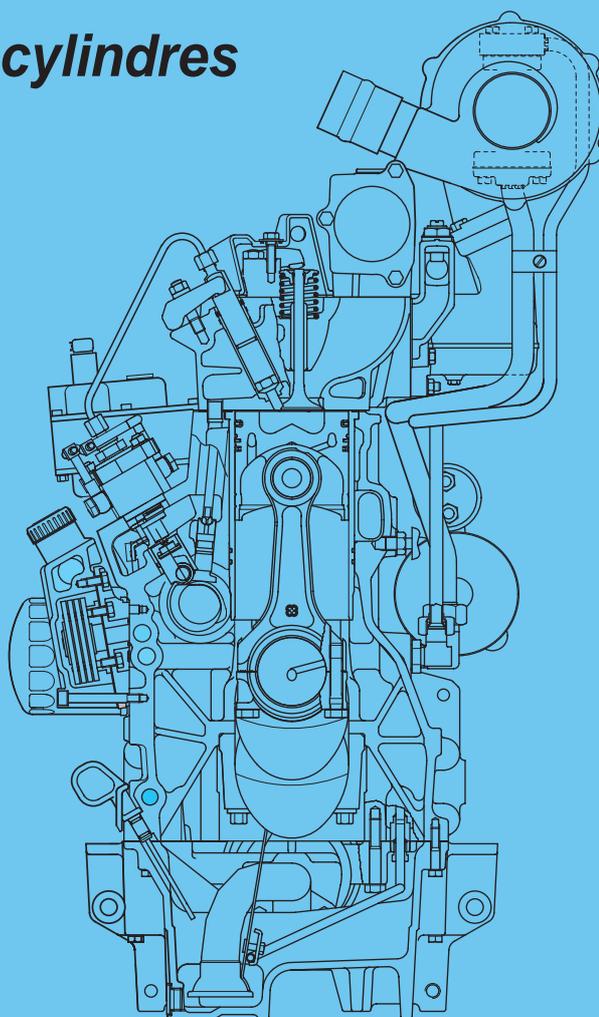
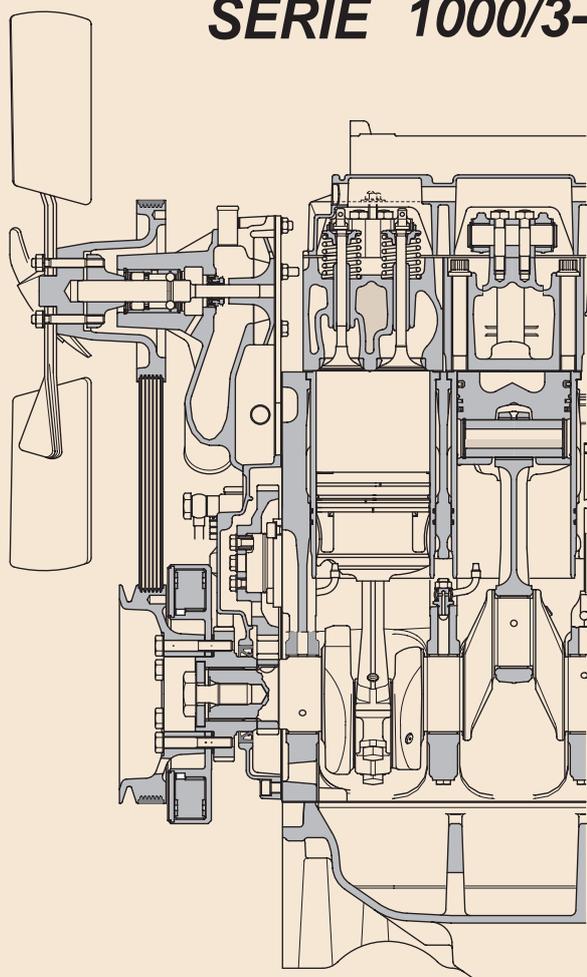




MOTEUR **EURO 2**

SAME DEUTZ-FAHR
ITALIA S.p.A:

SERIE 1000/3-4-6 cylindres



MANUEL D'ATELIER

INDEX

CE QU'IL EST BON DE CONNAITRE TOUT DE SUITE.....	1		
MÉTHODE DE CONSULTATION DU MANUEL.....	3		
COMMENT LIRE ET METTRE À JOUR LE MANUEL.	4		
LEVAGE.....	5		
COUPLES DE SERRAGE DES VIS ET ÉCROUS.....	6		
PRODUITS FREIN DE FILET, ADHÉSIFS, PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ ET DE LUBRIFICATION.....	7		
OUTILS SPECIAUX.....	9		
TABLEAU DE CONVERSION DES UNITÉS DE MESURE.....	10		
IDENTIFICATION DU TYPE MOTEUR ET EMPLACEMENT DU NUMERO DE SERIE.....	11		
IDENTIFICATION DES INJECTEURS DES POMPES D'INJECTION.....	13		
DÉTERMINATION DE L'AVANCE À L'INJECTION.....	14		
DEMONTAGE DES MOTEURS			
1. DEPOSES PRELIMINAIRES.....	15		
2. DÉPOSE DES CONDUITS DE REFROIDISSEMENT ET D'ADMISSION.....	18		
3. DÉPOSE DES CULASSES.....	20		
• 3.1 Démontage des culasses.....	28		
• 3.2 Démontage des paliers de culbuteurs.....	29		
4. DEPOSE ET CONTROLE DES THERMOSTATS.....	30		
• 4.1 DEPOSE.....	30		
• 4.2 CONTROLE DES THERMOSTATS.....	31		
5. DEPOSE DE LA POMPE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT.....	32		
• 5.1 VERSIONS 3 ET 4 CYLINDRES.....	32		
• 5.2 VERSION 6 CYLINDRES.....	32		
6. DEPOSE DES POMPES D'INJECTION, DE L'ACTIONNEUR ET DE L'ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE.....	33		
7. REVISION DU RENVOI DU REGULATEUR MECANIQUE.....	38		
8. REVISION DU REGULATEUR MECANIQUE (STANDARD ET AVEC L.D.A.).....	44		
		• 8.1. DEMONTAGE DU REGULATEUR STANDARD.....	44
		• 8.2 DEMONTAGE DU REGULATEUR AVEC CORRECTEUR L.D.A.....	55
		• 8.3 REGLAGES AU BANC DU CORRECTEUR DE DEBIT L.D.A.....	61
		• 8.4 REGLAGES FINAUX.....	62
		9. REGLAGE DU REGULATEUR ELECTRONIQUE.....	66
		• 9.1 DONNEES DE REGLAGE DU REGULATEUR ELECTRONIQUE.....	67
		10. DEPOSE DE LA TIGE DE COMMANDE DES POMPES D'INJECTION.....	68
		11. DEPOSE ET REPOSE DE L'ECHANGEUR (Pour 4 et 6 cylindres).....	69
		12. DEMONTAGE DE LA DISTRIBUTION.....	70
		13. DEMONTAGE DU VILEBREQUIN.....	73
		14. DEPOSE DES PISTONS ET DES CHEMISES.....	81
		• 14.1 Désassemblage bielle-piston.....	81
		15. REMPLACEMENT DU JOINT COTE VOLAN MOTEUR.....	83
		16. CONTROLES - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS.....	84
		• 16.1 CULASSES- SOUPAPES - CULBUTEURS.....	84
		• CULASSES - GUIDES DE SOUPAPES - SIEGES DE SOUPAPES.....	88
		• SOUPAPES - RESSORTS DE SOUPAPES.....	89
		• CULBUTEURS - PALIERS DE CULBUTEURS - POUSSOIRS.....	90
		• 16.2 INJECTEURS - POMPES D'INJECTION	91
		• CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INJECTEURS DES MOTEURS ATMOSPHERIQUES.....	92
		• CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INJECTEURS DES MOTEURS TURBOCOMPRESSES.....	94
		• CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INJECTEURS DES MOTEURS TURBOINTERCOOLER.....	96
		• 16.3 PISTONS - BIELLES.....	98
		• 16.4 CONTROLE DES VIS DE CHAPEAUX DE BIELLE.....	100

• PISTONS code 0.013.1456.0 (MOTEURS 3-4-6 cylindres W) SEGMENTS	101
• PISTONS code 0.012.8913.0 (MOTEURS 4-6 cylindres WT) SEGMENTS	102
• PISTONS code 0.012.8913.0 (MOTEURS 4-6 cylindres WTI) SEGMENTS	103
• PISTONS code 0.012.8483.4/20 (MOTEURS 4-6 cylindres WTI) SEGMENTS	104
• BIELLES (POUR PISTONS WTI)	105
• BIELLES (POUR PISTONS WT)	106
• 16.5 VILEBREQUIN.....	107
• VILEBREQUIN (VERSION 3 CYLINDRES)	109
• VILEBREQUIN (VERSION 4 CYLINDRES)	110
• VILEBREQUIN (VERSION 6 CYLINDRES)	111
• 16.6 BLOC-CYLINDRES - CHEMISES	112
• BLOC-CYLINDRES - CHEMISES	114
• 16.7 ARBRE A CAMES	115
• ARBRE A CAMES (AVANCE STATIQUE 13°) ...	116
• ARBRE A CAMES (AVANCE STATIQUE 16°) ...	117
• 16.8 PIGNONS DE DISTRIBUTION	118
• PIGNONS DE DISTRIBUTION	119
• 16.9 MASSES CONTRAROTATIVES (Pour 4 cylindres uniquement).....	120
• MASSES CONTRAROTATIVES	121
• 16.10 VOLANT	122

REMONTAGE DU MOTEUR

17. MONTAGE DES PISSETTES (OU BUSES) DE REFROIDISSEMENT DES PISTONS	123
18. MONTAGE DES CHEMISES, PISTONS ET DES BIELLES	124
19. MONTAGE DE L'ARBRE A CAMES - VILE BREQUIN ET BIELLES	126
20. REPOSE DE L'ENSEMBLE MASSES CONTRAROTATIVES (Pour version 4 cylindres uniquement et si montées).....	130
21. MONTAGE DE LA POMPE DE LUBRIFICATION - CARTER D'HUILE.....	131
• 21.1 VERSIONS 3 et 4 CYLINDRES.....	131
• 21.2 VERSION 6 CYLINDRES	131
• 21.3 REPOSE DU CARTER D'HUILE	132
22. DETERMINATION DES EPAISSEURS DE JOINTS DE CULASSES ET MONTAGE DES CULASSES	133
23. REPOSE DES CULASSES	134
24. REPOSE DE LA CRÉMAILLÈRE DE LA POMPE D'INJECTION	136
25. REPOSE DU RENVOI D'ACTIONNEMENT DU RÉGULATEUR MÉCANIQUE ET DU SUPPORT DE RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE	137

26. REGLAGE DU JEU DES PIGNONS DE DISTRIBUTION	138
27. CALAGE DE LA DISTRIBUTION	140
• 27.1 Contrôle du calage de l'arbre à cames	141
28. REGLAGE DES POMPES D'INJECTION	142
• 28.1 Dépose et mise en place d'une pompe d'injection pour un contrôle sur banc d'essai	146
• 28.2 Remplacement d'une pompe d'injection	146
• 28.3 Dépose et repose d'une pompe après le remplacement de pièces ou après une correction du calage.....	146
29. FIN DE MONTAGE DES CULASSES	147
30. REGLAGE DES JEUX AUX SOUPAPES - REPOSE DES INJECTEURS	148
• 30.1 Réglage des soupapes	148
• 30.2 Repose des injecteur.....	148
31. FIN DE REMONTAGE DU MOTEUR.....	149
32. FIN DE MONTAGE DU MOTEUR COTE ARRIERE	161
33. CONTROLES MOTEUR.....	164
• 33.1 Démarrage et contrôle de la pression d'huile moteur.....	164
• 33.2 Calage des pompes d'injection.....	165

CE QU'IL EST BON DE CONNAITRE TOUT DE SUITE...

⚠ Pour un texte plus clair, les illustrations ont été réalisées sans gants et descriptions particulières concernant les précautions de sécurité à adopter; il est primordial de respecter, outre les précautions élémentaires et les méthodes de travail offrant toute sécurité, les règles de sécurité mentionnées ci-après.

- Pendant les interventions de démontage et d'assemblage, prendre toutes les mesures de sécurité visées par les directives européennes; en particulier, ne pas utiliser d'outils improvisés ou usés, porter des gants étanches aux lubrifiants et au combustible, garder le plancher toujours exempt de graisse ou d'huile, porter des vêtements appropriés, des souliers à semelle antidérapante, etc.
- En cas de projection d'huile ou de carburant, changer immédiatement les vêtements salis et laver abondamment les parties du corps atteintes.
- Ne pas jeter dans la nature les lubrifiants et/ou carburant, les joints et n'importe quelle autre pièce considérée comme déchet spécial. Procéder à leur enlèvement selon la réglementation en vigueur.
- Les opérations de démontage, d'assemblage et de contrôle indiquées dans ce manuel sont effectuées sur des moteurs déposés de la machine et/ou des groupes industriels et posés sur un banc d'établi.
- Avant de fixer le moteur sur le banc d'établi, protéger tous les orifices ou lumières (admission, échappement, turbocompresseur, compresseur d'air éventuel, carburant et huile de lubrification, etc.) et nettoyer soigneusement le moteur.
Pour cela, utiliser de la vapeur, de l'eau chaude sous pression et, pour terminer, du kérosène ou des produits dégraissants spéciaux dans les points où les dépôts sont particulièrement difficiles à éliminer.
Sécher ensuite avec un jet d'air à basse pression (2-3 bar) et protéger les parties usinées avec une légère couche de lubrifiant ou un produit contre l'oxydation.
- Avant de fixer le moteur sur le banc d'établi, déposer du moteur tous les accessoires externes qui peuvent interférer avec la bride de fixation sur le banc d'établi ou qui ne pourraient être démontés (joint flexible, démarreur, volant, carter de volant, ventilateur, joint d'étanchéité arrière).
- Les opérations de démontage et d'assemblage indiquées plus loin sont effectuées sur un moteur 4 cylindres; à l'exception de la forme spécifique et des dimensions de certains éléments externes (ex.: couvre-culasse, collecteurs d'admission et d'échappement, ventilateurs, etc.) et de la présence d'ensembles internes (ex.: masses d'équilibrage), les instructions sont communes à toutes les versions.
Toutes variations des données de réglage ou de pièces spéciales (qui ne sont donc pas communes à toutes les versions) sont mises en évidence par la mention «Pour version..... cylindres uniquement» ou «version W - WT - WTI».
- Les sigles du type de moteur spécifient:
W = refroidissement par liquide
T = turbocompresseur
I = Intercooler
N° = version du moteur
- Avant de démonter les moteurs pour une révision des pompes d'injection, des injecteurs, des cames, déterminer les données techniques essentielles (type de moteur, numéro de série, type de pompe d'injection, type d'injecteur, avance statique d'injection), en suivant les indications et les procédures indiquées dans les premières pages de ce manuel et en recherchant les données dans la section des «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

**PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT
EN BLANC**

MÉTHODE DE CONSULTATION DU MANUEL

1. Dépose et mise en place des ensembles

- (1) Lors de la dépose ou de la mise en place des ensembles, l'ordre détaillé des travaux et les techniques à employer sont décrits dans les opérations de dépose; si l'ordre des travaux de mise en place est l'exact contraire de celui de la dépose, il sera omis.
- (2) Chaque technique spéciale applicable uniquement à la procédure de mise en place est indiquée par le symbole  1 ; le même symbole est reporté au terme de chaque phase importante de la procédure de dépose pour indiquer à quelle pièce à installer se réfère l'information.

Ex.: **DÉPOSE ENSEMBLE:** Titre de l'opération



..... Règles de sécurité à adopter lors de l'exécution de la procédure décrite.

1 - Déposer la pièce (1):..... Étape de la procédure

★:..... Technique ou point important à rappeler au cours de l'exécution d'une opération de démontage

2 - Débrancher (2)  1 :..... Signale la présence d'informations techniques à considérer lors de la mise en place



..... ℓ : Récupération d'huile, de liquide ou de carburant et quantité à récupérer

Ex.: **MISE EN PLACE ENSEMBLE:** Titre de l'opération

- La mise en place se fait à l'inverse de la dépose

 1 :..... Technique à employer lors de la mise en place.

★:..... Technique ou point important à rappeler lors de la mise en place.



..... ℓ : Remplissage d'huile ou de liquide et quantité

2. Liste des outils spéciaux

- (1) Pour les détails des descriptions, des codes et de la quantité de chaque outil (T1, T2, etc.), mentionné dans les opérations, voir la liste des «OUTILS SPÉCIAUX».

3. Couples de serrage

- 1 - Dans les opérations, le symbole  rappelle un couple de serrage spécifique dont la valeur a été déterminée en phase expérimentale. À noter que cette valeur de couple de serrage doit être impérativement respectée.
- 2 - Si aucun symbole n'est rappelé, les valeurs de couple à utiliser sont celles indiquées dans la Section 00 du présent manuel.

COMMENT LIRE ET METTRE À JOUR LE MANUEL

1. MISE À JOUR DU MANUEL

Chaque adjonction, correction ou variation sera transmise aux centres agréés.

Avant de commencer une réparation ou une révision, consulter les informations les plus récentes dans la mesure où elles peuvent fournir des données supplémentaires et plus exhaustives par rapport à l'édition précédente.

2. MÉTHODE D'ARCHIVAGE DES MISES À JOUR

1- **Contrôler** le numéro de page et l'insérer en ordre croissant soit comme ensemble, soit **comme pages**, dans le manuel de base.

2 - **Pages additionnelles**: elles sont indiquées par un tiret (-) et un numéro progressif placé après le numéro de page. Exemple:

5
 5-1
 5-2
 6

] Pages complémentaires

REMARQUE. Le format des pages additionnelles est prévu pour ne pas masquer les pages existantes.

3 - **Pages de mise à jour de l'édition**: elles sont désignées par un numéro progressif inscrit dans un cercle; ce symbole est positionné en dessous du numéro de page. Exemple:

5
 5-1 – Page existante
 5-1 – Page de mise à jour
 ①
 5-2 – Page existante

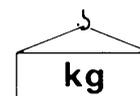
REMARQUE. Toutes les pages additionnelles et de mise à jour sont reportées sur la liste des pages composant le manuel; cette liste est expédiée avec chaque mise à jour; elle remplace la précédente.

3. SYMBOLES UTILISÉS DANS LE MANUEL

Pour faciliter la consultation du manuel, les informations importantes concernant la sécurité des opérateurs et la qualité du travail à exécuter ont été marquées des symboles indiqués dans le tableau ci-dessous.

Symboles	Article	Remarques	Symboles	Article	Remarques
	Sécurité	Il faut prendre des mesures de sécurité lors de l'exécution de tous travaux		Application	Parties qui doivent être enduites de produits d'étanchéité, de lubrifiants, etc.
		Des mesures spéciales de sécurité doivent être prises lors de l'exécution de travaux du fait de la présence d'une pressurisation intérieure		Huile, eau	Points nécessitant un appoint d'huile, d'eau ou de carburant et la quantité requise
★	Attention	Des précautions techniques spéciales ou autres doivent être adoptées lors de l'exécution de travaux, afin de respecter les valeurs standard		Drainage	Points de vidange de l'huile, de l'eau ou du carburant et quantité à laisser s'écouler
	Poids	Poids des ensembles principaux. Le choix des câbles, cordages ou élingues de levage doit être fait avec beaucoup d'attention; il est nécessaire de prévoir un soutien pour pouvoir travailler etc.		Couple de serrage	Parties nécessitant une attention particulière pour le couple de serrage lors de l'installation ou du montage

LEVAGE



- ⚠ Les ensembles du tracteur de plus de 25 kg ou, en tout cas, d'un encombrement important, doivent être soutenus ou déposés par un appareil de levage et des câbles métalliques ou des élingues en polyester.
Dans les paragraphes consacrés aux Déposes et Mises en place des ensembles, la remarque (nota) concernant le poids à soulever est indiquée avec le symbole 

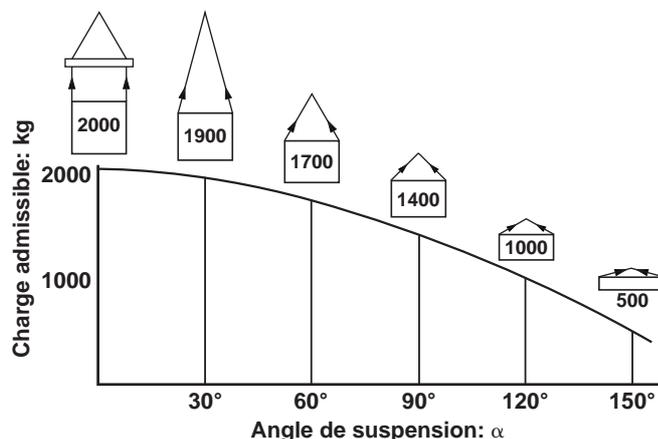
CÂBLES MÉTALLIQUES-ÉLINGUES

- Utiliser des câbles ou des élingues en polyester adaptés au poids des parties à soulever, en consultant le tableau ci-dessous :

Ø câble mm	CÂBLES MÉTALLIQUES (standard de type «S» ou «Z» retors)			Largeur (mm)	ÉLINGUES EN POLYESTER (avec boutonnière ou fentes - simples)			
	Capacité de charge (kg)				Capacité de charge (kg)			
								
8	650	620	500	25	500	400	860	700
10	1000	1740	1420	50	1000	800	1730	1410
12	1450	2500	2050	62	1250	1000	2160	1760
14	2000	3460	2820	75	1400	1120	2420	1980
16	2600	4500	3670	100	2000	1600	3460	2820
18	3300	5710	4660	150	2500	2000	4330	3530

REMARQUE. La capacité est calculée avec un coefficient de sécurité.

- Les câbles et les élingues doivent être reliés au crochet de levage par le milieu ; l'accrochage des câbles vers l'extrémité de ceux-ci peut causer un glissement de la charge lors du levage.
- Ne jamais suspendre une charge lourde à un seul câble ou élingue ; toujours utiliser deux ou plusieurs câbles ou élingues symétriques.
- ⚠ La suspension à un seul câble peut causer une rotation de la charge et causer le décommettage ou bien le glissement de la position d'enroulement ; ces situations peuvent être à l'origine de graves incidents.
- Ne pas soulever une charge lourde lorsque l'angle de suspension formé par le câble ou l'élingue est important. La charge admissible (kg) diminue lorsque l'angle de suspension augmente ; le tableau ci-dessous donne la variation de la charge admissible (en fonction de l'angle de suspension) pour deux câbles ou élingues de Ø 10 mm dont la capacité de charge de l'un(e) est de 1000 kg.



COUPLES DE SERRAGE DES VIS ET ÉCROUS



! Les couples de serrage spécifiques d'éléments importants et les serrages qui demandent une méthode d'exécution particulière, sont indiqués dans chacun des paragraphes concernant l'assemblage.

★ Les couples de serrage indiqués se réfèrent aux montages de vis et écrous sans lubrification et éventuellement avec le filetage enduit d'un produit anaérobie de frein de filet.

Les valeurs indiquées se réfèrent à des serrages sur des matériaux en acier ou en fonte; pour les matières tendres telles que l'aluminium, le cuivre ou les matières plastiques, les tôles ou panneaux, les couples de serrage doivent être diminués de 50%.

DIMENSION VIS		CLASSE VIS					
		8.8		10.9		12.9	
		Nm	lb.ft.	Nm	lb.ft.	Nm	lb.ft.
PAS GROS	M6x1	8,0 – 8,8	5.9 – 6.5	11,8 – 13,0	8.7 – 9.6	13,8 – 15,2	10.2 – 11.2
	M8x1,25	19,4 – 21,4	14.3 – 15.8	28,5 – 31,5	21.0 – 23.2	33,3 – 36,9	24.5 – 27.2
	M10x1,5	38,4 – 42,4	28.3 – 31.2	56,4 – 62,4	41.6 – 46.0	67,4 – 74,4	49.7 – 54.8
	M12x1,75	66,5 – 73,5	49.0 – 54.2	96,9 – 107	71.4 – 78.9	115 – 128	84.8 – 94.3
	M14x2	106 – 117	78.1 – 86.2	156 – 172	115.0 – 126.8	184 – 204	135.6 – 150.3
	M16x2	164 – 182	120.9 – 134.1	241 – 267	117.6 – 196.8	282 – 312	207.8 – 229.9
	M18x2,5	228 – 252	168.0 – 185.7	334 – 370	246.2 – 272.7	391 – 432	288.2 – 318.4
	M20x2,5	321 – 355	236.6 – 261.6	472 – 522	347.9 – 384.7	553 – 611	407.6 – 450.3
	M22x2,5	441 – 487	325.0 – 358.9	647 – 715	476.8 – 527.0	751 – 830	553.5 – 611.7
	M24x3	553 – 611	407.6 – 450.3	812 – 898	598.4 – 661.8	950 – 1050	700.2 – 773.9
	M27x3	816 – 902	601.4 – 664.8	1198 – 1324	882.9 – 975.8	1419 – 1569	1045.8 – 1156.4
PAS FIN	M8x1	20,8 – 23,0	15.3 – 17.0	30,6 – 33,8	22.6 – 24.9	35,8 – 39,6	26.4 – 29.2
	M10x1,25	40,6 – 44,8	29.9 – 33.0	59,7 – 65,9	44.0 – 48.6	71,2 – 78,6	52.5 – 57.9
	M12x1,25	72,2 – 79,8	53.2 – 58.8	106 – 118	78.1 – 87.0	126 – 140	92.9 – 103.2
	M12x1,5	69,4 – 76,7	51.1 – 56.5	102 – 112	75.2 – 82.5	121 – 134	89.2 – 98.8
	M14x1,5	114 – 126	84.0 – 92.9	168 – 186	123.8 – 137.1	199 – 220	146.7 – 162.1
	M16x1,5	175 – 194	129 – 143	257 – 285	189.4 – 210.0	301 – 333	221.8 – 245.4
	M18x1,5	256 – 282	188.7 – 207.8	375 – 415	276.4 – 305.9	439 – 485	323.5 – 357.4
	M20x1,5	355 – 393	261.6 – 289.6	523 – 578	385.5 – 426.0	611 – 676	450.3 – 498.2
	M22x1,5	482 – 532	355.2 – 392.1	708 – 782	521.8 – 576.3	821 – 908	605.1 – 669.2
	M24x2	602 – 666	443.7 – 490.8	884 – 978	651.5 – 720.8	1035 – 1143	762.8 – 842.4

PRODUITS FREIN DE FILET, ADHÉSIFS, PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ ET DE LUBRIFICATION



FONCTION	DÉSIGNATION	DESCRIPTION
FREINFILETS	Loctite 222 Couleur: violet fluorescent opaque	Produit anaérobie adapté au freinage faible de vis et d'écrous de fixation, de réglage et de précision. Il doit être appliqué après avoir enlevé toute trace de lubrifiant à l'aide de l'activateur spécifique.
	Loctite 242 Couleur : bleu, fluorescent	Produit anaérobie adapté à prévenir le desserrage de vis et d'écrous de tous types et à remplacer les fixations mécaniques. Résistance modérée. Il doit être appliqué après avoir enlevé toute trace de lubrifiant à l'aide de l'activateur spécifique.
	Loctite 243 Couleur : bleu, fluorescent opaque	Produit alternatif au frein filet faible 242 ; du fait de sa compatibilité avec l'huile, il n'exige pas l'activation de surfaces légèrement lubrifiées.
	Loctite 270 Couleur : vert, fluorescent	Produit anaérobie pour le freinage fort de pièces filetées, boulons et goujons qui ne doivent pas normalement être démontés. Il est possible de démonter en chauffant les pièces environ 80°C. Il doit être appliqué après avoir enlevé toute trace de lubrifiant à l'aide de l'activateur spécifique.
DÉGRAISSANTS ET ACTIVATEURS	Loctite 703	Produit pour le dégraissage et le nettoyage des pièces avant l'application de produits anaérobies Loctite; après séchage instantané, il accélère la polymérisation uniforme des frein filets
	Loctite 747	Produit spécifique pour le traitement de surfaces peu actives vis-à-vis de produits anaérobies à polymérisation lente (série 5 et 6). Il s'utilise également pour accélérer la polymérisation par basses températures ou dans le cas d'assemblages présentant des jeux trop importants.
PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ (pour plans de joint et raccords)	Loctite 510 Couleur : rouge	Produit anaérobie ultra-rapide utilisé pour l'étanchéité des plans métalliques. Il remplace le joint conventionnel, car il peut "comblé" des vides jusqu'à 0,4 mm. Parfaitement stabilisé, il n'est pas nécessaire de refaire les serrages au couple prescrit.
	Loctite 542 Couleur: marron	Produit anaérobie utilisé comme joint liquide pour l'étanchéité des raccords hydrauliques et pneumatiques à filetage fin jusqu'à 19 mm (3/4"); Résistance moyenne à polymérisation rapide. Démontage facile avec outillage classique.
	Loctite 554 Couleur: rouge	Produit anaérobie pour l'étanchéité et le blocage. Il convient pour l'étanchéité des circuits de refroidissement et de fluides industriels. Produit à polymérisation lente. Il s'applique aussi sur des alliages non ferreux
	Loctite 572 Couleur: blanc	Produit anaérobie pour l'étanchéité et le blocage. Il s'utilise sur les tuyauteries et les raccords filetés jusqu'à un diamètre de 2". Produit à polymérisation très lente. Il s'applique sur la plupart des surfaces métalliques usinées ou non.
	Loctite 573 Couleur: vert	Produit anaérobie thixotropique utilisé pour l'étanchéité des plans métalliques. Il assure un contact parfait entre les surfaces présentant un jeu maximum de 0,10 mm, en comblant aussi les vides minuscules dus à des imperfections de surface. Produit à polymérisation très lente. Il s'applique sur la plupart des surfaces métalliques. Il nécessite l'emploi d'un activateur.
	Loctite 576 Couleur: brun	Produit anaérobie utilisé comme joint liquide. Il s'utilise sur des raccords filetés de grandes dimensions (jusqu'à 2"). Produit à polymérisation très lente. Il convient aussi pour les alliages non ferreux et les démontages fréquents.

PRODUITS DE FREIN DE FILET, ADHÉSIFS, PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ ET DE LUBRIFICATION

FONCTION	DÉSIGNATION	DESCRIPTION
ADHÉSIFS INSTANTANÉS	Loctite 401 Couleur : incolore	Colle cyanoacrylate instantanée pour le collage de surfaces acides et poreuses d'un grand nombre de matériaux, tels que céramique, bois, caoutchouc et plastique (excepté polyoléfine). Elle polymérise au bout de quelques secondes seulement par l'action de l'humidité de l'air présente sur les surfaces à coller, quelles que soient les conditions ambiantes.
	Loctite 495 Couleur : incolore	Colle cyanoacrylate pour assembler instantanément aussi bien des matériaux de mêmes natures (caoutchouc-caoutchouc, plastique-plastique) que des matériaux de différentes natures entre eux (métal-plastique, plastique-caoutchouc).
PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ SILICONES	Silastic 738 (Dow Corning) Couleur : blanc laiteux	Élastomère siliconé monocomposant. Non stabilisé. Prêt à l'emploi. Il polymérise en un solide de consistance caoutchouteuse lorsqu'il réagit par l'action de l'humidité de l'air. Il remplace les joints conventionnels sur des liaisons élastiques en comblant des jeux supérieurs au millimètre.
	Dirko Transparent Couleur : transparent	Élastomère siliconé monocomposant. Stabilisé. Prêt à l'emploi. Il polymérise rapidement en formant un solide caoutchouteux lorsqu'il réagit par action de l'humidité de l'air. Résistant aussi à des températures élevées.
PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ POLYURÉTHANES	Betaseal HV3 (Gurit Essex) Couleur : noir	Adhésif et scellant à base de prépolymère polyuréthanique hautement visqueux. Recommandé pour les collages élastiques permanents à haute résistance. Produit à polymérisation lente. Il convient pour le collage des vitres sur les structures respectives, des treillis métalliques de protection, des plaques, etc. après dégraissage avec un primaire.
PRODUITS DE BLOPAGE	Loctite 601 Couleur : vert, fluorescent	Produit anaérobie à polymérisation rapide et à haute résistance mécanique. Il convient pour rendre étanche et immobiliser les assemblages cylindriques en ajustement libre et présentant des jeux jusqu'à 0,10 mm, pour le montage d'arbres sur rotors, engrenages, roulements, poulies, bagues, coussinets, etc.
	Loctite 638 Couleur : vert, fluorescent	Adhésif structurel à polymérisation rapide et à haute résistance mécanique. Convient pour le montage d'assemblages cylindriques en ajustement libre d'alliages non ferreux.
	Loctite 648 Couleur : vert, fluorescent	Adhésif structurel anaérobie à polymérisation rapide et à haute résistance mécanique. Convient pour l'immobilisation d'assemblages cylindriques en ajustement libre, l'immobilisation permanente de pièces filetées, l'étanchéité de circuits de réfrigération, le montage de roulements, etc. Produit alternatif à la Loctite 601. S'utilise par températures de fonctionnement plus élevées.
	Loctite 986/AVX Couleur : rouge, fluorescent	Produit anaérobie scellant et immobilisant pour les assemblages cylindriques entre pièces métalliques. Produit à polymérisation lente. Présente, outre une bonne résistance mécanique et une bonne tenue à la température, une excellente résistance à la pression chimique. S'applique après activation des parties.
LUBRIFIANTS	Graisse (NLGI 2 EP ASTM D217: 265/295)	Graisse au lithium utilisée pour lubrifier les joints d'étanchéité, prévenir l'oxydation et faciliter les opérations de montage.
	Molikote (Dow Corning)	Composé lubrifiant anti-usure, contenant du bisulfure de molybdène, utilisé pur ou dilué en pourcentage avec de l'huile moteur lors du montage des bagues de paliers de moteurs endothermiques.
	Vaseline	Composé au PH neutre utilisé pour protéger les bornes et les cosses des batteries contre l'oxydation et la corrosion.
	Huile moteur 10W - 30	Utilisé pour la dilution du lubrifiant anti-usure Molikote lors des étapes de montage des moteurs endothermiques.

OUTILS SPECIAUX

SIGLE	CODE	DESIGNATION	PAGE
T1	5.9030.433.0	Outil de mesure du retrait des soupapes et du dépassement des cames	28-50-84-113
T2	5.9030.012.0	Outil de démontage des ressorts de soupapes	28
T3	5.9030.650.0	Jauge-tampon pour guides de soupapes	84
T4	5.9030.665.0	Outil de pose régulateur mécanique	44-46-50
T5	5.9030.967.0	Outil de contrôle du dépassement des chemises pour joints	133
T6	5.9030.885.0	Outil de centrage du correcteur du débit L.D.A.	60
T7	5.9030.887.0	Outil de montage du renvoi de régulateur	41
T8	5.9030.888.0	Palpeur angulaire pour la mesure du jeu des pignons	43-130
T9	5.9030.850.0	Mandrin, dépose des guides de soupapes	84
T10	5.9030.852.0	Mandrin, pose des guides de soupapes	84
T11	5.9030.651.4	Equerre pour bielles	99
T12	5.9030.008.4/10	Extracteur de pignons de vilebrequin	107
T13	5.9030.349.0	Rode-chemises	113
T14	5.9030.731.4	Outil de montage des buses de refroidissement (pistons standard)	123
	5.9030.732.4	Outil de montage des buses de refroidissement (pistons spéciaux)	
T15	5.9030.654.0/10	Collier de serrage des segments	124
T16	5.9030.631.4/10	Blocs de maintien des chemises	113-125-133
T17	5.9030.640.0	Clé pour le serrage angulaire	128-129-134
T18	5.9030.886.0	Support de comparateur pour le jeux des masses	130
T19	5.9030.615.0	Support de comparateur pour la mise au point moteur	140-141-145
T20	5.9030.950.0	Outil (pige) de calage des pompes d'injection	142
	5.9030.958.0	Fourreau de mesure	
T21	5.9030.951.0	Pige de calage des pompes d'injection	143-144-146
T22	5.9030.960.0	Outil de centrage de la crémaillère de pompe (pour régulateur mécanique)	143-145
	5.9030.959.0	Outil de centrage de la crémaillère de pompe (pour régulateur électronique)	
T23	5.9030.634.0	Outil d'alignement du carter de distribution	158
T24	5.9030.667.4	Thermomètre numérique	165
T25	5.9030.952.0	Outil écarteur pour moteur équipé d'un échappement 2 sorties	154
T26	5.9030.953.0	Outil de rotation des pompes	165-166

TABLEAU DE CONVERSION DES UNITÉS DE MESURE

CONVERSION UNITÉS ANGLO-SAXONNES EN UNITÉS MÉTRIQUES

inch x 25,40	= mm
foot x 0,305	= m
yard x 0,914	
Eng.miles x 1,609	= km
Sq.in. x 6,452	= cm ²
Sq.ft. x 0,093	= m ²
Sq.yard x 0,835	
Cu.in. x 16,39	= cm ³
Cu.ft. x 28,36	= m ³
Cu.yard x 0,763	
Imp.gall. x 4,547	= litres
US gall. x 3,785	
pint x 0,568	
quart x 1,137	
US.gpm x 3,785	= ℓ/min
oz. x 0,028	= kg
lb. x 0,454	
lb.ft. x 0,139	= kgm
lb.in. x 17,87	= kg/m
psi x 0,070	= kg/cm ²
lb./Imp.gall x 0,100	= kg/ℓ
lb./US.gall x 0,120	
lb./cu.ft. x 16,21	= kg/m ³
lb.ft. x 1,356	= Nm
psi x 1,379	= bar

CONVERSION UNITÉS MÉTRIQUES EN UNITÉS ANGLO-SAXONNES

mm x 0,0394	= inch
m x 3,281	= foot
m x 1,094	= yard
km x 0,622	= Eng.miles
cm ² x 0,155	= Sq.in.
m ² x 10,77	= Sq.ft.
m ² x 1,197	= Sq.yard
cm ³ x 0,061	= Cu.in.
m ³ x 0,035	= Cu.ft
m ³ x 1,311	= Cu.yard
litres x 0,220	= Imp.gall.
litres x 0,264	= US gall.
litres x 1,762	= pint
litres x 0,880	= quart
ℓ/min x 0,2642	= US.gpm
kg x 35,25	= oz.
kg x 2,203	= lb.
kgm x 7,233	= lb.ft.
kg/m x 0,056	= lb.in.
kg/cm ² x 14,22	= psi
kg/ℓ x 10,00	= lb./Imp.gal.
kg/ℓ x 8,333	= lb./US.gal.
kg/m ³ x 0,062	= lb./cu.ft.
Nm x 0,737	= lb.ft.
bar x 14,503	= psi

IDENTIFICATION DU TYPE MOTEUR ET EMPLACEMENT DU NUMERO DE SERIE

NOTA. Les termes DROITE et GAUCHE se réfèrent au moteur observé côté distribution.

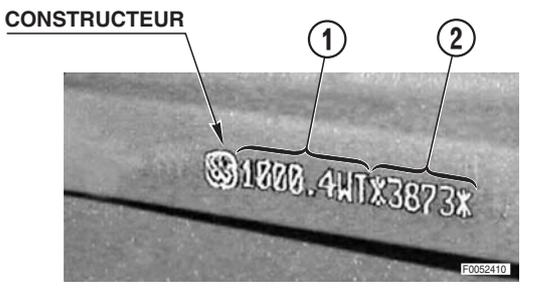
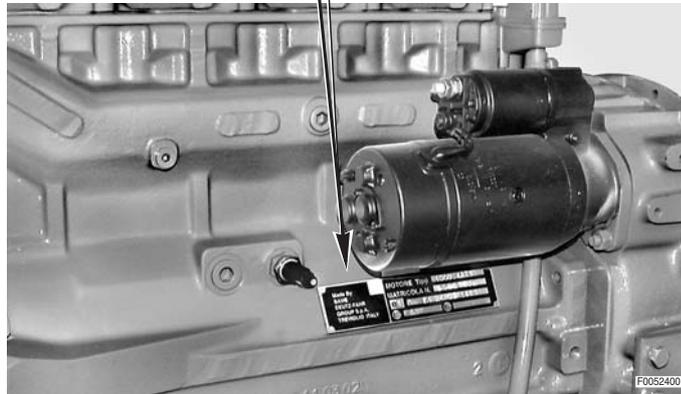
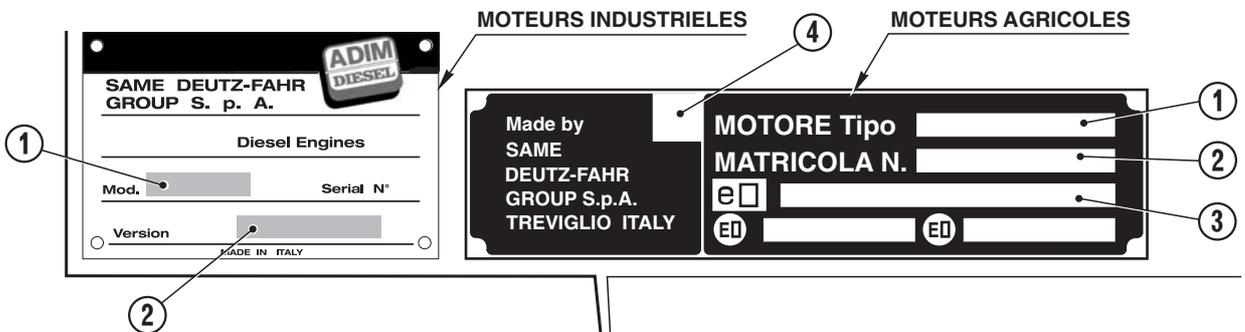
1. Version Europe

Le type du moteur et son numéro de série (inscrits entre les symboles ☆) sont indiqués sur la plaque fixée au bloc-moteur sur le côté droit à proximité du démarreur.

La plaque d'identification, outre le symbole du constructeur, porte les informations suivantes:

- 1 - Type du moteur
- 2 - Numéro de série (toujours inscrit entre les symboles ☆)
- 3 - Numéro d'homologation (type Mines)
- 4 - Avance à l'injection

Le numéro de série (toujours inscrit entre les symboles ☆) est aussi gravé sur le côté gauche du bloc-moteur.



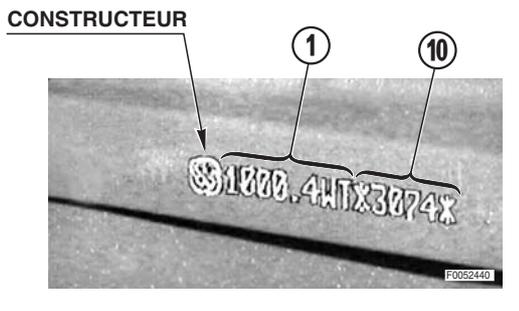
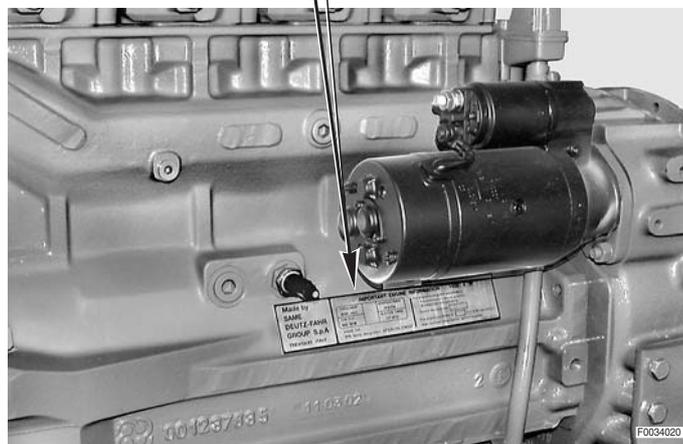
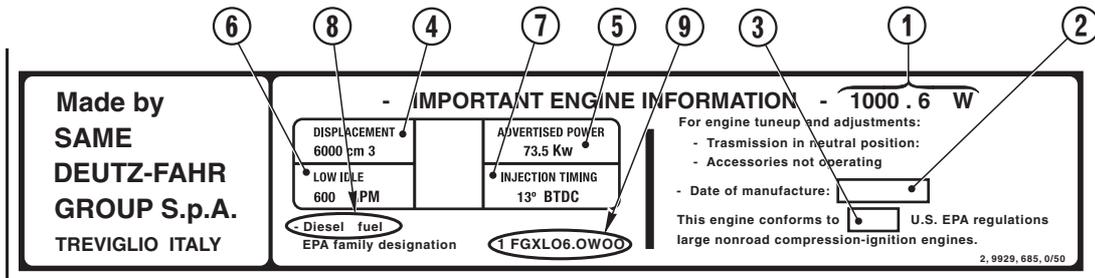
2. Version EPA

Pour les pays nécessitant l'homologation EPA, il est prévu une plaque portant, outre le nom du constructeur, les informations suivantes:

- 1 - Type du moteur
- 2 - Mois et année de fabrication du moteur
- 3 - Numéro de règlement U.S. EPA auquel est conforme le moteur
- 4 - Cylindrée du moteur (cm³)
- 5 - Puissance déclarée (kW)
- 6 - Régime de ralenti (n/1')
- 7 - Avance à l'injection (degrés)
- 8 - Type de combustible à utiliser
- 9 - Désignation du groupe d'appartenance dans le règlement EPA (le 1er chiffre précise l'année de construction)

Le numéro de série (toujours inscrit entre les symboles ☆) pour ces moteurs est gravé uniquement sur le côté gauche du bloc-moteur, tandis que la plaque est fixée sur le bloc-moteur sur le côté droit du moteur à proximité du démarreur.

NOTA. Pour les moteurs EURO 1, la valeur de l'avance à l'injection est gravée à l'extérieur des données d'identification.

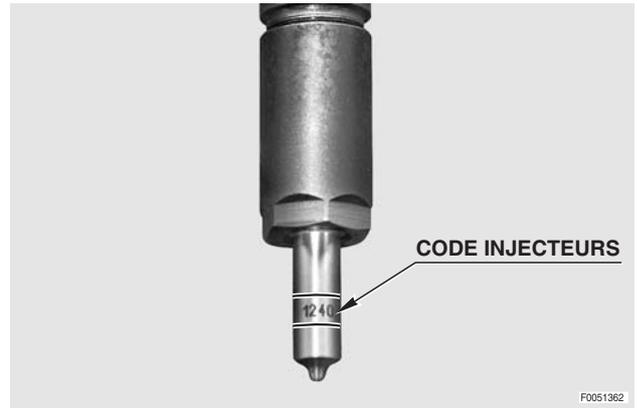


IDENTIFICATION DES INJECTEURS DES POMPES D'INJECTION

1. INJECTEURS

- 1 - Lire sur l'injecteur les chiffres de codification qui représentent la partie terminale du code BOSCH.
- 2 - Rechercher les différents injecteurs indiqués dans les "CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES" et leur code de commande respectif donné dans le tableau ci-dessous.

Partie terminale code BOSCH	Code injecteur (BOSCH)	Code de commande injecteur	Code injecteur complet
1351	DLLA 150P 1351	2.4729.620.0	2.4719.630.0
1352	DLLA 150 1352	2.4729.630.0	2.4719.640.0
1240	DLLA 145P 1240	2.4729.490.0/10	2.4719.620.0

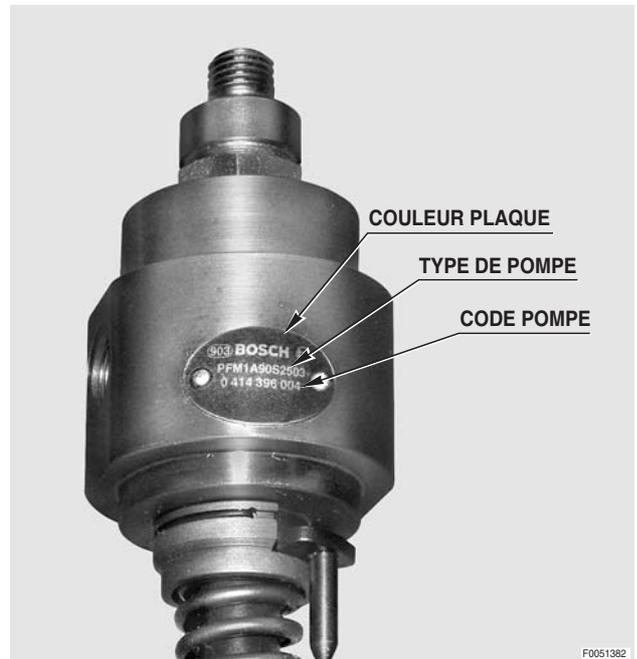


2. POMPES

- 1 - Noter le type de pompe et le code BOSCH qui sont indiqués sur la plaque d'identification.
 - ★ Si nécessaire, enlever la couche de peinture avec un solvant.
- 2 - Noter la couleur de la plaque d'identification de la pompe.

⚠ Lors de commande, préciser toujours toutes les données citées.

Couleur plaque	Type de pompe (BOSCH)	Code pompe (BOSCH)	Code de commande pompe complète
Verde	PFM1A 90S 2504	0 414 396 005	2.4619.270.0
Blu	PFM1A 90S 2503	0 414 396 004	2.4619.190.0



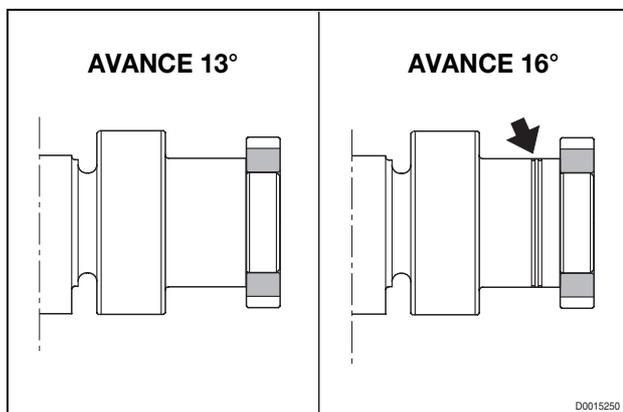
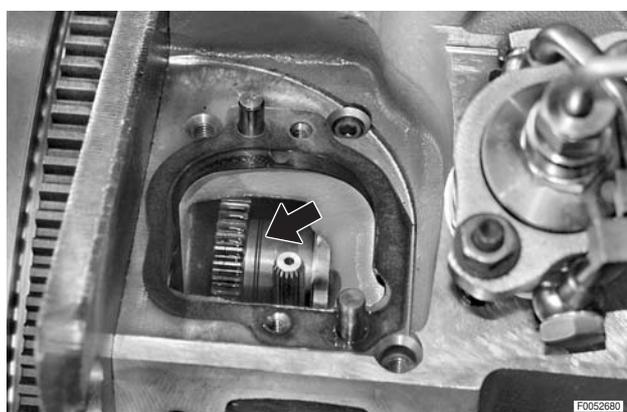
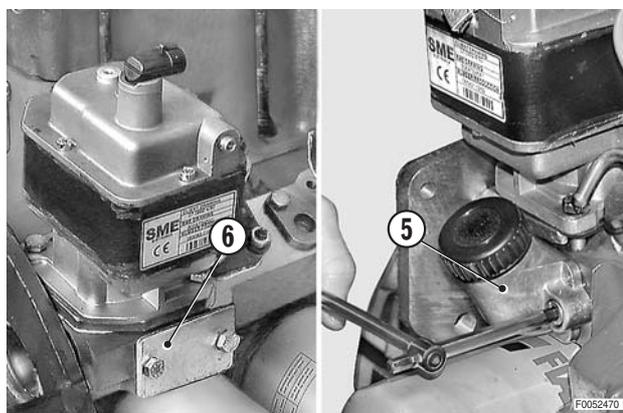
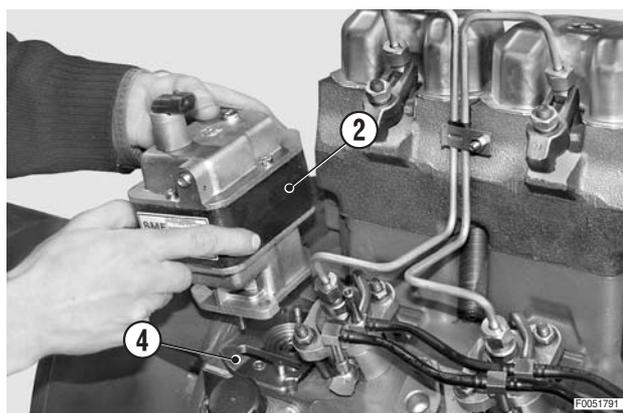
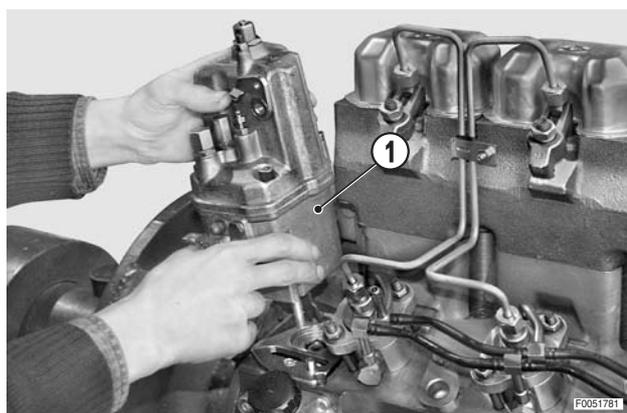
DÉTERMINATION DE L'AVANCE À L'INJECTION

★ Pour les détails des différentes opérations de dépose et de repose consécutive, se référer aux informations fournies dans le présent manuel.

L'avance à l'injection (BTDC) est indiquée sur la plaque d'identification des moteurs ; si cette donnée n'était pas lisible, il serait possible de relever la valeur de l'avance à l'injection directement sur l'arbre à cames après la dépose du régulateur mécanique (1) ou de l'actuateur électronique (2) et du renvoi (3) d'actionnement régulateur, ou de la plaque (4) après avoir déposé la tubulure (5) ou la plaque d'obturation (6).

La valeur de l'avance à l'injection se déduit de la présence ou non de rayures sur l'arbre à cames ; donc :

- absence de rayures : avance 13°
- présence de rayures : avance 16°



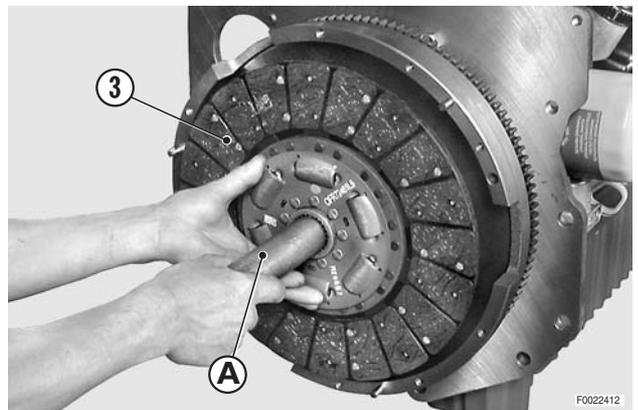
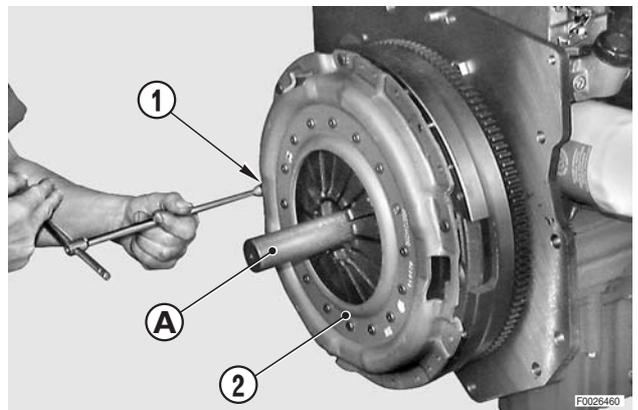
DEMONTAGE DES MOTEURS

1. DEPOSES PRELIMINAIRES

- 1 - Déposer du moteur en phase de démontage:
 - le démarreur;
 - le ventilateur de refroidissement avec sa courroie d'entraînement;
 - l'alternateur, les filtres à huile et la prise de force auxiliaire éventuelle;
 - le compresseur de conditionnement d'air éventuel avec sa courroie d'entraînement;
 - le compresseur d'air éventuel du système de freinage de remorque;
- 2 - Débrancher les câbles de l'accélérateur et de l'arrêt du régulateur mécanique, les canalisations d'alimentation et de retour du combustible.

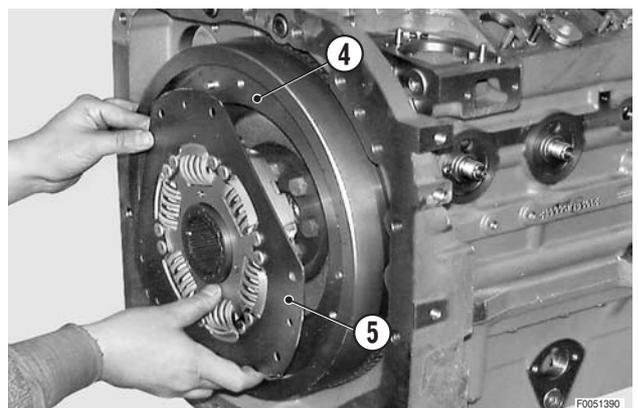
Si embrayage monté uniquement

- 3 - Visser dans le trou central du vilebrequin le goujon de guidage "A".
- 4 - Enlever les vis (1) et déposer le plateau de pression (2).
 - ★ Desserrer les vis à plusieurs reprises alternativement et en diagonale.
- 5 - Déposer le disque d'embrayage (3).
- 6 - Retirer le goujon de guidage "A".



Pour certaines versions uniquement

- 7 - Déposer le joint flexible (5) du volant moteur (4).
 - ★ Contrôler soigneusement le joint flexible; si le moyeu central a un jeu radial excessif ou si les ressorts sont déformés ou présentent un jeu radial, il faudra remplacer le joint.



Pour certaines versions uniquement

8 - Enlever les vis autobloquantes (6) et déposer la bride (7) de fixation du volant moteur.

★ Remplacer systématiquement les vis à chaque démontage.

Version 6 cylindres

8a - Déposer les vis autobloquantes (8) de fixation du volant moteur (4).

★ Remplacer systématiquement les vis à chaque démontage.

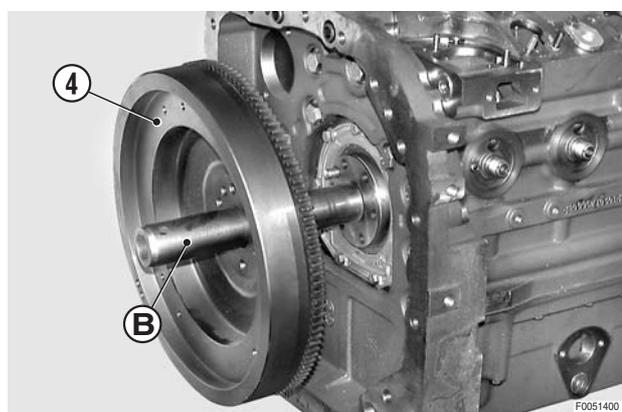
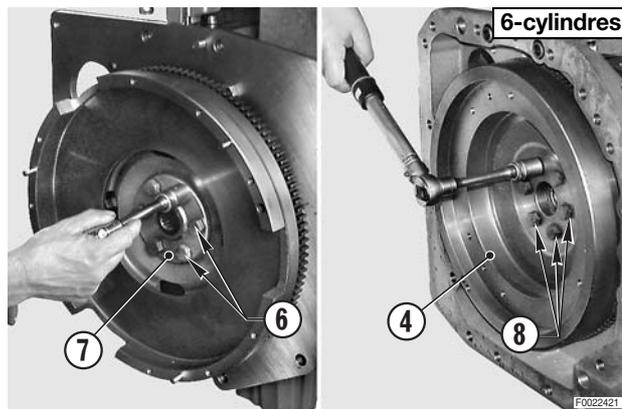
9 - Visser à fond dans l'alésage central du vilebrequin le goujon de guidage "B".

10 - Déposer le volant moteur (4).

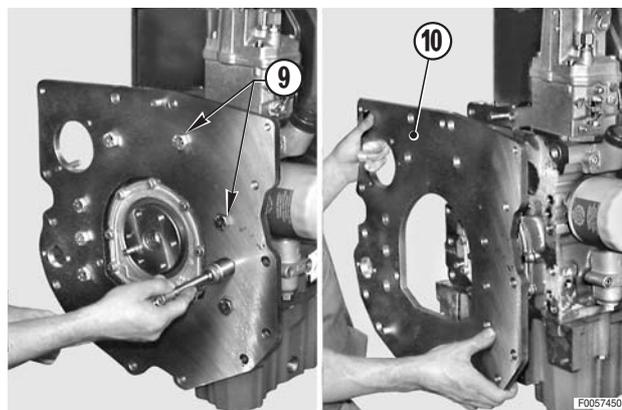
★ Pour déposer le volant moteur, utiliser un levier et forcer sur les deux côtés.



Volant moteur: de 26 kg à 50 kg (de 55 à 110 lb.)



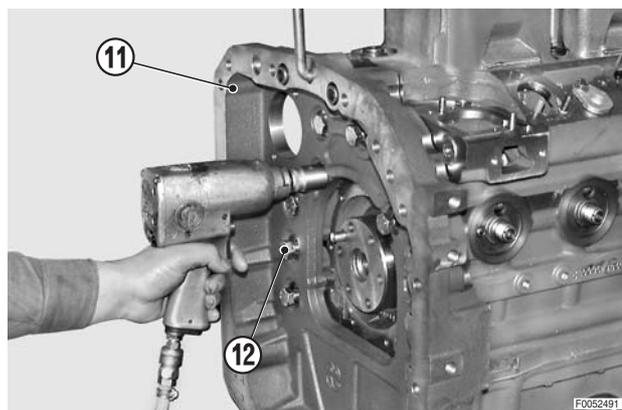
11 - Enlever les vis (9) et déposer la bride d'accouplement (10).



Pour certaines versions 6 cylindres

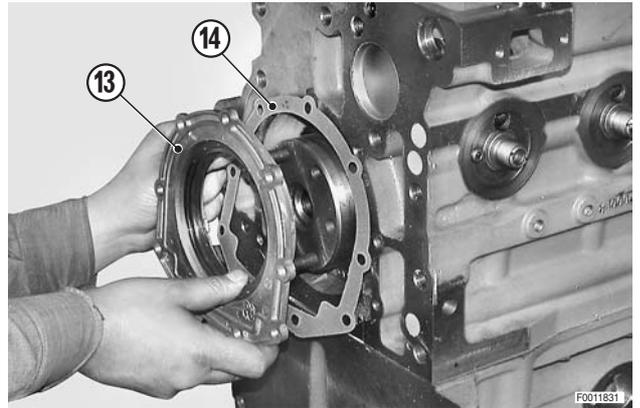
11a - Accorcher la bride de carter d'embrayage (11) à un appareil de levage et tendre légèrement l'élingue.

11b - Enlever les vis (12) et déposer la bride de carter d'embrayage (11).

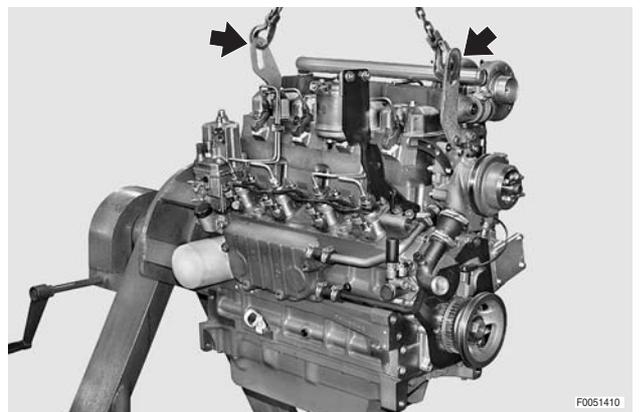


12 - Enlever les vis et déposer le carter (13) du joint arrière muni du joint (14).

★ Remplacer le joint à chaque démontage.



13 - Fixer aux pattes de levage du moteur un appareil de levage et poser le moteur un banc d'établi pouvant le supporter et permettre sa rotation.

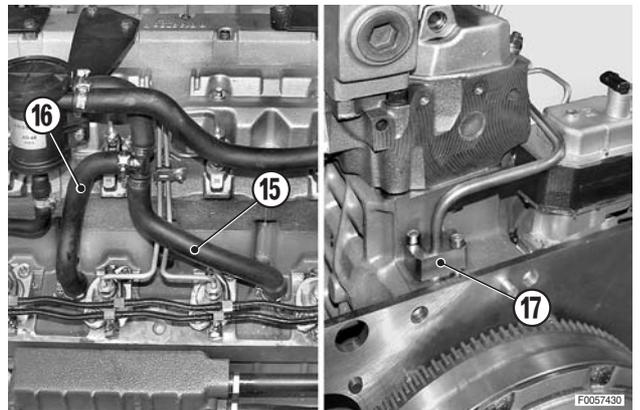


Dépose du groupe blow-by

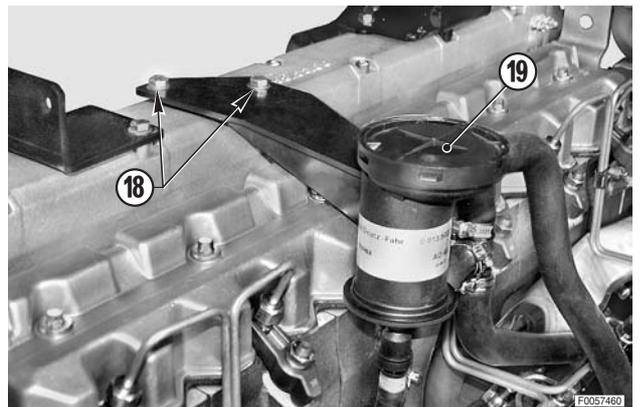
⚠ Le groupe blow-by représenté est une des solutions adoptées ; la solution adoptée pour d'autres modèles de moteurs peut être différente, mais les opérations à effectuer restent les mêmes.

14 - Desserrer les colliers de serrage et débrancher les tubes (15), (16) de réaspiration ou de recyclage des vapeurs d'huile.

15 - Desserrer et enlever les vis et déposer la bride (17) du tube de réaspiration ou recyclage des vapeurs d'huile.
★ Remplacer systématiquement le joint d'étanchéité à chaque démontage.



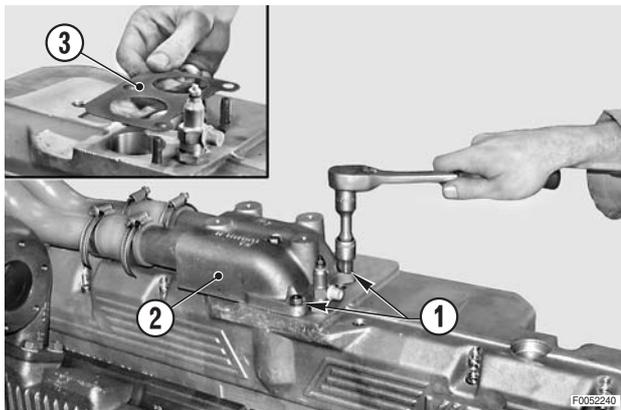
16 - Enlever les vis (18) et déposer le blow-by (19) muni des canalisations.



2. DÉPOSE DES CONDUITS DE REFROIDISSEMENT ET D'ADMISSION

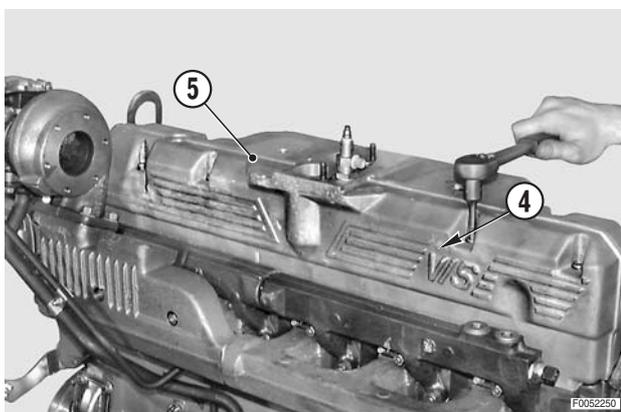
Moteurs 1000.6WT-WTI/V.I.S.

- 1 - Déposer les écrous (1) munis de leurs rondelles et les tubulures d'admission (2).
- 2 - Déposer le joint (3).
★ Remplacer le joint à chaque démontage.



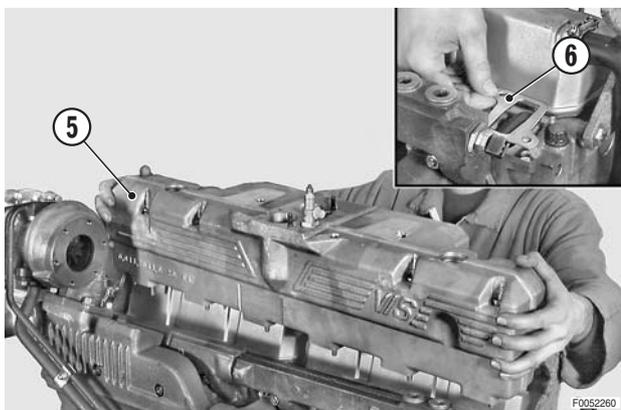
Pour V.I.S uniquement

- 3 - Desserrer et déposer les vis (4) qui fixent le collecteur (5).



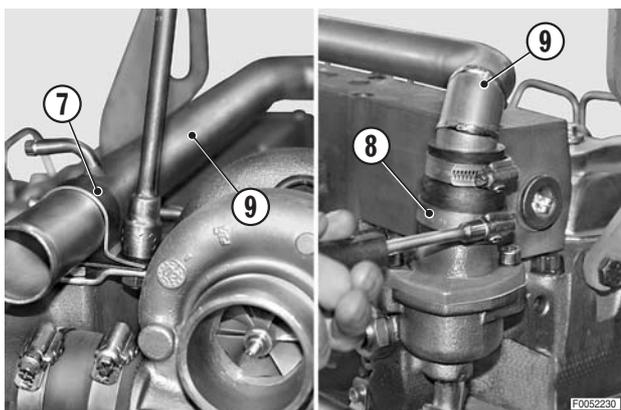
Pour V.I.S uniquement

- 4 - Déposer le collecteur d'admission (5) et les joints (6).
- ★ Remplacer les joints à chaque démontage.

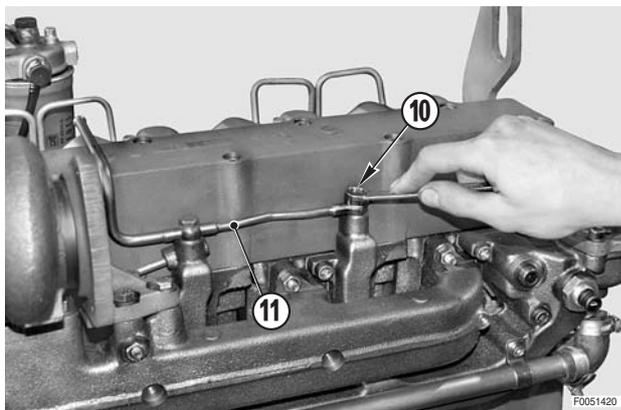


Moteurs 1000W - WT - WTI 3 et 4 cylindres

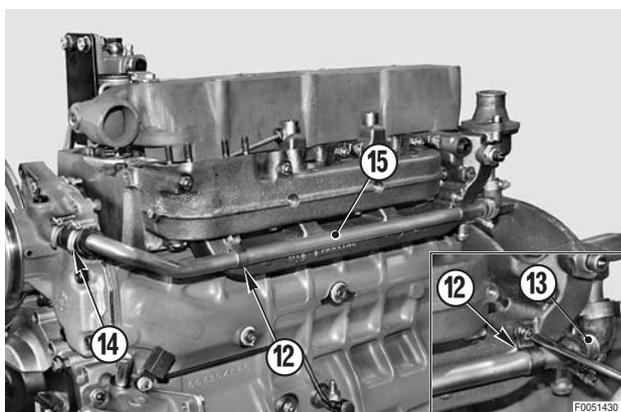
- 5 - Desserrer les colliers de serrage (7) et (8) ; déposer le conduit (9) de raccordement avec le radiateur.



6 - Desserrer et retirer les raccords (10) et déposer le tube (11).



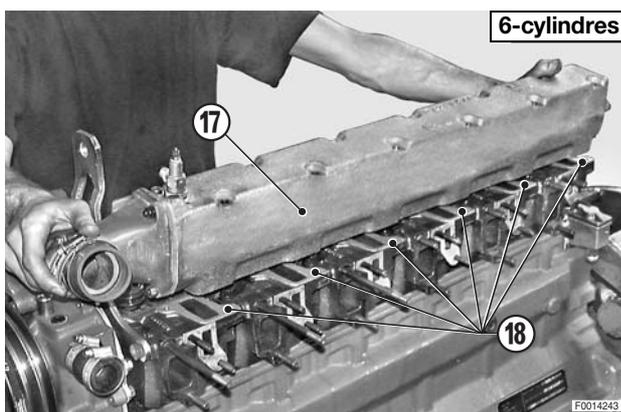
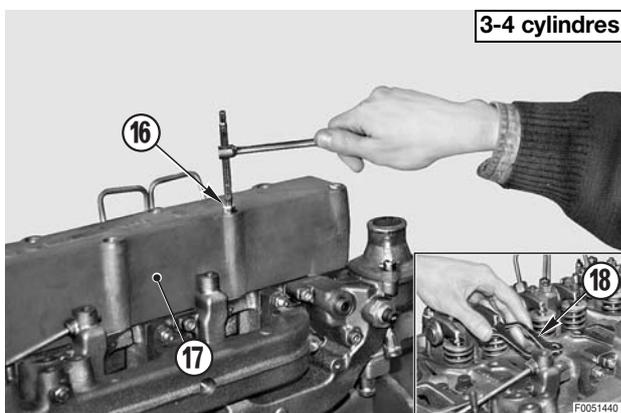
7 - Desserrer les colliers de serrage (12), (13), (14) et déposer le conduit (15).



**Moteurs W 3 et 4-6 cylindres
(version atmosphérique)**

8 - Desserrer et enlever les vis (16) et déposer le collecteur d'admission (17) muni de ses joints (18).

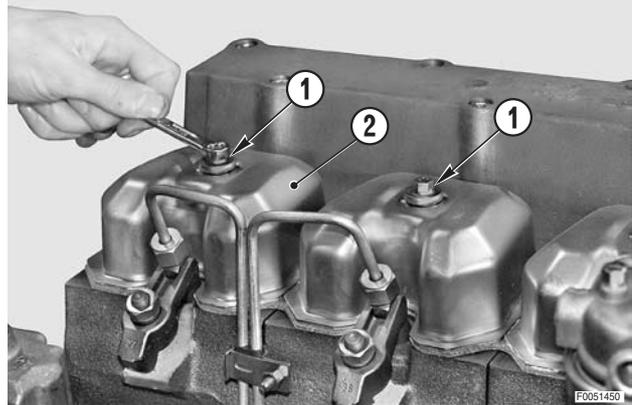
★ Remplacer systématiquement les joints lors de chaque remontage.



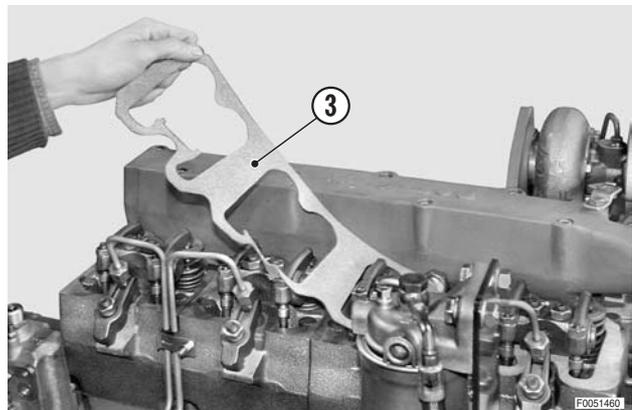
3. DÉPOSE DES CULASSES

Version 3 et 4 cylindres

- 1 - Enlever les vis (1) et déposer le couvre-soupapes (2).
 - ★ Contrôler parfaitement les joints toriques.

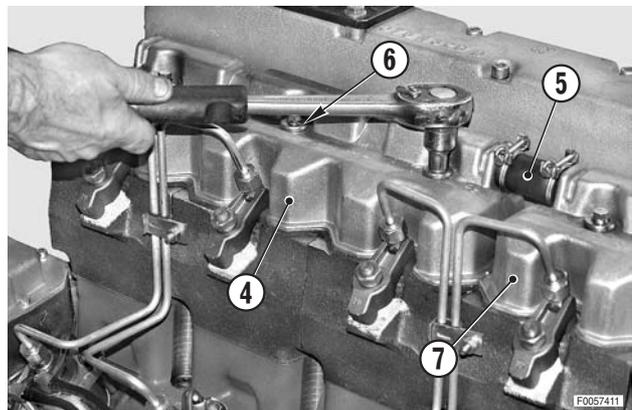


- 2 - Déposer le joint (3) et l'éliminer.

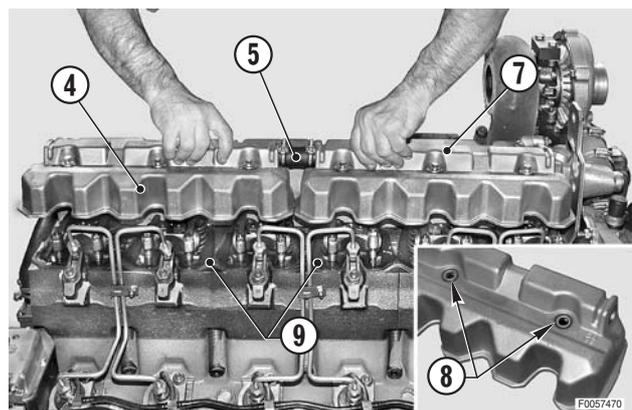


Version 6 cylindres

- 3 - Déposer les vis de retenue (6) des couvre-soupapes (4) et (7).
 - ★ Ne pas déposer le manchon de jonction (5).

