

LDW502

AUTOMOTIVE

code 1.5302.685

MANUAL D'ATELIER



 **LOMBARDINI**
SERVICE

ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS AU DOCUMENT

Ce document est composé de 98 pages (sans la page de couverture et le frontispice). Chaque page est numérotée en ordre progressif

de 051096.01 à 05096.98.

Toute modification à ce document doit être enregistrée par l'organisme rédacteur et approuvée par le responsable du Système de Gestion de Qualité à travers la compilation du tableau.

Organisme rédacteur	Code document	Édition	Date d'émission	Date revision	Pages remplacées	Pages ajoutées	Pages éliminées
ATLO	1-5302-685	2°	30/06/05	10/01/2007			

1 INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SUR LA SÉCURITÉ

1.1	BUT DU MANUEL	5
1.2	MODES DE CONSULTATION DU MANUEL	5
1.3	IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR ...	5
1.4	GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIES	6
1.5	CLAUSES DE GARANTIE	6
1.6	RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ	6
1.7	SÉCURITÉ GÉNÉRALE PENDANT LES PHASES OPÉRATIONNELLES	6
1.8	SÉCURITÉ IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	7
1.9	PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR INSTALLÉ SUR LA MACHINE	7
1.10	PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR SUR SUPPORT ROTATIF	7

2 INFORMATIONS TECHNIQUES

2.1	DESCRIPTION GÉNÉRALE MOTEUR	9
2.2	DONNÉES TECHNIQUES	10
2.3	DIAGRAMMES COURBES CARACTÉRISTIQUES ..	12
2.4	DIAGRAMMES COURBES DE CHARGE ALTERNATEUR	13
2.5	LUBRIFIANTS	14
2.5.1	Classement SAE	14
2.5.2	Sequences API/MIL	14
2.5.3	Normes ACEA	14
2.5.4	Huile conseillée	14
2.6	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA LUBRIFICATION	15
2.7	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT	15
2.8	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION INJECTION	16
2.9	SCHÉMA DE CÂBLAGE	17
2.10	OUTILS ET ÉQUIPEMENTS SPÉCIAUX POUR L'ENTRETIEN	19
2.11	TABLEAU COUPLES DE SERRAGE	19
2.12	TABLEAU MASTICS	21
2.13	TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'ENTRETIEN POUR LE MOTEUR	21

3 INFORMATIONS SUR LES PANNES

3.1	RECHERCHE DES PANNES	23
-----	----------------------------	----

4 STOCKAGE ET MAINTIEN DU MOTEUR

4.1	DÉPLACEMENT ET LEVAGE	25
4.2	STOCKAGE MOTEUR (NON INSTALLÉ)	25
4.3	STOCKAGE MOTEUR (INSTALLÉ)	25
4.4	TRAITEMENT DE PROTECTION	26
4.6	MISE EN SERVICE MOTEUR (NON INSTALLÉ)	26
4.7	MISE EN SERVICE MOTEUR (INSTALLÉ)	27

5 ENLÈVEMENT GROUPES

5.1	RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT DES GROUPES	29
5.2	ENLÈVEMENT COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT	29
5.2.1	Démontage collecteur d'admission	29
5.2.2	Démontage collecteur d'échappement	30
5.3	ENLÈVEMENT TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT	30
5.3.1	Démontage courroie ventilateur de refroidissement (avec alternateur extérieur)	31
5.3.2	Démontage courroie ventilateur de refroidissement (avec alternateur intérieur)	31
5.4	ENLÈVEMENT TRANSMISSION DE DISTRIBUTION	31
5.4.1	Démontage carter courroie de distribution	31
5.4.2	Démontage courroie de distribution	32
5.4.3	Démontage poulies (arbre à cames et vilebrequin)	32
5.5	ENLÈVEMENT CULASSE MOTEUR	33
5.5.1	Démontage couvercle des culbuteurs	33
5.5.2	Démontage culbuteurs	33
5.5.3	Démontage pompe d'alimentation	33
5.5.4	Démontage injecteurs	34
5.5.5	Démontage préchambre de combustion	34
5.5.6	Démontage régulateur de vitesse et limiteur de débit	35
5.5.7	Démontage arbre à cames	36
5.5.8	Démontage culasse moteur	36
5.6	ENLÈVEMENT MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER	36
5.6.1	Démontage volant	36
5.6.2	Démontage pompe à huile	37
5.6.3	Démontage carter et vilebrequin	38
5.6.4	Démontage bielle et piston	39
5.7	DÉMONTAGE SOUPAPES	39
5.8	DÉMONTAGE DU PISTON	40

6 RÉVISIONS ET MISES AU POINT

6.1	RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT	41
6.1.1	Joint d'étanchéité pour arbres	41
6.1.2	Joint toriques d'étanchéité	41
6.1.3	Paliers	41
6.2	RÉVISION MÉCANISMES À MANIVELLE ET CARTER	41
6.2.1	Révision cylindres et pistons	41
6.2.2	Contrôle dimensionnel et révision cylindres	42
6.2.3	Contrôle dimensionnel et révision pistons	42
6.2.4	Contrôle dimensionnel bagues d'étanchéité	43
6.2.5	Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin	44
6.2.6	Contrôle dimensionnel et révision bielles	45
6.2.7	Contrôle parallélisme axes bielle	45

6.2.8	Contrôle et révision pompe à huile	46
6.2.9	Révision décanteur	47
6.3	RÉVISION CULASSE ET COMPOSANTS RELATIFS	47
6.3.1	Contrôle et révision culasse	47
6.3.2	Contrôle et révision goujon des culbuteurs	48
6.3.3	Contrôle et remplacement arbre à cames	49
6.3.4	Contrôle et remplacement embout pompe d'alimentation	50
6.3.5	Contrôle et révision soupapes	51
6.3.6	Réglage jeu soupapes – culbuteurs	52
6.3.7	Contrôle espace nuisible	52
6.3.8	Réglage et remplacement injecteur	53
6.3.9	Contrôle et révision régulateur de vitesse	53
6.4	CONTRÔLE CALAGE DISTRIBUTION	54
6.4.1	Réglage soupapes	54
6.5	SCHÉMA ANGLES CALAGE DISTRIBUTION	55
6.6	RÉGLAGE AVANCE À L'INJECTION	55
6.7	NIVELLEMENT DÉBIT INJECTEURS	58
6.8	RÉGLAGE TOURS DU MOTEUR AU RALENTI ET AU RÉGIME MAXIMAL À VIDE	60
6.9	RÉGLAGE DÉBIT INJECTEURS	60
6.9.1	Réglage débit injecteurs (sans frein dynamométrique)	60
6.9.2	Réglage débit injecteurs (avec frein dynamométrique)	61
6.10	CONTRÔLE PRESSION HUILE	61

7 INSTALLATION GROUPES

7.1	RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION DES GROUPES	63
7.2	MONTAGE PRÉLIMINAIRE BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ – PISTONS	63
7.3	MONTAGE PRÉLIMINAIRE BIELLES – PISTONS ...	64
7.4	INSTALLATION SOUPAPES	64
7.4.1	Montage soupapes	64
7.5	INSTALLATION MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER	65
7.5.1	Installation piston/bielle – monobloc	65
7.5.2	Montage vilebrequin	66
7.5.3	Montage carter	66
7.5.4	Réglage jeux axial vilebrequin	67
7.5.5	Montage bride vilebrequin (côté volant)	67
7.5.6	Installation pompe à huile	68
7.5.7	Montage volant	69
7.6	INSTALLATION CULASSE ET COMPOSANTS	70
7.6.1	Montage préchambre de combustion	70
7.6.2	Montage culasse	71
7.6.3	Montage arbre à cames	71
7.6.4	Montage régulateur de vitesse et limiteur de débit	72
7.6.5	Montage pompe – injecteurs	73
7.6.6	Montage pompe d'alimentation à membrane	74
7.6.7	Montage culbuteurs	75
7.6.8	Montage couvercle des culbuteurs	75

7.7	INSTALLATION TRANSMISSION DE DISTRIBUTION	76
7.7.1	Montage poulies de distribution	76
7.7.2	Montage courroie de distribution	76
7.7.3	Montage protection de transmission	77
7.8	INSTALLATION TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT	78
7.8.1	Montage poulies transmission ventilateur	79
7.8.2	Montage courroie transmission ventilateur	79
7.8.3	Montage ventilateur de refroidissement	80
7.9	INSTALLATION COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT	80
7.9.1	Montage collecteur d'échappement	80
7.9.2	Montage collecteur d'admission	80

8 REMPLACEMENT PIÈCES

8.1	RECOMMANDATIONS POUR LE REMPLACEMENT DES PIÈCES	83
8.2	REPLACEMENT COURROIE ALTERNATEUR – VENTILATEUR	83
8.3	REPLACEMENT COURROIE DISTRIBUTION	85
8.4	REPLACEMENT FILTRE À HUILE	85
8.5	REPLACEMENT FILTRE À AIR MOTEUR	86
8.6	REPLACEMENT ALTERNATEUR	87
8.7	REPLACEMENT DÉMARREUR	87
8.8	REPLACEMENT COURONNE VOLANT	88
8.9	REPLACEMENT THERMOSTAT LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	88
8.10	REPLACEMENT POMPE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	89
8.11	REPLACEMENT SOUPAPE THERMOSTATIQUE ..	89
8.12	REPLACEMENT SOUPAPE DE LIMITATION DE DÉPRESSION	90
8.13	REPLACEMENT BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE	90
8.14	REPLACEMENT DES PIÈCES DE LA POMPE D'INJECTION	91
8.14.1	Remplacement du plongeur d'alimentation	91
8.14.2	Remplacement de l'injecteur	93
8.15	REPLACEMENT SUPPORT VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT	93

TABLE ANALYTIQUE	95
-------------------------------	-----------

1.1 BUT DU MANUEL

- Ce manuel a été réalisé par le Constructeur pour fournir les informations techniques et opérationnelles aux centres du service après-vente **LOMBARDINI** autorisés à effectuer des interventions de démontage et montage, ainsi que révisions, remplacements et mises au point.
- Ces informations sont fournies par le Constructeur dans sa propre langue maternelle (italien) et elles peuvent être traduites dans d'autres langues pour satisfaire aux exigences législatives et/ou commerciales.
- En plus d'une bonne technique d'exécution et du respect des temps d'intervention, les destinataires des informations doivent les lire attentivement et les appliquer rigoureusement.
- Le temps consacré à la lecture de ces informations, permettra d'éviter des risques pour la santé et la sécurité des personnes et des pertes économiques.
- Pour améliorer la compréhension des informations, elles sont complétées par des illustrations qui rendent toutes les séquences des phases opérationnelles plus

claires.

- Pour mettre en évidence certaines parties fondamentales du texte ou pour indiquer des spécifications importantes, on a utilisé des symboles dont la signification est décrite ci-dessous



Danger – Attention

This indicates situations of grave danger, which, if ignored, may seriously threaten the health, and safety of individuals.



Prudence – Avertissement

This indicates that it is necessary to take proper precautions to prevent any risk to the health and safety of individuals and avoid financial damage.



Important

This indicates particularly important technical information that should not be ignored.

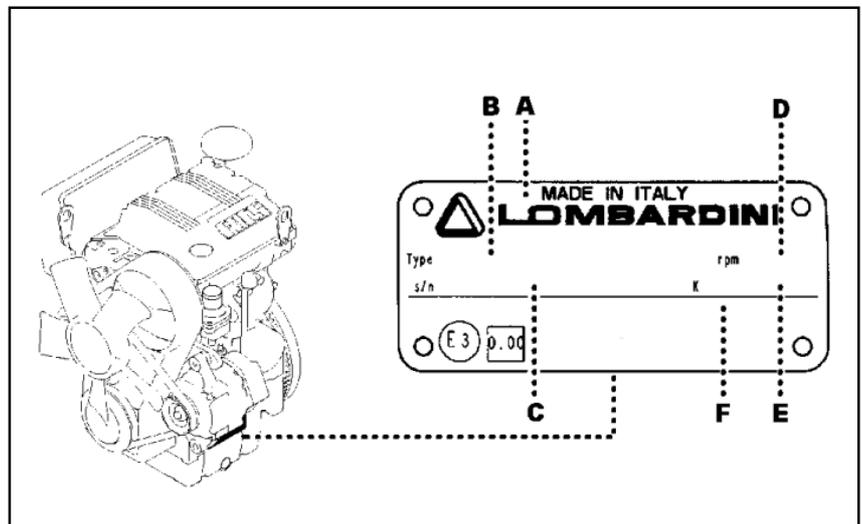
1.2 MODES DE CONSULTATION DU MANUEL

- Les sujets contenus dans ce manuel sont divisés en plusieurs chapitres.
- Le premier chapitre contient les informations générales et sur la sécurité (but du manuel, sécurité, etc.).
- Les deuxième, troisième et quatrième chapitres contiennent les informations techniques générales (données techniques, diagrammes, couples de serrage, pannes, etc.).
- Les cinquième, sixième, septième et huitième chapitres contiennent les procédures opérationnelles plus importantes (enlèvement, révision et mise au point, installation, remplacement, etc.).
- Ces dernières informations, réservées aux opérateurs des centres du service après-vente **LOMBARDINI**, ont été conçues et développées selon une logique théorico-pratique.
- Cependant, la séquence réelle des interventions que les techniciens des centres du service après-vente **LOMBARDINI** doivent réaliser, en certains cas, pourrait ne pas correspondre à celles qui sont contenues dans ce manuel. Pour cette raison le destinataire des informations pourra retrouver aisément les sujets qui l'intéressent à travers la consultation de la table analytique.

1.3 IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR

La plaquette d'identification illustrée est appliquée directement sur le moteur. Sur celle-ci sont imprimés : la marque commerciale, l'identification du moteur et toutes les informations indispensables pour la sécurité de fonctionnement.

- A) Identification constructeur
- B) Type moteur
- C) Matricule du moteur
- D) Régime maximal
- E) Code client
- E) Données d'homologation



1.4 GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIES

Certains termes récurrents dans le manuel sont indiqués afin de fournir une vision plus complète de leur signification.

- **Piston numéro un** : premier piston avec "vue moteur coté volant".
- **Sens de rotation** : horaire ou contraire aux aiguilles d'une montre avec "vue moteur coté distribution".

1.5 CLAUSES DE GARANTIE

Pour chaque moteur, la société constructrice **LOMBARDINI** délivre un certificat de garantie dans lequel se trouvent toutes les conditions générales auxquelles on peut faire référence.

1.6 RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

- Le Constructeur, en phase de conception et construction, a porté une grande attention aux aspects liés aux risques pour la sécurité et la santé des personnes qui interagissent avec le moteur. Au delà du respect des lois en vigueur en matière, il a appliqué toutes les « règles de la bonne technique de construction ».
- Le but de ces informations est celui de sensibiliser les opérateurs à porter une attention particulière afin de prévenir tout risque. Il va de soit que la prudence est tout à fait irremplaçable. La sécurité est également aux

mains de tous les opérateurs qui interagissent avec le moteur.

- Le personnel qui effectue tout type d'intervention, pendant tout le cycle de vie du moteur, doit posséder des compétences techniques spécifiques, des capacités particulières et des expériences acquises et reconnues dans le secteur spécifique. Le manque de ces conditions, peut causer des risques pour la sécurité et pour la santé des personnes.
- Ne pas altérer, éluder, éliminer ou by-passer les dispositifs de sécurité installés. Le non respect de cette condition peut provoquer des risques graves pour la sécurité et la santé des personnes.

1.7 SÉCURITÉ GÉNÉRALE PENDANT LES PHASES OPÉRATIONNELLES

- Les procédures contenues dans ce manuel, ont été testées et sélectionnées par des techniciens du Constructeur, par conséquent elles doivent être considérées comme des méthodes opérationnelles autorisées.
- Certaines procédures doivent être effectuées à l'aide d'équipements et outillages qui simplifient et améliorent les temps d'exécution.
- Certains outillages sont normalement utilisés dans les ateliers, d'autres outillages spéciaux sont réalisés expressément par le Constructeur du moteur.
- Tous les outillages doivent être dans des bonnes conditions pour ne pas endommager les composants du moteur et pour réaliser les interventions de façon correcte et sûre.
- Mettre les vêtements et les dispositifs de protection individuelle prévus par les lois en vigueur en matière de sécurité dans les lieux de travail et ceux qui sont indiqués dans le manuel.

- Aligner les trous en utilisant des méthodes et des équipements appropriés. Ne pas effectuer l'opération avec les doigts pour éviter de les trancher.
- Pour certaines phases il pourrait s'avérer nécessaire l'intervention de une ou plus personne. Dans ces cas, il est souhaitable de les former et les instruire adéquatement sur le type d'activité à effectuer afin d'éviter des risques pour la sécurité et la santé de toutes les personnes concernées.
- Ne pas utiliser des liquides inflammables (essence, gasoil, etc.) pour dégraisser ou nettoyer les composants, mais utiliser des produits appropriés.
- Éloigner les flammes nues du moteur pour éviter des risques d'incendie.
- Remplacer les éléments trop usés ou endommagés uniquement avec des pièces de rechange originales **LOMBARDINI**. Cela pourra assurer des performances meilleures et une plus longue durée de service.

- Utiliser les huiles et les graisses conseillées par le Constructeur. Ne pas mélanger des huiles de marques ou avec caractéristiques différentes.
- Serrer les éléments de fixation principaux des composants du moteur avec une clé dynamométrique. Respecter les couples de serrage indiqués par le Constructeur.
- Ne pas continuer à utiliser le moteur si l'on rencontre des anomalies et surtout dans le cas de vibrations étranges.
- Le moteur a été conçu et construit pour satisfaire toutes les conditions opérationnelles indiquées par le Constructeur.
- Ne pas altérer les dispositifs pour obtenir des performances différentes de celles prévues par le Constructeur.

1.8 SÉCURITÉ IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Toute organisation doit forcément appliquer des procédures pour détecter, évaluer et contrôler l'influence de ses propres activités (produits, services, etc.) sur l'environnement.

Les procédures à suivre afin d'identifier des impacts importants sur l'environnement, doivent prendre en considération les facteurs suivants :

- Évacuation des liquides
- Gestion des déchets
- Contamination du sol
- Émissions dans l'atmosphère
- Emploi des matières premières et des ressources naturelles
- Normes et directives relatives à l'impact sur l'environnement.
- Afin de réduire au maximum l'impact sur l'environnement, le Constructeur fournit, ci-après, des indications que tous ceux qui, à n'importe quel titre, interagissent avec le moteur pendant le cycle de vie prévu pour ce dernier, et qu'ils devront respecter.
- Tous les composants d'emballage doivent être traités conformément aux lois en vigueur dans le pays où le tri est effectué.
- Maintenir les tuyaux d'échappement propres pour limiter le niveau de bruit du moteur et réduire la pollution atmosphérique.
- Pendant la phase de non utilisation du moteur, sélectionner tous les composants selon leurs caractéristiques chimiques et effectuer le tri des déchets.

1.9 PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR INSTALLÉ SUR LA MACHINE

- Chaque intervention, sauf lorsque expressément indiqué, doit être effectuée avec moteur arrêté et refroidi de façon appropriée pour éviter des risques de brûlures.
- Ne pas garder en marche le moteur dans des locaux fermés ou pas suffisamment aérés ; prendre, le cas échéant, toutes précautions pour éviter la concentration des fumées d'échappement.

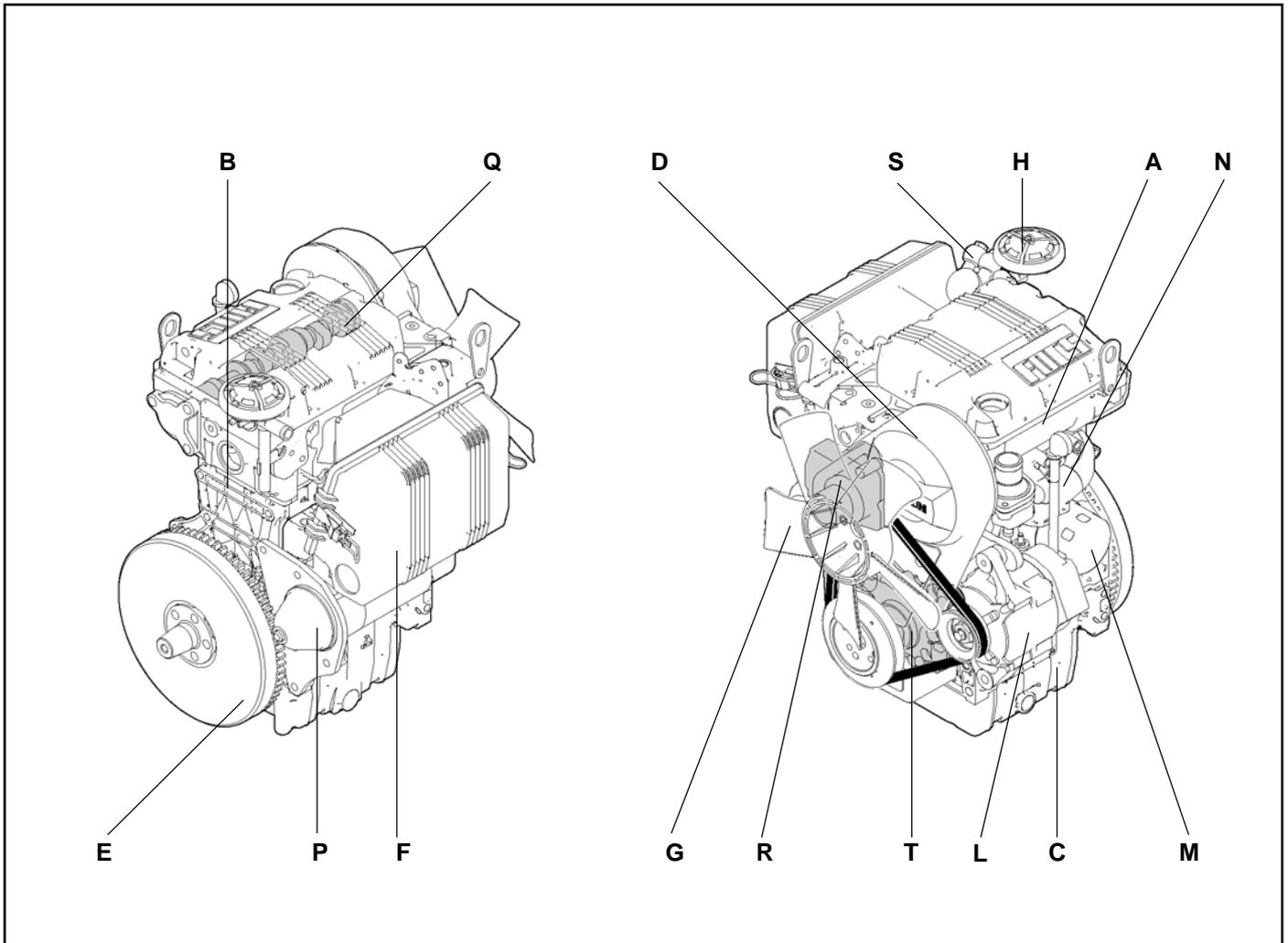
1.10 PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR SUR SUPPORT ROTATIF

- Avant de retirer le moteur de la machine sur laquelle il est installé, il faut débrancher l'alimentation électrique du combustible et du liquide de refroidissement ; tous les branchements et les liaisons mécaniques.
- Pour lever le moteur, adapter le dispositif de levage sur les points de fixation (anneaux de levage) prévus par le Constructeur.
- Fermer soigneusement toutes les ouvertures du moteur (échappement, admission, etc.), effectuer le lavage extérieur et le séchage par le biais d'un jet d'air comprimé.
- Fixer le moteur sur le support rotatif pour effectuer aisément toutes les interventions.

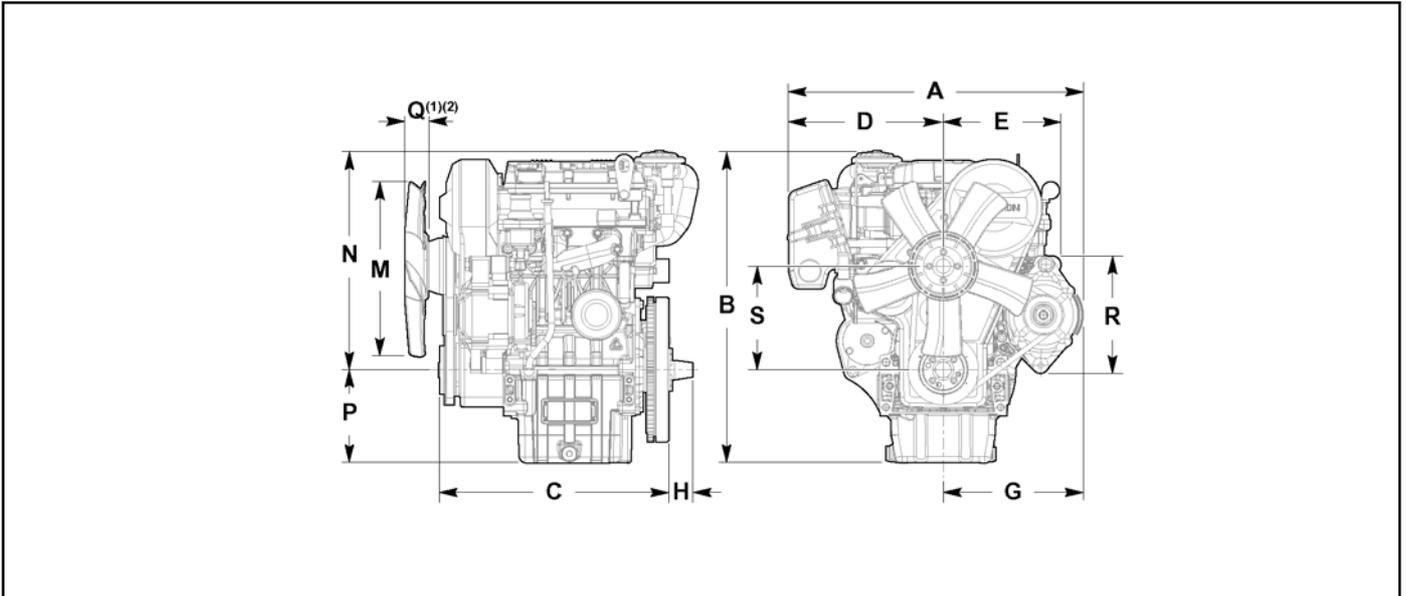
Note: selon le type d'intervention, le moteur peut être placé même seulement sur le plan de travail.

2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE MOTEUR

Composants principaux



- | | |
|---|--|
| A) Culasse moteur | L) Alternateur |
| B) Monobloc moteur | M) Filtre à huile |
| C) Carter moteur | N) Collecteur d'échappement |
| D) Groupe de distribution | P) Démarreur |
| E) Groupe volant et vilibrequin | Q) Arbre à cames |
| F) Groupe aspiration air | R) Pompe liquide de refroidissement |
| G) Ventilateur de refroidissement | S) Pompe alimentation combustible |
| H) Soupape de limitation de dépression | T) Pompe à huile |

2.2 DONNÉES TECHNIQUES

DIMENSIONS (mm)

A	451	C	353	E	181	H	36	N	340	Q	51 ⁽¹⁾	R	182
B	491	D	238	G	213	M	280	P	151	Q	52 ⁽²⁾	S	160

(1) avec ventilateur aspirant

(2) avec ventilateur soufflant

GÉNÉRALITÉS

Cycle de fonctionnement	Diesel à quatre temps	
Nombre cylindres	n°	2
Alésage x course	mm	72x62
Cylindrée	cm ³	505
Rapport de compression	22,8:1	
Aspiration	Filtre à air (à sec)	
Degré de filtration	µm	13-14
Surface filtrante	cm ²	4470
Refroidissement	À l'eau	
Rotation arbre moteur	Sens horaire (vue coté distribution)	
Séquence explosion	1:2	
Distribution	Synchrone avec courroie dentée	
Poids moteur à sec	Kg	60
Inclinaison maximale de fonctionnement	non supérieure à 1 minute	35°
Inclinaison maximale de fonctionnement	non supérieure à 30 minutes	25°
Volume air aspiré (à 3600 tours/min.)	l/min	910
Volume air refroidissement (à 3600 tours/min.)	m ³ /min	36

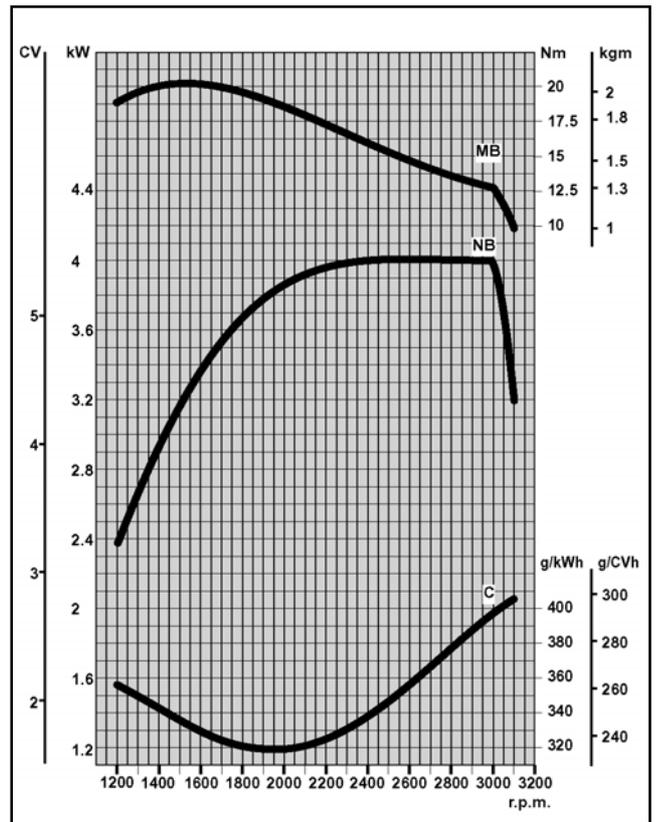
PUISSANCE ET COUPLE

Régime maximal de fonctionnement	Tours/min.	3600
Puissance maximale (N 80/1269/EEC - ISO 1585 - DIN 7020)	kW (CV)	9.8 (13.4)
Puissance maximale (NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270)	kW (CV)	9.1 (12.4)
Puissance maximale (NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270)	kW (CV)	8.2 (11.2)
Couple maximal (à 2400 tours/min.)	Nm	28.7
Charge axial admissible arbre moteur	Kg	300

CONSOMMATIONS À LA PUISSANCE MAXIMALE		
Consommation spécifique combustible	g/kWh	326
Consommation spécifique huile	Kg/h	0,007
CIRCUIT D'ALIMENTATION		
Type d'alimentation	Injection indirecte	
Type de combustible	Gasoil automobile	
Alimentation combustible	Pompe électrique ou à membrane	
Filtre à combustible	Vissé ou ligne "fispino"	
<i>Papier filtrant</i>	m	PF905
<i>Surface filtrante</i>	cm ²	2400
<i>Degré de filtration</i>	μ	2÷3
<i>Pression maximale de service</i>	bar	4
CIRCUIT DE LUBRIFICATION		
Type de lubrification	Complètement forcée	
Alimentation circuit	Pompe trochoïde	
Quantité maximale huile	filtre inclus (l)	1,4
Quantité maximale huile	filtre exclus (l)	1,3
Pression huile au régime de ralenti (avec température huile de 120°C)	non inférieure à 1 bar	
Cartouche filtre à huile		
<i>Pression maximale de service</i>	bar	7
<i>Pression maximale d'explosion</i>	bar	20
<i>Degré de filtration</i>	μ	15
<i>Réglage vanne by-pass</i>	bar	1,5÷1,7
<i>Surface filtrante</i>	cm ²	730
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT		
Liquide refroidissement	50% eau - 50% liquide antigel	
Soupape thermostatique		
<i>Température d'ouverture</i>	°C	83°÷87°
<i>Course maximale (à 94°C)</i>	mm	7
<i>Recyclage liquide</i>	l/h	30÷80
INSTALLATION ÉLECTRIQUE		
Tension nominale	V	12
Alternateur (tension nominale)	V	14
Alternateur extérieur/intérieur (courant nominal) (voir "Diagrammes courbes de charge alternateur")	A	40
Puissance démarreur	Kw	1,1
Bougies de préchauffage		
<i>Tension nominale</i>	V	12,5
<i>Absorption (après 5 secondes)</i>	A	12÷14
<i>Température superficielle de la gaine</i>	°C	850°
Capteur température boîte		
<i>Lieu de travail</i>	°C	-30°÷80°
<i>Tension</i>	V	6+24
<i>Température maximale</i>	°C	150°
Pressostat huile		
Pression au moment de l'intervention	bar	0,15÷0,45
Capteur voyant température liquide de refroidissement		
<i>Circuit électrique</i>	Système unipolaire	
<i>Tension d'alimentation</i>	V	6÷24
<i>Puissance absorbée</i>	W	3
<i>Température fermeture circuit</i>	°C	107°÷113°

2.3 DIAGRAMMES DES PERFORMANCES

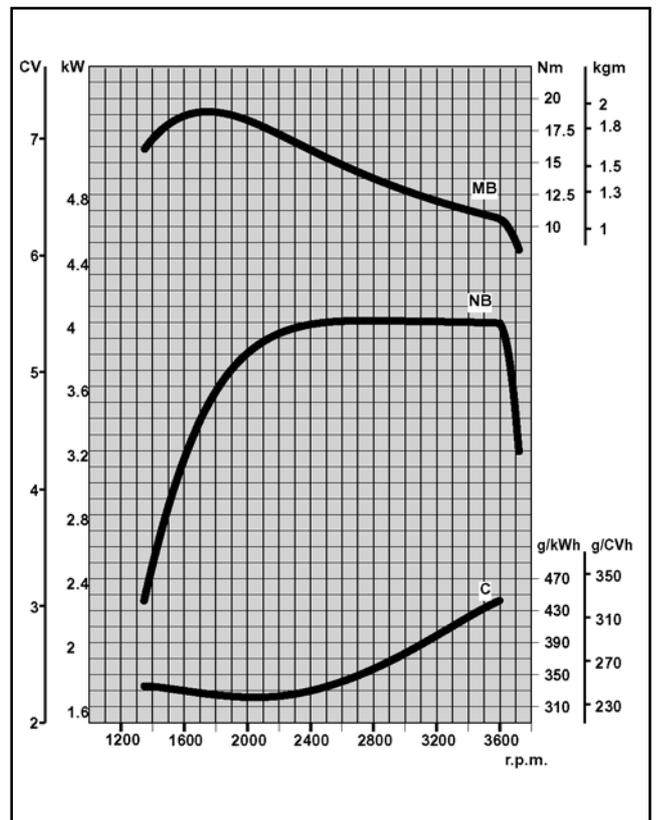
Courbes caractéristiques 80/1269/CEE - 95/1/CE (3000 tr/min)



Légende

- NB** = Courbe de puissance
- MB** = Courbe de couple
- C** = Consommation spécifique

Courbes caractéristiques 80/1269/CEE - 95/1/CE (3600 tr/min)



2.4 DIAGRAMMES COURBES DE CHARGE ALTERNATEUR

Diagramme courbe de charge alternateur intérieur

Relevé effectué après la stabilisation thermique à 25°C et tension constante 13,5V.

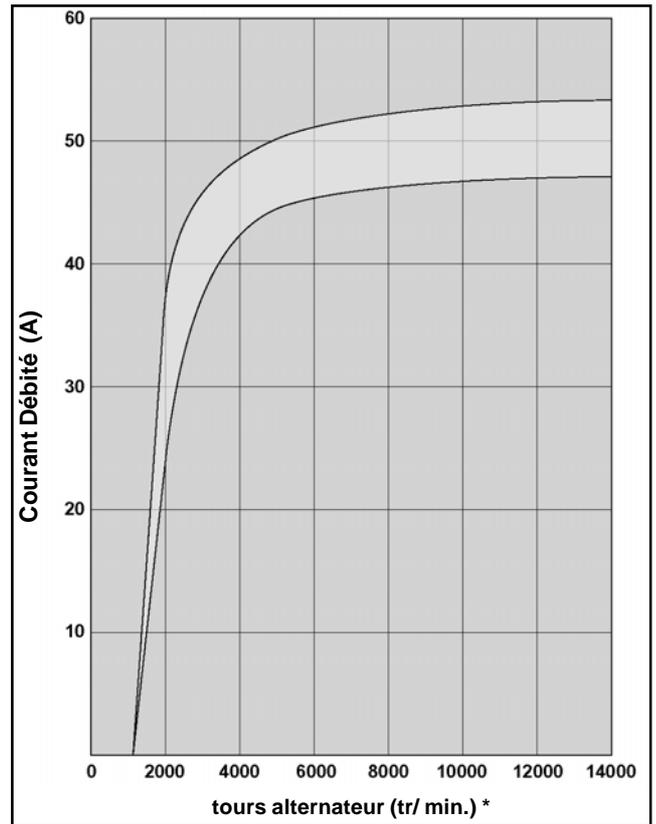
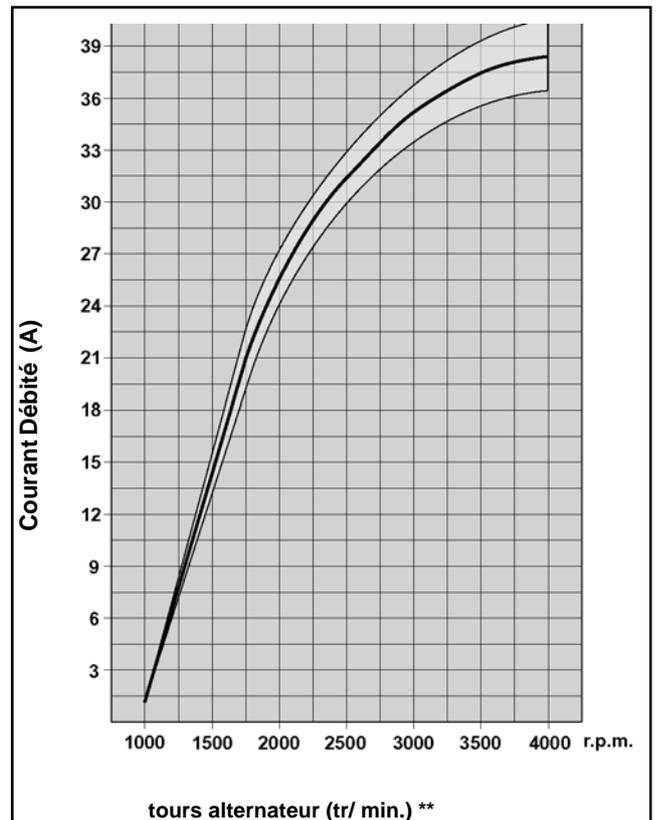


Diagramme courbe de charge alternateur extérieur

Relevé effectué après la stabilisation thermique à 20°C et tension constante 12,5V.



* L'alternateur tourne aux mêmes tours que le moteur.

2.5 LUBRIFICANTS

2.5.1 Classement SAE

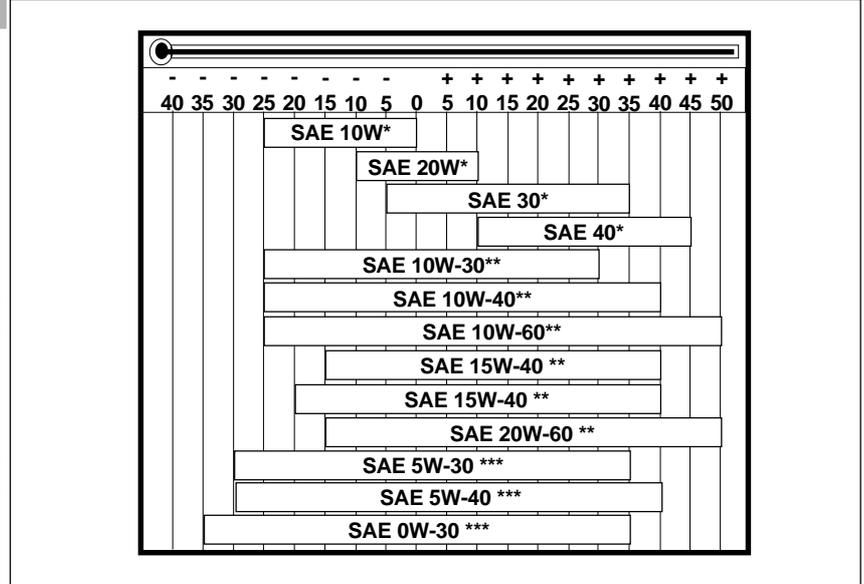
Dans le classement SAE, les huiles sont indiquées en fonction de la viscosité, sans tenir compte d'aucune autre caractéristique qualitative.

Le premier chiffre se réfère à la viscosité à froid, en hiver (symbole W = winter), tandis que le second considère celle à chaud.

Au moment de choisir l'huile, le critère doit être la température minimale ambiante à laquelle sera soumis le moteur en hiver ou la température maximale de fonctionnement en été.

L'huile monograde est généralement utilisée quand la température de fonctionnement ne varie que de peu.

L'huile multigrade est moins sensible aux écarts de température.



* Base minérale
 ** Base semi-synthétique
 *** Base synthétique

Légende sigles

- A.P.I. : (American Petroleum Institute)
- MIL : Spécification militaire des États-Unis pour les huiles moteur délivrée pour des motifs logistiques
- ACEA : Association des Constructeurs d'automobiles européens

2.5.2 Sequences API/MIL

	DIESEL					BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA - GASOLINA														
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL						L - 2104 D / E					L - 46152 B / C / D / E									
	CORRENTI - CURRENT					OBSOLETE / OBSOLETE														

2.5.3 Normes ACEA - Sequences ACEA

ESSENCE

DIESEL MONOCYLINDRE

DIESEL PLURICYLINDRES

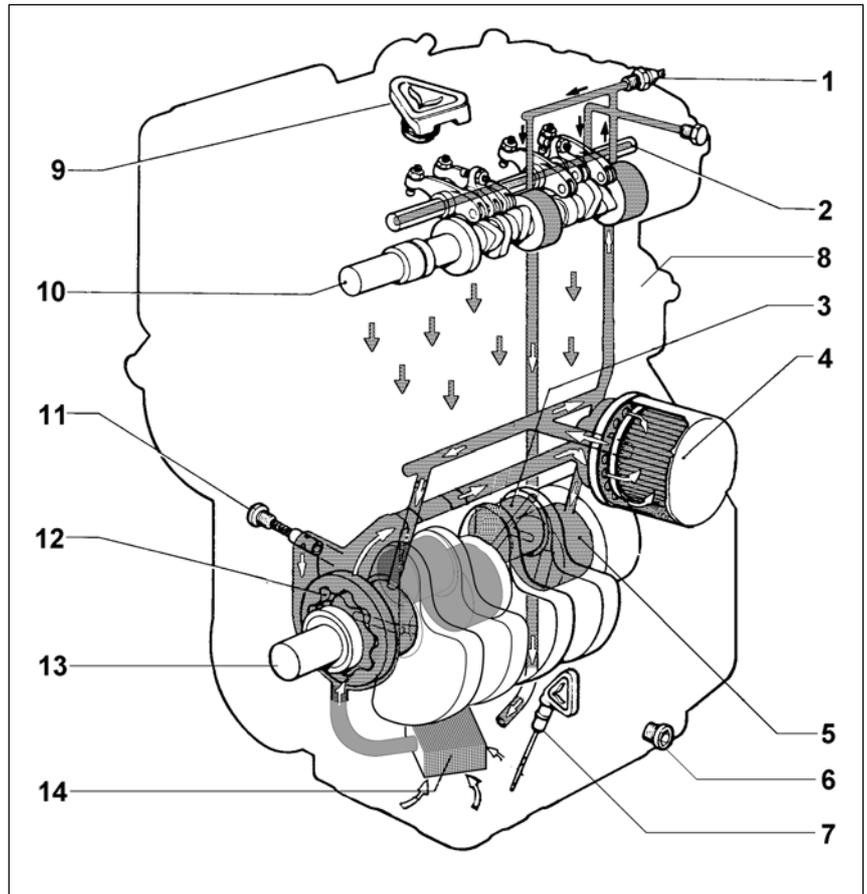
- | | | |
|--|--|---|
| <p>A1 = Basse viscosité, pour réduction frottements</p> <p>A2 = Standard</p> <p>A3 = Performances élevées</p> | <p>B1 = Basse viscosité, pour réduction frottements</p> <p>B2 = Standard</p> <p>B3 = Performances élevées (injection indirecte)</p> <p>B4 = Qualité élevée (injection directe)</p> | <p>E1 = <i>OBSOLETE</i></p> <p>E2 = Standard</p> <p>E3 = Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro1 - Euro2)</p> <p>E4 = Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro1 - Euro2 - Euro3)</p> <p>E5 = Performances élevées dans des conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro1 - Euro2 - Euro3)</p> |
|--|--|---|

2.5.4 Huile conseillée

Description	Type d'huile	Caractéristiques huile
Huile moteur	Agip SINT 2000 5W40	API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-4615 D/E

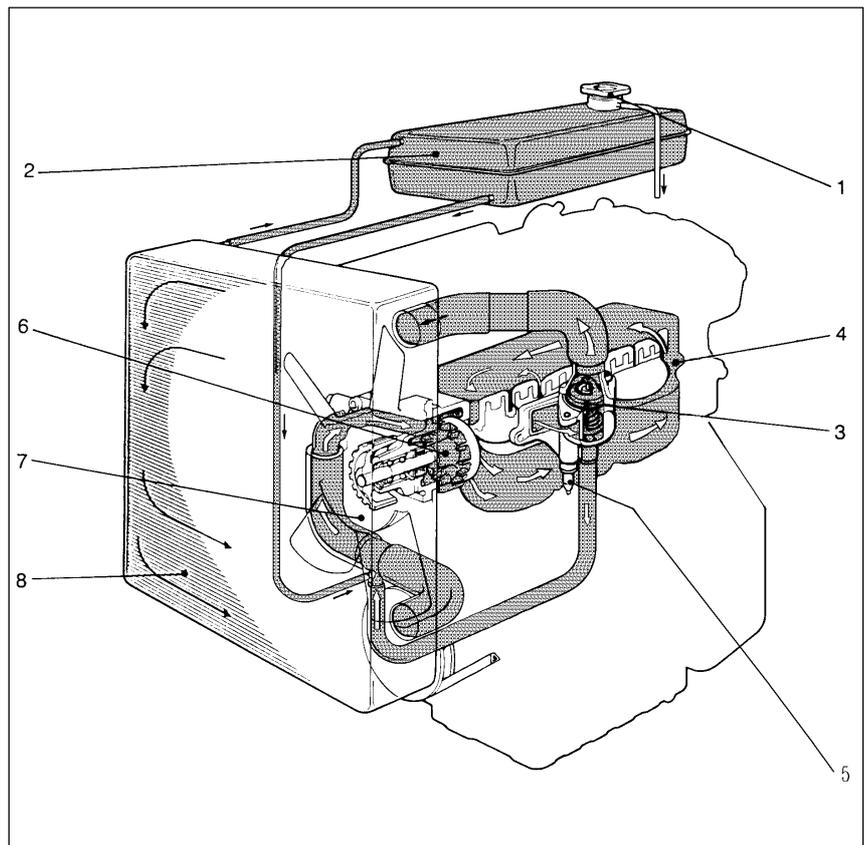
2.6 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA LUBRIFICATION

Réf.	Description
1	Pressostat
2	Goujon des culbuteurs
3	Goujon tête bielle
4	Cartouche filtre à huile
5	Goujon de palier
6	Bouchon de vidange de l'huile
7	Jauge à huile
8	Évent
9	Bouchon ravitaillement huile
10	Arbre à cames
11	Soupape de réglage pression huile
12	Pompe à huile
13	Vilebrequin
14	Filtre aspiration huile



2.7 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT

Réf.	Description
1	Bouchon ravitaillement
2	Réservoir de compensation
3	Soupape thermostatique
4	Bloc-cylindres
5	Thermostat voyant température liquide
6	Pompe de circulation
7	Hélice de ventilation
8	Radiateur

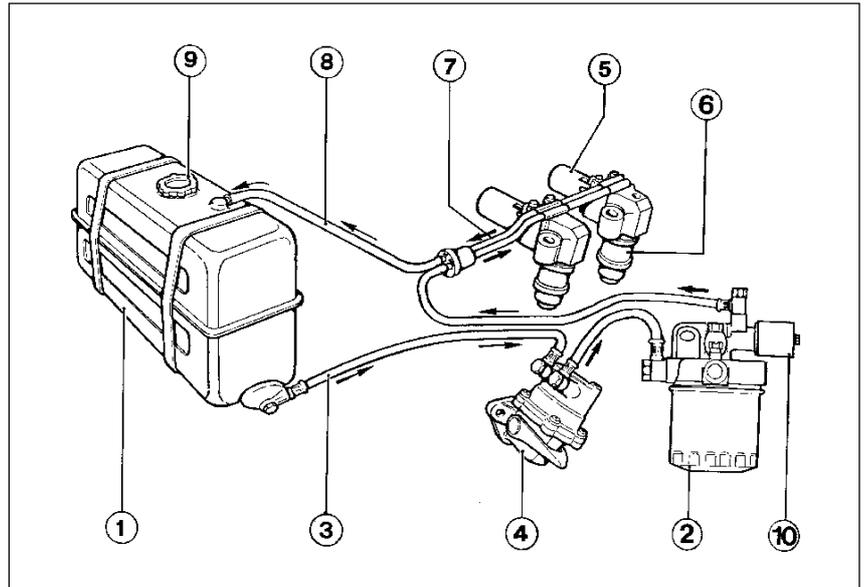


2.8 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION INJECTION

Avec pompe d'alimentation mécanique

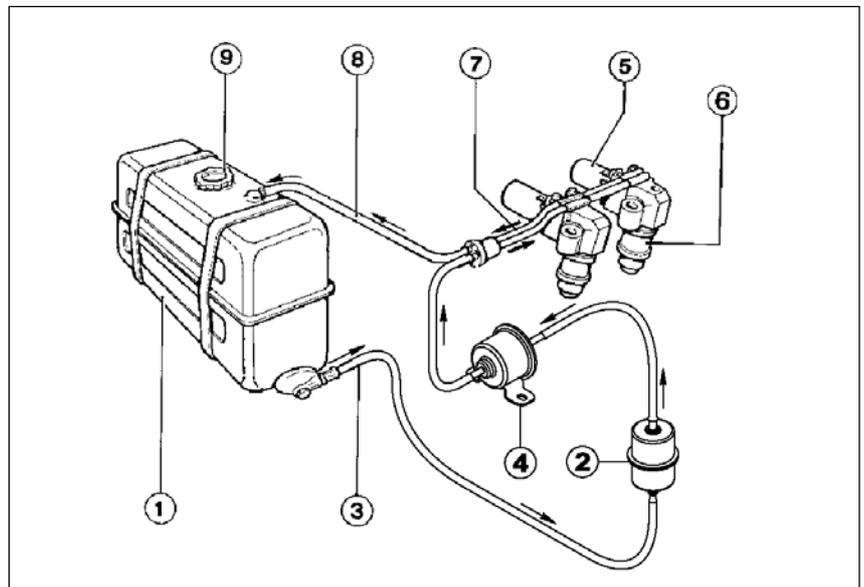
Réf.	Description
1	Réservoir
2	Filtre à combustible
3	Tuyau d'alimentation
4	Pompe d'alimentation
5	Pompe à injection
6	Injecteur
7	Conduit fixe
8	Tuyau d'échappement
9	Bouchon
10	Électrovanne

Note: le réservoir équipé de filtre est fourni sur demande.



