

CARACTÉRISTIQUES

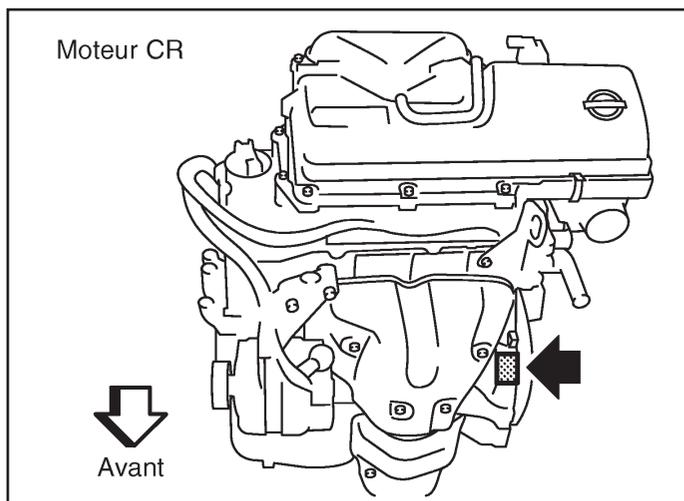
Généralités

- Moteur quatre temps, quatre cylindres, monté transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Bloc-moteur et culasse en aluminium.
- Distribution assurée par deux arbres à cames en tête entraînés par chaîne. Un système de calage variable est monté sur l'arbre à cames d'admission.
- Refroidissement par circulation d'eau activée par une pompe entraînée par la courroie d'accessoires.
- Lubrification assurée par pompe entraînée directement par le vilebrequin.
- Système d'injection multipoint.

Spécifications générales

Moteurs	1,2 (65)	1,2 (80)	1,4 (88)
Type moteur	CR12DE	CR12DE	CR14DE
Nombre de cylindres	4	4	4
Nombre de soupapes	16	16	16
Cylindrée (cm ³)	1240	1240	1386
Alésage (mm)	71	71	73
Course (mm)	78,3	78,3	82,8
Rapport volumétrique	9,9 : 1	9,9 : 1	9,9 : 1
Puissance maxi :			
- KW	48	59	65
- Ch	65	80	88
Régime à la puissance maxi (tr/min)	5200	5200	5600
Couple maxi (daN.m)	11,0	11,0	12,8
Régime au couple maxi (tr/min)	3600	3600	3200

Identification moteur



Éléments constitutifs du moteur

Bloc-cylindres

- Hauteur (mm)189,0
- Alésage :

Alésage (mm)	CR12DE	CR14DE
Classe 1	71,000 - 71,010	73,000 - 73,010
Classe 2	71,010 - 71,020	73,010 - 73,020
Classe 3	71,020 - 71,030	73,020 - 73,030

- Limite d'usure maxi des cylindres (mm)0,2
- Différence d'alésage entre deux cylindres (mm) :
 - nominal0,05
 - maxi0,2
- Planéité :
 - déformation maximale admise (en mm) :0,1
- Ovalisation maxi des cylindres (mm)0,015
- Conicité maxi des cylindres (mm)0,01

Vilebrequin

- Diamètre des tourillons (mm) :
 - classe 044,966 - 44,970
 - classe 144,962 - 44,966
 - classe 244,958 - 44,962
 - classe 344,954 - 44,958
- Diamètre des manetons (mm) :
 - standard39,961 - 39,974
- Ovalisation maxi (mm)0,005
- Conicité maxi (mm)0,005
- Jeu latéral (mm) :
 - standard0,060 - 0,260
 - maxi0,3

Coussinets de vilebrequin

	Épaisseur (mm)	Couleur
Origine : classe 1	2,002 - 2,006	Rouge
Origine : classe 2	2,004 - 2,008	Vert
Origine : classe 3	2,006 - 2,010	Jaune
Origine : classe 4	2,008 - 2,012	Bleu
Origine : classe 5	2,010 - 2,014	Rose
Origine : classe 6	2,012 - 2,016	Blanc
Origine : classe 7	2,014 - 2,018	Bleu / Jaune
Sous-dimensionné : 0,25	2,123 - 2,131	-

- Jeu du palier de vilebrequin (mm) :
 - standard0,018 - 0,034
 - maxi0,05

Bielles

- Entraxe (mm)129,45 - 129,55
- Défaut maxi d'équerrage (%)0,15
- Vrillage maxi (%)0,3
- Diamètre interne de la bague de pied de bielle (mm)17,962 - 17,978
- Diamètre interne de la tête de bielle (mm)43,000 - 43,013
- Jeu latéral (mm) :
 - standard0,050 - 0,420
 - maxi0,5

Coussinets de bielles

- Épaisseur (mm) :
 - origine1,504 - 1,508
 - réparation + 0,251,627 - 1,635
- Jeu (mm) :
 - standard0,010 - 0,044
 - maxi0,064

Pistons

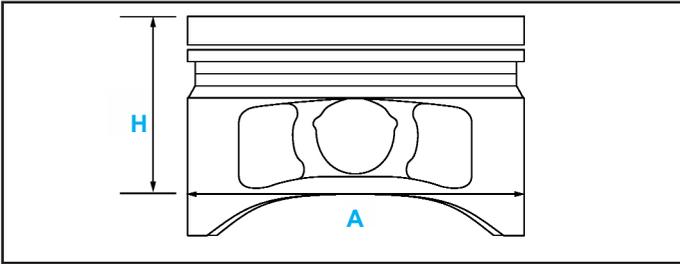
- Diamètre du piston.

Diamètre (A) du piston (mm)	CR12DE	CR14DE
Origine : classe 1	70,980 - 70,990	72,980 - 72,990
Origine : classe 2	70,990 - 71,000	72,990 - 73,000
Origine : classe 3	71,000 - 71,010	73,000 - 73,010
Surdimension : 0,2	71,180 - 71,210	73,180 - 73,210

- Hauteur (H) (mm) :
 - moteur CR12DE34,3
 - moteur CR14DE32,3
- Diamètre interne de l'axe du piston (mm)18,008 - 18,012
- Diamètre externe de l'axe du piston (mm)17,996 - 18,000
- Jeu du piston dans le cylindre (mm)0,010 - 0,030

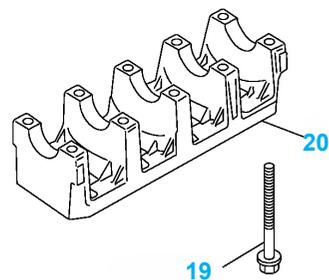
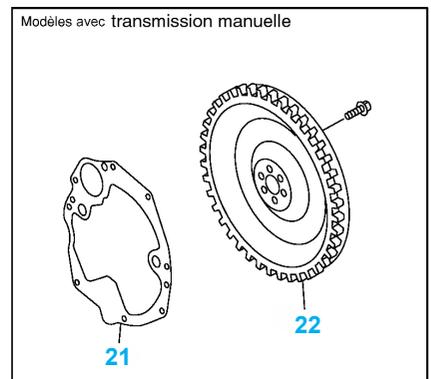
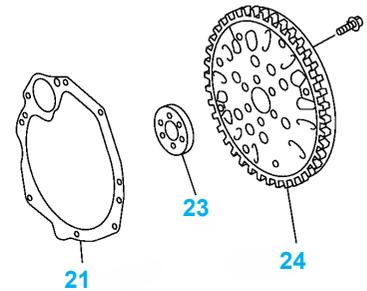
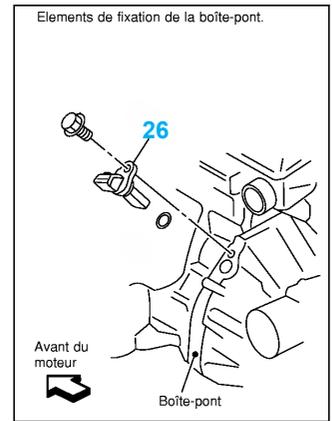
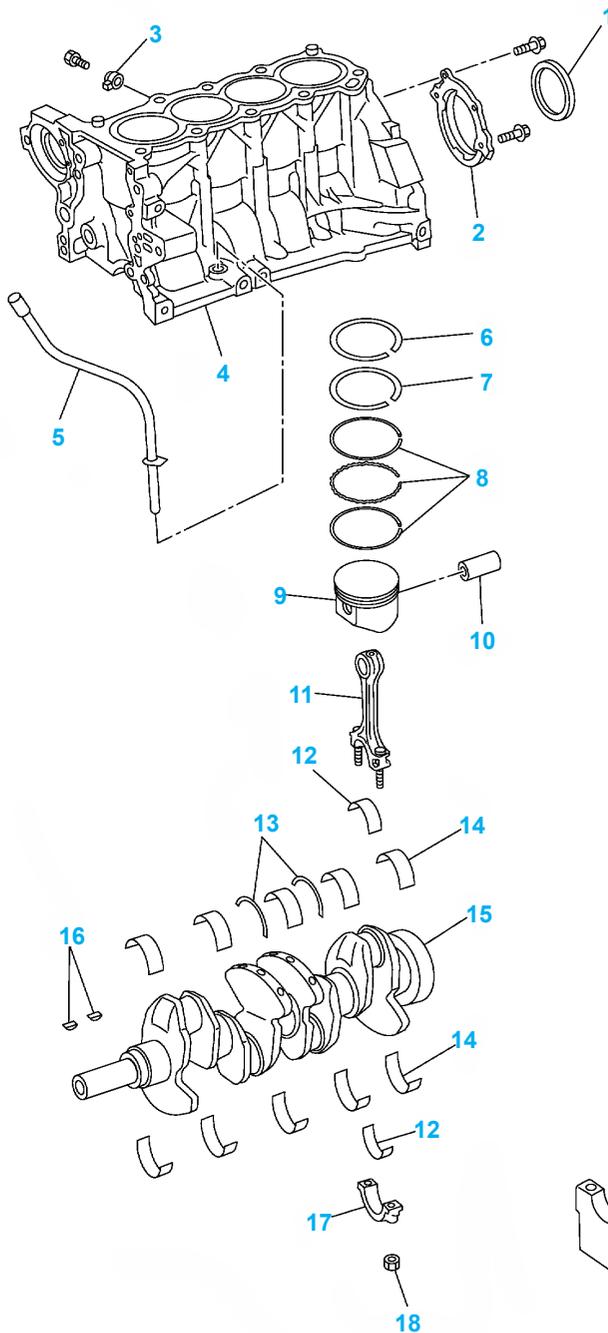
Segments

	Standard	Maxi
Jeu latéral (mm) :		
• segment coup de feu	0,040 - 0,080	0,110
• segment de compression	0,025 - 0,070	0,1
• segment racleur	0,030 - 0,140	-
Ecartement (mm) :		
• segment coup de feu	0,18 - 0,33	0,57
• segment de compression	0,50 - 0,65	0,85
• segment racleur	0,20 - 0,70	0,96



Bloc-cylindres et équipement mobile

- (1) Joint d'huile arrière
- (2) Retenue de joint d'huile arrière
- (3) Capteur de détonation
- (4) Bloc-cylindres
- (5) Guide de jauge de niveau d'huile
- (6) Segment de feu
- (7) Segment de compression
- (8) Segment racleur
- (9) Piston
- (10) Axe de piston
- (11) Bielle
- (12) Palier de bielle
- (13) Palier de butée
- (14) Palier principal
- (15) Vilebrequin
- (16) Clavette
- (17) Chapeau de bielle
- (18) Ecrou de bielle -
- (19) Boulon du chapeau de palier
- (20) Chapeau de palier principal
- (21) Plaque arrière
- (22) Volant moteur (modèles avec transmission manuelle)
- (23) Adaptateur (modèles avec transmission automatique)
- (24) Plateau d'entraînement (modèles avec transmission automatique)
- (25) Joint torique
- (26) Capteur de position de vilebrequin (POS)



Culasse

- Hauteur de la culasse (mm) **121,1**
- Déformation de la culasse (mm)..... **0,1**

Soupapes

- Diamètre (mm) :
 - soupape d'admission **27,4 - 27,6**
 - soupape d'échappement **22,4 - 22,6**
 - queue de soupape d'admission **5,465 - 5,480**
 - queue de soupape d'échappement **5,445 - 5,460**
- Longueur (mm) :
 - soupape d'admission **97,85**
 - soupape d'échappement **97,92**
- Angle du siège de soupape **45°15' - 45°45'**

Jeu de fonctionnement

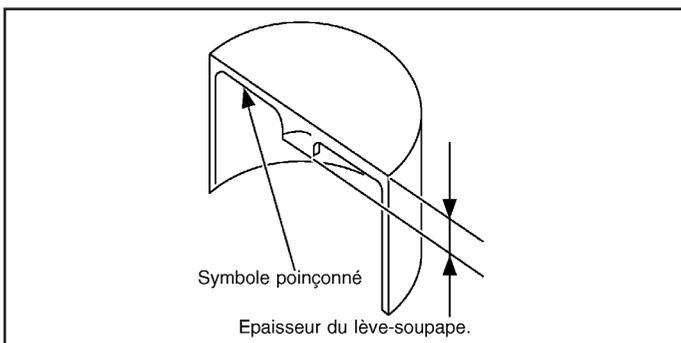
- A chaud (mm) :
 - soupape d'admission **0,314 - 0,426**
 - soupape d'échappement **0,338 - 0,462**
- A froid (mm) :
 - soupape d'admission **0,29 - 0,37**
 - soupape d'échappement **0,32 - 0,40**

Ressort de soupapes

- Hauteur détendu (mm) **53,3**
- Longueur des ressorts de soupapes entre :
 - 149 et 165 N (mm) **32,82**
 - 228 et 250 N (mm) **24,73**
- Défaut maxi d'équerrage (mm) **1,6**

Poussoirs

- Diamètre externe (mm) **29,960 - 29,975**
- Diamètre interne de l'orifice (mm) **30,000 - 30,021**
- Jeu entre le poussoir et la culasse (mm) **0,025 - 0,061**
- Les poussoirs sont disponibles en plusieurs épaisseurs allant de **3,00 à 3,68 mm** de **0,02 en 0,02**.

