 - 3,0 kg·m)

- d. Placer une marque d'alignement sur la poulie du vilebrequin qui soit alignée avec une des marques perforées sur le boulon.



- e. Serrer à nouveau les boulons de fixation de 60 à 66 degrés [valeur cible : 60 degrés (tourner d'un cran)].



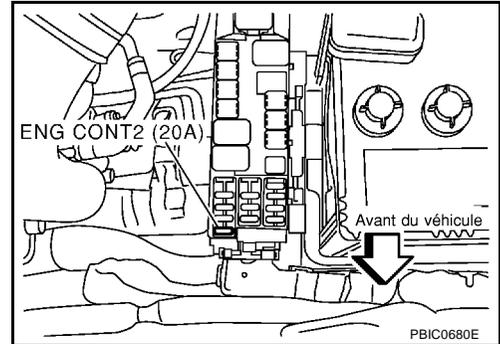
- 16. Reposer la chaîne de distribution secondaire et les éléments associés.  
Se reporter à [EM-189, "Repose"](#).
- 17. Reposer dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

**CULASSE**

**Entretien sur le véhicule**

**VERIFICATION DE LA PRESSION DE COMPRESSION**

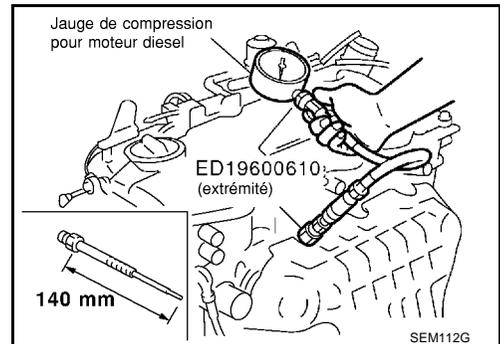
1. Faire chauffer le moteur au maximum. Puis l'arrêter.
2. A l'aide de CONSULT-II, s'assurer qu'aucun code de défaut n'est indiqué pour les éléments soumis d'autodiagnostic. Se reporter à [EC-964, "Procédure d'inspection de base"](#) (AVEC EURO-ODB) ou [EC-1309, "Procédure d'inspection de base"](#) (SANS EURO-ODB).
  - 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.
3. Débrancher la borne négative de la batterie.
4. Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation. Se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#)
5. Afin d'éviter que du carburant ne soit injecté lors de la vérification, retirer le fusible de pompe à carburant [CON MOT 2 (20A)] de la boîte à fusibles à gauche du compartiment moteur.
  - Parmi les repères présents sur la boîte à fusibles, [CON MOT 2 (20A) ] s'applique au fusible de pompe à carburant.
6. Déposer la bougie de préchauffage de tous les cylindres. Se reporter à [EM-159, "Dépose et repose"](#) .



**PRECAUTION:**

- Avant la dépose, nettoyer le pourtour pour éviter que des corps étrangers ne contaminent 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.
7. Positionner un adaptateur de jauge de compression (outillage spécial) sur les orifices de repose des bougies de préchauffage et brancher la jauge de compression du moteur diesel.
 

: 18 - 22 N·m (1,8 - 2,2 kg·m)
  8. Brancher la borne négative de la batterie.
  9. Avec la pédale d'accélérateur complètement enfoncée, mettre le contact d'allumage sur START pour lancer le moteur. Lorsque le pointeur de la jauge est stabilisé, lire la pression de compression et le régime moteur. Effectuer ces étapes pour vérifier chaque cylindre.
    - Toujours utiliser une batterie ayant sa pleine charge pour obtenir le régime moteur spécifié.



**Pression de compression**

Unité : kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>) /tr/mn

Standard	Minimum	Limite de différence entre les cylindres
2 991 (29,9, 30,5)/200	2 452 (24,5, 25,0)/200	490 (4,9, 5,0)/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 le régime moteur dépasse la limite, contrôler le jeu de la soupape et les composants de la chambre de combustion (soupapes, sièges de soupape, joints de culasse, segments, pistons, alésages de cylindre, surfaces supérieure et inférieure du bloc-cylindre) et mesurer de nouveau.
- Si la pression de compression est basse dans quelques cylindres, appliquer de l'huile moteur par le trou de la bougie de préchauffage. Ensuite, vérifier la pression de nouveau.
- Si la pression de compression se normalise après avoir appliqué de l'huile moteur, l'anneau du piston peut être usé ou endommagé. Vérifier s'il y a dysfonctionnement du segment de piston. Si tel est le cas, remplacer le segment de piston.

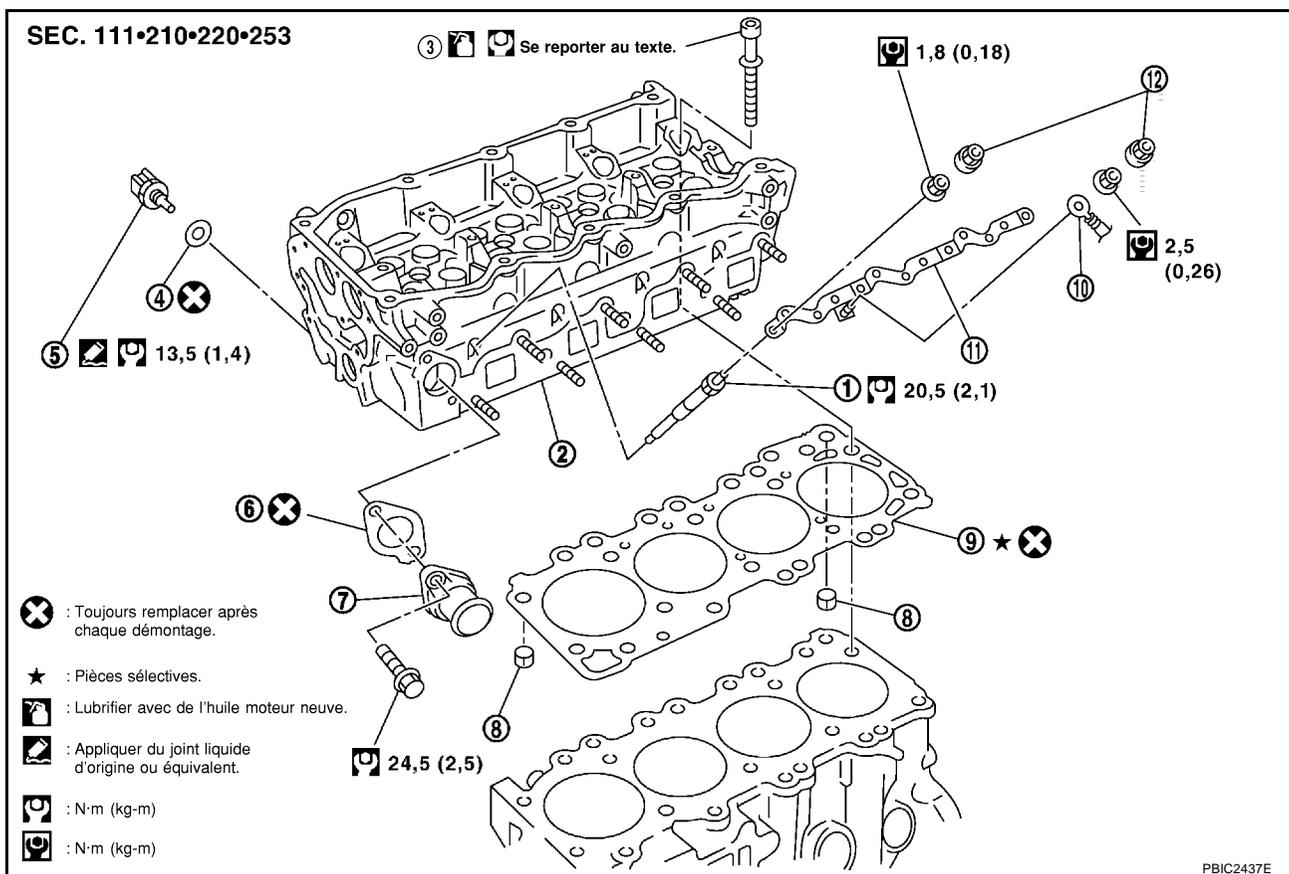
- Si la pression de compression est toujours faible après avoir appliqué l'huile moteur, la soupape est peut-être défectueuse. Vérifier si la soupape est défectueuse. Si un dysfonctionnement du contact est détecté, remplacer la soupape ou le siège de soupape.
- Si la pression de compression dans les deux cylindres adjacents est faible après avoir appliqué l'huile moteur, la pression s'échappe peut-être par le joint. Dans ce cas, remplacer le joint de culasse

10. Terminer cette opération comme suit :

- Mettre le contact d'allumage sur OFF.
- Déconnecter la borne négative de la batterie.
- Reposer la bougie de préchauffage et reposer toutes les pièces déposées dans l'étape 4.
- Reposer le fusible de pompe à carburant [CON MOT (20A)].
- Brancher la borne négative de la batterie.
- A l'aide de CONSULT-II, s'assurer qu'aucun code de défaut n'est indiqué pour les éléments d'autodiagnostic.

## Dépose et repose

EBS00LRW



PBIC2437E

- |                              |  |                      |
|------------------------------|--|----------------------|
| 1. Bougie de préchauffage    | 2. Ensemble de culasse   | 3. Boulon de culasse |
| 4. Rondelle en cuivre        | 5. Capteur de température du liquide de refroidissement moteur | 6. Joint plat        |
| 7. Sortie d'eau              | 8. Cheville de positionnement                                  | 9. Joint plat        |
| 10. Faisceau de préchauffage | 11. Plaque de préchauffage                                     | 12. Chapeau          |

## DEPOSE

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur. Se reporter à [CO-33, "Remplacement du liquide de refroidissement moteur"](#) .
- Déposer les pièces suivantes :
  - Couvercle du refroidisseur d'air de suralimentation (se reporter à [EM-141, "Dépose et repose"](#) .)
  - Cache-culbuteur (se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#) .)
  - Filtre à air et conduit d'air (se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#) .)
  - Pompe à dépression (se reporter à [EM-160, "Dépose et repose"](#) .)

- Tube de trop-plein et injecteur de carburant (se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#) .)
- Collecteur d'admission (se reporter à [EM-143, "Dépose et repose"](#) .)
- Collecteur d'échappement et turbocompresseur (se reporter à [EM-148, "Dépose et repose"](#) .)
- Chaîne de distribution secondaire (se reporter à [EM-187, "Dépose et repose"](#) .)
- Arbre à cames (se reporter à [EM-177, "Dépose et repose"](#) .)

### 3. Déposer l'ensemble de la culasse.

- Déposer les boulons de culasse dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration avec une clé pour boulon de culasse (outillage en vente dans le commerce).
- Soulever l'ensemble de culasse pour éviter toute interférence avec les chevilles de positionnement situées entre le bloc-cylindres et la culasse, et déposer l'ensemble de culasse.

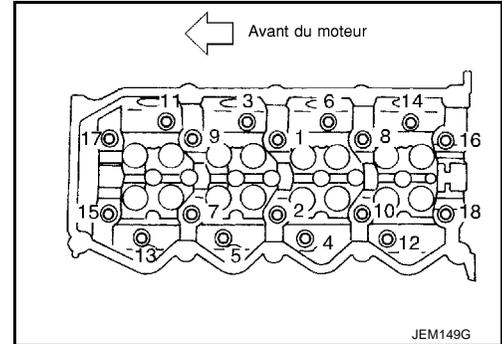
**PRECAUTION:**

**Déposer les bougies de préchauffage au préalable pour éviter de les endommager, l'extrémité de la bougie de préchauffage sortant du fond de la culasse, ou positionner des cales en bois sous chaque extrémité de la culasse pour éviter que le fond de la culasse ne soit touché.**

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

**PRECAUTION:**

- 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.
- Préserver la bougie de préchauffage de tout choc. (Si elle tombe d'une hauteur supérieure ou égale à 10 cm, la remplacer.)
- Ne pas utiliser de clé à chocs pneumatique.



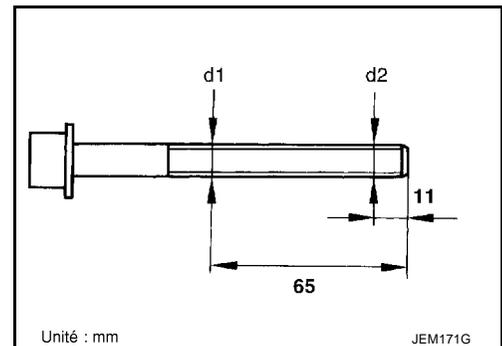
## INSPECTION APRES LA DEPOSE

### Déformation du boulon de culasse

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

**Limite : 0,15 mm**

- Si la valeur n'est pas dans les limites admises, remplacer le boulon de culasse.



### Déformation de la culasse

1. Essuyer les excès d'huile et retirer la balance à eau (dépôt), le joint plat, le produit d'étanchéité, le carbone, etc. au moyen d'un grattoir.

**PRECAUTION:**

**Effectuer les opérations avec le plus de soin possible afin de ne pas laisser de restes de joint plat entrer dans les conduites d'huile et d'eau.**

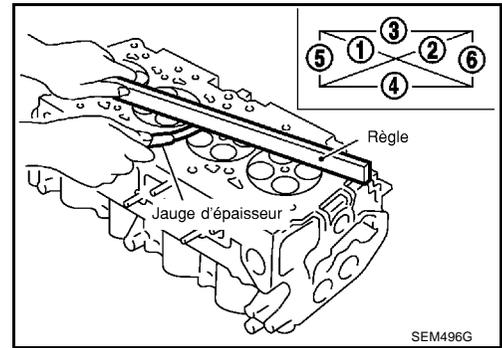
# CULASSE

[YD22DDTi]

2. Mesurer la déformation dans six directions différentes à chacun des emplacements suivants sur la surface supérieure de la culasse.

**Limite : 0,1 mm**

- Si la valeur n'est pas dans les limites admises, remplacer la culasse.



## INSTALLATION

Avant repose, enlever l'ancien joint liquide de la surface de contact de toute les pièces sur lesquelles il a été appliqué.

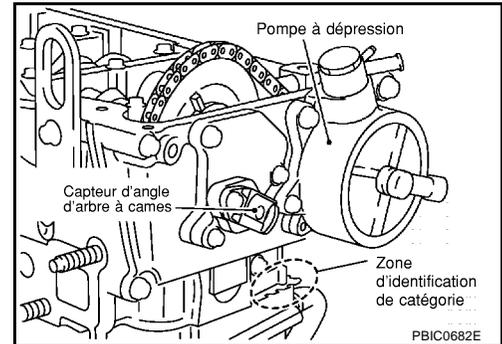
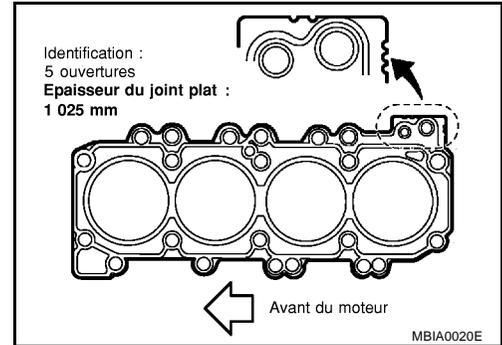
1. Reposer le joint de culasse.

- Le joint de culasse qui doit être installé est choisi selon son épaisseur d'après la procédure qui suit.
- **Lors du remplacement du joint seul**
- Reposer un joint de la même épaisseur que celui qui a été enlevé.
- Identifier l'épaisseur du joint par le nombre de crans et orifices sur le côté avant droit.

Epaisseur du joint*mm	Numéro de catégorie	Nombre de crans
0,900	1	0
0,925	2	1
0,950	3	2
0,975	4	3
1,000	5	4
1,025	6	5

\* : Mesuré avec les boulons de culasse serrés

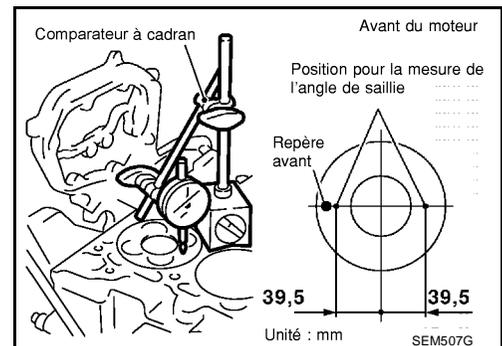
- L'épaisseur du joint peut être identifiée à l'emplacement indiqué sur l'illustration par le nombre de crans avant la dépose.



- **Lorsque les pièces suivantes ont été réparées/remplacées :**

- Avec la surface supérieure du bloc-cylindres et/ou la masse du tourillon de l'axe du vilebrequin
- Avec le bloc-cylindre, les pistons, les bielles, et/ou le vilebrequin remplacés

- a. Placer le piston au point proche de PMH.
- b. Régler le comparateur à cadran sur les emplacements indiqués sur l'illustration. Tourner graduellement le vilebrequin, régler l'échelle de la jauge sur "0" où l'avancée du piston est maximisée.
- c. Déplacer le support du comparateur à cadran de sorte que l'extrémité du comparateur à cadran entre en contact avec le bloc-cylindre. Lire la différence.
- d. Mesurer chaque cylindre en deux points pour obtenir une valeur significative. Choisir un joint de bonne épaisseur correspondant à la valeur la plus haute des quatre points de mesure.



Saillie de piston en mm	Epaisseur du joint*mm	Identification
		Nombre de crans
Moins de 0,255	0,900	0
Moins de 0,255 - 0,280	0,925	1
Moins de 0,280 - 0,305	0,950	2
Moins de 0,305 - 0,330	0,975	3
Moins de 0,330 - 0,355	1,000	4
Plus de 0,355	1,025	5

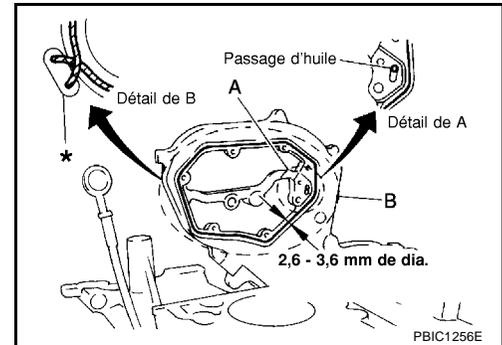
\* : Mesuré avec les boulons de culasse serrés

2. Appliquer un cordon régulier de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.

A : Appliquer un cordon de manière à ce qu'il ne dépasse pas dans le passage d'huile.

B : Diminuer les surface recouvertes du talon, aux surface initiales et finales du talon indiquées sur l'illustration.

Appliquer de manière à ce que la partie marquée \* ressorte en un endroit mais ne puisse être vue de l'extérieur après montage du moteur.

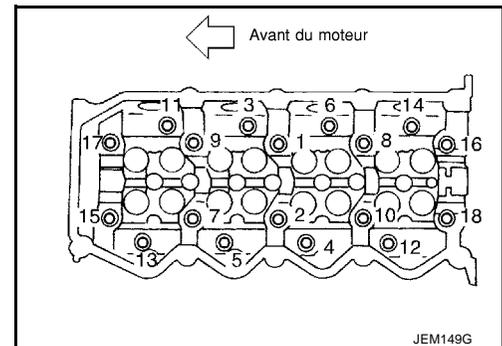


3. Reposer l'ensemble de la culasse.

- Serrer les boulons dans l'ordre numérique comme indiqué sur l'illustration selon la procédure suivante :

- Appliquer de l'huile moteur sur les parties filetées des boulons et les surfaces d'appui.
- Serrer tous les boulons.

 : 35 - 44 N-m (3,5 - 4,5 kg-m)



- Serrer de 180 à 185 degrés [valeur cible : 180 degrés] (angle de serrage).
- Desserrer totalement dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.

 : 0 N-m (0 kg-m)

- Serrer tous les boulons.

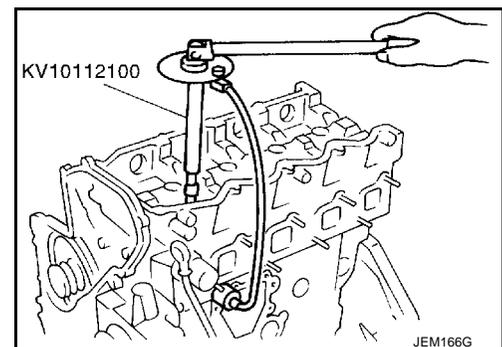
 : 35 - 44 N-m (3,5 - 4,5 kg-m)

- Serrer de 90 à 95 degrés [valeur cible : 90 degrés] (angle de serrage).

- Serrer à nouveau de 90 à 95 degrés [valeur cible : 90 degrés] (angle de serrage).

**PRECAUTION:**

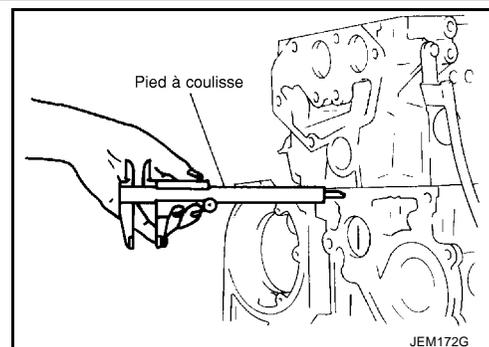
- A défaut de clé angulaire (outillage spécial), peindre un repère d'alignement sur la tête et la surface du boulon de culasse avant de serrer. Contrôler l'angle avec un rapporteur.



4. Après repose de la culasse, mesurer la dimension depuis la surface de l'extrémité avant du bloc-cylindres jusqu'à celle de la culasse.

**Standard : 23,53 - 24,07 mm**

- Si la valeur se trouve en dehors des limites standard, vérifier le raccord entre les cheville de positionnement et la culasse.