Avec pompe d'alimentation électrique

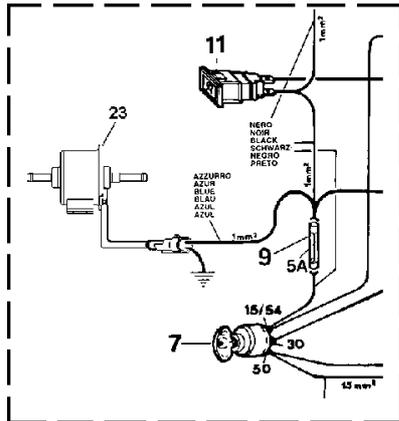
Réf.	Description
1	Réservoir
2	Filtre à combustible
3	Tuyau d'alimentation
4	Pompe d'alimentation électrique
5	Pompe
6	Injecteur
7	Conduit fixe
8	Tuyau d'échappement
9	Bouchon



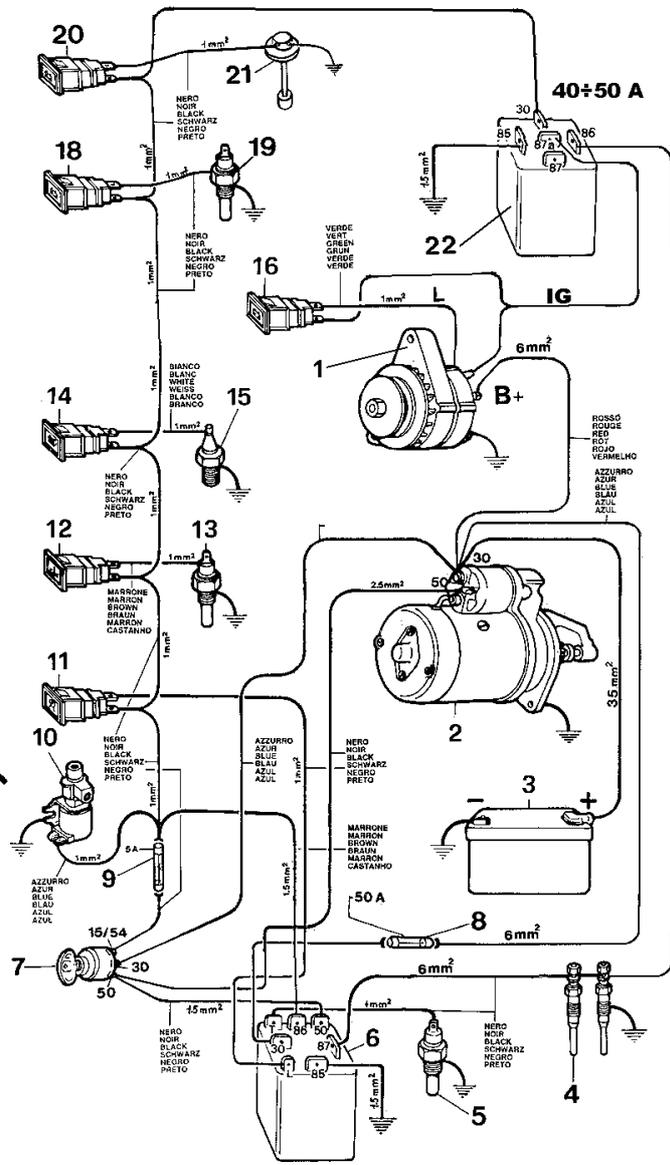
2.9 SCHÉMA DE CÂBLAGE

Avec alternateur extérieur

40A



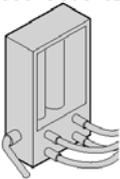
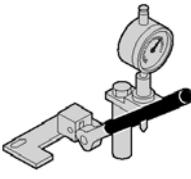
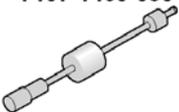
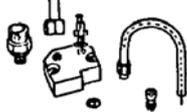
Version avec pompe électrique



Réf.	Description
1	Alternateur 40A
2	Démarreur
3	Batterie (conseillée 44Ah-210A-DIN)
4	Bougies de préchauffage
5	Capteur température liquide de refroidissement
6	Boîte de préchauffage bougies
7	Bouton de démarrage
8	Fusibles 50A
9	Fusibles 5A
10	Dispositif stop électrique ou pompe d'alimentation électrique
11	Voyant bougies
12	Voyant température du liquide de refroidissement

Réf.	Description
13	Thermostat voyant liquide de refroidissement
14	Voyant pression de l'huile moteur
15	Pressostat huile
16	Voyant charge batterie
18	Thermomètre liquide de refroidissement
19	Capteur thermomètre liquide de refroidissement
20	Voyant niveau du combustible
21	Indicateur niveau du combustible
22	Relais (normalement fermé retardé de trois secondes) 40÷50 A
23	Pompe électrique pour l'alimentation du combustible

2.10 OUTILS ET ÉQUIPEMENTS SPÉCIAUX POUR L'ENTRETIEN

Matricule	Description	Matricule	Description
7107-1460-127 	Outil nivellement débits injecteurs	7107-1460-048 	Outil pour baisser la vanne contrôle avance à l'injection
7107-1460-030 	Extracteur préchambre de combustion	7107-1460-074 	Équipement de ontrôle avance à l'injection et réglage injecteur
7107-1460-029 	Clé pour collier fixation plongeur d'alimentation pompe/injecteur	7107-1460-051 	Outil blocage arbre moteur
7107-1460-027 	Clé pour préchambre de combustion	7107-1460-031 	Goujon direction préchambre de combustion
7107-1460-047 	Outil pour montage joint guide soupape d'aspiration échappement	7271-1460-049 	Outil réglage tension courroie de distribution

2.11 TABLEAU COUPLES DE SERRAGE

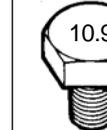
Dans les tableaux sont indiqués les couples de serrage pour les vis standard et les composants principaux.

Les couples de serrage sont également indiqués avec les modes et les séquences de serrage, dans les indications de montage des composants et/ou groupes.

Couples de serrage des vis standard (pas standard)

Qualité / Dimensions	Classe de résistance (R)							
								
	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
Diamètre	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Couples de serrage des vis standard (pas fin)

Qualité / Dimensions	Classe de résistance (R)							
								
	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
Diamètre	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

Couples de serrage des composants principaux

Description	Diamètre x pas	Couple de serrage (Nm)
Tige de raccordement pompe injecteur	M 3 spéc.	1,2
Bielle en aluminium	8x1	30
Bielle en acier	8x1	50
Bougies de préchauffage	12x1,25	25
Couvercle des culbuteurs	6x1	9
Carter (vis de fixation vilebrequin)	M 10	30
Carter (vis de fixation monobloc)	M 6	10
Vis couvercle support roulement régulateur de vitesse	M 6	10
Écrou câble bougies de préchauffage	5x0,8	5
Écrou pompe alimentation combustible	8x1,5	24
Écrou galet courroie de distribution	M 10	40
Écrou pompe injecteur	8x1,25	20
Écrou supports goujon des culbuteurs	10x1,5	40
Came de commande pompe d'alimentation	10x1,25	80
Vis bride bague d'étanchéité huile (coté volant)	M 6	12
Collier préchambre de combustion	30x1,5	180
Goujon pour leviers régulateur de vitesse	6x1	7
Vis poulie vilebrequin (coté distribution)	16x1,5 gauche	180
Vis poulie arbre à cames	10x1,25	80
Pressostat huile	12x1,5	25
Bouchon huile	12x1,5	40
Vis culasse moteur		(1)
Vis tête pompe injecteur	TCEI 4x1,5	4
Vis volant	10x1,5	80
Thermostat liquide de refroidissement		30
Capteur température boîte		30

(1) Pour des informations plus précises voir "Montage coulasse"

2.12 TABLEAU MASTICS

Point d'application	Mastic
Raccord conduit fixe d'alimentation	Loctite 638
Raccord cartouche filtre à huile (M 20X1,5)	Loctite 601
Vis roulement arbre de distribution (M 6)	Loctite 270
Goujon fileté galet tendeur de courroie (M 10)	Loctite 601
Couvercle culasse moteur (ø 18)	Loctite 510
Couvercle culasse moteur et monobloc (ø 30)	Loctite 510

2.13 TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'ENTRETIEN POUR LE MOTEUR

		Au bout des 500 premiers Km	FRÉQUENCE KM (x 1.000 Km)																				
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
OPÉRATION	DÉTAIL																						
NETTOYAGE	Injecteurs pompe																						
	Ailettes radiateur																						
CONTRÔLE	Jeu soupapes et culbuteurs																						
	Huile moteur		TOUS LES 2500 Km																				
	Fonctionnement électrovanne																						
	Récupération vapeurs d'huile																						
	Tuyaux carburant et raccords																						
	Liquide de refroidissement																						
	Courroie alternateur																						
	Courroie de distribution		TOUS LES 25000 Km																				
	REPLACEMENT	Alternateur																					
Élément filtre à air																							
Huile moteur			TOUS LES 5000 Km																				
Filtre à huile			TOUS LES 5000 Km																				
Filtre à combustible																							
Liquide de refroidissement																							
Courroie alternateur																							
Courroie de distribution			TOUS LES 50000 Km (ou à chaque démontage)																				
Tuyaux carburant		TOUS LES 4 ans																					

3.1 RECHERCHES DES PANNES

Les informations ci-après mentionnées ont pour but de simplifier l'identification et la correction d'anomalies éventuelles et de dérangements qui pourraient se produire pendant l'emploi.

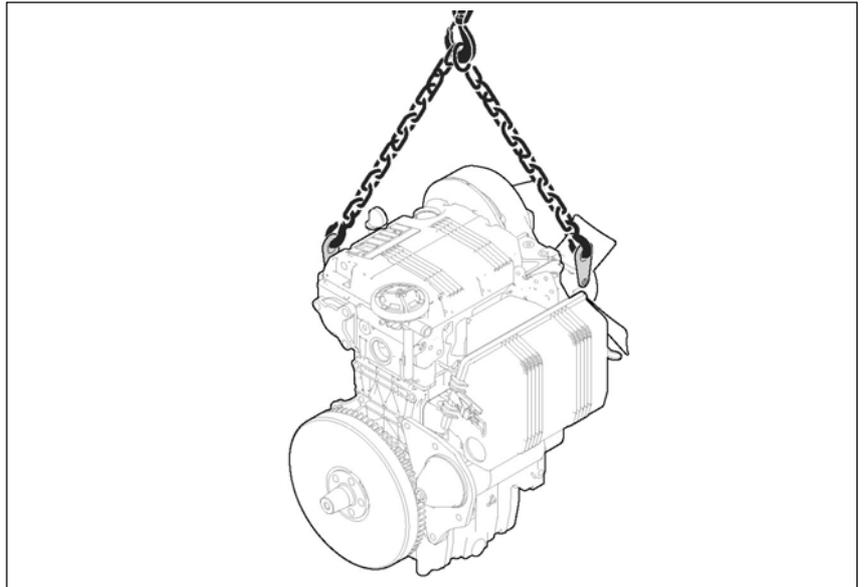
Cause possible		Inconvénients										
		Il ne démarre pas	Il démarre puis il s'arrête	Il n'accélère pas	Régime inconstant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile basse	Augmentation niveau huile	Consommation huile en excès	Coule de l'huile et de la buée du trou d'évacuation	Surchauffe liquide de refroidissement
CIRCUIT DU COMBUSTIBLE	Tuyauteries obstruées											
	Filtre à combustible obstrué											
	Air dans le circuit du combustible											
	Trou désaération réservoir obstrué											
	Pompe d'alimentation défectueuse											
	Injecteur bloqué											
	Vanne pompe injection bloquée											
	Injecteur non réglé											
	Écoulement plongeur d'alimentation en excès											
	Commande débit pompe à injection incorrecte											
Réglage débit pompe à injection incorrect												
LUBRIFICATION	Niveau huile élevé											
	Soupape de réglage pression bloquée											
	Pompe à huile usée											
	Air dans le tuyau aspiration huile											
	Manomètre ou pressostat défectueux											
Tuyau aspiration huile obstrué												
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE	Fusible bougies préchauffage brûlé											
	Boîte contrôle bougies en panne											
	Batterie déchargée											
	Branchement câbles incertain ou incorrect											
	Bouton de démarrage défectueux											
	Démarrateur défectueux											
ENTRETIEN	Filtre à air obstrué											
	Fonctionnement prolongé au ralenti											
	Rodage incomplet											
	Surcharge de moteur											
	Circuit de refroidissement obstrué											
Courroie commande ventilateur lente ou cassée												
RÉGLAGES ET RÉPARATIONS	Réglage d'injection incorrect											
	Injection retardée											
	Leviers régulateur de vitesse déphasés											
	Ressort régulateur de vitesse cassé ou décroché											
	Ralenti bas											
	Segments usés ou collés											
	Cylindres usés or rayés											
	Guides soupapes usés											
	Soupapes bloquées											
	Coussinets palier en bronze/bielle usés											
	Leviers régulateur non glissants											
	Arbre moteur non glissant											
	Joint culasse endommagé											
	Tige de commande pompe/injecteur lente											
Nivellement débit pompes/injecteur incorrect												

4.1 DÉPLACEMENT ET LEVAGE

- Fixer le moteur avec un dispositif de levage (palonnier) approprié.
- Accrocher le dispositif de levage aux points de fixation indiqués en figure.
- Avant d'effectuer le levage, vérifier la position du centre de gravité du chargement.

Important

Les brides des points de fixation sont dimensionnées pour soulever seulement le moteur et elles ne sont pas homologuées pour des poids additionnels. Respecter les modes de levage indiqués ; en cas de non respect, la garantie d'assurance pour les dommages ne sera plus valable.



4.2 STOCKAGE MOTEUR (NON INSTALLÉ)

- En cas d'inactivité planifiée et prolongée du moteur, vérifier les conditions de l'environnement, le type d'emballage et contrôler que ces conditions en garantissent un maintien correct.
Le cas échéant, couvrir le moteur avec une toile de protection.
- Éviter le stockage du moteur au contact direct avec le sol et dans des lieux humides et exposés aux intempéries, à proximité de sources de danger, même les moins visibles (lignes électriques à haute tension, etc.).
- En cas d'inactivité planifiée du moteur supérieure à 1 mois, il faut réaliser un traitement de protection valable pour 6 mois (voir « Traitement de protection (6 premiers mois d'inactivité) »)
- Dans le cas où le moteur, après les 6 premiers mois, n'est pas utilisé, il est nécessaire de réaliser une nouvelle intervention pour prolonger la période de stockage (voir « Traitement de protection »)

4.3 STOCKAGE MOTEUR (INSTALLÉ)

En cas d'inactivité planifiée et prolongée du moteur installé sur la machine, pour garder son efficacité et celle des composants, il faut réaliser des interventions d'entretien. Dans le cas où le moteur, installé sur la machine, reste éteint pendant des brèves périodes, réaliser les interventions suivantes :

- Vérifier l'efficacité des contacts électriques et, si nécessaire, les protéger en utilisant un atomiseur antioxydant.
- Débrancher la batterie.
- Vider le réservoir du combustible pour éviter des risques d'incendie.
- Enlever la clé de la planche de bord et la conserver dans un lieu sûr pour éviter des actes de vandalisme.
- Fermer à clé l'habitacle et les capots pour empêcher l'accès aux personnes non autorisées.
- En cas d'inactivité planifiée du moteur supérieure à 1 mois, il faut réaliser un traitement de protection valable pour 6 mois (voir « Traitement de protection (6 premiers mois d'inactivité) »)
Dans le cas où le moteur, après les 6 premiers mois, n'est pas utilisé, il est nécessaire de réaliser une nouvelle intervention pour prolonger la période de stockage (voir « Traitement de protection »)

4.4 TRAITEMENT DE PROTECTION

- 1 - Contrôler que l'huile moteur et le liquide de refroidissement sont mis à niveau.
- 2 - Démarrer le moteur et le garder au régime de ralenti, à vide, pendant 15 minutes.
- 3 - Arrêter le moteur
- 4 - Enlever l'huile de lubrification
- 5 - Remplir le carter avec de l'huile de protection AGIP RUSTIA C.
- 6 - Vider totalement le réservoir de service.
- 7 - Remplacer le filtre à combustible.
- 8 - Remplir le réservoir de service avec un mélange composé de 10% d'huile de protection AGIP RUSTIA NT et 90% de combustible.
- 9 - Faire sortir l'air du circuit d'alimentation du combustible.
- 10 - Démarrer le moteur et vérifier les pertes éventuelles de combustible.
- 11 - Garder le moteur à 3/ 4 du régime maximal pendant 5÷10 minutes.
- 12 - Arrêter le moteur.
- 13 - Vaporiser l'huile SAE 10W sur les collecteurs d'échappement et d'admission.

- 14 - Fermer toutes les ouvertures pour éviter l'introduction de corps étrangers.
- 15 - Nettoyer soigneusement toutes les parties extérieures du moteur en utilisant des produits appropriés.
- 16 - Appliquer des produits de protection (AGIP RUSTIA 100/F) sur les parties non vernies.
- 17 - Desserrer la courroie alternateur-ventilateur.
- 18 - Le cas échéant, couvrir le moteur avec une toile de protection.



Important

Après un an d'inactivité du moteur, le liquide de refroidissement perd ses propriétés et il faut le remplacer.

4.6 MISE EN SERVICE MOTEUR (NON INSTALLÉ)

Après une période d'inactivité, avant d'installer le moteur et de le mettre en marche, il est nécessaire de réaliser des interventions afin de garantir des conditions d'extrême efficacité.

- 1 - Enlever la toile de protection.
- 2 - Retirer les obstructions éventuelles des conduites d'aspiration et d'échappement.
- 3 - Utiliser un chiffon imbibé de produit dégraissant pour enlever le traitement de protection extérieur.
- 4 - Retirer le collecteur d'admission.
- 5 - Injecter de l'huile (pas plus de 2cm³) lubrifiante dans les soupapes et installer le collecteur d'admission.
- 6 - Régler la tension de la courroie alternateur-ventilateur.
- 7 - Tourner manuellement le volant afin de vérifier le déplacement des organes mécaniques.
- 8 - Démarrer le moteur et le garder à 3/ 4 du régime maximal pendant 5÷10 minutes.
- 9 - Arrêter le moteur.
- 10 - Vidanger l'huile de protection afin de la remplacer avec de l'huile moteur.
- 11 - Introduire de l'huile neuve (voir «Tableau lubrifiants») jusqu'à atteindre le niveau exact indiqué sur la tige.
- 12 - Vérifier la contrainte due au vieillissement des filtres (air, huile, combustible) et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.



Important

Certains composants du moteur et les lubrifiants, même en cas d'inactivité, avec le temps perdent leurs propriétés et par conséquent, il faut considérer le remplacement non seulement sur la base des heures de fonctionnement mais aussi du vieillissement dû aux contraintes.

- 13 - Procéder à l'installation du moteur sur la machine et effectuer les raccordements et les branchements nécessaires.
- 14 - Contrôler l'intégrité et l'efficacité des contacts électriques.
- 15 - Contrôler que l'huile moteur et le liquide de refroidissement sont mis à niveau.
- 16 - Démarrer le moteur et le garder au régime de ralenti pendant quelques minutes.
- 17 - Vérifier les pertes éventuelles de liquides et, si nécessaire, localiser le défaut et éliminer l'anomalie.
- 18 - Arrêter le moteur

4.7 MISE EN SERVICE MOTEUR (INSTALLÉ)

Après une période d'inactivité, avant de remettre en marche le moteur, il est nécessaire de réaliser des interventions afin de garantir des conditions d'extrême efficacité.

- 1 - Utiliser un chiffon imbibé de produit dégraissant pour enlever le traitement de protection extérieur.
- 2 - Régler la tension de la courroie alternateur-ventilateur.
- 3 - Contrôler l'intégrité et l'efficacité des contacts électriques.
- 4 - Vérifier la contrainte due au vieillissement des filtres (air, huile, combustible) et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.



Important

Certains composants du moteur et les lubrifiants, même en cas d'inactivité, avec le temps perdent leurs propriétés et par conséquent, il faut considérer le remplacement non seulement sur la base des heures de fonctionnement mais aussi du vieillissement dû aux contraintes.

- 5 - Contrôler que l'huile moteur et le liquide de refroidissement sont mis à niveau.
- 6 - Démarrer le moteur et le garder au régime de ralenti pendant quelques minutes.
- 7 - Vérifier des pertes éventuelles de liquides et, si nécessaire, localiser le défaut et éliminer l'anomalie.
- 8 - Éteindre le moteur.

5.1 RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT DES GROUPES

- Les informations sont organisées de façon séquentielle selon une logique opérationnelle et temporelle et, les méthodes d'interventions ont été sélectionnées, testées et approuvées par les techniciens du Constructeur.
- Ce chapitre contient tous les modes d'enlèvement des groupes et/ou des composants individuels nécessaires afin d'intervenir sur des parties spécifiques du moteur.
- Pour effectuer les contrôles, les révisions et les mises au point des groupes et/ou des composants, consulter le chapitre « Révisions et mises au point ».
- Pour effectuer l'installation des groupes et/ou des composants, consulter le chapitre « Installation groupes ».

Important

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

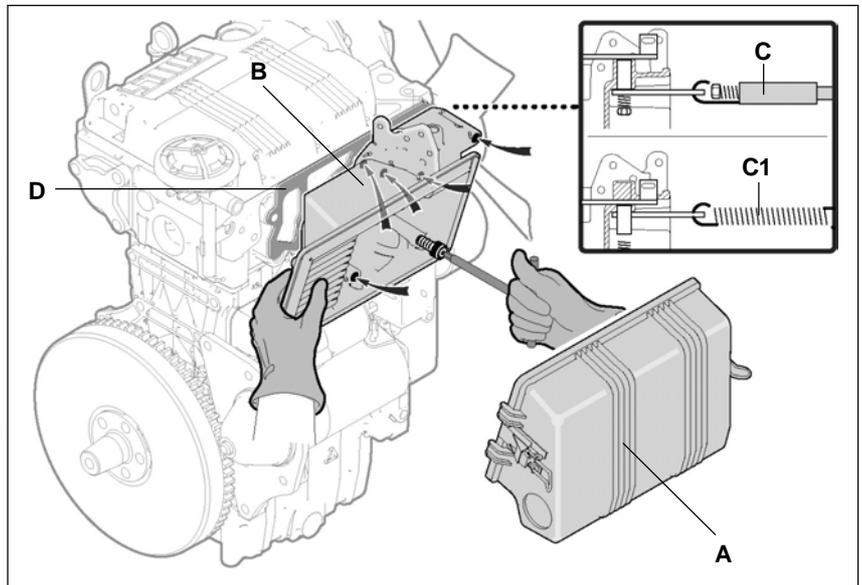
- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions de sécurité appropriées.
- Afin de réaliser des interventions de manière aisée et sûre, il est souhaitable d'installer le moteur sur un support rotatif approprié pour la révision des moteurs.

5.2 ENLÈVEMENT COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

5.2.1 Démontage collecteur d'admission

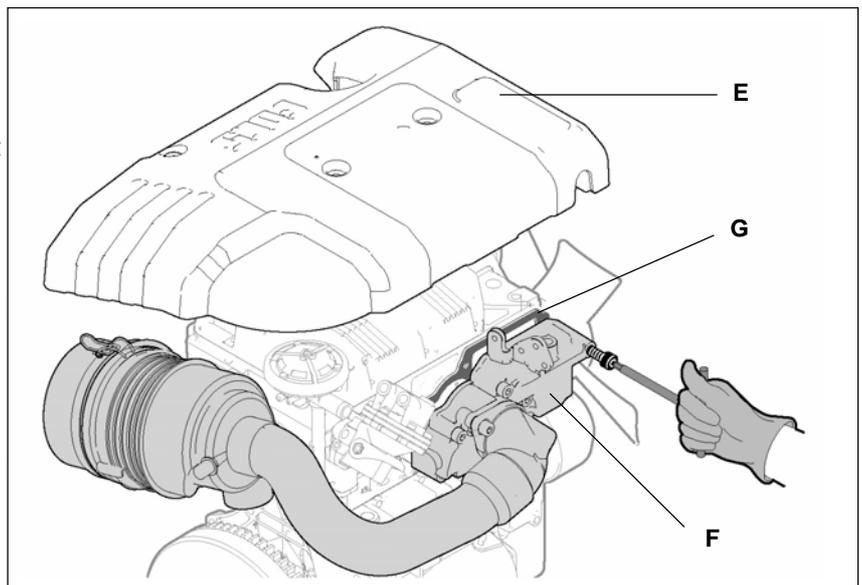
Filtre « à panneau »

- 1 - Démontez le couvercle (A).
- 2 - Démontez le collecteur d'admission (B).
- 3 - Débranchez le dispositif de ralenti-maximal (C) ou le ressort (C1).
- 4 - Enlevez le joint (D).
- 5 - Fermez les ouvertures et les conduites afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.



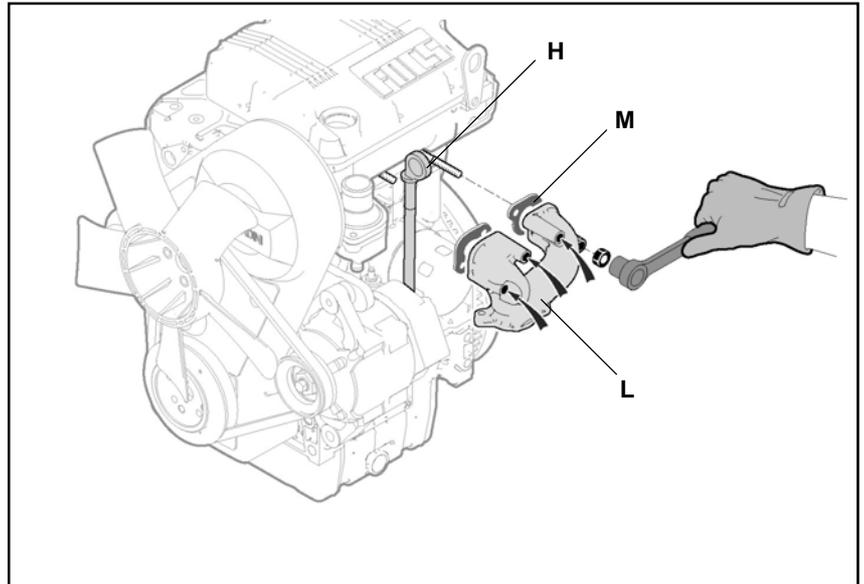
Filtre « à cartouche »

- 1 - Démontez le couvercle (E).
- 2 - Débranchez les tuyaux d'aspiration et d'évacuation.
- 3 - Démontez le collecteur d'admission (F).
- 4 - Débranchez le dispositif de ralenti-maximal ou le ressort.
- 5 - Enlevez le joint (G).
- 6 - Fermez les ouvertures et les conduites afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.



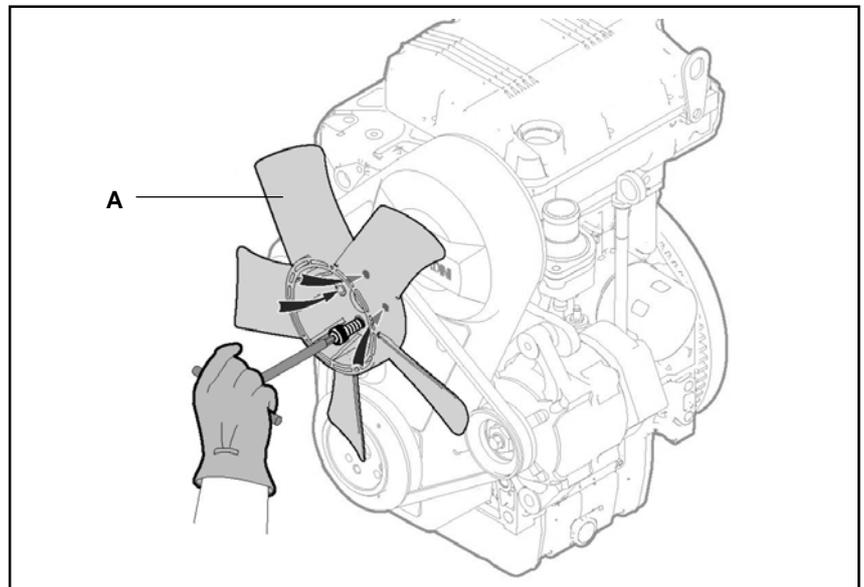
5.2.2 Démontage collecteur d'échappement

- 1 - Démontez le tuyau de la jauge à huile (H).
- 2 - Démontez le collecteur d'échappement (L).
- 3 - Enlever les joints (M).
- 4 - Fermer les ouvertures et les conduites afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.



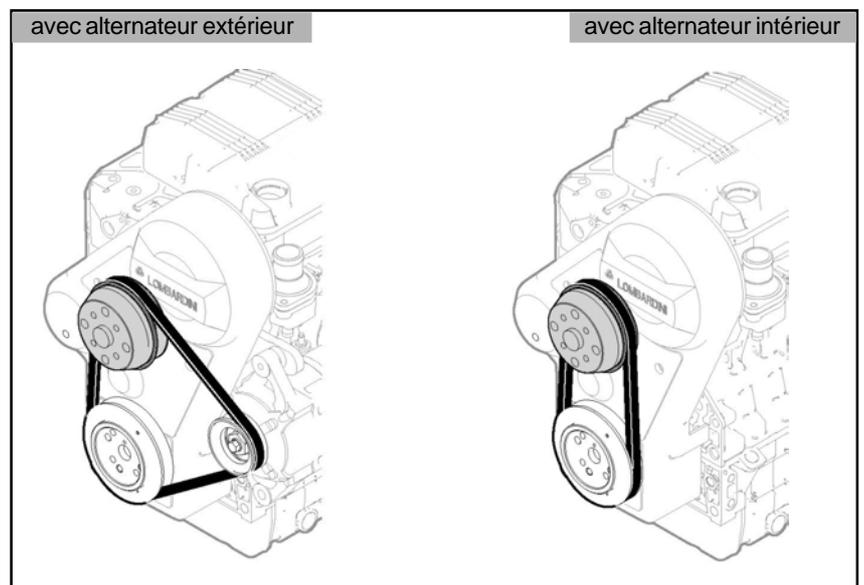
5.3 ENLÈVEMENT TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT

- 1 - Démontez le ventilateur de refroidissement (A).



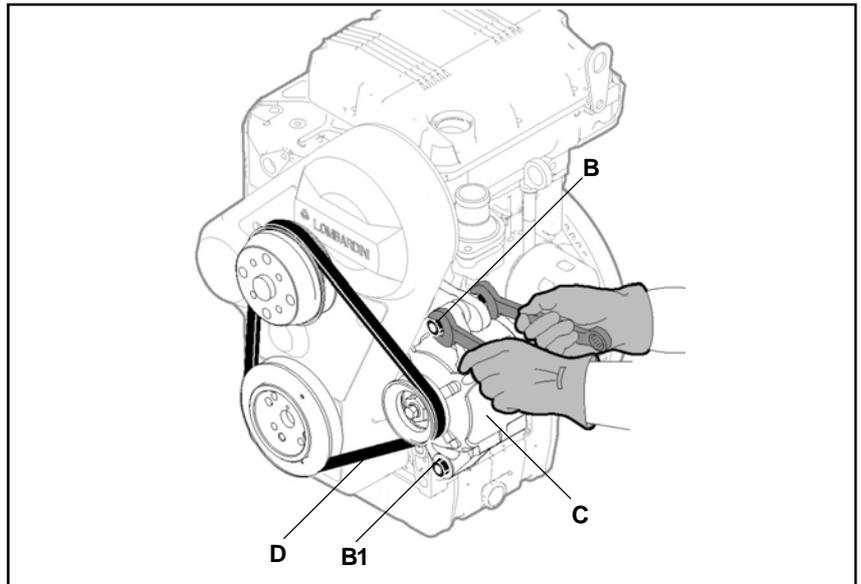
Important

La transmission du ventilateur de refroidissement est disponible en plusieurs versions avec alternateur extérieur ou intérieur.



5.3.1 Démontage courroie ventilateur de refroidissement (avec alternateur extérieur)

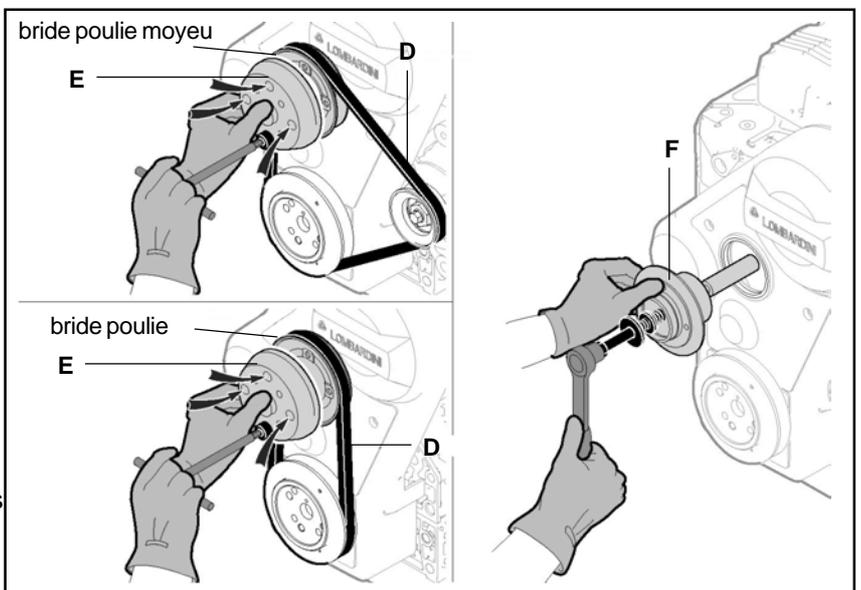
- 1 - Desserrer les écrous (**B – B1**).
- 2 - Agir manuellement sur l'alternateur (**C**) pour desserrer la courroie (**D**).
- 3 - Démontez la courroie (**D**).



- 4 - Démontez le moyeu (**E**) et la bride.
- 5 - Démontez la poulie (**F**), les rondelles concernées et l'entretoise.

5.3.2 Démontage courroie ventilateur de refroidissement (avec alternateur intérieur)

- 1 - Démontez le moyeu (**E**) et la bride.
- 2 - Démontez la courroie (**D**).
- 3 - Démontez la poulie (**F**), les rondelles concernées et l'entretoise.



5.4 ENLÈVEMENT TRANSMISSION DE DISTRIBUTION

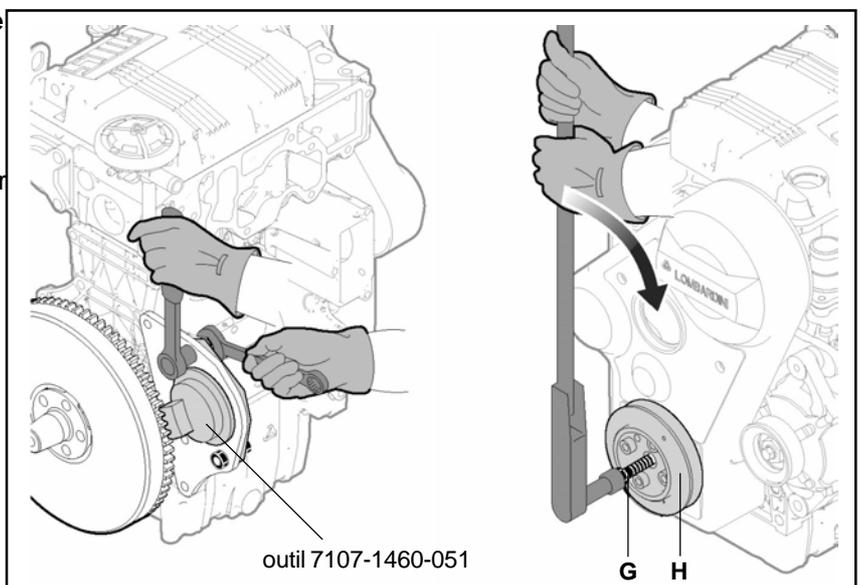
5.4.1 Démontage carter courroie de distribution

- 1 - Démontez le démarreur.
- 2 - Montez l'outil « 7107-1460-051 » pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- 3 - Dévissez la vis (**G**).

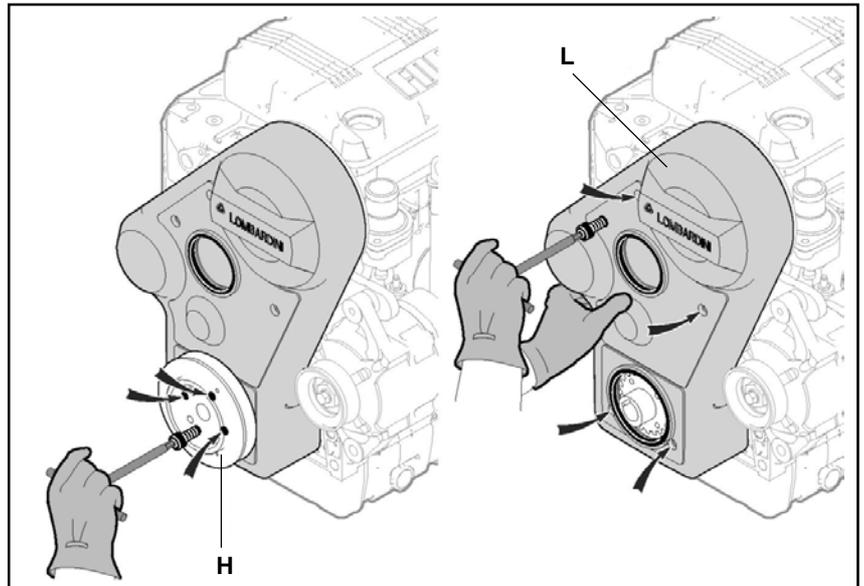


Prudence- Avertissement

Dévisser la vis à gauche en sens horaire.



- 4 - Dévisser les vis et démonter la poulie (H).
- 5 - Démonter le carter (L).



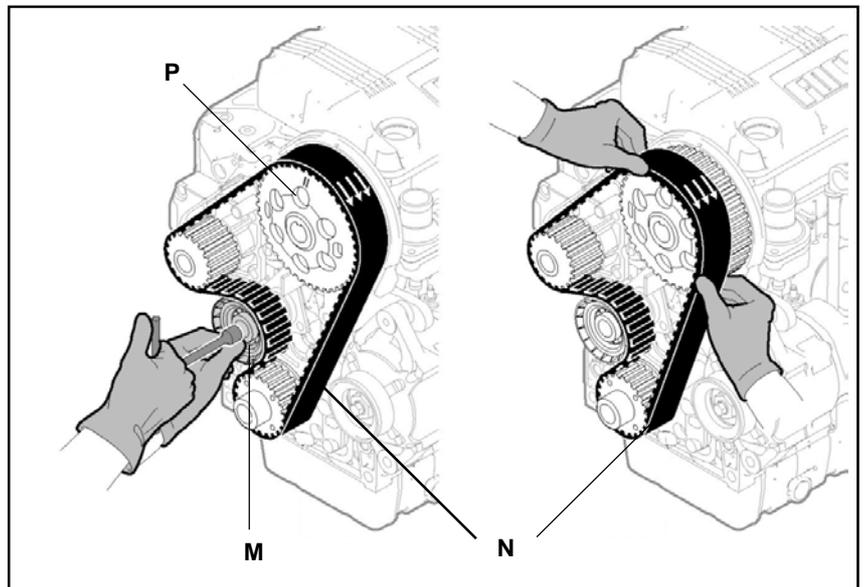
5.4.2 Démontage courroie de distribution

- 1 - Agir sur l'écrou du galet (M) pour desserrer complètement la courroie (N).
- 2 - Démonter la courroie (N), en séquence, à partir de la poulie (P) et puis les autres.



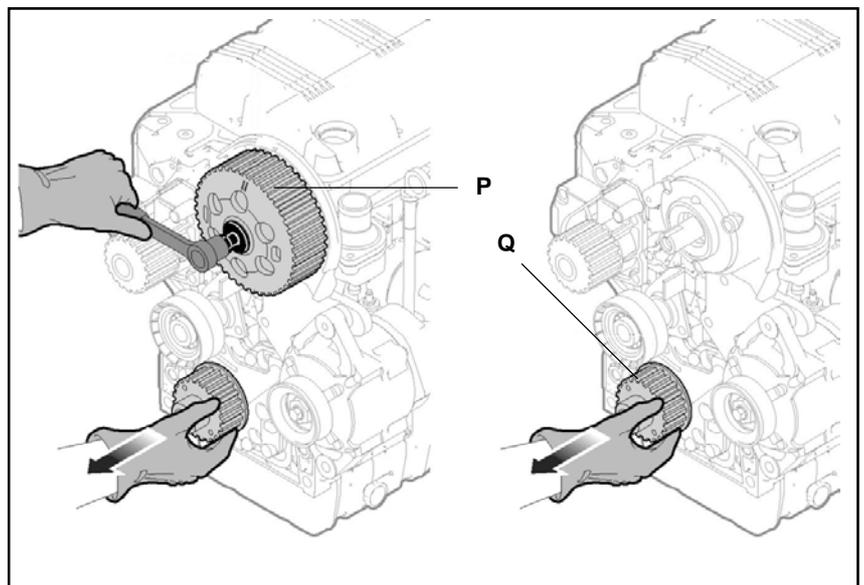
Important

Chaque fois que l'on démonte la courroie de distribution, il faut toujours la remplacer par une pièce de rechange d'origine.



5.4.3 Démontage poulies (arbre à cames et vilebrequin)

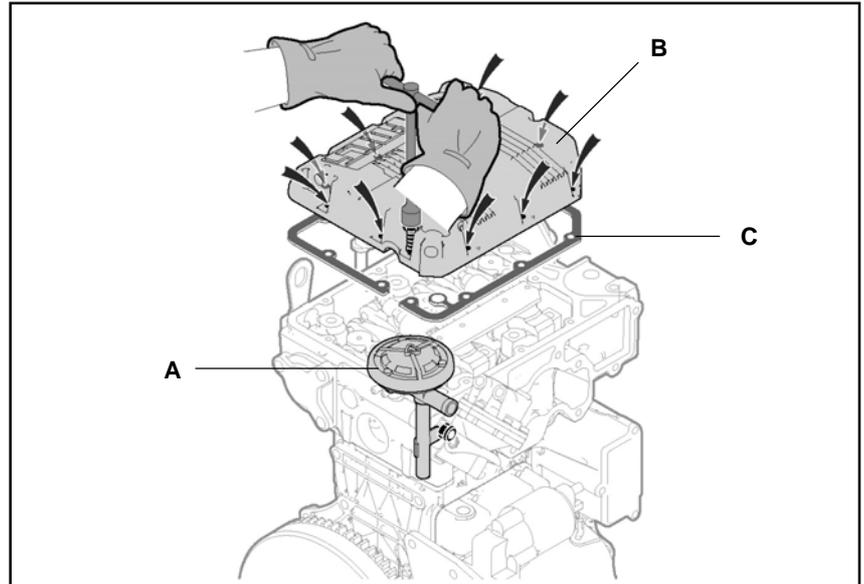
- 1 - Démonter la poulie (P).
- 2 - Démonter la poulie (Q).



5.5 ENLÈVEMENT CULASSE MOTEUR

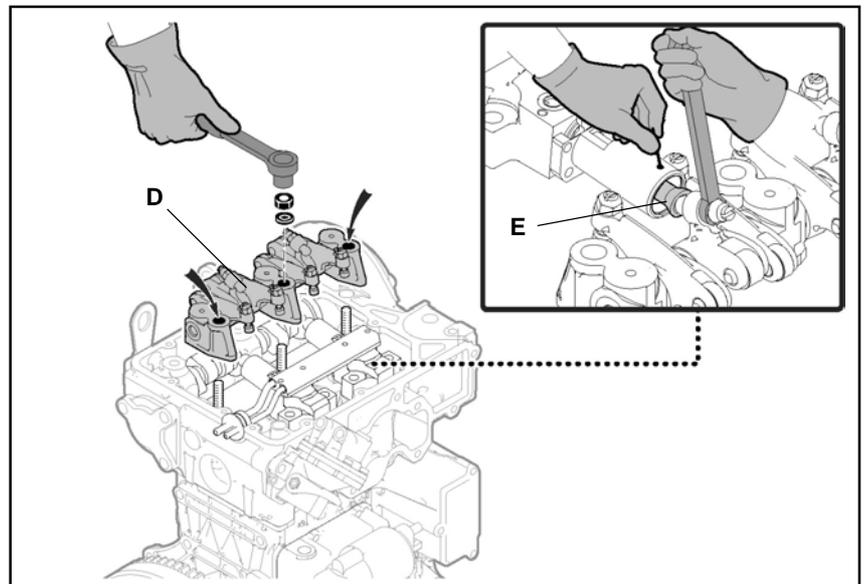
5.5.1 Démontage couvercle des culbuteurs

- 1 - Démontez la soupape de limitation de dépression (**A**).
- 2 - Démontez le couvercle des culbuteurs (**B**).
- 3 - Enlevez le joint (**C**).



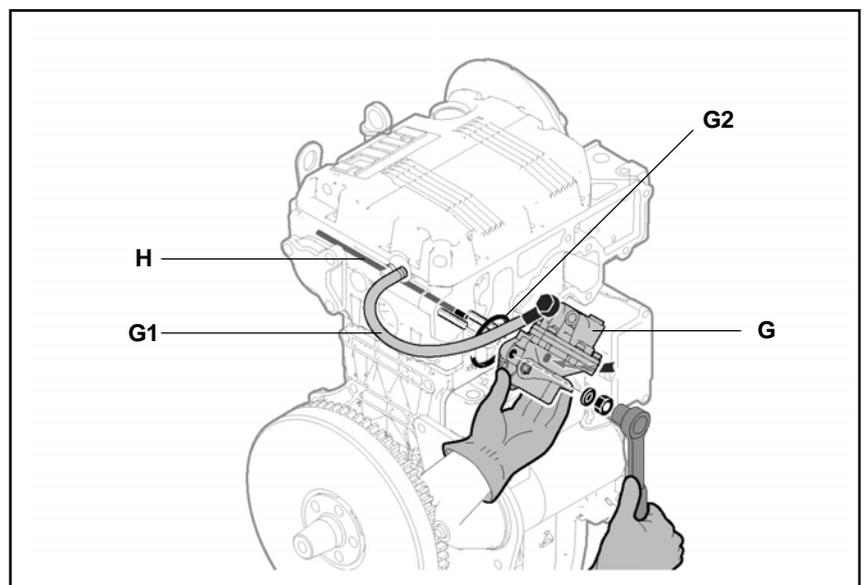
5.5.2 Démontage culbuteurs

- 1 - Faire lever sur le culbuteur pour bien comprimer l'embout (**E**).
- 2 - Insérer une goupille pour arrêter la course de l'injecteur et enlever l'embout.
- 3 - Relâcher le culbuteur et enlever l'embout.
- 4 - Répéter cette même opération sur l'autre injecteur.
- 5 - Démontez le goujon et le support culbuteur (**D**).



5.5.3 Démontage pompe d'alimentation

- 1 - Débrancher le tuyau d'alimentation (**G1**) du raccordement.
- 2 - Démontez la pompe d'alimentation (**G**).
- 3 - Démontez le joint torique d'étanchéité (**G2**).
- 4 - Enlevez l'embout (**H**).



5.5.4 Démontage pompe-injecteurs

- 1 - Démontez le conduit fixe d'alimentation (F).

Important

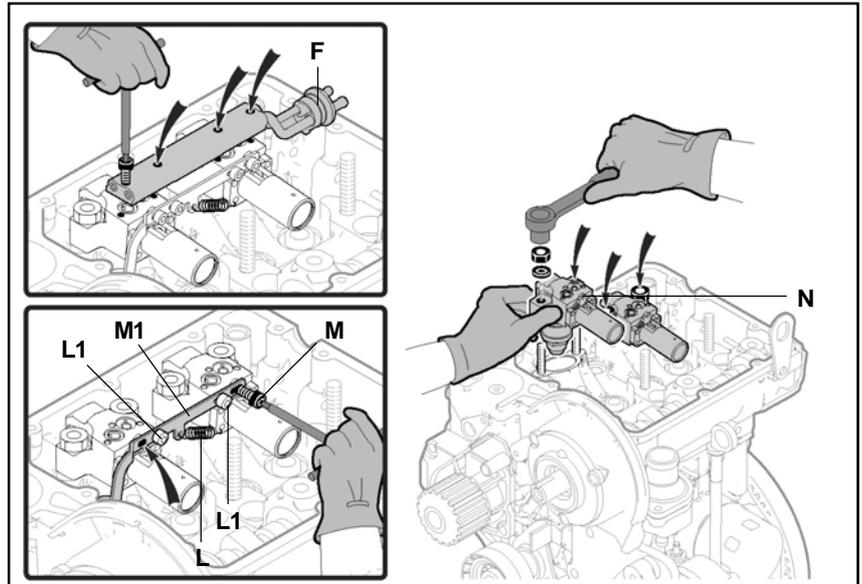
S'assurer que les joints restent dans leur logement.

- 2 - Décrocher le ressort (L).