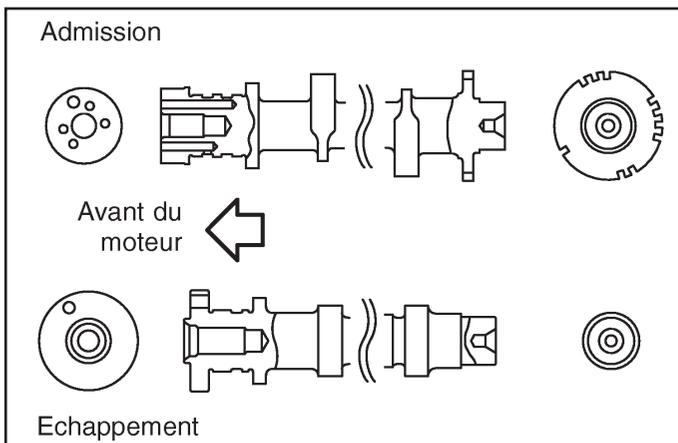


Distribution

Arbres à cames

- Hauteur de la came (mm) :
 - admission **40,359 - 40,549**
 - échappement **39,743 - 39,933**
- Diamètre externe du tourillon (mm) :
 - tourillon n° 1 **27,935 - 27,955**
 - tourillons n° 2 à 5 **23,450 - 23,470**
- Diamètre interne du support (mm) :
 - tourillon n° 1 **28,000 - 28,021**
 - tourillons n° 2 à 5 **23,500 - 23,525**
- Jeu du tourillon (mm) :
 - tourillon n° 1 **0,045 - 0,086**
 - tourillons n° 2 à 5 **0,030 - 0,071**
- Jeu axial **0,070 - 0,143**

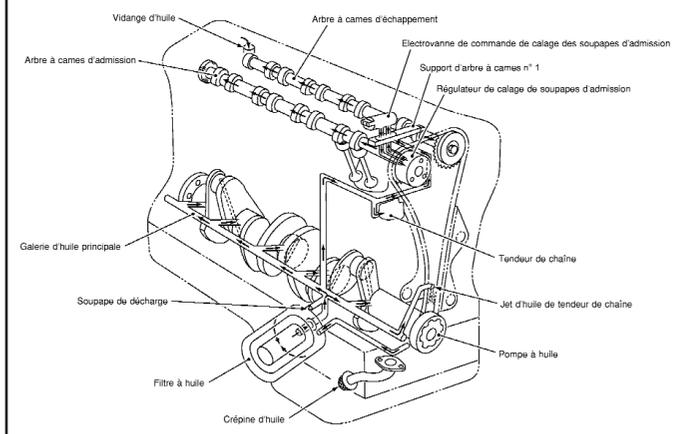
- Voile de l'arbre à cames (mm) **0,04**
- Il est possible de faire la distinction entre l'admission et l'échappement en regardant les formes différentes des extrémités avant et arrière de l'arbre à cames.



Lubrification

- Capacité d'huile sans échange du filtre (en l) **2,8**
- Capacité d'huile avec échange du filtre (en l) **3,0**
- Capacité moteur sec (révision moteur) (en l) **3,5**
- Indice de viscosité **SAE 10W 30**
- Qualité d'huile :
 - API **SG, SH ou SJ**
 - ACEA **A2**
- Périodicité des vidanges :
 - conduite normal **15 000 km ou tous les ans**
 - conduite difficile **7 500 km ou tous les 6 mois**
- Pression d'huile à une température d'huile de **80°C** (bar) :
 - au ralenti **0,441**
 - à 2000 tr/min **2,65**
 - à 6000 tr/min **3,73**

Circuit de lubrification

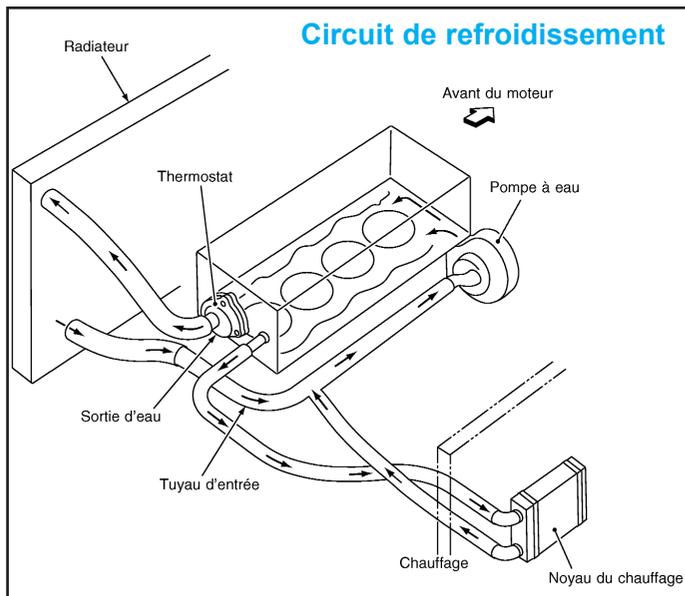


Refroidissement

- Capacité du circuit (en l) :
 - boîte manuelle et climatisation **5,3**
 - sauf boîte manuelle et climatisation **4,9**
- Capacité du vase d'expansion (en l) :
 - boîte manuelle et climatisation **1,2**
 - sauf boîte manuelle et climatisation **0,7**
- Préconisation :
 - protection jusqu'à **-15°C** : **30%** de liquide de refroidissement et **70%** d'eau déminéralisée,
 - protection jusqu'à **-35°C** : **50%** de liquide de refroidissement et **50%** d'eau déminéralisée,
- Pressurisation (bar) **1,57**

Thermostat

- Température d'ouverture de la soupape (en °) **86,5 à 89,5**
- Température de fermeture de la soupape (en °) **83,0**



Allumage - injection

Allumage

Bougies

- Type :
 - NGK **LFR5AP-11**
 - Champion **REC10PYC4**
- Ecartement (mm) **1,1**

Injection

- Capacité du réservoir (l) **46,0**
- Pression de carburant au ralenti (bar) **3,5**
- Régime de ralenti (tr/min) :
 - avec boîte manuelle **650 +/-50**
 - avec boîte automatique **700 +/-50**

Capteur de pression absolue de collecteur

- Tension d'alimentation (V) **environ 5,0**
- Tension de sortie au ralenti (V) **1,4 - 1,5**

Capteur de température d'air d'admission

- Résistance (kΩ) :
 - à 25°C **1,9 - 2,1**
 - à 80°C **0,31 - 0,37**

Capteur de température du liquide de refroidissement

- Résistance (kΩ) :
 - à 20°C **2,1 - 2,9**
 - à 50°C **0,68 - 1,00**
 - à 90°C **0,236 - 0,260**

Chauffage de la sonde à oxygène

- Résistance (Ω) à 25°C **3,3 - 4,0**

Moteur de commande de papillon

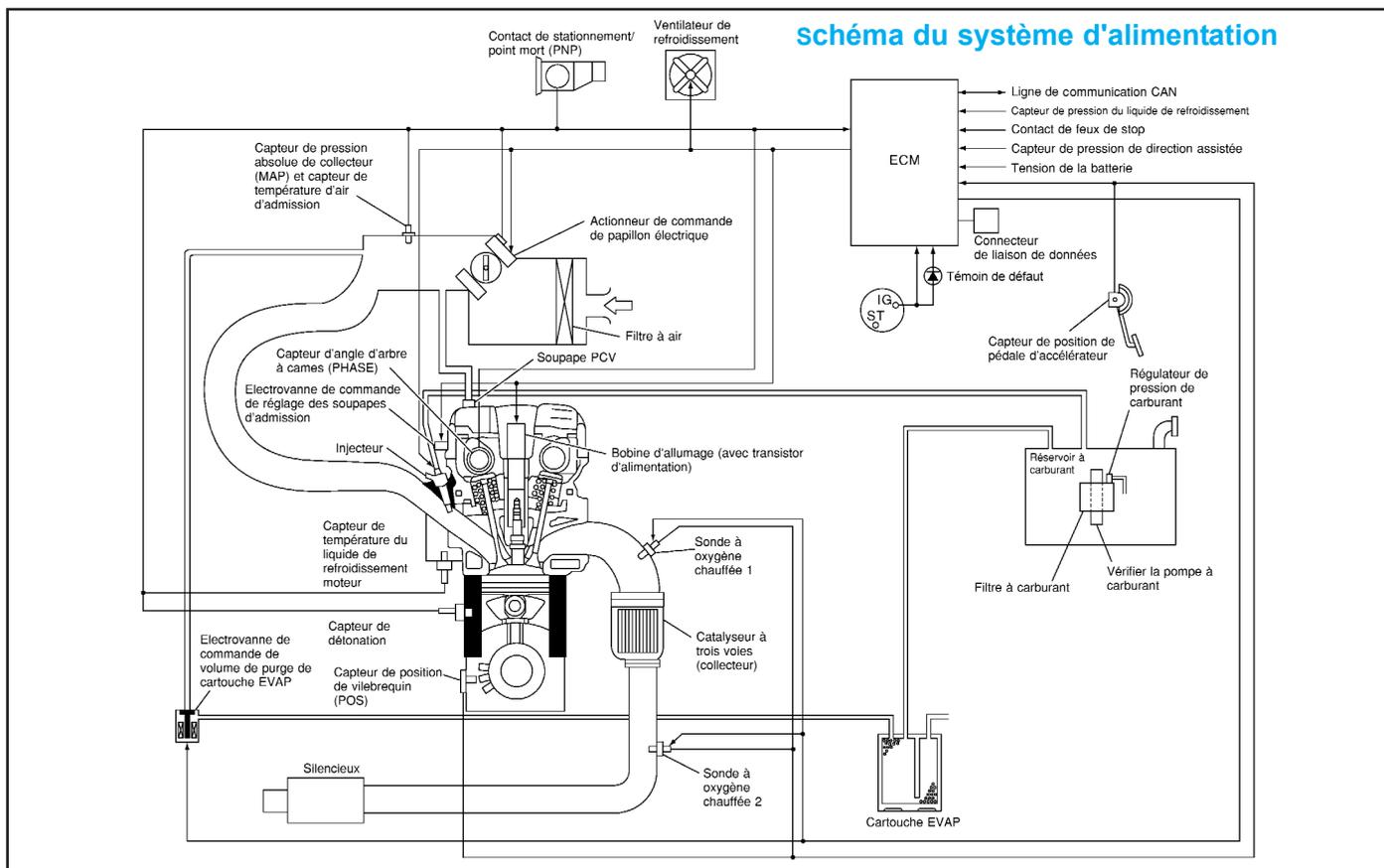
- Résistance (Ω) à 25°C **environ 1,0 - 15,0**

