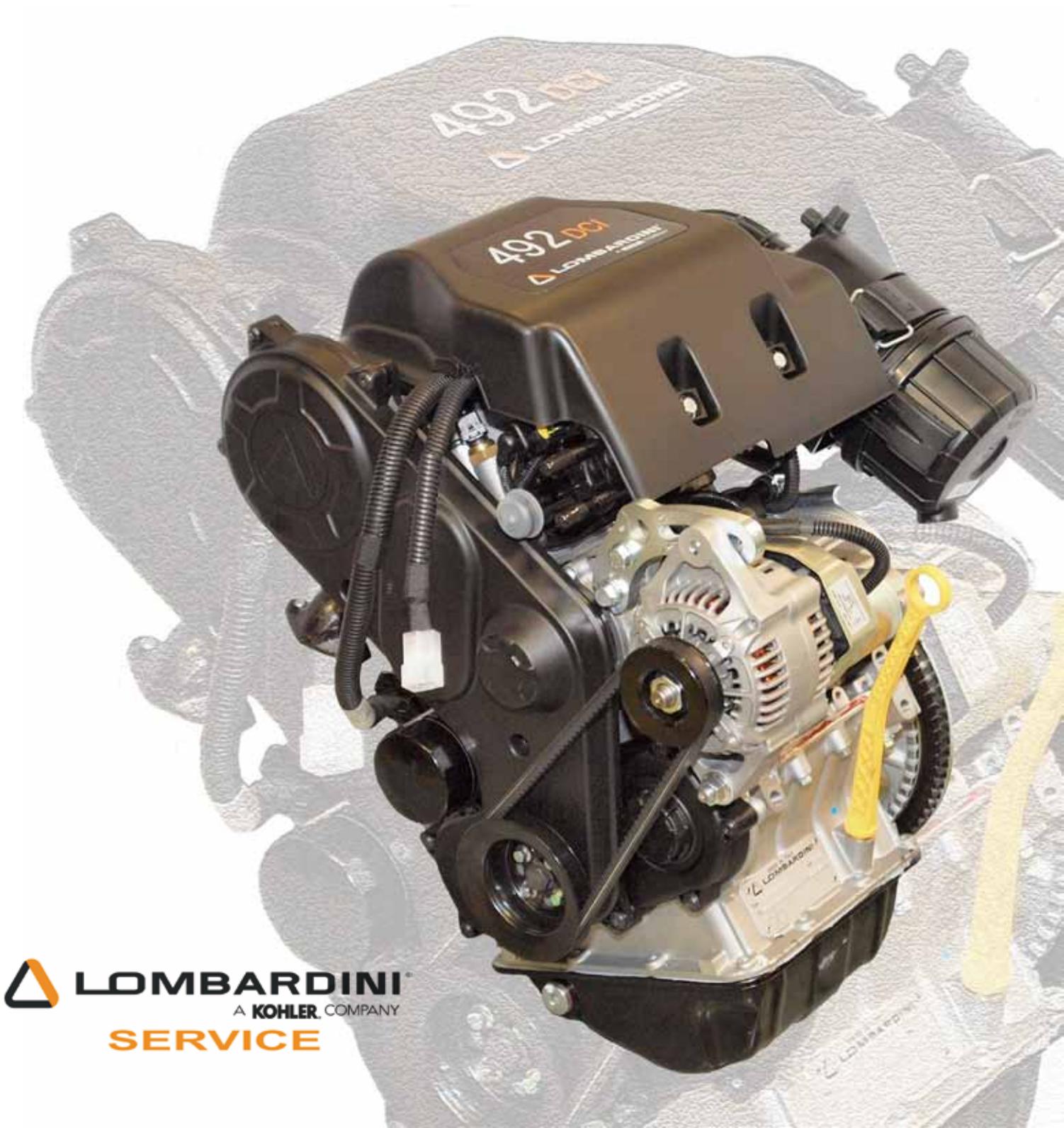


LDW 492 DCI AUTOMOTIVE

MANUEL D'ATELIER



LDW 492 DCI

AUTOMOTIVE



PREFACE

- Nous avons fait le possible pour donner dans ce manuel des informations techniques soignées et à jour. Le développement des moteurs **LOMBARDINI** est toutefois continu ; par conséquent les informations données par cette publication sont sujettes à des variations sans obligation de préavis.
- Les informations contenues dans ce manuel sont la propriété exclusive de la Sté **LOMBARDINI**. Aucune reproduction ou réimpression partielle ou totale n'est donc permise sans l'autorisation expresse de **LOMBARDINI**.

Les instructions reportées dans ce manuel prévoient que :

- 1 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs **LOMBARDINI** sont dûment informées et équipées pour exécuter, d'une façon sûre et professionnelle, les opérations nécessaires ;
 - 2 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs **LOMBARDINI** possèdent une formation manuelle appropriée et les outils spécifiques **LOMBARDINI** pour exécuter d'une façon sûre et professionnelle les opérations nécessaires.
 - 3 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs **LOMBARDINI** ont lu les informations spécifiques concernant les opérations de Service déjà mentionnées et ont compris clairement les opérations à exécuter.
- 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.
 - 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.



ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS AU DOCUMENT

Toute modification à ce document doit être enregistrée par l'organisme rédacteur à travers la compilation du tableau.

Organisme rédacteur	Code document	Model N°	Édition	Révision	Date d'émission	Date révision	Vu
DICOM/ATLO <i>M. Primella</i>	ED0053029760	51291	1°	00	21.10.2013	21.10.2013	<i>[Signature]</i>

1	INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SUR LA SÉCURITÉ	9-12
	CERTIFICAT DI GARANTIE	9
	NOTES GENERALES SERVICE	9
	GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE	9
	AVERTISSEMENTS	10
	NORMES POUR LA SECURITE	10
	SÉCURITÉ GÉNÉRALE PENDANT LES PHASES OPÉRATIONNELLES	11
	SÉCURITÉ POUR L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	11
	PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR SUR SUPPORT ROTATIF	12
2	INFORMATIONS TECHNIQUES	13-28
	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MOTEUR	13
	CAUSES PROBABLES ET ELIMINATION DES INCONVENIENTS	14-15
	DIMENSIONS	16
	INFORMATIONS TECHNIQUES	16-17
	IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR	18
	DIAGRAMME DES PERFORMANCES	18
	ENTRETIEN COURANT MOTEUR - LDW 492 DCI (ORDINAIRE)	19
	LIQUIDE RÉFRIGÉRANT	20
	SPÉCIFICATIONS DU CARBURANT	20
	LUBRIFIANTS	21
	CIRCUIT ALIMENTATION CARBURANT	22-24
	CIRCUIT LUBRIFICATION	25
	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT	26-28
3	GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR.....	30-47
	SYSTÈME DE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR	30
	SCHÉMA DE CÂBLAGE ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR	31
	DIALOGUE AVEC LA VOITURE	32
	SCHEMA ÉLECTRIQUE DU MOTEUR	34-35
	CÂBLAGE ÉLECTRIQUE DU MOTEUR	36-37
	SCHÉMA DE CÂBLAGE ACCESSOIRES	38
	CONNECTEURS PRÉVUS POUR S'INTERFACER AVEC LES CÂBLAGES LOMBARDINI	39
	COMPOSANTS DE LA GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR	40-47
	Boîte E.C.U.(Electronic control unit)	40
	Plaque d'identification de la boîte	40
	Prescription d'installation	40
	Common rail	41
	Injecteurs électroniques	42
	Gestion IMA	42
	Capteur température de l'eau	43
	Capteur pression d'huile	43
	Potentiomètre d'accélérateur dans l'habitacle (intégré à la pédale)	44
	Potentiomètre d'accélérateur en option (à distance avec câble accélérateur)	44
	Bougies de préchauffage	45
	Courbes d'absorption des bougies de préchauffage	45
	Capteur de tours	45
	Ventilateur électrique	46
	Démarreur	46
	Alternateur	47
	Diagramme courbe de charge alternateur extérieur	47
4	STOCKAGE ET MAINTIEN DU MOTEUR	48-49
	MANUTENTION ET LEVAGE	48
	STOCKAGE	49
	TRAITEMENT DE PROTECTION	49
	MISE EN SERVICE MOTEUR APRES LE TRAITEMENT DE PROTECTION	49

5	DEMONTAGE	50-71
	RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT.....	50
	Alternateur et courroie de transmission	55
	Arbre à cames.....	66
	Arbres équilibres.....	71
	Bougies de préchauffage	60
	Bride de sortie du liquide de refroidissement et vanne thermostatique	60
	Câblage électrique des services	52-53
	Câblage électrique moteur	50-52
	Capot de fermeture arbre à cames	66
	Capot des tete de bielle	69
	Capteur de température d'eau	60
	Capteur de tours	64
	Carter	70
	Carter d'huile.....	69
	Cartouche filtre à huile	60
	Collecteur d'admission	54
	Collecteur d'échappement	53
	Couvercle engranages	68
	Culasse	67
	Culbuteurs et poussoirs hydrauliques.....	67
	Démarrreur	61
	Distributeur carburant.....	57
	Distribution	62
	Engranage de pompe à huile.....	68
	Galet tendeur de courroie	63
	Injecteurs électroniques	58
	Injecteurs électroniques - extraction de la culasse	59
	Joint de culasse	68
	Monobloc.....	71
	Piston	70
	Plaque de support du démarreur	64
	Pompe à eau.....	63
	Pompe à haute pression	65
	Pompe à huile	69
	Poulie de commande d'alternateur	61
	Rail	59
	Système d'aspiration et manchons	53-54
	Tuyau à haute pression entre la pompe à injection et la rampe	58
	Tuyau d'évacuation à la sortie des injecteurs	56
	Tuyau d'évacuation de surpression.....	57
	Tuyaux à haute pression injecteurs.....	58-59
	Tuyaux d'alimentation carburant	56
	Tuyaux d'alimentation pompe à injection	56
	Vilebrequin	71
	Volant	63
6	RÉVISIONS ET MISES AU POINT	72-91
	RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT.....	72
	RÉVISION MÉCANISMES À MANIVELLE ET CARTER.....	72
	Arbre à cames.....	89
	Arbre de renvoi équilibres.....	77
	Bielle Contrôle du parallélisme des axes	78-79
	Bielles - Contrôle dimensionnel et révision	77-78
	Caractéristiques et dépassement des bougies	85
	Culasse moteur et composants - Révision.....	83
	Couvercle arbre a cames - inspection.....	88
	Cylindres	74
	Distribution	86
	Distribution - schéma angles de calage	86

Guides soupapes et logements.....	85
Joint de culasse - détermination de l'épaisseur	79
Pistons	73-74
Pompe à huile	81
Pompe haute pression	90-91
Poussoir hydraulique.....	87
Reniflard.....	80
Reniflard - fonctionnement.....	80
Ressorts de soupapes	83
Segments	75
Sièges des soupapes - Contrôle.....	84
Soupapes - Remontage.....	85
Soupapes et guide - controle et revision.....	84
Vanne de surpression huile.....	82
Vilebrequin	76
Vilebrequin -Contrôle du jeu axial	76

7 MONTAGE..... 92-121

RECOMMANDATIONS POUR LE MONTAGE	92
Alternateur.....	116
Arbre à cames.....	102
Arbres équilibreurs.....	93
Bagues d'étanchéité - arbre à cames	103
Bagues d'étanchéité vilebrequin (côte distribution)	104
Bagues d'étanchéité vilebrequin (côte volant)	103
Bougies de préchauffage	109
Bride de fixation de l'injecteur électronique.....	109
Bride de sortie du liquide de refroidissement.....	108
Bride de support du filtre à air	117
Bride d'entrée du liquide de refroidissement.....	108
Cablage électrique des services - installation	118-119
Cablage électrique moteur - installation.....	119-121
Calage de la courroie de distribution	106
Capot de fermeture arbre à cames	102
Capteur de température d'eau	108
Capteur de tours	99
Capteur de tours - Entrefer	100
Carter d'huile.....	98
Carter moteur - fermeture	95
Carter moteur inférieur - Demi-paliers du carter moteur inférieur	94-95
Carter moteur supérieur - Demi-paliers de vilebrequin	92
Chape de bielle	97-98
Collecteur d'admission	117
Collecteur d'échappement	118
Colonnettes entretoises de fixation du common rail - serrage.....	112
Common Rail	111
Courroie de transmission d'alternateur	116
Courroie synchrone de distribution - Montage	106
Courroie synchrone de distribution - Tensionnement.....	106
Couvercle engranages.....	104
Culasse moteur.....	101
Culbuteurs et poussoirs hydrauliques	101
Démarrreur.....	115
Espace nuisible.....	100
Filtre à air	118
Filtre à huile.....	107
Galet tendeur de courroie	104
Injecteurs électronique.....	109
Injecteurs électronique - serrage.....	112
Manchon filtre à air - Tuyaux d'échappement	117
Piston-Bielle-Axe- groupe	97
Plaque de support du démarrreur	99
Pompe à eau.....	103

Pompe à huile - lobes	94
Pompe à huile - plaque	96
Pompe haute pression	110-111
Poulie de commande d'alternateur	107
Poulie dentée sur arbre à cames	105
Protection de la courroie de distribution externe	107
Protection de la courroie de distribution interne	104
Poulie de commande de distribution	105
Raccords des injecteurs - serrage	112
Raccords des tuyaux injecteurs sur la rampe et tuyau de la pompe à injection - serrage	112
Rampe.....	113-114
Tuyau d'aspiration de l'huile	98
Tuyau d'évacuation à la sortie des injecteurs	115
Tuyaux carburant	113
Tuyaux haute pression	111
Vanne Thermostatique	108
Vilebrequin	93
Volant	100
8 COUPLES DE SERRAGE ET UTILISATION DU PRODUIT SCELLANT	123-125
Tableau couples de serrage des vis standard (pas large).....	123
Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin).....	123
Couples de serrage et utilisation du produit scellant.....	124-125
9 OUTILLAGE SPECIFIQUE.....	126
10 DIAGNOSTIC.....	128-132

CERTIFICAT DI GARANTIE

- **Lombardini S.r.l.** garantit ses produits contre les défauts de conformité pour une durée de 24 mois, à compter de la date de livraison au premier utilisateur.
- Il faut exclure de ces conditions les groupes stationnaires (avec fonctionnement sous charge constante et/ou légèrement variable dans les limites de réglage) pour lesquels **Lombardini S.r.l.** accepte la garantie jusqu'à la limite maximale de 2000 heures de travail, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.
- Au cas où un compteur ne serait pas disponible, considérer 12 heures de travail par jour de calendrier.
- Les éléments soumis à l'usure et à la détérioration (système d'injection / alimentation, installation électrique, système de refroidissement, composants d'étanchéité, tuyauterie non métallique, courroies) sont couverts par la garantie pour une période de 2000 heures au maximum, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.
- L'entretien correct et le remplacement périodique de ces éléments doivent se faire en respectant les indications reportées dans les manuels fournis avec le moteur.
- Pour que la garantie soit valable, l'installation des moteurs doit respecter les caractéristiques techniques du produit et doit être effectuée par du personnel qualifié.
- La liste des centres d'assistance autorisés par **Lombardini S.r.l.** est contenue dans le manuel « Service » fourni avec chaque moteur.
- En cas d'applications spéciales avec des modifications importantes des circuits de refroidissement, lubrification (par ex. : systèmes de carter huile à sec), suralimentation, filtration, il sera nécessaire de se conformer aux conditions spéciales de garantie stipulées expressément par écrit.
- Dans lesdits délais, **Lombardini S.r.l.** s'engage - directement ou par l'intermédiaire de ses centres de service autorisés - à réparer et / ou remplacer gratuitement les pièces qui, à son jugement ou d'après un de ses représentants autorisés, présentent des vices de conformité, de fabrication ou de matériau.
- Toute autre responsabilité et obligation pour frais divers, dommages et pertes directes ou indirectes dérivant de l'emploi ou de l'impossibilité d'emploi des moteurs, soit totale soit partielle, est exclue.
- La réparation ou livraison de pièces en remplacement ne prolonge ni ne renouvelle la durée de la période de garantie.

Les obligations de **Lombardini S.r.l.** précédemment citées ne sont pas valables si :

- les moteurs ne sont pas installés de manière correcte et, qu'en conséquence, leurs paramètres de fonctionnement subissent des altérations.
 - l'utilisation et l'entretien des moteurs ne sont pas effectués en conformité avec les instructions de **Lombardini S.r.l.** reportées dans le manuel d'utilisation et d'entretien fourni avec chaque moteur.
 - les cachets apposés par **Lombardini S.r.l.** sont indûment manipulés.
 - des pièces de rechange qui ne sont pas d'origine **Lombardini S.r.l.** ont été utilisées.
 - les systèmes d'alimentation et d'injection sont endommagés par l'emploi de combustible impropre ou souillé.
 - les pannes des installations électriques sont provoquées par des composants connectés aux installations mais qui ne sont pas fournis ou installés par **Lombardini S.r.l.**
 - Les moteurs sont réparés, démontés, ou modifiés par des ateliers non agréés par **Lombardini S.r.l.**
- À l'échéance des délais de garantie précédemment mentionnés, **Lombardini S.r.l.** se considérera déchargée de toute responsabilité et des obligations indiquées ci-dessus.
- Les demandes concernant la non conformité du produit doivent être adressées aux centres de service **Lombardini S.r.l.**

NOTES GENERALES SERVICE

- 1 - Utiliser seulement des pièces de rechange d'origine **LOMBARDINI**.
L'emploi de tout autre pièce pourrait causer des performances non correctes et réduire la longévité.
- 2 - Toutes les données indiquées sont en format métrique, c'est à dire que les dimensions sont exprimées en millimètres (mm), le couple est exprimé en Newton-meters (Nm), le poids est exprimé en kilogrammes (kg), le volume est exprimé en litres ou centimètres cubiques (cc) et la pression est exprimée en unités barométriques (bar).

GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE

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

- **Cylindre numéro un:** est le piston du côté distribution
- **Sens de rotation:** inverse aux aiguilles d'une montre avec « vue moteur coté volant ».

AVERTISSEMENTS

- 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

Indique des situations de grave danger qui, dans le cas de négligence, peuvent mettre sérieusement en danger la santé et la sécurité des personnes.



Prudence - Avertissement

Indique qu'il faut adopter des comportements appropriés pour ne pas mettre en danger la santé et la sécurité des personnes et pour ne pas provoquer des pertes économiques.



Important

Indique des informations techniques très importantes à ne pas négliger.

NORMES POUR LA SECURITE

- Les moteurs **Lombardini** sont fabriqués de façon à fournir leurs performances d'une manière sûre et pendant longtemps. La condition essentielle pour obtenir ces résultats est le respect des prescriptions de maintenance contenues dans le livret correspondant et des conseils pour la sécurité indiqués ci-dessous.
- Le moteur a été fabriqué en respectant les indications spécifiques du constructeur d'une machine et ce dernier a tout pris en considération pour respecter les conditions essentielles de sécurité et de protection de la santé, selon les normes en vigueur. Toute utilisation du moteur différente de celle pour laquelle il a été fabriqué ne peut être considérée conforme à l'usage prévu par **Lombardini** qui, en conséquence, décline toute responsabilité en cas d'accidents provoqués par cette utilisation.
- Les indications qui suivent sont adressées à l'utilisateur de la machine dans le but de réduire ou d'éliminer les risques relatifs au fonctionnement du moteur en particulier ou bien aux opérations ordinaires de maintenance de ce dernier.
- L'utilisateur doit lire attentivement ces instructions et se familiariser avec les opérations qui y sont décrites; dans le cas contraire, il risque de mettre en danger sa propre sécurité et sa propre santé ainsi que celles des personnes se trouvant à proximité de la machine.
- Le moteur devra être utilisé ou assemblé à une machine par du personnel spécialement instruit sur son fonctionnement et sur les dangers qui en dérivent. Cette condition est encore plus nécessaire pour les opérations de maintenance, qu'elles soient ordinaires ou, encore plus, extraordinaires. Dans ce dernier cas, utiliser du personnel spécialement instruit par **Lombardini** et qui opère sur la base des documents existant.
- Des variations apportées aux paramètres de fonctionnement du moteur, aux réglages du débit de carburant et de la vitesse de rotation, l'élimination des scellés, le démontage et le remontage de pièces non décrits dans la notice d'utilisation et d'entretien, effectués par du personnel non agréé, entraînent la déchéance de toute responsabilité de **Lombardini** pour les éventuels accidents ou pour le non respect des normes en vigueur.
- Lors de son démarrage, s'assurer que le moteur soit installé le plus horizontalement possible, sauf nécessités spécifiques de la machine. Dans le cas de démarrage à la main, contrôler que tous les gestes nécessaires à ce démarrage puissent se faire sans heurter les murs ou des objets dangereux, en tenant compte de l'élan que doit prendre l'opérateur. Le démarrage par lanceur à corde libre (et non pas avec lanceur auto-enrouleur) est interdit, même en cas d'urgence.
- Vérifier la stabilité de la machine afin d'éviter les risques de basculement.
- Se familiariser avec les opérations de réglage de la vitesse de rotation et d'arrêt du moteur.
- Ne pas mettre le moteur en marche dans des locaux clos ou faiblement aérés. La combustion engendre du monoxyde de carbone qui est un gaz inodore et fortement toxique. La permanence prolongée dans un local dans lequel le moteur évacue ses gaz de combustion librement peut entraîner la perte de connaissance et la mort.
- Le moteur ne peut fonctionner dans des locaux dans lesquels se trouvent des matériaux inflammables, des atmosphères explosives, des poudres facilement combustibles, à moins que des précautions spécifiques, appropriées et clairement indiquées et certifiées pour la machine, aient été prises.
- Dans le but de prévenir les risques d'incendies, placer la machine à au moins un mètre des murs ou des autres machines.
- Les enfants et les animaux ne doivent pas s'approcher des machines en mouvement afin d'éviter les dangers relatifs au fonctionnement.
- Le carburant est inflammable: le réservoir doit être rempli uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt. Essuyer soigneusement le carburant éventuellement versé. Eloigner le bidon du carburant, les chiffons éventuellement imprégnés de carburant et d'huile. S'assurer que les éventuels panneaux d'insonorisation du bruit constitués d'un matériau poreux ne soient pas imprégnés de carburant ni d'huile. S'assurer que le terrain sur lequel se trouve la machine n'ait pas absorbé de carburant ni d'huile.
- Refermer soigneusement le bouchon du réservoir après chaque ravitaillement; ne pas remplir le réservoir jusqu'au bord mais laisser un volume libre permettant l'expansion du carburant.
- Les vapeurs de carburant sont hautement toxiques: effectuer le ravitaillement en plein air uniquement ou bien dans des locaux bien aérés.
- Ne pas fumer ni utiliser de flammes libres pendant le ravitaillement.
- Le moteur doit être mis en route en suivant les instructions indiquées dans la notice d'utilisation du moteur et/ou de la machine. Éviter d'utiliser des dispositifs auxiliaires de démarrage non installés sur la machine à l'origine (par ex.: Start pilot)
- Avant de procéder au démarrage, enlever les outils éventuellement utilisés pour effectuer la maintenance du moteur et/ou de la machine. S'assurer que toutes les protections éventuellement enlevées aient été remises.

- Pendant le fonctionnement du moteur, sa surface atteint une température qui peut être dangereuse; éviter en particulier d'entrer en contact avec le dispositif d'évacuation des gaz d'échappement.
- Avant de procéder à toute opération sur le moteur, l'arrêter et le laisser refroidir.
Ne pas intervenir lorsque le moteur est en marche.
- Le circuit de refroidissement avec liquide est sous pression: ne pas effectuer de vérifications avant que le moteur ne se soit refroidi, et même dans ce cas, dévisser le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion prudemment, après avoir mis des vêtements et des lunettes de protection. Dans le cas où il y aurait un ventilateur, ne pas s'en approcher lorsque le moteur est chaud car il peut se mettre en marche même lorsque le moteur est à l'arrêt. Nettoyer l'installation de refroidissement à moteur froid.
- Pendant le nettoyage du filtre à air à bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les masses filtrantes spongieuses éventuelles qui se trouvent dans les filtres à air à bain d'huile ne doivent pas être imprégnées d'huile. Le bac du préfiltre à cyclone ne doit pas être plein d'huile.
- La vidange de l'huile doit être effectuée avec le moteur chaud (T huile 80°); en conséquence, prendre des précautions particulières pour éviter les brûlures et ne pas mettre la peau en contact avec l'huile en raison des dangers qui peuvent en dériver pour la santé.
- Faire attention à la température du filtre à huile lors de son remplacement.
- Les opérations de vérification, de remise à niveau et de vidange du liquide de refroidissement du moteur doivent être effectuées lorsque ce dernier est à l'arrêt et froid; faire attention à la formation de "Nitrosamine" qui est dangereuse pour la santé, dans le cas où des liquides contenant des nitrites seraient mélangés à des liquides n'en contenant pas. Le liquide de refroidissement est polluant: il doit donc être éliminé en respectant l'environnement.
- Lors d'opérations nécessitant l'accès à des parties mobiles du moteur et/ou l'enlèvement des protections pivotantes, interrompre et isoler le câble positif de la batterie pour éviter les courts-circuits accidentels et l'excitation du démarreur.
- Vérifier la tension des courroies uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt.
- Pour déplacer le moteur, utiliser uniquement les oeilletons prévus par Lombardini; ces points de soulèvement ne sont pas appropriés pour soulever toute la machine: utiliser les oeilletons prévus par le constructeur de cette dernière.

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.
- 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.
- Utiliser les huiles et les graisses conseillées par le Constructeur. Ne pas mélanger des huiles de marques ou avec des caractéristiques différentes.
- Ne pas continuer à utiliser le moteur si l'on rencontre des anomalies et surtout dans le cas de vibrations étranges.
- Ne pas altérer aucun des dispositifs pour obtenir des performances différentes de celles prévues par le Constructeur.

SÉCURITÉ POUR L'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.

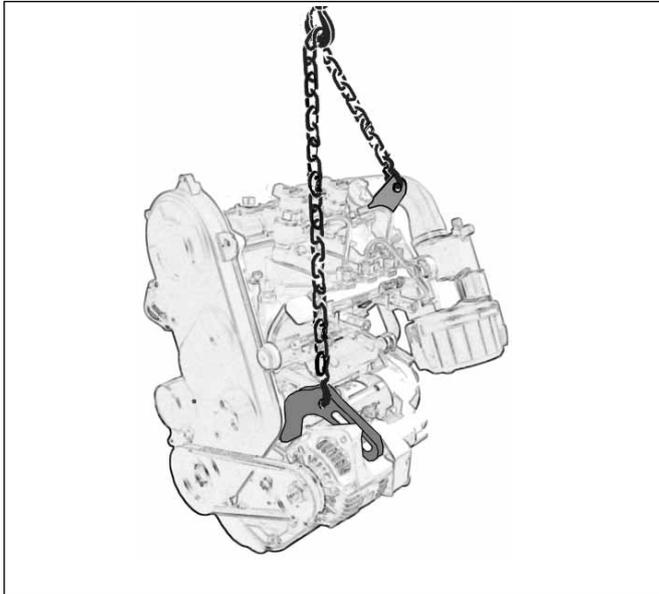
Afin de réduire au maximum l'impact sur l'environnement, le Constructeur fournit, ci-après, des indications que tous ceux qui, à n'importe quel titre, interagissent avec le moteur pendant le cycle de vie prévu pour ce dernier, devront respecter.

- Tous les composants d'emballage doivent être traités conformément aux lois en vigueur dans le pays où le tri est effectué.
- Veiller à ce que le système d'alimentation et de gestion du moteur et les tuyaux d'échappement soient toujours efficaces afin de limiter le niveau de pollution acoustique et atmosphérique.
- Pendant la phase de non utilisation du moteur, sélectionner tous les composants selon leurs caractéristiques chimiques et effectuer le tri des déchets.

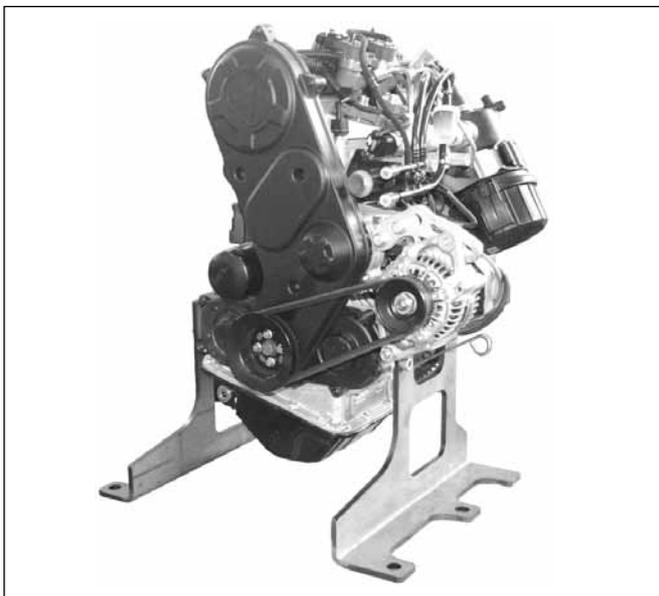
PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR SUR SUPPORT ROTATIF

Important

- Avant de retirer le moteur de la machine sur laquelle il est installé, il faut débrancher l'alimentation électrique, l'alimentation du carburant et du liquide de refroidissement, tous les branchements et les connexions mécaniques.
- Fixer le moteur avec un dispositif de levage (palonnier) approprié.
- Accrocher le dispositif de levage aux points de fixation indiqués en figure.
- Avant de procéder au levage, contrôler si la charge est bien équilibrée.
- 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.


Important

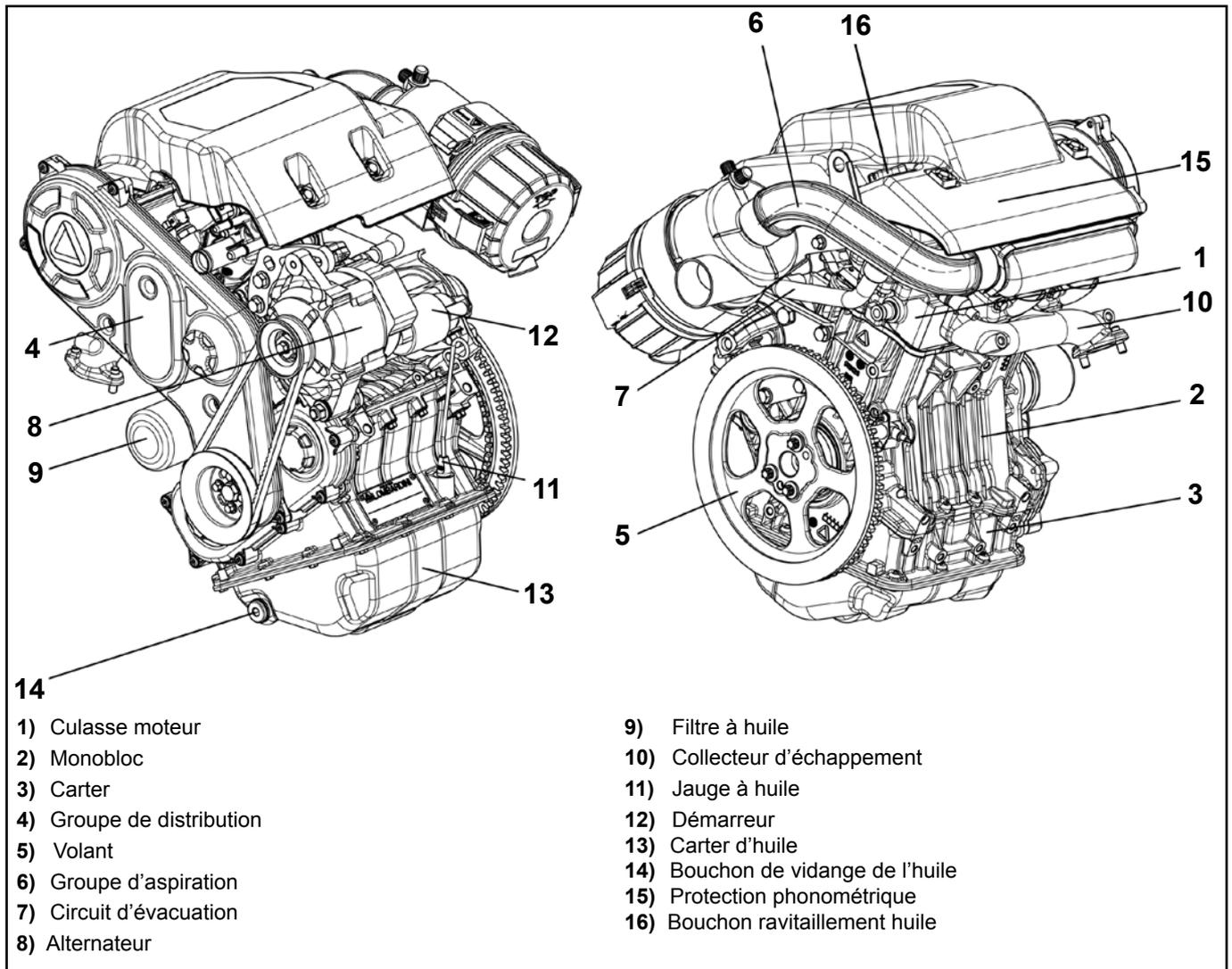
Les brides des points de fixation ne sont dimensionnées que pour soulever le moteur. Elles ne sont pas homologuées pour des poids additionnels. Respecter les modes de levage indiqués ; en cas de non respect, la garantie d'assurance pour les dommages ne sera plus valable.



Note : Selon le type d'intervention, le moteur peut être placé à même la paillasse, sans oublier les brides de support appropriées (pas fournies).

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MOTEUR

Composants principaux



Description

- Moteur Diesel quatre temps, deux cylindres alignés.
- Bloc cylindres et tête en alliage d'aluminium.
- Distribution à deux soupapes par cylindre commandées par un arbre à cames en tête entraîné par une courroie synchrone, culbuteurs à rouleaux et poussoirs hydrauliques.
- Injection directe à contrôle électronique (common rail).
- Lubrification forcée à l'aide de la pompe à huile trochoïdale entraînée par l'arbre équilibreur de gauche.
- Double arbre de renvoi équilibreur (équilibrage total des forces alternées primaires).
- Refroidissement à liquide avec circulation forcée.

CAUSES PROBABLES ET ELIMINATION DES INCONVENIENTS
LORSQU'IL FAUT ARRÊTER LE MOTEUR TOUT DE SUITE:

- 1) - Les tours du moteur augmentent et diminuent tout à coup
- 2) - On entend un bruit inconnu et inattendu
- 3) - La couleur des gaz d'échappement devient tout à coup sombre
- 4) - Le voyant de contrôle de la pression de l'huile s'allume pendant que le moteur est en marche
- 5) - Le voyant de contrôle de la température du liquide de refroidissement s'allume pendant que le moteur est en marche.
- 6) - Le témoin d'anomalie du moteur s'allume.