Important

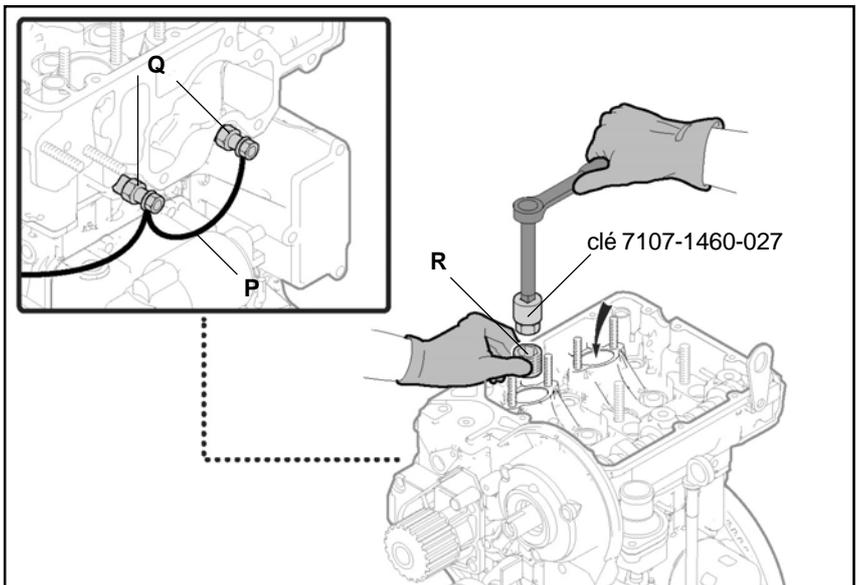
S'il est prévu d'utiliser les mêmes pompes d'injection durant la phase de montage, ne pas desserrer les vis (L1) pour ne pas devoir procéder au nivellement des débits des pompes d'injection durant la phase de mise au point.

- 3 - Dévisser la vis
- 4 - Démontez la tige de raccordement (M1).
- 5 - Démontez les injecteurs (N).

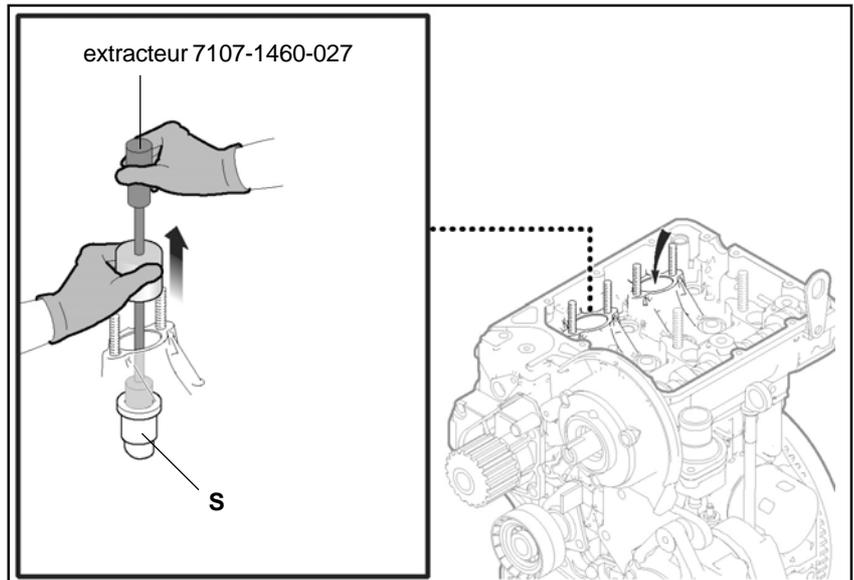


5.5.5 Démontage préchambre de combustion

- 1 - Débrancher le câble électrique (P).
- 2 - Démontez les bougies de préchauffage (Q).
- 3 - Dévisser le collier (R) par le biais de la clé spéciale « 7107-1460-027 ».

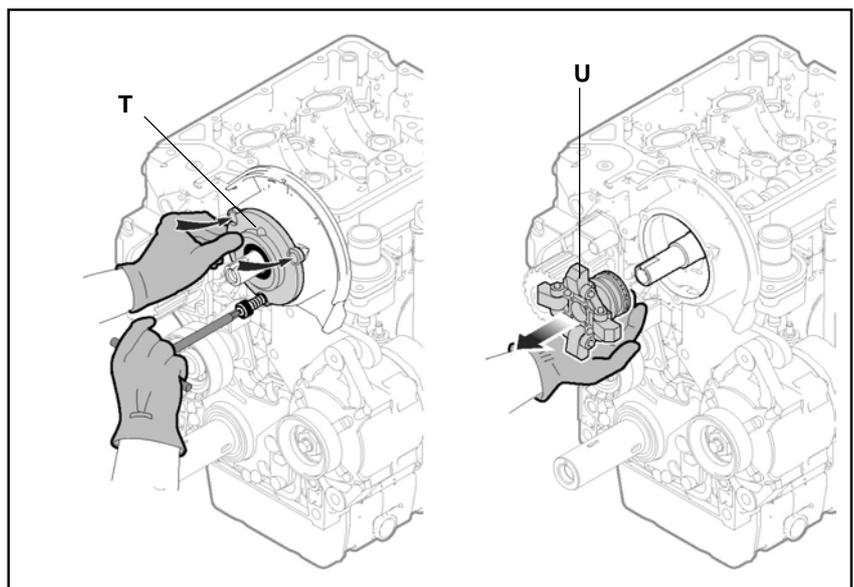


- 4 - Visser l'extracteur « 7107-1460-030 » à la préchambre de combustion **(S)** et l'extraire.

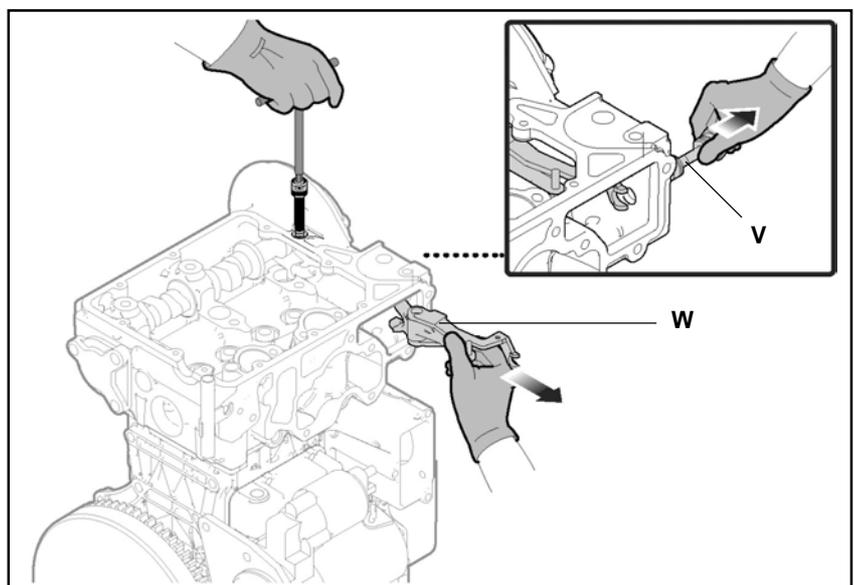


5.5.6 Démontage régulateur de vitesse et limiteur de débit

- 1 - Démontez le couvercle **(T)**.
- 2 - Enlever le groupe masses **(U)** de l'arbre à cames.



- 3 - Démontez le limiteur de débit combustible **(V)**.
- 4 - Dévisser le goujon et extraire les leviers **(W)** du régulateur de vitesse.

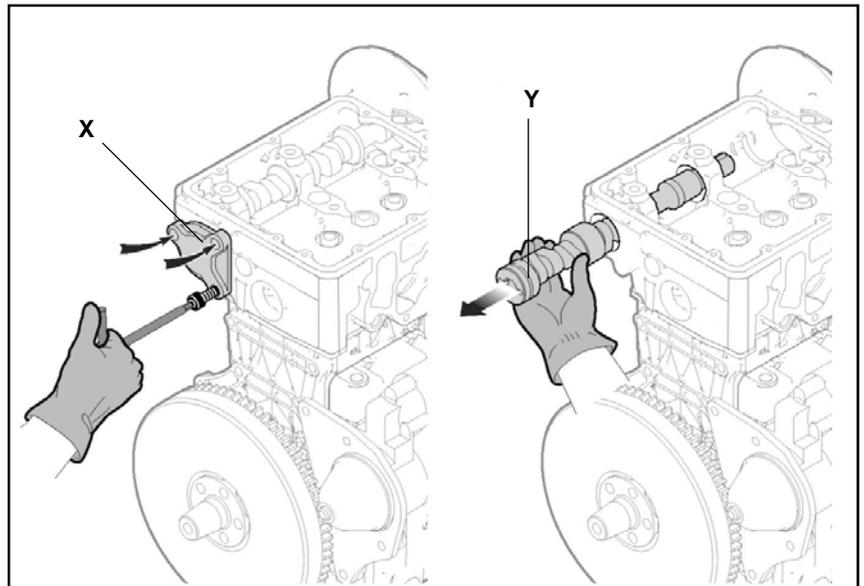


5.5.7 Démontage arbre à cames

- 1 - Démontez le couvercle (X).
- 2 - Enlever l'arbre à cames (Y) de la culasse.

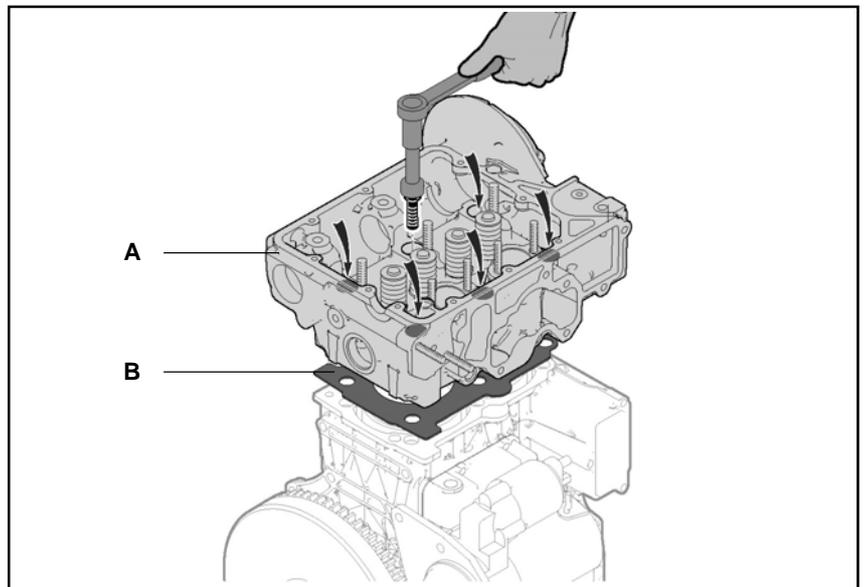
Important

Vérifier si l'embout de la pompe d'alimentation a été enlevé et tourner légèrement l'arbre à cames afin de l'extraire aisément.



5.5.8 Démontage culasse moteur

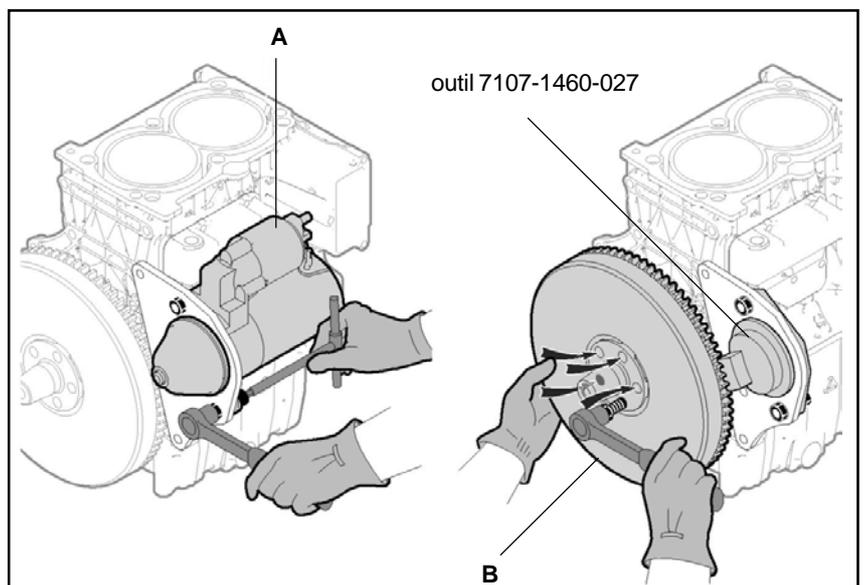
- 1 - Démontez la culasse (A).
- 2 - Enlever le joint (B).



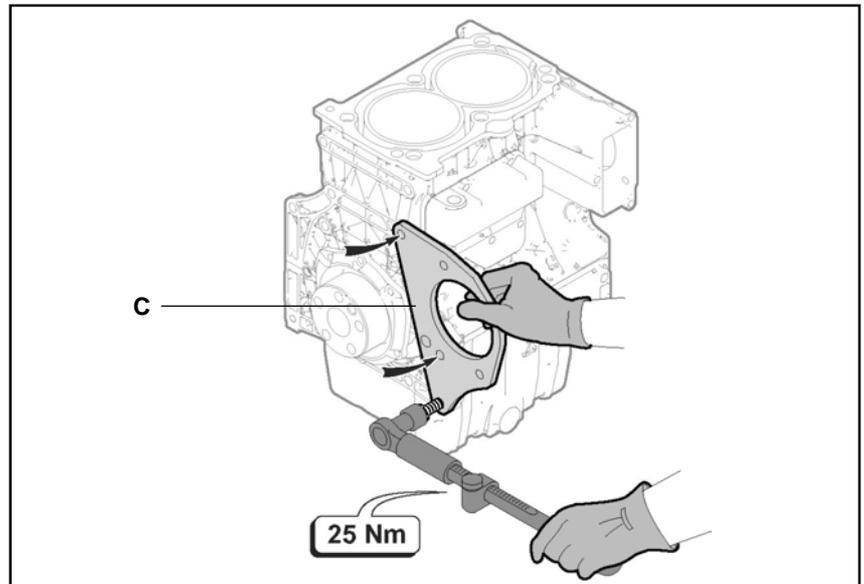
5.6 ENLÈVEMENT MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER

5.6.1 Démontage volant

- 1 - Démontez le démarreur (A).
- 2 - Monter l'outil « 7107-1460-051 » pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- 3 - Démontez le volant (B).



4 - Démontez le support (C).

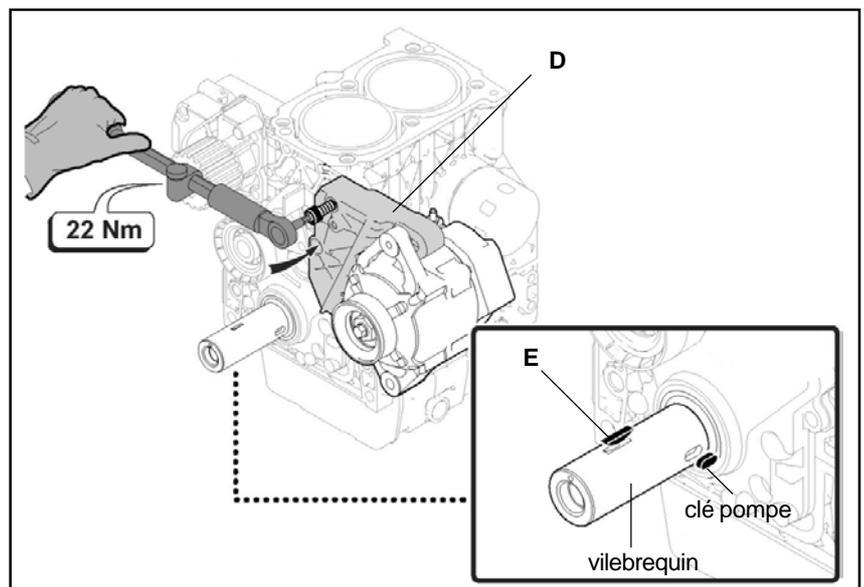


5.6.2 Démontage pompe à huile

1 - Démontez la bride (D).

2 - Enlevez la clé (E) du vilebrequin.

3 - Placer le piston numéro un (côté volant) sur le point mort supérieur de façon que la clé d'activation pompe à huile coïncide avec l'encaissement de sa bride afin de la démonter.

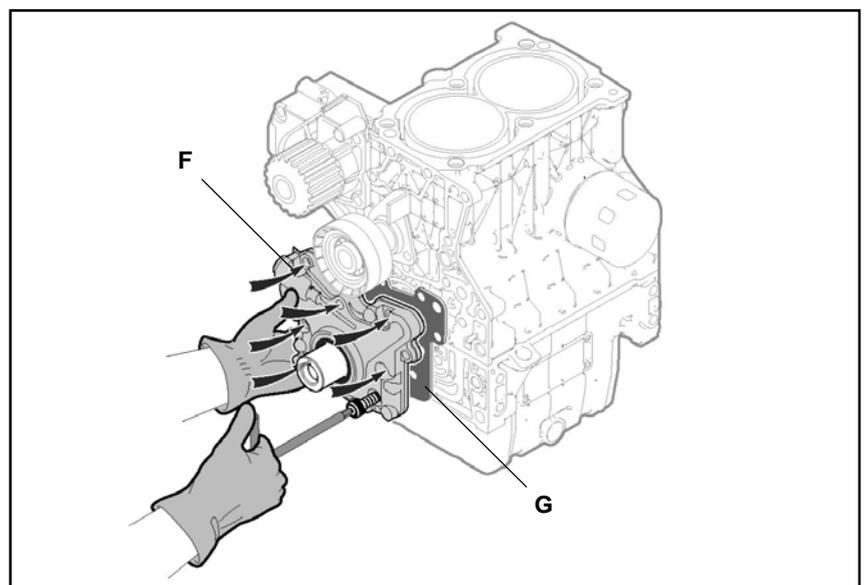


Important

Ne jamais essayer de forcer le démontage de la pompe dans le cas où la clé d'activation ne coïncide pas avec l'encaissement de la bride.

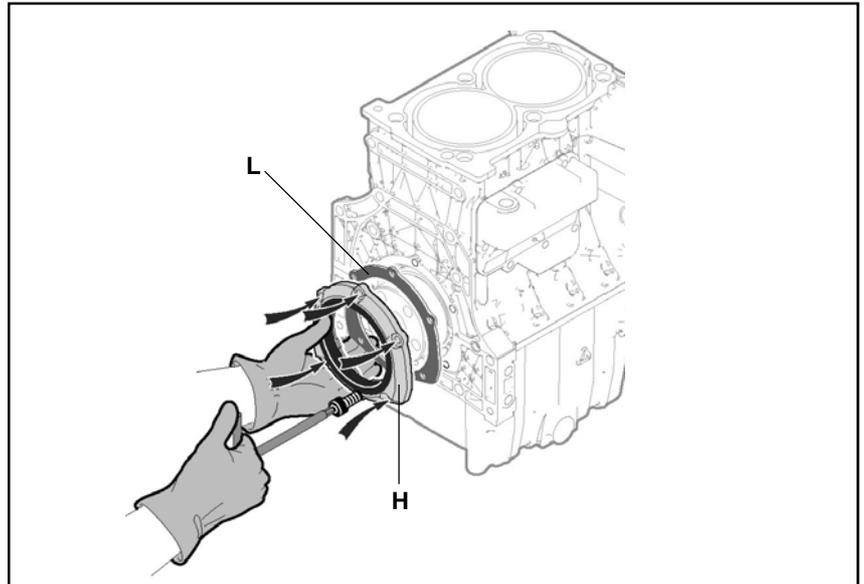
4 - Démontez la pompe à huile (F).

5 - Enlevez le joint (G).

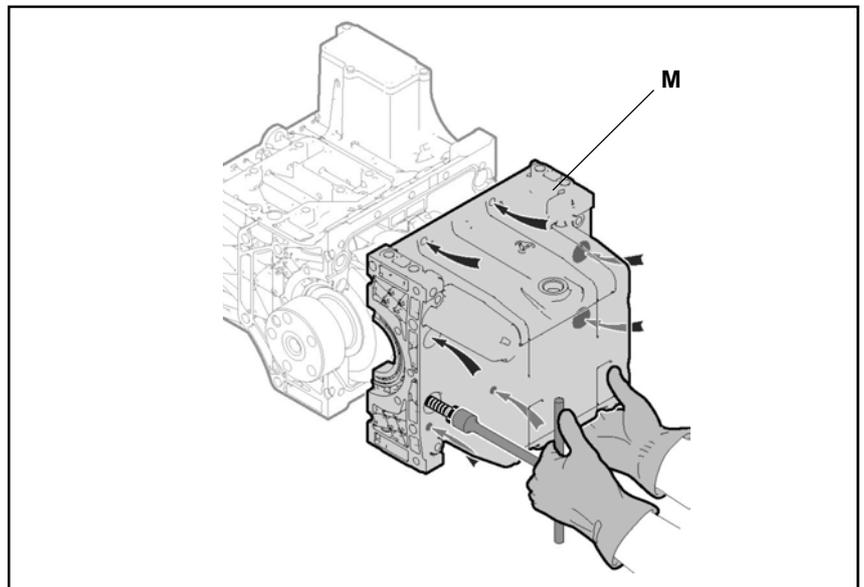


5.6.3 Démontage carter et vilebrequin

- 1 - Démontez la bride (**H**).
- 2 - Enlever le joint (**L**).



- 3 - Démontez le carter (**M**).



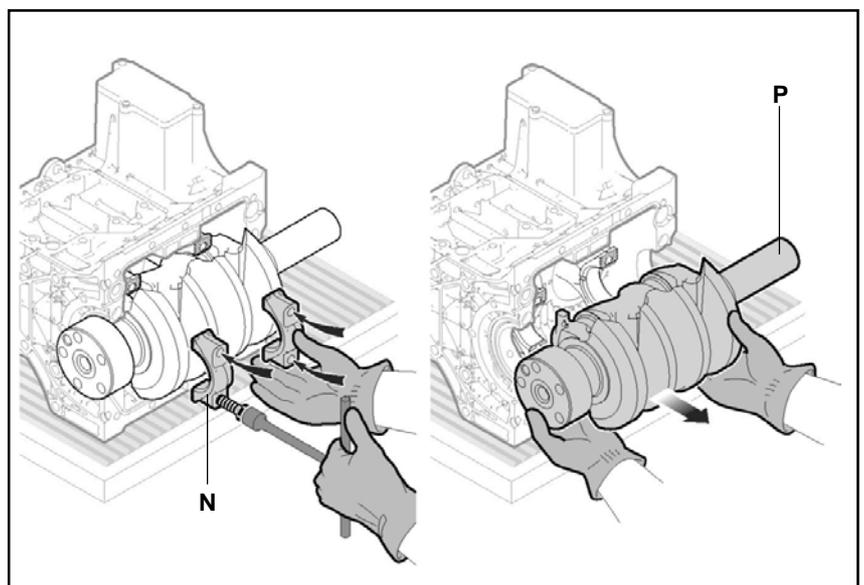
- 4 - Démontez le capot (**N**) des bielles.



Prudence – Avertissement

Avant de démonter le capot, marquer le point de contact avec la bielle, de façon à ce que l'on puisse retrouver la position et l'emplacement exact au moment du remontage.

- 5 - Retirer le vilebrequin (**P**) et le placer dans une cuvette pour le lavage.



5.6.4 Démontage bielle et piston

- 1 - Enlever le groupe bielle/piston (**Q**).
- 2 - Démontez les demi-paliers et les demi-bagues d'ajustage du vilebrequin.



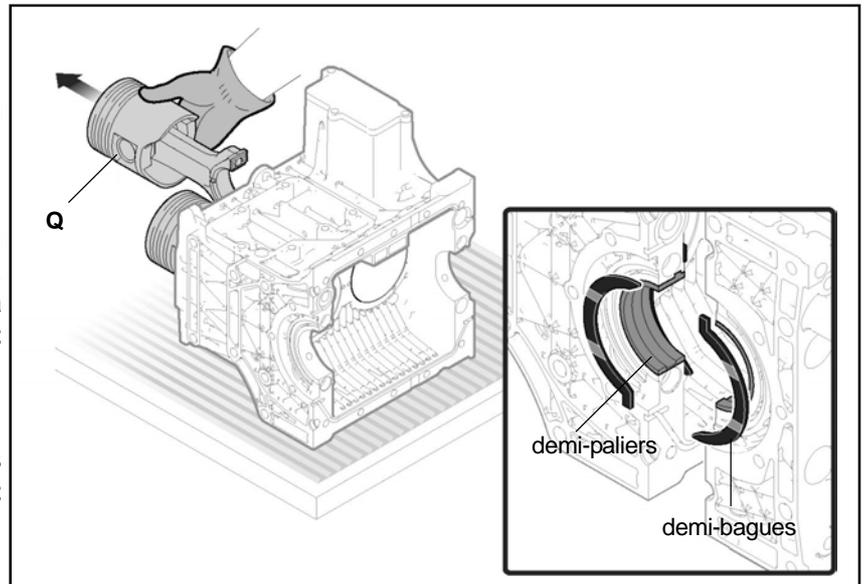
Prudence – Avertissement

Avant de démonter les demi-paliers du vilebrequin, marquer le point de logement, de façon à ce que l'on puisse retrouver la position et l'emplacement exact au moment du remontage.



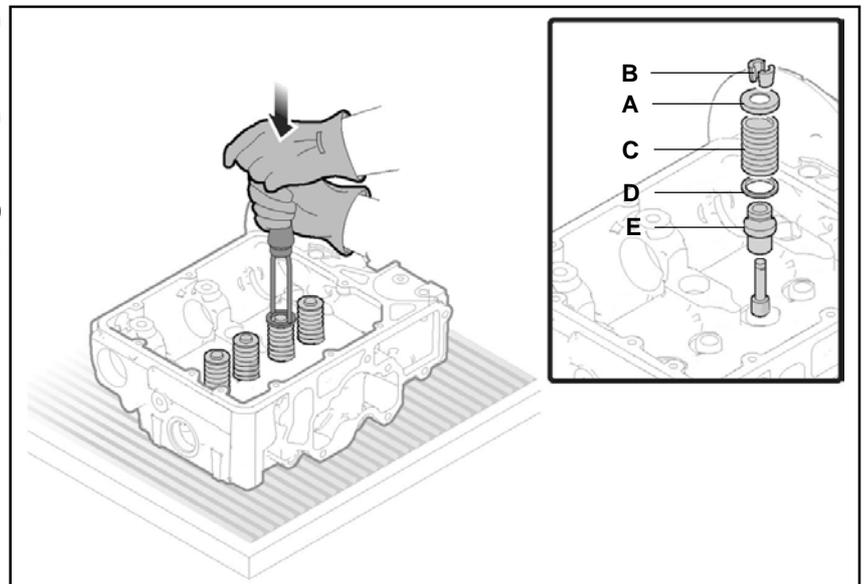
Important

faut faire très attention à ne pas endommager les demi-paliers au moment du démontage.



5.7 DÉMONTAGE SOUPAPES

- 1 - Positionner la culasse moteur sur le plan de travail.
- 2 - Appuyer fort sur la coupelle (**A**), en utilisant l'outil approprié.
- 3 - Démontez les clavettes transversales (**B**) qui bloquent la coupelle (**A**), le ressort (**C**), le collier (**D**) et le joint (**E**).

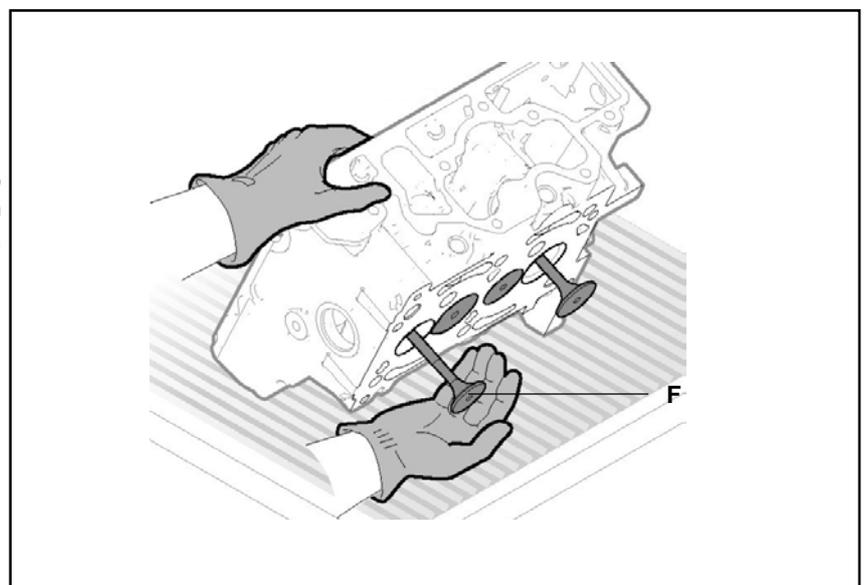


- 4 - Enlever les soupapes (**F**).



Important

Au moment du démontage des soupapes, maintenir les couples de composants bien réunis pour effectuer un remontage correct.



6.1 RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT

- Les informations sont organisées de façon séquentielle selon une logique opérationnelle et temporelle et, les méthodes d'intervention ont été sélectionnées, testées et approuvées par les techniciens du Constructeur.
- Ce chapitre contient tous les modes de contrôle, révision et mise au point de groupes et/ou de composants individuels.



Important

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin d'éviter des interventions qui pourraient être erronées et provoquer des dommages au moteur, les opérateurs doivent suivre les dispositions spécifiques indiquées.
- Avant d'effectuer toute opération, nettoyer soigneusement les groupes et/ou les composants et éliminer les incrustations ou les résidus éventuels.
- Laver les composants avec des détergents appropriés et éviter l'emploi de vapeur ou d'eau chaude.
- Ne pas utiliser des produits inflammables (essence, gasoil, etc.) pour dégraisser ou nettoyer les composants, mais utiliser des produits appropriés.
- Sécher soigneusement avec un jet d'air ou des chiffons appropriés, toutes les surfaces lavées et les composants avant de les remonter.
- Recouvrir toutes les surfaces avec une couche de lubrifiant pour les protéger de l'oxydation.
- Vérifier l'intégrité, l'usure, les grippages, les fissures et/ou les défauts de tous les composants pour assurer le bon fonctionnement du moteur.
- Certaines parties mécaniques doivent être remplacées en bloc, avec les parties couplées (par exemple : soupape-guide, soupape, etc.) comme indiqué dans le catalogue des pièces de rechange.

6.1.1 Joints d'étanchéité pour arbre

- Nettoyer soigneusement l'arbre et s'assurer qu'il ne soit pas endommagé, rayé ou ovalisé sur les points de contact avec les joints.
- Lubrifier la lèvre des joints, les orienter de manière correcte et les monter dans leur logement par le biais d'un tampon approprié.
- Ne pas utiliser le marteau directement sur les joints, au moment du montage, pour éviter de les endommager.
- Faire très attention à ne pas endommager les joints pendant l'embrayage de l'arbre.

6.1.2 Joints toriques d'étanchéité

- Lubrifier le joint avant de l'insérer dans son siège.
- Éviter les "enroulements" du joint au moment de l'embrayage.

6.1.3 Paliers

- Utiliser des extracteurs appropriés ou des tampons pour retirer les paliers.
- Nettoyer parfaitement les paliers, vérifier leur état et, s'ils sont intacts, les lubrifier soigneusement ; dans le cas contraire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.
- Ne pas utiliser le marteau directement sur les paliers, au moment du montage, pour éviter de les endommager.

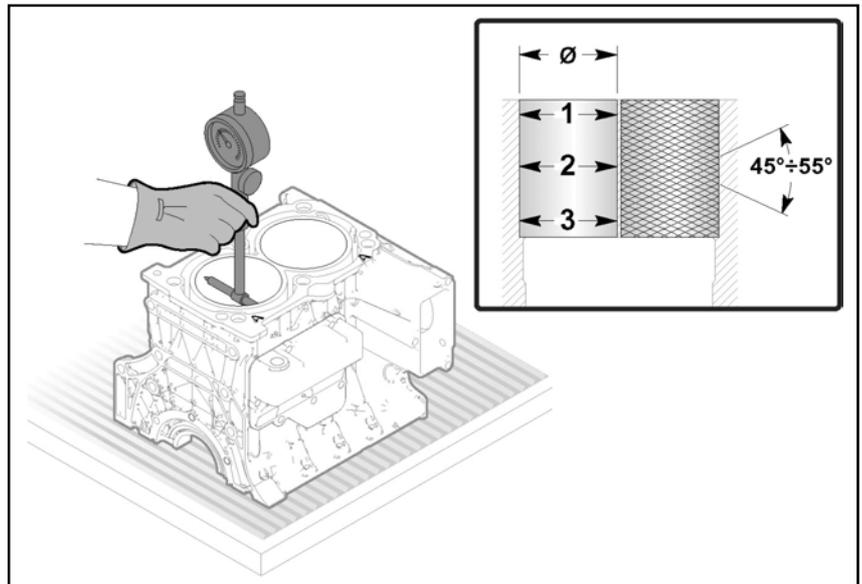
6.2 RÉVISION MÉCANISMES À MANIVELLE ET CARTER

6.2.1 Révision cylindres et pistons

Avant d'établir quel type de révision il faut effectuer, procéder au contrôle dimensionnel et d'appariement des cylindres, pistons, bagues d'étanchéité, vilebrequin et bielles.

6.2.2 Contrôle dimensionnel et révision cylindres

- 1 - Positionner le monobloc sur le plan de travail.
- 2 - Mesurer, par le biais d'un comparateur pour intérieur, le diamètre en correspondance des points 1-2-3 (voir figure).
- 3 - Tourner le comparateur de 90° et répéter le mesurage. Dans le cas où l'ovalisation ou l'usure dépassent les 0,05 mm, il faut rectifier le cylindre.



Important

- Les agrandissements du cylindre prévus par le constructeur sont de 0,5 et 1 mm..
- La rectification doit être effectuée de façon à ce que l'inclinaison des traces d'usinage soit comprise entre 45°÷55° et la rugosité moyenne corresponde à Ra=0,5÷1.
- Ne pas utiliser la toile émeri sur les surfaces intérieures des cylindres.
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

Le tableau indique les valeurs de référence et leur classement (valable uniquement pour les moteurs neufs).

Important

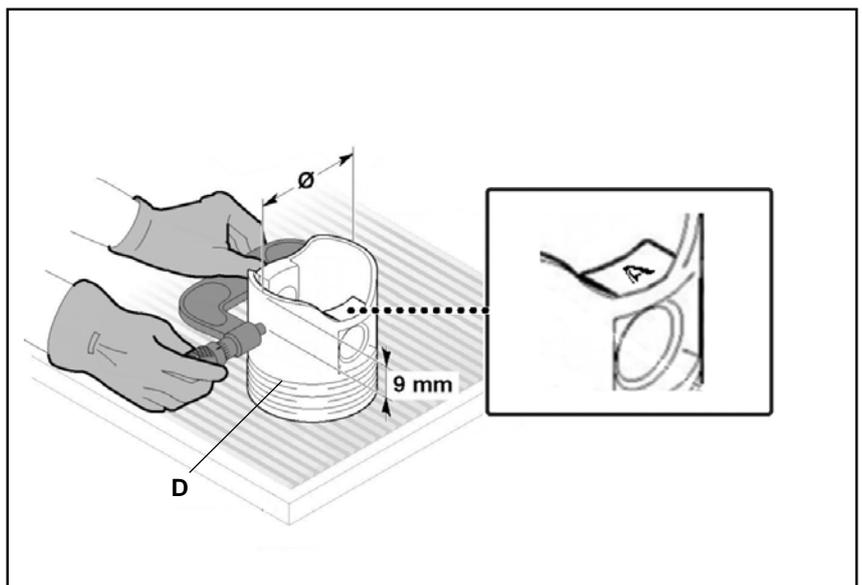
Les pistons d'un diamètre égal à la valeur nominale ne sont fournis que dans la classe (A). Ceux majorés de 0,5 et 1 mm reportent la référence de l'agrandissement gravé sur la calotte du piston (ø72.5 e ø73) (voir «Tableau classes et dimensions cylindres – pistons»).

Tableau classes et dimensions cylindres – pistons

Classe dimensionnell	Ø cylindres (mm)	Ø pistons (mm)	Jeu (mm)
A	71,990÷72,000	71,930÷71,940	0,05÷0,07
B	72,000÷72,010	71,940÷71,950	
C	72,010÷72,020	71,950÷71,960	
R	72,100÷72,120	72,031÷72,049	

6.2.3 Contrôle dimensionnel et révision pistons

- 1 - Nettoyer soigneusement le piston (D).
- 2 - Mesurer le diamètre du piston par le biais d'un micromètre, à 9 mm de la base de la chemise.
- 3 - Consulter le tableau pour identifier la classe d'appartenance des valeurs relevées.
La lettre indiquant la classe est gravée sur le piston. Dans le cas où le jeu entre cylindre et piston dépasse les 0,05 mm, il faut remplacer le piston et les bagues d'étanchéité.



Important

Avant de remplacer les pistons, vérifier que la différence de poids ne soit pas supérieure à 4 g, pour éviter des déséquilibres anormaux.

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

6.2.4 Contrôle dimensionnel bagues d'étanchéité

- 1 - Insérer une bague d'étanchéité dans le cylindre et mesurer par le biais d'une jauge d'épaisseur la distance entre les extrémités (**H**).
- 2 - Répéter l'opération pour toutes les bagues d'étanchéité.
Si la distance entre les extrémités ne correspond pas aux valeurs indiquées, remplacer la bague d'étanchéité avec une pièce de rechange d'origine (voir « Tableau dimensionnel bagues d'étanchéité »).

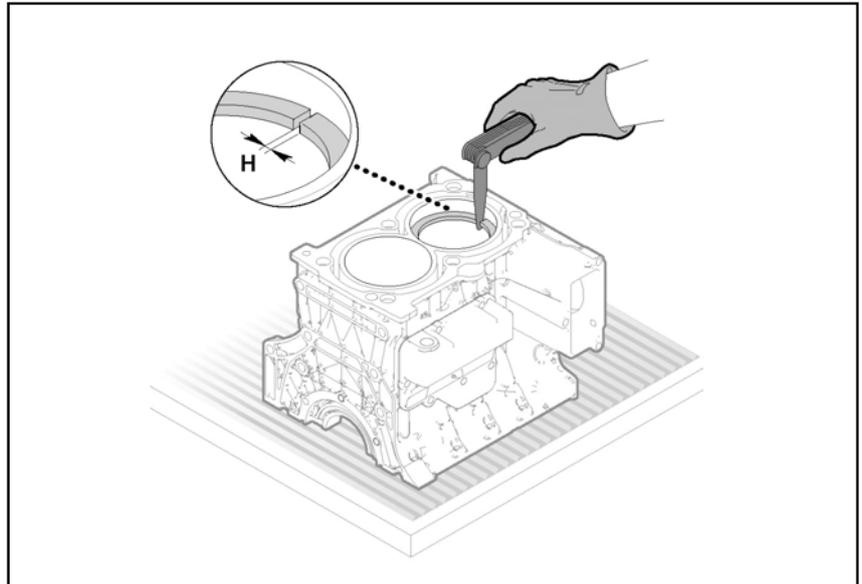


Tableau dimensionnel bagues d'étanchéité

Bagues d'étanchéité	Distance extrémités (mm)	Limite d'usure (mm)
1°	0,25÷0,45	1,0
2°	0,25÷0,45	
3°	0,20÷0,45	

- 3 - Monter les bagues d'étanchéité sur le piston suivant l'ordre indiqué en figure.



Important

Positionner les bagues d'étanchéité avec le marquage tourné vers le coté supérieur du piston (calotte).

- 4 - Mesurer, par le biais d'une jauge d'épaisseur, le jeu de chaque bague d'étanchéité. Si le jeu ne correspond pas aux valeurs indiquées, remplacer les bagues d'étanchéité avec des pièces de rechange d'origine.

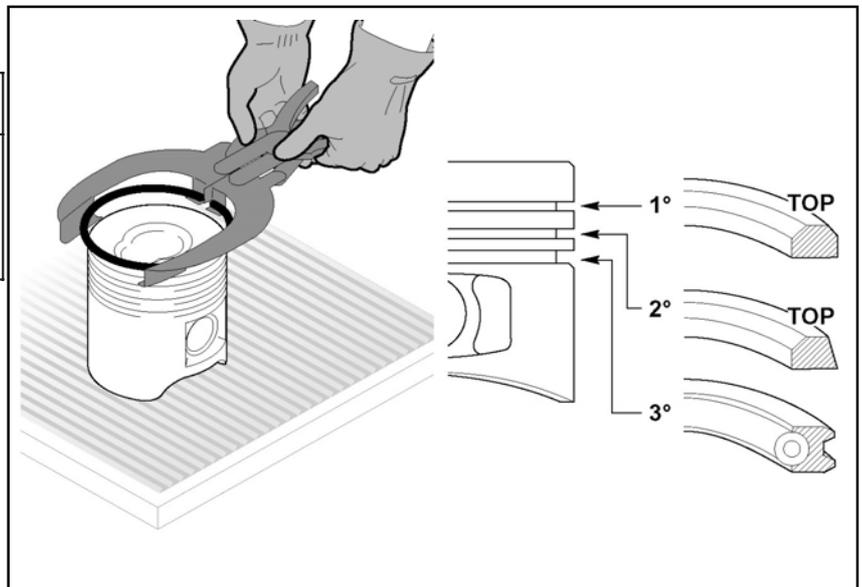


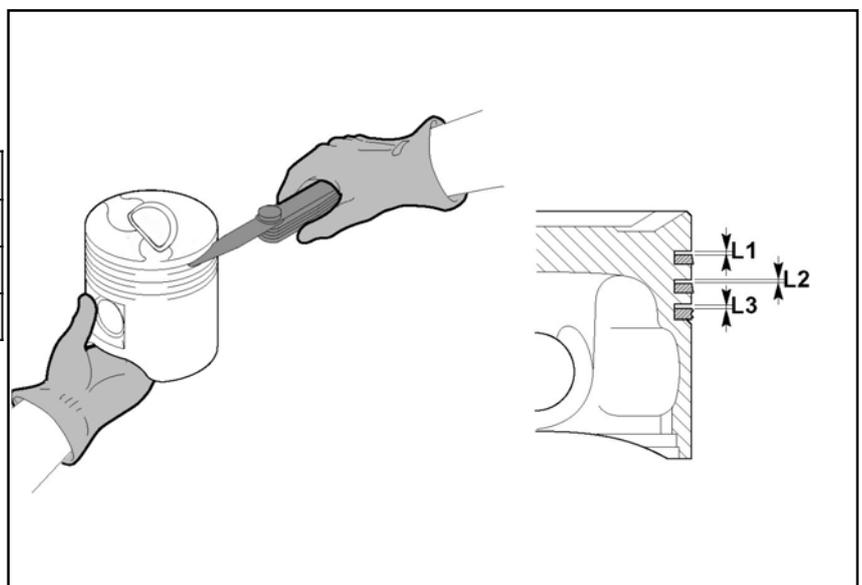
Tableau jeu bagues d'étanchéité

Bagues d'étanchéité	Jeu (mm)
1°	L1= 0,090÷0,125
2°	L2= 0,050÷0,085
3°	L3= 0,040÷0,075



Important

- Les bagues d'étanchéité ne peuvent pas être remplacées individuellement.
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.



6.2.5 Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin

- 1 - Laver soigneusement le vilebrequin avec un détergent approprié.
- 2 - Insérer un écouvillon dans les conduits de lubrification pour éliminer des résidus éventuels de saleté.
- 3 - Souffler de l'air comprimé sur les points indiqués jusqu'à libérer les conduits pour le passage de l'huile.
- 4 - Contrôler l'état d'usure et l'intégrité des surfaces des goujons de palier et de manivelle afin de déterminer s'il faut les rectifier.
- 5 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, le diamètre des goujons de palier (A1) et de manivelle (B1).
- 6 - Mesurer le diamètre intérieur des demi-paliers de vilebrequin (A2) et de bielle (B2) avec un comparateur.

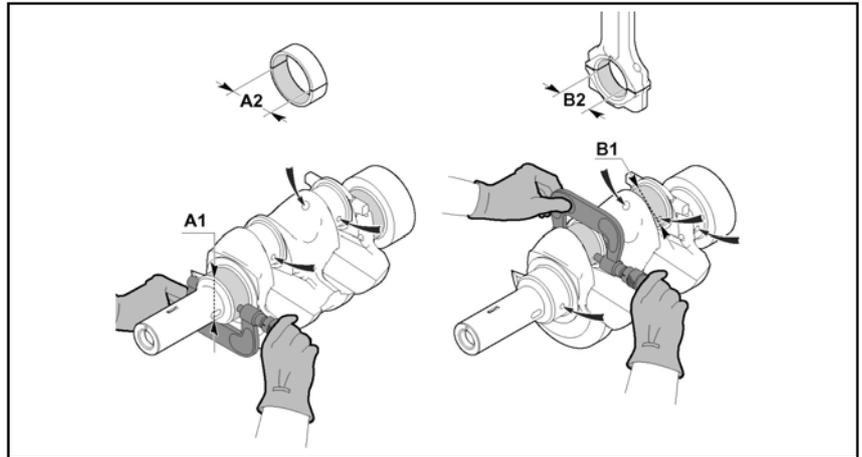


Tableau diamètres bielles et demi-paliers de vilebrequin

Réf.	Dimensions	Lim. d'usures (mm)	Jeu (mm)	Lim. d'usures (mm)
A 1	47,984÷48,000	47,900	A 2-A 1=0,032±0,016	0,200
A 2	48,022÷48,058	48,055		
B 1	39,894÷40,000	39,900	B 2-B 1=0,021±0,066	0,130
B 2	40,020÷40,035	40,100		

Important

- Les demi-paliers de vilebrequin ne peuvent pas être remplacés individuellement.
- Si le vilebrequin doit être rectifié, établir les diamètres du goujon de bielle et de palier afin de choisir les mesures d'emplacement disponibles des pièces de rechange d'origine des bielles et des demi-paliers de vilebrequin (voir « Tableau diamètres bielles et demi-paliers de vilebrequin »).
- Au moment de rectifier le vilebrequin, il est possible de réduire les goujons de palier et de bielle de 0,25 mm et 0,50 mm.
- Pendant la rectification du vilebrequin, il faut aussi évaluer la rectification latérale (épaulement) afin de choisir les bagues agrandies de rechange (voir « Tableau agrandissements demi-bagues d'épaulement »).

Tableau diamètres bielles et demi-paliers de vilebrequin PROGRESS

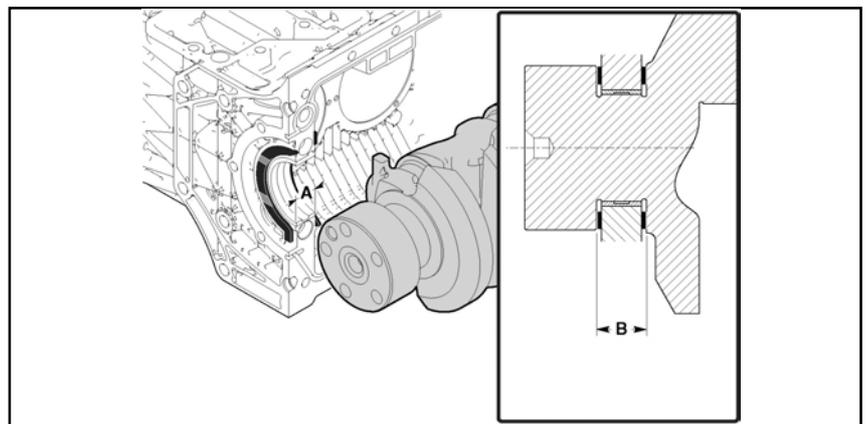
Réf.	Dimensions (mm)	Limite d'usure (mm)	Jeu (mm)	Jeu max. (mm)
A 1	47,984÷48,000	47,95	A 2-A 1=0,025±0,087	0,12
A 2	48,025÷48,071	48,1		
B 1	39,984÷40,000	39,95	B 2-B 1=0,021±0,066	0,10
B 2	40,021÷40,05	40,08		

Tableau agrandissement demi-bagues d'épaulement

Demi-bagues	Dimensions (mm)		
	A	B	Jeu
Standard	22,787÷22,920	23,050÷23,100	C = A - B 0,130±0,313
1° agrandissement	22,987÷23,120	23,250÷23,300	
2° agrandissement	23,087÷23,220	23,350÷23,400	
3° agrandissement	23,187÷23,320	23,450÷23,500	

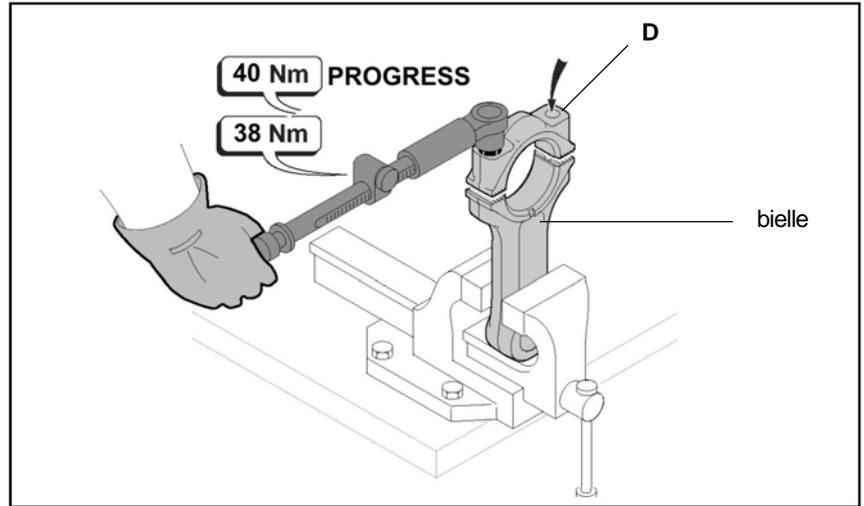
Important

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.



6.2.6 Contrôle dimensionnel et révision bielles

- 1 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.
- 2 - Monter le capot (D) sur la tête de bielle et serrer les vis avec couple de serrage de 38 Nm (40 Nm x PROGRESS).
- 3 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, les diamètres $\varnothing a-b$.