5. Reposer la bougie de préchauffage.

**PRECAUTION:**

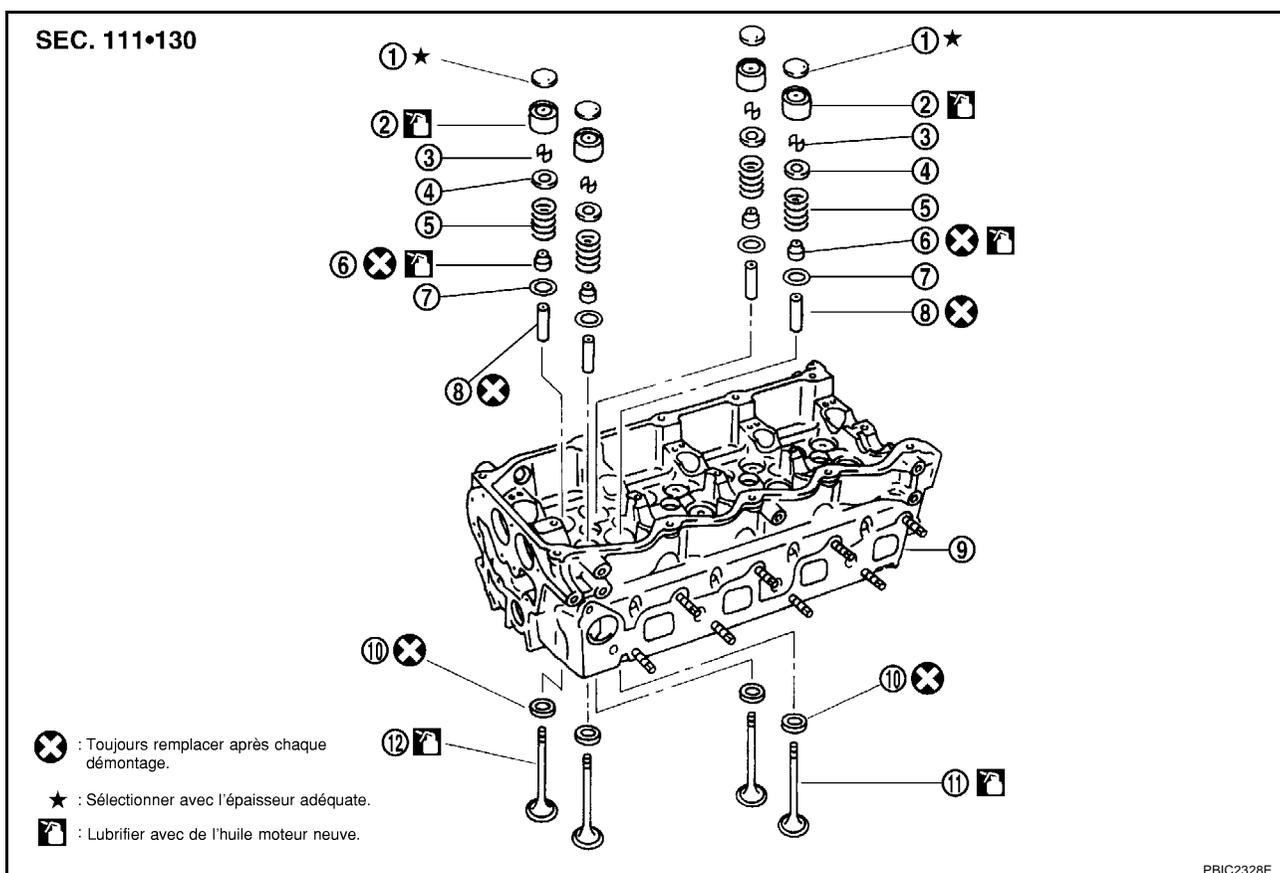
- Pour éviter tout endommagement, la bougie de préchauffage devrait être déposée uniquement lorsque cela est nécessaire.
- La manipuler avec soin pour éviter les chocs. Si elle tombe d'une hauteur supérieure ou égale à 10 cm, toujours la remplacer.
- Avant la repose, enlever le dépôt de carbone de l'orifice de montage de la bougie de préchauffage avec un alésoir.

6. Reposer le capteur de température du liquide de refroidissement moteur.

7. Reposer dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

## Démontage et remontage

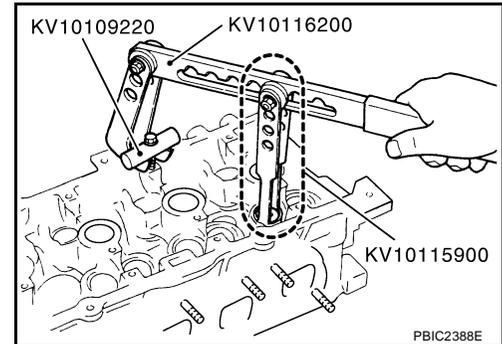
EBS00LRX



- |                                   |                           |  |
|-----------------------------------|---------------------------|--|
| 1. Cale de réglage                | 2. Lève-soupape           | 3. Clavette de soupape                   |
| 4. Coupelle du ressort de soupape | 5. Ressort de soupape     | 6. Joint d'étanchéité d'huile de soupape |
| 7. Siège de ressort de soupape    | 8. Guide de soupape       | 9. Culasse                               |
| 10. Siège de soupape              | 11. Soupape (échappement) | 12. Soupape (admission)                  |

## DEMONTAGE

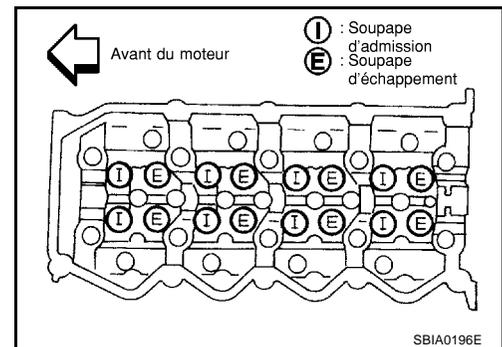
1. Déposer les cales de réglage et les poussoirs de soupapes.
  - Vérifier les emplacements de pose, et les garder pour éviter toute confusion.
2. Déposer la clavette de soupape.
  - Comprimer le ressort de soupape avec le compresseur de ressort de soupape (outillage spécial : pour retirer les clavettes de soupape, utiliser une main aimantée).



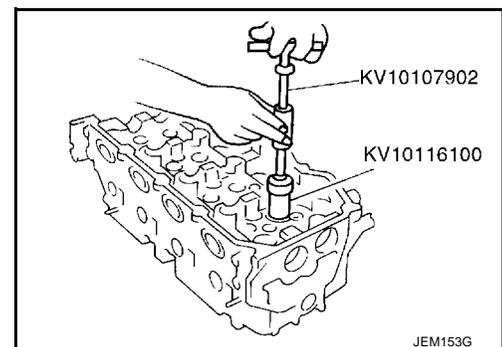
3. Enlever la retenue du ressort de soupape et les ressorts de soupape.
4. Enlever les soupapes en appuyant sur les tiges de soupape vers la chambre de combustion.
  - Avant de déposer la soupape, vérifier le jeu du guide de soupape. Se reporter à [EM-211, "Jeu du guide de la soupape"](#).

### NOTE:

Se reporter à l'illustration sur les emplacements des soupape d'admission et d'échappement. Les cames conductrices des soupapes d'admission et d'échappement sont respectivement fournies pour chaque arbre à cames.

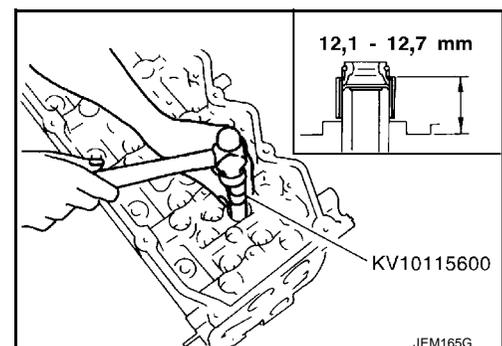


5. Déposer les joints d'huile de soupape avec un extracteur de joint d'huile de soupape (outillage spécial).
6. Déposer les sièges du ressort de soupape.
7. Avant de déposer les sièges de soupape, vérifier la zone de contact de sièges. Se reporter à [EM-213, "Contact de siège de soupape"](#).
8. Avant d'enlever les guides de soupape, faire un essai du jeu du guide de soupape. Se reporter à [EM-211, "Jeu du guide de la soupape"](#).



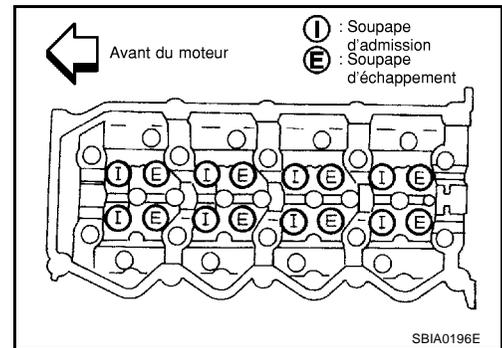
## MONTAGE

1. Reposer les guides de soupape. Se reporter à [EM-212, "Remplacement du guide de soupape"](#).
2. Reposer les sièges de soupape. Se reporter à [EM-214, "Remplacement de siège de soupape"](#).
3. A l'aide d'un chasoir de joint d'étanchéité d'huile de soupape (outillage spécial), reposer les joints d'étanchéité d'huile aux dimensions indiquées sur l'illustration.
4. Reposer les sièges du ressort de la soupape.



### 5. Reposer les soupapes.

- Reposer les soupapes avec un diamètre externe supérieur à celui des côtés de la soupape d'admission.
- Remarquer ici que la disposition des soupapes est différente de celle pour un moteur conventionnel.

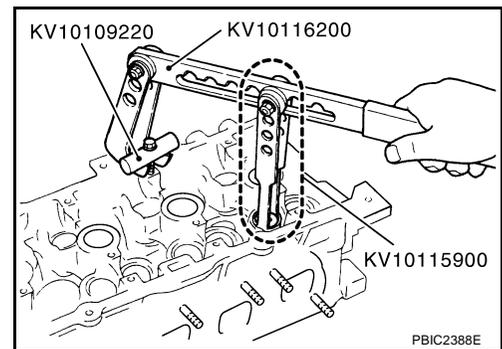


### 6. Reposer le ressort de soupape.

### 7. Reposer les retenues du ressort de soupape.

### 8. Comprimer les ressorts de soupape avec le compresseur de ressort de soupape (outillage spécial : Pour reposer les clavettes de soupape, utiliser une main aimantée.

- Après avoir reposé les clavettes de soupape, frapper l'extrémité de la queue avec un marteau à tête plastique et vérifier la repose.

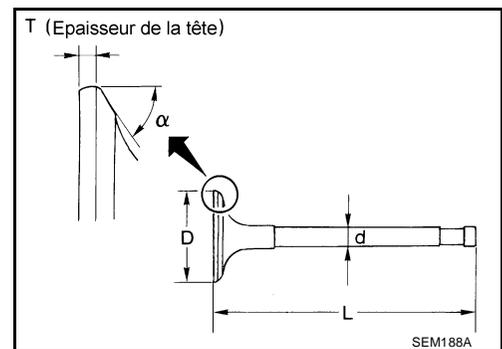


### 9. Reposer les lève-soupapes et les cales d'épaisseur aux mêmes emplacements que précédemment.

## INSPECTION APRES LE DEMONTAGE

### Dimension de la soupape

- Vérifier les dimensions de chaque soupape. Pour les dimensions, se reporter à [EM-247, "Dimensions de la soupape"](#).
- Si les dimensions ne sont pas conformes aux spécifications, remplacer la soupape.



### Jeu du guide de la soupape

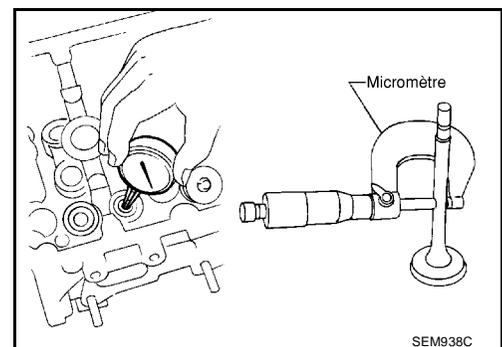
#### Diamètre de queue de soupape

- Mesurer le diamètre de la queue de soupape avec un micromètre.

#### Standard

**Admission** : 5,965 - 5,980 mm

**Echappement** : 5,945 - 5,960 mm



#### Diamètre interne du guide de soupape

- Mesurer le diamètre interne du guide de soupape avec un micromètre interne.

**Standard**

**Admission et échappement : 6,000 - 6,018 mm**

Jeu du guide de la soupape

- (Jeu du guide de soupape) = (diamètre interne du guide de soupape) – (diamètre de la queue de soupape).

**Jeu du guide de soupape :****Standard**

**Admission : 0,020 - 0,053 mm**

**Echappement : 0,040 - 0,073 mm**

**Limite**

**Admission : 0,08 mm**

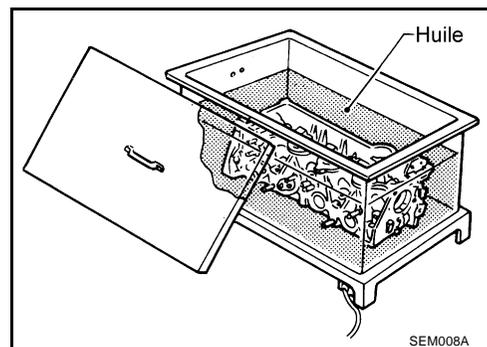
**Echappement : 0,10 mm**

- Si le jeu dépasse la valeur limite, remplacer le guide de soupape et/ou la soupape.

**Remplacement du guide de soupape**

Si l'on enlève le guide de soupape, le remplacer par un guide de soupape sur-dimensionné (0,2 mm).

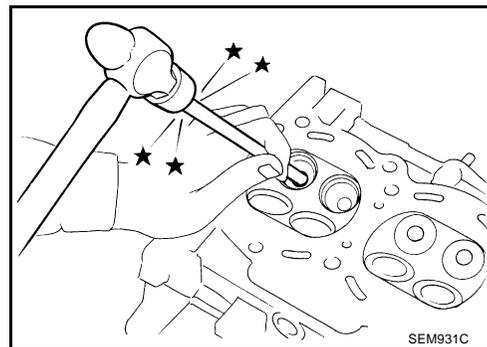
1. Chauffer la culasse de 110 à 130°C dans un bain d'huile.



2. Utiliser un chassoir de guide de soupape (outillage en vente dans le commerce) pour extraire les guides de soupape de la chambre de combustion.

**PRECAUTION:**

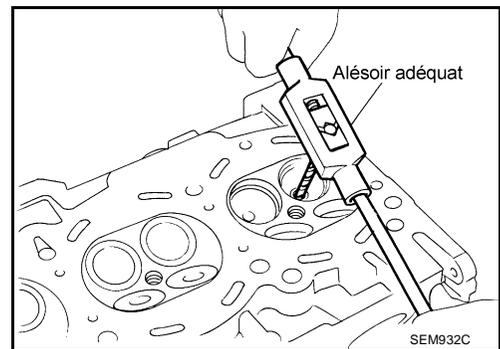
**La culasse reste chaude ; lors d'une intervention, porter des équipements de protection afin d'éviter de se brûler.**



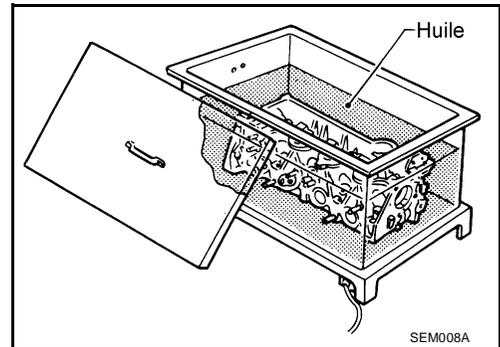
3. Aléser l'orifice du guide de soupape de la culasse avec un alésoir pour guide de soupape (outillage en vente dans le commerce).

**Diamètre de l'orifice de guide de soupape (pièces pour l'entretien)**

**10,175 - 10,196 mm**



4. Chauffer la culasse de 110 à 130°C dans un bain d'huile.

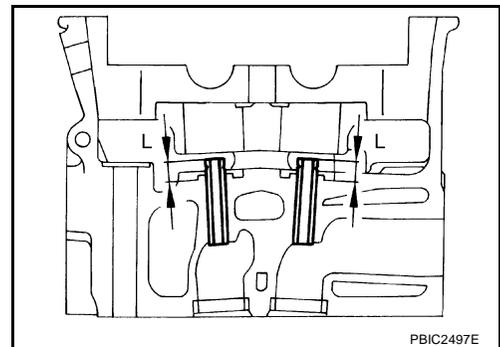


5. A l'aide d'un chasoir de guide de soupape (outillage spécial), enfoncer les guides de soupape par l'arbre à cames aux dimensions indiquées sur l'illustration.

**Saillie L : 10,4 - 10,6 mm**

**PRECAUTION:**

**La culasse reste chaude ; lors d'une intervention, porter des équipements de protection afin d'éviter de se brûler.**

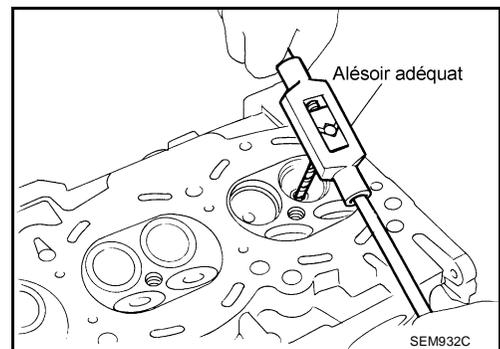


6. Utiliser un alésoir pour guide de soupape (outillage en vente dans le commerce), pour aléser les guides de soupape adaptés.

**Caractéristiques de l'alésage:**

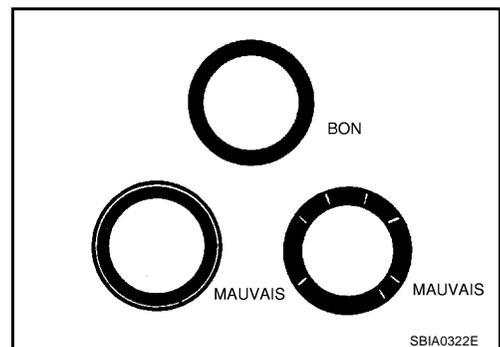
**Admission et échappement**

**6,000 - 6,018 mm**



## Contact de siège de soupape

- Avant de commencer cette vérification, confirmer que la taille de la soupape et les soupapes sont comme il est spécifié.
- Appliquer de la peinture rouge dans les surfaces de contact du siège des soupapes et dans les faces des soupapes afin d'examiner les conditions de les surfaces de contact.
- Vérifier que la peinture sur les surfaces de contact se retrouve sans interruption sur toute la circonférence.
- Si des indications anormales apparaissent, meuler la soupape et contrôler à nouveau le contact. Si le dysfonctionnement persiste, remplacer le siège de soupape.



## Remplacement de siège de soupape

Lorsque le siège de soupape est déposé, le remplacer par un siège de soupape surdimensionné (0,5 mm).

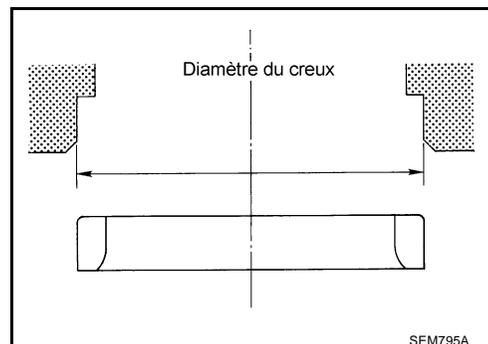
1. Les anciens sièges peuvent être déposés à l'aide d'une perceuse, jusqu'à ce qu'ils s'effondrent. Ne pas descendre au-delà du fond du creux de la culasse. Pour cela, régler la butée de profondeur de l'outil. Se reporter à [EM-250, "Siège de soupape"](#).
2. Aléser le diamètre du creux de la culasse pour l'entretien du siège de soupape.

### Surdimension (0,5 mm) :

**Admis-  
sion** : 30,500 - 30,516 mm

**Echappe-  
ment** : 29,500 - 29,516 mm

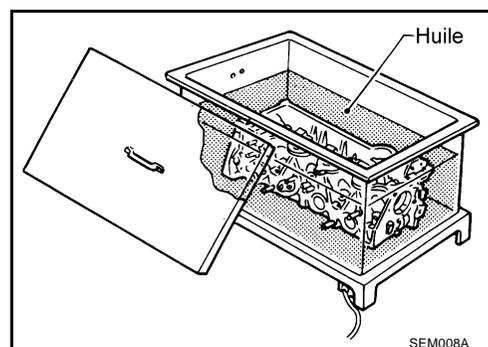
- Veiller à roder en cercles concentriques par rapport au centre du guide de soupape.
- Cela permettra au siège de soupape de s'adapter correctement.



3. Chauffer la culasse d'environ 110 à 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.

### PRECAUTION:

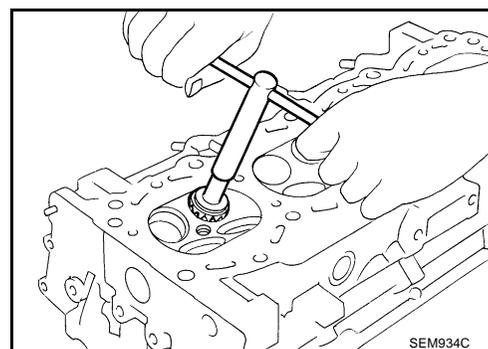
- Ne pas toucher les sièges de soupape refroidis avec la main.
- La culasse reste chaude ; lors d'une intervention, porter des équipements de protection afin d'éviter de se brûler.



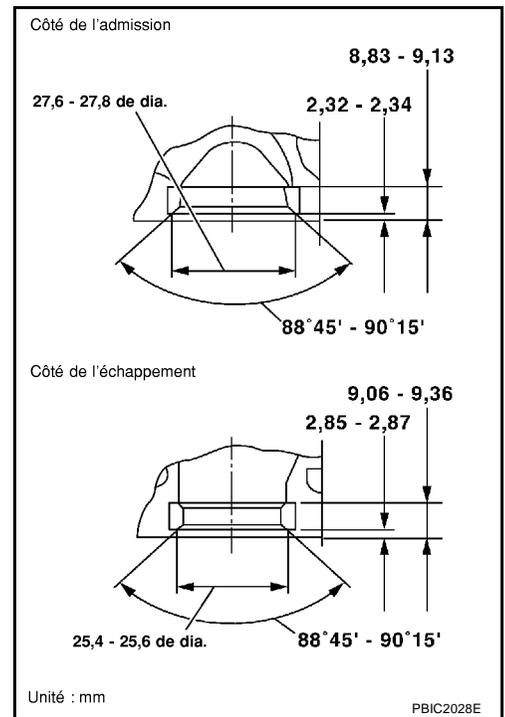
5. Procéder aux finitions avec un jeu de fraises pour siège de soupape (outillage en vente dans le commerce) en se reportant aux dimensions indiquées sur l'illustration.