TABLEAU ANOMALIES PROBABLES EN FONCTION DES SYMPTÔMES

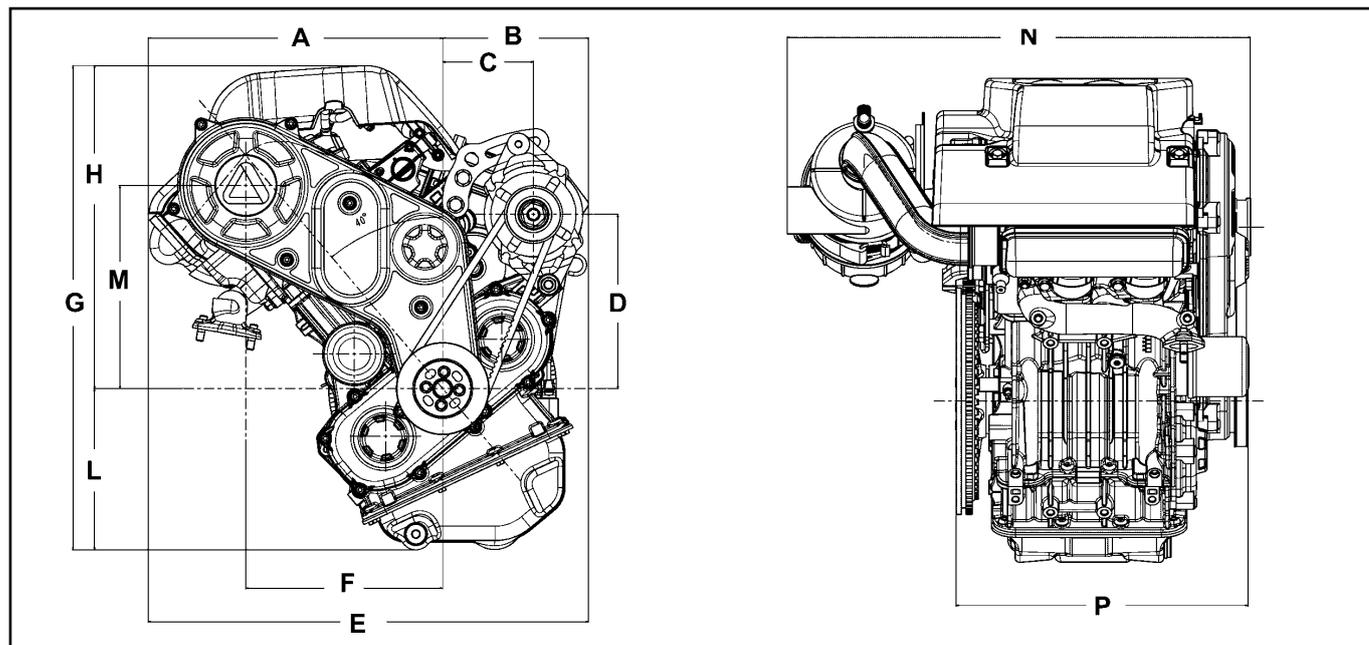
Ce tableau fournit les causes probables de certaines anomalies pouvant se produire pendant le fonctionnement.

Procéder systématiquement aux contrôles les plus simples avant de démonter ou de remplacer des pièces.

CAUSE PROBABLE		INCONVENIENTS													
		Ne part pas	Part mais s'arrête	N'accélère pas	Régime incostant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile faible	Augmentation niveau d'huile	Consommation huile excessive	Écoulement d'huile et de combustible du système d'échappement	Surchauffe du moteur	Rendement insuffisant	Bruit	S'allume le Warning Lamp
CIRCUIT CARBURANT	Tuyauteries du carburant obstruées														
	Filtre à carburant bouché														
	Présence d'air ou d'eau dans le circuit du carburant														
	Trou d'aération du bouchon du réservoir obstrué														
	Pompe d'alimentation défectueuse														
	Manque de carburant														
INSTALLATION ELECTRIQUE	Fusible bougies de préchauffage grillé														
	Batterie déchargée														
	Raccordement câbles imprécis ou incorrect														
	Interrupteur de démarrage défectueux														
	Démarrateur défectueux														
	Bougies de préchauffage défectueuses														
	Capteur de vitesse défectueux														
ENTRETIEN	Filtre à air obstrué														
	Fonctionnement prolongé au ralenti														
	Rodage incomplet														
REGLAGES/ REPARATIONS	Segments usés ou collés														
	Cylindres usés														
	Guides soupapes usées														
	Soupape peu étanche														
	Coussinets en bronze de palier et de bielle usés														
	Joint de culasse endommagé														
	Calage de la distribution erroné														

CAUSE PROBABLE		INCONVENIENTS													
		Ne part pas	Part mais s'arrête	N'accélère pas	Régime incostant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile faible	Augmentation niveau d'huile	Consommation huile excessive	Écoulement d'huile et de combustible du système d'échappement	Surchauffe du moteur	Rendement insuffisant	Bruit	S'allume le Warning Lamp
CIRCUIT LUBRIFICATION	Niveau d'huile excessif														
	Niveau d'huile bas														
	Soupape de réglage de la pression sale ou bloquée														
	Pompe à huile usée														
	Air dans le tuyau d'aspiration d'huile														
	Tuyau d'aspiration d'huile dans le carter bouché														
INJECTION	Tuyau de drainage de l'huile dans le carter bouché														
	Injecteur endommagé														
	Pompe haute pression endommagée														
	Codes IMA des injecteurs incorrects														
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT															
	Le liquide de refroidissement est insuffisant														
	Ventilateur, radiateur ou bouchon du radiateur défectueux														
	Vanne thermostatique défectueuse														
	Fuite du liquide de refroidissement du radiateur, des manchons, du carter moteur ou de la pompe à eau														
	Intérieur du radiateur ou conduites de passage du liquide de refroidissement bouchés														
Pompe à eau défectueuse ou usée															
Surface d'échange du radiateur obstruée															

DIMENSIONS



DIMENSIONS (mm)

A	318	D	189,1	G	525,7	M	220,5
B	157,2	E	475,1	H	350,6	N	500
C	98	F	212,5	L	175,1	P	314,8

GÉNÉRALITÉS

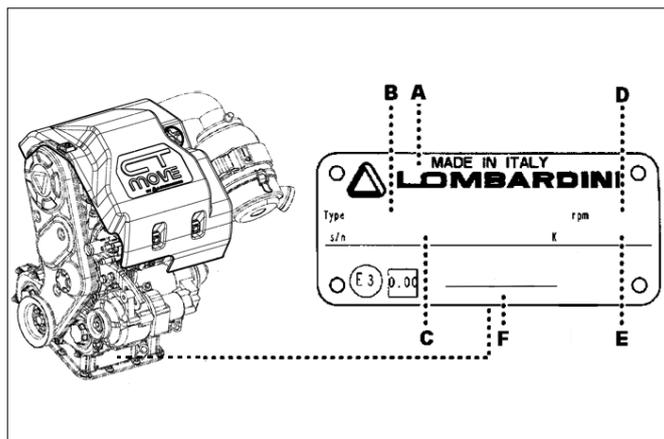
Cycle de fonctionnement	Diesel quatre temps	
Cylindres	n.	2 alignés
Alésage x course	mm	69x64
Cylindrée	cm ³	478
Rapport de compression	20:1	
Aspiration	Filtre à air sec :	
Refroidissement	Liquide	
Rotation vilebrequin	Sens horaire (vue coté distribution)	
Séquence explosion	360°	
Distribution	Mono-arbre avec courroie dentée synchrone	
<i>Soupapes</i>	n.	2 par cylindre
<i>Arbre</i>	a cames en tête	
<i>Poussoirs</i>	hydrauliques	
Injection	Injection directe à contrôle électronique (common rail)	
Poids du moteur à sec	Kg	48.5
Inclinaison maximale de fonctionnement	non supérieure à 1 minute	25°
Inclinaison maximale de fonctionnement	non supérieure à 30 minutes	15°
Volume air aspiré (à 4000 tours/min)	l/min	960
Volume air refroidissement (à 5 000 tours/min)	m ³ /h	880
PUISSANCE ET COUPLE		
Régime maximal de fonctionnement	Tours/min.	4000
Puissance maximale (N 80/1269/CEE – ISO 1585 – DIN 7020)	kW	8,5
Puissance maximale (NB 80/1269/CEE – ISO 1585 – DIN 7020)		
Couple maximal (Puissance N à 2000 tours/min)	Nm	21
Charge axiale admise vilebrequin	Kg	80

CONSOMMATIONS À LA PUISSANCE MAXIMALE		
Consommation spécifique combustible	g/kWh	320
Consommation spécifique huile	g/h	0,0035
CIRCUIT ALIMENTATION CARBURANT		
Type de combustible	Gasoil automobile	
Alimentation combustible	Pompe électrique	
Filtre à carburant	à cartouche	
<i>Surface filtrante</i>	cm ²	2'400
<i>Degré de filtration</i>	µm	2 ÷ 3
Pression maximale du circuit	bar	0.5
CIRCUIT DE LUBRIFICATION		
Type de lubrification	Complètement forcée	
Alimentation circuit	Pompe trochoïde	
Quantité maximale huile	filtre inclus (l)	2,1
Quantité maximale huile	filtre exclu (l)	2
Cartouche filtre à huile		
<i>Pression maximale de service</i>	bar	0,3
<i>Pression maximale d'explosion</i>	Externe, passage total	
<i>Degré de filtration</i>	bar	6
<i>Réglage vanne by-pass</i>	bar	20
<i>Surface filtrante</i>	µm	15
<i>Réglage vanne by-pass</i>	bar	1,3 ÷ 1,9
<i>Surface filtrante</i>	cm ²	580
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT		
Liquide de refroidissement	50% eau détartrée, 50% Liquide de refroidissement	
Pompe à eau	sur le monobloc commandée par la courroie de distribution	
Soupape thermostatique		
<i>Température d'ouverture</i>	°C	78°÷82°
<i>Course à 94°C</i>	mm	7
<i>Recyclage liquide</i>	l/h	30÷80
INSTALLATION ÉLECTRIQUE - VENTILATEUR ÉLECTRIQUE		
Tension nominale	V	12
Alternateur (tension nominale)	V	14
Alternateur extérieur (courant nominal)	A	45
Puissance démarreur	kW	1,1
Absorption électrique du système, sauf : bougies, pompe électrique, ventilateur électrique, démarreur	W	0,35
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 allumage voyant</i>	°C	106°÷108°

Batterie non fournie par Lombardini

- Batterie conseillée : **12 V 44 Ah / 400 A DIN**
12 V 44 AH / 790 A EN

IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR

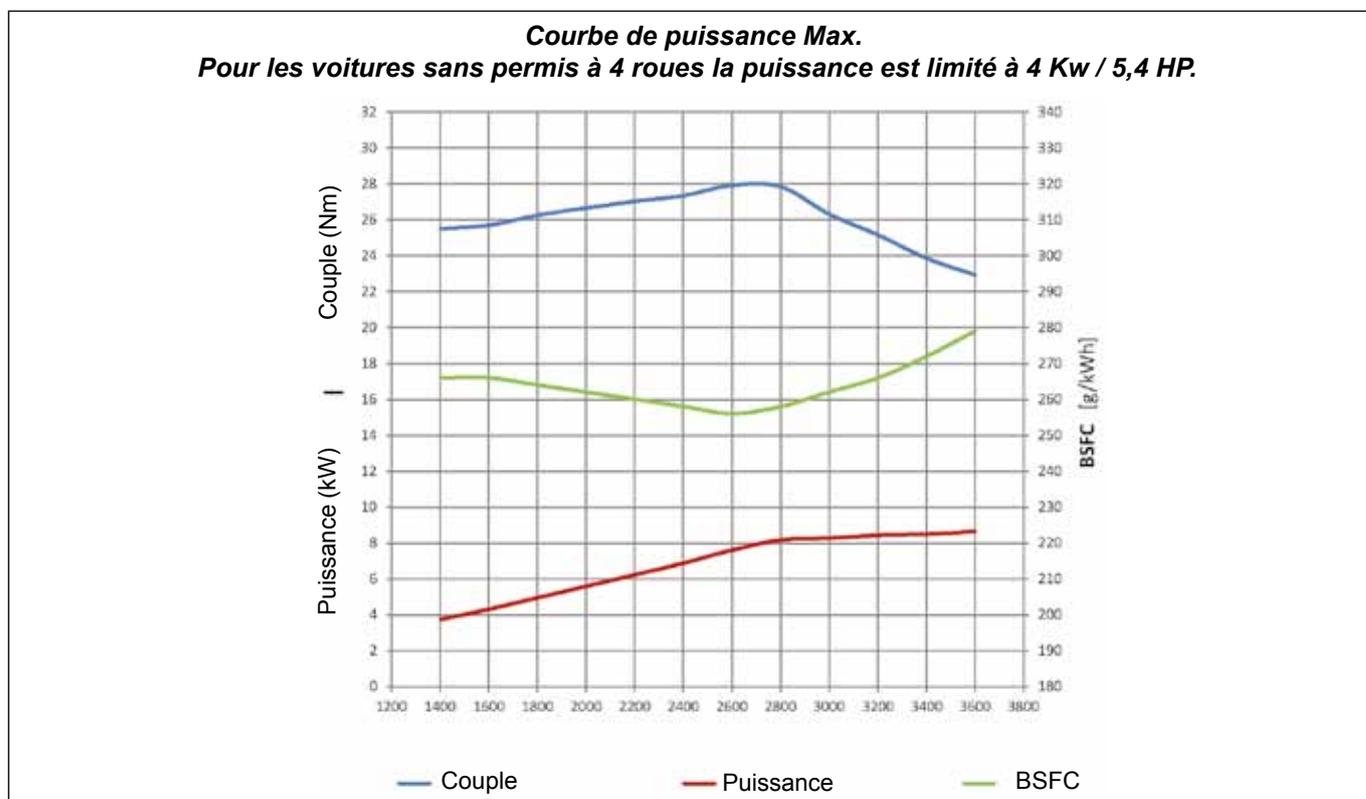


La plaquette d'identification illustrée est appliquée directement sur le moteur.

Elle comprend les mentions suivantes :

- A) Identification constructeur
- B) Type moteur
- C) Matricule du moteur
- D) Régime maximal de rotation
- E) Numéro de la version du client (module K)
- F) Données d'homologation

DIAGRAMME DES PERFORMANCES



Légende

N* (80/1269/CEE-ISO 1585) = Courbe de puissance.
 Puissance auto traction: services discontinus à régime et charge variables.

MN* = Courbe de couple

C* = Courbe de la consommation spécifique

* Les courbes ci-dessus doivent être considérées comme indicatives car elles dépendent de l'application et du réglage

- Dans les applications pour les quadricycles légers, le moteur est calibré à 4 kW comme le stipulent les textes de loi.

- Les puissances indiquées ici se réfèrent au moteur muni d'un filtre à air, d'un pot d'échappement et d'un ventilateur,

dont le rodage est terminé, à une température ambiante de 20°C et à une pression atmosphérique de 1 bar.

- La puissance maximale est garantie avec une tolérance de 5%.

- La puissance se réduit d'environ 1% tous les 100 m d'altitude et de 2% tous les 5° au-dessus de 25°C.

Note: Pour les couples de puissance, le couple moteur et les consommations spécifiques à un régime autre que celui reporté plus haut, consulter Lombardini.



Prudence - Avertissement

La société Lombardini décline toute responsabilité pour les dommages éventuels du moteur si elle n'a pas approuvé les modifications.

ENTRETIEN COURANT MOTEUR - LDW 442 CRS

Important

Le non-respect des opérations décrites dans le tableau peut impliquer le risque d'abîmer le moteur et le véhicule et entraîne la déchéance de la garantie.

ENTRETIEN ORDINAIRE MOTEUR LDW 492 DCI														
		Après le pre- mieres 1.000 Km	FRÉQUENCE x 1 000 Km											
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION														
NETTOYAGE ET CONTRÔLE	Ailettes radiateur													
	Huile moteur	TOUTES LES 2.500 Km												
	Récupération des vapeurs d'huile													
	Tuyaux combustible et connexions													
	Liquide réfrigérant	TOUTES LES 2.500 Km												
	Tension courroie alternateur													
	Element filtre à air													
REPLACEMENT	Huile moteur													
	Filtre à huile													
	Filtre à combustible													
	Cartouche filtre à air (**)													
	Liquide réfrigérant													
	Courroie alternateur													
	Courroie de distribution (*)													
	Galet tendeur de courroie													
	Tuyaux carburant et filtre de sécurité													


Important

Si les Km fixés n'ont pas été parcourus, il faut néanmoins remplacer :

- l'huile du moteur au bout d'un an
- le liquide de refroidissement au bout de deux ans
- la courroie alternateur au bout de quatre ans
- la courroie de distribution au bout de quatre ans

Tous les 100.000 Km maintenir la même fréquence.

(*) Toujours remplacer la courroie de distribution quand il faut l'enlever, même si elle n'a pas terminé sa période de mouvement.

(**) Le temps qui doit s'écouler avant de nettoyer ou de remplacer l'élément filtrant dépend des conditions dans lesquelles le moteur tourne. Nettoyer et remplacer plus souvent le filtre à air quand le milieu est très poussiéreux.

LIQUIDE RÉFRIGÉRANT

Il est recommandé d'utiliser du liquide antigel de protection (ex. AGIP ANTIFREEZE) mélangé à l'eau déminéralisé.

En plus de baisser le point de gel, le liquide permanent permet également d'augmenter le point d'ébullition et empêche la corrosion du circuit entier.

SPÉCIFICATIONS DU CARBURANT

Acheter le carburant en petites quantités et le conserver dans des conteneurs propres et adéquats. Le nettoyage du carburant empêche les injecteurs de se boucher. Ne pas remplir complètement le réservoir à carburant. Laisser l'espace nécessaire au carburant pour se dilater. Nettoyer immédiatement toute sortie de carburant pendant le ravitaillement.

Ne jamais conserver le carburant dans des conteneurs galvanisés ; le carburant et le conteneur galvanisé réagissent chimiquement, produisant ainsi des impuretés qui bouchent rapidement les filtres et engendrent des pannes à la pompe d'injection ou aux injecteurs.

Une forte teneur en soufre peut provoquer l'usure du moteur. Dans les pays où on ne trouve que du gasoil avec une forte teneur en soufre, il est conseillé d'introduire une huile lubrifiante très alcaline dans le moteur ou de vidanger plus souvent l'huile lubrifiante conseillée par le constructeur. Les pays où le gasoil a normalement une faible teneur en soufre sont les suivants : Europe, Amérique du Nord et Australie.

HUILE INDIQUÉE	
Carburant avec une faible teneur en soufre	API CF4 - CG4
Carburant avec une forte teneur en soufre	API CF

TYPE DE CARBURANT

Pour des performances optimales, n'utiliser que du carburant diesel nouveau et propre, disponible dans le commerce.

Les carburants diesel satisfaisant les spécifications ASTM D975 - 1D ou 2D, EN590, ou équivalentes, sont appropriés à l'usage sur ce moteur-ci.

COMBUSTIBLES POUR LES BASSES TEMPÉRATURES

Il est possible d'utiliser des combustibles spéciaux pour l'hiver afin de faire fonctionner le moteur à une température inférieure à 0°C. Ces combustibles limitent la formation de paraffine dans le gasoil à basse température. S'il se forme de la paraffine dans le gasoil, le filtre à combustible se bouche et bloque l'écoulement du combustible.

Les combustibles se divisent en :

- Estivaux jusqu'à 0°C
- Hivernaux jusqu'à -10°C
- Alpines jusqu'à -20°C
- Arctiques jusqu'à -30°C

CARBURANT BIODIESEL

Les carburants contenant moins de 20% de méthyl ester ou B20 sont appropriés à l'usage sur ce moteur. On recommande les carburants biodiesel satisfaisant les spécifications du BQ-9000, EN 14214 ou équivalentes. NE PAS UTILISER d'huiles végétales en tant que biocarburant sur ce moteur. Toute panne provoquée par l'utilisation de carburants autres que ceux qui sont recommandés ne sera pas couverte par la garantie.

KÉROSÈNE AVIO

Les seuls combustibles AVIO pouvant être utilisés dans ce moteur sont les suivants : JP5, JP4, JP8 et JET-A à condition d'ajouter 5% d'huile.

INFORMATIONS CONTRÔLE ÉMISSIONS

CARBURANT À FAIBLE TENEUR EN SOUFRE OU À TENEUR EN SOUFRE TRÈS FAIBLE

L'étiquette émissions EPA /CARB doit être collée à côté du bouchon du réservoir.

LUBRIFIANTS
Huile indiquée

Description	Type d'huile	Caractéristiques huile
Huile moteur	eni i-Sint 5W40	API SM-CF ACEA A3 - B4

Capacité huile moteur

Volume huile au niveau max. (filtre à huile inclus)	Litres	2,1
Volume huile au niveau max. (sans filtre)	Litres	2,0

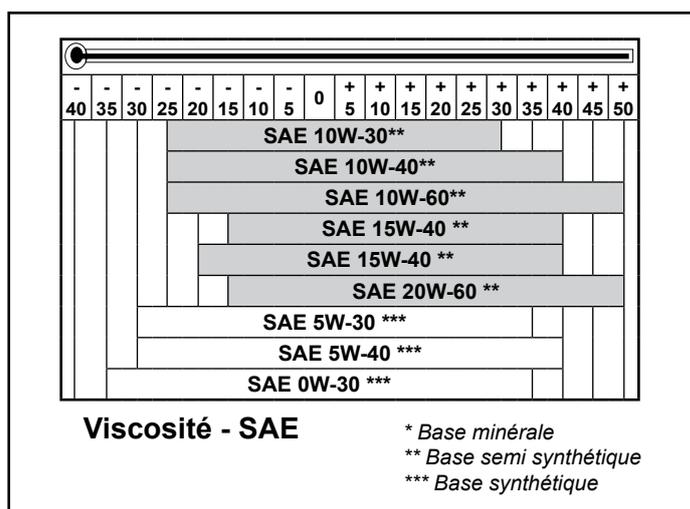
Classement SAE

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.


Spécifications internationales pour les lubrifiants

Elles définissent les performances et les tests à faire sur les lubrifiants lors des différents essais du moteur et en laboratoire pour les déclarer adaptés au type de lubrification requis et les considérer conformes aux normes.

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

Les tableaux reportés dans cette page sont une référence à utiliser quand on achète de l'huile.

Les sigles sont normalement gravés sur le bidon d'huile et il est utile de comprendre leur signification pour pouvoir comparer les huiles de plusieurs marques et choisir celle ayant les bonnes caractéristiques.

Une spécification avec un nombre ou une lettre supérieur est en général meilleure que celle avec un nombre ou une lettre inférieur. Une huile SF offre par exemple de meilleures performances qu'une huile SE mais elle est moins bonne qu'une huile SG.

NORMES / SEQUENCES ACEA

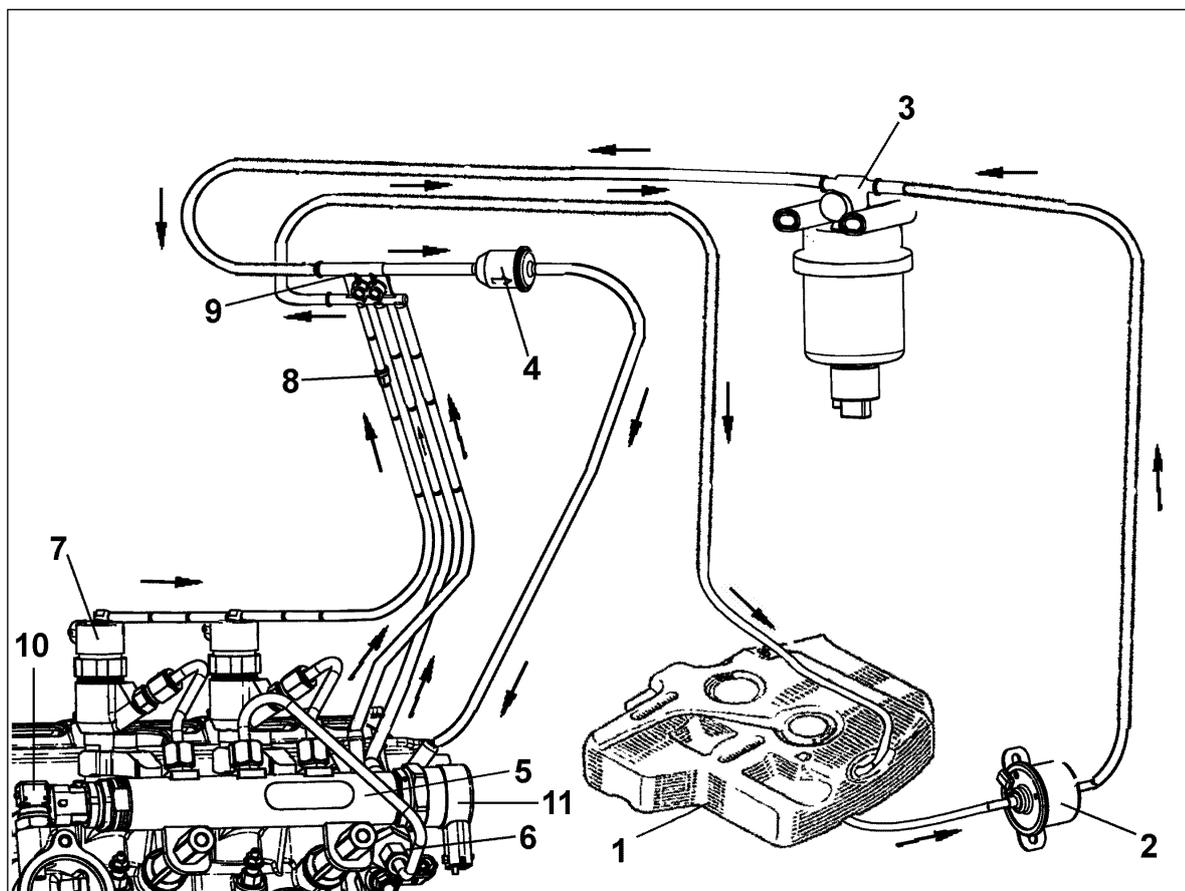
DIESEL LÉGER	
B1 =	Basse viscosité, pour réduction frottements
B2 =	Standard
B3 =	Performances élevées (injection indirecte)
B4 =	Qualité élevée (injection directe)

DIESEL LOURD	
E2 =	Standard
E3 =	Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2)
E4 =	Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
E5 =	Performances élevées dans des conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

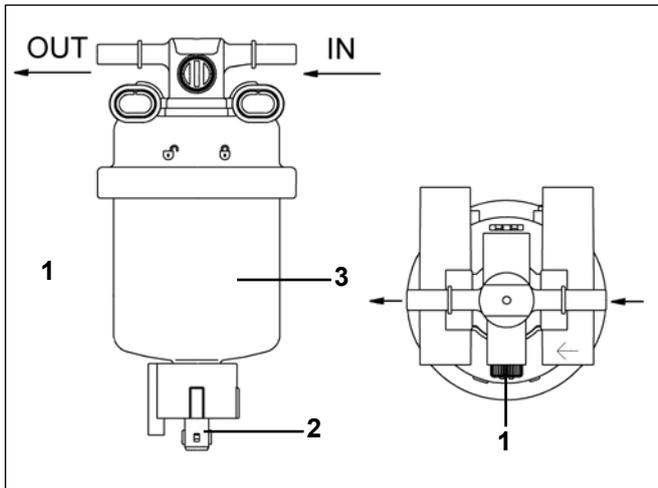
SEQUENCES API / MIL

API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC
MIL			L- 46152 D / E					

CIRCUIT ALIMENTATION CARBURANT



Rif.	Description
1	Réservoir
2	Pompe d'alimentation électrique
3	Filtre à combustible
4	Filtre de sécurité en ligne
5	Common rail
6	Pompe d'alimentation
7	Injecteurs électroniques
8	Clapet de réglage de la pression de refoulement
9	Distributeur
10	Capteur de pression
11	Régulateur de pression



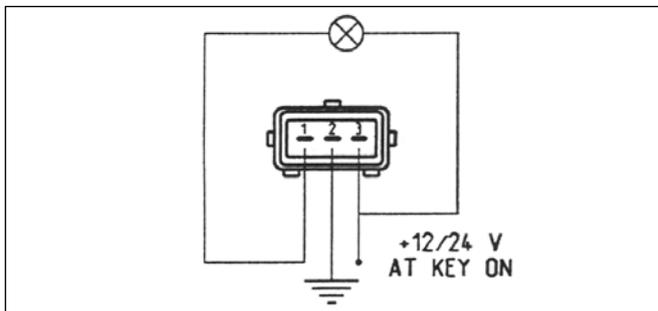
FILTRE À CARBURANT

Le filtre à carburant est fourni avec le moteur pour être monté sur le châssis de la voiture.

Composants:

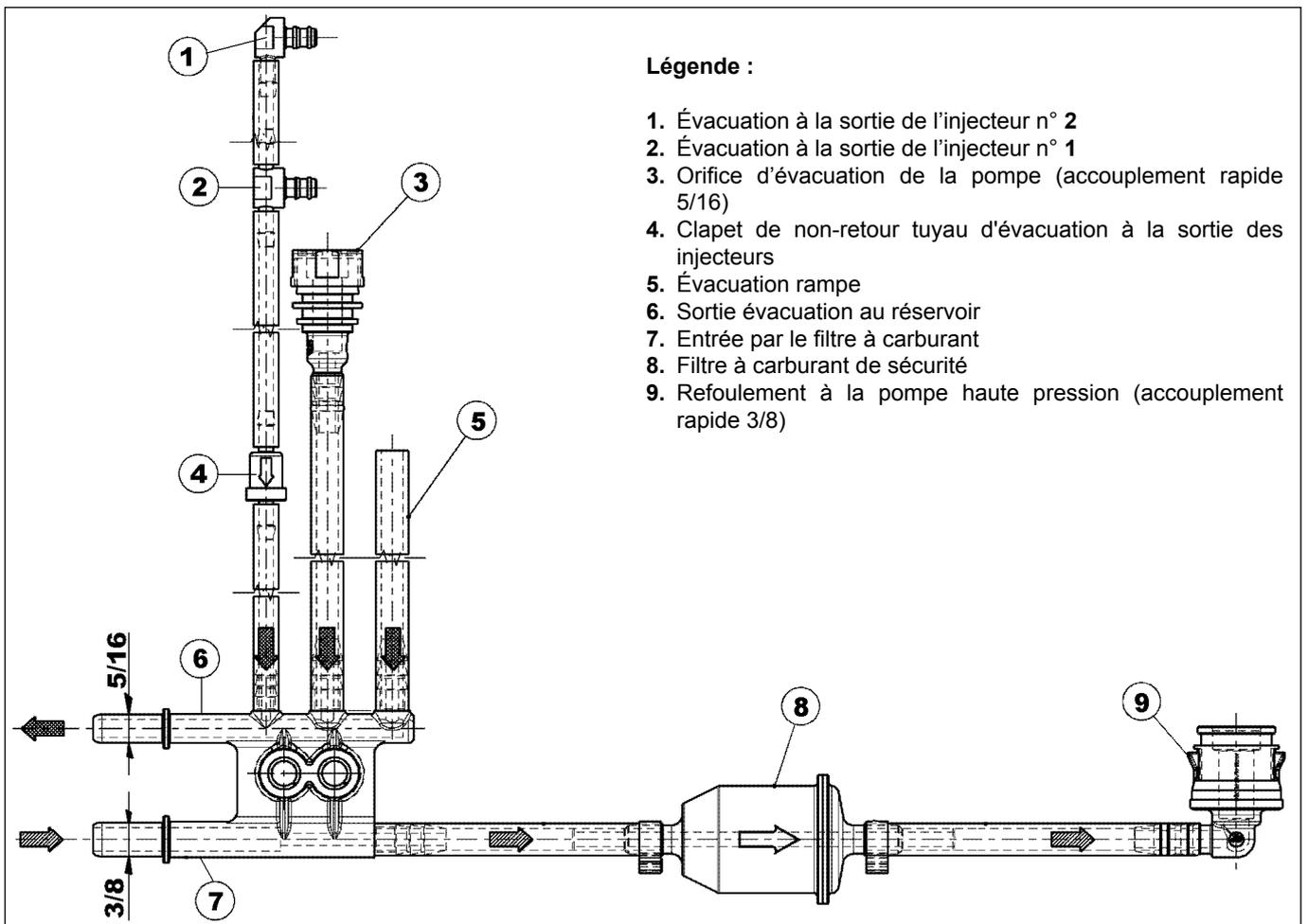
- 1. Vis de purge + ajouter une flèche
- 2. Capteur de présence eau dans le carburant
- 3. Cartouche

Description	Valeur
Surface filtrante	2.400 cm ²
Degré de filtration	2 µm
Pression maxi de service	2,0 Bars
Débit maxi	190 litres/h



SCHEMA DE CÂBLAGE CAPTEUR DE PRÉSENCE H₂O DANS LE CARBURANT

DISTRIBUTEUR CARBURANT



Légende :

- 1. Évacuation à la sortie de l'injecteur n° 2
- 2. Évacuation à la sortie de l'injecteur n° 1
- 3. Orifice d'évacuation de la pompe (accouplement rapide 5/16)
- 4. Clapet de non-retour tuyau d'évacuation à la sortie des injecteurs
- 5. Évacuation rampe
- 6. Sortie évacuation au réservoir
- 7. Entrée par le filtre à carburant
- 8. Filtre à carburant de sécurité
- 9. Refoulement à la pompe haute pression (accouplement rapide 3/8)

POMPE ÉLECTRIQUE

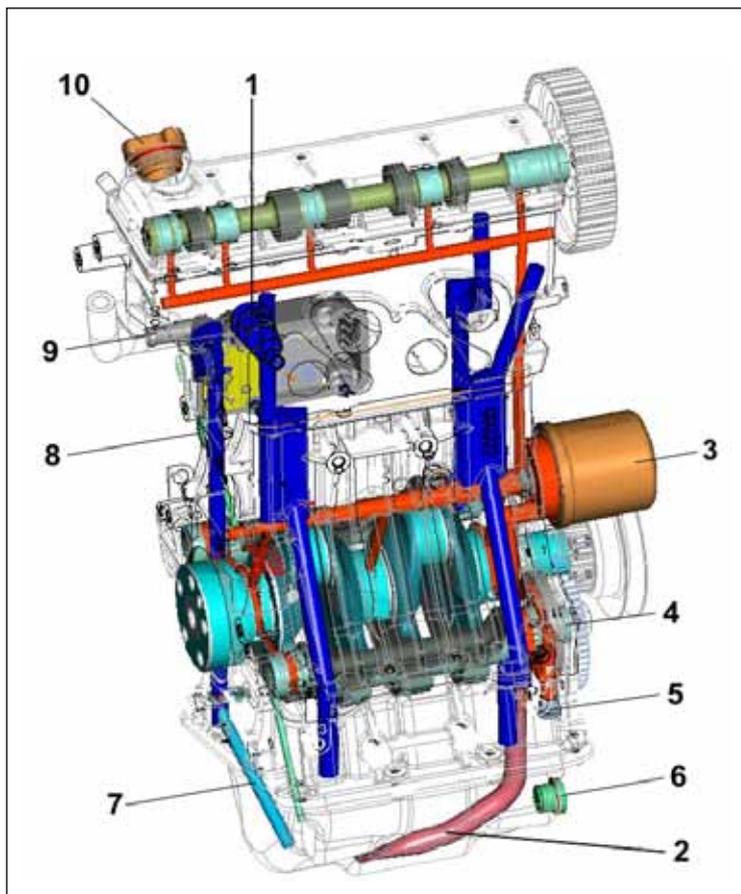
Caractéristiques	
Tension	12 V
Courant maximal absorbé	1,5 A
Débit minimal de la pompe	30 L/h
Pression d'autoréglage	0,30 Bar
Pression de service	0,10 Bar
Température de travail	-30/+60 °C.