Important

- Si le diamètre de la tête de bielle ne se couple pas exactement avec celui des goujons de palier, il faut remplacer les bielles pour obtenir l'accouplement correct (voir "Tableau dimensions bielles").
- Les bielles sont fournies avec des dimensions réduites, par rapport à la mesure nominale, de 0,25 mm et 0,50 mm.
- Avant de remplacer les bielles, vérifier que la différence de poids ne dépasse pas les 10 g, afin d'éviter des déséquilibres anormaux.
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

Tableau dimensions bielles

Réf.	Dimensions	jeu (mm)	Limites d'usure (mm)
d	109,975÷110,025	$\varnothing b - \varnothing c$ 0,010÷0,025	0,40
$\varnothing b$	20,010÷20,020		
$\varnothing c$	19,995÷20,000		
$\varnothing a$	40,020÷40,035		
e	55,000÷55,020		

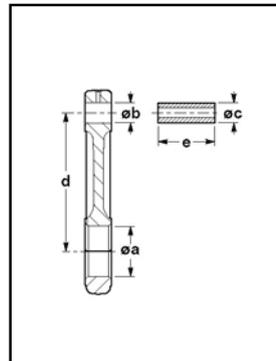
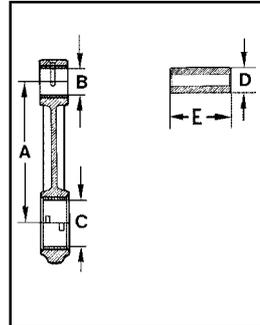


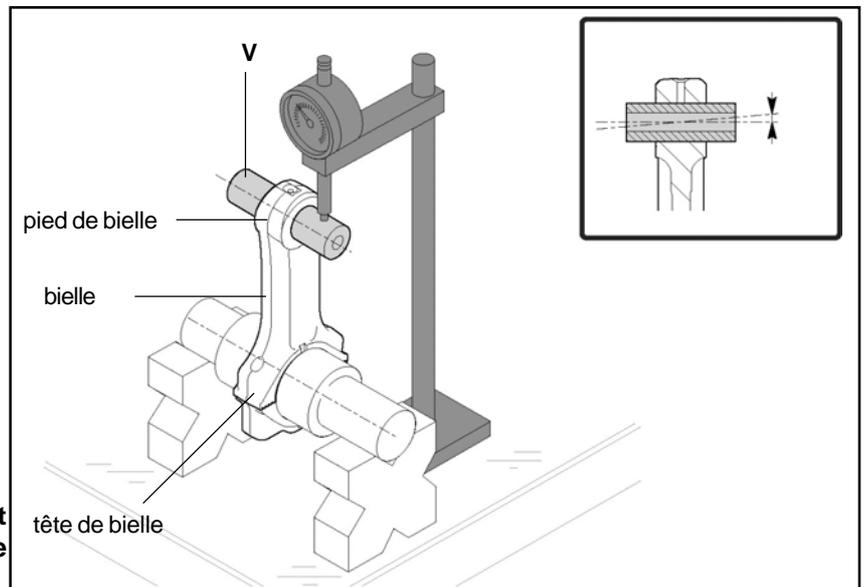
Tableau dimensions bielles PROGRESS

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
A	106,98÷107,02	B-D 0,015÷0,03	0,06
B	18,015÷18,025		
D	17,995÷18		
C	40,021÷40,05		
E	50,9÷51,1		



6.2.7 Contrôle parallélisme axes bielle

- 1 - Insérer l'axe (V) dans le pied de bielle.
- 2 - Contrôler, par le biais d'un comparateur, le parallélisme entre les axes de la tête de bielle et du pied. L'erreur de parallélisme, mesurée au niveau des extrémités de l'axe, ne doit pas dépasser les 0,015÷0,030 mm. Si les valeurs de parallélisme ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer la bielle avec une pièce de rechange d'origine.
- 3 - Après avoir effectué tous les contrôles et les révisions nécessaires, monter les bielles, les pistons et les bagues d'étanchéité (voir « Montage préliminaire bagues d'étanchéité –pistons » et « Montage préliminaire bielles– pistons »).



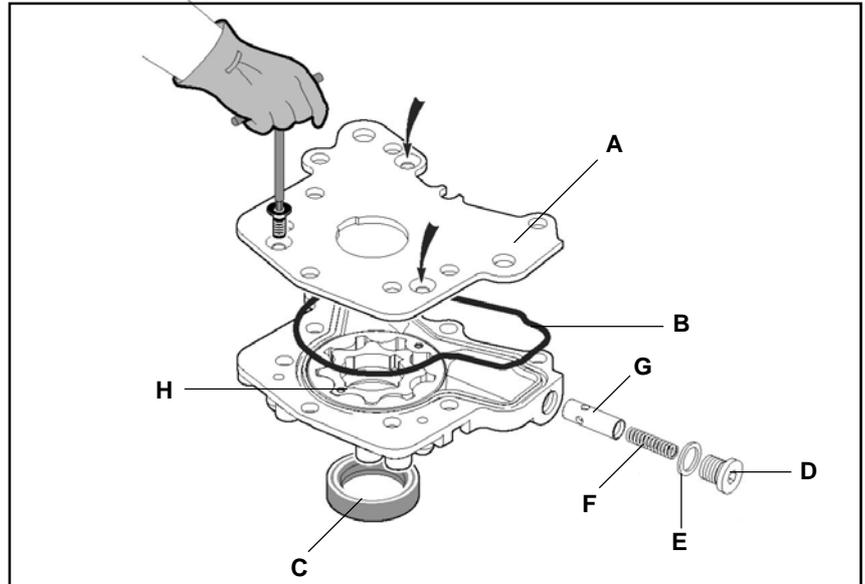
Important

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

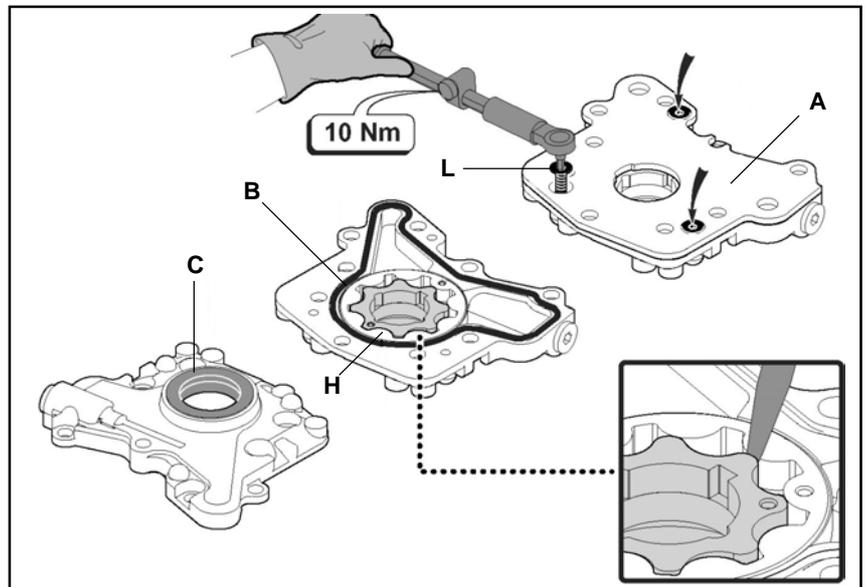
6.2.8 Contrôle et révision pompe à huile

Pour effectuer le contrôle et la révision de la pompe à huile, il faut la démonter.
Pour la procédure correcte voir « Démontage pompe à huile ».

- 1 - Démonter la plaque (A).
- 2 - Démonter le joint torique d'étanchéité (B).
- 3 - Démonter la bague d'étanchéité (C) de la bride et nettoyer son siège.
- 4 - Dévisser le couvercle (D) et extraire le joint (E), le ressort (F) et la soupape (G).
- 5 - Démonter les rotors (H).



- 6 - Souffler de l'air comprimé dans le siège de la soupape pour la nettoyer.
- 7 - Nettoyer soigneusement tous les composants.
- 8 - Mesurer la longueur du ressort (F). Si la longueur du ressort n'est pas comprise entre 27,50÷27,75 mm, le remplacer avec une pièce de rechange d'origine.
- 9 - Remonter la soupape (G), le ressort (F), le joint (E) et le couvercle (D).
- 10 - Remplir la bague d'étanchéité (C) avec de la graisse et lubrifier sa lèvre avec de l'huile.
- 11 - Monter, par le biais d'un tampon approprié, la nouvelle bague d'étanchéité (C).



Important

Étant donné la grande importance de cette bague d'étanchéité, il faut forcément utiliser des pièces de rechange d'origine.

- 12 - Monter les rotors (H) avec les points de repère tournés vers le haut, bien visibles.
- 13 - Monter, par le biais d'une jauge d'épaisseur, le jeu parmi les dents des rotors.
Si le jeu dépasse la limite d'usure de 0,250 mm, remplacer les rotors avec des pièces de rechange d'origine.
- 14 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres et qu'elles ne soient pas déformées.
- 15 - Monter un nouveau joint torique d'étanchéité.

Important

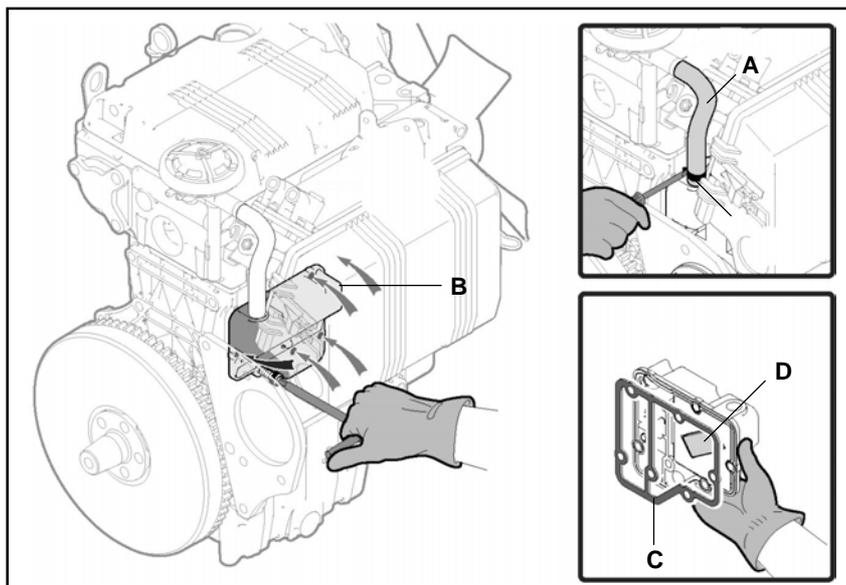
Chaque fois que l'on démonte la pompe, il faut remplacer le joint torique d'étanchéité avec une pièce de rechange d'origine.

- 16 - Monter la plaque (A) et insérer les vis (L).
- 17 - Serrer définitivement les vis (L), avec couple de serrage de 10 Nm.

6.2.9 Révision décanteur

Pour effectuer la révision du décanteur, il faut démonter le démarreur.
Pour la procédure correcte voir « Remplacement démarreur ».

- 1 - Desserrer le collier et enlever le tuyau (A).
- 2 - Démontez le couvercle (B).
- 3 - Nettoyer soigneusement les parties intérieures du couvercle et souffler de l'air comprimé sur le décanteur (C) pour éliminer tous les résidus.
- 4 - Contrôler l'intégrité du décanteur et, si nécessaire, le remplacer avec une pièce de rechange d'origine.
- 5 - Mettre un joint neuf (D).
- 6 - Remonter le couvercle (B) et une fois l'opération terminée, le fixer avec les vis.
- 7 - Remonter le tuyau (A) et le fixer avec le collier approprié.
- 8 - Monter le démarreur et serrer les vis avec un couple de serrage de 45 Nm.



6.3 RÉVISION CULASSE ET COMPOSANTS

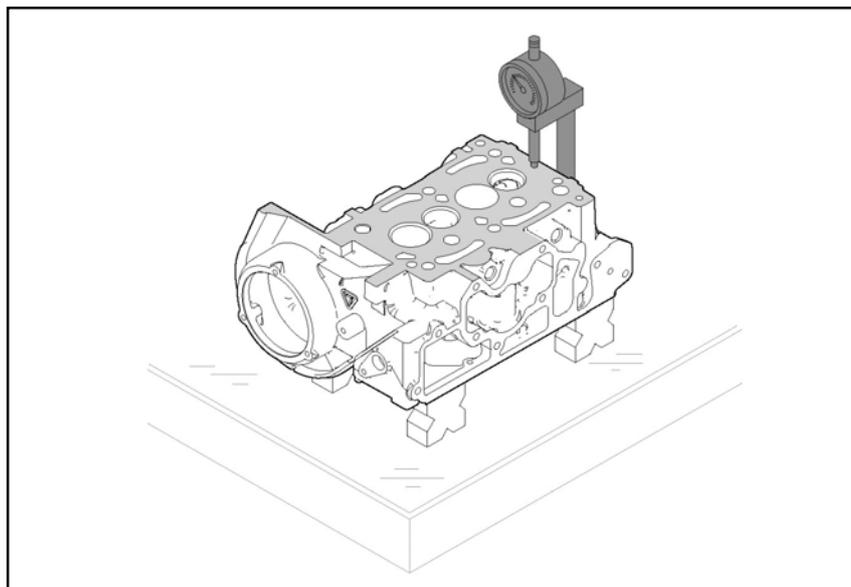
6.3.1 Contrôle et révision culasse

- 1 - Positionner la culasse sur une table de dressage avec les angles sur les colonnettes.
- 2 - Vérifier, par le biais d'un comparateur, la planéité de la culasse.



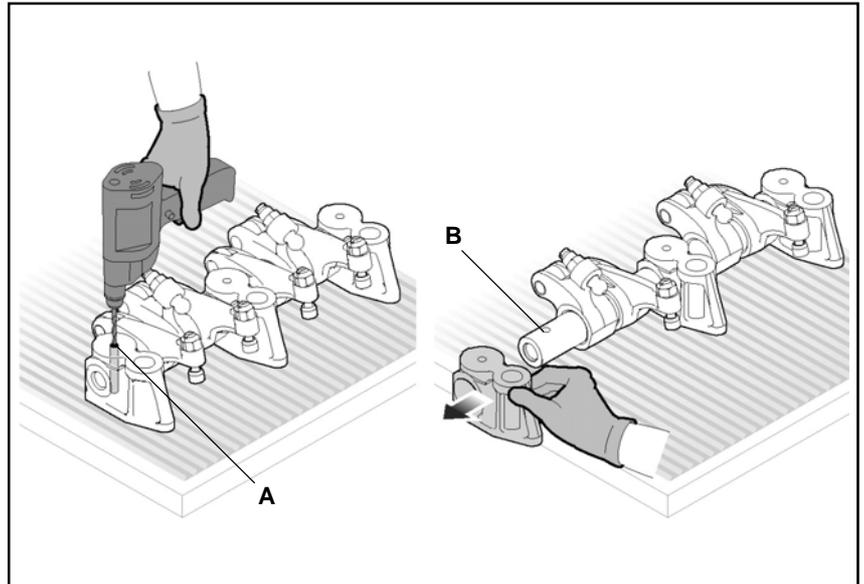
Si l'erreur de planéité est supérieure à 0,10 mm, il faut effectuer la rectification du plan de la culasse, sans dépasser les 0,20 mm.

- 3 - Avant d'effectuer la rectification, démonter les soupapes (voir « Démontage soupapes ») et les préchambres (voir « Démontage préchambre de combustion »).



6.3.2 Contrôle et révision goujon des culbuteurs

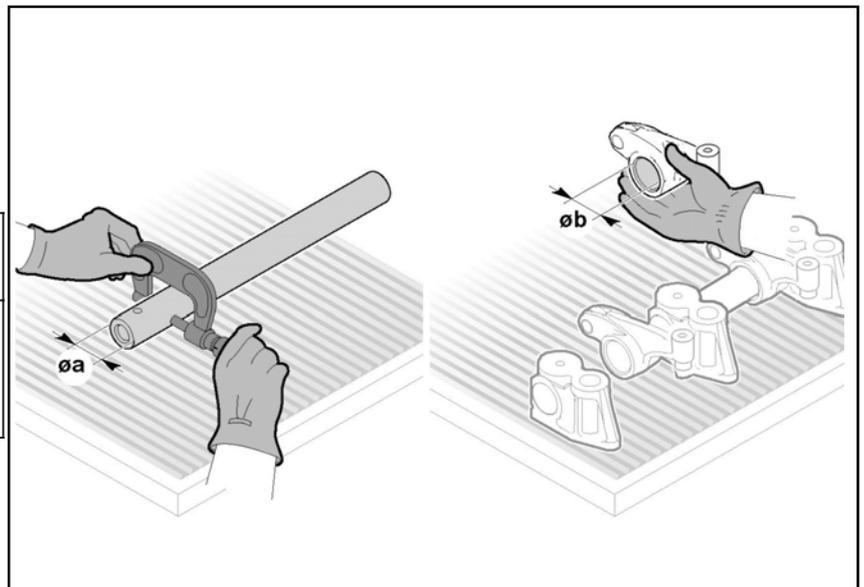
- 1 - Pour effectuer le contrôle sur le groupe culbuteurs, il faut les démonter de la culasse.
Pour la procédure correcte voir « Démontage culbuteurs ».
- 2 - Percer la goupille (A) avec une pointe 4 mm, pour l'enlever.
- 3 - Enlever les supports et les culbuteurs du goujon (B).
- 4 - Nettoyer soigneusement les composants.



- 5 - Mesurer par le biais d'un micromètre, les diamètres du goujon et des culbuteurs (voir « Tableau dimensions goujon – culbuteurs »).

Tableau dimensions goujons – culbuteurs

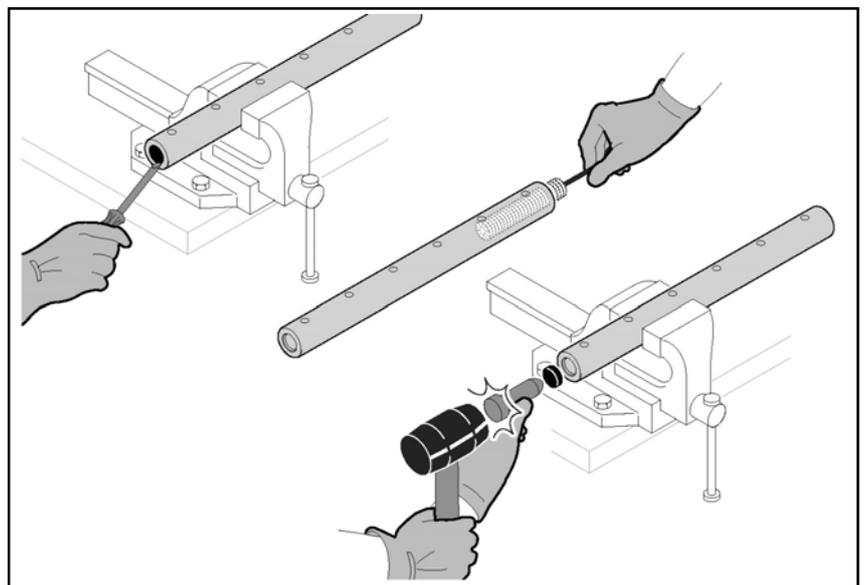
Réf.	Dimensions	Jeu (mm)	Limites d'usure (mm)
Ø a	17,989÷18,000	Ø a-Ø b= 0,015÷0,041	0,090
Ø b	18,015÷18,030		



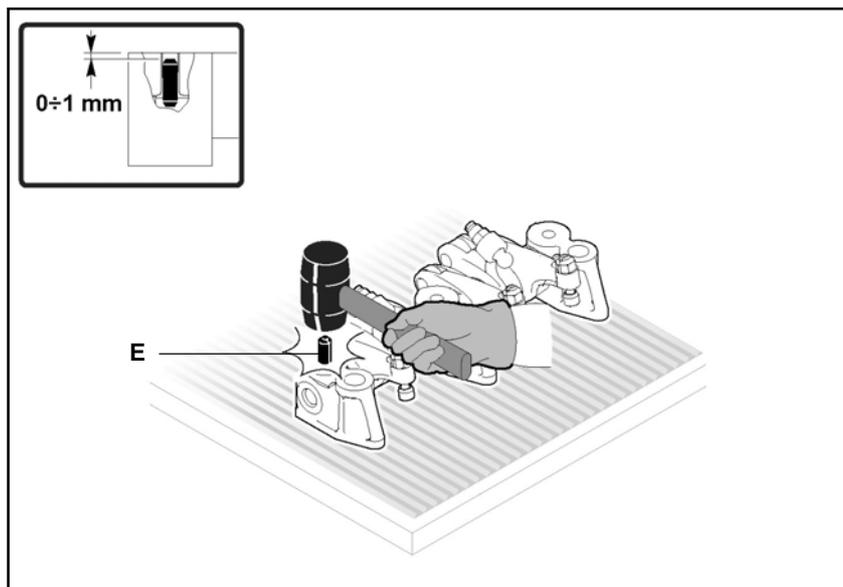
Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer le goujon et éventuellement les culbuteurs avec des pièces de rechange d'origine.

Si le goujon est réutilisable, enlever les couvercles et nettoyer soigneusement les parties intérieures afin d'éliminer les résidus de saleté.

- 6 - Insérer les nouveaux couvercles sur le goujon.
- 7 - Nettoyer et lubrifier soigneusement les supports et les culbuteurs et les monter sur le goujon.



- 8 - Insérer une nouvelle goupille (E) jusqu'à $0 \div 1$ mm par rapport au plan de support.
- 9 - Remonter le groupe culbuteurs dans la culasse (voir « Montage culbuteurs »).



6.3.3 Contrôle et remplacement arbre à cames

Pour effectuer le contrôle sur l'arbre à cames, il faut le démonter de la culasse.
 Pour la procédure correcte voir « Démontage arbre à cames ».

- 1 - Mesurer, par le biais d'un comparateur, les diamètres des logements ($\varnothing X$) et, par le biais d'un micromètre, les diamètres de l'arbre à cames ($\varnothing Y$) (voir « Tableau dimensions arbre à cames »).

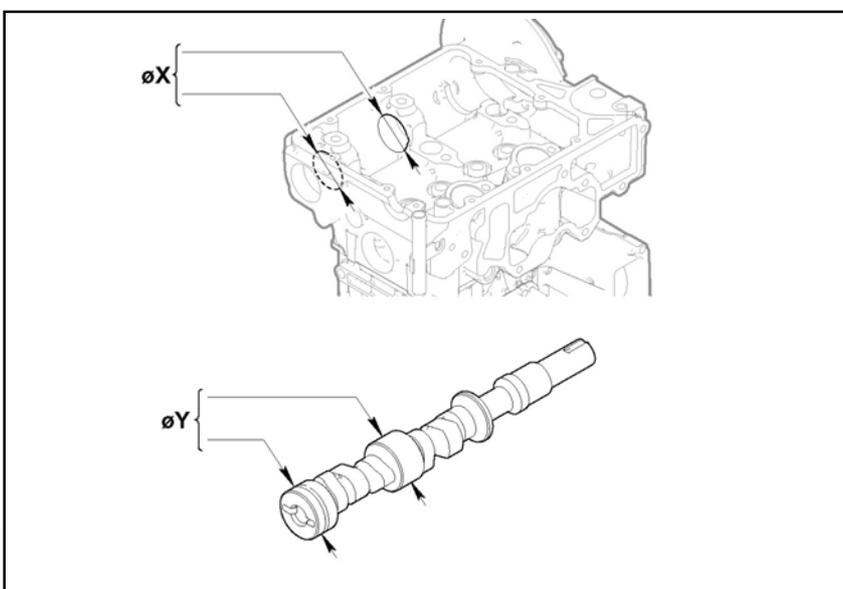


Tableau dimensions arbre à cames

Réf.	Dimensions	Jeu (mm)	Limites d'usure (mm)
$\varnothing a$	$37,035 \div 37,060$	$\varnothing a - \varnothing b =$	0,170
$\varnothing b$	$36,975 \div 37,000$		

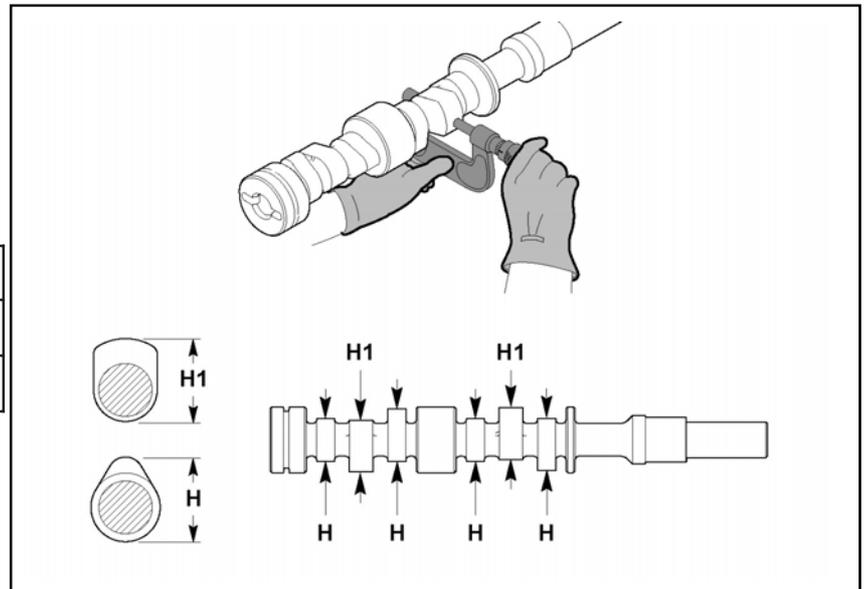
Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer l'arbre à cames avec une pièce de rechange d'origine.

- 2 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, les dimensions maximales du diamètre des cames d'aspiration, échappement et injection (voir «Tableau dimensions cames»).

Tableau dimensions cames

Réf.	Dimensions (mm)
H	29,598÷29,650
H 1	28,948÷29,000

Si les dimensions du diamètre des cames sont inférieures à 0,1 mm (dimension maximale) par rapport à la valeur indiquée, remplacer l'arbre à cames avec une pièce de rechange originale.



Important

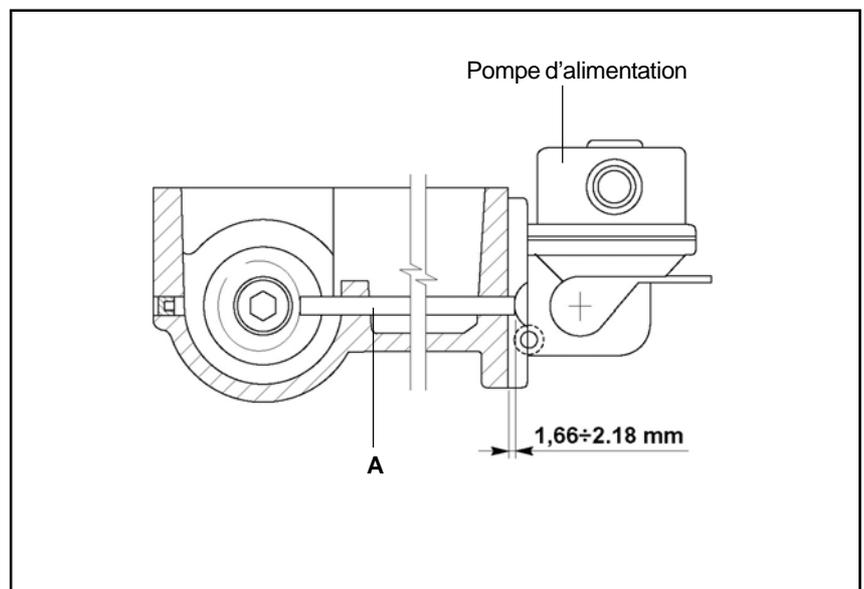
Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

- 3 - Monter l'arbre à cames (voir « Montage arbre à cames »).

6.3.4 Contrôle et remplacement embout pompe d'alimentation

Pour effectuer le contrôle de l'embout, il faut démonter la pompe d'alimentation. Pour la procédure correcte voir « Démontage pompe d'alimentation ».

- 1 - Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à positionner l'embout dans le point d'enfoncement maximum.
- 2 - Contrôler que la distance de l'embout (A) et la culasse soit comprise entre 1,66÷2,18 mm. Si la distance ne correspond pas aux valeurs indiquées, remplacer l'embout avec une pièce de rechange d'origine.
- 3 - Monter la pompe (voir «Montage pompe d'alimentation à membrane»).



6.3.5 Contrôle et révision soupapes

Pour effectuer le contrôle des soupapes, il faut les démonter de la culasse.

Pour la procédure correcte voir « Démontage soupapes ».

- 1 - Mesurer, par le biais d'un calibre, la longueur des ressorts (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »)

Tableau dimensions ressort – tige – guide soupape

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limites d'usure (mm)
Ø x	7,005÷7,020	Ø b-Ø c 0,05÷0,005	0,10
Ø y	6,960÷6,990		
Z	43,5÷46,0		
W	0,5÷0,8		
J	1,6÷1,7		

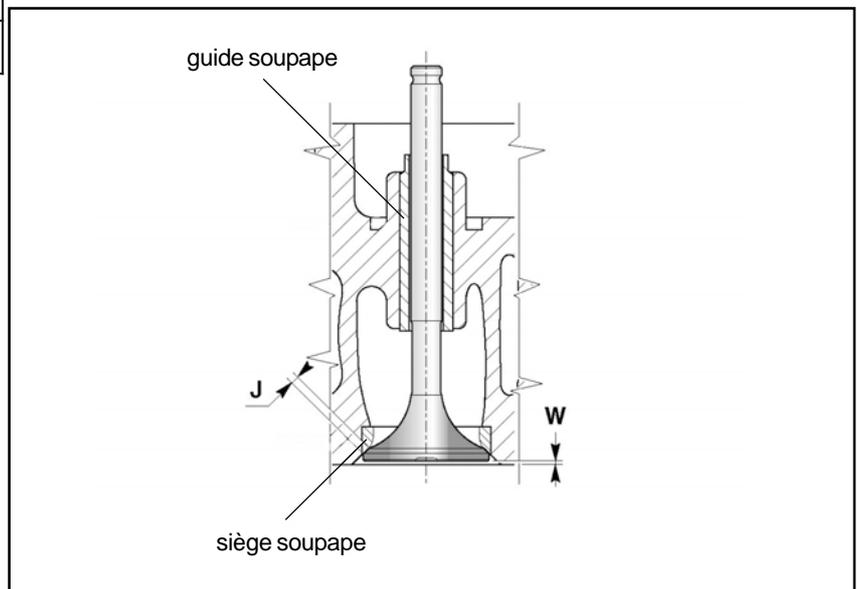
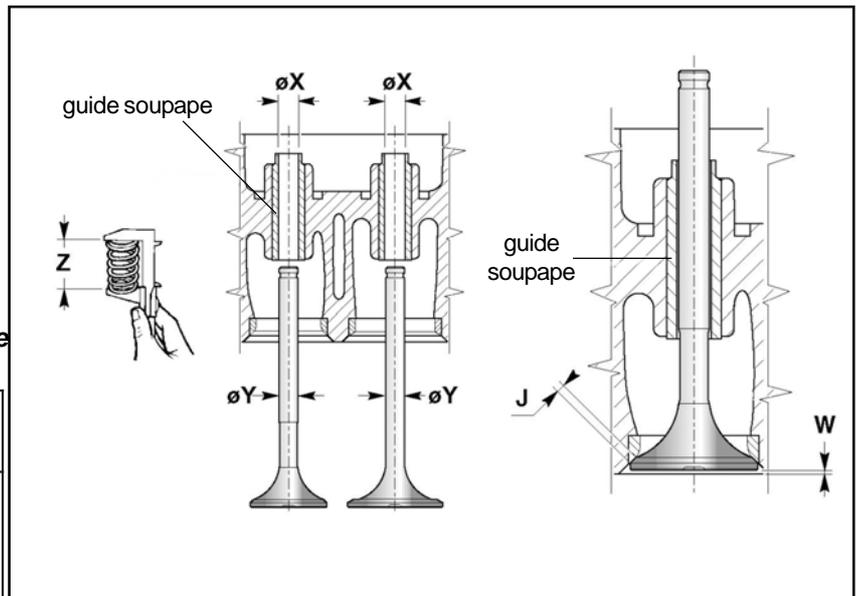
Si la longueur ne correspond pas à la valeur indiquée, remplacer les ressorts avec des pièces de rechanges d'origine.

- 2 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, les diamètres des tiges et des guides soupapes (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »). Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer les soupapes et les guides avec des pièces de rechange d'origine.

Important

Effectuer les mesures en plusieurs points pour localiser ovalisations et/ou usures concentrées.

- 3 - Nettoyer soigneusement les soupapes et les sièges respectifs.
- 4 - Mesurer la largeur d'étanchéité (**J**) de chaque soupape et l'enfoncement (**W**) par rapport au plan de la culasse (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »). Si les dimensions relevées ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer la bague siège soupape avec des pièces de rechange d'origine.
- 5 - Extraire les sièges des soupapes avec un outil pointu.
- 6 - Éliminer les débris, nettoyer soigneusement le logement du siège soupape et racler l'embouchure.
- 7 - Lubrifier les sièges des nouvelles soupapes et les positionner manuellement sur le logement.



- 8 - Insérer, avec l'outil approprié, les sièges des soupapes dans le logement.
- 9 - Introduire les soupapes dans les sièges respectifs.
- 10 - Mesurer l'enfoncement de chaque soupape par rapport au plan de la culasse (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »). Si les dimensions relevées correspondent aux valeurs indiquées, roder chaque soupape dans son siège.

Important

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent se rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

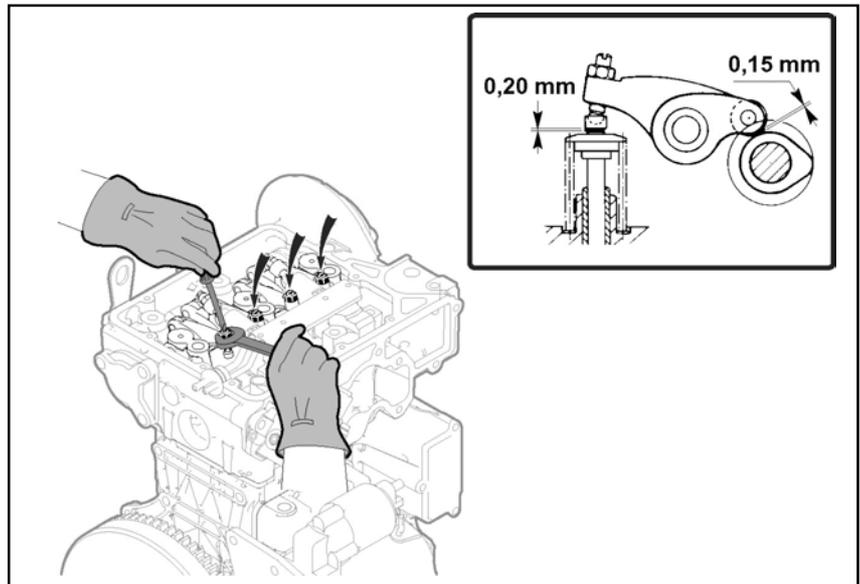
6.3.6 Réglage jeu soupapes – culbuteurs

Pour effectuer le réglage il faut démonter le couvercle des culbuteurs.
 Pour la procédure correcte voir « Démontage couvercle des culbuteurs ».

Important

Le réglage du jeu des soupapes doit être effectué le moteur froid.

- 1 - Positionner les pistons sur le point mort supérieur de compression.
 Le point mort supérieur de compression, peut être localisé de façon différente.
- 2 - Agir sur la vis et sur le contre-écrou pour régler le jeu. Le réglage peut être effectué en deux points différents.
 Le point de contact entre culbuteur et arbre à cames (0,15 mm) et/ou le point de contact entre culbuteur e soupape (0,20 mm).
- 3 - Répéter cette même opération sur les autres soupapes.



6.3.7 Contrôle espace nuisible

- 1 - Positionner les pistons sur le point mort supérieur.
- 2 - Mesurer la distance de la calotte du piston au plan du carter en quatre points diamétralement opposés.
- 3 - Répéter l'opération sur tous les pistons.
 La valeur maximale relevée détermine la valeur **(A)**.

Sur la base de la valeur relevée, choisir le joint correspondant. Cet emplacement détermine la valeur de l'espace nuisible (voir « Tableau de choix joint tête et espace nuisible »).

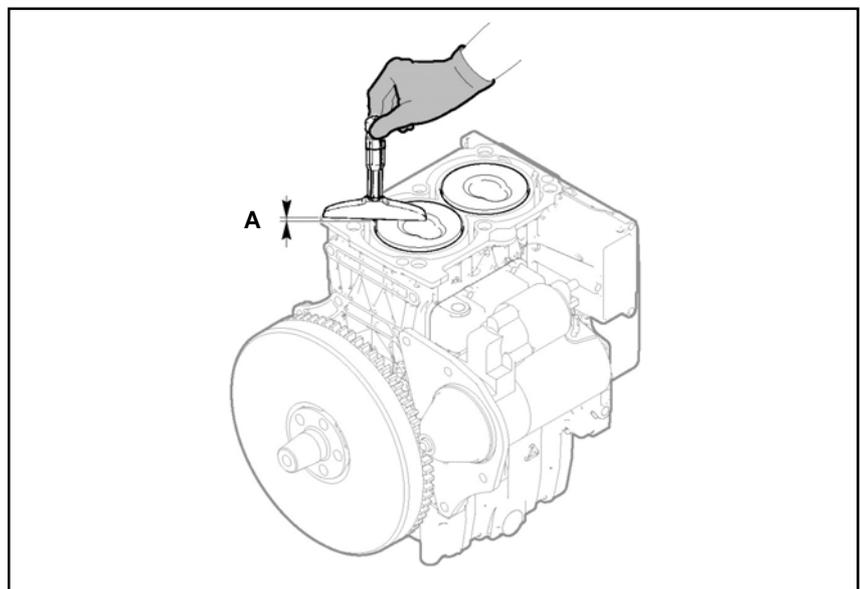


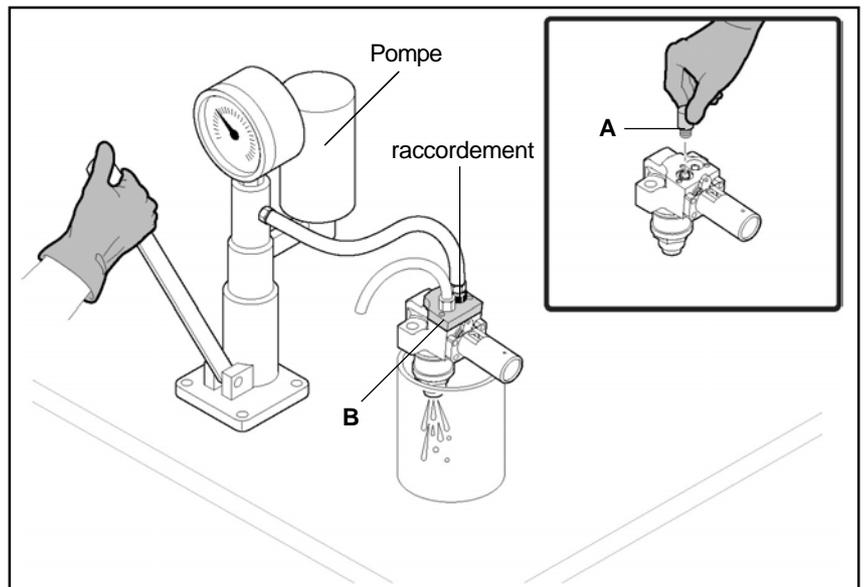
Tableau de choix joint tête et espace nuisible

A (mm)	Nombre trous	Espace nuisible (mm)
0,97÷1,06	0	0,39÷0,48
1,07÷1,16	1	
1,17÷1,25	2	0,40÷0,48

6.3.8 Réglage injecteur

Pour effectuer le réglage, il faut démonter la pompe-injecteur du moteur.
 Pour la procédure correcte voir «Démontage pompes- injecteurs ».

- 1 - Démontez le clapet de non-retour **(A)** et le remplacer avec le couvercle livré en standard à l'outil « 7107 -1460-074 ».
- 2 - Monter la tête **(B)** de l'équipement et la fixer avec les vis.
- 3 - Raccorder la pompe pour le réglage des injecteurs diesel au raccordement de la tête.
- 4 - Actionner la pompe et atteindre une pression de 130 bar pour 10 sec., afin de vérifier l'étanchéité du pointeau. En cas d'égouttement, remplacer l'injecteur (voir «Remplacement injecteur»).
- 5 - Actionner de nouveau la pompe pour vérifier que le combustible sorte à la pression de 140÷155 bar (réglage optimal de fonctionnement).
- 6 - Si le réglage n'est pas optimal, l'action du ressort peut être modifiée par le biais des cales de réglage. Les cales de réglage sont disponibles en 11 mesures comprises entre 1 et 2 mm et agrandies graduellement de 0,1 mm.
 Si après l'insertion de la cale de réglage supérieure (2 mm), on n'obtient pas le réglage optimal, il faut



remplacer le ressort (voir «Remplacement injecteur»).

- 7 - Après le remplacement du ressort, effectuer le réglage de 10 bar supérieur par rapport au réglage optimal de fonctionnement : 140÷155 bar. Lorsque le ressort sera bien arrangé, le réglage atteindra la valeur optimale.
- 8 - Retirer l'outil « 7107-1460-074 ».
- 9 - Remonter le clapet de non-retour.
- 10 - Monter la pompe d'injection sur le moteur (voir «Montage pompes d'injection»).

6.3.9 Contrôle et révision régulateur de vitesse

Pour effectuer le contrôle et la révision, il faut émonter le régulateur de vitesse.

Pour la procédure correcte voir «Démontage régulateur de vitesse et limiteur de débit».

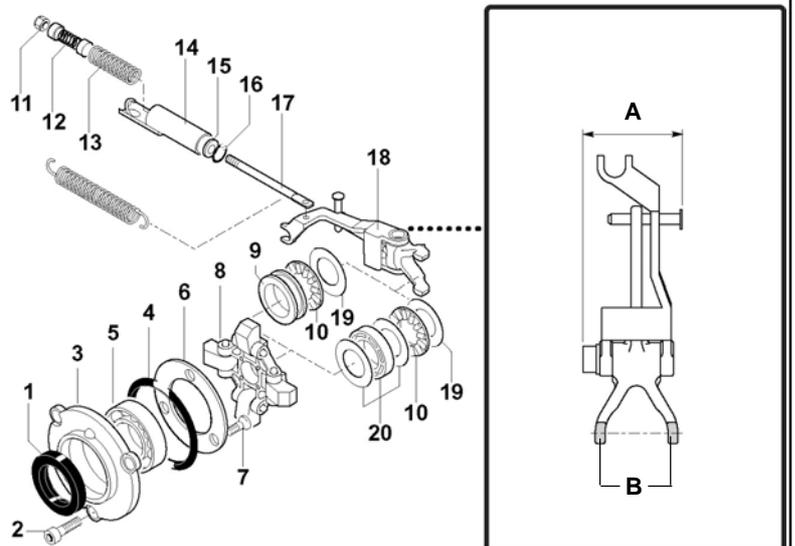
- 1 - Vérifier, par le biais d'un calibre, que la distance **(A)** soit comprise entre 45÷46 mm.

- 2 - Vérifier que les surfaces de contact **(B)** soient parfaitement à plat et l'écart non supérieur à 0,05 mm. Si l'écart ne correspond pas à la valeur indiquée, remplacer le régulateur de vitesse avec une pièce de rechange d'origine.

Dessin éclaté régulateur de vitesse

Légende

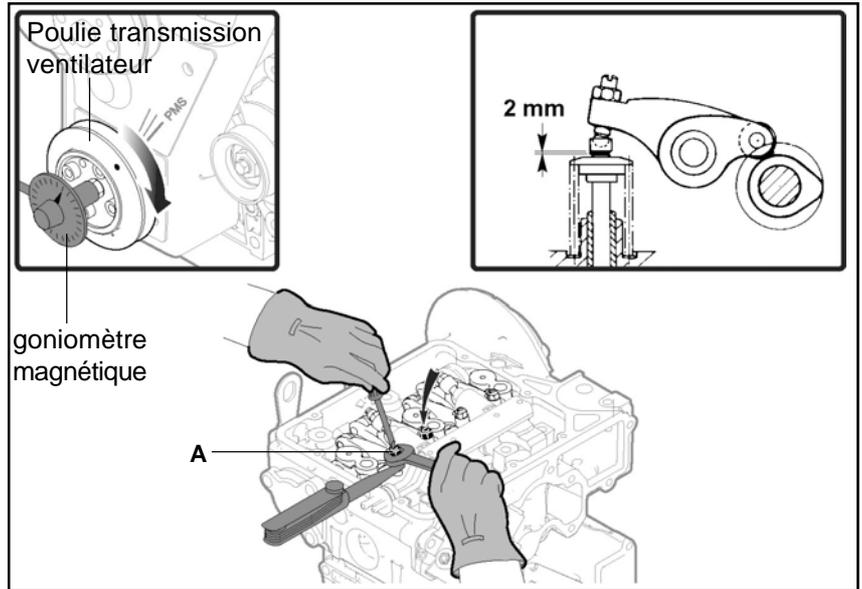
- 1) Pare-huile
- 2) Vis
- 3) Couvercle
- 4) Joint torique d'étanchéité
- 5) Roulement à billes
- 6) Plaque
- 7) Vis
- 8) Support avec masses
- 9) Manchon
- 10) Rondelle
- 11) Écrou
- 12) Ressort du ralenti
- 13) Ressort du maximal
- 14) Petit cylindre
- 15) Rondelle de butée
- 16) Bague d'arrêt
- 17) Goujon
- 18) Leviers
- 19) Rondelle d'ajustage
- 20) Manchon (dan certaines versions)



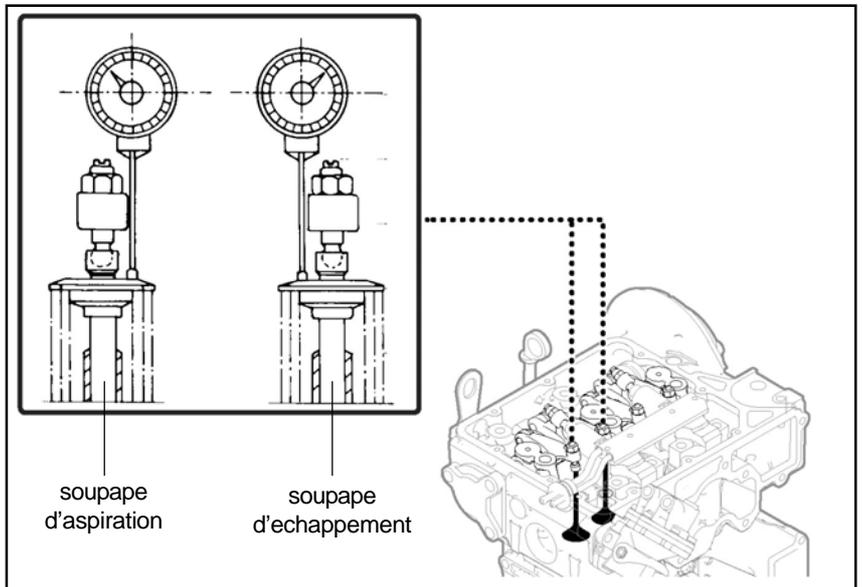
6.4 CONTRÔLE CALAGE DISTRIBUTION

6.4.1 Réglage soupapes

- 1 - Mettre le piston au point mort supérieur de compression.
- 2 - Agir sur la vis (A) et contre-écrou pour régler le jeu soupapes -culbuteur à 2 mm.
- 3 - Tourner le vilebrequin de 360° dans le sens des aiguilles d'une montre pour mettre le piston au point mort supérieur d'équilibrage.
- 4 - Placer un goniomètre magnétique sur la poulie du vilebrequin et le mettre à zéro.



- 5 - Positionner deux comparateurs sur les colliers des soupapes d'aspiration et d'échappement et le mettre à zéro.
- 6 - Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le comparateur s'écarte du zéro.
- 7 - Relever, à l'aide du goniomètre magnétique, l'angle de rotation du vilebrequin. La valeur relevée indique le moment où la soupape d'aspiration commence à s'ouvrir.
- 8 - Continuer à tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le comparateur s'arrête au point «0».



- 9 - Relever, à l'aide du goniomètre magnétique, l'angle de rotation du vilebrequin. La valeur relevée indique le moment où la soupape d'aspiration commence à se fermer. Les valeurs relevées doivent coïncider avec celles reportées dans les diagrammes des angles de calage (voir «Schéma angles de calage distribution»).

- 10 - Répéter cette même opération sur l'autre soupape.

6.5 SCHÉMA ANGLES CALAGE DISTRIBUTION

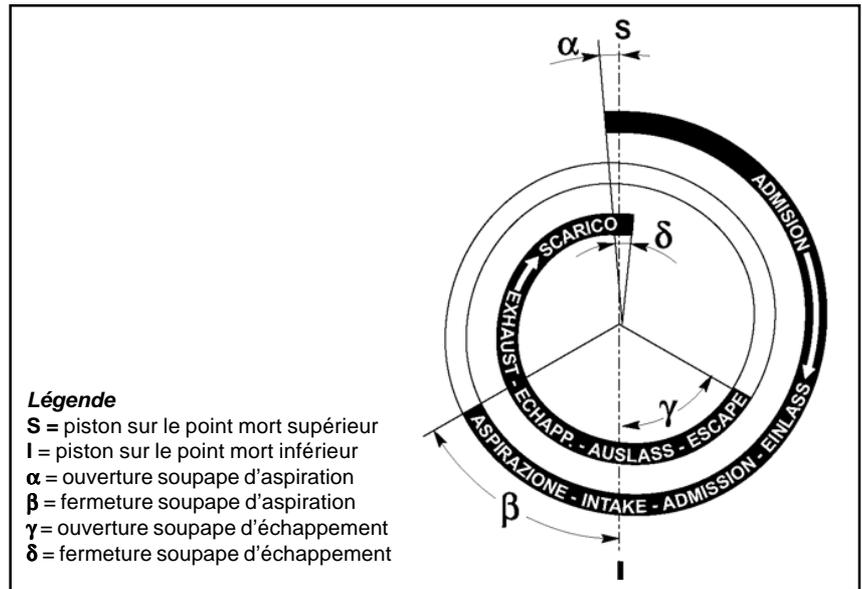
Tourner le vilebrequin en sens horaire afin de localiser, pour chaque cylindre, les différents angles de calage du cycle complet (fonctionnement et contrôle).