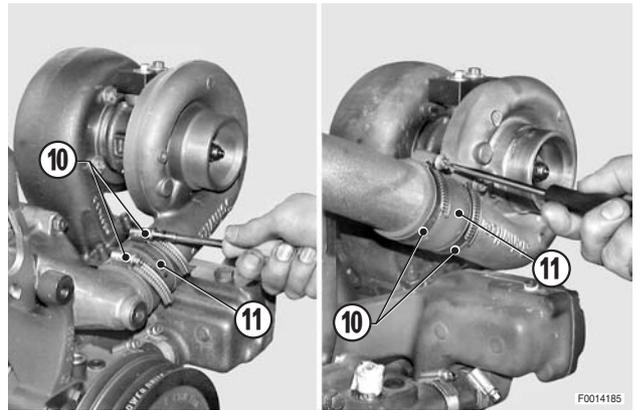


- 4- Soulever simultanément les deux couvre-soupapes (4) et (7) et les déposer.
 - ★ Contrôler attentivement l'état des joints toriques (8).
 - ★ Eliminer les joints (9) d'étanchéité des couvercles.

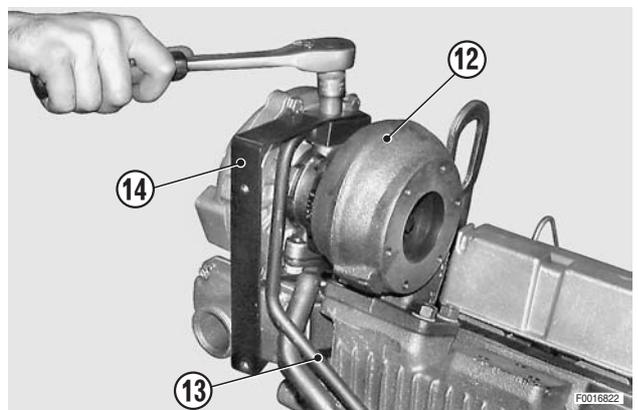


Versions WT - WTI

5 - Desserrer les colliers (10) de serrage des durits d'entrée (11).

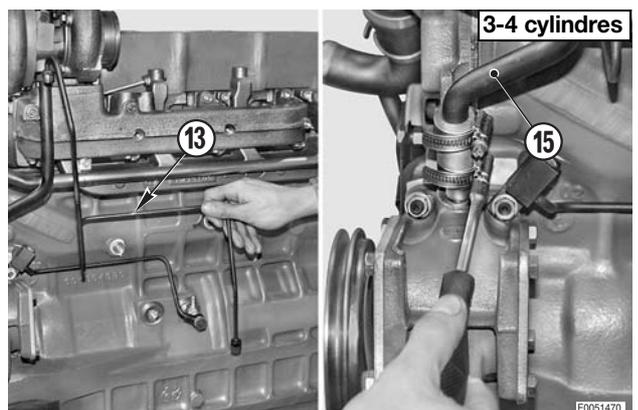
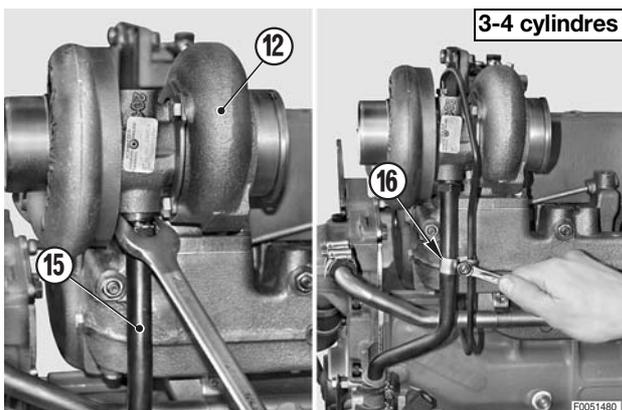
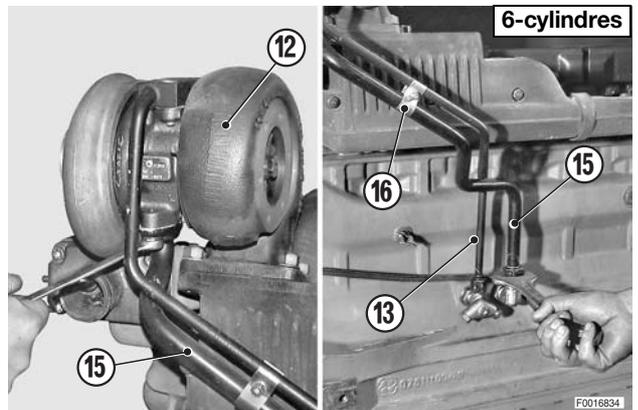


6 - Débrancher le conduit (13) d'alimentation d'huile du turbocompresseur (12).
Pour quelques versions 6 cylindres uniquement.
Déposer également la patte (14) de support de la protection latérale gauche.



7 - Débrancher les canalisations d'alimentation (15) de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur (12); desserrer les serre-tubes (16), libérer les canalisations (13) et (15) des attaches sur le bloc-moteur et les déposer.

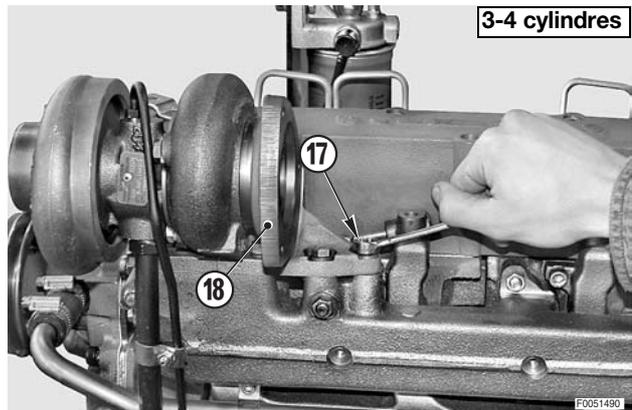
★ Toujours remplacer les joints d'étanchéité sur le turbocompresseur.



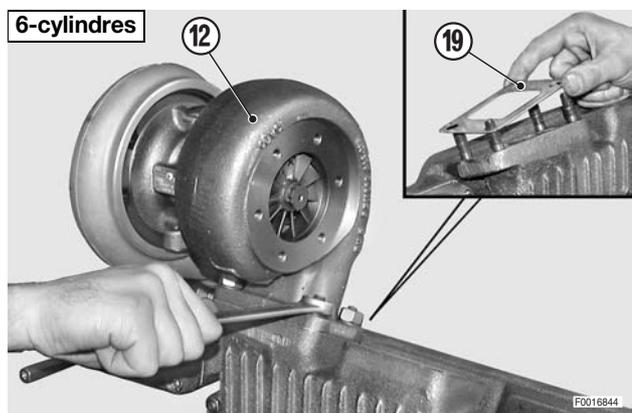
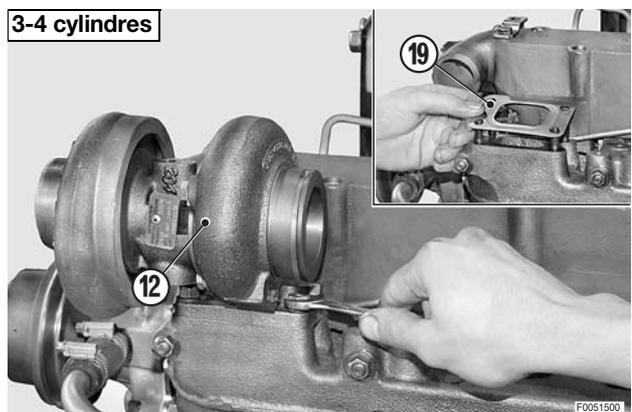
Versions 3 et 4 cylindres

8 - Desserrer et enlever les vis (17); déposer axialement la bride (18) de fixation du pot.

★ Attention à ne pas endommager le segment d'étanchéité.



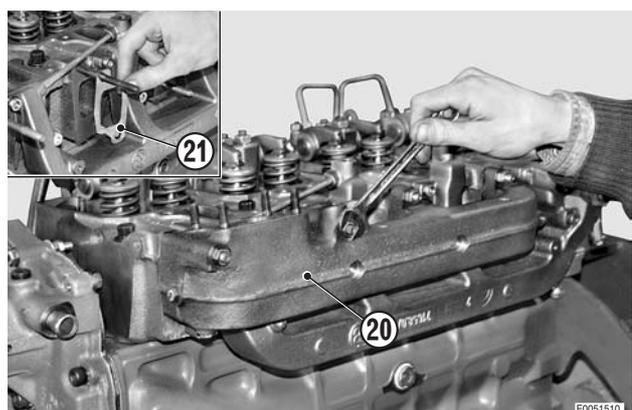
9 - Déposer les écrous, les rondelles et le turbocompresseur (12) avec son joint (19).



Versions 3 et 4 cylindres

10 - Desserrer et déposer les écrous, déposer le collecteur d'échappement (20) muni de ses joints (21).

★ Remplacer les joints à chaque démontage.



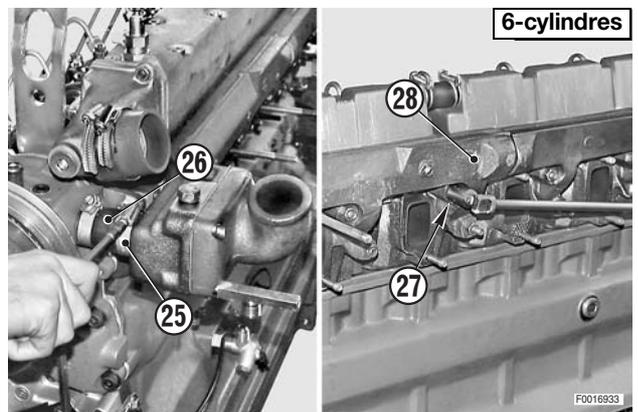
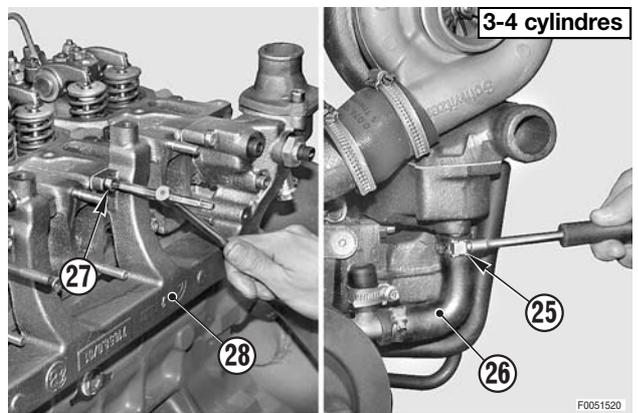
Versions 6 cylindres

- 11 - Déposer les écrous, les rondelles élastiques et simultanément les collecteurs d'échappement (22) et (23).
 - ★ Contrôler attentivement l'état du joint d'étanchéité (24) de la jonction entre les collecteurs.
 - ★ Remplacer les joints à chaque démontage.

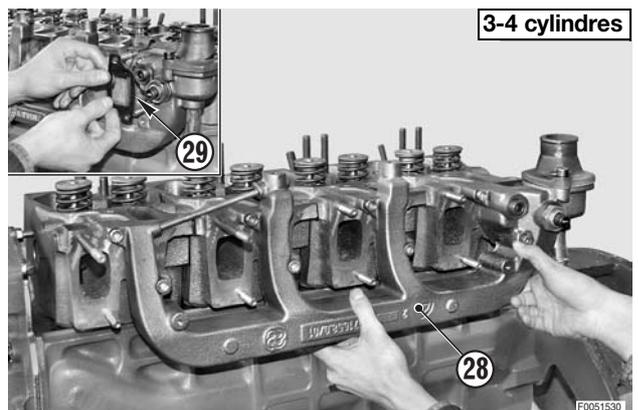


Pour certaines versions uniquement

- 12 - Desserrer le collier (25) de serrage du manchon (26) de la pompe à eau.
- 13 - Déposer les vis (27) et les rondelles de retenue du collecteur (28).

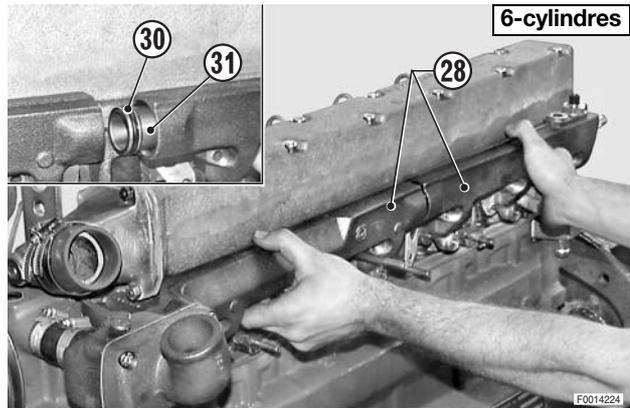


- 14 - Déposer les collecteurs (28), du circuit de refroidissement avec les thermostats.
 - ★ Remplacer systématiquement le joint (29) à chaque démontage.
 - ★ Pour les versions 3 et 4 cylindres, le collecteur est une pièce unique avec une seule soupape.

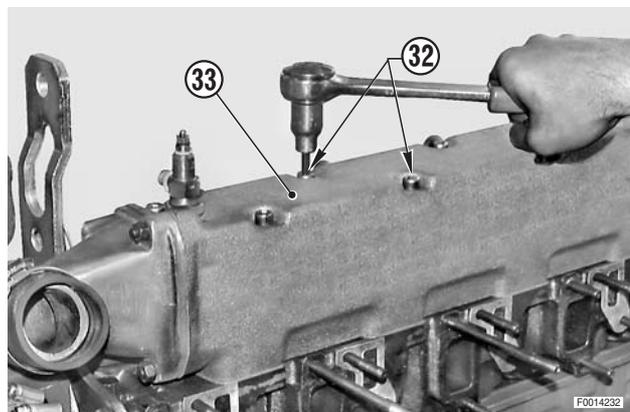


Pour 6 cylindres

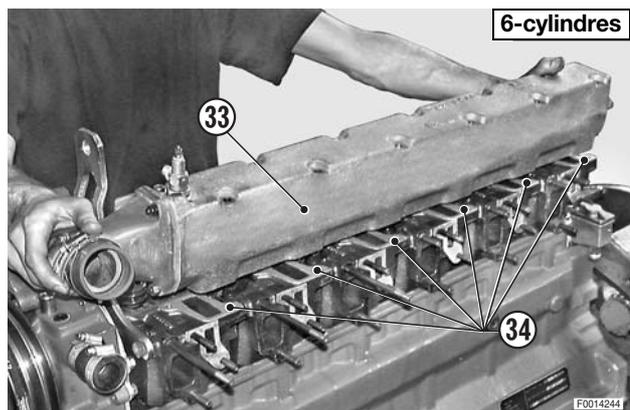
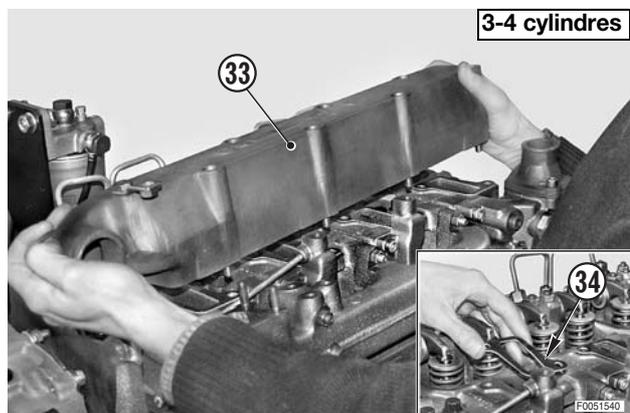
- ★ Remplacer les joints toriques (30) du manchon (31).
- ★ Pour le contrôle des thermostats, voir «Section 4. - DEPOSE ET CONTROLE DES THERMOSTATS».



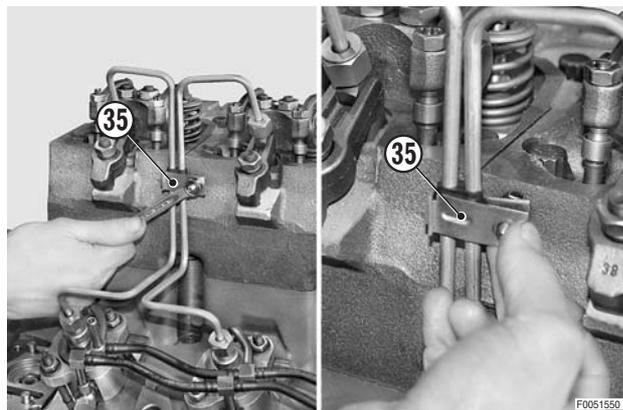
- 15 - Desserrer et déposer les vis qui fixent (32) le collecteur d'admission (33).



- 16 - Déposer le collecteur d'admission (33) muni de ses joints (34).
- ★ Remplacer les joints à chaque démontage.

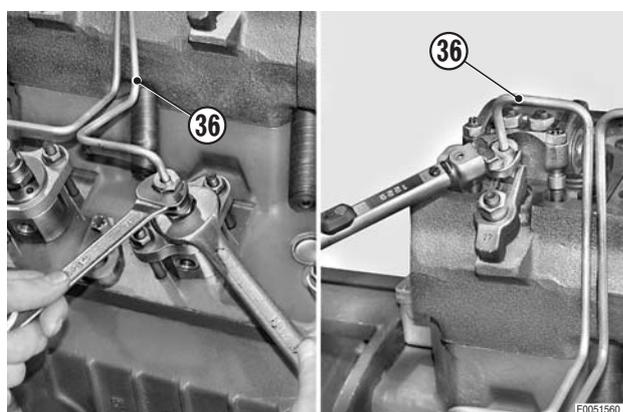


17 - Déposer les colliers (35) antivibrations.



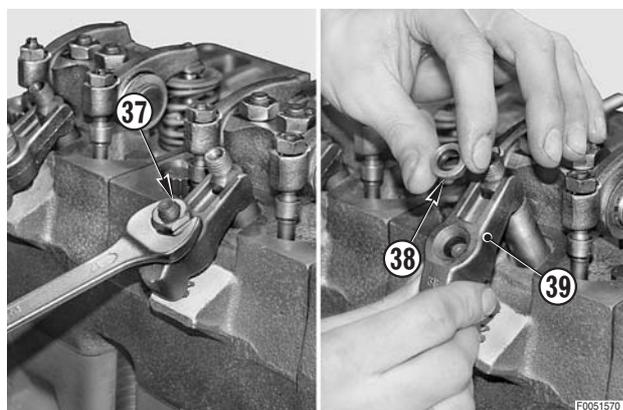
18 - Déposer les tuyauteries (36) de refoulement de combustible aux injecteurs.

- ★ Maintenir bloqué le raccord de la pompe et desserrer le raccord de la tuyauterie.



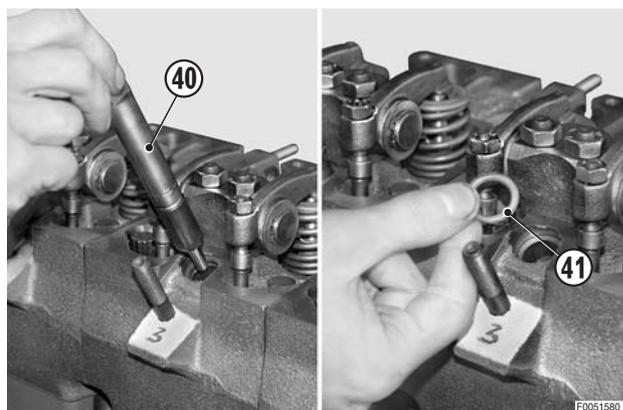
19 - Déposer les écrous (37) et les rondelles coniques (38).

20 - Déposer la bride (39) de fixation des injecteurs.



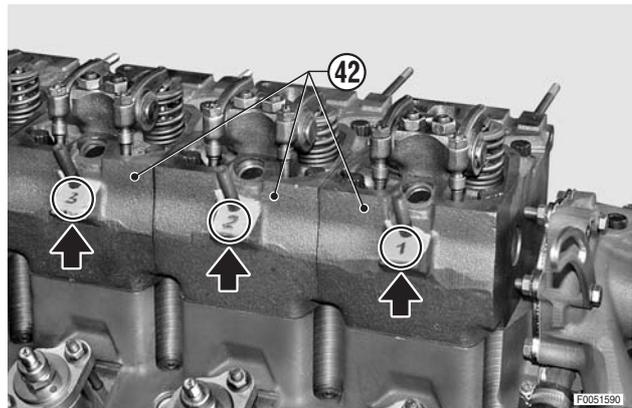
21 - Déposer les injecteurs (40) et les joints toriques (41).

- ★ Remplacer systématiquement les joints toriques à chaque démontage.
- ★ Noter l'orientation des injecteurs.
- ⚠ Protéger le trou et l'injecteur avec des bouchons d'obturation pour éviter la pénétration d'impuretés.

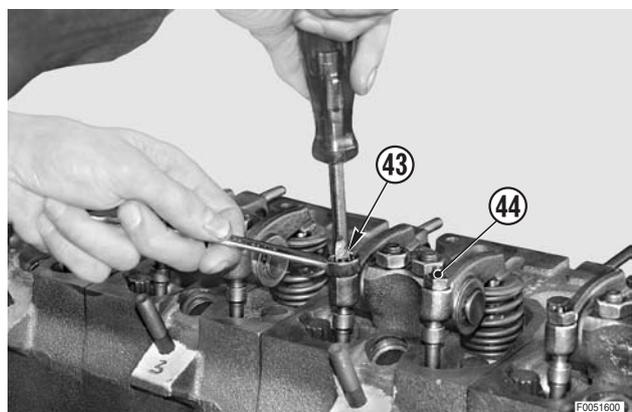


22 - Marquer les culasses (342) par rapport au bloc-moteur.

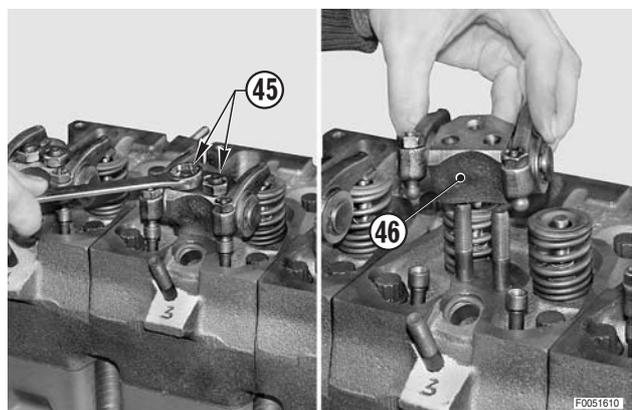
- ★ Commencer le numérotage par le cylindre n° 1 (côté opposé au volant).



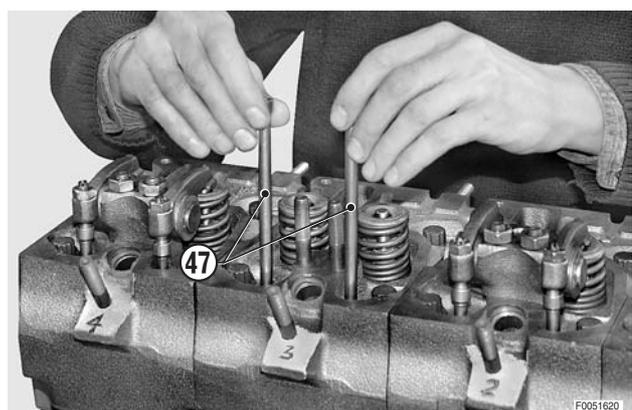
23 - Desserrer les écrous (43) des poussoirs (44) et dévisser les poussoirs jusqu'à libérer complètement les culbuteurs.



24 - Déposer les écrous (45) et les paliers de culbuteurs (46) complets.

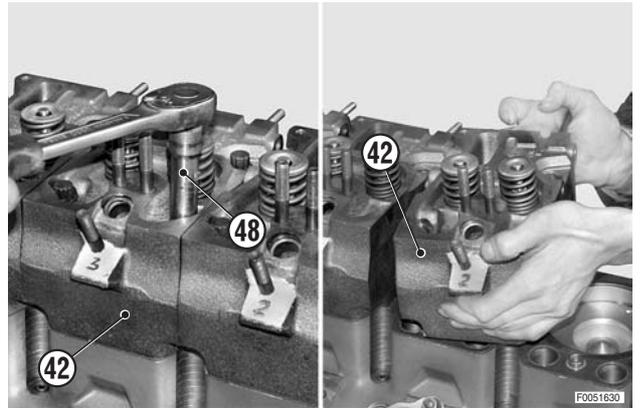


25 - Déposer les tiges (47) de culbuteurs.



26 - Desserrer et déposer les vis (48) des culasses (42).

27 - Déposer les culasses (42) complètes.

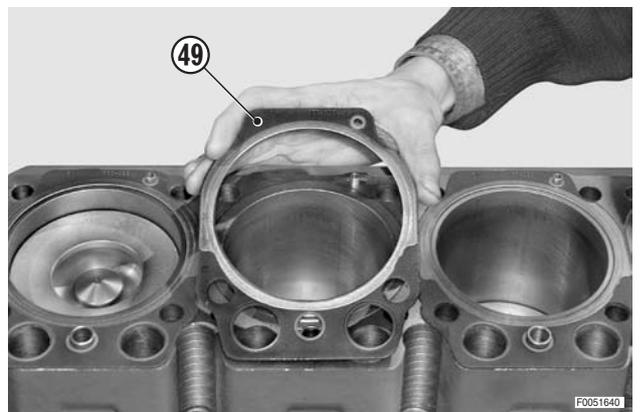


28 - Déposer les joints (49) de culasses.

- ★ En cas de remontage des culasses sans avoir remplacé les chemises, noter le type de joint monté sous chaque culasse.

Les joints présentent des épaisseurs variables qui se reconnaissent par la présence ou non de trous de repère sur le côté avec le trou de centrage sur le passage d'huile et les trous pour le passage des tiges de culbuteurs.

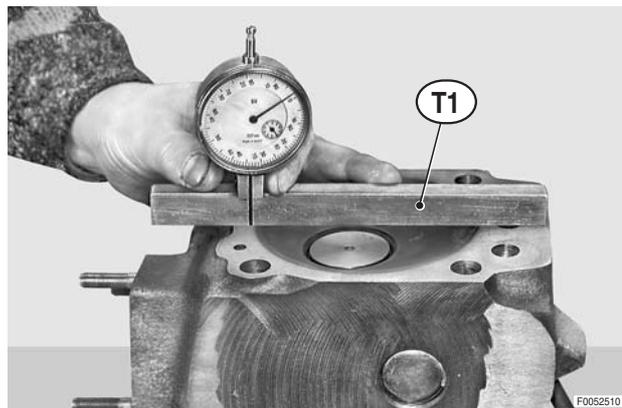
(Pour les détails, voir «22 DÉTERMINATION DES ÉPAISSEURS DE JOINTS ET REPOSE DES CULASSES»).



3.1 Démontage des culasses

1 - Avant de procéder au démontage, nettoyer soigneusement les plans de joint de la culasse et des soupapes.

Contrôler avec l'outil **T1** (réf. 5.9030.433.0) et un comparateur au 1/100e que le retrait des soupapes d'admission et d'échappement se situe dans les valeurs admises (Voir «CONTROLES ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES»).



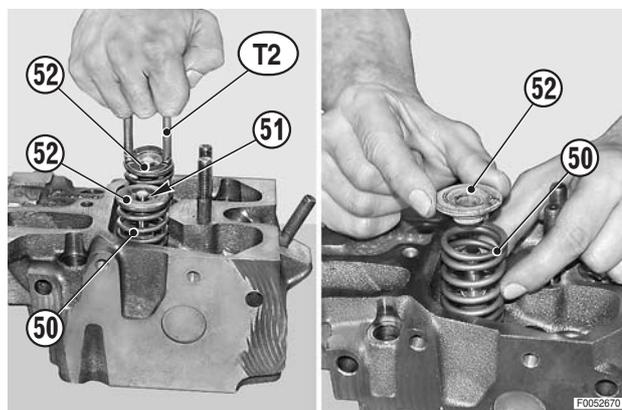
2 - Si le retrait des soupapes est compris dans les limites, avant de déposer les soupapes, repérer les positions par rapport à la culasse de manière à pouvoir les remettre à leur place d'origine si elles ne sont pas détériorées.

Exemple: culasse 1 - A1 - S1
2 - A2 - S2

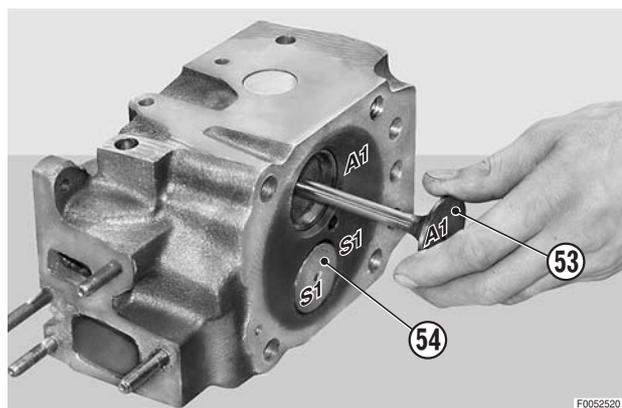


3 - Comprimer les ressorts (50) et déposer les demi-clavettes (51) des soupapes en utilisant l'outil **T2** (réf. 5.9030.012.0).

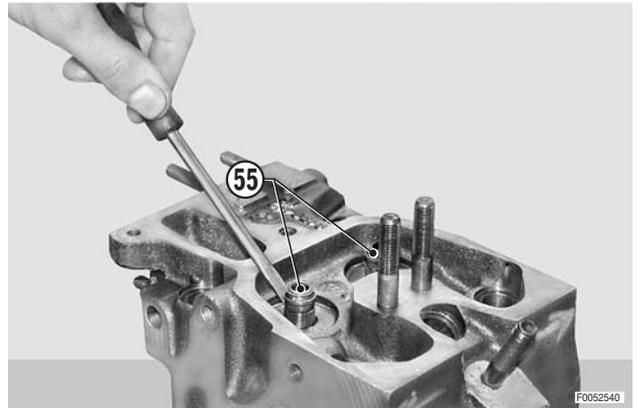
4 - Relâcher la pression et déposer les ressorts (50) et les coupelles (52).



5 - Déposer les soupapes (53) et (54).

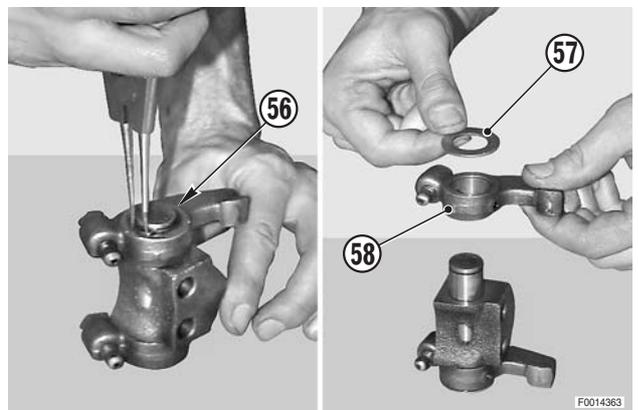


- 6 - A l'aide d'un tournevis ou d'un levier, déposer les joints d'étanchéité (55).



3.2 Démontage des paliers de culbuteurs

- 1 - Déposer les circlips (56).
- 2 - Déposer les rondelles d'appui (57) et les culbuteurs (58).

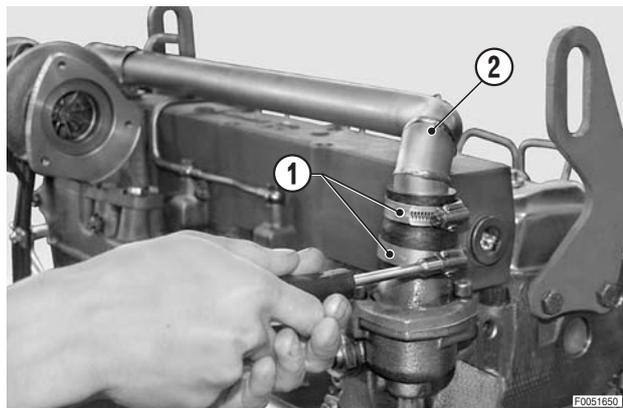


4. DEPOSE ET CONTROLE DES THERMOSTATS

4.1 DEPOSE

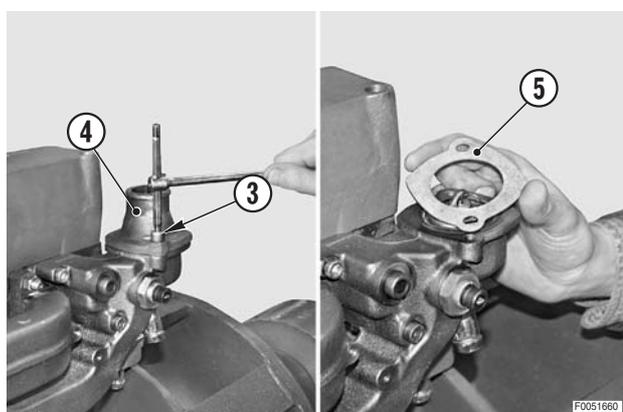
4.1.1 Versions 3 et 4 cylindres

1 - Déposer les colliers de serrage (1) et débrancher la valve thermostatique du tube (2).

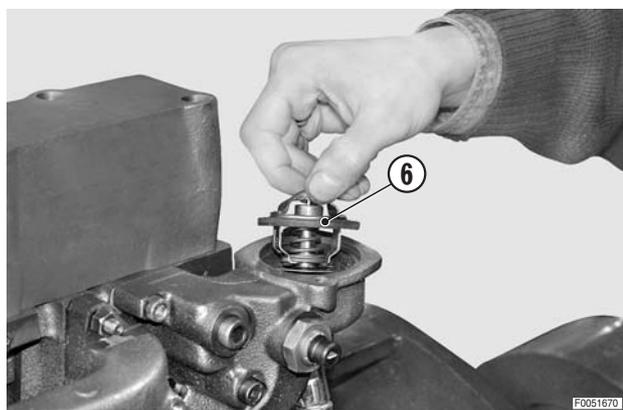


2 - Desserrer et enlever les vis (3) et déposer le couvercle (4) et le joint (5).

★ Remplacer le joint à chaque démontage.

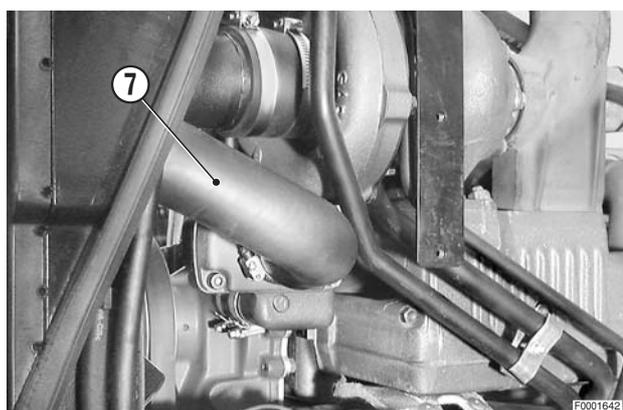


3 - Déposer le thermostat (6).



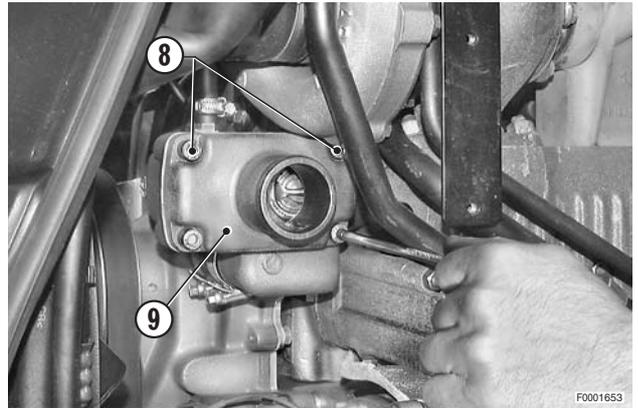
4.1.2 Version 6 cylindres

1 - Débrancher du couvercle des thermostats le tube (7) de raccordement avec le radiateur.

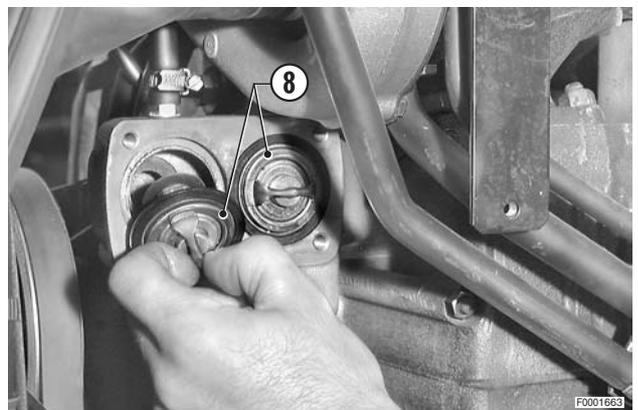


- 2 - Desserrer et enlever les vis (8) et, à l'aide d'un maillet plastique, déposer le couvercle (9).

※ 1



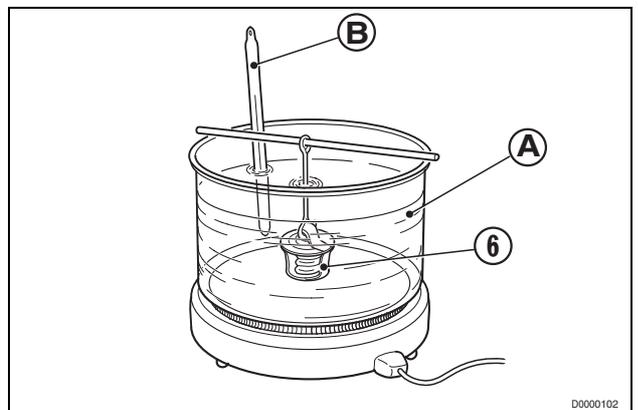
- 3 - Déposer les thermostats (6) à contrôler ou remplacer.



4.2 CONTROLE DES THERMOSTATS

- 1 - Plonger complètement le thermostat dans un bac "A" contenant du liquide de refroidissement.
- 2 - Chauffer le liquide de refroidissement, en contrôlant sa température avec un thermomètre "B".
- 3 - Contrôler que l'ouverture du thermostat soit de 0,1 mm (0.004 in.) quand la température du liquide est de 79 ± 2 °C (174.2 ± 35.6 °F) et que l'ouverture soit de 7 mm (0.276 in.) lorsque la température atteint les 94 °C (201.2 °F).

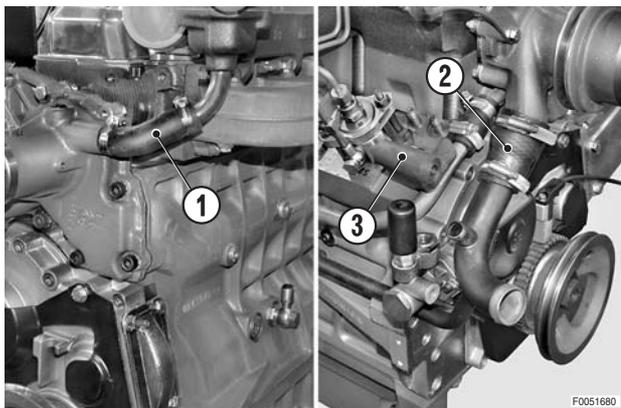
⚠ Si ces valeurs ne correspondent pas à celles indiquées, remplacer les thermostats (6).
Ne pas tenter d'ajuster le tarage des thermostats.



5. DEPOSE DE LA POMPE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

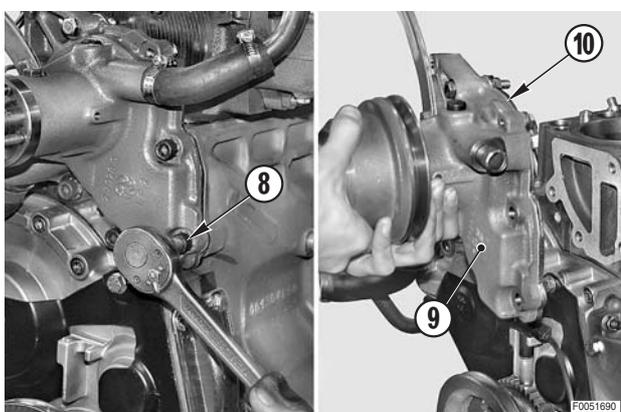
5.1 VERSIONS 3 ET 4 CYLINDRES

- 1 - Desserrer les colliers de serrage et débrancher les manchons (1), (2) de la pompe.
- 2 - Déposer le support d'alternateur (3).



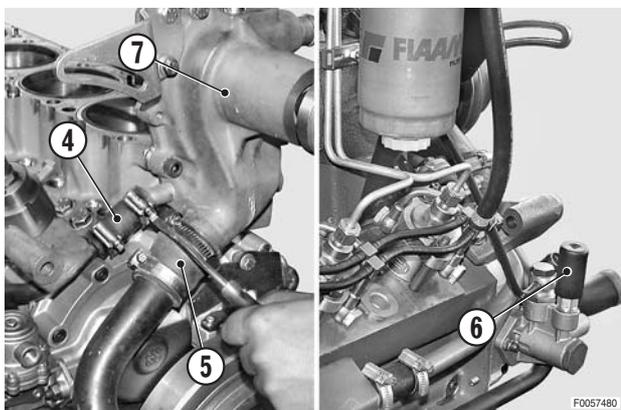
- 3 - Desserrer et enlever les vis (8) ; déposer la pompe (9) munie de son joint (10).

★ Remplacer systématiquement le joint à chaque démontage.



5.2 VERSION 6 CYLINDRES

- 1 - Desserrer les colliers de serrage et bouger les durits (4), (5), (6) et déposer la pompe (7) muni de son joint.
- ★ Remplacer le joint à chaque démontage.

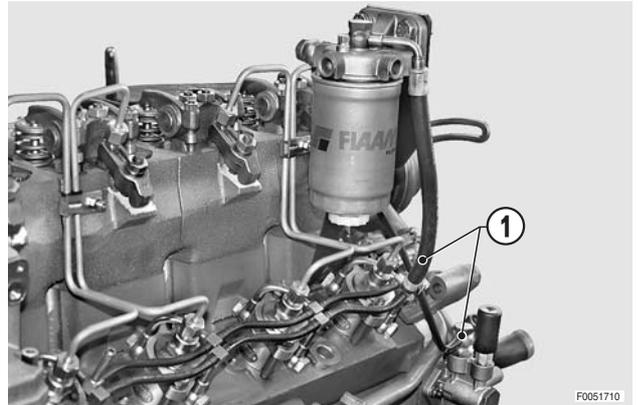


6. DEPOSE DES POMPES D'INJECTION, DE L'ACTIONNEUR ET DE L'ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

Pour certaines versions uniquement

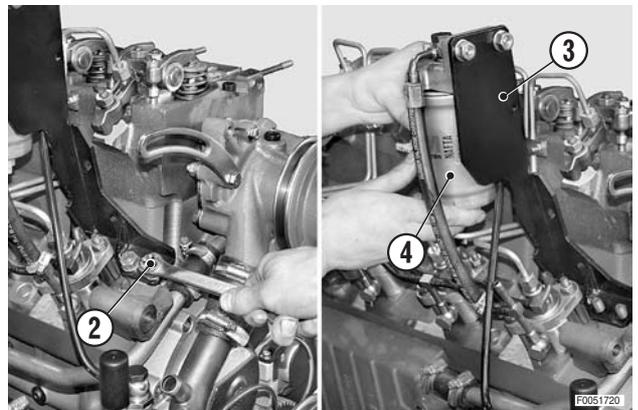
1 - Débrancher les tubes (1) de raccordement du filtre à combustible à la pompe d'alimentation et au circuit d'alimentation.

- ★ Boucher les canalisations pour éviter la pénétration d'impuretés.



2 - Desserrer et déposer les écrous (2) et les rondelles de fixation de la patte (3) de support du filtre.

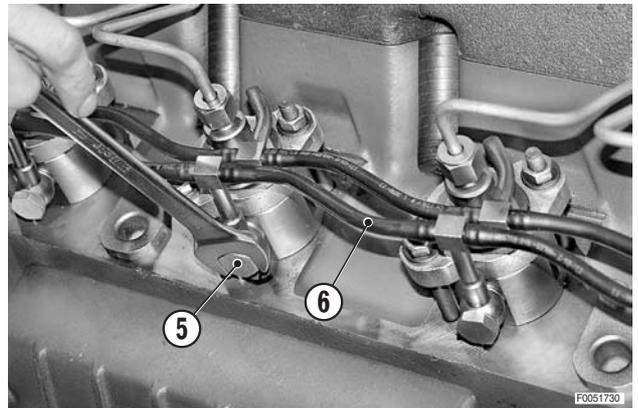
3 - Déposer le filtre complet (4).



4 - Déposer les raccords (5) et la canalisations (6) d'alimentation des pompes d'injection.

- ★ Remplacer systématiquement les joints cuivre à chaque démontage.
- ★ Contrôler minutieusement le filetage des raccords ; s'il est abîmé, remplacer le raccord uniquement par un autre raccord originale (code 2.3249.093.2).

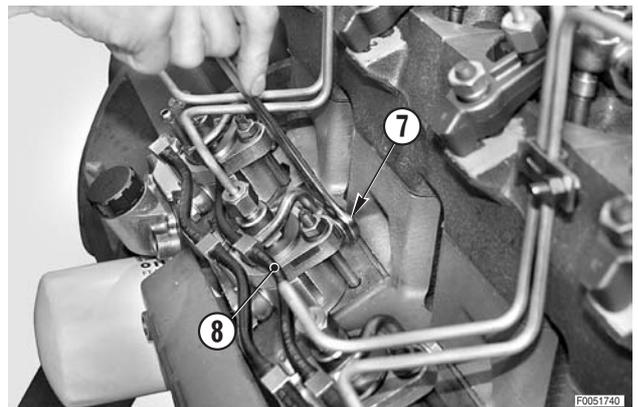
- ⚠ Boucher immédiatement les orifices des pompes avec les raccords (5) pour éviter la pénétration d'impuretés.



5 - Déposer les raccords (7) et la canalisation (8) de retour du combustible de lavage des pompes d'injection.

- ★ Remplacer systématiquement les joints cuivre à chaque démontage en utilisant uniquement des pièces originales (code 2.1569.213.0).

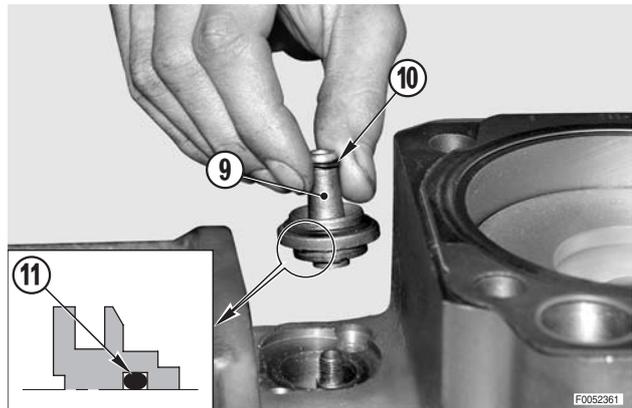
- ⚠ Boucher immédiatement les orifices des pompes avec les raccords (7) pour éviter la pénétration d'impuretés.



Versions 3 et 4 cylindres

6 - Déposer le raccord (9) de vidange de l'huile de la cuve de décantation des vapeurs.

- ★ Contrôler soigneusement l'état des joints toriques (10), (11); au moindre doute sur leur état, les remplacer.

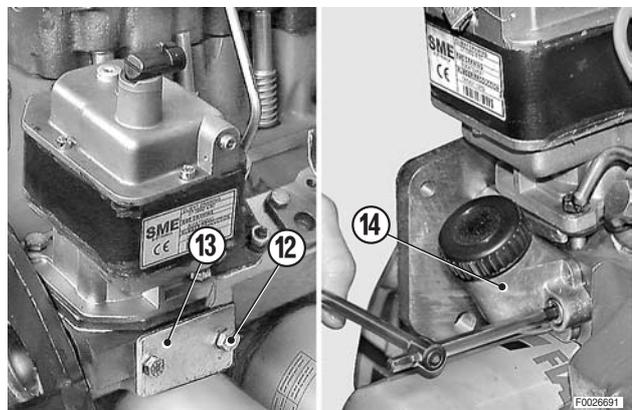


7 - Déposer les vis (12) et le couvercle d'inspection (13) muni du joint.

Versions 3 et 4 cylindres

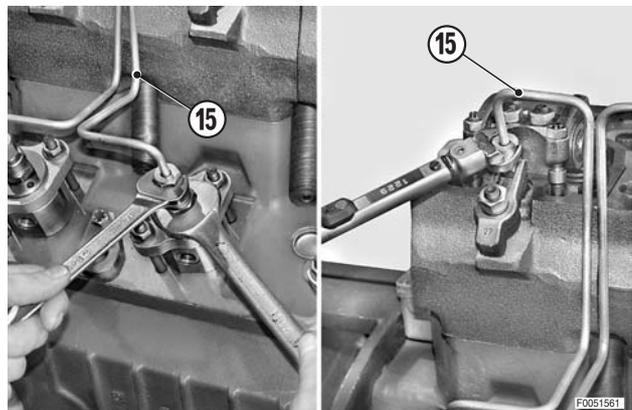
Déposer la goulotte ou tubulure (14) de remplissage d'huile.

- ★ Contrôler soigneusement l'état des joints toriques; au moindre doute sur leur état, les remplacer.

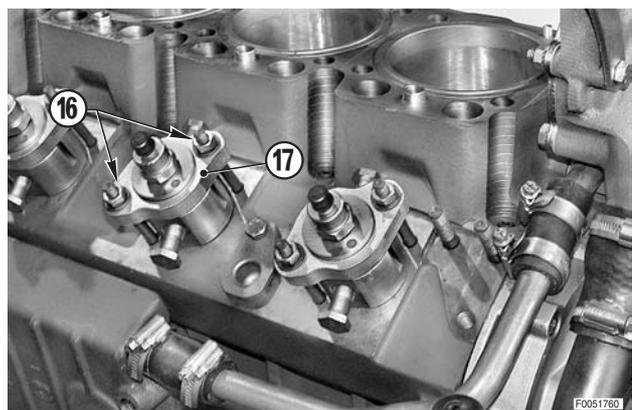


8 - Déposer les tuyauteries (15) de refoulement de combustible aux injecteurs. (Pour les détails, voir «DÉPOSE DES CULASSES»).

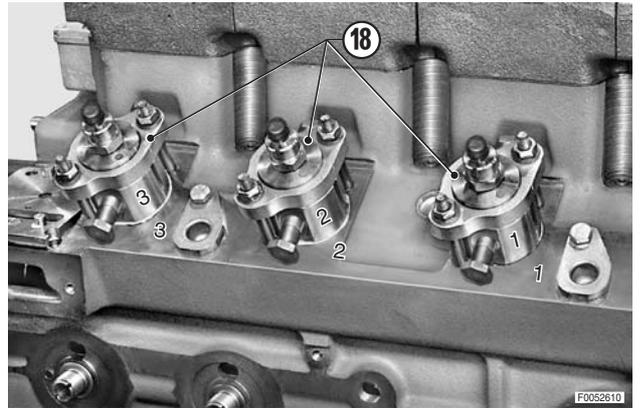
- ⚠ Après la dépose des tuyauteries de refoulement de combustible, boucher immédiatement les raccords de la pompe.



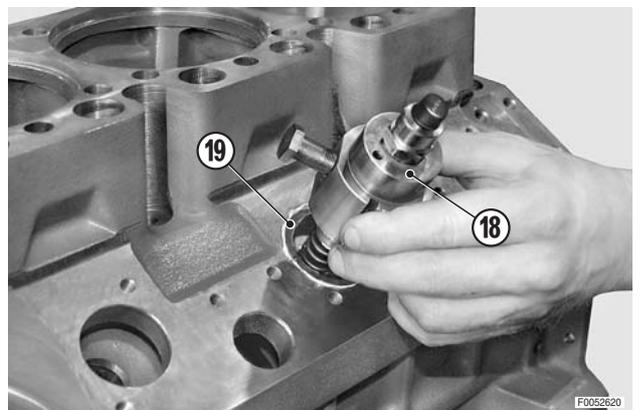
9 - Desserrer en plusieurs temps et déposer les écrous (16) de blocage de la bride de fixation (17) des injecteurs.



- 10 - Repérer la position des pompes (18) et de leurs cales respectives (19) afin d'éviter toute erreur d'inversion de position lors du remontage de celles-ci.



- 11 - Amener manuellement la crémaillère à mi-course environ, déposer les écrous, les rondelles, les pompes d'injection (18) et le jeu des cales (19).
- ★ En cas de changement de position des pompes ou des cales, il est nécessaire de procéder au réglage de toutes les pompes

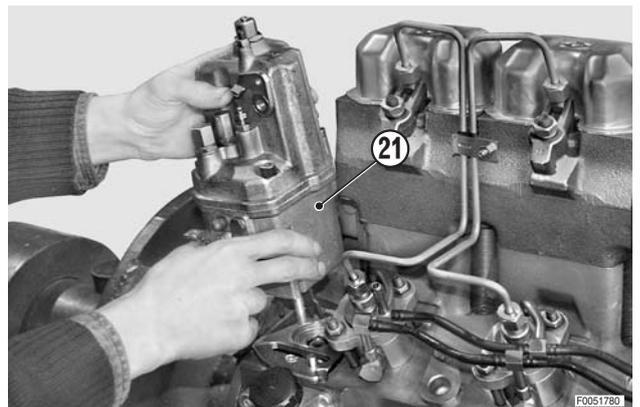


- 12 - Déposer les poussoirs à galet (20).



Version avec régulateur mécanique

- 13 - Déposer les vis et déposer le régulateur mécanique (21) avec son joint.
- ★ Remplacer le joint à chaque démontage.
 - ⚠ Si le régulateur nécessite une révision ou un réglage, voir «8. REVISION DU REGULATEUR MECANIQUE».

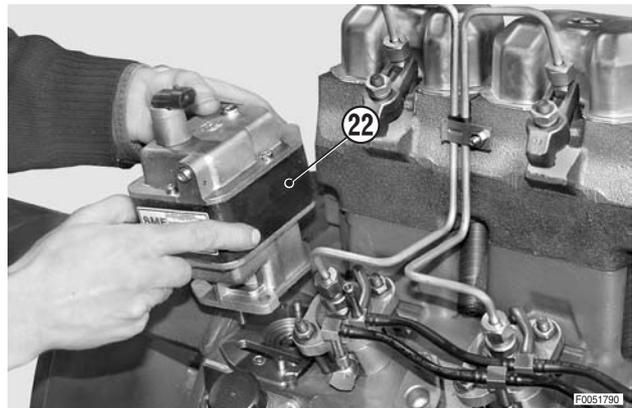


Version avec régulateur électronique

13a - Déposer les (deux) vis et déposer le régulateur électronique (22) avec son joint.

★ Remplacer le joint à chaque démontage.

⚠ Pour le réglage du régulateur voir «9. REGLAGE DU REGULATEUR ELECTRONIQUE».

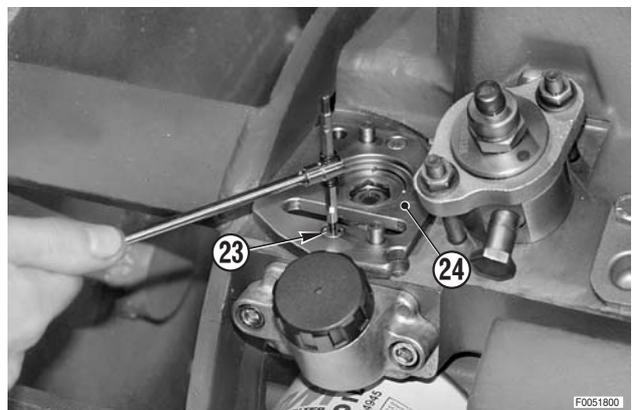


Versions 3-4-6 cylindres avec régulateur mécanique

Versions 3 et 4 cylindres avec régulateur électronique

14 - Déposer les vis (23) de fixation du renvoi (24) d'actionnement du régulateur.

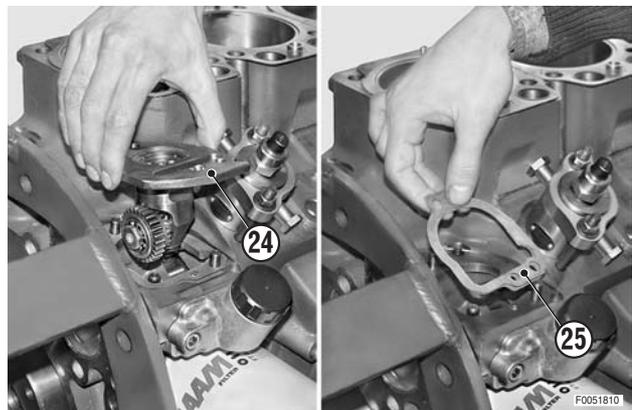
★ Pour les versions 3 et 4 cylindres, le renvoi actionne aussi la pompe à huile.



15 - Déposer le renvoi (24) d'actionnement du régulateur avec son joint (25).

★ Remplacer le joint à chaque démontage.

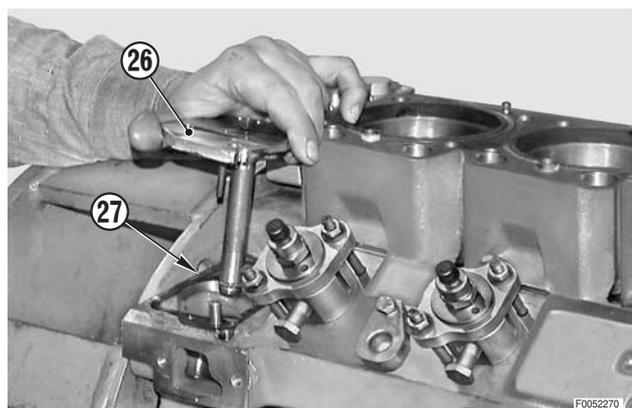
★ Noter que le joint est enduit de Silastic 738 sur ses deux faces.



Version 6 cylindres avec régulateur électronique

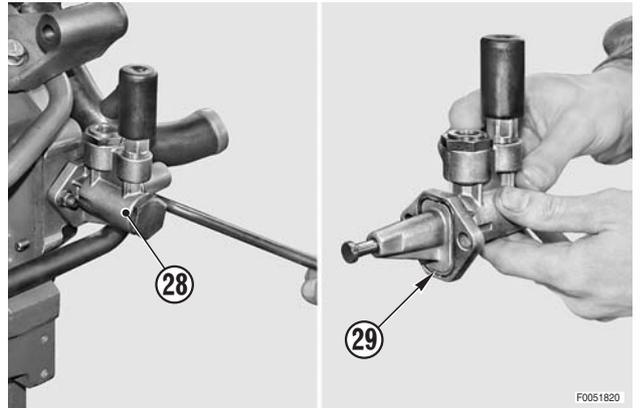
15a - Déposer les vis et le support de récepteur (26) avec son joint (27).

★ Remplacer systématiquement le joint torique lors de chaque démontage.



16 - Déposer les écrous et la pompe d'alimentation en combustible (28).

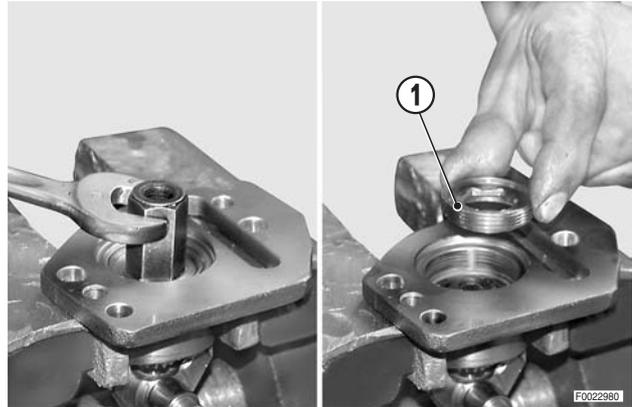
- ★ Contrôler soigneusement l'état du joint (29).



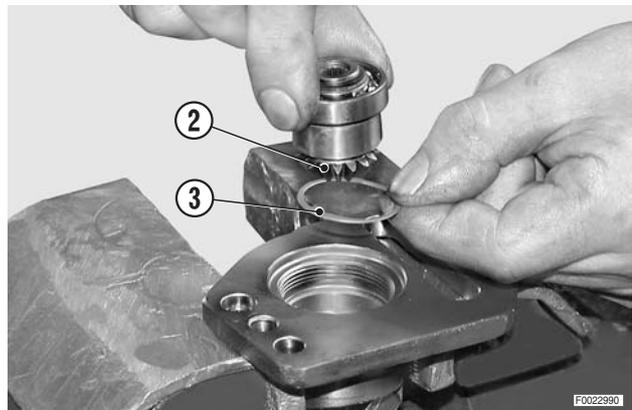
7. REVISION DU RENVOI DU REGULATEUR MECANIQUE

7.1 Démontage

- 1 - Desserrer et déposer la bague (1).
 - ★ La bague est chanfreinée pour en empêcher son desserrage; desserrer avec précaution pour éviter d'abîmer le filetage.

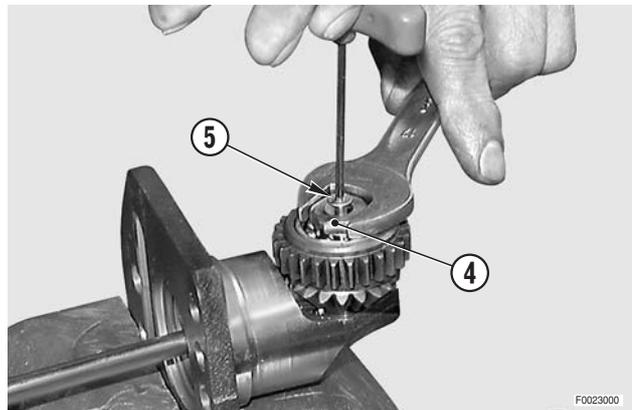


- 2 - Extraire l'ensemble pignon mené (2) et l'entretoise (3).

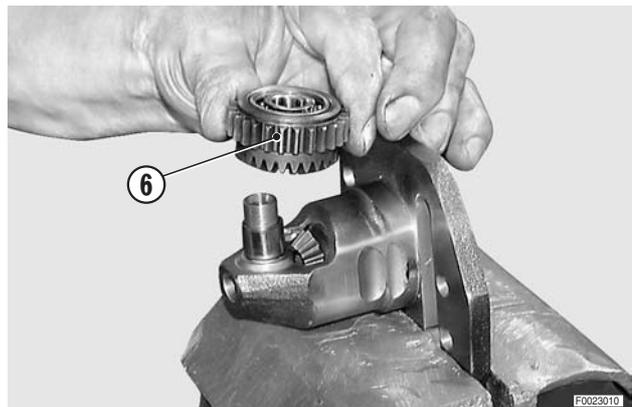


- 3 - En maintenant bloquée la vis (4) de réglage, desserrer et déposer la vis centrale (5) de blocage.

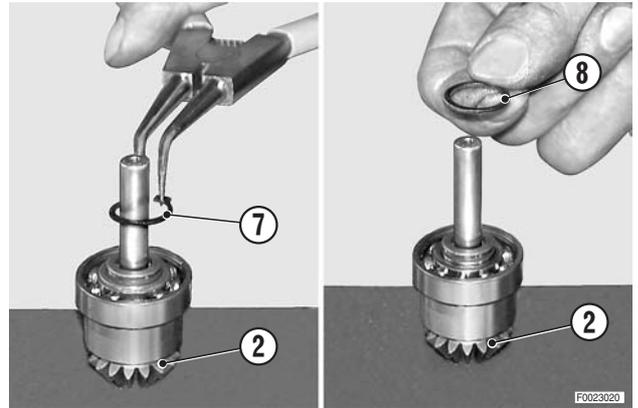
- 4 - Déposer la vis de réglage (4).



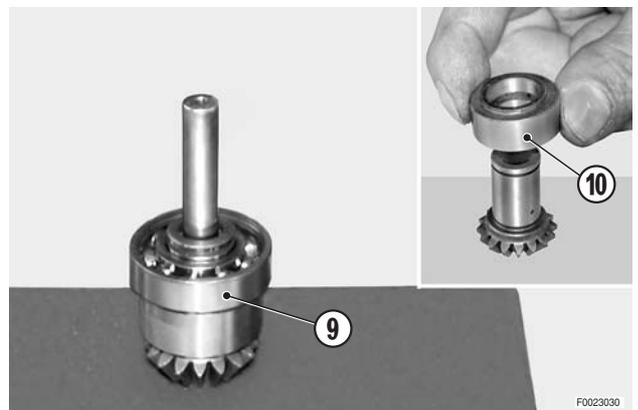
- 5 - Déposer le pignon d'entraînement (6) avec un extracteur.



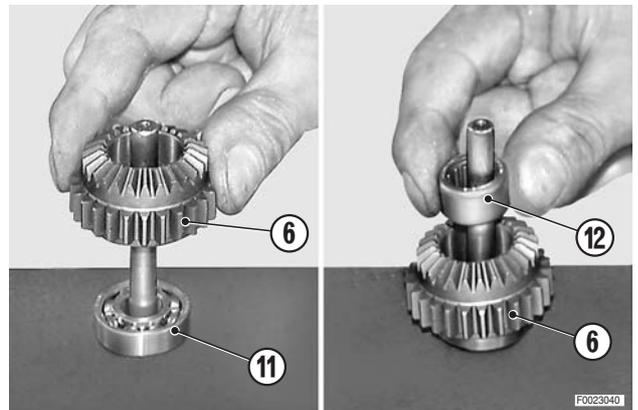
6 - Déposer du pignon mené (2) le circlip (7) et la cale (8).



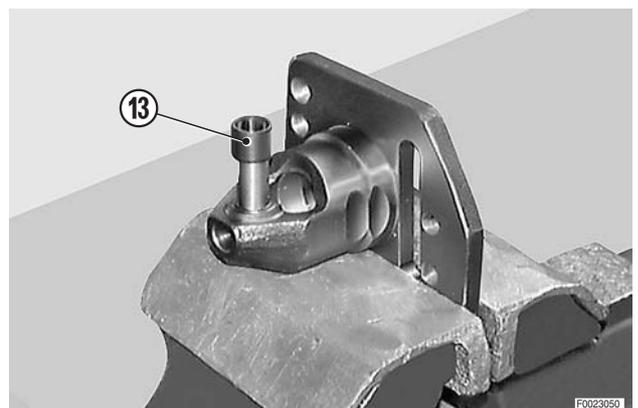
7 - Déposer le roulement (9) et l'entretoise (10).
★ Noter l'orientation de l'entretoise.



8 - Déposer le roulement intérieur (11) et la cage à aiguilles (12) du pignon menant (6).

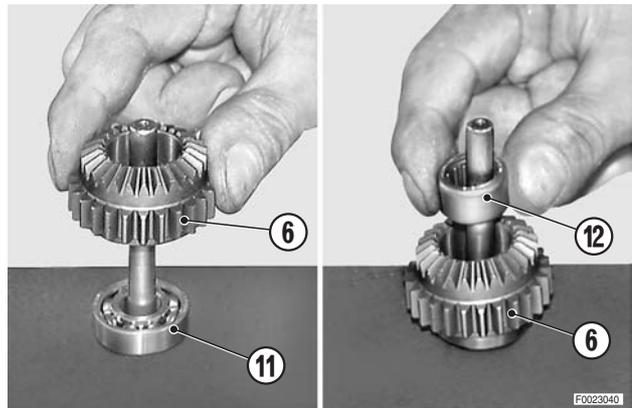


9 - Avec un extracteur à griffes, déposer de l'arbre la bague intérieure (13) de la cage à aiguilles.

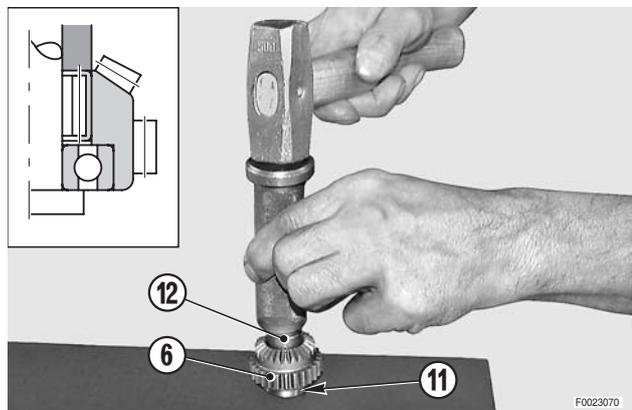


7.2 Réassemblage

1 - Placer sur un goujon-guide le roulement (11), le pignon menant (6) et la cage à aiguilles (12).

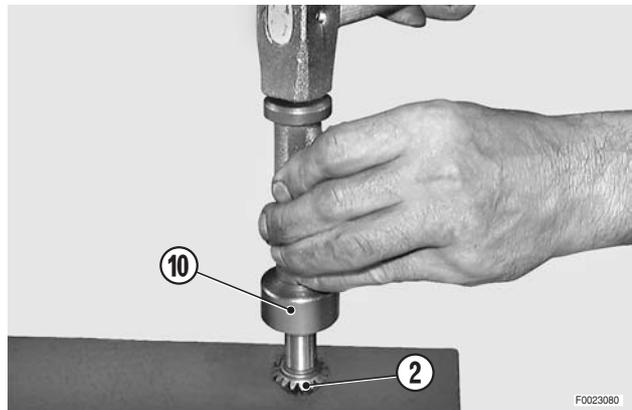


2 - A l'aide d'un mandrin approprié, emmancher le roulement (11) jusqu'en butée et en place a cage à aiguilles (12).



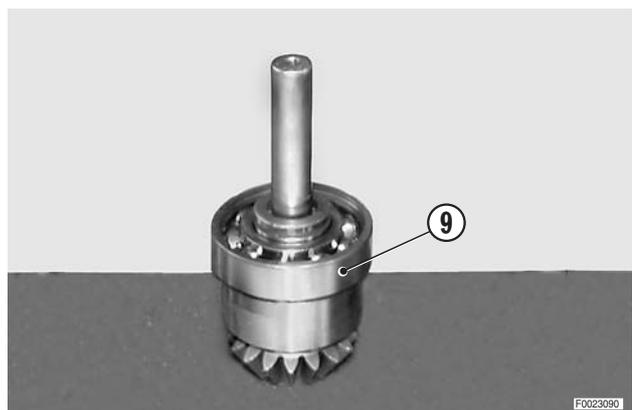
3 - Placer sur un goujon-guide le pignon mené (2) et, avec un mandrin approprié, emmancher l'entretoise (10) jusqu'en butée.

★ Contrôler attentivement l'orientation de l'entretoise.

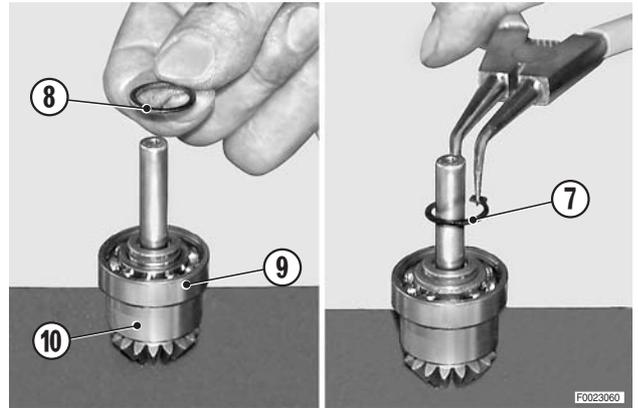


4 - Avec le même mandrin, monter le roulement (9).

★ S'assurer que l'entretoise et le roulement sont en butée.

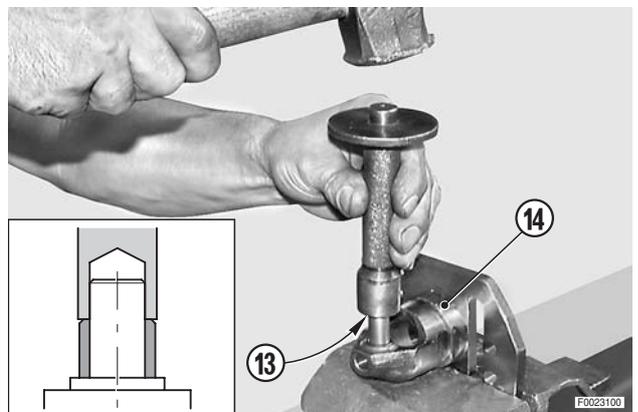


5 - Fixer la position du roulement (9) et de l'entretoise (10) avec la rondelle d'appui (8) et le circlip (7).



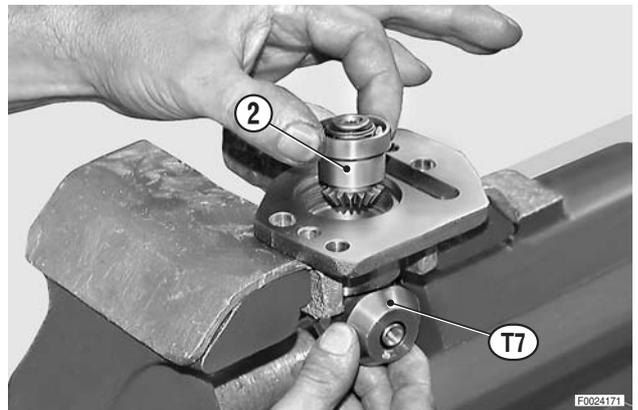
6 - A l'aide d'un mandrin approprié, monter sur l'axe du support (14) la bague intérieure (13) de la cage à aiguilles.

★ Prêter très attention à l'orientation de la bague intérieure.



7 - Monter sur l'axe du support l'outil **T7** (code 5.9030.887.0) et placer le pignon mené (2) complet dans son logement.

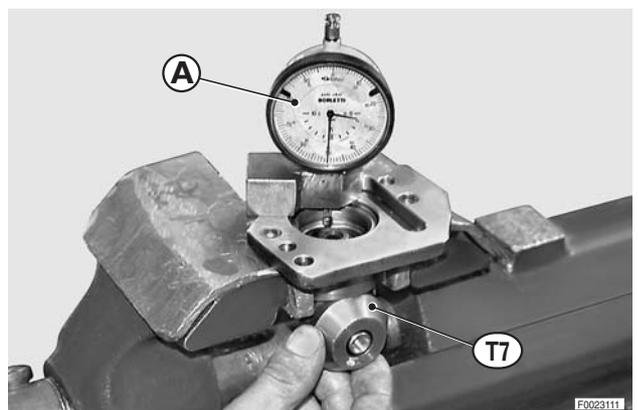
★ S'assurer que le pignon (2) appuie sur l'outil **T7**.
 ★ L'outil a une partie surbaissée pour faciliter le positionnement; après le montage, tourner l'outil **T7** (code 5.9030.887.0) d'environ 180°.



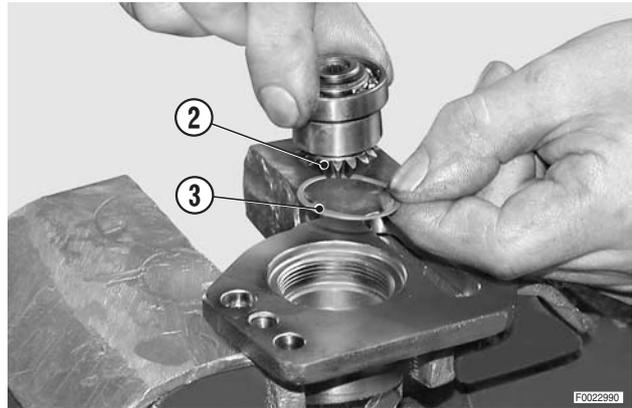
8 - Placer sur la tête du pignon (2), et remettre à zéro avec une précharge de 3 mm environ, un comparateur permettant une lecture au 1/100^e de mm "A".

9 - Déposer l'outil **T7** (code 5.9030.887.0) et pousser axialement l'ensemble pignon dans le support jusqu'à fond de course.

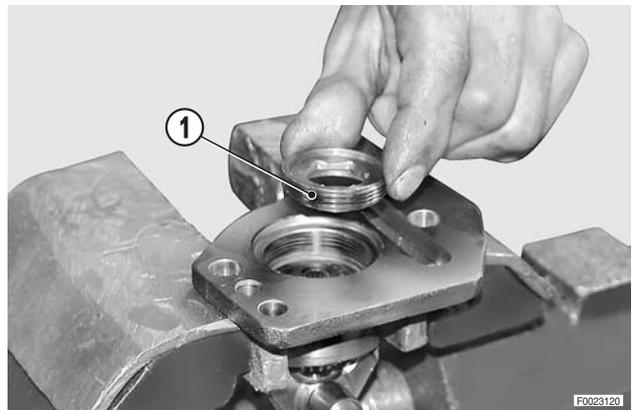
10 - Effectuer la lecture avec le comparateur pour déterminer la valeur de l'épaisseur de cales à placer.



11 - Une fois l'épaisseur déterminée, extraire le pignon mené (2) et placer les cales (3).

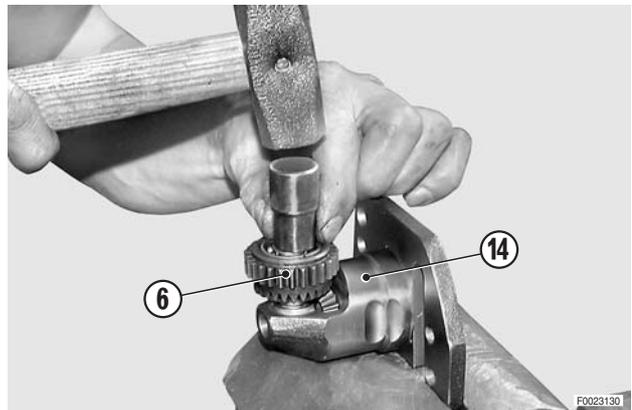


12 - Monter définitivement le pignon mené (2) et fixer axialement avec l'écrou (1).