### PRECAUTION:

Si un jeu de fraises pour siège de soupape est utilisé, empoigner la poignée à deux mains, appuyer la fraise tout autour de la surface de contact et couper en profondeur. Si la fraise est appuyée de façon irrégulière ou plusieurs fois, la surface de siège de soupape peut être endommagée.



Meuler pour obtenir les dimensions indiquées sur l'illustration. Se reporter à [EM-250. "Siège de soupape"](#).

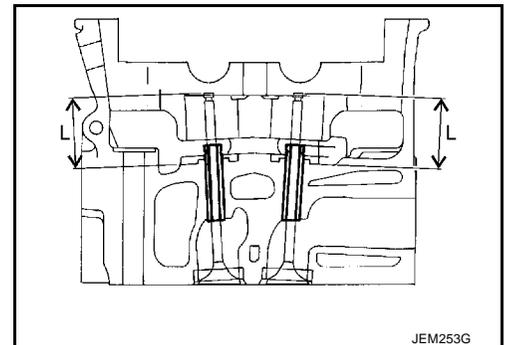


6. A l'aide d'un compound, réaliser la finition de la soupape.
7. Vérifier encore une fois pour garantir que l'état de contact est satisfaisant. Pour plus de détails, se reporter à [EM-213. "Contact de siège de soupape"](#).
8. Pour mesurer la distance entre la surface de montage du siège de ressort de culasse et la queue de la soupape, utiliser une jauge de profondeur. Si la distance est plus courte que spécifié, répéter l'étape 5 ci-dessus pour la régler. Si la distance mesurée est plus longue, remplacer le siège de soupape par un neuf.

**Limite de rectification du siège de soupape "L" :**

**Admission : 36,53 - 36,98 mm**

**Echappement : 36,53 - 37,01 mm**

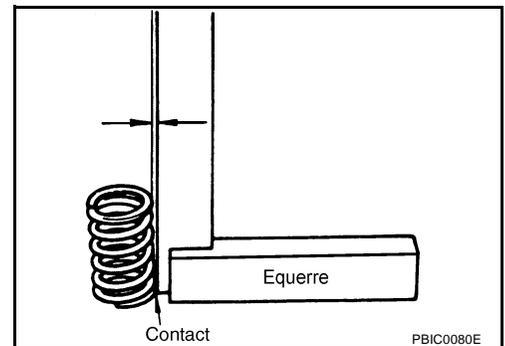


## Equerre de ressort de soupape

- Positionner l'équerre pour tester le ressort de soupape sur ce dernier, tourner le ressort, et mesurer le jeu maximum entre la surface supérieure du ressort et l'équerre.

**Limite : 1,9 mm**

- Si la valeur excède la limite, remplacer le ressort de soupape.

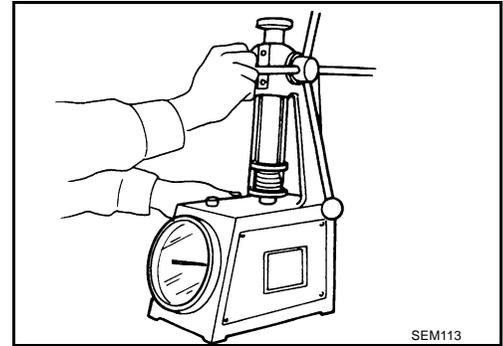


## Dimensions et pression de charge du ressort de soupape

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

### Standard :

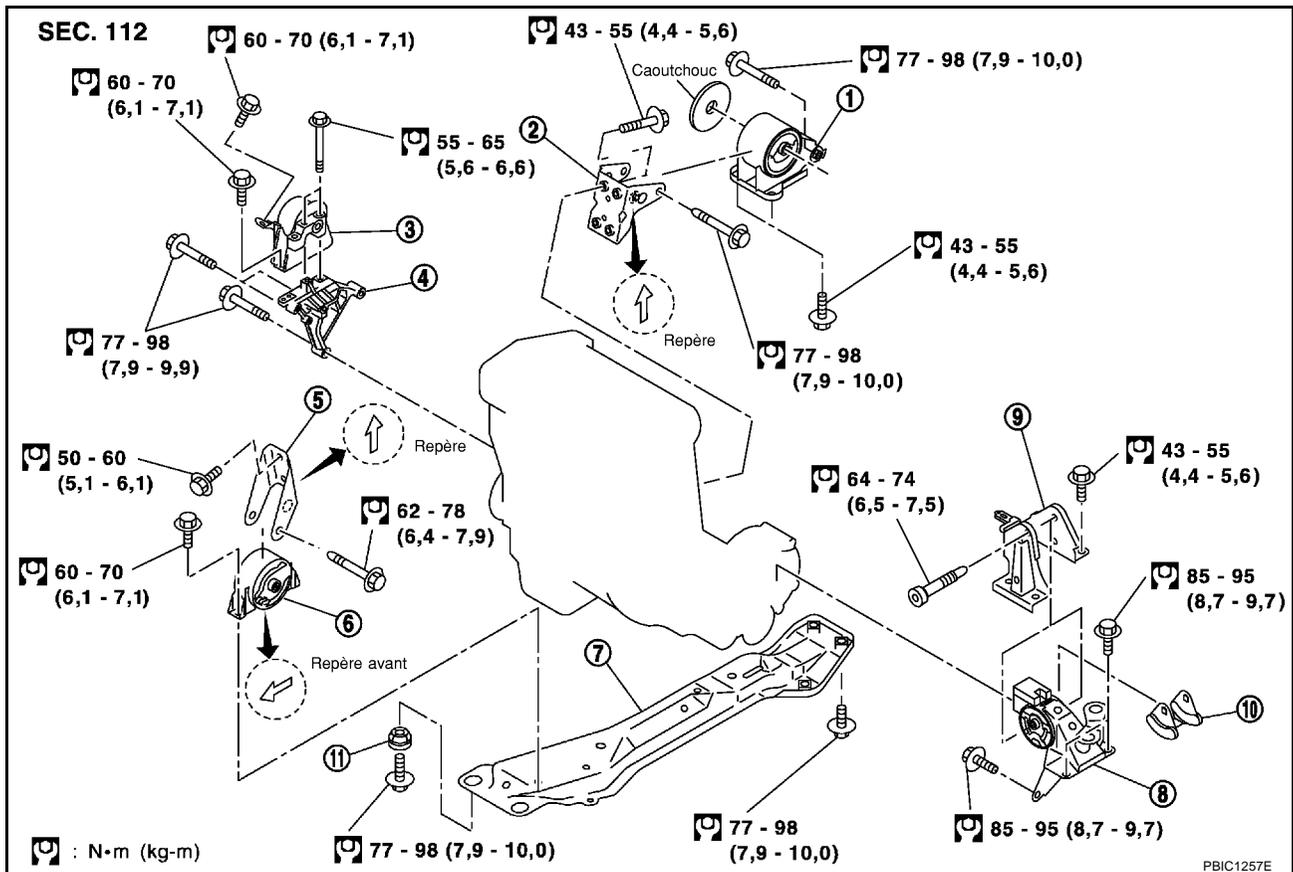
Hauteur libre	: 43,7 mm
Hauteur de repose	: 32,82 mm
Charge de repose	: 184 - 208 N (18,77 - 21,22 kg)
Hauteur durant l'ouverture de la soupape	: 24,82 mm
Charge avec soupape ouverte	: 320 - 360 N (32,65 - 36,73 kg)



- Si les dimensions sont en dehors des valeurs standard, remplacer le ressort de soupape.

## MOTEUR

## Dépose et repose



- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Isolateur de fixation arrière du moteur | 2. Support de fixation arrière du moteur  | 3. Isolateur de fixation droite du moteur |
| 4. Support de fixation droite du moteur    | 5. Support de fixation avant du moteur    | 6. Isolateur de fixation avant du moteur  |
| 7. Traverse centrale                       | 8. Isolateur de fixation gauche du moteur | 9. Support de fixation gauche du moteur   |
| 10. Dispositif d'arrêt                     | 11. Passe-fil (2 pièces)                  |   |

**ATTENTION:**

- **Garer le véhicule sur une surface plane et dure.**
- **Placer des cales à l'avant et à l'arrière des roues arrière.**
- **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 PIÈCES DÉTACHÉES.**

**PRECAUTION:**

- **Toujours prendre garde de travailler dans de bonnes conditions de sécurité, et éviter les interventions demandant de la force ou non indiquées.**
- **Ne pas commencer l'opération tant que le système d'échappement et le liquide de refroidissement ne sont pas suffisamment refroidis.**
- **Si les éléments nécessaires à l'opération ne sont pas traités dans la section sur le corps principal de moteur, se reporter aux sections applicables.**
- **Toujours utiliser le point de support spécifié pour le levage.**
- **Utiliser soit l'élevateur à deux colonnes soit un élévateur de type séparé le mieux possible. Si un élévateur de bord doit absolument être utilisé, prendre le guide-cric de l'essieu arrière comme support avec le cric pour boîte de vitesses ou un outil similaire avant de commencer l'intervention, afin de préparer le recul du centre de gravité.**
- **En ce qui concerne les points de support pour le levage et le guide-cric de l'essieu arrière, se reporter à [GI-41, "Cric de garage et chandelle de sécurité"](#).**

**DEPOSE****Description de l'intervention**

Déposer le moteur, la boîte-pont et l'ensemble de transfert, l'élément de suspension avant du véhicule orienté vers le bas. Séparer l'élément de suspension, puis séparer la moteur et la boîte-pont.

**Préparation**

1. Déposer l'ensemble de capot. Se reporter à [BL-13, "CAPOT"](#).
2. Vidanger le liquide de refroidissement moteur par le bouchon de vidange. Se reporter à [CO-33, "VIDANGE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT MOTEUR"](#).
3. Déposer les pièces suivantes :
  - Sous-couvercle moteur gauche et droit
  - Roue avant gauche/droite
  - Batterie ; se reporter à [SC-3, "BATTERIE"](#).
  - Courroies d'entraînement ; se reporter à [EM-138, "Dépose et repose"](#).
  - Ensemble de conduit d'air et de carter de filtre à air ; se reporter à [EM-139, "Dépose et repose"](#).
  - Alternateur ; se reporter à [SC-16, "Dépose et repose"](#).
  - Radiateur et ensemble de ventilateur de refroidissement ; se reporter à [CO-36, "Dépose et repose"](#) et [CO-38, "VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT"](#).
  - Refroidisseur d'air de suralimentation ; se reporter à [EM-141, "REFROIDISSEUR D'AIR DE SURALIMENTATION"](#).
4. Débrancher le faisceau de compartiment moteur du côté du moteur, et le mettre de côté afin de se faciliter la tâche.
5. Débrancher tous les flexibles à dépression sur le côté du corps et les flexibles du côté du moteur.

**Compartiment moteur gauche**

1. Débrancher et obstruer le flexible d'alimentation de carburant et le flexible de retour pour éviter que du carburant ne s'écoule. Se reporter à [EM-143, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#).
2. Débrancher le flexible de chauffage, et le boucher afin d'empêcher le liquide de refroidissement moteur de couler. Se reporter à [EM-143, "COLLECTEUR D'ADMISSION"](#).
3. Déposer le cylindre récepteur d'embrayage de la boîte-pont, et le mettre de côté. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) et [CL-11, "CYLINDRE RECEPTEUR"](#).
4. Débrancher le câble de changement de la boîte-pont. Se reporter à [MT-15, "TIMONERIE DE COMMANDE"](#).

**Compartiment moteur gauche**

1. Déposer le réservoir du liquide de refroidissement du moteur. Se reporter à [CO-36, "RADIATEUR"](#).
2. Déposer le compresseur d'A/C tuyaux branchés. L'attacher temporairement sur la carrosserie à l'aide d'une corde afin d'éviter d'y faire peser une charge. Se reporter à [ATC-154, "Dépose et repose du compresseur"](#).

**Bas de caisse de l'automobile**

1. Déposer le tuyau avant de l'échappement. Se reporter à [EX-2, "Dépose et repose"](#).
2. Déposer l'arbre de transmission. Se reporter à [PR-4, "Dépose et repose"](#).
3. Déposer l'arbre de direction du mécanisme de direction. Se reporter à [PS-10, "COLONNE DE DIRECTION"](#).
4. Débrancher le tuyau de refroidissement du liquide de direction assistée entre la carrosserie et le moteur. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#).
5. Déposer le capteur d'ABS de l'étrier du frein. Se reporter à [BRC-48, "CAPTEURS DE ROUE"](#) (ABS), [BRC-123, "CAPTEURS DE ROUE"](#) (ESP/TCS/ABS).
6. Déposer l'étrier du frein de la fusée de direction avec la tuyauterie branchée. L'attacher temporairement sur la carrosserie à l'aide d'une corde afin d'éviter d'y faire peser une charge. Se reporter à [BR-28, "FREIN A DISQUE AVANT"](#).
7. Déposer les suspensions gauche et droite de la fusée de direction sous le renfort. Se reporter à [FSU-5, "ENSEMBLE DE SUSPENSION AVANT"](#).

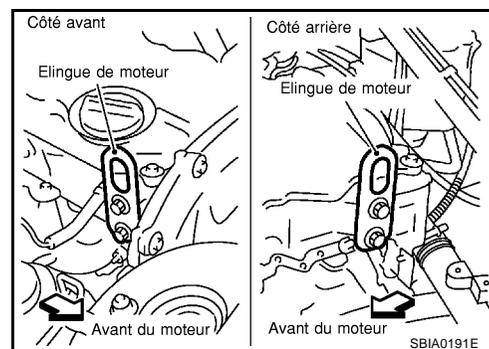
**Dépose**

1. Reposer les élingues de moteur dans l'avant gauche et l'avant droit de la culasse.

**Boulons d'élingue :**

 : 30 - 37 N·m (3,0 - 3,8 kg·m)

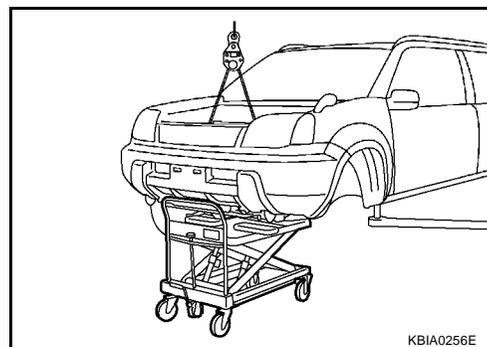
2. Soulever avec le palan, et positionner le moteur.



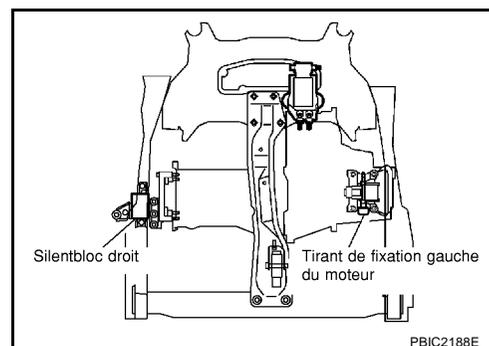
- Utiliser un chariot avec pont-élévateur manuel (outillage en vente dans le commerce) ou tout outil rigide équivalent tel qu'un cric ou un tréteau. Maintenir fermement le bas du moteur et de la boîte-pont, et régler simultanément la tension du palan.

**PRECAUTION:**

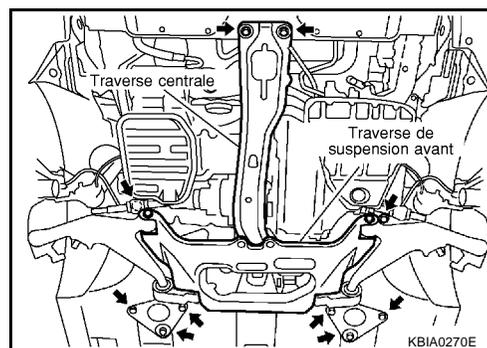
**Placer un morceau de bois ou un objet similaire comme la surface de support, choisir une position totalement stable et serrer.**



3. Déposer le silentbloc droit du moteur.
4. Tirer le tirant de la fixation gauche du moteur.



5. Déposer les boulons de fixation à l'extrémité avant de la traverse centrale.
6. Déposer les boulons de fixation et les écrous de l'élément de suspension avant. Se reporter à [FSU-5, "ENSEMBLE DE SUSPENSION AVANT"](#).



7. Déposer le moteur, la boîte-pont et l'ensemble de transfert, élément de suspension avant et traverse centrale abaissés, en manipulant avec soin les outils de levage.

**PRECAUTION:**

- **Durant l'intervention, s'assurer qu'aucune pièce n'interfère avec le côté de la carrosserie.**
- **Avant et pendant le levage, toujours vérifier si des faisceaux ne sont pas restés branchés.**
- **Durant la dépose, toujours prendre soin d'empêcher le véhicule de tomber du support de levage à cause d'une variation de son centre de gravité.**
- **Si nécessaire, supporter l'arrière du véhicule en y plaçant un cric ou un outil équivalent.**

8. Déposer la pompe à huile de direction assistée avec la tuyauterie toujours branchée sur le moteur. La mettre de côté sur l'élément de suspension. Se reporter à [PS-36, "CANALISATION HYDRAULIQUE"](#) .
9. Déposer les tirants de fixation avant et arrière du moteur afin de déposer l'élément de suspension.
10. Déposer le démarreur. Se reporter à [SC-21, "DISPOSITIF DE DEMARRAGE"](#) .
11. Séparer le moteur et la boîte-pont. Se reporter à [MT-18, "ENSEMBLE DE BOITE-PONT"](#) .

## REPOSE

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

- Ne pas laisser d'huile moteur entrer en contact avec l'isolateur de fixation. Veiller à ne pas endommager l'isolateur de fixation.
- Si des directives sont fournies, reposer les pièces en s'aidant des repères de direction correspondant aux schémas des composants. Se reporter à [EM-217, "MOTEUR"](#) .
- S'assurer que chaque isolateur de fixation a une assise correcte, et serrer les boulons de fixation et les écrous.

## INSPECTION APRES LA REPOSE

- Avant de faire démarrer le moteur, vérifier les niveaux de liquide de refroidissement moteur, d'huile moteur et de fluide moteur. Si la quantité est inférieure à ce qui est recommandé, remplir jusqu'au niveau spécifié.
- Avant de démarrer le moteur, purger l'air des tuyaux d'alimentation en carburant. Se reporter à [FL-19, "Purge d'air"](#) .
- Faire tourner le moteur pour vérifier qu'il n'y a pas de bruits et de vibrations inhabituels.
- Faire chauffer le moteur au maximum pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuite de liquide de refroidissement moteur, des lubrifiants, de l'huile de service, du carburant et des gaz d'échappement.
- Purger l'air des passages des conduits et des tuyaux des lignes concernées, comme le système de refroidissement.
- Une fois le moteur refroidi, vérifier à nouveau le liquide de refroidissement moteur, le lubrifiant et le fluide moteur. Si nécessaire, remplir jusqu'au niveau indiqué.