Connecteur : AMP 282104/1

POMPE À INJECTION

Description	Valeur
Plongeur d'alimentation	Ø 5.5 mm
Course totale	5.7 mm
Course utile	3.5 mm
Pré-course	2.2 mm

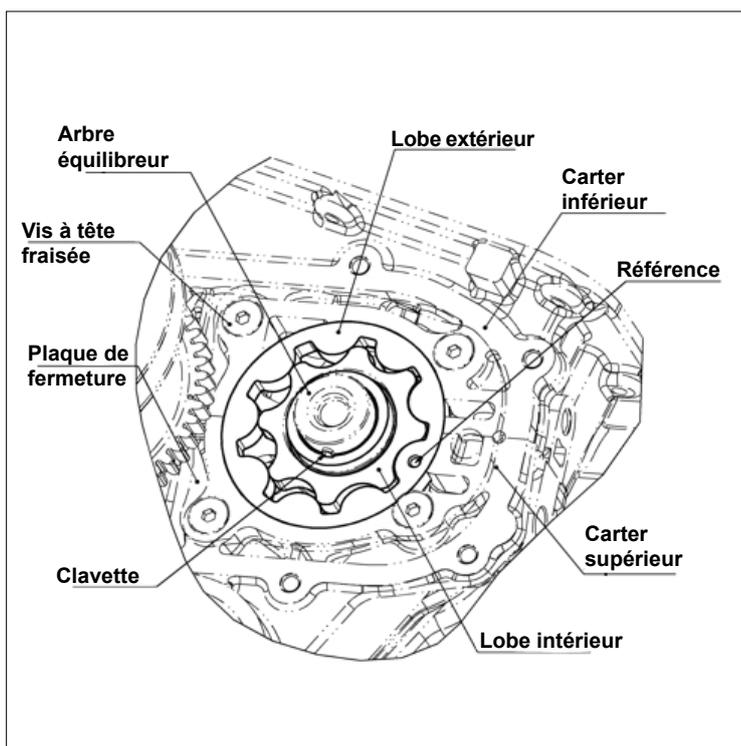
CIRCUIT LUBRIFICATION



Réf.	Description
1	Pressostat
2	Aspiration de l'huile dans le carter
3	Cartouche filtre à huile
4	Pompe à huile
5	Soupape de réglage pression huile
6	Bouchon de vidange de l'huile
7	Tuyau de retour d'huile
8	Tige Niveau Huile
9	Système de décharge
10	Bouchon ravitaillement huile

Dans les passages rouges, l'huile est sous pression ; dans les passages bleus, l'huile n'est pas sous pression (huile de retour).

La pompe à huile prend le mouvement de l'arbre équilibreur de gauche vu du côté distribution.



POMPE À HUILE

Il s'agit d'une pompe à huile trochoïdale à lobes actionnée par l'arbre équilibreur de gauche. Le corps de la pompe se trouve en partie dans le carter supérieur et en partie dans le carter inférieur. Le lobe intérieur est claveté sur l'arbre équilibreur de gauche.

Il est impératif de monter le lobe extérieur avec le repère monté vers l'extérieur, c'est-à-dire visible pour l'opérateur, comme le montre la figure.

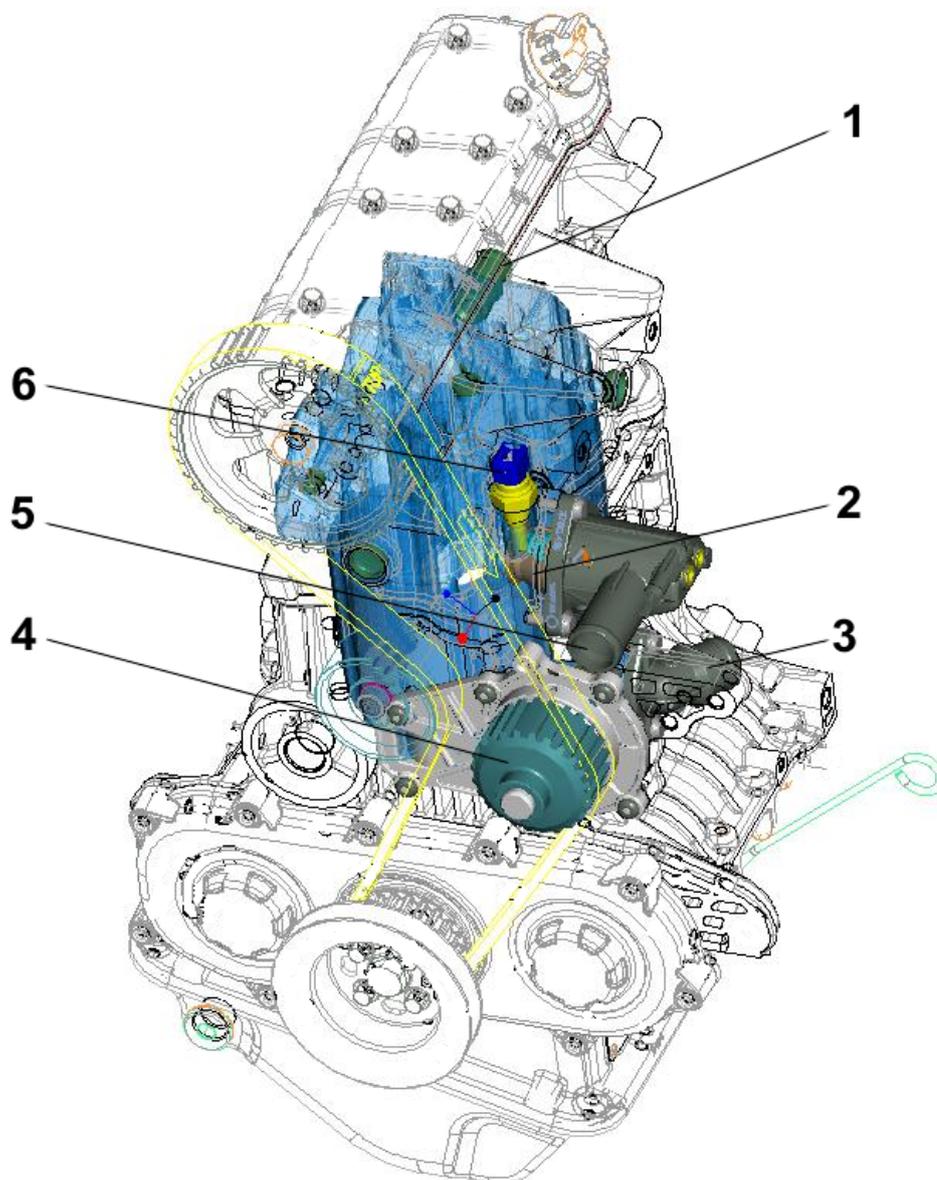
Caractéristiques :

Type de pompe : à lobes

Commande de la pompe : engrenage entraîné par arbre moteur et monté sur l'arbre équilibreur de gauche

Soupape de réglage pression : montée sur le carter

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT



<i>Rif.</i>	<i>Description</i>
1	Chauffage en cabine
2	Vanne thermostatique
3	Aspiration de la pompe de circulation liquide
4	Pompe de circulation liquide
5	Sortie du liquide du moteur
6	Capteur de température d'eau

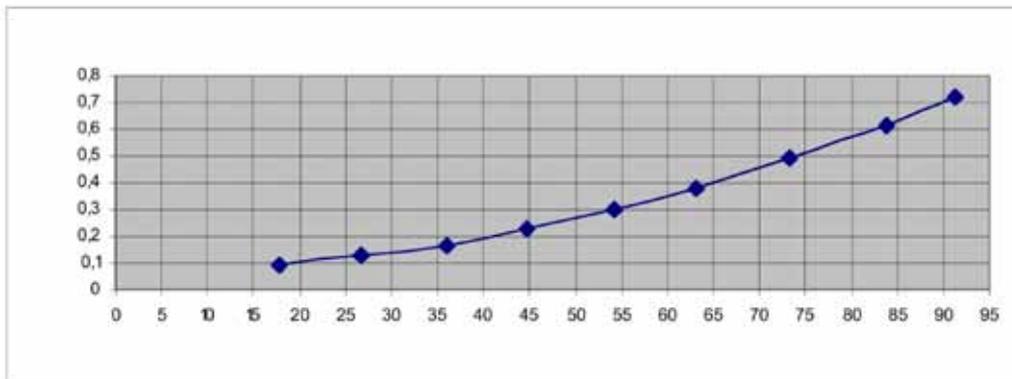
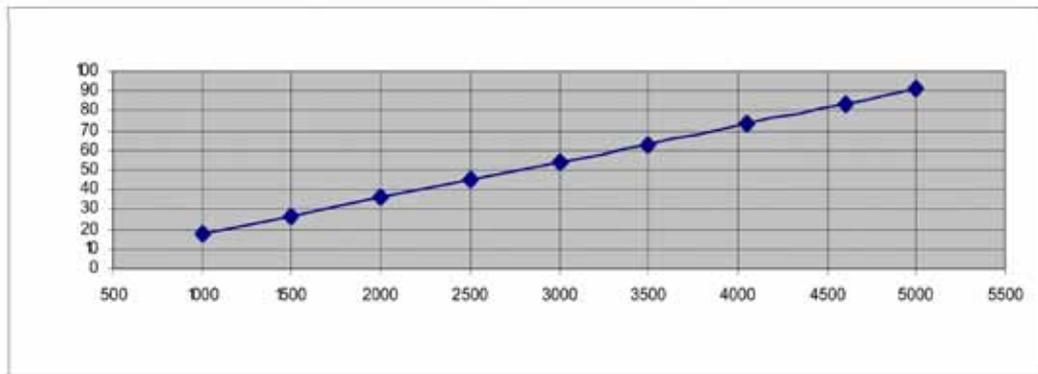


POMPE À EAU

caractéristiques :

- . Débit 75 l/min
- . T/min..... 4.400
- . Rapport de transmission (T/min_{pompe} / T/min_{moteur}) ... 0,96
- . N° tours de la pompe..... 4.224
- . Temp. maxi de fonctionnement.....130° C

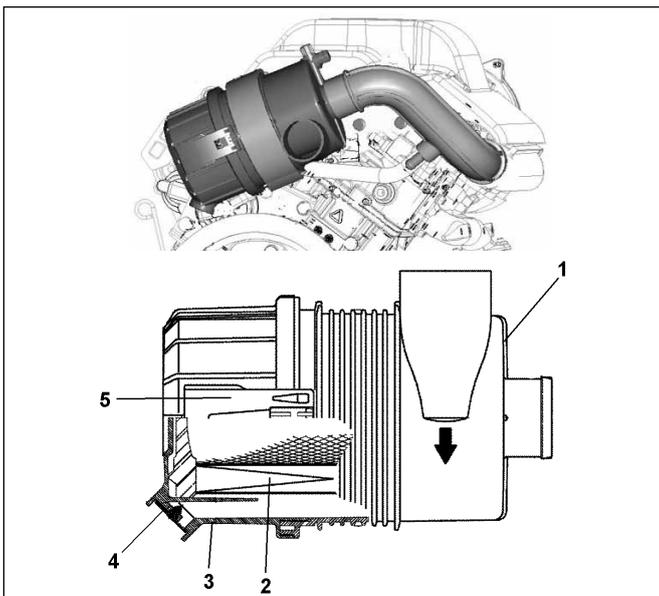
Schéma débit de l'eau l/min



VANNE THERMOSTATIQUE

caractéristiques :

- Température début d'ouverture : 80°C
- Température fin d'ouverture :..... 95°C
- Levée :..... 7 mm
- Recirculation de l'eau :.....30=80 l/h

SYSTÈME D'ASPIRATION**FILTRE À AIR**

Le filtre à air est du type à sec avec cartouche filtrante en papier rechargeable.

L'aspiration du filtre doit être placée dans une zone fraîche.

La température de l'air aspiré ne doit jamais dépasser de 10°C la température ambiante (en cas d'emploi d'un tuyau, sa longueur ne doit pas dépasser 400 m et il doit être le plus rectiligne possible).

Composants :

1. Corps du filtre
2. Cartouche filtrante
3. Couvercle
4. Vanne de décharge poussière
5. Accrochage composé

SYSTÈME DE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR

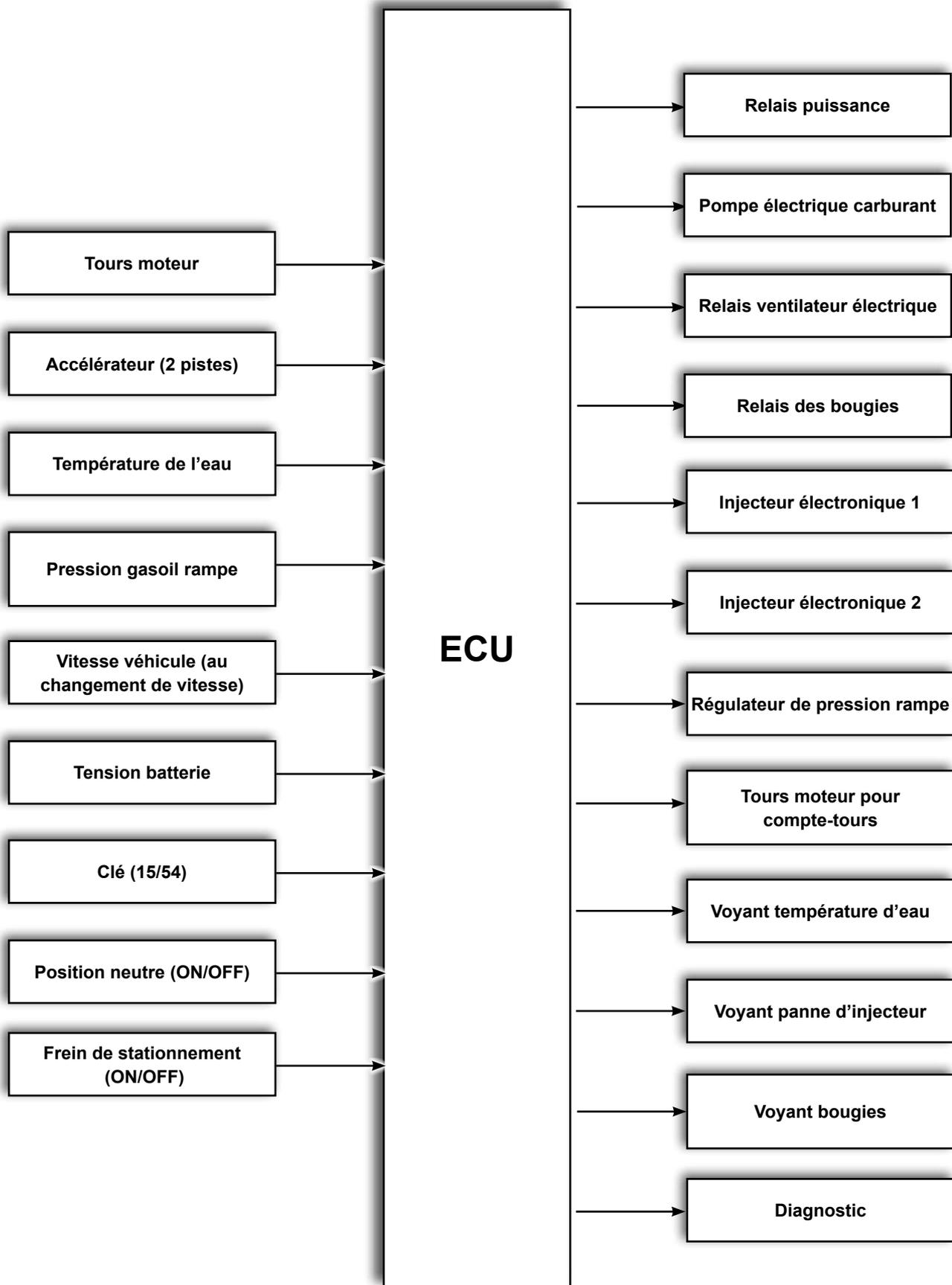
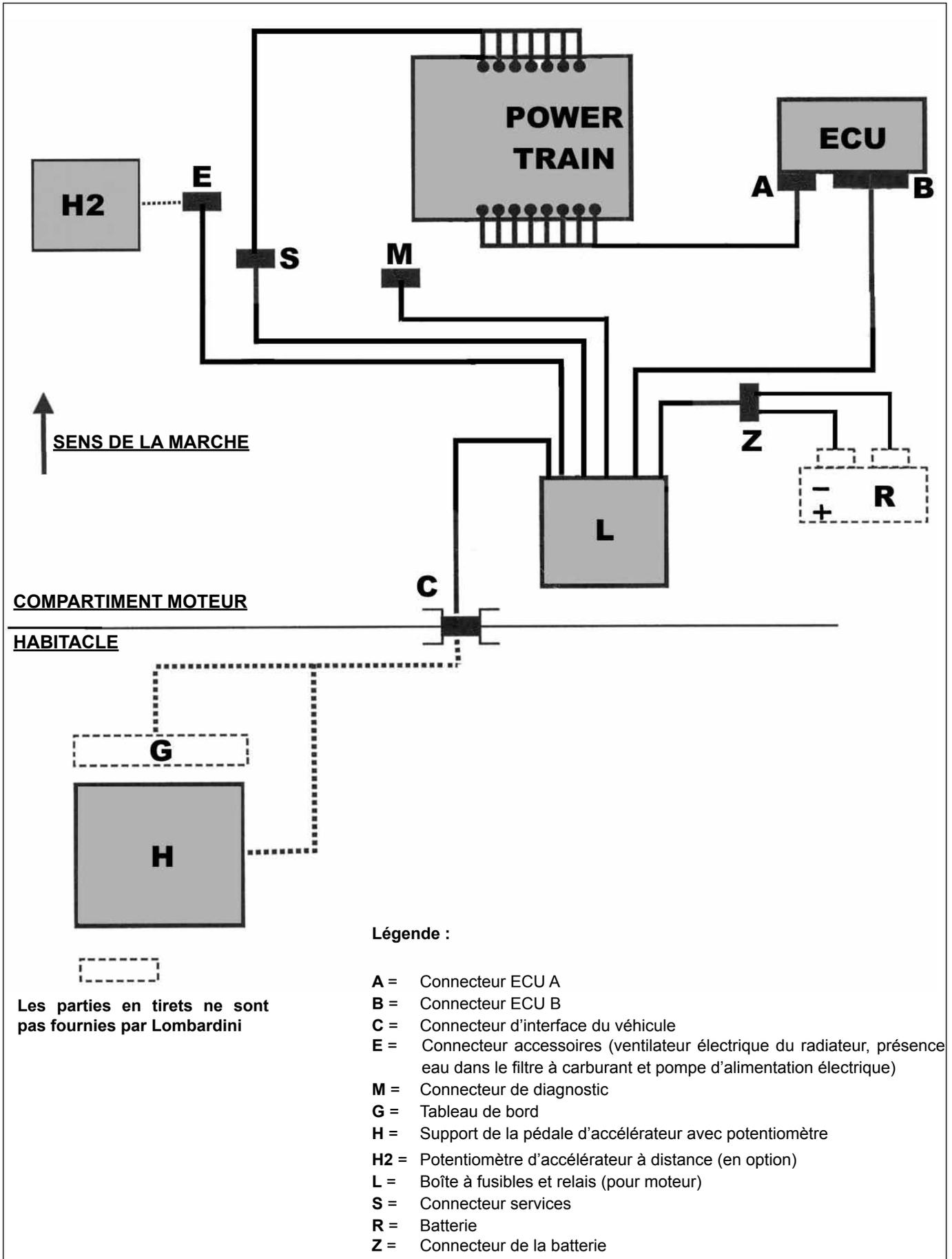
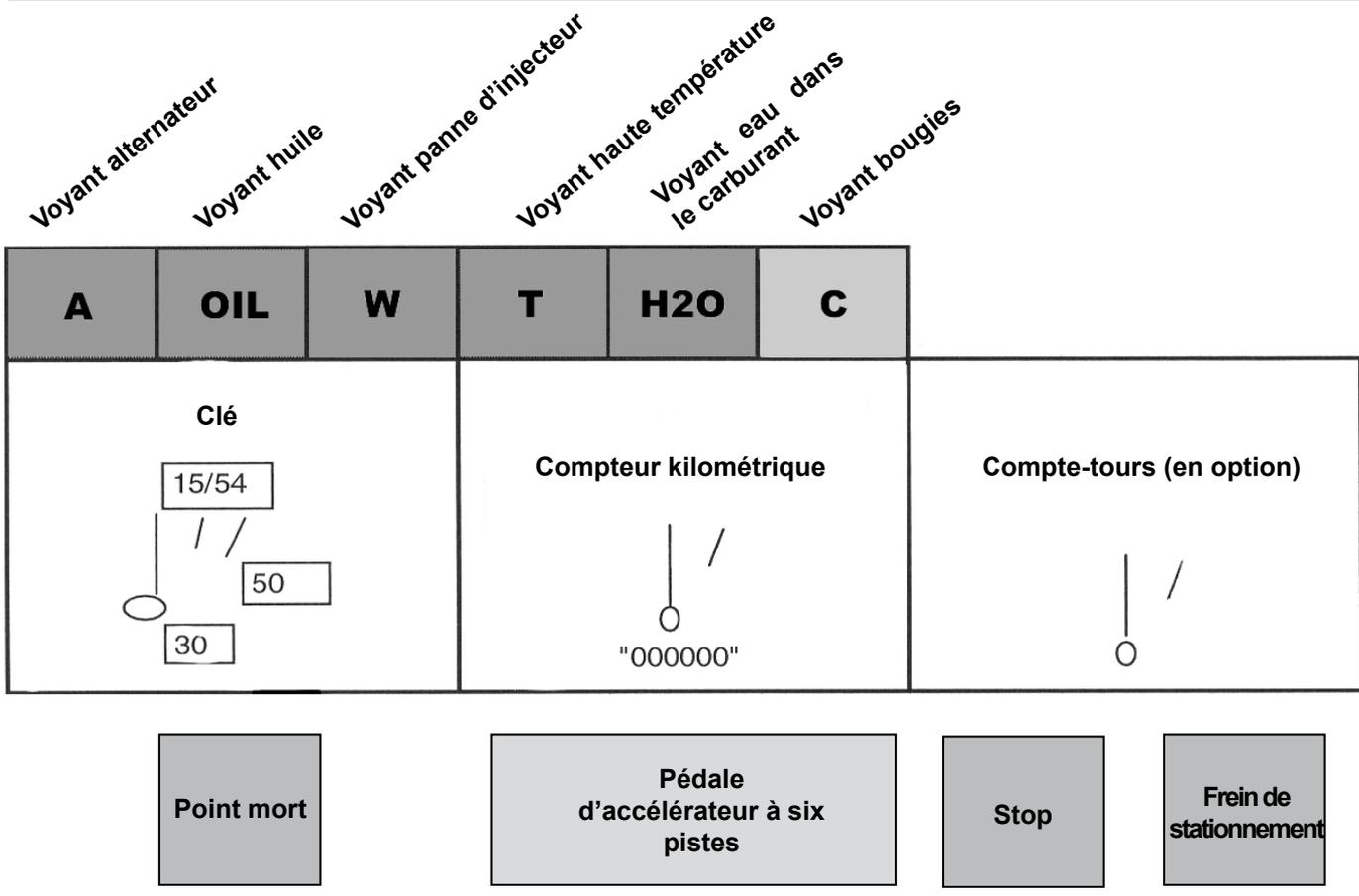


SCHÉMA DE CÂBLAGE ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR



DIALOGUE AVEC LA VOITURE

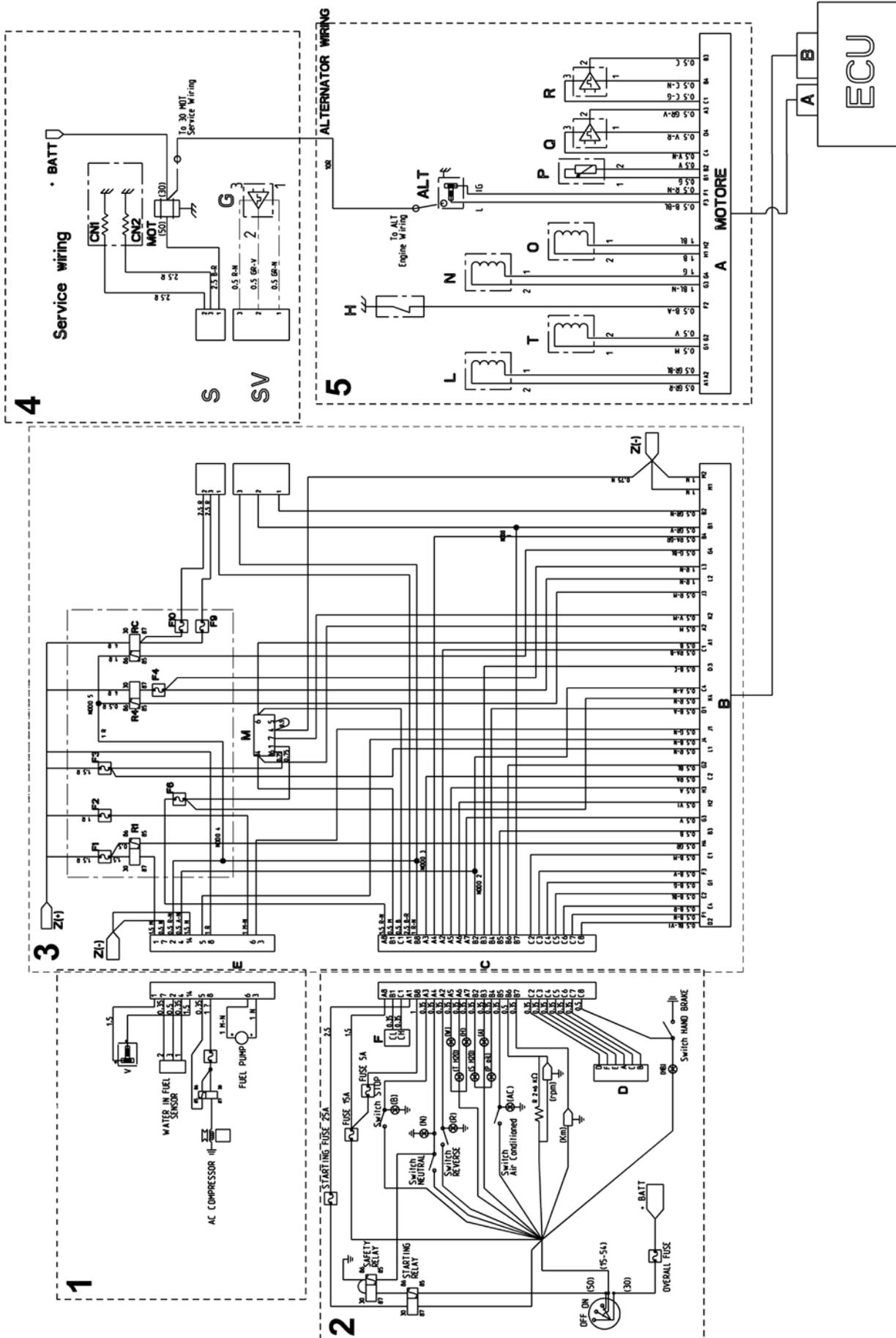
Clé 15/54
 Clé 50
 Commande pour compteur kilométrique
 Commande pour compte-tours
 Commande lampe alternateur
 Commande lampe basse pression d'huile
 Commande lampe bougie
 Commande lampe panne d'injecteur
 Commande lampe haute température liquide de refroidissement
 Commande lampe présence eau dans le gasoil
 Pédale d'accélérateur à six pistes
 La pédale de frein (STOP)
 Signal position de vitesse en position neutre
 Signal de frein à main

SCHÉMA DU TABLEAU DE BORD

Caractéristiques du signal indicateur de vitesse avec compteur totalisateur :

- Roue phonique à 12 dents se trouvant sur l'axe des roues
- Capteur à effet Hall alimenté à 12 V
- 12 crêtes d'onde carrée 12 V à chaque tour de la roue (avec boîte de vitesse Lombardini)

Spécifications du compte-tours :

- 2 crêtes d'onde carrée 12 V à chaque tour du moteur



1 - ACCESSOIRES
LEGENDE

V	Ventilateur électrique
E	Connecteur d'interface accessoires

2 - INTÉRIEUR
LEGENDE

N	Voyant point mort
W	Voyant panne
T H₂O	Voyant température d'eau
H	Voyant bougies
S H₂O	Voyant eau dans le carburant
A	Voyant alternateur
P oil	Voyant pression d'huile
B	Lampe stop (1kΩ / 2,25 W)
rpm	Compte-tours
Km	Compteur kilométrique
30	+ Batterie
50	Démarrage (clé)
15-54	Premier déclenchement de la clé
D	Connecteur de la pédale d'accélérateur
F	Connecteur CAN
C	Connecteur d'interface de l'habitacle
E	Lumière frein à main

3 - FUSIBLE ET RELAIS
LEGENDE

F1	Fusible ventilateur électrique - 15A
F2	Fusible de la pompe AC - 10A
F3	Fusible diagnostic et l'ECU - 10A
F4	Fusible - 15A
F6	Fusible - 10A
F9	Fusible bougie - 25A
F10	Fusible bougie - 25A
R1	Relais ventilateur électrique 30A
R4	Relais général 30A
RC	Relais des bougies 70A

CONNECTEURS DE CABLAGE - FUSE
LEGENDE

B	Connecteur d'interface ECU
C	Connecteur d'interface de l'habitacle
E	Connecteur d'interface accessoires
M	Connecteur d'interface OBD
S	Connecteur d'interface services

COULEURS DES CÂBLES
LEGENDE

A	ORANGE
B	BLANC
BL	BLEU
C	BLEU CLAIR
G	JAUNE
GR	GRIS
M	MARRON
N	NOIR
R	ROUGE
RA	ROSE
V	VERT
VI	VIOLET

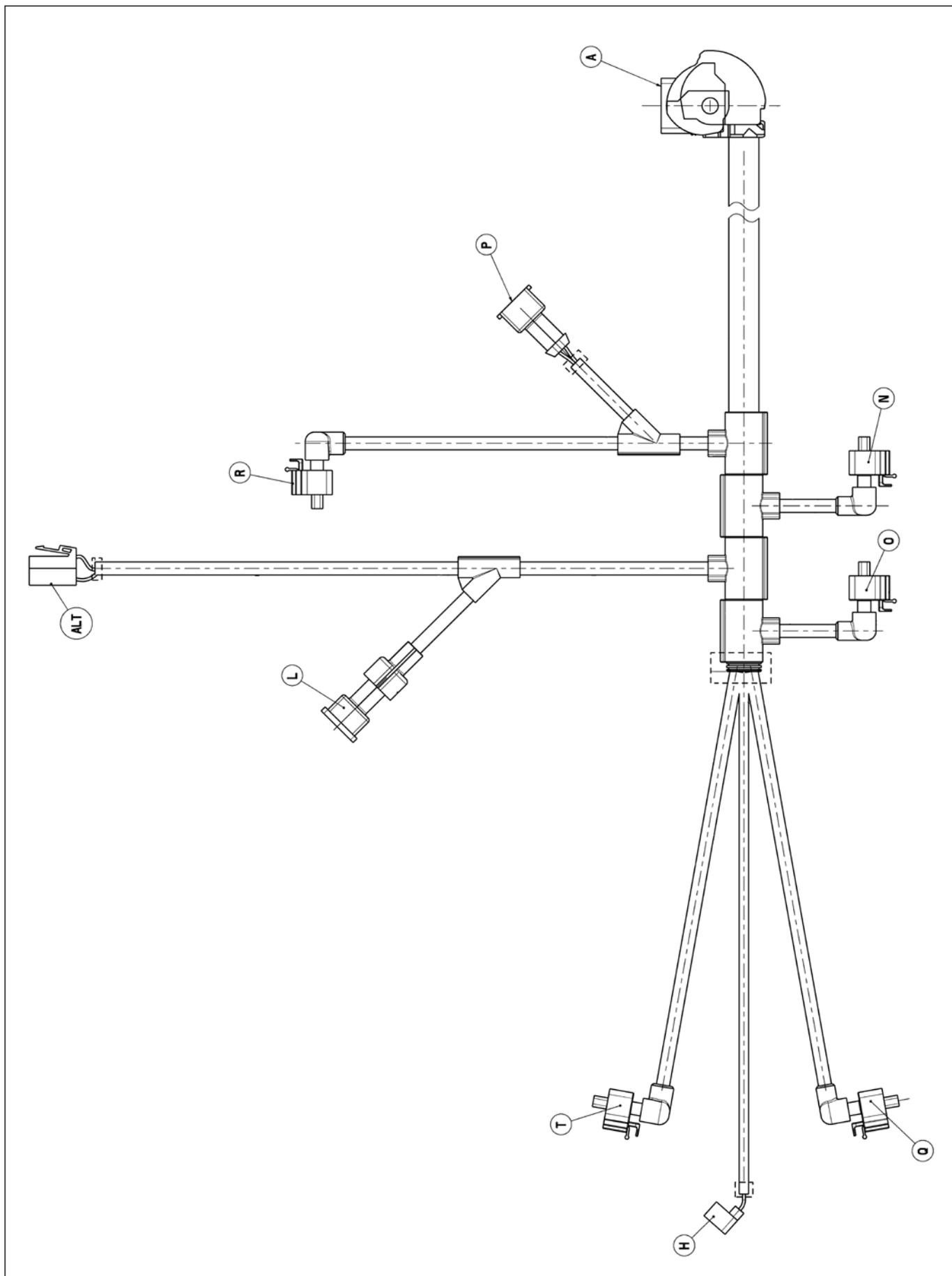
4 - SERVICES
LEGENDE

CN1	Bougie n° 1
CN2	Bougie n° 2
G	Capteur de vitesse (connecté à la boîte de vitesse)
MOT	Démarrateur
S	Connecteur d'interface services

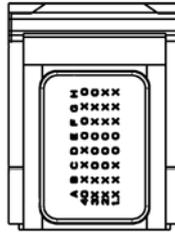
5 - CABLAGE ÉLECTRIQUE DU MOTEUR
LEGENDE

L	Capteur de tours
T	Régulateur de pression rail
H	Pressostat
N	Injecteur cylindre n° 1
O	Injecteur cylindre N° 2
ALT	Alternateur
P	Capteur température H ₂ O
Q	Capteur de phase
R	Capteur de pression rampe
A	Connecteur d'interface moteur