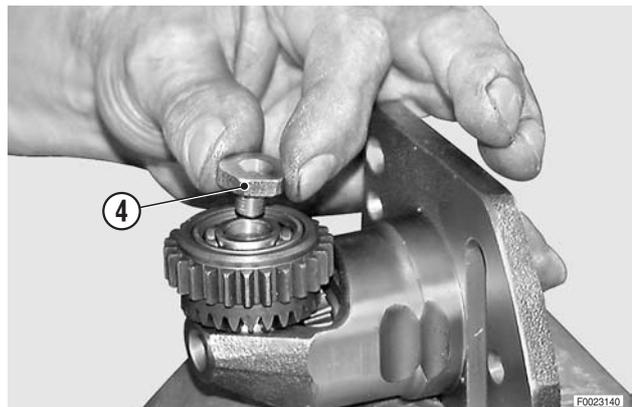


13 - A l'aide d'un mandrin approprié, monter sur l'axe du support (14) le pignon menant (6).

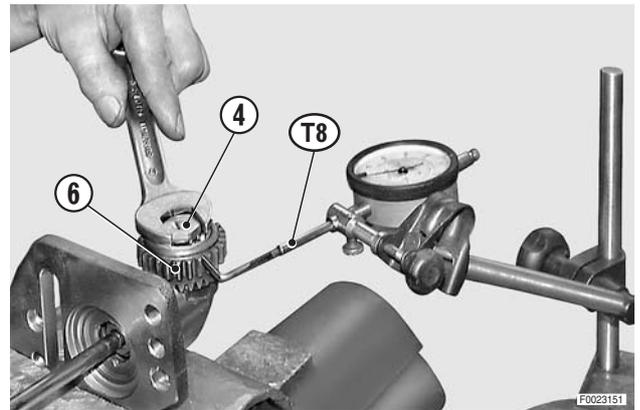
★ Le roulement doit dépasser par rapport à l'arbre d'environ 3 mm.



14 - Monter la vis de réglage (4) jusqu'à ce qu'elle vienne en appui sur la bague intérieure du roulement.

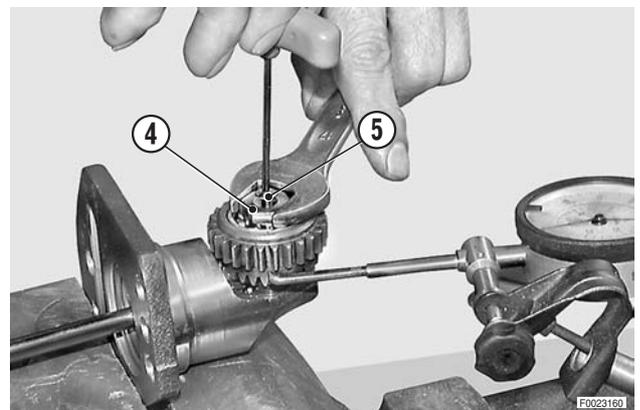


- 15 - Placer un comparateur avec le palpeur **T8** (code 5.9030.888.0) sur le flanc du pignon menant (6) et le précharger d'environ 2 mm.
- 16 - Serrer la vis de réglage (4) jusqu'à l'obtention du jeu d'entre-dents des pignons de $0,03 \pm 0,08$ mm.
- ★ Pour le contrôle, tourner dans les deux sens le pignon mené (2).

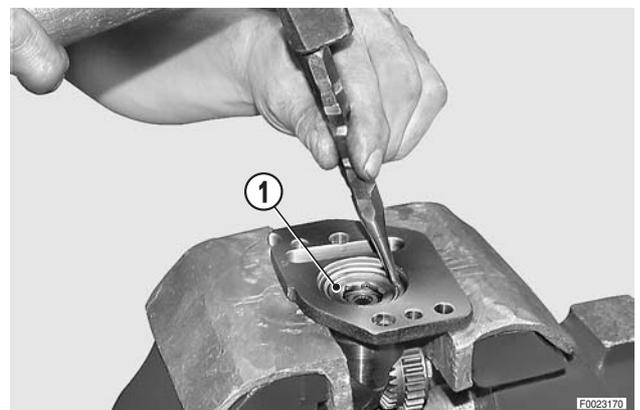


- 17 - En maintenant la vis de réglage (4) en position, visser et serrer la vis d'arrêt (5) dont la pointe doit être enduite d'un produit d'étanchéité.

 Vis: Loctite 270



- 18 - Chanfreiner en trois autres points la bague (1).



8. REVISION DU REGULATEUR MECANIQUE (STANDARD ET AVEC L.D.A.)

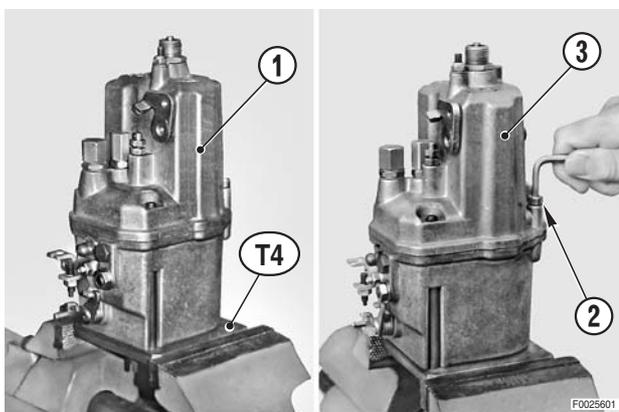
- ⚠ 1 - La révision doit être effectuée sur le régulateur déposé du moteur et monté sur l'outil **T4** (code 5.9030.665.0).
- 2 - Les réglages de base qui influencent le fonctionnement du régulateur doivent être effectués à l'établi.
- 3 - Les réglages qui ont une incidence sur le fonctionnement du moteur doivent être effectués régulateur en place.

- 4 - Démontez uniquement les parties indiquées dans cette section; les éléments qui ne sont pas cités, doivent être laissés en place du fait que leur position est établie en usine et doit être restée telle pour toute la durée de la révision du régulateur et du moteur.
- 5 - En cas de démontage inopiné des parties indiquées, il est impératif de retourner en usine le régulateur complet pour sa révision.

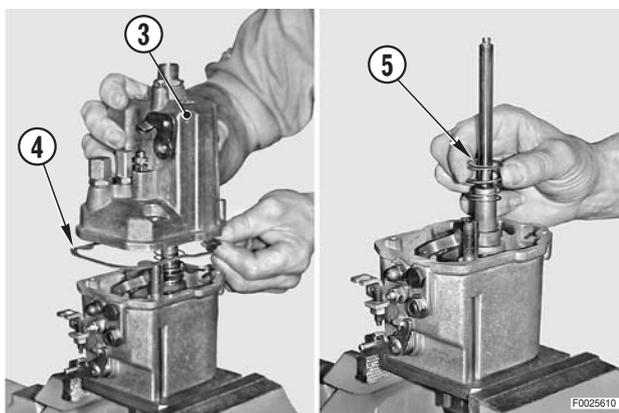
8.1. DEMONTAGE DU REGULATEUR STANDARD

8.1.1 Séparation des corps inférieur et supérieur

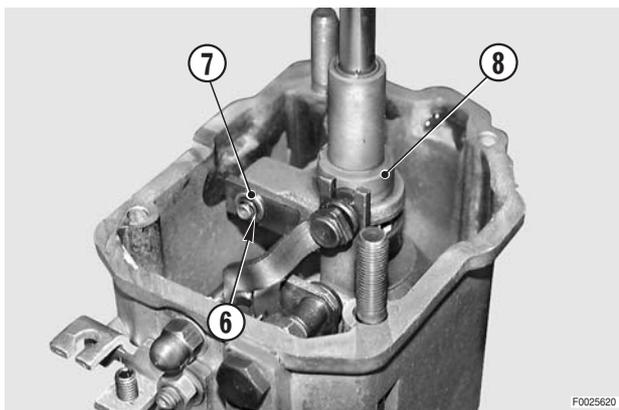
- 1 - Monter le régulateur (1) sur l'outil **T4** (code 5.9030.665.0) serré dans un étau.
- 2 - Desserrer et déposer les vis (2) de fixation du corps supérieur (3).



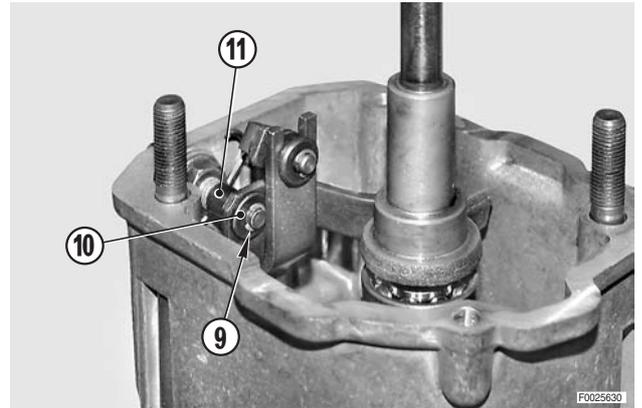
- 3 - Déposer le corps supérieur (3) et le joint (4).
★ Remplacer le joint à chaque démontage.
- 4 - Déposer le ressort (5).



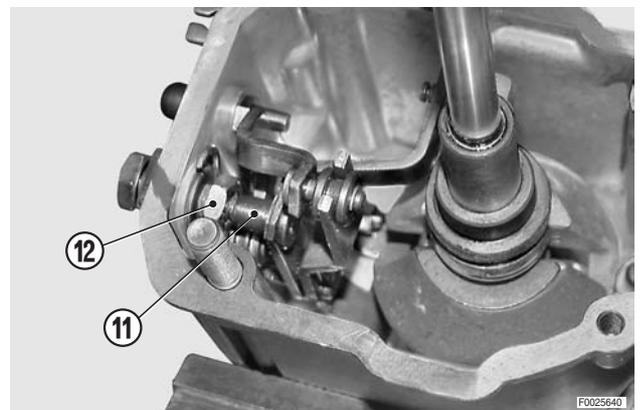
- 5 - Déposer le circlip (6) et la rondelle (7) de liaison des leviers au manchon (8) de commande.



6 - Déposer le circlip (9) et la rondelle (10) du pivot (11).

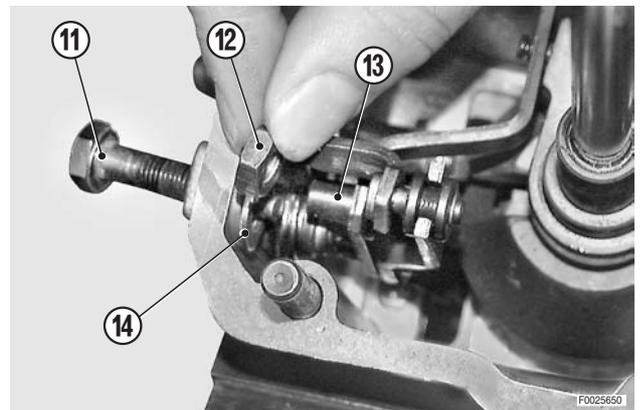


7 - Desserrer et dévisser partiellement l'écrou (12) de fixation du pivot (11).



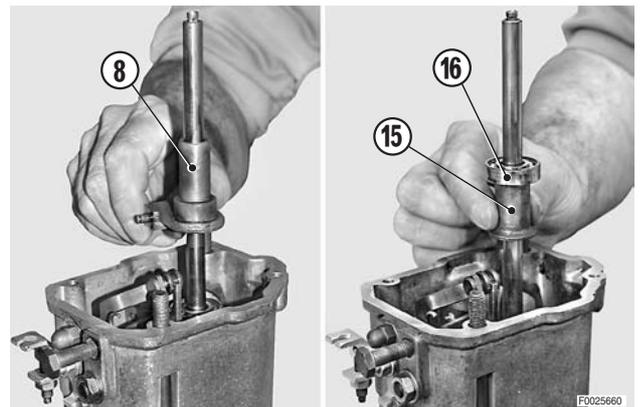
8 - Par l'extérieur, dévisser le pivot (11) jusqu'à libérer le levier (13).

- ★ Récupérer l'écrou (12) et la rondelle (14).
- ★ Remplacer le joint cuivre.

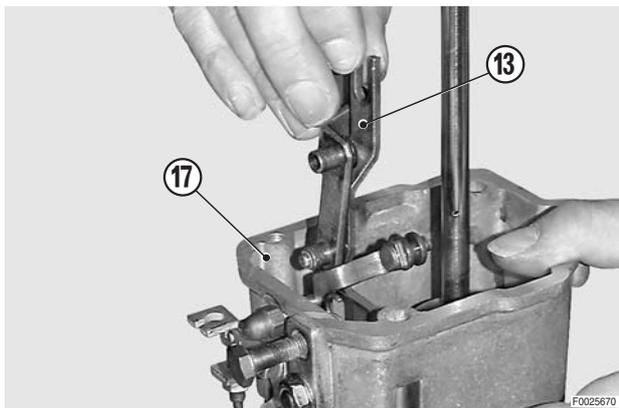


9 - Tourner le manchon de commande (8) pour le désaccoupler des leviers et le déposer.

10 - Déposer le manchon (15) de poussée muni du roulement (16).

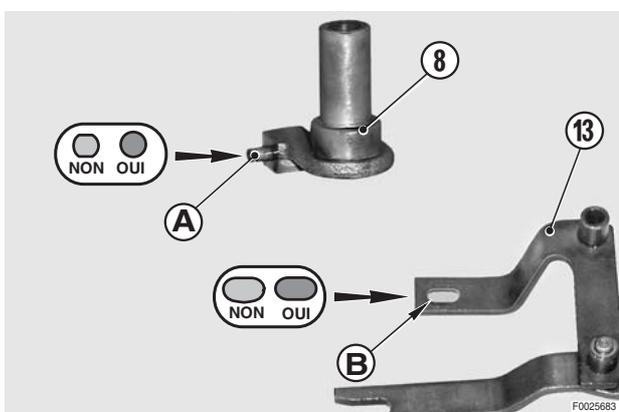


11 - Déposer de l'outil **T4** (code 5.9030.665.0) le corps inférieur (17) et retirer l'ensemble leviers (13).



12 - Contrôler attentivement l'axe (**A**) du manchon (8) et la gorge ou rainure (**B**) du levier (13).
Si l'axe est usé et la gorge présente un profil concave, remplacer le pièces.

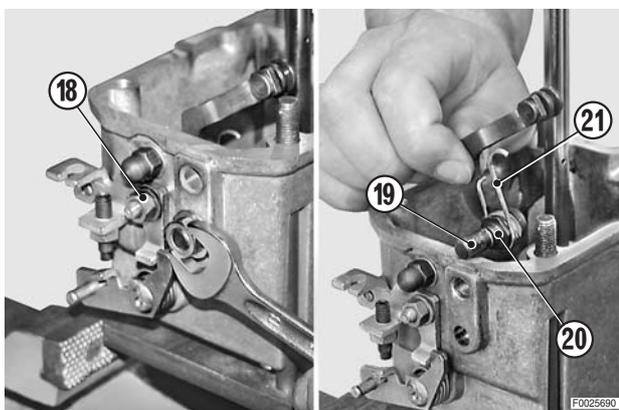
★ Eliminer les bavures qui se seraient formées sur le profil de la gorge.



13 - Desserrer et déposer l'écrou (18) muni de sa rondelle.

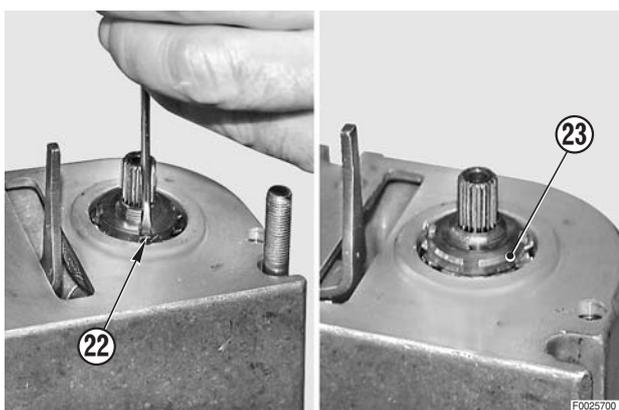
14 - Déposer simultanément le pivot (19) du ressort, la bague (20) et le ressort (21).

★ Remplacer le joint torique.

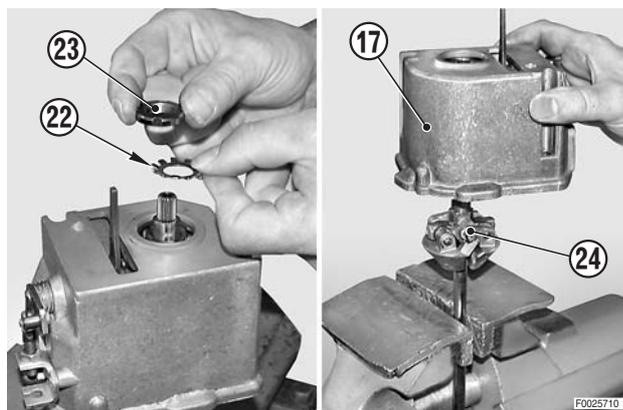


15 - Redresser le matage de la rondelle-frein (22) et desserrer l'écrou (23) de blocage de l'arbre.

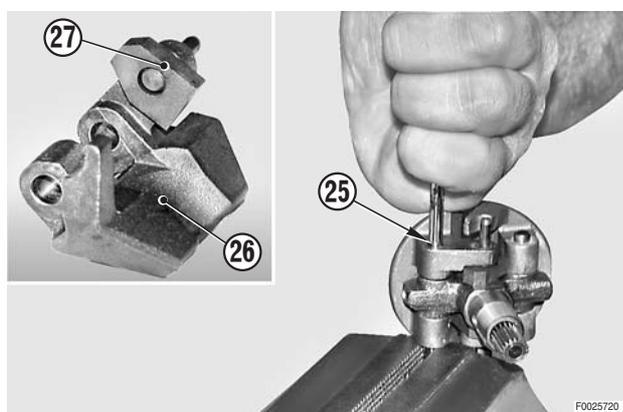
※ 1



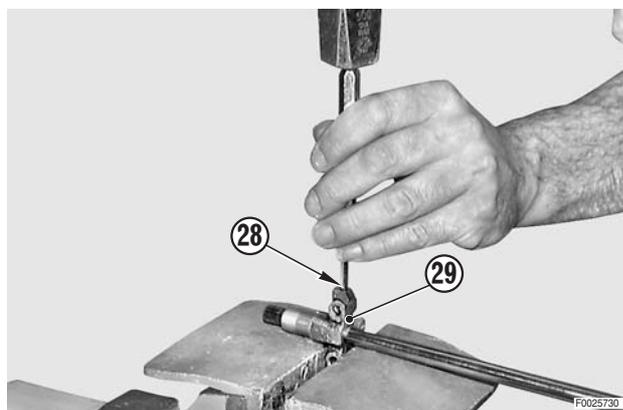
- 16 - Déposer l'écrou (23), la rondelle-frein (22) et sortir le corps inférieur (17) de l'arbre (24).



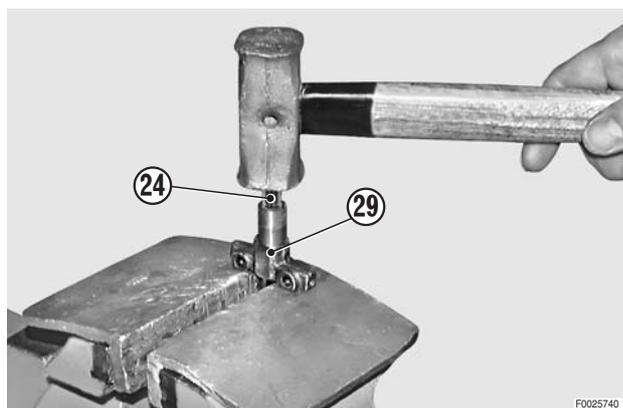
- 17 - Avec un chasse-goupille, chasser la goupille (25) et déposer les masselottes (26).
★ Noter l'orientation de butoirs (27).



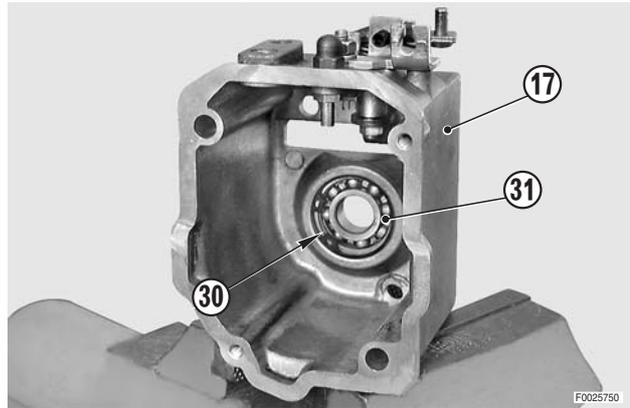
- 18 - A l'aide d'un chasse-goupille d'un diamètre approprié, chasser la goupille élastique (28) de blocage du support des masselottes (29). ✖ 2



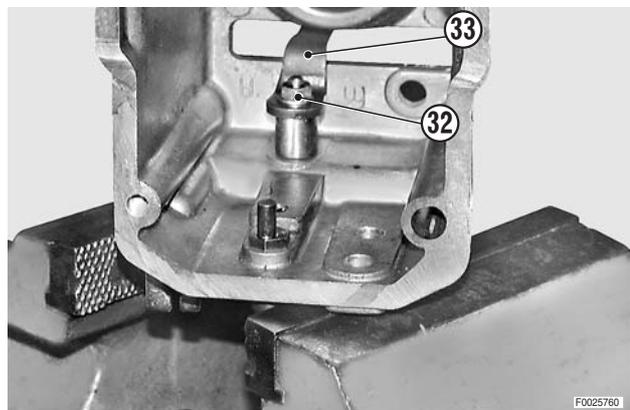
- 19 - Avec une massette en matière tendre (aluminium ou cuivre), extraire l'arbre (24) du support (29). ✖ 3



20 - Déposer le circlip (30) et déposer le roulement (31) du corps inférieur (17).

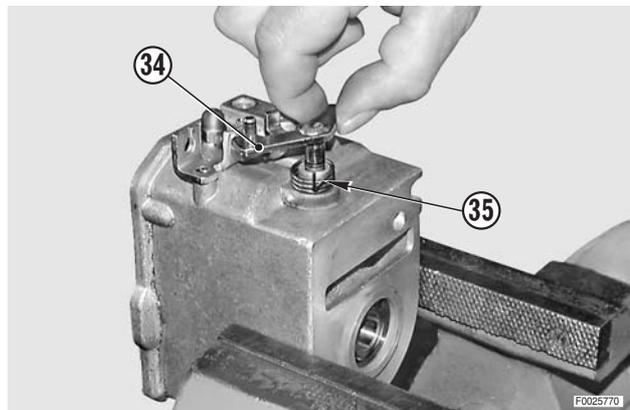


21 - Desserrer et démonter l'écrou (32) muni de sa rondelle et déposer le levier (33) de l'arrêt moteur et du supplément automatique de carburant.



22 - Déposer le levier (34) de commande d'arrêt moteur avec son ressort (35).

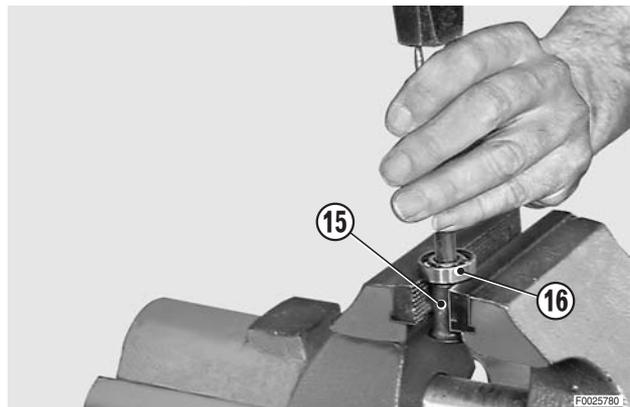
- ★ Remplacer le joint torique.
- ★ Noter les positions d'accrochage des extrémités du ressort.



23 - A l'aide d'un mandrin calibré placé sur le diamètre intérieur du roulement, déposer la bague de poussée (15) du roulement (16).

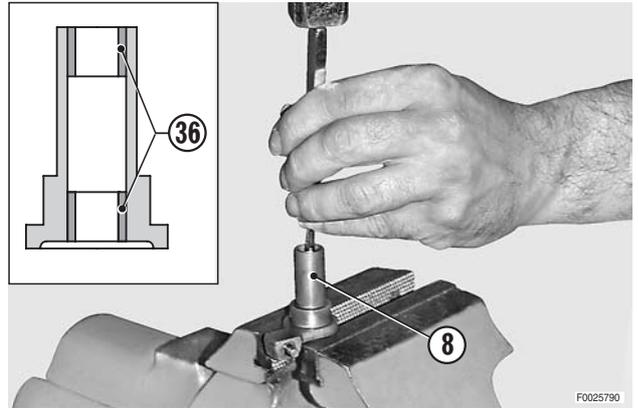
※ 4

- ★ Récupérer les rondelles d'épaisseur éventuelles du roulement.



24 - A l'aide d'un mandrin approprié, déposer les bagues (36) du manchon de commande des leviers (8).

- ★ Noter que les bagues sont montées au ras du manchon.



8.1.2 Réassemblage du corps inférieur

- Le réassemblage se fait à l'inverse du démontage.

✳ 1

- ★ Chanfreiner la rondelle-frein.

✳ 2

- 🔧 Goupille élastique: Loctite 270

✳ 3

- 🔧 Arbre et support: Loctite 601

✳ 4

- ★ Déterminer l'épaisseur de cales à placer sous le roulement en respectant la procédure suivante:

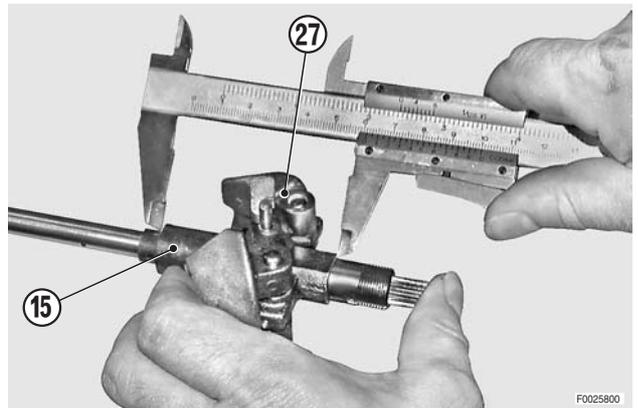
1 - Monter le manchon de poussée (15) et, tout en le maintenant appuyé contre les butoirs (27), mesurer la distance entre les arrêts des roulements.

Exemple: cote 60,5 mm (2.384 in.)

2 - Retrancher de la cote de projet la mesure relevée pour obtenir la valeur "S" de l'épaisseur de cales à placer sous le roulement.

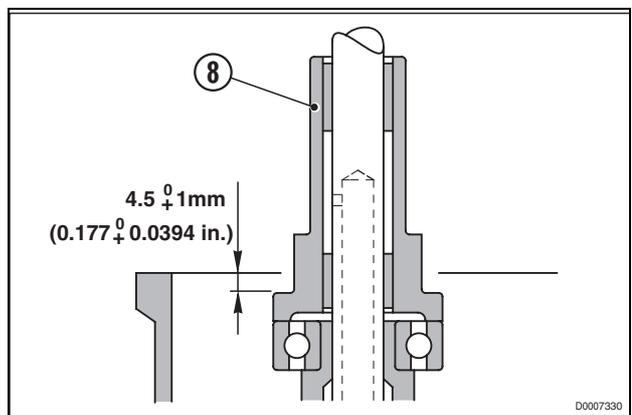
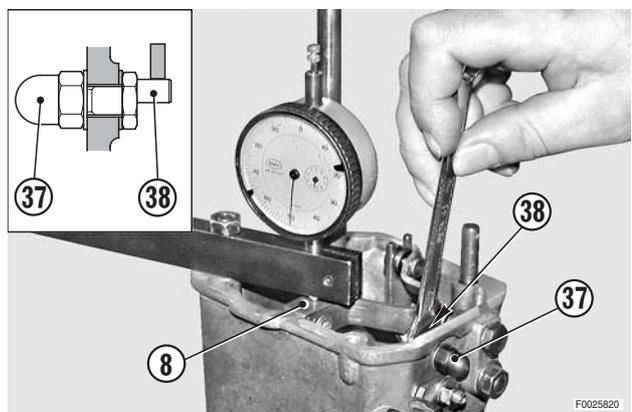
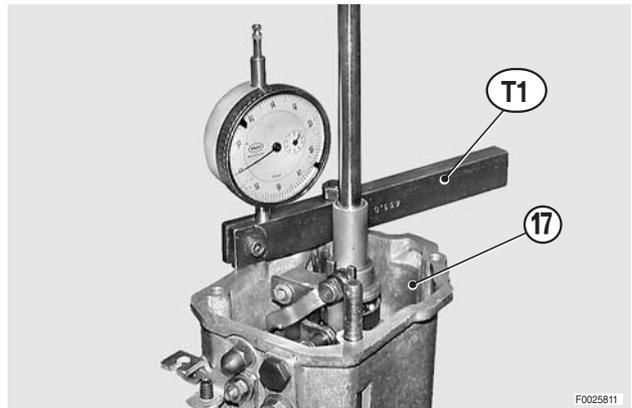
- ★ Cote fixe: $61 \pm 0,1$ (2.403 \pm 0.0039 in.)

$$S = 61 \pm 0,1 - 60,5 = 0,4 \pm 0,6 \text{ mm}$$



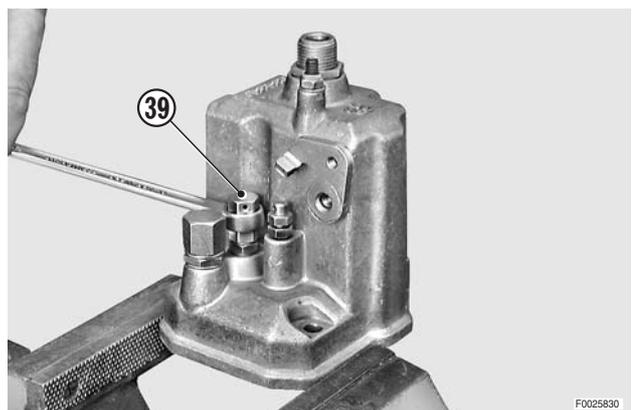
8.1.3 Réglage de la hauteur de la bague de commande des leviers

- 1 - Placer le corps inférieur du régulateur sur l'outil **T4** (code 5.9030.665.0).
- 2 - Placer un comparateur au 1/100^e de mm dans l'outil **T1** (code 5.9030.433.0) et monter l'ensemble sur le prisonnier (ou goujon); le retenir (légèrement freiné) avec un écrou.
- 3 - Précharger de 5-6 mm (0.197-0.236 in.) le comparateur sur le plan du corps inférieur (17) du régulateur et procéder à sa mise à zéro.
- 4 - Desserrer l'écrou borgne (37).
- 5 - Tourner l'outil porte-comparateur jusqu'à mettre le palpeur en contact avec le plan de la bague (8).
- 6 - Régler l'excentrique (38) jusqu'à l'obtention de la cote de projet.
 - ★ Cote $4,5 \pm 1$ mm (0.177 \pm 0.039 in.)
 - ★ S'assurer que l'excentrique est orienté vers le haut.
- 7 - Maintenir l'excentrique (38) en position et bloquer l'écrou borgne (37).
- 8 - Répéter le contrôle et, si nécessaire, répéter les opérations 6 et 7 jusqu'à se trouver dans les limites de tolérance.



8.1.4 Démontage du corps supérieur

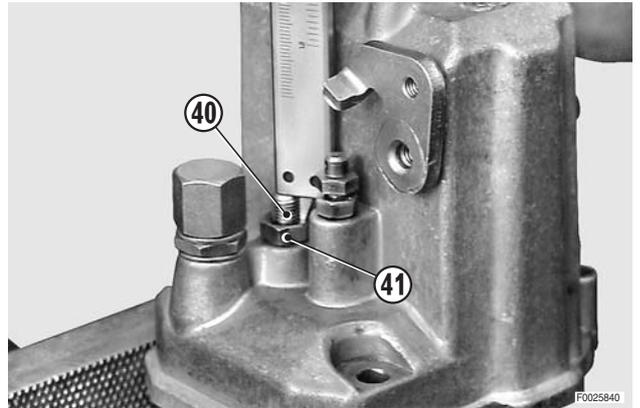
- 1 - Après avoir enlevé les plombs, desserrer et enlever le capuchon de protection (39) sur la vis de réglage de la course de la tige de commande des injecteurs. Déposer aussi le joint cuivre. ※ 1



2 - A l'aide d'une jauge, mesurer le dépassement de la vis (40) par rapport à l'écrou (41) de blocage.

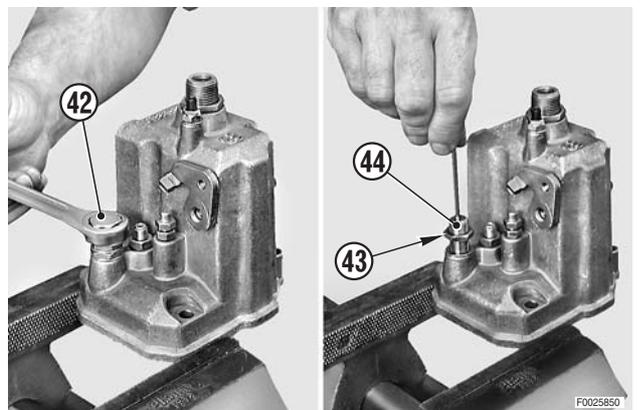
- ★ Noter la cote de mesure qui devra être rétablie lors du réassemblage pour maintenir démarré le moteur.
La cote définitive devra être établie régulateur en place et moteur en marche.
(Pour plus de détails, voir «8.4.2 REGLAGE DU REGULATEUR»).

✳ 2



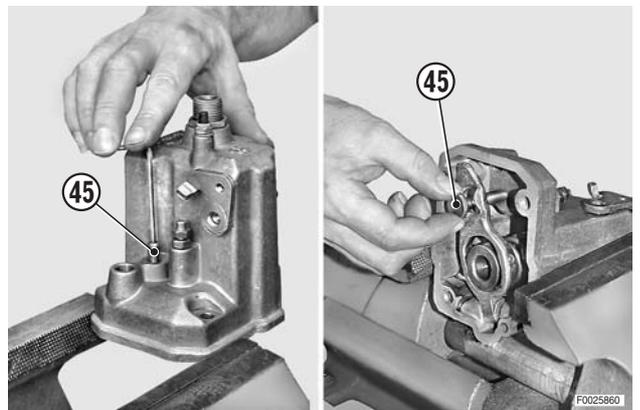
3 - Déposer le capuchon (42) du dispositif anti-oscillation avec son joint cuivre.

4 - Desserrer l'écrou (43) et le dispositif anti-oscillation (44).



5 - Desserrer et enlever l'écrou de blocage du réglage de la course de la tige et déposer la vis (45).

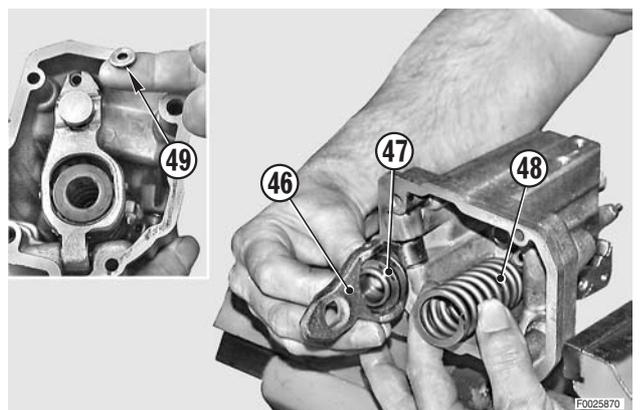
✳ 3



6 - Basculer vers l'extérieur le levier (46) et déposer la bague (47) de compression et le ressort (48).

Pour modèle avec LDA uniquement: récupérer la rondelle (49) d'appui du ressort du dispositif anti-oscillation.

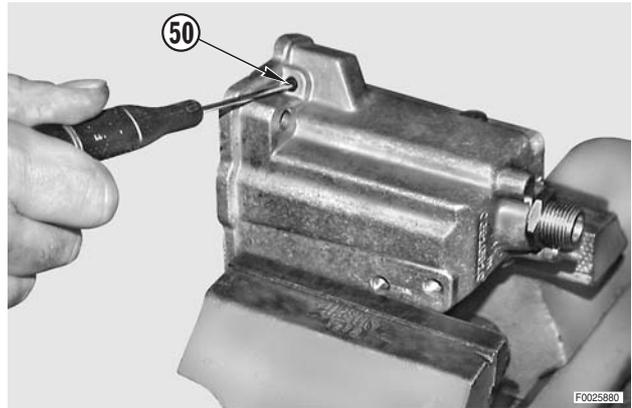
- ★ Noter que le diamètre inférieur de la bague est pris dans le ressort.



7 - Desserrer à fond le pivot (50) du levier.

※ 4

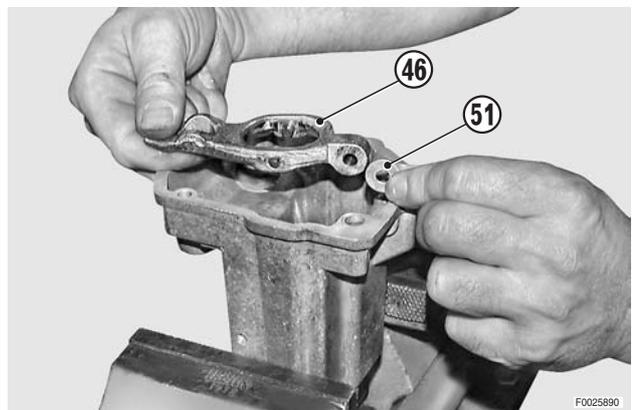
★ Remplacer le joint torique.



8 - Déposer le pivot du levier (46) et les deux rondelles d'appui (51).

★ Noter que les épaulements sont montés des deux côtés du pivot.

★ Contrôler que les pions du levier soient parfaitement cylindriques; les remplacer s'ils sont ovalisés.

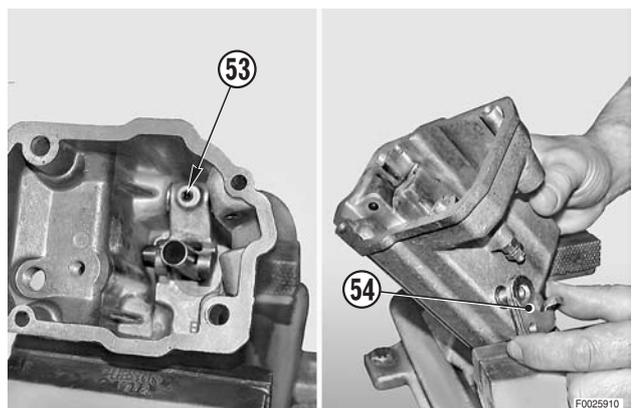


9 - Déposer la douille de guidage du ressort (52).



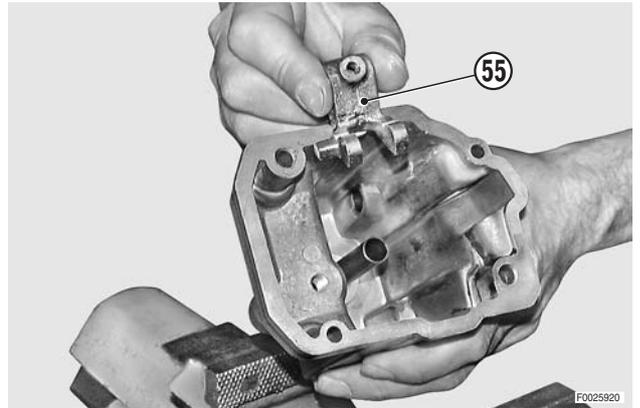
10 - Déposer le goujon (53) et sortir le levier (54) d'accélérateur.

★ Remplacer les joints toriques.



11 - Déposer la fourchette (55) avec les (deux) rondelles d'appui.

- ★ Noter que les épaulements sont montés des deux côtés de la fourchette.

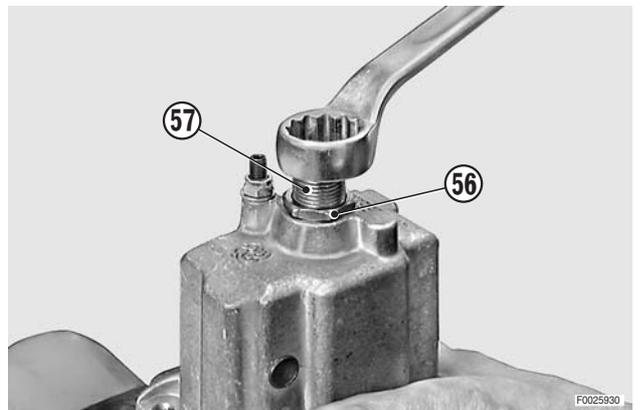


★ Les opérations suivantes doivent être effectuées:

- 1 - à chaque échange de l'arbre des masselottes.
- 2 - Lorsque le coussinet et l'arbre sont usés.
- 3 - Lorsque le fourreau (ou canon) et le guide-ressort sont usés ou grippés.
- 4 - Lorsque les bagues en bronze du levier d'accélérateur sont usées.

- ★ Même si la bague supérieure reste en place, remplacer le joint torique à chaque démontage.

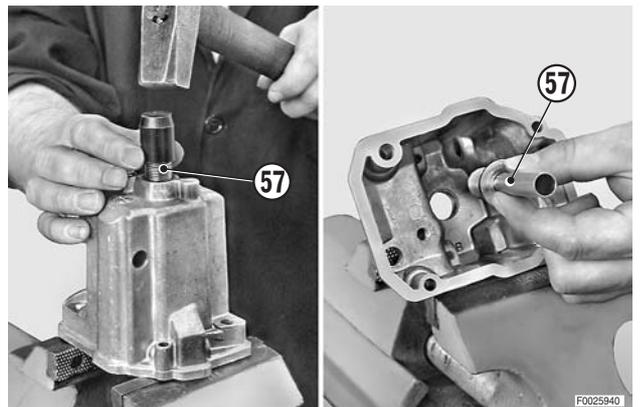
12 - Desserrer et déposer l'écrou (56) de blocage de la douille (57) de guidage supérieure de l'arbre.



13 - Extraire la douille de guidage (57) à l'aide d'un mandrin approprié.

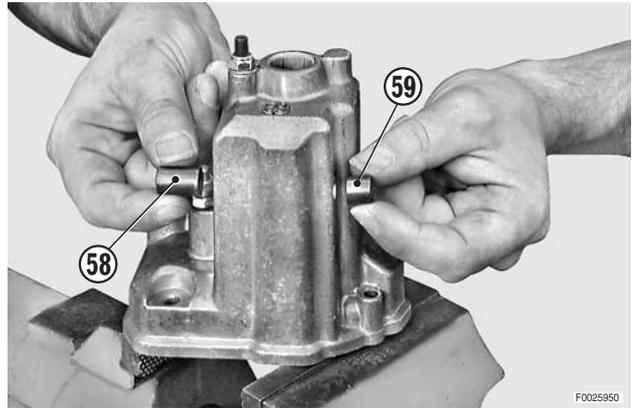
⊗ 5

- ★ Toujours remplacer le joint torique.



14 - Remplacer les bagues en bronze (58) et (59) de l'axe du levier d'accélérateur.

※ 6



8.1.5 Réassemblage du corps supérieur

★ Le réassemblage se fait à l'inverse du démontage.

※ 1

★ Après les réglages finaux du moteur, remettre les plombs "C" et faire une touche de peinture de couleur claire "D" sur les écrous de réglage.

※ 2

★ Rétablir la cote de dépassement de la vis de limitation de la course de la tige.

※ 3

★ Visser dans le corps supérieur la vis (45) jusqu'à obtenir une cote, entre le plan du corps et le plan de la tête de la vis, d'environ 1 mm (0.0394 in.).

※ 4

🔧 Filetage axe: Loctite 242

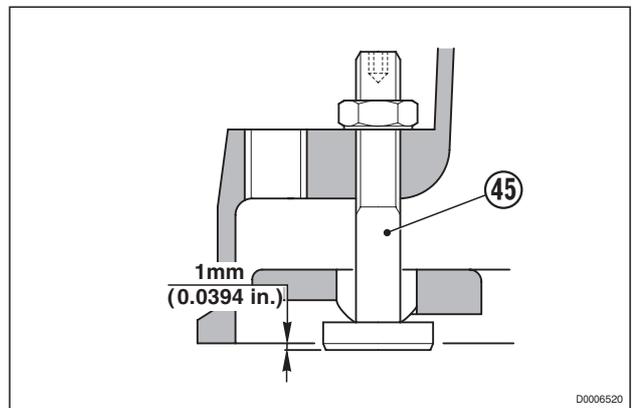
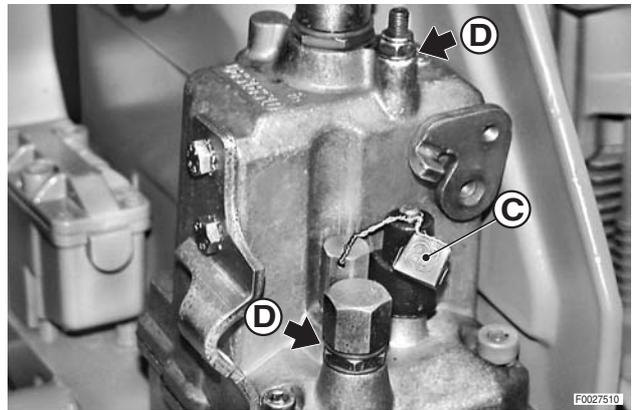
※ 5

🔧 Douille: Loctite 601

※ 6

🔧 Coussinets en bronze: Loctite 601

★ Positionner les coussinets en bronze à fleur avec le plan intérieur du corps de régulateur.



8.1.6 Réassemblage du corps de régulateur

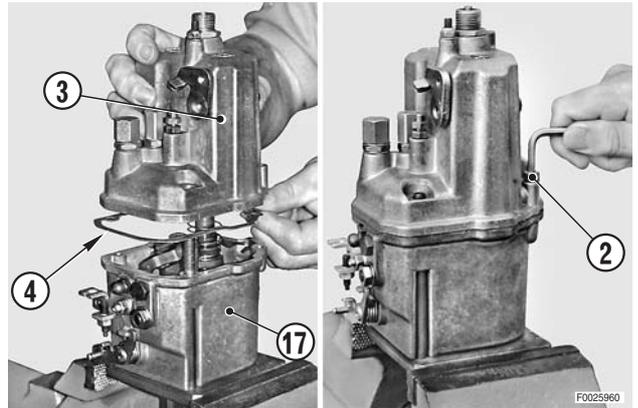
1 - Lubrifier tous les points d'appui des leviers et des masselottes contenues dans le corps inférieur.

🔧 Points d'appui: huile moteur

2 - Lubrifier l'arbre des masselottes, les douilles et toutes les parties coulissantes.

🔧 Douilles et parties coulissantes: Molikote

- 3 - Placer le joint (4) sur le corps inférieur (17) et monter le corps supérieur (3).
- 4 - Bloquer entre eux les corps par des vis (2).
 - ★ Serrer les vis à plusieurs reprises et alternativement.

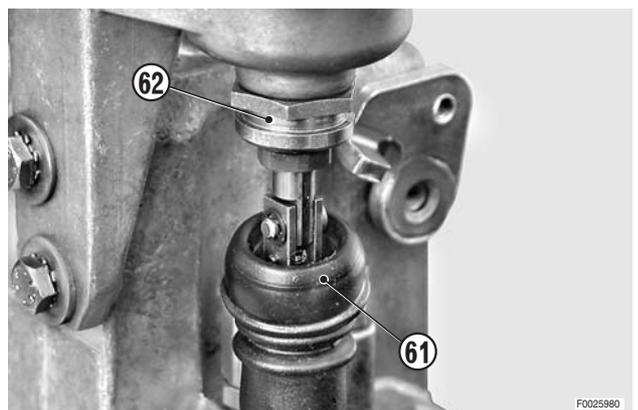
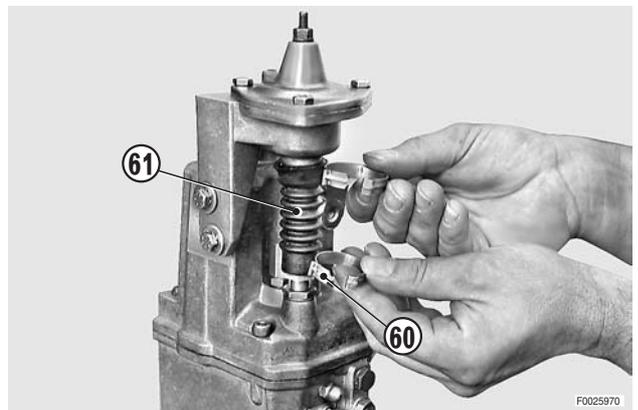


8.2 DEMONTAGE DU REGULATEUR AVEC CORRECTEUR L.D.A.

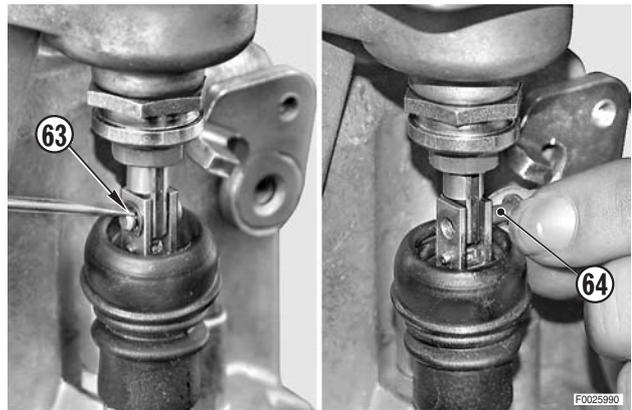
- ⚠ 1 - Cette section met en relief et décrit uniquement les opérations qui sont différentes de celles illustrées pour le régulateur standard.
- 2 - La construction différente de certaines pièces n'a pas d'incidence sur les réglages et les descriptions des réglages du modèle standard.

8.2.1 Séparation des corps inférieur et supérieur

- 1 - A l'aide d'une pince spéciale, déposer les colliers (60) de serrage de la protection en caoutchouc (61).
- 2 - Libérer la protection (61) de la bague (62) et la faire coulisser vers le bas.



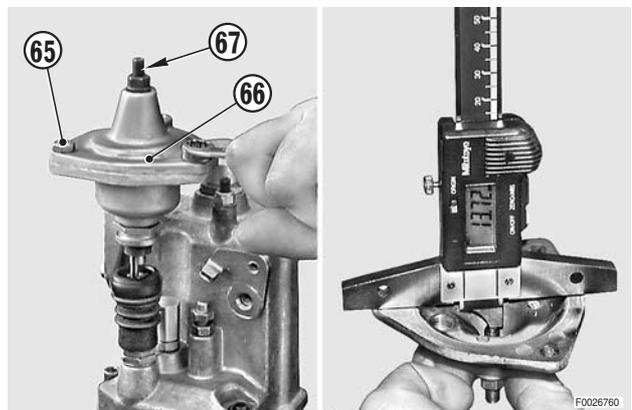
3 - Déposer le circlip (63) et l'axe (64).



8.2.2 Remplacement de la membrane

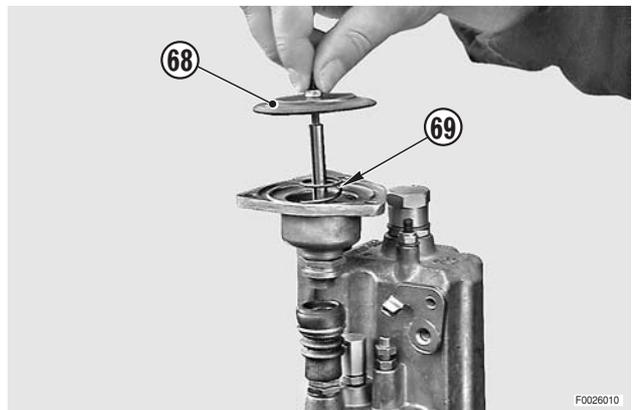
4 - Desserrer et enlever les vis (65); déposer le couvre-soupapes (66).

⚠ Le goujon (67) ne doit pas être déposé, mais éventuellement réglé lors du tarage du régulateur. (Pour plus de détails, voir «8.3.3 Réglage de l'excursion de la membrane»).

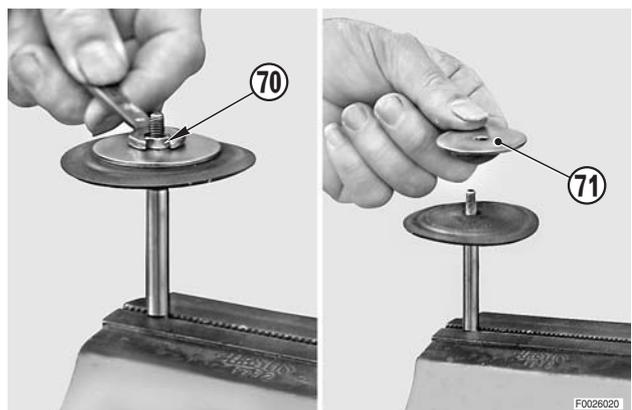


5 - Déposer l'ensemble membrane (68) et le ressort (69).

★ Contrôler la présence éventuelle de cales sous le ressort et les récupérer le cas échéant.



6 - Serrer dans un étau l'ensemble membrane, desserrer et déposer l'écrou (70) et la coupelle supérieure (71).

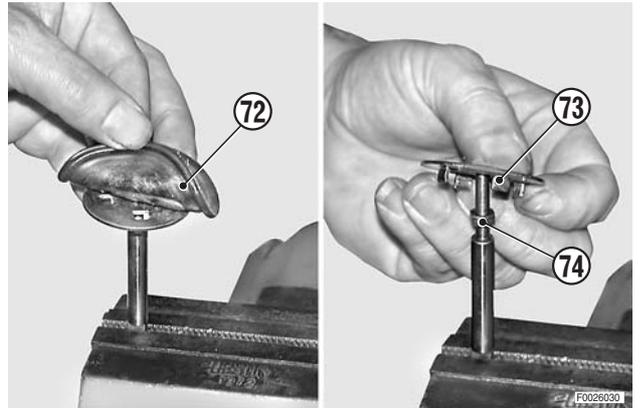


7 - Déposer la membrane (72).

★ Noter l'orientation de montage.

8 - Soulever la coupelle de guidage (73) et visser l'écrou (74) de 2 tours environ.

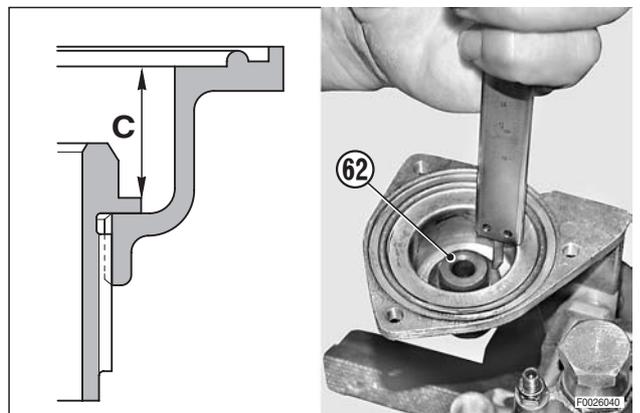
⚠ Cette opération ne doit être effectuée qu'en cas de révision ou de contrôle du centrage de la course de la membrane; pour le remplacement seul, cette opération n'est pas nécessaire pour autant que l'écrou inférieur (74) ne change pas de position.



8.2.3 Fin de démontage

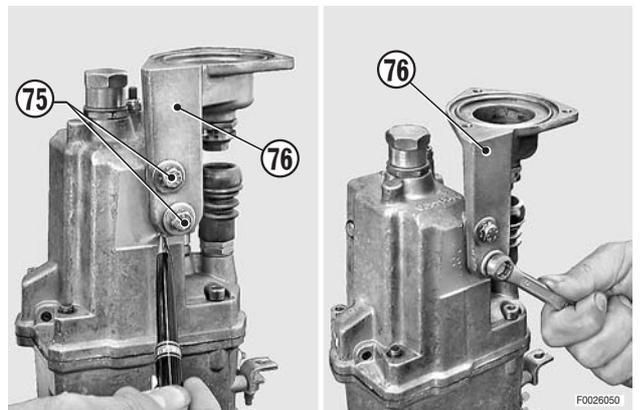
9 - **Pour le remplacement de la douille de guidage de la membrane ou du corps de correcteur:** prendre la cote "C" entre le plan d'appui du disque de guidage et le plan de la bague (62) d'appui du ressort. ☒ 1

⚠ Noter cette cote qui doit être rétablie lors du remontage.



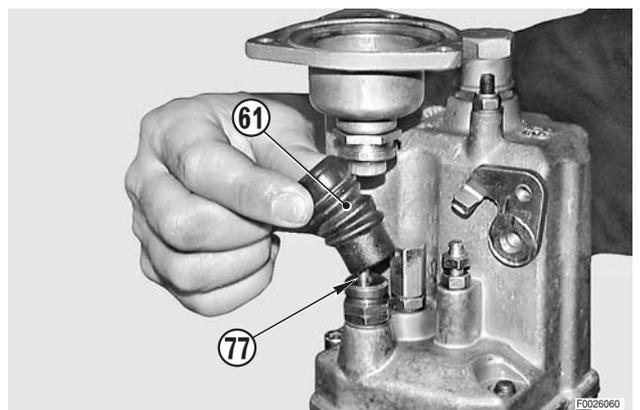
10 - **En cas de remplacement du corps de correcteur uniquement:** marquer sur le corps supérieur du régulateur la position du corps de correcteur L.D.A. et déposer les vis (75) et le corps de correcteur (76). ☒ 2

★ **Si montés uniquement:** marquer la position des cales interposées entre le corps de correcteur et le corps de régulateur pour éviter de les échanger lors du remontage.



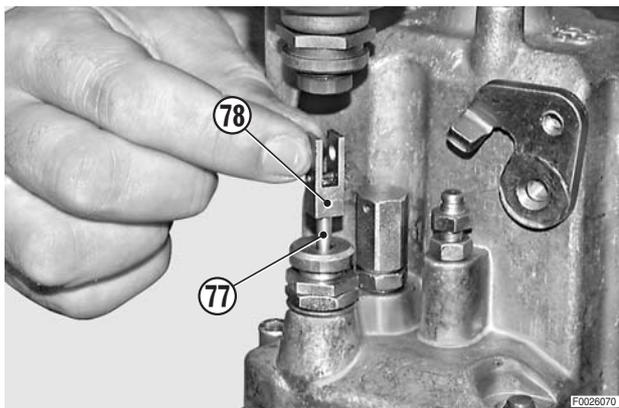
11 - Déposer le soufflet de protection (61).

★ Veiller à ne pas déformer le tirant (77) de limitation de la course de la tige de commande des pompes d'injection.

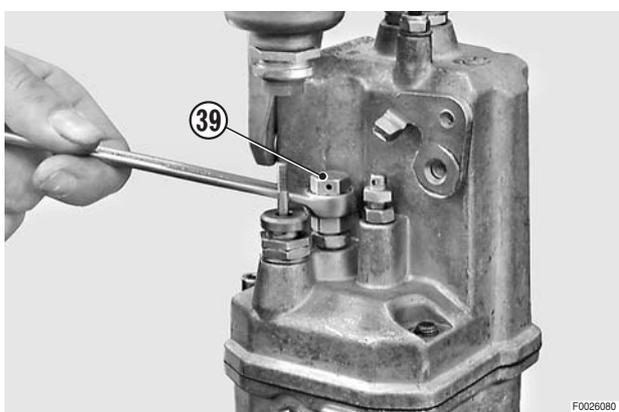


- 12 - Dévisser et déposer la fourchette (78) de raccordement avec la membrane.

✳ 3



- 13 - Après l'enlèvement des plombs, desserrer et déposer les capuchons de protection (39) de la vis de réglage de la course de la tige de commande des injecteurs. Déposer aussi le joint cuivre.



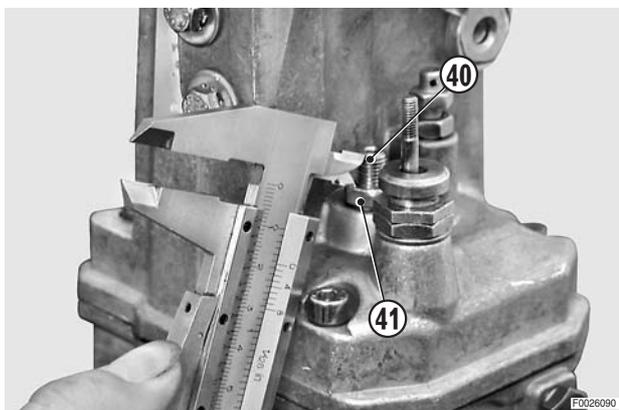
- 14 - A l'aide d'une jauge, mesurer le dépassement de la vis (40) par rapport à l'écrou (41) de blocage.

✳ 4

- ★ Noter la cote de mesure qui devra être rétablie lors du réassemblage pour maintenir démarré le moteur.

La cote définitive devra être établie régulateur en place et moteur en marche.

(Pour plus de détails, voir «8.4.2 REGLAGE DU REGULATEUR»).

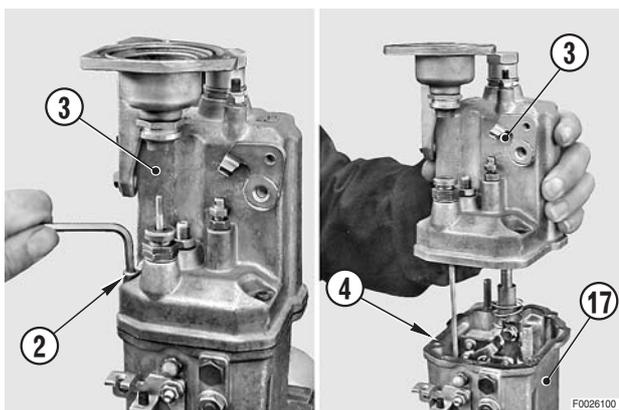


- 15 - Après déposer l'écrou (41).

- 16 - Desserrer et déposer les vis (2) d'assemblage des corps, supérieur (3) et inférieur (17), du régulateur.

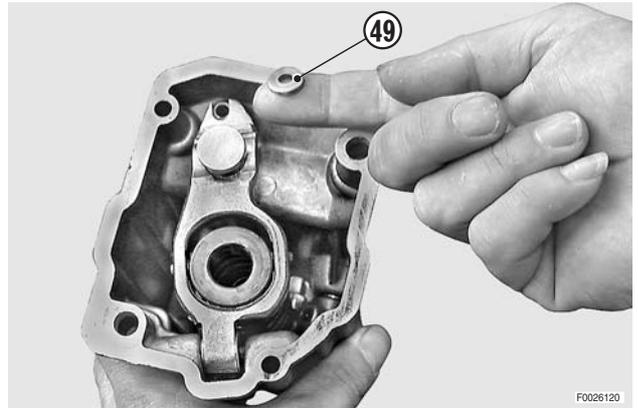
- 17 - Déposer le corps supérieur complet (3) et le joint (4).

- ★ Remplacer le joint à chaque démontage.



- 18 - Récupérer la rondelle (49) d'appui du ressort anti-oscillation.

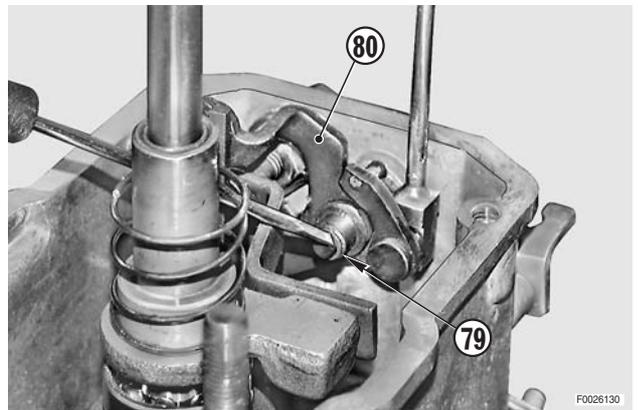
※ 5



- 19 - Déposer le circlip (79) de maintien du levier (80) de réduction de la course de la tige de commande des pompes.

- 20 - Déposer le levier (80) complet.

- 21 - Procéder au démontage complet des corps, supérieur et inférieur, comme décrit pour le régulateur standard.
(Pour plus de détails, voir «8. REVISION DU REGULATEUR MECANIQUE»).



8.2.4 Réassemblage du régulateur avec correcteur du débit L.D.A.

- Le réassemblage se fait à l'inverse du démontage.

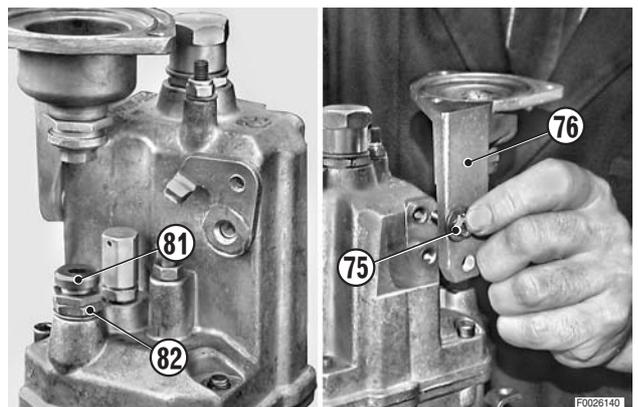
※ 1

- ★ Rétablir la cote préétablie avant de placer les cales.

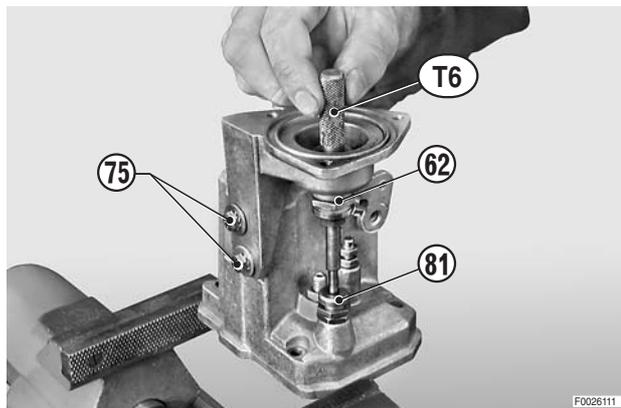
※ 2

- ★ Effectuer le centrage du corps de correcteur en respectant les points suivants:

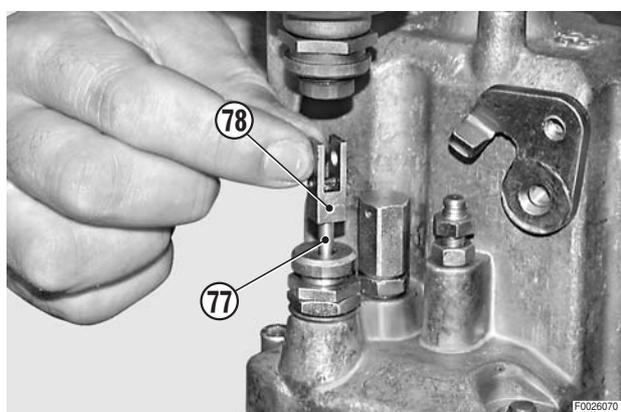
- 1 - Monter la bague (81) du dispositif anti-oscillation et la fixer en serrant légèrement l'écrou de blocage (82).
- 2 - Monter sur le corps supérieur du régulateur le corps de correcteur L.D.A. (76) et remettre en place les cales éventuelles précédemment déposées; fixer légèrement le corps de correcteur au moyen des vis et rondelles (75).



- 3 - Insérer dans le trou de la douille (62) de guidage de la tige de membrane et dans le trou de bague anti-oscillation (81) l'outil **T6** (code 5.9030.885.0) et serrer de manière uniforme les vis (75).
 Contrôler le libre coulissement de l'outil et bloquer définitivement les vis alternativement.

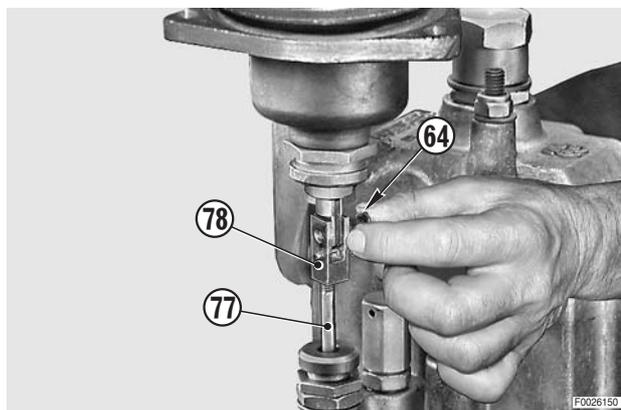


- 4 - Joindre le corps supérieur et celui inférieur et visser à fond sur la tige (77) la fourchette (78).



8.4.2.1 Contrôle

- 5 - Monter provisoirement la membrane complète et accoupler la tige (77) sur la fourchette (78) avec l'axe (64).
- 6 - Soulever la membrane et contrôler que le mouvement est régulier et sans frottement sur toute la course possible.
 Si nécessaire, corriger la position du corps de correcteur jusqu'à annuler tout frottement de la tige.
- 7 - Désaccoupler la tige et effectuer les réglages au banc, puis terminer le montage.
 (Pour plus de détails, voir paragraphe suivant).



✳ 3

- ★ S'assurer que la fourchette est vissée de manière à être en appui contre la goupille élastique.

✳ 4

- ★ Rétablir la cote préétablie.

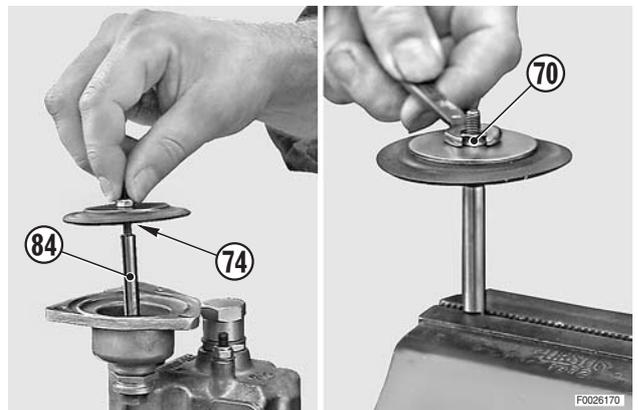
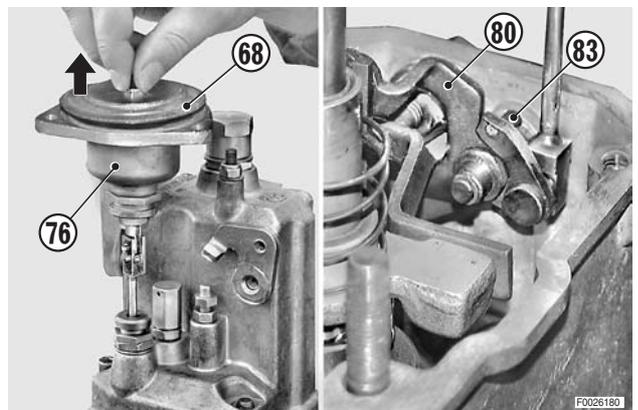
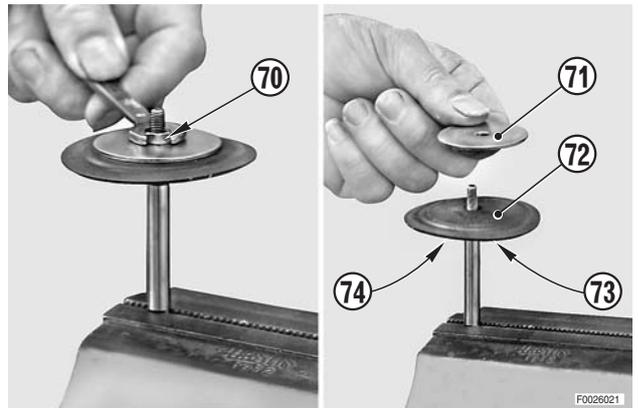
✳ 5

- ★ Pour maintenir en position la rondelle, l'enduire de graisse.

8.3 REGLAGES AU BANC DU CORRECTEUR DE DEBIT L.D.A.

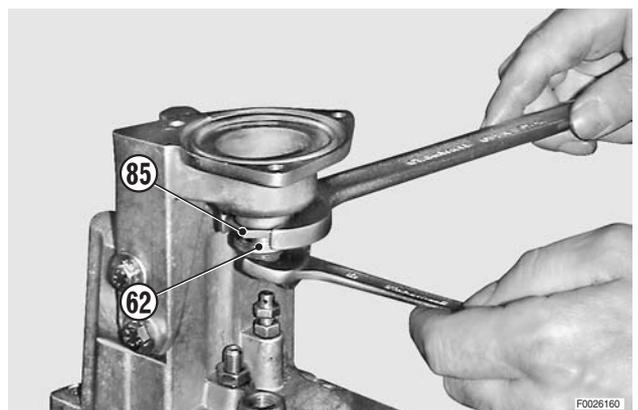
8.3.1 Réglage de la longueur du tirant

- 1- Avant de poser le couvercle supérieur, desserrer et déposer l'écrou (70), la membrane (72) et les deux coupelles (71), (73).
- 2 - Visser de quelques tours l'écrou inférieur (74) sur la tige de guidage; remettre en place les coupelles, la membrane et l'écrou (70).
- 3 - Tirer vers le haut la membrane complète (68) jusqu'à ressentir le contact entre l'axe (83) et le levier (80).
- 4 - Visser l'écrou (70) jusqu'à amener la coupelle inférieure (73) en appui contre le corps de correcteur (76).
- 5 - Déposer l'axe (84) et dégager l'ensemble membrane sans bouger l'écrou (74).
- 6 - Approcher l'écrou (74) à la coupelle inférieure (73), puis l'éloigner d'un demi-tour.
- 7 - Maintenir l'écrou inférieur (74) en position et bloquer l'écrou (70).



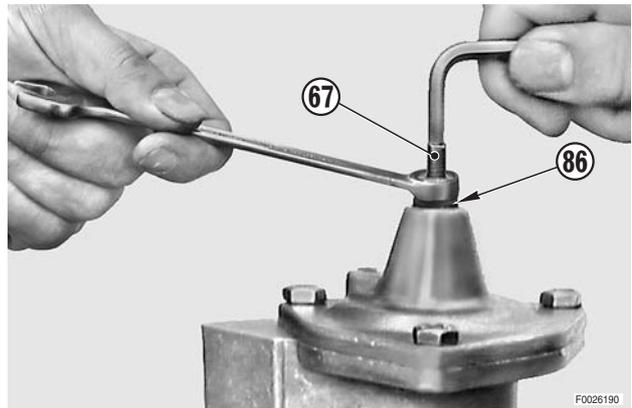
8.3.2 Réglage de la charge du ressort

- 1 - Desserrer l'écrou (85) et dévisser la bague (62) jusqu'en butée sur le corps de correcteur.
- 2- Visser la bague (62) de 3/4 de tour et la bloquer avec l'écrou (85).
- 3 - Compléter le montage du correcteur du débit et du régulateur.



8.3.3 Réglage de l'excursion de la membrane

- 1- Le correcteur monté, visser le goujon (67) de réglage jusqu'à amener la coupelle de guidage en butée contre le corps de correcteur.
- 2 - Dévisser le goujon (67) de 2 1/4 tours et bloquer la position avec l'écrou (86).

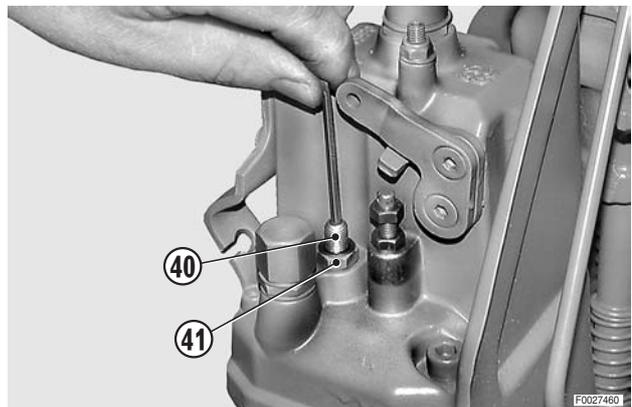


8.4 REGLAGES FINAUX

- ⚠** 1 - Si le moteur est monté sur une machine, les réglages doivent être effectués en condition de sécurité, sur une aire plane et avec le frein de stationnement serré.
- 2 - Les réglages décrits dans ce paragraphe doivent être effectués régulateur monté sur le moteur et régulateur mécanique avec toutes les commandes extérieures reliées et réglées.
- 3 - Effectuer les réglages finaux après avoir démarré le moteur et l'avoir laissé fonctionner jusqu'à amener la température de l'huile à 80 °C (176 °F) au moins.
- 4 - Les réglages doivent être effectués sans charge sur le moteur, c'est-à-dire avec climatisation, chauffage, éclairage et distributeurs coupés ou non en service.