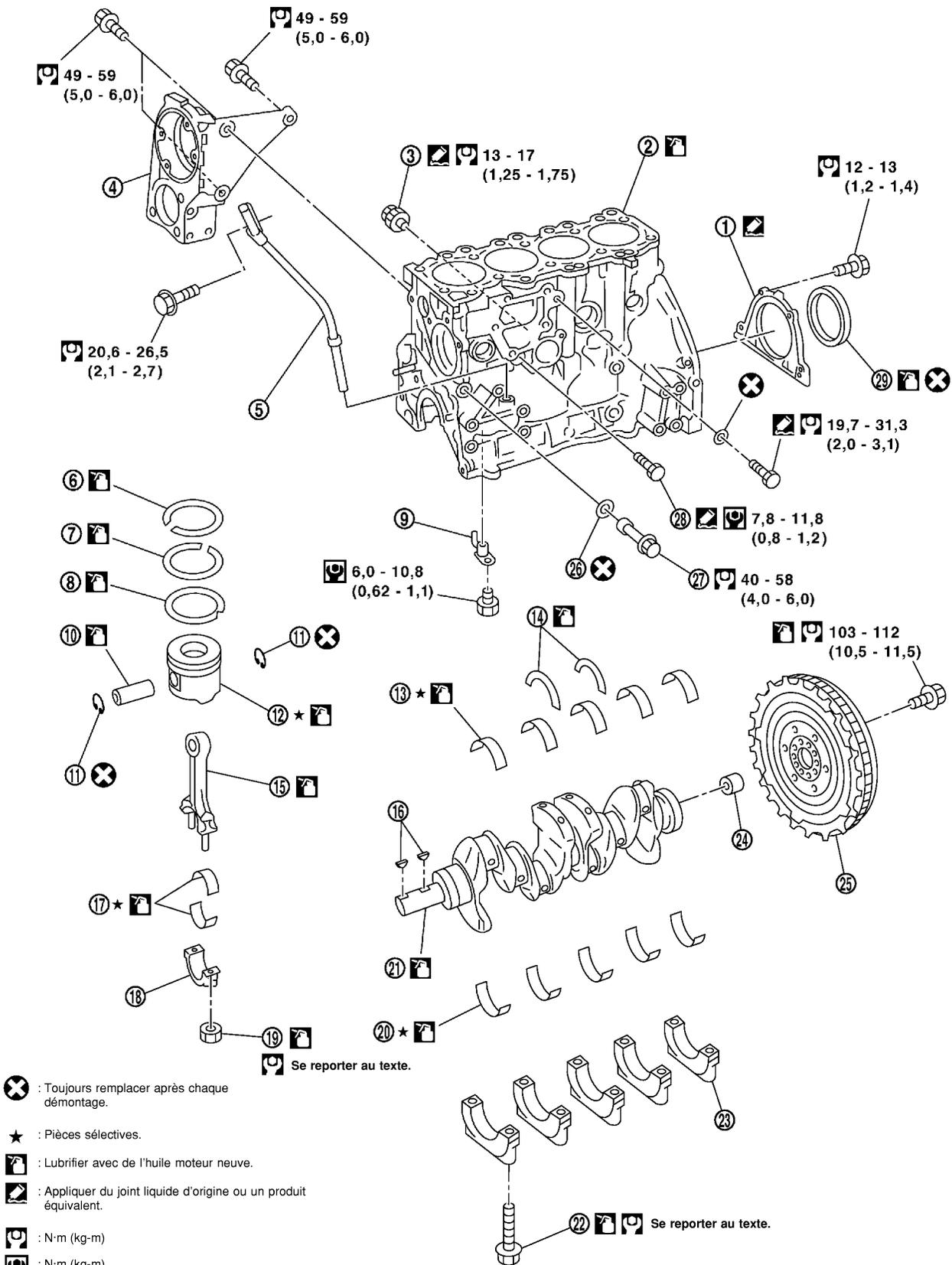
### Résumé des éléments d'inspection :

Elément	Avant démarrage du moteur	Moteur en marche	Moteur à l'arrêt
Liquide de refroidissement moteur	Niveau	Fuites	Niveau
Huile moteur	Niveau	Fuites	Niveau
Fluide moteur	Niveau	Fuites	Niveau
Carburant	—	Fuites	—
Gaz d'échappement	—	Fuites	—

## BLOC-CYLINDRE

### Démontage et remontage

SEC. 110•120•144•186



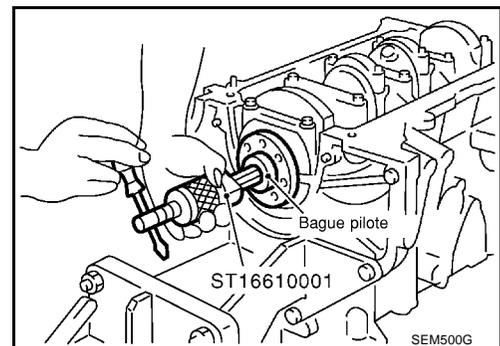
A  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

EM

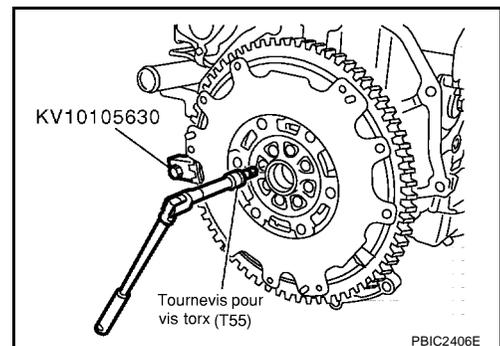
- |                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| 1. Retenue de joint d'huile arrière | 2. Bloc-cylindres                      | 3. Manocontact d'huile                     |
| 4. Support de pompe à carburant     | 5. Guide de jauge de niveau d'huile    | 6. Segment de feu                          |
| 7. Segment de compression           | 8. Segment racleur                     | 9. Injecteur d'huile                       |
| 10. Axe de piston                   | 11. Jonc d'arrêt de roulement          | 12. Piston                                 |
| 13. Palier principal supérieur      | 14. Palier de butée                    | 15. Bielle                                 |
| 16. Clavette                        | 17. Palier de bielle                   | 18. Chapeau de bielle                      |
| 19. Ecrou de bielle                 | 20. Palier principal inférieur         | 21. Vilebrequin                            |
| 22. Boulon du chapeau de palier.    | 23. Chapeau de palier principal        | 24. Bague pilote                           |
| 25. Volant-moteur                   | 26. Rondelle en cuivre                 | 27. Clapet de décharge d'injecteur d'huile |
| 28. Bouchon de vidange              | 29. Joint d'étanchéité d'huile arrière |  |

## DEMONTAGE

- Déposer le moteur, la boîte-pont et la boîte de transfert du véhicule, et séparer la boîte-pont et la boîte de transfert du moteur. Se reporter à [EM-217. "MOTEUR"](#).
- Déposer le couvercle de l'embrayage et le disque. Se reporter à [CL-16. "DISQUE D'EMBRAYAGE, COUVERCLE D'EMBRAYAGE ET VOLANT"](#).
- Si nécessaire remplacer la bague pilote.
  - A l'aide d'un extracteur de bague pilote (outillage spécial), retirer la bague pilote de l'extrémité arrière du vilebrequin.



- Reposer le moteur dans le support de moteur comme suit.
  - Déposer le volant-moteur.
  - Fixer la couronne dentée avec un dispositif d'arrêt de couronne dentée (outillage spécial), et desserrer et retirer les boulons de fixation avec une douille TORX (taille : T55, outillage en vente dans le commerce). Comme alternative, retirer le volant en maintenant la poulie de vilebrequin avec un outil de maintien de poulie (outillage spécial) : KV10109300).



### PRECAUTION:

- Ne pas démonter le volant moteur.
- Ne pas positionner le volant couronne en contrebas.
- Veiller à ne pas endommager ni rayer la couronne lors de la dépose.
- Manipuler la couronne de façon à éviter toute magnétisation.

- Reposer la fixation auxiliaire de moteur (outillage spécial) à l'arrière du bloc-cylindre.
  - Aligner les épingles de fixation dans le corps du cylindre avec les trous de l'épingle sur la fixation pour la repose.

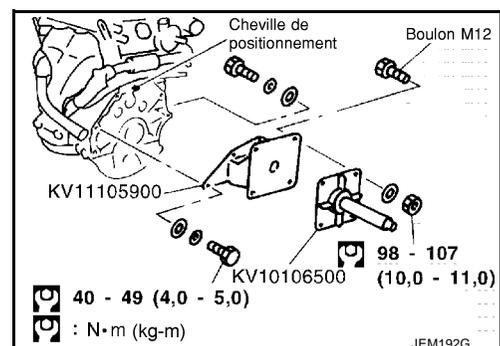
### NOTE:

Les boulons de repose font partie de la fixation auxiliaire de moteur.

- Reposer l'axe de support de moteur (outillage spécial).

### NOTE:

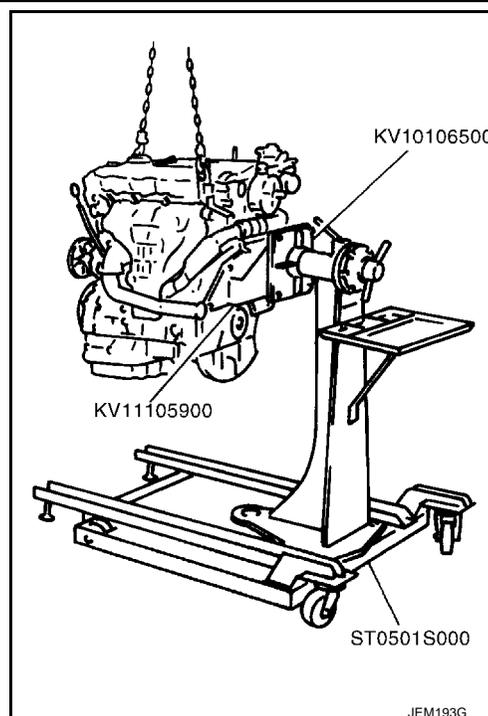
Utiliser les vis de fixation disponibles sur le marché (M12) et des écrous (jeux de 4) de catégorie 9T (minimale).



- e. Soulever et reposer le moteur sur le support moteur (outillage spécial).

**NOTE:**

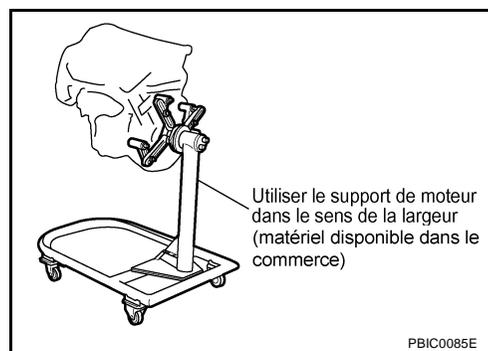
Si la fixation auxiliaire de moteur et l'axe de support de moteur peuvent être positionnés sur le support moteur dès le début de l'opération, reposer le moteur par la suite.



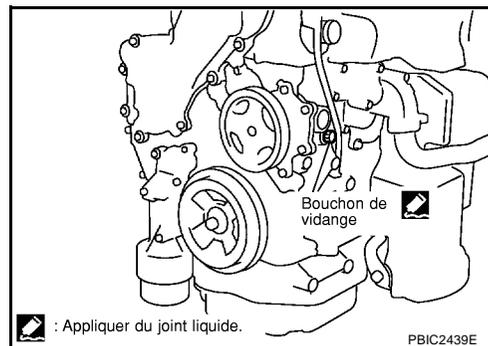
- Un support moteur à usages multiples peut-être utilisé.

**NOTE:**

L'illustration montre un exemple de support de moteur polyvalent pouvant supporter la surface d'accouplement de transmission avec la plaque de transmission et la plaque arrière déposées.



5. Vidanger l'huile moteur et le liquide de refroidissement de l'intérieur du moteur. Se reporter à [LU-21, "Changement de l'huile moteur"](#) .
6. Vidanger le liquide de refroidissement moteur en dévissant le bouchon de vidange de l'intérieur du moteur.



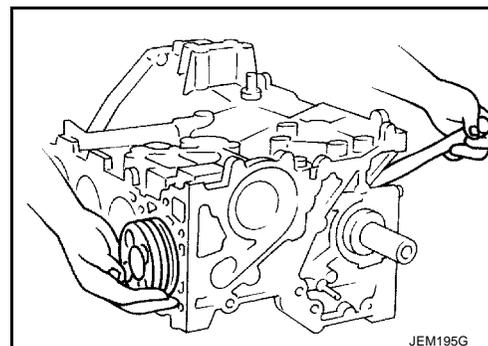
7. Déposer les composants suivants et les pièces associées. (Seules les pièces principales sont listées).
  - Collecteur d'admission (se reporter à [EM-143, "Dépose et repose"](#) .)
  - Collecteur d'échappement et turbocompresseur (se reporter à [EM-148, "Dépose et repose"](#) .)
  - Cache-culbuteur (se reporter à [EM-175, "Dépose et repose"](#) .)
  - Injecteur de carburant (se reporter à [EM-164, "Dépose et repose"](#) .)
  - Carter d'huile et crépine d'huile (se reporter à [EM-154, "Dépose et repose"](#) .)
  - Pompe à eau (se reporter à [CO-44, "POMPE A EAU"](#) .)

- Thermostat et tuyau à eau (se reporter à [CO-46, "THERMOSTAT ET CANALISATIONS D'EAU"](#) .)
  - Pompe à dépression (se reporter à [EM-160, "Dépose et repose"](#) .)
  - Chaîne de distribution secondaire (se reporter à [EM-187, "Dépose et repose"](#) .)
  - Chaîne de distribution primaire (se reporter à [EM-192, "Dépose et repose"](#) .)
  - Pompe à carburant (se reporter à [EM-168, "Dépose et repose"](#) .)
  - Arbre à cames (se reporter à [EM-177, "Dépose et repose"](#) .)
  - Culasse (se reporter à [EM-204, "Dépose et repose"](#) .)
  - Refroidisseur d'huile (se reporter à [LU-28, "REFROIDISSEUR D'HUILE"](#) .)
  - Accessoire, support d'accessoire et supports de fixation
8. Déposer le support de la pompe d'alimentation en carburant.
  9. Déposer la retenue de joint d'huile arrière.
    - Insérer un tournevis à lame plate entre le chapeau de palier principal et la coupelle du joint d'étanchéité d'huile arrière pour déposer le dispositif de retenue.
  10. Déposer le joint de l'huile arrière de la retenue de joint d'étanchéité d'huile arrière.
    - Perforer à l'aide d'un tournevis à lame plate.

**PRECAUTION:**

**Veiller à ne pas endommager la retenue du joint d'huile arrière.**

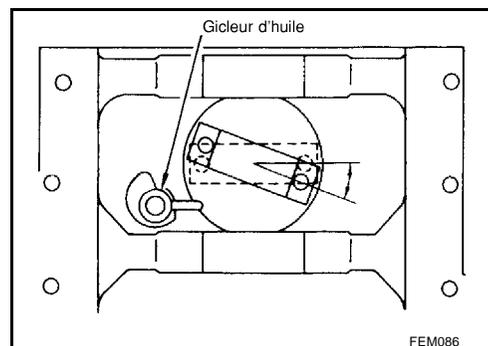
11. Déposer l'ensemble du piston et de la bielle.
  - Avant de déposer l'ensemble du piston et de la bielle, vérifier le jeu latéral de la bielle. Se reporter à [EM-236, "JEU LATÉRAL DE LA BIELLE"](#) .
- a. Tourner l'axe du vilebrequin à déposer jusqu'aux environs de la position PMB (point mort bas).
- b. Déposer les chapeaux de bielle.
- c. A l'aide d'un manche de marteau, pousser le piston et l'ensemble de bielle hors du côté culasse.



**PRECAUTION:**

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

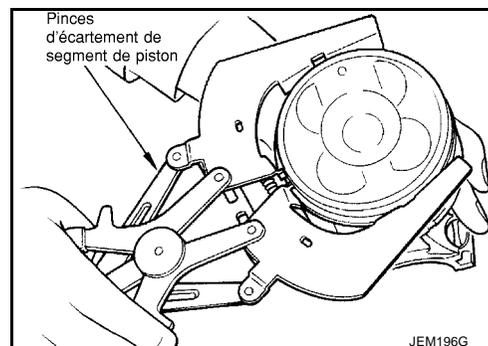
12. Déposer les paliers de bielle des bielles et des chapeaux.
  - Les maintenir à côté du cylindre afin d'éviter une confusion.



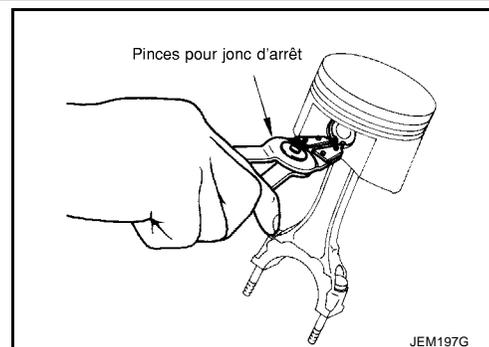
13. Déposer les segments de piston des pistons avec des pinces d'écartement de segment de piston (outillage en vente dans le commerce).

**PRECAUTION:**

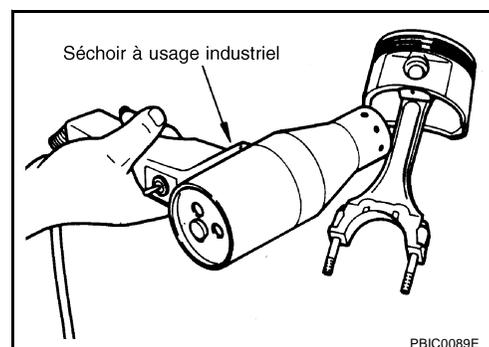
- Lors de la dépose, faire en sorte que les pistons ne soient pas endommagés.
- Ne pas écarter excessivement les segments de pistons. Les segments de piston pourraient s'en trouver endommagés.



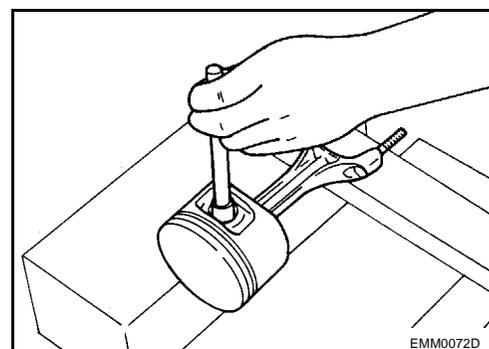
14. Déposer les pistons des bielles.  
 a. Déposer les circlips avec des pinces à circlips.



- b. Chauffer le piston de 60 à 70°C avec un séchoir industriel.

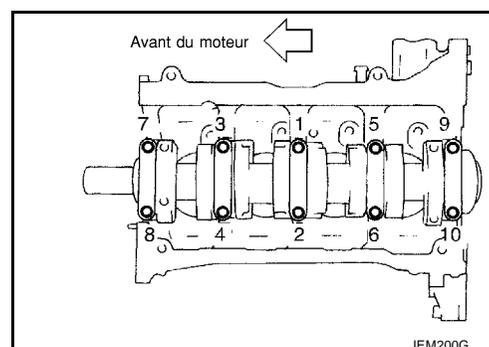


- c. A l'aide d'une tige de diamètre extérieur de 26 mm, extraire les axes de pistons.



15. Déposer les boulons du chapeau de palier principal.

- Avec une douille Torx (taille : E14, outillage en vente dans le commerce), desserrer et retirer les boulons de chapeau de palier principal en plusieurs étapes et dans l'ordre inverse à celui indiqué sur l'illustration.
- Avant de desserrer les boulons de chapeau de palier principal, mesurer le jeu axial du vilebrequin. Se reporter à [EM-235, "JEU AXIAL DU VILEBREQUIN"](#).



16. Déposer les chapeaux de palier principal.

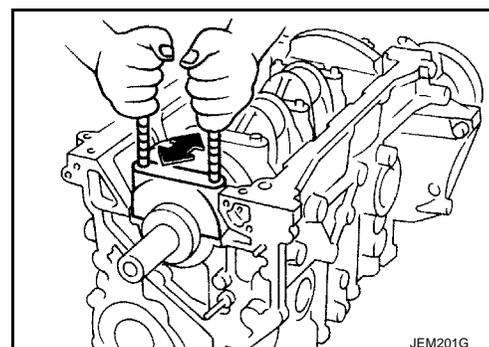
- A l'aide des boulons du chapeau de palier principal, déposer en balançant le chapeau de palier d'avant en arrière.

17. Déposer le vilebrequin.

18. Enlever les paliers principaux et de butée hors des bloc-cylindres et des chapeau de palier principal.

**PRECAUTION:**

Noter les bons emplacements de repose des pièces démontées. Les ranger soigneusement afin d'éviter qu'elles se mélangent.



A  
EM  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M

19. Déposer l'injecteur d'huile.
20. Déposer le clapet de décharge d'injecteur d'huile.

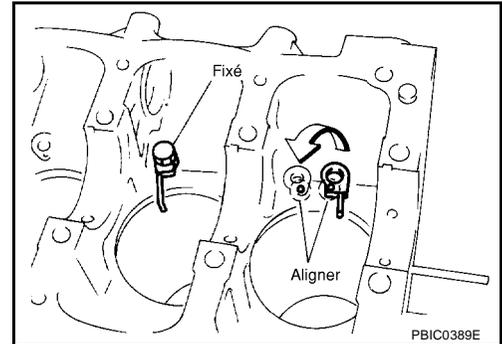
## MONTAGE

1. Souffler de l'air dans le passage de refroidissement moteur intérieur, le passage d'huile moteur, le carter et le calibre du cylindre pour éliminer tout corps étranger.

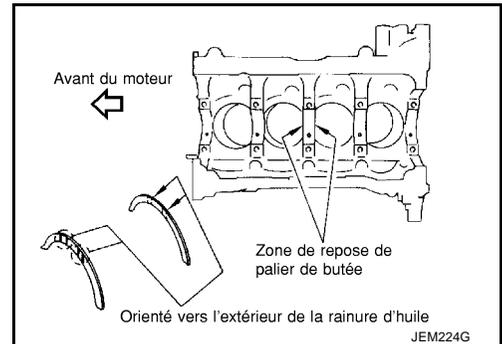
### PRECAUTION:

**Utiliser des lunettes de protection pour vos yeux.**

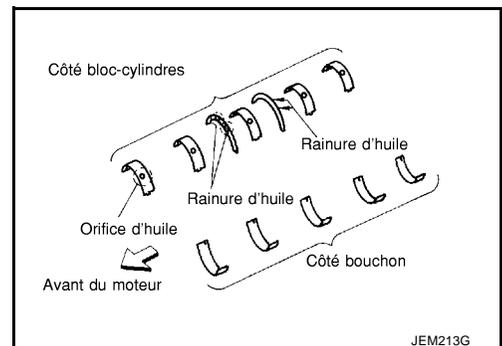
2. Reposer le clapet de décharge d'injecteur d'huile.
3. Reposer l'injecteur d'huile.
  - Aligner la cheville de positionnement dans la partie arrière du gicleur à huile avec l'orifice dans le bloc lors de la repose du gicleur à huile.



4. Reposer les paliers principaux et les paliers de butée.
  - a. Enlever toute contamination, poussière et huile moteur des emplacements de fixation des paliers dans le bloc-cylindres et les chapeaux de palier.
  - b. Reposer les paliers de butée des deux cotés du logement n°3 sur le bloc-cylindre.
    - Reposer les paliers de butée avec la rainure d'huile en face du bras de vilebrequin (extérieur).

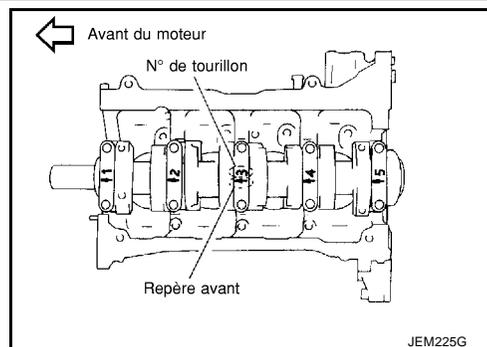


- c. Reposer les paliers principaux en prenant garde au sens de montage.
  - Reposer les paliers principaux avec les orifices d'huile et les rainures sur le côté du bloc du cylindre et ceux sans orifices d'huile et rainures sur le côté du chapeau principal.
  - Lors de la repose des paliers, appliquer de l'huile moteur sur surfaces des paliers (intérieur). Ne pas appliquer d'huile moteur sur les surfaces arrières, mais les nettoyer entièrement.
  - Aligner les crans de la butée sur les paliers pour les reposer.
  - Vérifier que les orifices d'huile sur le corps du bloc-cylindres correspondent avec les orifices d'huile sur les paliers.



5. Reposer le vilebrequin sur le bloc-cylindre.
  - S'assurer que le vilebrequin tourne sans secousses à la main.

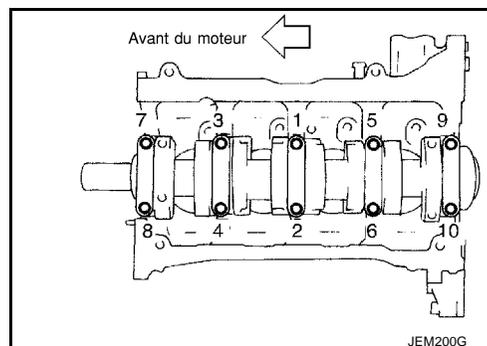
6. Reposer les chapeaux de palier principal.
  - Identifier les chapeaux de palier principal à l'aide du repère poinçonné. Reposer le n° de tourillon correspondant au chapeau de palier et le tourillon avec le repère avant dirigé vers le haut.
  - Les chapeaux de palier principal sont généralement traités avec le bloc-cylindre. Par conséquent, les chapeaux et le bloc-cylindres devraient être remplacés comme un ensemble.
7. Vérifier que les boulons du chapeau de palier principal ne sont pas déformés. Se reporter à [EM-244, "DEFORMATION DU BOULON DU CHAPEAU DE PALIER PRINCIPAL"](#).