CABLAGE ÉLECTRIQUE DU MOTEUR



A - CONNECTEUR ECU A	
Emplacement	Couleur du câble
A1	Gris - Rouge
A2	Gris - Bleu
A3	V - G
A4	-
B1	Jaune
B2	Vert
B3	C
B4	CN
C1	CG
C2	-
C3	-
C4	VR
D1	-
D2	-
D3	-
D4	VN
E1	-
E2	-
E3	-
E4	-
F1	R - N
F2	B - A
F3	B - BL
F4	-
G1	M
G2	V
G3	BL - N
G4	G
H1	B
H2	BL
H3	-
H4	-



COULEURS DES CÂBLES	
LÉGENDE	
A	ORANGE
B	BLANC
BL	BLEU
C	BLEU CLAIR
G	JAUNE
GR	GRIS
M	MARRON
N	NOIR
R	ROUGE
RA	ROSE
V	VERT

R - CAPTEUR DE PRESSION RAIL	
	Couleur du câble 1 C - N
	Couleur du câble 2 C
	Couleur du câble 3 C - G

T - RÉGULATEUR DE PRESSION RAIL	
	Couleur du câble 1 B - R
	Couleur du câble 2 R

L - CAPTEUR DE TOURS	
	Couleur du câble 1 G - BL
	Couleur du câble 2 G - R

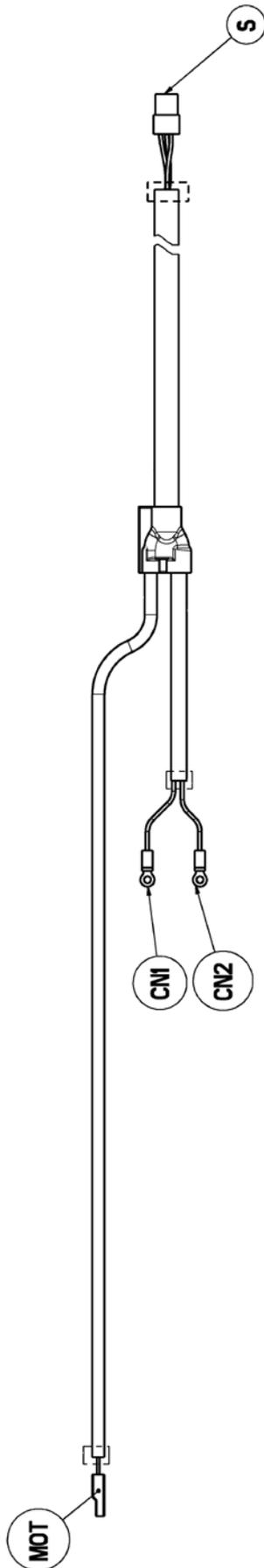
O - CONNECTEUR D'INJECTEUR ELECTRONIQUE	
	Couleur du câble 1 BL
	Couleur du câble 2 B

N - CONNECTEUR D'INJECTEUR ELECTRONIQUE	
	Couleur du câble 1 G
	Couleur du câble 2 BL - N

P - TEMP. DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	
	Couleur du câble 1 G
	Couleur du câble 2 BL - N

ALT - ALTERNATEUR	
	Couleur du câble 1 B - BL
	Couleur du câble 2 R - N

H - CAPTEUR PRESSION D'HUILE	
	Couleur du câble 1 B - A

SCHÉMA DE CÂBLAGE ACCESSOIRES

COULEURS DES CÂBLES
LÉGENDE

A	ORANGE
B	BLANC
BL	BLEU
C	BLEU CLAIR
G	JAUNE
GR	GRIS
M	MARRON
N	NOIR
R	ROUGE
RA	ROSE
V	VERT

CN1 - BOUGIE N° 1

Couleur du câble

R

CN2 - BOUGIE N° 2

Couleur du câble

R

MOT-50 DÉMARREUR

Couleur du câble 1

B - R


S - CONNECTEUR SERVICES

Couleur du câble 1

B - R

Couleur du câble 2

R

Couleur du câble 3

R

CONNECTEURS PRÉVUS POUR S'INTERFACER AVEC LES CÂBLAGES LOMBARDINI

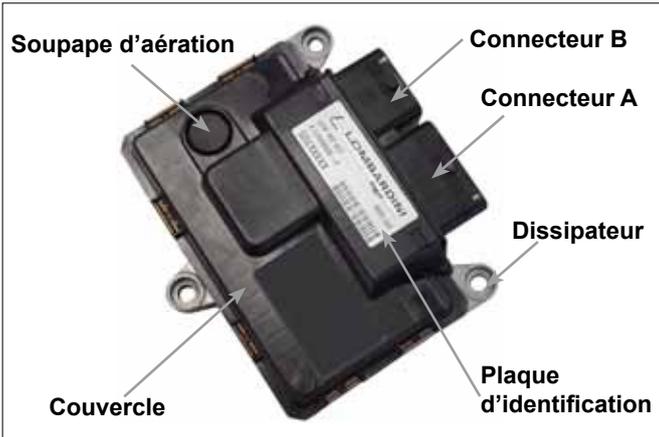
<i>Description</i>	<i>Ref.</i>	<i>Fabricant</i>	<i>Code de référence</i>
Connexion interface de l'habitacle	C	FRAMATOME CONNECTORS	HCCMHPE24BKAFSV
Connexion pédale d'accélérateur		DELPHI	15326829
Connexion interface accessoires	E	TYCO	Connecteur : 174657-2 Bornes : 174658-7
Connexion alimentation	Z	MTA Spa	45.40300
Connexion capteur d'eau sur le filtre Carburant		TYCO	Connecteur : 282191-1

- Batterie non fournie par Lombardini
- Batterie conseillée : **12 V 44 Ah / 400 A**
 12 V 44 Ah / 790 A EN


Important

- Il est impératif de ne pas débrancher les câbles de la batterie tout de suite après l'arrêt du moteur.

COMPOSANTS DE LA GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR



Boîte E.C.U.(Electronic control unit)

Boîte électronique chargée de gérer le moteur et le véhicule.

Important

La boîte ne doit strictement être utilisée qu'avec le calibrage mis au point par Lombardini s.r.l. pour chaque véhicule.

Plaque d'identification de la boîte

(Exemple sur la façon de la remplir)

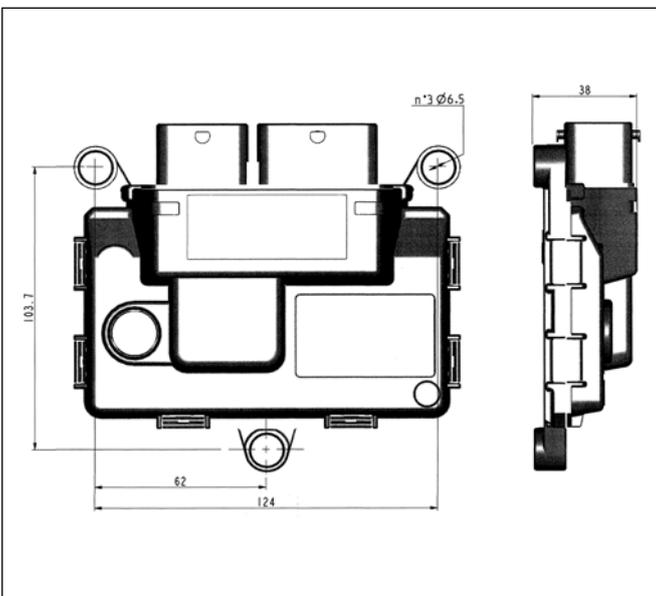


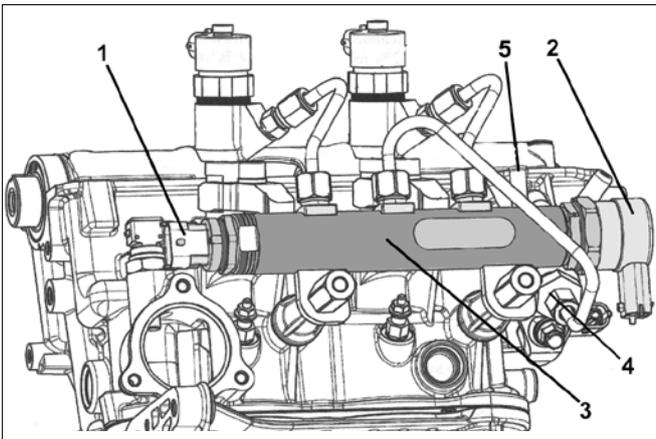
- 1.Type de moteur
- 2.Code d'homologation
- 3.Code de la version du client (module K)
- 4.Code à barres de la matricule du moteur
- 5.Matricule du moteur

- Les unités de contrôle ne sont pas interchangeables ni modifiables.
- Chaque unité de contrôle est munie d'une plaquette autocollante d'identification.

Prescription d'installation

- Degré de protection : 1P 6K/9K.
- Température maxi pour le fonctionnement continu : 115°C.
- Température de stockage : 125°C.
- Ne pas la monter sur le moteur mais sur le châssis du véhicule dans un endroit frais et à l'abri des chocs et de l'humidité.
- Le positionnement de l'unité de contrôle appliquée doit se faire de manière à protéger la soupape d'aération contre les éclaboussures du liquide de la batterie et contre les jets directs d'eau pendant le lavage du moteur.
- Veiller à ce que la zone de connexion (connecteur ECU) ne soit pas le point le plus bas du câblage afin d'éviter d'éventuelles infiltrations provenant du câblage.





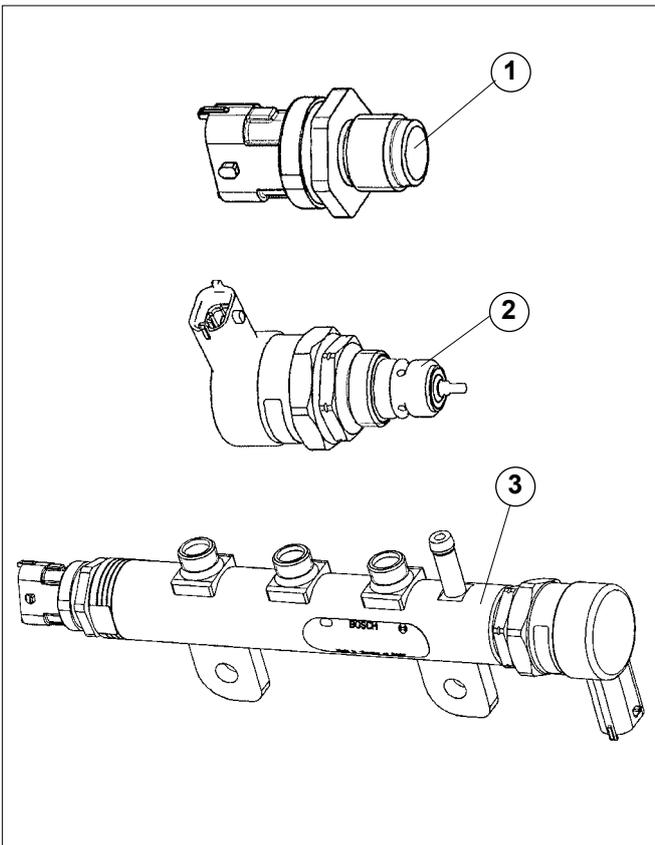
COMMON RAIL
Composants :

1. Capteur de pression
2. Régulateur de pression
3. Common rail
4. Pompe haute pression
5. Évacuation régulateur de pression

Le carburant est mis sous pression par la pompe haute pression, poussée par le poussoir à galet au contact de l'arbre à cames.

La levée de la came qui commande la pompe est double, ce qui garantit un coup de pompe pour chaque injection.

La quantité de carburant qui est mise sous pression par la pompe excède toujours le besoin effectif de carburant.



1 - Capteur de pression

Il fournit à l'unité de contrôle d'injection le signal de feedback pour régler la pression d'injection et la durée de l'injection. Lors du remontage, serrer à 140 Nm.

2 - Régulateur de pression

Sur la base des commandes de l'unité de contrôle du moteur, il règle la pression à l'intérieur de la rampe au moyen d'une soupape à bille qui décharge le carburant sur la ligne de basse pression allant au réservoir.

À l'intérieur se trouve un solénoïde commandé par l'unité de contrôle du moteur.

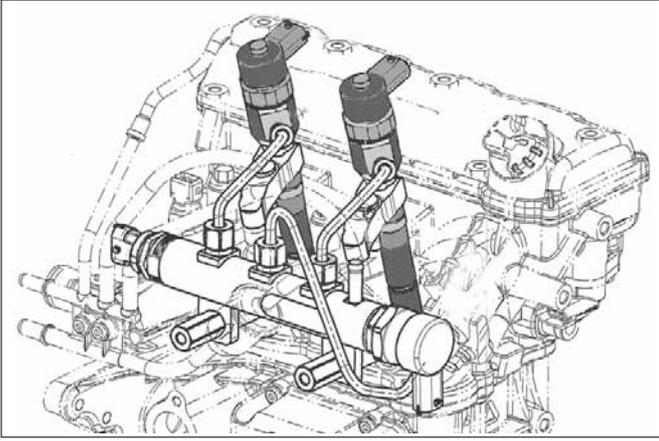
Lorsque le duty cycle est réglé sur 0%, le solénoïde n'est pas alimenté et à l'intérieur de la rampe la pression est minimum à cause de la précharge du ressort de la soupape à bille.

3 - Rail

Son volume intérieur a été optimisé pour obtenir le meilleur compromis entre les exigences de minimiser les pointes de pression dues au caractère cyclique du refoulement de la pompe haute pression, l'ouverture des injecteurs électroniques et la grande rapidité de réponse du système aux requêtes de l'unité de contrôle du moteur.

INJECTEURS ÉLECTRONIQUES

Les injecteurs électroniques sont montés sur la culasse. Ils sont commandés par l'unité de contrôle d'injection



Conditions de fonctionnement de l'injecteur électronique

Pression de service	250 ÷ 800 Bar
Pression circuit évacuation	0,3 ÷ 0,4 Bar
Pression blow by	1700 ÷ 1800 Bar
Température du carburant	-30 ÷ 115° C
Temp. Surpression (évacuation)	max 125° C
Température extérieure	-30 ÷ 120° C
Nombre de trous et diamètre	5 x 0,123 mm

Gestion IMA

Lors de l'essai, les caractéristiques des injecteurs sont testées dans différentes conditions de pression/débit.

Les injecteurs qui n'ont pas les caractéristiques nécessaires sont rejetés. Quant aux bons injecteurs, ils sont classés selon un code alphanumérique à 9 caractères, appelé code IMA, marqué par écriture par laser dans la partie supérieure de l'électroaimant (pos. **A**). Ce procédé permet de combiner comme il faut les caractéristiques concernant la construction de chaque injecteur avec la stratégie logiciel pour le contrôle à l'intérieur de l'unité de contrôle de gestion du moteur. Cela permet d'améliorer les performances et de réduire les émissions polluantes. Le procédé IMA permet de récupérer les tolérances de production de chaque injecteur testé.

Lors du remplacement d'un ou plusieurs injecteurs ou bien lors du remplacement de l'ECU, il faut mémoriser les codes de manière à ce que les corrections soient opérationnelles.

Lors du remontage de l'unité de contrôle, il faut mémoriser chaque code et, en cas de remplacement d'un ou plusieurs injecteurs, il faudra se servir d'un outil de diagnostic pour saisir le code du nouvel injecteur. voir chargement des codes IMA des injecteurs à la page 130.

Composants des injecteurs électroniques

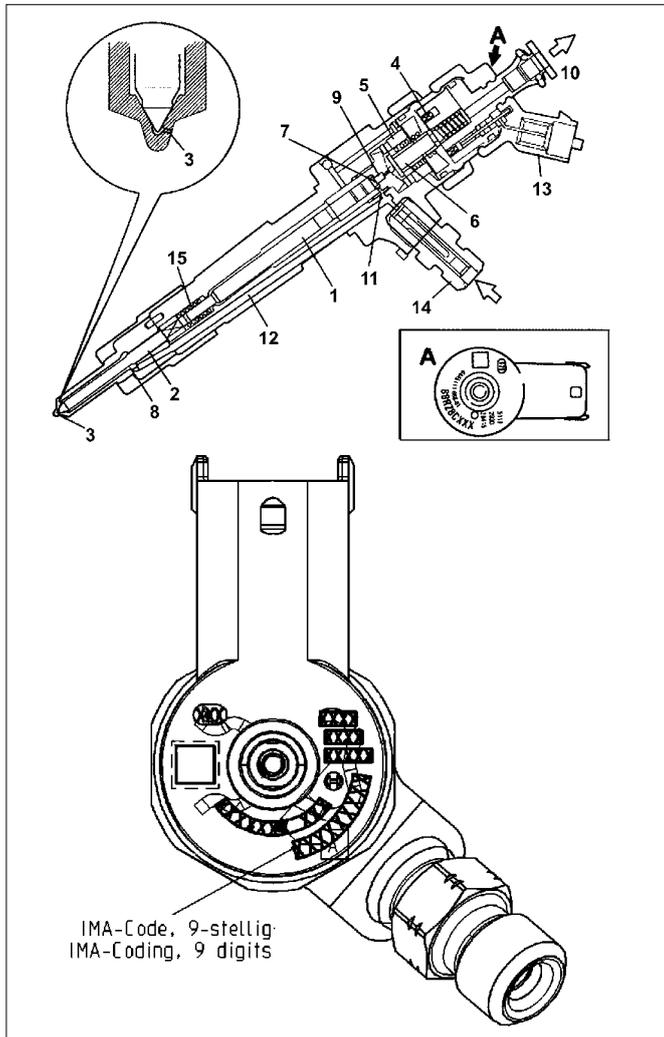
- A** Code IMA
1. Tige de pression
 2. Goupille
 3. Buse
 4. Bobine
 5. Soupape-pilote
 6. Obturateur à bille
 7. Zone de contrôle
 8. Volume d'alimentation
 9. Volume de contrôle
 10. Retour carburant (basse pression)
 11. Conduite de contrôle
 12. Conduite d'alimentation
 13. Connexion électrique
 14. Raccord entrée carburant haute pression
 15. Ressort

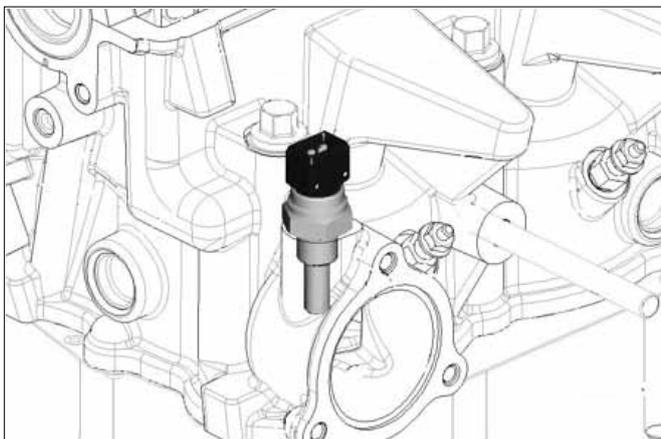
Nettoyage de l'injecteur lorsqu'il doit être utilisé à nouveau

Plonger l'injecteur en le gardant en position verticale dans un bain à ultrasons. Le plonger jusqu'au dessous de la ligne du raccord haute pression.

Si nécessaire, nettoyer le corps de l'injecteur et la surface d'étanchéité du pulvérisateur en utilisant uniquement la toile émeri fine pour enlever les particules de saleté résiduelles.

Ne jamais enlever les protections pour effectuer cette opération. Aucun nettoyage manuel et/ou mécanique du pulvérisateur n'est admis.





Capteur température de l'eau

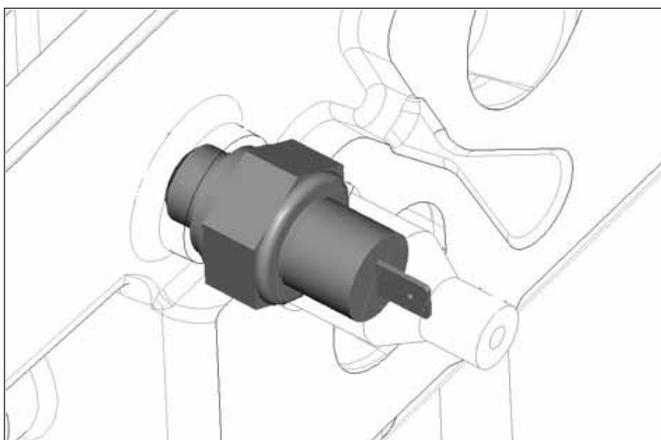
Capteur température eau du circuit de refroidissement, fixé dans le corps du thermostat.

Il est utilisé par l'ECU pour commander le signal voyant haute température et la commande du ventilateur électrique du radiateur du liquide de refroidissement.

Température allumage voyant 106°C - 108°C.

- Serrer le capter de température d'eau à 20 Nm.

CARACTERISTIQUES		
Temp ° C	Rm in K Ω	Rm ax K Ω
-40	38.313	52.926
0	5.227	6.623
+140	0.067	0.076

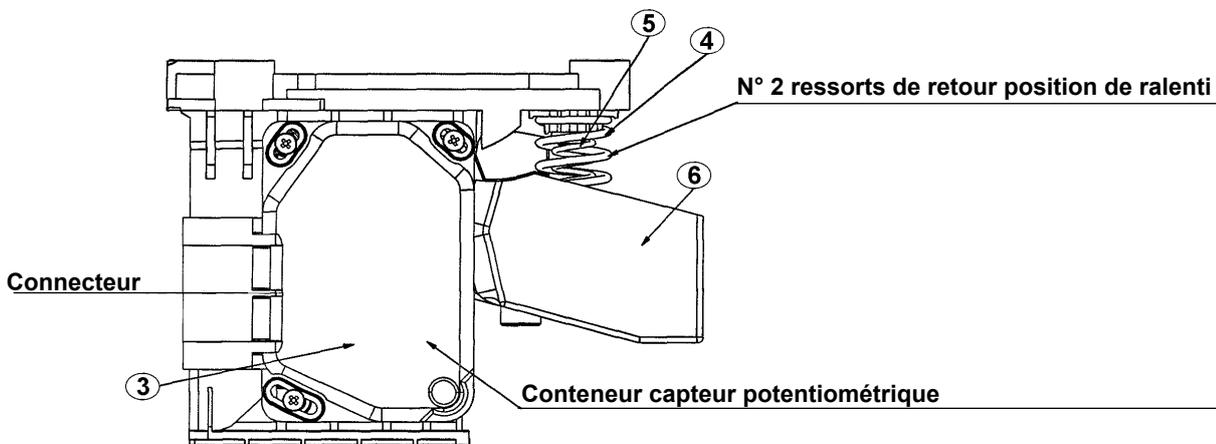
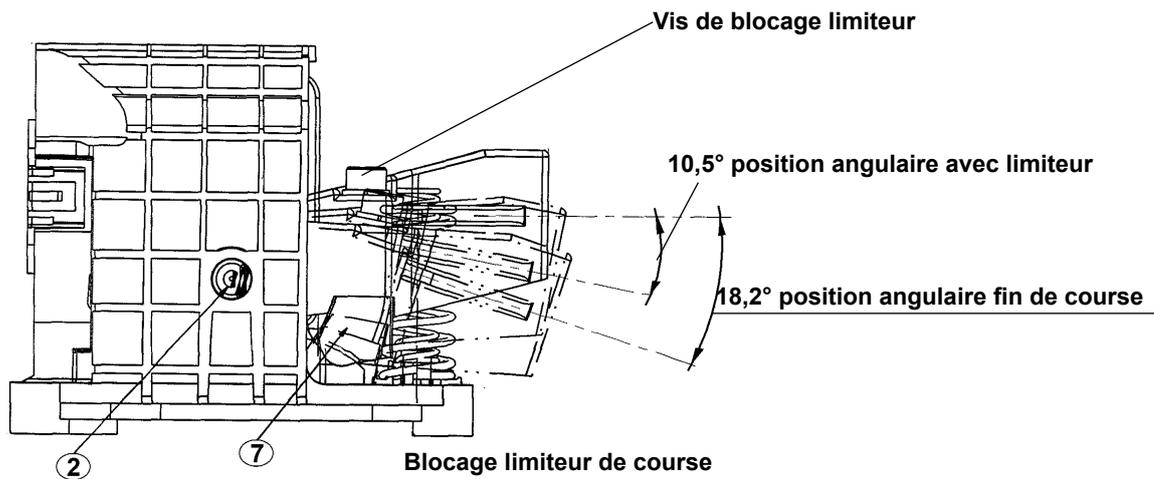


CAPTEUR PRESSION D'HUILE

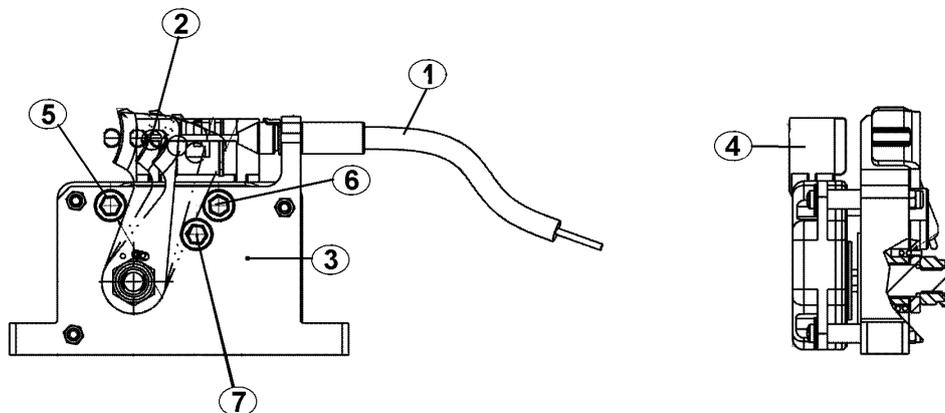
Monté sur la culasse à la fin du circuit de lubrification.

Il s'agit d'un capteur N/C avec réglage 0,3 bar ± 0,15.

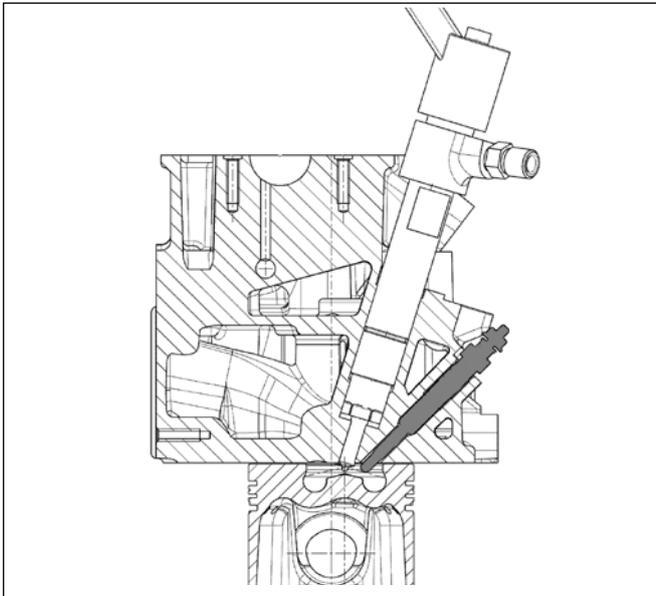
Il commande directement le voyant sur le tableau de bord de la voiture en fermant le circuit à masse avec basse pression d'huile.

POTENTIOMÈTRE D'ACCÉLÉRATEUR DANS L'HABITACLE (INTÉGRÉ À LA PÉDALE)

LÉGENDE

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 2. Axe de rotation | 5. Petit ressort |
| 3. Potentiomètre complet | 6. Accrochage pédale |
| 4. Grand ressort | 7. Limiteur de course pédale |

POTENTIOMÈTRE D'ACCÉLÉRATEUR EN OPTION (À DISTANCE AVEC CÂBLE ACCÉLÉRATEUR)

LÉGENDE

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Câble accélérateur | 5. Fin de course minimum |
| 2. Levier commande du potentiomètre | 6. Fin de course maximum |
| 3. Corps potentiomètre complet | 7. Limiteur de course pédale |
| 4. Connecteur potentiomètre | |



BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Montées sur la culasse, elles vont directement à la chambre de combustion.

Les temps de pré et post-chauffage sont gérés par l'unité de contrôle ECU selon la température du liquide de refroidissement comme indiqué dans les tableaux suivants.

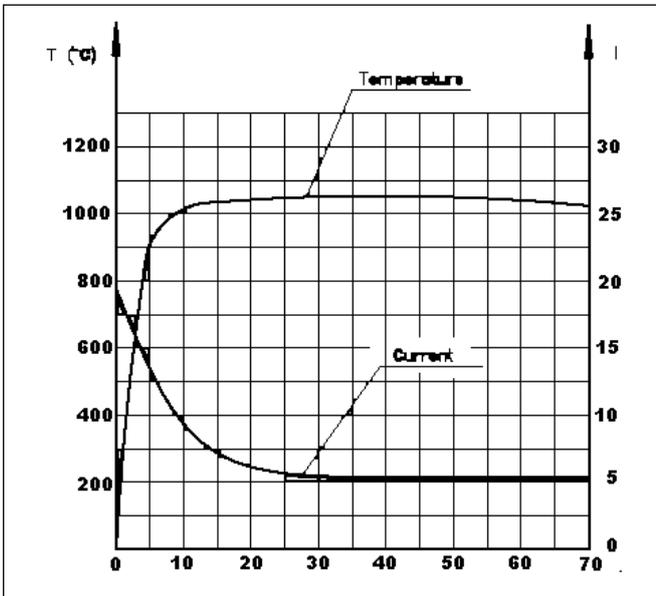
Temps de préchauffage :

°C	-20	-10	0	20	50	90
sec	12	10	8	4	1,5	1

Temps de distraction : 10 sec

Temps de post-chauffage :

°C	-20	-10	0	20	50	90
sec	6	5	4	2	1	1



Courbes d'absorption des bougies de préchauffage

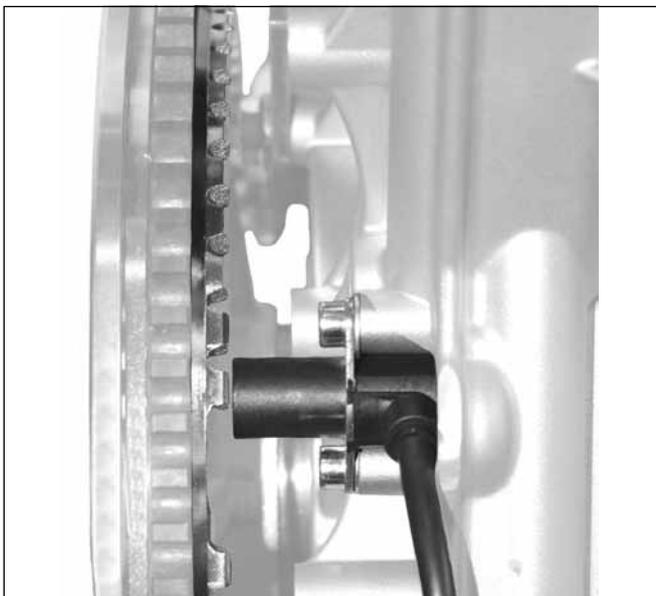
Tension nominale : 11,0 V

Tension de fonctionnement : mini 7,0 V - maxi 13,5 V

Courant absorbé : maxi 30 A

Serrer sur la culasse à 15 Nm.

Serrer l'écrou de fixation du câble d'alimentation à 1,5 Nm



CAPTEUR DE TOURS

Monté à l'extérieur, sur le carter.

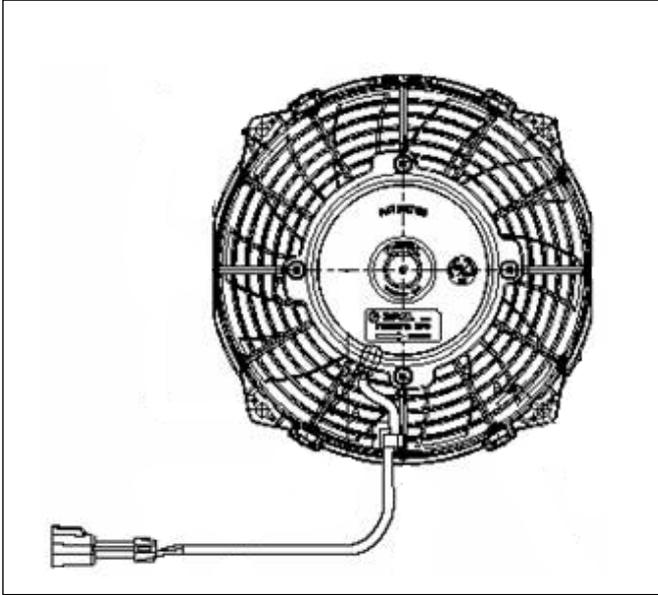
Il lit le signal de la roue phonique (60 - 2 dents) intégrée au volant.

L'entrefer est compris entre 0,25 et 1,10 mm, réglable au moyen de cales d'épaisseur de 0,5 mm.

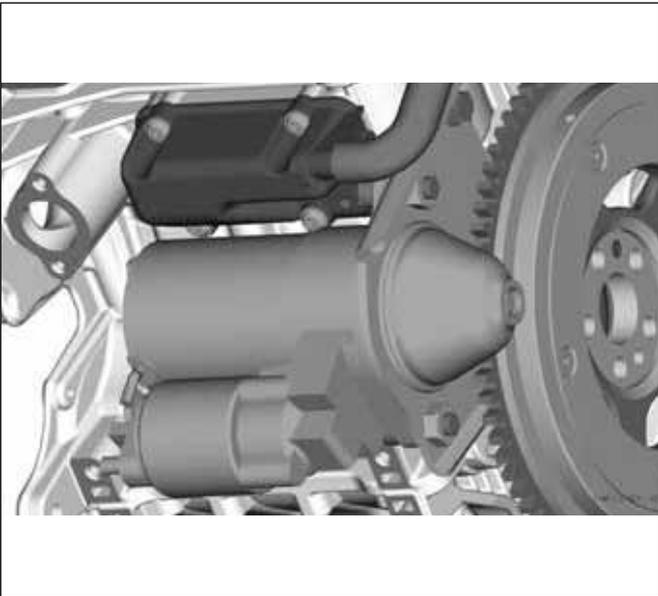
VENTILATEUR ÉLECTRIQUE

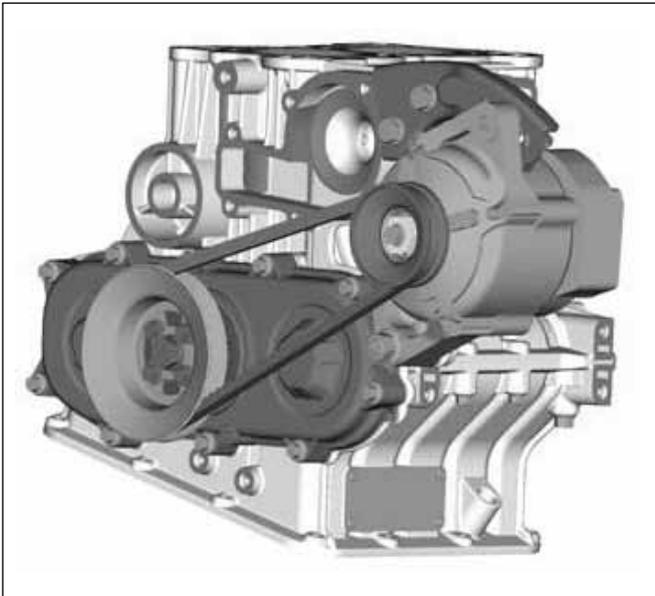
L'introduction du ventilateur électrique est gérée par l'unité de contrôle.