Valeurs angles calage distribution de fonctionnement (jeu soupapes 0,25mm)

- $\alpha = 14^\circ$ avant S (point mort supérieur)
- $\beta = 38^\circ$ après I (point mort inférieur)
- $\gamma = 34^\circ$ avant I (point mort inférieur)
- $\delta = 18^\circ$ après S (point mort supérieur)

Valeurs angles calage distribution de contrôle (jeu soupapes 2 mm)

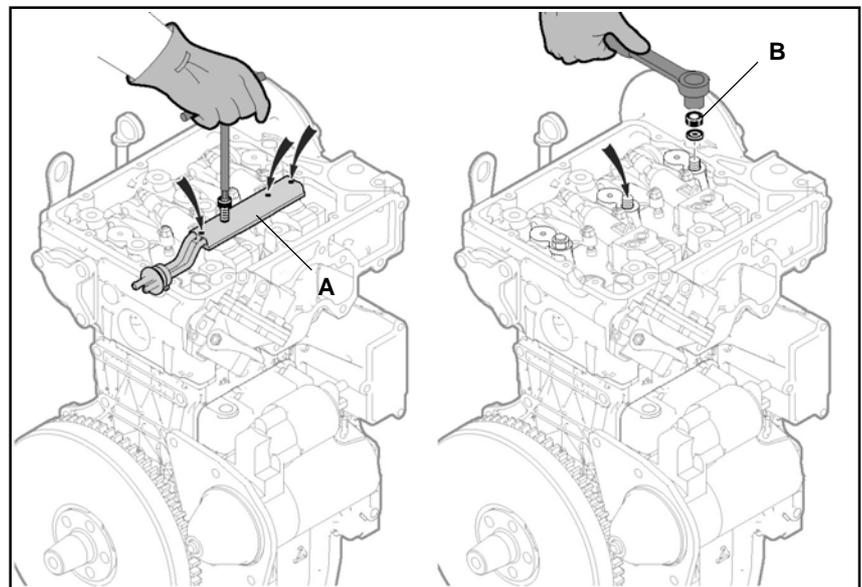
- $\alpha = 25^\circ$ après S (point mort supérieur)
- $\beta = 2^\circ$ après I (point mort inférieur)
- $\gamma = 5^\circ$ après I (point mort inférieur)
- $\delta = 18^\circ$ avant S (point mort supérieur)



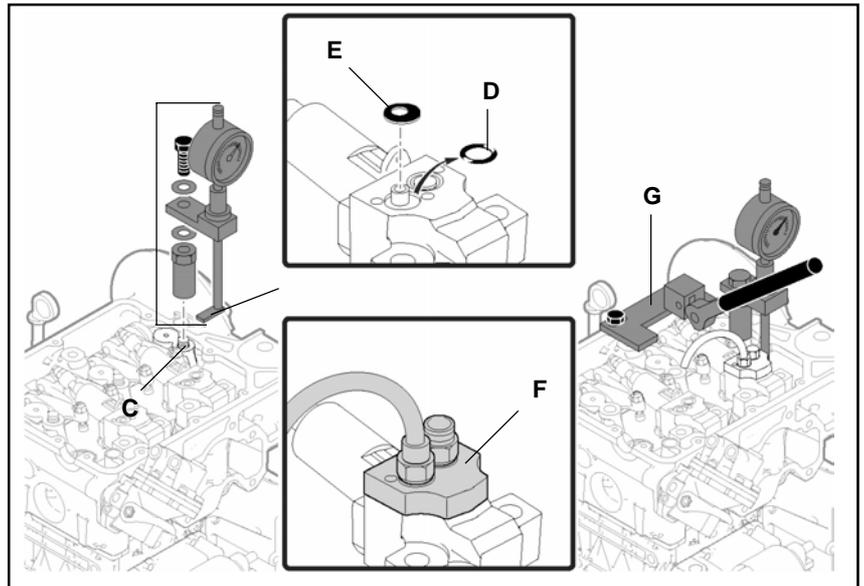
6.6 RÉGLAGE AVANCE À L'INJECTION

Pour effectuer le réglage de l'avance à l'injection, il faut démonter le couvercle des culbuteurs.
 Pour la procédure correcte voir « Démontage couvercle des culbuteurs ».

- 1 - Démontez le conduit fixe d'alimentation (fuel rail) (A) des pompes-injecteurs.
- 2 - Sélectionnez le cylindre sur lequel régler l'avance statique à l'injection.
- 3 - Dévissez l'écrou (B) du support des culbuteurs relatif au cylindre sur lequel on est en train d'intervenir.



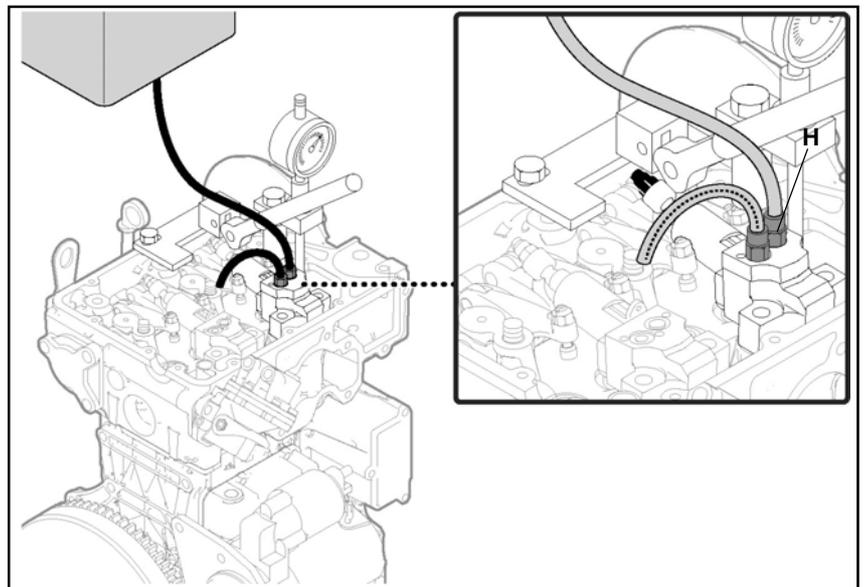
- 4 - Monter le comparateur de l'outil 7107-1460-048 à la hauteur du goujon fileté (C).
- 5 - Positionner le comparateur sur le collier de la soupape d'échappement.
- 6 - Enlever le joint torique d'étanchéité (D) à la hauteur du clapet de non-retour et le remplacer par le raccord prévu à cet effet (E) (pièce de l'outil «7107-1460-048»).
- 7 - Monter l'embase métallique (F) de l'outil «7107-1460-074».
- 8 - Enlever le joint du couvercle des culbuteurs.
- 9 - Fixer la base du levier (G) de l'outil 7107-1460-048 sur la culasse.



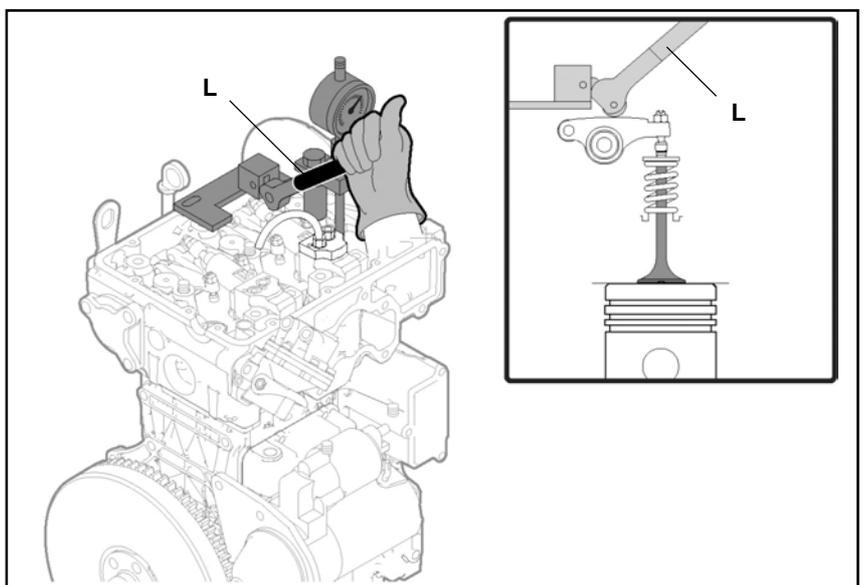
- 10 - Tourner le vilebrequin en sens horaire jusqu'à ce que la came d'injection agisse sur le culbuteur de l'injecteur.

Le piston se trouve ainsi à proximité du point mort supérieur de compression.

- 11 - Positionner le réservoir auxiliaire à une hauteur supérieure à celle des injecteurs (~30-40) cm.
- 12 - Relier le réservoir au raccord (H).



- 13 - Avec le levier (L) abaissé et la soupape posée contre la calotte du piston, tourner lentement le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le comparateur indique la cote maximale.
- 14 - Mettre le comparateur à zéro. Ceci permet de déterminer le point mort supérieur de compression.
- 15 - Ouvrir le robinet du réservoir.



16 - Tourner le vilebrequin dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le fluide sorte du tuyau (M) et arrêter de tourner quand ce dernier s'écoule de façon constante et sans bulles d'air.

17 - Tourner alors lentement le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre pour repérer le point exact où le fluide cesse de couler. Ceci permet de déterminer le point qui coïncide avec l'avance statique à l'injection.

18 - Actionner de nouveau le levier (L) pour abaisser la soupape et la mettre de nouveau en contact avec le piston.

19 - Relever la cote d'abaissement du piston sur le comparateur.

20 - Convertir la cote relevée en millimètres en degrés (voir «Tableau de conversion pour définition de l'avance»).

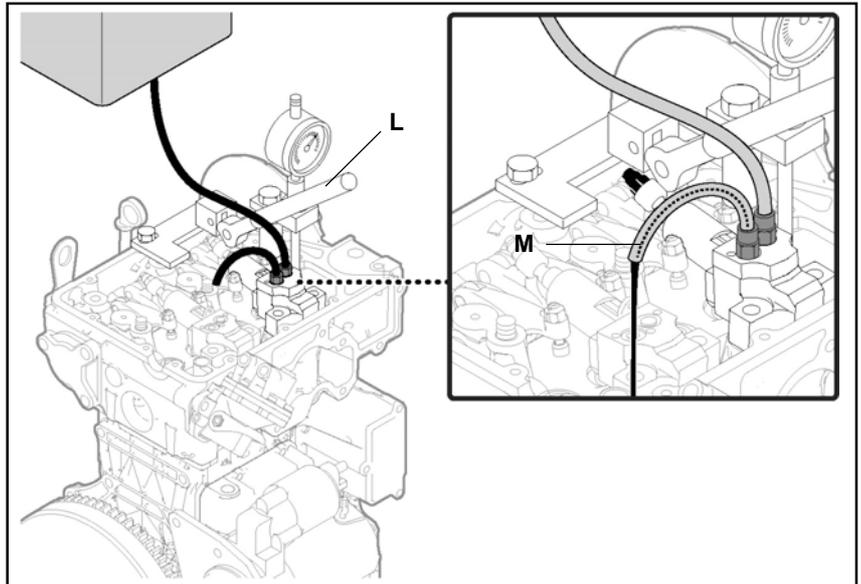


Tableau de conversion pour déterminer l'avance

m m	Angle d'avance	m m	Angle d'avance
1,947	18°	0,733	11°
1,739	17°	0,606	10°
1,543	16°	0,491	9°
1,358	15°	0,388	8°
1,184	14°	0,297	7°
1,022	13°	0,218	6°
0,871	12°		

Important

- Pour la conversion, se référer à la valeur du tableau la plus proche de celle relevée (voir «Tableau de conversion pour définition de l'avance»).
- Pour un fonctionnement optimal du moteur, l'avance angulaire de l'injection doit être :
 - Moteur jusqu'à 3000 tours/min: 13° (± 1°)
 - Moteur au-delà des 3000 tours/min: 15° (± 1°)

Si l'avance ne correspond pas aux valeurs optimales, modifier le réglage avec la vis (N).

Afin d'augmenter la valeur angulaire (avance supérieure), tourner la vis en sens horaire.

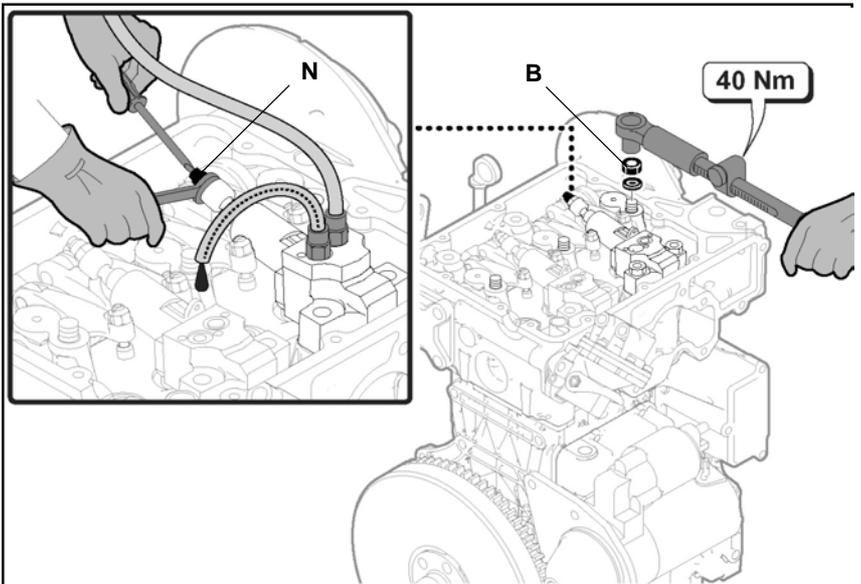
Afin de diminuer la valeur angulaire (avance inférieure), tourner la vis dans le sens inverse.

Important

Un demi-tour de vis correspond à 5° d'avance angulaire.

21 - Une fois l'avance statique d'injection atteinte, démonter les outils.

22 - Visser l'écrou (B) et le serrer avec couple de serrage de 40 Nm.



Important

Répéter l'opération sur l'autre cylindre.

23 - Lorsque le réglage est terminé, monter les nouveaux joints toriques d'étanchéité (D) sur les pompes des injecteurs.

Important

Chaque fois que l'on effectue le démontage du conduit (élément fuel rail), il faut remplacer les joints toriques d'étanchéité avec des pièces de rechange d'origine.

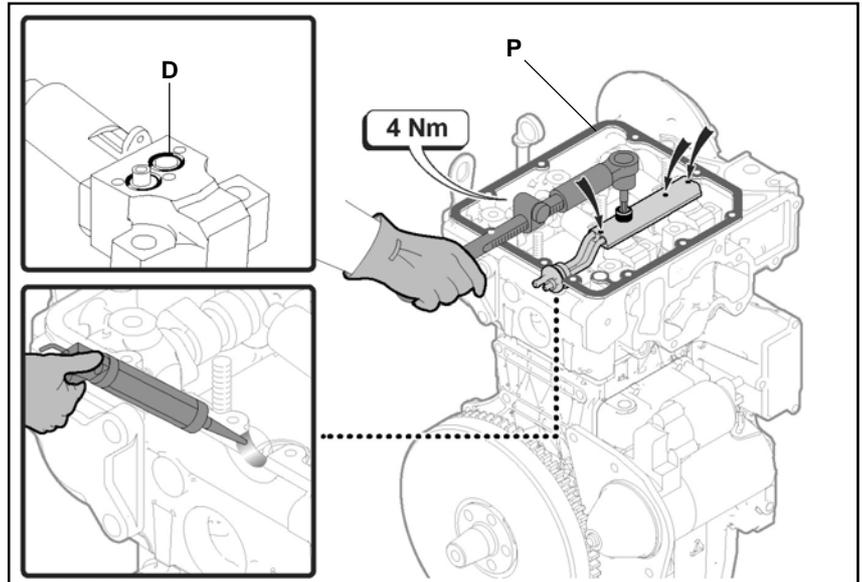
24 - Mettre du mastic silicone à la hauteur du siège du conduit fixe d'alimentation.

25 - Monter le conduit fixe (fuel rail) et visser les vis sans les serrer.

26 - Serrer définitivement les vis, avec couple de serrage de 4 Nm.

27 - Mettre un joint neuf (P).

28 - Remonter le couvercle des culbuteurs (voir «Montage couvercle des culbuteurs»).



6.7 NIVELLEMENT DÉBITS POMPES-INJECTEURS

Important

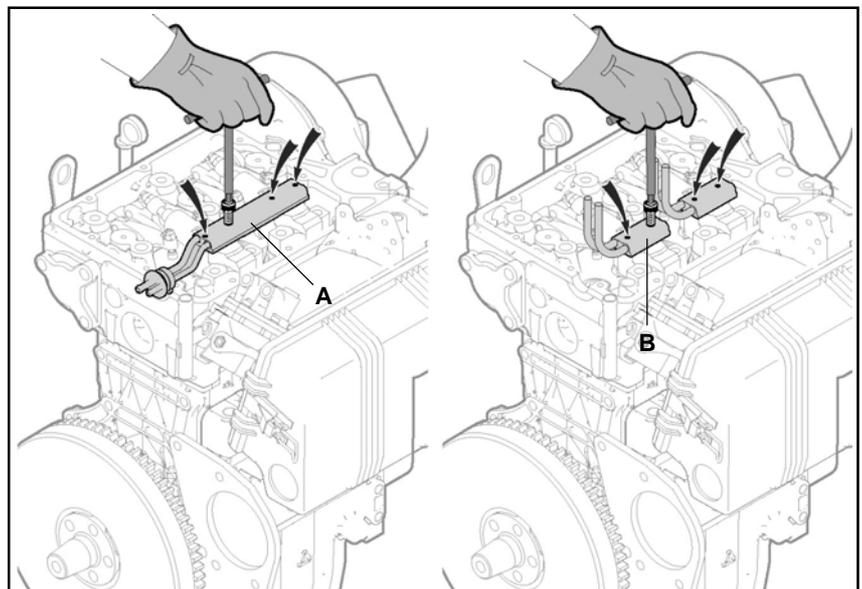
Chaque fois que l'on remplace les pompes - injecteur, il faut effectuer le nivellement des débits.

Pour réaliser les interventions sur la pompe-injecteur, il faut démonter le couvercle des culbuteurs.

Pour la procédure correcte voir « Démontage couvercle des culbuteurs ».

1 - Démontez le conduit fixe d'alimentation (A) (élément fuel-rail).

2 - Montez les têtes (B) de l'outil « 7107-1460-127 ».

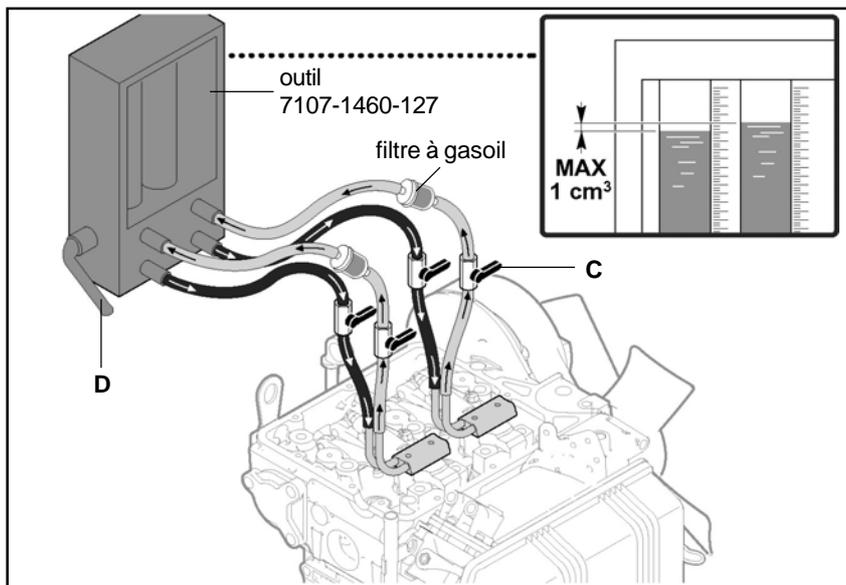


- 3 - Positionner l'outil « 7107-1460-127 » à une hauteur supérieure à celle de l'injecteur.
- 4 - Raccorder les accouplements de sortie et d'entrée de l'outil aux têtes d'essai.

Important

En phase de raccordement, faire très attention à ne pas inverser les accouplements d'entrée et de sortie.

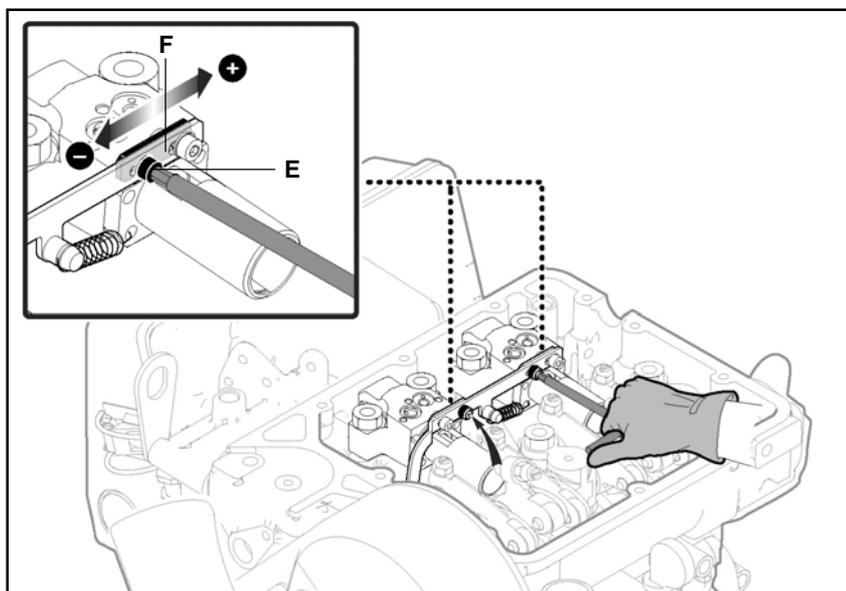
- 5 - Ouvrir les robinets (C).
- 6 - Allumer le moteur et le maintenir au ralenti à vide. (~ 1150÷1250 Rpm)
- 7 - Tourner la soupape de commutation de l'instrument, avec le levier (D) (Le moteur est alimenté par les éprouvettes et non plus par le réservoir de l'instrument).
- 8 - Contrôler, après 1 minute, le niveau des éprouvettes.
- 9 - Vérifier que la différence de volume ne dépasse pas 1 cm³



Important

Si la différence est supérieure, augmenter le débit de la pompe injecteur qui correspond à l'éprouvette avec le niveau plus élevé, ou diminuer le débit correspondant à l'éprouvette avec le niveau le plus bas.

- 10 - Desserrer la vis (E) afin de régler le débit en correspondance de l'injecteur de référence.
- 11 - Effectuer des petits déplacements de la plaque (F) dans l'un des deux sens. Pour augmenter le débit, déplacer la plaque vers le côté du volant. Pour diminuer le débit, déplacer la plaque vers le côté de distribution.
- 12 - Serrer la vis (E) avec couple de serrage de 1,1 Nm.
- 13 - Fermer les robinets et détacher l'équipement.
- 14 - Monter les nouveaux joints toriques d'étanchéité sur les pompes des injecteurs.
- 15 - Mettre du mastic silicone à la hauteur du siège du conduit fixe d'alimentation.



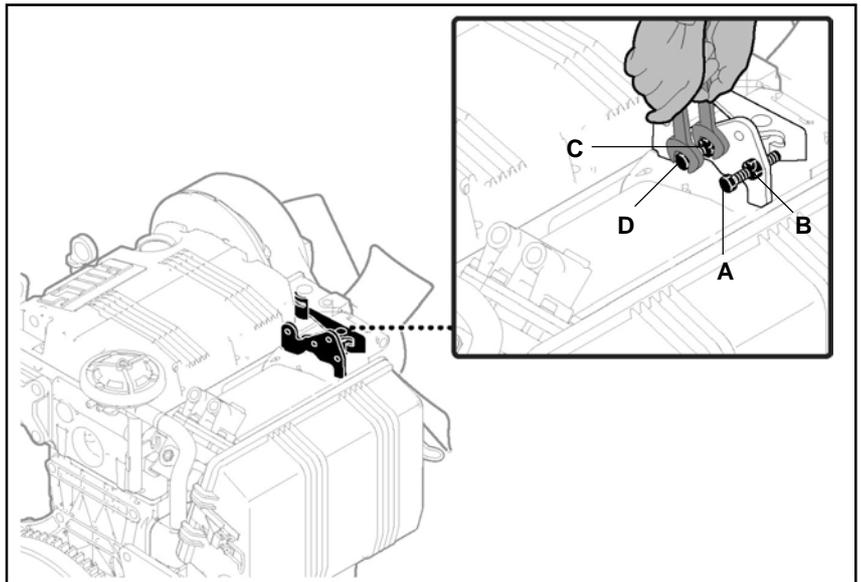
Important

Chaque fois que l'on effectue le démontage du conduit (élément fuel rail), il faut remplacer les joints toriques d'étanchéité avec des pièces de rechange d'origine.

- 16 - Monter le conduit fixe d'alimentation avec les vis, sans les serrer complètement.
- 17 - Serrer définitivement les vis, avec couple de serrage de 4 Nm.

6.8 RÉGLAGE TOURS DU MOTEUR AU RALENTI ET AU RÉGIME MAXIMAL À VIDE

- 1 - Brancher un compte-tour au moteur.
- 2 - Démarrer le moteur et atteindre la température de service.
- 3 - Agir sur la vis de réglage **(A)** (du ralenti) et régler le moteur au régime de ralenti prévu.
- 4 - Une fois l'opération terminée, serrer le contre-écrou **(B)**.



Important

Pour diminuer le nombre de tours, dévisser la vis et pour l'augmenter la serrer.

- 5 - Agir sur la vis de réglage **(C)** (du maximal) et régler le moteur au régime maximal prévu.
- 6 - Une fois l'opération terminée, serrer le contre-écrou **(D)**



Important

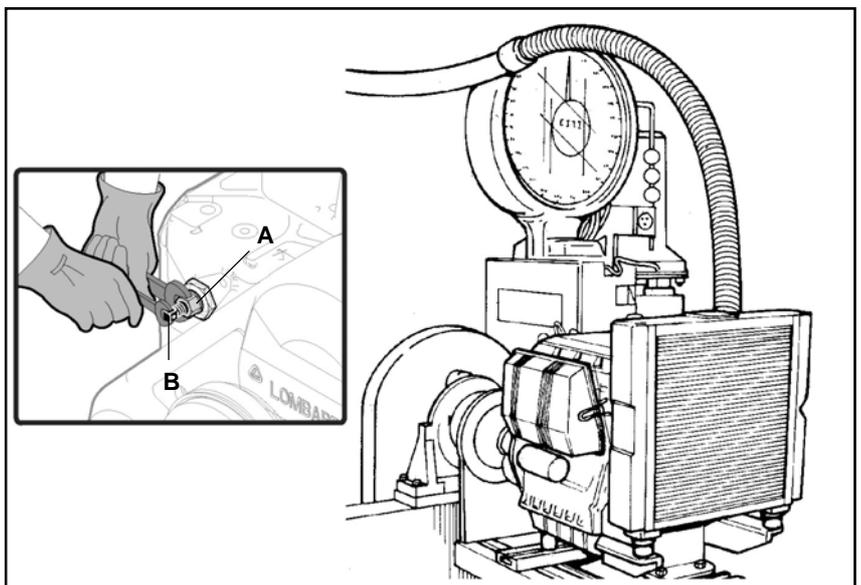
Pour diminuer le nombre de tours, serrer la vis et pour l'augmenter la dévisser.

6.9 RÉGLAGE DÉBIT POMPE-INJECTEURS

Ce réglage peut être effectué avec frein dynamométrique (réglage précis) ou sans frein dynamométrique (réglage approximatif).

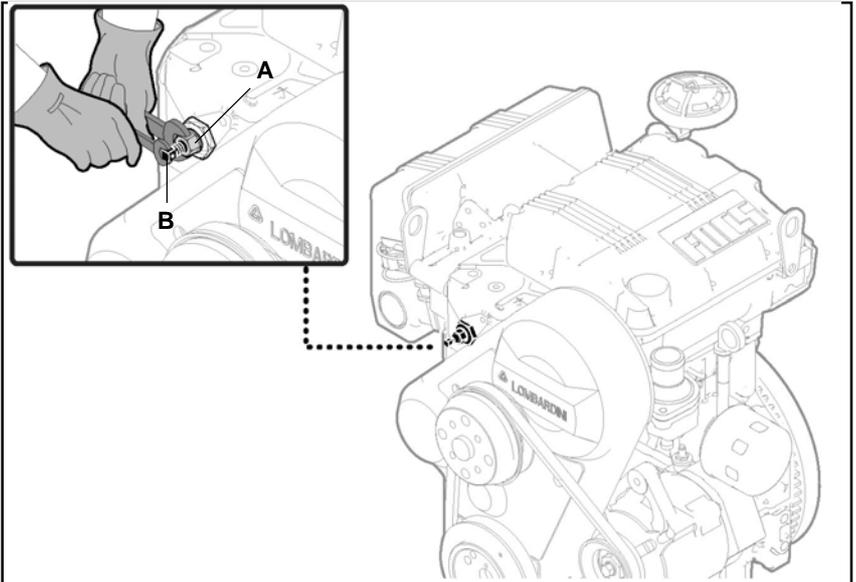
6.9.1 Réglage débit pompe-injecteurs (avec frein dynamométrique)

- 1 - Desserrer le contre-écrou **(A)**.
- 2 - Visser complètement la vis **(B)** du limiteur de débit.
- 3 - Démarrer le moteur et atteindre la température de service.
- 4 - Garder le moteur au régime maximal prévu.
- 5 - Dévisser la vis **(B)** du limiteur de débit jusqu'à ce que le régime du moteur commence à diminuer.
- 6 - Revisser la vis de 2,5 tours et la bloquer avec le contre-écrou **(A)**.



6.9.2 Réglage débit pompe-injecteurs (sans frein dynamométrique)

- 1 - Démarrer le moteur et atteindre la température de service.
- 2 - Garder le moteur au régime maximal prévu.
- 3 - Desserrer le contre-écrou (A).
- 4 - Visser complètement la vis (B) du limiteur de débit.
- 5 - Actionner le frein dynamométrique pour garder le moteur à la puissance et au régime maximaux.
- 6 - Vérifier que la consommation de combustible corresponde aux valeurs indiquées (voir « Tableau consommation spécifique combustible »).
Si la consommation de combustible ne correspond pas aux valeurs indiquées, diminuer la charge du frein dynamométrique.
- 7 - Après quelques minutes de fonctionnement et avec le moteur « stabilisé », dévisser lentement la vis (B) du limiteur, jusqu'à ce que le régime commence à diminuer.
- 8 - Bloquer la vis (B) avec le contre-écrou (A).
- 9 - Débrancher le frein dynamométrique et relever le régime du moteur « stabilisé ».
- 10 - Arrêter le moteur et laisser refroidir
- 11 - Contrôler le jeu soupapes-culbuteurs (voir « Réglage jeu soupapes – culbuteurs »).



Important

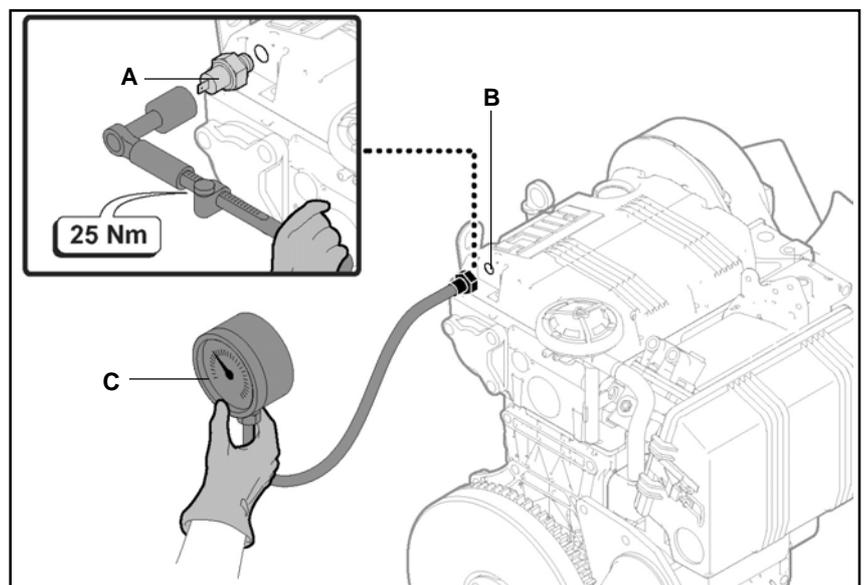
Si le moteur, en condition de charge maximale, émet trop de fumée, dévisser la vis du limiteur de débit. Si, au contraire il n'émet pas de fumée ou ne dégage pas sa puissance maximale, serrer la vis du limiteur de débit.

Tableau consommation spécifique combustible

Régime moteur	Courbe de puissance NB ^(a)	Consommation spécifique combustible	
		Temps séc. pour 100 cc	g/Kwh
Tours/1'	Kw		
2200	5,51	192÷183	285÷299
3000	7,38	125÷129	315÷325
3600	7,72	120÷115	326÷340

6.10 CONTRÔLE PRESSION HUILE

- 1 - Démontez le pressostat (A).
- 2 - Monter un raccord dans le trou (B) et relier un manomètre (C) de 10 bar pleine échelle.
- 3 - Démarrez le moteur et le portez à la température de fonctionnement.
- 4 - Porter le moteur à un régime de 900 tours/min et vérifier si la pression indiquée sur le manomètre n'est pas inférieure à 1 bar (température de l'huile 80÷120 °C).
- 5 - Arrêter le moteur
- 6 - Démontez le manomètre (C) et le raccordement (B).
- 7 - Monter le pressostat (A) et le serrer avec couple de serrage de 25 Nm.



7.1 RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION DES GROUPES

- Les informations sont organisées de façon séquentielle selon une logique opérationnelle et temporelle et, les méthodes d'intervention ont été sélectionnées, testées et approuvées par les techniciens du Constructeur.
- Ce chapitre contient tous les modes d'installation de groupes et/ou de composants individuels contrôlés, révisés et éventuellement remplacés avec des pièces de rechanges d'origine.
- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin de réaliser des interventions de manière aisée et sûre, il est souhaitable d'installer le moteur sur un support rotatif approprié pour la révision des moteurs.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions de sécurité appropriées.
- Pour fixer correctement les groupes et/ou les composants, l'opérateur doit effectuer le serrage des éléments de fixation de façon croisée ou alterne.
- La fixation des groupes et/ou des composants, pour lesquels on prévoit un couple de serrage spécifique, doit être tout d'abord effectuée avec une valeur inférieure à celle préétablie et puis avec le couple de serrage définitif.

Important

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

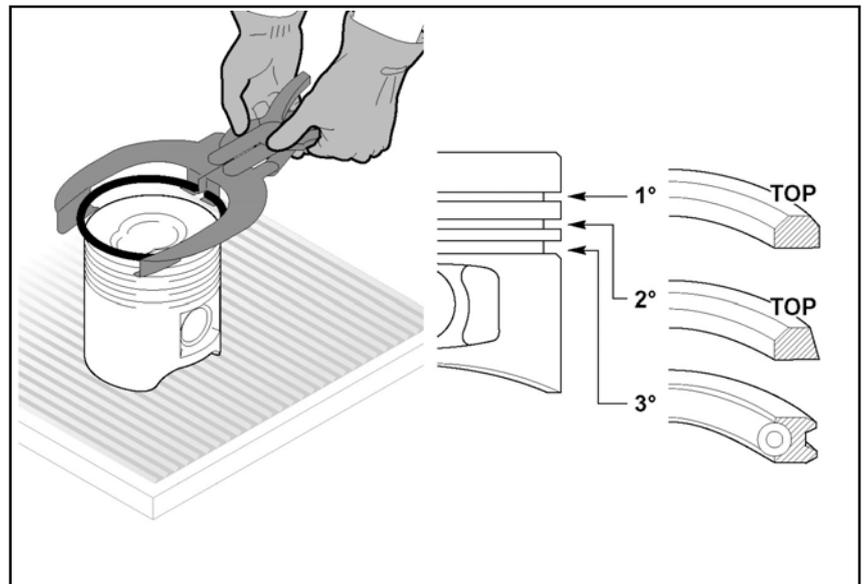
- Avant de procéder au montage des composants et à l'installation des groupes, l'opérateur doit les laver, nettoyer et sécher soigneusement.
- L'opérateur doit vérifier que les surfaces de contact soient intactes, lubrifier les parties de jonction et protéger celles qui sont soumises à l'oxydation.

7.2 MONTAGE PRÉLIMINAIRE BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ –PISTONS

- Nettoyer soigneusement les pistons et lubrifier les points d'accouplement.
- Monter les bagues d'étanchéité sur le piston en suivant l'ordre indiqué en figure.

Important

- **Positionner les bagues d'étanchéité avec le marquage tourné vers le côté supérieur du piston (calotte).**
- **Maintenir les pistons accouplés aux bielles et aux axes.**



7.3 MONTAGE PRÉLIMINAIRE BIELLES – PISTONS

Important

Avant de procéder au pré-montage, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes bielle-piston-axe n'est pas supérieure à 10 g, pour éviter un déséquilibre anormal.

- 1 - Lubrifier l'axe (A) et le siège du pied de la bielle (B).
- 2 - Monter la bague d'arrêt (C) dans le piston complète de bagues d'étanchéité (D).

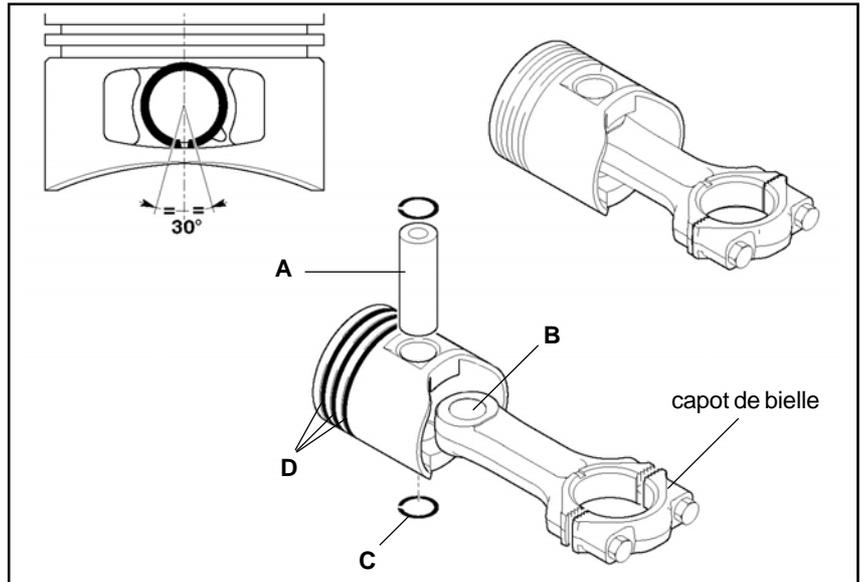
Important

Placer les bagues d'arrêt avec les extrémités tournées vers la base du piston, avec une tolérance de 15°.

- 3 - Insérer l'axe (A) dans le piston (D) et monter la bielle (B) (complète de capot).
- 4 - Insérer l'axe complètement et le bloquer avec la bague d'arrêt.

Important

- Vérifier que les bagues d'arrêt soient correctement arrangées dans les sièges respectifs.
- Lubrifier les parties d'accouplement et celles qui sont soumises à l'oxydation.



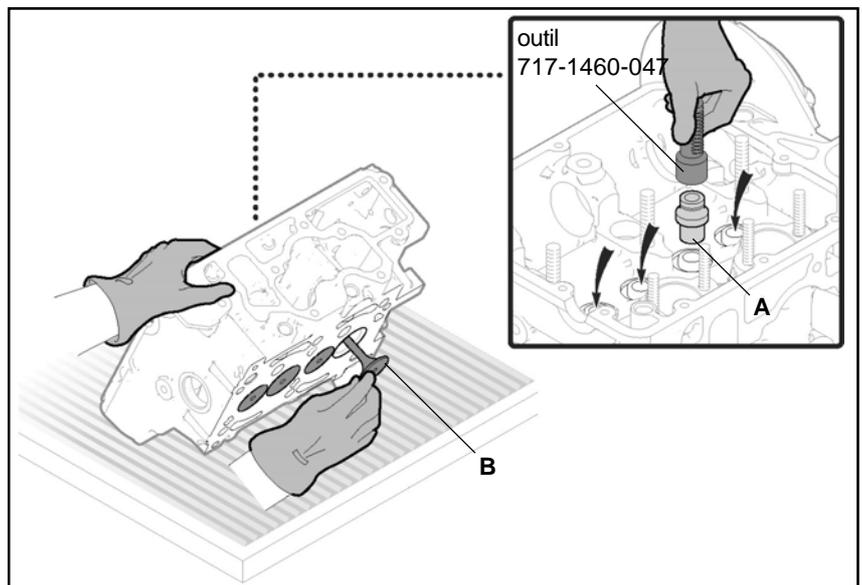
7.4 INSTALLATION SOUPAPES

7.4.1 Montage soupapes

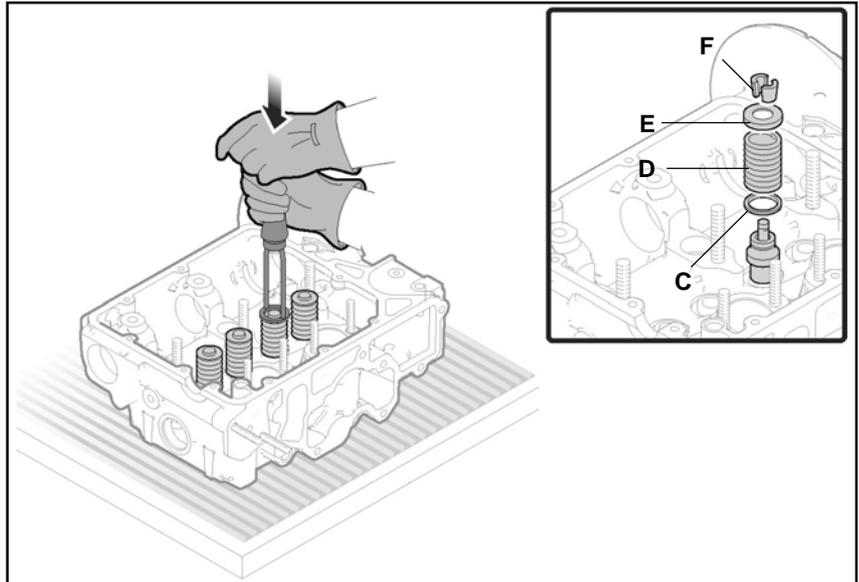
Important

- Contrôler que la culasse soit parfaitement lavée et séchée.
- Vérifier l'intégrité de tous les composants et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.

- 1 - Lubrifier la bague d'étanchéité tige soupape (A), l'insérer dans l'outil « 717-1460-047 » et la monter à fond sur la guide soupape.
- 2 - Lubrifier la tige de la soupape (B).
- 3 - Insérer la soupape dans son siège.



- 4 - Monter le collier (C), le ressort (D), la coupelle (E) et les clavettes transversales (F).
- 5 - Appuyer fort sur la coupelle (E) en utilisant l'outil approprié, afin d'insérer les clavettes transversales (F) dans la rainure de la tige de la soupape.
- 6 - Relâcher l'outil et contrôler le positionnement exact des clavettes transversales.
Si les clavettes transversales ne sont pas insérées correctement, répéter l'opération.
- 7 - Répéter cette même opération sur les autres soupapes.



7.5 INSTALLATION MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER

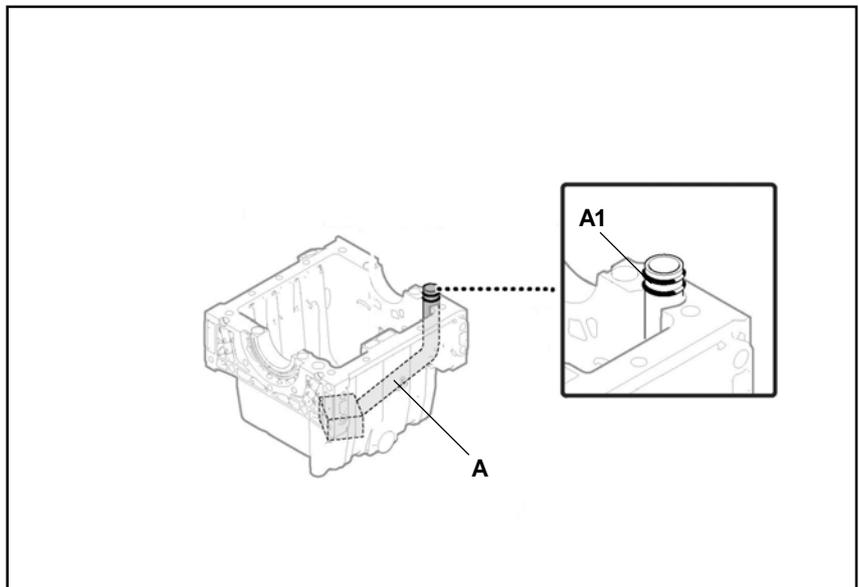
7.5.1 Installation piston/bielle - monobloc



Important

Contrôler que le monobloc et le carter soient parfaitement lavés et séchés.

- 1 - Monter le tuyau (A) avec le filtre de repêchage huile.
- 2 - Monter les nouveaux joints toriques d'étanchéité (A1).
- 3 - Nettoyer et lubrifier soigneusement les cylindres et le groupe bielle-piston (B).
- 4 - Tourner les bagues élastiques de façon à ce que les entailles ne soient pas alignées mais déphasées de 120° l'une par rapport à l'autre.



Important

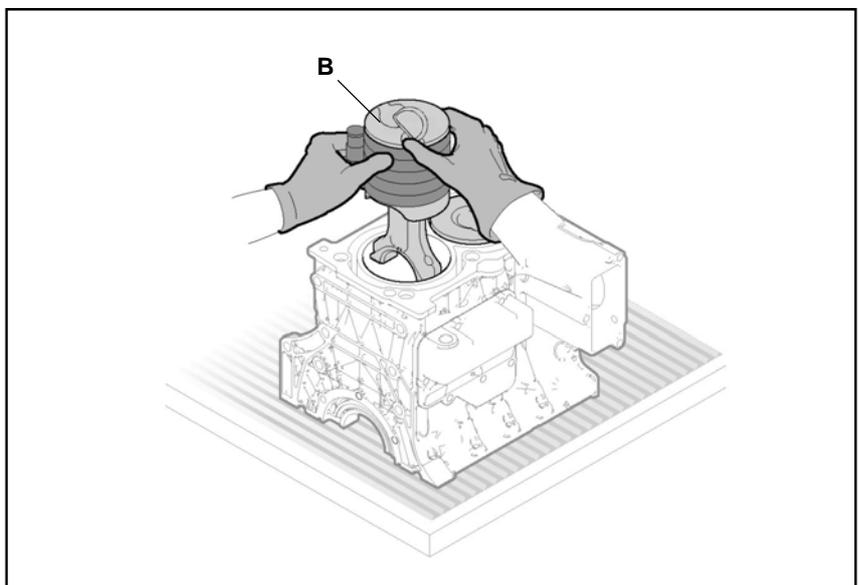
Pour ne pas endommager les bagues d'étanchéité et les points de contact pendant l'insertion du piston dans le cylindre, utiliser l'outil de fermeture approprié.

- 5 - Monter le groupe bielle-piston (B) dans le monobloc et positionner les têtes de bielle en axe avec le vilebrequin.



Important

La chambre de combustion du piston doit être placée à la hauteur de la préchambre.



7.5.2 Montage vilebrequin

- 1 - Monter les demi-paliers de vilebrequin (C) et les demi-bagues standard d'épaulement (E) (coté volant).

Important

- Respecter les marquages effectués au moment du démontage.
- Les demi-bagues d'épaulement doivent être positionnées avec les rainures du graissage tournées vers l'extérieur.

- 2 - Lubrifier les demi-paliers de vilebrequin (C), les têtes (D) et les capots de bielle (F).

- 3 - Nettoyer et lubrifier soigneusement les goujons de palier et de manivelle du vilebrequin.

- 4 - Monter le vilebrequin (G).

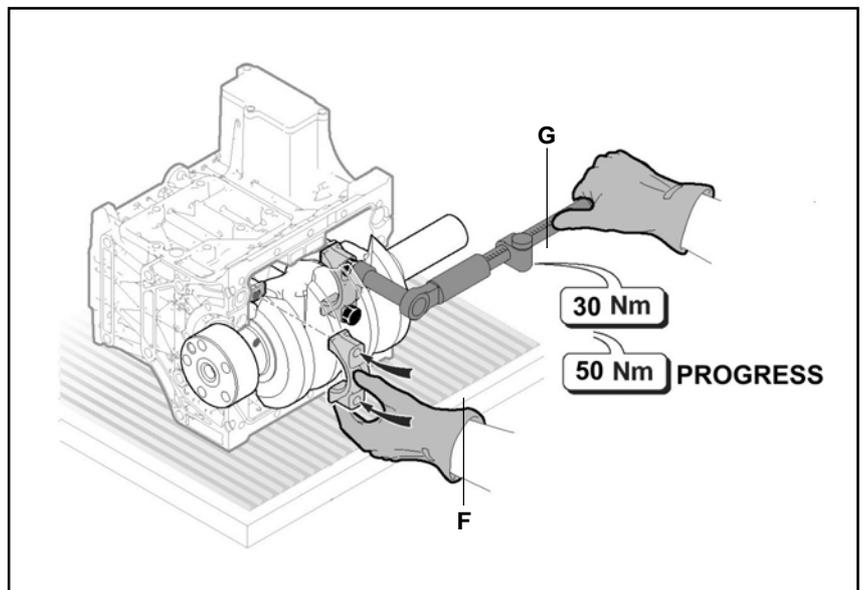
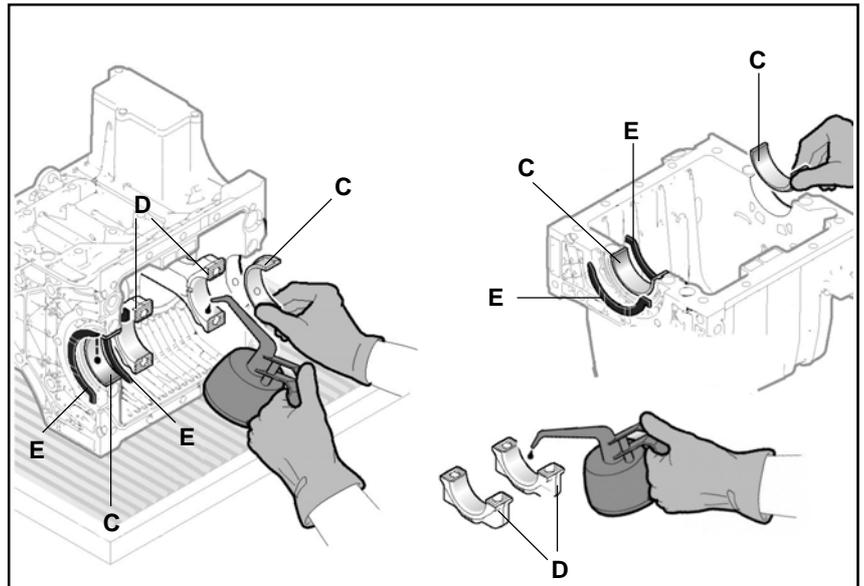
- 5 - Monter les capots de bielle (F) et insérer les vis.