8. Avec une douille Torx (taille : E14, outillage en vente dans le commerce), serrer les boulons de chapeau de palier principal n respectant la procédure suivante :
  - a. Appliquer de l'huile moteur sur la partie filetée et la surface de contact de chaque boulon.
  - b. Serrer tous les boulons dans l'ordre numérique indiqué sur l'illustration.

 : 25 - 30 N-m (2,5 - 3,1 kg-m)

- c. Placer des marques d'alignement (avec de la peinture) sur chaque boulon et sur le chapeau de palier principal, toutes dans la même direction (en utilisant un rapporteur).



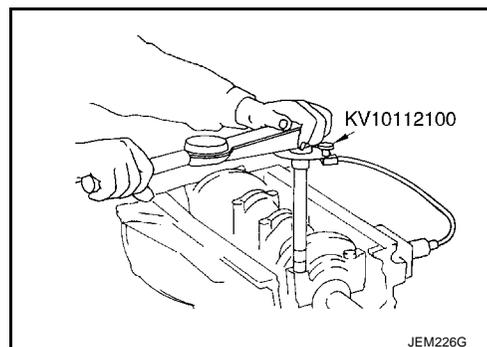
- d. Serrer ensuite de 90 à 95 degrés [valeur cible : 90 degrés]. (Serrage angulaire)

**PRECAUTION:**

**Effectuer toujours le serrage angulaire avec une clé angulaire (outillage spécial) ou un rapporteur. Eviter les serrages sur la base de simples contrôles visuels.**

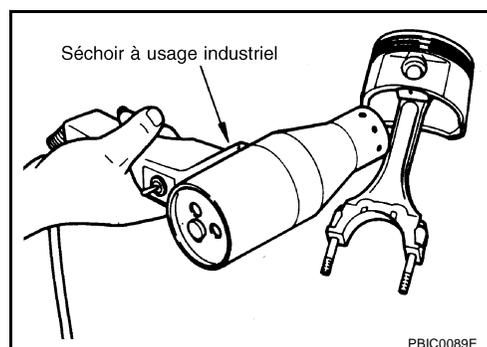
- Après avoir serré les boulons au couple spécifié, s'assurer que le vilebrequin tourne sans accroc.
- Vérifier le jeu axial de vilebrequin. Se reporter à [EM-235, "JEU AXIAL DU VILEBREQUIN"](#).

9. Contrôler le diamètre externe des boulons de la bielle. Se reporter à [EM-244, "DEFORMATION DU BOULON DE LA BIELLE"](#).



10. Reposer le piston sur la bielle

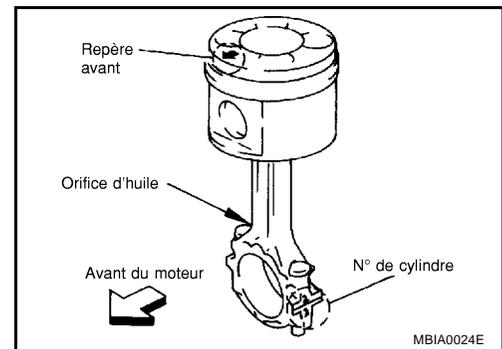
- a. Utiliser des pinces pour jonc d'arrêt pour reposer le nouveau jonc d'arrêt sur la rainure à l'arrière du piston.
    - Insérer correctement le jonc d'arrêt dans les rainures.
  - b. Reposer les pistons sur les bielles.
    - Chauffer les pistons à une température d'environ 60 à 70°C avec un séchoir industriel jusqu'à ce que l'axe de piston puisse être enfoncé par une simple pression du doigt. Insérer ensuite l'axe de piston dans le piston et la bielle de l'avant à l'arrière du piston.



- Monter le piston et la bielle repère avant de la tête de piston et numéro de cylindre poinçonné sur la bielle orientés comme indiqué sur l'illustration.

c. Reposer les joncs d'arrêt sur l'avant du piston.

- Se reporter à l'étape antérieure "a" pour les précautions sur la repose des circlips.
- Après la repose, vérifier que les bielles fonctionnent sans accroc.



11. Pour reposer les segments de piston, utiliser des pinces d'écartement de segment de piston (outillage en vente dans le commerce).

**PRECAUTION:**

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

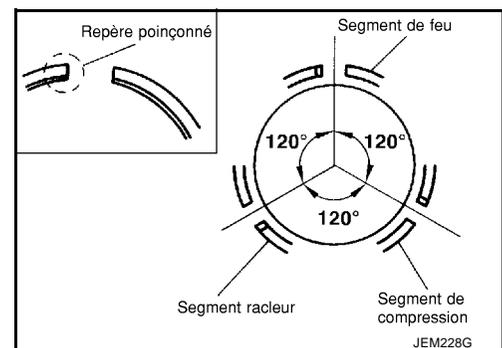
- Reposer le segment de feu et le segment de compression surfaces poinçonnées orientées vers le haut.

**Repère poinçonné :**

**Segment de feu** : RTop

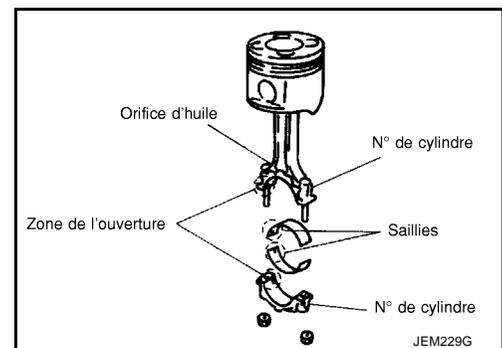
**Segment de compression** : R2ème

- Reposer les segments de telle sorte que trois écartements fermés soient positionnés à 120 degrés les uns des autres.
- Tant que les écartements fermés sont espacés de 120 degrés, il ne doivent pas respecter un sens particulier.



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

- Lors de la repose du palier de bielle, enduire les surfaces (internes) des paliers d'huile moteur. Ne pas appliquer d'huile moteur sur les surfaces arrières, mais les nettoyer entièrement.
- Aligner les saillies des paliers de bielle sur les découpes de bielle pour reposer les paliers de bielle.

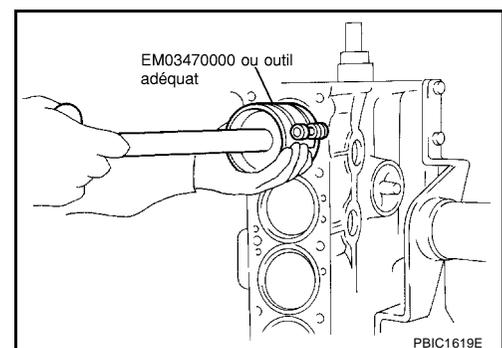


13. Reposer le piston et l'ensemble de bielle sur le vilebrequin.

- Faire tourner l'axe de vilebrequin à remonter jusqu'au PMB (point mort bas).
- Aligner la position du cylindre avec le n° de cylindre sur la bielle pour la repose de la bielle et du piston.
- Utiliser un compresseur de segment de piston (outillage spécial) ou tout autre outil adéquat pour reposer le piston et l'ensemble de bielle repère avant sur la tête de piston orienté vers la partie avant du moteur.

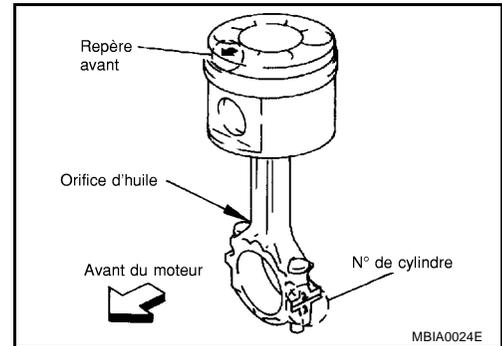
**PRECAUTION:**

**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.**



14. 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.
- S'assurer que la marque avant sur le chapeau de bielle se trouve face à l'avant du moteur.



15. Serrer les écrous de la bielle selon la procédure suivante :

a. Appliquer de l'huile moteur sur les parties filetées des boulons et sur la surface d'appui des écrous.

b. Serrer les boulons.

 : 29 - 30 N·m (2,9 - 3,1 kg·m)

c. Desserrer complètement.

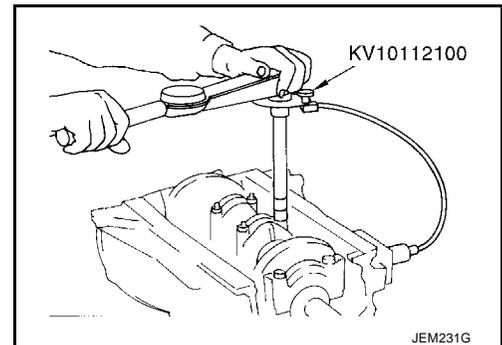
 : 0 N·m (0 kg·m)

d. Serrer les boulons.

 : 19 - 20 N·m (1,9 - 2,1 kg·m)

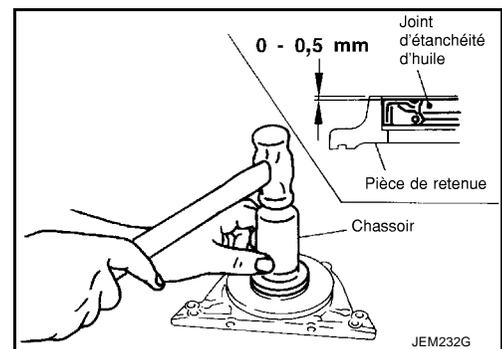
e. Serrer de 120 à 125 degrés [valeur cible : 120 degrés]. (Serrage angulaire)

- **Effectuer toujours le serrage angulaire avec une clé angulaire (outillage spécial) ou un rapporteur. Eviter les serrages sur la base de simples contrôles visuels.**
- Après avoir serré les écrous, s'assurer que le vilebrequin tourne sans accroc.
- Vérifier le jeu latéral de la bielle. Se reporter à [EM-236. "JEU LATERAL DE LA BIELLE"](#) .



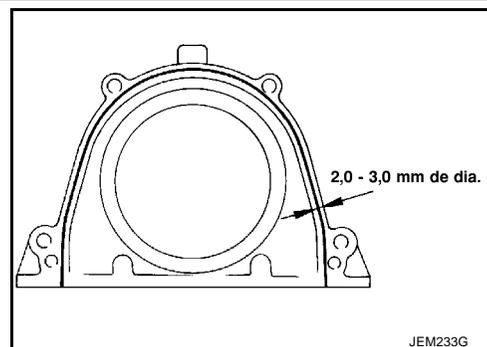
16. Enfoncer le joint d'étanchéité d'huile arrière dans la retenue du joint d'étanchéité d'huile arrière.

- Utiliser un chassoir [105 mm de dia.], pour enfoncer le joint aux dimensions spécifiées sur l'illustration.
- Eviter un réglage incliné. Insérer perpendiculairement.



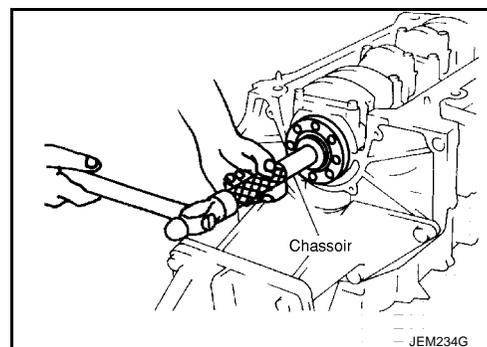
17. Reposer la retenue de joint d'huile arrière sur le bloc-cylindre.

- Appliquer de l'huile moteur neuve sur les lèvres du joint d'huile et du joint cache-poussière.
- Enduire la pièce de retenue de joint d'huile arrière d'un cordon de joint liquide au moyen d'un presse-tube (outillage spécial : WS39930000) comme indiqué sur l'illustration.  
**Utiliser le joint liquide d'origine ou un produit équivalent.**



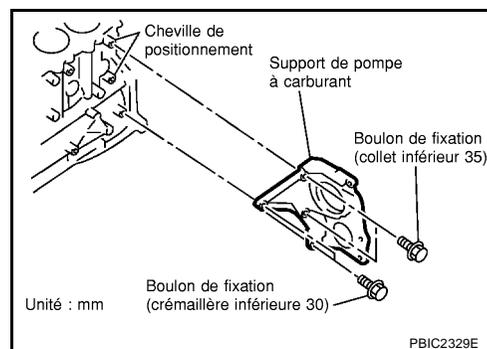
18. Enfoncer la bague pilote dans le volant.

- Utiliser un chassoir avec un diamètre externe de 19 mm et enfoncer la bague pilote jusqu'au fond.



19. Reposer le support de pompe à carburant.

- Pour la repose, aligner le support avec les chevilles de positionnement du bloc-cylindre.
- Les deux boulons utilisés pour les chevilles de positionnement ont un manche plus long que les deux autres.

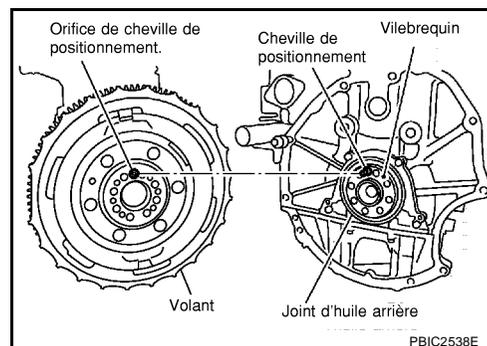


20. Reposer les pièces sur le moteur dans l'ordre inverse du démontage.

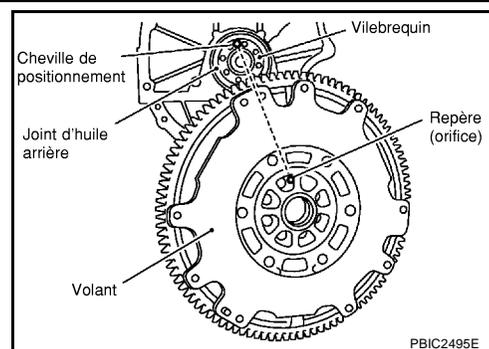
21. Déposer le moteur de son support dans l'ordre inverse du montage.

22. Reposer le volant.

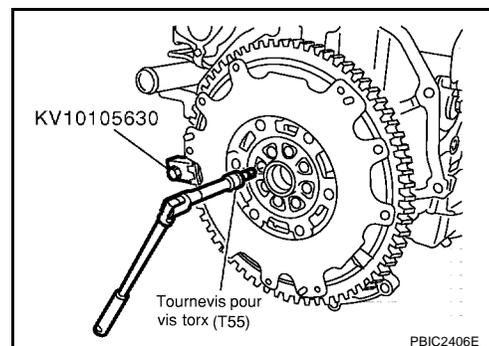
- Lors de la repose du volant-moteur sur le vilebrequin, veiller à aligner correctement la cheville de positionnement latérale du vilebrequin et le perçage de goupille de cheville latérale du volant-moteur.



- Le côté de la cloche d'embrayage est marqué d'un repère d'alignement à utiliser lors de la repose.



- Maintenir la couronne avec une goupille d'arrêt à bague (outillage spécial) et serrer les boulons de sécurité avec un tournevis pour vis TORX (taille : T55, outillage en vente dans le commerce).
- Serrer les boulons uniformément de manière entrecroisée.



### Comment sélectionner un piston et un palier

EBS000DY

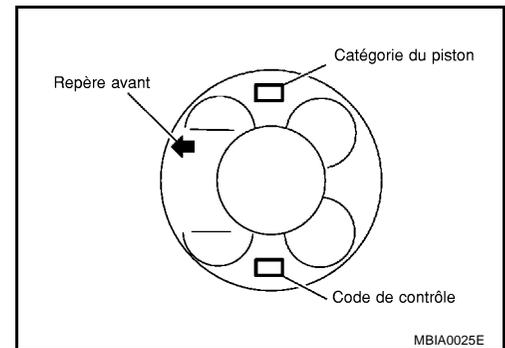
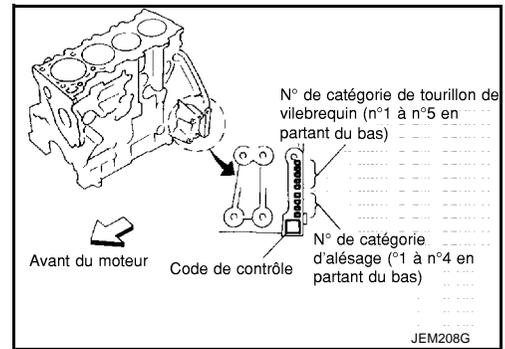
Points de sélection	Pièces de sélection	Éléments de sélection	Méthodes de sélection
Entre le bloc-cylindres et le vilebrequin	Palier principal	Catégorie de palier principal (épaisseur du palier)	Déterminé par la taille du logement de palier de bloc-cylindres (diamètre interne du logement) et la taille du tourillon de vilebrequin (diamètre externe du tourillon)
Entre le vilebrequin et la bielle	Palier de bielle	Catégorie de palier de bielle (épaisseur de palier)	La combinaison des catégories d'entretien du diamètre de la tête de bielle et du diamètre externe de l'axe de vilebrequin détermine le choix du palier de bielle.
Entre le bloc-cylindres et le piston	Ensemble de piston et d'axe de piston Le piston est disponible avec l'axe de piston, comme un ensemble.	Catégorie de piston (diamètre externe du piston)	Catégorie de piston = taille d'alésage de cylindre (diamètre interne de l'alésage)

- La catégorie d'identification poinçonnée sur chaque pièce correspond à la dimension mesurée dans une nouvelle condition. Cette catégorie ne permet pas la réutilisation de pièces.
- En ce qui concerne les pièces réutilisées ou réparées, mesurer précisément la dimension. Déterminer la taille en comparant les mesures avec les valeurs indiquées dans chaque tableau de sélection.
- Pour obtenir plus de renseignements sur les méthodes de mesure de chaque pièce, les normes de réutilisation et la méthode de sélection des pièces adéquates, se reporter au texte.

## COMMENT SÉLECTIONNER LE PISTON

### Lorsque l'on utilise un bloc-cylindres neuf

1. Identifier les catégories de l'alésage du cylindre (n°1, 2, ou 3) sur la surface gauche à l'arrière du bloc-cylindre.
2. Sélectionner un piston de même catégorie.
  - Le numéro de piston est indiqué avec l'ensemble d'axe de piston.



### Lors de la réutilisation d'un vieux bloc-cylindres

1. Mesurer le diamètre interne d'alésage du cylindre. Se reporter à [EM-240. "Diamètre interne de l'alésage du cylindre"](#).
2. Se reporter à "Diamètre interne d'alésage de cylindre" dans le "Tableau de sélection de piston", pour déterminer la catégorie d'alésage.
3. Sélectionner un piston de même catégorie.

### Tableau de sélection du piston

Unité : mm

Catégorie (perforée)	1	2	3
Diamètre interne de l'alésage du cylindre	86,000 - 86,010	86,010 - 86,020	86,020 - 86,030
Diamètre externe du piston	85,928 - 85,942	85,938 - 85,952	85,948 - 85,962

### NOTE:

Le piston est fournit avec l'axe de piston.

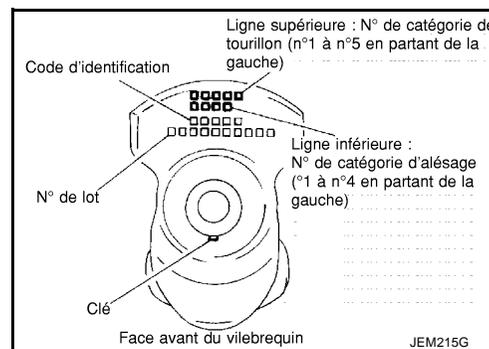
## COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER DE BIELLE

### Lors de l'utilisation d'une bielle et d'un vilebrequin neufs

1. Identifier la catégorie du diamètre de la cheville (n°0, 1, ou 2) sur la surface avant du vilebrequin.
2. Sélectionner des paliers de bielle de même catégorie.

**NOTE:**

Il n'y a pas de catégorie pour le diamètre interne de la tête de bielle.



### Lors de la réutilisation du vilebrequin et de la bielle déposés

1. Mesurer le diamètre interne de la tête de bielle et vérifier que les dimensions se situent dans la fourchette spécifiée. Se reporter à [EM-238, "DIAMETRE INTERNE DE LA TETE DE BIELLE"](#).
2. Mesurer le diamètre externe de l'axe du vilebrequin. Se reporter à [EM-241, "DIAMETRE EXTERNE DE L'AXE DU VILEBREQUIN"](#).
3. Déterminer la catégorie de l'axe du vilebrequin en comparant les mesures prises avec les valeurs dans la colonne "Diamètre externe d'axe de vilebrequin" dans le "Tableau de sélection des paliers de bielle".
4. Sélectionner des paliers de même catégorie.

### Tableau de sélection du palier de bielle

Diamètre interne de la tête de bielle		Unité : mm		
55,000 - 55,013 (2,1654 - 2,1659)				
Unité : mm				
Diamètre externe de l'axe du vilebrequin	Catégorie (repère)	Dimension (fourchette d'épaisseur de palier)	n° de catégorie de palier	Couleur
51,968 - 51,974	0	1,492 - 1,496	STD 0	Noir
51,961 - 51,968	1	1,496 - 1,500	STD 1	Marron
51,954 - 51,961	2	1,500 - 1,504	STD 2	Vert

### Tableau de paliers sous-dimensionnés

- Si le jeu de palier est en dehors des limites spécifiées relatives aux paliers de bielle de taille standard, utiliser des paliers sous-dimensionnés.
- Lors de l'utilisation des paliers sous-dimensionnés, mesurer le diamètre interne du palier avec le palier reposé, et tourner les tourillons du vilebrequin afin de régler le jeu aux spécifications.