Injecteur

- Résistance (Ω) à 20°C **12,1 - 12,9**

Pompe d'alimentation

- Résistance (Ω) à 25°C **environ 1,0**



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

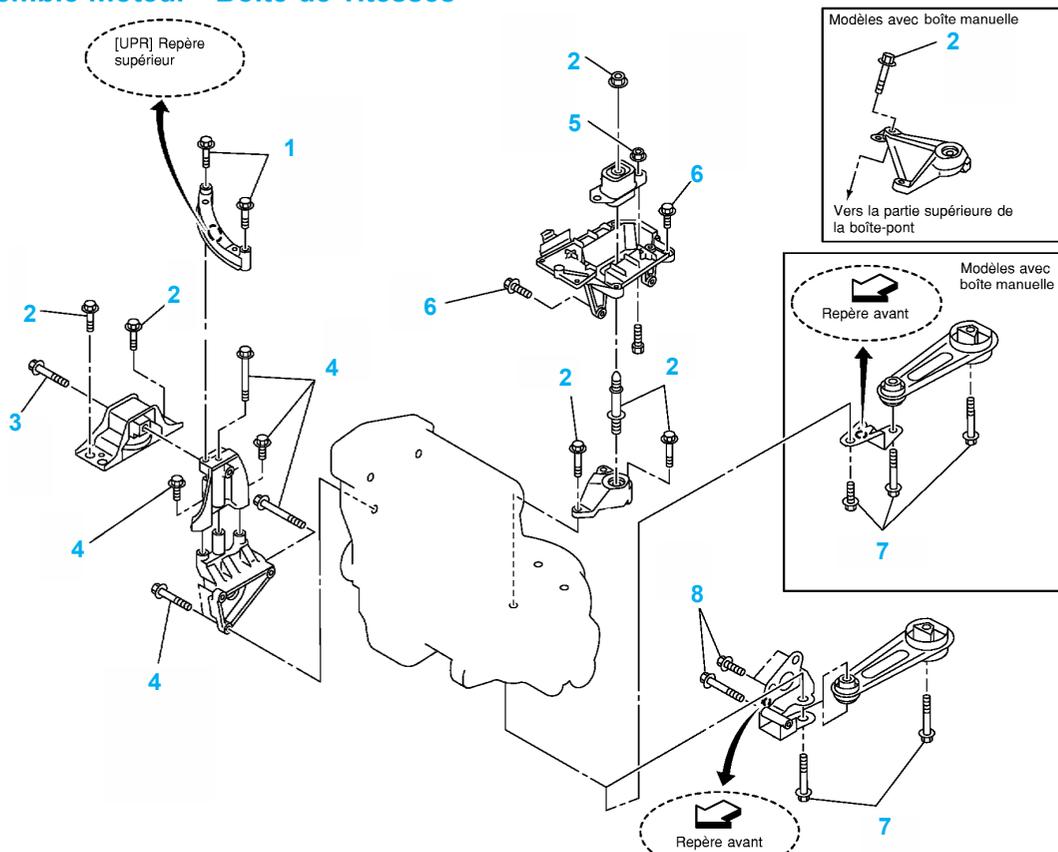
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Couples de serrage (en daN.m)

Support de l'ensemble moteur - Boîte de vitesses

- (1) 4,0 - 5,0
- (2) 6,0 - 7,0
- (3) 9,0 - 10,0
- (4) 4,0 - 5,0
- (5) 9,5 - 11,5
- (6) 4,3 - 5,4
- (7) 7,5 - 8,5
- (8) 6,4 - 7,4



- Tendeur de courroie de pompe à eau	2,45 - 3,14	- Roue dentée d'arbre à cames :	
- Tendeur de courroie d'alternateur et/ou		• Admission	7,84 - 8,82
de compresseur	2,45 - 3,14	• Echappement	7,84 - 8,82
- Support de tendeur de courroie d'alternateur et/ou		- Support d'arbre à cames (Fig.Mot.28) :	
de compresseur	1,66 - 2,35	• 1ère passe	0,2
- Ensemble du carter du filtre à air	0,54 - 0,73	• 2ème passe	0,59
- Actionneur de commande de papillon		• 3ème passe	0,9 - 1,18
électronique	0,72 - 0,96	- Guide de tension de la chaîne de distribution	1,66 - 2,35
- Collecteur d'admission	0,69 - 0,94	- Poulie de vilebrequin	13,24 - 15,20
- Ensemble injecteur / rampe de carburant :		- Couvercle avant	0,63 - 0,83
• 1ère passe	1,18 - 1,38	- Boulon de culasse (Fig.Mot.19) :	
• 2ème passe	2,08 - 2,82	• 1ère passe	6,17 - 7,71
- Collecteur d'échappement	2,55 - 2,94	• 2ème passe	desserrer
- Sonde à oxygène	4,0 - 5,0	• 3ème passe	2,25 - 3,25
- Support de faisceaux pour sonde à oxygène.....	0,69 - 0,95	• 4ème passe	90° - 95°
- Catalyseur à trois voies		- Boulon auxiliaire de culasse.....	0,90 - 1,18
(sous le collecteur d'échappement)	2,94 - 3,43	- Elingue de moteur	1,66 - 2,35
- Support du catalyseur à trois voies	3,33 - 4,61	- Chapeau de palier principal :	
- Couvercle du catalyseur à trois voies	0,63 - 0,83	• 1ère passe	2,45 - 3,03
- Bobine d'allumage	0,38 - 0,44	• 2ème passe.....	90° - 100°
- Bougie d'allumage	1,96 - 2,94	- Chapeau de bielle :	
- Cache-culbuteurs :		• 1ère passe	1,37 - 1,57
• M6x45mm.....	0,88 - 0,11	• 2ème passe.....	45° - 50°
• M6x20mm.....	0,69 - 0,11	- Volant de moteur (BVM).....	8,34 - 9,32
- Carter d'huile (supérieur)	0,69 - 0,95	- Plateau d'entraînement (BVA)	9,32 - 10,3
- Carter d'huile (inférieur)	0,69 - 0,95	- Capteur de détonation	1,57 - 2,06
- Bouchon de vidange de carter d'huile	2,94 - 3,92	- Capteur de position de vilebrequin.....	0,71 - 1,08
- Boulon de raccord entre le carter d'huile		- Mancontact d'huile	1,87 - 2,05
supérieur et la boîte-pont	1,66 - 2,35	- Couvercle de pompe à huile	0,63 - 0,83
- Crépine d'huile	0,63 - 0,83	- Pompe à eau	1,00 - 1,37
- Couvercle avant de la culasse	0,69 - 0,95	- Poulie de pompe à eau	0,69 - 0,95
- Tendeur de chaîne de distribution	0,69 - 0,95		
- Capteur d'angle d'arbre à cames	0,71 - 1,08		

MÉTHODES DE RÉPARATION

Mise au point moteur

Groupe motopropulseur

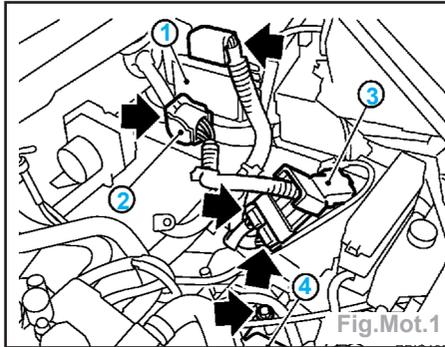
Dépose

- Déposer le capot du moteur.
- Relâcher la pression de carburant.
- Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
- Déposer :
 - les roues avant,
 - la protection des ailes avant,
 - le tuyau avant de l'échappement,
 - les courroies d'accessoires,
 - le conduit d'air du filtre à air,
 - la batterie,
 - le radiateur.

Compartiment moteur gauche

- Déposer le module de commande du moteur (**ECM**) (1) du support et débrancher les deux connecteurs de faisceau (Fig.Mot.1).

Nota : veiller à ce que l'**ECM** ne subisse pas de chocs.



- Débrancher les connecteurs et les bornes de faisceau des composants suivants :
 - le connecteur intermédiaire (2) du faisceau principal, entre le véhicule et le compartiment moteur, au-dessous de l'**ECM**,
 - les connecteurs de faisceau sur le pôle positif de la batterie (3),
 - le câble de masse côté boîte-pont (4).
- Déconnecter le flexible de chauffage. Obstruer immédiatement le flexible pour éviter l'écoulement du liquide de refroidissement.
- Débrancher le câble de passage et le câble de commande (modèles avec boîte manuelle) ou le câble de commande (modèles avec boîte auto) de la boîte-pont.
- Débrancher le tuyau d'embrayage du côté boîte-pont et le fixer temporairement au véhicule (modèles avec boîte manuelle).

Nota : placer un bouchon pour éviter toute fuite du liquide d'embrayage.

- Déposer le capteur d'angle de vilebrequin (**POS**) de la boîte-pont.

Compartiment moteur avant et droit

- Déposer le câble de masse entre le support de l'alternateur et le véhicule.
- Déposer le support de fixation de moteur droit, le support de l'alternateur et l'alternateur.
- Déposer le compresseur de climatisation du moteur avec ses tuyauteries branchées, et l'installer temporairement sur le véhicule à l'aide d'une corde, en évitant d'exercer des contraintes sur les tuyaux du climatiseur.
- Déposer la protection du tuyau de carburant.
- Débrancher le flexible à carburant. Obstruer immédiatement le flexible pour éviter l'écoulement du carburant.

Dessous de caisse

- Déposer le capteur de vitesse de roue d'**ABS** de la fusée de direction.
- Déposer l'étrier du frein de la fusée de direction. Le fixer temporairement sur le côté du véhicule à l'aide d'une corde ou de manière à éviter toute contrainte sur le flexible de frein.
- Déposer les arbres d'entraînement droit et gauche.
- Déposer la barre de torsion arrière.
- Installer l'élingue de moteur sur le côté avant gauche et sur le côté arrière droit de la culasse, puis supporter le moteur à l'aide d'un palan.
- Soulever à une hauteur suffisante pour faciliter le travail, supporter la partie inférieure du moteur à l'aide d'un chariot de levage manuel et régler la tension du palan.
- Déposer les boulons de fixation du support de fixation droite du moteur (supérieur).
- Déposer l'écrou de fixation du silentbloc gauche du moteur.
- Baisser avec prudence le chariot de levage manuel ou le vérin (ou soulever avec prudence le support de levage), puis déposer le moteur et l'ensemble boîte-pont du véhicule.

Attention : • lors de cette opération, veiller à éviter tout contact avec le véhicule.

- vérifier que tous les points de connexion ont été débranchés,
- s'assurer que la chaîne ou le crochet suspendus n'entrent pas en contact avec la tuyauterie de climatisation ou le véhicule (dessus d'auvent),
- durant la dépose du moteur et de l'ensemble de boîte-pont, toujours prendre soin d'empêcher le véhicule de tomber du support de levage à cause d'une variation de son barycentre. Si nécessaire, supporter l'arrière du véhicule à l'aide d'un vérin, pour éviter qu'il ne retombe.

- Au sol, séparer le moteur de la boîte.

Repose

- Reposer dans le sens inverse de la dépose.
- Avant de faire démarrer le moteur, vérifier le niveau du liquide de refroidissement du moteur, des huiles lubrifiantes et de service. Si la quantité est inférieure à ce qui est recommandé, remplir jusqu'au niveau spécifié.
- Contrôler l'étanchéité du circuit d'alimentation en respectant la procédure suivante :
 - mettre le contact d'allumage sur **ON** (avec le moteur à l'arrêt). Contrôler l'étanchéité des branchements en envoyant la pression de carburant dans la tuyauterie d'alimentation,
 - faire démarrer le moteur. Vérifier à nouveau l'étanchéité des branchements 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 fuites de liquide de refroidissement moteur, de lubrifiants, d'huile de service, de carburant et de gaz d'échappement.
- Purger l'air des passages des conduits et des tuyaux des lignes concernées, comme le système de refroidissement.
- Après refroidissement du moteur, vérifier à nouveau le niveau du liquide de refroidissement, des lubrifiants, de l'huile et du liquide. Si nécessaire, remplir jusqu'au niveau indiqué.

Jeu aux soupapes

Contrôle

- Faire chauffer le moteur, puis l'arrêter.
- Déposer la protection de l'aile avant droite et le cache-culbuteurs.
- Tourner la poulie du vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et faire correspondre le repère d'alignement **PMH** de la poulie du vilebrequin (incolore) avec l'indicateur de calage sur le couvercle avant.
- Pendant cette opération, s'assurer que les parties avant des cames d'admission et d'échappement sur le cylindre n° 1 sont orientées vers l'extérieur (cylindre n° 1 au **PMH** de sa course de compression).
- A l'aide d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler le jeu aux soupapes d'admission des cylindres n° 1 et 2 puis celui aux soupapes d'échappement des cylindres n° 1 et 3, entre le dos de la came et le poussoir.
- Faire tourner le vilebrequin de **360°** dans le sens des aiguilles d'une montre (vue de devant) de sorte à aligner le cylindre n° 4 au **PMH** de sa course de compression.

- Dans cette position, contrôler le jeu aux soupapes d'admission des cylindres n° 3 et 4 puis celui aux soupapes d'échappement des cylindres n° 2 et 4, entre le dos de la came et le poussoir.
- Noter les jeux relevés et les comparer aux jeux préconisés.
- En cas de jeu incorrect, procéder au réglage.

Jeu de fonctionnement

- A chaud (mm) :
 - soupape d'admission0,314 - 0,426
 - soupape d'échappement ..0,338 - 0,462
- A froid (mm) :
 - soupape d'admission.....0,29 - 0,37
 - soupape d'échappement....0,32 - 0,40

Réglage

Nota : • le réglage s'effectue en sélectionnant l'épaisseur de la tête du poussoir (sans utilisation de cale de réglage).
 • L'épaisseur de réglage du poussoir doit être mesurée à la température normale, mais toute variation dimensionnelle due à des différences de température peut être ignorée. Pour le réglage, utiliser donc les valeurs relatives au moteur chauffé (prêt pour le contrôle).

- Déposer l'arbre à cames.
- Déposer les poussoirs qui ne sont pas conformes à la plage des spécifications.
- A l'aide d'un micromètre, mesurer l'épaisseur de la partie centrale des lève-soupapes déposés.
- Calculer l'épaisseur du lève-soupape à reposer en appliquant la formule suivante (voir aussi le chapitre «Caractéristiques - Poussoirs») : $t = t1 + (C1 - C)$.

t = Épaisseur du lève-soupape à reposer.
 t1 = Épaisseur du lève-soupape déposé.
 C1 = Jeu à la soupape mesuré.
 C = Jeu standard de la soupape.