8.4.1 Réglage du débit de combustible

- 1 - Moteur à la température normale, agir sur l'accélérateur manuel pour l'amener à la vitesse de réglage.
 - ★ Vitesse de réglage: voir tableau 3.4.2.
- 2 - Desserrer l'écrou (40) de blocage de la vis de réglage de la puissance (41) et la dévisser jusqu'à stabiliser le moteur à un régime proche de l'arrêt (300÷500 tr/min.).
- 3 - Visser la vis (41) d'environ 3 tours et attendre que le régime moteur se stabilise.
- 4 - Desserrer la vis (41) de deux tours, puis par rotations de 30° chacune entrecoupées d'une pause de 5 s environ
- 5 - Procéder au réglage fin de l'arrêt du moteur.
- 6 - Moteur arrêté, serrer la vis (41) de réglage de la puissance de la valeur indiquée dans le tableau 8.4.2, en choisissant le type moteur inscrit sur la plaque moteur.



Exemple:

Type moteur inscrit sur la plaque moteur: 1000.3 WT2

Tours de vis: 6,25

NOTA - Les tours sont indiqués en entier et quarts de tour.

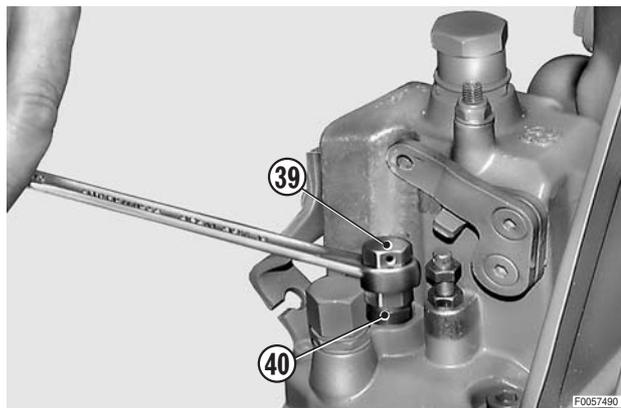
8.4.2 DONNEES DE REGLAGE DES REGULATEURS MECANIQUES

Type moteur	Puissance nominale kW (CH)	Régime moteur			Vis d'alimentation carburant
		Ralent $n/1' \pm 20$	Maximum (sans charge) $n/1' (\pm)$	Régime nominal $n/1' \pm 5$	nbre tours de vis à $2100 n/1' \pm 10$



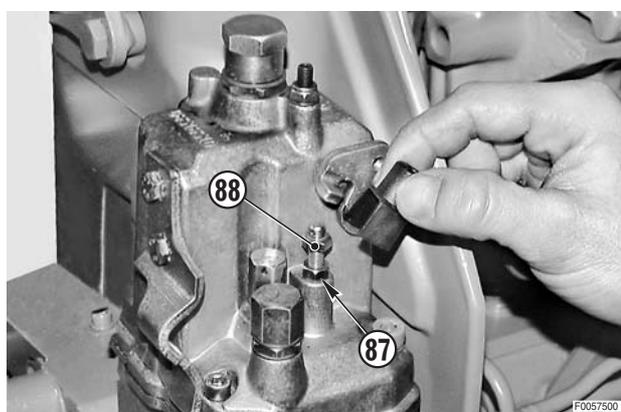
**LES VALEURS DE CETTE PAGE SERONT DONNÉES
DANS LES PROCHAINES MISES À JOUR**

- 7 - Maintenir la position de la vis (41) et bloquer l'écrou (40).
- 8 - Monter le bouchon (39) et la bloquer avec l'écrou (40).



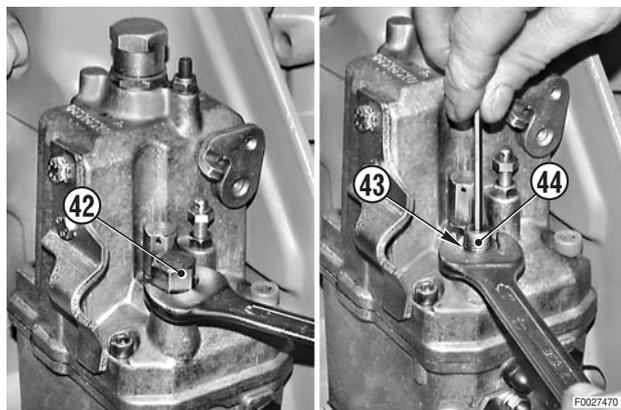
8.4.3 Réglage du régime maximum

- 1 - Desserrer l'écrou (87) et régler avec la vis (88) le régime maximum suivant le tableau des données de réglage 8.4.2.
 - ★ Contrôler le régime avec un compte-tours de précision.
- 2 - Maintenir la position de la vis (88) et bloquer l'écrou (87).
- 3 - Poser les plombs.

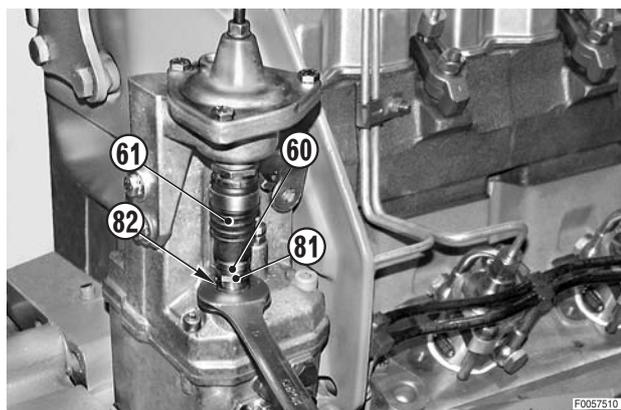


8.4.4 Réglage de l'oscillation

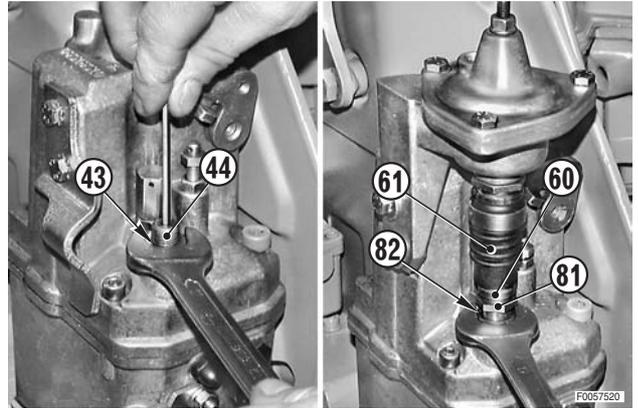
- 1 - **Pour régulateur standard uniquement:** enlever le bouchon (42).
- 2 - Pour régulateur standard uniquement: desserrer l'écrou (43) et dévisser le goujon (44) de plusieurs tours.



- 3 - **Pour régulateur avec L.D.A. uniquement:** déposer le collier de serrage (60) et soulever la protection en caoutchouc (61).
- 4 - Desserrer l'écrou (82) et dévisser la bague (81) de plusieurs tours.

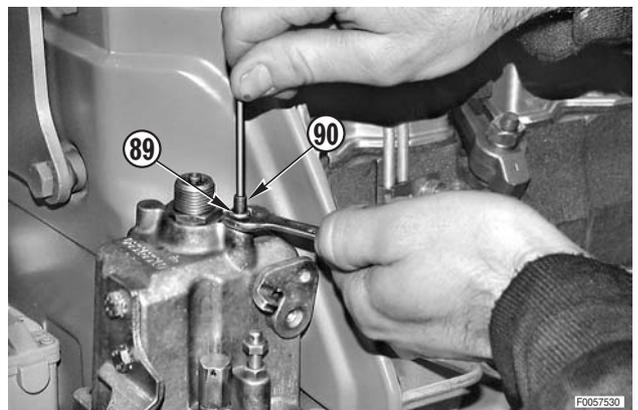


- 3 - Mettre en marche le moteur et le faire tourner à son régime maximum sans charge.
- 4 - Dévisser lentement la bague (81) ou le goujon (44) jusqu'à ressentir une atténuation du phénomène d'oscillation.
 - ⚠ 1 - Le réglage ne peut pas éliminer complètement ce phénomène, mais seulement en limiter son ampleur.
 - 2 - Le réglage du dispositif ne doit pas faire varier de plus de 20 tours//min le régime maximum.
 - 3 - Contrôler la variation de tours du moteur avec un compte-tours de précision.
- 5 - Maintenir la position de la bague (81) ou du goujon (44) et serrer l'écrou (43) ou (82).
- 6 - Arrêter le moteur et remettre en place le bouchon.
 - ★ Pour régulateur équipé d'un correcteur L.D.A., remettre la protection caoutchouc (61) en place et monter le collier de serrage (60).



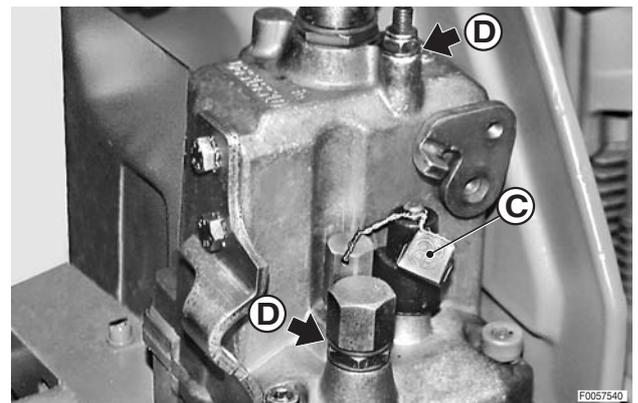
8.4.5 Réglage du régime de ralenti

- 1 - Desserrer l'écrou (89) et desserrer la vis de (90) de plusieurs tours.
- 2 - Démarrer le moteur et l'amener avec l'accélérateur manuel à un régime d'environ 750 tr/min.
- 3 - Serrer la vis de réglage (90) jusqu'à la mettre en contact avec le levier interne.
- 4 - Remettre l'accélérateur manuel au ralenti, dévisser lentement la vis de réglage (90) et contrôler avec un compte-tours de précision le régime du moteur; arrêter le réglage au nombre de tours donné dans le tableau. (Voir «8.4.1 REGLAGE DU DEBIT DE COMBUSTIBLE»).
- 5 - Maintenir la position de la vis (90) et serrer l'écrou (89).



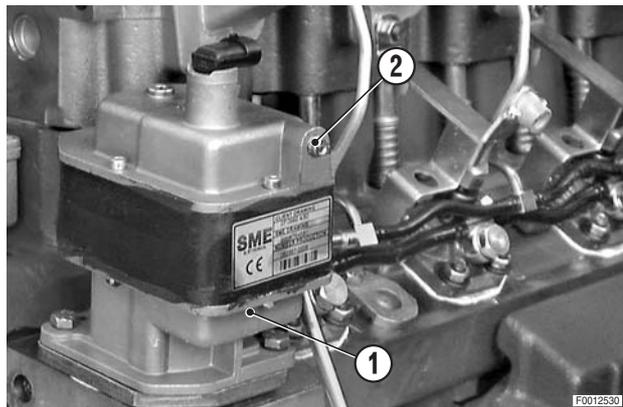
8.4.6 Plombage du régulateur

- 1 - Après avoir contrôlé le fonctionnement parfait du régulateur et avoir contrôlé aussi le serrage du bouchon et des écrous des vis de réglage, poser le scellé de sécurité "C" en reliant entre eux les composants à travers le trou prévu à cet effet et les plomber. Pour les écrous de réglage, faire une touche de peinture de couleur claire "D".

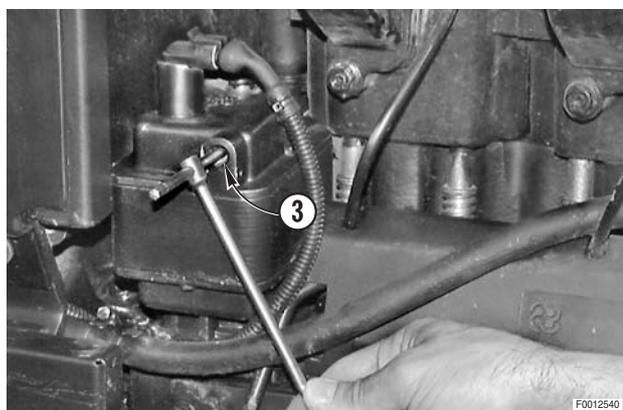


9. REGLAGE DU REGULATEUR ELECTRONIQUE

- ★ A l'instar des réglages pour le régulateur mécanique, les réglages doivent être effectués en conditions de sécurité et sans charge sur le moteur.



- 1 - Après la dépose de l'actionneur électronique (1), déposer le bouchon (2) d'accès à la vis (3) de réglage.
- 2 - Démarrer le moteur et l'amener à sa température de fonctionnement.
- 3 - Sélectionner un régime de rotation de 2100 ± 10 tr/min en utilisant l'accélérateur manuel.



- 4 - Desserrer lentement la vis (3) jusqu'à constater une réduction du régime de rotation du moteur.
 - ★ Cette opération permet de diminuer le débit de combustible ; attendre quelques secondes pour stabiliser le débit dans cette condition.

- 5 - Desserrer de quelques degrés seulement la vis (3) et attendre une fois encore la stabilisation du débit.

- 6 - En respectant la procédure précédente, desserrer de quelques degrés la vis (3) jusqu'à l'arrêt du moteur.

- 7 - Moteur arrêté, desserrer lentement la vis (3) du nombre de tours indiqué dans le tableau 9.1.

- ★ Respecter scrupuleusement les valeurs de vissage indiquées.

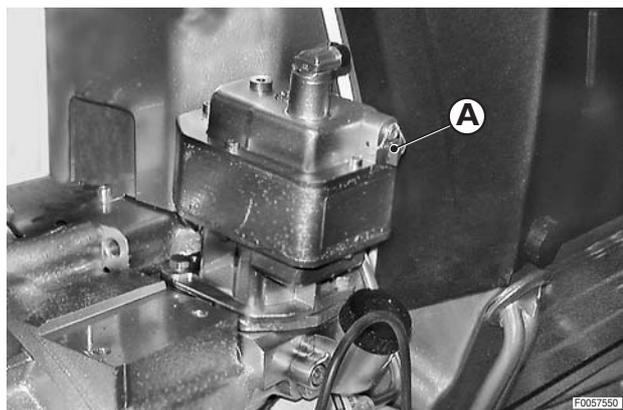
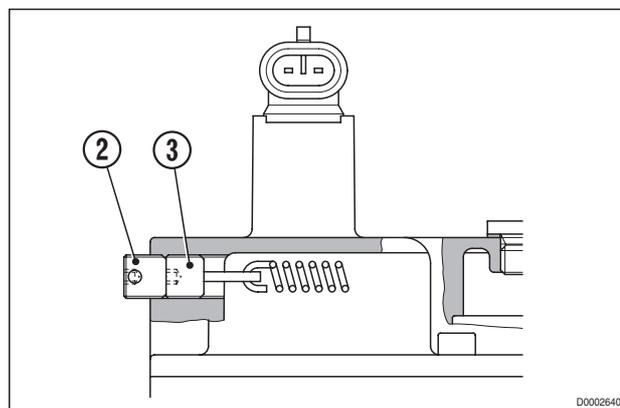
- 8 - Mettre une petite quantité de produit de frein de filet (pour une immobilisation tendre) sur le bouchon (2) et le visser dans le logement de l'actionneur jusqu'à ce qu'il vienne en appui sur la vis (3).

 Bouchon: Loctite 222

- ★ Utiliser exclusivement un freinfillet faible pour blocages de précision.

- ★ Ne pas forcer le bouchon (2) sur la vis (3).

- 9 - Poser le scellé de sécurité "A".



9.1 DONNEES DE REGLAGE DU REGULATEUR ELECTRONIQUE

Type moteur	Puissance nominale kW (CH)	Régime moteur			Vis d'alimentation carburant
		Ralenti $n/1' \pm 20$	Maximum (sans charge) $n/1' (\pm)$	Régime nominal $n/1' \pm 5$	nbre tours vis à $2100 n/1' \pm 10$

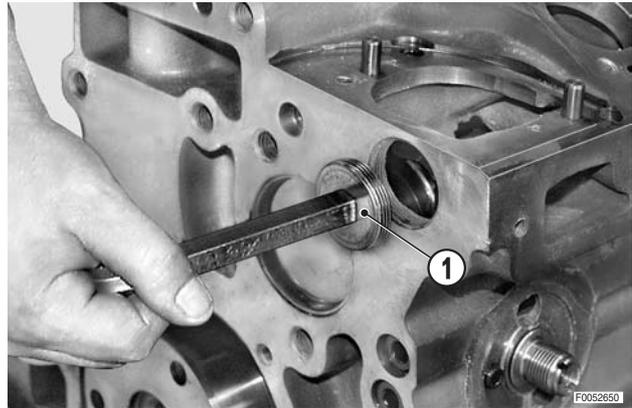


**LES VALEURS DE CETTE PAGE SERONT DONNÉES
DANS LES PROCHAINES MISES À JOUR**

10. DEPOSE DE LA TIGE DE COMMANDE DES POMPES D'INJECTION

1 - Desserrer et déposer le bouchon ou capuchon de maintien (1).

- ★ Débarrasser le filetage du produit d'étanchéité.

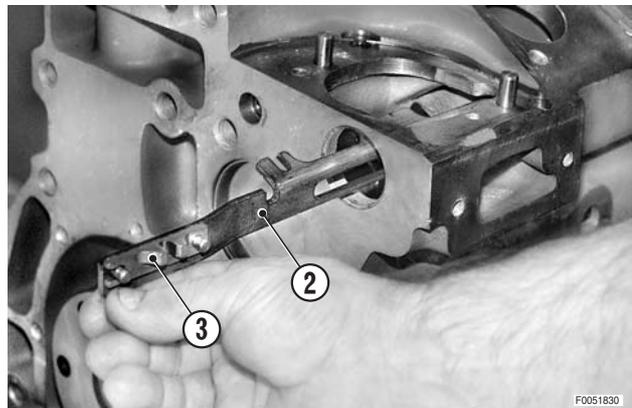


2 - Déposer la tige (2).

Versions avec régulateur électronique

3 - Récupérer la platine (3) d'entraînement de la tige (2).

- ★ Attention de ne pas faire tomber dans le bloc-moteur la platine (3).

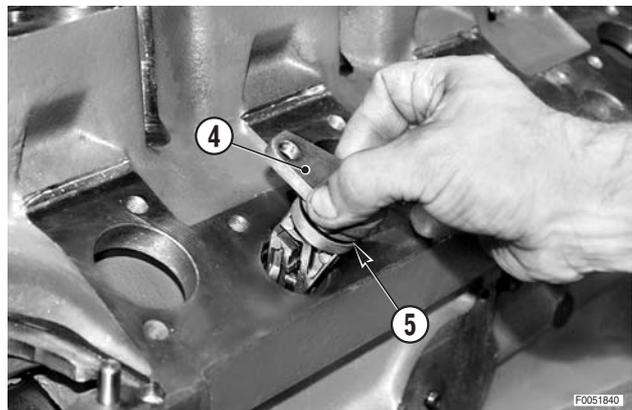


REMARQUE. Le ressort antagoniste de la tige est monté sur l'autre côté du moteur. Pour sa dépose, voir «**DÉMONTAGE DE LA DISTRIBUTION**».

4 - Déposer les vis et les ensembles guide de tige (4).

Version 6 cylindres

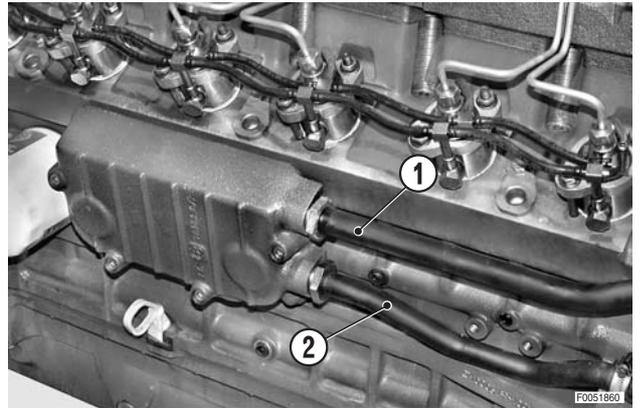
- ★ A noter que le guide de tige central **n'est pas** muni du galet de guidage.
- ★ Remplacer les joints toriques (5) et éliminer toute trace de produit d'étanchéité (Loctite ou similaire).



11. DEPOSE ET REPOSE DE L'ECHANGEUR (Pour 4 et 6 cylindres)

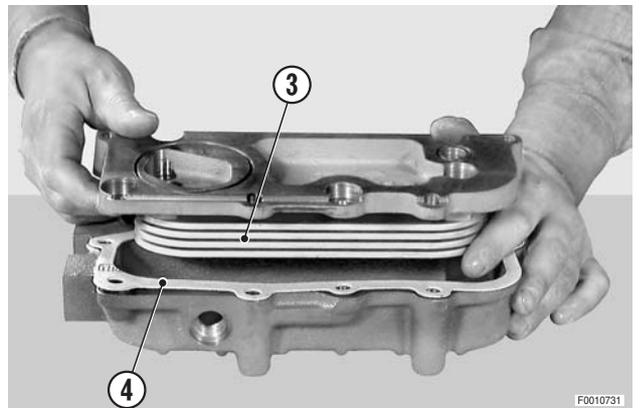
1 - Dépose des tuyauteries souples (1), (2) et de l'échangeur complet.

- ★ Contrôler attentivement l'état des joints toriques.



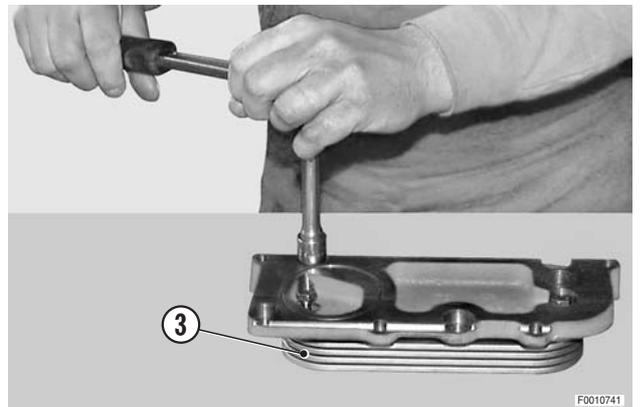
2 - Désassembler l'échangeur en bougeant le groupe radiateur (3).

- ★ Remplacer systématiquement le joint (4) lors de chaque démontage.



3 - Déposer les vis et le radiateur d'huile (3).

- ★ Remplacer systématiquement les joints lors de chaque remontage.

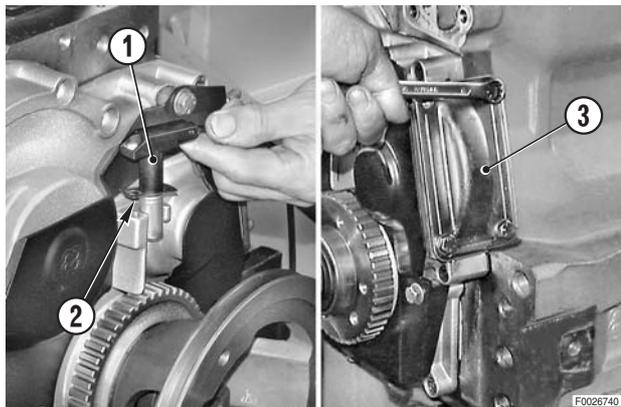


12. DEMONTAGE DE LA DISTRIBUTION

1 - **Si monté uniquement:** enlever la vis et déposer le capteur de régime moteur (1) et l'entretoise éventuelle (2).

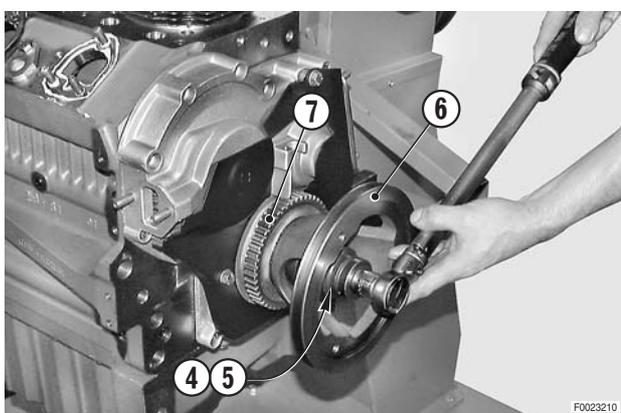
2 - Déposer le carter (3).

- ★ Cette opération ne doit pas être effectuée si le moteur est équipé du compresseur d'air pour le freinage de remorque ou de la prise de force additionnelle.



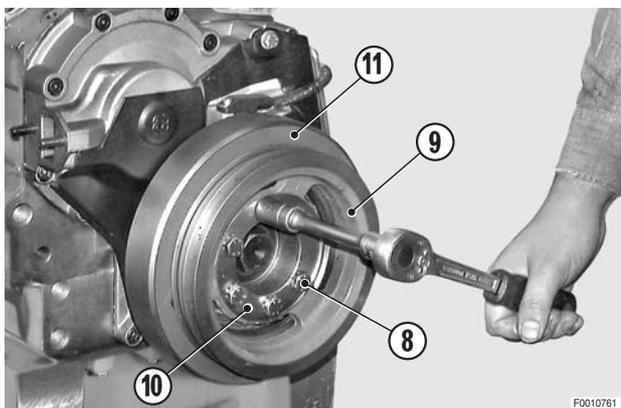
Versions 3 et 4 cylindres

3 - Desserrer la vis (4) de retenue, la rondelle (5) et déposer la poulie de vilebrequin (6) munie éventuellement de la roue phonique (7).



Version 6 cylindres

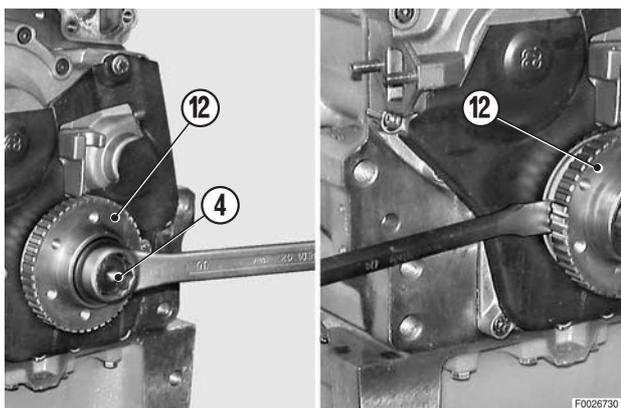
3a - Enlever les vis (8) et déposer la poulie (9), les cales éventuelles (10) et l'amortisseur de vibrations (11).



3b- Déposer la vis (4) de fixation de la roue phonique (12).

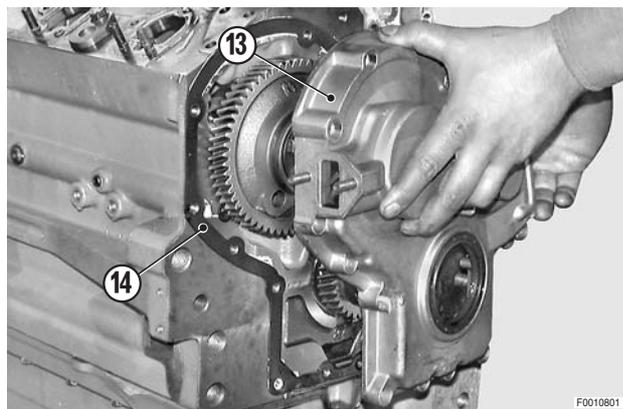
3c - Déposer la roue phonique.

- ★ Si nécessaire, utiliser un levier et forcer sur les deux côtés opposés pour la déposer.

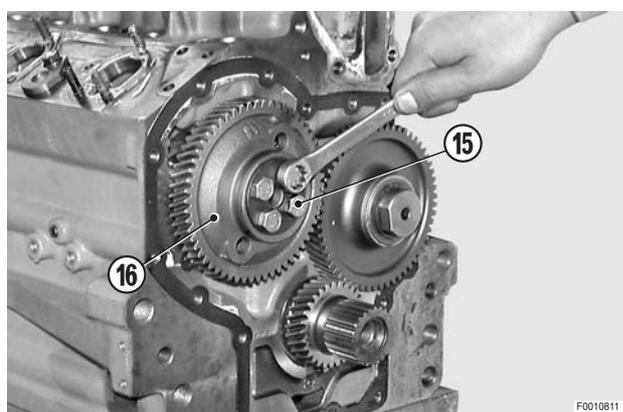


Toutes les versions

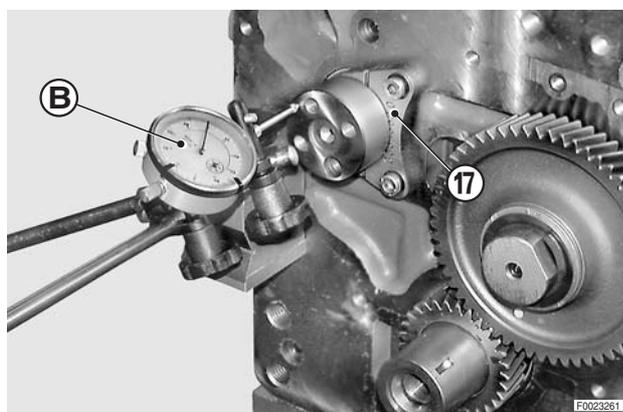
- 4 - Déposer les vis et le carter de distribution (13).
- ★ Le joint (14) reste en place, mais doit être systématiquement remplacé lors de chaque démontage.
 - ★ En cas de remplacement du joint d'étanchéité vilebrequin, voir «15. REMPLACEMENT DU JOINT COTE DISTRIBUTION».



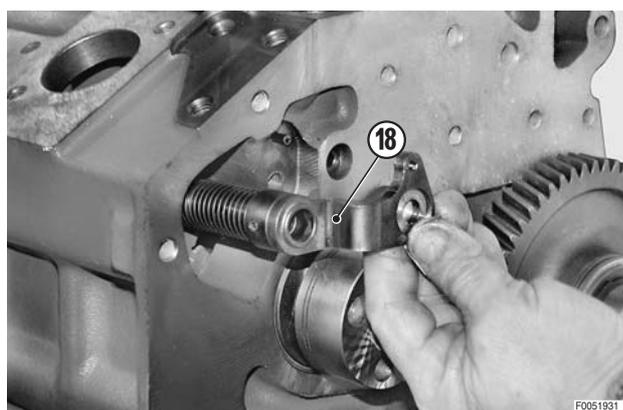
- 5 - Enlever les vis autobloquantes (15) et déposer le pignon de distribution (16).
- ★ Les vis (15) doivent être remplacées systématiquement à chaque démontage.



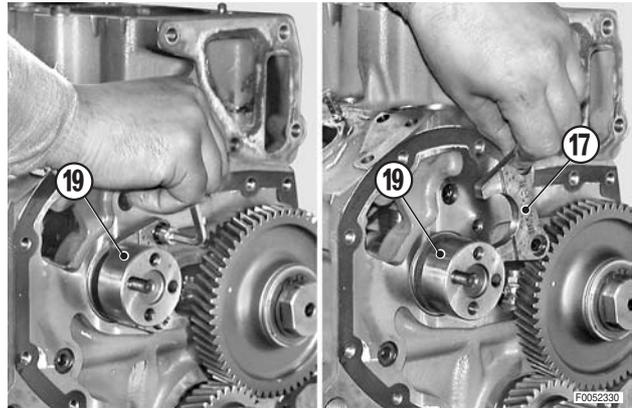
- 6 - Placer un comparateur à support magnétique et le précharger sur la tête de l'arbre à cames d'environ 3 mm (0.118 in.).
Pousser axialement dans l'un des deux sens l'arbre à cames; mettre à zéro le comparateur et déplacer l'arbre dans l'autre sens pour mesurer si le jeu axial est compris dans les valeurs admises (voir «CONTROLES ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES»).
- Si ce n'est pas le cas, remplacer la chape ou fourchette d'appui (17).



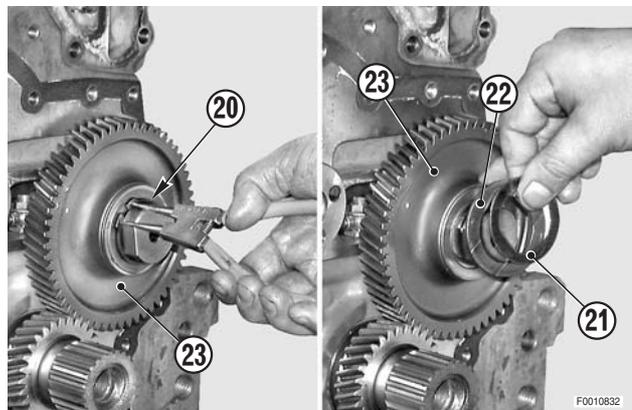
- 7 - Desserrer et enlever la vis de retenue et déposer l'ensemble ressort (18) antagoniste de la crémaillère des pompes d'injection.



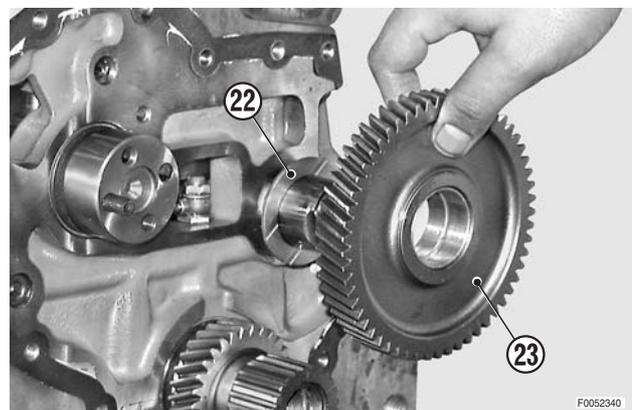
- 8 - Déposer les vis, les rondelles et la chape ou fourchette (17) d'appui de l'arbre à cames (18).



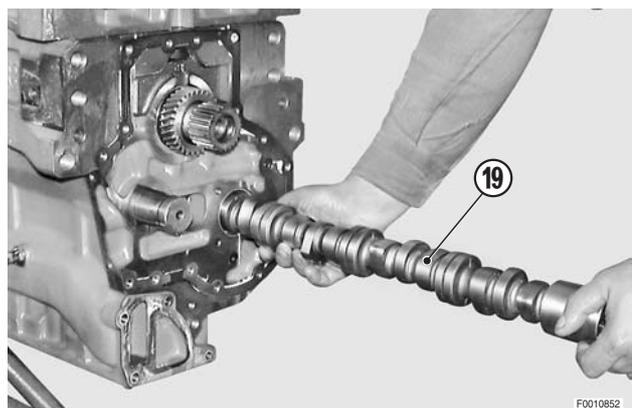
- 9 - Déposer le circlip (20), la rondelle (21) et la bague en bronze d'appui (22) du pignon intermédiaire (23).



- 10 - Déposer le pignon intermédiaire (23) et la bague d'appui (22).



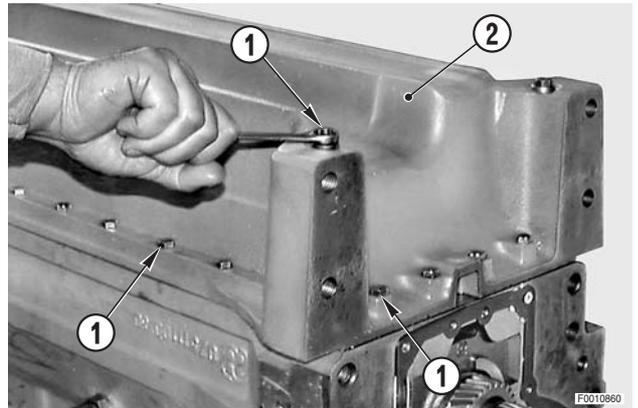
- 11 - Retourner le moteur et dégager l'arbre à cames (19).
- ★ Exercer une traction axiale constante et tourner l'arbre dans les deux sens pour faciliter sa sortie.
 - ★ Prendre toutes les précautions nécessaires afin de ne pas détériorer les coussinets de paliers avec la crête des cames.



13. DEMONTAGE DU VILEBREQUIN

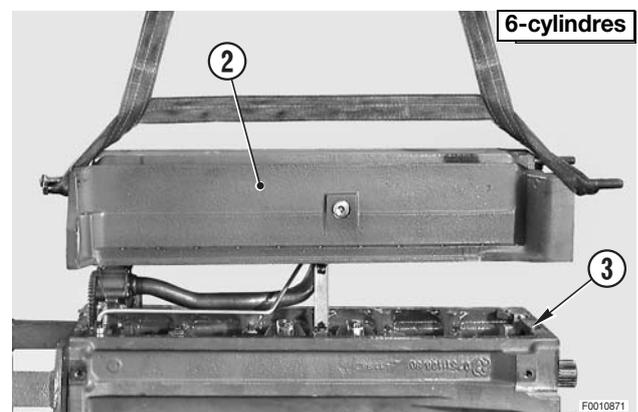
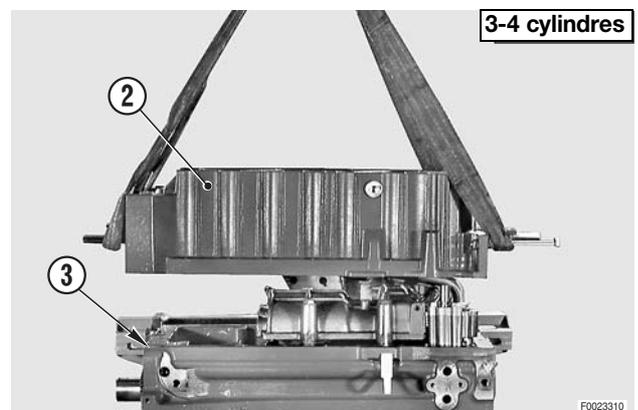
1 - Desserrer et déposer les vis (1) de fixation du carter d'huile (2).

- ★ Etant donné qu'il y a deux types de carter d'huile (pour tracteurs version de base et suspension avant), repérer la position des rondelles et entretoises éventuelles.



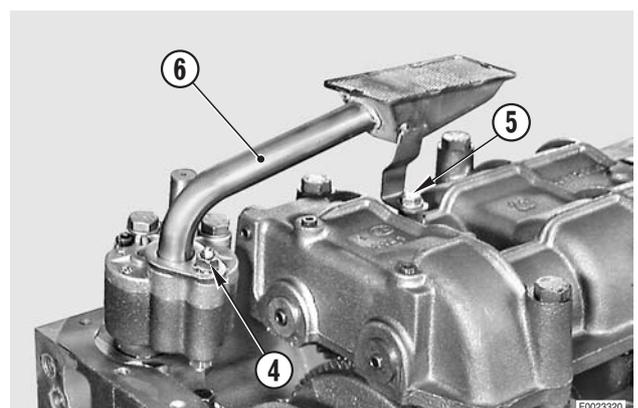
2 - Elinguer le carter d'huile (2) et le déposer.

- ★ Pour bouger le carter d'huile, frapper des coups avec une massette en plastique.
- ★ Remplacer systématiquement le joint (3).



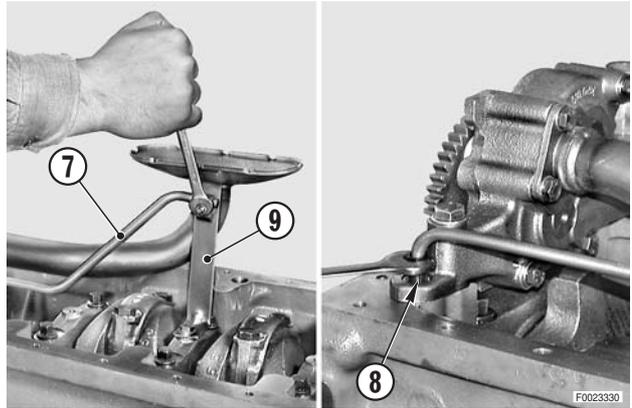
Versions 3 et 4 cylindres

3 - Déposer l'écrou (4), la vis (5) et le filtre (6).



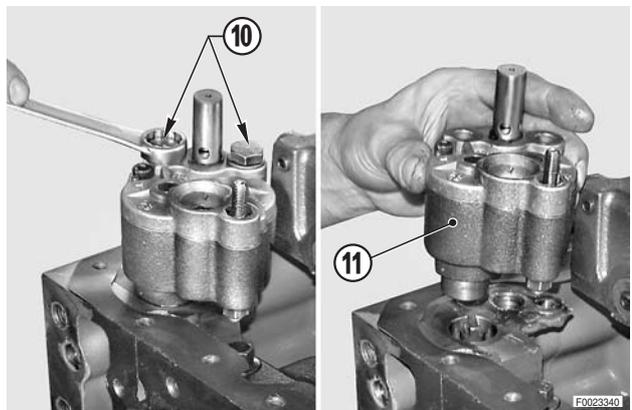
Version 6 cylindres

3a - Déposer le tube (7) de réaspiration des vapeurs d'huile en desserrant le raccord (8) et l'écrou de maintien de l'étrier (9).



Versions 3 et 4 cylindres

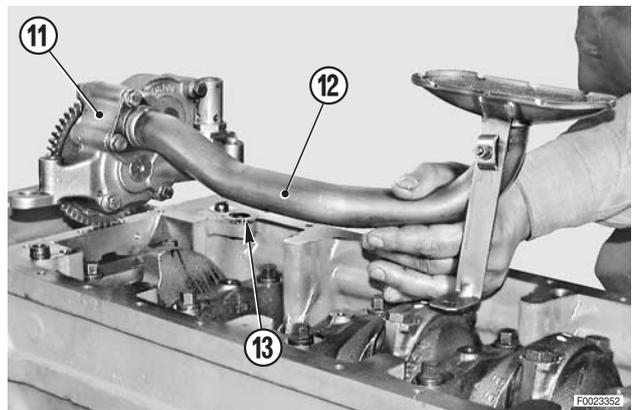
4 - Déposer les vis (10) et la pompe (11).



Version 6 cylindres

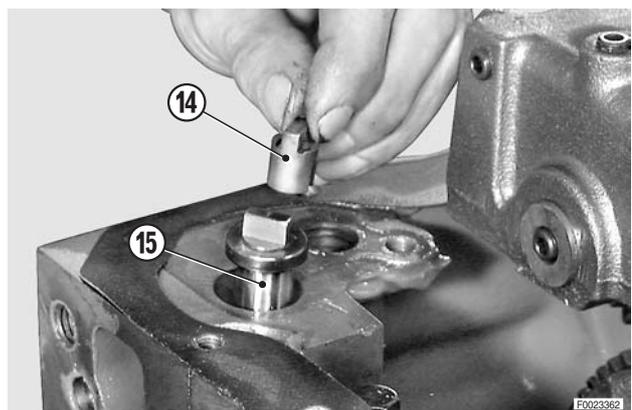
4a - Déposer les vis, les rondelles et la pompe à huile (11) complète munie de suceur (12).

★ Récupérer les cales (13).



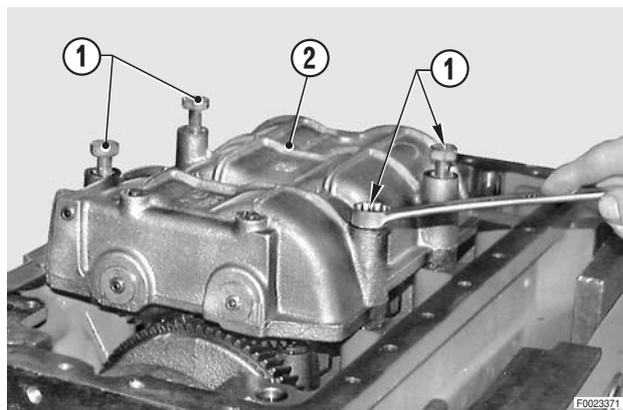
Versions 3 et 4 cylindres

5 - Déposer le joint d'entraînement (14) et l'arbre (15).

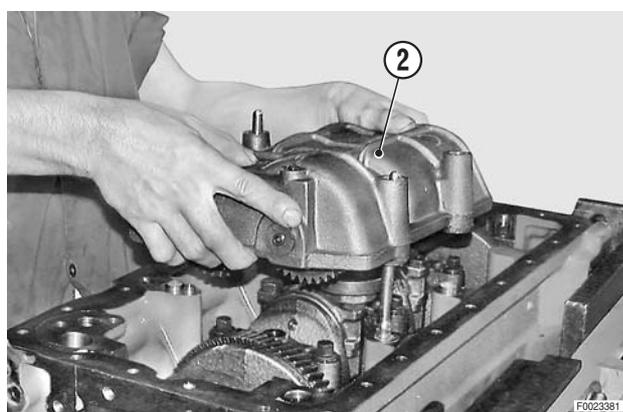


13.1 DEPOSE DES MASSES CONTRAROTATIVES (version 4 cylindres et si montées)

- 1 - Desserrer et déposer les vis (1) de maintien de l'ensemble (2) des masses.
 - ★ Desserrer les vis alternativement et en diagonale.



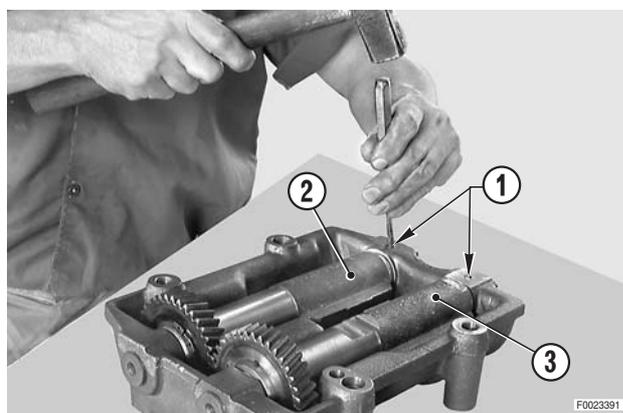
- 2 - Déposer l'ensemble des masses (2).
 - ★ Récupérer les cales éventuelles.



13.2 REVISION DE L'ENSEMBLE DES MASSES (si montées)

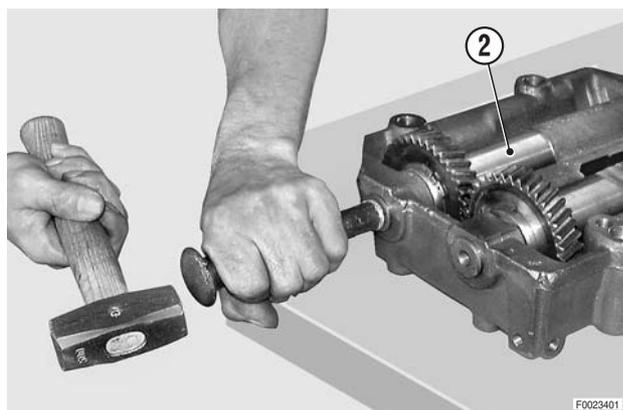
13.2.1 Démontage

- 1 - Avec un chasse-goupille, chasser les goupilles élastiques (1) de retenue des arbres (2) et (3).



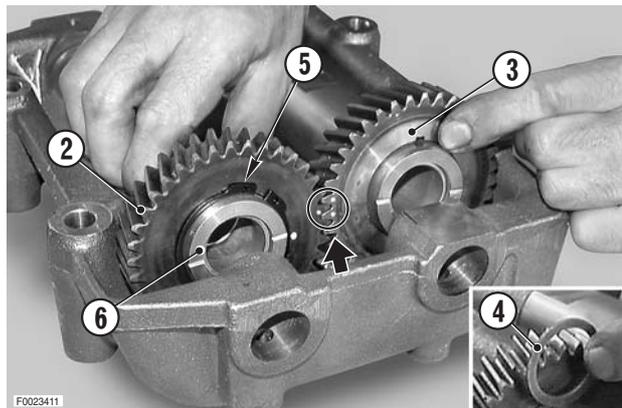
- 2 - Avec un mandrin en matière tendre (aluminium, cuivre, etc.), déposer les arbres (2) et (3) de support des masses.

✳ 1



- 3 - Déposer les arbres contrarotatifs (2) et (3) et récupérer les cales avant et arrière (4).
- 4 - Déposer de l'arbre mené (2) le circlip (5) et déposer le pignon (6).
 - ★ Noter que le repère du pignon mené (2) est placé entre les dents marquées du pignon menant (3).

※ 2



13.2.2 Repose

- La repose se fait à l'inverse de la dépose.

※ 1

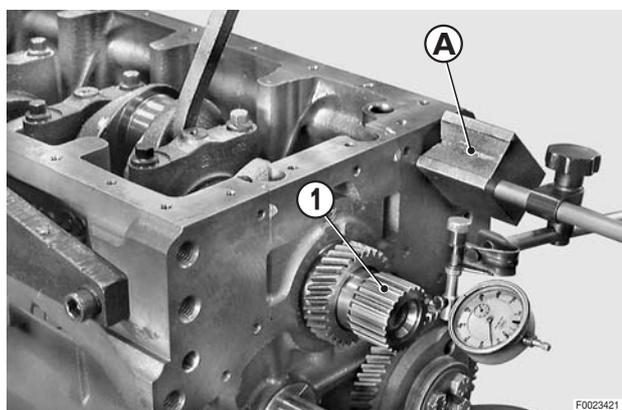
 Arbre: Molikote

※ 2

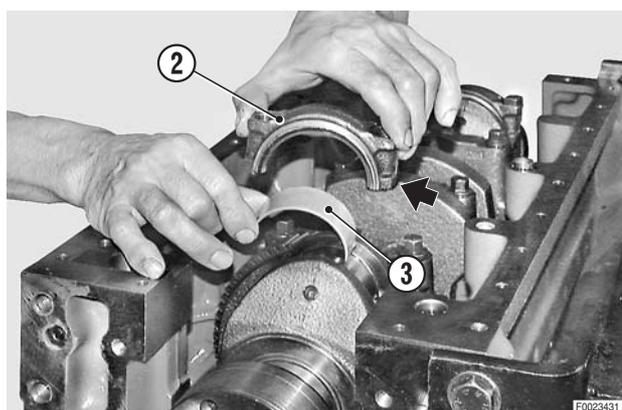
- ★ Contrôler la phase de montage entre les pignons menant et mené.

13.3 DEPOSE DU VILEBREQUIN

- 1 - Placer un comparateur à support magnétique et le précharger sur la tête de l'arbre moteur (1) d'environ 3 mm (0.118 in.).
A l'aide d'un levier, pousser axialement l'arbre moteur dans l'un des deux sens; mettre à zéro le comparateur et déplacer l'arbre dans l'autre sens pour mesurer si le jeu axial est compris dans les valeurs admises.
Si ce n'est pas le cas, remplacer les cales de réglage par des cales d'épaisseur supérieure (voir «CONTROLES ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES»).

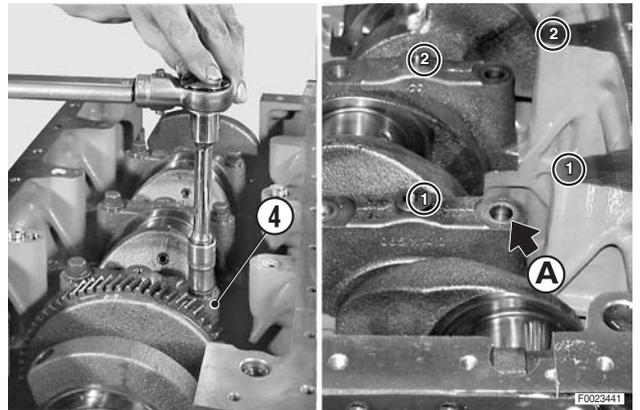


- 2 - Déposer les vis et les chapeaux de bielles (2) avec leurs coussinets (3).
 - ★ Repérer les demi-coussinets et la bielle pour leur contrôle dimensionnel.
 - ★ A noter que le chapeau de bielle et la bielle respective sont repérés par un chiffre orienté côté pompe d'injection pour leur appariement.
 - ★ Repérer la position de montage de chaque bielle. Eviter d'invertir leur position si la révision générale n'est pas effectuée.



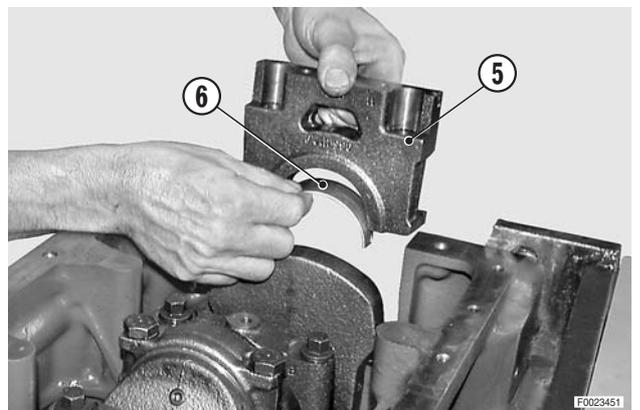
3 - Déposer les vis et les paliers centraux (4) avec leurs demi-coussinets.

- ★ Repérer les demi-coussinets avec les paliers pour leur contrôle dimensionnel.
- ★ A noter que les paliers centraux portent le même chiffre de repérage que celui gravé sur le bloc-cylindres et que l'orientation est déterminée par les lamages de plus petit diamètre "A" orientés côté pompes d'injection.



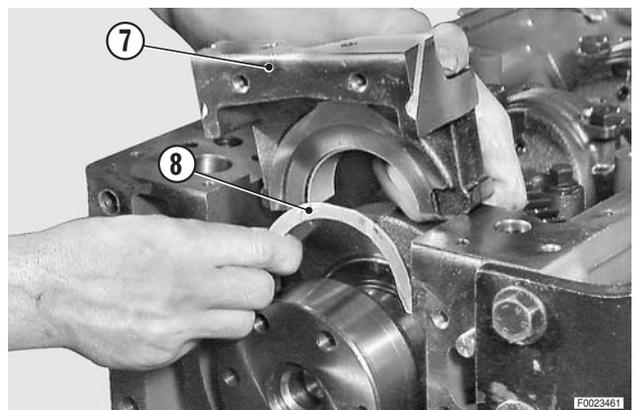
4 - Déposer les vis et le palier avant (5) muni de son demi-coussinet (6).

- ★ Repérer le demi-coussinet avec le palier avant pour leur contrôle dimensionnel.
- ★ Déposer simultanément avec le palier les joints triangulaires qui doivent être remplacés lors de chaque démontage.

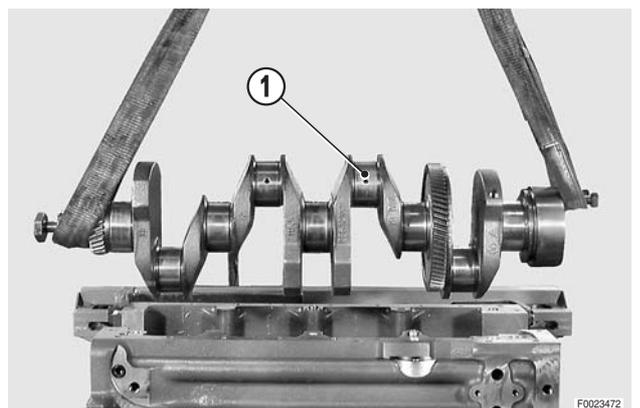


5 - Déposer les vis et le palier arrière (7) muni de son demi-coussinet et des cales de réglage (8) du vilebrequin.

- ★ Repérer le demi-coussinet avec le palier arrière pour leur contrôle dimensionnel.
- ★ Noter le sens de montage des cales qui présentent les rainures de lubrification orientées vers le vilebrequin.
- ★ Avec le palier, déposer aussi les joints triangulaires qui doivent être remplacés lors de chaque démontage.

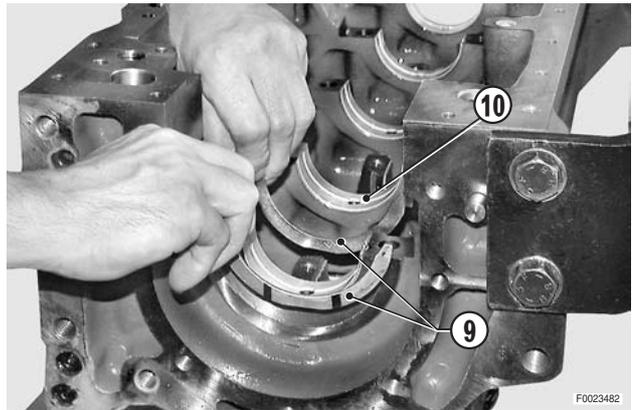


6 - Elinguer le vilebrequin (1) en utilisant une sangle souple et le déposer.



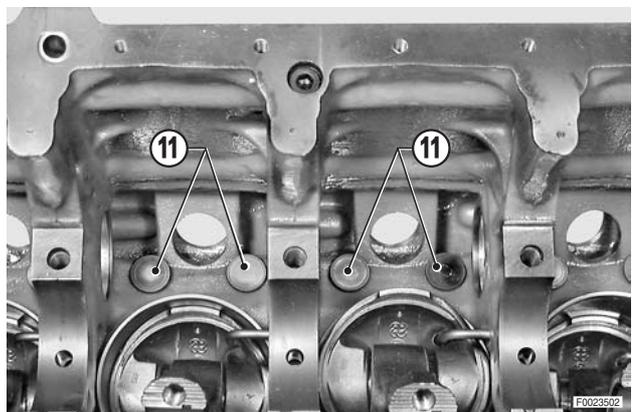
7 - Déposer les cales de réglage inférieures (9) et les demi-coussinets de palier (10).

- ★ Repérer les positions des demi-coussinets pour leur contrôle dimensionnel.



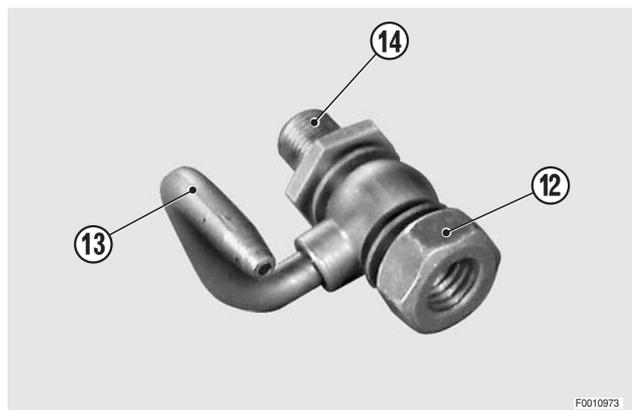
8 - Déposer les poussoirs du bloc-cylindres (11).

- ★ Contrôler attentivement que la face d'appui de chaque poussoir avec la came soit parfaitement polie.
- Remplacer les poussoir qui présentent une face marquée ou rugueuse.



10 - Déposer l'écrou (12) et les gicleurs (13) muni de leurs joints.

- ★ **Si nécessaire:** déposer le raccord (14).

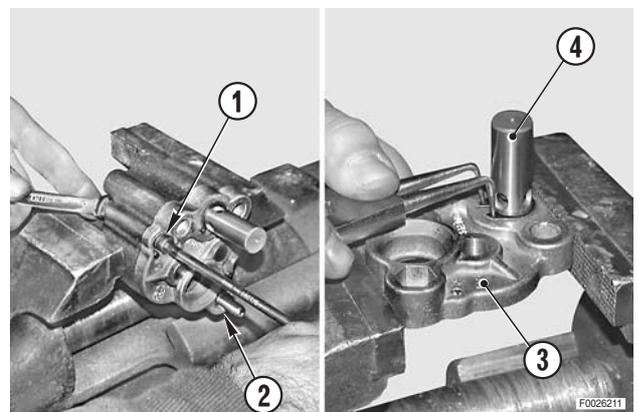


13.4 DÉMONTAGE DE LA POMPE À HUILE

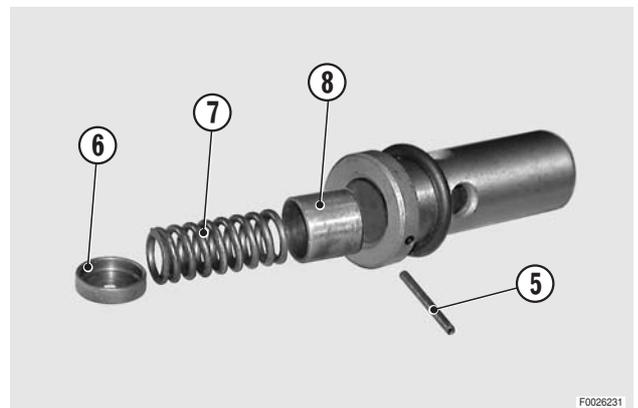
- ★ Le démontage de la pompe ne doit s'effectuer que pour une inspection visuelle; en cas d'usure anormale, remplacer systématiquement tout le bloc.
Le démontage du clapet de surpression (ou limiteur de pression) doit s'effectuer lorsque, après un contrôle de la pression de refoulement de la pompe, les valeurs indiquées dans les «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES» ne sont pas atteintes.

13.4.1 Versions 3 et 4 cylindres

- 1 - Desserrer et déposer la vis (1) et l'écrou (2).
- 2 - Enlever le couvercle de pompe (3) et déposer la soupape de limitation de pression (4).



- 3 - Déposer la goupille élastique (5) et démonter le clapet en déposant l'obturateur (6), le ressort (7) et le piston (8).
- 3 - Nettoyer soigneusement le clapet et le remonter en contrôlant que le piston (8) coulisse librement.
★ arage du clapet: 5±0,5 bar (72.5±7.25 psi)



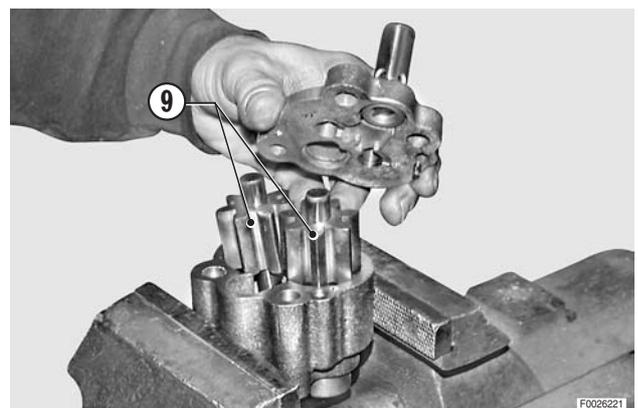
- 5 - Examiner les traces d'usure des pignons (9) et du corps de pompe pour décider le remplacement ou non de l'ensemble.

- ★ Lors du remontage, lubrifier généreusement les pignons et l'arbre du pignon d'entraînement.

 Pignons: huile de boîte

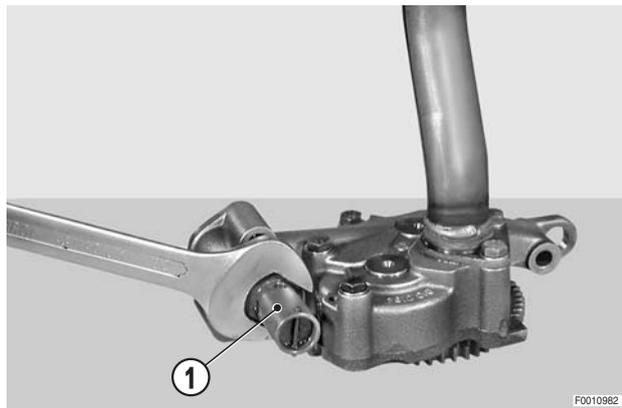
 Vis: 20,4 Nm (15 lb.ft.)

Débit mini	700 tr/min			2400 tr/min		
	ℓ	bar	psi	ℓ	bar	psi
1000.3	11	0,5÷1,5	7-22	38	3,5÷4,5	51-65
1000.4	16	0,5÷1,5	7-22	48	3,5÷4,5	51-65

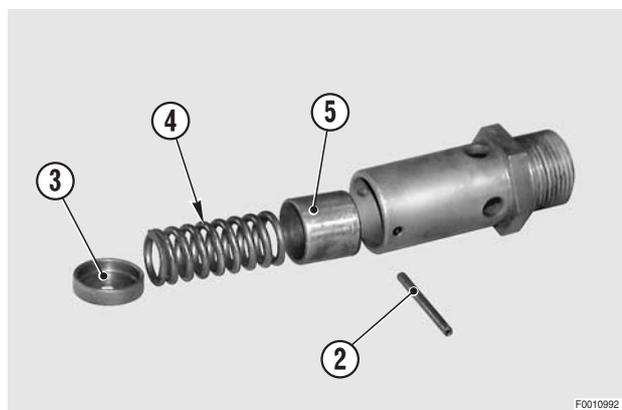


13.4.2 Version 6 cylindres

1 - Déposer le clapet de surpression (ou limiteur de pression) (1).



2 - Déposer la goupille élastique (2) et démonter le clapet en déposant l'obturateur (3), le ressort (4) et le piston (5).

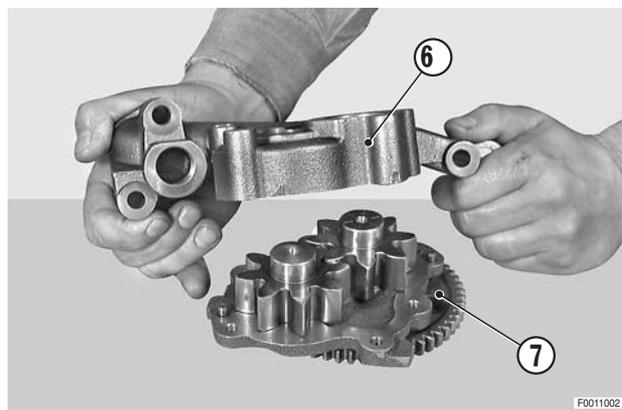


3 - Nettoyer soigneusement le clapet et le remonter en contrôlant que le piston (5) coulisse librement.

 Clapet: 90±5 Nm (66.3±3.7 lb.ft.)

★ arage du clapet: 5±0,5 bar (72.5±7.25 psi)

4 - Déposer le tube d'aspiration, les vis et le corps de pompe (6) pour pouvoir examiner l'usure des engrenages (7) et du corps de pompe afin de décider le remplacement ou non du bloc entier.



★ Lors du remontage, graisser abondamment les engrenages et l'arbre du pignon d'entraînement.

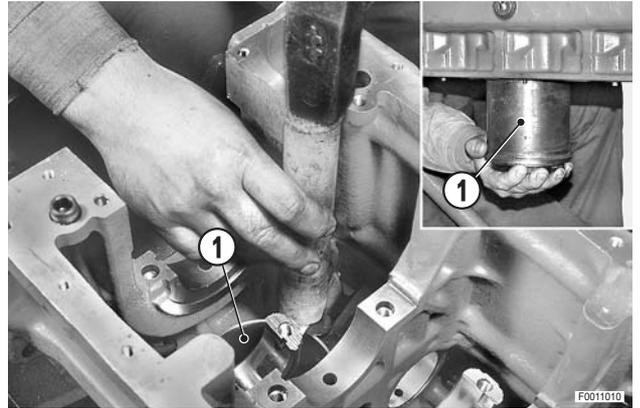
 Engrenages: huile de boîte

 Vis: 20,4 Nm (15 lb.ft.)

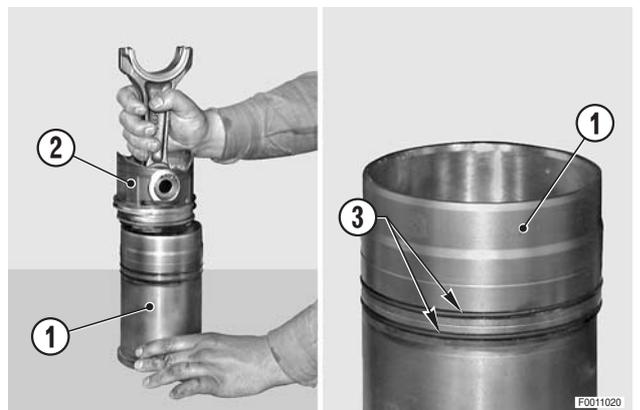
Déb mini	700 tr/min			2400 tr/min		
	ℓ	bar	psi	ℓ	bar	psi
1000.6	39	0,5÷1,5	7-22	113	3,5÷4,5	51-65

14. DEPOSE DES PISTONS ET DES CHEMISES

- 1 - A l'aide d'un mandrin en plastique et d'une massette, bouger et extraire les chemises (1) et simultanément les pistons et les bielles.

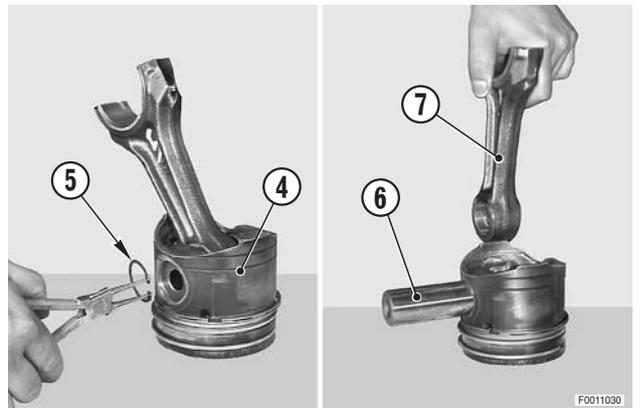


- 2 - Dégager par la partie inférieure des chemises (1) l'ensemble bielle-piston (2).
- 3 - Déposer les joints toriques (3) de la chemise (1).
 ★ Remplacer systématiquement les joints toriques lors de chaque remontage.



14.1 Désassemblage bielle-piston

- 1 - Déposer le circlip (5) du piston (4).
- 2 - Chasser l'axe de piston (6) et déposer la bielle (7).
 ★ A noter que la flèche gravée sur la tête du piston est orientée dans le sens opposé au chiffre de repérage numérique fait sur la bielle.



- 3 - A l'aide d'un pince à circlips, déposer le premier et le deuxième segment (8), (9) du piston (4).
 ★ Noter que la face supérieure des segments est marquée TOP.



4 - Déposer le segment racleur (10).



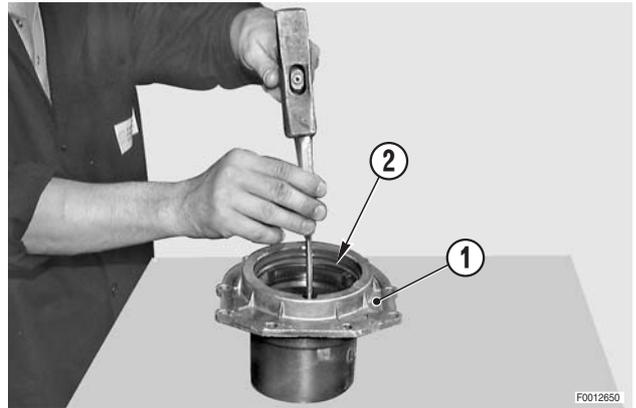
5 - Déposer le ressort (11) du segment racleur (10).



15. REMPLACEMENT DU JOINT COTE VOLAN MOTEUR

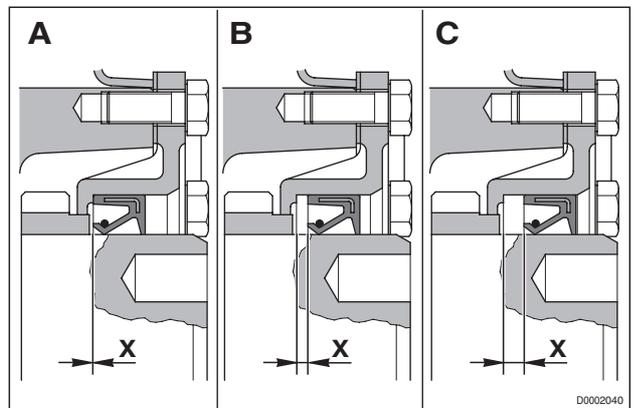
1 - A l'aide d'un pointeau, déposer la bague d'étanchéité (2) du carter (1).

★ Noter le sens et la position de montage.

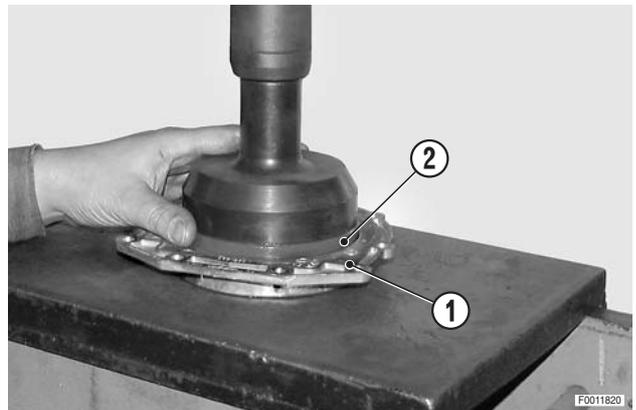


! Lors du premier montage, la bague d'étanchéité (2) doit être placée à fond dans le logement du carter. Lors de chaque remplacement, la bague (2) doit être montée avec un déplacement vers l'extérieur de 2,5 mm (0.098 in.).

ORIGINE	1re REVISION	2e REVISION
A	B	C
X= 0 mm (0 in.)	X= 2,5 mm (0.098 in.)	X= 5 mm (0.197 in.)



2 - A l'aide d'un mandrin adapté et une presse, monter dans le carter (1) la bague d'étanchéité neuve (2) dans la position déterminée par la révision.

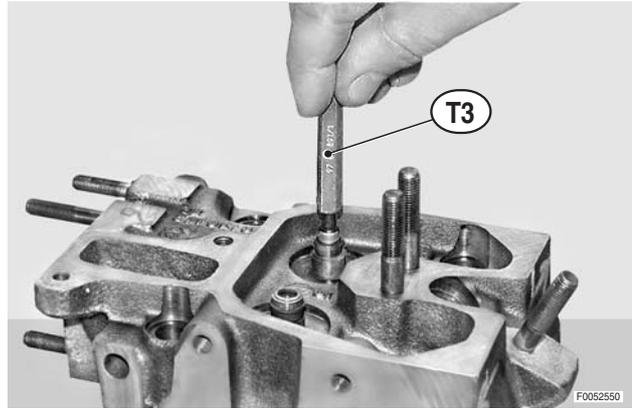


16. CONTROLES - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS

16.1 CULASSES- SOUPAPES - CULBUTEURS

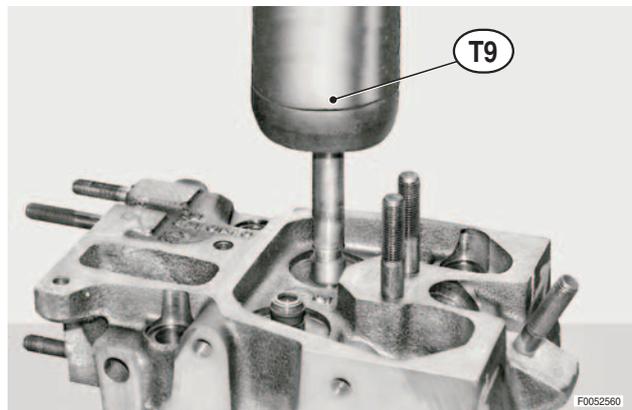
16.1.1 Contrôle et remplacement des guides de soupapes

- 1 - Contrôler visuellement que les guides de soupapes ne présentent pas de trace de serrage.
Contrôler le diamètre en utilisant une jauge-tampon T3 (cod. 5.9030.650.0); si le côté "ne passe pas" entre dans les guides, procéder à leur remplacement.



16.1.2 Remplacement des guides de soupapes

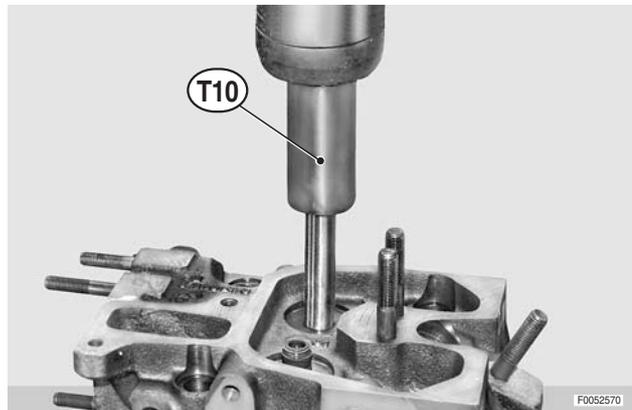
- 1 - Placer la culasse sous une presse sur une plaque percée; à l'aide du mandrin T9 (cod. 5.9030.850.0) sortir les guides de soupapes.



- 2 - Nettoyer soigneusement les logements des guides de soupapes, graisser la surface extérieure des guides et les remettre en place en utilisant le mandrin T10 (cod. 5.9030.852.0).

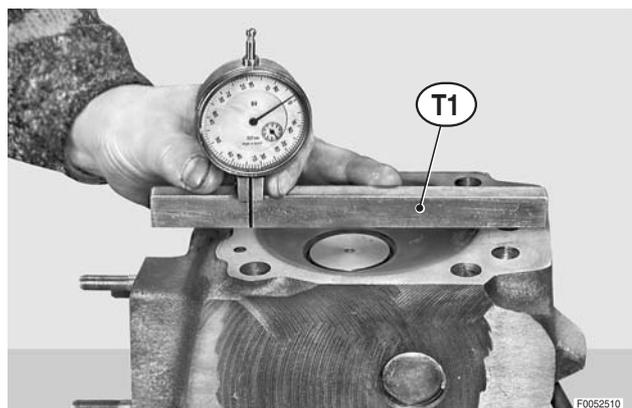
 Guide de soupape: huile moteur

- ★ La profondeur d'emmanchement est déterminée par l'engagement du mandrin à fond de course. (Voir «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS»).



16.1.3 Contrôle des sièges de soupapes

- 1 - A l'aide de l'outil T1 (cod. 5.9030.433.0) et d'un comparateur, contrôler le retrait des soupapes par rapport au plan de joint de culasse.
- 2 - Si la cote de retrait d'une seule des soupapes n'est pas comprise dans les tolérances données dans le tableau «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», faire effectuer le remplacement des sièges et des soupapes par un atelier spécialisé.