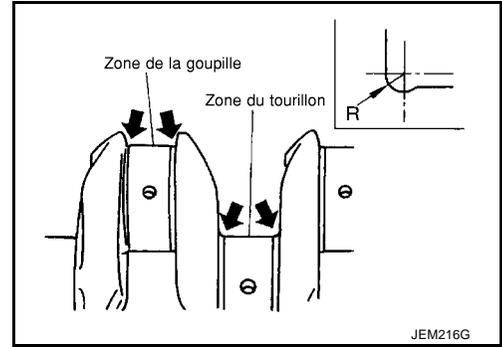
### Liste des paliers de bielle sous-dimensionnés

Unité : mm	
Taille	Epaisseur
0,08	1,536 - 1,540
0,12	1,556 - 1,560
SD 0,25	1,621 - 1,625

**PRECAUTION:**

En tournant le tourillon de vilebrequin pour utiliser un palier sous-dimensionné, ne pas endommager le flanc de raccord D.

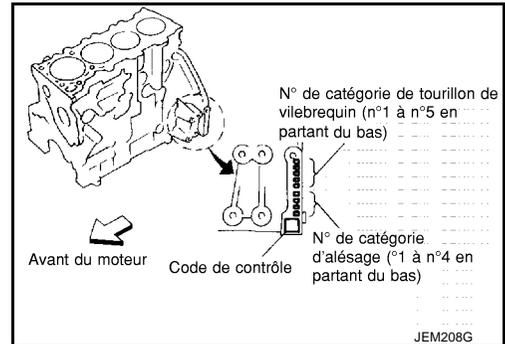
Taille standard D : 1,5 - 1,7 mm



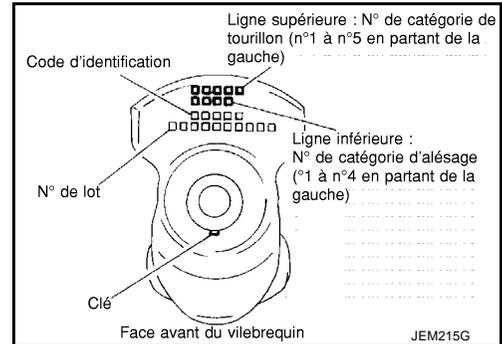
**COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER PRINCIPAL**

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

1. Identifier la catégorie de tourillon de vilebrequin (n°0, 1, ou 2) sur la surface gauche à l'arrière du bloc-cylindre, et localiser la catégorie en question dans la rangée "Catégorie" du "Tableau de catégorie de palier principal".



2. Identifier la catégorie de tourillon (n°0, 1, ou 2) sur la surface avant du vilebrequin, et localiser la catégorie en question dans la rangée "Catégorie" du "Tableau de catégorie de palier principal".



3. Le palier principal à utiliser (STD 0 à STD 4) est indiqué dans la case où la ligne et la colonne se croisent.

**Lorsque l'on réutilise le bloc-cylindres et le vilebrequin déposés**

1. Mesurer le diamètre interne du palier principal du bloc-cylindre. Se reporter à [EM-239, "DIAMETRE INTERNE DU LOGEMENT DU PALIER PRINCIPAL"](#).
2. Localiser les dimensions dans la rangée "Diamètre interne du logement de palier principal de bloc-cylindre" dans le "Tableau de catégories de palier principal".
3. Mesurer le diamètre externe du tourillon de vilebrequin. Se reporter à [EM-241, "DIAMETRE EXTERNE DU TOURILLON DE VILEBREQUIN"](#).
4. Localiser les dimensions dans la rangée "Diamètre externe du tourillon de vilebrequin" dans le "Tableau de catégories de palier principal".
5. Le palier principal à utiliser (STD 0 à STD 4) est indiqué dans la case où la ligne et la colonne se croisent.

**Tableau de catégorie de palier principal**

Unité : mm

Diamètre interne du logement du palier principal du bloc-cylindres		66,654 - 66,663	66,663 - 66,672	66,672 - 66,681
Diamètre externe du tourillon de vilebrequin	Catégorie (perforée)	0	1	2

# BLOC-CYLINDRE

[YD22DDTi]

62,967 - 62,975	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de catégorie de palier</li> <li>Epaisseur de palier</li> <li>Jeu de lubrification</li> <li>Couleur d'identification</li> </ul>	<p>STD 0</p> <p>1,816 - 1,820</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Noir</p>	<p>STD 1</p> <p>1,820 - 1,824</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Marron</p>	<p>STD 2</p> <p>1,824 - 1,828</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Vert</p>
62,959 - 62,967	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de catégorie de palier</li> <li>Epaisseur de palier</li> <li>Jeu de lubrification</li> <li>Couleur d'identification</li> </ul>	<p>STD 1</p> <p>1,820 - 1,824</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Marron</p>	<p>STD 2</p> <p>1,824 - 1,828</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Vert</p>	<p>STD 3</p> <p>1,828 - 1,832</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Jaune</p>
62,951 - 62,959	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de catégorie de palier</li> <li>Epaisseur de palier</li> <li>Jeu de lubrification</li> <li>Couleur d'identification</li> </ul>	<p>STD 2</p> <p>1,824 - 1,828</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Vert</p>	<p>STD 3</p> <p>1,828 - 1,832</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Jaune</p>	<p>STD 4</p> <p>1,832 - 1,836</p> <p>0,039 - 0,066</p> <p>Bleu</p>

## Tableau de paliers sous-dimensionnés

- Si le jeu de palier est en dehors des limites spécifiées relatives aux paliers de bielle de taille standard, utiliser des paliers sous-dimensionnés.
- Lors de l'utilisation de paliers sous-dimensionnés, mesurer le diamètre interne du palier reposé, et rectifier les tourillons de vilebrequin afin de régler le jeu aux valeurs spécifiées.

## Liste de palier principal sous-dimensionné

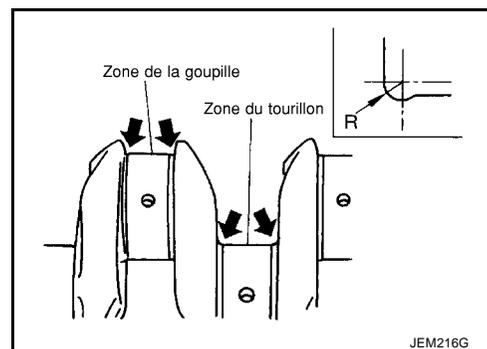
Unité : mm

Taille	Epaisseur
SD 0,25	1,949 - 1,953

### PRECAUTION:

Lorsque les tourillons de vilebrequin sont rectifiés pour l'utilisation de paliers sous-dimensionnés, garder un rayon du flanc de raccord R (tous les tourillons)

Taille standard D : 1,5 - 1,7 mm



EBS000DP

## Inspection après le démontage

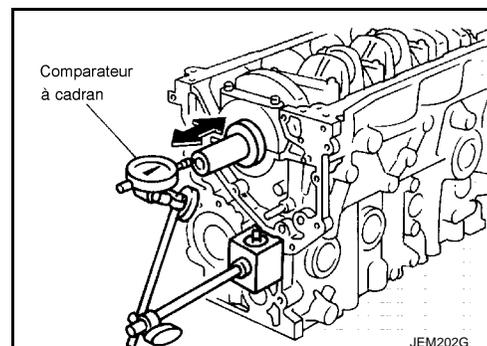
### JEU AXIAL DU VILEBREQUIN

- Utiliser un comparateur à cadran pour mesurer la course du vilebrequin en déplaçant le vilebrequin d'avant en arrière.

Standard : 0,10 - 0,25 mm

Limite : 0,30 mm

- Si la valeur dépasse la limite, remplacer les paliers de butée par des pièces neuves et mesurer de nouveau. Si la mesure excède de nouveau la limite, remplacer le vilebrequin par une pièce neuve.



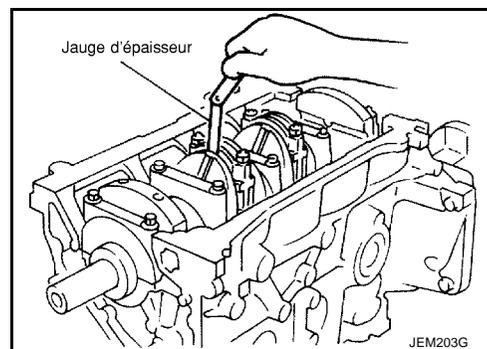
## JEU LATERAL DE LA BIELLE

- A l'aide de la jauge d'épaisseur, mesurer le jeu latéral entre la bielle et le bras du vilebrequin.

**Standard : 0,20 - 0,35**

**Limite : 0,40 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.

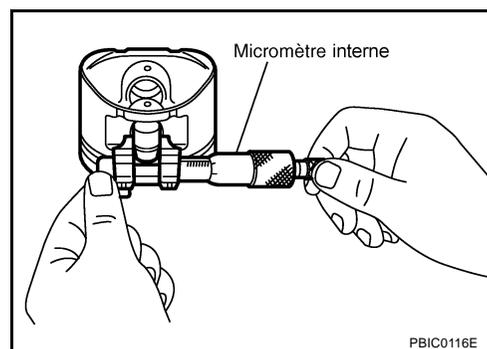


## JEU ENTRE LE PISTON ET L'AXE DE PISTON

### Diamètre de l'alésage de l'axe de piston

Utiliser un micromètre interne pour mesurer le diamètre de l'alésage d'axe de piston.

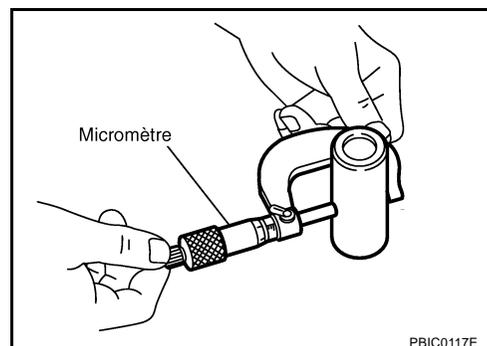
**Standard : 28,003 - 28,009 mm**



### Diamètre externe de l'axe de piston

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

**Standard : 27,995 - 28,000 mm**



### Calcul du jeu du piston à l'axe

(Jeu d'axe de piston) = (diamètre de l'alésage d'axe de piston) – (diamètre externe d'axe de piston)

**Standard : 0,003 - 0,014 mm**

- S'il est en dehors des limites spécifiées, remplacer le piston/l'ensemble d'axe de piston.

#### NOTE:

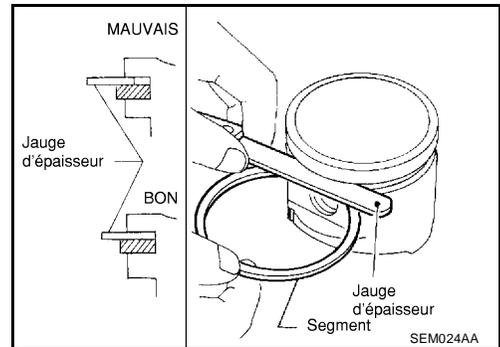
Le piston est fourni avec l'axe de piston.

## JEU LATERAL DU SEGMENT DE COMPRESSION DU PISTON

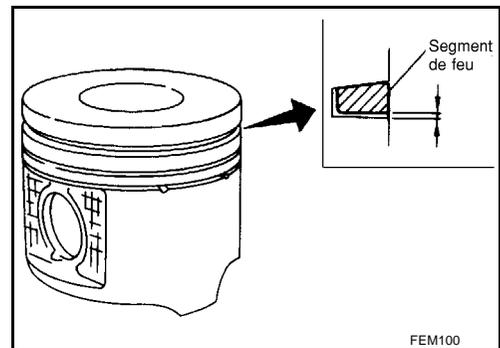
- A l'aide de la jauge d'épaisseur, mesurer le jeu latéral entre le segment de piston et la rainure du segment de piston.

Unité : mm

Elément	Standard	Limite
Segment de feu	0,050 - 0,090	0,2
Segment de compression	0,050 - 0,090	0,1
Segment racler	0,030 - 0,070	—



- 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.

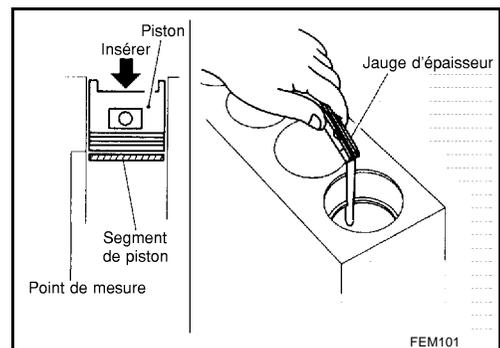


## ECARTEMENT A L'EXTREMITE DU SEGMENT DE PISTON

- Vérifier que le diamètre de l'alésage de cylindre se situe dans la fourchette spécifiée. Se reporter à [EM-240, "JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DU CYLINDRE"](#).
- Enduire le piston et le segment de piston d'huile moteur neuve, et insérer le segment de piston à mi-chemin du cylindre avec le piston, puis mesurer l'écartement du segment de piston avec une jauge d'épaisseur.

Unité : mm

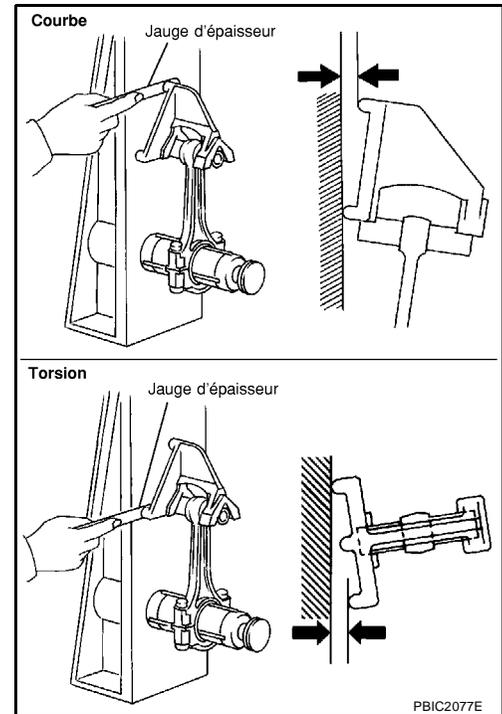
Elément	Standard	Limite
Segment de feu	0,20 - 0,30	1,0
Segment de compression	0,31 - 0,51	
Segment racler	0,30 - 0,55	



- Si la valeur se situe en dehors des limites standard, remplacer le segment de piston. Si l'écartement est toujours supérieur à la limite même avec un nouveau segment, aléser de nouveau le cylindre et utiliser un piston et un segment de piston sur-dimensionnés. Se reporter à [EM-240, "JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DU CYLINDRE"](#).

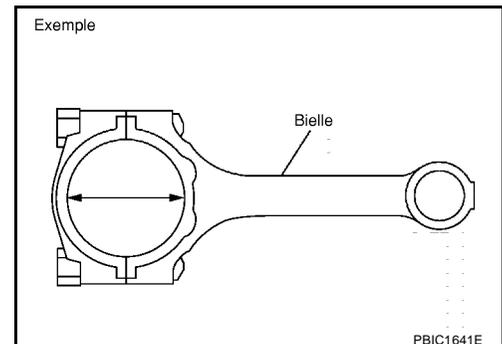
## COURBURE ET TORSION DES BIELLES

- Utiliser une jauge de bielle pour vérifier la courbe et la torsion.
  - Limite de courbe : 0,12 mm / 100 mm**
  - Limite de torsion : 0,12 mm / 100 mm**
- En cas de dépassement de ces valeurs, remplacer l'ensemble de bielle



## DIAMETRE INTERNE DE LA TETE DE BIELLE

- Reposer les chapeaux de bielle sans reposer les paliers de chapeau de bielle et serrer les écrous de bielle au couple spécifié. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#).
- A l'aide d'un micromètre interne, mesurer le diamètre interne de la tête de bielle.
  - Standard : 55,000 - 55,013 mm**
- S'il est en dehors des limites spécifiées, remplacer la bielle.

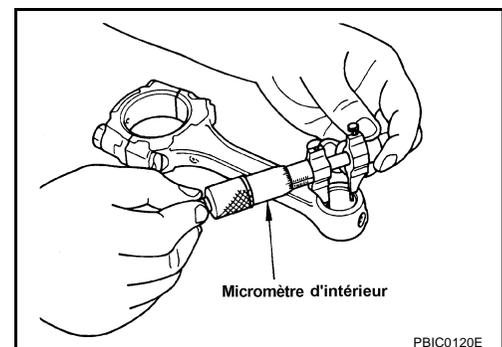


## JEU D'HUILE DE BAGUE DE BIELLE

### Diamètre interne de bague de bielle

Utiliser un micromètre interne pour mesurer le diamètre interne de la bague.

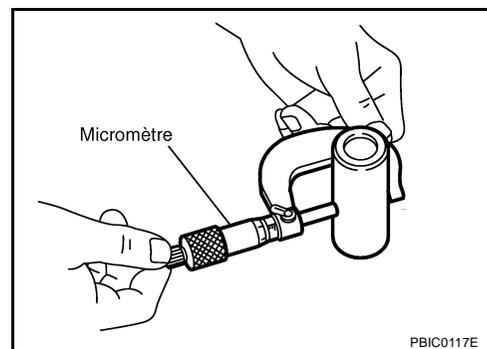
**Standard : 28,026 - 28,038 mm**



## Diamètre externe de l'axe de piston

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

**Standard : 27,995 - 28,000 mm**



## Calcul du jeu de la bague de bielle

(Jeu de bague de bielle) = (diamètre interne de bague de bielle) – (diamètre externe d'axe de piston)

**Standard : 0,026 - 0,044 mm**

**Limite : 0,057 mm**

- Si la valeur excède la limite spécifiée, remplacer la bielle et/ou l'ensemble d'axe de piston. Se reporter à [EM-233, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER DE BIELLE"](#) et/ou [EM-232, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PISTON"](#).

## DEFORMATION DE LA SURFACE SUPERIEURE DU BLOC-CYLINDRES

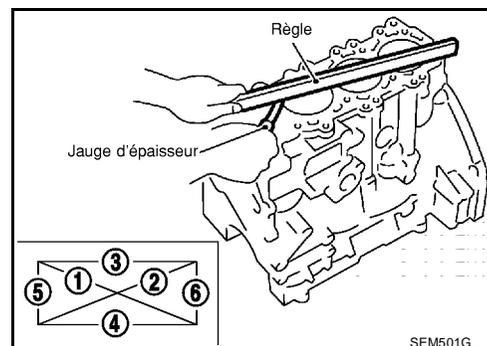
- A l'aide d'un racloir, déposer la joint plat installé sur la surface du bloc-cylindre. Enlever toute contamination comme de l'huile moteur, un dépôt calcaire et du carbone.

### PRECAUTION:

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

- Utiliser une règle et une jauge d'épaisseur pour vérifier les déformations éventuelles sur la surface supérieure du bloc en six endroits différents.

**Limite : 0,1 mm**



- Si la valeur n'est pas dans les limites admises, remplacer le bloc-cylindre.

## DIAMETRE INTERNE DU LOGEMENT DU PALIER PRINCIPAL

- Sans reposer les paliers principaux, reposer les chapeaux de palier principal et serrer les boulons au couple spécifié. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#).

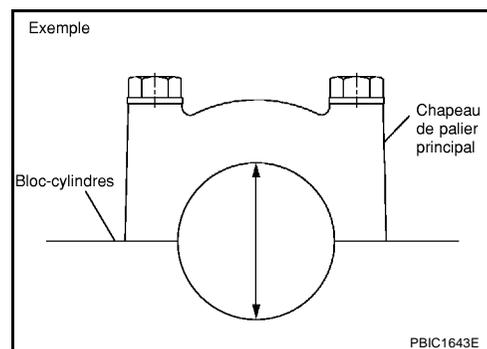
- Mesurer le diamètre interne du logement du palier principal avec une jauge à cadran.

**Standard : 66,654 - 66,681 mm**

- Si la valeur se trouve en dehors des limites standard, remplacer le bloc-cylindres et les chapeaux de palier principal.

### NOTE:

Ces composants ont été traités en groupe ; ils ne peuvent être reposés seuls.



## JEU ENTRE LE PISTON ET L'ALEPAGE DU CYLINDRE

### Diamètre interne de l'alésage du cylindre

- Utiliser une jauge pour alésage pour mesurer le diamètre interne du cylindre en six points différents ; en haut, au milieu, en bas (A, B, C) dans deux directions différentes (X, Y).

#### Diamètre interne de l'alésage du cylindre

: 86,000 - 86,030 mm

#### Limite d'usure

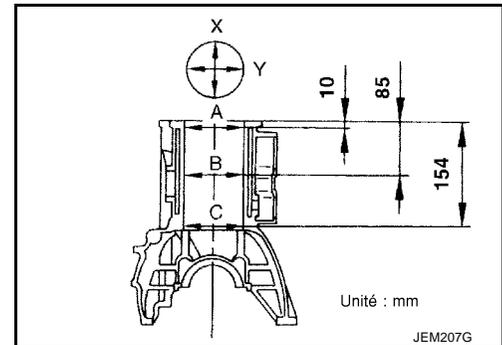
: 0,20 mm

#### Limite d'ovalisation (différence entre X et Y) :

: 0,015 mm

#### Limite de conicité (différence entre A et C) :

: 0,010 mm



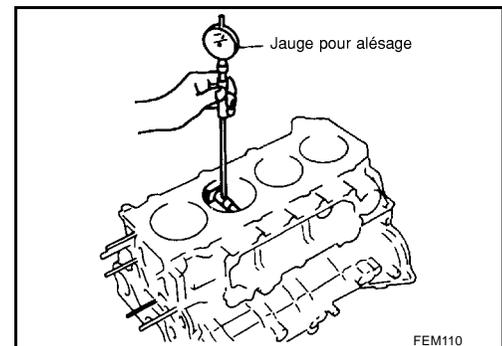
- Si la valeur mesurée est supérieure à la valeur limite, ou si la paroi interne du cylindre est éraflée et/ou grippée, rectifier ou aléser la paroi interne du cylindre.
- Un piston surdimensionné est fourni. Si un piston surdimensionné est utilisé, rectifier le cylindre jusqu'à ce que le jeu entre le piston et le cylindre satisfasse la valeur standard.

#### PRECAUTION:

Si un piston surdimensionné est utilisé, utiliser ce type de piston pour tous les cylindres équipés de segments de piston surdimensionnés.