- Reposer le lève-soupape sélectionné.
- Reposer l'arbre à cames.
- Faire tourner le vilebrequin de quelques tours.
- S'assurer que le jeu à la soupape est conforme aux spécifications, en utilisant la valeur de référence, le moteur froid.
- Après la remise en état, s'assurer que le jeu à la soupape est conforme à la plage des spécifications, le moteur chauffé.

Distribution

Dépose

Nota : sur les modèles avec boîte de vitesses manuelle, l'ensemble moteur-boîte doit être déposé.

Boîte automatique

- Déposer la roue avant droite et la protection de l'aile avant droite.
- Vidanger l'huile moteur.

Tous types

- Déposer :
 - les courroies d'entraînement et poulies de tension de courroie d'entraînement,
 - le cache-culbuteurs,
 - le tuyau avant de l'échappement,
 - le carter d'huile (inférieur et supérieur) et crépine d'huile,
 - le phare droit.

Boîte automatique

- Supporter la partie inférieure de la boîte à l'aide d'un vérin de levage et déposer la pièce de maintien de fixation moteur droite et les supports (supérieur et inférieur) de fixation moteur droit.

Tous types

- Déposer :
 - l'alternateur,
 - le couvercle avant de la culasse,
 - les boulons auxiliaires de la culasse (1) (Fig.Mot.2).

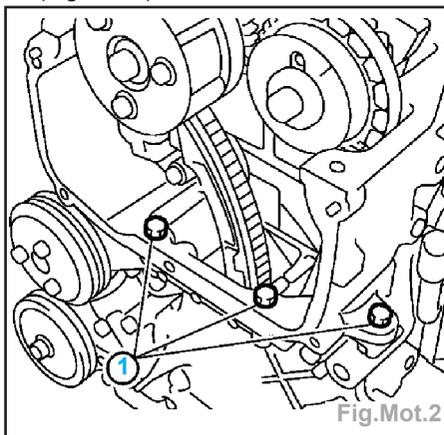


Fig.Mot.2

- Mettre le cylindre n°1 au PMH :
 - tourner la poulie du vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre (vu depuis l'avant du moteur) et faire correspondre le repère d'alignement PMH de la poulie du vilebrequin (incolore) (2) avec l'indicateur de calage (1) sur le couvercle avant (Fig.Mot.3),
 - s'assurer que les repères d'alignement (1) frappés sur les roues crantées d'admission et d'échappement sont tournés comme indiqué sur l'illustration (Fig.Mot.4).

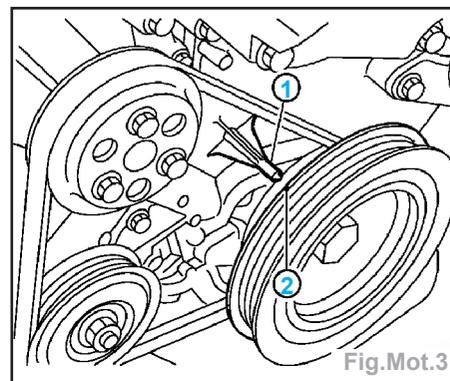


Fig.Mot.3

- Fixer un dispositif d'arrêt de couronne crantée KV10105610/30 et fixer le vilebrequin à travers l'orifice de fixation du démarreur.
- Desserrer et extraire le boulon du vilebrequin.

Nota : ne pas retirer les boulons de fixation, car ils font office de point de support de l'extracteur de poulie.

- Déposer la poulie de vilebrequin à l'aide d'un extracteur.
- Déposer l'ensemble support de poulie de tension des courroies d'entraînement par le couvercle avant.
- Extraire l'entretoise de la pompe à huile (2) sur le joint d'étanchéité d'huile (1) (Fig.Mot.5).

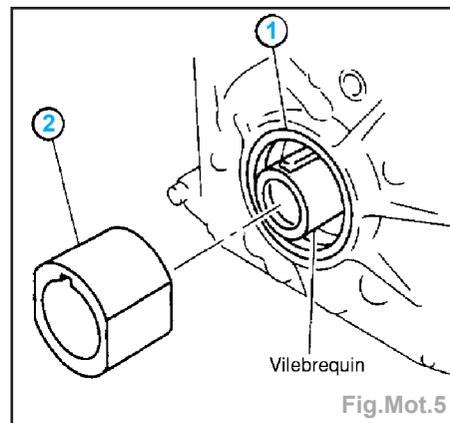


Fig.Mot.5

Nota : prendre garde de ne pas endommager la surface de l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile .

- Déposer le couvercle avant avec précautions (déposer les boulons dans l'ordre indiqué) (Fig.Mot.6).

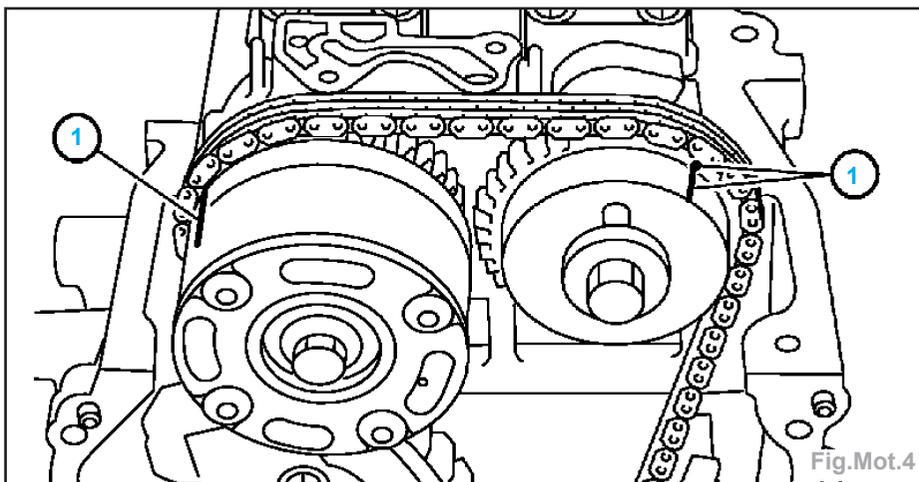


Fig.Mot.4

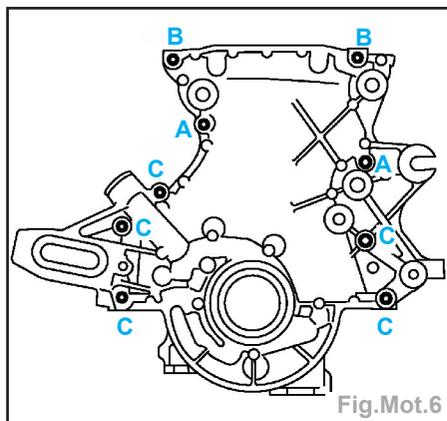


Fig.Mot.6

Nota : • pour éviter de plier ou d'endommager la partie avant du joint de culasse, la déposer de manière à ce qu'elle se sépare nettement de la partie supérieure du couvercle avant et de la partie inférieure du joint.

- En cas d'endommagement, remplacer le joint de culasse par un élément neuf.
- Déposer le joint torique du bloc-cylindres.
- Déposer les chevilles de positionnement du couvercle avant du bloc-cylindres.
- Déposer le joint d'étanchéité d'huile avant du couvercle avant.
- Fixer la roue crantée de l'arbre à cames d'admission dans la position la plus avancée (voir méthode « Arbres à cames »).
- Fixer une goupille d'arrêt (1) pour bloquer le plongeur dans la position de compression totale et déposer le tendeur de chaîne (2) (Fig.Mot.7).

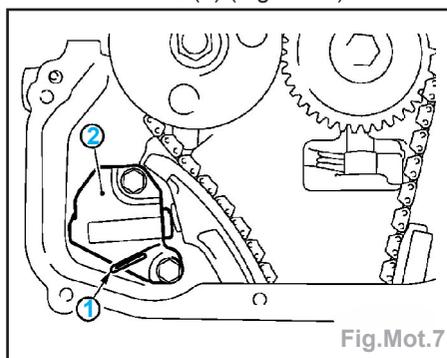


Fig.Mot.7

- Tout en maintenant la clé sur la partie hexagonale de l'arbre à cames, desserrer les boulons de fixation et déposer les roues crantées des arbres à cames d'admission et d'échappement

Nota : il n'est pas nécessaire de tracer des repères entre la roue crantée d'arbre à cames et la chaîne de distribution.

- Déposer la chaîne de distribution, le guide de relâchement de la chaîne de distribution et le guide de tension.
- Déposer la roue crantée de vilebrequin.

Repose

Nota : • à l'aide d'un grattoir, retirer complètement le joint liquide appliqué sur les surfaces de montage, puis les nettoyer avec de l'essence.

- Après repose, essuyer le surplus de joint liquide.

- Reposer la chaîne de distribution (1) et la roue crantée du vilebrequin (2) (Fig. Mot.8).
- Vérifier que le cylindre n°1 est au **PMH** en contrôlant si la clavette de vilebrequin est à la verticale.
- Placer la chaîne de distribution sur l'avant des arbres à cames, de façon à ce qu'elle ne tombe pas.
- Reposer le guide de relâchement de la chaîne de distribution (3) et le guide de tension (4).
- Reposer la roue crantée de l'arbre à cames d'admission :
 - veiller à ce que le repère le plus avancé (1) de la commande de réglage des soupapes d'admission (3) corresponde au repère d'alignement (2) de la roue dentée (4) (Fig.Mot.9),

- reposer la chaîne de distribution (2) en alignant son repère d'alignement (3) (apposé lors de la dépose de la chaîne de distribution) sur le repère (4) de la roue crantée de l'arbre à cames (1) (Fig.Mot.10),
- tout en maintenant la clé sur la partie hexagonale de l'arbre à cames, serrer le boulon de fixation de la roue crantée de l'arbre à cames d'admission,
- retirer la bande adhésive ou équivalent de la roue dentée d'arbre à cames.
- Reposer la roue crantée de l'arbre à cames d'échappement (1) (Fig.Mot.11) :
- reposer la chaîne de distribution (2) en alignant son repère d'alignement (3) (apposé lors de la dépose de la chaîne de distribution) sur le repère (4) de la roue crantée de l'arbre à cames (1),