L'absorption du ventilateur électrique ne peut pas dépasser 12 A. Si le ventilateur électrique et le radiateur n'ont pas été fournis par Lombardini, ils devront obligatoirement obtenir l'autorisation par le service d'application de Lombardini.

**DÉMARREUR****caractéristiques :**

type Bosch 12 V
Puissance kW 1,1
Sens de rotation horaire

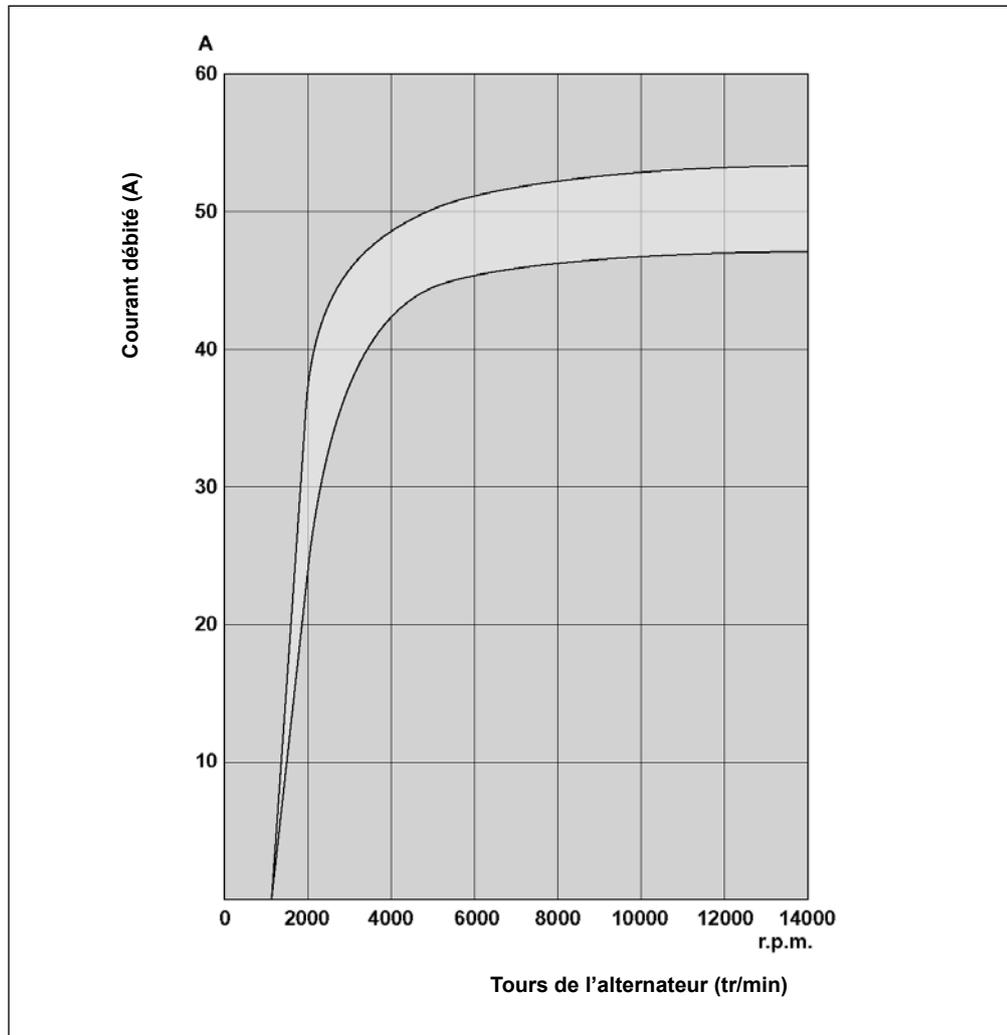




ALTERNATEUR

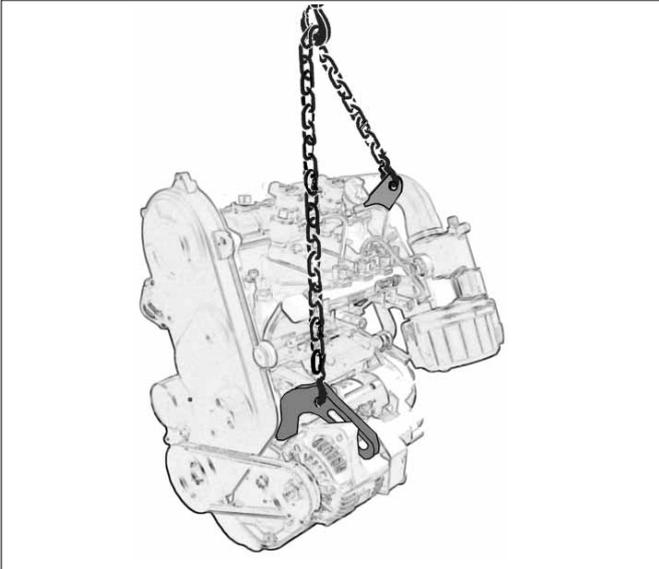
Extérieur, commandé par l'arbre moteur au moyen d'une courroie
Rapport de rotation : 1:1,6.

Diagramme courbe de charge alternateur extérieur 40A



Relevé effectué après la stabilisation thermique à 25°C et tension constante 14V.

MANUTENTION ET LEVAGE



- Fixer le moteur avec un dispositif de levage (palonnier) ayant une charge appropriée.
- Accrocher le dispositif de levage aux points de fixation indiqués sur la figure.
- Avant de procéder au levage, contrôler si la charge est bien équilibrée.

**Important**

Les brides des points de fixation ne sont dimensionnées que pour soulever le moteur mais 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.

STOCKAGE

- Si les moteurs doivent rester inactifs pendant plus de 6 mois, les protéger en faisant les opérations décrites dans les pages qui suivent.
- En cas d'inactivité 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 adéquate.
- Éviter le stockage du moteur en contact direct avec le sol et dans des lieux humides et exposés aux intempéries, à proximité de sources de lignes électriques à haute tension, etc...



Important

Dans le cas de non utilisation du moteur dans les 6 premiers mois, il est nécessaire de réaliser une intervention pour prolonger la période de stockage (voir Traitement de protection).

TRAITEMENT DE PROTECTION

- 1 - Introduire dans le carter de l'huile de protection AGIP RUSTIA C jusqu'au niveau max.
- 2 - Remplir le réservoir de carburant en ajoutant 10% d'additifs AGIP RUSTIA NT.
- 3 - Contrôler que le liquide de refroidissement est au niveau max.
- 4 - Démarrer le moteur et le maintenir au régime de ralenti, à vide, pendant quelques minutes.
- 5 - Amener le moteur aux 3/4 du régime maximal pendant 5-10 minutes.
- 6 - Arrêter le moteur.
- 7 - Vider complètement le réservoir à carburant.
- 8 - Vaporiser de l'huile SAE 10W dans les collecteurs d'échappement et d'admission.
- 9 - Fermer les conduites d'admission et d'échappement afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.
- 10 - Nettoyer soigneusement toutes les parties extérieures du moteur en utilisant des produits appropriés.
- 11 - Appliquer des produits de protection (AGIP RUSTIA NT) sur les parties non vernies.
- 12 - Desserrer la courroie alternateur
- 13 - Recouvrir le moteur avec une toile de protection adéquate.



Prudence - Avertissement

Dans les pays où les produits AGIP ne sont pas commercialisés, trouver un produit équivalent disponible sur le marché (avec spécifications: MIL-L-21260C).



Important

u maximum tous les 24 mois d'inactivité, il est nécessaire de démarrer le moteur en répétant toutes les opérations de "stockage moteur".

MISE EN SERVICE MOTEUR APRÈS LE TRAITEMENT DE PROTECTION

Au terme de la période de stockage, avant de démarrer le moteur et de le mettre en service, il est nécessaire de procéder à certaines interventions afin de garantir des conditions d'efficacité maximum.

- 1 - Enlever la toile de protection.
- 2 - Enlever les dispositifs de fermeture éventuelles des conduites d'admission et d'échappement.
- 3 - Utiliser un chiffon imbibé de produit dégraissant pour enlever le traitement de protection des parties externes.
- 5 - Injecter de l'huile lubrifiante (pas plus de 2 cm³) dans les conduites d'admission.
- 6 - Régler la tension de la courroie alternateur.
- 7 - Tourner manuellement le moteur afin de vérifier la bonne fluidité et le déplacement correct des organes mécaniques.
- 8 - Verser du carburant neuf dans le réservoir.
- 9 - Contrôler que les niveaux d'huile et de liquide de refroidissement sont au maximum.
- 10 - Démarrer le moteur, attendre quelques minutes au régime de ralenti, et ensuite l'amener aux 3/4 du régime maximal pendant 5-10 minutes.
- 11 - Arrêter le moteur.
- 12 - Enlever le bouchon de vidange de l'huile et décharger l'huile de protection AGIP RUSTIA NT sans attendre que le moteur ne refroidisse.
- 13 - Introduire de l'huile neuve du type indiquée jusqu'à atteindre le niveau max.
- 14 - Remplacer les filtres (air, huile, carburant) par des pièces de rechange d'origine.
- 15 - Vider complètement le circuit de refroidissement et verser du liquide de refroidissement neuf jusqu'au niveau max.



Prudence - Avertissement

Certains composants du moteur et les lubrifiants perdent leurs propriétés avec le temps, par conséquent, il est nécessaire de considérer également leur remplacement sur la base de leur vieillissement dans le temps (voir tableau remplacement).



Important

Au maximum tous les 24 mois d'inactivité, il est nécessaire de démarrer le moteur en répétant toutes les opérations de "stockage moteur".

5.1 RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT



Important

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

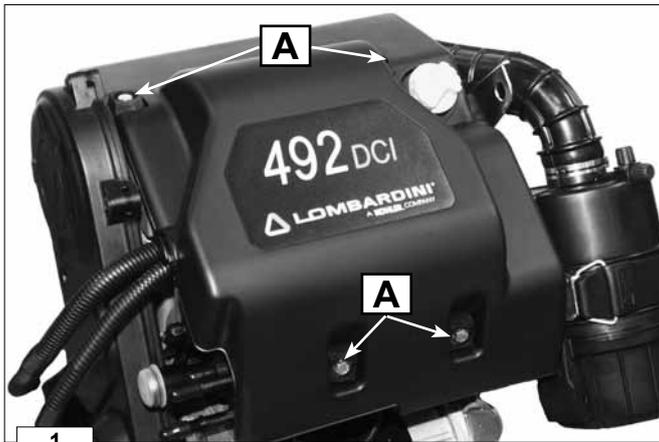
- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions 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.



Prudence - Avertissement

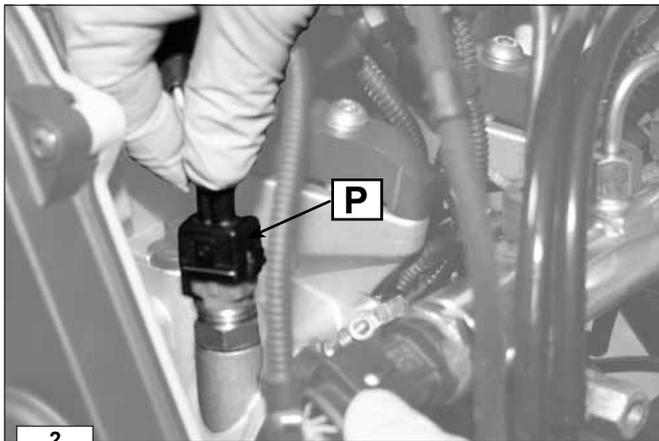
Durant la phase de montage des moteurs LDW 492 DCI, il faut tenir compte que chaque variation du système fonctionnelle implique modifications au moteurs.

L'optimisation devra être faite à priori dans la salle d'essai de Lombardini. Lombardini décline toute responsabilité pour les anomalies de fonctionnement et les dommages éventuels du moteur si elle n'a pas approuvé ce type de modification.

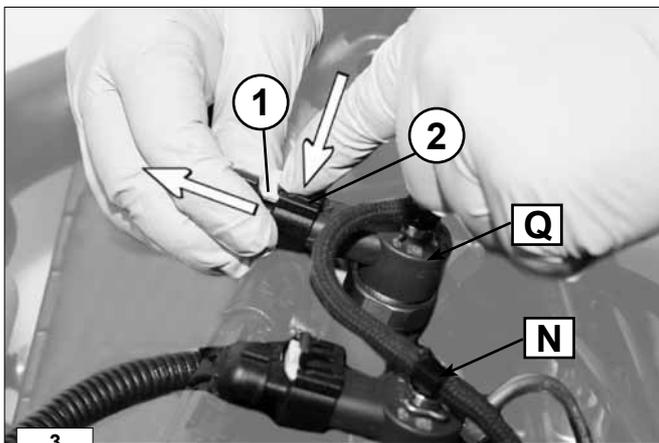


CÂBLAGE ÉLECTRIQUE MOTEUR

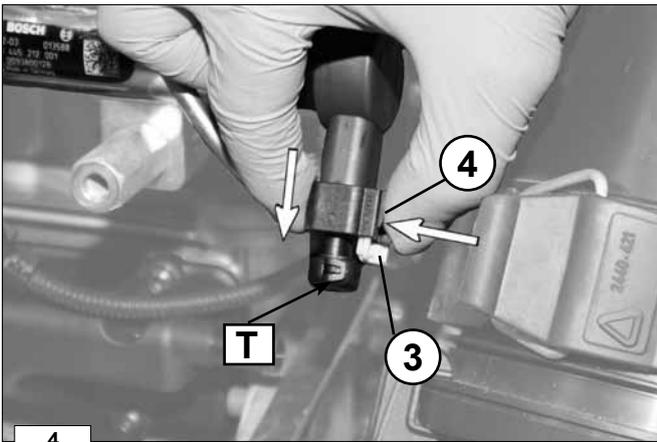
Dévisser les 4 vis **A** et enlever la protection phonométrique.



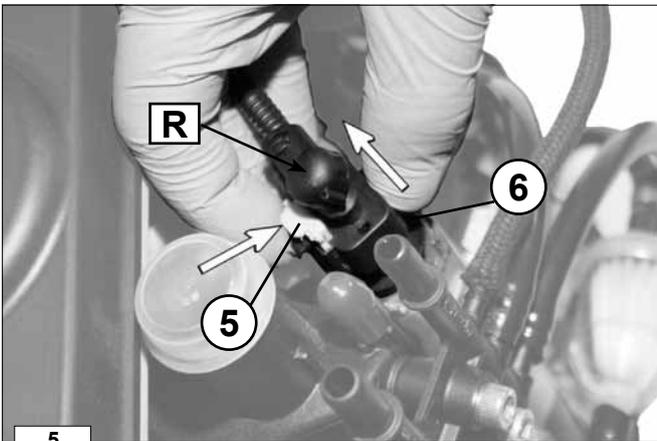
Débrancher le connecteur **P** du capteur de température du liquide de refroidissement.



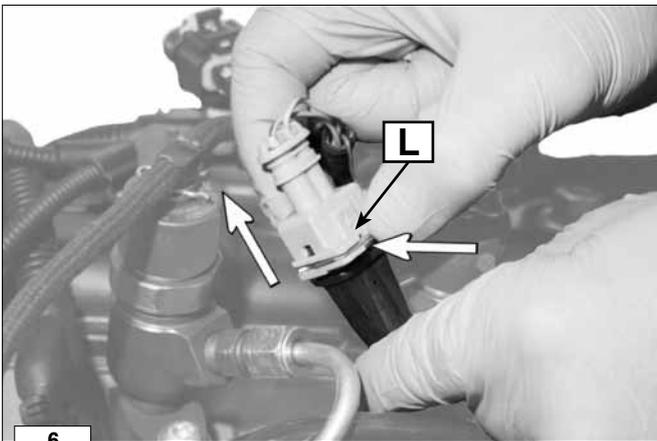
Enlever le bloc de sécurité **1** appuyer sur la languette **2** et débrancher en même temps le connecteur de l'injecteur électronique **Q - N**.



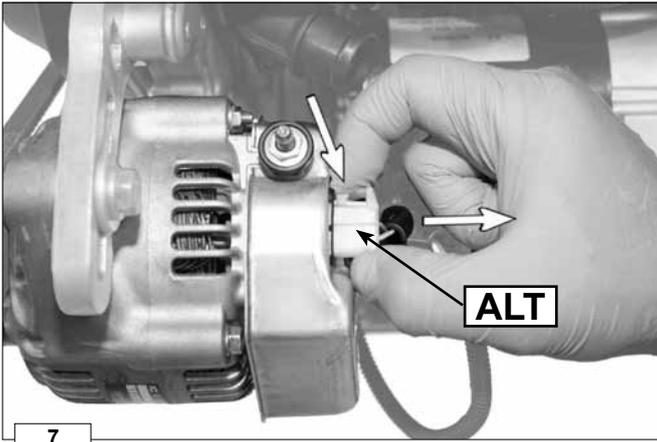
Enlever le bloc de sécurité **3** appuyer sur la languette **4** et débrancher en même temps le connecteur **T** du régulateur de pression.



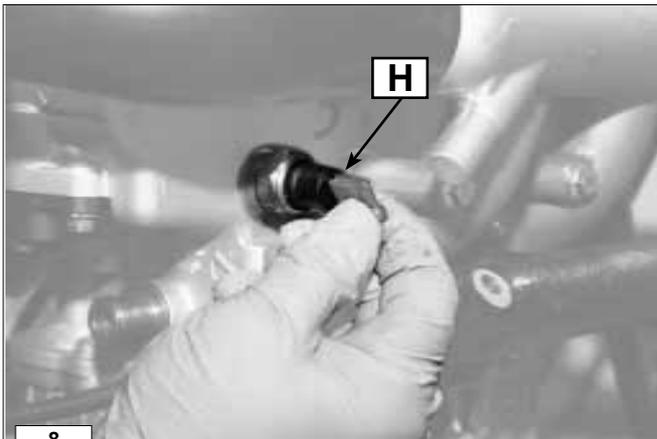
Enlever le bloc de sécurité **5** appuyer sur la languette **6** et débrancher en même temps le connecteur **R** du capteur de pression.



Mettre le connecteur du capteur de tours en position accessible : ensuite appuyer sur le ressort de retenue et débrancher le connecteur **L** du capteur de tours



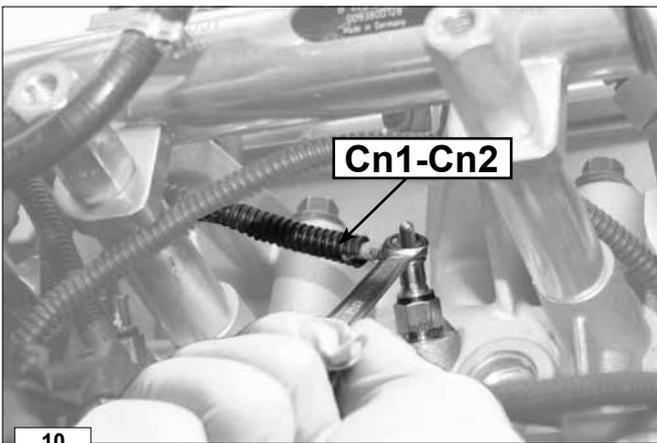
Appuyer sur le ressort de retenue **ALT** et débrancher le connecteur de l'alternateur.



Débrancher le connecteur **H** du capteur de pression d'huile.

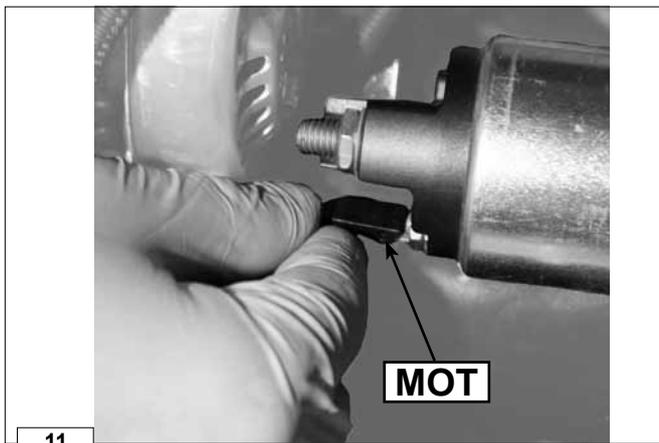


Enlever le câblage moteur.



CÂBLAGE ÉLECTRIQUE DES SERVICES

Dévisser les écrous de fixation et débrancher le câble d'alimentation des bougies **Cn1** et **Cn2**.



Débrancher le connecteur **MOT** sur le démarreur.

11



Enlever le câblage des services

12

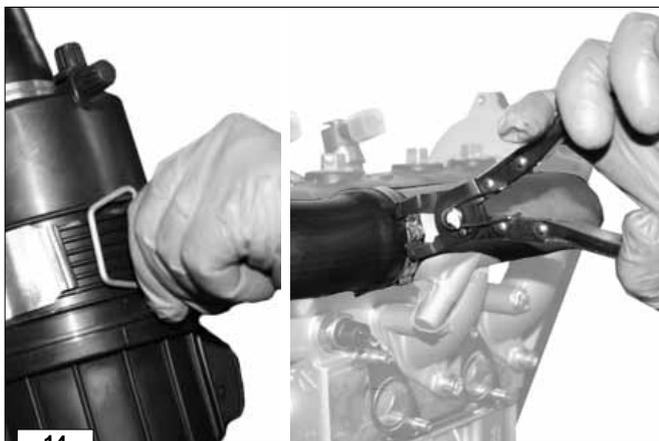


COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT

1. Dévisser les quatre écrous de fixation et enlever le collecteur.
2. Enlever les joints.
3. Fermer les ouvertures et les conduites pour éviter l'entrée de corps étrangers.

⚠ Important
Remplacer les écrous auto-bloquants et les joints métalliques d'étanchéité entre le collecteur et la culasse lors de chaque démontage.

13



SYSTÈME D'ASPIRATION ET MANCHONS

1. Décrocher le collier en caoutchouc de fixation du filtre à air au support.
2. À l'aide des pinces spéciales, ouvrir les colliers du manchon de raccordement filtre à air – collecteur d'admission.

14



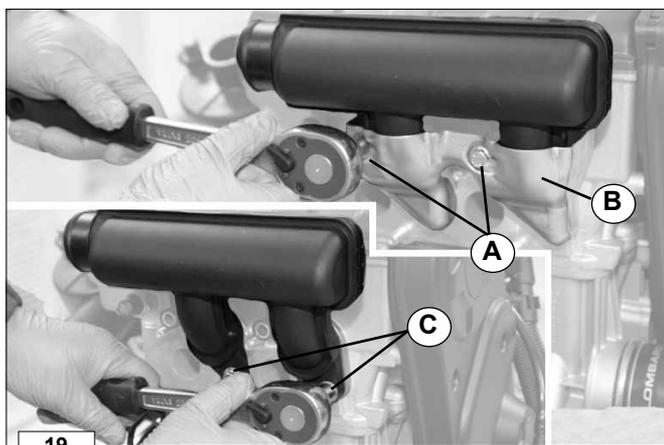
3. Détacher le filtre du manchon.
4. À l'aide des pinces spéciales, ouvrir le collier de fixation et détacher le tuyau d'évacuation du décanteur des vapeurs d'huile.



5. Enlever simultanément le manchon d'admission et le tuyau d'évacuation des vapeurs d'huile.

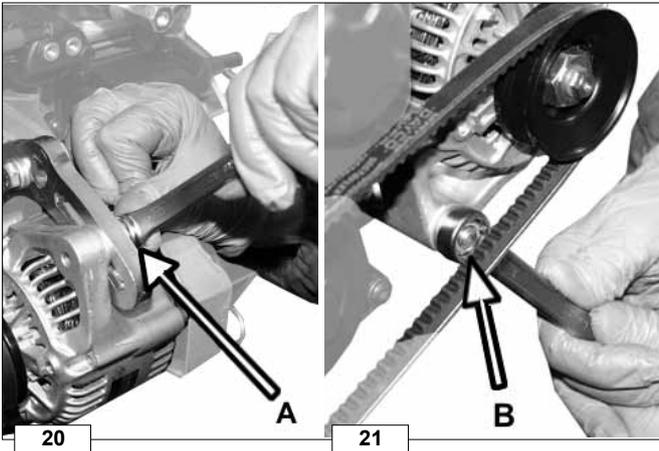


6. Enlever les vis de fixation et démonter la bride de support du filtre à air.



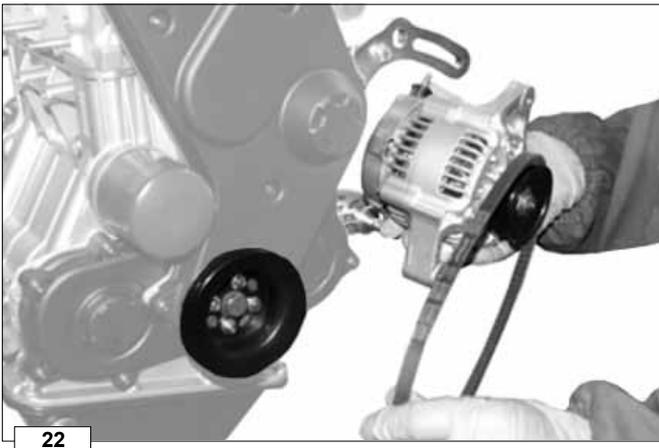
COLLECTEUR D'ADMISSION

1. Dévisser les deux vis de fixation **A** de la protection chaleur **B** et l'enlever.
2. Dévisser les deux vis de fixation **C** et enlever le collecteur.
3. Enlever les joints.
4. Fermer les ouvertures et les conduites pour éviter l'entrée de corps étrangers.

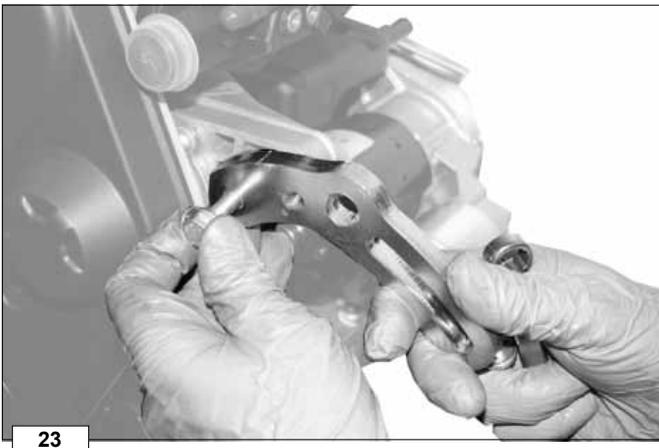


ALTERNATEUR ET COURROIE DE TRANSMISSION

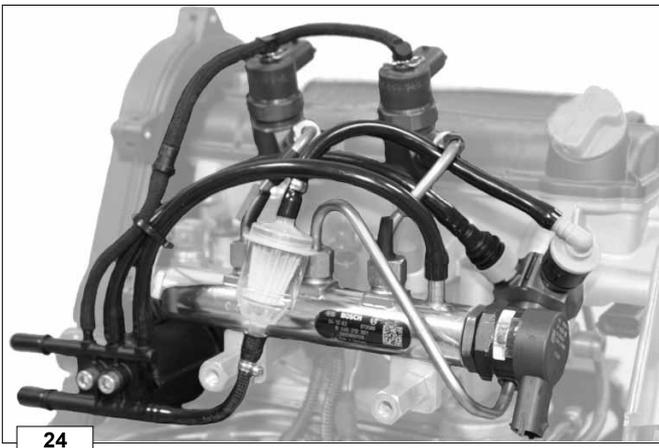
1. Dévisser et enlever la vis **A** et l'écrou **B** de fixation à l'alternateur.
2. Pousser manuellement l'alternateur vers le haut pour desserrer la courroie.



3. Détacher la courroie des poulies et enlever l'alternateur.



4. Dévisser les vis de fixation et enlever la bride de support de l'alternateur.



TUYAUX D'ALIMENTATION CARBURANT - Démontage

TUYAU D'ÉVACUATION À LA SORTIE DES INJECTEURS

Pousser la goupille à partir du côté fermé contre le branchement du tuyau de retour.



25

Garder la goupille dans cette position, détacher les branchements des injecteurs en les tirant vers le haut : faire attention aux joints toriques d'étanchéité.



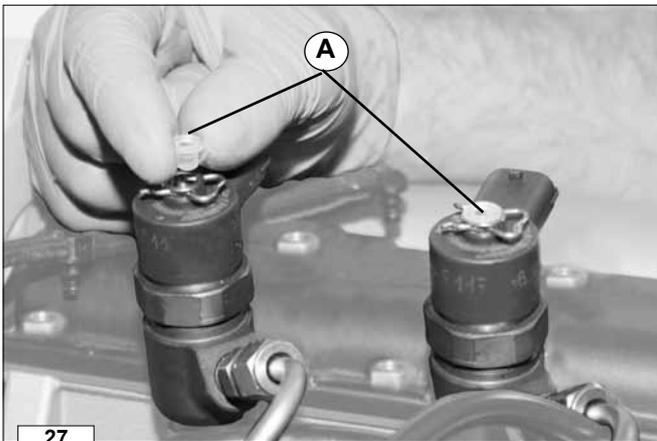
26

 **Prudence - Avertissement**

Après avoir enlevé les branchements, la goupille doit retourner automatiquement dans sa position d'origine. Si cela ne se produit pas, il faut la remplacer.

 **Important**

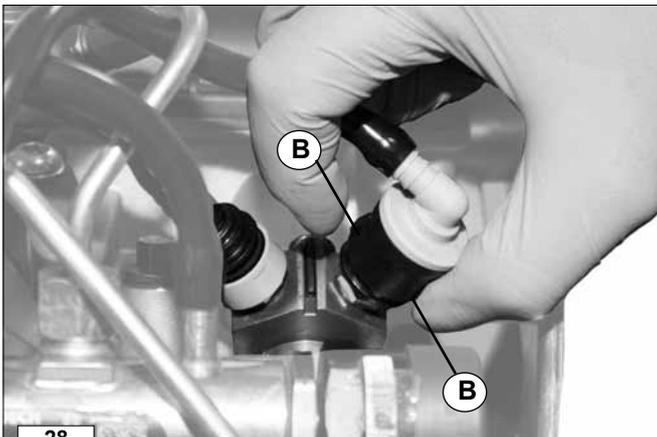
Toute ouverture du tuyau d'évacuation et des injecteurs doit être scellée pour éviter l'entrée de corps étrangers.



27

TUYAUX D'ALIMENTATION POMPE À INJECTION

Appuyer sur les deux points **B** (voir image ci-contre) et débrancher le tuyau de refoulement gazole.

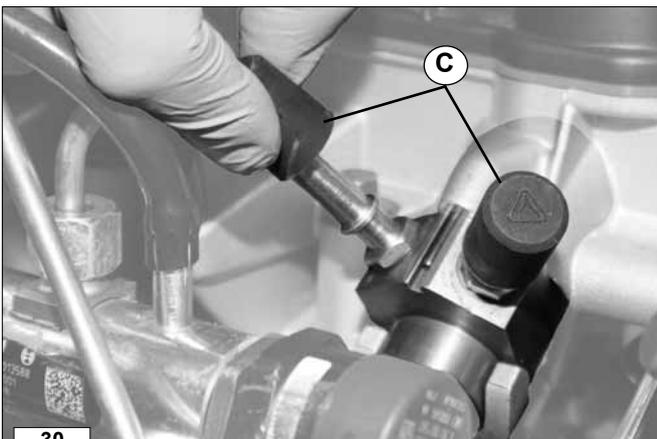


28



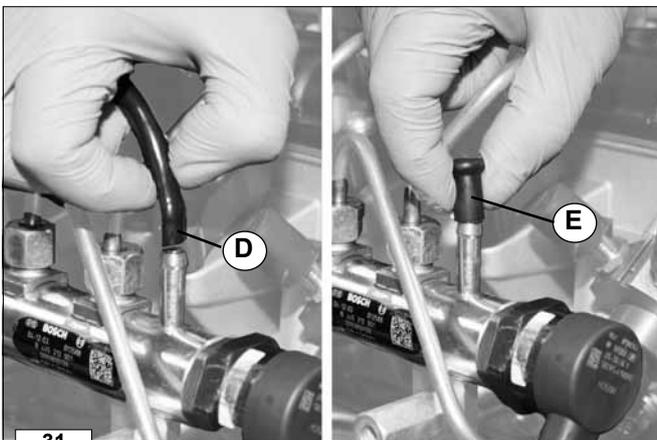
29

Débrancher le tuyau d'évacuation de la pompe à injection



30

Sceller les trous d'entrée et de sortie du carburant au moyen des bouchons prévus à cet effet **C**.



31

TUYAU D'ÉVACUATION DE SURPRESSION

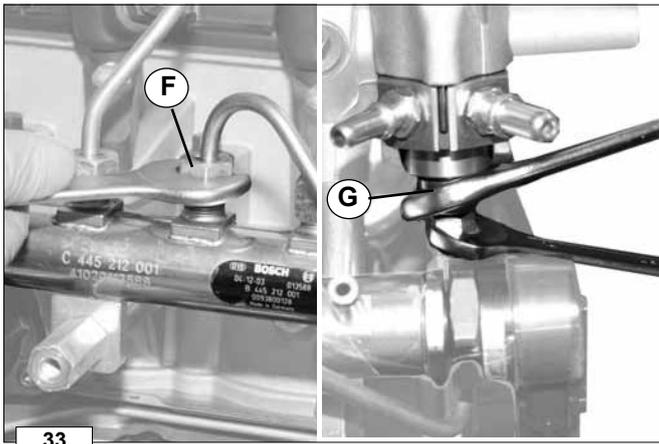
Débrancher le tuyau **D** de la rampe et boucher le raccord au moyen d'un bouchon prévu à cet effet **E**.



32

DISTRIBUTEUR CARBURANT

Dévisser les vis de fixation et enlever le distributeur avec les tuyaux et le filtre de sécurité.