**Surdimensionné (SD) : 0,25 mm**

**: 0,50 mm**



### Diamètre externe du piston

Utiliser le micromètre pour mesurer le diamètre externe de piston.

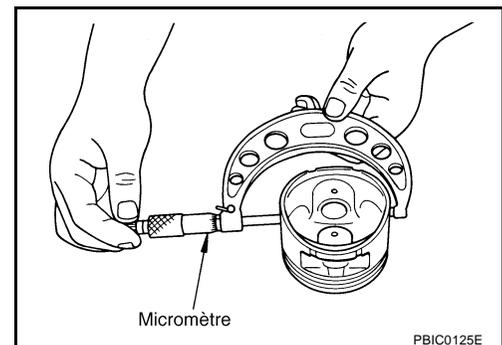
#### Diamètre externe du piston

**Position de mesure : 11,0 mm**  
**Distance depuis le bas**

**Standard : 85,928 - 85,962 mm**

**SRD 0,25 : 86,188 - 86,202**

**SRD 0,50 : 86,438 - 86,452**



### Calcul du jeu de piston à alésage de cylindre

- Calculer à partir du diamètre externe du piston et du diamètre interne de l'alésage de cylindre (direction X, position B).  
(Jeu) = (diamètre interne de l'alésage de cylindre) – (diamètre externe de piston)

#### Spécifications à température ambiante (20°C) :

**Standard : 0,058 - 0,082 mm**

- Si la valeur excède la limite spécifiée, remplacer le piston et l'ensemble d'axe de piston. Se reporter à [EM-232, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PISTON"](#).

### Nouvel alésage du cylindre

- Déterminer la taille de l'alésage de cylindre en ajoutant les dimensions du jeu entre le piston et l'alésage de cylindre au diamètre du piston.

## Calcul du réalésage :

$$D = A + B - C$$

Où,

**D** : Diamètre alésé

**A** : diamètre externe du piston mesuré

**B** : jeu entre le piston et l'alésage de cylindre

**C** : Tolérance de finition 0,02 mm

- Reposer les chapeaux de palier principal et serrer les boulons au couple spécifié. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#). Cette opération permet d'éviter toute déformation de l'alésage de cylindre.
- Couper l'alésage du cylindre.

### NOTE:

- Lorsqu'un cylindre doit être alésé, tous les autres cylindres doivent l'être également.
- Ne pas aléser trop profondément un cylindre en une fois. Ne pas tailler plus de 0,05 mm chaque fois.

- Rectifier les cylindres jusqu'à obtention du jeu spécifié entre le piston et l'alésage de cylindre.
- Mesurer l'alésage de cylindre rectifié et vérifier l'absence d'ovalisation et de conicité.

### NOTE:

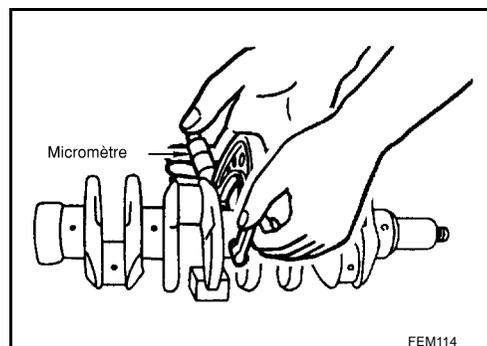
- La mesure doit être prise une fois que l'alésage du cylindre est refroidi.

## DIAMETRE EXTERNE DU TOURILLON DE VILEBREQUIN

- Utiliser un micromètre pour mesurer le diamètre externe du tourillon.

**Standard** : 62,951 - 62,975 mm

- Si la mesure se trouve en dehors de la valeur standard, mesurer le jeu d'huile de palier principal et utiliser le palier sous-dimensionné. Se reporter à [EM-243, "JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL"](#).

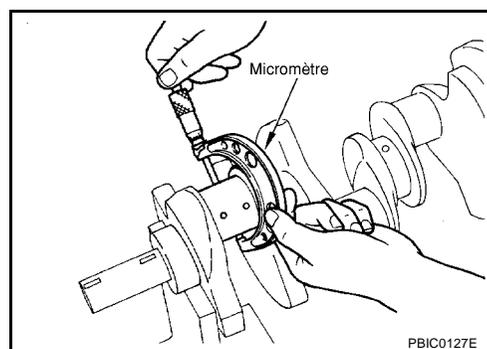


## DIAMETRE EXTERNE DE L'AXE DU VILEBREQUIN

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

**Standard** : 51,954 - 51,974 mm

- Si la mesure se trouve en dehors de la valeur standard, mesurer le jeu d'huile de palier de bielle et utiliser le palier sous-dimensionné. Se reporter à [EM-242, "JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE"](#).



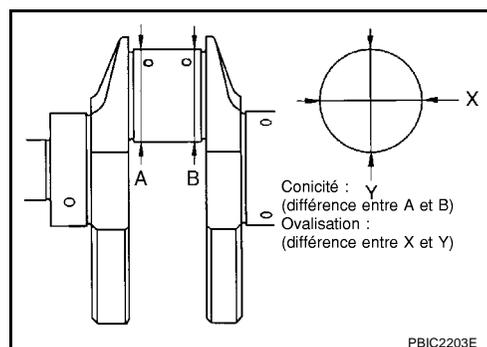
## OVALISATION ET CONICITE DU VILEBREQUIN

- Utiliser un micromètre pour mesurer chaque tourillon et chaque axe en quatre points différents comme indiqué sur l'illustration.
- La valeur de la mèche est indiquée par la différence de dimensions entre les directions X et Y aux points A et B.
- La valeur de la mèche est indiquée par la différence de dimensions entre les points A et B aux directions X et Y.

**Ovalisation** : (différence entre X et Y)

**Standard** : 0,003 mm

**Limite** : 0,005 mm



## Conicité: (différence entre A et B)

**Standard : 0,003 mm**

**Limite : 0,005 mm**

- Si la valeur mesurée dépasse la valeur limite, rectifier ou remplacer le vilebrequin.
- Si rectifié, mesurer le jeu d'huile de palier du tourillon rectifié et/ou de l'axe. Ensuite, sélectionner le palier principal ou le palier de bielle. Se reporter à [EM-243, "JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL"](#) et/ou [EM-242, "JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE"](#).

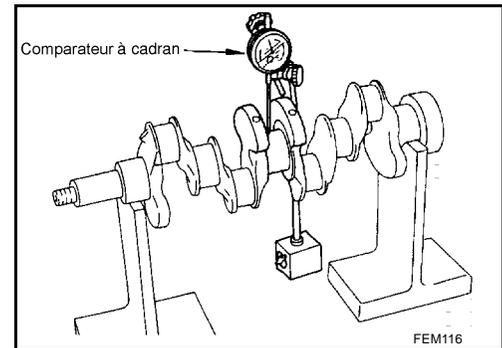
## VOILE DU VILEBREQUIN

- Placer un bloc en V sur la plaque de surface pour supporter les tourillons aux deux côtés du vilebrequin.
- Placer le comparateur à cadran verticalement sur le tourillon n°3.
- Faire pivoter le vilebrequin et noter le mouvement de l'aiguille sur le comparateur à cadran (indication totale de la jauge).

**Standard : 0,05 mm**

**Limite : 0,10 mm**

- Si la valeur excède la limite, remplacer le vilebrequin.



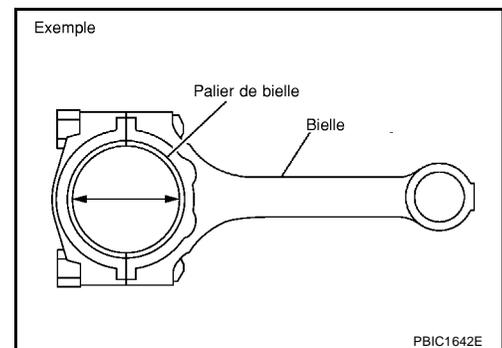
## JEU D'HUILE DU PALIER DE BIELLE

### Méthode par mesure

- Reposer les paliers de bielle avec les bielle et chapeau de bielle, et serrer les écrous de bielle au couple spécifié. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#). Utiliser un micromètre interne pour mesurer le diamètre interne du palier de bielle.  
(Jeu de palier) = (diamètre interne de palier de bielle) – (diamètre externe d'axe de vilebrequin)

**Standard : 0,031 - 0,061 mm**

- Si le jeu est supérieur à la limite standard, sélectionner le palier de bielle correcte en fonction du diamètre de la tête de bielle et du diamètre externe du tourillon de l'axe de vilebrequin afin d'obtenir le jeu d'huile de palier spécifié. Se reporter à [EM-233, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER DE BIELLE"](#).



### Méthode d'utilisation de la cale en plastique

- Enlever entièrement toute contamination comme de l'huile moteur ou de la poussière des axes du vilebrequin et de chaque surface de 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 bouchons des bielles et serrer les écrous des bielles au couple spécifié.

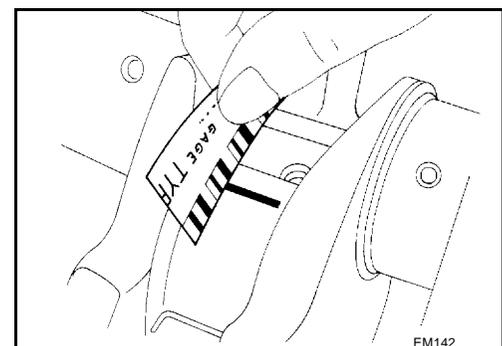
#### PRECAUTION:

**Ne pas faire tourner 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.

#### NOTE:

Si en dehors des mesures spécifiées, faire la même chose que dans "Méthode par mesure".



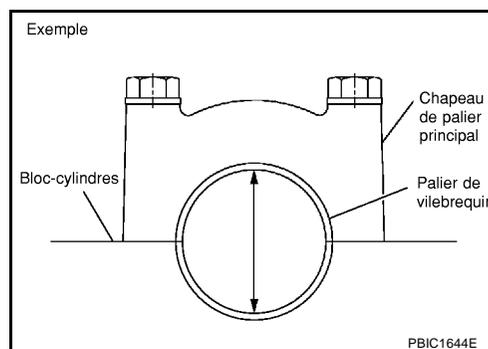
## JEU D'HUILE DU PALIER PRINCIPAL

### Méthode par mesure

- Reposer les paliers principaux sur le bloc-cylindres et le chapeau de palier et serrer les boulons au couple spécifié. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#). Mesurer ensuite le diamètre interne des paliers principaux.  
(Jeu de palier) = (diamètre interne de palier) – (diamètre externe de tourillon de vilebrequin)

**Standard : 0,039 - 0,066 mm**

- Si le jeu est en dehors de la valeur standard, vérifier le diamètre interne du logement de palier principal et le diamètre externe du tourillon de vilebrequin puis sélectionner le palier principal approprié et régler le jeu aux limites spécifiées. Se reporter à [EM-234, "COMMENT SÉLECTIONNER LE PALIER PRINCIPAL"](#).



### Méthode d'utilisation de la cale en plastique

- Enlever complètement toute contamination comme de l'huile moteur ou de la poussière des tourillons de vilebrequin et de chaque surface de palier.
- Couper la jauge plastique un peu plus courte que la longueur du palier. Le poser dans le sens de rotation du vilebrequin, en évitant les orifices d'huile.
- Reposer les paliers principaux et les chapeaux de palier principal et serrer les boulons au couple spécifié. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#) pour la procédure de serrage.

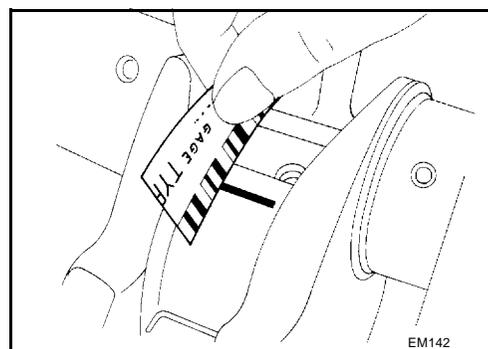
**PRECAUTION:**

**Ne pas faire tourner le vilebrequin.**

- Déposer les chapeaux de bielle et les paliers et mesurer la longueur de la jauge en plastique à l'aide de l'échelle sur le sac de la jauge en plastique.

**NOTE:**

Si en dehors des mesures spécifiées, faire la même chose que dans "Méthode par mesure".

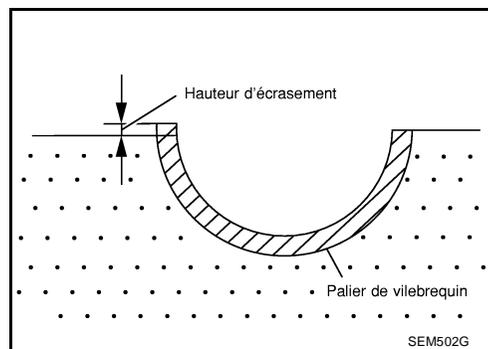


## HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER PRINCIPAL

- Une fois le chapeau de palier déposé, après avoir été serré au couple spécifié, paliers principaux reposés, l'extrémité du palier doit dépasser. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#).

**Standard : Il doit y avoir une hauteur d'écrasement.**

- S'il est en dehors des limites spécifiées, remplacer les paliers principaux.

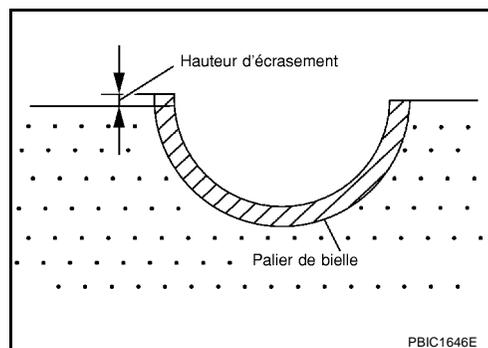


## HAUTEUR D'ECRASEMENT DE PALIER DE BIELLE

- Une fois le chapeau de palier de bielle déposé, après avoir été serré au couple spécifié, paliers de bielle reposés, l'extrémité du palier doit dépasser. Se reporter à [EM-226, "MONTAGE"](#).

**Standard : Il doit y avoir une hauteur d'écrasement.**

- S'il est en dehors des limites spécifiées, remplacer les paliers de bielle.

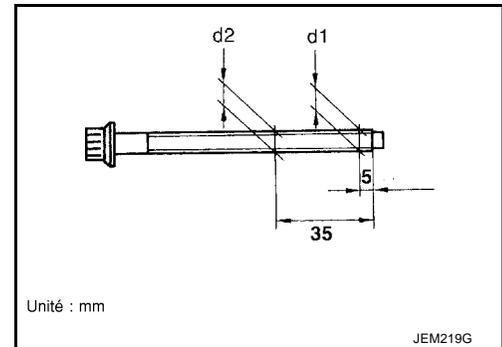


## DEFORMATION DU BOULON DU CHAPEAU DE PALIER PRINCIPAL

- Mesurer le diamètre externe de la zone filetée, d1 et d2, aux points spécifiés sur l'illustration.
- Lorsque le point en collet est identifié à un point autre que les points spécifiés, mesurer au point comme pour d2.
- Calculer la différence entre d1 et d2.

**Limite : 0,13 mm**

- Si la valeur n'est pas dans les limites admises, remplacer le boulon de chapeau de palier principal.



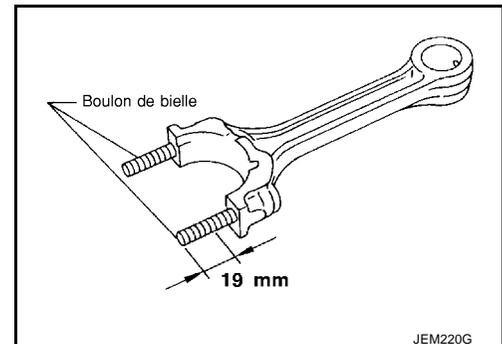
## DEFORMATION DU BOULON DE LA BIELLE

- Reposer des écrous aux boulons de la bielle. Vérifier que l'écrou se visse facilement à la main sur les filetages de boulon dernier filetage de boulon inclus.
- Si l'écrou ne se visse pas facilement, mesurer le diamètre externe de la partie filetée du boulon au point spécifié sur l'illustration.
- Si un point en collet est identifié, mesurer au niveau de ce point.

**Standard : 8,90 - 9,00 mm de dia.**

**Limite : 8,75 mm de dia.**

- En cas de dépassement de ces valeurs, remplacer les boulons et les écrous de bielle

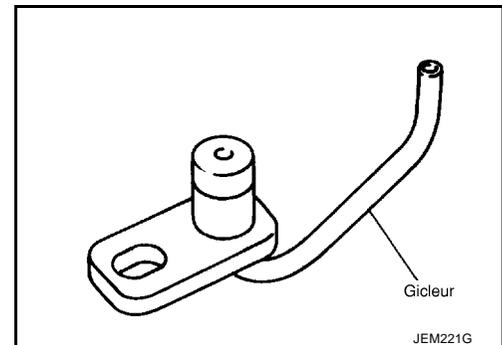


## GICLEUR D'HUILE

- Vérifier que la douille n'est soit pas déformée ou endommagée.
- Souffler l'air comprimé dans le gicleur et vérifier qu'il n'y ait pas d'obstructions.

**Standard : aucune déformation et aucun dommage**

- Si la valeur se situe en dehors des limites standard, remplacer le jet d'huile.



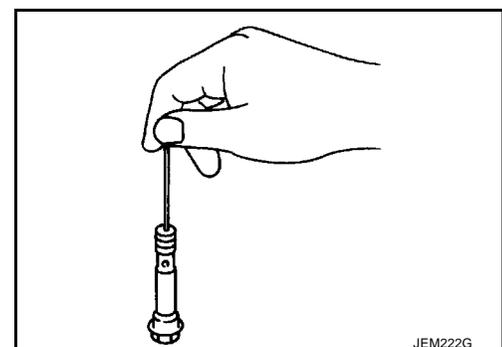
## SOUPAPE DE DECHARGE DU GICLEUR D'HUILE

- Utiliser une baguette propre et en plastique pour enfoncer le clapet sens unique dans la soupape de décharge d'injecteur d'huile. Veiller à ce que les soupapes aient un mouvement sans accroc avec une force de réaction convenable.

**Standard :**

**Les soupapes ont un mouvement sans accroc avec une force de réaction convenable.**

- Si la valeur se situe en dehors des limites standard, remplacer la soupape de décharge d'injecteur d'huile.



## DÉFLEXION DU VOLANT MOTEUR

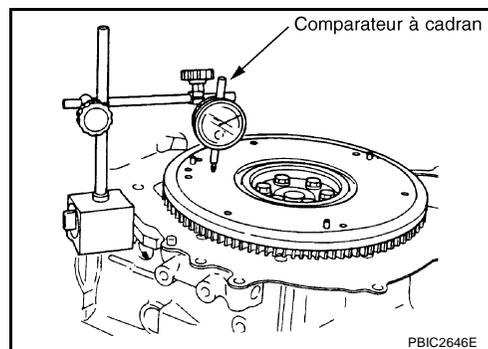
- Mesurer la déflexion de la surface de contact du volant à l'embrayage au moyen d'un comparateur à cadran.
- Mesurer la déflexion à 210 mm de dia.

**Standard : 0,45 mm ou moins**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, remplacer le volant.

### PRECAUTION:

Lors de la prise de mesures, éloigner la couronne à l'extrémité arrière du vilebrequin de tout champ magnétique (tel qu'un support de comparateur à cadran).



## AMPLEUR DU MOUVEMENT DU VOLANT MOTEUR

### PRECAUTION:

Ne pas démonter le volant à masse double.

### Ampleur du mouvement dans le sens de la poussée (réglage longitudinal)

- Mesurer l'ampleur du mouvement dans le sens de la poussée (réglage longitudinal) lorsqu'une force de 100 N (10,2 kg, ) est ajoutée au rayon de 125 mm à partir du centre du volant.

**Standard : 1,3 mm ou moins**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, remplacer le volant.

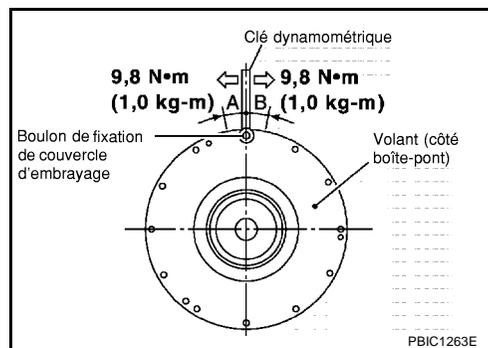
### Ampleur du mouvement en direction radiale (rotation)

Vérifier l'ampleur du mouvement en direction radiale (rotation) en respectant la procédure suivante :

1. Reposer un boulon à l'orifice de montage du couvercle de l'embrayage, et placer une clé de couple sur la ligne transversale de la ligne centrale du volant-moteur.
  - Serrer le boulon avec une force de 9,8 N·m (1,0kg·m) pour qu'il ne se desserre pas.
2. Mettre des repères d'alignement sur les circonférences des deux masses du volant-moteur sans appliquer aucune charge (Points standard de la mesure).
3. Appliquer une force de 9,8 N·m (1,0kg·m) dans chaque direction, et marquer l'ampleur du mouvement sur la masse du côté de la boîte-pont.
4. Mesurer l'ampleur du mouvement "A" and "B" sur la circonférence du moteur côté boîte-pont.

**Standard : 26,2 mm ou moins**

- Si la valeur mesurée est en dehors de la valeur standard, remplacer le volant.



# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

PF0:00030

### Standard et limite

EBS000DZ

### CARACTERISTIQUES GENERALES

Disposition des cylindres		4 en ligne
Cylindrée	Unité : cm <sup>3</sup>	2 184
Alésage et course	Unité : mm	86 x 94
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		16,7
Pression de compression Unité : kPa (bar, kg/cm <sup>2</sup> /200 tr/mn)	Standard	2 991 (29,9, 30,5)
	Minimum	2 452 (24,5, 25,0)
	Limite différentielle entre les cylindres	490 (4,9, 5,0)

Distribution des soupapes					
	Unité : degré				

a	b	c	d	e	f
224	212	2	30	-2	46

### COLLECTEUR D'ADMISSION ET COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

Unité : mm

Elément	Limite	
Déformation de la surface	Collecteur d'admission	0,1
	Collecteur d'échappement	0,3

### COURROIES D'ENTRAINEMENT

#### Déflexion des courroies :

Unité : mm

Courroie appliquée	Déflexion des courroies avec une force de 98 N (10 kg) appliquée*		
	Nouveau	Réglée	Limite de réajustement
Courroie de compresseur d'A/C	4 - 5	6 - 7	8,5
Alternateur et courroie de la pompe à eau	9,0 - 10,5	11,0 - 12,5	16,5

\* : Lorsque le moteur est froid.