- 6 - Serrer provisoirement les vis des capots de bielle avec couple de serrage de 25 Nm.

- 7 - Serrer définitivement les vis des capots de bielle avec couple de serrage de 30 Nm (50 Nm x PROGRESS)..

- 8 - Monter le carter (voir « Montage carter »).

- 9 - Mesurer le jeu axial du vilebrequin (voir « Réglage jeu axial vilebrequin »).



7.5.3 Montage carter

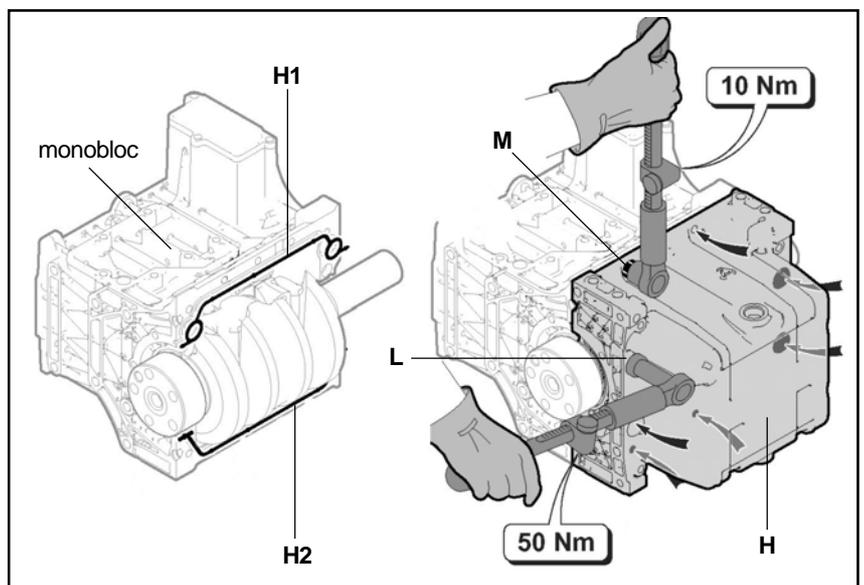
Important

- Contrôler que les surfaces de contact et les goujons de référence soient parfaitement intacts et propres.
- Contrôler que dans l'espace du monobloc et du carter il n'y ait pas de résidus ou des corps étrangers.

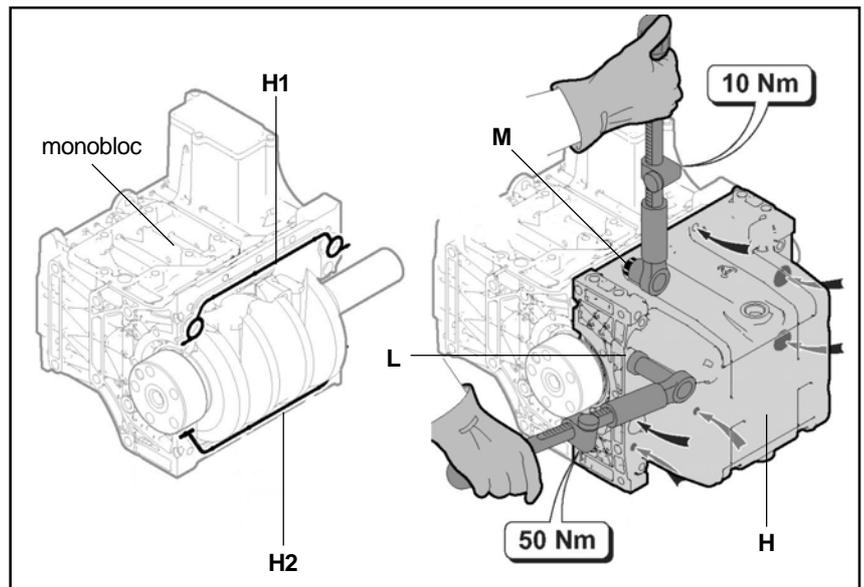
- 1 - Monter un nouveau joint torique d'étanchéité de la surface de contact du monobloc avec celui du carter.

- 2 - Monter le carter (H) et insérer les vis (L-M).

- 3 - Serrer provisoirement les vis (L) en ordre croisé.



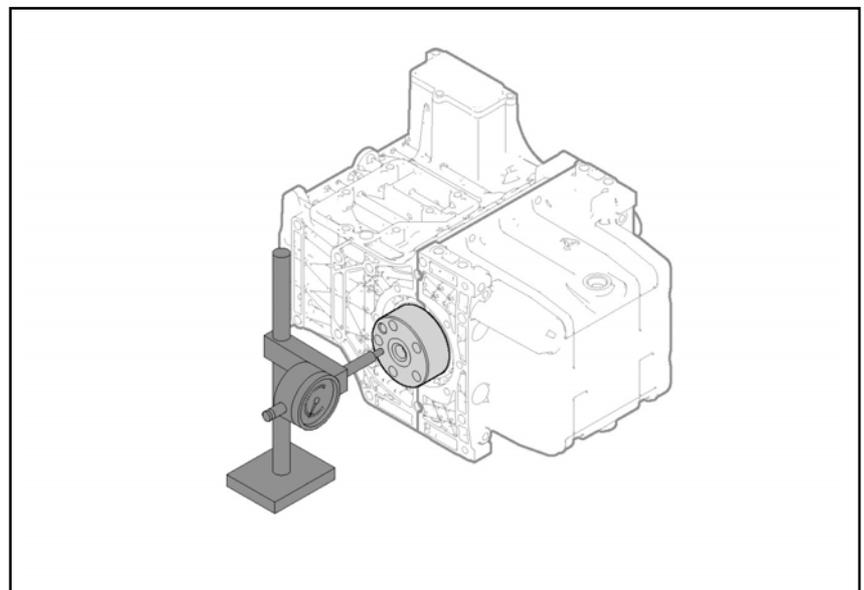
- 4 - Serrer provisoirement les vis (**M**) en ordre alterné.
- 5 - Serrer définitivement les vis (**L**), en ordre croisé, avec couple de serrage de 50 Nm.
- 6 - Serrer définitivement les vis (**M**), en ordre alterné, avec couple de serrage de 10 Nm.



7.5.4 Réglage jeux axial vilebrequin

Pour relever le jeu axial du vilebrequin, il faut monter l'arbre complet de carter. Pour la procédure correcte voir « Montage carter ».

- 1 - Mesurer, par le biais d'un comparateur, le déplacement axial du vilebrequin. Le déplacement axial doit être compris entre $0,130 \div 0,313$ mm. Si le déplacement axial est supérieur aux valeurs indiquées, il faut insérer les demi-bagues d'épaulement plus grandes et démonter de nouveau le carter (voir « Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin »).



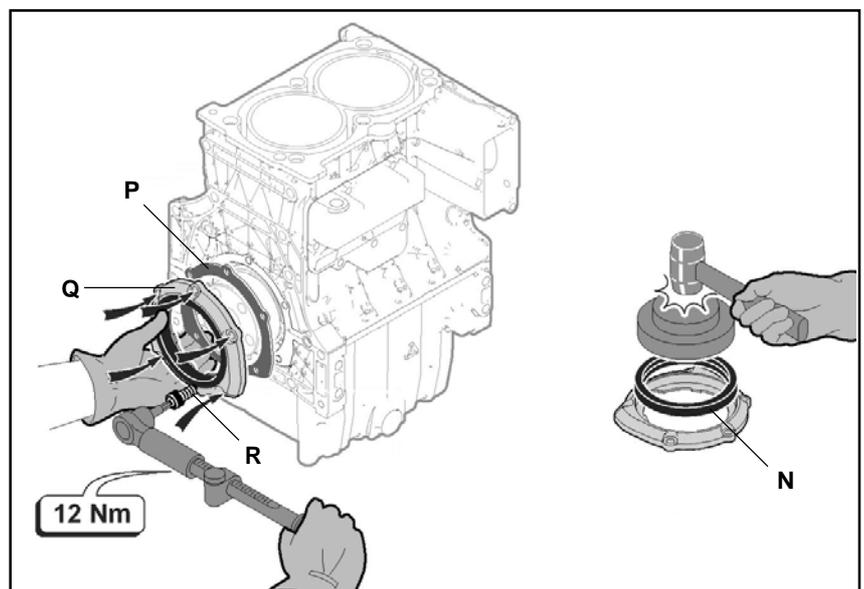
7.5.5 Montage bride vilebrequin (côté volant)

- 1 - Nettoyer la bride et le siège de la bague d'étanchéité (**N**).
- 2 - Insérer dans la bride (**Q**), utilisant le tampon approprié, une nouvelle bague d'étanchéité (**N**).

Important

Étant donné la grande importance de cette bague d'étanchéité, il faut forcément utiliser des pièces de rechange d'origine.

- 3 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

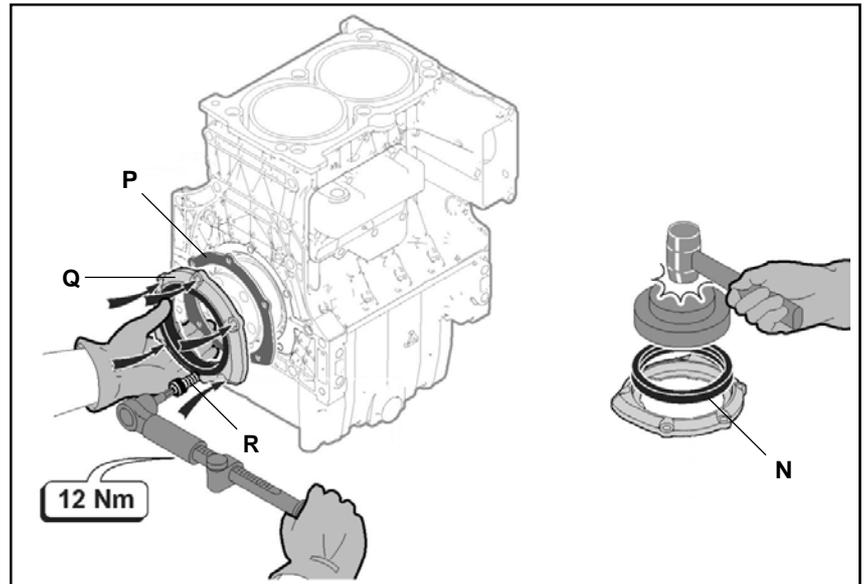


- 4 - Mettre un nouveau joint (P).
- 5 - Monter la bride (Q) et insérer les vis (R).

Important

Pendant cette opération, faire très attention à ne pas endommager la bague d'étanchéité.

- 6 - Serrer définitivement les vis (R), en ordre croisé, avec couple de serrage de 12 Nm.



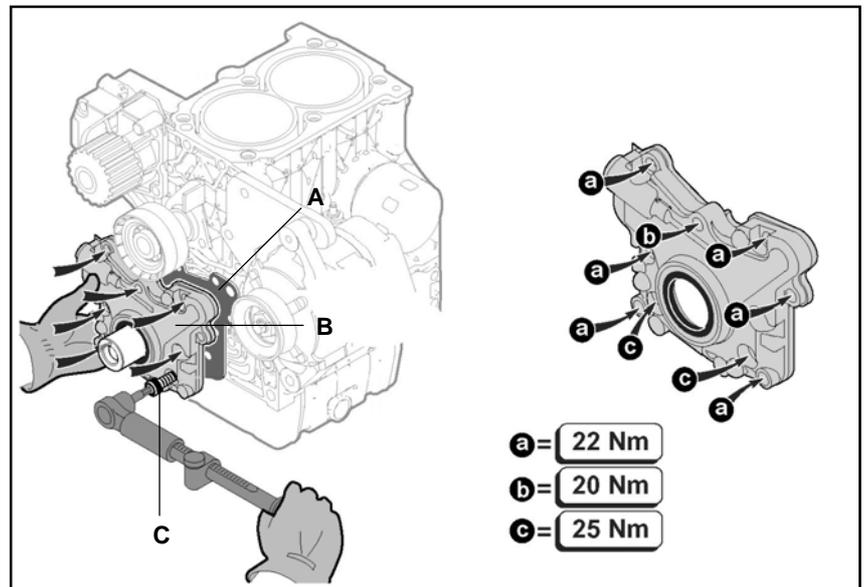
7.5.6 Installation pompe à huile

Avant de procéder au montage de la pompe à huile, vérifier qu'il n'y ait pas d'anomalies dans le fonctionnement (voir « Contrôle et révision pompe à huile »).

Important

Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

- 1 - Mettre un nouveau joint (A).



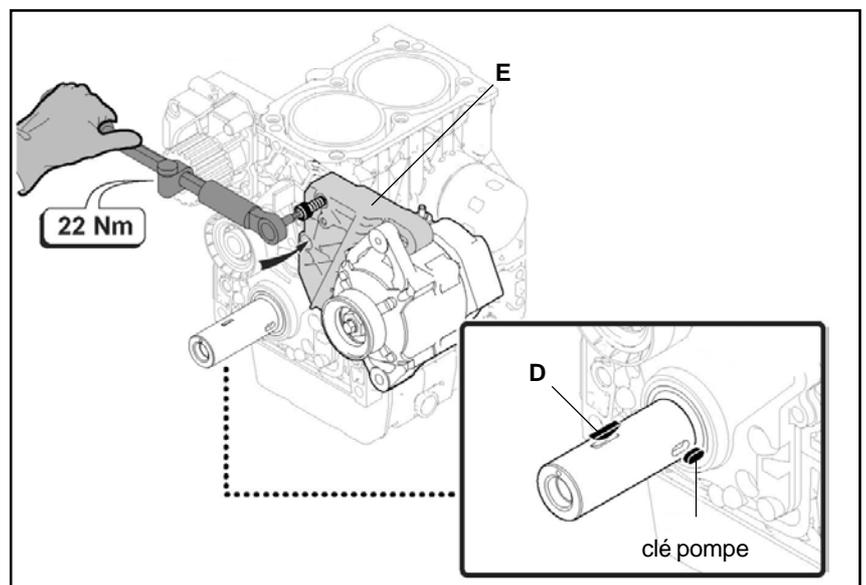
- 2 - Insérer la clé d'activation pompe à huile dans le vilebrequin.

- 3 - Placer le piston numéro un (côté volant) sur le point mort supérieur de façon que la clé d'activation coïncide avec l'encaissement de la bride pour procéder au montage de la pompe.

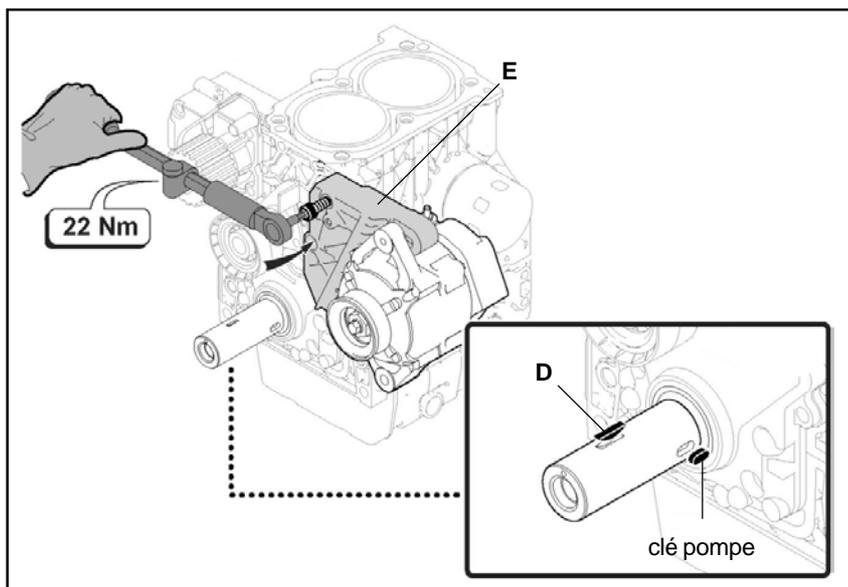
- 4 - Monter la pompe (B) et insérer les vis (C).

Important

Pendant cette opération, faire très attention à ne pas endommager la bague d'étanchéité.

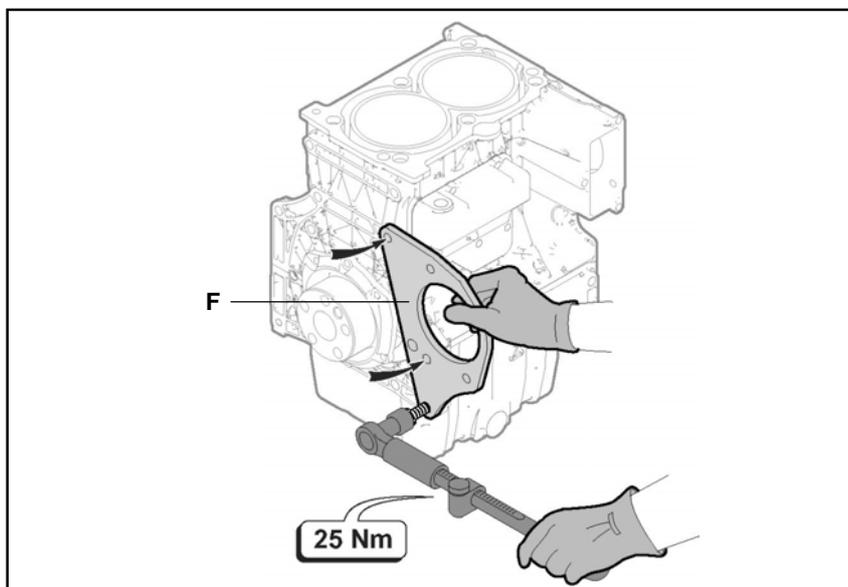


- 5 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé et, pour chaque vis respecter les couples de serrage relatifs (voir figure)
- 6 - Insérer la clé (D) sur le vilebrequin.
- 7 - Monter le support de l'alternateur (E) et serrer les vis avec couple de serrage de 22 Nm.



7.5.6 Montage volant

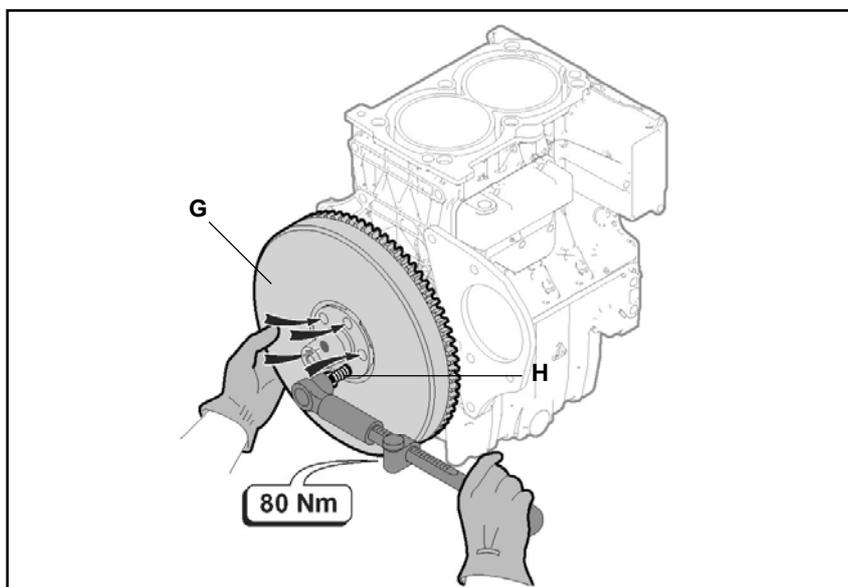
- 1 - Monter le support (F) et serrer les vis avec couple de serrage de 25 Nm.



- 2 - Monter le volant (G) et insérer les vis (H).
- 3 - Serrer provisoirement les vis en ordre croisé.
- 4 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé, avec couple de serrage de 80 Nm.

Important

Tourner manuellement le volant afin de vérifier le déplacement exact des organes mécaniques.



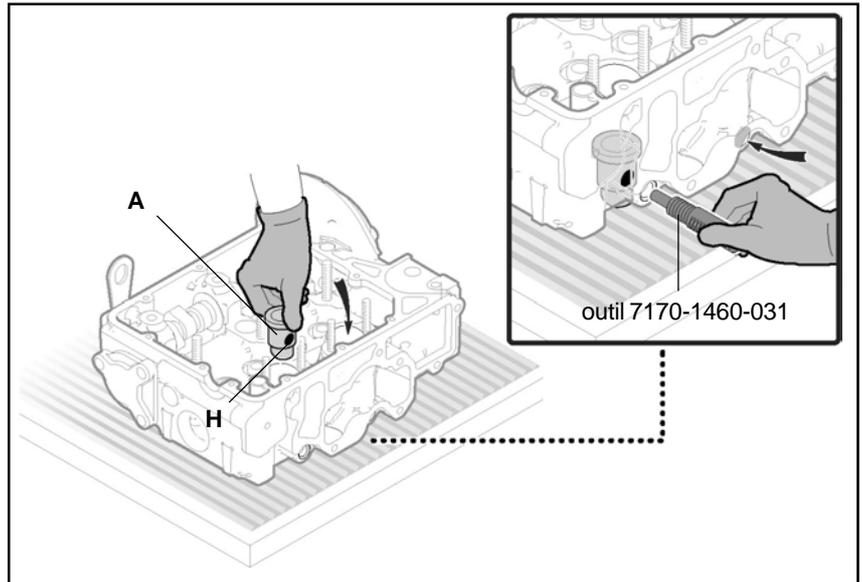
7.6 INSTALLATION CULASSE ET COMPOSANTS

7.6.1 Montage préchambre de combustion

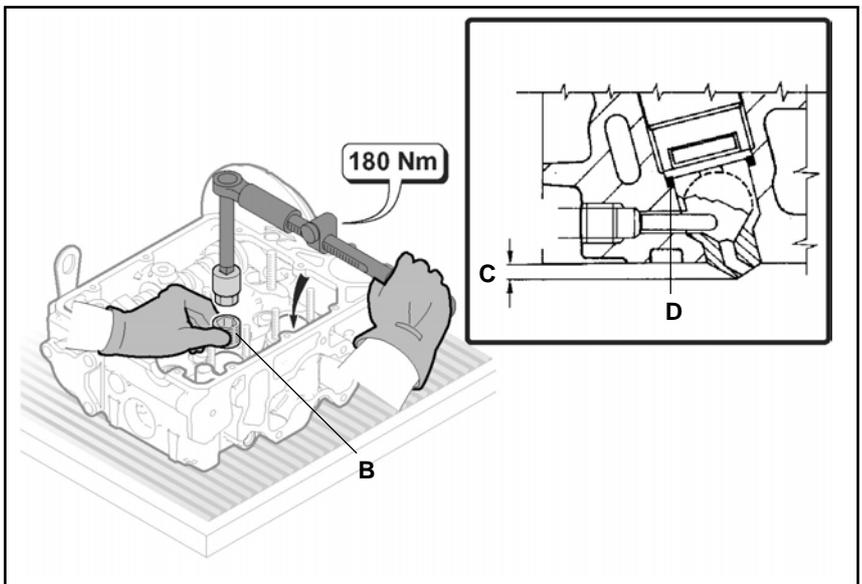


Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

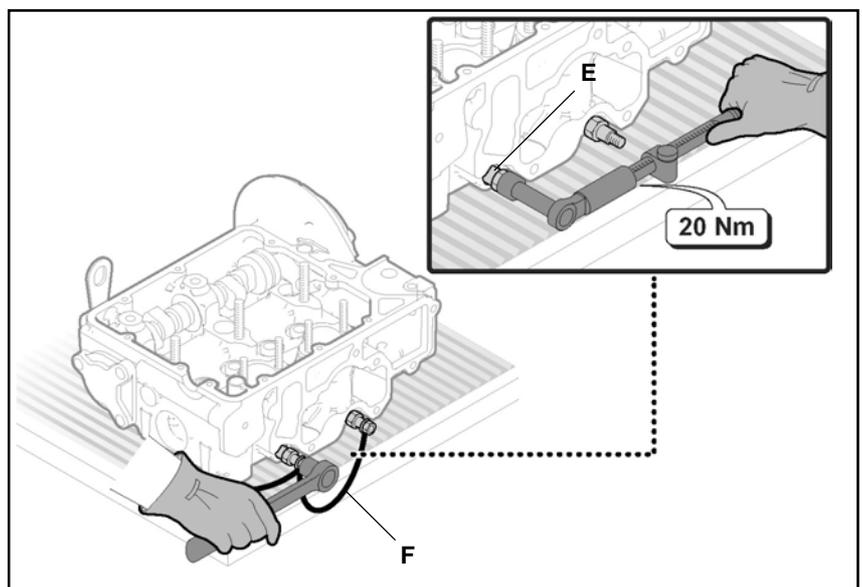
- 1 - Monter la préchambre de combustion **(A)** de façon à ce que le trou **(H)** coïncide avec celui de la bougie de préchauffage.
- 2 - Insérer l'outil « 7107-1460-031 » dans le siège de la bougie de préchauffage afin de bloquer la préchambre pendant le serrage du collier **(B)**.



- 3 - Mettre du produit antigrippant sur le filetage de du collier **(B)** et sur la surface de contact avec la préchambre.
- 4 - Monter le collier **(B)**.
- 5 - Serrer provisoirement le collier avec couple de serrage de 100 Nm.
- 6 - Contrôler que la saillie **(C)** de la préchambre soit comprise entre 3,56÷4,04 mm. Si la saillie **(C)** dépasse la valeur indiquée, insérer une épaisseur **(D)** (fourni comme pièce de rechange) au dessous de la préchambre de combustion **(A)**.



- 7 - Serrer définitivement le collier avec couple de serrage de 180 Nm.
- 8 - Retirer l'outil et monter la bougie de préchauffage **(E)**.
- 9 - Serrer la bougie avec couple de serrage de 20 Nm.
- 10 - Répéter ces mêmes opérations sur l'autre préchambre.



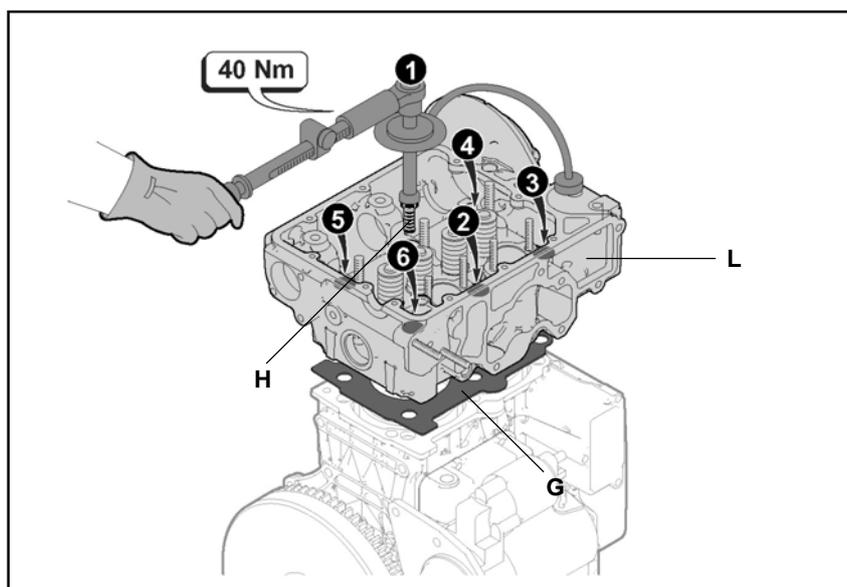
- 11 - Brancher le câble d'alimentation **(F)** des bougies.

7.6.2 Montage culasse

Important

- Contrôler que dans l'espace de la culasse il n'y ait pas de résidus ou de corps étrangers.
- Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

- 1 - Mettre un nouveau joint (G).
- 2 - Choisir l'épaisseur du joint à monter (voir « Contrôle espace nuisible »).
- 3 - Vérifier que la longueur des vis (H) ne dépasse pas les 92 mm, dans le cas contraire, les remplacer.
- 4 - Lubrifier abondamment les vis (H).
- 5 - Monter la culasse (L) et insérer les vis (H).
- 6 - Serrer les vis en séquence (voir figure) avec couple de serrage de 40 Nm.



Important

Pour serrer les vis utiliser une clé dynamométrique avec outil pour serrages angulaires.

- 7 - Serrer encore les vis, en sens horaire, en effectuant une rotation de 90°.
- 8 - Serrer définitivement les vis en effectuant une autre rotation de 90°.

Important

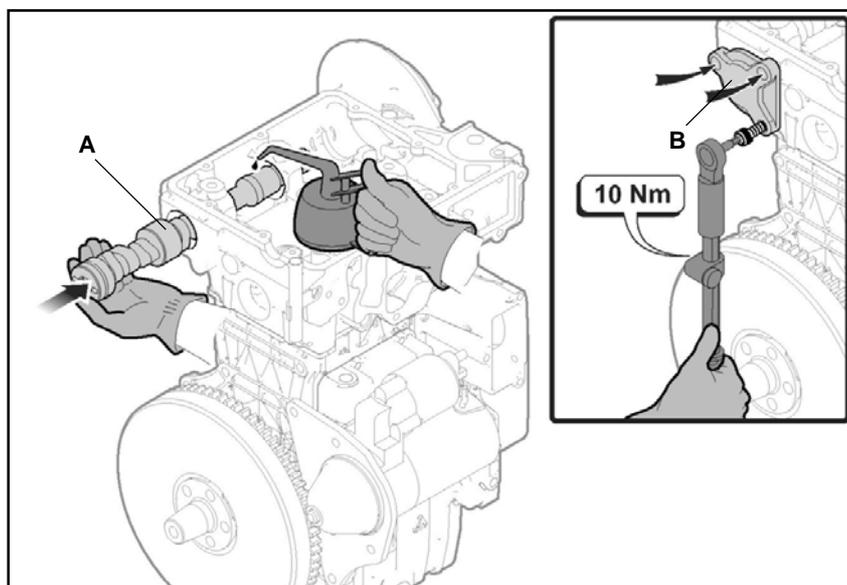
Si les vis (H) appartiennent à la classe 10.9, le couple de serrage est de 60 Nm et il n'est pas nécessaire de les serrer ultérieurement.

7.6.3 Montage arbre à cames

Important

Contrôler que l'arbre à cames et son logement soient parfaitement intactes et propres.

- 1 - Lubrifier l'arbre à cames (A) et le logement.
- 2 - Insérer l'arbre à cames dans son logement.
- 3 - Monter un nouveau joint d'étanchéité sur le couvercle (B).
- 4 - Monter le couvercle (B) et serrer les vis avec couple de serrage de 10 Nm.

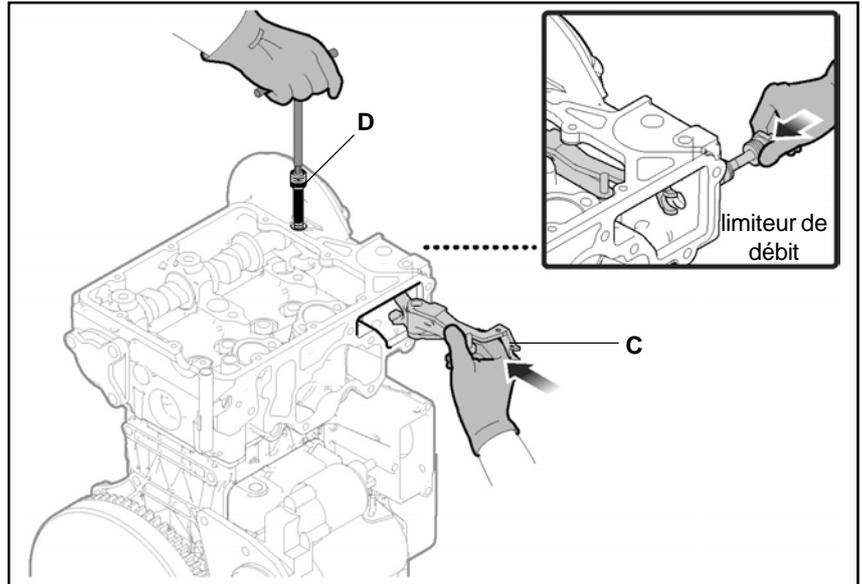


7.6.4 Montage régulateur de vitesse et limiteur de débit

Important

- Contrôler que tous les composants soient parfaitement lavés et séchés.
- Vérifier l'intégrité de tous les composants et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.

- 1 - Monter les leviers (C) et les centrer utilisant la vis (D), avec couple de serrage de 0,70 Nm.
- 2 - Monter le limiteur de débit.

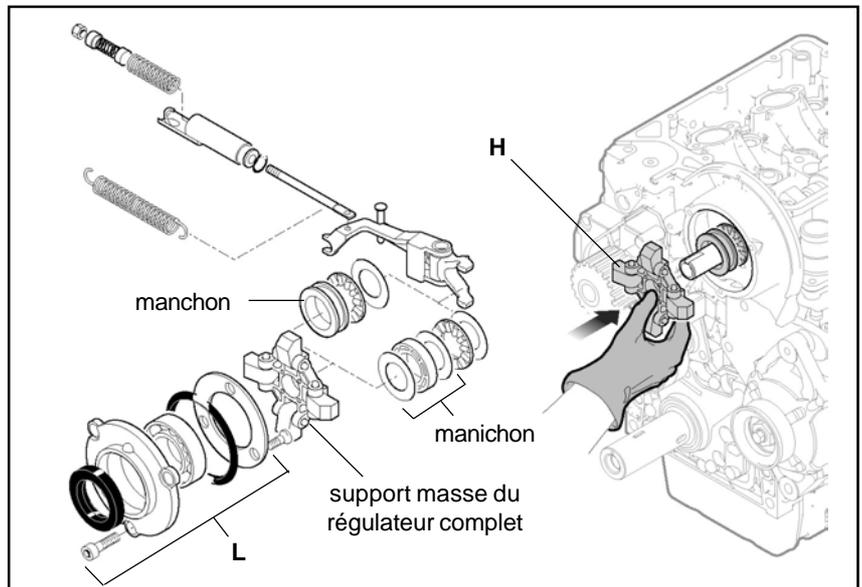


- 3 - Monter les composants de rotation sur l'arbre à cames.

Important

Les composants de rotation sont disponibles en plusieurs versions. Pour le montage, consulter l'illustration de référence.

- 1 - Insérer le groupe masses (H) sur l'arbre à cames. Effectuer cette opération avec les masses ouvertes, de façon à ce qu'elles aillent se fermer sur le plan du manchon.
- 2 - Vérifier l'intégrité de tous les composants du couvercle (L) et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.



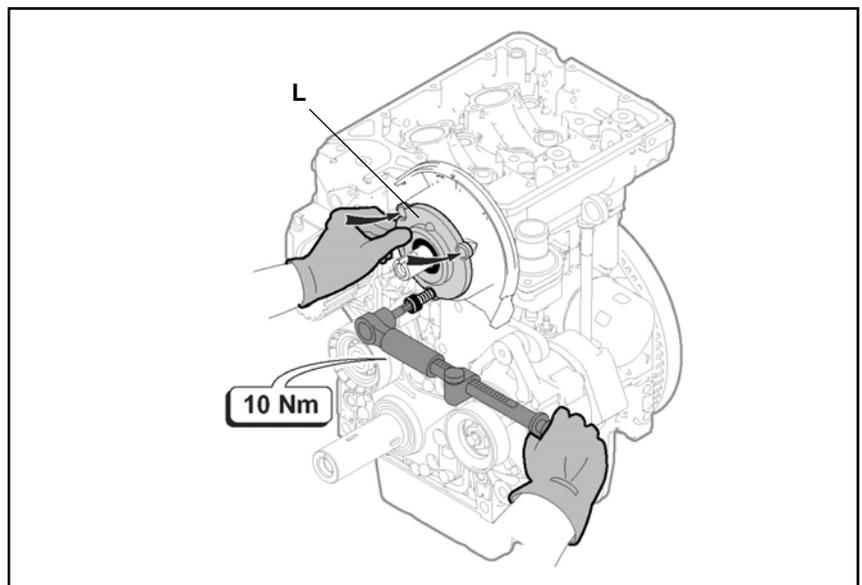
Important

Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

- 3 - Monter un nouveau joint d'étanchéité sur le couvercle (L).
- 4 - Monter le couvercle (L) et revisser les vis sans les serrer.
- 5 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterné, avec couple de serrage de 10 Nm.

Important

Vérifier si l'arbre à cames n'a pas de jeu axial et tourne librement.

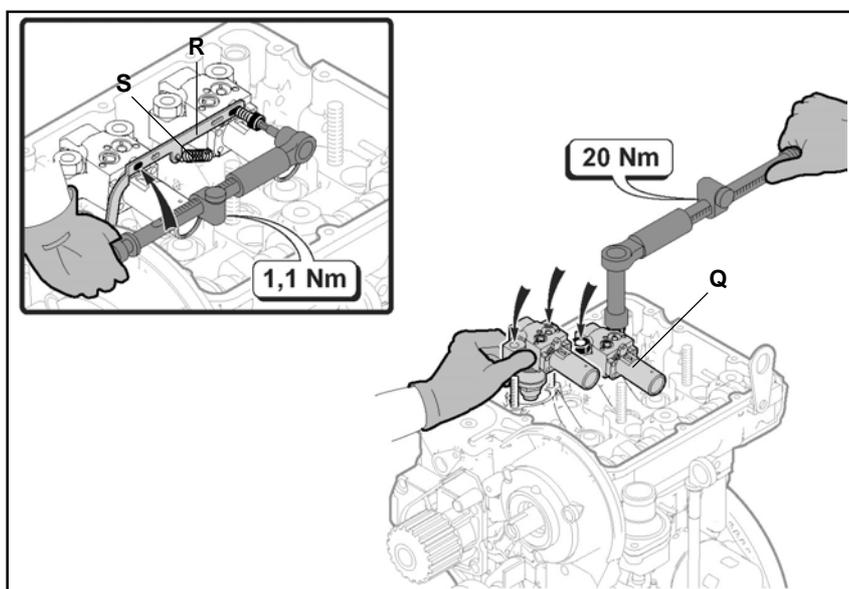
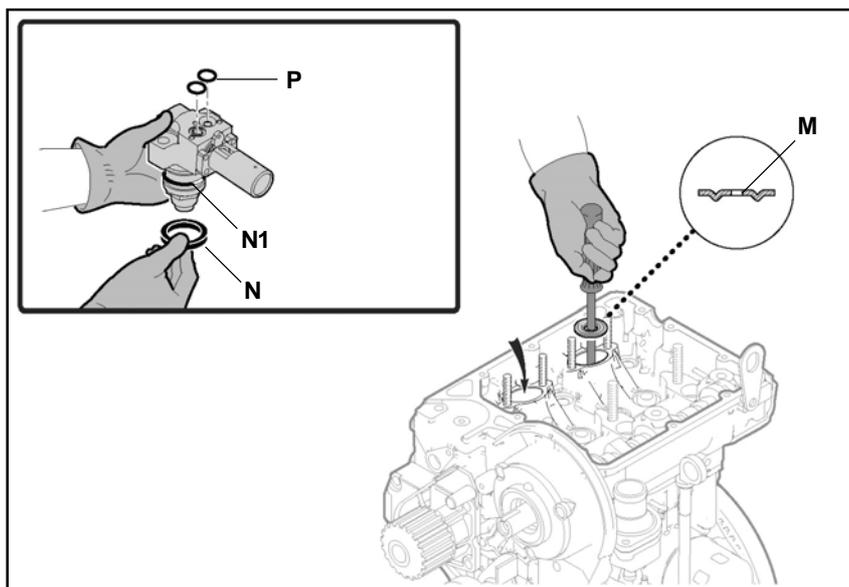


7.6.5 Montage pompe – injecteurs



- Contrôler l'intégrité de tous les composants et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.
- Avant de remonter les injecteurs, il faut remplacer le pare-étincelles, le joint en cuivre, les joints toriques d'étanchéité gazoil et huile.
- S'assurer toujours que le réglage des injecteurs soit correct (voir « Réglage et remplacement injecteur »).

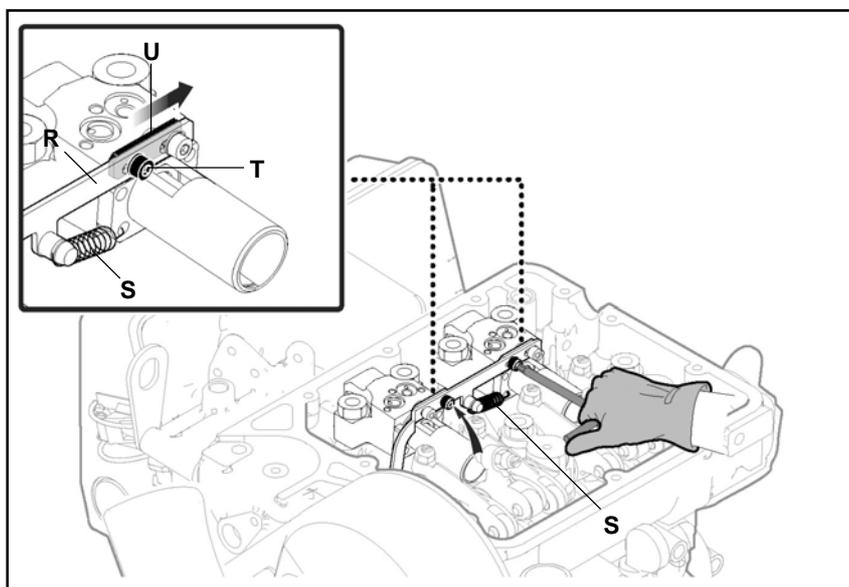
- 1 - Insérer le pare-étincelles (M) dans le siège de l'injecteur, avec le plan positionné comme dans la figure.
- 2 - Graisser abondamment le joint en cuivre (N) et les joints toriques d'étanchéité huile (N1).
- 3 - Monter les pompes des injecteurs (Q) et visser les écrous sans les serrer.
- 4 - Serrer provisoirement les écrous avec couple de serrage de 10 Nm.
- 5 - Serrer définitivement les écrous avec couple de serrage de 20 Nm respectivement.
- 6 - Accrocher la tige de raccordement (R) au goujon des leviers et la fixer aux pompes des injecteurs sans serrer complètement les vis.
- 7 - Serrer définitivement les vis, avec couple de serrage de 1,1 Nm.
- 8 - Accrocher le ressort (S).



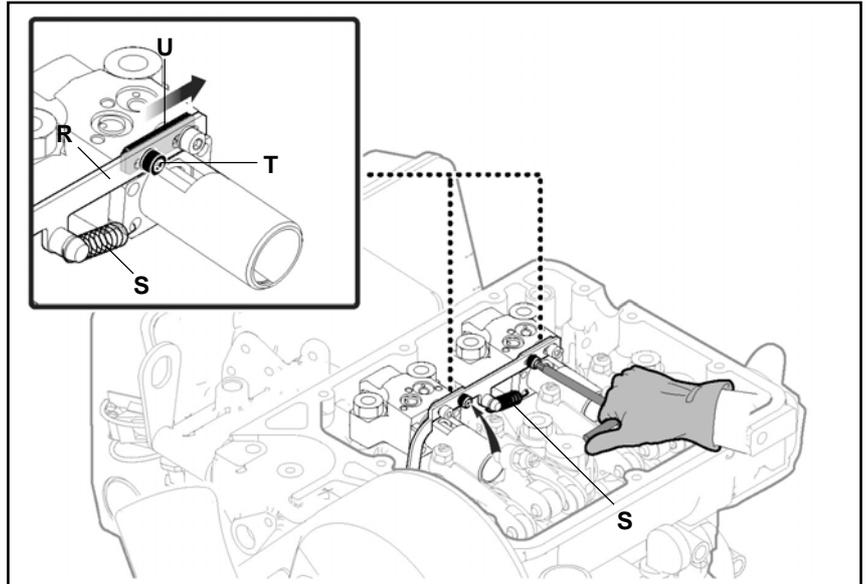
Ne faire les opérations décrites ci-dessous que si les pompes ont été remplacées. Dans le cas contraire, passer directement au point 13.

Préparer, comme indiqué ci-dessous, les pompes à injection pour l'allumage du moteur.

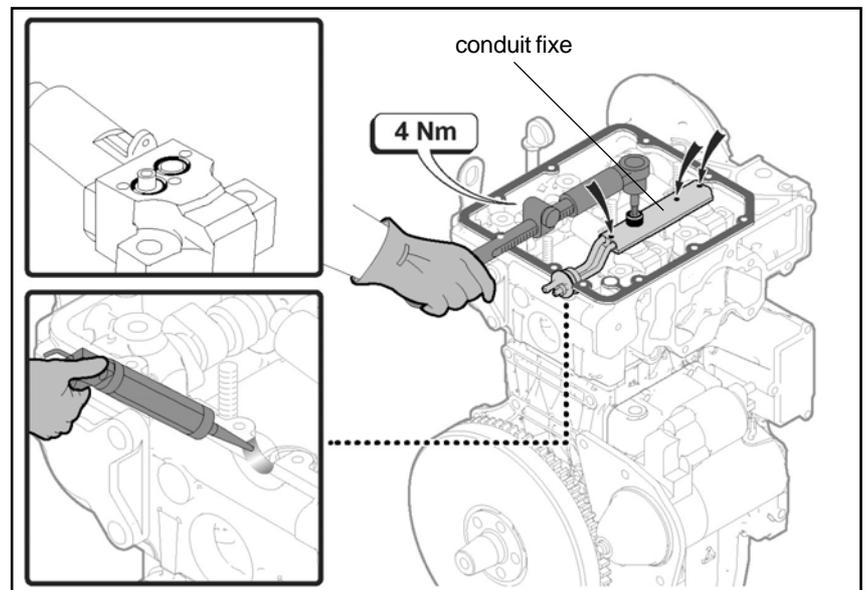
- 9 - Desserrer les vis (T) de chaque pompe à injection.
- 10 - Déplacer complètement les plaques (U) vers le côté volant, pour augmenter au maximum le débit des injecteurs.



- 11 - Serrer les vis (T) avec un couple de serrage de 1,1 Nm.
- 12 - Procéder au nivellement des débits des injecteurs (voir «Nivellement débit pompes - injecteurs»).



- 13 - Monter les nouveaux joints toriques d'étanchéité sur les pompes des injecteurs.
- 14 - Mettre du mastic silicone à la hauteur du siège du conduit fixe d'alimentation.
- 15 - Monter le conduit fixe d'alimentation et visser les vis sans les serrer.
- 16 - Serrer définitivement les vis, avec couple de serrage de 4 Nm.
- 17 - Monter le couvercle des culbuteurs (voir «Montage couvercle des culbuteurs»).

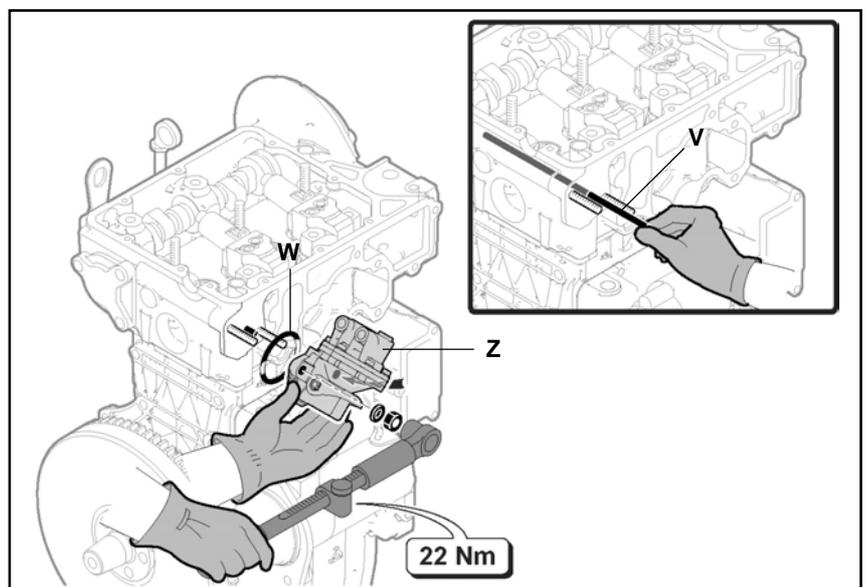


7.6.6 Montage pompe d'alimentation à membrane

Important

- Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.
- Vérifier que la longueur de l'embout soit comprise entre 153,15÷153,25 mm, dans le cas contraire, le remplacer.

- 1 - Insérer l'embout (T).
- 2 - Monter un nouveau joint torique d'étanchéité (U).
- 3 - Monter la pompe d'alimentation (V) et visser les écrous sans les serrer.
- 4 - Serrer définitivement les écrous avec couple de serrage de 22 Nm.
- 5 - Brancher les tuyaux à la pompe.

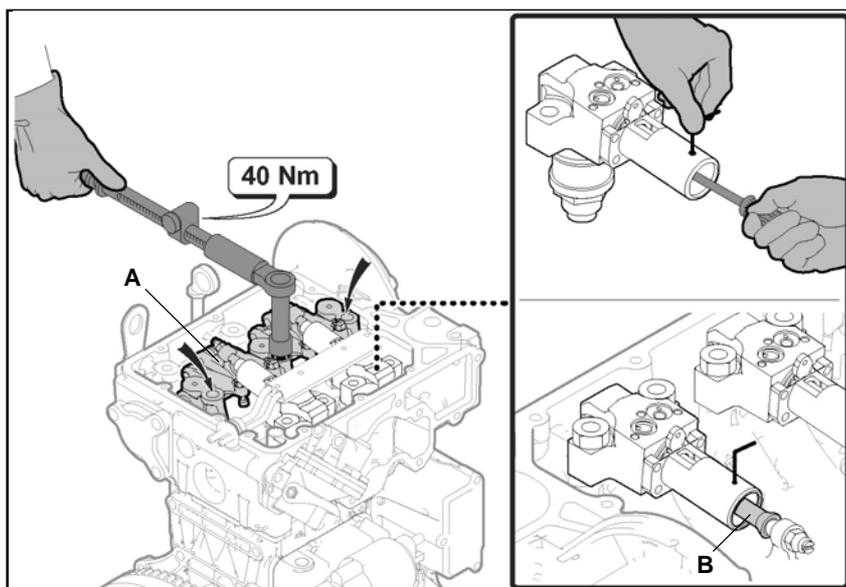


7.6.7 Montage culbuteurs



Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

- 1 - Appuyer fort sur la course de la pompe pour insérer la goupille qui rend plus facile le montage des culbuteurs (B).
- 2 - Monter le groupe culbuteurs (A).
- 3 - Insérer les culbuteurs (B) pour l'activation des pompes de l'injecteur.
- 4 - Serrer manuellement les écrous.
- 5 - Serrer provisoirement les écrous avec couple de serrage de 20 Nm.
- 6 - Serrer définitivement les écrous, en ordre alterne, avec couple de serrage de 40 Nm.
- 7 - Enlever les goupilles et vérifier si les embouts (B) sont mis correctement.