TUYAU À HAUTE PRESSION ENTRE LA POMPE À INJECTION ET LA RAMPE

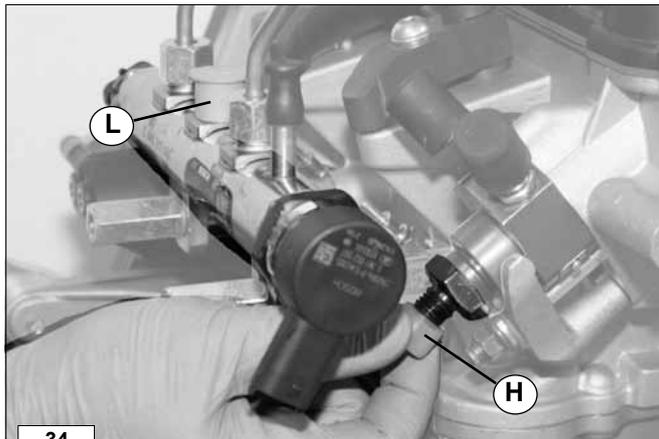
Dévisser le raccord du tuyau à haute pression F sur la Rampe



Prudence - Avertissement

Dévisser le raccord du tuyau à haute pression qui permet la communication entre la pompe et la rampe, en gardant le raccord G bloqué sur la pompe à haute pression.

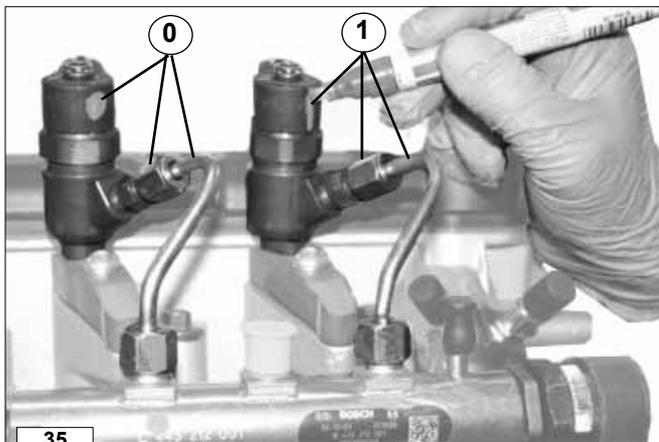
33



Important

Après avoir démonté la ligne à haute pression, se servir de capuchons spéciaux pour boucher les trous de passage du carburant sur la pompe à haute pression H et sur la rampe L.

34



INJECTEURS ÉLECTRONIQUES

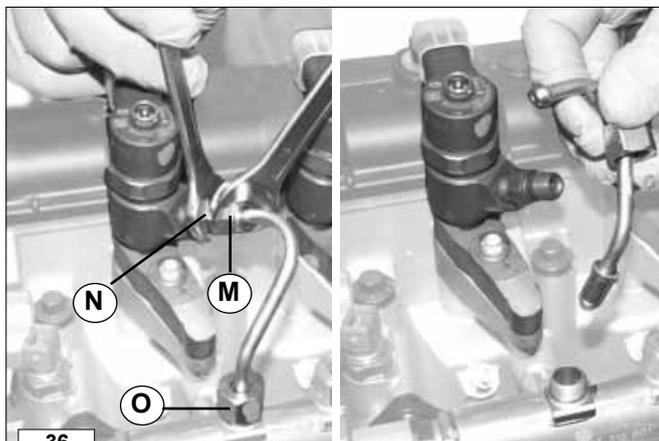


Important

Avant d'enlever les injecteurs et/ou les tuyaux de refoulement, il est nécessaire de marquer des signes (0 et 1 voir photo) sur les injecteurs et sur les tuyaux de refoulement du carburant, de manière à ce que les positions d'origine des cylindres ne soient pas inversées lors de la phase de remontage.

Si les injecteurs électroniques sont inversés, l'unité de contrôle ECU ne pourra pas reconnaître les codes IMA correctes et toutes les performances du moteur s'annulent (voir page 42).

35



TUYAUX À HAUTE PRESSION INJECTEURS



Prudence - Avertissement

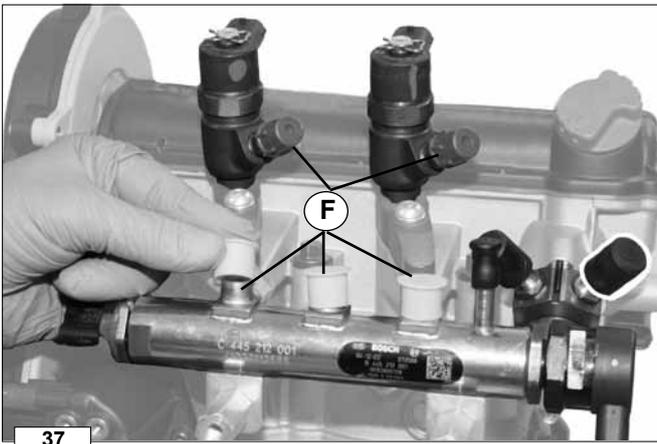
Dévisser le raccord du tuyau à haute pression M de l'injecteur en gardant le raccord de l'injecteur N bloqué. Dévisser le raccord O.



Prudence - Avertissement

Effectuer le démontage des tuyaux à haute pression en faisant très attention à ne pas endommager les cônes et les olives d'étanchéité.

36

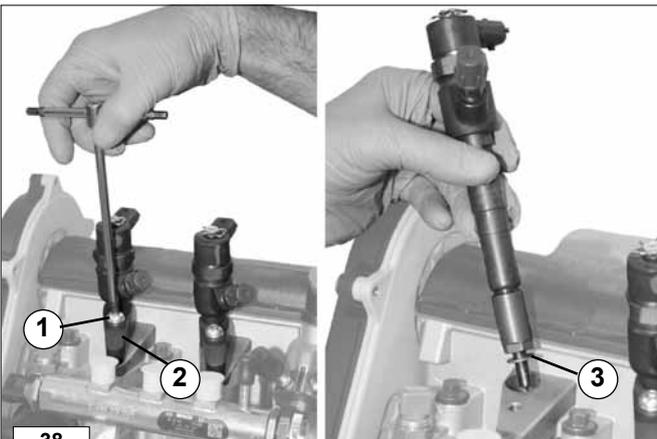


37



Prudence - Avertissement

Sceller les sorties de la rampe, le raccord de l'injecteur et les entrées des tuyaux à haute pression.



38

Injecteurs électroniques - extraction de la culasse

- 1- Dévisser la vis 1 et enlever la bride de fixation 2 de l'injecteur électronique à la culasse.
- 2- Faire pivoter manuellement l'injecteur électronique sur son logement et l'enlever : veiller à ce que le joint d'étanchéité en cuivre 3 ne reste pas dans le logement de la culasse.



Important - Avertissement

La bonne saillie des injecteurs du plan de la culasse est obtenue par l'intermédiaire des joints 3, avec des joints à l'épaisseur différente.

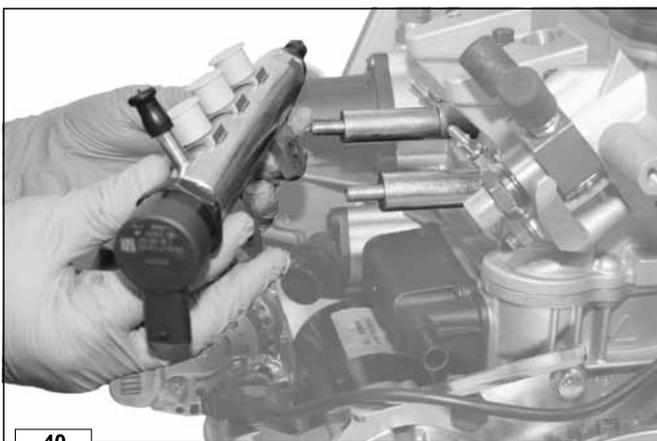
Accoupler correctement les joints à l'injecteur correspondant. Ne jamais employer d'outils inappropriés pour enlever l'injecteur électronique de la culasse.



39

RAIL

Dévisser les deux colonnettes entretoises de la protection phonométrique qui relie le rail à la culasse du moteur.



40

Démonter le rail et enlever les entretoises qui la séparent de la culasse.



41

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Desserrer les bougies au moyen d'une clé polygonale pour éviter tout endommagement à l'hexagone.

Enlever les bougies.

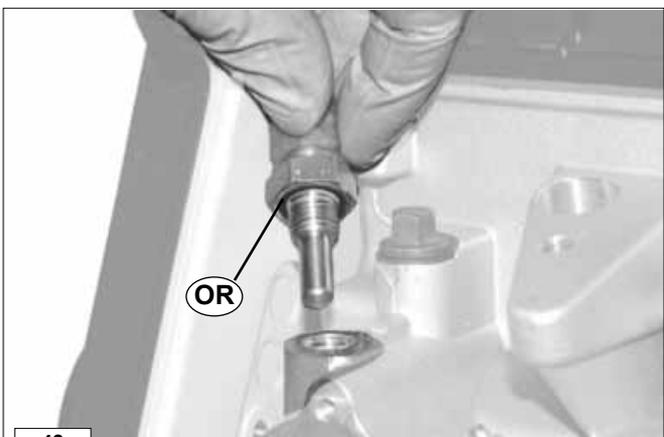


42

BRIDE DE SORTIE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT ET VANNE THERMOSTATIQUE

1. Dévisser les trois vis de fixation et enlever la bride 1 de sortie du liquide de refroidissement du moteur au radiateur.

2. Enlever la vanne thermostatique 2



43

CAPTEUR DE TEMPÉRATURE D'EAU

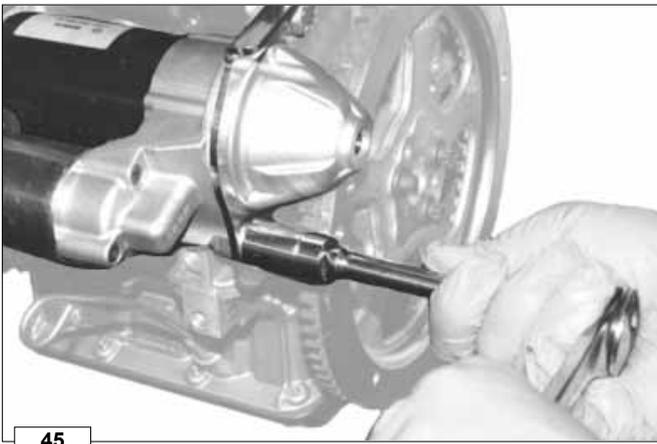
Démonter le capteur du logement dans le corps du thermostat et vérifier l'état du joint torique d'étanchéité **OR** en caoutchouc.



44

CARTOUCHE FILTRE À HUILE

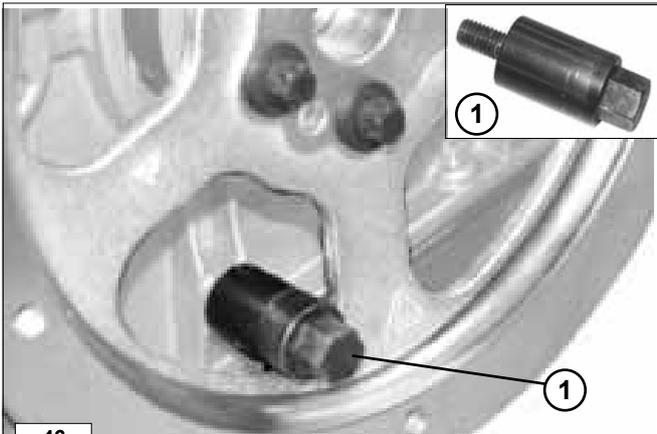
Démonter la cartouche au moyen de l'outil prévu à cet effet.



45

DÉMARREUR

Dévisser les vis de fixation et enlever le démarreur.



46

POULIE DE COMMANDE D'ALTERNATEUR

1. Insérer l'outil spécial 1 matr. 1460.301 dans le trou fileté du carter (côté volant) pour bloquer la rotation du vilebrequin



47

2. Dévisser les quatre vis de fixation pour enlever la poulie.



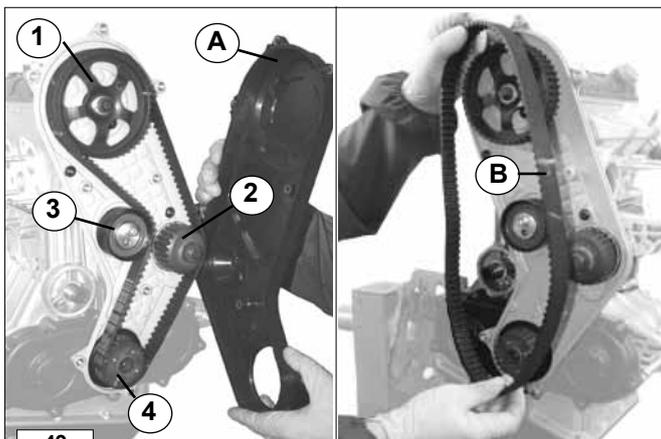
DISTRIBUTION

1. Dévisser les vis de fixation et enlever la protection de la courroie de commande de distribution externe **A**.

Légende :

- 1- Poulie dentée sur arbre à cames
- 2- Pompe à eau
- 3- Galet tendeur de courroie
- 4- Poulie de commande de distribution

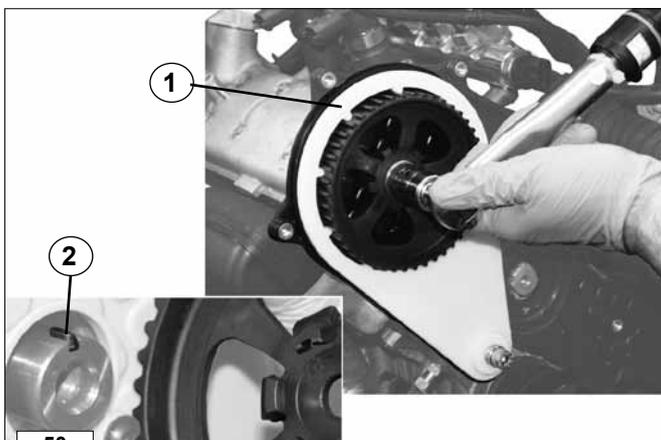
48



2. Dévisser la vis de fixation du galet tendeur de courroie **3** et le faire pivoter manuellement jusqu'à desserrer la courroie.
3. Enlever la courroie de commande de distribution **B**.

Important

À chaque démontage, il est impératif de remplacer la courroie, même si celle-ci n'a pas encore atteint le délai fixé pour le remplacement.



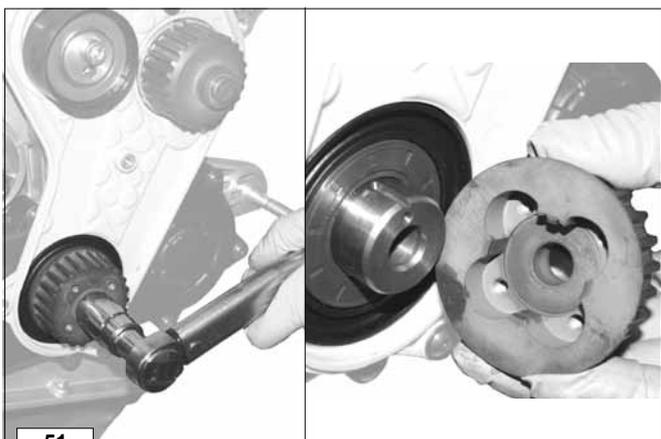
4. Insérer l'outil spécial **1** cod. ED0014603900 entre la came d'injection et la culasse pour bloquer l'arbre à came.
5. Dévisser le boulon de fixation de la poulie.

Prudence - Avertissement

Faire attention à ne pas faire tomber la clé **2** lors de l'enlèvement de la poulie

6. Enlever la poulie de distribution sur l'arbre à cames.

50



7. Dévisser le boulon de fixation de la poulie de commande de distribution sur l'arbre moteur.

8. Ôter la poulie de commande de distribution sur l'arbre moteur.

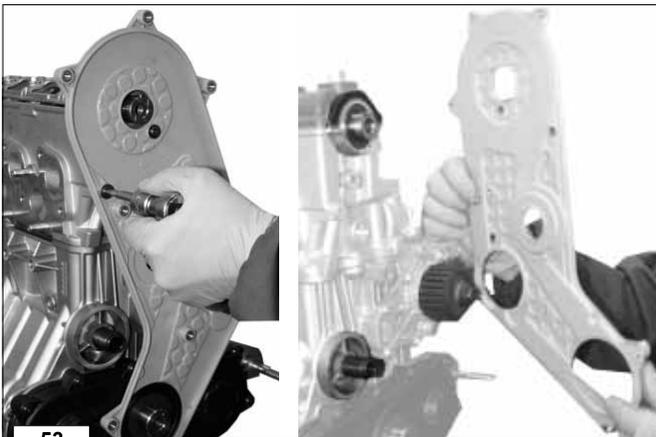
51



52

GALET TENDEUR DE COURROIE

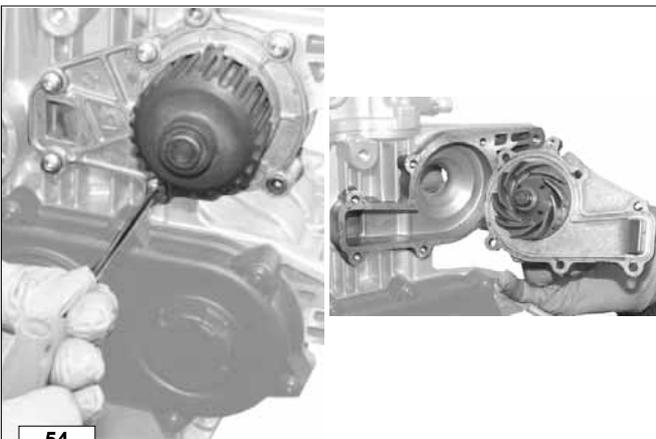
Dévisser la vis et démonter le galet.



53

9. Dévisser les 3 vis de fixation de la protection de la courroie de distribution interne.

10. Démonter la protection de la courroie de distribution interne.



54

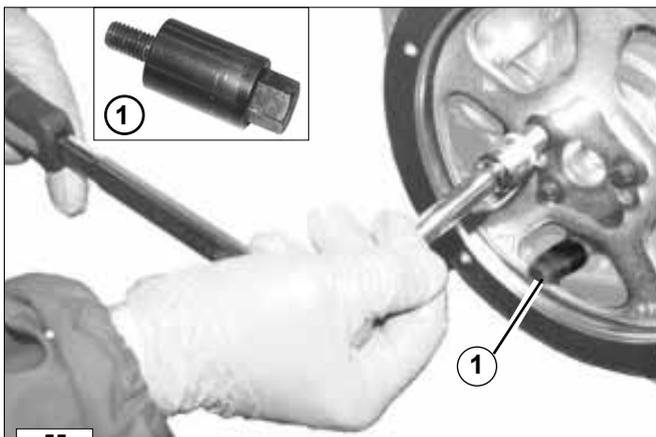
POMPE À EAU

Dévisser les vis de fixation et enlever la pompe à eau.



Important

En cas de panne, la pompe à eau ne peut pas être réparée. Il faudra donc la remplacer par une nouvelle pompe.



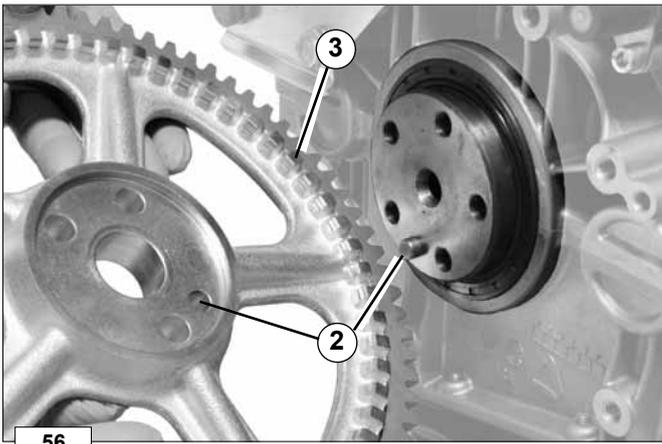
55

VOLANT

1- Insérer l'outil spécial 1 matr. 1460.301 dans le trou fileté sur le carter pour bloquer la rotation du vilebrequin.

2- Dévisser les trois vis de fixation.

3- Enlever l'outil 1 (1460.301) de blocage du volant.



Prudence - Avertissement
Pendant la phase de démontage, faire très attention à la goupille cylindrique 2 de référence entre le volant et le vilebrequin.

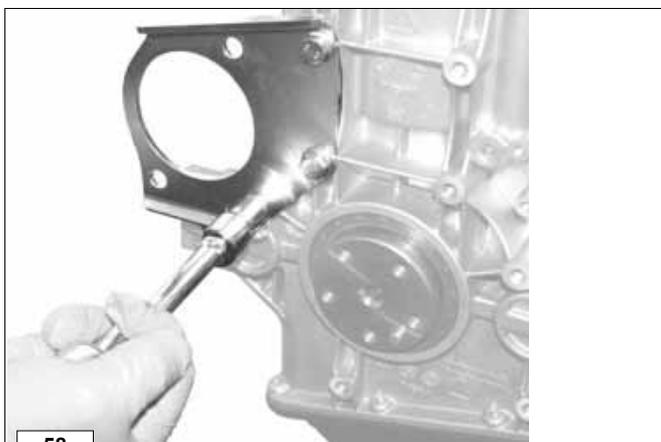
4 - Démontez le volant en prenant soin de ne pas endommager les dents de la roue phonique 3.



CAPTEUR DE TOURS

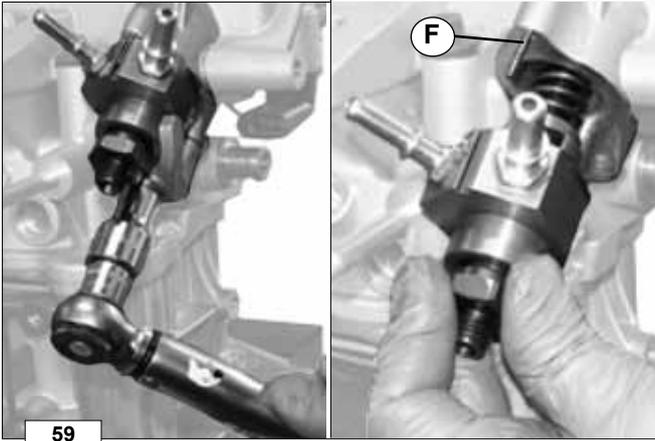
Dévisser les deux vis de fixation et enlever le capteur de tours.

Important
Après la phase de démontage, protéger le capteur contre les chocs, l'humidité et les sources de chaleur.



PLAQUE DE SUPPORT DU DÉMARREUR

Dévisser les trois vis de fixation pour enlever la plaque.



59

POMPE À HAUTE PRESSION

Dévisser l'écrou et enlever la bride de fixation de la pompe à haute pression.



Prudence - Avertissement

Ôter la pompe de manière à ce que la pastille du poussoir à galets ne tombe pas à terre

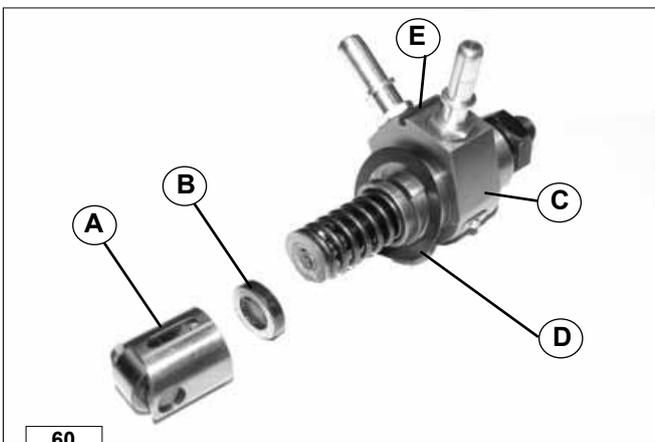


Important

La pastille pour poussoir à galet B (fig. 60) est disponible dans différentes épaisseurs, puisqu'elle détermine la valeur de précourse de la pompe à injection.

En cas de remplacement de la pompe à injection, il faut calculer à nouveau l'épaisseur de la pastille.

Pour déterminer la bonne épaisseur de la pastille B (fig. 60), voir page 91.

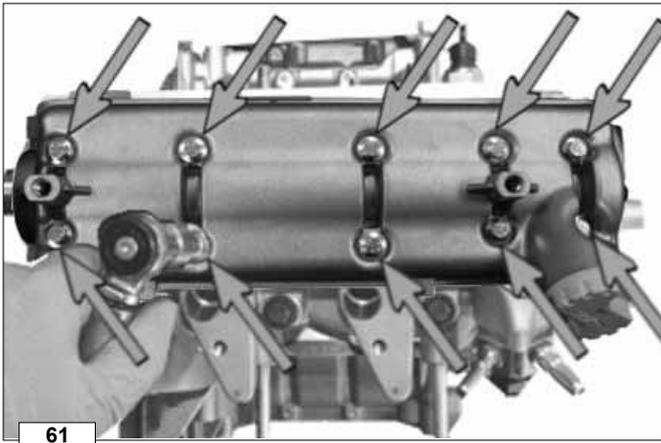


60

Pompe à haute pression - composants

- A Poussoir à galet
- B Pastille pour poussoir à galet
- C Pompe à haute pression
- D Joint d'étanchéité
- E Logement goupille de référence
- F Goupille de référence

Pour enlever le poussoir à galet, voir page 66.



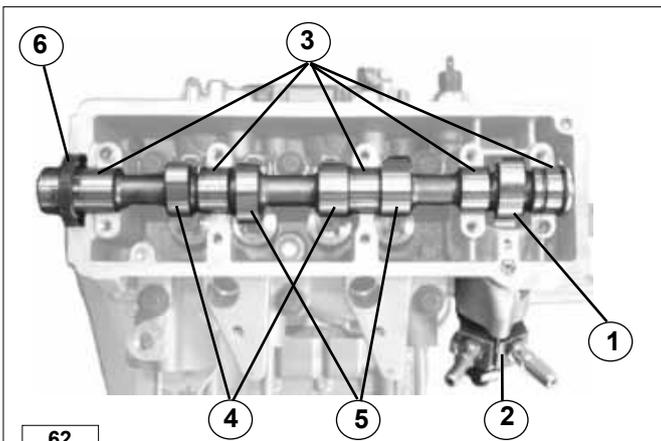
CAPOT DE FERMETURE ARBRE À CAMES

Desserrer les vis de fixation indiquées par les flèches et démonter le capot de fermeture de l'arbre à cames.



Important

En cas de rupture ou déformation du capot de fermeture de l'arbre à cames, il faut remplacer la culasse complète.



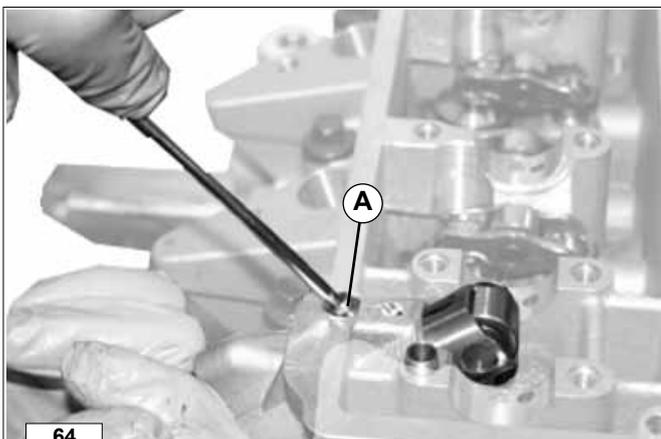
ARBRE À CAMES

Légende :

- 1 Came de la pompe à haute pression
- 2 Pompe à haute pression
- 3 Supports de l'arbre à cames
- 4 Came d'aspiration
- 5 Came d'échappement
- 6 Bague d'étanchéité



Enlever la clavette et le joint spy.



Dévisser la vis noyée A à tête à six pans pour enlever le poussoir à galet.



65

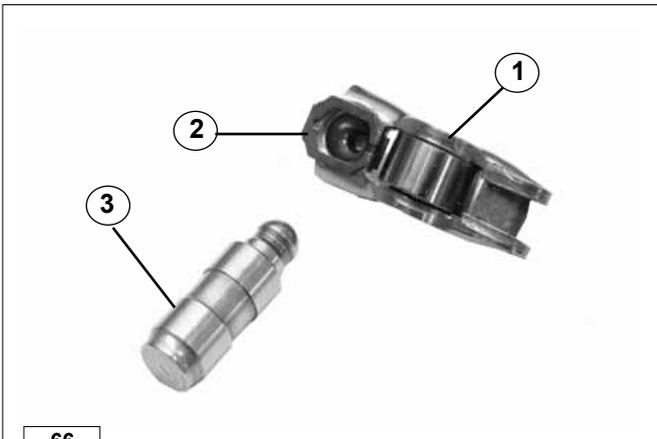


CULBUTEURS ET POUSSOIRS HYDRAULIQUES

Démonter le culbuteur et le poussoir hydraulique en tirant le culbuteur vers le haut.

Le poussoir hydraulique est ôté en même temps que le culbuteur, puisque les deux sont liés par un collier d'arrêt **2**.

Au cas où le poussoir ne serait pas ôté en même temps que le culbuteur, enlever le poussoir de son logement au moyen d'une pince.

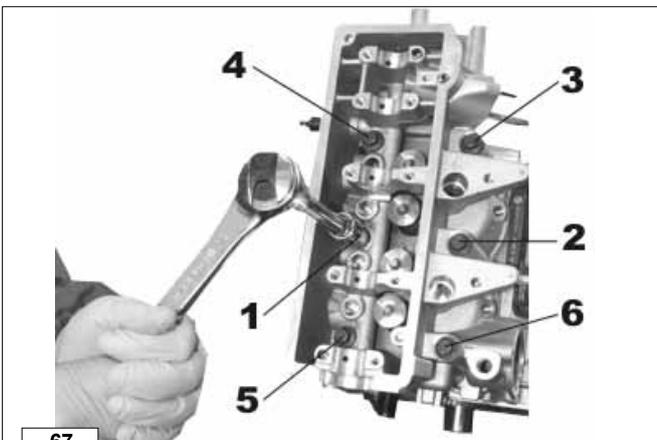


66

Légende :

- 1. Culbuteur
- 2. Collier d'arrêt du poussoir
- 3. Poussoir hydraulique

➡ Pour les caractéristiques et le fonctionnement du poussoir hydraulique, voir page 87.



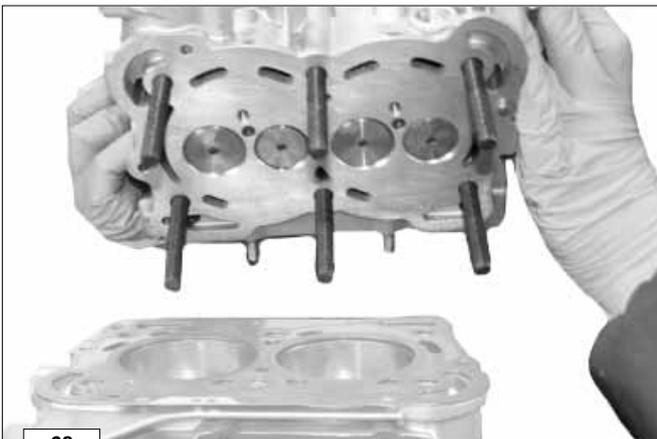
67

CULASSE

i Important

Ne pas démonter la culasse lorsque le moteur est chaud pour éviter toute éventuelle déformation.

Dévisser les boulons de fixation de la culasse en suivant l'ordre numérique indiqué sur la figure.

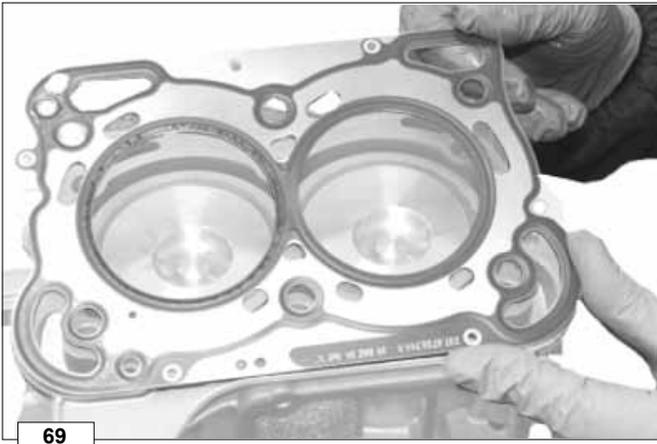


68

Enlever la culasse et la mettre dans un récipient approprié en vue d'un lavage soigné.

i Important

Les boulons de fixation de la culasse doivent être impérativement remplacés après chaque démontage.



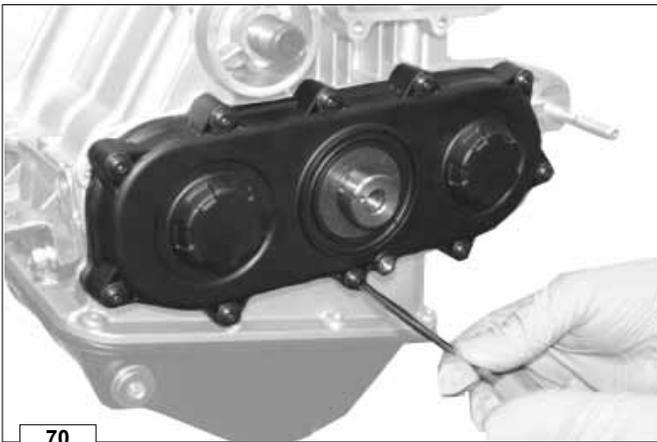
JOINT DE CULASSE

Enlever le joint



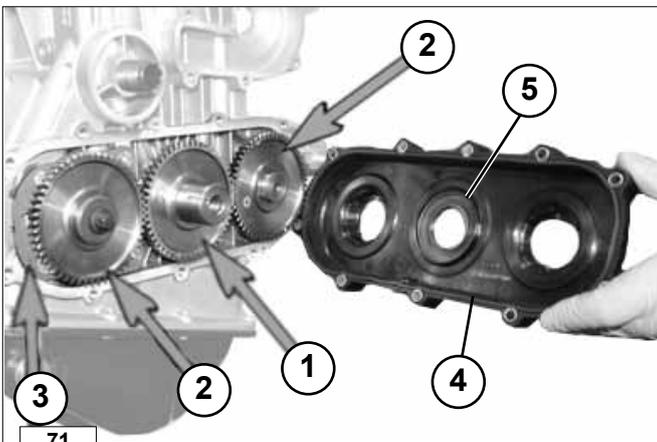
Important

Le joint de culasse doit être impérativement remplacé après chaque démontage.



COUVERCLE ENGRENAGES

Dévisser les vis de fixation et démonter le couvercle, en prenant soin à ne pas endommager le joint spy 5 de la fig. 71.