- 3 - Contrôler visuellement le bon état des sièges de soupapes et des soupapes qui ne doivent pas présenter des traces de détérioration ou des marques (bleu de Prusse) dans la zone d'étanchéité.
- 4 - Dans le cas où les défauts ne peuvent pas être éliminés par rodage, il est nécessaire de remplacer les sièges. Cette opération doit être effectuée par un atelier spécialisé.
 - ★ Les nouveaux sièges sont fournis pré-rectifiés; ils ne nécessitent aucune rectification après le montage qui doit s'effectuer **uniquement après le refroidissement des sièges dans de l'azote liquide.**
 - ★ Pour les cotes de retrait des soupapes et le contrôle des angles des sièges, voir «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

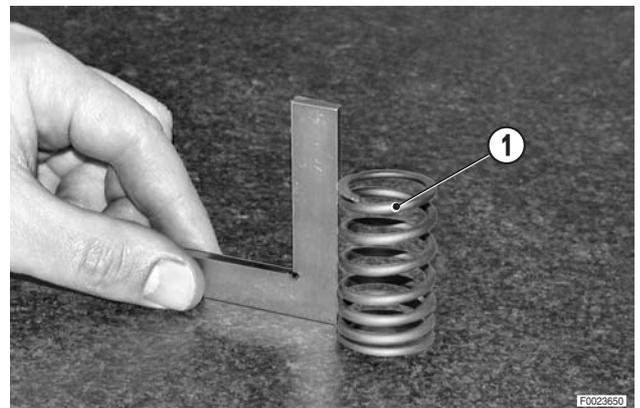
16.1.4 Contrôle des soupapes

- 1 - Le contrôle doit s'effectuer avec un micromètre en mesurant le diamètre de la tige (ou queue) de soupape.
 - ★ Mesurer la queue en prenant la mesure à plusieurs endroits et à 90° entre eux.
 - ★ Si le diamètre n'est pas compris dans les tolérances préconisées, remplacer les soupapes. Pour les tolérances, voir «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».



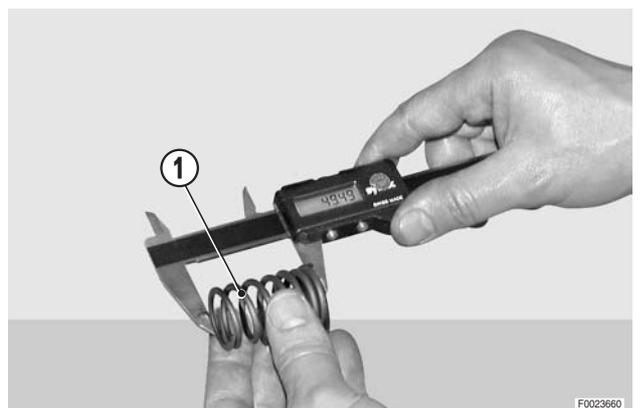
16.1.5 Contrôle des ressorts de soupapes

- 1 - Poser les ressorts de soupapes (1) sur une surface d'appui et en contrôler la perpendicularité à l'aide d'une équerre.



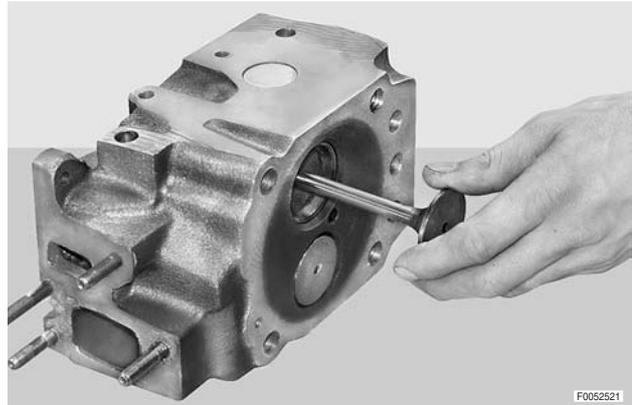
- 2 - Contrôler la longueur des ressorts de soupapes (1).
- 3 - Si une des deux cotes est hors des valeurs indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les ressorts.

Les ressorts doivent être aussi remplacés s'ils présentent des traces importantes d'oxydation sur les spires.



16.1.6 Contrôle d'étanchéité des soupapes

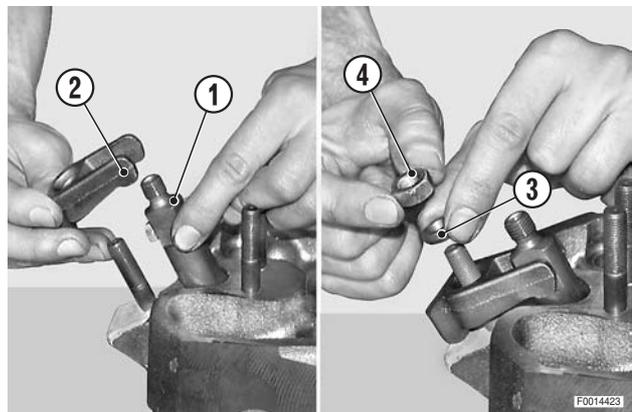
- 1 - Après le nettoyage de la tête, lubrifier les queues et monter les soupapes, les ressorts et les coupelles.
 - 2 - Contrôler l'étanchéité des soupapes en versant des gouttes de solvant à travers les conduits d'admission et d'échappement; les soupapes qui ont été rodées ne doivent pas suinter, tandis qu'il est admis que les soupapes et les sièges neufs gouttent légèrement.
- NOTA** - Les sièges s'ajustent automatiquement après une courte période de fonctionnement du moteur.



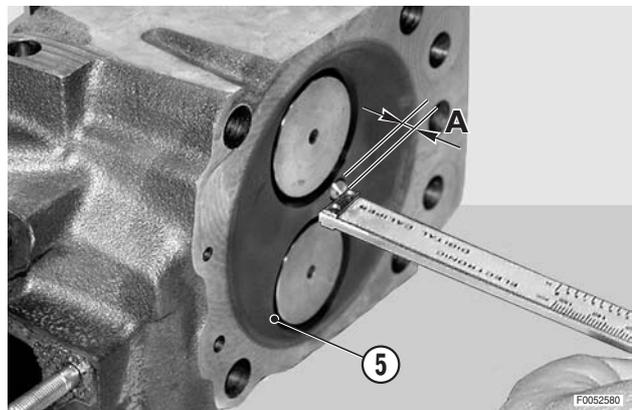
16.1.7 Contrôle du dépassement des injecteurs

- 1 - Mettre en place dans la culasse l'injecteur (1) et le fixer avec la patte (2), la rondelle conique (3) et l'écrou (4).

 Ecrou: 39 Nm (28.8 lb.ft.)

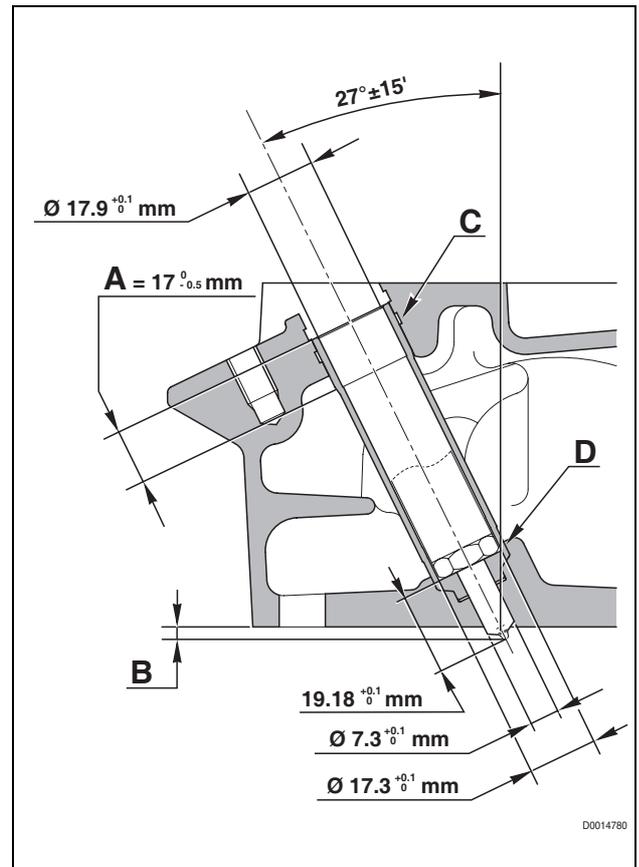


- 2 - A l'aide d'un calibre, contrôler le dépassement "A" de l'injecteur du plan de joint de culasse (5).
- ★ Si le dépassement ne se situe pas dans les valeurs indiquées dans «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», il est impératif de remplacer la bague cuivre en respectant la procédure décrite dans le paragraphe suivant.



16.1.8 Remplacement des douilles en cuivre

- ★ Cette opération doit être effectuée par un atelier spécialisé.
- 1 - Elargir les diamètres des douilles à remplacer en effectuant un usinage mécanique par enlèvement de copeaux; enlever la matière jusqu'à pouvoir déformer facilement (et donc extraire) la douille.
- 2 - Débarrasser la gorge "C" de tous les résidus de produit d'étanchéité et de métal.
 - ★ Attention de ne pas détériorer le logement du guide-douille.
- 3 - Dégraisser soigneusement le logement de la douille et la douille à mettre en place.
- 4 - Mettre du mastic à base de silicone dans la gorge "C".
 - 🔧 Mastic: DIRKO TRASPARENT
 - ★ Il ne doit pas s'écouler plus de 10 à 15 minutes entre l'application du mastic et le montage de la douille; écoulé ce temps, le mastic doit être enlevé et l'opération doit être répétée.
- 5 - Mettre en place la douille dans le logement de la culasse et la pousser à fond dans le logement "D".
- 6 - En maintenant la pression, effectuer le roulage d'élargissement pour l'étanchéité axiale de la douille jusqu'à une profondeur "A" de 31 mm (1.22 in.) par rapport au plan.
- 7 - Effectuer le calibrage du siège d'injecteur en utilisant un calibre à bille.
 - ★ Calibre: $\varnothing 7,3 \pm 1$ mm (0.288 \pm 0.0394 in.)
- 8 - Contrôler le dépassement "A" de l'injecteur coïncide avec la valeur indiquée aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».



16.1.9 Contrôle des culbuteurs et des axes de culbuteurs

- 1 - Contrôler les diamètres des alésages de culbuteurs et le diamètre des axes des paliers.

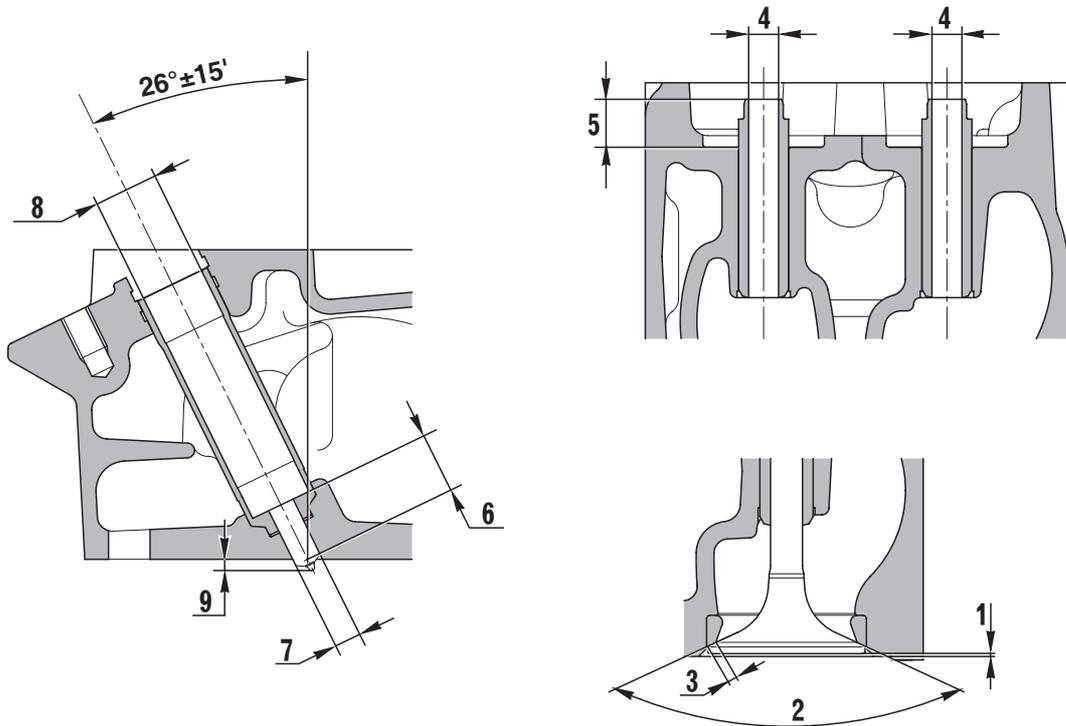
Pour le contrôle, utiliser un micromètre de type intérieur (comparateur d'alésage) et un micromètre.

Si l'usure est supérieure aux valeurs admises aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les bagues et les paliers de culbuteurs.

 - ★ Veiller à orienter correctement les trous et la rainure de graissage des bagues (Voir «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS»).

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS

CULASSES - GUIDES DE SOUPAPES - SIEGES DE SOUPAPES

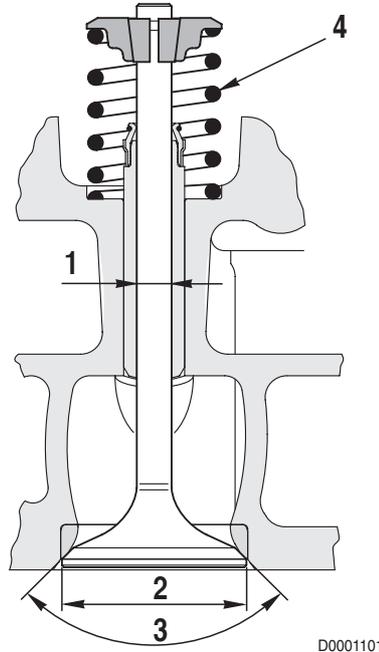


D0014890

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications		Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Retrait des soupapes	Admission	0,7-1,3 (0.028 - 0.051)	1,8 (0.0709)	
		Echappement	0,9-1,5 (0.035 - 0.060)	2,0 (0.0788)	
2	Angle d'inclinaison des sièges de soupapes	Admission	120°	-	
		Echappement	90°	-	
3	Largeur de la portée de soupape	Admission	2,10 (0.083)		
		Echappement	2,21 (0.087)		
4	Diamètre intérieur des guides de soupapes		9,025 (0.364) 9,040 (0.356)		Remplacer lorsque le jeu entre guide et soupape dépasse 0,1 mm (0.004 in.)
5	Dépassement des guides de soupapes par rapport au plan d'appui des ressorts	Admission	14,3-14,7 (0.563-0.579)		
		Echappement			
6	Longueur du guide de pulvérisateur		19,28 - 19,18 (0.760 - 0.752)		
7	Trou du guide de pulvérisateur		7,3 - 7,4 (0.288 - 0.292)	-	
8	Trou de la bague en cuivre		17,9 - 18 (0.705 - 0.709)	-	
9	Dépassement des injecteurs		2,383 - 3,095 (0.094 - 0.122)	-	

SOUPAPES - RESSORTS DE SOUPAPES

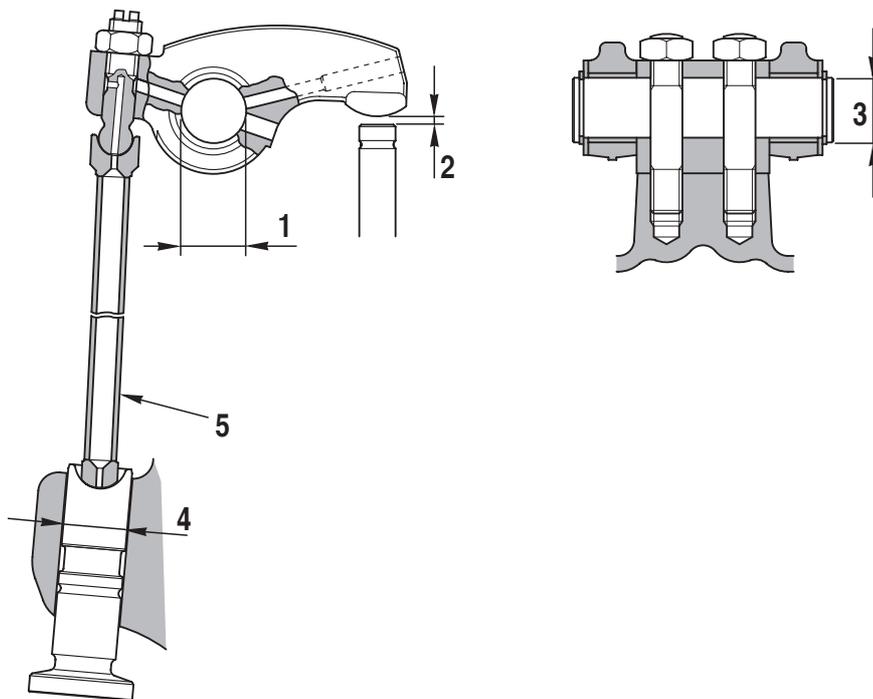


! La partie de ressort avec spires rapprochées doit être en contact avec la tête.

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications		Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre de tige	Admission	8,987 (0.3540) 8,972 (0.3535)		Remplacer lorsque le jeu entre guide et soupape dépasse 0,1 mm (0.004 in.)
		Echappement	8,987 (0.3540) 8,980 (0.3538)		
2	Diamètre de soupape	Admission	44,1 – 43,9 (1.737 – 1.729)		
		Echappement	39,5 – 39,3 (1.556 – 1.548)		
3	Angle de portée	Admission	$121^{\circ} \pm 15'$		
		Echappement	$90^{\circ} \pm 15'$		
4	Longueur de ressort libre	Admission	53,6 (2.112)		Aucune inclinaison admise
		Echappement	—		
	Inclinaison	Admission	—	—	
		Echappement	—	—	

CULBUTEURS - PALIERS DE CULBUTEURS - POUSSOIRS



D0003050

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre intérieur de bague de culbuteurs	19,015 (0.749) 19,025 (0.746)		Remplacer lorsque le jeu entre trou et guide dépasse 0,08 mm (0.0031 in.)
2	Jeu aux soupapes d'admission	0,15 (0.006) 0,25 (0.001)	—	
	Jeu aux soupapes d'échappement	0,15 (0.006) 0,25 (0.001)	—	
3	Diamètre des paliers d'axe de culbuteurs	19÷18,987 (0.749–0.748)		
4	Diamètre extérieur du poussoir	15,984 (0.630) 15,966 (0.629)	—	
5	Fléchissement de la tige de culbuteur	—	Max. 0,3 (Max. 0.012)	

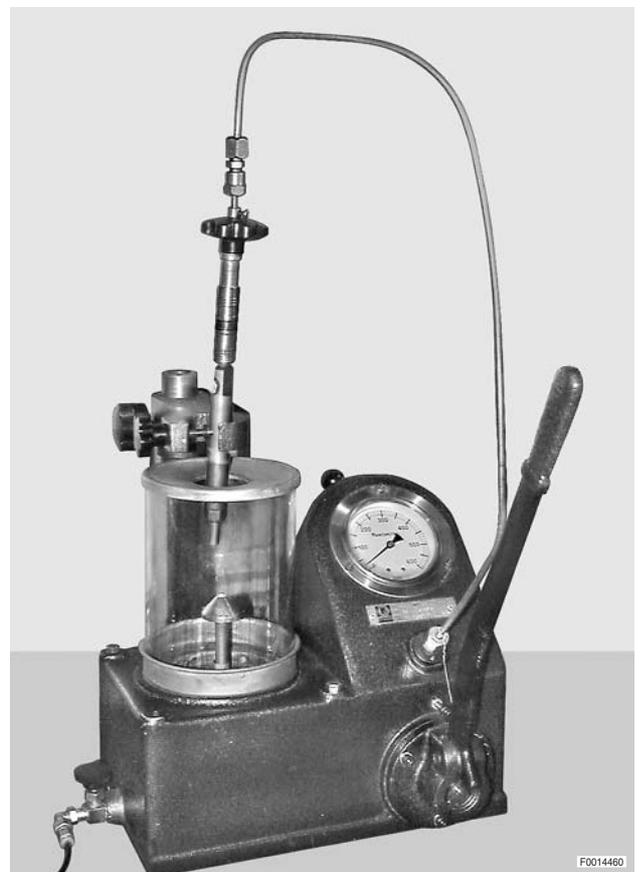
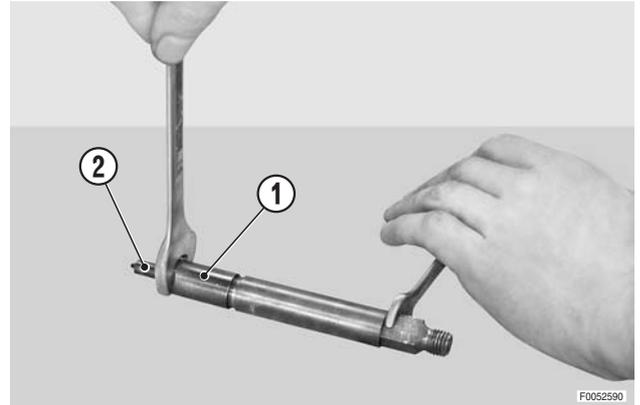
16.2 INJECTEURS - POMPES D'INJECTION

16.2.1 Contrôle des injecteurs

- ★ Les contrôles portent sur l'efficacité de la pulvérisation et sur la pression de début d'injection.
- 1 - Dévisser le porte-injecteur (1), déposer l'injecteur complet (2), la coupelle d'orientation et laisser s'écouler le carburant résiduel de l'injecteur
 - ★ Le test de contrôle ne peut pas être réalisé si le carburant résiduel n'est pas évacué.
 - ★ Remplacer le joint en cuivre.

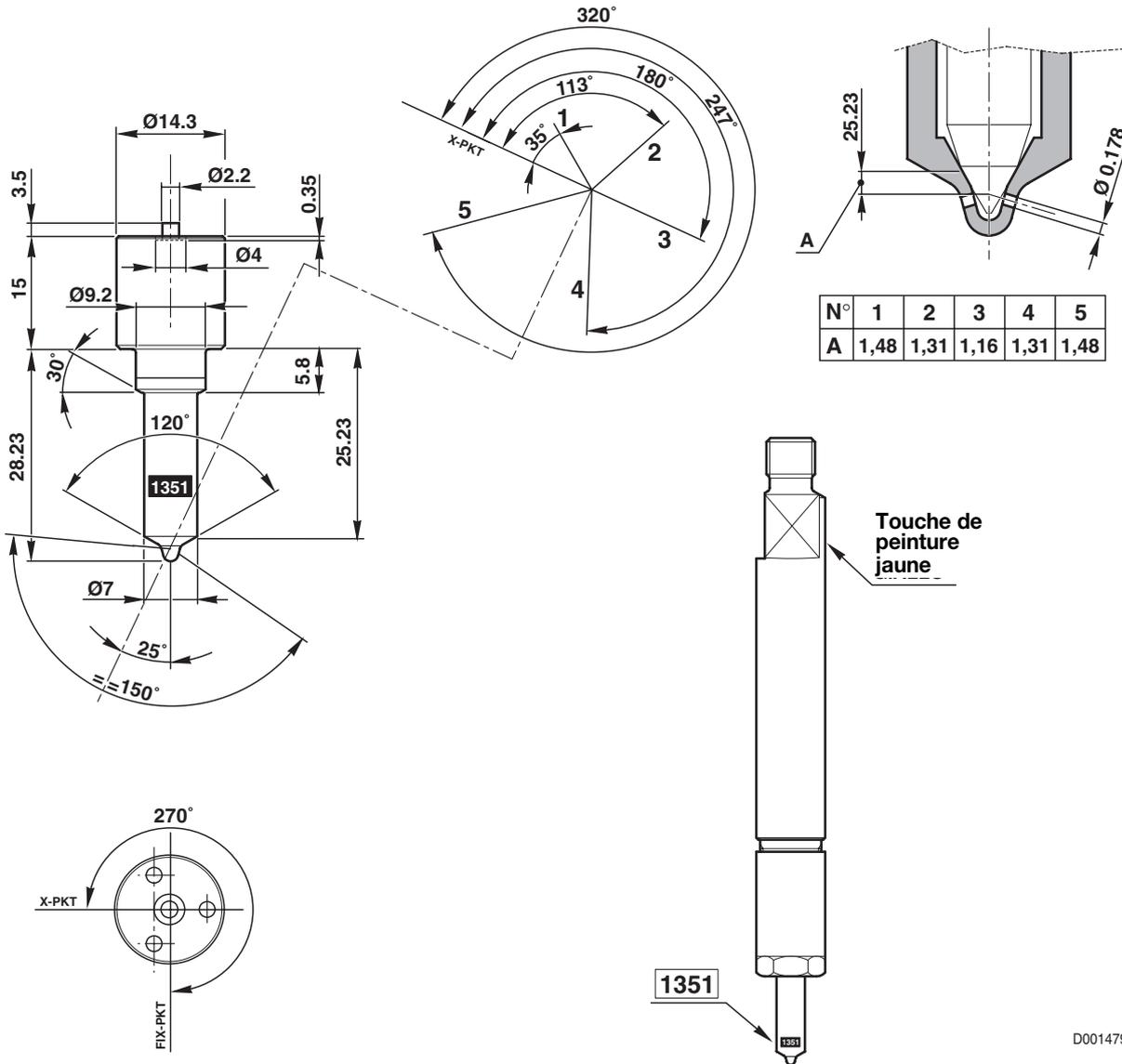
 - 2 - Remonter le bouchon (1) et le raccorder à la pompe d'essai des injecteurs.
 Pomper quelques coups pour purger complètement l'air du circuit et remplir l'injecteur.
 Actionner lentement la pompe et contrôler sur le manomètre la pression à laquelle commence l'injection (début d'injection).
 Répéter plusieurs fois l'essai en contrôlant que la pression d'injection soit constante.
 - ★ Cette méthode permet aussi de contrôler l'uniformité de la pulvérisation; le carburant doit sortir avec un nombre de jets correspondant au nombre de trous de l'injecteur et les jets doivent être de même forme et avoir la même pénétration.
 Si la pression d'injection ne coïncide pas avec la valeur indiquée aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», il est nécessaire de procéder au tarage de ceux-ci. A noter que cette opération devra être effectuée par un atelier spécialisé.

 - 3 - Contrôler aussi l'étanchéité entre l'injecteur et l'aiguille en portant la pression de la pompe à une valeur de 10% inférieure à la pression d'injection.
 Maintenir la pression et contrôler que l'injecteur ne goutte pas.
 Dans le cas contraire, il est nécessaire de remplacer l'injecteur complet.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INJECTEURS DES MOTEURS ATMOSPHERIQUES

Type d'injecteur: Code 2.4719.630.0
 Pression de tarage: 180±8 bar (2610.5±116 psi)
 Max. pression d'injection: 1200 bar (17403 psi)
 Injecteur: Code 2.4729.620.0
 Porte-injecteur: type D.17 Code 2.4719.590.0 (touche de peinture jaune)



D0014790

CONTRÔLE DES POMPES D'INJECTION

Le contrôle et le réglage des pompes d'injection doivent être effectués par un atelier spécialisé disposant d'un banc d'essai et de l'outillage nécessaire au contrôle et au tarage.

Il faut fournir à l'atelier les spécifications des pompes indiquées dans ce paragraphe

CARACTERISTIQUES DES POMPES Code 2.4619.270.0

Pompe d'injection	type	BOSCH PFM1A 90S 2504
Code élément de pompage (BOSCH)		0 414 396 005
Plaque signalétique	couleur	vert
Position d'arrêt de crémaillère au point X	mm (in.)	9,5 (0.374)
Course totale	mm (in.)	19 (0.749)
Prélevée nominale de début d'injection	mm (in.)	4,2 (0.165)
Clapet de retour à pression constante réglé à	bar (psi)	70 (1015.2)
BDC Cam Box	mm (in.)	56 (2.206)
Levée de came	mm (in.)	10 (0.394)

METHODE D'ESSAI

• Cam Box	BOSCH D 412 010 466 - 3 247 5 0133
• Injecteur du moteur:	Dis. 1.688.901.031
• Pression d'ouverture:	172 bar (2494 psi)
• Tuyau d'injection:	Ø 6x1x267 mm (0.236x0.040x10.512 in.)
• Pression d'alimentation:	0,4 ± 0,05 bar (5.8 ± 0.725 psi)
• Came:	BOSCH C 412 010 658 - 3 247 5 0133 003

TABLEAU DE REGLAGE DES POMPES D'INJECTION

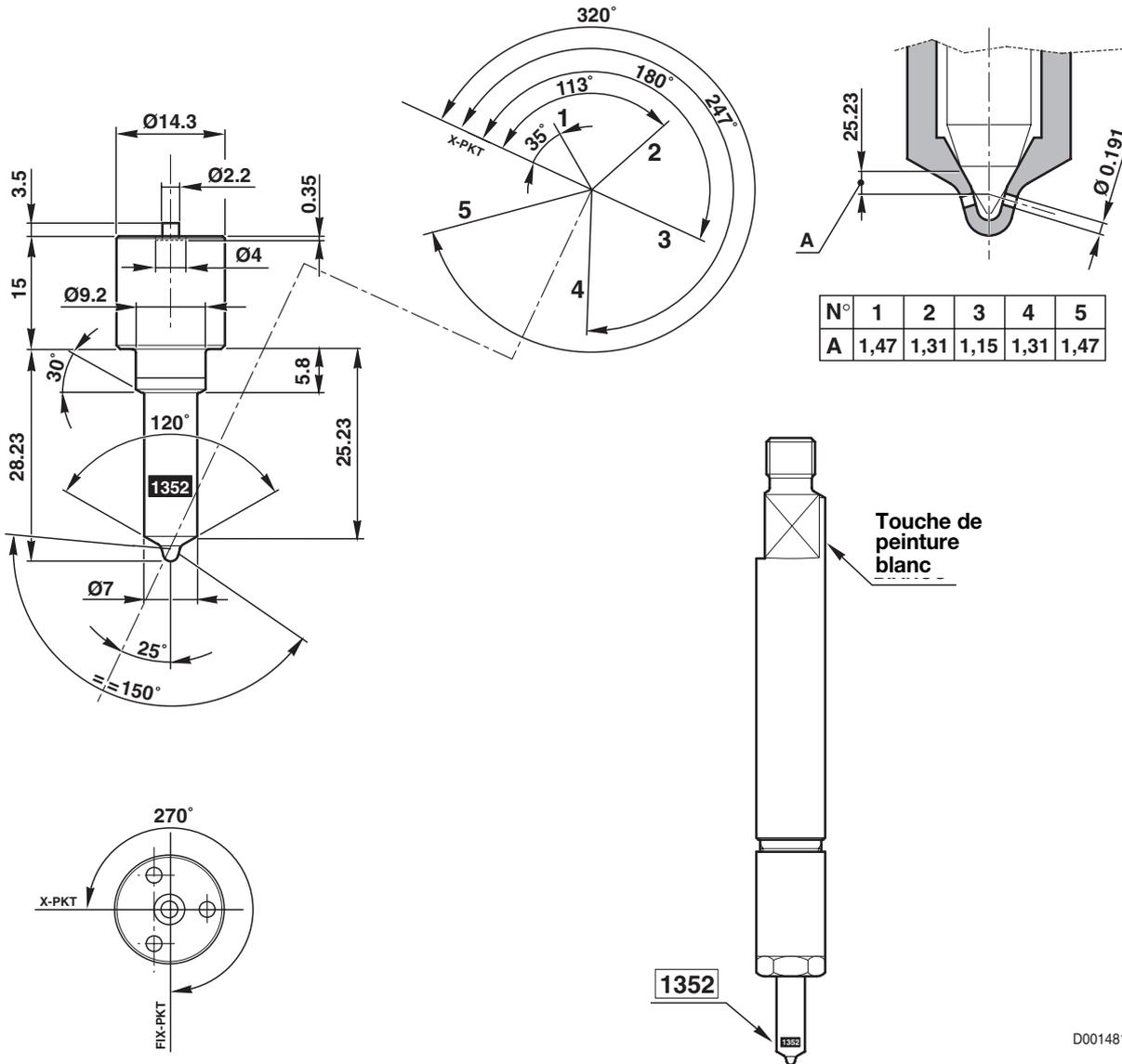
	Vitesse de rotation tr/min	Course crémaillère mm	Débit (mm³/coup)	
			Réglage	Contrôle
Réglage	375	- 1,0 (- 0.0394)	14,0÷15,0	9,5÷19,5
1er contrôle	700	4,7 (0.185)	107,5÷113,5	106,5÷114,5
2e contrôle	1100	4,7 (0.185)	99,0÷105,0	98,0÷106,0
3e contrôle	100	9,0 (0.355)	119,5÷137,5	118,5÷138,5

MÉTHODE DE TARAGE

- 1 - Positionner la pompe sur le Cambox de contrôle, le levier de commande étant en position de STOP.
- 2 - Mettre à zéro l'appareil de mesure.
- 3 - Déplacer le levier de commande de la position de STOP jusqu'à fond de course (19 mm).
- 4 - Bloquer le levier de commande avec une goupille de blocage BOSCH.
- 5 - Bloquer la pompe à l'élément de pompage.
- 6 - Débloquent le levier de commande en chassant la goupille BOSCH et amener l'élément de pompage en position de STOP (la course du levier de commande doit revenir à "zéro")
- 7 - Contrôler que la course, de la position STOP jusqu'à fond de course du levier, soit de 19 mm.
- 8 - Vérifier que le début d'injection se produise avec une course de l'élément de pompage de 5,5 – 5,65 mm et une course de la crémaillère égale à 2 mm.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INJECTEURS DES MOTEURS TURBOCOMPRESSÉS

Type d'injecteur: Code 2.4719.640.0
 Pression de tarage: 180±8 bar (2610.5±116 psi)
 Max. pression d'injection: 1200 bar (17403 psi)
 Injecteur: Code 2.4729.630.0
 Porte-injecteur: type D.17 Code 2.4719.590.0 (touche de peinture blanc)



D0014810

CONTRÔLE DES POMPES D'INJECTION

Le contrôle et le réglage des pompes d'injection doivent être effectués par un atelier spécialisé disposant d'un banc d'essai et de l'outillage nécessaire au contrôle et au tarage.

Il faut fournir à l'atelier les spécifications des pompes indiquées dans ce paragraphe

CARACTERISTIQUES DES POMPES Code 2.4619.270.0

Pompe d'injection	type	BOSCH PFM1A 90S 2504
Code élément de pompage (BOSCH)		0 414 396 005
Plaque signalétique	couleur	vert
Position d'arrêt de crémaillère au point X	mm (in.)	9,5 (0.374)
Course totale	mm (in.)	19 (0.749)
Prélevée nominale de début d'injection	mm (in.)	4,2 (0.165)
Clapet de retour à pression constante réglé à	bar (psi)	70 (1015.2)
BDC Cam Box	mm (in.)	56 (2.206)
Levée de came	mm (in.)	10 (0.394)

METHODE D'ESSAI

• Cam Box	BOSCH D 412 010 466 - 3 247 5 0133
• Injecteur du moteur:	Dis. 1.688.901.031
• Pression d'ouverture:	172 bar (2494 psi)
• Tuyau d'injection:	Ø 6x1x267 mm (0.236x0.040x10.512 in.)
• Pression d'alimentation:	0,4±0,05 bar (5.8±0.725 psi)
• Came:	BOSCH C 412 010 658 - 3 247 5 0133 003

TABLEAU DE REGLAGE DES POMPES D'INJECTION

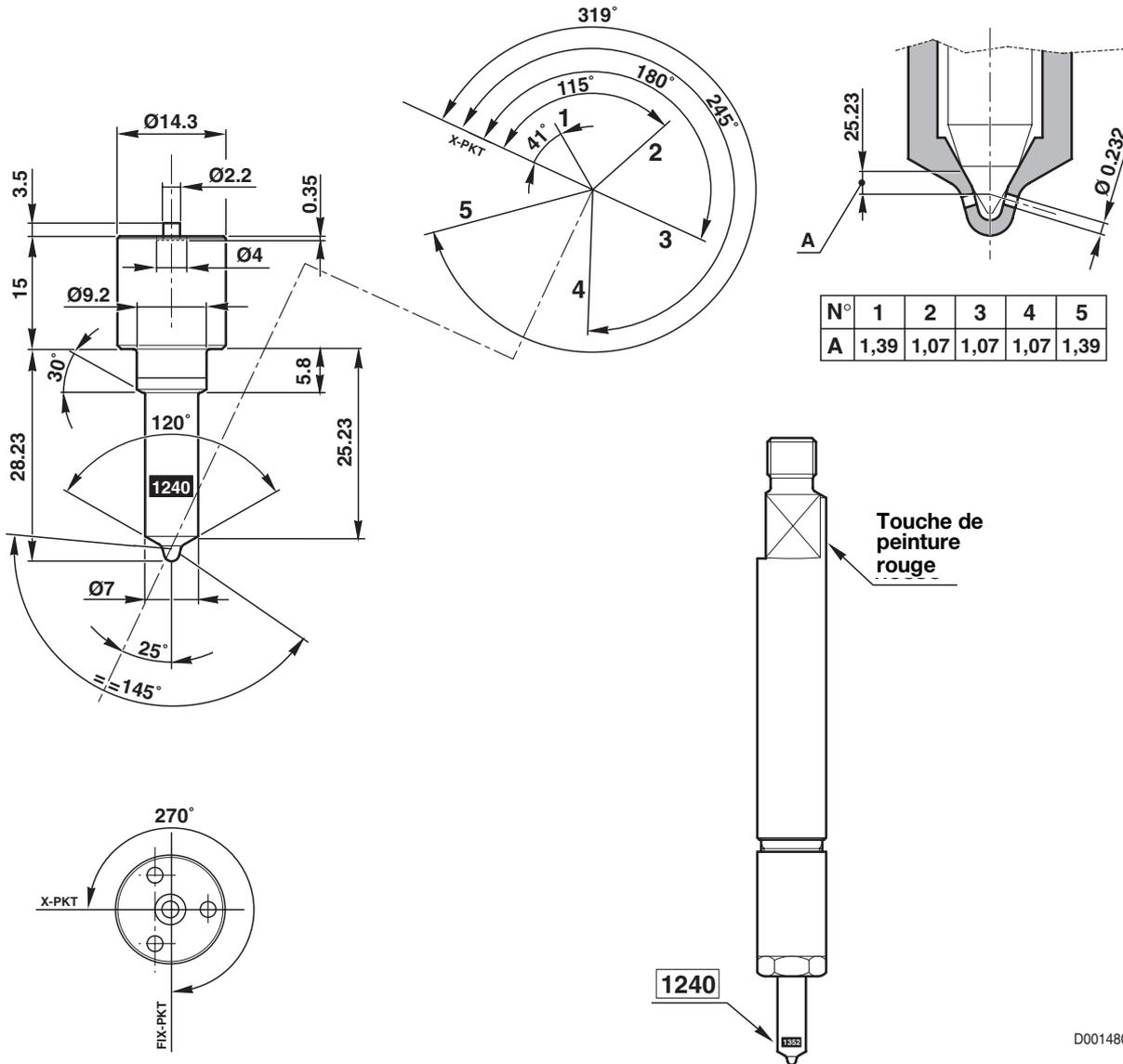
	Vitesse de rotation tr/min	Course crémaillère mm	Débit (mm ³ /coup)	
			Réglage	Contrôle
Réglage	375	- 1,0 (- 0.0394)	14,0÷15,0	9,5÷19,5
1er contrôle	700	4,7 (0.185)	107,5÷113,5	106,5÷114,5
2e contrôle	1100	4,7 (0.185)	99,0÷105,0	98,0÷106,0
3e contrôle	100	9,0 (0.355)	119,5÷137,5	118,5÷138,5

MÉTHODE DE TARAGE

- 1 - Positionner la pompe sur le Cambox de contrôle, le levier de commande étant en position de STOP.
- 2 - Mettre à zéro l'appareil de mesure.
- 3 - Déplacer le levier de commande de la position de STOP jusqu'à fond de course (19 mm).
- 4 - Bloquer le levier de commande avec une goupille de blocage BOSCH.
- 5 - Bloquer la pompe à l'élément de pompage.
- 6 - Débloquent le levier de commande en chassant la goupille BOSCH et amener l'élément de pompage en position de STOP (la course du levier de commande doit revenir à "zéro")
- 7 - Contrôler que la course, de la position STOP jusqu'à fond de course du levier, soit de 19 mm.
- 8 - Vérifier que le début d'injection se produise avec une course de l'élément de pompage de 5,5 – 5,65 mm et une course de la crémaillère égale à 2 mm.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INJECTEURS DES MOTEURS TURBOINTERCOOLER

Type d'injecteur: Code 2.4719.620.0
 Pression de tarage: 180±8 bar (2610.5±116 psi)
 Max. pression d'injection: 1200 bar (17403 psi)
 Injecteur: Code 2.4729.490.0
 Porte-injecteur: type D.17 Code 2.4719.590.0 (touche de peinture rouge)



D0014800

CONTRÔLE DES POMPES D'INJECTION

Le contrôle et le réglage des pompes d'injection doivent être effectués par un atelier spécialisé disposant d'un banc d'essai et de l'outillage nécessaire au contrôle et au tarage.

Il faut fournir à l'atelier les spécifications des pompes indiquées dans ce paragraphe

CARACTERISTIQUES DES POMPES Code 2.4619.190.0

Pompe d'injection	type	BOSCH PFM1A 90S 2503
Code élément de pompage (BOSCH)		0 414 396 004
Plaque signalétique	couleur	Bleu
Position d'arrêt de crémaillère au point X	mm (in.)	9,5 (0.374)
Course totale	mm (in.)	19 (0.749)
Prélevée nominale de début d'injection	mm (in.)	4,2 (0.165)
Clapet de retour à pression constante réglé à	bar (psi)	70 (1015.2)
BDC Cam Box	mm (in.)	56 (2.206)
Levée de came	mm (in.)	10 (0.394)

METHODE D'ESSAI

• Cam Box	BOSCH D 412 010 466 - 3 247 5 0133
• Injecteur du moteur:	Dis. 1.688.901.031
• Pression d'ouverture:	172 bar (2494 psi)
• Tuyau d'injection:	Ø 6x1.5x267 mm (0.236x0.059x10.512 in.)
• Pression d'alimentation:	0,4 ± 0,05 bar (5.8 ± 0.725 psi)
• Came:	BOSCH C 412 010 658 - 3 247 5 0133 003

TABLEAU DE REGLAGE DES POMPES D'INJECTION

	Vitesse de rotation tr/min	Course crémaillère mm	Débit (mm³/coup)	
			Réglage	Contrôle
Réglage	375	- 1,0 (- 0.0394)	14,0÷15,0	9,5÷19,5
1er contrôle	700	4,8 (0.189)	109,0÷115,0	108,0÷116,0
2e contrôle	1175	4,8 (0.189)	99,0÷105,0	98,0÷106,0
3e contrôle	100	9,0 (0.355)	119,5÷137,5	118,5÷138,5

MÉTHODE DE TARAGE

- 1 - Positionner la pompe sur le Cambox de contrôle, le levier de commande étant en position de STOP.
- 2 - Mettre à zéro l'appareil de mesure.
- 3 - Déplacer le levier de commande de la position de STOP jusqu'à fond de course (19 mm).
- 4 - Bloquer le levier de commande avec une goupille de blocage BOSCH.
- 5 - Bloquer la pompe à l'élément de pompage.
- 6 - Débloquent le levier de commande en chassant la goupille BOSCH et amener l'élément de pompage en position de STOP (la course du levier de commande doit revenir à "zéro")
- 7 - Contrôler que la course, de la position STOP jusqu'à fond de course du levier, soit de 19 mm.
- 8 - Vérifier que le début d'injection se produise avec une course de l'élément de pompage de 5,5 – 5,65 mm et une course de la crémaillère égale à 2 mm.

16.3 PISTONS - BIELLES

ATTENTION

- 1 - Les pistons et les cylindres ou chemises sont subdivisés en classe de sélection (A couleur blanche - B couleur rouge) pour le contrôle exact des appariements.
- 2 - En cas de remplacement des pistons et des cylindres ou chemises, s'assurer que tous les ensembles (pistons+cylindres ou chemises) appartiennent à la même classe de sélection.
- 3 - Les repères de la classe sont gravés sur les pistons et sur les cylindres ou chemises dans les positions indiquées dans les «CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

16.3.1 Contrôle des pistons et des segments

- 1 - Après l'élimination des dépôts de calamine et un nettoyage minutieux, mesurer le diamètre extérieur des pistons à l'aide d'un micromètre permettant une lecture au 1/100^e de mm. La mesure doit être prise en deux endroits "A" et "B" à partir du bas de la jupe et à perpendiculairement à l'axe de piston.

MOTEUR	A	B
W 3-4-6 cylindres	10	57,25
W T 3 cylindres	9	58,3
W T 4-6 cylindres	9	58,3
W T14-6 cylindres	14	53,2

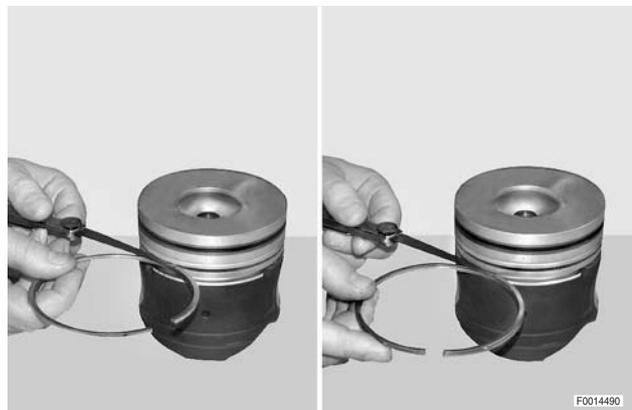
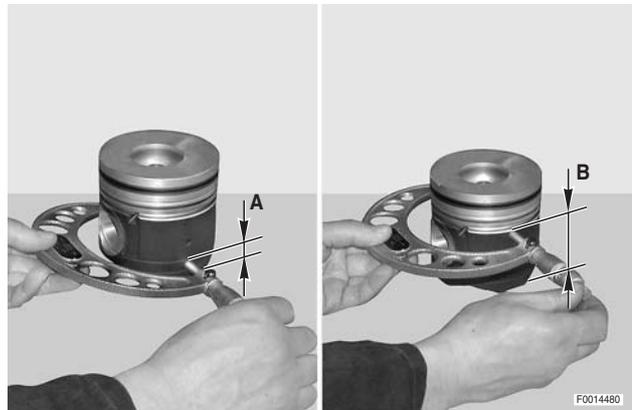
Si la cote ne se trouve pas dans les limites de tolérance indiquées dans «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les pistons.

- 2 - Contrôler la hauteur des gorges du deuxième segment et du segment racleur. Pour le contrôle, utiliser une cale d'épaisseur et un segment neuf comme représenté sur la figure ci-contre.

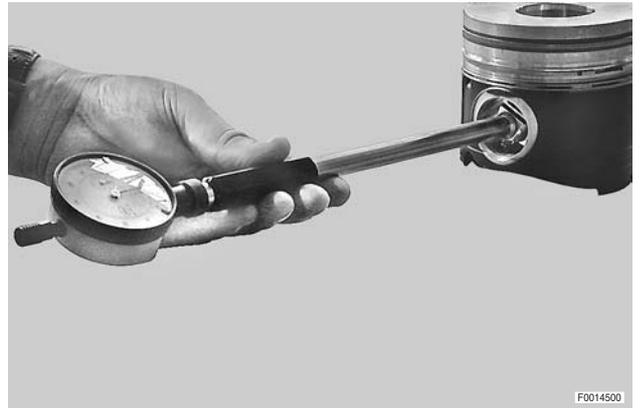
★ La gorge du premier segment ne peut pas être contrôlée car conique. Si la hauteur des gorges du deuxième segment ainsi que celle du segment racleur dépassent les valeurs indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les pistons.

- 3 - Débarrasser la partie supérieure du fût (chemise) des dépôts de calamine; placer un à la fois les segments dans la partie inférieure de la chemise et, à l'aide d'une cale d'épaisseur, mesurer l'écartement des becs au repos, c'est-à-dire l'espace entre les extrémités du segment.

★ Introduire le segment dans la chemise à environ 20 mm (0.788 in.) et le maintenir parallèle au plan de joint de culasse. Si les cotes relevées sont hors des tolérances indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les segments.



- 4 - Contrôler le diamètre du trou d'axe en utilisant un micromètre de type intérieur.



16.3.2 Contrôle des bielles - axes de piston

- 1 - Contrôler le parallélisme des axes d'alésage de pied et de tête de bielle en utilisant l'outil **T11** (réf. 5.9030.651.4) et un comparateur d'alésage au 1/100e en appui sur l'axe de piston.

Le contrôle d'équerre s'effectue comme suit:

- 1 - Préparer la bielle en montant son chapeau et en glissant l'axe de piston dans son pied.

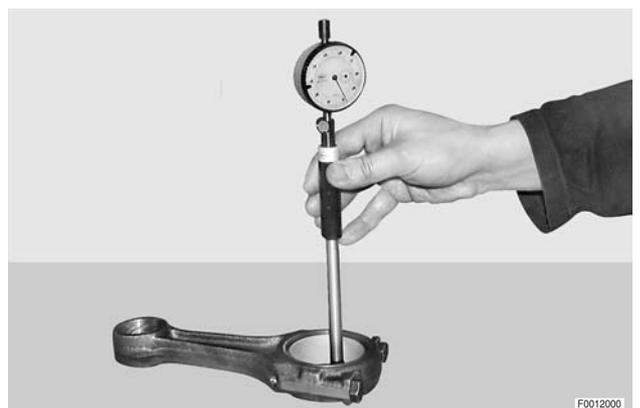
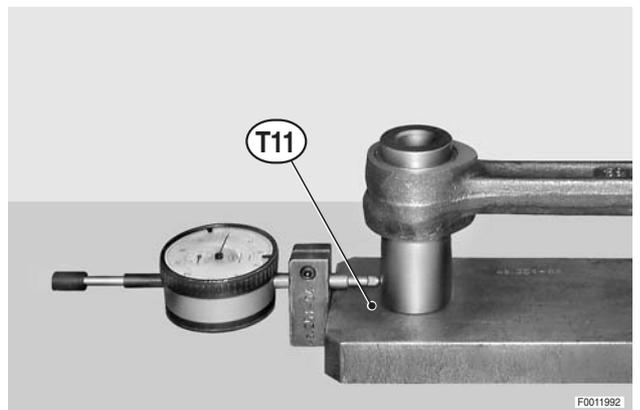
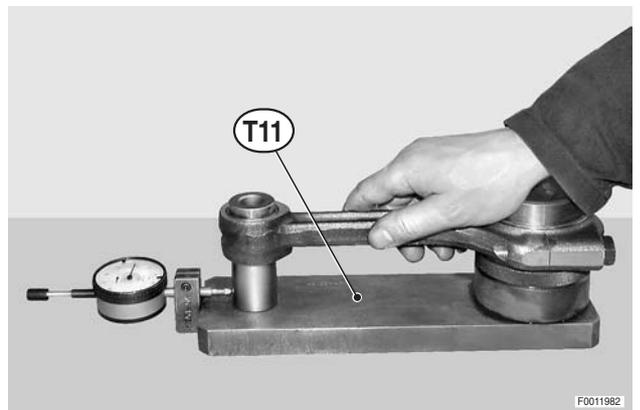
 Nm Vis: 85 Nm (62.6 lb.ft.)

- 2 - Placer la bielle sur l'outil et la tourner dans les deux sens; précharger et mettre à zéro le comparateur dans le point de rayon maximum.

- 3 - Retourner la bielle et répéter la mesure.
La différence des deux lectures donne l'écart de parallélisme des axes d'alésage de pied et de tête de bielle; si la cote est supérieure à la valeur admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», il faut remplacer la bielle déformée.

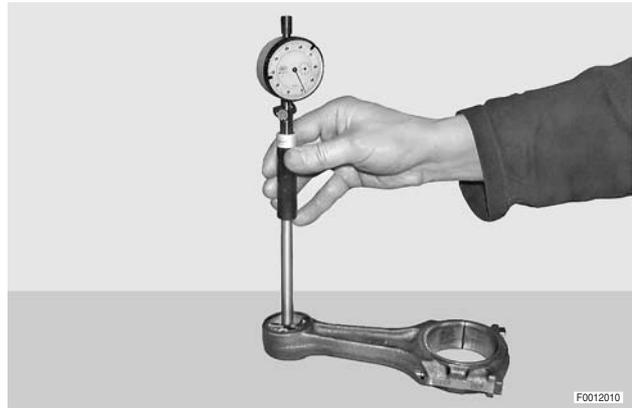
 Dans le cas de remplacement d'une ou de plusieurs bielles, il est nécessaire aussi de comparer le poids des bielles remplacées avec le poids des bielles réutilisées; l'écart de poids maximum admis entre la bielle la plus légère et la bielle la plus lourde est de 20 g

- 2 - A l'aide d'un micromètre de type intérieur, contrôler le diamètre des coussinets de tête de bielle. Si l'usure est hors de la limite admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les coussinets.



- 3 - A l'aide d'un micromètre de type intérieur, contrôler le diamètre de la bague de pied de bielle; si l'usure est hors de la limite admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer la bague.

⚠ Lors de la mise en place des bagues neuves, contrôler attentivement l'orientation de la rainure de graissage et le positionnement de la coupe de la bague.



F0012010

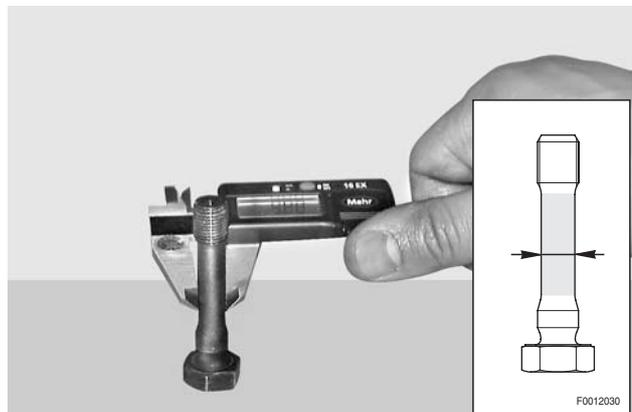
- 4 - A l'aide d'un micromètre au 1/100e, contrôler le diamètre des axes de piston; si la cote est hors des limites admises aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les axes de piston.



F0012020

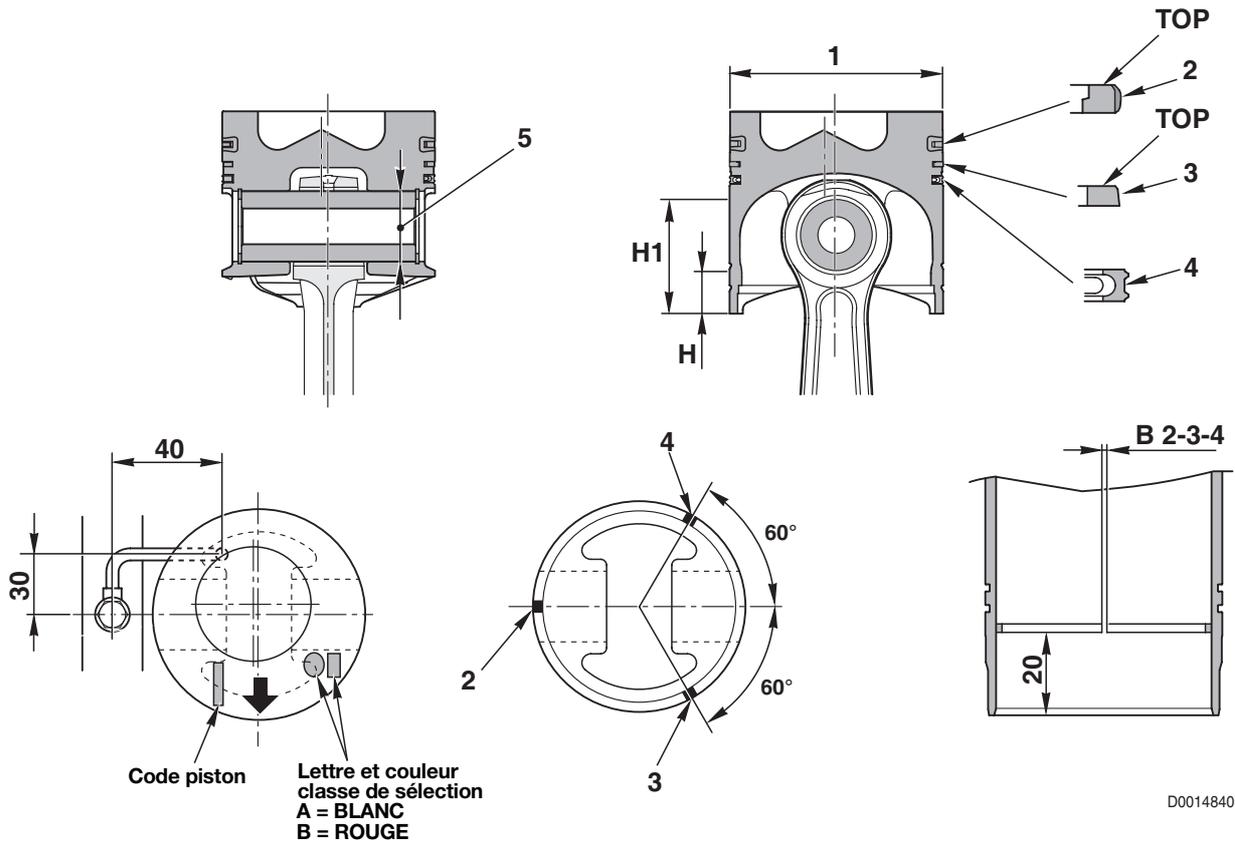
16.4 CONTROLE DES VIS DE CHAPEAUX DE BIELLE

- 1 - A l'aide d'un calibre au 1/100e ou un micromètre, contrôler le diamètre des vis sur toute la longueur de la partie centrale surbaissée; la différence entre le diamètre maximum et le diamètre minimum indique l'énervement que la vis a subi lors des serrages précédents. Si la différence entre les diamètres minimum et maximum dépasse la valeur indiquée aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les vis.



F0012030

PISTONS code 0.013.1456.0 (MOTEURS 3-4-6 cylindres W)
SEGMENTS

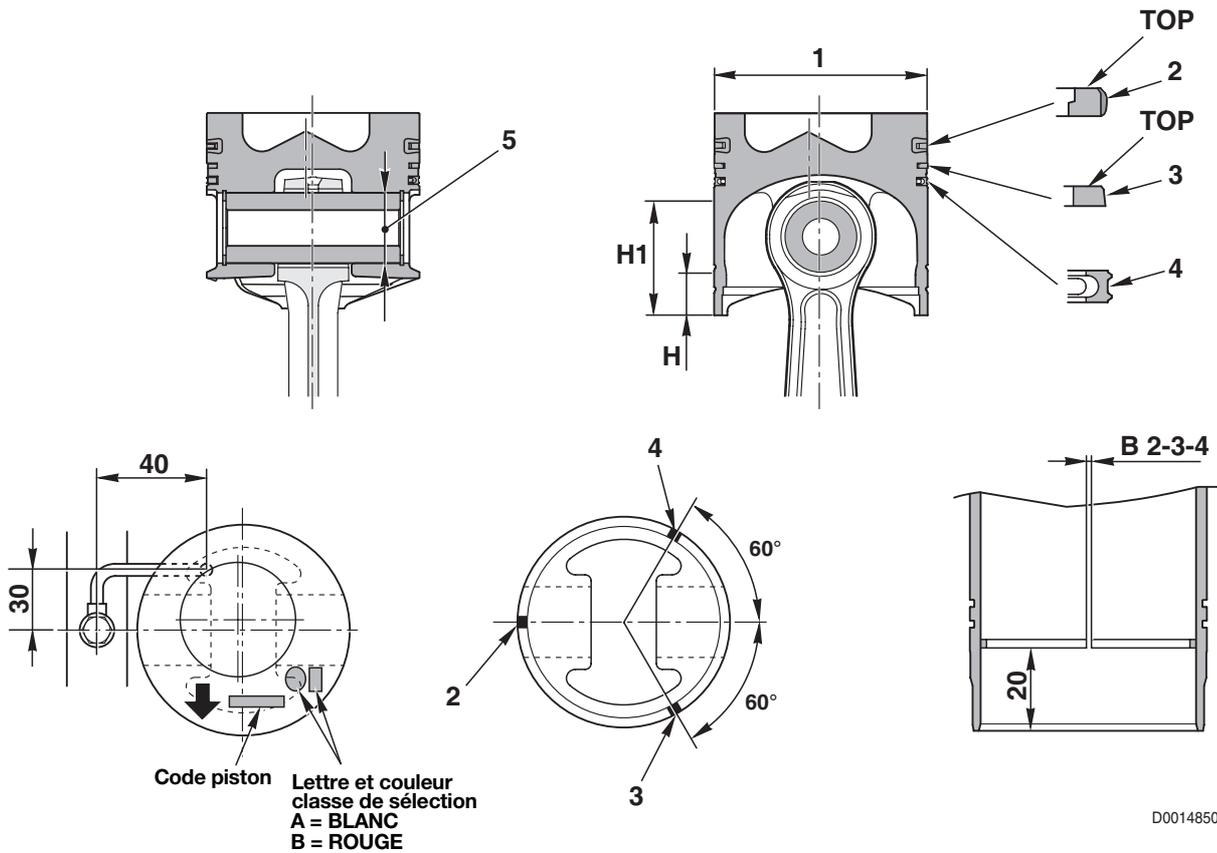


D0014840

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications		Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre extérieur du piston (Mesuré depuis le bord: H = 10 mm (0.394 in.) H1 = 57,25 mm (2.256 in.)	Sélection A	H = 104,890 (4.1326) 104,902 (4.1331)	104,680 (4.1244)	
			H1 = 104,760 (4.1275) 104,772 (4.1280)	104,600 (4.1212)	
		Sélection B	H = 104,900 (4.1330) 104,912 (1.1335)	104,680 (4.1244)	
			H1 = 104,630 (4.1224) 104,642 (4.1228)	104,600 (4.1212)	
2	Jeu latéral dans les gorges	Segment de feux	0,11 – 0,145 (0.00433 – 0.0057)	0,2 (0.00788)	Bombé torsionnel chromé
		Segment d'étanchéité	0,050 – 0,085 (0.0020 – 0.0033)	0,150 (0.006)	Conique 90°
		Segment racleur	0,030 (0.0012) 0,065 (0.0026)	0,150 (0.006)	Chromé
4	Jeu à la coupe B	Segment de feux	0,40 – 0,65 (0.016 – 0.026)	1,5 (0.06)	
		Segment d'étanchéité	0,40 – 0,65 (0.016 – 0.026)	1,5 (0.06)	
		Segment racleur	0,30 – 0,60 (0.012 – 0.024)	1,5 (0.06)	
5	Diamètre extérieur d'axe de piston		34,99 – 34,984 (1.3786 – 1.3784)	34,960 (1.3774)	
	Diamètre intérieur du trou d'axe de piston		35,012 (1.3795) 35,006 (1.3792)	35,020 (1.3798)	

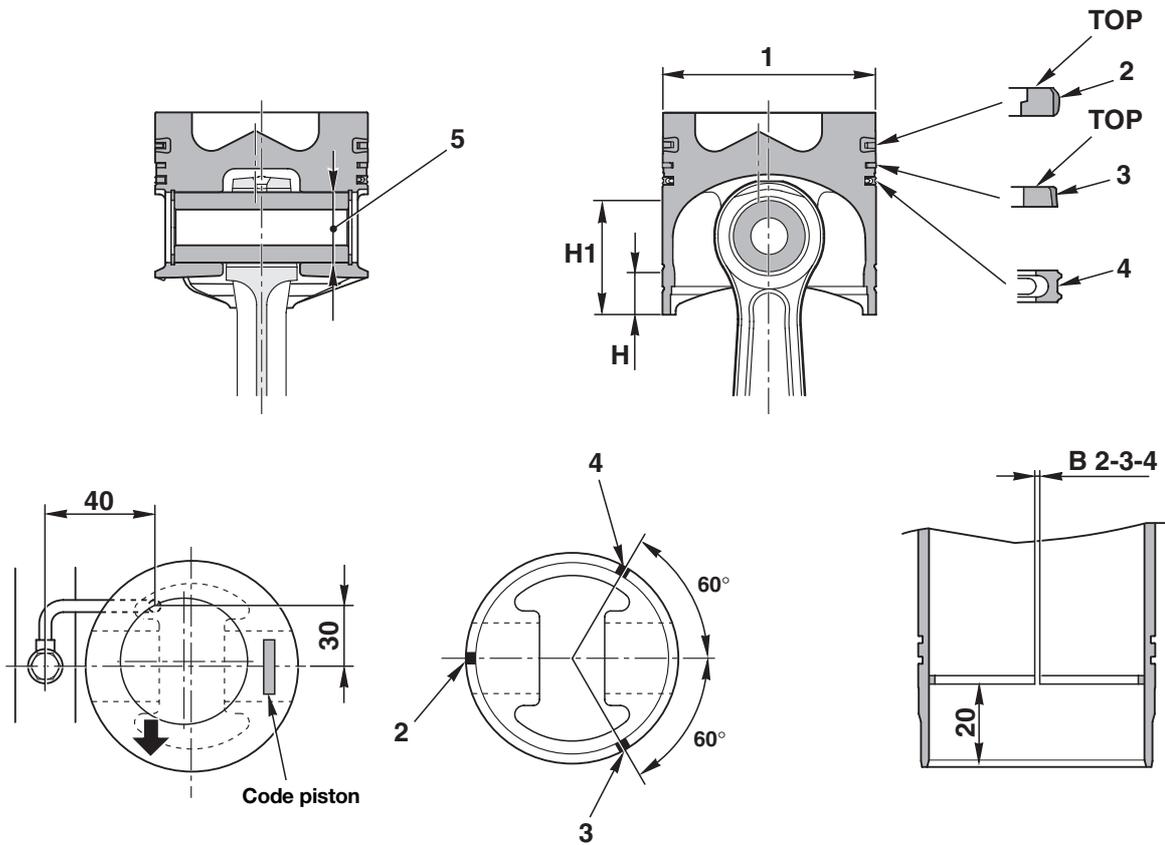
PISTONS code 0.012.8913.0 (MOTEURS 4-6 cylindres WT)
SEGMENTS



Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES		
1	Diamètre extérieur du piston (Mesuré depuis le bord: H = 9 mm (0.3546 in.) H1 = 58,3 mm (2.297 in.)	Sélection A	H = 104,890 (4.1326) 104,902 (4.1331)	104,680 (4.1244)		
			H1 = 104,765 (4.1277) 104,777 (4.1282)	104,600 (4.1212)		
		Sélection B	H = 104,900 (4.1330) 104,912 (4.1335)	104,680 (4.1244)		
			H1 = 104,630 (4.1224) 104,642 (4.1228)	104,600 (4.1212)		
2	Jeu latéral dans les gorges	Segment de feux	-	-	Bombé torsionnel chromé	
		Segment d'étanchéité	0,050 - 0,082 (0.0020 - 0.0032)	0,150 (0.006)	Conique 90°	
		Segment racleur	0,030 (0.0012) 0,065 (0.0026)	0,150 (0.006)	Chromé	
		Jeu à la coupe B	Segment de feux	0,40 - 0,65 (0.016 - 0.026)	1,5 (0.06)	
			Segment d'étanchéité	0,40 - 0,65 (0.016 - 0.026)	1,5 (0.06)	
			Segment racleur	0,30 - 0,60 (0.012 - 0.024)	1,5 (0.06)	
5	Diamètre extérieur d'axe de piston	34,99 - 34,984 (1.3786 - 1.3784)	34,960 (1.3774)			
	Diamètre intérieur du trou d'axe de piston	35,012 (1.3795) 35,006 (1.3792)	35,020 (1.3798)			

PISTONS code 0.012.8913.0 (MOTEURS 4-6 cylindres WTI)
SEGMENTS

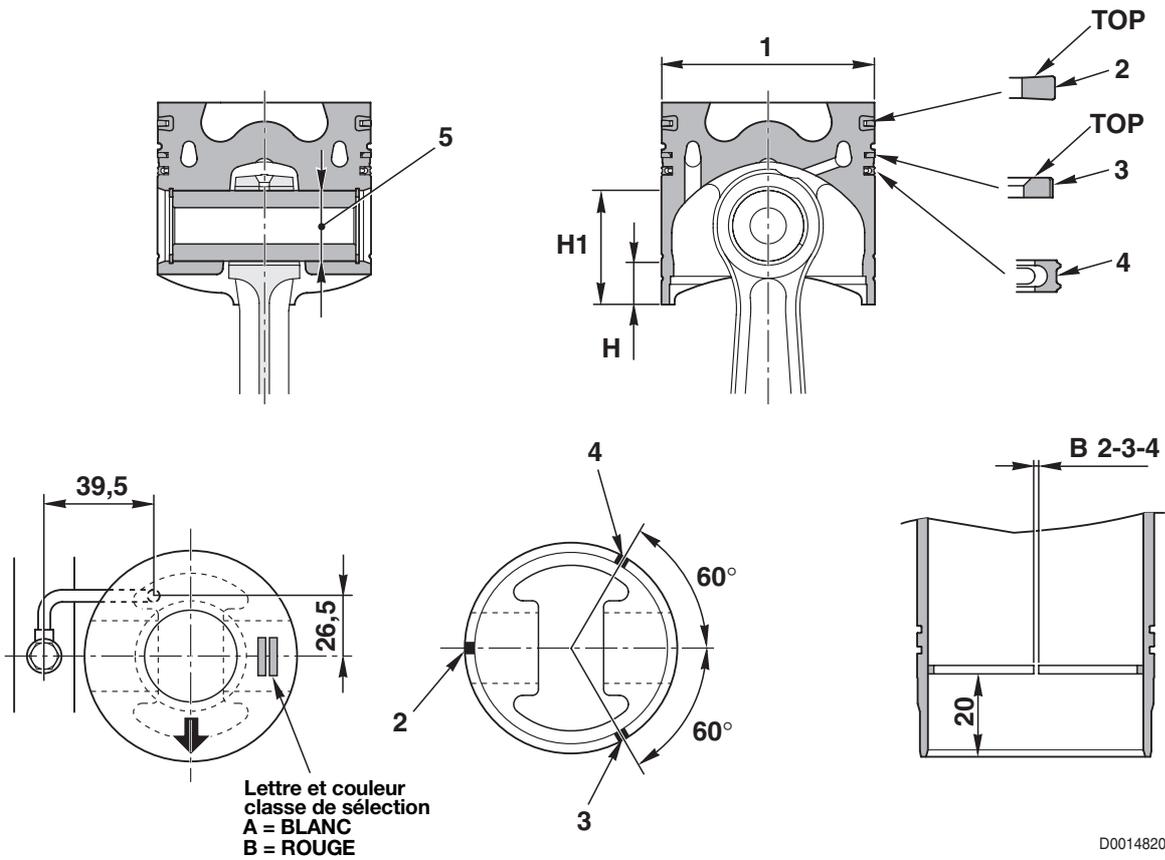


D0014830

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES	
1	Diamètre extérieur du piston (Mesuré depuis le bord: H = 9 mm (0.3546 in.) H1 = 58,3 mm (2.297 in.)	H = 104,907 (4.1333) 104,893 (4.1328)	104,680 (4.1244)		
		H1 = 104,784 (4.1285) 104,766 (4.1278)	104,550 (4.1193)		
2	Jeu latéral dans es gorges	Segment de feux	0,11 – 0,145 (0.00433 – 0.0057)	0,2 (0.00788)	Bombé torsionnel chromé
		Segment d'étanchéité	0,070 (0.0027) 0,105 (0.0041)	0,150 (0.006)	Conique 90° chromé
		Segment racleur	0,030 (0.0012) 0,065 (0.0026)	0,150 (0.006)	Chromé
4	Jeu à la coupe B	Segment de feux	0,40 – 0,65 (0.016 – 0.026)	1,5 (0.06)	
		Segment d'étanchéité	0,30 – 0,50 (0.012 – 0.020)	1,5 (0.06)	
		Segment racleur	0,30 – 0,60 (0.012 – 0.024)	1,5 (0.06)	
5	Diamètre extérieur d'axe de piston	34,99 – 34,984 (1.3786 – 1.3784)	34,960 (1.3774)		
	Diamètre intérieur du trou d'axe de piston	35,012 (1.3795) 35,006 (1.3792)	35,020 (1.3798)		

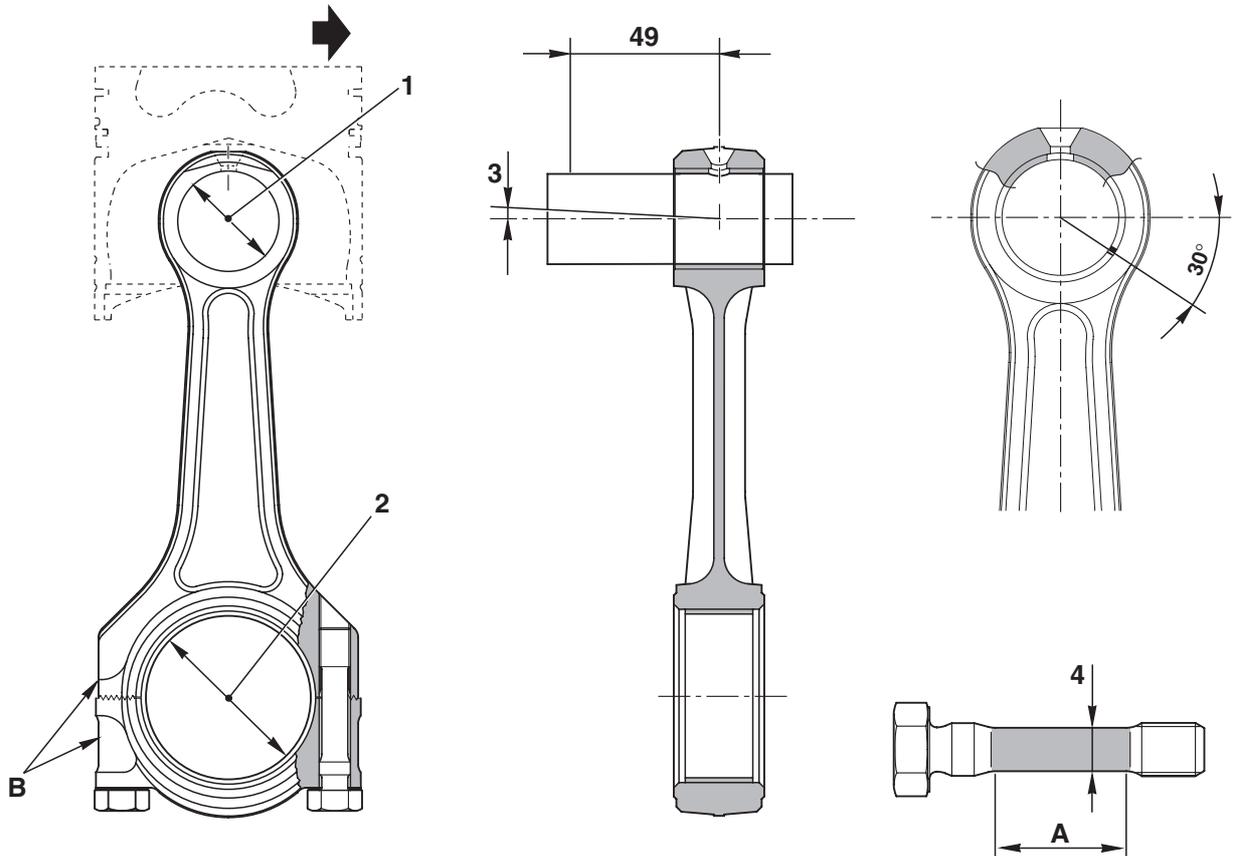
PISTONS code 0.012.8483.4/20 (MOTEURS 4-6 cylindres WTI)
SEGMENTS



Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES	
1	Diamètre extérieur du piston (Mesuré depuis le bord: H = 14 mm (0.552 in.) H1 = 53,2 mm (2.096 in.)	Classe A	H = 104,892 (4.1327) 104,880 (4.1322)	104,680 (4.1244)	
			H1 = 104,812 (4.1296) 104,800 (4.1291)	104,600 (4.1212)	
		Classe B	H = 104,902 (4.1331) 104,890 (4.1326)	104,680 (4.1244)	
			H1 = 104,822 (4.1299) 104,800 (4.1291)	104,600 (4.1212)	
2	Jeu latéral dans les gorges	Segment de feux	-	-	Trapézoïdal 6° chromé
		Segment d'étanchéité	0,070 (0.0027) 0,105 (0.0041)	0,150 (0.006)	Bombé asymétrique torsionnel chromé
		Segment racleur	0,030 (0.0012) 0,065 (0.0026)	0,150 (0.006)	Chromé
4	Jeu à la coupe B	Segment de feux	0,40 - 0,65 (0.016 - 0.026)	1,5 (0.06)	
		Segment d'étanchéité	0,40 - 0,65 (0.016 - 0.026)	1,5 (0.06)	
		Segment racleur	0,30 - 0,50 (0.012 - 0.020)	1,5 (0.06)	
5	Diamètre extérieur d'axe de piston	34,99 - 34,984 (1.3786 - 1.3784)	34,960 (1.3774)		
	Diamètre intérieur du trou d'axe de piston	35,012 (1.3795) 35,006 (1.3792)	35,020 (1.3798)		

BIELLES (POUR PISTONS WTI)

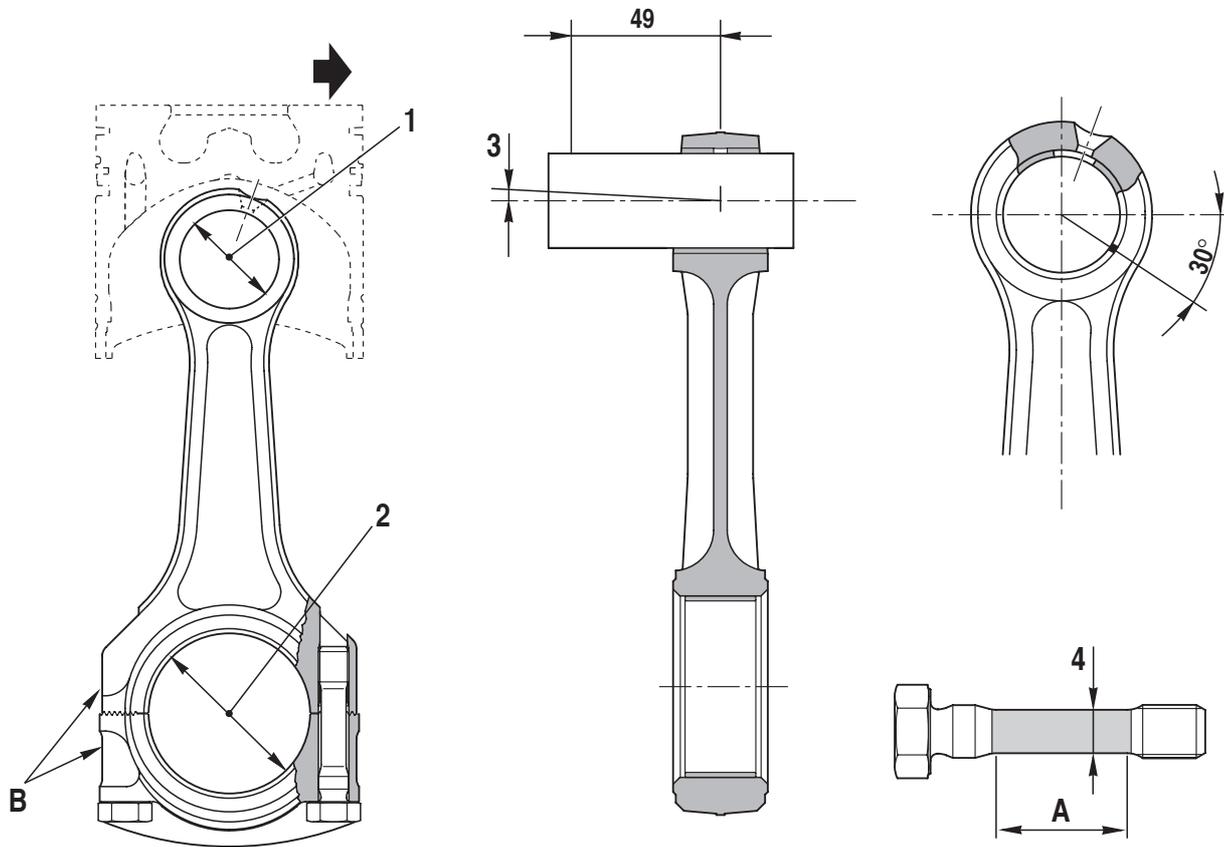


D0007320

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre intérieur de la bague	35,015 (1.3796) 35,025 (1.3800)	35,060 (1.3814)	
2	Diamètre intérieur des (demi-) coussinets de bielle	63,535 (2.5033) 65,575 (2.5836)	63,620 (2.5066)	
	1re réparation	63,285 (2.49349) 63,325 (2.4950)	63,370 (2.4968)	
	2e réparation	63,035 (2.4836) 63,075 (2.4851)	63,120 (2.4870)	
3	Parallélisme des axes d'alésage de pied et de tête de bielle (mesure à 49 mm de l'axe de la bielle)	-	Max. 0,08 (Max. 0.0032)	
4	Ecart entre les diamètres sur la longueur A des vis	-	Max. 0,1 (Max. 0.004)	
5	Ecart de poids entre les bielles du même moteur	-	Max. 20 g	

BIELLES (POUR PISTONS WTI)



D0007350

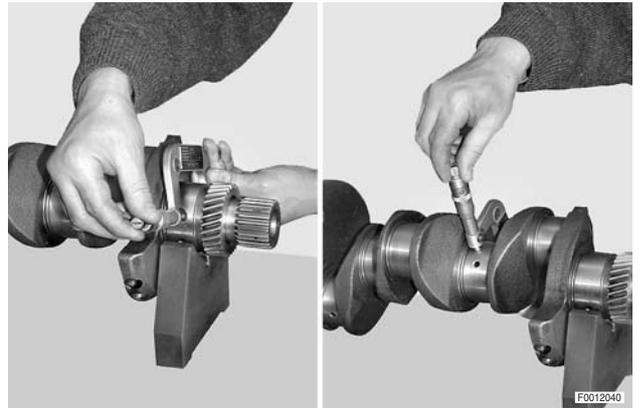
Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre intérieur de la bague	35,015 (1.3796) 35,025 (1.3800)	35,060 (1.3814)	
2	Diamètre intérieur des (demi-) coussinets de bielle	63,535 (2.5033) 65,575 (2.5836)	63,620 (2.5066)	
	1re réparation	63,285 (2.49349) 63,325 (2.4950)	63,370 (2.4968)	
	2e réparation	63,035 (2.4836) 63,075 (2.4851)	63,120 (2.4870)	
3	Parallélisme des axes d'alésage de pied et de tête de bielle (mesure à 49 mm de l'axe de la bielle)	-	Max. 0,08 (Max. 0.0032)	
4	Ecart entre les diamètres sur la longueur A des vis	-	Max. 0,1 (Max. 0.004)	
5	Ecart de poids entre les bielles du même moteur	-	Max. 20 g	

16.5 VILEBREQUIN

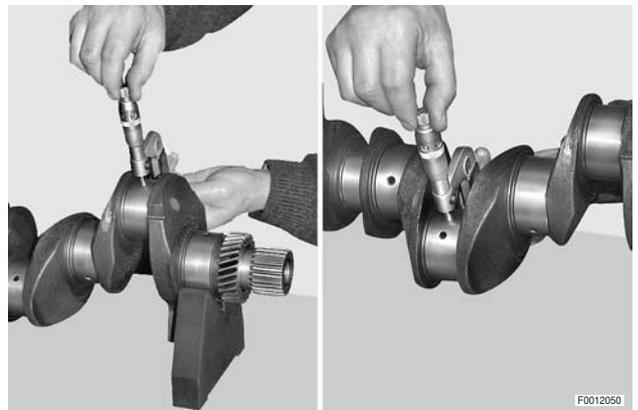
1 - A l'aide d'un micromètre au 1/100e, contrôler le diamètre des tourillons et manetons.