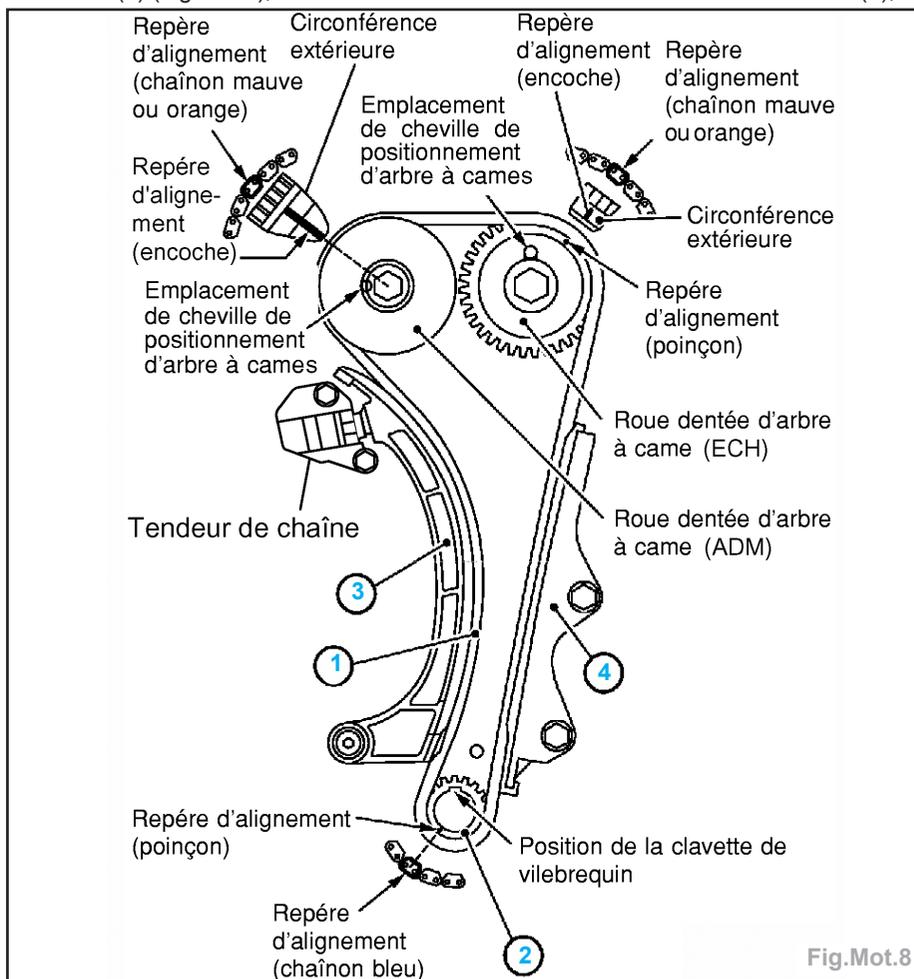


Fig.Mot.8

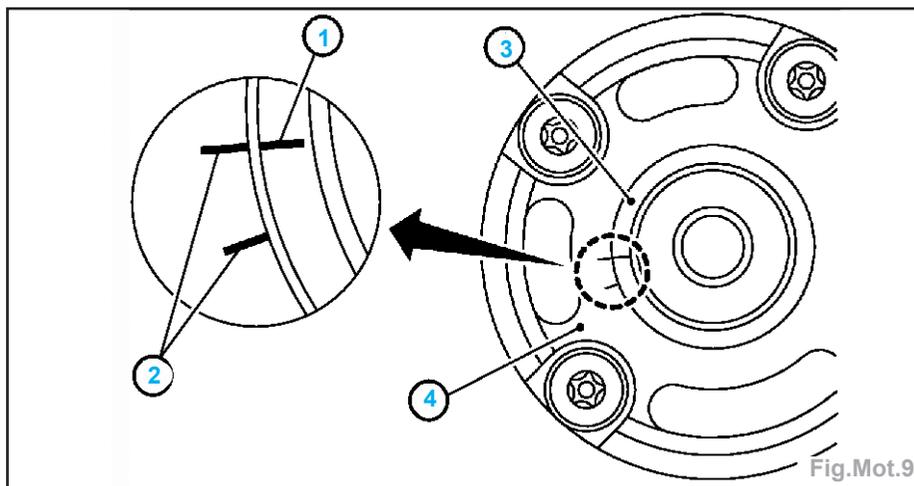


Fig.Mot.9

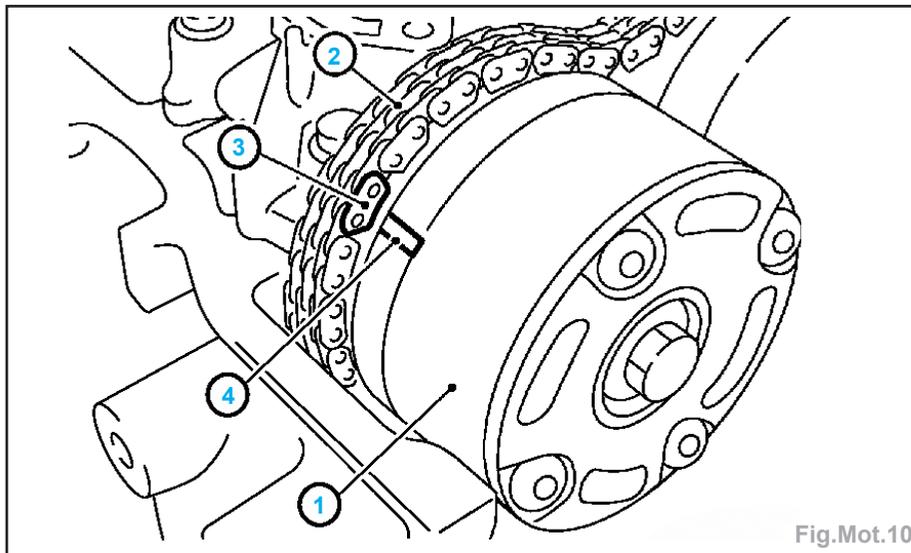


Fig.Mot.10

- en utilisant un tournevis, appliquer du joint liquide sur la surface de contact entre la partie inférieure du joint de culasse (2) et le bloc-cylindres,
- appliquer uniformément du joint liquide sur l'arrière du couvercle avant,
- appliquer une couche uniforme de joint liquide sur la totalité de la surface supérieure du couvercle avant,
- la partie de diamètre interne du rotor intérieur de la pompe à huile reposant sur le dessus du vilebrequin (avec un espace entre la partie supérieure du couvercle avant et la partie inférieure du joint de culasse (3)), amener le couvercle avant (1) le plus près possible du bloc-cylindres (Fig.Mot.13),

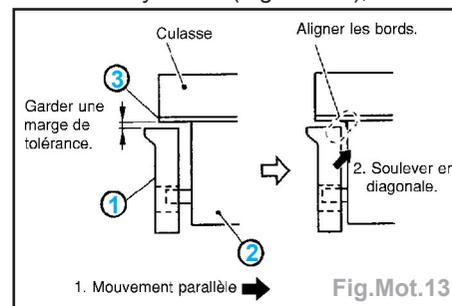


Fig.Mot.13

- soulever le capot en diagonale et l'installer dans sa position de montage de telle sorte que le capot avant vienne en contact simultanément avec la partie inférieure du joint de culasse (3) et la partie avant du bloc-cylindres (2),
- à l'aide de plusieurs boulons, fixer temporairement le couvercle avant, de manière à ce qu'il ne puisse pas se déplacer,
- enfoncer les chevilles de positionnement sur le bloc-cylindres à travers le couvercle avant,
- serrer temporairement les boulons du couvercle avant (Fig.Mot.6),

Nota : (A) : Longueur sous tête : 25 mm,
(B) : Longueur sous tête : 40 mm,
(C) : Longueur sous tête : 50 mm.

- serrer temporairement les boulons auxiliaires de la culasse,
- serrer les boulons du couvercle avant et les boulons auxiliaires de la culasse au couple prescrit.
- Reposer :
 - l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile (1) (Fig.Mot.5),
 - l'ensemble du support de poulie de tension courroie d'entraînement,
 - la poulie de vilebrequin,
 - le couvercle avant de la culasse en y appliquant uniformément du joint liquide,
 - le support de fixation moteur droit et la pièce de maintien du support de moteur droit,
 - toutes les pièces déposées dans l'ordre inverse par rapport à leur dépose.

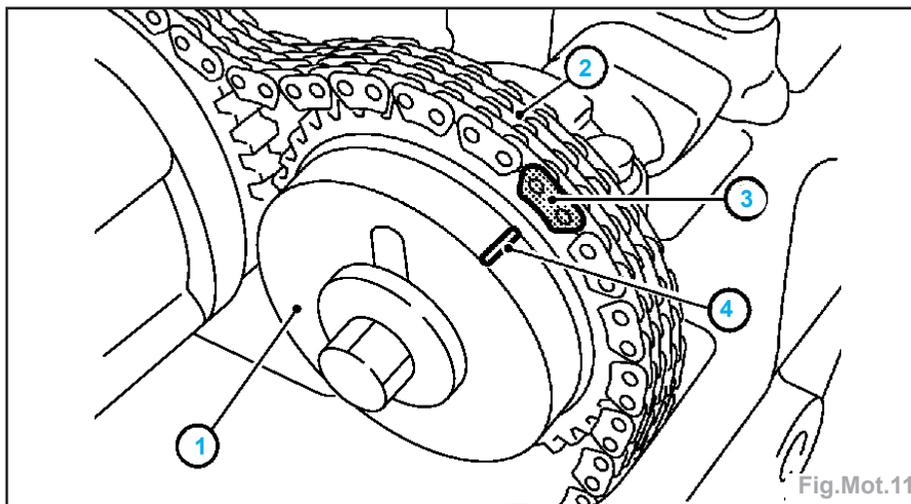


Fig.Mot.11

- tout en maintenant la clé sur la partie hexagonale de l'arbre à cames, serrer le boulon de fixation de la roue crantée de l'arbre à cames d'échappement,
- s'assurer que les repères des roues crantées des arbres à cames d'admission et d'échappement et de la chaîne de distribution soient alignés.
- Reposer le tendeur de chaîne (2) (Fig.Mot.7) :
 - reposer la goupille d'arrêt (1) avec le plongeur fixé,
 - après la repose, retirer la goupille d'arrêt (1) et relâcher le plongeur,
 - s'assurer que les repères d'alignement de roues crantées des arbres à came d'admission et d'échappement et les repères d'alignement de la chaîne de distribution sont alignés.
- Reposer temporairement l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile, la poulie de vilebrequin, le boulon de la poulie de vilebrequin, puis faire en sorte à ce que le vilebrequin puisse tourner.
- Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre. Placer l'arbre à cames côté admission dans la position la plus en arrière.
 - Dès qu'on fera tourner le vilebrequin, la roue crantée de l'arbre à cames d'admission tournera elle aussi. Au fur et à mesure qu'il tourne, la roue crantée atteindra la position la plus 21 en arrière,

- après avoir fait tourner lentement le vilebrequin dans le sens inverse à celui des aiguilles d'une montre, il est possible de vérifier si la goupille d'arrêt s'est engagée en regardant si l'arbre à cames et la roue crantée se déplacent ensemble.
- Tourner à plusieurs reprises le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et vérifier que tout marche correctement.
- Déposer l'entretoise d'entraînement de la pompe à huile, la poulie de vilebrequin, le boulon de la poulie de vilebrequin.
- Reposer le joint d'huile avant sur le couvercle avant (s'assurer que la légende du joint d'étanchéité d'huile est orientée vers l'avant du moteur).
- Reposer le couvercle avant :
 - reposer le joint torique (1) sur le bloc-cylindres (Fig.Mot.12),

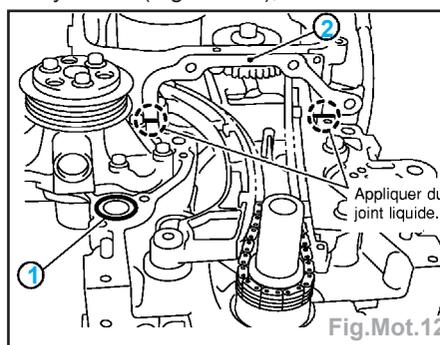
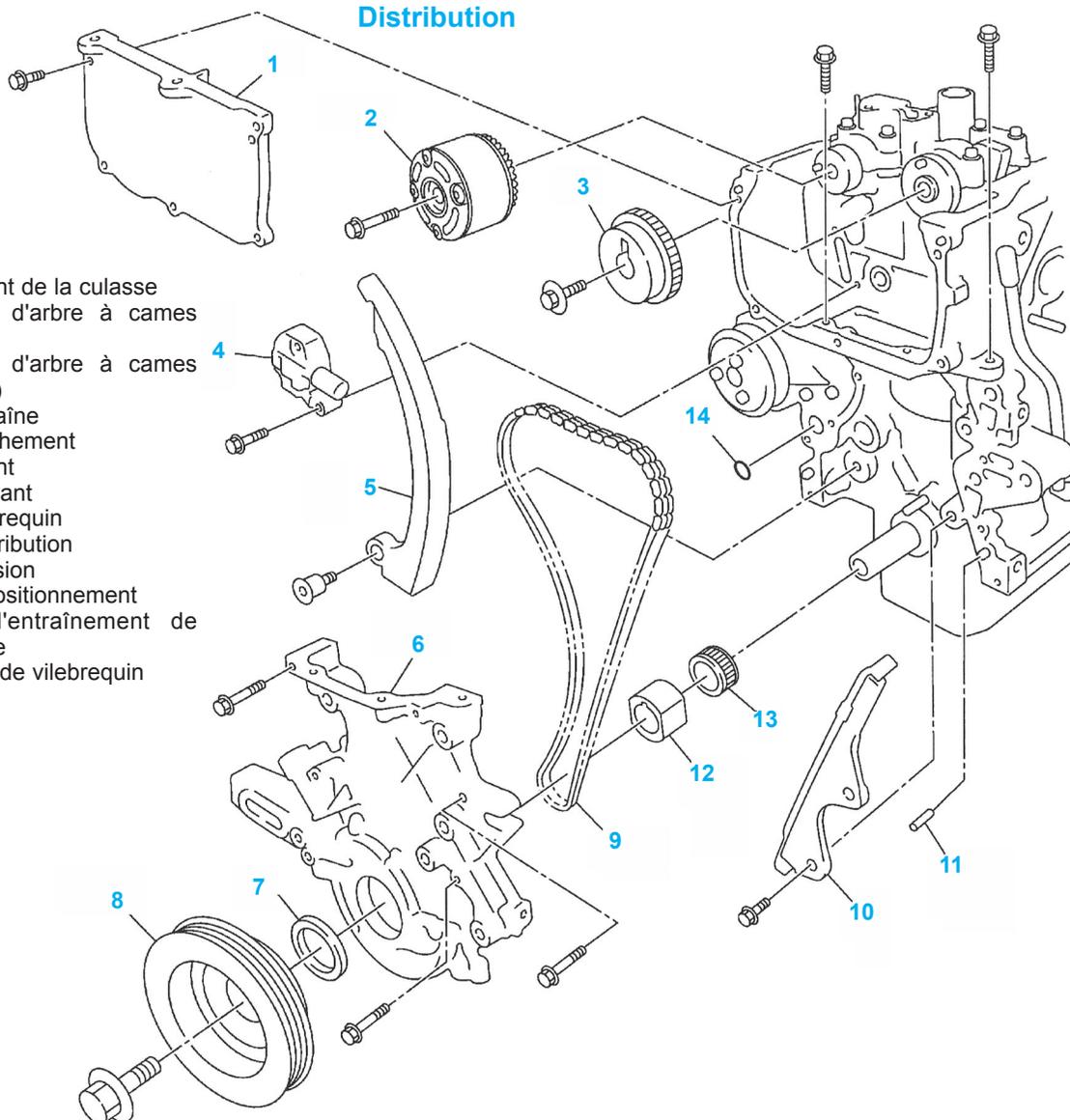


Fig.Mot.12

Distribution

- (1) Couvercle avant de la culasse
- (2) Roue crantée d'arbre à cames (admission)
- (3) Roue crantée d'arbre à cames (échappement)
- (4) Tendeur de chaîne
- (5) Guide de relâchement
- (6) Couvercle avant
- (7) Joint d'huile avant
- (8) Poulie de vilebrequin
- (9) Chaîne de distribution
- (10) Guide de tension
- (11) Cheville de positionnement
- (12) Entretoise d'entraînement de pompe à huile
- (13) Roue dentée de vilebrequin
- (14) Joint torique



Courroies d'accessoires

Réglage de la tension

Courroie d'alternateur et / ou de compresseur de climatisation

- Déposer la protection de l'aile avant droite.
- Desserrer le contre-écrou du tendeur.
- Serrer le contre-écrou à la main puis le desserrer d'un demi-tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Régler la tension de la courroie en tournant le boulon de réglage (voir tableau).
- Serrer le contre-écrou du tendeur.
- Tourner la poulie de vilebrequin deux fois dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Vérifier que la tension de la courroie se trouve dans les limites spécifiées.