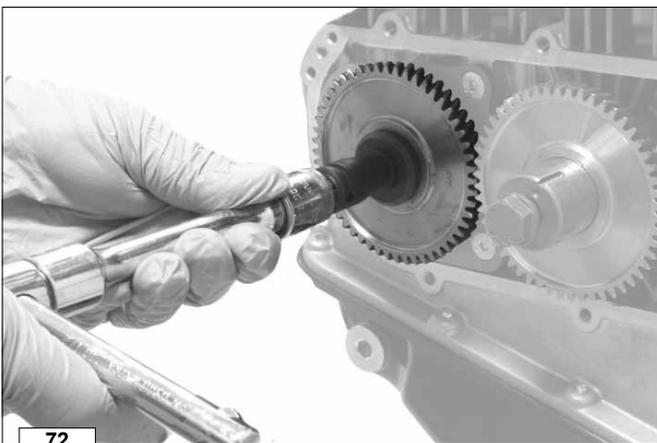
Légende :

1. Engrenage de commande engrenage de l'arbre équilibreur
2. Engrenages des arbres équilibreur
3. Pompe à huile
4. Joint torique d'étanchéité (OR)
5. Déflecteur d'huile



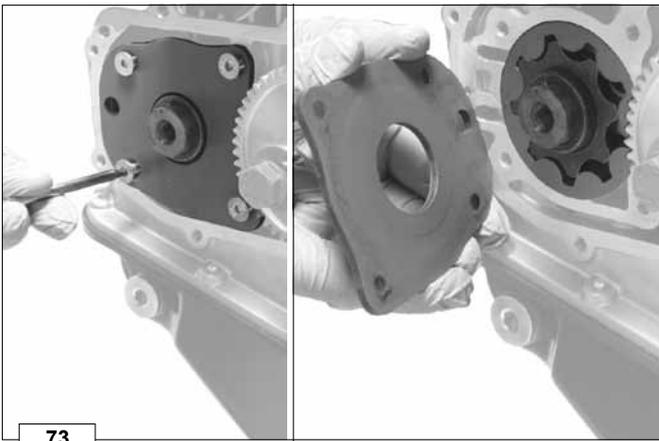
Important

Vérifier l'état du joint torique d'étanchéité (OR) (4) et le remplacer si nécessaire.



ENGRENAGE DE POMPE À HUILE

Dévisser la vis torx et ôter l'engrenage.

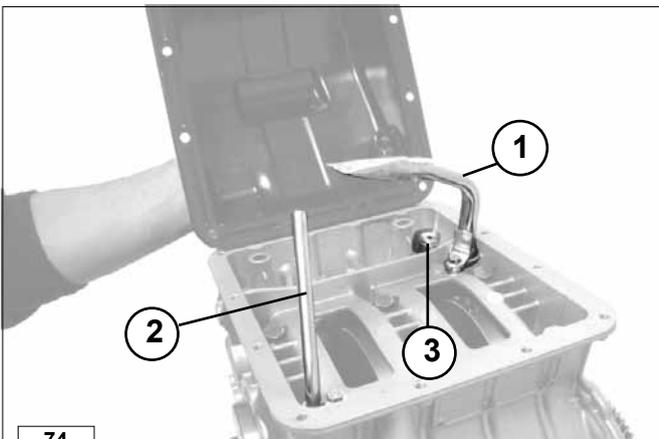


73

POMPE À HUILE

Dévisser les quatre vis de fixation et enlever la plaque de la pompe à huile.

La pompe à huile trochoïdale est actionnée par l'arbre équilibreur.
Le corps de pompe se trouve en partie dans le monobloc et en partie dans le carter.



74

CARTER D'HUILE

Dévisser les vis de fixation et enlever le carter.

composants :

- 1 Tuyau d'aspiration d'huile
- 2 Tuyau de retour d'huile dans le carter
- 3 Soupape de réglage de pression d'huile



75

CAPOTS DE TÊTE DE BIELLE

- 1. Faire pivoter le vilebrequin jusqu'au point mort inférieur.
- 2. Dévisser les vis du chapeau de tête de bielle au moyen d'une clé torx



76

- 3. Démonter les chapeau de tête de bielle.

⚠ Important
Puisque les demi-paliers de bielle sont construits en matériau spécial, il est impératif de les remplacer à chaque fois qu'on les enlève pour éviter le grippage.

⚠ Important
Pendant la phase de remontage, les deux goupilles de centrage F se trouvant sur le chapeau de bielle doivent coïncider avec les trous F correspondants sur la tête de bielle.



77

PISTON

Exercer une pression manuelle sur la tête de bielle et ôter le groupe bielle - piston.

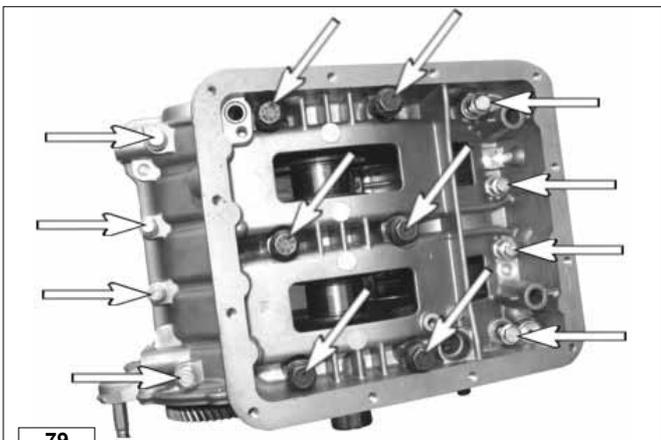


78



Important

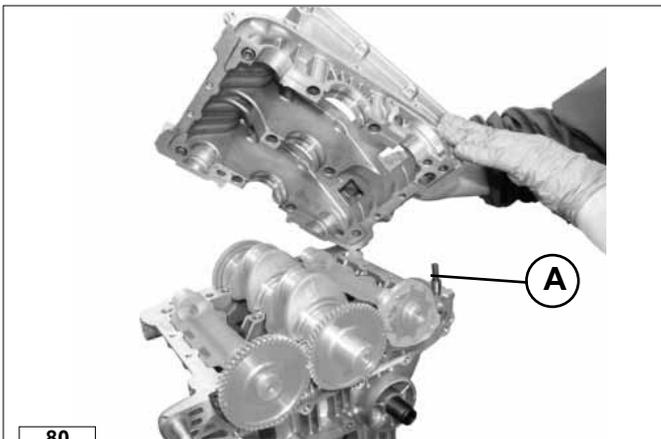
Marquer des signes sur les bielles, sur les chapeau de bielle, sur les pistons et sur les goupilles pour éviter que les composants soient inversés par mégarde pendant la phase de remontage : cela pourrait entraîner le mauvais fonctionnement du moteur.



79

CARTER

Séparer le carter supérieur du carter inférieur en dévissant les vis indiquées par les flèches.



80

Enlever le carter inférieur et le mettre dans un récipient approprié pour le lavage (voir fig. 84)



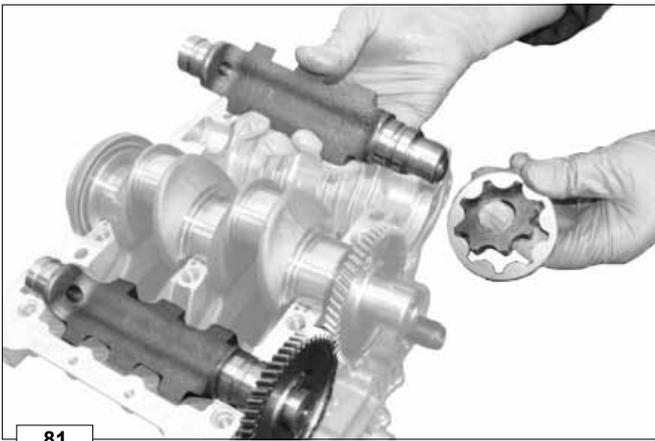
Prudence - Avertissement

Lors de la phase de démontage du carter inférieur, faire attention aux demi-paliers de vilebrequin ainsi qu'aux composants de la soupape de réglage de pression d'huile.



Important

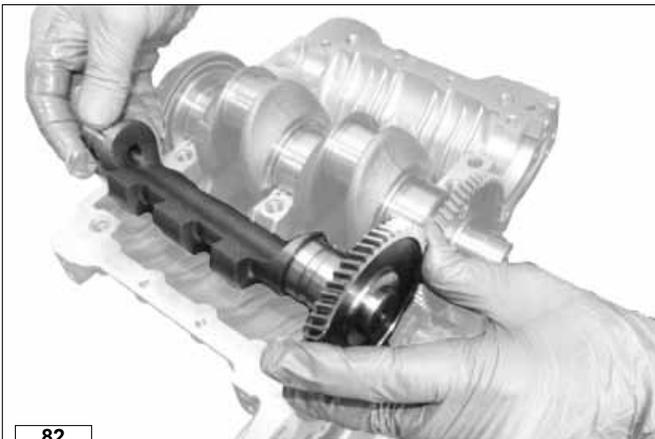
Puisque les demi-paliers de bielle sont construits en matériau spécial, il est impératif de les remplacer par des nouveaux à chaque fois qu'on les enlève pour éviter le grippage.



81

ARBRES ÉQUILIBREURS

1. Enlever l'arbre équilibreur avec les lobes de la pompe à huile.



82

2. Enlever le deuxième arbre équilibreur et son engrenage.



83

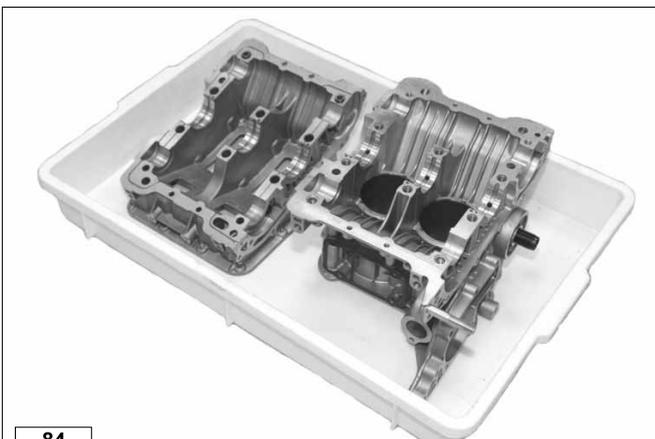
VILEBREQUIN

Démonter le vilebrequin et son engrenage.



Important

Puisque les demi-paliers de bielle sont construits en matériau spécial, il est impératif de les remplacer par des nouveaux à chaque fois qu'on les enlève pour éviter le grippage.



84

MONOBLOC

Mettre les monoblocs dans un récipient approprié pour le lavage

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.
- 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.

Joint d'étanchéité pour arbres

- 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.

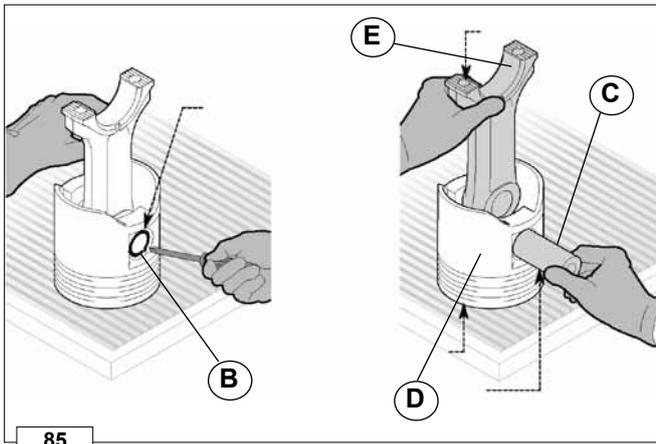
Joint toriques d'étanchéité

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

RÉVISION MÉCANISMES À MANIVELLE ET CARTER

Révision cylindres et pistons

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



85

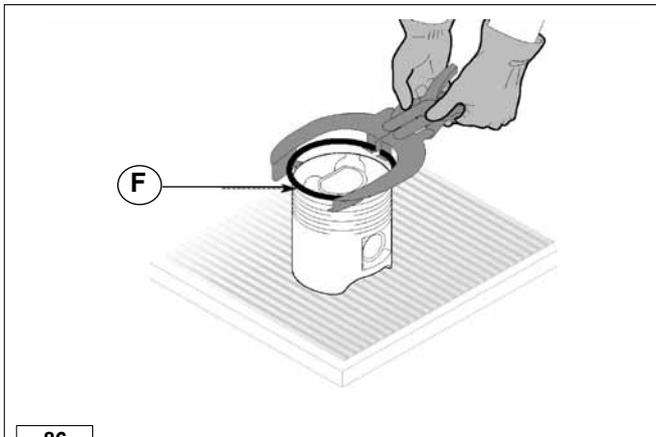
PISTONS

1. Démontez la bague d'arrêt (B).
2. Enlever l'axe (C) afin de séparer le piston (D) de la bielle (E).



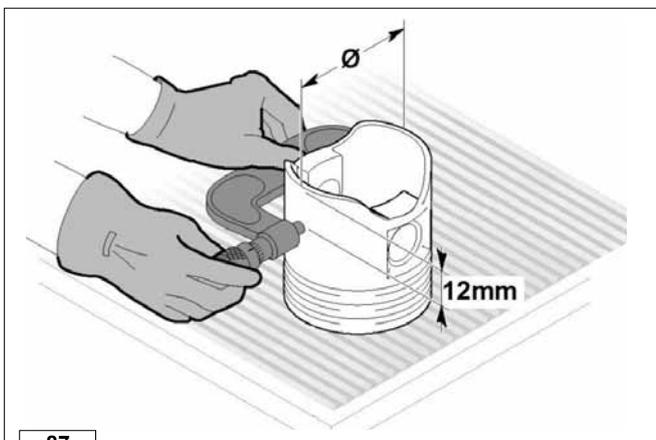
Important

Maintenir chaque bielle avec son piston et son axe.



86

3. Démontez les bagues de piston et les segments de piston (F).



87

Nettoyer soigneusement le piston.

Mesurer le diamètre du piston par le biais d'un micromètre, à 12 mm de la base de la chemise.

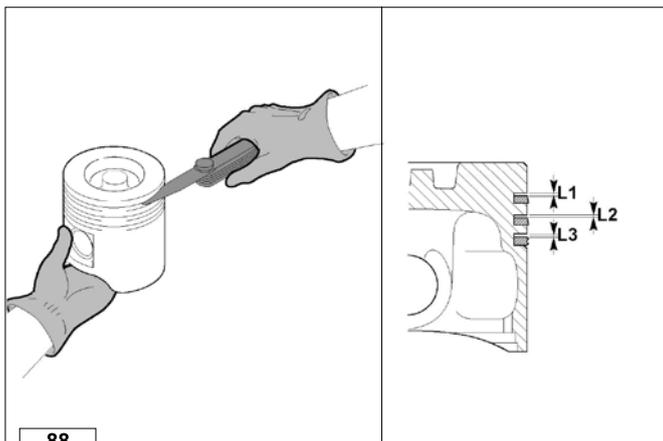
Consulter le tableau pour identifier la classe d'appartenance des valeurs relevées. La lettre indiquant la classe est gravée sur la calotte du piston. Si le jeu entre le cylindre et le piston est supérieur à 0,05 mm, il est nécessaire de remplacer le piston et les segments



Important

Avant de remplacer les pistons, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes complets bielle, piston et axe pré-assemblés n'est pas supérieure à 8 g, pour éviter un déséquilibre anormal.

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



Mesurer le jeu de chaque segment dans son logement respectif avec une jauge d'épaisseur.
Si le jeu ne correspond pas aux valeurs indiquées sur le tableau, remplacer les segments et le piston par des pièces de rechange originales.

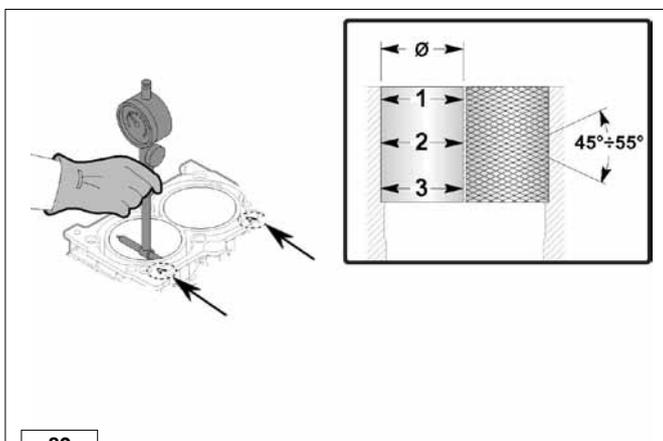
Tableau jeu segment / piston

segments	Jeu (mm)
1°	L1 = 0,070±0,105
2°	L2 = 0,050±0,085
3°	L3 = 0,025±0,070



Important

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



CYLINDRES

Positionner le monobloc sur la paillasse.
Mesurer le diamètre à la hauteur des points 1-2-3 (voir figure) avec un comparateur.

Tourner le comparateur de 90° et répéter la mesure.
Consulter le tableau pour identifier la classe d'appartenance des valeurs relevées.

La lettre indiquant la classe est gravée sur le plan du monobloc (voir figure).

Si l'ovalisation ou l'usure sont supérieures à 0,05 mm, il est nécessaire de rectifier le cylindre.



Important

- Les agrandissements du cylindre prévus par le constructeur sont de 0,25 et 0,50 mm.
- La rectification doit être effectuée de façon à ce que l'inclinaison des traces d'usinage soit comprise entre 45° et 55° et que 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 rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

Tableau classes et dimensions cylindres - pistons

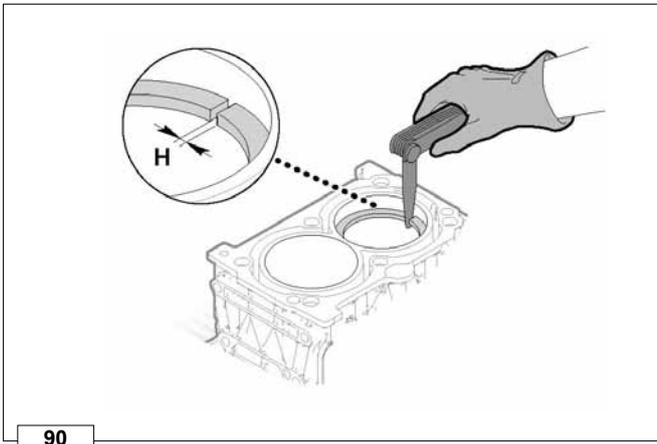
Classe dimensionnelle	Ø Cylindres (mm)	Ø Pistons (mm)	jeu (mm)
B	69,00±69,01	68,96±68,97	0,03±0,05
C	69,01±69,02	68,97±68,98	

Le tableau reporte 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 comme pièces de rechange que dans la classe (B). Ceux majorés de 0,25 et 0,50 mm reportent la référence de l'agrandissement (ø68,25 et ø68,50) gravée sur la partie supérieure du piston (calotte).



90

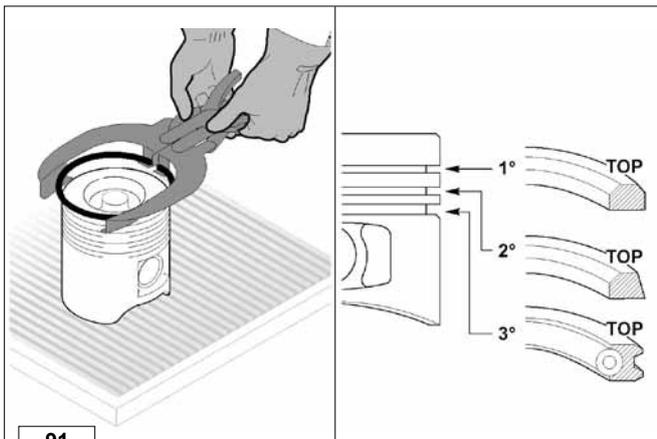
SEGMENTS

Insérer un segment dans le cylindre et mesurer par le biais d'une jauge d'épaisseur la distance entre les extrémités (**H**). Répéter l'opération pour toutes les segments.

Si la distance entre les extrémités ne correspond pas aux valeurs indiquées sur le tableau, remplacer le segment par une pièce de rechange originale.

Tableau dimensionnel segments

segments	Distance extrémités (mm)	Limite d'usure (mm)
1°	0,25±0,40	0,95
2°	0,30±0,50	1,05
3°	0,25±0,50	1,05



91

Monter les segments sur le piston suivant l'ordre indiqué en figure.



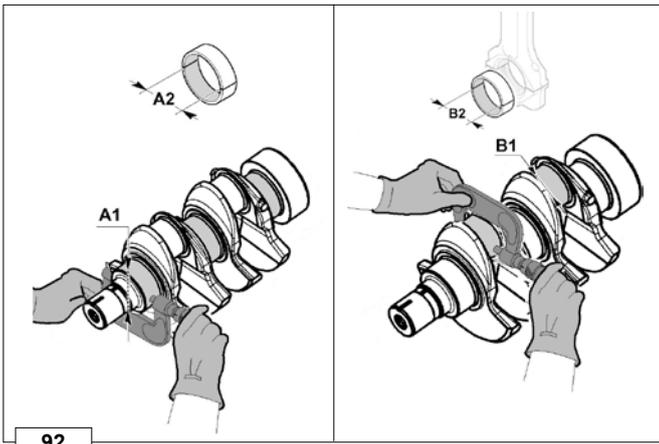
Important

Orienter les segments avec le marquage tourné vers la calotte du piston.



Important

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



92

VILEBREQUIN

Contrôle dimensionnel et révision

Laver soigneusement le vilebrequin avec un détergent approprié. Insérer un écouvillon dans les conduits de lubrification pour éliminer des résidus éventuels de saleté.

Souffler de l'air comprimé jusqu'à libérer complètement les conduits pour le passage de l'huile.

Contrôler l'état d'usure et l'intégrité des surfaces des manetons de palier et de bielle afin de déterminer s'il faut les rectifier.

Mesurer, par le biais d'un micromètre, le diamètre des manetons de palier (A1) et de bielle (B1).

Emmancher le monobloc aux demi-paliers de vilebrequin et serrer au couple prescrit (voir page 105) et mesurer le diamètre intérieur des demi-paliers de vilebrequin (A2) et de bielle (B2) avec un comparateur. L'engrenage sur le vilebrequin est calé au moyen d'une clavette et inséré après avoir été réchauffé dans un four à une température stabilisée de 180°C pendant 5 minutes.

Tableau diamètres demi-paliers de vilebrequin et de bielle

Réf.	Dimensions (mm)	Limite d'usure (mm)	Jeu (mm)	Jeu max. (mm)
A1	47,984÷48,000	47,96	A2-A1 = 0,019÷0,081	0,12
A2	48,019÷48,065	48,08		
B1	38,984÷39,000	38,97	B2-B1 = 0,027÷0,072	0,10
B2	39,027÷39,056	39,07		



Important

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



Important

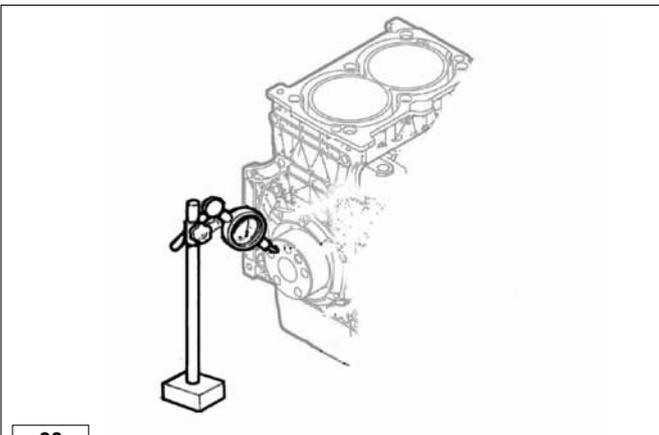
- Le demi-paliers ne peuvent pas être remplacés individuellement.
- Si le vilebrequin est à rectifier, définir les diamètres du goujon de palier et de bielle pour choisir les mesures d'accouplement disponibles des pièces de rechange originales des demi-paliers de vilebrequin et de bielle (voir « Tableau diamètres demi-paliers de bielle 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 et 0,50 mm.



Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

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



93

VILEBREQUIN - Contrôle du jeu axial

Pour relever le jeu axial du vilebrequin, il faut monter l'arbre dans le carter moteur complet de monobloc.

Pour les détails sur le processus de montage, voir « Montage du carter moteur » à page 92.

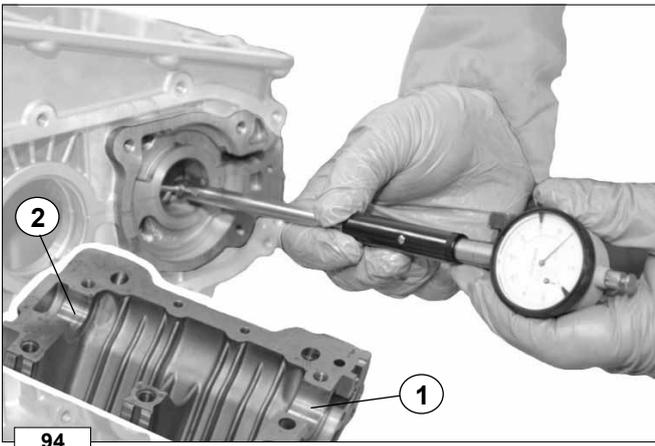
Mesurer, par le biais d'un comparateur, le déplacement axial du vilebrequin.

Le déplacement axial doit être compris entre 0,10 et 0,22 mm.



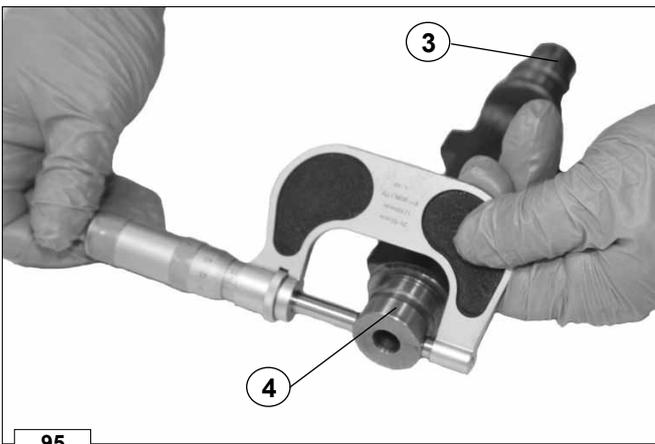
Important

Si le jeu axial entre l'arbre moteur et le carter moteur est supérieur à 0,60 mm, il faut remplacer le bloc moteur tout entier



ARBRES DE RENVOI ÉQUILIBREURS - diamètres logement goujons

Emmancher les monoblocs et serrer au couple prescrit (voir page 92), mesurer les diamètres intérieurs des logements des goujons avec un comparateur (1 et 2) voir Tableau détermination jeux goujons et logements arbres de renvoi.



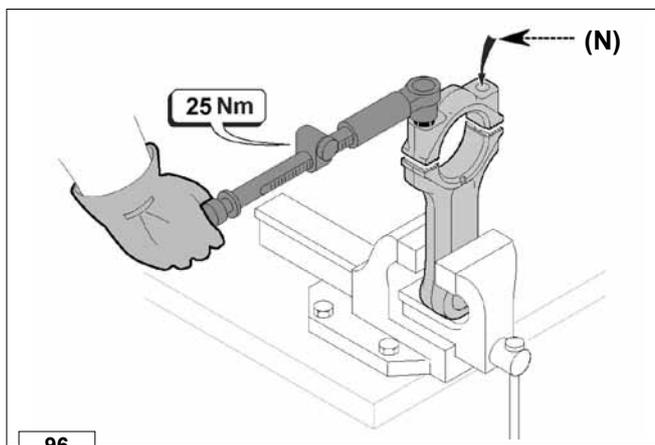
Contrôler l'état d'usure et l'intégrité des surfaces des goujons.

Mesurer, par le biais d'un micromètre, le diamètre des goujons (3 et 4).

Vérifier le jeu entre diamètres et goujons à l'aide du tableau suivant. Si le jeu ne rentre pas dans la valeur de tolérance prescrite, remplacer l'arbre équilibreur ou les monoblocs.

Tableau détermination jeux goujons et logements arbres de renvoi

	Goujon équilibreur	Logement équilibreur	Jeu	Limite usure
Côté distribution (1-3)	30,955÷30,940	31,000÷31,025	0.045÷0.085	0,100
Côté volant (2-4)	27,955÷27,940	28,000÷28.021	0.045÷0.081	0,960



BIELLES - Contrôle dimensionnel et révision

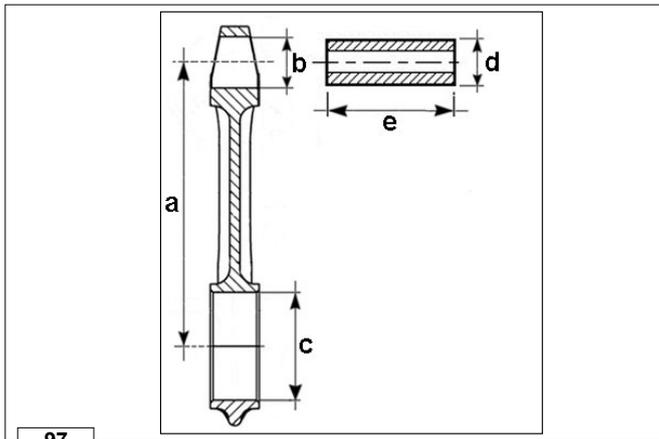
Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intègres et propres.



Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

Monter le chapeau (N) sur la tête de bielle avec les demi-paliers neufs et serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm. Mesurer les diamètres C - B avec un comparateur.



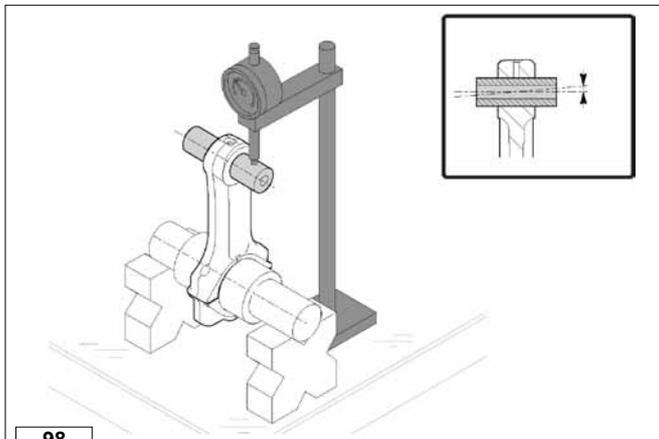
97

Tableau dimensions bielles

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
A	110,98÷111,02	B - D 0,025÷0,04	0,07
B	20,025÷20,035		
C	19,995÷20,000		
D	39,027÷39,056		
E	43,8÷44,0		

**Important**

- Contrôler si le diamètre des demi-paliers de la bielle et du vilebrequin sont accouplés correctement (voir « Tableau dimensions demi-paliers de vilebrequin et de bielle »).
- Les demi-paliers de bielle sont fournis avec des dimensions réduites de 0,25 et 0,50 mm par rapport à la mesure nominale.
- Si le diamètre du pied de bielle (B) ne s'accouple pas correctement avec celui de l'axe (D), remplacer le coussinet du pied de bielle pour obtenir l'accouplement correct (voir « Tableau dimensions bielles »).
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.



98

BIELLE**Contrôle du parallélisme des axes**

Introduire l'axe dans le pied de bielle.

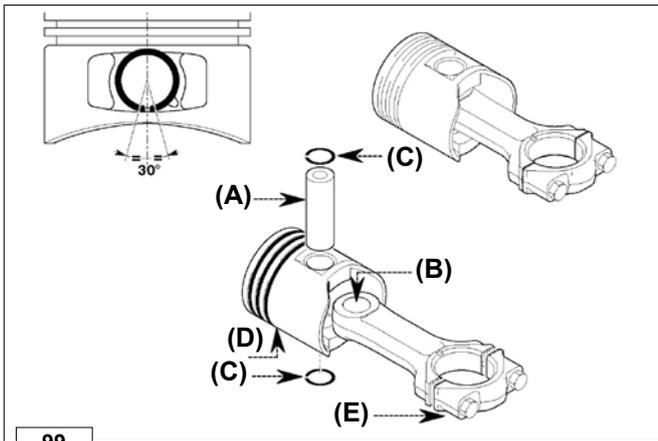
Contrôler, par le biais d'un comparateur, le parallélisme entre les axes de la tête de bielle et du pied.

L'erreur de parallélisme, mesurée aux niveaux des extrémités de l'axe, ne doit pas dépasser 0,015-0,030 mm. Si les valeurs de parallélisme ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer la bielle par une pièce de rechange originale.

Avant de remplacer les bielles, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes complets bielle, piston et axe pré-assemblés n'est pas supérieure à 8 g, pour éviter un déséquilibre anormal.

**Important**

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



99



Important

Avant de procéder au montage préliminaire, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes bielle-piston-axe n'est pas supérieure à 8 gr, pour éviter un déséquilibre anormal.

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



Important

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

Insérer l'axe (A) dans le piston (D) et monter la bielle (B) (avec le capot).
Pousser l'axe à fond et le bloquer avec la deuxième bague d'arrêt (C).



Important

Vérifier si les bagues d'arrêt sont placées correctement dans les sièges respectifs.
Lubrifier les parties d'accouplement et celles qui sont soumises à l'oxydation

ESPACE NUISIBLE

Mettre les pistons au point mort supérieur.
Mesurer la distance de la calotte du piston au plan du carter en quatre points diamétralement opposés.
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 approprié.
Cet accouplement détermine la valeur de l'espace nuisible (voir « Tableau de sélection joint de culasse et espace nuisible »).



100

Joint de culasse - détermination de l'épaisseur

Après avoir déterminé la valeur A ainsi que le joint de culasse le plus approprié monter le joint en suivant les goupilles de centrage correspondantes.



Important

Le joint de culasse doit être remplacé après chaque opération de démontage.



101

Tableau de choix joint tête et espace nuisible

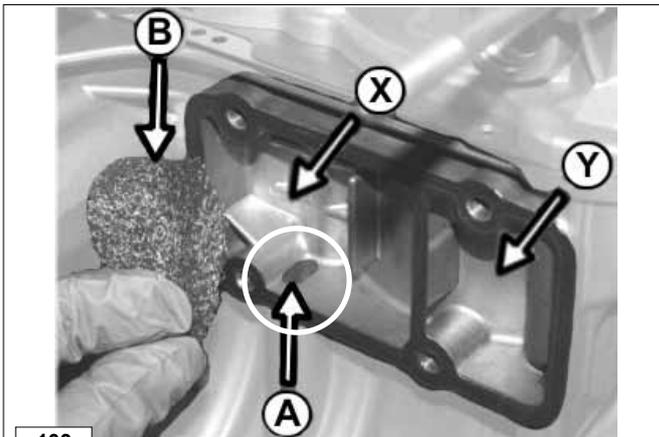
A (mm)	Nombre trous	Espace nuisible (mm)
0,280÷0,380	1	0,340÷0,440
0,381÷0,480	2	0,340÷0,439
0,481÷0,580	3	
0,581÷0,680	4	



102

RENIFLARD

Dévisser les quatre vis de fixation du couvercle. Enlever le couvercle.