- ★ Contrôler à plusieurs points de la surface et sur toute la circonférence pour constater des défauts de conicité et d'ovalisation.



2 - Si les valeurs des défauts dimensionnels ou de forme sont hors (même pour un seul tourillon ou maneton) des tolérances indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», il est nécessaire de procéder à la rectification du vilebrequin jusqu'à obtenir les diamètre réparation des tourillons et manetons possibles et préconisés.

- ★ Dans le cas de rectification sur le vilebrequin, remplacer les (demi-) coussinets.

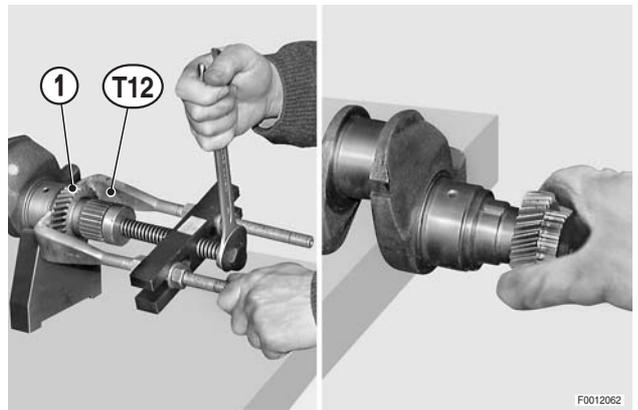


Si nécessaire

3 - A l'aide de l'extracteur T12 (réf. 5.9030.008.4/10) déposer le pignon de distribution (1) du vilebrequin.

4 - Chauffer sur une plaque thermostatique(100°C) le pignon de distribution neuf et le monter sur le vilebrequin jusqu'à ce qu'il arrive en butée sur l'épaulement.

- ★ Contrôler l'état de la clavette.

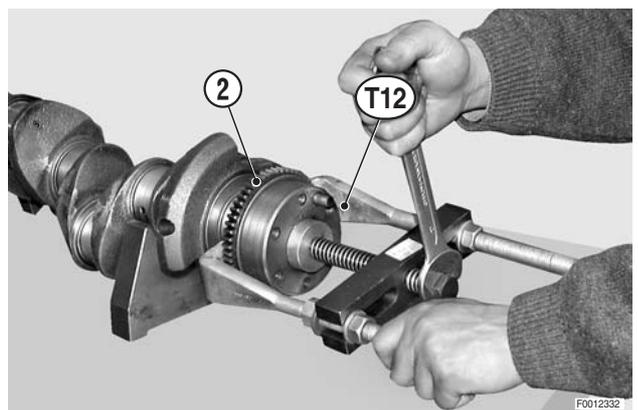


Version 6 cylindres

Si nécessaire, effectuer le remplacement du pignon d'entraînement de la pompe à huile de lubrification.

5 - A l'aide de l'extracteur T12 (réf. 5.9030.008.4/10), déposer le pignon (2) d'entraînement de la pompe à huile.

- ★ Débarrasser le vilebrequin de toute trace de vieux produit d'étanchéité.



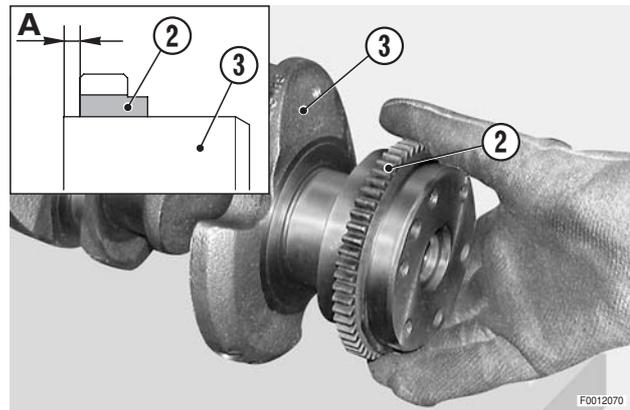
6 - Chauffer sur une plaque thermostatique le pignon neuf jusqu'à le porter à une température de 100°C supérieure à celle du vilebrequin.

7 - Enduire de Loctite 648 la surface de l'arbre intéressée au montage.

 Vilebrequin: Loctite 648

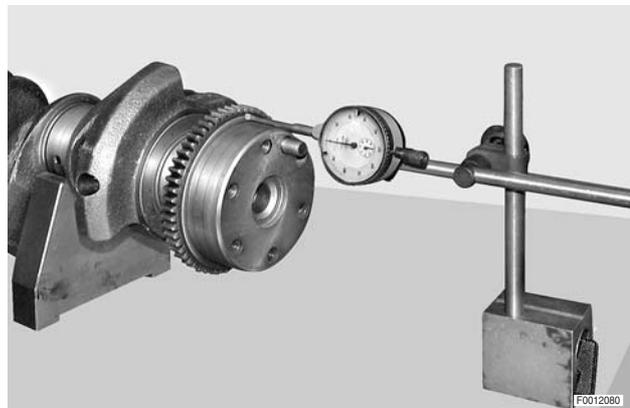
8 - Monter sur le vilebrequin (3) le pignon (2) jusqu'à la distance "A" du plan d'épaulement du vilebrequin (3).

★ $A = 0,2 \pm 0,5 \text{ mm}$ (0.079–0.197 in.).

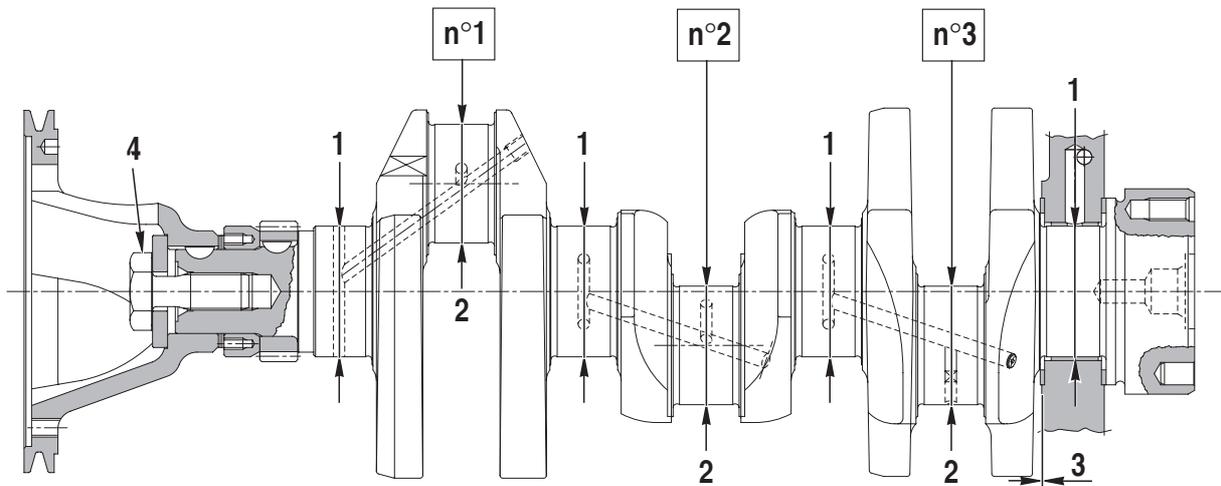


9 - Après le refroidissement, éliminer le surplus de Loctite et contrôler que l'**oscillation latérale** du pignon ne dépasse pas la valeur de 0,1 mm (0.004 in.) au niveau du Ø116 mm (4.56 in.).

★ Si l'oscillation latérale dépasse la valeur de 0,1 mm (0.004 in.), ramener le pignon dans les limites de tolérance en utilisant un mandrin en cuivre, aluminium ou laiton.



VILEBREQUIN (VERSION 3 CYLINDRES)



D0007360

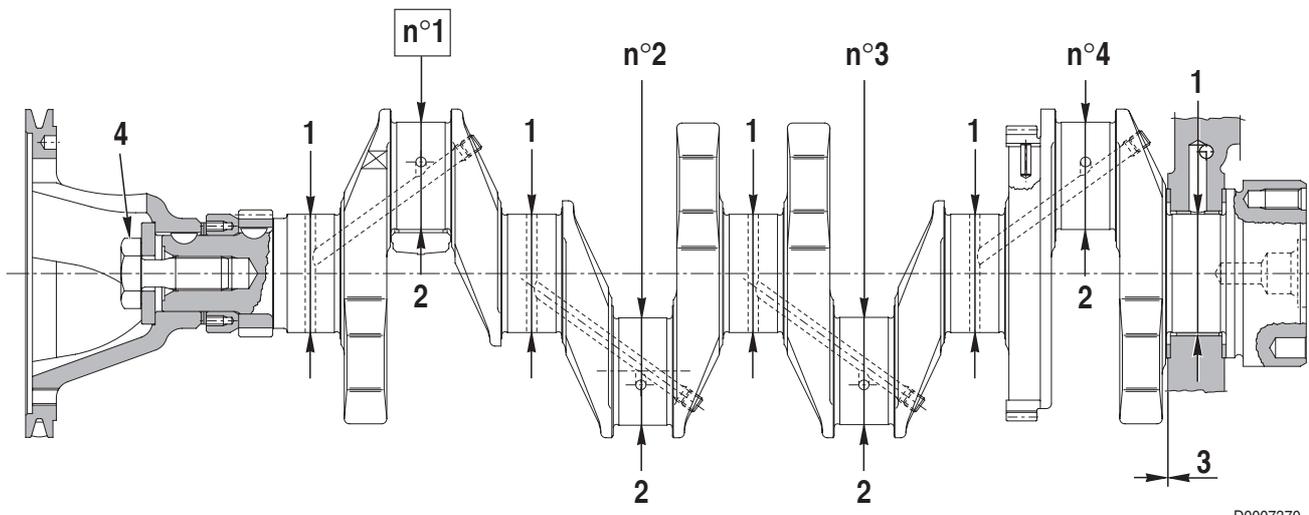
Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES	
1	Diamètre des tourillons	69,98 – 69,96 (2.7572 – 2.7564)	69,90 (2.7541)		
	1re réparation	69,73 – 69,71 (2.7474 – 2.7466)	69,65 (2.7442)		
	2e réparation	69,48 – 69,46 (2.7375 – 2.7367)	69,40 (2.7344)		
	Conicité admise	Max. 0,030 (Max. 0.0012)	0,050 (0.002)		
	Ovalisation	Max. 0,005 (Max. 0.0002)	0,050 (0.002)		
2	Diamètre des manetons	63,50 – 63,48 (2.5019 – 2.5011)	63,40 (2.4980)		
	1re réparation	63,25 – 63,23 (2.4920 – 2.4913)	63,15 (2.4881)		
	2e réparation	63,00 – 62,98 (2.4822 – 2.4814)	62,90 (2.4783)		
	Conicité admise	Max. 0,030 (Max. 0.0012)	0,050 (0.002)		
	Ovalisation	Max. 0,005 (Max. 0.0002)	0,050 (0.002)		
3	Jeu axial du vilebrequin	0,105 ± 0,300 (0.0041 – 0.0118)	0,500 (0.020)		
	Cales de réglage du jeu	1er montage	–	–	
		1re réparation	+0,250 (+0.01)	–	
	2e réparation	+0,500 (+0.02)	–		
4	Couple de serrage des vis de poulie de vilebrequin	Voir «REMONTAGE DU MOTEUR»			

REMARQUE POUR LA RECTIFICATION

- 1 - Avant de commencer la rectification sur le vilebrequin, contrôler la présence de criques éventuelles en utilisant des liquides pénétrants. La présence de criques, petites ou non, comporte le remplacement du vilebrequin.
- 2 - La rectification aux cotes réparation admises n'implique pas de refaire les zones de raccordement des tourillons et manetons
 - ★ Ne pas abîmer les congés existants.
- 3 - Pendant la rectification, le vilebrequin doit tourner de préférence dans le sens opposé à celui de fonctionnement; toutefois, la rotation dans le sens de fonctionnement est admise.
- 4 - Pendant le polissage, le vilebrequin **ne** doit tourner **que** dans le sens de fonctionnement.
- 5 - Les surfaces des tourillons et des manetons ne doivent en aucun cas présenter des rayures (Ra=0,25 µm)

VILEBREQUIN (VERSION 4 CYLINDRES)



D0007370

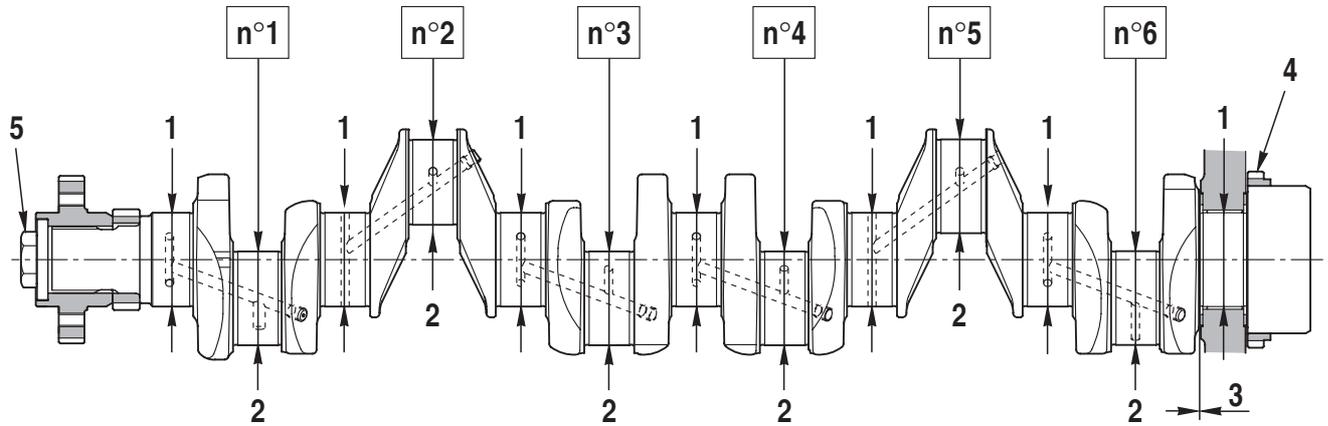
Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES	
1	Diamètre des tourillons	69,98 – 69,96 (2.7572 – 2.7564)	69,90 (2.7541)		
	1re réparation	69,73 – 69,71 (2.7474 – 2.7466)	69,65 (2.7442)		
	2e réparation	69,48 – 69,46 (2.7375 – 2.7367)	69,40 (2.7344)		
	Conicité admise	Max. 0,030 (Max. 0.0012)	0,050 (0.002)		
	Ovalisation	Max. 0,005 (Max. 0.0002)	0,050 (0.002)		
2	Diamètre des manetons	63,50 – 63,48 (2.5019 – 2.5011)	63,40 (2.4980)		
	1re réparation	63,25 – 63,23 (2.4920 – 2.4913)	63,15 (2.4881)		
	2e réparation	63,00 – 62,98 (2.4822 – 2.4814)	62,90 (2.4783)		
	Conicité admise	Max. 0,030 (Max. 0.0012)	0,050 (0.002)		
	Ovalisation	Max. 0,005 (Max. 0.0002)	0,050 (0.002)		
3	Jeu axial du vilebrequin	0,105 ± 0,300 (0.0041 – 0.0118)	0,500 (0.020)		
	Cales de réglage du jeu	1er montage	–	–	
		1re réparation	+0,250 (+0.01)	–	
	2e réparation	+0,500 (+0.02)	–		
4	Couple de serrage des vis de poulie de vilebrequin	Voir «REMONTAGE DU MOTEUR»			

REMARQUE POUR LA RECTIFICATION

- 1 - Avant de commencer la rectification sur le vilebrequin, contrôler la présence de criques éventuelles en utilisant des liquides pénétrants. La présence de criques, petites ou non, comporte le remplacement du vilebrequin.
- 2 - La rectification aux cotes réparation admises n'implique pas de refaire les zones de raccordement des tourillons et manetons
 - ★ Ne pas abîmer les congés existants.
- 3 - Pendant la rectification, le vilebrequin doit tourner de préférence dans le sens opposé à celui de fonctionnement; toutefois, la rotation dans le sens de fonctionnement est admise.
- 4 - Pendant le polissage, le vilebrequin **ne** doit tourner **que** dans le sens de fonctionnement.
- 5 - Les surfaces des tourillons et des manetons ne doivent en aucun cas présenter des rayures (Ra=0,25 μm)

VILEBREQUIN (VERSION 6 CYLINDRES)



D0001140

Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES	
1	Diamètre des tourillons	69,98 – 69,96 (2.7572 – 2.7564)	69,90 (2.7541)		
	1re réparation	69,73 – 69,71 (2.7474 – 2.7466)	69,65 (2.7442)		
	2e réparation	69,48 – 69,46 (2.7375 – 2.7367)	69,40 (2.7344)		
	Conicité admise	Max. 0,030 (Max. 0.0012)	0,050 (0.002)		
	Ovalisation	Max. 0,005 (Max. 0.0002)	0,050 (0.002)		
2	Diamètre des manetons	63,50 – 63,48 (2.5019 – 2.5011)	63,40 (2.4980)		
	1re réparation	63,25 – 63,23 (2.4920 – 2.4913)	63,15 (2.4881)		
	2e réparation	63,00 – 62,98 (2.4822 – 2.4814)	62,90 (2.4783)		
	Conicité admise	Max. 0,030 (Max. 0.0012)	0,050 (0.002)		
	Ovalisation	Max. 0,005 (Max. 0.0002)	0,050 (0.002)		
3	Jeu axial du vilebrequin	0,105 ± 0,300 (0.0041 – 0.0118)	0,500 (0.020)		
	Cales de réglage du jeu	1er montage	–	–	
		1re réparation	+0,250 (+0.01)	–	
	2e réparation	+0,500 (+0.02)	–		
4	Oscillation latérale du pignon de pompe	Max. 0,1 (Max. 0.004)	Max. 0,1 (Max. 0.004)		
5	Couple de serrage des vis de poulie de vilebrequin	Vedere «ASSEMBLAGGIO MOTORE»			

REMARQUE POUR LA RECTIFICATION

- 1 - Avant de commencer la rectification sur le vilebrequin, contrôler la présence de criques éventuelles en utilisant des liquides pénétrants. La présence de criques, petites ou non, comporte le remplacement du vilebrequin.
- 2 - La rectification aux cotes réparation admises n'implique pas de refaire les zones de raccordement des tourillons et manetons
 - ★ Ne pas abîmer les congés existants.
- 3 - Pendant la rectification, le vilebrequin doit tourner de préférence dans le sens opposé à celui de fonctionnement; toutefois, la rotation dans le sens de fonctionnement est admise.
- 4 - Pendant le polissage, le vilebrequin **ne** doit tourner **que** dans le sens de fonctionnement.
- 5 - Les surfaces des tourillons et des manetons ne doivent en aucun cas présenter des rayures (Ra=0,25 μm)

16.6 BLOC-CYLINDRES - CHEMISES

16.6.1 Bloc-cylindres

1 - Mettre en place les chapeaux de paliers munis de leurs demi-coussinets dans le bloc-cylindres

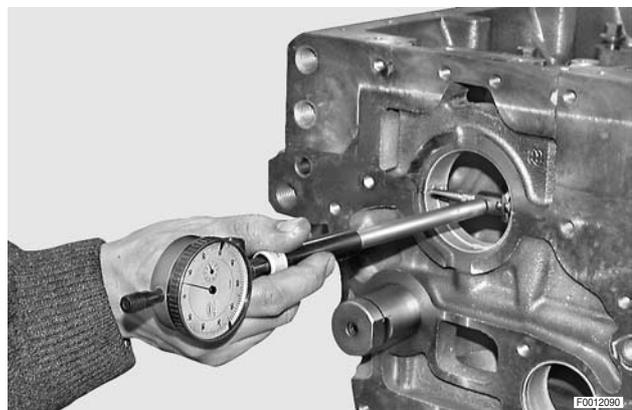
- ★ Placer les chapeaux de paliers munis de leurs demi-coussinets en respectant le repérage par chiffres (estampés) avec le repérage effectué lors du démontage.

2 - Bloquer les chapeaux de paliers avec les vis.

 Vis: 92 Nm (67.8 lb.ft.)

3 - A l'aide d'un micromètre au 1/100e de type intérieur, contrôler le diamètre des coussinets de paliers et leur ovalisation.

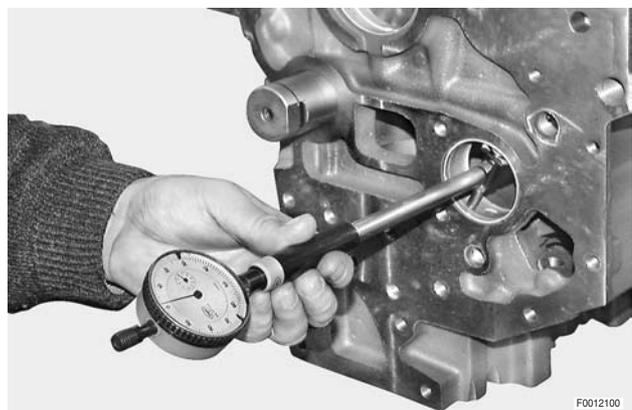
- ★ Noter les cotes relevées pour chacun des coussinets et les remplacer si les diamètres sont hors de la tolérance admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».
- ★ Les coussinets de paliers doivent être remplacés par des coussinets à la cote réparation à chaque rectification sur le vilebrequin.



4 - A l'aide d'un micromètre au 1/100e de type intérieur, contrôler le diamètre des bagues de l'arbre à cames.

- ★ Si les bagues sont hors de la tolérance admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», les remplacer par des neuves qui devront être alésées après leur montage.
- ★ Pour faciliter la dépose des bagues usées et l'alésage des bagues neuves, déposer l'obturateur monté côté volant. Après l'opération, remettre en place l'obturateur après l'avoir enduit de Loctite.

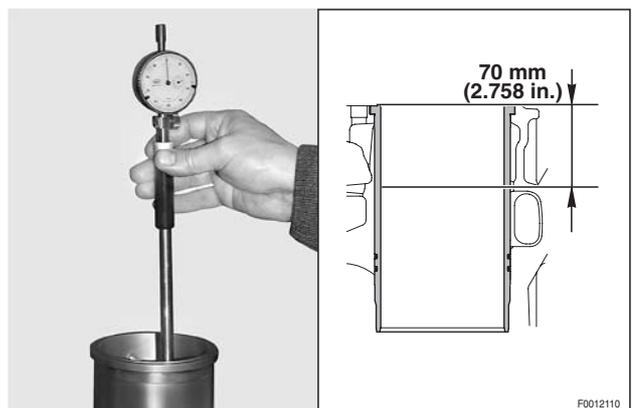
 Bouchon obturateur Loctite 554



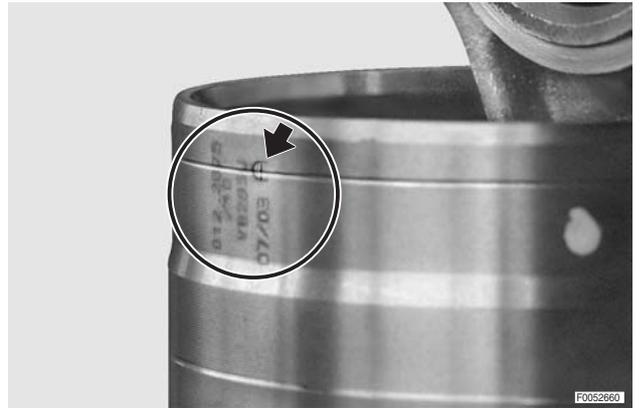
16.6.2 Contrôle des chemises

1 - Après avoir débarrassé les chemises de tous dépôts de calamine, mesurer l'alésage des chemises en utilisant un micromètre au 1/100e de type intérieur. Les mesures doivent être effectuées à 70 mm (2.758 in.) du plat des chemises et doivent être décalées entre elles de 90°.

Si l'alésage des chemises est hors de la tolérance admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer les chemises



- ⚠ Contrôler attentivement que les cylindres ou chemises neufs appartiennent toutes à la même classe de sélection des pistons (classe A ou B). La classe est gravée au bas de la jupe du cylindre ou de la chemise comme indiqué ci-contre et dans les «CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

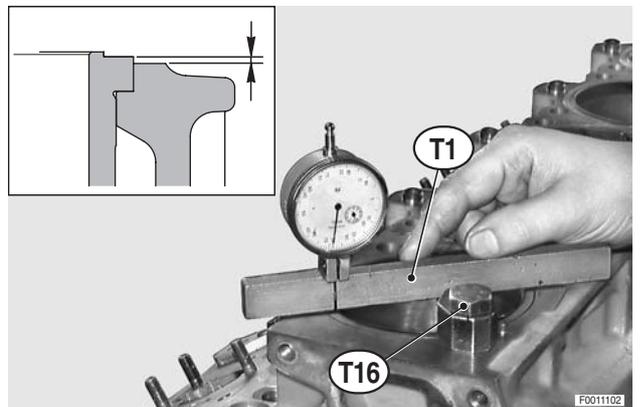


- 2 - Dans le cas de remplacement des segments, contrôler visuellement la présence des rayures de rodage sur le fût de la chemise; si les rayures ne sont pas présentes (ou partiellement seulement), il est nécessaire de s'adresser à un atelier spécialisé pour rétablir la bonne rugosité avec le croisement indiqué en utilisant l'outil **T13** (réf. 5.9030.349.0.01).



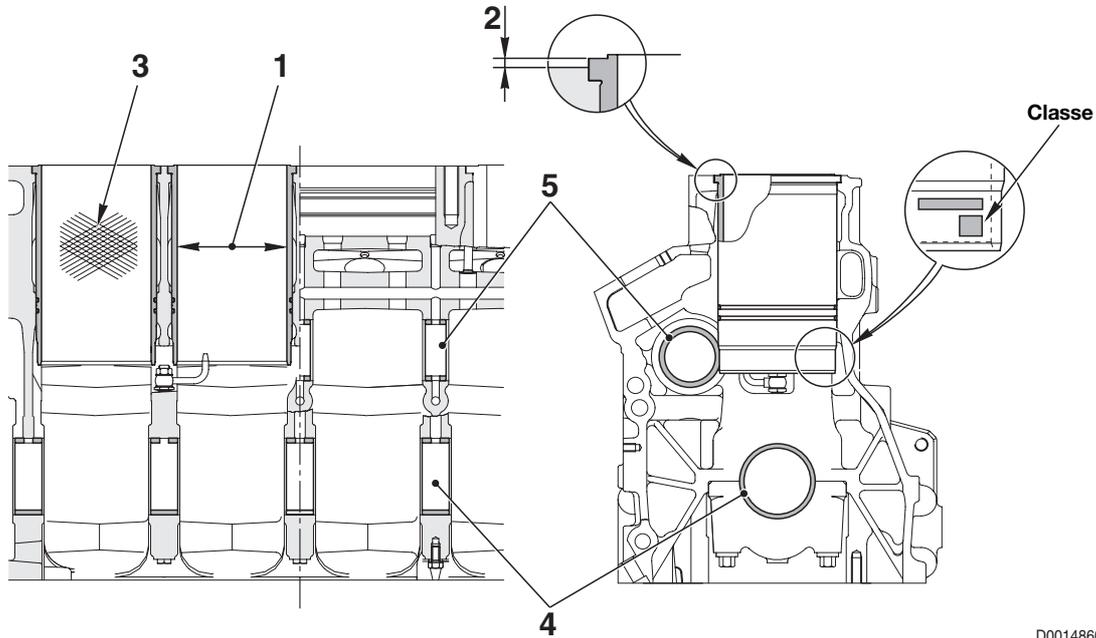
- 3 - Avant de remettre en place définitivement les chemises dans le bloc-cylindres, débarrasser les logements de toute trace de Loctite, monter les chemises sans joint torique et les bloquer avec les chevilles **T16** (réf. 5.9030.631.4/10). Contrôler avec l'outil **T1** (réf. 5.9030.433.0) que le dépassement des chemises coïncide avec la cote indiquée aux «CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

- ⚠ Pour la mise en place des chemises dans le bloc-cylindres, suivre les instructions reportées dans la section «REMONTAGE DU MOTEUR».



BLOC-CYLINDRES - CHEMISES

NOTA. La figure montre le bloc-cylindres pour 6 cylindres; les cotes indiquées sont valables pour tous les bloc-cylindres.



D0014860

NOTA. Contrôler toujours la classe du cylindre

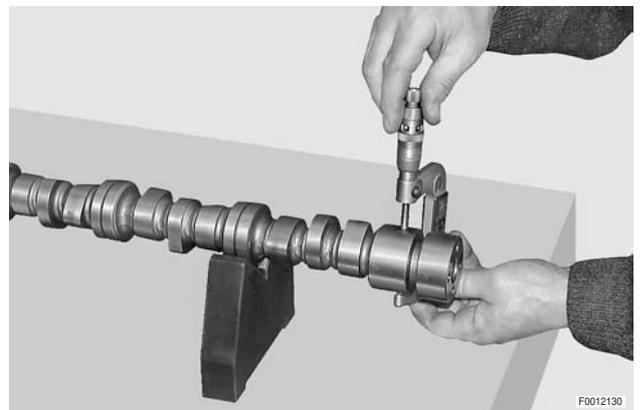
Unité de mesure: mm (in.)

Pos.	Vérifications		Cote normale	Limite max. admissible	NOTES
1	Alésage des chemises (position des plats de chemises: A= 70 mm (2.758 in.))	Classe A	105,000 (4.1370) 105,022 (4.1379)	105,100 (4.1410)	
		Classe B			
	Ovalisation des chemises		0,020 (0.0008)	Max. 0,080 (Max. 0.0032)	
2	Dépassement des chemises du bloc-cylindres		0,020 – 0,090 (0.0008 – 0.0035)	–	
3	Angle de croisement de rodage (α°)		40 – 50°	40 – 50°	Avec une rugosité Ra 0,2 – 0,6 μ m
4	Diamètre des coussinets de paliers		70,018 – 70,068 (2.7587 – 2.7607)	70,130 (2.7631)	
	1re réparation 2e réparation		69,768 – 69,818 (2.7488 – 2.7508) 69,518 – 69,568 (2.7390 – 2.7410)	69,880 (2.7139) 69,650 (2.7442)	
5	Diamètre des bagues d'arbres à cames		55,060 – 55,090 (2.1694 – 2.1705)	55,180 (2.1741)	
	Tolérance entre bagues et arbre à cames		0,060 – 0,120 (0.0024 – 0.0047)		

16.7 ARBRE A CAMES

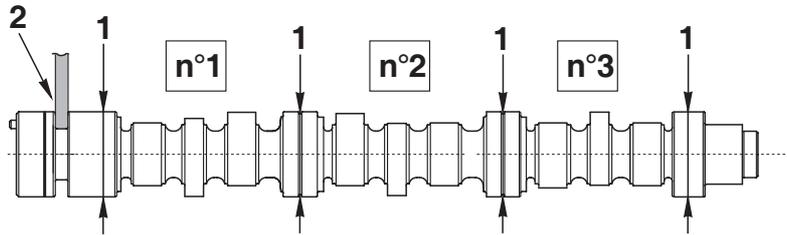
- 1 - Contrôler attentivement l'état des surfaces des cames; elles doivent être parfaitement polies et ne doivent pas être déformées (aplatissement, serrage, etc). Toute interruption de la continuité des surfaces comporte le remplacement de l'arbre à cames.

- 2 - A l'aide d'un micromètre au 1/100e, contrôler le diamètre des tourillons et leur ovalisation éventuelle. Si un seul des diamètres des tourillons est hors des limites de tolérances indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer l'arbre à cames.

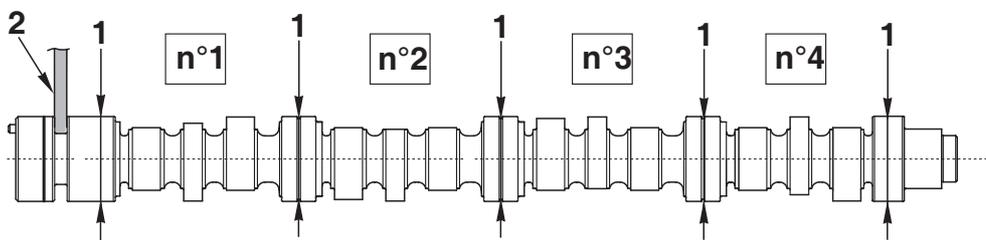


ARBRE A CAMES (AVANCE STATIQUE 13°)

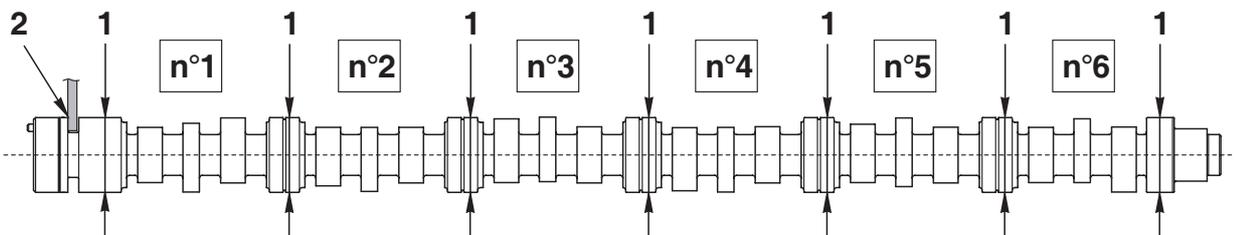
3 CYLINDRES



4 CYLINDRES



6 CYLINDRES



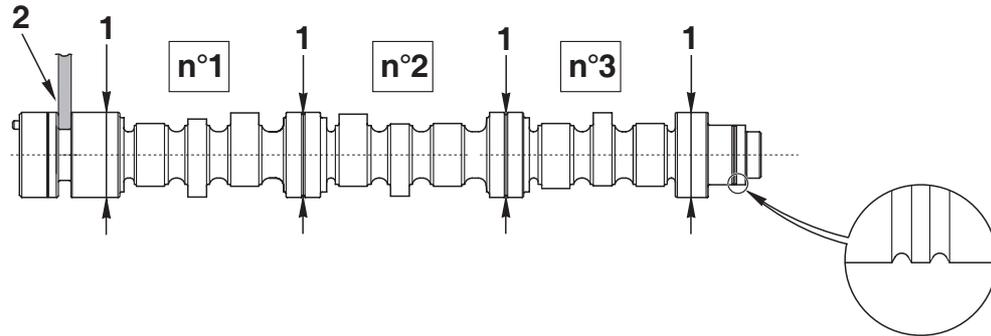
D0014870

Unité de mesure: mm (in.)

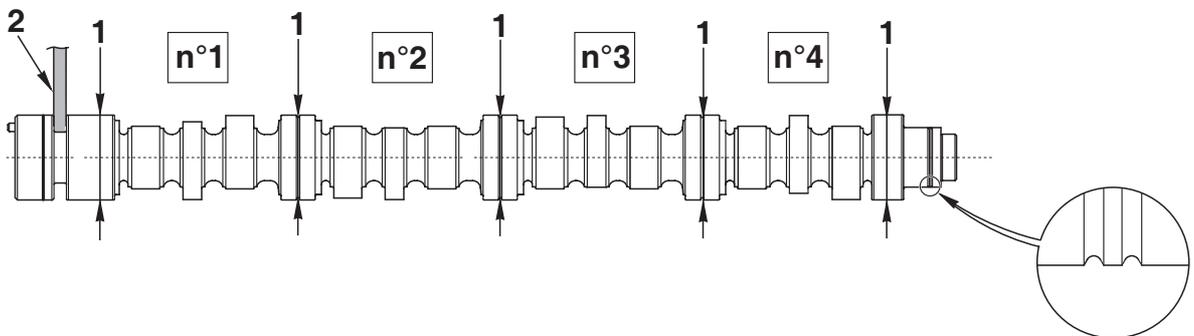
Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite max. admissible	NOTES
1	Palier d'arbre à cames	54,970 – 55,000 (2.1658 – 2.1670)	55,950 (2.2044)	
2	Jeu axial	0,08 – 0,206 (0.0032 – 0.0081)	Max. 0,25 (Max. 0.001)	

ARBRE A CAMES (AVANCE STATIQUE 16°)

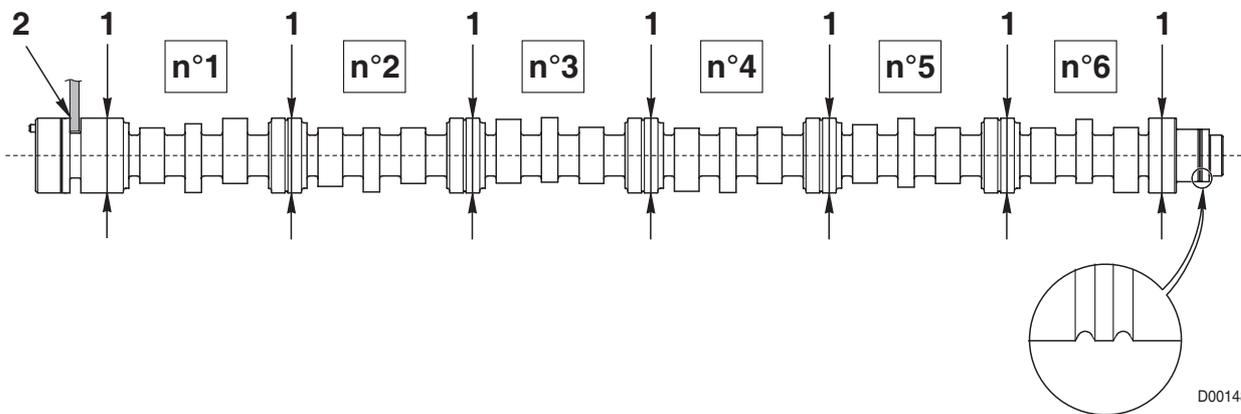
3 CYLINDRES



4 CYLINDRES



6 CYLINDRES



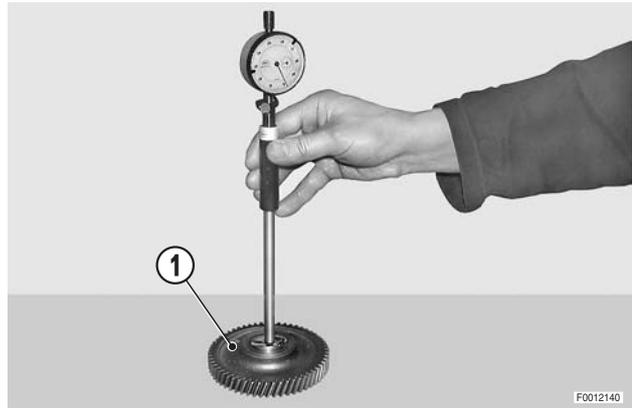
D0014880

Unité de mesure: mm (in.)

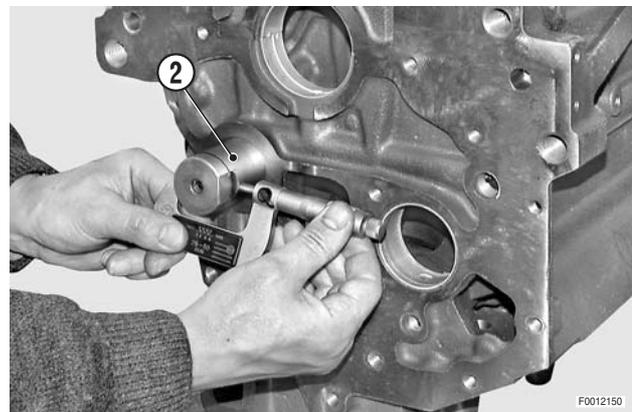
Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite max. admissible	NOTES
1	Palier d'arbre à cames	54,970 – 55,000 (2.1658 – 2.1670)	54,950 (2.1650)	
2	Jeu axial	0,08 – 0,206 (0.0032 – 0.0081)	Max. 0,25 (Max. 0.001)	

16.8 PIGNONS DE DISTRIBUTION

1 - A l'aide d'un micromètre de type intérieur, contrôler le diamètre de la bague du pignon intermédiaire (1).
Si l'usure est supérieure à la valeur admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer la bague.



2 - A l'aide d'un micromètre au 1/100e, contrôler le diamètre de l'arbre (2) du pignon intermédiaire.
Si la cote est inférieure à la valeur admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS», remplacer l'arbre.



- ★ L'axe doit être systématiquement remplacé en présence de trace de serrage.
- ★ Pour la dépose et le remontage, voir «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

3 - Avant de procéder au calage de l'arbre à cames, il est nécessaire de contrôler le jeu entre les pignons de distribution, afin de diminuer le bruit.

- ★ Jeu admis :
0,06 – 0,1 mm (0.0024 – 0.0004 in.)
Le jeu correct s'obtient en montant le pignon intermédiaire choisi parmi les trois disponibles, repérés par une touche de peinture colorée :

⚠ Pour le contrôle, voir «REMONTAGE DU MOTEUR - Calage de distribution».

16.8.1 Extraction de l'axe

- 1 - Pour la dépose de l'axe, forcer avec un boulon à écrou long entre l'axe et la paroi intérieure.
- 2 - Avant de monter l'axe neuf, nettoyer soigneusement le trou de graissage; après la mise en place de l'axe dans le bloc-cylindres, obturer le passage d'huile avec le bouchon enduit de Loctite.

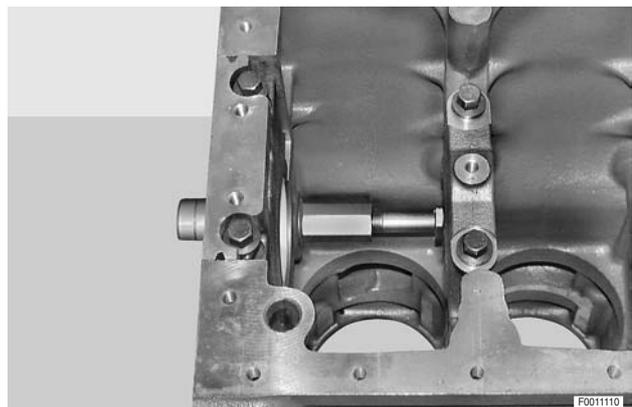
Bouchon: Loctite 242

- 3 - L'axe de pignon doit être monté dans le bloc-cylindres **uniquement** par la méthode de refroidissement en azote liquide.
NE PAS utiliser de marteaux, massettes, maillets ou pousseurs hydrauliques.

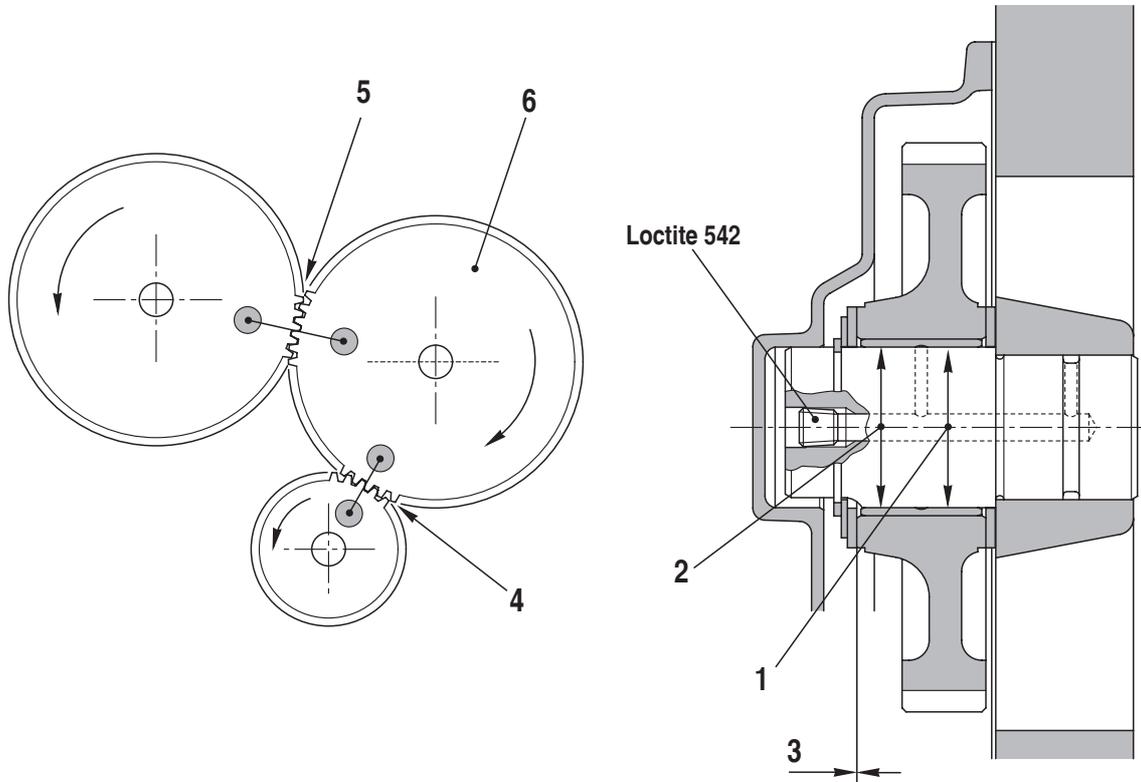
Unite de mesure:mm (in.)

Jeu mesuré	Pignon à monter	NOTES
0,06±0,10 (0.0024 – 0.004)	Repère rouge	Pignon de base
0,11±0,13 (0.0043 – 0.005)	Repère jaune/blanc	Pignon 1re réparation *
oltre 0,13 (oltre 0.005)	Repère vert	Pignon 2e réparation *

* La cote réparation se rapporte à l'épaisseur de la dent sur le diamètre primitif.



PIGNONS DE DISTRIBUTION



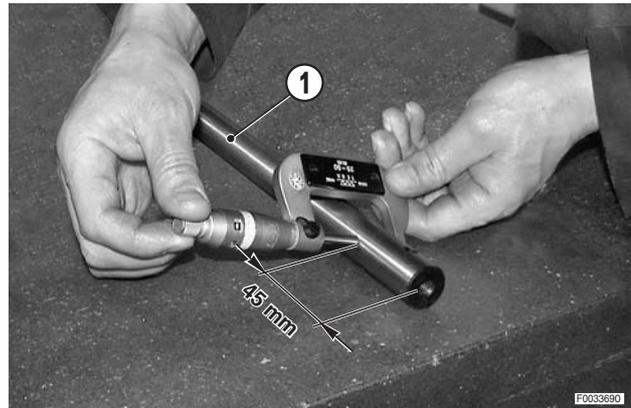
D0001170

Unité de mesure: mm (in.)

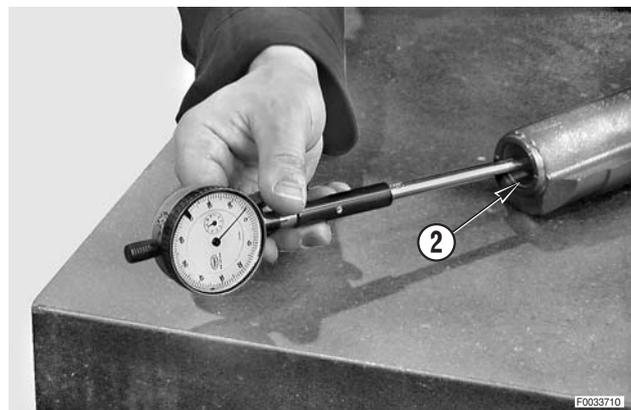
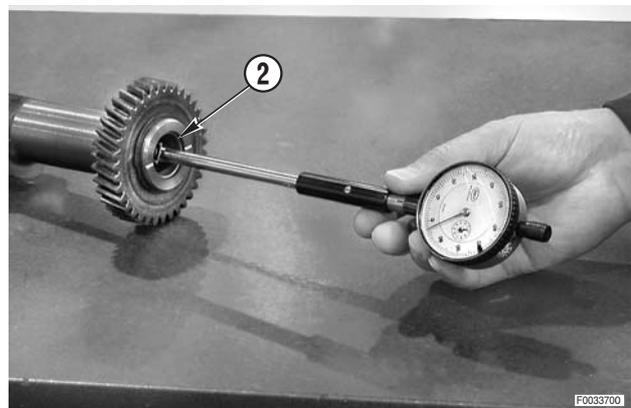
Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre intérieur de la bague de pignon intermédiaire	40,025 (1.5770) 40,064 (1.5785)	40,125 (1.581)	
2	Diamètre extérieur de l'arbre du pignon intermédiaire	39,975 (1.5750) 40,000 (1.5760)	39,950 (1.574)	
3	Jeu axial du pignon intermédiaire	0,13 – 0,53 (0.0051 – 0.0208)	Max. 0,80 (Max. 0.0315)	
4	Jeu d'entredent des pignons d'arbre à cames - d'arbre intermédiaire	0,06±0,10 (0.0024 – 0.004)	Max. 0,10 (Max. 0.004)	
5	Jeu d'entre-dent des pignons intermédiaire et cames	0,06±0,10 (0.0024 – 0.004)	Max. 0,10 (Max. 0.004)	
6	Pignon intermédiaire	Base	Repère rouge	pour jeu 0,06±0,10 (0.0024 – 0.0004 in.)
		1re réparation	Repère jaune/blanc	pour jeu 0,11±0,13 (0.0043 – 0.005 in.)
		2e réparation	Repère vert	pour jeu supérieur à 0,13 (0.005 in.)

16.9 MASSES CONTRAROTATIVES (Pour 4 cylindres uniquement)

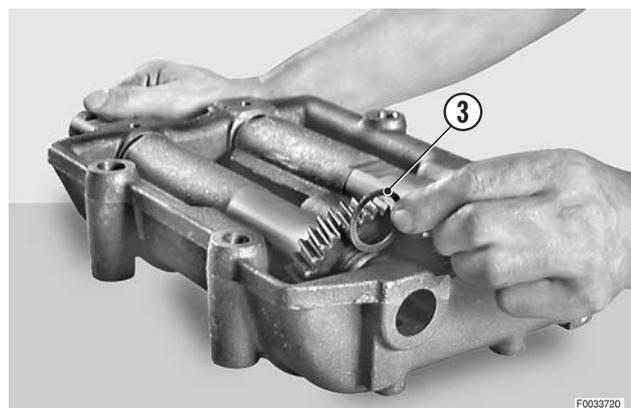
- 1 - Avec un micromètre au 1/100^e de mm, contrôler le diamètre des arbres (1) dans les endroits où tournent les coussinets des masses contrarotatives.
Si les cotes sont inférieures à celles admises aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES», remplacer les arbres.



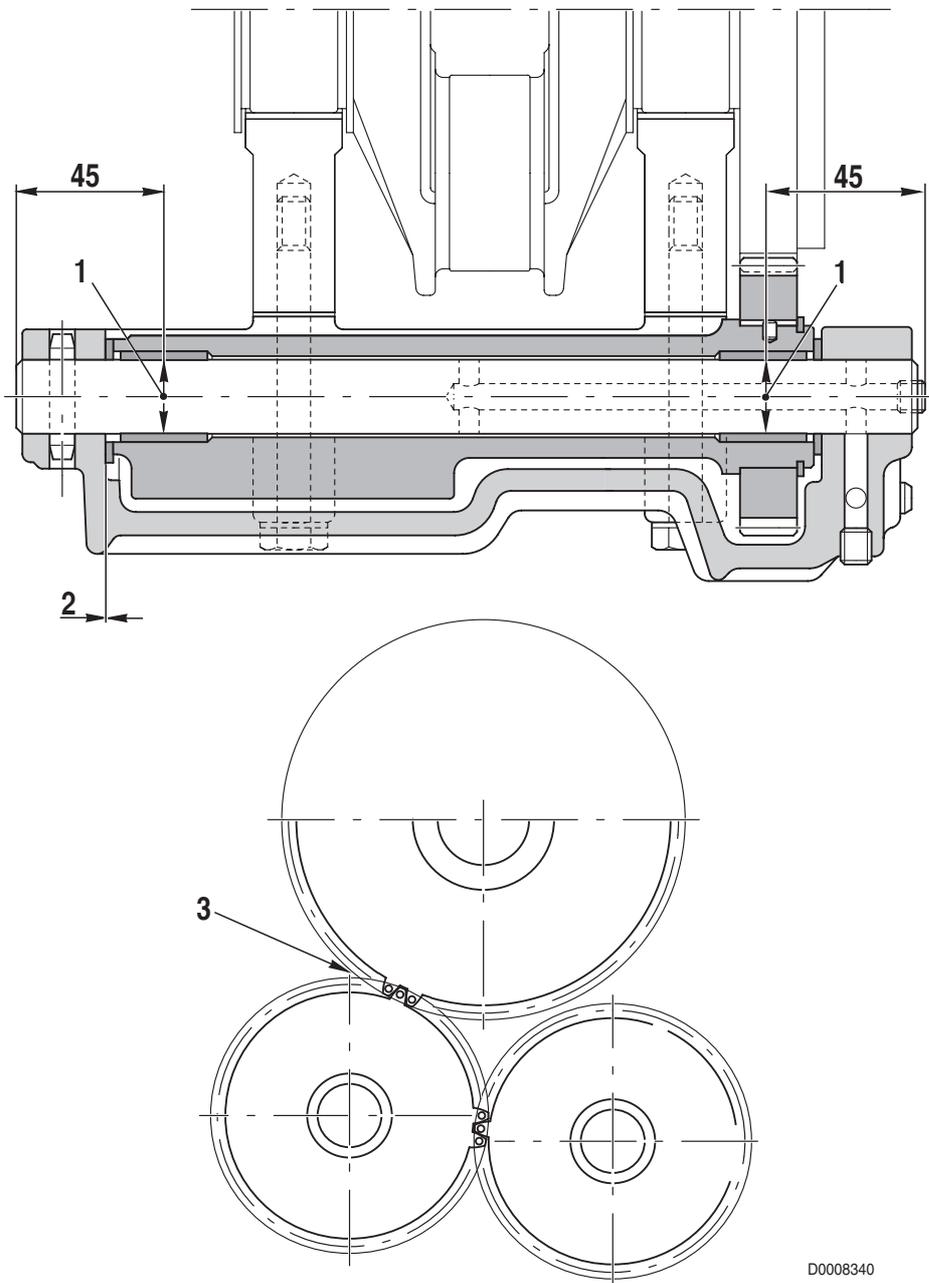
- 2 - Avec un micromètre pour prise de cote intérieure, contrôler le diamètre des coussinets (2) des masses contrarotatives.
Si l'usure est supérieure à la valeur admise aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES», remplacer les bagues.



- 3 - Après le réassemblage de l'ensemble masses et avant de fixer les arbres, contrôler que le jeu axial des masses se trouve dans les limites de tolérance admises aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES».
Si le jeu axial est supérieur, remplacer les rondelles (3) d'appui.



MASSES CONTRAROTATIVES



D0008340

Unité de mesure: mm (in.)

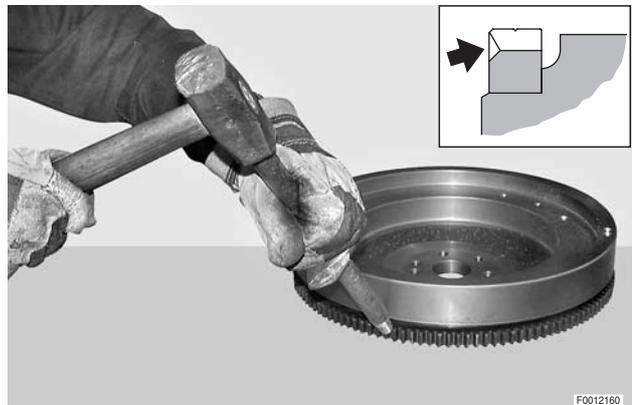
Pos.	Vérifications	Cote normale	Limite admissible	NOTES
1	Diamètre intérieur des coussinets	$26^{+0,050}_{+0,075}$	26,150	
	Diamètre extérieur des arbres (45 mm)	$26^{0}_{-0,013}$	-	
2	Jeu axial des masses	$0,10 \div 0,43$	-	
3	Jeu entre les pignons	$0,10 \div 0,20$	0,20	

16.10 VOLANT

Les vérifications à effectuer sur le volant sont:

- a - Contrôle de l'état de la couronne dentée (inspection visuelle).
- b - Contrôle de l'excentricité (après le montage).
- c - Contrôle du défaut de rectitude (après le montage)

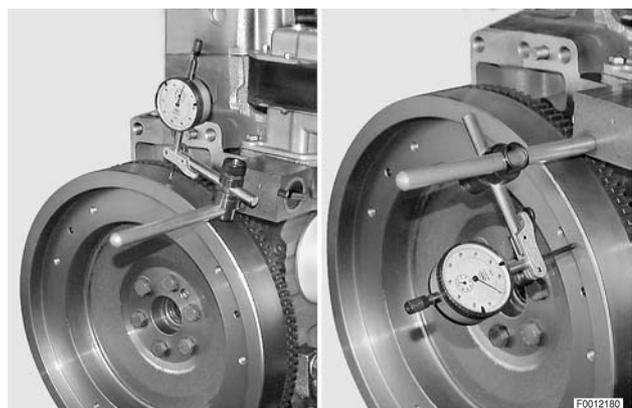
- 1 - Si la couronne est détériorée, il est nécessaire de la déposer en utilisant un mandrin.
- ★ Frapper de manière uniforme sur toute la périphérie jusqu'à dégager la couronne.
 - ★ Noter le sens de montage; le chanfrein de la denture doit être orienté vers l'extérieur.



- 2 - Nettoyer soigneusement le logement, chauffer la couronne neuve sur une plaque thermostatique à environ 100°C et la monter sur le volant jusqu'à ce qu'elle arrive complètement en appui sur celui-ci.



- 3 - Après le montage et le blocage du volant sur l'arbre moteur, contrôler l'excentricité et la rectitude en utilisant un comparateur avec support magnétique.
- ★ Les défauts maximums admis sont de l'ordre de 0,10 mm (0,004 in.).
 - ★ Pour le couple de serrage, voir «REMONTAGE DU MOTEUR».



REMONTAGE DU MOTEUR

- 1 - Effectuer toutes les opérations de remontage sur un établi (ou support similaire) et un local propres.
- 2 - Avant de procéder au remontage, nettoyer les composants à réutiliser pour éliminer les dépôts de calamine ou tous autres dépôts et toute trace de vieux produit d'étanchéité; souffler soigneusement les conduits de graissage.
- 3 - Lubrifier légèrement à l'huile moteur tous les composants avant le remontage, à l'exception des vis qui n'ont pas été spécifiquement indiquées.

⚠ La seule exception à cette règle concerne les chemises et leurs joints et sièges d'étanchéité respectifs; les chemises doivent être montées sèches dans le bloc-cylindres en respectant les instructions de remontage.

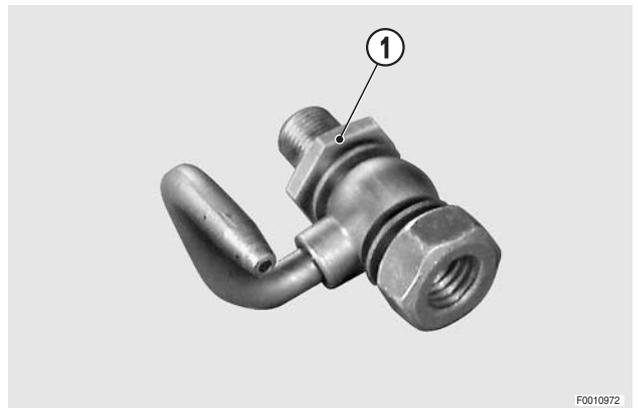
- 4 - Lors de la mise en place des coussinets de palier, des coussinets de bielle et des bagues d'arbre à cames, s'assurer de l'orientation correcte des trous de graissage.
- 5 - Toujours éliminer le surplus de vieux produit d'étanchéité.

17. MONTAGE DES PISSETTES (OU BUSES) DE REFROIDISSEMENT DES PISTONS

- 1 - **Si déposés uniquement.** Enduire de Loctite 242 la base des raccords (1), le visser dans le bloc-cylindres et les serrer.

 Raccords: Loctite 242

 Raccords: 30±5 Nm (22.1± 3.7 lb.ft.)

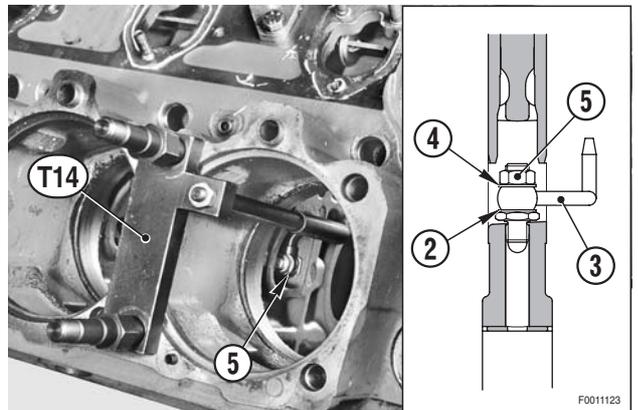


- 2 - Tourner le bloc-cylindres et fixer sur le cylindre n° 1 l'outil spécial pour le moteur en phase de révision; monter dans l'ordre le premier joint cuivre (2), la buse (3), le deuxième joint (4) et enfin l'écrou (5). Avec la buse en place dans l'outil **T14**, serrer l'écrou (5).

Pour pistons standard: outil (code 5.9030.731.4)
 Pour pistons spéciaux: outil (code 5.9030.732.4)

 Ecrou: 25±4 Nm (18.4±2.9 lb.ft.)

- 3 - Répéter les mêmes opérations pour les autres cylindres.



F0010972

F0011123

18. MONTAGE DES CHEMISES, PISTONS ET DES BIELLES

1 - Placer sur la chemise (1) parfaitement propre et dégraissée les joints toriques (2).

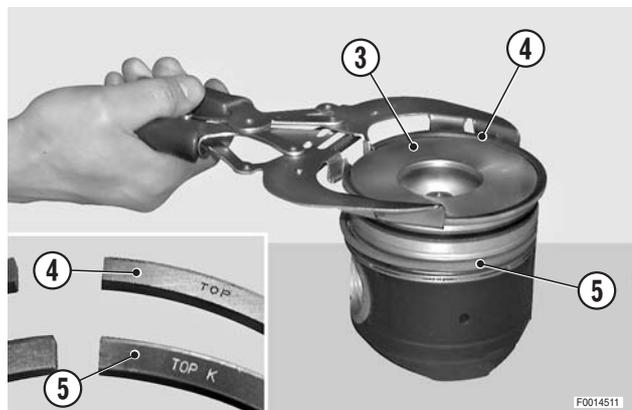
⚠ Les joints toriques sont traités et, une fois déballés, ils ne doivent pas rester à l'air libre plus de 48 heures.

★ Ne pas lubrifier les joints toriques (2).



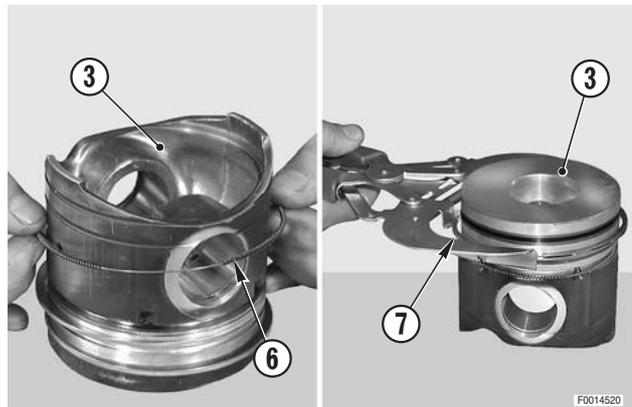
2 - Mettre en place les segments (4), (5) sur le piston (3) en utilisant une pince à segments.

⚠ Le deuxième segment (5) doit être monté avec la face marquée TOP orientée vers la tête du piston.



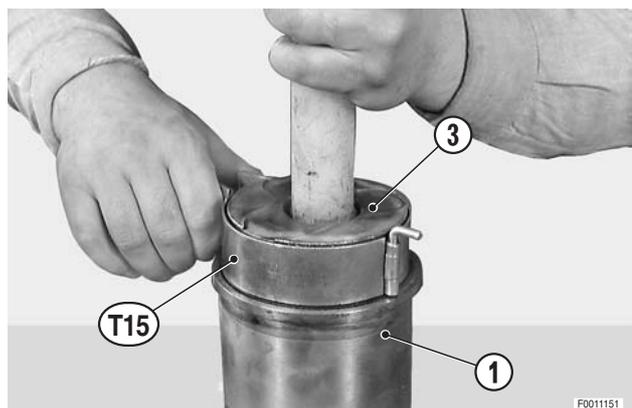
3 - Retourner le piston (3) et monter le ressort (6) et le segment racleur (7).

★ La coupe du segment racleur doit être positionnée à 180° par rapport à la jonction du ressort.



4 - Retourner la chemise (1), lubrifier légèrement la paroi intérieure et introduire partiellement le piston complet (3).

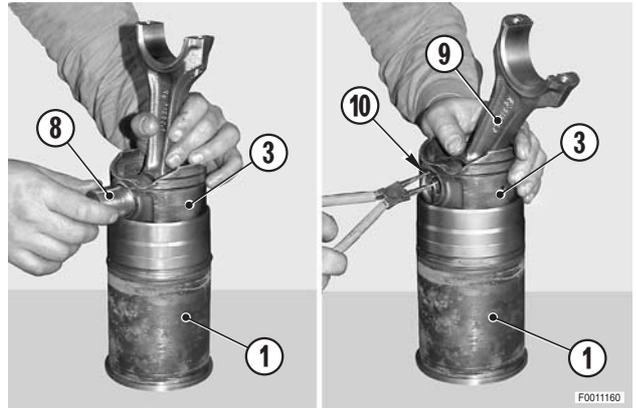
5 - Tiercer les segments comme indiqué aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS» et, à l'aide d'un collier de serrage des segments T15 (réf. 5.9030.654.0/10) et d'un mandrin tendre, enfoncer complètement le piston (3) dans la chemise (1).



6 - Enfoncer le piston (3) jusqu'à ce que le trou d'axe de piston (8) dépasse de la chemise (1).

7 - Lubrifier le trou d'axe de piston (8) et monter la bielle (9) et les segments (10).

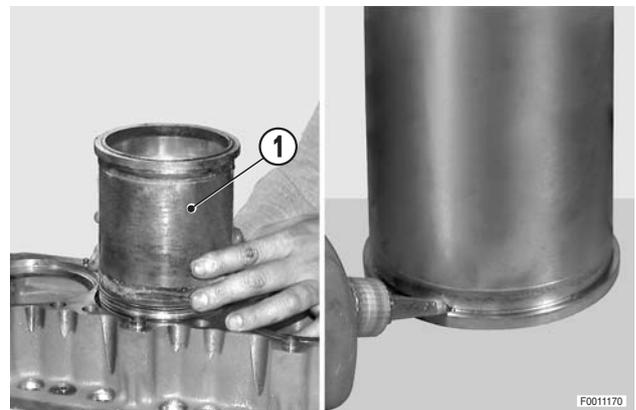
⚠ La bielle doit être montée avec le chiffre de repérage estampé sur celle-ci (qui coïncide avec le repérage fait sur son chapeau) orienté côté opposé à la flèche gravée sur le piston.



8 - Enduire d'une couche de Loctite 986 AVX l'arête de la collerette d'embase de la chemise (1) et monter l'ensemble dans le bloc-cylindres à sa place respective.

 Chemise: Loctite 986 AVX

★ La couche doit être appliquée sur toute la périphérie sans interruption et ne doit pas venir en contact avec les joints.

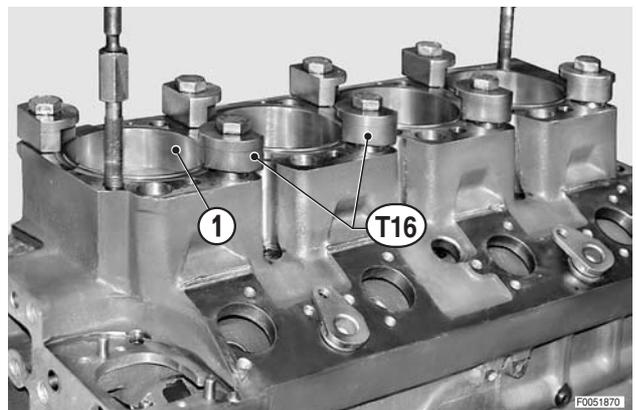


9 - Exercer **une pression forte et continue avec la main** sur la chemise pour engager les joints toriques sur le plan de joint du bloc-cylindres.

★ **Ne pas utiliser** de maillet pour cette opération.

10 - Après l'engagement du deuxième joint sur le plan de joint du bloc-cylindres, enfoncer jusqu'en butée la chemise (1) en utilisant un maillet.

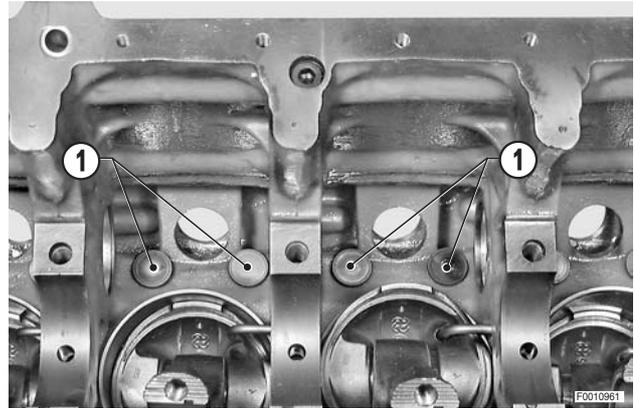
11 - Fixer des **presseurs T16** (réf. 5.9030.631.4/10) en vis-à-vis et les laisser en place jusqu'au séchage du produit d'étanchéité (4 heures environ).



19. MONTAGE DE L'ARBRE A CAMES - VILE BREQUIN ET BIELLES

1 - Lubrifier les logements et monter les poussoir (1).

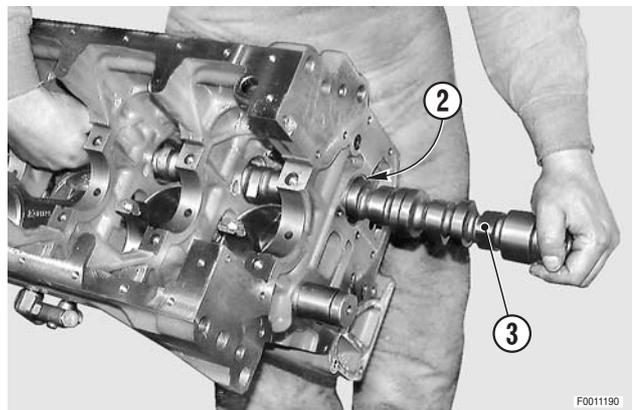
 Logements de poussoirs: huile moteur



2 - Lubrifier les bagues (2) et monter l'arbre à cames (3).

 Bagues: huile moteur

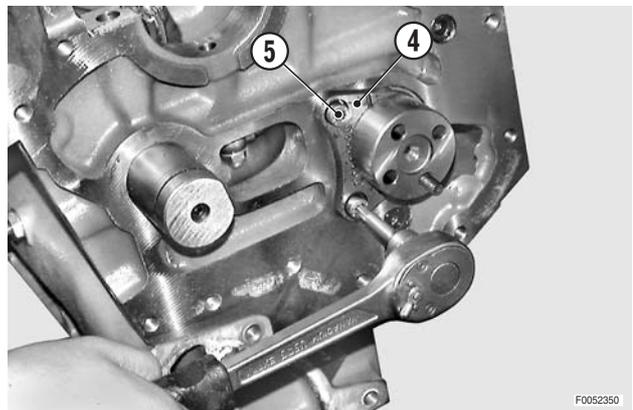
★ Faire attention à ne pas abîmer les bagues avec les cames de l'arbre.



3 - Monter la chape d'appui (4) et la bloquer avec les vis (5) et les rondelles.

4 - Lubrifier l'arbre à cames dans la gorge où est engagée la chape et contrôler sa libre rotation et l'absence de points durs.