Courroie de pompe à eau

- Déposer la protection de l'aile avant droite.
- Desserrer le contre-écrou du tendeur.

Courroie	Déflexion (mm) (sous une pression de 10 kg)			
	Point de mesure	Courroie neuve	Lors du réglage	Limite
Alternateur et compresseur	A	6,6-7,8	7,3-8,5	13,8
	B	5,6-6,6	7,1-8,3	11,9
Alternateur	A	3,1-4,1	9,8-10,6	13,8
	C	6,7-7,3	7,6-8,6	12,4
Pompe à eau	D	4,7-5,6	7,0-7,7	8,6

- Serrer le contre-écrou à la main.
- Régler la tension de la courroie en tournant le boulon de réglage (voir tableau).
- Serrer le contre-écrou du tendeur.
- Tourner la poulie de vilebrequin deux fois dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Vérifier que la tension de la courroie se trouve dans les limites spécifiées.

Lubrification

Contrôle de la pression d'huile

- Vérifier le niveau d'huile moteur.
- Déposer le filtre à huile.
- Déposer le manométrique d'huile (1) et brancher un manomètre d'huile (Fig.Mot.14).
- Reposer le filtre à huile.

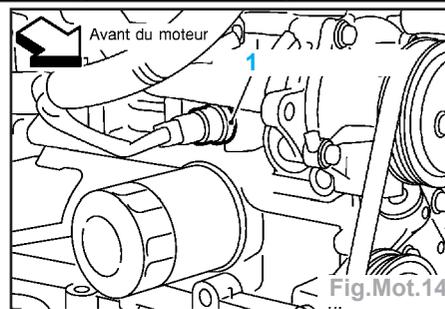
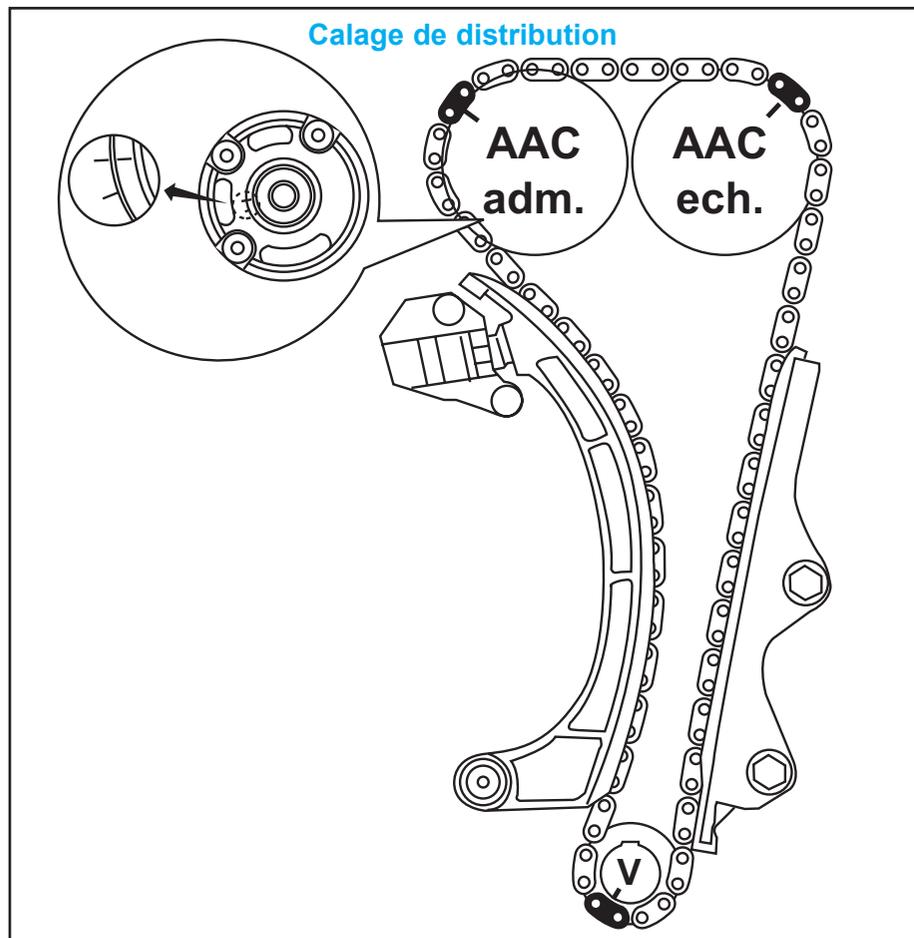


Fig.Mot.14

- Après avoir fait chauffer le moteur, vérifier que la pression d'huile correspond au régime du moteur.
- Pression d'huile à une température d'huile de 80°C (bar) :
 - au ralenti0,441
 - à 2000 tr/min2,65
 - à 6000 tr/min3,73



Nota : une température d'huile basse entraîne une pression haute.

- Après vérification de la pression d'huile, reposer le manocontact d'huile :
 - déposer le produit d'étanchéité usagé adhérent au manocontact et au moteur,
 - appliquer du produit d'étanchéité pour filetage et serrer.

Refroidissement

Vidange

- Débrancher le flexible inférieur du radiateur et le bouchon de radiateur.

Nota : • s'assurer de vidanger lorsque le liquide de refroidissement moteur est froid.

- Veiller à ce que le liquide de refroidissement ne coule pas sur les courroies d'entraînement.

- Déposer le réservoir et vidanger le liquide de refroidissement du moteur :

- déposer le carter de relais face à la batterie,
- débrancher le réservoir de la protection de ventilateur pour la déposer. En appliquant une force vers la gauche du véhicule, lever le réservoir.

- Vérifier que le liquide de refroidissement vidangé ne comporte pas de traces de rouille ou de corrosion et n'est pas décoloré.

- S'il est contaminé, rincer le circuit de refroidissement.

Remplissage et purge

- Reposer le réservoir.
- Brancher le flexible inférieur du radiateur.
- Débrancher le flexible de chauffage (côté de sortie du flexible de chauffage : côté supérieur).

Nota : maintenir l'extrémité du flexible à la même hauteur qu'avant la dépose.

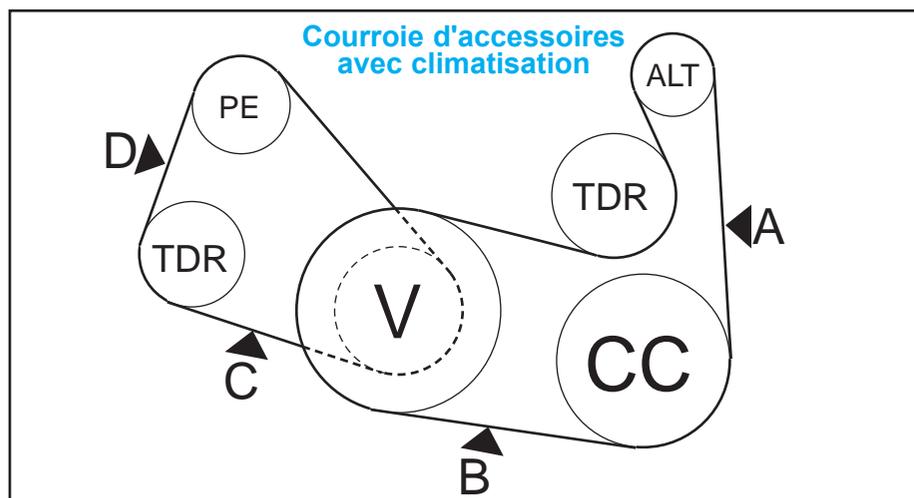
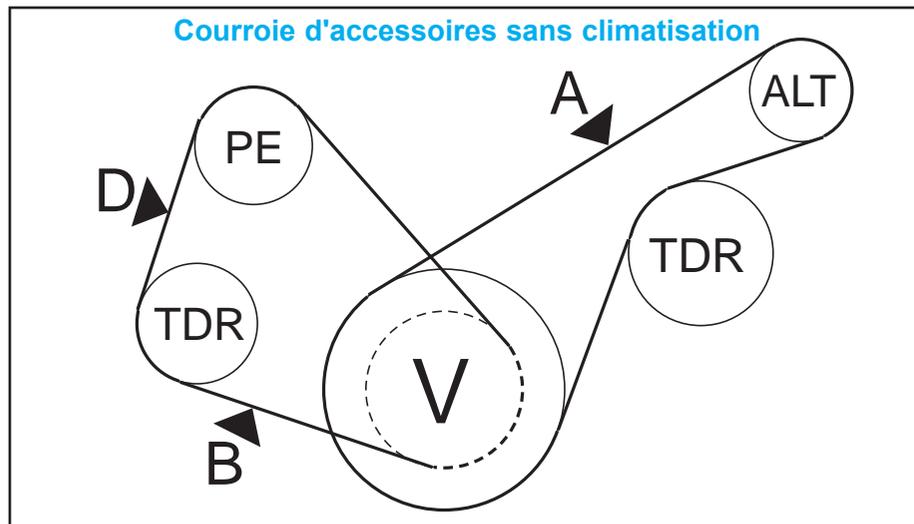
- Remplir le radiateur et le réservoir :
 - verser de liquide de refroidissement lentement,
 - lorsque le liquide de refroidissement commence à s'écouler du flexible de chauffage, brancher le flexible de chauffage et continuer à remplir.

- Amener le moteur à sa température normale de fonctionnement avec le bouchon de radiateur reposé.

- Faire monter en température jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre. Continuer à faire monter en température à **3 000 tr/min** durant **10 minutes** environ.

- Arrêter le moteur.

- Une fois le moteur froid (**50°C** au maximum), déposer le bouchon de radiateur et vérifier le niveau du liquide de refroidissement. Si le niveau est bas, remplir à nouveau et refaire monter en température le moteur à **3 000 tr/min** durant **10 minutes** environ. Arrêter le moteur et contrôler à nouveau le niveau de liquide de refroidissement.



- Lorsque le niveau de liquide de refroidissement se stabilise, remplir le réservoir jusqu'au niveau **MAX**.
- Vérifier que le circuit de refroidissement ne fuit pas, moteur en marche.
- Laisser refroidir le moteur (**50°C** au maximum).
- Démarrer le moteur. Effectuer le cycle suivant trois fois. Maintenir le régime moteur à **1 000 tr/min** durant environ **30 secondes**. Puis le faire monter petit à petit à **3 000 tr/min**.

Nota : au cours de cette étape, s'assurer qu'aucun son d'écoulement d'eau n'est audible dans le radiateur de chauffage. Si un bruit de débit d'eau est audible, répéter les opérations de remplissage et de purge du circuit.

Pompe à eau

Dépose

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer la courroie d'entraînement de la poulie de pompe à eau.
- Déposer la poulie de pompe à eau.

Nota : pour la déposer facilement, desserrer le boulon de montage de la poulie de pompe à eau, puis la courroie de la pompe à eau.

- Déposer la pompe à eau.
 - Déposer les vis de fixation de la pompe à eau,
 - placer une cale en bois ou quelque chose de similaire sur la pompe à eau, et taper dessus avec un marteau,
 - le liquide de refroidissement restant dans le moteur est vidangé. Utiliser une bassine pour le récupérer.

Attention : manipuler l'ailette de pompe à eau de telle manière qu'elle n'entre pas en contact avec les autres pièces.

- La pompe à eau ne peut pas être démontée et doit être remplacée dans sa totalité.

Repose

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Appliquer du joint liquide sur le pourtour de la pompe à eau.
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge.

Attention : attendre au moins **30 minutes** une fois la pompe à eau reposée. Faire le plein de liquide de refroidissement et faire démarrer le moteur.