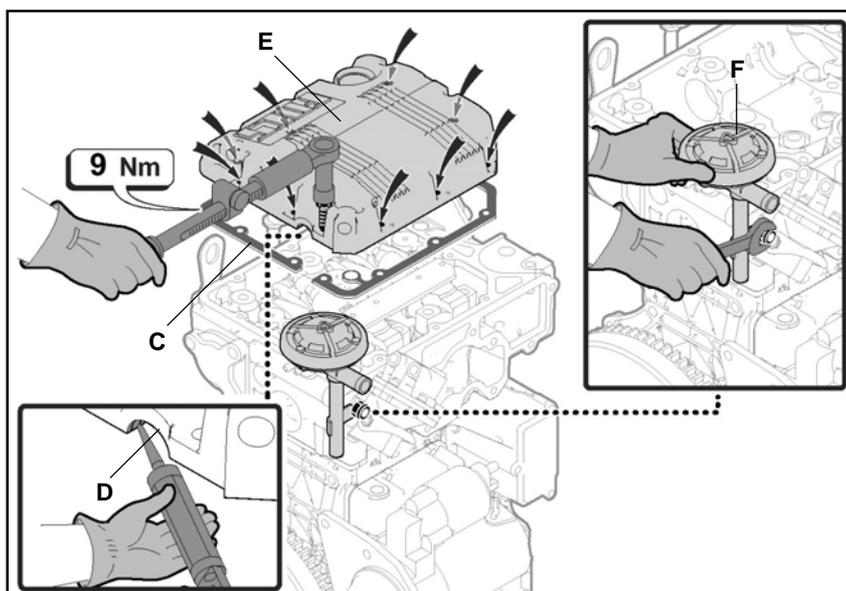


7.6.8 Montage couvercle des culbuteurs



- Contrôler que le couvercle des culbuteurs soit parfaitement lavé et séché.
- Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.

- 1 - Mettre un nouveau joint (C).
- 2 - Mettre du mastic silicone à la hauteur du siège (D) du conduit fixe d'alimentation.
- 3 - Monter le couvercle (E) et revisser les vis sans les serrer.
- 4 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé, avec couple de serrage de 9 Nm.
- 5 - Monter la soupape de limitation de dépression (F).



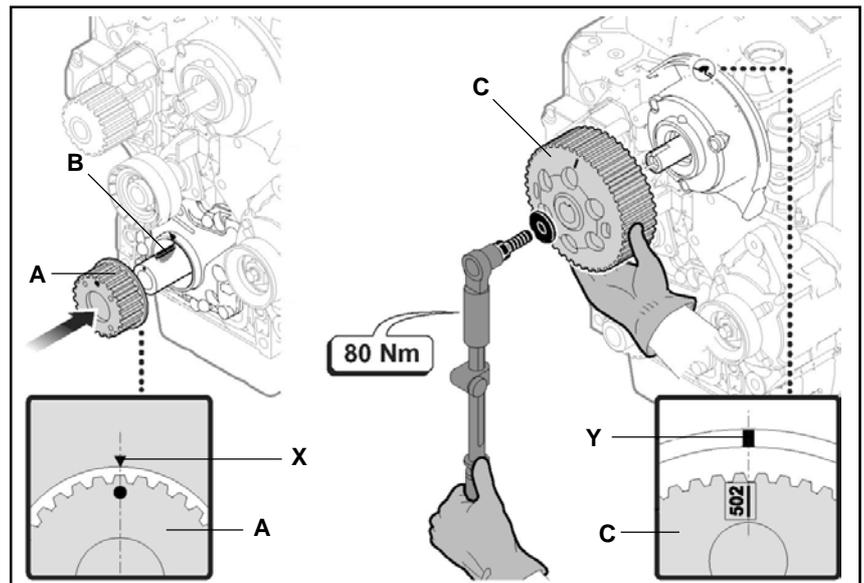
7.7 INSTALLATION TRANSMISSION DE DISTRIBUTION

7.7.1 Montage poulies de distribution

- 1 - Insérer la clé (B) sur le vilebrequin.
- 2 - Monter la poulie (A).
- 3 - Monter la poulie (C) et serrer la vis avec couple de serrage de 80 Nm.

Important

Pour assurer un calage correct de la distribution, aligner les encoches des poulies (A-C) avec les encoches de calage respectives (X-Y).



7.7.2 Montage courroie de distribution

- 1 - Insérer la courroie dans la poulie (C), la tendre et l'insérer dans la poulie (A).

Important

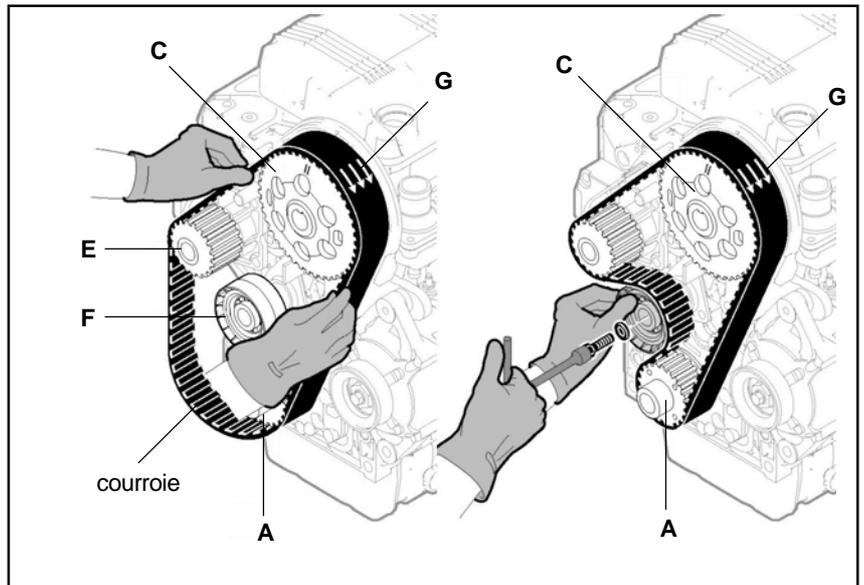
- Positionner les flèches de référence de la courroie comme indiqué en figure.
- Chaque fois que l'on démonte la courroie de distribution, il faut toujours la remplacer avec une pièce de rechange d'origine.

- 2 - Maintenir la courroie bien insérée dans les deux poulies et la monter sur le galet (F) et sur la poulie (E).

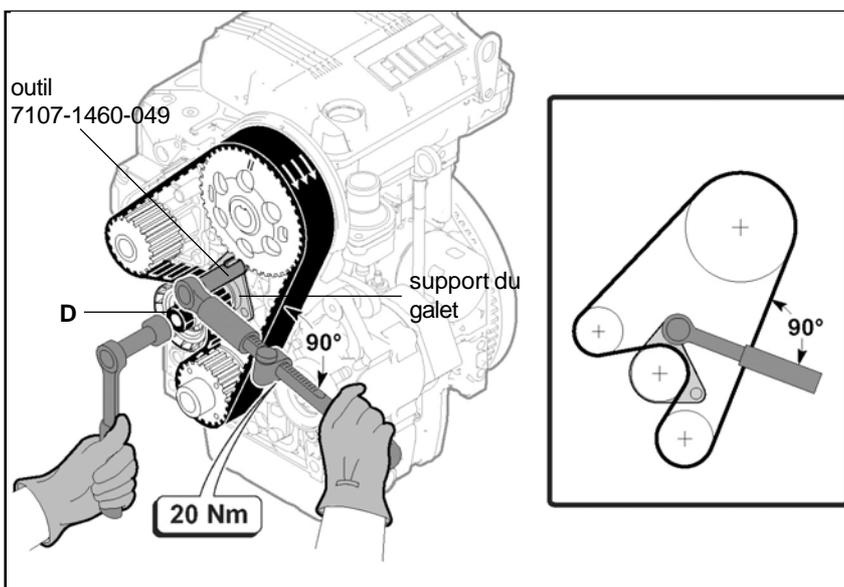
- 3 - Tendre la courroie avec le galet (F) et la fixer provisoirement.

Important

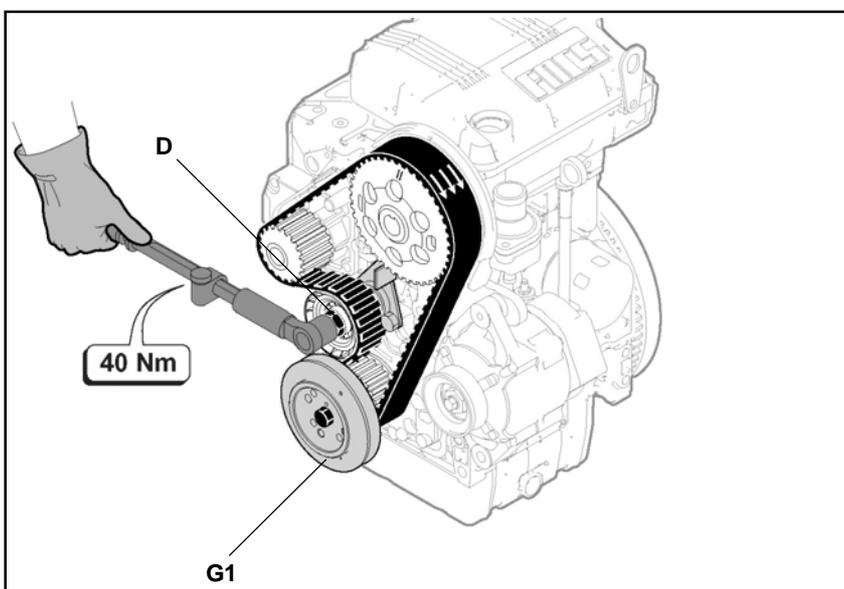
Afin de garantir le calage du moteur pendant le montage de la courroie de distribution, maintenir celle-ci embrayée dans les deux poulies (A-C) et ces dernières alignées avec leurs encoches.



- 4 - Introduire l'outil « 7107-1460-049 » dans le levier du support du galet.
- 5 - Régler la clé dynamométrique avec couple de serrage de 20 Nm et l'insérer dans l'outil avec le levier en position perpendiculaire à la courroie.
- 6 - Desserrer légèrement l'écrou (D).
- 7 - Tourner la clé dynamométrique dans le sens des aiguilles d'une montre pour tendre la courroie à 20 nm. Une fois le couple indiqué atteint (20 nm), serrer l'écrou (D) provisoirement, en faisant attention à éviter le desserrage de la courroie en tension.



- 8 - Serrer définitivement l'écrou(D), avec couple de serrage de 40 Nm.
- 9 - Monter la poulie (G1).
- 10 - Tourner de quelques tours le vilebrequin afin d'arranger et positionner correctement la courroie.
- 11 - Avant de procéder, vérifier que les encoches des poulies (vilebrequin et arbre à cames) soient alignées avec les concernées encoches de calage.
- 12 - Introduire de nouveau l'outil dans le levier du support du galet et répéter les phases pour contrôler la tension de la courroie.
- 13 - Démontez la poulie (G1).

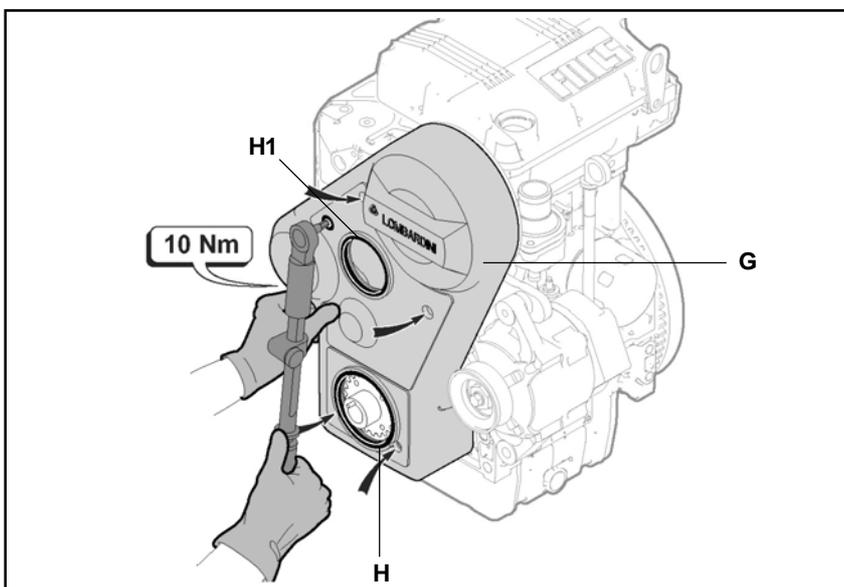


7.7.3 Montage protection de transmission

- 1 - Monter le carter (G) sans serrer complètement les vis.
- 2 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterné, avec couple de serrage de 10 Nm.



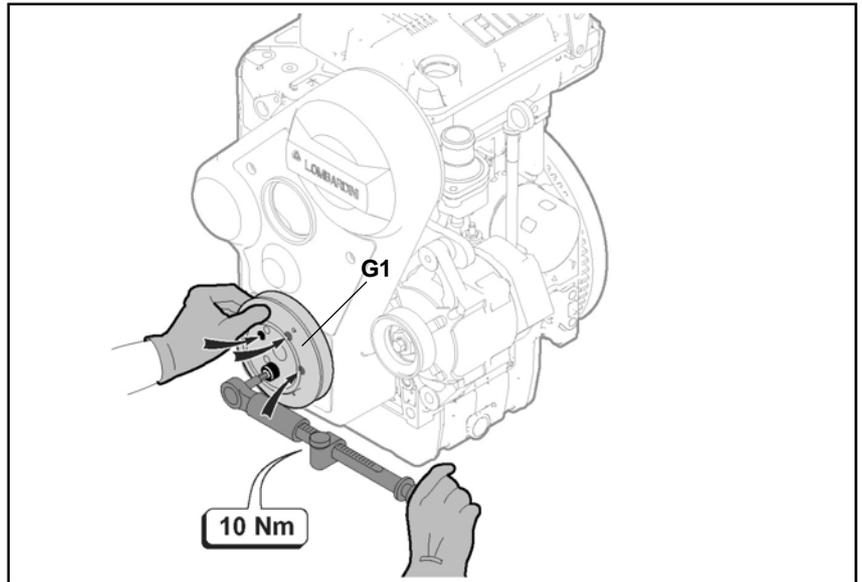
S'il s'avère nécessaire de remplacer les anneaux pare-poussière (H-H1) et le joint tout autour, pour des motifs techniques/ de construction, il faut commander le carter (G) complet.



7.8 INSTALLATION TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT

7.8.1 Montage poulies transmission ventilateur

- 1 - Contrôler l'intégrité de tous les composants et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.
- 2 - Monter la poulie (G1) sans serrer complètement les vis (n.4).
- 3 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé, avec couple de serrage de 10 Nm.

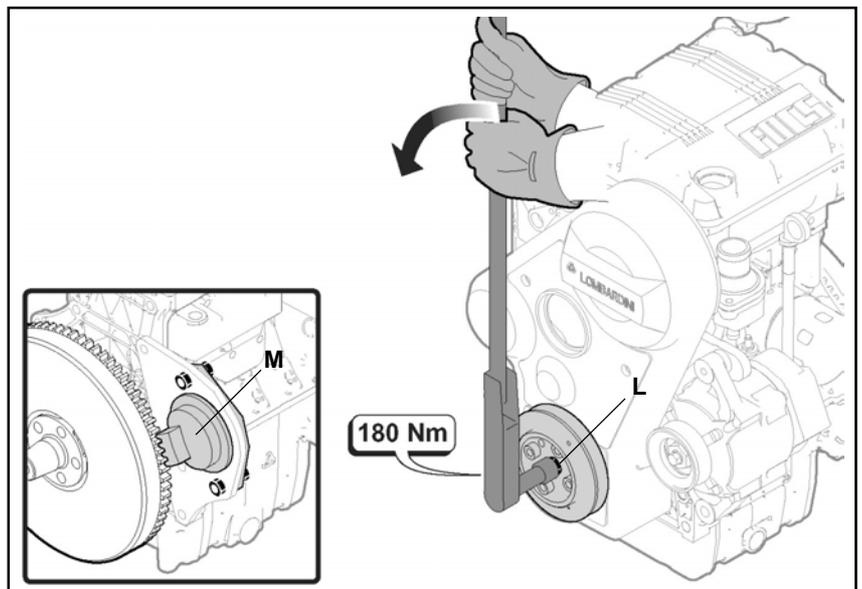


- 4 - Monter l'outil pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- 5 - Appliquer du produit antigrippant sur le filetage de la vis (L).

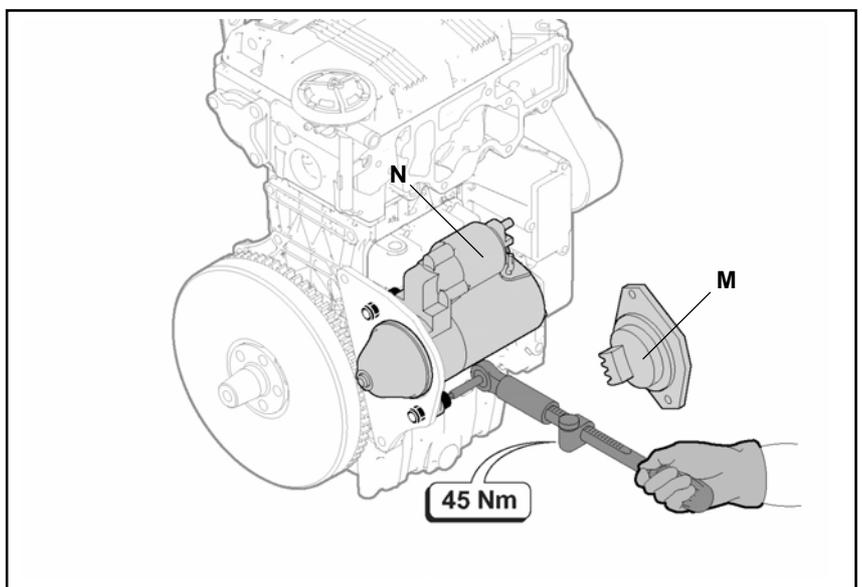
 **Prudence – Avertissement**

Visser la vis à gauche dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

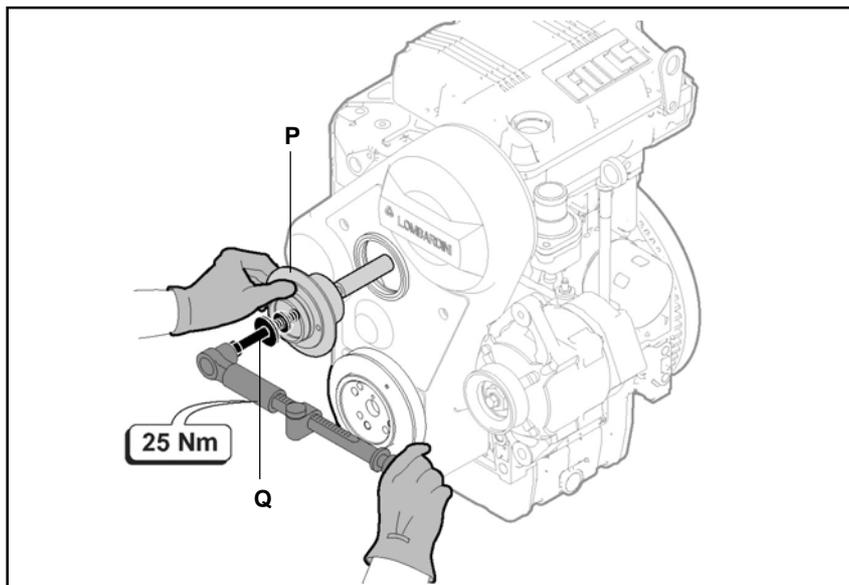
- 6 - Serrer la vis (L) avec couple de serrage de 180 Nm.



- 7 - Retirer l'outil (M).
- 8 - Monter le démarreur (N) et serrer les vis avec couple de serrage de 45 Nm.



- 9 - Monter la poulie (P), les rondelles concernées et l'entretoise.
- 10 - Serrer la vis (Q) avec couple de serrage de 25 Nm.

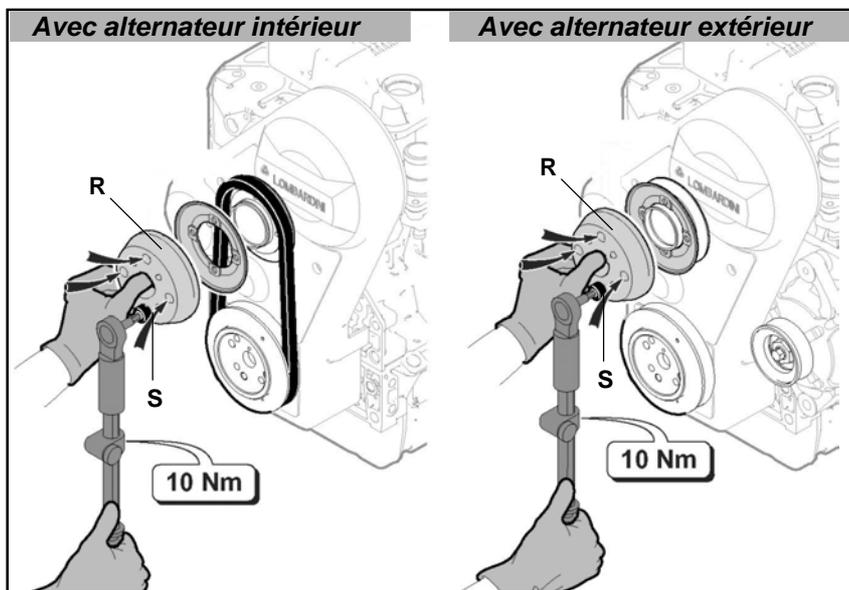


7.8.2 Montage courroie transmission ventilateur

Le moteur peut être équipé avec alternateur extérieur ou intérieur.

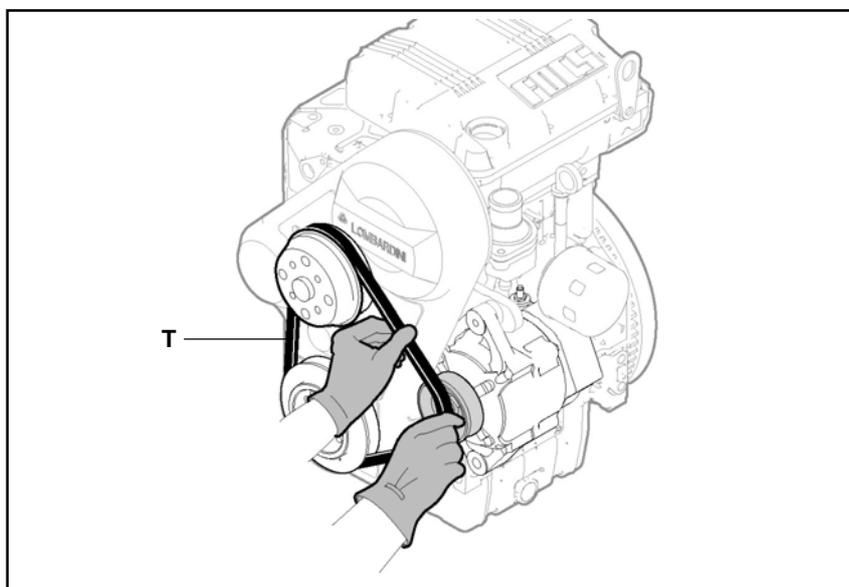
Avec alternateur intérieur

- 1 - Monter la courroie, la bride le moyeu poulie (R).
- 2 - Serrer les vis (S) avec couple de serrage de 10 Nm.
- 3 - Tendre correctement la courroie (voir «Remplacement courroie alternateur – ventilateur»).



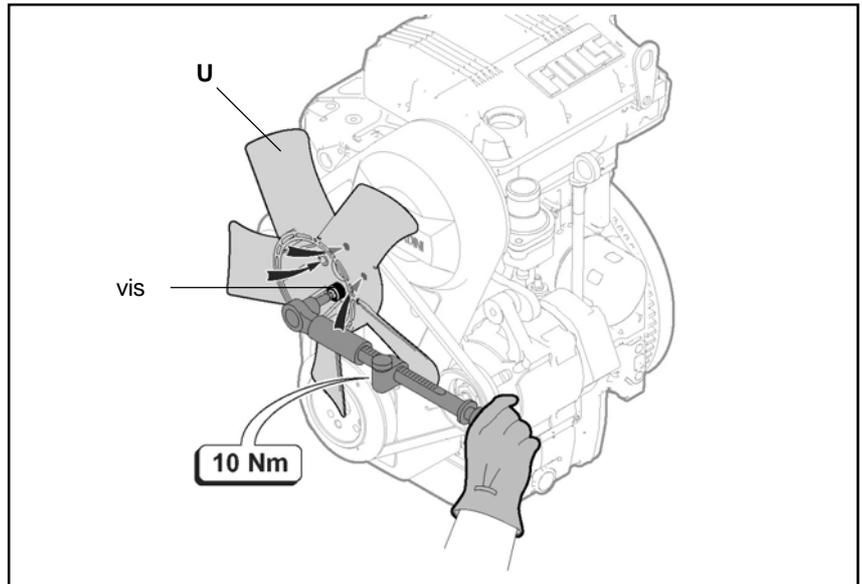
Avec alternateur extérieur

- 1 - Monter la bride et le moyeu poulie (R).
- 2 - Serrer les vis (S) avec couple de serrage de 10 Nm.
- 3 - Monter la courroie (T).
- 4 - Mettre en tension la courroie (T) (voir « Remplacement courroie alternateur – ventilateur »).



7.8.3 Montage ventilateur de refroidissement

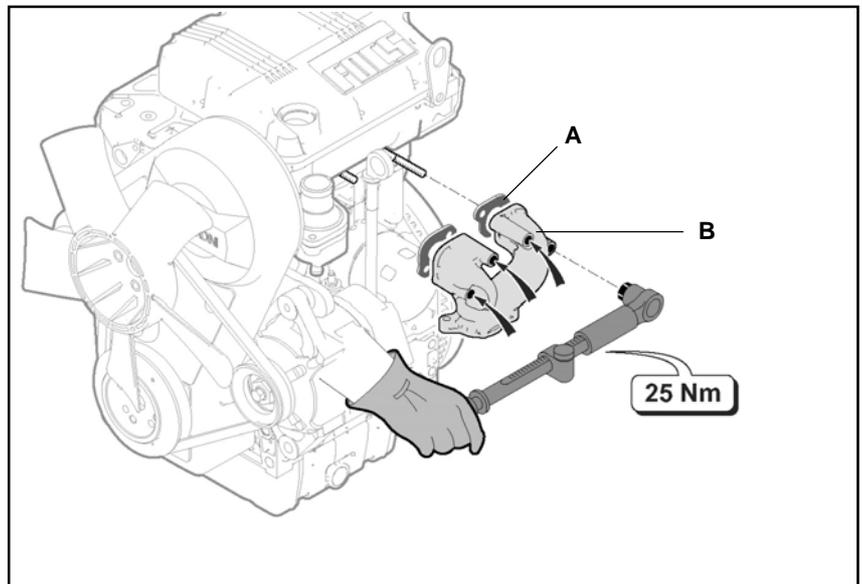
- 1 - Contrôler l'intégrité du ventilateur et, si nécessaire, le remplacer avec une pièce de rechange d'origine.
- 2 - Monter le ventilateur de refroidissement (U).
- 3 - Serrer les vis avec couple de serrage de 10 Nm.



7.9 INSTALLATION COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

7.9.1 Montage collecteur d'échappement

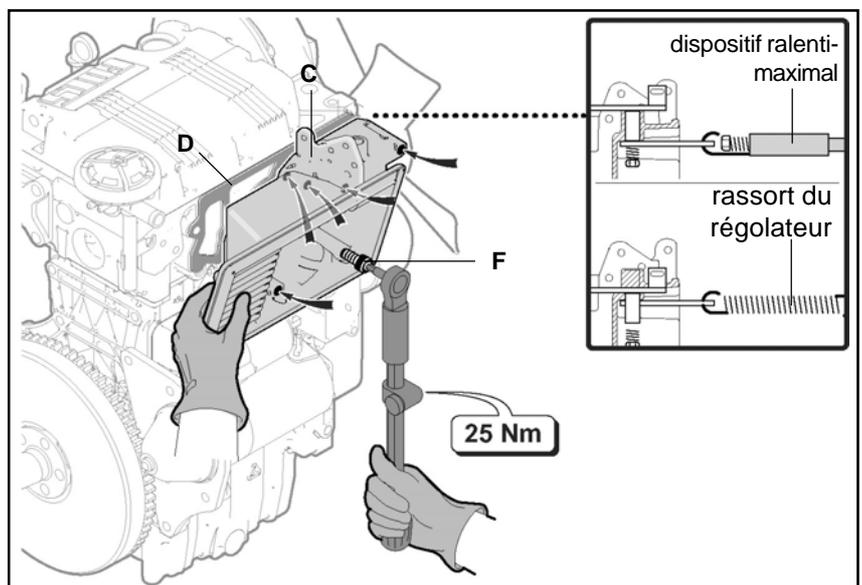
- 1 - Contrôler que les conduites du collecteur soient propres et sans ruptures.
- 2 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.
- 3 - Retirer les obstructions éventuelles des conduites.
- 4 - Mettre les nouveaux joints (A).
- 5 - Monter le collecteur (B) sans serrer complètement les écrous.
- 6 - Serrer définitivement les écrous, en ordre alterne, avec couple de serrage de 25 Nm.



7.9.2 Montage collecteur d'admission

Filtere « à panneau »

- 1 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.
- 2 - Retirer les obstructions éventuelles des conduites.
- 3 - Mettre un nouveau joint (D).
- 4 - Rapprocher le collecteur (C) de la culasse et accrocher le dispositif de ralenti-maximal ou le ressort du régulateur.
- 5 - Monter le collecteur (C) sans serrer complètement les vis (F).
- 6 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterne, avec couple de serrage de 25 Nm.

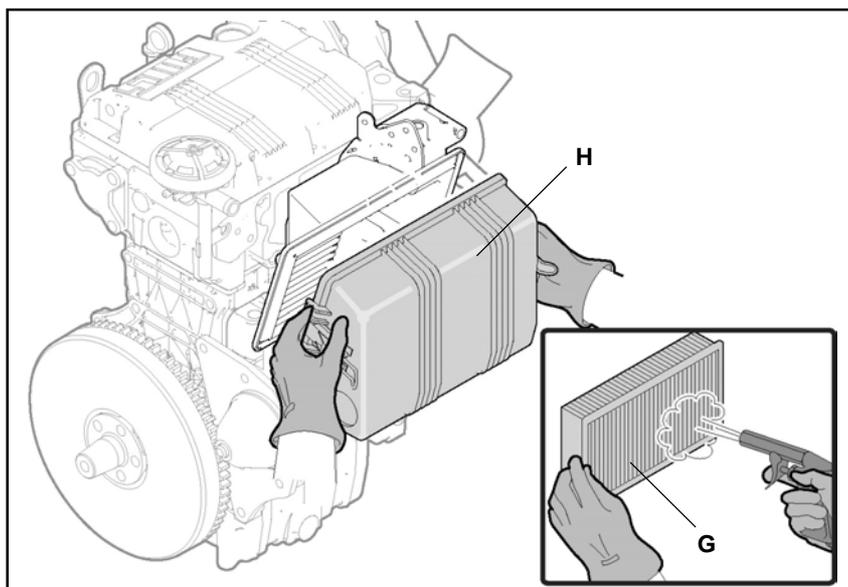


- 7 - Nettoyer le couvercle (H) avec un jet d'air.
- 8 - Contrôler l'efficacité de la cartouche filtrante (G).
Si nécessaire, extraire la cartouche, la battre plusieurs fois sur une surface plate afin d'éliminer la saleté en excès et la nettoyer avec un jet d'air.
- 9 - Insérer la cartouche filtrante nettoyée ou la remplacer avec une pièce de rechange d'origine.

 **Prudence – Avertissement**

Ne pas utiliser des liquides pour le nettoyage de la cartouche filtrante.

- 10 - Monter le couvercle (H) et l'accrocher correctement.



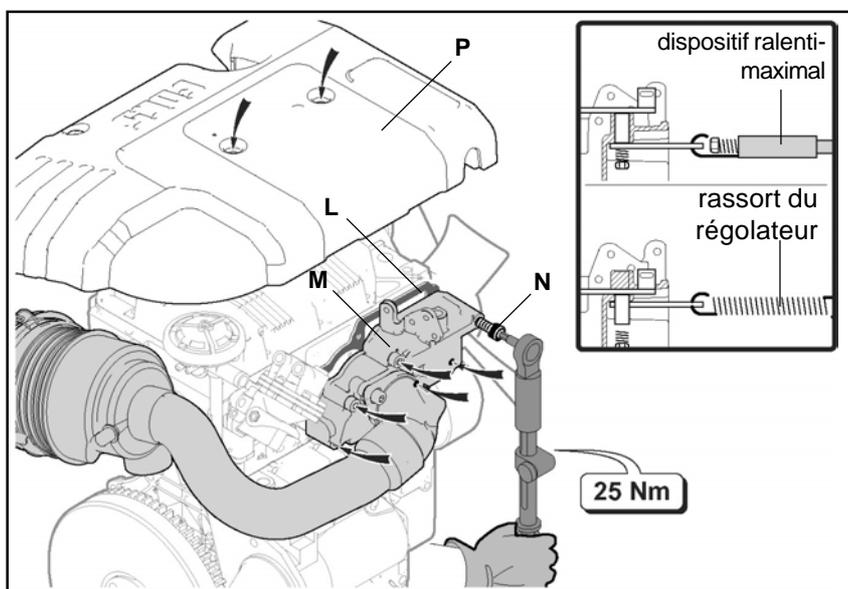
Filtere « à cartouche »

- 1 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres.
- 2 - Retirer les obstructions éventuelles des conduites.
- 3 - Mettre un nouveau joint (L).
- 4 - Rapprocher le collecteur (M) de la culasse et accrocher le dispositif de ralenti-maximal.
- 5 - Monter le collecteur (M) sans serrer complètement les vis (N).
- 6 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterne, avec couple de serrage de 25 Nm.
- 7 - Contrôler l'efficacité de la cartouche filtrante. Si nécessaire, extraire la cartouche et la nettoyer avec un jet d'air.
- 8 - Insérer la cartouche filtrante nettoyée ou la remplacer avec une pièce de rechange d'origine.

 **Prudence – Avertissement**

Ne pas utiliser des liquides pour le nettoyage de la cartouche filtrante.

- 9 - Monter le couvercle du filtre.
- 10 - Monter le couvercle (P).



8.1 RECOMMANDATIONS POUR LE REMPLACEMENT DES PIÈCES

- Ce chapitre contient toutes les opérations pour le remplacement de certains composants et/ou groupes dont la réparation n'est pas souhaitable.
- Certaines de ces interventions sont également indiquées dans les modes d'emploi conçus pour l'utilisateur.
- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.

- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions de sécurité appropriées.

- Chaque intervention, sauf lorsque expressément indiqué, doit être effectuée avec moteur arrêté et refroidi de façon appropriée pour éviter des risques de brûlures.



Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

8.2 REMPLACEMENT COURROIE ALTERNATEUR – VENTILATEUR

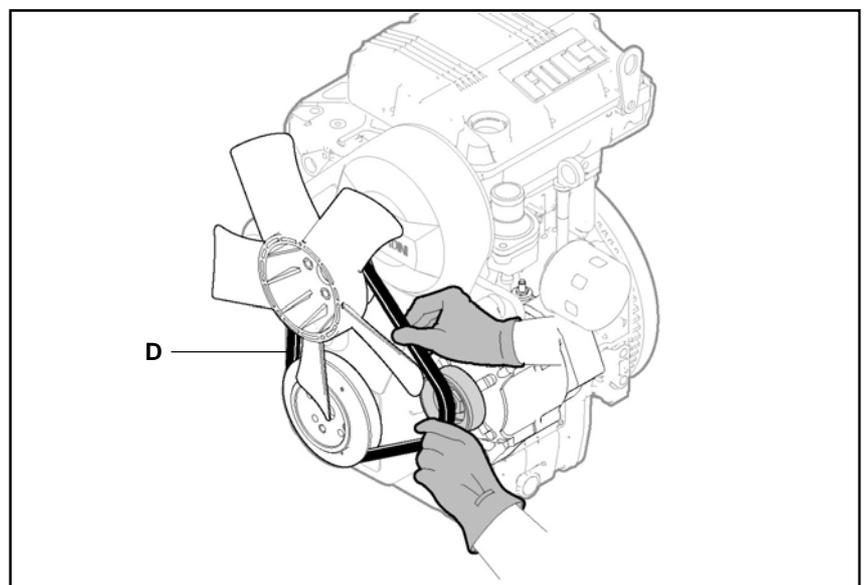
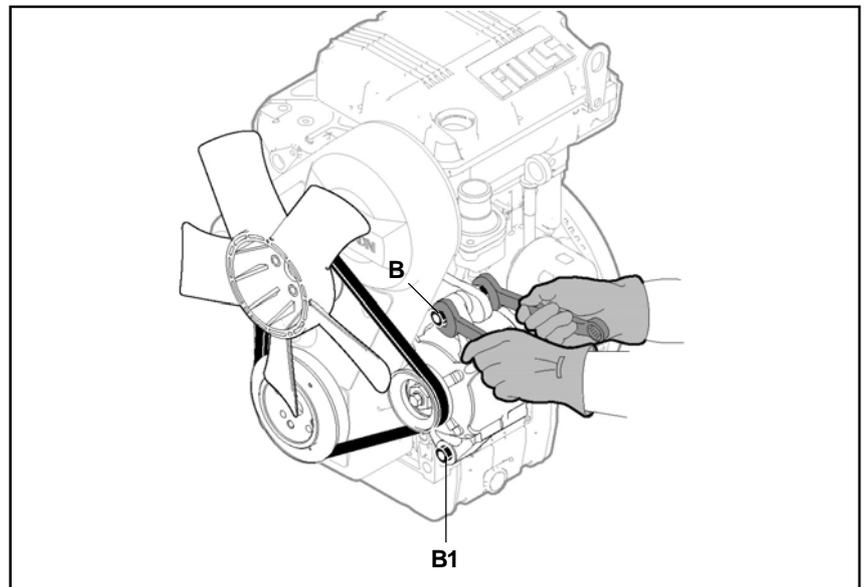


Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

Le moteur peut être équipé avec alternateur extérieur ou intérieur.

Avec alternateur extérieur

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Desserrer les écrous **(B – B1)**.
- 3 - Agir manuellement sur l'alternateur pour desserrer la courroie et serrer l'écrou **(B1)**.
- 4 - Enlever la courroie **(D)** et la remplacer avec une pièce de rechange d'origine.

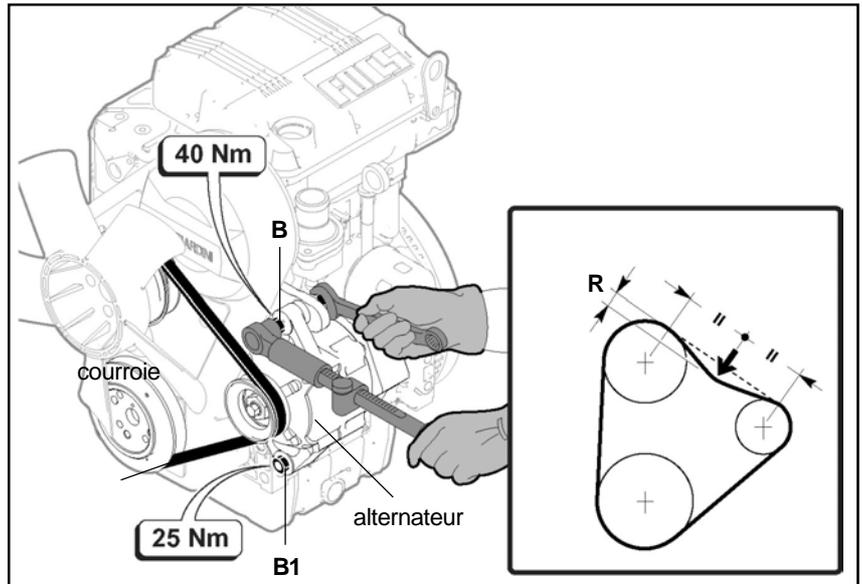


- 5 - Agir manuellement sur l'alternateur et en même temps serrer la vis pour régler la tension de la courroie.

Important

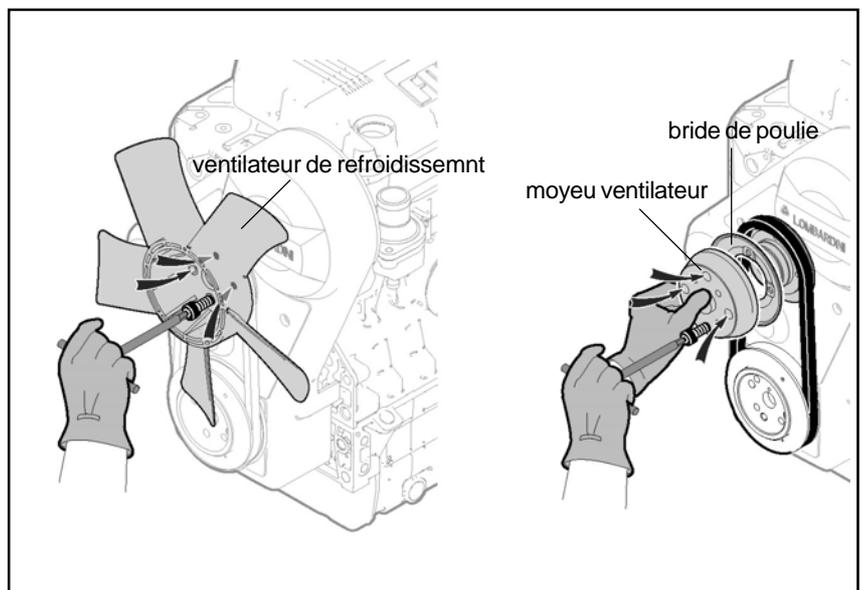
Pour contrôler la tension de la courroie, employer la méthode indiquée en figure. La valeur de la résultante (R) doit être comprise entre 10÷15 mm.

- 6 - Serrer définitivement les écrous (B- B1) respectivement avec couple de serrage de 40 - 25 Nm.



Avec alternateur intérieur

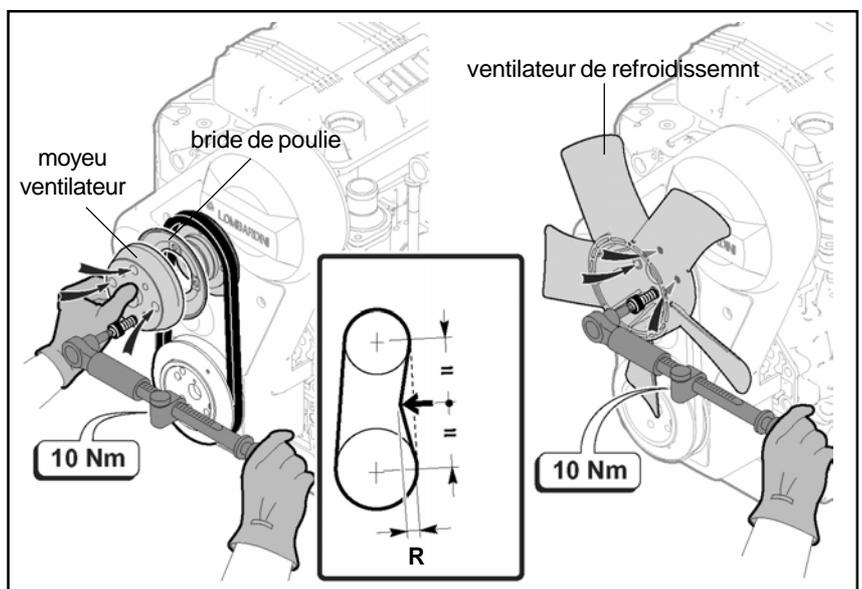
- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démontez le ventilateur de refroidissement.
- 3 - Démontez le moyeu et la bride.
- 4 - Enlever la courroie et la remplacer avec une pièce de rechange d'origine.



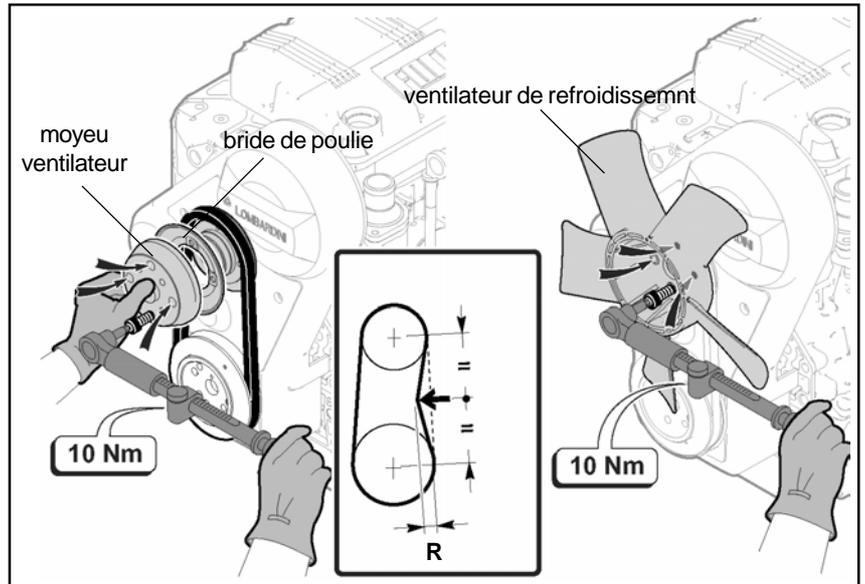
- 5 - Monter la bride et le moyeu poulie.
- 6 - Tourner manuellement le ventilateur pour vérifier le montage correct de la courroie.
- 7 - Serrer les vis avec couple de serrage de 10 Nm.
- 8 - Régler la tension de la courroie.

Important

- Pour contrôler la tension de la courroie, adopter la méthode indiquée sur la figure. La valeur de la résultante (R) doit être comprise entre 10÷15 mm.
- Si la courroie est trop tendue, ajouter une entretoise entre la bride et la poulie; dans le cas contraire, enlever une entretoise.



- 9 - Monter le ventilateur de refroidissement.
- 10 - Serrer les vis avec couple de serrage de 10 Nm.



8.3 REMPLACEMENT COURROIE DISTRIBUTION



Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démontez la transmission du ventilateur de refroidissement (voir « Enlèvement transmission ventilateur de refroidissement »).
- 3 - Démontez la transmission de distribution (voir « Enlèvement transmission de distribution »).
- 4 - Remplacer la courroie de distribution avec une pièce de rechange d'origine (voir « Montage courroie de distribution »).
- 5 - Effectuer le contrôle du calage distribution (voir « Contrôle calage distribution »).
- 6 - Monter la protection transmission (voir « Montage protection de transmission »).
- 7 - Monter la transmission du ventilateur de refroidissement (voir « Installation transmission ventilateur de refroidissement »).

8.4 REMPLACEMENT FILTRE À HUILE

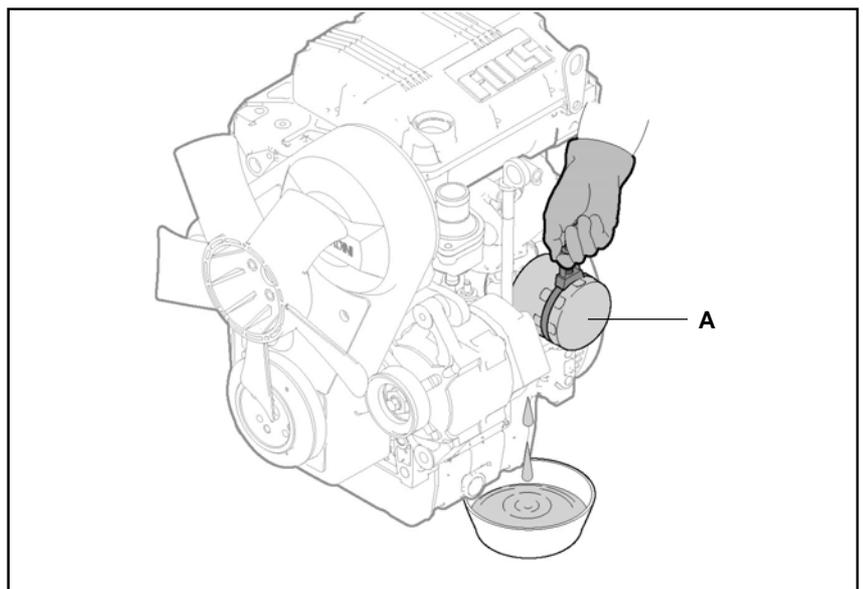


Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Préparer un conteneur pour des pertes éventuelles.
- 3 - Démontez le filtre (A) utilisant l'outil approprié.
- 4 - Lubrifier le joint du nouveau filtre avec de l'huile moteur.
- 5 - Monter et serrer manuellement le filtre.



Ne pas jeter du matériel polluant dans l'environnement. Effectuer le tri des déchets dans le respect des lois en vigueur en la matière.