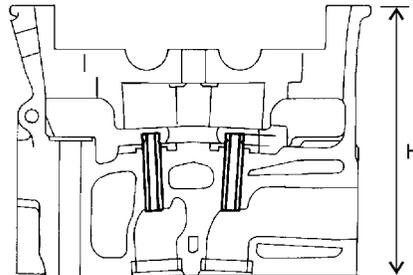
# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## CULASSE

Unité : mm

Elément	Standard	Limite
Déformation de la culasse	Moins de 0,03	0,1 (0,004)



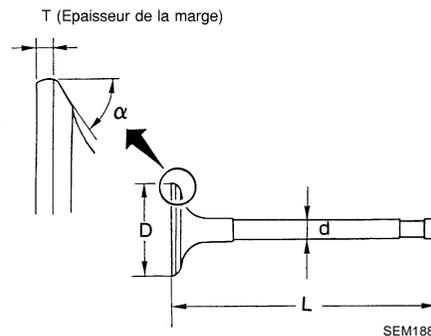
Hauteur nominale de la culasse :  
H = 153,9 - 154,1 mm

JEM204G

## SOUPAPE

### Dimensions de la soupape

Unité : mm



SEM188

Diamètre de la tête de soupape "D"	Admission	28,0 - 28,3
	Echappement	26,0 - 26,3
Longueur de soupape "L"	Admission	106,72
	Echappement	106,36
Diamètre de la queue de soupape "d"	Admission	5,965 - 5,980
	Echappement	5,945 - 5,960
Angle du siège de soupape "α"	Admission	45 degrés 15' - 45 degrés 45'
	Echappement	
Marge de la soupape "T"	Admission	1,38
	Echappement	1,48
Limite de marge de la soupape "T"		Plus de 1,0
Limite de meulage de la surface de l'extrémité de la queue de soupape		Moins de 0,2

### Jeu de la soupape

Unité : mm

Elément	Froid	A chaud* (données de référence)
Admission	0,24 - 0,32	0,274 - 0,386
Echappement	0,26 - 0,34	0,308 - 0,432

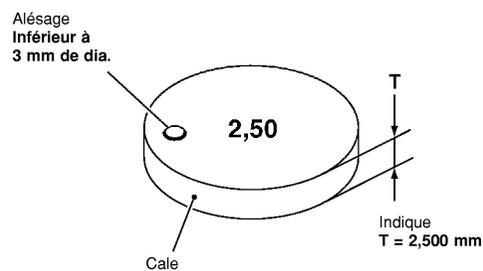
\* : Approximativement 80°

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## Cales disponibles

Symbole poinçonné	Epaisseur en mm
2,10	2,10
2,12	2,12
2,14	2,14
2,16	2,16
2,18	2,18
2,20	2,20
2,22	2,22
2,24	2,24
2,26	2,26
2,28	2,28
2,30	2,30
2,32	2,32
2,34	2,34
2,36	2,36
2,38	2,38
2,40	2,40
2,42	2,42
2,44	2,44
2,46	2,46
2,48	2,48
2,50	2,50
2,52	2,52
2,54	2,54
2,56	2,56
2,58	2,58
2,60	2,60
2,62	2,62
2,64	2,64
2,66	2,66
2,68	2,68
2,70	2,70
2,72	2,72
2,74	2,74



SEM512G

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## Ressort de soupape

Equerre de ressort de soupape	mm	1,9
Hauteur libre	mm	43,7
Pression	N (kg) à hauteur mm	184 - 208 (18,77 - 21,22) à 32,82
Hauteur durant l'ouverture de la soupape	mm	24,82
Charge avec soupape ouverte	N (kg)	320 - 360

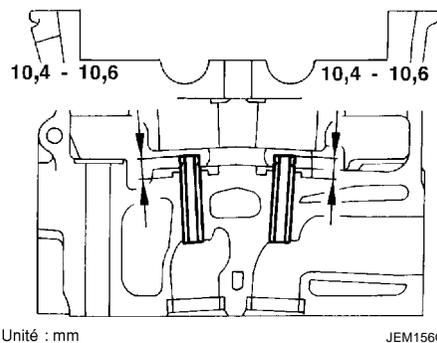
## Poussoir de soupape

Unité : mm

Elément	Standard
Diamètre externe du lève-soupape	29,960 - 29,975
Diamètre d'alésage du lève-soupape	30,000 - 30,021
Jeu de lève-soupape	0,025 - 0,061

## Guide de soupape

Unité : mm



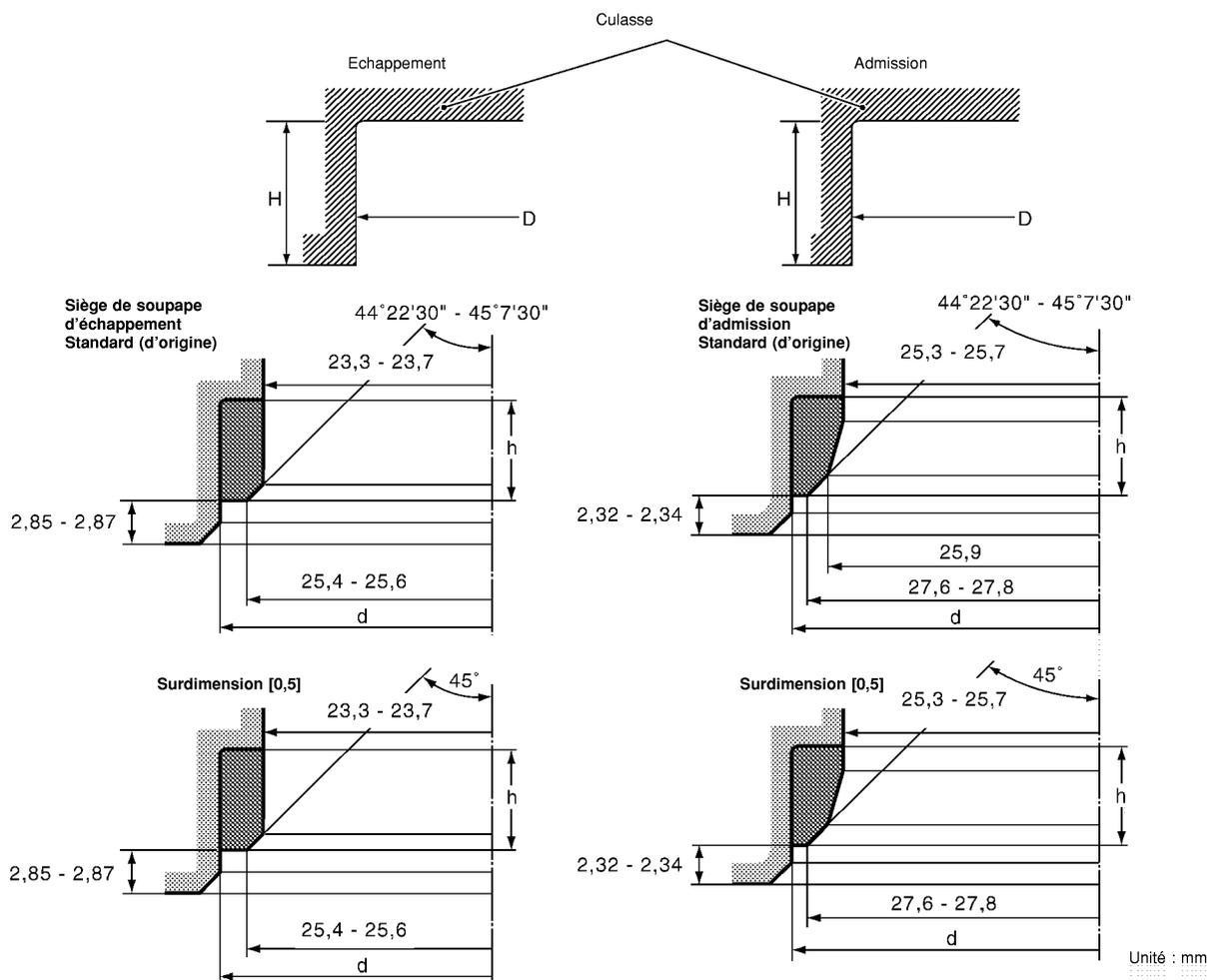
Elément		Standard	Fonctionnement
Guide de soupape	Diamètre externe	10,023 - 10,034	10,223 - 10,234
Guide de soupape	Diamètre interne (taille de finition)	6,000 - 6,018	
Diamètre de l'orifice de guide de soupape dans la culasse		9,975 - 9,996	10,175 - 10,196
Ajustement serré du guide de soupape		0,027 - 0,059	
Elément		Standard	Limite
Jeu du guide de la soupape	Admission	0,020 - 0,053	0,08
	Echappement	0,040 - 0,073	0,10
Longueur de saillie		10,4 - 10,6	

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

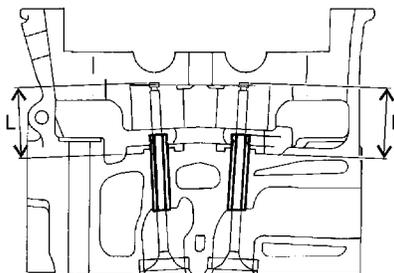
## Siège de soupape

Unité : mm



Unité : mm

SEM546G



JEM253G

Élément		Standard	Fonctionnement
Diamètre du creux du siège de culasse (D)	Admission	30,000 - 30,016	30,500 - 30,516
	Echappement	29,000 - 29,016	29,500 - 29,516
Ajustement serré du siège de soupape	Admission	0,064 - 0,100	
	Echappement	0,064 - 0,096	
Diamètre externe du siège de soupape (d)	Admission	30,080 - 30,100	30,580 - 30,600
	Echappement	29,080 - 29,096	29,580 - 29,596

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

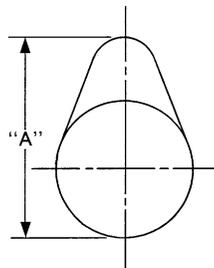
[YD22DDTi]

Hauteur (h)	Admission	7,0 - 7,1	6,60 - 6,70
	Echappement	6,7 - 6,8	6,3 - 6,4
Profondeur (H)	Admission	8,83 - 9,13	
	Echappement	9,06 - 9,36	
Saillie (L)	Admission	36,53 - 36,98	
	Echappement	36,53 - 37,01	

## ARBRE A CAMES

Unité : mm

Elément		Standard	Limite
Jeu d'huile du tourillon d'arbre à cames		0,045 - 0,086	
Diamètre interne du support de l'arbre à cames	1	30,500 - 30,521	—
	N°2, 3, 4, 5	24,000 - 24,021	
Diamètre externe du tourillon de l'arbre à cames	1	30,435 - 30,455	—
	N°2, 3, 4, 5	23,935 - 23,955	
Voile d'arbre à cames [TIR*]		—	0,02
Voile de la roue dentée d'arbre à cames [TIR*]		—	0,15
Jeu axial de l'arbre à cames		0,070 - 0,148	0,24



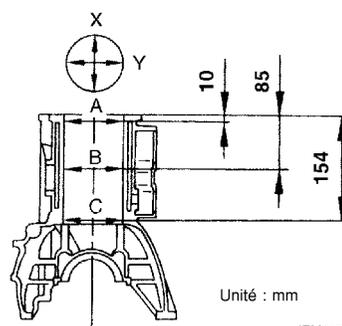
SEM671

Hauteur de came A	Admission	39,505 - 39,695
	Echappement	39,905 - 40,095

\* : Indication totale de la jauge

## BLOC-CYLINDRES

Unité : mm



Unité : mm

JEM207G

Déformation de la surface supérieure	Standard	Moins de 0,03
	Limite	0,1

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

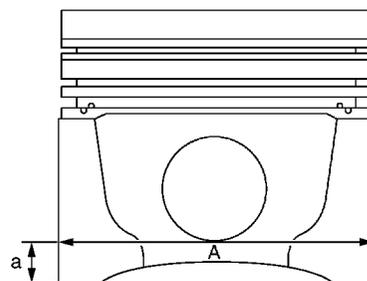
[YD22DDTi]

Alésage de cylindre	Diamètre interne	Standard	Catégorie n°1	86,000 - 86,010
			Catégorie n°2	86,010 - 86,020
			Catégorie n°3	86,020 - 86,030
	Limite d'usure			0,20
Faux-rond (X – Y)	Limite			Moins de 0,015
Conicité (A – B – C)				Moins de 0,010
Diamètre interne du logement du roulement principal (sans palier)				66,654 - 66,681
Différence du diamètre interne entre les cylindres	Limite			Moins de 0,05

## PISTON, SEGMENT DE PISTON ET AXE DE PISTON

### Piston disponible

Unité : mm



MBIA0026E

Diamètre externe du piston "A"	Standard	Catégorie n°1	85,928 - 85,942
		Catégorie n°2	85,938 - 85,952
		Catégorie n°3	85,948 - 85,962
		0,25 O/S (fonctionnement)	86,188 - 86,202
		0,50 O/S (fonctionnement)	86,438 - 86,452
Dimension "a"			11,0
Diamètre de l'alésage de l'axe de piston			28,003 - 28,009
Jeu du piston de l'alésage du cylindre			0,058 - 0,082

### Segment de piston

Unité : mm

Elément		Standard	Limite
Jeu latéral	Segment de feu	0,050 - 0,090	0,2
	2ème	0,050 - 0,090	0,1
	Segment racleur	0,030 - 0,070	—
Ecartement	Segment de feu	0,20 - 0,30	1,0
	2ème	0,31 - 0,51	1,0
	Segment racleur	0,30 - 0,55	1,0

### Axe de piston

Unité : mm

Diamètre externe de l'axe de piston		27,995 - 28,000
Piston au jeu de l'axe de piston		0,003 - 0,014
Jeu de la bague de bielle	Standard	0,026 - 0,044
	Limite	0,057

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## BIELLE

Unité : mm

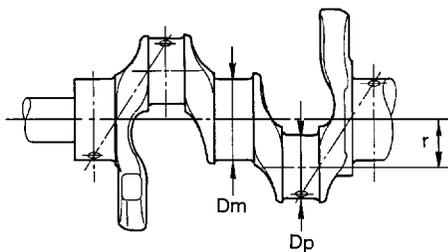
Distance de centre à centre		157,5
Courbe (pour 100)	Limite	0,12
	Limite	0,12
Diamètre interne de bague de bielle*		28,026 - 28,038
Diamètre interne de tête de bielle*		55,000 - 55,013
Jeu latéral	Standard	0,20 - 0,35
	Limite	0,40

\* : Après repose dans la bielle

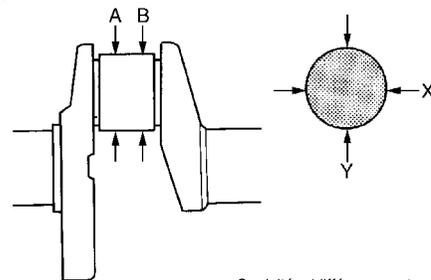
## VILEBREQUIN

Unité : mm

Diamètre du tourillon "Dm"		62,951 - 62,975
Diamètre du tourillon "Dp"		51,954 - 51,974
Distance au centre "r"		46,97 - 47,03
Ovalisation (différence entre X et Y)	Standard	0,003
	Limite	0,005
Conicité (différence entre A et B)	Standard	0,003
	Limite	0,005
Voile [TIR*]	Standard	0,05
	Limite	0,10
Jeu axial	Standard	0,10 - 0,25
	Limite	0,30



SEM645



Conicité : (différence entre A et B)  
Ovalisation : (différence entre X et Y)

SBIA0535E

\* : Indication totale de la jauge

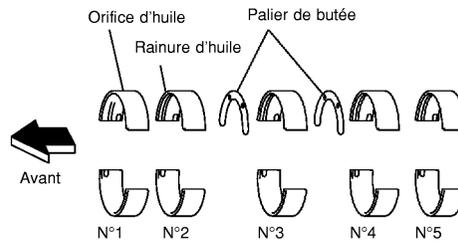
# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## PALIER PRINCIPAL DISPONIBLE

### Palier principal

Unité : mm



SEM255G

Numéro de catégorie	Epaisseur E	Largeur L	Couleur d'identification
STD 0	1,816 - 1,820	19,9 - 20,1	Noir
STD 1	1,820 - 1,824		Marron
STD 2	1,824 - 1,828		Vert
STD 3	1,828 - 1,832		Jaune
STD 4	1,832 - 1,836		Bleu

### Sous-dimensionné

Unité : mm

Taille	Epaisseur	Diamètre du tourillon principal "Dm"
0,25	1,949 - 1,953	Meuler jusqu'à ce que le jeu de palier soit dans les tolérances spécifiées.

## PALIER DE BIELLE DISPONIBLE

### Palier de bielle

Unité : mm

Numéro de catégorie	Epaisseur E	Largeur "W"	Couleur d'identification (repère)
STD 0	1,492 - 1,496	22,9 - 23,1	Noir
STD 1	1,496 - 1,500		Marron
STD 2	1,500 - 1,504		Vert

### Sous-dimensionné

Unité : mm

Taille	Epaisseur	Diamètre du tourbillon du maneton "Dp"
0,08	1,536 - 1,540	Meuler jusqu'à ce que le jeu de palier soit dans les tolérances spécifiées.
0,12	1,556 - 1,560	
0,25	1,621 - 1,625	

## COMPOSANTS DIVERS

### Volant-moteur

Unité : mm

Déflexion du volant [TIR]*	Standard	0,45 ou mois

\* : Indication totale de la jauge

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

## Jeu de palier

Unité : mm

Jeu du palier principal.	Standard	0,039 - 0,066
Jeu d'huile du palier de bielle	Standard	0,031 - 0,061

## Couple de serrage

EBS000E0

\*1 : respecter l'ordre de serrage.

1)-: ordre de serrage pour deux ou plus de deux procédures de serrage séparées.

Unité : N·m (kg·m)

Unité : N·m (kg·m)<sup>\*2</sup>

Alternateur	Ecrou C	19 - 24 (1,9 - 2,5)
	Ecrou D	44 - 57 (4,4 - 5,9)
Poulie de tension	Ecrou A	31 - 39 (3,1 - 4,0)
Catalyseur		48,5 (4,9)
Diffuseur arrière du catalyseur		33,5 (3,4)
Isolant du catalyseur	Côté catalyseur	7,4 (0,75) <sup>*2</sup>
	Diffuseur arrière du catalyseur	9,6 (0,97) <sup>*2</sup>
Turbocompresseur		43 - 54 (4,3 - 5,5)
Support de refroidisseur d'air de suralimentation		22 (2,2)
Couvercle du refroidisseur d'air de suralimentation		7,0 (0,71) <sup>*2</sup>
Soupape de contrôle du volume de l'EGR		62 - 78 (6,3 - 8,0)
Refroidisseur de l'EGR	Côté collecteur d'échappement	60 - 69 (6,1 - 7,1)
	Côté soupape de commande de volume de l'EGR	62 - 78 (6,3 - 8,0)
Support	Côté soupape de commande de volume de l'EGR	21 - 26 (2,1 - 2,7)
	Côté tubulure d'admission	5,0 - 8,4 (0,51 - 0,86)
Isolant du collecteur d'échappement		5,1 - 6,4 (0,52 - 0,66) <sup>*2</sup>
1* Collecteur d'échappement		29 - 33 (2,9 - 3,4)
1* Cache-culbuteurs	1)	7,8 (0,8) <sup>*2</sup>
	2)	7,8 (0,8) <sup>*2</sup>
Carter d'huile inférieur		7 (0,7) <sup>*2</sup>
Bouchon de vidange de carter d'huile		34 (3,5)
Crépine d'huile		17 (1,7)
1* Carter d'huile supérieur	Boulon M6	7 (0,7) <sup>*2</sup>
	Boulon M8	21,5 (2,2)
	Boulon M10	33,5 (3,4)
Pompe à dépression		23,5 (2,4)
Couvercle arrière de la culasse	Boulon M6	9,7 (0,98) <sup>*2</sup>
	Boulon M8	17 (1,7)
Tube d'injection	Gicleur	23,0 (2,3)
	Côté rampe à carburant	23,0 (2,3)

# CARACTERISTIQUES ET VALEURS DE REGLAGE (SDS)

[YD22DDTi]

Centre du tube d'injection		23,0 (2,3)
Support du gicleur		26,2 (2,7)
Tube de trop-plein	Gicleur	18,7 (1,9)
	Côté de la culasse	18,7 (1,9)
Rampe à carburant		57,5 (5,9)
Pompe d'alimentation		31,4 (3,2)
Roue dentée de la pompe à carburant		39 (4,0)
1* Support d'arbre à cames		1) 2 (0,2) 2) 6 (0,6) 3) 12 - 13 (1,2 - 1,4)
Boîtier de la chaîne avant		7,9 (0,8)* <sup>2</sup>
Tendeur de chaîne		9,6 (0,98)* <sup>2</sup>
Guide de tension		23,5 (2,4)
Guide de relâchement		23,5 (2,4)
Pignon d'arbre à cames		143 (15, 105)
Carter de pompe à huile		12,5 (1,3)
Pompe d'huile de direction assistée		53,5 (5,5)
Boîtier de la chaîne arrière		12,5 (1,3)
Capteur de température du liquide de refroidissement moteur		13,5 (1,4)
1* Culasse		1) 35 - 44 (3,5 - 4,5) 2) De 180 degrés à 185 degrés 3) 0 (0, 0) 4) 35 - 44 (3,5 - 4,5) 5) De 90 degrés à 95 degrés (angle de serrage) 6) De 90 degrés à 95 degrés (angle de serrage)
Bougie de préchauffage		20,5 (2,1)
1* Volant-moteur		103 - 112 (10,5 - 11,5)
Manocontact d'huile		13 - 17 (1,25 - 1,75, 9 - 12)
Injecteur d'huile		6,0 - 10,8 (0,62 - 1,1)
Clapet de décharge d'injecteur d'huile		40 - 58 (4,0 - 6,0)
Retenue de joint d'huile arrière		12 - 13 (1,2 - 1,4)