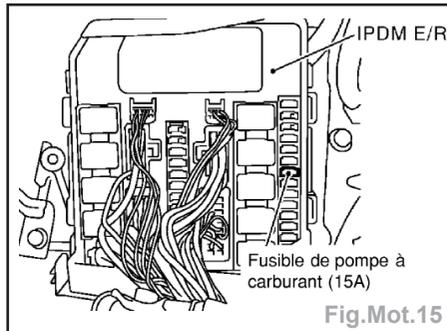
Injection

Injecteurs

Dépose

- Relâcher la pression de carburant à l'aide de l'outil de diagnostic **CONSULT-II**.

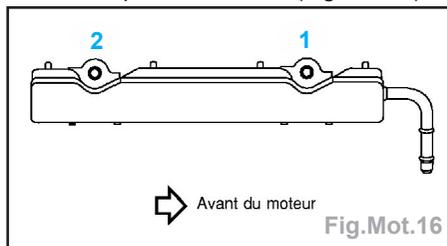
- Sans **CONSULT-II** :
 - déposer le fusible de pompe à carburant situé dans le porte-fusible (Fig. Mot.15),



- faire démarrer le moteur,
- après que le moteur ait calé, il convient de relancer le démarreur à 2 ou 3 reprises pour dépressuriser le carburant,
- mettre le contact d'allumage sur **OFF**,
- reposer le fusible de la pompe à carburant après avoir procédé à l'entretien du système d'alimentation en carburant.
- Déposer le conduit d'air et l'ensemble du carter du filtre à air.
- Déposer le support du collecteur d'admission.
- Déposer le flexible à carburant de la rampe à injection.

Nota : appliquer un bouchon sur le flexible déposé pour empêcher toute fuite de carburant.

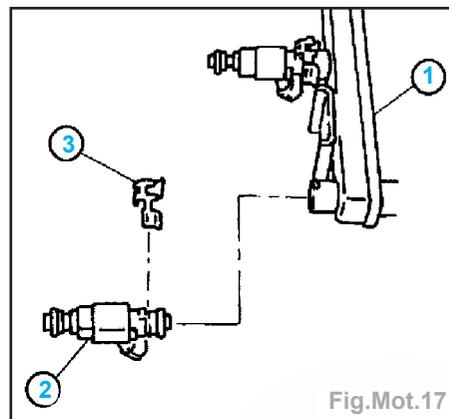
- Séparer le faisceau de l'injecteur de carburant et le déplacer dans une position qui n'interfère pas avec le travail.
- Desserrer les boulons dans l'ordre inverse par rapport à celui de l'illustration, puis déposer l'ensemble injecteur de carburant / rampe de carburant (Fig.Mot.16).



Nota : s'assurer que le gicleur de l'injecteur de carburant n'est pas en contact avec les autres composants.

- Extraire sans renverser, sous peine de provoquer des fuites de carburant.
- Déposer l'injecteur de carburant (2) de la rampe de carburant (1), en respectant l'ordre suivant (Fig.Mot.17) :
 - ouvrir et extraire l'attache (3),
 - déposer l'injecteur de carburant (2) de la rampe de carburant (1), en le tirant directement.

Nota : • prendre garde de ne pas endommager le gicleur.
• Ne pas faire tomber ou heurter l'injecteur de carburant.
• Ne pas démonter ni régler l'injecteur de carburant.



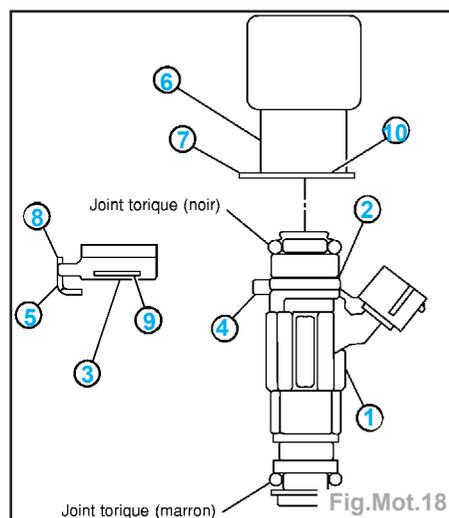
Repose

Nota : • les joints toriques supérieur et inférieur étant différents, porter une attention particulière à leur fixation. Côté tuyau de carburant : noir ; côté du gicleur : marron.

- Manipuler le joint torique à mains nues. Ne jamais porter de gants,
- lubrifier le joint torique avec de l'huile moteur.
- ne pas utiliser de solvant pour nettoyer le joint torique..
- S'assurer que le joint torique et sa zone de contact sont exempts de tout corps étranger,
- lors de la repose du joint torique, prendre garde de ne l'érafler avec un outil ou les ongles,
- prendre également garde de ne pas tordre ou étendre le joint torique. Si le joint torique a été étendu lors de sa fixation, ne pas l'insérer immédiatement dans le tuyau de carburant.

- Reposer l'injecteur de carburant sur la rampe de carburant (Fig.Mot.18) :
 - engager l'attache (3) dans la rainure de montage (2) sur l'injecteur de carburant (1),
 - engager le cran de l'attache (5) dans la saillie de l'injecteur de carburant (4),

Nota : • toujours remplacer l'attache par un élément neuf.
• S'assurer que l'attache n'interfère pas avec le joint torique,
• si tel est le cas, remplacer le joint torique.



- avec l'ensemble d'attache tel quel, engager l'injecteur de carburant (1) dans la rampe de carburant (6),
 - lors de l'insertion, s'assurer que l'axe est aligné,
 - engager le cran de l'attache (8) dans la saillie du tuyau de carburant (7),
 - s'assurer que la bride (10) sur la rampe de carburant s'engage fermement dans la rainure de la bride de l'attache (9),
 - s'assurer que l'injecteur de carburant ne tourne ou ne sorte pas de son logement.
- Reposer l'ensemble rampe de carburant / injecteur sur la culasse.

Nota : s'assurer que le gicleur de l'injecteur de carburant n'est pas en contact avec les autres composants.

- Serrer uniformément les boulons de fixation en deux étapes (Fig.Mot.16).
- Brancher le flexible d'admission de carburant.

Nota : serrer fermement le collier du flexible dans une position où il n'interfère pas avec le renflement.

- Reposer le support du collecteur d'admission.
- Reposer toutes les pièces déposées dans l'ordre inverse par rapport à leur dépose.
- Mettre le contact d'allumage sur **ON** (ne pas faire démarrer le moteur) et, en appliquant la pression de carburant dans la canalisation de carburant, vérifier l'absence de fuites depuis le raccord.
- Faire démarrer le moteur et, en augmentant le régime, vérifier de nouveau l'absence de fuites de carburant depuis le raccord.

- l'ensemble rampe à carburant et injecteur à carburant,
 - les flexibles supérieur et inférieur de radiateur,
 - le support d'alternateur,
 - le collecteur d'échappement et l'ensemble de convertisseur de catalyseur à trois voies,
 - la bobine d'allumage,
 - le cache-culbuteurs,
 - les arbres à cames,
 - le support de faisceau de sonde à oxygène,
 - la sortie d'eau, le thermostat, le capteur de température du liquide de refroidissement moteur et le tuyau de chauffage,
 - le boulon fixant le tuyau d'aspiration d'eau sur le bloc moteur.
- Desserrer les boulons dans l'ordre inverse de celui montré sur l'illustration, puis déposer l'ensemble de culasse (Fig.Mot.19).
- Déposer le joint de la culasse.

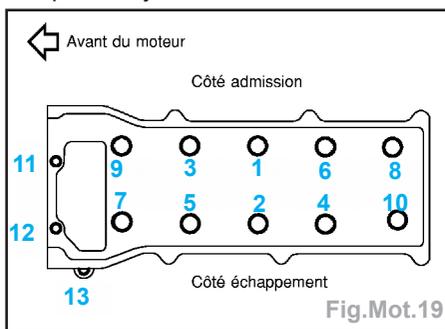
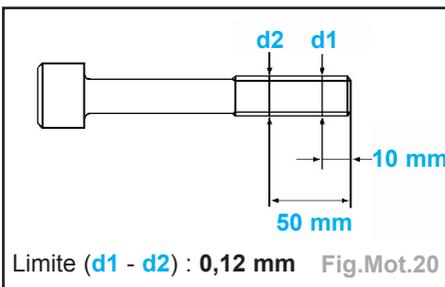


Fig.Mot.19

Diamètre externe des boulons de culasse

- Les boulons de culasse sont serrés par une méthode de serrage des zones plastiques. A chaque fois que la différence de diamètre entre **d1** et **d2** dépasse la limite, les remplacer par des pièces neuves (Fig.Mot.20).



Limite (**d1** - **d2**) : 0,12 mm Fig.Mot.20

- Si la réduction du diamètre externe apparaît dans un emplacement autre que (**d2**), utiliser ce dernier emplacement comme (**d2**).

Repose

- Appliquer uniformément du joint liquide à l'endroit illustré, puis reposer le joint de culasse (Fig.Mot.21).
- Reposer l'ensemble de la culasse et serrer les boulons (1) à (10) dans l'ordre numérique (Fig.Mot.19) :
 - appliquer de l'huile moteur neuve sur les filetages et les surfaces d'appui des boulons de montage,
 - serrer au couple de **61,7 - 71,7 N.m**,

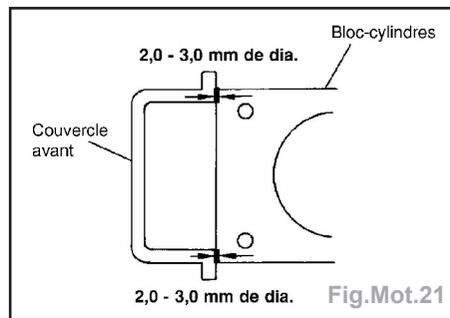


Fig.Mot.21

- desserrer complètement les vis dans l'ordre inverse du serrage,
- serrer au couple de **22,5 - 32,5 N.m**,
- serrer de **90 à 95°**.
- Serrer les boulons auxiliaires (11 à 13) dans l'ordre numérique.
- Reposer toutes les pièces déposées dans l'ordre inverse par rapport à leur dépose.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

Arbres à cames

Dépose

- Déposer la protection de l'aile avant droite.
- Maintenir le moteur :
 - déposer le support de fixation moteur droit et le support de montage moteur (supérieur),
 - positionner les élingues de moteur et les accrocher au palan ou bien supporter la partie inférieure du carter d'huile à l'aide d'un vérin de levage et d'une cale en bois.
- Déposer le cache-culbuteurs.
- Si nécessaire, déposer le capteur d'angle de l'arbre à cames de l'arrière de la culasse.

Nota : le bout du capteur étant magnétique, ne pas laisser la poussière métallique s'y déposer et l'éloigner de tout objet sensible aux aimants.

- Déplacer le projecteur droit.
- Déposer le couvercle avant de la culasse.
- Tourner la poulie du vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et faire correspondre le repère d'alignement **PMH** de la poulie du vilebrequin (incolore) (2) avec l'indicateur de calage (1) sur le couvercle avant (Fig.Mot.22).

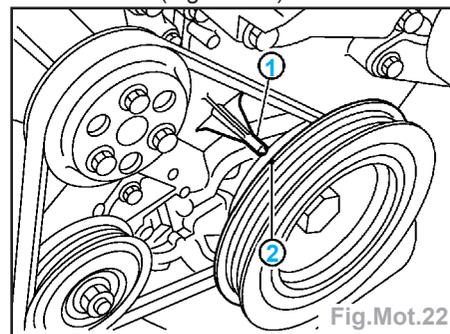


Fig.Mot.22

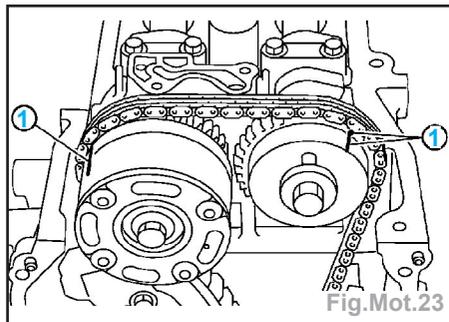
- S'assurer que les repères d'alignement (1) frappés sur les roues crantées d'admission et d'échappement sont placés

Culasse

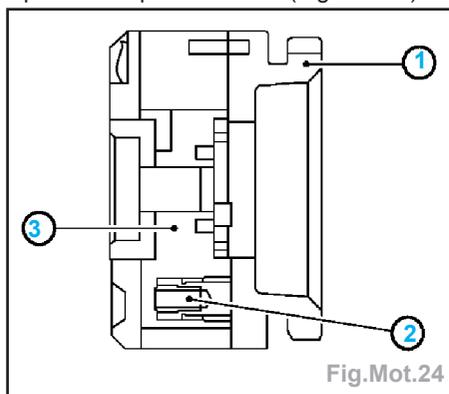
Dépose

- Relâcher la pression de carburant à l'aide de l'outil de diagnostic **CONSULT-II**.
- Sans **CONSULT-II** :
 - déposer le fusible de pompe à carburant situé dans le porte-fusible (Fig.Mot.15),
 - faire démarrer le moteur,
 - après que le moteur ait calé, il convient de relancer le démarreur à 2 ou 3 reprises pour dépressuriser le carburant,
 - mettre le contact d'allumage sur **OFF**,
 - reposer le fusible de la pompe à carburant de carburant après avoir procédé à l'entretien du système d'alimentation en carburant.
- Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
- Déposer les composants suivants et les pièces associées :
 - la protection de l'aile avant droite,
 - l'alternateur,
 - l'ensemble de conduit d'air et de carter de filtre à air,
 - la tubulure d'admission,

comme indiqué sur l'illustration, puis peindre des repères d'alignement sur les maillons de la chaîne de distribution. (Fig.Mot.23).