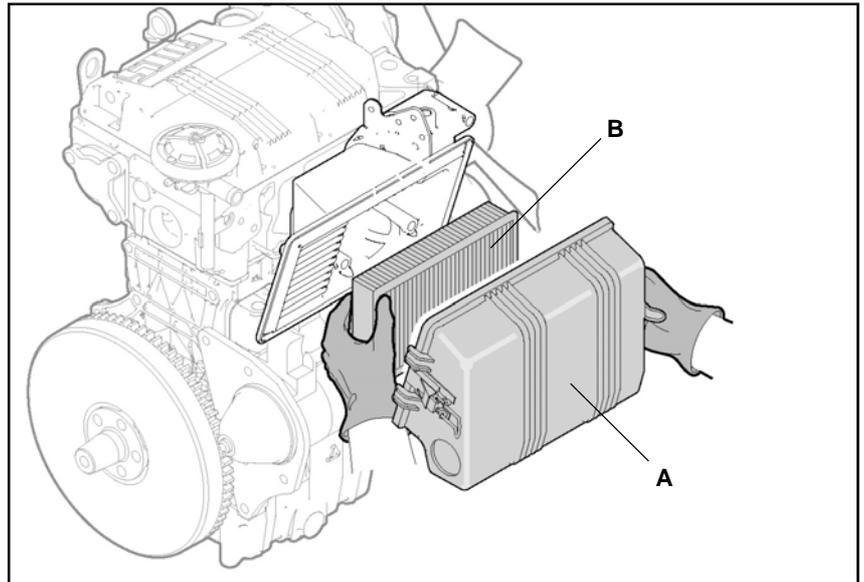
8.5 REMPLACEMENT FILTRE À AIR MOTEUR

Important

- Ne pas jeter du matériel polluant dans l'environnement. Effectuer le tri des déchets dans le respect des lois en vigueur en la matière.
- Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

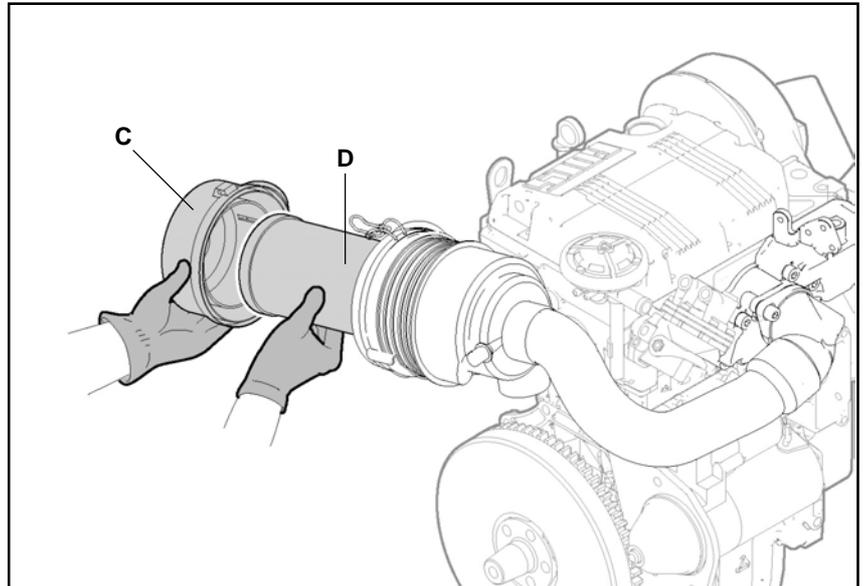
Filtre « à panneau »

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démontez le couvercle (A).
- 3 - Extraire la cartouche à remplacer (B).
- 4 - Nettoyer le couvercle avec un jet d'air.
- 5 - Remplacer la cartouche avec une pièce de rechange d'origine.
- 6 - Monter le couvercle et l'accrocher correctement.



Filtre « Donaldson »

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démontez le couvercle (C).
- 3 - Extraire la cartouche à remplacer (D).
- 4 - Nettoyer le couvercle avec un jet d'air.
- 5 - Remplacer la cartouche avec une pièce de rechange d'origine.
- 6 - Monter le couvercle et l'accrocher correctement.



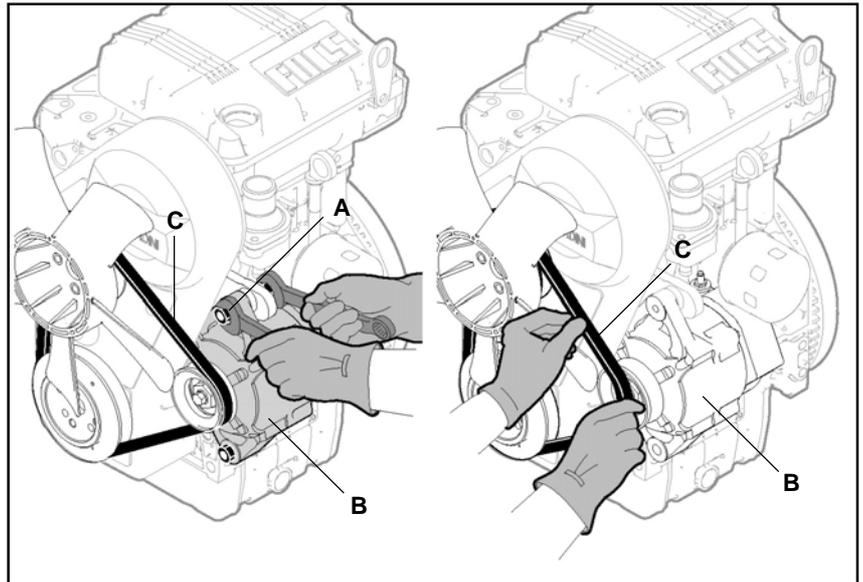
8.6 REMPLACEMENT ALTERNATEUR



Prudence – Avertissement

Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Débrancher la batterie.
- 3 - Débrancher les connecteurs électriques.
- 4 - Desserrer l'écrou (A).
- 5 - Agir manuellement sur le collecteur (B) afin de desserrer la courroie (C).
- 6 - Enlever la courroie (C) de la poulie de l'alternateur.
- 7 - Démonter l'alternateur et le remplacer.
- 8 - Insérer la courroie dans la poulie de l'alternateur.



- 9 - Régler la tension de la courroie (C) (voir « Remplacement courroie alternateur – ventilateur »).
- 10 - Brancher les connecteurs électriques.

8.7 REMPLACEMENT DÉMARREUR



Prudence – Avertissement

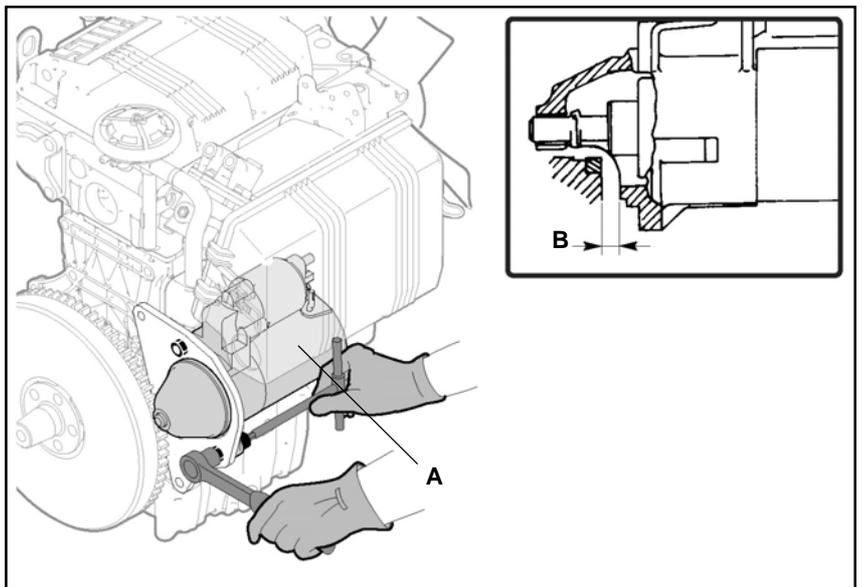
Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Débrancher les connecteurs électriques.
- 3 - Retirer le démarreur.



Important

Si, pour réparer l'anomalie rencontrée il faut effectuer le démontage, s'adresser à un centre du service après-vente agréé BOSCH.



- 4 - Monter le démarreur et serrer les vis.
- 5 - Serrer définitivement les vis, avec couple de serrage de 40 Nm.
- 6 - Contrôler que la distance (B) soit comprise entre 17,5÷19,5 mm.
- 7 - Brancher les connecteurs électriques.

8.8 REMPLACEMENT COURONNE VOLANT

Pour remplacer la couronne il faut démonter le volant.
 Pour la procédure correcte voir « Démontage volant ».

- 1 - Couper la couronne (A) en plusieurs points par le biais d'un burin.

Important

Éliminer les débris et nettoyer soigneusement le logement du siège couronne.

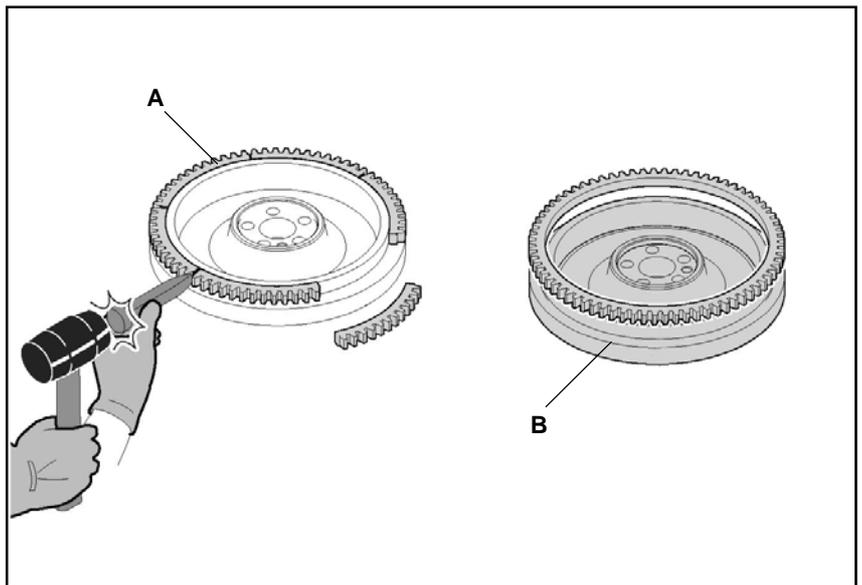
- 2 - Chauffer uniformément la nouvelle couronne et la maintenir à 300°C pendant 15÷20 minutes.

Prudence – Avertissement

Danger de brûlure : faire attention aux surfaces chaudes.

- 3 - Insérer la couronne, encore chaude, dans son siège et l'appuyer correctement sur la butée du volant (B).

- 4 - Laisser refroidir lentement la couronne avant de remonter le volant.



8.9 REMPLACEMENT THERMOSTAT LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Important

Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Débrancher les connecteurs électriques.
- 3 - Démontez le thermostat.

Important

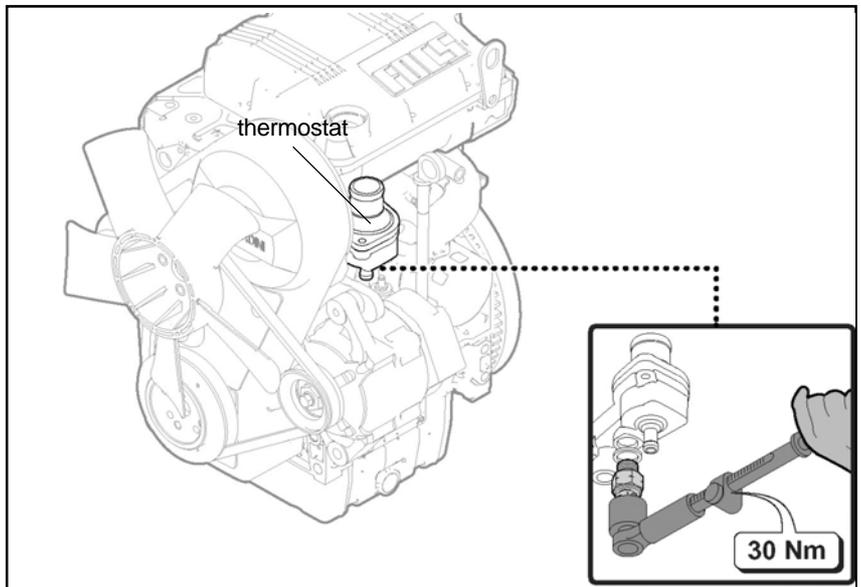
Dévisser la vis à gauche en sens horaire.

- 4 - Monter le nouveau thermostat.
- 5 - Serrer le thermostat avec couple de serrage de 30 Nm.

Important

Visser la vis à gauche dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre.

- 6 - Brancher les connecteurs électriques.

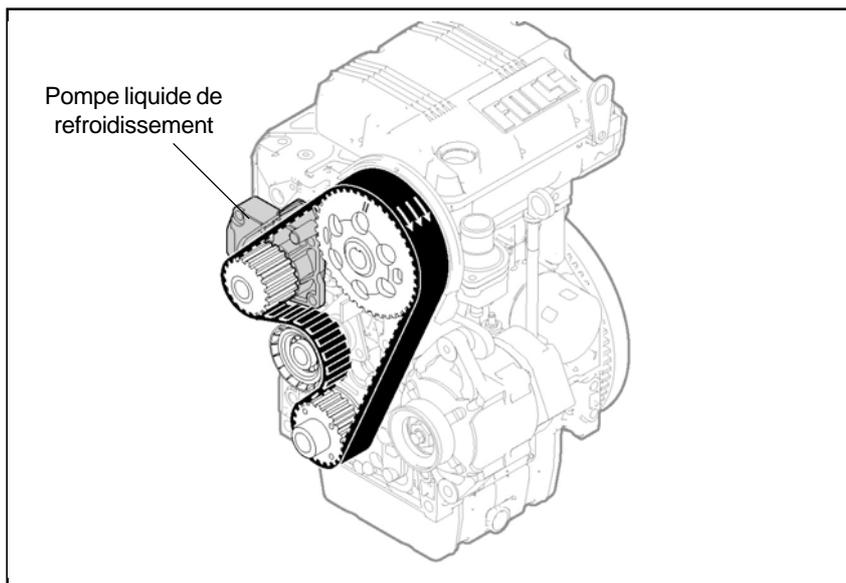


8.10 REMPLACEMENT POMPE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT



Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démonter le ventilateur de refroidissement (voir « Enlèvement transmission ventilateur de refroidissement »).
- 3 - Démonter la transmission de distribution (voir « Enlèvement transmission de distribution »)
- 4 - Démonter la pompe liquide de refroidissement.
- 5 - Monter une nouvelle pompe et serrer les vis avec couple de serrage de 20 Nm.



Lorsque la pompe liquide de refroidissement est en panne, il n'est pas possible de la réparer; par conséquent elle doit être remplacée avec une pièce de rechange d'origine.

8.11 REMPLACEMENT SOUPAPE THERMOSTATIQUE



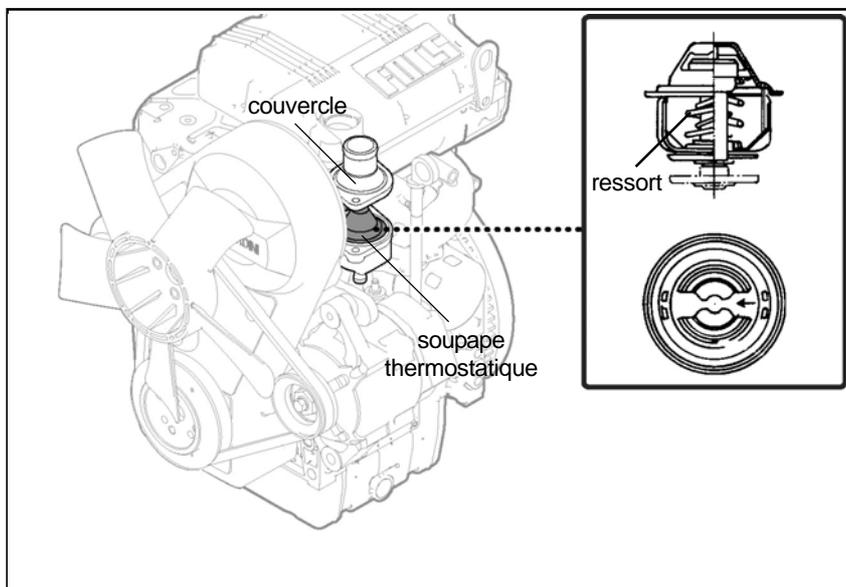
Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démonter le couvercle.
- 3 - Démonter la soupape et vérifier le fonctionnement correct.



Per Pour vérifier si la soupape fonctionne correctement, il faut la chauffer.

- Tremper la soupape thermostatique dans un récipient métallique contenant de l'eau.
- Se munir d'un thermomètre de 150° pleine échelle pour contrôler la température de l'eau dans le récipient.
- Chauffer l'eau et s'assurer, à l'aide du thermomètre, que la température à laquelle la soupape commence à s'ouvrir est conforme à la valeur indiquée de 78÷82 °C.
- Si la température n'est pas conforme, remplacer la soupape thermostatique.
- Tout en gardant les conditions décrites plus haut, chauffer l'eau jusqu'à 94° C et vérifier que la soupape s'ouvre complètement à ladite température.



La levée de la soupape sera donc de 7 mm.
- Vérifier que la soupape soit complètement fermée à froid.

Si la longueur ne correspond pas à la valeur indiquée, remplacer le ressort soupape avec une pièce de rechange originale.

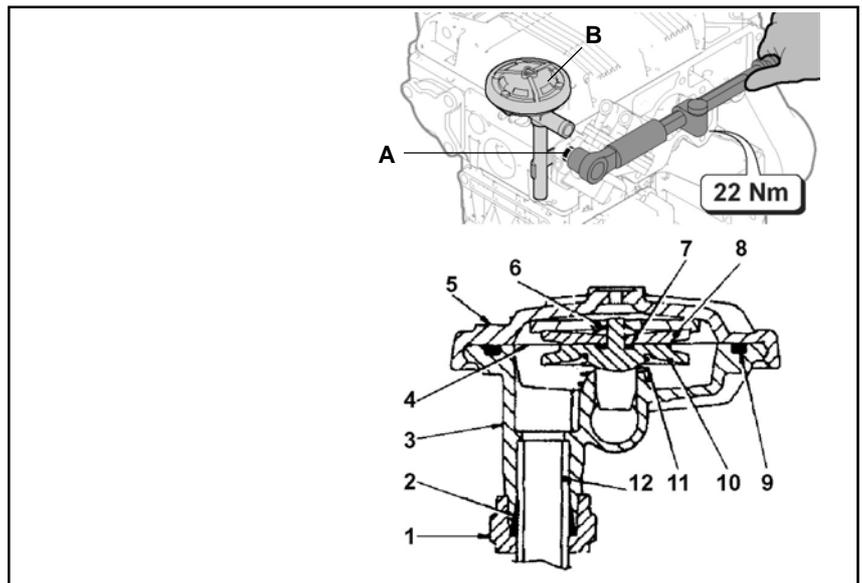
- 4 - Monter le couvercle et revisser les vis.

8.12 REMPLACEMENT SOUPAPE DE LIMITATION DE DÉPRESSION

Important

Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Desserrer l'écrou (A).
- 3 - Desserrer les colliers et débrancher les tuyaux.
- 4 - Démontez la soupape de limitation de dépression (B).
- 5 - Monter la soupape de limitation de dépression.
- 6 - Serrer définitivement l'écrou, avec couple de serrage de 22 Nm.
- 7 - Brancher le tuyau à l'accouplement d'entrée.

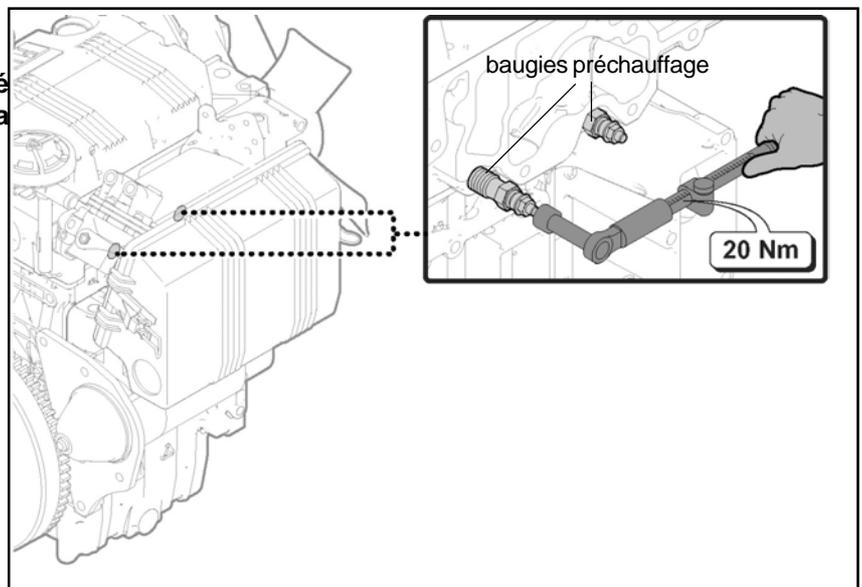


8.13 REMPLACEMENT BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Important

Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

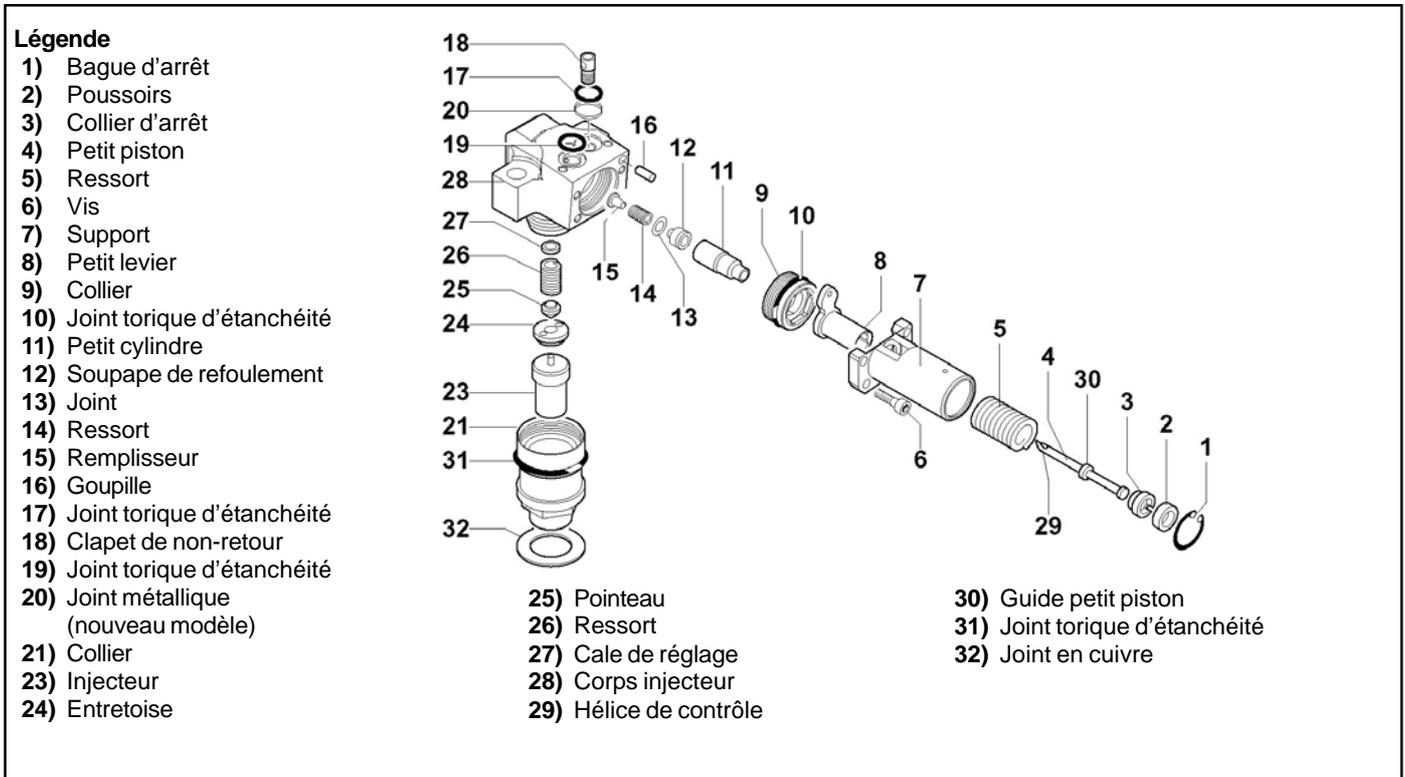
- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démontez le collecteur d'aspiration (voir «Démontage du collecteur d'aspiration»).
- 3 - Débrancher le câble électrique.
- 4 - Démontez les bougies de préchauffage.
- 5 - Monter les nouvelles bougies de préchauffage et serrer les vis avec couple de serrage de 20 Nm.
- 6 - Brancher le câble électrique.
- 7 - Monter le collecteur d'aspiration (voir «Montage du collecteur d'échappement»).



8.14 REMPLACEMENT DES PIÈCES DE LA POMPE D'INJECTION

Éclaté de la pompe d'injection

Le dessin représente les pièces de la pompe d'injection.



8.14.1 Remplacement du plongeur d'alimentation

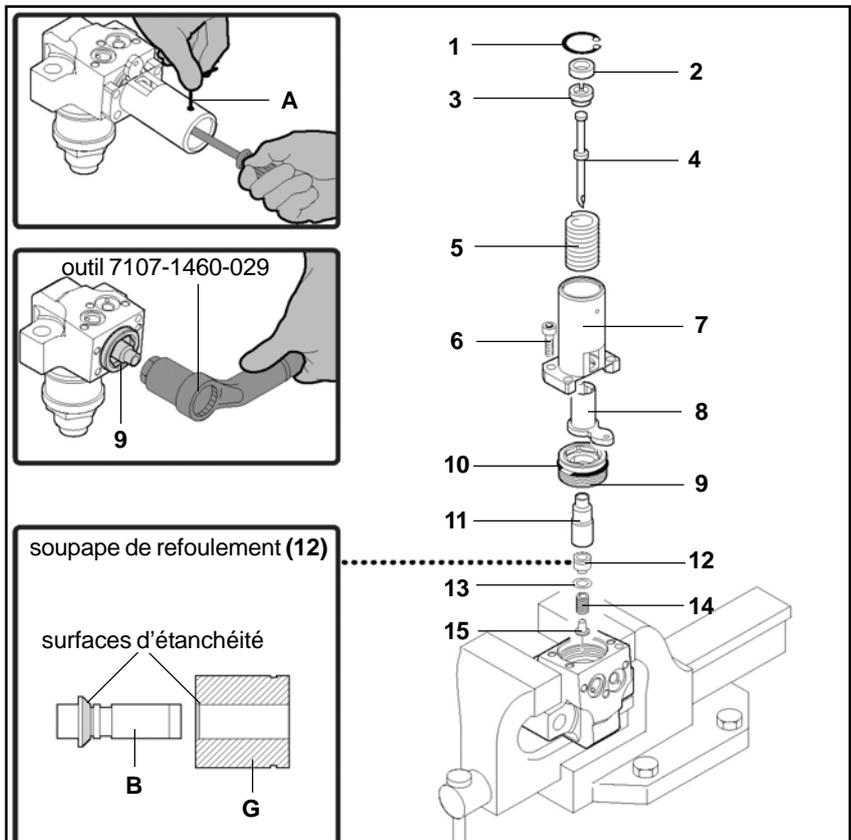
- 1 - Appuyer avec force sur le collier de la pompe pour mettre la goupille (A).
- 2 - Démontez la bague d'arrêt (1).
- 3 - Appuyer avec force sur le collier de la pompe pour enlever la goupille (A).
- 4 - Enlever les pièces (2-3-4-5).
- 5 - Dévisser les vis (6).
- 6 - Démontez le support (7) et le levier (8).
- 7 - Monter l'outil «7107-1460-029» et démontez le collier (9).



Important

Au moment de démonter le collier, faire des mouvements de rotation alternés pour éviter d'abîmer le joint torique d'étanchéité (10).

- 8 - Ôter le petit cylindre (11), la soupape (12) et les pièces (13-14-15).



9 - Vérifier si la soupape de refoulement (12) et le système pompe (pièces 4-11) sont bien étanches. Les remplacer si nécessaire par des pièces de rechange originales.

10 - Remonter l'une après l'autre les pièces (15-14-13).

11 - Monter la soupape de refoulement (12).

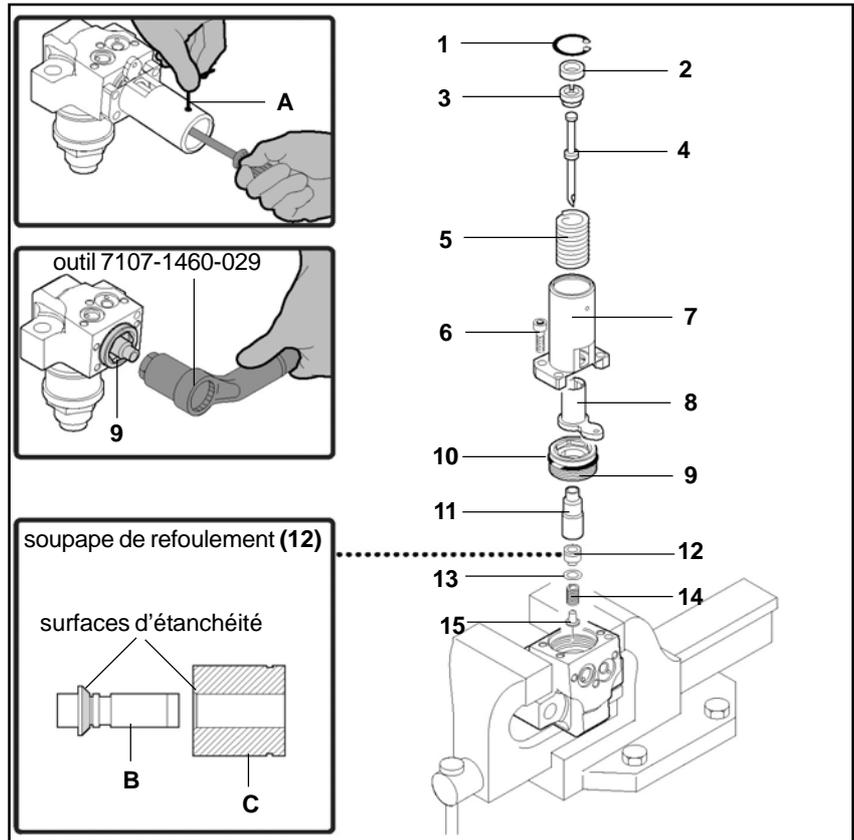
Important

Le pointeau (B) et le siège de la soupape (C) doivent être montés comme indiqué sur la figure.

12 - Monter le petit cylindre (11) et visser le collier (9) doté d'un joint torique d'étanchéité neuf (10).

Important

Au moment de monter le collier, faire des mouvements de rotation alternés pour éviter d'abîmer le joint torique d'étanchéité (10).



13 - Monter l'une après l'autre les pièces (5-4-3-2) dans le support (7).

14 - Appuyer sur la pièce (2) pour placer la goupille (A).

15 - Remonter la bague d'arrêt (1).

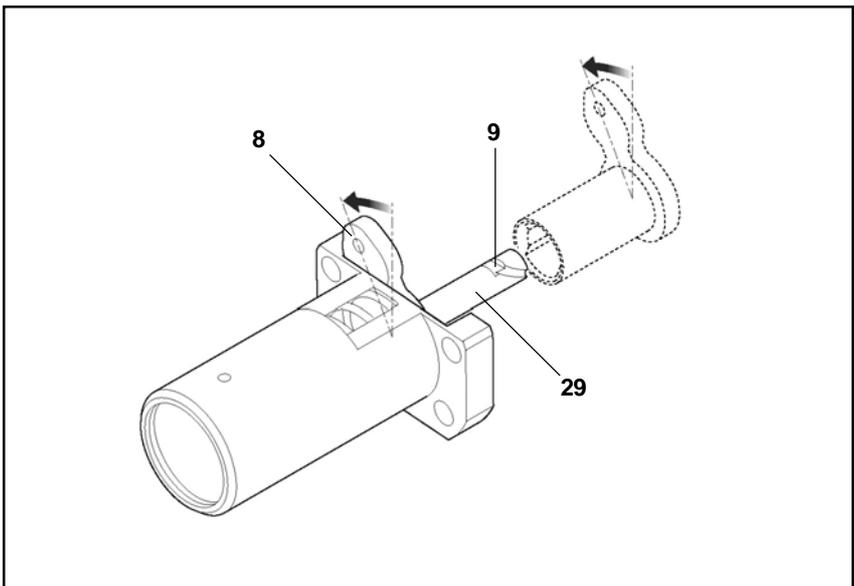
16 - Tourner le petit piston (4) avec l'hélice de contrôle (29) placée comme indiqué sur la figure.

17 - Insérer le petit levier (8) et l'emboîter avec le petit piston (4).

Prudence - Avertissement

S'assurer que la position du levier (8) et de l'hélice de contrôle (29) du piston (4) soit celle de la figure.

Une position différente de l'hélice de contrôle risque de provoquer un mauvais allumage du moteur et une accélération incontrôlable.



18 - Visser les vis (6) pour unir le support au corps de la pompe d'injection.

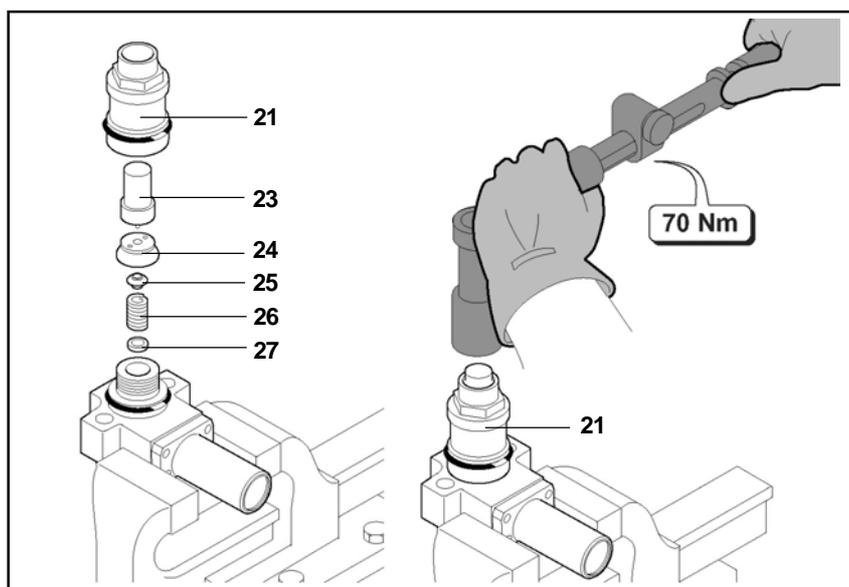
19 - Appuyer avec force sur le collier de la pompe pour enlever la goupille (A).

8.14.2 Remplacement de l'injecteur



Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Démontez la pompe-injecteur (voir « Démontage des pompes-injecteurs »).
- 2 - Dévissez le collier (21).
- 3 - Ôtez l'injecteur (23) et les pièces (24-25-26-27).
- 4 - Vérifier si toutes les pièces sont en bon état et les remplacer, si nécessaire, par des pièces de rechange originales.
- 5 - Remonter les pièces (27-26-25-24).
- 6 - Monter un injecteur neuf (23).
- 7 - Serrer définitivement le collier (21) avec couple de serrage de 70 Nm.



Contrôler le réglage (voir « Réglage pompe d'injection ») car il pourrait s'avérer nécessaire de remplacer la cale de réglage (27) et le ressort (26).

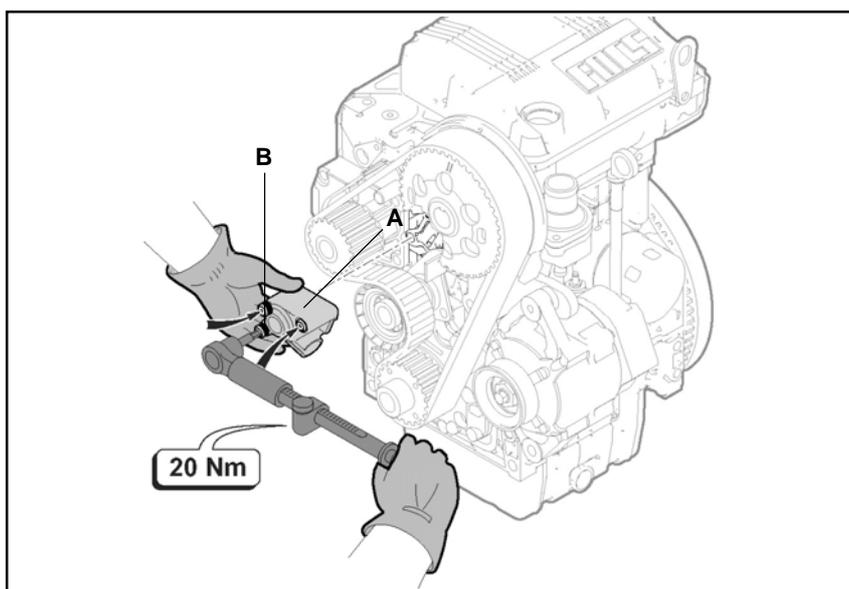
- 8 - Répéter cette même opération sur l'autre injecteur.
- 9 - Monter la pompe injecteur (voir « Montage pompes - injecteurs »).

8.15 REMPLACEMENT SUPPORT VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT



Le remplacement peut être effectué également avec le moteur installé sur la machine.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démontez la transmission du ventilateur de refroidissement (voir « Enlèvement transmission ventilateur de refroidissement »).
- 3 - Démontez la protection transmission (voir « Démontage carter courroie de distribution »).
- 4 - Démontez le support (A).
- 5 - Monter le nouveau support.
- 6 - Serrer les vis (B) avec couple de serrage de 20 Nm.
- 7 - Monter la protection transmission (voir « Montage protection de transmission »).



- 8 - Monter la transmission du ventilateur de refroidissement (voir « Installation transmission ventilateur de refroidissement »).

A		D	
Admission et d'échappement, enlèvement collecteurs d',	29	Débit injecteurs (avec frein dynamométrique), réglage,	61
Agrandissements demi-bagues d'épaulement, tableau,	44	Débit injecteurs (sans frein dynamométrique), réglage,	60
Alimentation injection, principe de fonctionnement de l',	16	Décanteur, révision,	47
Alternateur, remplacement,	87	Démarrateur, remplacement,	87
Angles calage distribution, schéma,	56	Démontage arbre à cames,	35
Arbre à cames, contrôle et remplacement, 4	9	Démontage bielle et piston,	38
Arbre à cames, démontage,	35	Démontage carter courroie de distribution,	31
Arbre à cames, montage,	71	Démontage carter et vilebrequin,	37
Avance à l'injection, réglage,	56	Démontage collecteur d'admission,	29
		Démontage collecteur d'échappement,	30
B		Démontage courroie de distribution,	32
Bagues d'étanchéité, contrôle dimensionnel,	43	Démontage courroie ventilateur de refroidissement (avec	
Bagues d'étanchéité – pistons, montage préliminaire,	63	alternateur extérieur),	31
Bielle et piston, démontage,	38	Démontage courroie ventilateur de refroidissement (avec	
Bielles – pistons, montage préliminaire,	64	alternateur intérieur),	31
Bougies de préchauffage, remplacement,	90	Démontage couvercle des culbuteurs,	33
But du manuel,	5	Démontage culbuteurs,	33
		Démontage injecteurs,	34
C		Démontage pompe à huile,	37
Calage injecteurs avec régulateur de vitesse,	61	Démontage pompe d'alimentation,	33
Carter courroie de distribution, démontage,	31	Démontage poulies (arbre à cames et vilebrequin),	32
Carter et vilebrequin, démontage,	37	Démontage régulateur de vitesse et limiteur de débit,	35
Carter, montage,	67	Démontage culasse moteur,	36
Classes et dimensions cylindres – pistons, tableau,	42	Démontage préchambre de combustion,	34
Clauses de garantie,	6	Démontage soupapes,	39
Collecteur d'admission, démontage,	29	Démontage volant,	36
Collecteur d'admission, montage,	80	Déplacement et levage,	25
Collecteur d'échappement, démontage,	30	Description générale moteur,	9
Collecteur d'échappement, montage,	80	Diagrammes courbes caractéristiques,	12
Collecteurs d'admission et d'échappement, installation,	80	Diagrammes courbes de charge alternateur,	13
Consommation spécifique combustible, tableau,	61	Diamètres bielles et demi-paliers de vilebrequin, tableau,	44
Constructeur et moteur, identification,	5	Dimensionnel bagues d'étanchéité, tableau,	43
Contrôle dimensionnel bagues d'étanchéité,	43	Dimensions arbre à cames, tableau,	49
Contrôle dimensionnel et révision cylindres,	42	Dimensions bielles, tableau,	45
Contrôle dimensionnel et révision pistons,	42	Dimensions cames, tableau,	50
Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin,	44	Dimensions goujon – culbuteurs, tableau,	48
Contrôle dimensionnel et révision bielles,	45	Dimensions ressort – tige – guide soupapes, tableau,	51
Contrôle espace nuisible,	52	Distribution, contrôle calage,	54
Contrôle et remplacement arbre à cames,	49	Données techniques,	10
Contrôle et remplacement embout pompe d'alimentation,	50		
Contrôle calage distribution,	54	E	
Contrôle et révision culasse,	47	Embout pompe d'alimentation, contrôle et remplacement,	50
Contrôle et révision goujon des culbuteurs,	48	Enlèvement collecteurs d'admission et d'échappement,	29
Contrôle et révision pompe à huile,	46	Enlèvement culasse moteur,	33
Contrôle et révision régulateur de vitesse,	54	Enlèvement des groupes, recommandations pour l',	29
Contrôle et révision soupapes,	51	Enlèvement mécanisme à manivelle et carter,	36
Contrôle parallélisme axes bielle,	45	Enlèvement transmission de distribution,	31
Contrôle pression huile,	62	Enlèvement transmission ventilateur de refroidissement,	30
Conversion pour déterminer l'avance, tableau de,	57	Équipements spéciaux pour l'entretien, outils,	19
Couples de serrage, tableau,	19	Espace nuisible, contrôle,	52
Courbes caractéristiques, diagrammes,	12	Filtre à air moteur, remplacement,	86
Courbes de charge alternateur, diagrammes,	13	Filtre à huile, remplacement,	85
Couronne volant, remplacement,	88		
Courroie alternateur – ventilateur, remplacement,	83	G	
Courroie de distribution, démontage,	32	Garantie, clauses de,	6
Courroie de distribution, montage,	76	Glossaire et terminologies,	6
Courroie distribution, remplacement,	85	Goujon des culbuteurs, contrôle et révision,	48
Courroie transmission ventilateur, montage,	79		
Courroie ventilateur de refroidissement (avec alternateur		I	
extérieur), démontage,	31	Identification constructeur et moteur,	5
Courroie ventilateur de refroidissement (avec alternateur		Impact sur l'environnement, sécurité,	7
intérieur), démontage,	31	Injecteur, réglage et remplacement,	53
Couvercle des culbuteurs, démontage,	33	Injecteur, remplacement,	91
Couvercle des culbuteurs, montage,	75	Injecteurs avec régulateur de vitesse, calage,	61
Culasse et composants relatifs, révision,	47	Injecteurs, démontage,	34
Culasse et composants, installation,	69	Injecteurs, nivellement débits,	59
Culasse moteur, démontage,	36	Injecteurs, réglage débit,	60
Culasse moteur, enlèvement,	33	Installation collecteurs d'admission et d'échappement,	80
Culasse, contrôle et révision,	47	Installation culasse et composants,	69
Culasse, montage,	71	Installation des groupes, recommandations pour,	63
Culbuteurs, démontage,	33	Installation mécanisme à manivelle et carter,	65
Culbuteurs, montage,	74	Installation piston/bielle – monobloc,	65
Cylindres et pistons, révision,	41	Installation pompe à huile,	68

Installation soupapes,	64
Installation transmission de distribution,	75
Installation transmission ventilateur de refroidissement,	77

J

Jeu axial vilebrequin, réglage,	66
Jeu bagues d'étanchéité, tableau,	43
Joint tête et espace nuisible, tableau de choix,	52
Joints d'étanchéité pour arbres,	41
Joints toriques d'étanchéité,	41

L

Levage et déplacement,	25
Limiteur de débit, démontage régulateur de vitesse et,	35
Limiteur de débit, montage régulateur de vitesse et,	72
Lubrifiants, tableau,	14
Lubrification, principe de fonctionnement de la,	15

M

Manuel, objectif dubut du,	5
Manuel, modes de consultation du,	5
Mastics, tableau,	21
Mécanisme à manivelle et carter, enlèvement,	36
Mécanisme à manivelle et carter, installation,	65
Mécanismes à manivelle et carter, révision,	41
Mise en service moteur (installé),	27
Mise en service moteur (non installé),	26
Modes de consultation du manuel,	5
Montage arbre à cames,	71
Montage carter,	67
Montage collecteur d'admission,	80
Montage collecteur d'échappement,	80
Montage courroie de distribution,	76
Montage courroie transmission ventilateur,	79
Montage couvercle des culbuteurs,	75
Montage culasse,	71
Montage culbuteurs,	74
Montage pompe – injecteurs,	73
Montage pompe d'alimentation,	74
Montage poulies de distribution,	75
Montage poulies transmission ventilateur,	77
Montage préchambre de combustion,	69
Montage préliminaire bagues d'étanchéité – pistons,	63
Montage préliminaire bielles – pistons,	64
Montage protection de transmission,	77
Montage régulateur de vitesse et limiteur de débit,	72
Montage soupapes,	64
Montage ventilateur de refroidissement,	79
Montage vilebrequin,	66
Montage volant,	69
Moteur (installé), mise en service,	27
Moteur (installé), stockage,	25
Moteur (non installé), mise en service,	26
Moteur (non installé), stockage,	25
Moteur installé sur la machine, précautions avec,	7
Moteur sur support rotatif, précautions avec,	7
Moteur, description générale,	9

N

Nivellement débits injecteurs,	59
--------------------------------------	----

O

Outils et équipements spéciaux pour l'entretien,	19
--	----

P

Paliers,	41
Pannes, recherche des,	23
Parallélisme axes bielle, contrôle,	45
Phases opérationnelles, sécurité générale,	6
Piston/bielle – monobloc, installation,	65
Pompe – injecteurs, montage,	73
Pompe à huile, contrôle et révision,	46
Pompe à huile, démontage,	37
Pompe à huile, installation,	68
Pompe d'alimentation, démontage,	33
Pompe d'alimentation, montage,	74
Pompe liquide de refroidissement, remplacement,	89
Poulies (arbre à cames et vilebrequin), démontage,	32
Poulies de distribution, montage,	75
Poulies transmission ventilateur, montage,	77
Précautions avec moteur installé sur la machine,	7
Précautions avec moteur sur support rotatif,	7
Préchambre de combustion, démontage,	34
Préchambre de combustion, montage,	69
Pression huile, contrôle,	62
Principe de fonctionnement de l'alimentation injection,	16
Principe de fonctionnement de la lubrification,	15
Principe de fonctionnement du refroidissement,	15
Protection de transmission, montage,	77

R

Recherche des pannes,	23
Recommandations pour l'installation des groupes,	63
Recommandations pour l'enlèvement des groupes,	29
Recommandations pour le remplacement des pièces,	83
Recommandations pour les révisions et mises au point,	41
Refroidissement, principe de fonctionnement du,	15
Réglage jeu axial vilebrequin,	66
Réglage avance à l'injection,	56
Réglage débit injecteurs (avec frein dynamométrique),	61
Réglage débit injecteurs (sans frein dynamométrique),	60
Révision bielles, contrôle dimensionnel et,	45
Réglage débit injecteurs,	60
Réglage et remplacement injecteur,	53
Réglage jeu soupapes – culbuteurs,	52
Réglage ralenti et maximal à vide,	62
Réglage soupapes,	54
Règles générales de sécurité,	6
Régulateur de vitesse et limiteur de débit, montage,	72
Régulateur de vitesse et limiteur de débit, démontage,	35
Régulateur de vitesse, contrôle et révision,	54
Remplacement alternateur,	87
Remplacement bougies de préchauffage,	90
Remplacement courroie alternateur – ventilateur,	83
Remplacement couronne volant,	88
Remplacement courroie distribution,	85
Remplacement démarreur,	87
Remplacement des pièces, recommandations pour le,	83
Remplacement filtre à air moteur,	86
Remplacement filtre à huile,	85
Remplacement du plongeur d'alimentation,	91
Remplacement pompe liquide de refroidissement,	89
Remplacement support ventilateur de refroidissement,	91
Remplacement thermostat liquide de refroidissement,	88
Remplacement soupape de limitation de dépression,	90
Remplacement soupape thermostatique,	89
Révision culasse et composants relatifs,	47
Révision cylindres et pistons,	41
Révision cylindres, contrôle dimensionnel et,	42
Révision décanteur,	47
Révision mécanismes à manivelle et carter,	41
Révision pistons, contrôle dimensionnel et,	42
Révisions et mises au point, recommandations pour les,	41

S	
Schéma angles calage distribution,	56
Schéma de câblage,	17
Sécurité générale pendant les phases opérationnelles,	6
Sécurité impact sur l'environnement,	7
Sécurité, règles générales de,	6
Soupape de limitation de dépression, remplacement,	90
Soupape thermostatique, remplacement,	89
Soupapes – culbuteurs, réglage jeu,	52
Soupapes, contrôle et révision,	51
Soupapes, démontage,	39
Soupapes, installation,	64
Soupapes, montage,	64
Soupapes, réglage,	54
Stockage moteur (installé),	25
Stockage moteur (non installé),	25
Support ventilateur de refroidissement, remplacement,	91
T	
Tableau agrandissements demi-bagues d'épaulement,	44
Tableau classes et dimensions cylindres – pistons,	42
Tableau consommation spécifique combustible,	61
Tableau couples de serrage,	19
Tableau de choix joint tête et espace nuisible,	52
Tableau de conversion pour déterminer l'avance,	57
Tableau diamètres bielles et demi-paliers de vilebrequin,	44
Tableau dimensionnel bagues d'étanchéité,	43
Tableau dimensions arbre à cames,	49
Tableau dimensions bielles,	45
Tableau dimensions cames,	50
Tableau dimensions goujon – culbuteurs,	48
Tableau dimensions ressort – tige – guide soupape,	51
Tableau jeu bagues d'étanchéité,	43
Tableau lubrifiants,	14
Tableau mastics,	21
Terminologies et glossaire,	6
Thermostat liquide de refroidissement, remplacement,	88
Traitement de protection (6 premiers mois d'inactivité),	26
Traitement de protection (au delà des 6 mois d'inactivité),	26
Transmission de distribution, enlèvement,	31
Transmission de distribution, installation,	75
Transmission ventilateur de refroidissement, enlèvement,	30
Transmission ventilateur de refroidissement, installation,	77
V	
Ventilateur de refroidissement, montage,	79
Vilebrequin, contrôle dimensionnel et révision,	44
Vilebrequin, démontage carter,	37
Vilebrequin, montage,	66
Volant, démontage,	36
Volant, montage,	69



42100 Reggio Emilia - Italy

Via. Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini

Tel. (+39)0522 3891

e-mail: atl@lombardini.it

www.lombardini.it

MANUAL D'ATELIER - code 1.5302.685