★ Contrôler aussi le jeu axial qui doit être compris dans les tolérances indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».



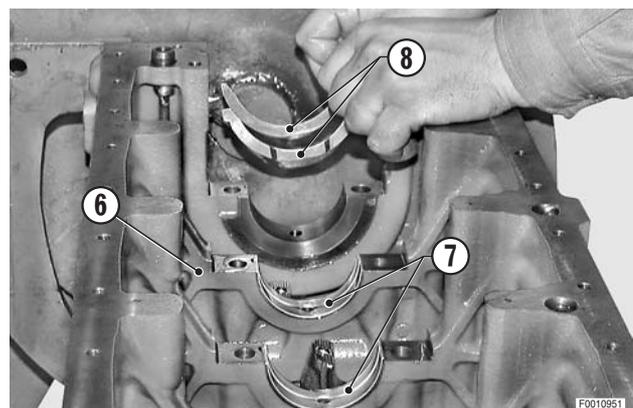
5 - Placer les demi-coussinets (7) de paliers avec le trou de graissage dans le bloc-cylindres (6).

★ Veiller à centrer les languettes des demi-coussinets (7) dans les logements du bloc-cylindres (6).

6 - Placer les cales de réglage inférieures (8).

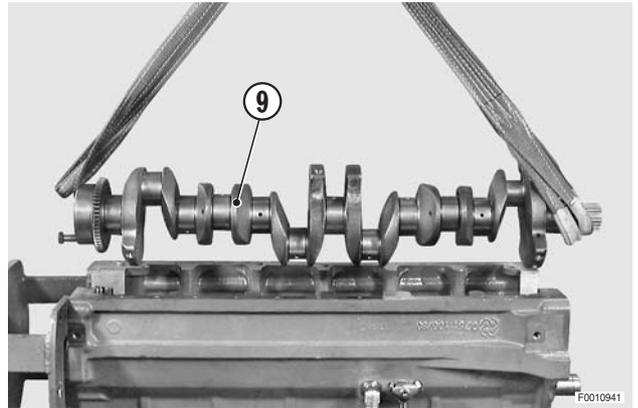
★ Les rainures de lubrification doivent être orientées vers l'extérieur.

★ Pour maintenir en place les cales de réglage, les enduire de graisse.



- 7 - Lubrifier abondamment les coussinets de paliers (7) et les cales (8) et monter le vilebrequin (9).

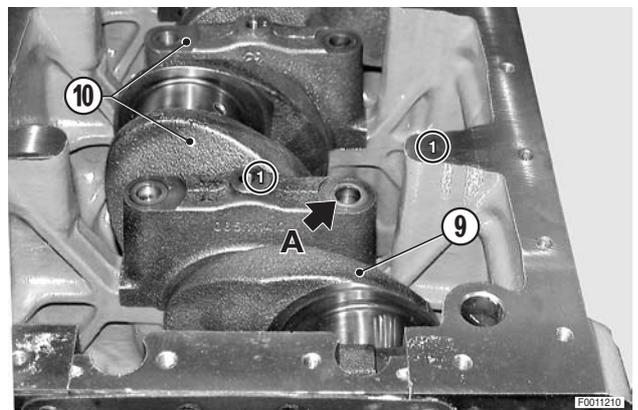
 Coussinets et cales: huile moteur



- 8 - Lubrifier abondamment le vilebrequin (9) et monter les coussinets et les paliers centraux (10).

 Vilebrequin: huile moteur

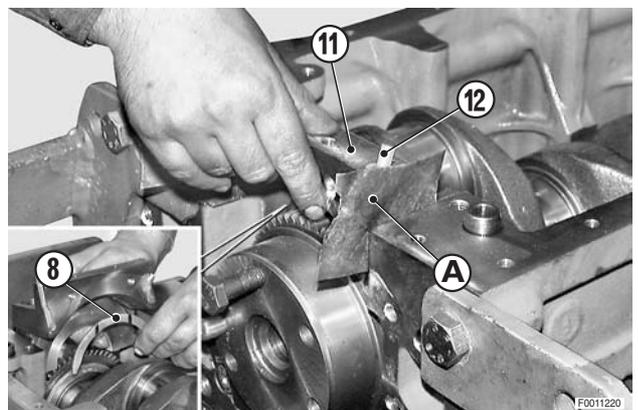
- ★ Contrôler attentivement l'orientation des paliers (10); le lamage "A" de plus petit diamètre doit être orienté côté pompes d'injection. Les paliers sont numérotés et doivent être montés en respectant le repère sur le bloc-cylindres.



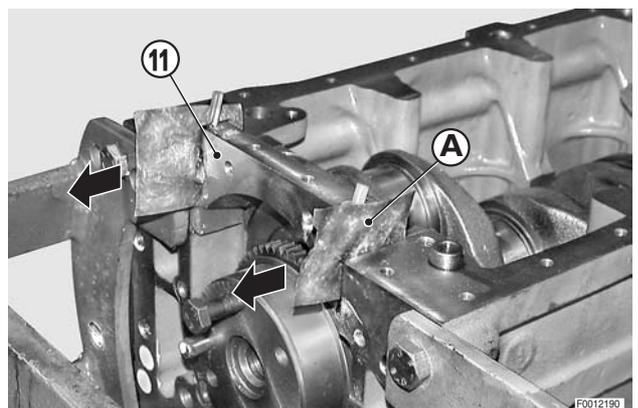
- 9 - Placer les cales de réglage supérieures (8) et les joints triangulaires (12) pour l'étanchéité latérale dans le palier arrière (11).

- ★ Pour maintenir en place les cales et les joints, les enduire de graisse; enduire aussi la face extérieure des joints.

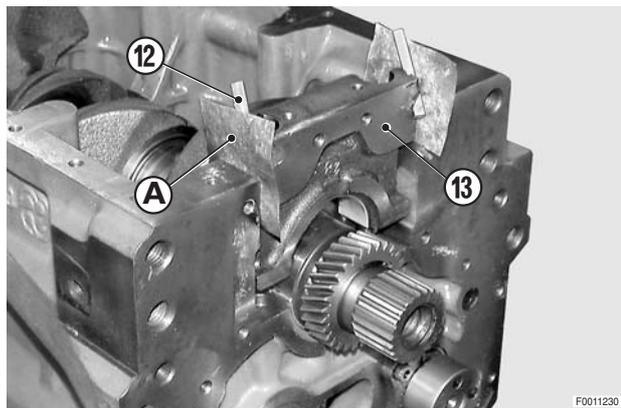
- 10 - Placer deux plaquettes d'amorce "A" (ép. 0,3 mm (0.012 in.)) en matière tendre dans le bloc-cylindres et monter le palier arrière.



- 11 - Fixer le palier arrière (11) avec les vis serrées manuellement pour le maintenir en place; sortir les plaquettes "A" en les tirant transversalement par rapport au joint.



- 12 - Monter le palier avant (13) en répétant les opérations effectuées pour le palier arrière.



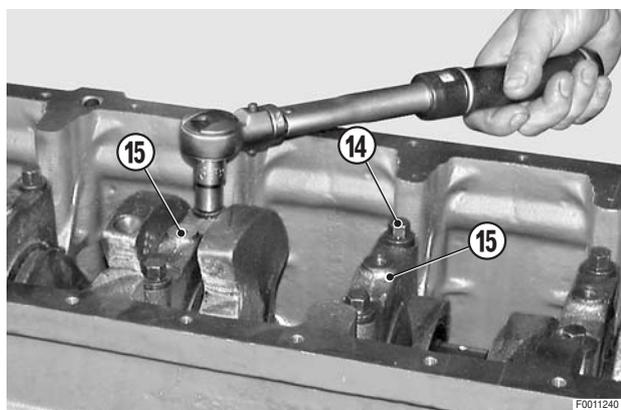
- 13 - A l'aide d'une clé dynamométrique, serrer les (cinq) vis (14) de paliers (15) au couple de préserrage.

 Vis: préserrage = 10 Nm (7.4 lb.ft.)

- 14 - Toujours avec la clé dynamométrique, serrer les vis de paliers au couple de 1er serrage.

 Vis 1er serrage: 40 Nm (29.5 lb.ft.)

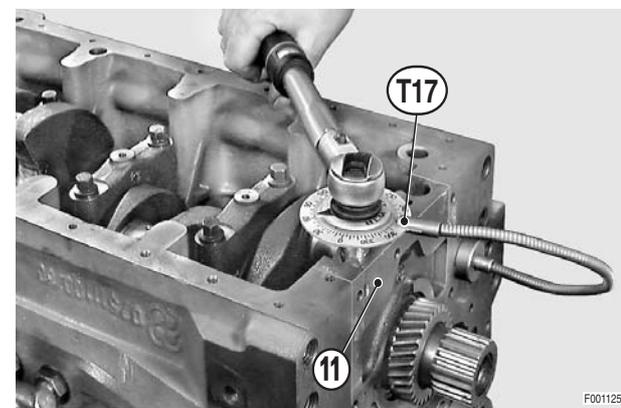
 Avant de continuer, contrôler que le jeu axial est compris dans les tolérances indiquées aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS» (Pour la méthode, voir «DEMONTAGE DU VILEBREQUIN»).



- 15 - Toujours en utilisant la même clé dynamométrique et un vernier pour serrages angulaires contrôlés T17 (réf. 5.9030.640.0), serrer les vis de paliers (11) et (13).

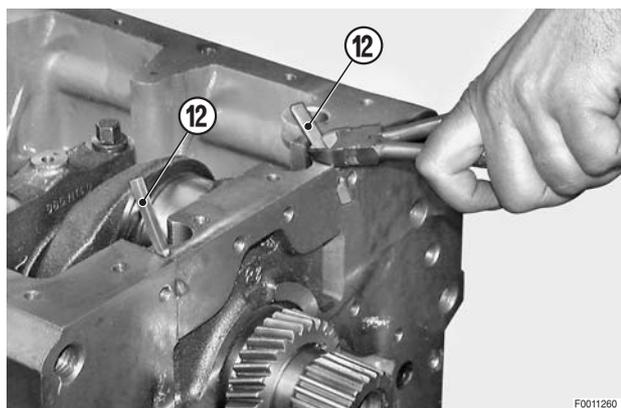
 Vis: rotation $55^{\circ} \pm 1^{\circ}$

- 16 - Faire tourner le vilebrequin pour contrôler sa libre rotation et l'absence de points durs.



- 17 - Couper la partie qui dépasse des joints triangulaires (12) pour l'étanchéité latérale des paliers avant et arrière.

Veiller à ce que le dépassement des joints ne dépasse pas la valeur de 0,2 mm (0.008 in.).



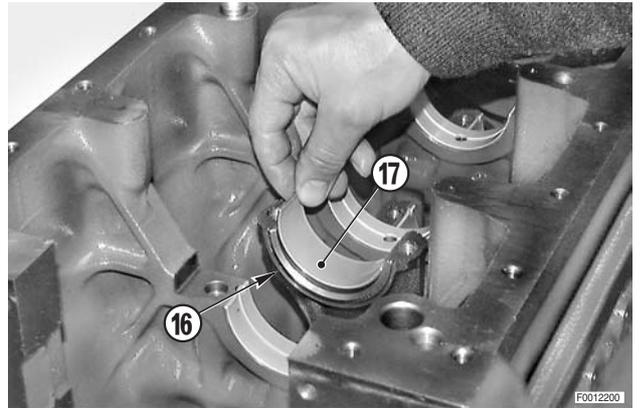
18 - Mettre en place les demi-coussinets (17) dans les bielles (16).

- ★ Veiller à centrer les languettes des demi-coussinets (17) dans les logements de la bielle (16).

19 - Lubrifier abondamment les demi-coussinets et emboîter les bielles sur les manetons du vilebrequin.

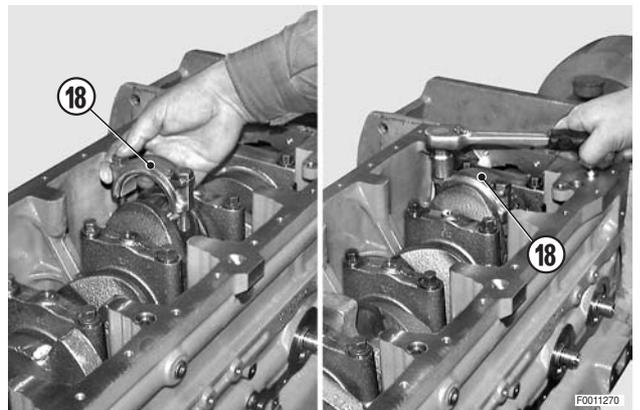
 Demi-coussinets: huile moteur.

- ★ Contrôler le sens de montage des bielles; le repérage par chiffre doit être orienté côté pompe d'injection.



20 - Lubrifier le vilebrequin et monter les chapeaux de bielles (18) munis de leurs coussinets.

21 - Serrer à fond manuellement les vis de chapeau de bielle (18).

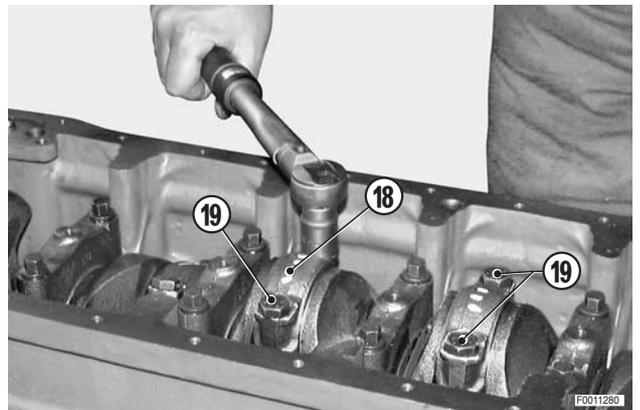


22 - A l'aide de la clé dynamométrique, serrer les vis (19) de chapeau de bielle (18) au couple de préserrage.

 Vis: 10 Nm (7.4 lb.ft.)

23 - Toujours avec une clé dynamométrique, serrer les vis (19) de bielle au couple de serrage.

 Vis pour couple de serrage: 30 Nm (22.1 lb.ft.)

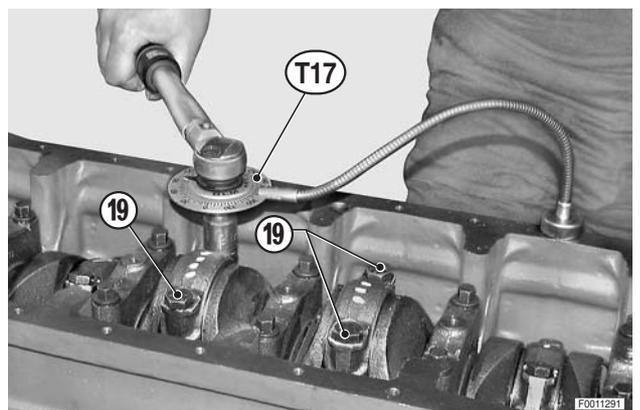


24 - Toujours en utilisant la même clé dynamométrique et un vernier pour serrages angulaires contrôlés **T17** (réf. 5.9030.640.0) serrer définitivement les vis (19) de bielle.

 Vis: rotation $90 \pm 1^\circ$

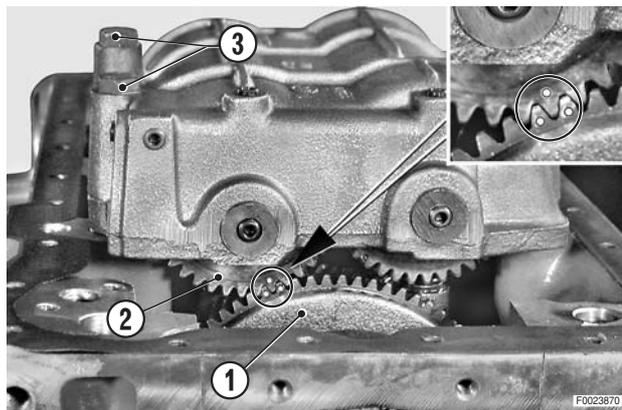
25 - Faire tourner le vilebrequin pour contrôler sa libre rotation et l'absence de points durs.

- ★ Pendant la rotation du vilebrequin, contrôler que la pissette de refroidissement centre parfaitement le trou de la chambre du piston.

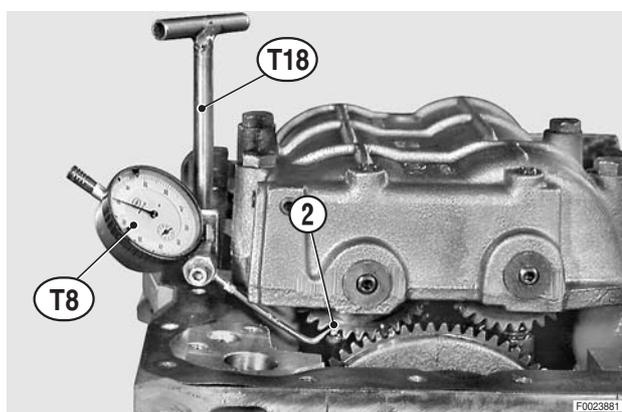


20. REPOSE DE L'ENSEMBLE MASSES CONTRAROTATIVES (Pour version 4 cylindres uniquement et si montées)

- 1 - Faire appuyer l'ensemble masses en centrant la goupille de la conduite d'huile.
- 2 - Soulever l'ensemble du côté pignon; tourner le vilebrequin (1) et l'arbre d'entraînement (2) des masses jusqu'à aligner les repères des pignons respectifs.
- 3 - Bloquer l'ensemble par des vis (3).



- 4 - Placer un comparateur au 1/100^e de mm avec le palpeur **T8** (code 5.9030.888.0) monté sur l'outil **T18** (code 5.9030.886.0) appuyé à côté du pignon d'entraînement (2) et le précharger d'environ 2 mm.

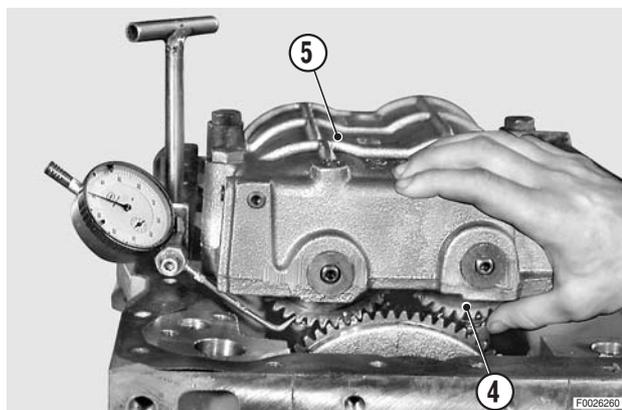


- 5 - Bouger à la main dans les deux sens le pignon mené (4) pour contrôler si le jeu entre-dents correspond à la valeur indiquée aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES».
- 6 - Si nécessaire, ajouter des cales entre le plan du bloc-cylindres et les 4 plans de l'ensemble masses (5) jusqu'à ce que le jeu se trouve dans les limites de tolérance admises.
- 7 - Déposer les vis (3) de fixation de l'ensemble, les enduire de Loctite et les serrer au couple prescrit.

 Vis: Loctite 242

 Vis: 78 Nm (57.5 lb.ft.)

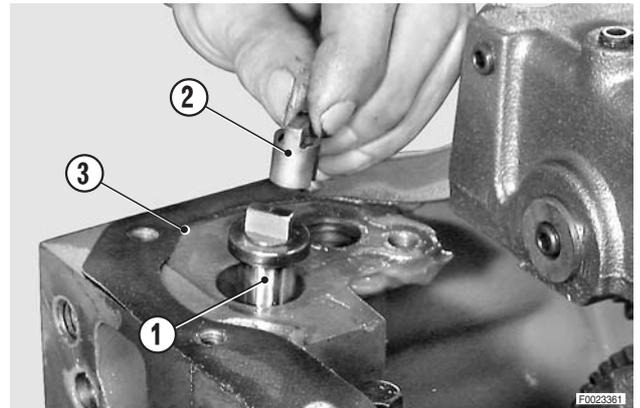
★ Serrer les vis alternativement et en diagonale.



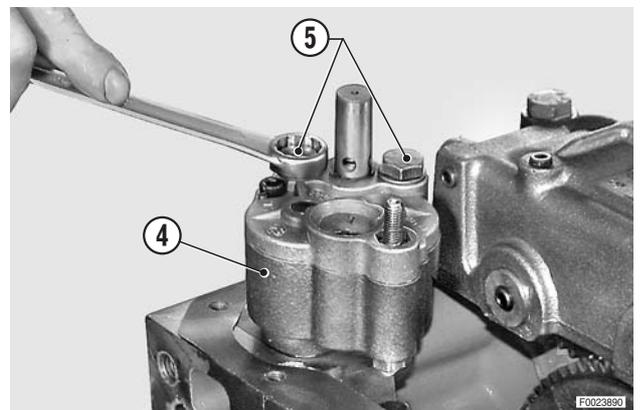
21. MONTAGE DE LA POMPE DE LUBRIFICATION - CARTER D'HUILE

21.1 VERSIONS 3 et 4 CYLINDRES

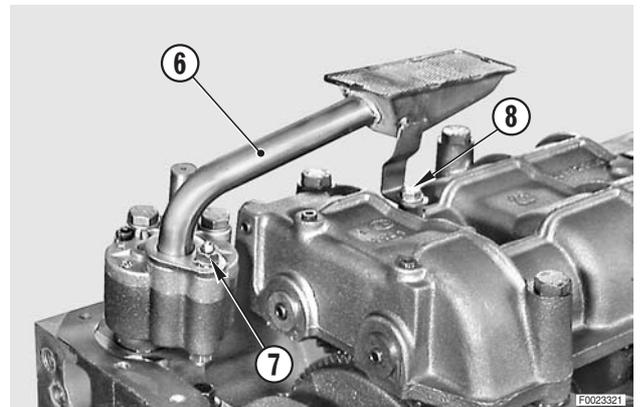
- 1 - Lubrifier l'arbre (1) d'entraînement de la pompe et du joint d'entraînement (2) et les monter dans le bloc-cylindres (3).



- 2 - Monter la pompe (4) et la bloquer par des vis (5).



- 3 - Monter le filtre (6) et la bloquer avec l'écrou (7) et la vis (8).

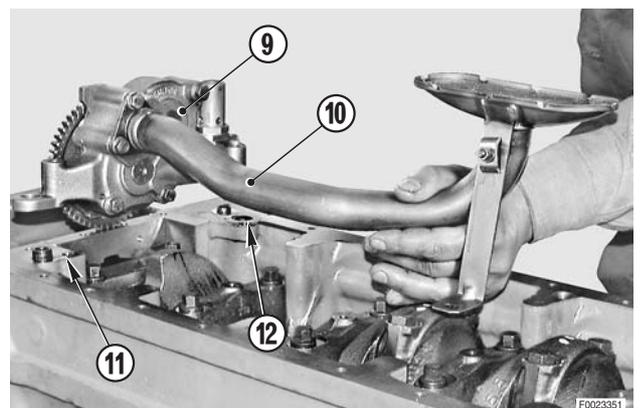


21.2 VERSION 6 CYLINDRES

- 1 - Brancher le conduit d'aspiration (9) muni du joint torique sur la pompe (10) de lubrification et le bloquer avec les vis et les rondelles.

 Vis: 24 ± 2 Nm (17.7 ± 1.5 lb.ft)

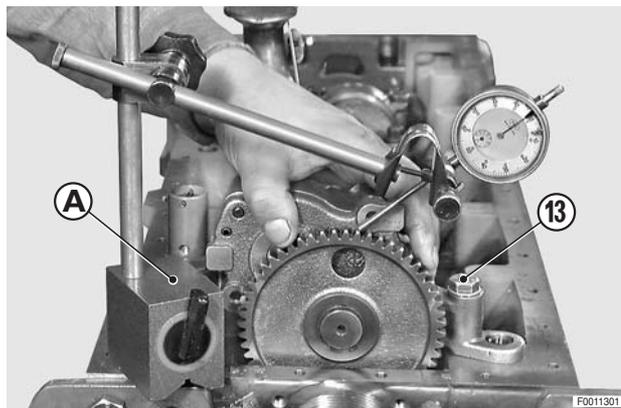
- 2 - Remettre en place les cales (11), (12) déposées lors du démontage et la pompe (9).



- 3 - Fixer la pompe avec les vis (13) et les rondelles; à l'aide d'un comparateur avec support magnétique, contrôler le jeu d'entredent des pignons d'entraînement.

 Vis: 49[±]5 Nm (36.1[±]3.7 lb.ft.)

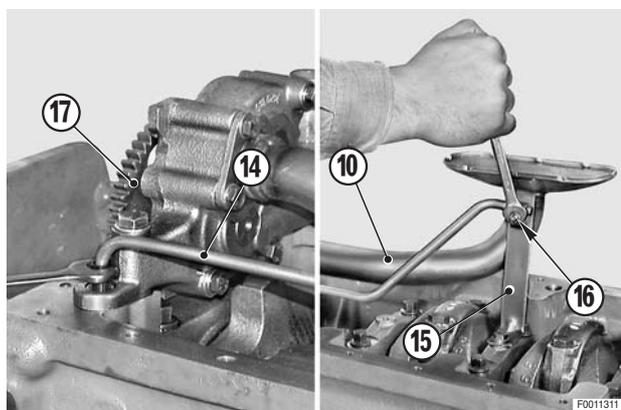
- ★ Jeu admis : 0,12±0,27 mm (0.0047 – 0.0106 in.)
- ★ Si nécessaire, ajouter ou enlever les cales (11) et (12) des deux côtés.



- 4 - Brancher la tuyauterie de vidange (14) de la réaspiration des vapeurs d'huile à la pompe et le fixer au conduit d'aspiration (10) avec le cavalier (15), la rondelle et l'écrou (16).

Serrer le raccord de liaison avec la pompe.

- 5 - Lubrifier abondamment l'arbre du pignon (17).



21.3 REPOSE DU CARTER D'HUILE

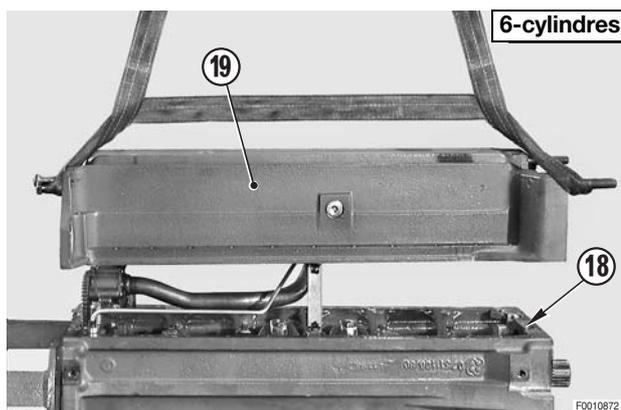
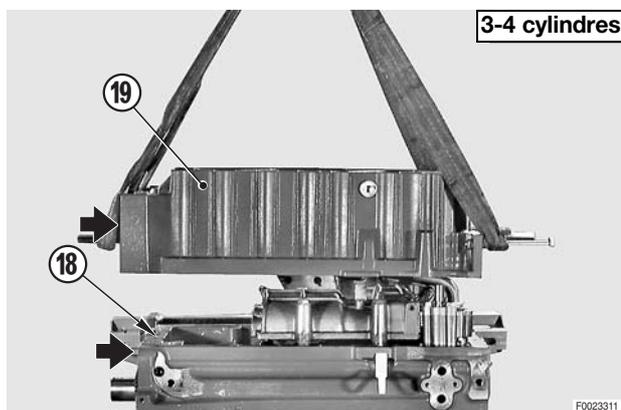
- 1 - Enduire de Silastic 738 les faces d'appui du carter au niveau de l'étanchéité des paliers avant et arrière.

 Zone d'étanchéité: Silastic 738

- 7 - Placer le joint (18), monter le carter d'huile (19) en vérifiant que le plan arrière du carter (19) et le plan arrière du bloc-moteur, indiqués par les flèches, s'alignent parfaitement ; bloquer le carter au moyen des vis.

- ★ Placer sous les vis les rondelles et les entretoises dans l'ordre noté lors du démontage.

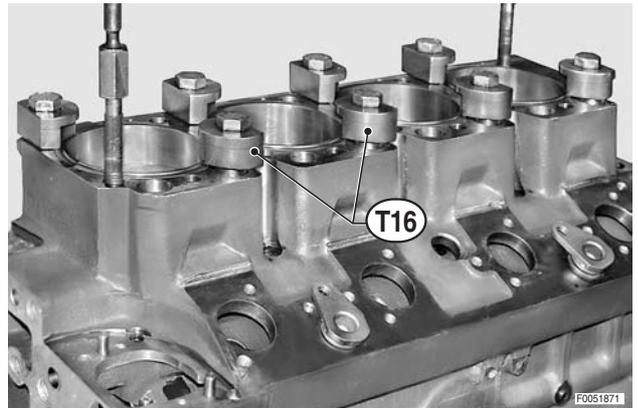
 Vis: 30[±]5 Nm (22.1[±] 3.7 lb.ft.)



22. DETERMINATION DES EPAISSEURS DE JOINTS DE CULASSES ET MONTAGE DES CULASSES

! La procédure doit être effectuée pour chaque cylindre.

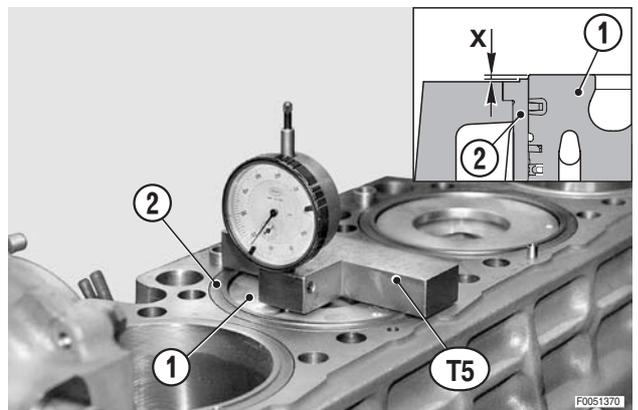
- 1 - Les 4 heures nécessaires au séchage étant écoulées, déposer les presseurs **T16** (réf. 5.9030.631.4/10) fixés pour la mise en place des chemises.
- 2 - Débarrasser parfaitement les plans du surplus de produit d'étanchéité.



- 3 - Amener le piston (1) du cylindre concerné au PMH, en contrôlant la position avec l'outil **T1** (réf. 5.9030.433.0) et d'un comparateur au 1/100e préchargé sur le piston d'environ 4 mm; mettre à zéro le comparateur au PMH.

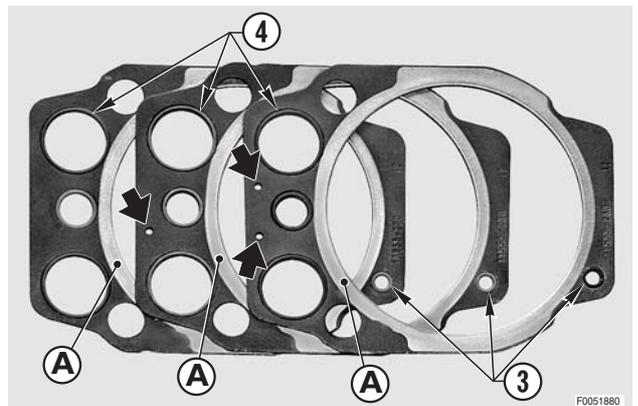
L'outil doit être positionné au centre du piston **parallèlement à l'axe de piston**.

- 4 - Déplacer l'outil et contrôler la distance "X" entre la tête du piston (1) et la face d'appui du joint sur la chemise (2).



- 5 - En fonction de la cote "X" relevée, sélectionner l'épaisseur de joint appropriée parmi les trois disponibles.

Cote "X" mm (in.)	Epaisseur du joint mm (in.)	Couleur du joint	Nbre de trous
0,15±0,40 (0.0059–0.0157)	1,2 (0.0472)	Rouge	–
0,41±0,60 (0.0161–0.0236)	1,4 (0.0551)	Noir	2
0,61±0,80 (0.0240–0.0315)	1,6 (0.0630)	Vert	1



- ★ Les trous qui distinguent l'épaisseur des joints sont représentés sur la figure ci-contre.
- ★ Positionner le joint de chaque cylindre en contrôlant la présence des joints toriques (3) et (4).
Les joints ont un sens de montage : contrôler que la référence du joint "A" et le coup de feu "B" soient orientées vers le haut.

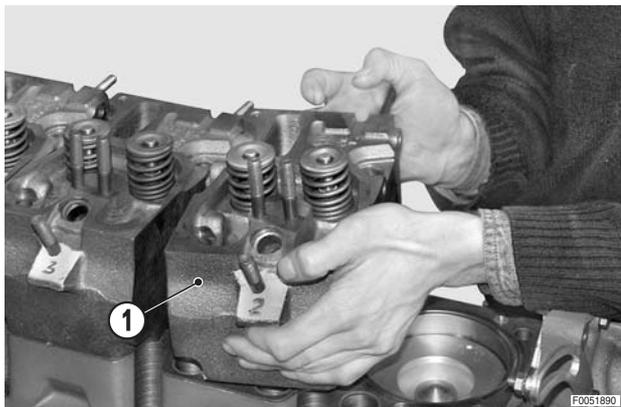
! Les joints ne doivent pas être dégraissés.

23. REPOSE DES CULASSES

1 - Monter les culasses (1) munie des soupapes sur leurs cylindres respectifs.

★ Le remontage des soupapes se fait à l'inverse du démontage.

★ Ne pas intervertir la position des culasses.

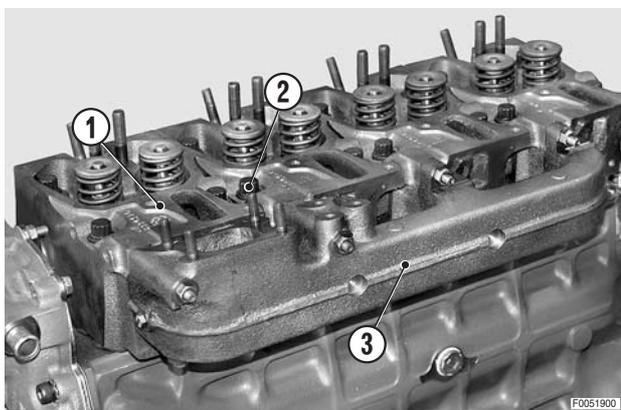


2 - Lubrifier les vis (2) de culasses (1) et les serrer manuellement à fond de course

 Vis: huile moteur

3 - Contrôler l'état de propreté des plans et monter provisoirement les collecteurs d'échappement (3); les fixer avec leurs écrous respectifs à un couple d'environ 15 Nm (11 lb.ft.).

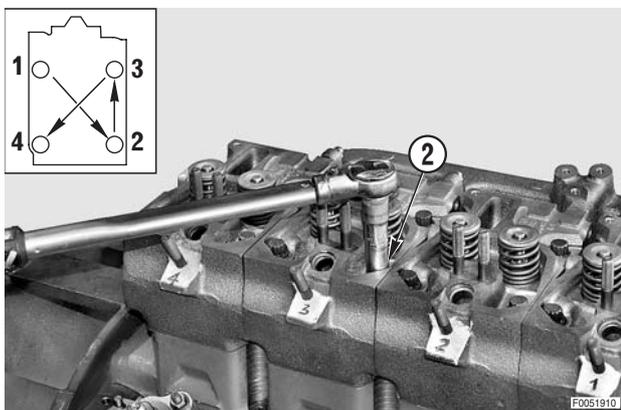
★ Cette opération permet d'aligner les plans de culasses avec ceux des collecteurs: ne pas monter les joints des collecteurs.



4 - A l'aide d'une clé dynamométrique, serrer les vis (2) de culasse au couple de préserrage.

 Vis: 50 Nm (37 lb.ft.)

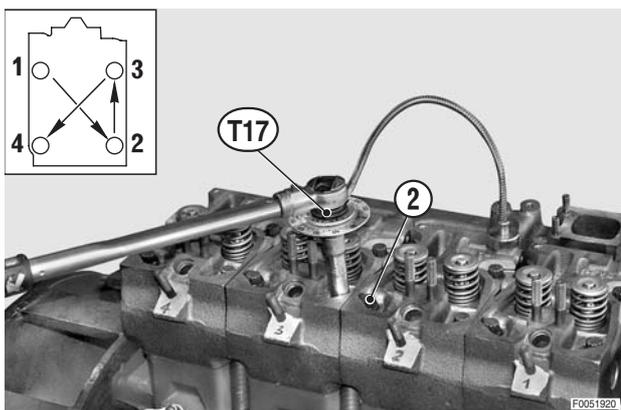
★ Serrer les vis dans l'ordre représenté sur la figure ci-contre.



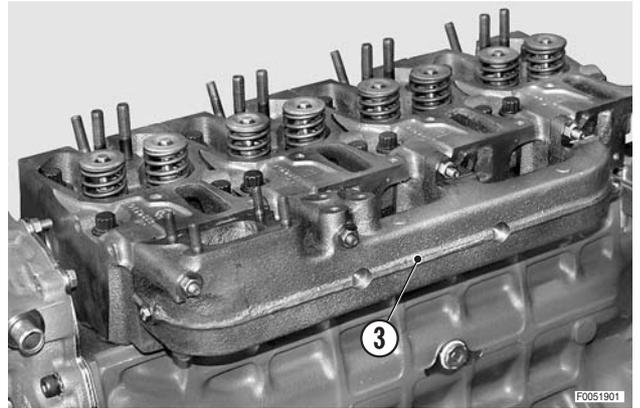
5 - Toujours à l'aide de la clé dynamométrique et d'un vernier pour serrages angulaires contrôlés **T17** (cod. 5.9030.640.0), serrer définitivement les vis (2) de culasse.

 Vis: rotation 100 ±3°

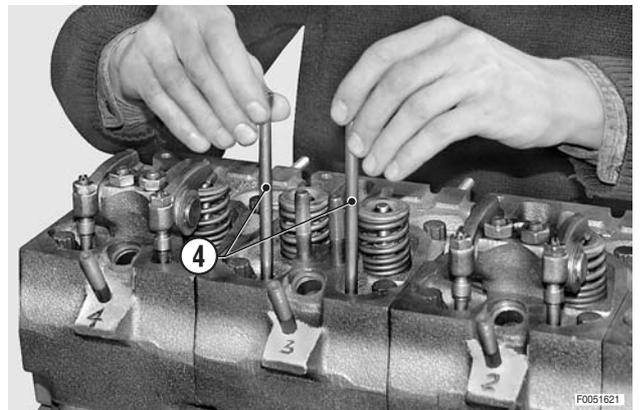
★ Serrer les vis dans l'ordre représenté sur la figure ci-contre.



6 - Déposer les collecteurs d'échappement (3).

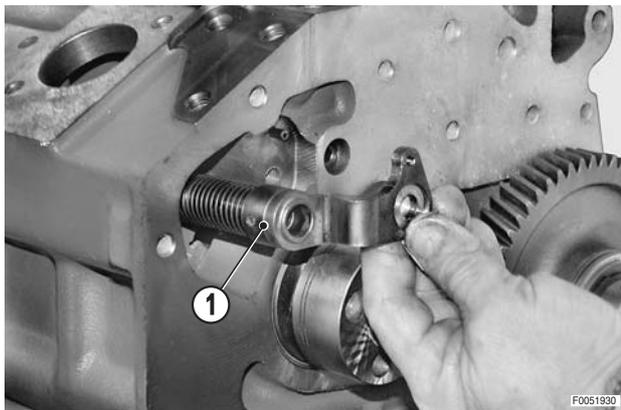


7 - Monter les tiges (4) de culbuteurs.



24. REPOSE DE LA CRÉMAILLÈRE DE LA POMPE D'INJECTION

- 1 - Placer dans le bloc-moteur l'ensemble ressort antagoniste (1) pour la crémaillère de la pompe et le bloquer avec la vis.

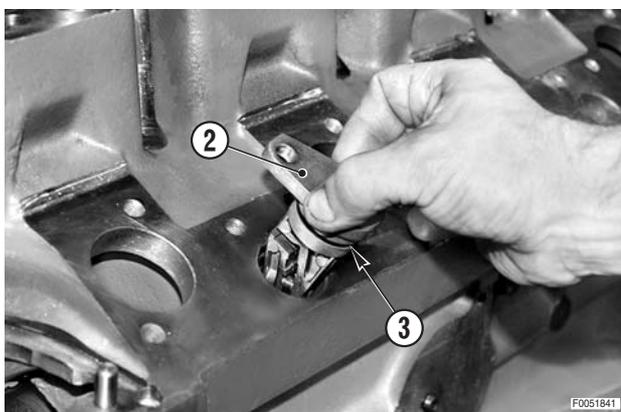


- 2 - Monter les joints toriques (3) sur les guides de tiges (2).
 3 - Enduire de Loctite 510 la partie cylindrique au dos de la bride et monter les guides de tiges (2) en orientant le trou de fixation.

 Guide de tige: Loctite 510

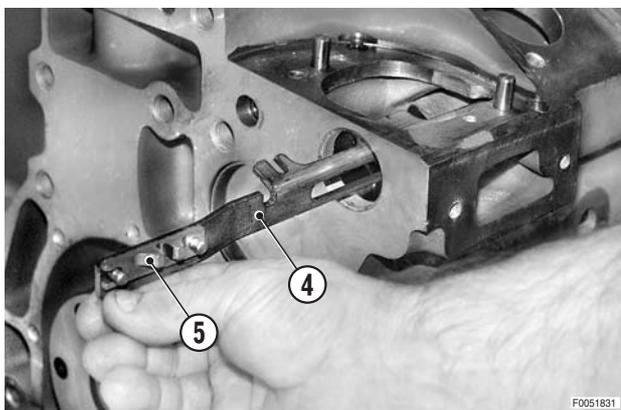
Pour moteur 6 cylindres uniquement

- ★ Le guide de tige sans galet de guidage doit être monté centralement.



- 4 - Serrer partiellement les vis de fixation et monter la tige de commande (4) munie de guide de ressort, ressort et plaquette d'entraînement (5).

- ★ Pour éviter de faire tomber la plaquette d'entraînement (5), enduire de graisse la surface en contact avec la tige (4).
- ★ Bloquer les supports (2) et s'assurer que la tige de commande coulisse librement.

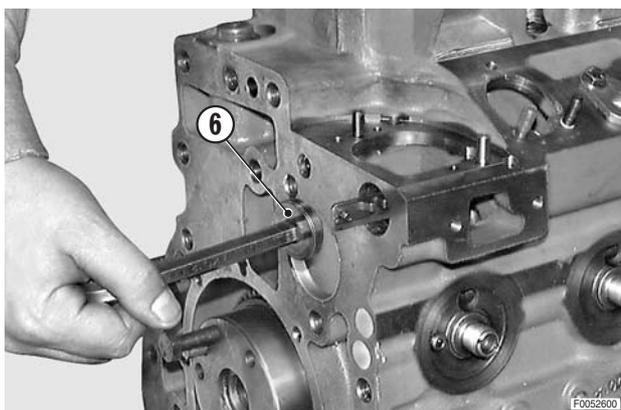


- 5 - Visser partiellement le bouchon (6) de maintien de la crémaillère.

- 6 - Enduire d'un produit d'étanchéité le bouchon (6).

 Bouchon : Loctite 542

- 7 - Visser le bouchon (6) de manière que son retrait par rapport au plan du bloc-moteur soit de 0,5 mm.



25. REPOSE DU RENVOI D'ACTIONNEMENT DU RÉGULATEUR MÉCANIQUE ET DU SUPPORT DE RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE

Versions 3-4-6 cylindres avec régulateur mécanique

Versions 3 et 4 cylindres avec régulateur électronique

1 - Placer le joint (1) et monter le renvoi (2) en centrant l'arbre d'entraînement de la pompe à huile (pour versions 3 et 4 cylindres) ou l'arbre de guidage (pour version 6 cylindres).

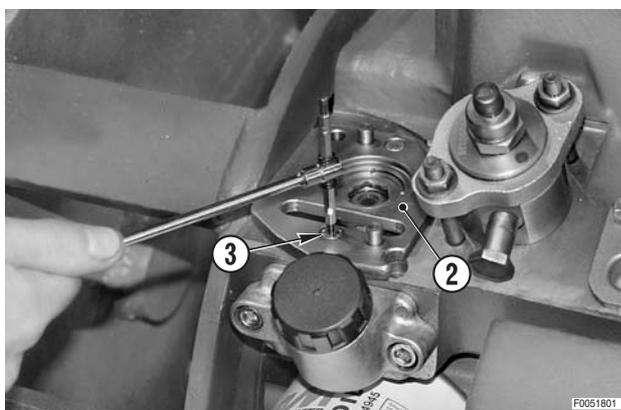
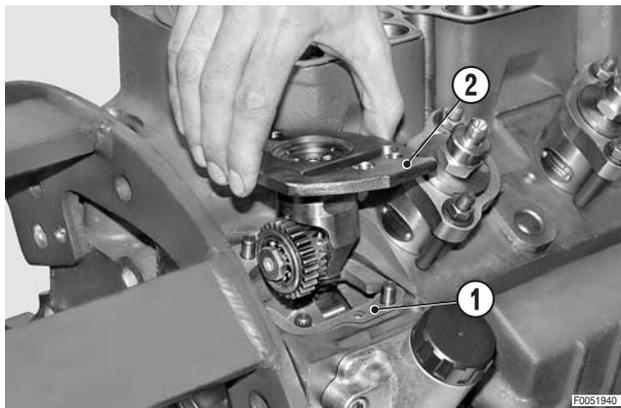
★ Lubrifier les pignons du renvoi et son arbre respectif.

 Renvoi: huile moteur

2 - Fixer le renvoi (2) par des vis (3).

3 - Lubrifier les pignons et les roulements en versant environ 30 cm³ d'huile à travers le trou de la bride ou du flasque.

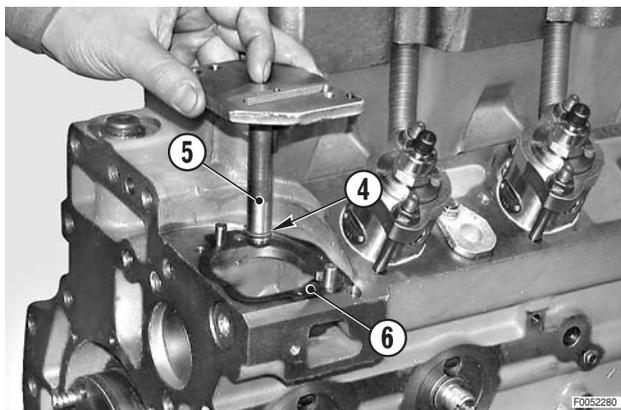
 Pignons: huile moteur



Version 6 cylindres avec régulateur électronique

4 - Monter le joint (6) et le support du régulateur (5).

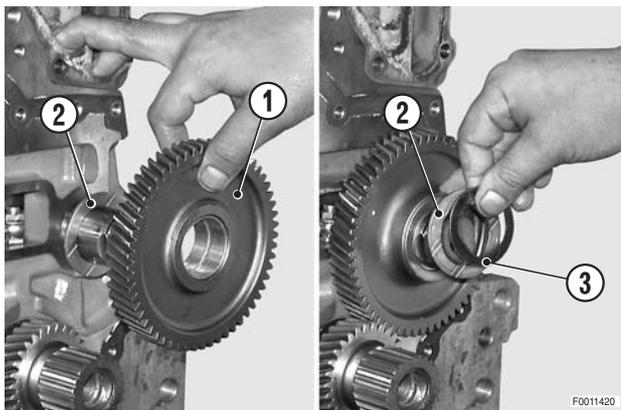
★ S'assurer de la présence du joint torique (4).



26. REGLAGE DU JEU DES PIGNONS DE DISTRIBUTION

★ Le calage doit être effectué sur le cylindre n° 1.

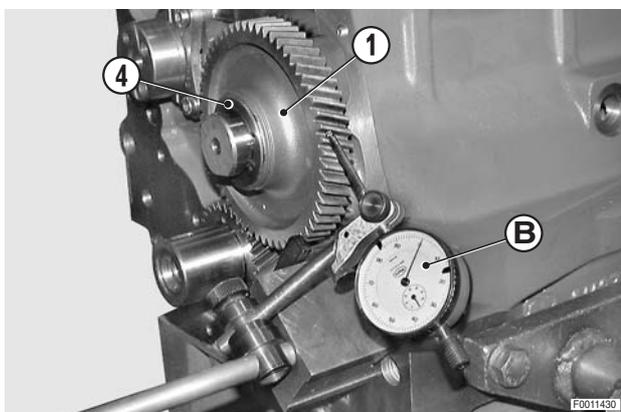
1 - Monter provisoirement le pignon intermédiaire (1) muni de rondelle d'appui en bronze (2), de rondelle de friction (3) et de circlip (4).



2 - Placer le comparateur "B" à support magnétique avec le palpeur perpendiculaire à une dent du pignon intermédiaire; précharger le comparateur d'environ 2 mm. (0.079 in.).

3 - Tourner le pignon intermédiaire (1) dans les deux sens pour relever le jeu d'entredent.

★ Noter le jeu avant de passer au contrôle suivant.

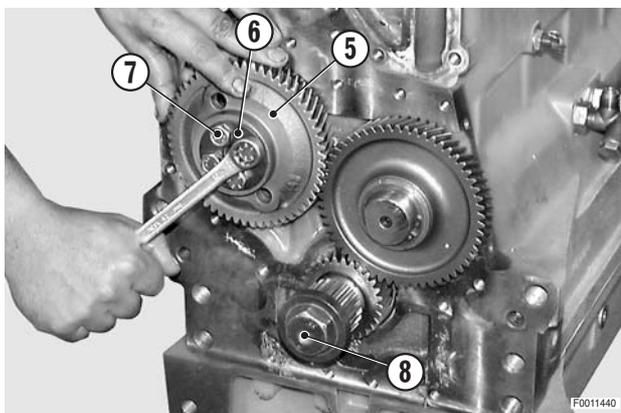


4 - Monter le pignon (5) de l'arbre à cames, la bride (6) et les vis neuves (7).

★ Serrer les vis à un couple minimum 10 Nm (7.4 lb.ft.) pour s'assurer que pignon arrive bien en butée sur l'arbre à cames.

5 - Visser à fond sur le vilebrequin la vis (8) de maintien de la roue phonique.

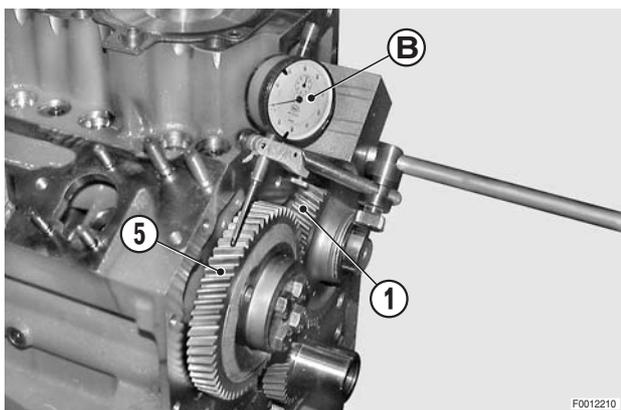
★ La vis sert à la fixation de la clé pour les rotations de précision suivantes.



6 - Placer le comparateur "B" avec le palpeur perpendiculaire à une dent du pignon de l'arbre à cames.

7 - Le pignon intermédiaire (1) étant en appui, tourner le pignon (5) de l'arbre à cames dans les deux sens pour relever le jeu d'entredent.

★ Noter le jeu.



8 - Comparer les jeux relevés avec les valeurs admises aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS»; si le jeu est hors des tolérances admises, remplacer le pignon intermédiaire par un pignon approprié et rétablir les valeurs optimales.

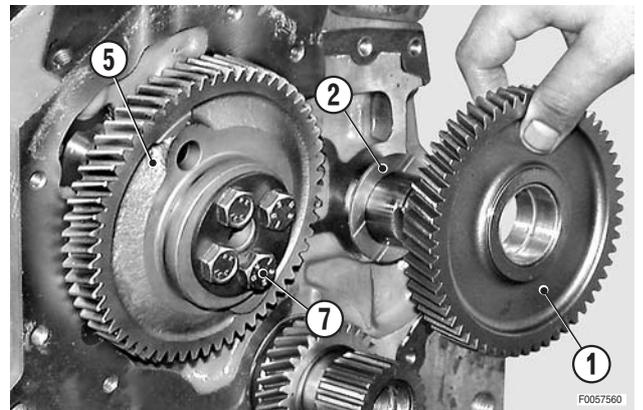
- ★ Les pignons disponibles pour le réglage des jeux sont indiqués aux «CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONS».

9 - Déposer le pignon intermédiaire (1) utilisé pour le contrôle, en laissant en place la cale de réglage (2) interne.

- ★ S'assurer que les rainures de lubrification des rondelles d'appui en bronze sont orientées vers le pignon.

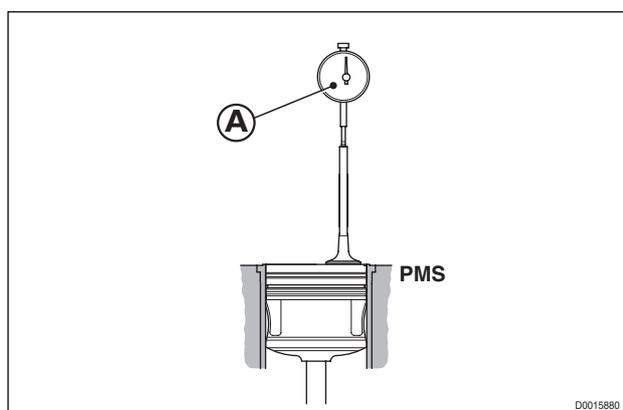
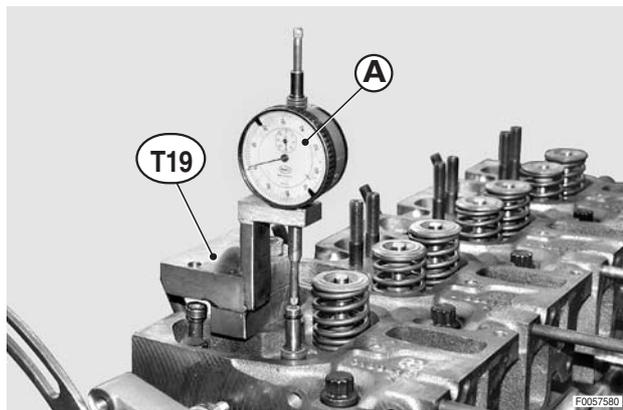
10 - Bloquer le pignon (5) avec les vis (7) serrées alternativement et en diagonale.

 Vis: 50 ± 4,5 Nm (36,8 ± 3,3 lb.ft.).

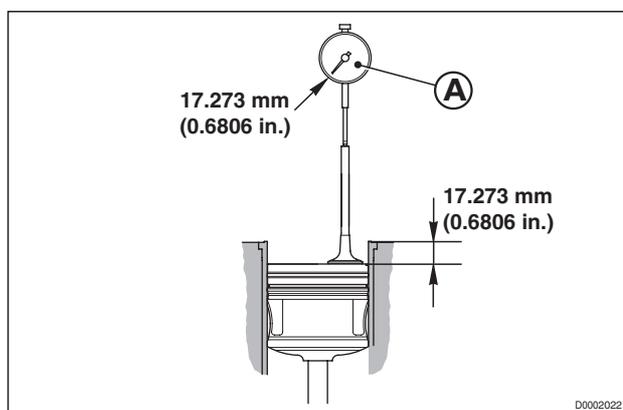


27. CALAGE DE LA DISTRIBUTION

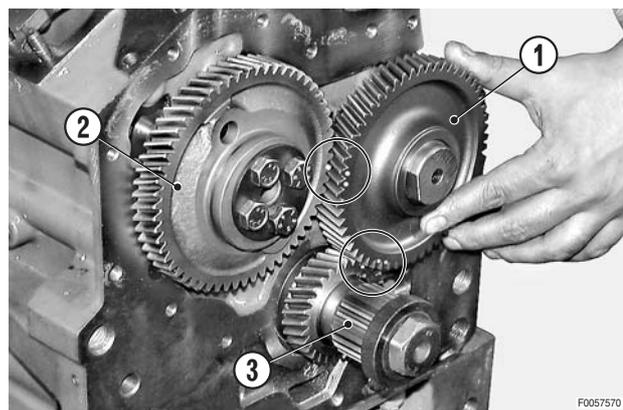
- 1 - Amener le cylindre n° 1 au PMH.
- 2 - Déposer le ressort de soupape d'admission et le joint d'étanchéité.
 - ★ Après dépose du ressort, placer un joint torique sur l'extrémité de la queue de soupape, afin d'éviter la chute accidentelle de la soupape dans le cylindre.
- 3 - Fixer sur les deux goujons pour le palier de culbuteur-soupape d'admission l'outil **T19** (code 5.9030.615.0) muni du comparateur "A".
 - ★ Le comparateur "A", pour la soupape d'admission, doit avoir une course de 25 mm (0.985 in.).
- 4 - Précharger le comparateur "A" sur la soupape d'admission d'environ 20 mm (0.788 in.), rechercher le PMH et mettre à zéro le comparateur.



- 5 - Tourner le vilebrequin dans le **sens des aiguilles** d'une montre jusqu'à faire accomplir au piston une course descendante de 17,273 mm (0.6806 in.)
 - ⚠ La course prescrite ne doit être atteinte qu'avec la rotation dans le sens de fonctionnement (dans le sens des aiguilles d'une montre). Dans le cas de dépassement de la valeur de descente, revenir au PMH et répéter toute l'opération.

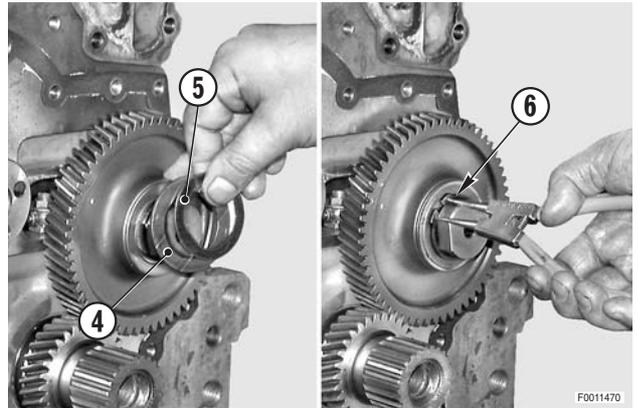


- 6 - Monter le pignon intermédiaire (1) en faisant coïncider les repères du calage du pignon (2) de l'arbre à cames et du pignon (3) de vilebrequin.



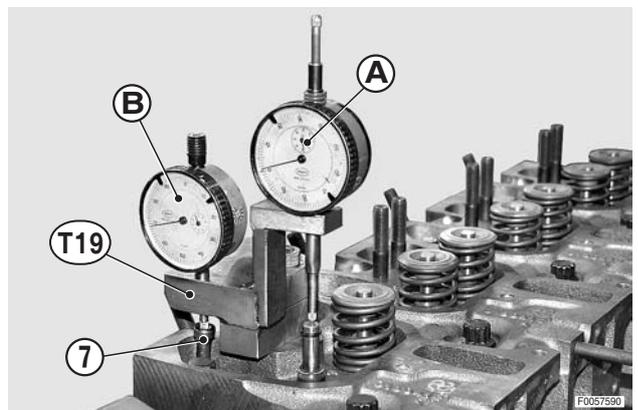
7 - Monter la rondelle d'appui en bronze (4), la rondelle de friction (5) et le circlip (6).

- ★ Contrôler que les rainures de lubrification de la rondelle d'appui (4) soient orientées vers le pignon intermédiaire.



27.1 Contrôle du calage de l'arbre à cames

- 1 - Placer sur l'outil **T19** (code 5.9030.615.0) le comparateur "B" et l'engager avec la tige de poussoir (7).
- 2 - Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à mettre les soupapes du cylindre n° 1 en bascule.
- 3 - Continuer de tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre (de fonctionnement) et faire effectuer au piston la descente de 17,23 mm (0.6789 in.) relevée par le comparateur "A".
- 4 - Précharger le comparateur "B" d'environ 5 mm (0.197 in.). Dans cette condition, mettre à zéro le comparateur "B" engagé avec la tige de poussoir (7).
- 5 - Tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et contrôler sur le comparateur "B" que la descente de la tige soit de $3,93 \pm 0,05$ mm ($0.0.1548 \pm 0.002$ in) pour arriver sur la courbe de la came.



28. REGLAGE DES POMPES D'INJECTION

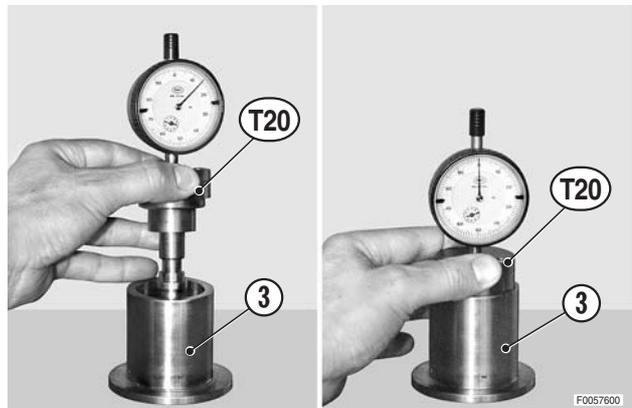
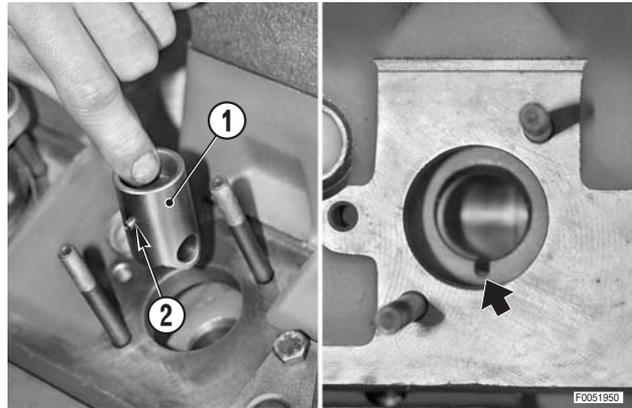
- !** 1 - Les opérations se réfèrent au cylindre n° 1, mais elles doivent être effectuées pour tous les cylindres.
 2 - Ces mêmes opérations doivent être effectuées lors de chaque remplacement de l'arbre à cames et de chaque calage de la distribution, ou lors du remplacement de la crémaillère de la pompe ou d'un poussoir à galet.

- 1 - Lubrifier l'extérieur et placer dans le bloc-moteur tous les poussoirs à galet (1) d'actionnement des pompes d'injection.

 Poussoirs: huile moteur

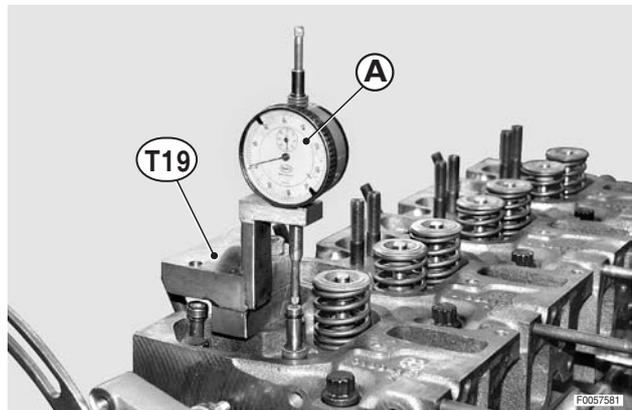
- ★ S'assurer que les goupilles (2) sont bien placées dans leurs logements et que les poussoirs (1) viennent en contact avec les cames.

- 2 - Mettre à zéro l'outil porte-comparateur **T20** (code 5.9030.950.0) dans le fourreau de mesure (3) (code 5.9030.958.0).

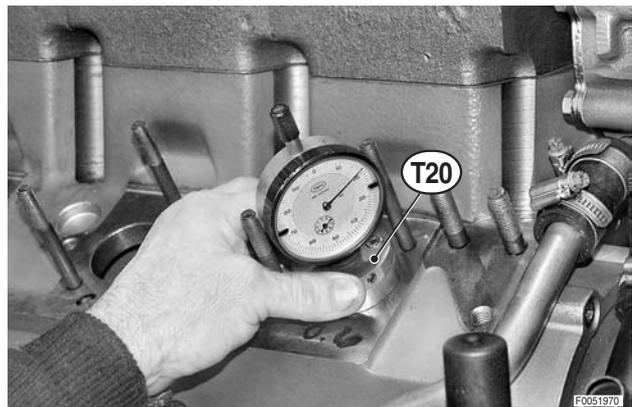


- 3 - Amener le piston n° 1 au PMH en phase d'explosion et mettre à zéro le comparateur "A".
 4 - Tourner le vilebrequin dans le sens contraire de marche pour faire effectuer une course descendante au piston d'environ 5 - 6 mm (0.197 - 0.236 in.).
 5 - Tourner lentement dans le sens de rotation le vilebrequin pour rétablir les jeux et amener le piston à la cote de descente de:

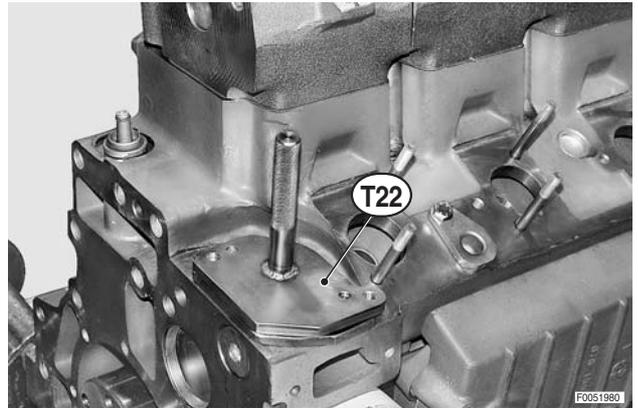
Descente mm (in.)	Angle avance statique
1,94 (0.0764)	13°
2,92 (0.115)	16°



- 6 - Monter l'outil **T20** (code 5.9030.950.0) dans le logement de la pompe d'injection et l'enfoncer à fond.
 7 - Relever la différence de cote "S" par rapport à la mise à zéro effectuée dans la phase 2 (Exemple S=0,58 mm (0.0228 in.).
 ★ Prendre la cote pour toutes les pompes.
 ★ Arrondir la cote "S" à la valeur décimale la plus proche.
 Exemple : 0,58 mm → 0,60



- 8 - Monter sur le bloc-cylindres l'outil de centrage de la crémaillère **T22** (code 5.9030.960.0 pour régulateur mécanique - code 5.9030.959.0 pour régulateur électronique) et le bloquer.

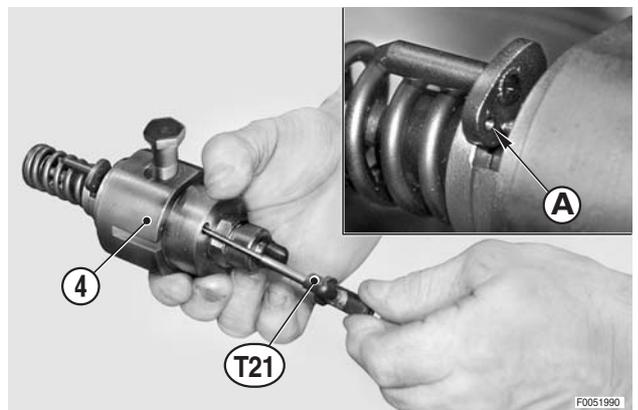


⚠ Laisser en place les bouchons d'obturation des pompes et les raccords jusqu'au moment du branchement des tuyauteries de refoulement, d'alimentation et de retour.

- 9 - Déposer le bouchon en caoutchouc (4) de la pompe d'injection et placer la goupille **T21** (code 5.9030.951.0) de repère et de blocage du levier de commande.

⚠ L'extrémité conique de la goupille **T21** (code 5.9030.951.0) doit être centrée par rapport au logement "A" pratiqué sur le levier de commande de la pompe et insérée avec force dans celui-ci.

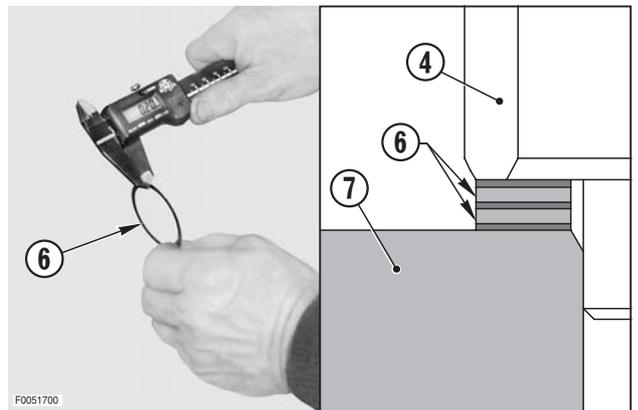
★ Pour maintenir en position la goupille, tourner la poignée dans le sens DES AUGILLES D'UNE MONTRE jusqu'à engager le collier.



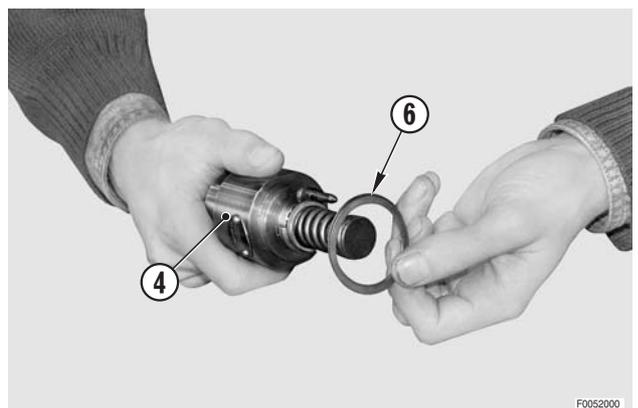
- 10 - Composer le jeu de cales de la cote "S" (6) à placer.

- 11 - Appliquer entre les cales (6), la pompe (4) et le bloc-cylindres (7) une couche mince de produit d'étanchéité.

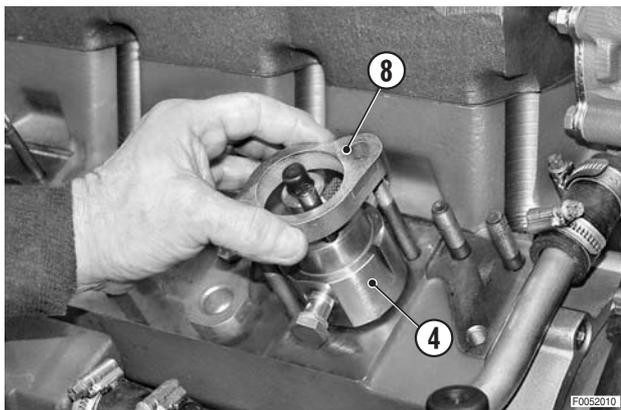
 Cales : Silastic 738



- 12 - Placer sur la pompe d'injection (4) le jeu de cales (6).



- 13 - Monter la pompe (4) orientée de manière à engager l'axe du levier de commande de la pompe dans la rainure de la crémaillère.
- 14 - Monter la bride (8) de fixation de la pompe.
 - ★ Le chanfrein de l'orifice central doit être orienté vers la pompe.



- 15 - Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à amener le poussoir à galet sur la piste morte de la came.
 - ★ L'arrêt de la descente de la pompe indique que le poussoir a atteint la piste.

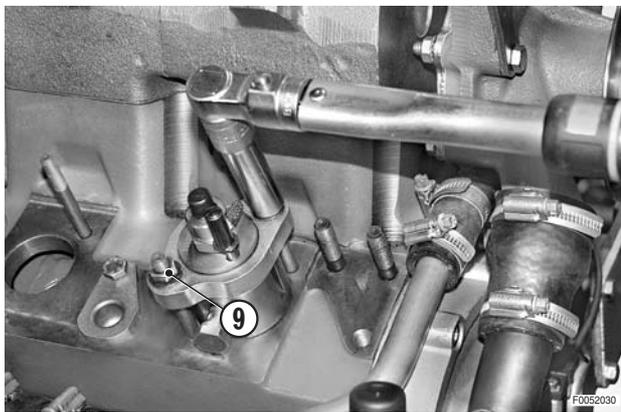


- 16 - Monter les rondelles et les écrous (9) ; les serrer alternativement jusqu'à approcher la pompe au bloc-cylindres. Serrer les écrous à un couple initial de 5 Nm (3.68 lb.ft.).
 - ★ Pendant cette opération, tourner légèrement la pompe dans le sens des aiguilles d'une montre pour maintenir la pompe en contact avec la crémaillère.

- 17 - Serrer alternativement les écrous (9) en deux temps à l'aide d'une clé dynamométrique.

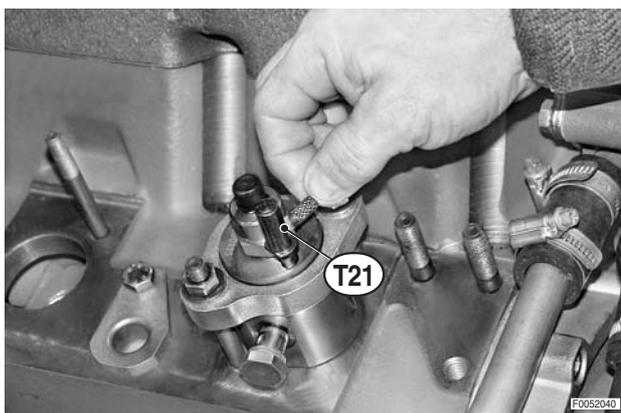
 1er temps : écrous : 10 Nm (7.37lb.ft.)

 2ème temps : écrous : 16 ± 4 Nm (11.8 ± 3 lb.ft.)

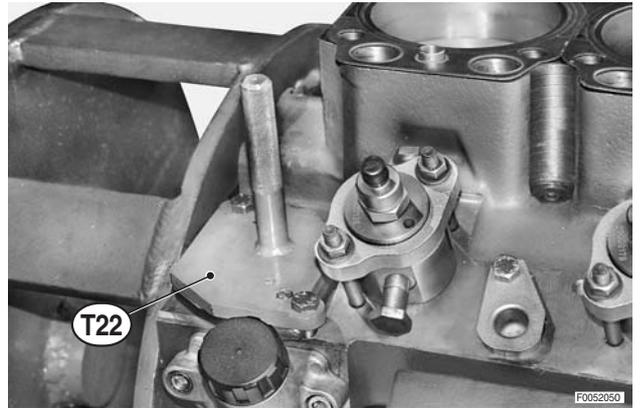


- 18 - Déposer la goupille de repère **T21** (code 5.9030.951.0).

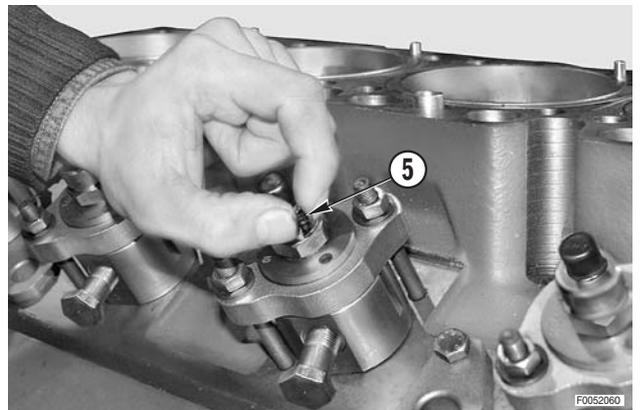
- 19 - Procéder de la même manière pour tous les cylindres.



- 20 - Déposer l'outil **T22** (code 5.9030.960.0 pour régulateur mécanique - code 5.9030.959.0 pour régulateur électronique) et contrôler le libre coulisement de la crémaillère et l'absence de points durs.

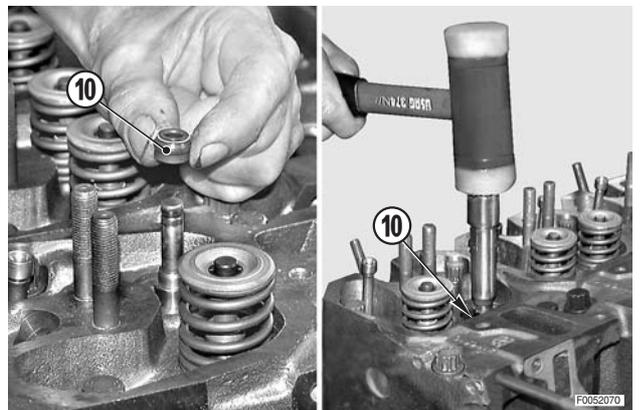


- 21 - Placer dans les orifices des pompes les bouchons en caoutchouc (5).



- 22 - Ramener le piston du cylindre n° 1 au PMH, déposer l'outil **T19** (code 5.9030.615.0) muni des comparateurs et remettre en place le joint (10) d'étanchéité de la queue de soupape d'admission déposée pour le calage de la distribution.

- ★ Pour le montage du joint de la queue de soupape, utiliser un mandrin approprié et une masette en plastique.
- ★ Faire très attention à ne pas abîmer le joint.



28.1 Dépose et mise en place d'une pompe d'injection pour un contrôle sur banc d'essai

★ La procédure n'est valable que si aucun composant n'a été remplacé et que le réglage n'a pas été modifié.

1 - Déposer les bouchons en caoutchouc et bloquer la pompe avec la goupille de repère **T21** (code 5.9030.951.0).