- S'assurer que la roue crantée de l'arbre à cames d'admission se trouve dans la position la plus avancée (Fig.Mot.24) :



Nota : • la roue crantée (1) et l'aillette (accouplement de l'arbre à cames) (3) sont conçues de manière à tourner et à se déplacer dans les limites d'un certain angle.

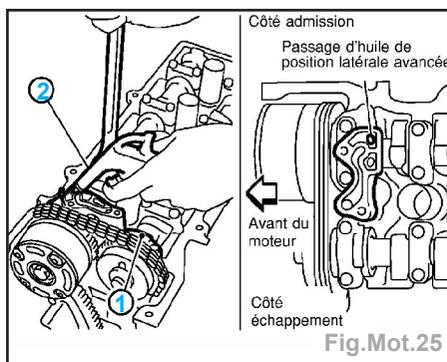
- Moteur à l'arrêt, l'aillette (3) se trouve dans la position la plus en arrière. Elle ne tournera pas, car elle est fixée au flanc de la roue crantée par la goupille d'arrêt (2).
- Si l'on tourne les boulons de fixation de la roue crantée de l'arbre à cames dans la situation décrite ci-dessus (la position la plus en arrière), la goupille d'arrêt (2) sera endommagée et provoquera des défauts de fonctionnement à cause d'une charge horizontale accrue (effort de coupe) exercée sur la goupille (2) elle-même.

Attention : avant de passer à cette étape, ne pas déposer le tendeur de chaîne.

- Immobiliser la partie hexagonale de l'arbre à cames avec une clé pour éviter que l'arbre à cames d'admission se déplace,
- à l'aide d'un pistolet à air comprimé (2), envoyer de l'air dans le conduit d'huile de l'électrovanne de commande de réglage des soupapes d'admission sur la surface supérieure du support des arbres à cames n°1 (1) (Fig.Mot.25).

Nota : • pression de compression : **3 bars** ou plus.

- La pression d'air est utilisée pour déplacer la goupille d'arrêt dans la position de dégauchement.



• Continuer à appliquer la pression d'air jusqu'à ce que la roue de l'arbre à cames soit dans la position la plus avancée.

Attention : • veiller à ne pas endommager le conduit de l'huile avec le bout du pistolet à air comprimé.

- Essuyer le surplus d'huile sur la surface supérieure du support d'arbre à cames n°1 pour éviter que l'huile ne soit pulvérisée avec l'air ; lors de l'application, protéger la surface autour du pistolet à air comprimé à l'aide d'un chiffon. Si nécessaire, porter des lunettes de protection.

- Tourner lentement l'arbre à cames d'admission dans le sens inverse à celui des aiguilles d'une montre (vers le collecteur d'admission),
- lorsqu'on entend un dé clic (le bruit de dégagement de la goupille d'arrêt intérieure) en provenance de la roue crantée d'arbre à cames d'admission, commencer à tourner l'arbre à cames d'admission dans la direction opposée (vers le collecteur d'échappement) et dans la position angulaire la plus avancée.

Nota : • maintenir la pression d'air appliquée.

- En absence de dé clic, la goupille d'arrêt se dégagera dès que l'aillette (accouplement de l'arbre à cames) commencera de se déplacer indépendamment de la roue crantée.
- Si la goupille d'arrêt ne se dégage pas, secouer légèrement la clé qui maintient l'arbre à cames.
- Si la goupille d'arrêt ne se dégage toujours pas, utiliser un marteau à tête en plastique et taper légèrement sur l'avant de l'arbre à cames d'admission.

- Une fois que l'aillette commence à tourner et que la rotation de la roue crantée entraînant l'arbre à cames est lancée, la position la plus avancée a été atteinte.

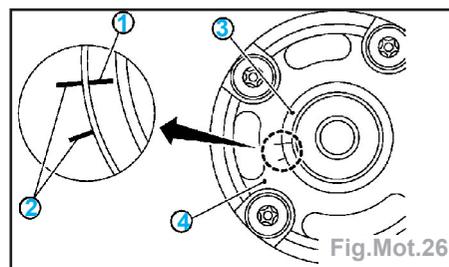
Nota : veiller à ce que le repère le plus avancé (1) de la commande de réglage des soupapes d'admission (3) corresponde au repère d'alignement (2) de la roue dentée (4) (Fig.Mot.26).

- Fixer une goupille d'arrêt (1) pour bloquer le plongeur dans la position de compression totale et déposer le tendeur de chaîne (2) (Fig.Mot.27).

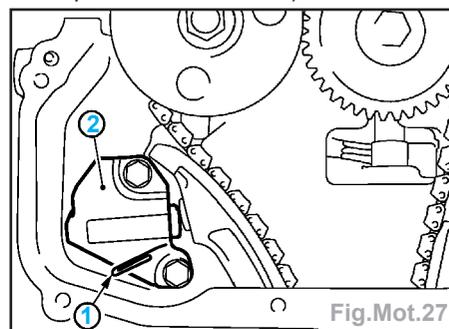
- Tout en maintenant la clé sur la partie hexagonale de l'arbre à cames, desserrer les boulons de fixation et déposer les roues crantées des arbres à cames d'admission et d'échappement.

Attention : • lors de la dépose de la roue dentée d'arbre à cames d'admission, l'u-

tilisation d'une bande adhésive ou autre produit équivalent permet d'empêcher l'aillette de tourner de sorte que la goupille d'arrêt ne se place pas dans la position la plus en arrière.



- Manipuler avec soin, en évitant tout choc dû à une chute.
- Ne pas le démonter (ne pas desserrer les quatre boulons avant).



Nota : lors de la dépose de la roue dentée d'arbre à cames d'admission, si la goupille d'arrêt a rejoint la position la plus en arrière, procéder à ce qui suit pour la remettre en place :

- reposer la roue crantée de l'arbre à cames d'admission dans celui-ci et serrer les boulons de fixation de manière à éviter les fuites d'air lorsque la pression pneumatique sera appliquée (pour éviter d'endommager la goupille d'arrêt intérieure, serrer les boulons de fixation à la valeur minimum prescrite afin d'éviter les fuites d'air),
- dégager la goupille d'arrêt en appliquant de l'air comprimé, puis tourner l'aillette jusqu'à atteindre la position la plus avancée (lors de cette étape, il n'est pas nécessaire de fixer la chaîne de distribution),
- déposer la roue crantée de l'arbre à cames d'admission.

- Déposer les supports de l'arbre à cames, en procédant au desserrage des boulons dans l'ordre inverse par rapport à celui indiqué sur l'illustration (Fig.Mot.28).

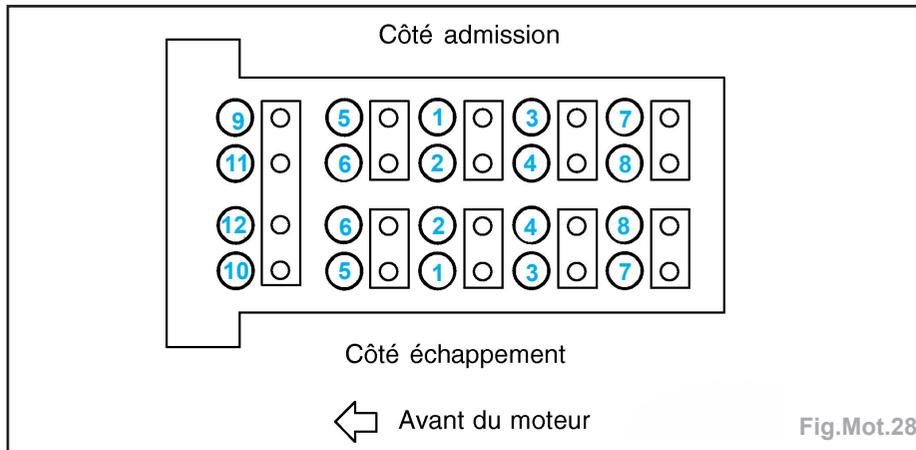
- Déposer l'arbre à cames.

- Déposer les poussoirs.

Nota : identifier la position de montage de chaque soupape. Disposer les poussoirs déposés de manière à ce qu'ils ne se mélangent pas.

Repose

- Reposer les poussoirs dans leurs positions d'origine.



- Reposer la chaîne de distribution en alignant son repère d'alignement (apposé lors de la dépose de la chaîne de distribution) sur le repère (1) de la roue crantée de l'arbre à cames d'échappement (Fig.Mot.23).
- Reposer la roue crantée de l'arbre à cames d'échappement.

Nota : reposer en alignant la rainure de la cheville de positionnement de la roue crantée sur la cheville de positionnement de l'arbre à cames.

- Tout en maintenant la clé sur la partie hexagonale de l'arbre à cames d'échappement, serrer le boulon de fixation de la roue crantée de l'arbre à cames d'échappement.

- S'assurer que les repères des roues crantées des arbres à cames d'admission et d'échappement et de la chaîne de distribution soient alignés.

- Reposer le tendeur de chaîne (2) (Fig.Mot.27) :

- reposer la goupille d'arrêt (1) avec le plongeur fixé,
- après la repose, retirer la goupille d'arrêt (1) et relâcher le plongeur,
- s'assurer que les repères d'alignement de roues crantées des arbres à cames d'admission et d'échappement et les repères d'alignement de la chaîne de distribution sont alignés.

- Tourner lentement la poulie du vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, puis ramener la roue crantée de l'arbre à cames d'admission dans la position la plus en arrière.

Nota : • dès qu'on fera tourner le vilebrequin, la roue crantée de l'arbre à cames d'admission tournera elle aussi. Au fur et à mesure qu'il tourne, tout comme l'ailette (arbre à cames), la roue crantée atteindra la position la plus en arrière.

- Après avoir fait tourner lentement le vilebrequin dans le sens inverse à celui des aiguilles d'une montre, il est possible de vérifier si la goupille d'arrêt s'est engagée en regardant si l'ailette et la roue crantée se déplacent ensemble.

- Reposer le couvercle avant de la culasse en appliquant uniformément du joint liquide.
- Reposer le capteur d'angle de l'arbre à cames.
- Vérifier et régler les jeux des soupapes.
- Reposer toutes les pièces déposées dans l'ordre inverse par rapport à leur dépose.

- Reposer l'arbre à cames : reposer l'orifice de la cheville de positionnement avant de l'arbre à cames (1) et la cheville de positionnement (2), de manière à ce qu'ils soient positionnés comme indiqué sur l'illustration (Fig.Mot.29).

- Serrer les boulons du support de l'arbre à cames dans l'ordre suivant (Fig.Mot.28) :

- les dimensions des boulons varient d'une position de montage à l'autre. Lors de la repose des boulons, se reporter à ce qui suit :
- couleurs des boulons :
 - (1 à 10) : noir ;
 - (11 et 12) : or,
- commencer par resserrer les boulons de (9 à 12), puis ceux de (1 à 8), en suivant l'ordre numérique à 2,0 N·m,
- serrer tous les boulons dans l'ordre numérique à 5,9 N·m,
- serrer de nouveau tous les boulons dans l'ordre numérique à 9,0 - 11,8 N·m.

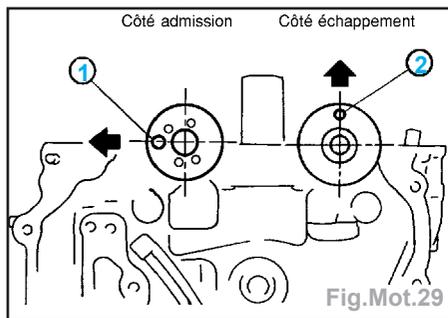
- Reposer la chaîne de distribution en alignant son repère d'alignement (apposé lors de la dépose de la chaîne de distribution) sur le repère (1) de la roue crantée de l'arbre à cames d'admission (Fig.Mot.23).

- Reposer la roue crantée de l'arbre à cames d'admission en veillant à ce que le repère le plus avancé (1) de la commande de réglage des soupapes d'admission de la soupape (3) corresponde au repère d'alignement (2) de la roue dentée (4) (Fig.Mot.26).

Nota : reposer en alignant la cheville de positionnement, située à l'arrière de la roue crantée de l'arbre à cames, sur l'orifice prévu sur l'arbre à cames.

- Tout en maintenant la clé sur la partie hexagonale de l'arbre à cames d'admission, serrer le boulon de fixation de la roue crantée de l'arbre à cames d'admission.

- Retirer la bande adhésive ou équivalent de la roue dentée d'arbre à cames d'admission.



- Reposer les supports d'arbre à cames (Fig.Mot.30) :

- enlever complètement tous les corps étrangers sur les surfaces inférieures des supports de l'arbre à cames et le dessus de la culasse,
- en faisant référence aux repères prévus sur le dessus du support de l'arbre à cames, le reposer dans la même position que celles d'origine.