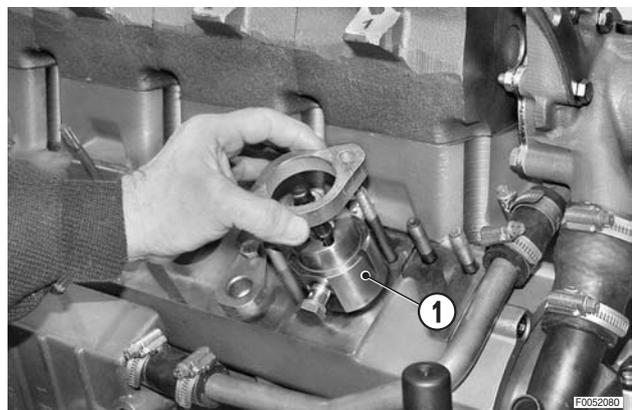
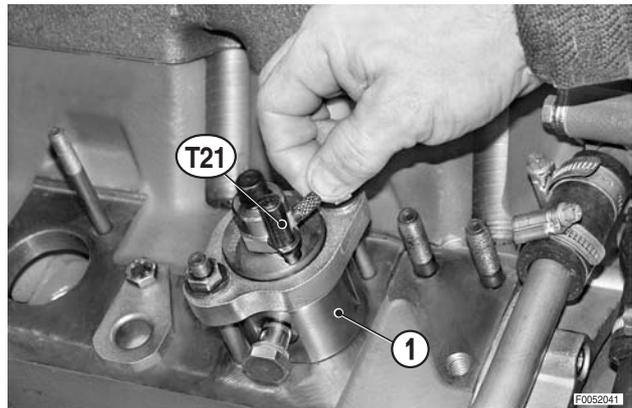
★ Pour centrer la goupille, bouger manuellement la crémaillère.

2 - Déposer la pompe (1) en laissant le jeu de cales en place.

3 - Après le contrôle, enduire de Silastic 738 la partie inférieure de la pompe (1) et bloquer avec les écrous.

 Pompe : Silastic 738

 Écrous : 16 ± 4 Nm (11.8 ± 3 lb.ft.)



28.2 Remplacement d'une pompe d'injection

 Monter exclusivement des pompes du même type (voir «CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES»).

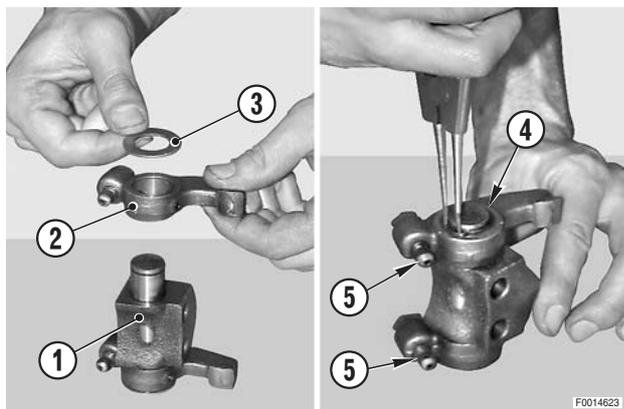
1 - Procéder comme décrit au point 28.1 en réutilisant les cales de la pompe remplacée.

28.3 Dépose et repose d'une pompe après le remplacement de pièces ou après une correction du calage.

1 - La pompe d'injection qui a été révisée et contrôlée sur le banc d'essai doit être installée comme décrit dans le paragraphe 28.2.

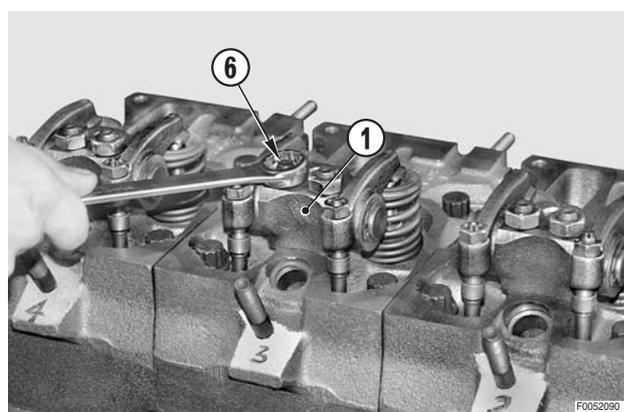
29. FIN DE MONTAGE DES CULASSES

- 1 - Remonter les ensembles culbuteurs en plaçant les culbuteurs (2), les rondelles d'appui (3) et les circlips (4) sur les paliers (1).
- 2 - Desserrer complètement les vis de réglage du jeu aux soupapes (5).

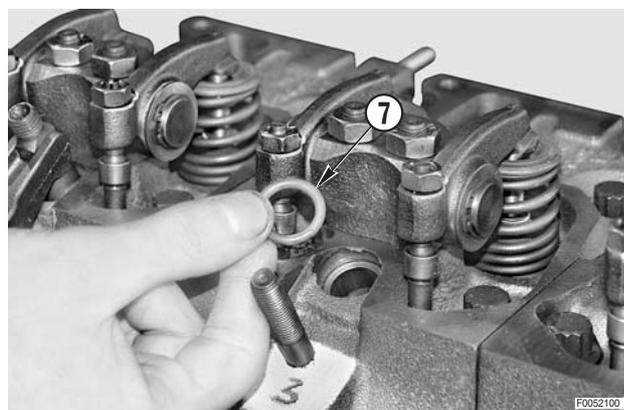


- 3 - Lubrifier les pivots et monter les paliers de culbuteurs (1) complets.
- 4 - Bloquer les paliers par des écrous (6).

 Ecrus: 39 Nm (28.7 lb.ft.)



- 5 - Placer dans les culasses les joints toriques neufs (7) des injecteurs.
- 6 - Régler le jeu des soupapes en respectant la procédure décrite ci-après.



30. REGLAGE DES JEUX AUX SOUPAPES - REPOSE DES INJECTEURS

30.1 Réglage des soupapes

⚠ Les opérations de réglage concernent le cylindre n° 1; ces mêmes opérations sont valables pour tous les cylindres selon l'ordre d'allumage.

1 - Tourner le vilebrequin dans le sens de fonctionnement jusqu'à amener le piston du cylindre n° 1 au PMH en phase d'allumage (soupapes d'admission et d'échappement fermées).

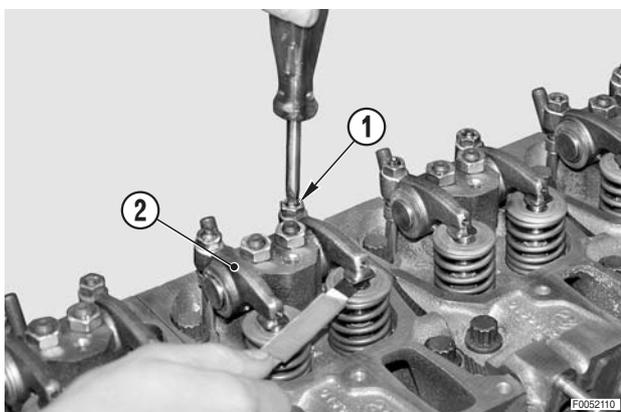
NBRE CYLINDRES	ORDRE D'ALLUMAGE
3	1-3-2
4	1-3-4-2
6	1-5-3-6-2-4

2 - A l'aide d'une cale d'épaisseur, régler la vis (1) de réglage du culbuteur (2) de la soupape d'admission jusqu'à obtenir le jeu prescrit.

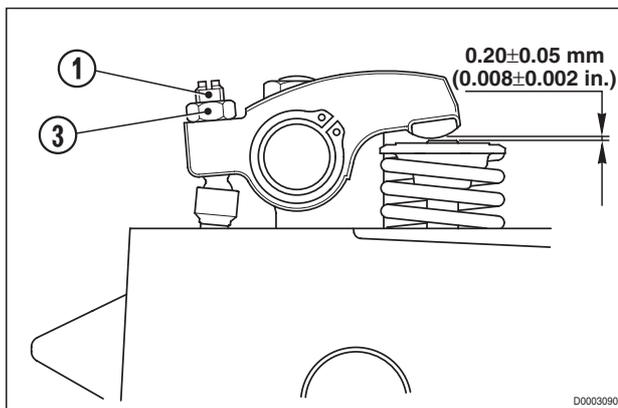
★ Jeu: $0,20 \pm 0,05$ mm (0.008 ± 0.002 in.)

3 - Répéter les mêmes opérations pour le réglage du jeu de la soupape d'échappement.

★ Jeu: $0,20 \pm 0,05$ mm (0.008 ± 0.002 in.)



4 - Après le réglage, maintenir immobilisées les vis (1) et les bloquer par des écrous (3).



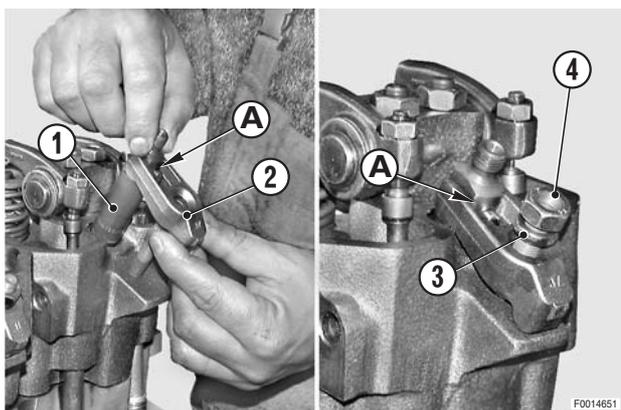
30.2 Repose des injecteur

1 - Monter l'injecteur (1), la bride de fixation (2), la rondelle conique (3) et l'écrou (4).

★ Le plan "A" de l'injecteur doit être orienté vers la bride de fixation.

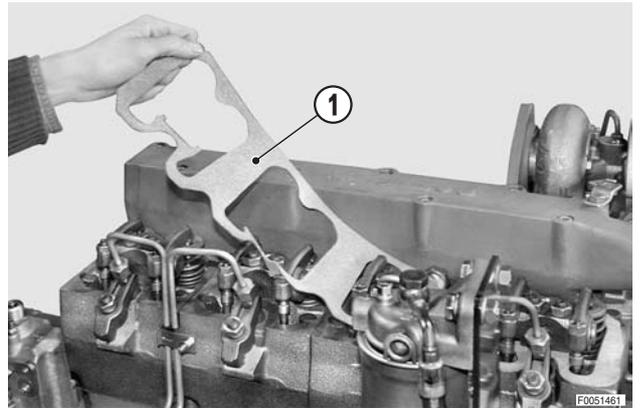
2 - Serrer l'écrou (4) de fixation de la bride (2).

Ecou: 39 Nm (28.7 lb.ft.)



31. FIN DE REMONTAGE DU MOTEUR

- 1 - Placer les joints (1) d'étanchéité des couvre-souppes.

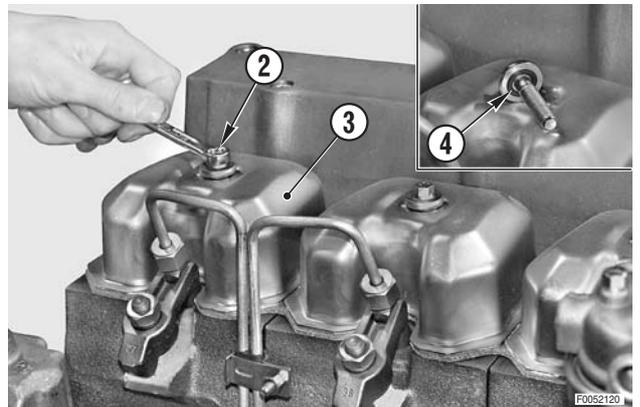


Versions 3 et 4 cylindres

- 2 - Monter les couvre-souppes singulièrement (3) et les bloquer par des vis (2).

 Vis: 5 Nm (3.7 lb.ft.)

- ★ S'assurer du bon état des joints toriques (4) des vis de blocage.

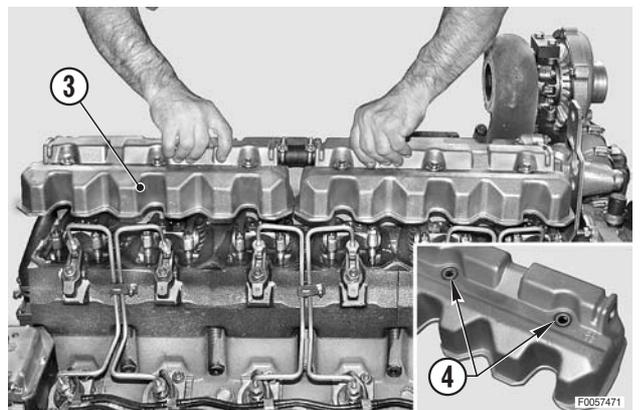


Version 6 cylindres

- 2a - Monter les couvre-souppes (3) et les bloquer par des vis.

 Vis: 10 ± 1,5 Nm (7.4 ± 1.1 lb.ft.)

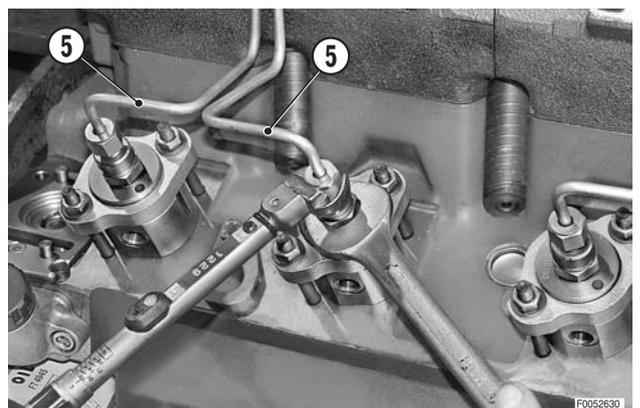
- ★ S'assurer du bon état des joints toriques (4) des vis de blocage.
- ★ Serrer les vis alternativement et en diagonale.



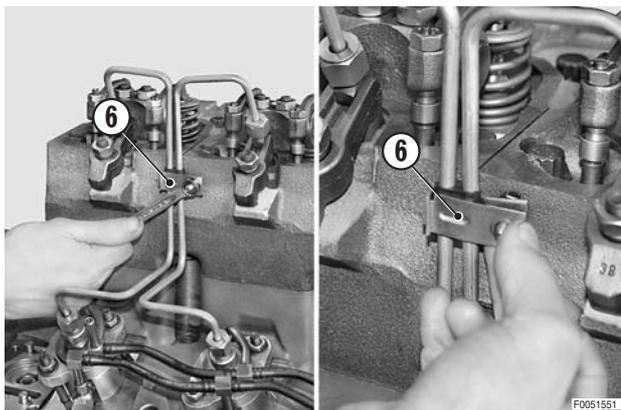
- 3 - Monter les tuyaux (5) de refoulement du combustible aux injecteurs munis de patte antivibratile.

- ★ Bloquer le raccord de la pompe et serrer le raccord du tuyau.

 Ecrou: 20 ± 5 Nm (14.7 ± 3.7 lb.ft.)

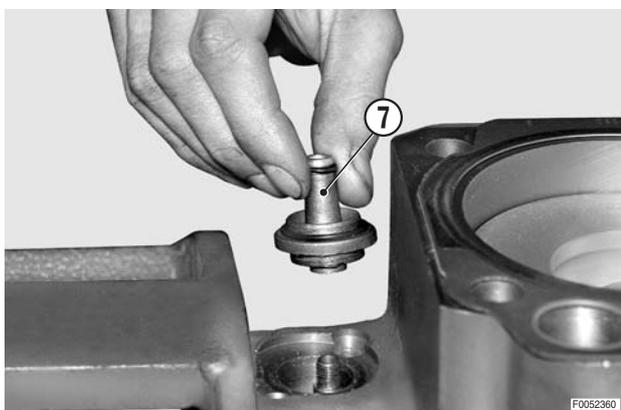


4 - Bloquer les colliers antivibrations (6).



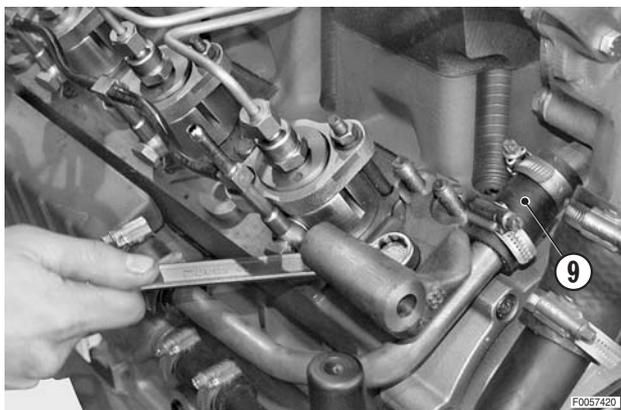
Versions 3 et 4 cylindres

5 - Monter le raccord (7) pour la vidange de l'huile du dispositif blow-by.



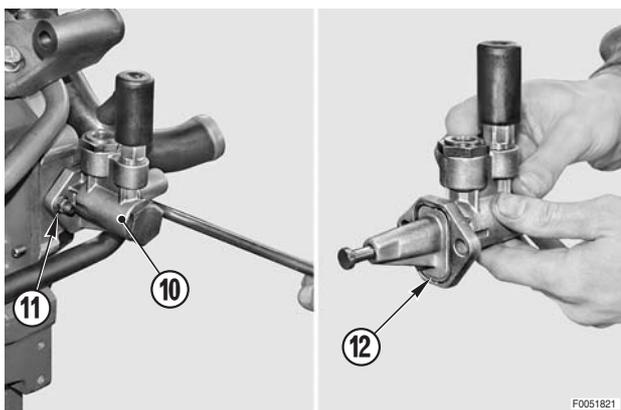
Toutes les versions

6 - Monter la bride (9) de pivotement de l'alternateur et la fixer au moyen des vis et rondelles respectives.



7 - Monter la pompe d'alimentation carburant (10) et la fixer avec les écrous (11).

★ Contrôler la présence du joint torique (12) et son état.

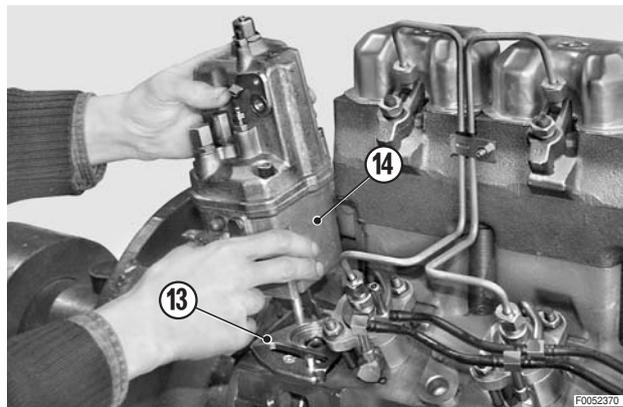


Version avec régulateur mécanique

8 - Enduire la surface du joint (13) d'un produit d'étanchéité.

 Joint: Silastic 738

Monter le joint (13) et le régulateur mécanique (14)

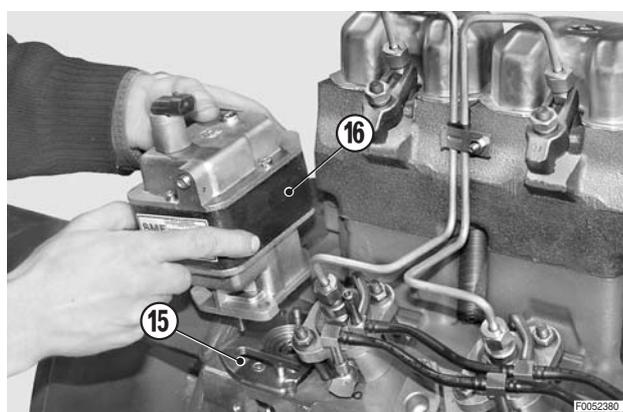
**Version avec régulateur électronique**

8a- Enduire la surface du joint (15) avec un produit d'étanchéité.

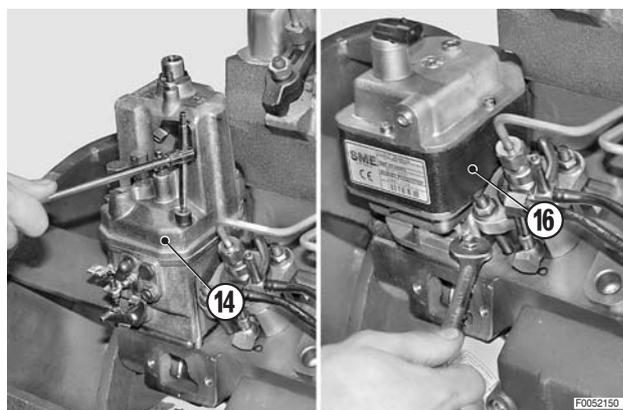
Monter le joint et le régulateur (16).

 Joint: Silastic 738

⚠ Avec un tournevis inséré dans la fenêtre "A", bouger la tige de commande jusqu'à pouvoir engager l'arbre de commande dans la platine d'entraînement.

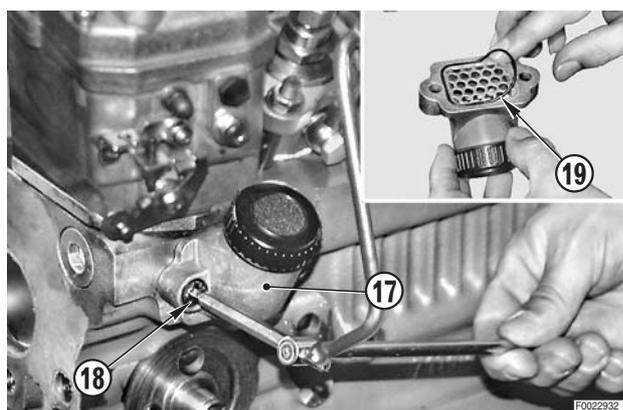


9 - Fixer le régulateur mécanique (14) ou le régulateur (16) en serrant les vis à plusieurs reprises alternativement.



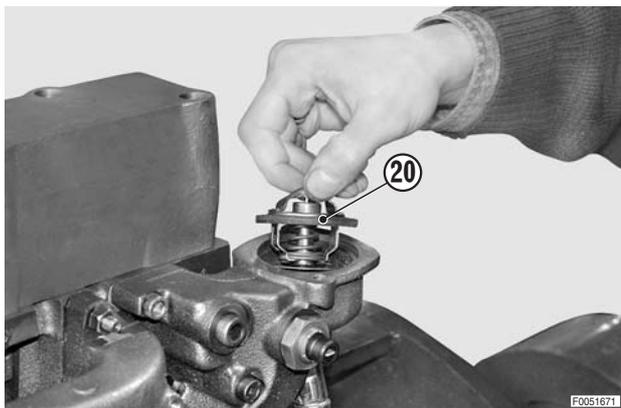
10 - Monter la tubulure (17) de remplissage d'huile ou le couvercle de fermeture de la fenêtre d'inspection ; la fixer avec les vis (18).

★ Contrôler l'état et la présence du joint torique (19) sur la tubulure d'huile ou le joint du couvercle.

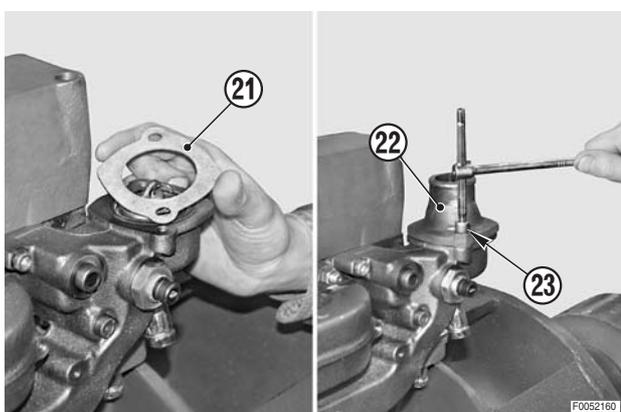


Versions 3 et 4 cylindres

11 - Mettre en place le thermostat (20).

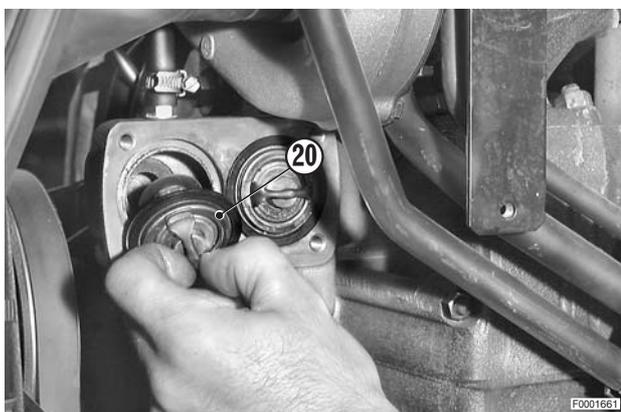


12 - Monter le joint (21) et le couvercle (22) en le fixant par des vis (23).



Version 6 cylindres

13 - Mettre en place les thermostats (20).

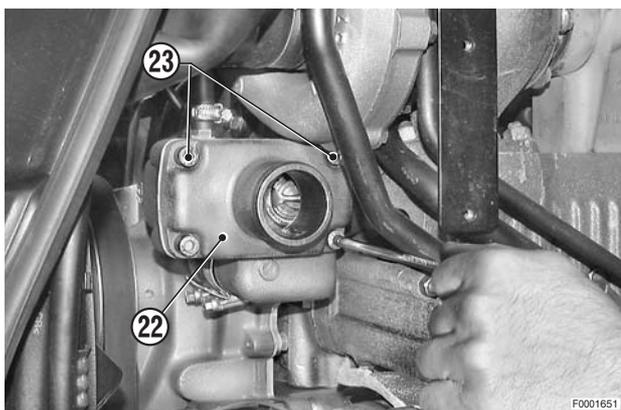


14 - Enduire la face d'appui du couvercle d'un produit d'étanchéité.

 Couvercle: Loctite 510

15 - Monter le couvre-soupapes (22) et le bloquer par des vis (23).

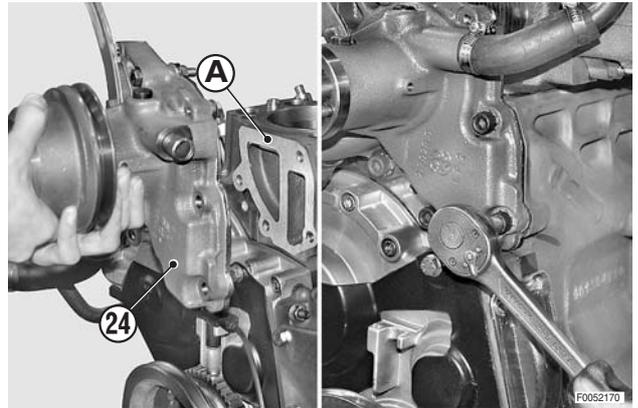
★ Serrer les vis en diagonale.



- 16 - Monter le joint "A" neuf et mettre en place la pompe (24) du liquide de refroidissement.

 Vis de fixation pompe: 49÷54 Nm (36–40 lb.ft.)

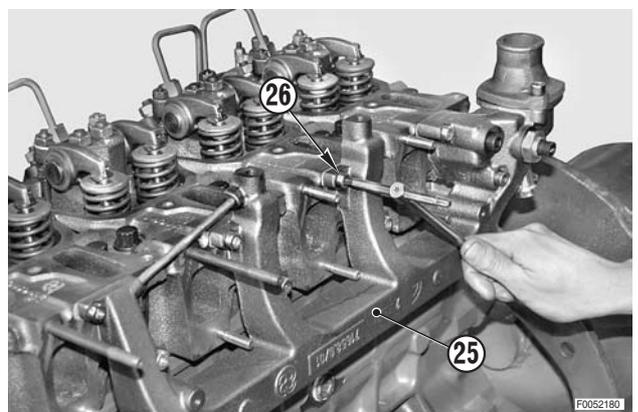
- ★ Si la pompe est remplacée, il faudra contrôler l'alignement entre la poulie de vilebrequin et la poulie de pompe.
(Pour plus de détails, voir le manuel d'atelier ou de réparation du tracteur).



Version 3 et 4 cylindres

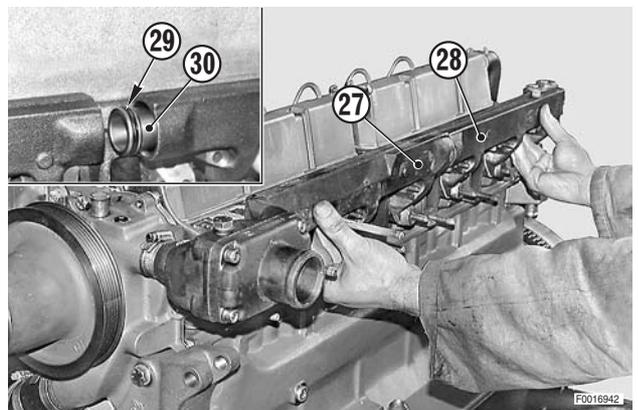
- 17 - Placer les joints neufs, monter les collecteurs (25) munis de la valve thermostatique et les fixer avec les vis (26).

 Écrous: 30±5 Nm (22.1 ±3.7 lb.ft.)



Version 6 cylindres

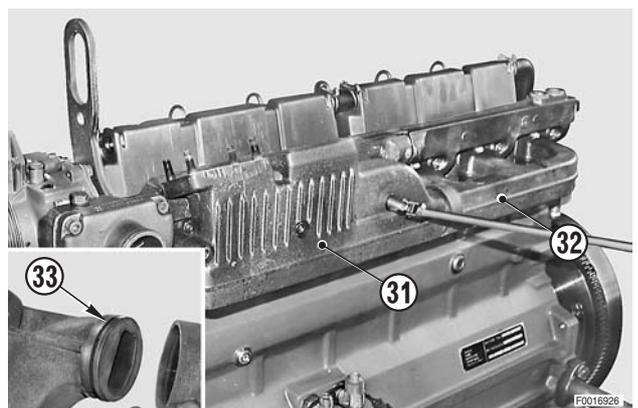
- 18 - Interposer entre les collecteurs (27) et (28) du circuit de refroidissement le manchon (30) muni des joints toriques (29).



Version 6 cylindres

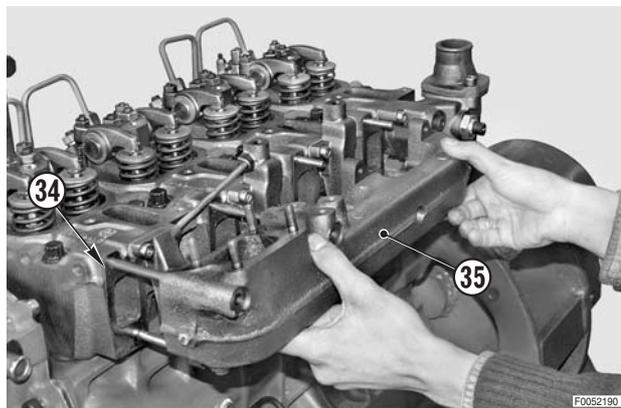
- 19 - Monter les joints neufs; joindre les collecteurs d'échappement (31) et (32), les monter et les bloquer par des écrous et des rondelles élastiques.

- ★ Contrôler minutieusement l'état du segment d'étanchéité (33) de la jonction entre les collecteurs.



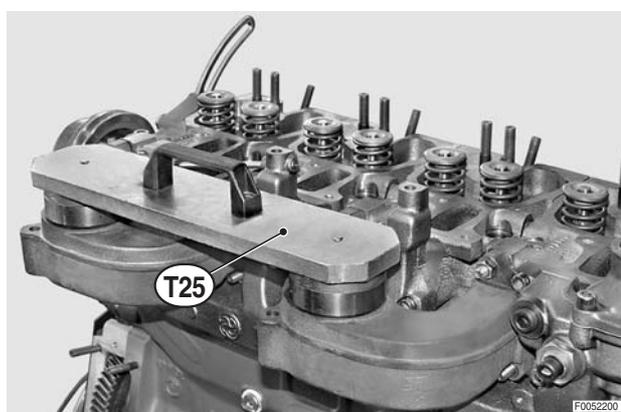
Version 4 cylindres

20 - Placer les joints neufs (34) et monter les collecteurs d'échappement (35).



Version 4 cylindres avec échappement 2 sorties

21 - Avant de bloquer les sorties, fixer l'outil écarteur T25 (code 5.9030.952.0).

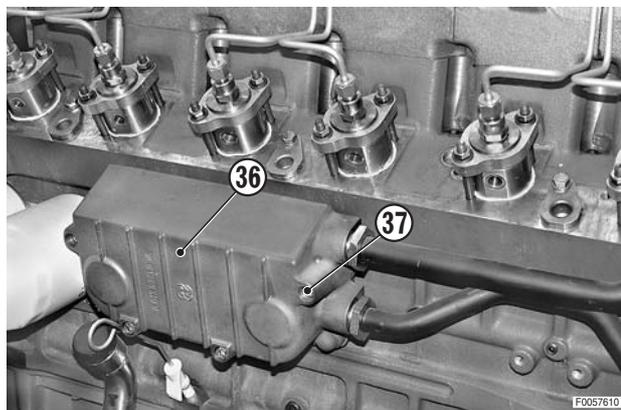


Pour moteurs 4 et 6 cylindres uniquement

22 - Placer sur l'ensemble échangeur les joints toriques et placer l'échangeur (36). Le fixer par des vis (37).

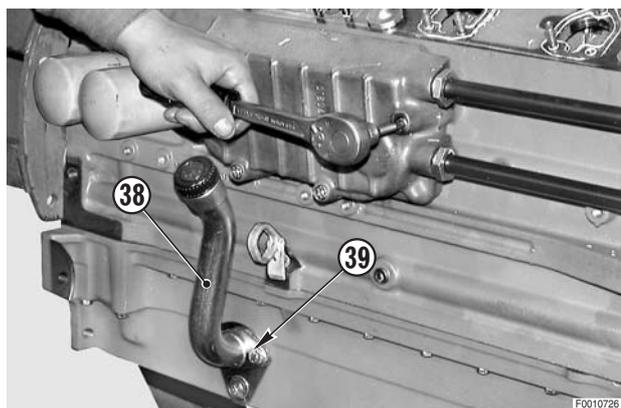
 Vis: 30±5 Nm (22.1±3.7 lb.ft.)

23 - Brancher les tubes à la pompe du liquide de refroidissement et serrer les raccords et les manchons.



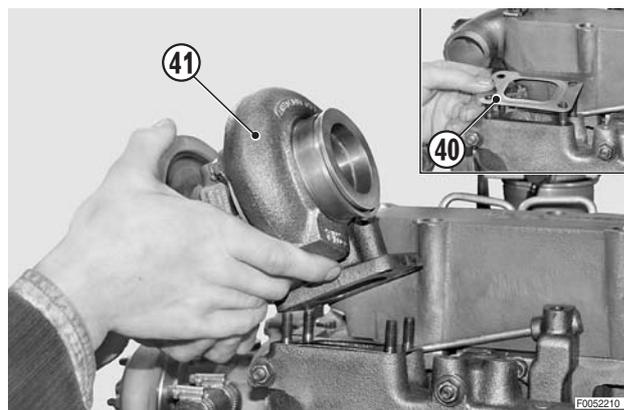
Pour certaines versions uniquement

24 - Placer sur la tubulure (38) de remplissage d'huile moteur le joint torique; fixer la tubulure par des vis (39) et des rondelles.



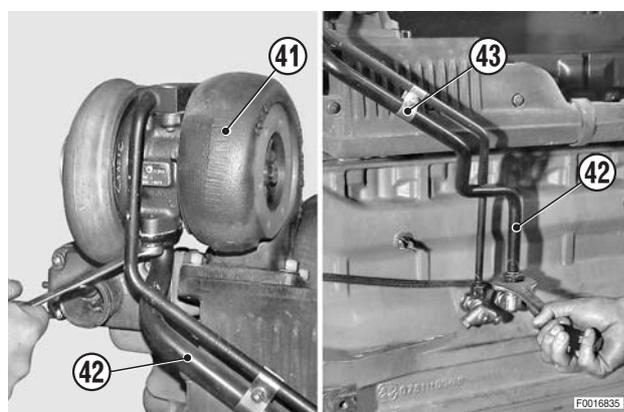
Versions WT-WTI

25 - Placer le joint (40) et monter et fixer le turbocompresseur (41) par des rondelles et des écrous.



26 - Monter un joint neuf et brancher sur le turbocompresseur (41) la tuyauterie inférieure de vidange d'huile de lubrification (42); brancher le tuyau au raccord sur le bloc-cylindres.

★ Serrer légèrement la bride (43).

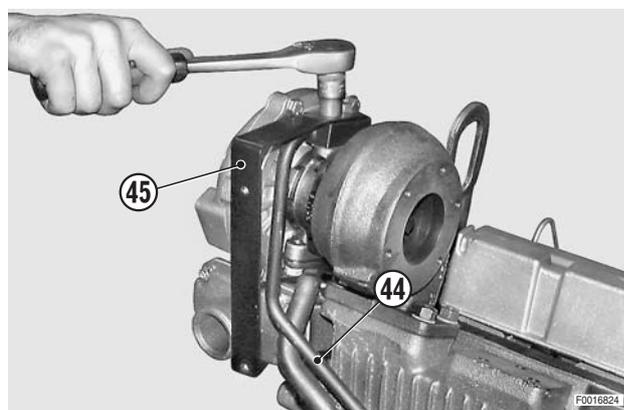


27 - Verser dans le turbocompresseur (à travers l'orifice d'arrivée de lubrification) environ 50 cm³ d'huile moteur.

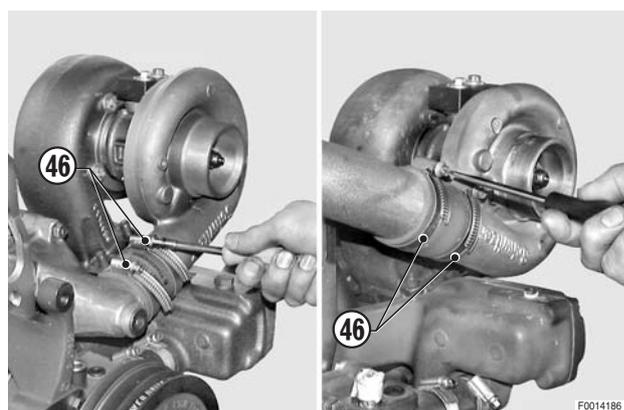
★ Cette opération sert à la lubrification pour la première mise en route.

28 - Monter un joint neuf et placer le conduit (44) d'alimentation d'huile et, sur certaines versions uniquement, la bride (45) de fixation du protecteur latéral gauche.

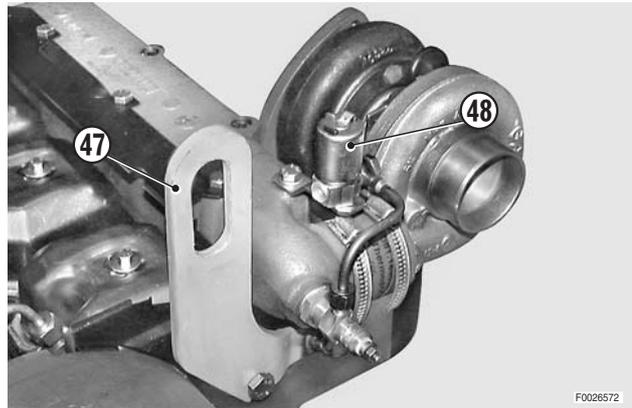
29 - Brancher le conduit (44) au raccord du bloc-cylindres et serrer la bride (43).



30 - Brancher la durite d'admission et la bloquer avec les colliers de serrage (46).



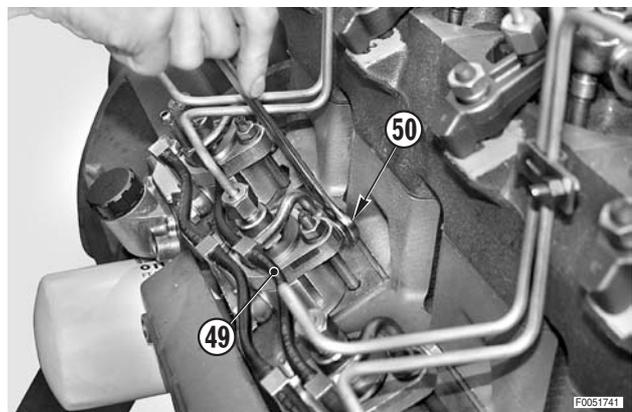
- 31 - Monter le crochet (47) de levage du moteur et, lorsque cela est prévu, l'électrovalve du démarreur thermique (48).



- 32 - Monter la canalisation (49) de retour de combustible des pompes d'injection et la bloquer avec le raccord (50) et les joints respectifs.

⚠ Les joints doivent être systématiquement remplacés à chaque démontage et doivent être des pièces d'origine SAME code 2.1569.213.0.

 Raccords tuyauteries: 20±4 Nm (14.74±3 lb.ft.)

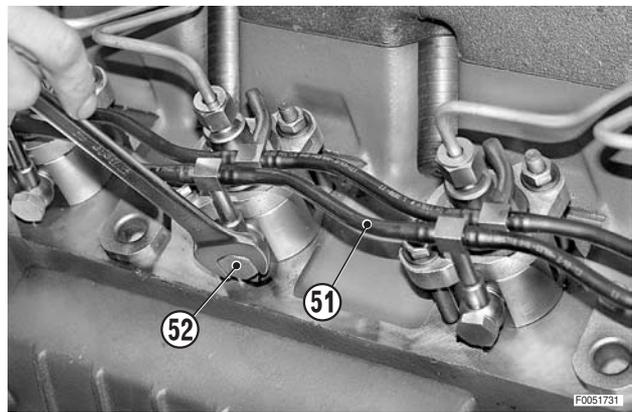


- 33 - Monter la canalisation (51) d'alimentation des pompes d'injection et la bloquer avec les raccords (52) et les joints respectifs.

⚠ 1 - Les joints doivent être systématiquement remplacés à chaque démontage et doivent être des pièces d'origine SAME code 2.1569.213.0.

2 - Remplacer les raccords détériorés par des pièces d'origine SAME code 2.3249.093.2

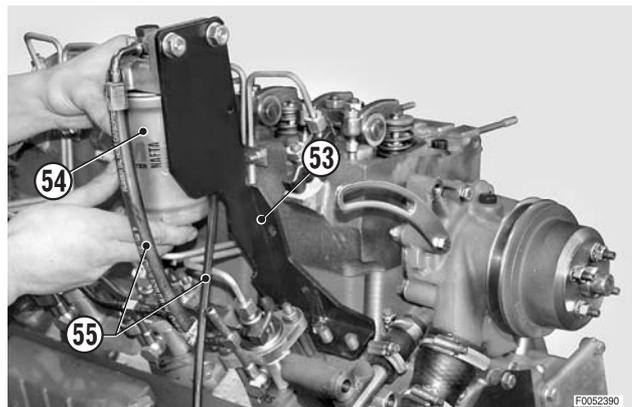
 Raccords tuyauteries: 20±4 Nm (14.74±3 lb.ft.)



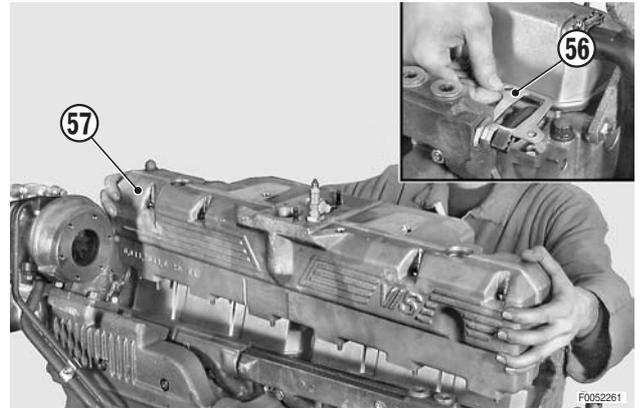
Pour certaines versions uniquement

- 34 - Monter la bride (53) munie des filtres à combustible (54) et brancher les tuyauteries (55).

 Raccords tuyauteries: maxi 45±2 Nm (33.2±1.5 lb.ft.)



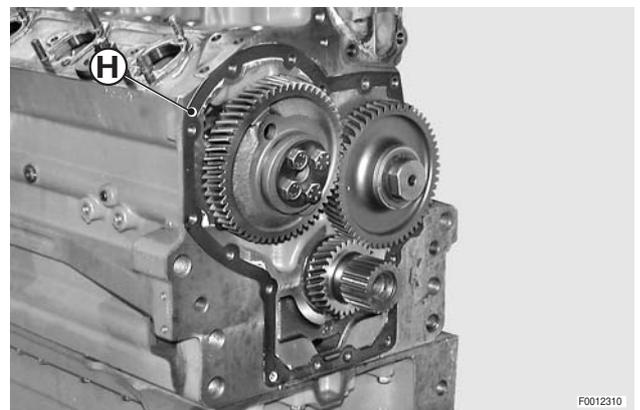
35 - Monter les joints (56) et le collecteur complet (57).



Pour tous les moteurs

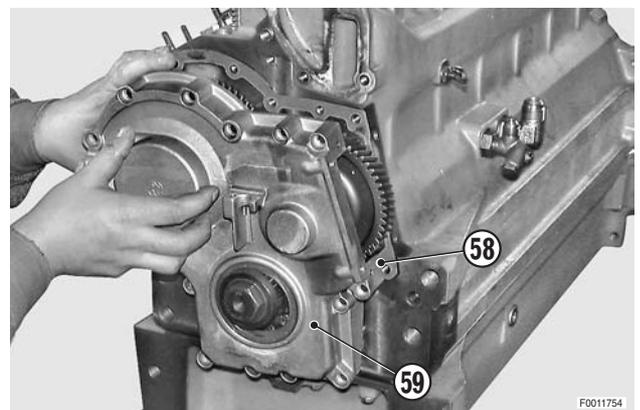
36 - Enduire d'un produit d'étanchéité les plans des zones "H" d'union du carter de distribution.

 Plans: Silastic 738



37 - Monter le joint neuf (58) et mettre en place le carter (59) de distribution en le maintenant en position au moyen de ses vis de fixation et rondelles.

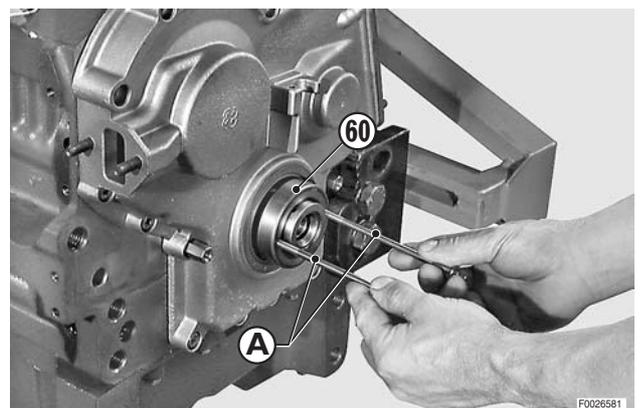
★ Ne pas serrer les vis dans cette phase.



Versions 3 et 4 cylindres

38 - Lubrifier les lèvres du joint et monter l'entretoise (60).

★ Utiliser deux vis "A" pour le maintenir en butée.

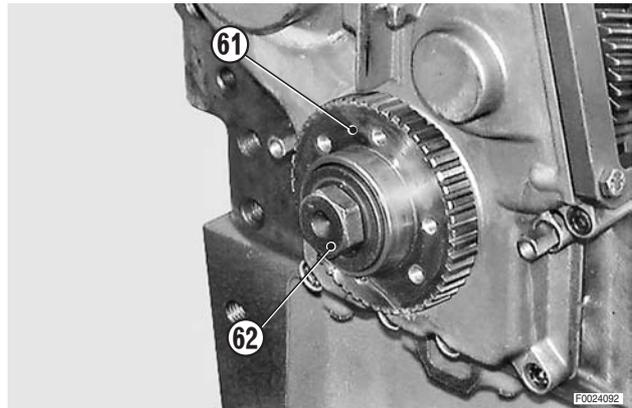


Version 6 cylindres

39a - Lubrifier les lèvres du joint et monter le moyeu de poulie ou la roue phonique (61).

★ Ne pas placer la clavette.

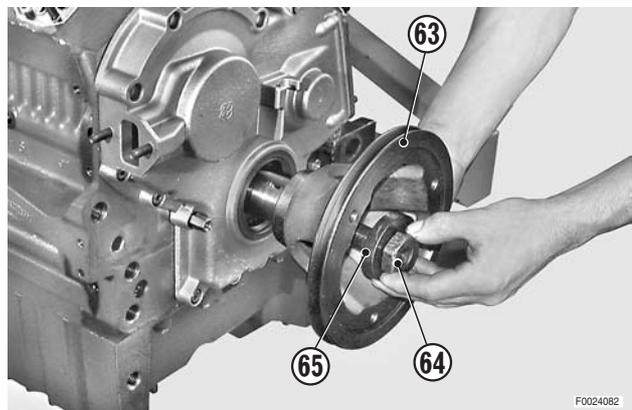
39b - Bloquer le moyeu de poulie ou la roue phonique (61) par des vis (62) et une rondelle serrées à un couple d'environ 30 Nm (22.1 lb.ft.)



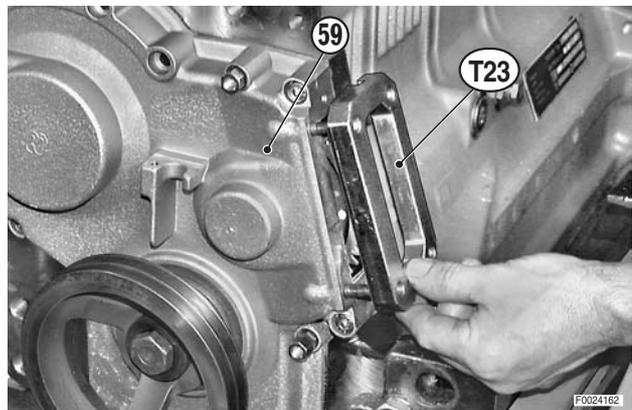
Versions 3 et 4 cylindres

40 - Monter provisoirement la poulie de vilebrequin (63) et la fixer par une vis (64) et une rondelle (65) serrées à un couple d'environ 30 Nm (22.1 lb.ft.).

★ Ne pas placer la clavette.



41 - Monter l'outil **T23** (code 5.9030.634.0) entre le carter de distribution (59) et le bloc-cylindres; serrer les vis de blocage de l'outil pour aligner les plans.

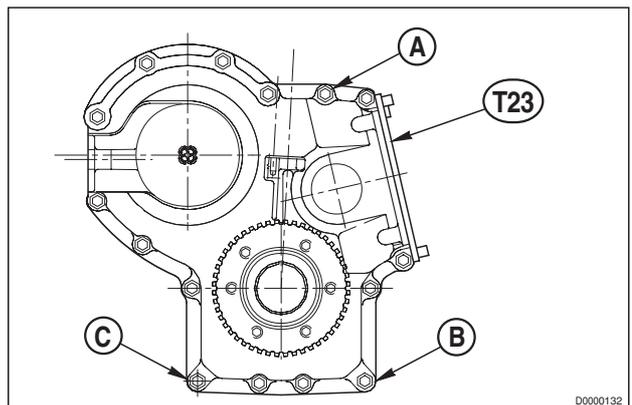


42 - Serrer dans l'ordre les vis **A-B-C**.

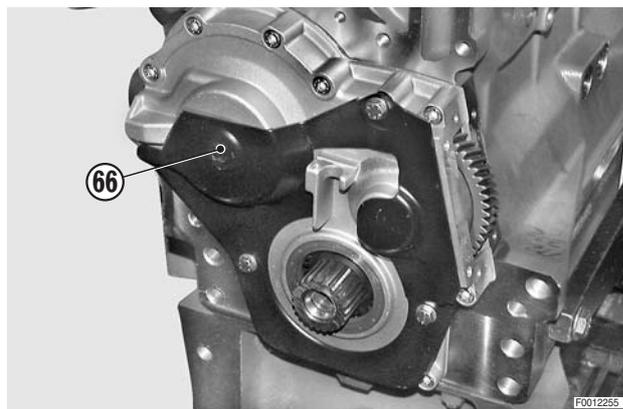
 Vis: 24,5 Nm (18 lb.ft)

43 - Serrer en séquence triangulaire les autres vis au même couple de serrage.

44 - Déposer l'outil **T23** (réf. 5.9030.634.0) et couper le surplus de joint qui dépasse de la périphérie du pignon.



- 45 - Démontez la roue phonique ou la poulie et monter le carter (66).

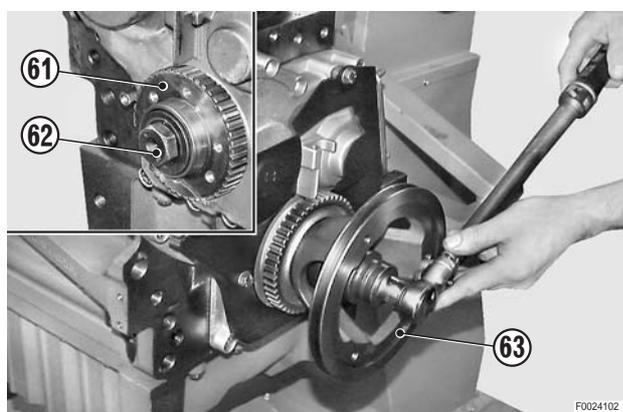


- 46 - Monter la clavette d'entraînement.
 Monter définitivement la poulie de vilebrequin (63) (pour 3 et 4 cylindres) ou le moyeu (61) (pour 6 cylindres) et les fixer par une vis (62) et une rondelle.
 ★ Lubrifier la vis, la rondelle et l'alésage du vilebrequin.

 Vis: huile moteur

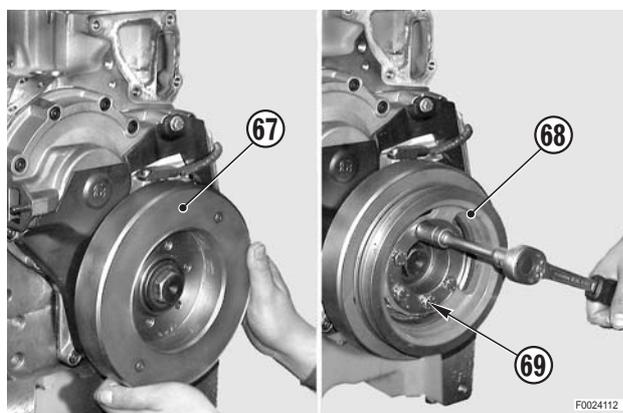
- ★ Serrer la vis en deux passages:

 1^{er} serrage: 60÷70 Nm (44.2–51.6 lb.ft.)
 2^e serrage: 326÷350 Nm (240–258 lb.ft.)

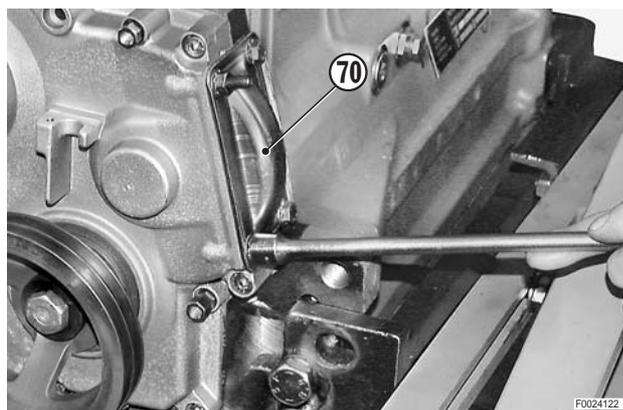


Version 6 cylindres

- 47 - Placer les cales de réglage, l'amortisseur de vibrations (67) et la poulie de vilebrequin (68); fixer la poulie au moyeu par des vis (69) serrées à un couple d'environ 30 Nm (22.1 lb.ft.).



- 48 - Monter le couvercle (70) de la prise de force additionnelle muni des joints.



- !** Dans le cas où il est prévu le compresseur pour le freinage de remorque pneumatique ou la prise de force supplémentaire, cette opération doit être remplacée par les montages respectifs après avoir déterminé l'épaisseur nécessaire de cales à placer.



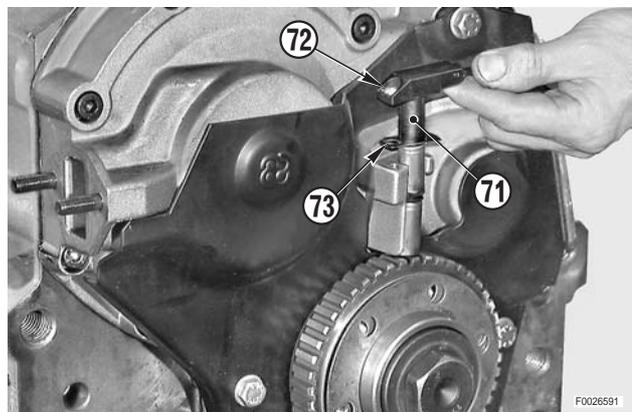
Lorsque cela est prévu

- 49 - Monter le capteur de régime moteur (71) et le fixer par une vis (72, une rondelle élastique et une rondelle plate.

 Vis: Loctite 242

 Vis: 6 Nm (4,4 lb.ft.)

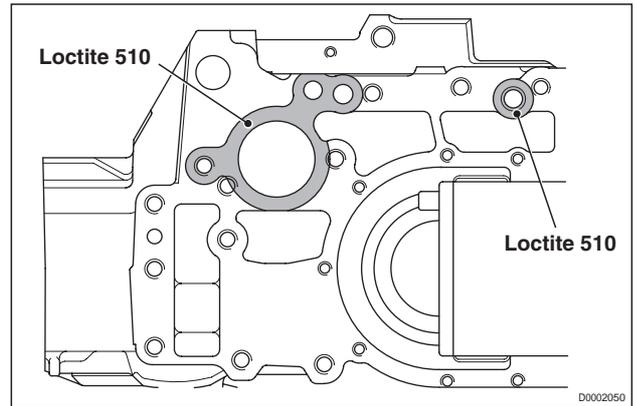
- ★ Contrôler que la distance entre capteur et roue phonique soit comprise entre 0,35 et 75 mm (0.014 – 0.029 in.).
Si la distance ne correspond pas aux valeurs indiquées, ajouter des cales (73) entre le carter le capteur jusqu'à obtenir la distance admise.



32. FIN DE MONTAGE DU MOTEUR COTE ARRIERE

- 1 - Enduire de Loctite 510 la face d'appui du bloc-cylindres autour des bouchons filetés et du fore d'arbre à cames.

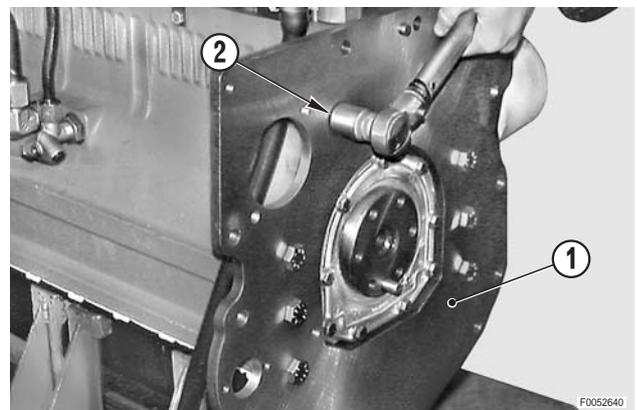
 Face d'appui: Loctite 510



- 2 - Monter la bride d'accouplement (1) et la fixer par des vis (2).

 Vis: 120 Nm (88.4 lb.ft.)

★ Serrer les vis alternativement et en diagonale.

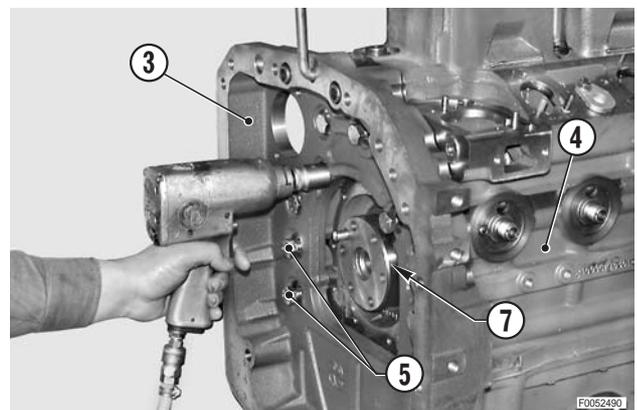


Version 6 cylindres

- 2a - Elinguer la bride (3) de carter d'embrayage et la monter sur le bloc-cylindres (4).
La fixer avec les vis (5).

 Vis: 120 Nm (88.4 lb.ft.)

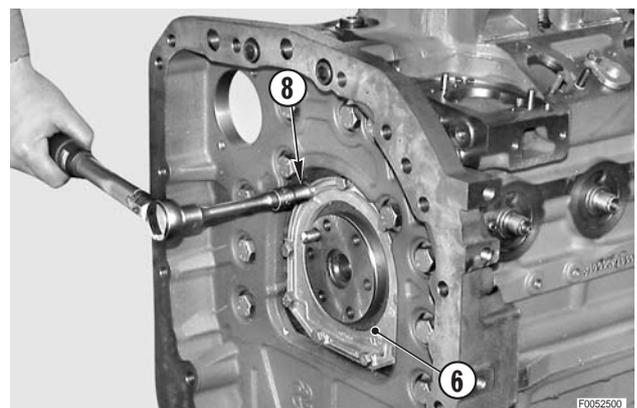
★ Serrer les vis par la méthode en croisé et alterné.



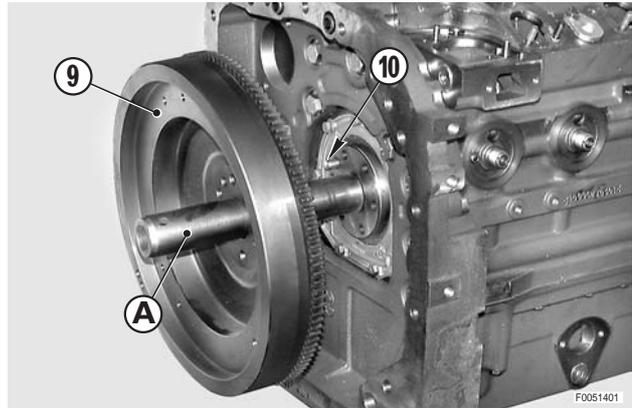
- 3 - Placer le joint neuf (7) dans le carter (6).
- 4 - Lubrifier les lèvres du joint et monter le carter en le fixant avec les vis (8).

 Vis: 24,5 Nm (18 lb.ft.)

★ Serrer les vis par la méthode en croisé et alterné.

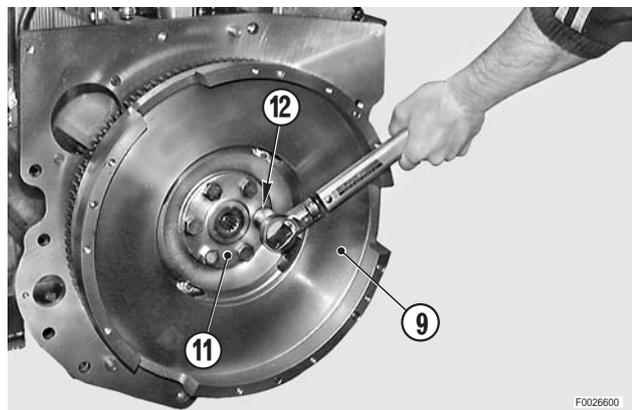


- 5 - Visser à fond dans le trou central du vilebrequin un axe de guidage "A".
- 6 - Lubrifier le filetage des vis.
 -  Vis: huile moteur
- 7 - Monter le volant (8) et l'orienter jusqu'à le centrer sur le pion de repère (9).



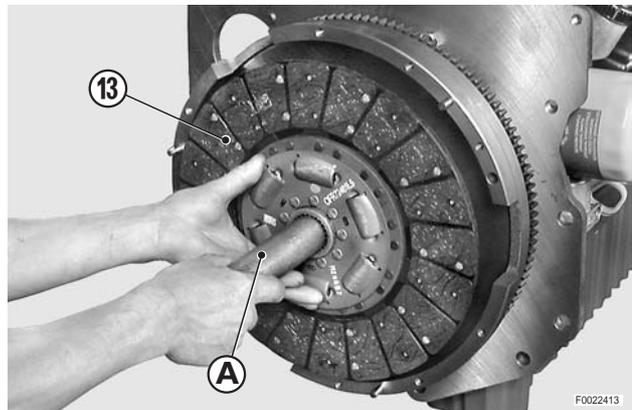
Lorsque cela est prévu

- 8 - Monter la bride (11) de maintien du volant et fixer la bride et le volant par des vis (12) lubrifiées.
 -  Vis: huile moteur
 -  Vis: 108 Nm (79.6 lb.ft.)

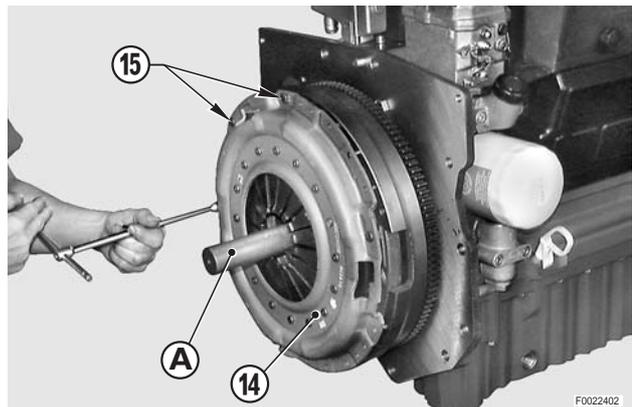


Pour certaines versions uniquement

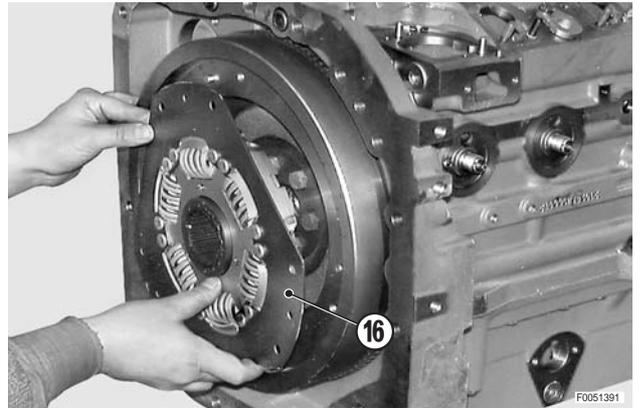
- 9 - Visser dans le vilebrequin le pion de centrage "A" et monter le disque embrayage (13).



- 10 - Monter l'ensemble plateau de pression (14) et le fixer par des vis (15).
 - ★ Serrer les vis alternativement et en diagonale.
- 11 - Déposer le pion "A".

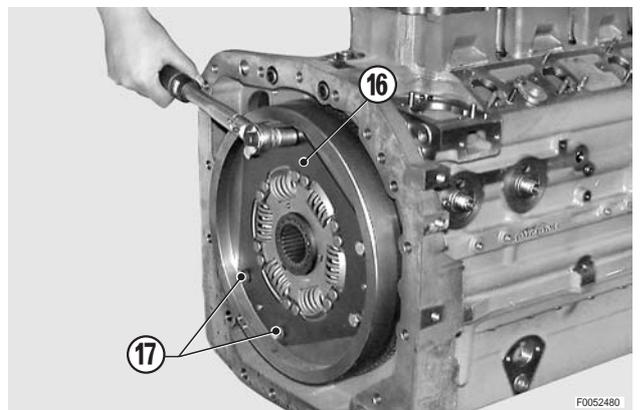


- 9 - Placer le flecteur (16) en le centrant par rapport aux pions de repère du volant.

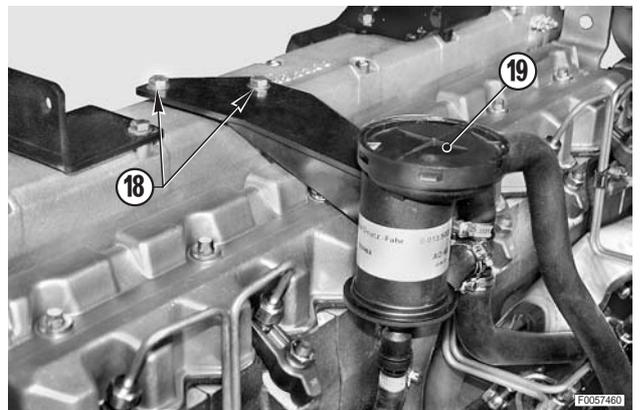


- 10 - Bloquer le flecteur (12) avec les vis (13) et les rondelles freins.

 Vis: 50 Nm (36.8 lb.ft.)



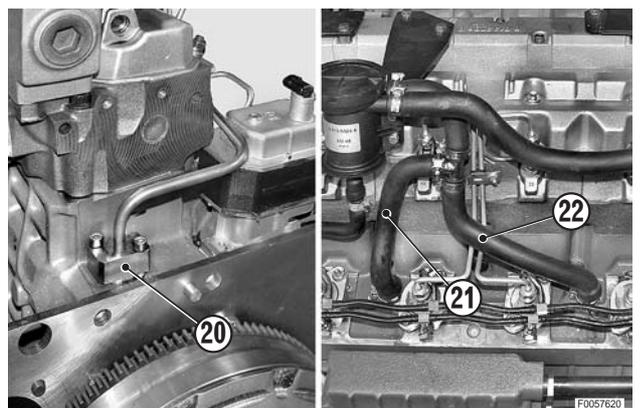
- 11 - Placer et fixer avec les vis (18) le groupe blow-by (19) muni des canalisations.



- 12 - Fixer la bride (20) de recyclage des vapeurs d'huile.

★ Monter le joint torique neuf.

- 13 - Brancher les tubes (21), (22) de recyclage des vapeurs d'huile et les fixer à l'aide des colliers de serrage.

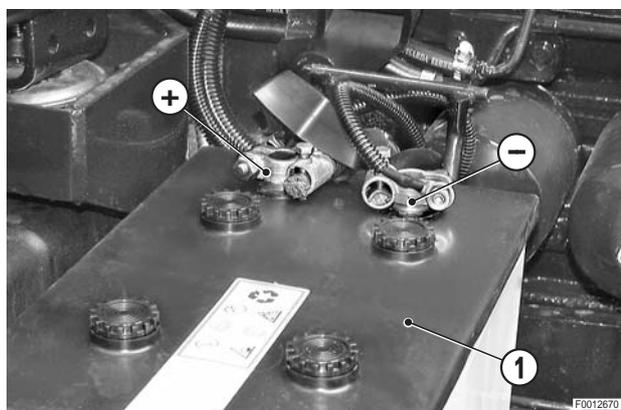


33. CONTROLES MOTEUR

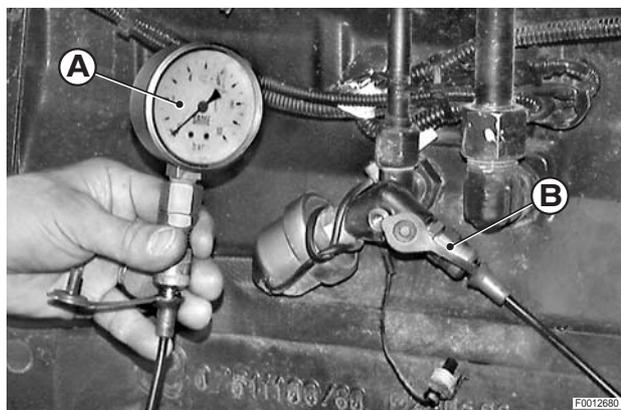
- ★ Ces contrôles sont nécessaires à la mise au point définitive du système d'injection et à la vérification de l'efficacité du système de lubrification du moteur. Ces contrôles s'effectuent après l'accouplement du moteur au tracteur et après avoir effectué tous les ravitaillements (huile moteur, liquide de refroidissement, combustible et recharge du circuit d'air conditionné).

33.1 Démarrage et contrôle de la pression d'huile moteur

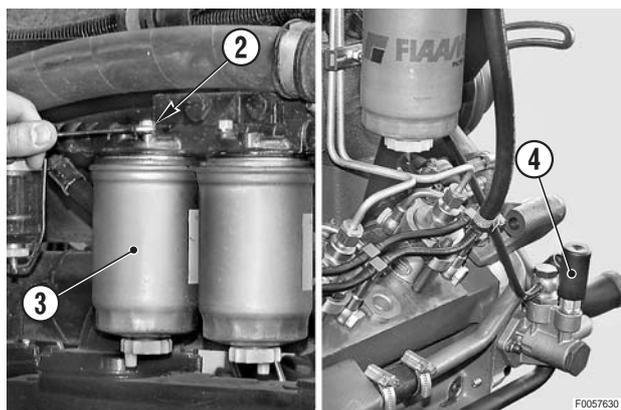
- 1 - Après avoir contrôlé que l'accumulateur soit complètement gonflé, effectuer les raccordements des bornes.
 - ★ Relier d'abord le pôle positif (+), puis le câble négatif (-).



- 2 - Débrancher et déposer le capteur de pression d'huile moteur et brancher à une prise de pression " B " un manomètre de contrôle " A " de 10 bar.
 - ★ Dans cette condition, le témoin de manque de pression ne s'allume pas lorsque l'on met sous tension le panneau de commande.



- 3 - Desserrer le bouchon de purge (2) du filtre à gazole (3) et actionner la pompe d'alimentation (4) jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles d'air. Serrer le bouchon (2).
 - ★ Si le carburant ne sort pas en actionnant le levier de la pompe et que vous ne sentez aucune résistance en pompant, tourner la clé de démarrage par petits coups jusqu'à obtenir le refoulement du combustible.



- 4 - Démarrer le moteur au ralenti et contrôler que le manomètre (fixé dans la 2e phase) marque une pression de 0,5 ÷ 1,5 bar (7.25 – 21.75 psi).

- 5 - Laisser tourner le moteur au ralenti pendant environ 5 minutes puis, avec l'accélérateur manuel, porter le régime à environ 1200 tours jusqu'à atteindre la température de fonctionnement (huile moteur supérieure à 50°C).
- 6 - Faire revenir le moteur au régime de ralenti et contrôler que la pression d'huile indiquée par le manomètre soit supérieure à 0,5 bar.
- 7 - Arrêter le moteur, débrancher le manomètre de contrôle et procéder à la synchronisation des pompes d'injection.

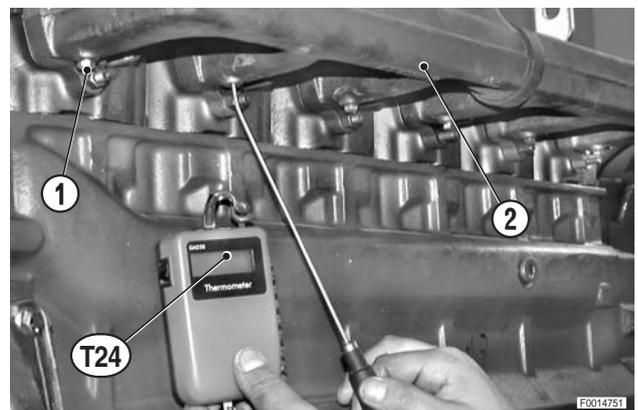
33.2 Calage des pompes d'injection

- ★ Cette opération doit être effectuée en cas :
 - a - De dépose d'une ou de plusieurs pompes pour cause de contrôle révision ou remplacement.
 - b - Quand le moteur ne tourne pas régulièrement et, avec l'All Round Tester ou (pour les moteurs industriel) avec la centrale électronique, les paramètres concernant le fonctionnement du moteur ont déjà été vérifiés.

! Les contrôles décrits ci-après doivent être effectués dans des endroits aérés et avec l'échappement relié à un système de captage des fumées.

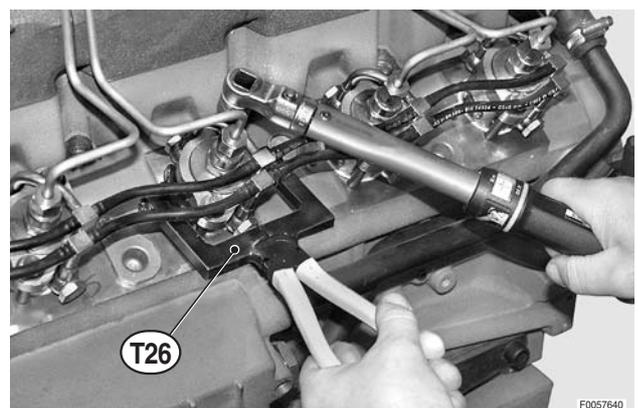
33.2.1 Contrôle

- 1 - Porter le moteur à sa température de fonctionnement et le laisser tourner au régime de ralenti.
- 2 - Déposer les bouchons (1) montés dans la partie inférieure du collecteur d'échappement.
- 3 - Introduire la sonde du thermostat numérique **T24** (réf. 5.9030.667.4) dans l'alésage du collecteur correspondant au cylindre n° 1; laisser la température se stabiliser et noter ensuite la valeur.
- 4 - Répéter ces mêmes opérations pour tous les cylindres.
- 5 - Contrôler les écarts de température entre tous les cylindres; si cet écart est hors de la plage optimale de 15°C (59°F), il sera nécessaire de régler la position angulaire des pompes d'injection.



33.2.2 Réglage des pompes

- 1 - Le moteur tournant au ralenti, desserrer légèrement les écrous (1) de la pompe d'injection (2) concernée par l'intervention.
 - ★ Les écrous doivent être desserrés jusqu'à annuler le couple de serrage, en laissant embrayée la pompe.



3 - Avec l'outil **T26** (code 5.9030.953.0) engagé dans la rainure "A" de la pompe, en imprimant une rotation.

★ La rotation **DANS LE SENS DES AIGUILLES D'UNE MONTRE** fait **AUGMENTER** la température des gaz d'échappement.

La rotation **DANS LE SENS INVERSE DES AIGUILLES D'UNE MONTRE** fait **DIMINUER** la température des gaz d'échappement.

REMARQUE - Après l'intervention sur une pompe, il est nécessaire de reconstrôler toutes les autres températures.

4 - Serrer alternativement les écrous (1) de fixation de la pompe (2) au couple final prescrit à l'aide d'une clé dynamométrique.

Pour la procédure et les valeurs à utiliser, voir «28.CA-LAGE DES POMPES D'INJECTION».