103

RENIFLARD - Fonctionnement

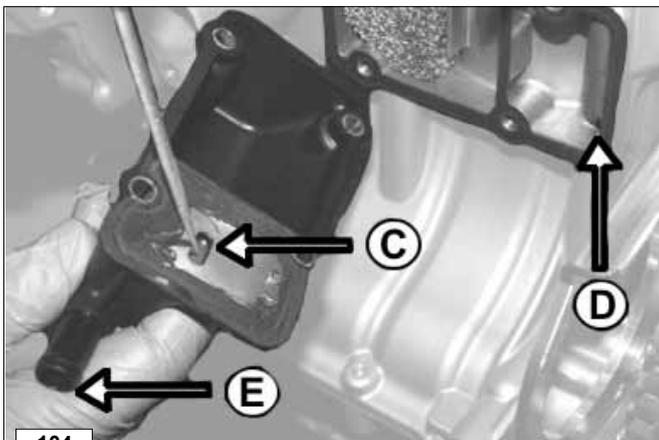
Les vapeurs d'huile, à travers la conduite **A**, remontent à la première chambre de décantation **X**.

L'élément filtrant en métal **B** permet de réduire la vitesse des vapeurs et de les faire condenser.

Les gouttes d'huile condensées ayant un poids spécifique supérieur aux vapeurs redescendent dans le carter depuis la conduite **A**.

Ensuite, les vapeurs passent de la chambre de décantation **X** à la chambre **Y** à travers un labyrinthe où se produit un deuxième processus de condensation.

La vapeur ainsi refroidie, sous forme d'huile, descendra dans le carter depuis le trou **D**. La vapeur qui est restée à l'état gazeux, quant à elle, ira vers le collecteur d'admission à travers la conduite **E**.



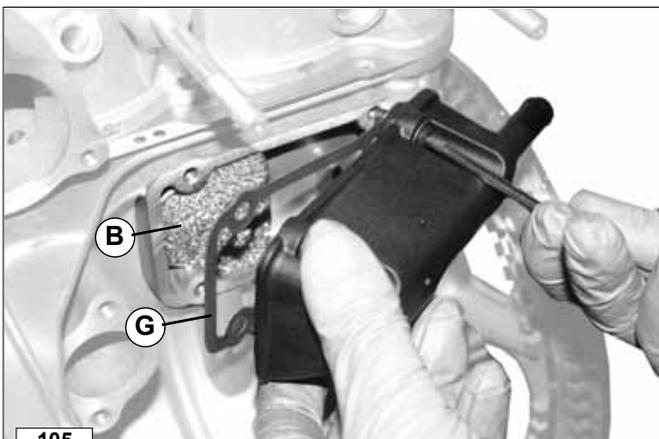
104

La lamelle clapet **C** s'ouvre et se ferme en fonction du mouvement alterné du piston et permet de maintenir une dépression constante à l'intérieur du bloc moteur.

Vérifier l'état d'étanchéité du clapet **C**. En cas de mauvais état d'étanchéité, remplacer tout le couvercle d'échappement.

Laver l'élément filtrant **B**. Au cas où il serait complètement bouché, le remplacer.

Vérifier que le trou **D** de récupération d'huile n'est pas obstrué.



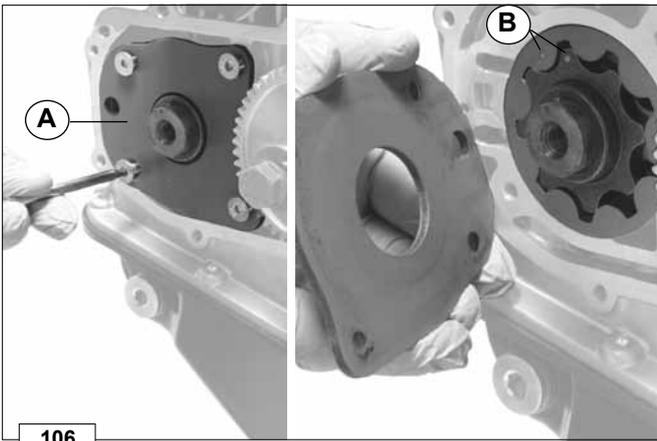
105

RENIFLARD**Important**

En phase de remontage, remplacer toujours le joint d'étanchéité **G.**

Insérer l'élément filtrant en métal **B** dans son logement. Ensuite, remonter le couvercle de reniflard.

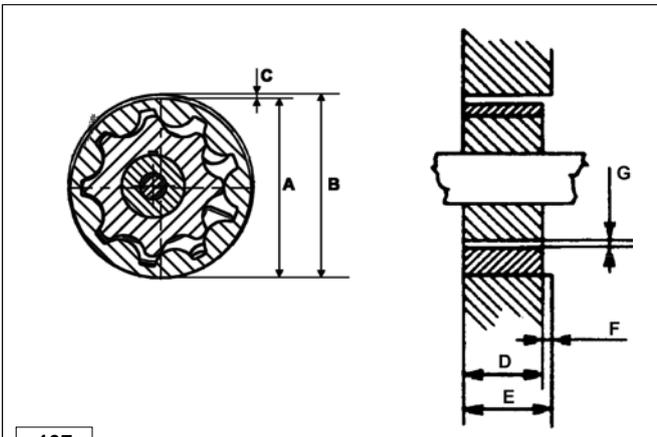
- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



106

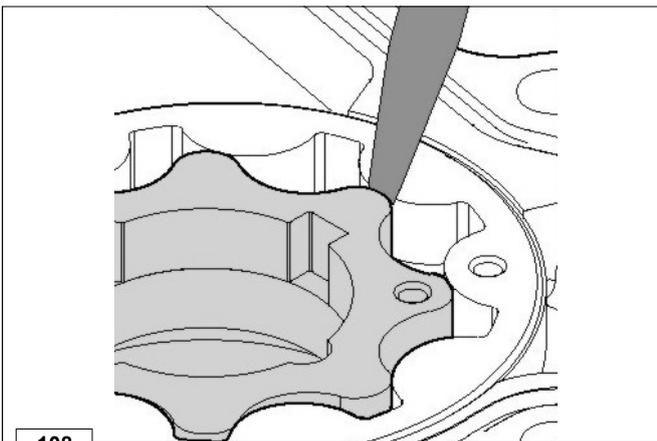
POMPE À HUILE

Pour effectuer le contrôle et la révision de la pompe à huile, il faut : démonter la plaque **A**, démonter les rotors, nettoyer soigneusement tous les composants, contrôler que les surfaces de travail (rotors et corps de pompe obtenue dans le carter moteur) ne sont pas usées (pour les mesures, se référer au tableau)
Monter les rotors avec les références **B** en face du monteur.



107

Diamètre du siège du rotor " B "	70,40÷70,43
Diamètre extérieur du rotor " A "	69,95÷70,00
Jeu entre le siège et le rotor " C "	0,40÷0,48
Hauteur du rotor " D "	6,98÷7,00
Profondeur du siège du rotor " E "	7,020÷7,045
Jeu latéral entre les rotors et le corps de pompe " F "	0,020÷0,065
Jeu radial entre les rotors " G "	0,176



108

Monter, par le biais d'une jauge d'épaisseur, le jeu parmi les dents des rotors.

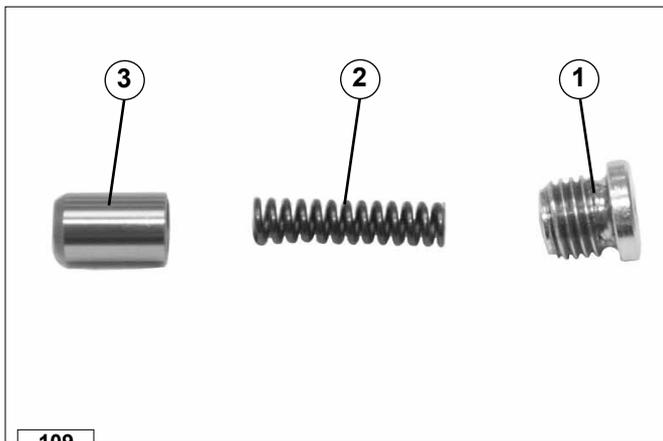
Si le jeu dépasse la limite d'usure de 0,250 mm, remplacer les rotors avec des pièces de rechange d'origine.

Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intactes et propres et qu'elles ne soient pas déformées.

VANNE DE SURPRESSION HUILE

Légende

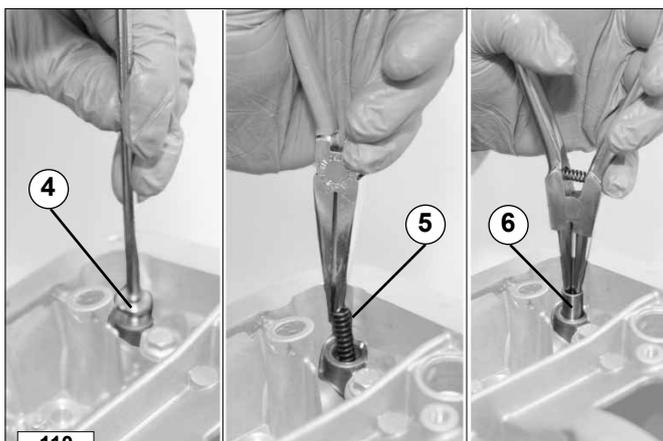
1. Bouchon
2. Ressort
3. Petit piston



109

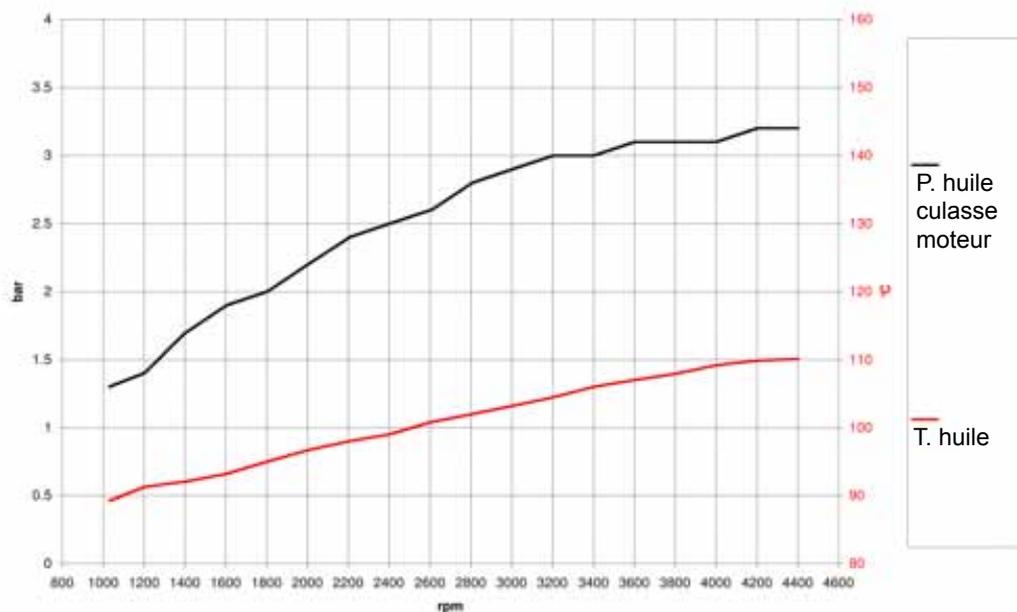
La vanne de surpression huile est située dans le carter moteur inférieur.

Dévisser le bouchon 4, extraire le ressort 5 et le piston 6



110

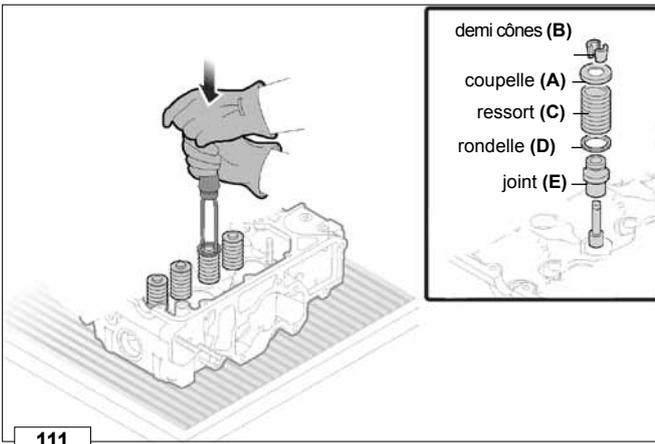
Pression huile



CULASSE MOTEUR ET COMPOSANTS – Révision

Démontage des soupapes

- 1 - Positionner la culasse moteur sur la paillasse.
- 2 - Appuyer fort sur la coupelle (A), en utilisant l'outil approprié.
- 3 - Démontez les demi cônes (B) qui bloquent la coupelle (A), la coupelle (C), le ressort (D) et le joint (E).



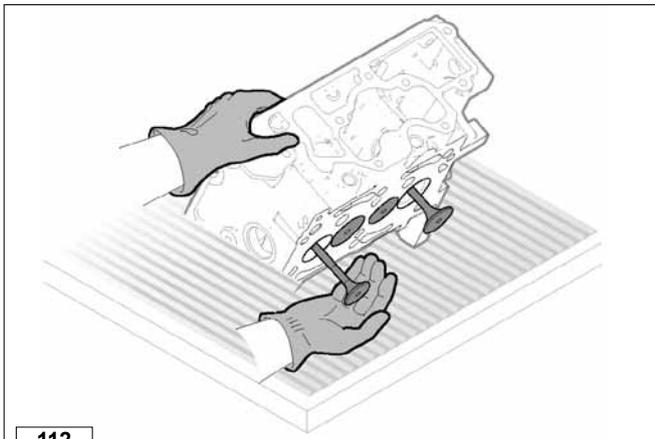
111

- 4 - Enlever les soupapes



Important

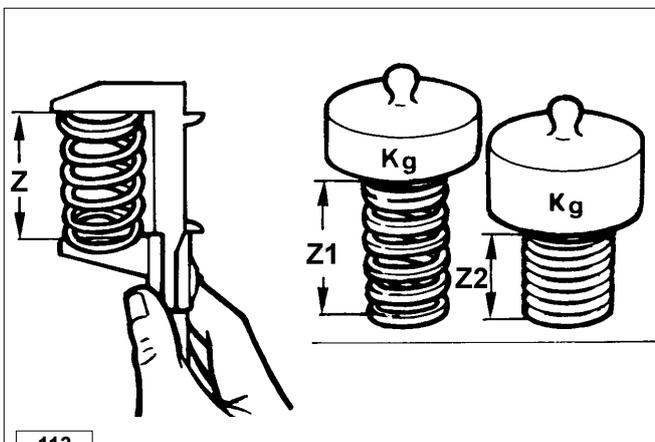
Au moment du démontage des soupapes, maintenir les couples de composants bien réunis pour effectuer un remontage correct.



112

RESSORTS DES SOUPAPES

Mesurer la longueur libre au moyen d'un calibre.
Se servir d'un dynamomètre pour vérifier que la longueur du ressort soumis à deux poids différents corresponde aux valeurs suivantes.



113

- Longueur libre Z = 45,7 mm
- Longueur Z1
comprimée par une force de 20,4 kg = 27,2 mm
- Longueur Z2
comprimée par une force de 34,8 kg = 34,8 mm

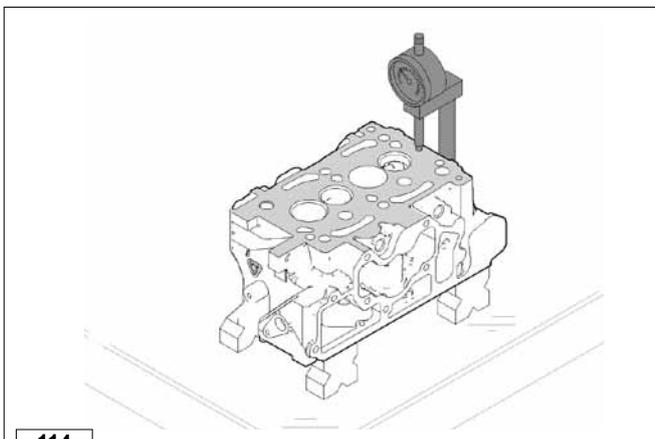
Contrôle de la planéité

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



Important

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



114

Sièges des soupapes - Contrôle

Nettoyer soigneusement les soupapes et les sièges respectifs. Mesurer la largeur d'étanchéité (**J**) de chaque soupape et l'enfoncement (**W**) par rapport au plan de la culasse (voir «Tableau dimensions tige – guide soupapes»).

Si les dimensions relevées ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer par des pièces de rechange originales.

Extraire les sièges des soupapes avec un outil pointu.

Éliminer les résidus, nettoyer soigneusement le logement du siège soupape et racler l'embouchure.

Lubrifier les sièges neufs des soupapes et les positionner manuellement sur leur logement.

Introduire les sièges des soupapes dans leur logement avec l'outil prévu à cet effet.

Enfiler les soupapes dans les sièges respectifs.

Mesurer l'enfoncement de chaque soupape par rapport au plan de la culasse (voir «Tableau dimensions tige – guide soupapes»).

Si les dimensions relevées ne correspondent pas aux valeurs indiquées, roder chaque soupape dans son siège.



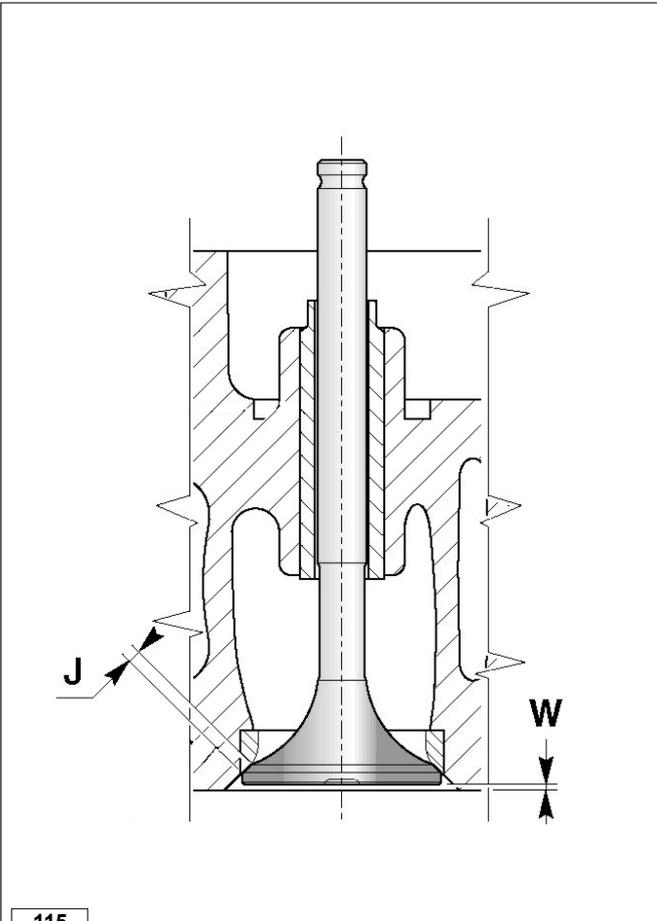
Important

Comme les sièges sont préfinis, ils ne doivent plus être usinés après l'emmanchement



Important

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



115

Soupapes et guide - controle et revision

Mesurer les diamètres des tiges avec un micromètre et ceux des guides soupapes avec un comparateur (voir «Tableau dimensions tige - guide soupapes »).

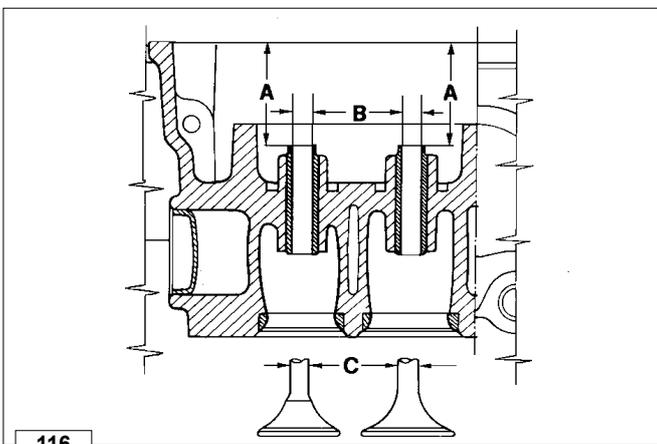
Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer les soupapes et les guides par des pièces de rechange originales.

Après avoir enfoncé les guides des soupapes d'admission et d'échappement, les guides doivent être rentrants, par rapport à la surface d'appui du capot des culbuteurs, selon la valeur indiquée dans le Tableau des dimensions tige - guides - soupapes.



Important

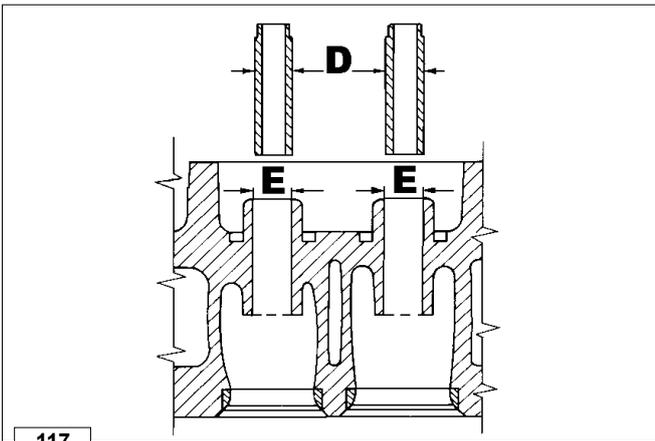
Effectuer les mesurages en plusieurs points pour localiser les ovalisations et/ou les usures concentrées.



116

Tableau dimensions tige – guide soupape

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
ØB	6,005÷6,020	B - C 0,015÷0,06	0,10
ØC	5,978÷5,990		
A	57,3÷57,7		1,2
W	0,6÷0,9		
J	1,3÷1,4		1,75



117

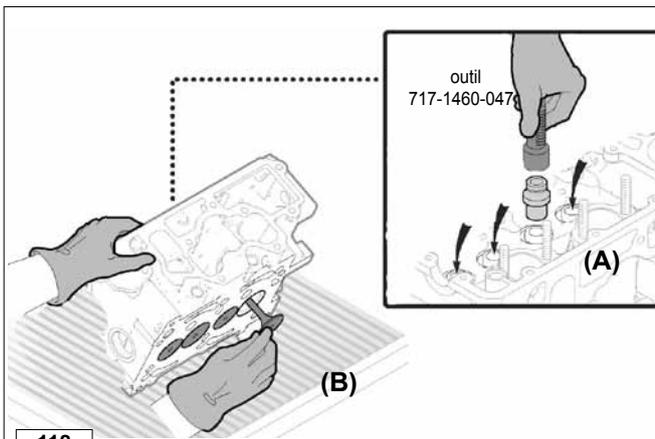
Guides soupapes et logements

Les guides d'admission et d'échappement sont tous les deux en fonte grise à matrice perlitique phosphoreuse et ils ont les mêmes dimensions:

Dimensions (mm)

D	E
10,045÷10,054	10,000÷10,018

Note: Les guides ayant un degré de pré-finition, ils ne doivent plus être usinés après leur enfoncement.



118

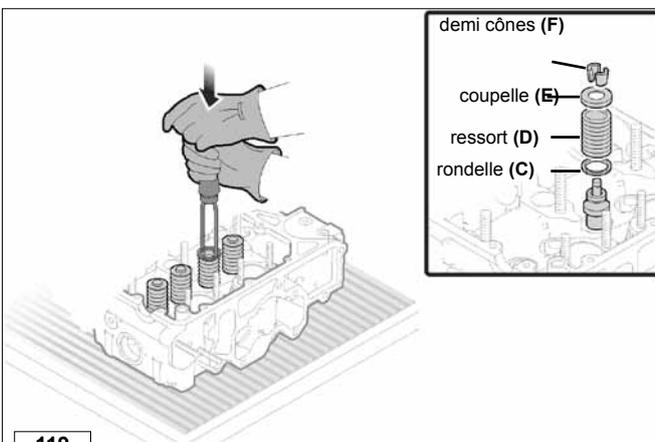
Soupapes - Remontage



Important

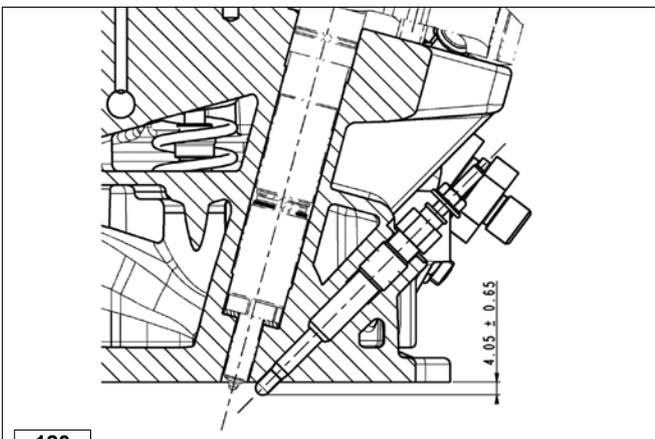
- Contrôler que la culasse soit parfaitement lavée et séchée.
- Vérifier l'intégrité de tous les composants et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange d'origine.

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



119

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



120

Caractéristiques et dépassement des bougies

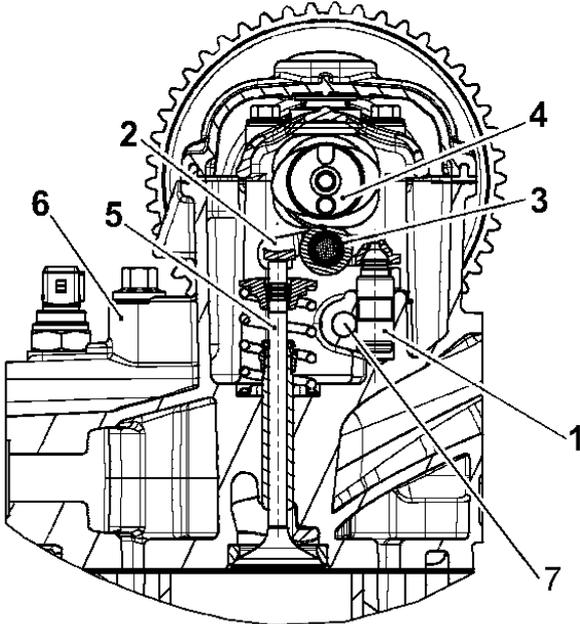
Description	Valeur
Tension de service	11 V
Étendue de la tension	7÷13.5 V
Performance	Single pole
Courant	Max 30A

DISTRIBUTION

Schéma fonctionnement poussoirs

Hydrauliques Composants :

- 1 Poussoir hydraulique
- 2 Culbuteur
- 3 Goujon des culbuteurs
- 4 Arbre à cames
- 5 Soupape
- 6 Culasse moteur
- 7 Conduit de lubrification



121

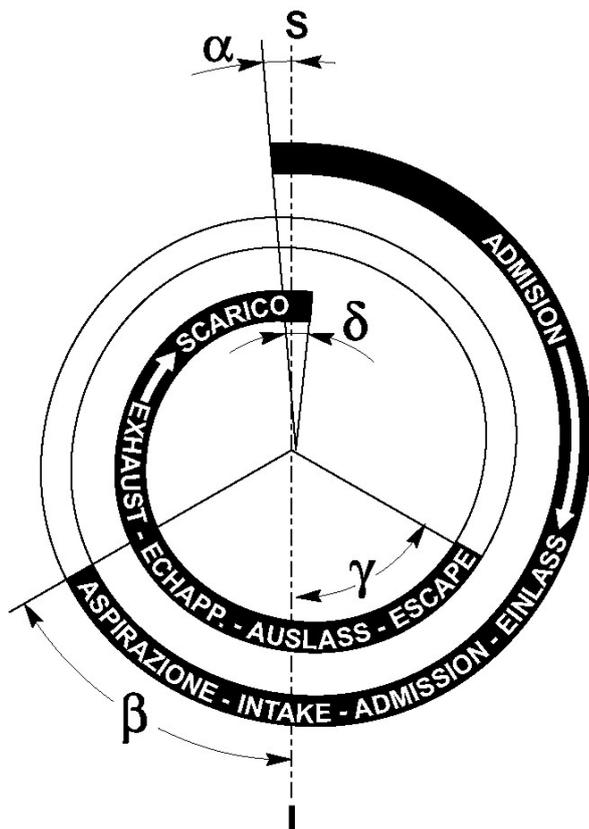
Schéma angles de calage

**Important**

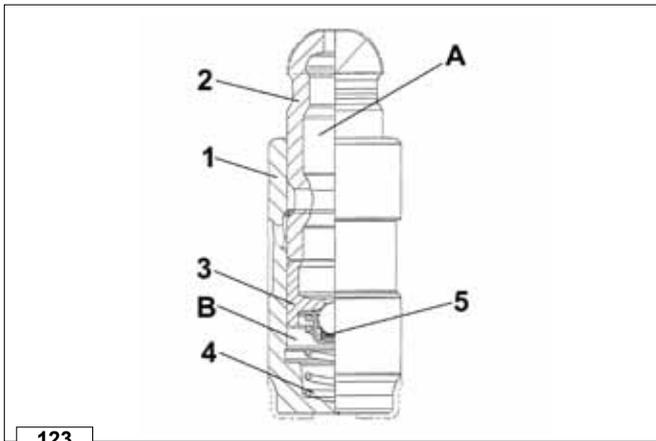
Nous reportons ci-dessous les valeurs des angles de calage du diagramme de distribution à titre d'information. Nous précisons que ces valeurs ne sont pas vérifiables pratiquement à cause de la présence des poussoirs hydrauliques.

Diagrammes angles de distribution :

- $\alpha = 4^\circ$ avant **S** (point mort supérieur)
- $\beta = 32^\circ$ après **I** (point mort inférieur)
- $\gamma = 58^\circ$ avant **I** (point mort inférieur)
- $\delta = 6^\circ$ après **S** (point mort supérieur)



122



POUSOIR HYDRAULIQUE

Composants :

- 1 Corps poussoir
- 2 Petit piston de basse pression
- 3 Petit piston de haute pression
- 4 Ressort
- 5 Soupape unidirectionnelle

- A Chambre de basse pression
- B Chambre de haute pression

Le principe de fonctionnement du poussoir hydraulique se base sur le fait que les liquides ne sont pas compressibles et sur l'écoulement contrôlé.

L'huile arrive à l'intérieur du poussoir dans la chambre **A**, en maintenant le ravitaillement en huile constant dans la chambre de basse pression.

L'huile ne peut qu'entrer dans la chambre de haute pression **B** à travers la soupape unidirectionnelle **5** et sortir grâce au jeu entre le petit piston **3** et le corps du poussoir **1** (écoulement contrôlé).

Le remplissage de la chambre **B** a lieu quand le culbuteur se trouve sur le rayon de base de la came et que le ressort **4** maintient le petit piston **3** contre la queue de la soupape, en éliminant ainsi le jeu de l'ensemble du système.

Le poussoir « s'étend » suite à l'allongement du ressort, en créant une légère dépression dans la chambre **B**, ce qui provoque l'ouverture de la soupape unidirectionnelle **5** et permet à l'huile, se trouvant dans la chambre **A**, de passer dans la chambre **B** en rétablissant la quantité d'huile nécessaire au maintien du jeu nul des soupapes.

Situations difficiles de fonctionnement :

Pour que les poussoirs hydrauliques puissent fonctionner correctement, il est fondamental que la chambre de pression du petit piston **3** soit toujours pleine d'huile.

Ceci peut ne pas se produire dans certains cas (à cause du fait que les écoulements d'huile, quand le moteur est arrêté, peuvent même arriver à vider partiellement les poussoirs) : cette situation sera la cause de jeux qui se manifesteront avec un bruit caractéristique, semblable à un cliquetis, à ne pas confondre avec le cliquetis normal des injecteurs.

- 1 - Lorsque le moteur est froid, le temps de remplissage des poussoirs peut se prolonger si l'on n'utilise pas le type d'huile appropriée aux caractéristiques environnementales (voir l'huile indiquée à page 21)
- 2 - Si le moteur est très chaud : au ralenti, la pression de l'huile peut être basse et de petites bulles d'air peuvent se former à l'intérieur du circuit. Le lubrifiant devient alors compressible et le poussoir se trouve légèrement écrasé, ce qui crée un jeu des soupapes et provoque par conséquent un léger cliquetement.

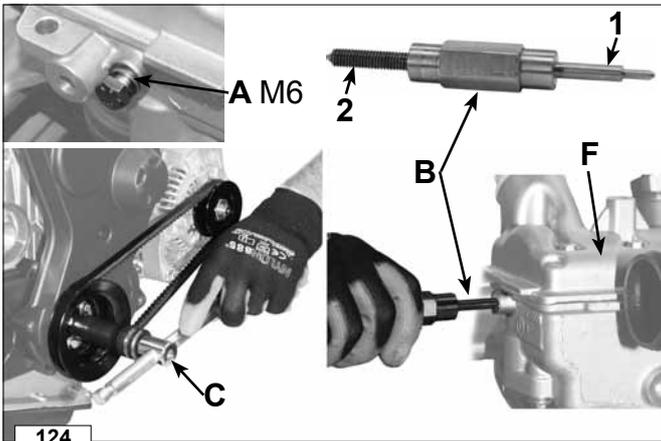
Le cliquetement ne devra pourtant durer trop longtemps (5 minutes maximum) : si cela devait au contraire se produire, le problème est sans aucun doute dû à la mauvaise qualité de l'huile, à l'usure ou à la saleté qui, entraînée par l'huile, peut s'introduire entre la petite soupape sphérique et son siège à l'intérieur du piston, compromettant ainsi le fonctionnement du poussoir. Il ne reste alors qu'à remplacer l'huile ou les poussoirs hydrauliques.

COUVERCLE D'ARBRE A CAMES - CONTROLES

Dévisser le bouchon **A M6**, et retirer le joint.

Prendre l'outil spécial **B**. ED0014603910 et insérer le côté **1** de l'outil.

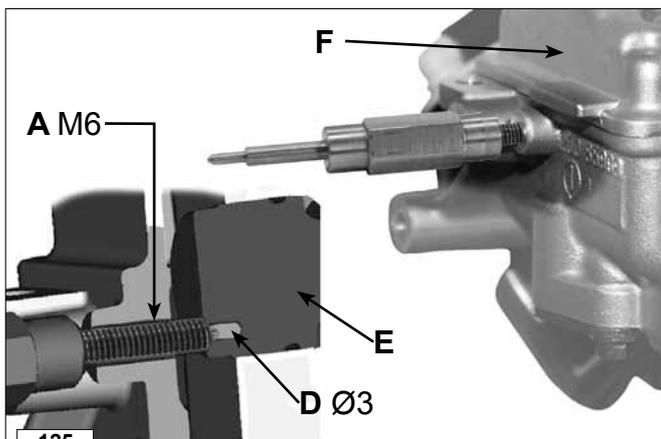
Maintenir enfoncé l'outil spécial **B**, tourner le vilebrequin avec la clé **C** jusqu'à ce que l'outil spécial **B** soit complètement à l'intérieur du trou d'arbre à cames **D Ø3**.



124

Après les trous (**A M6** et **D Ø3**), serrer outil spécial **B** côté **2** au couple de 8 Nm.

Maintenant, l'arbre à cames **E** est verrouillé.



125

Retirer le couvercle d'arbre à cames **F** pour l'inspection.

⚠ Attention - Important

Ne pas retirer l'outil spécial B avant de remonter le couvercle d'arbre à cames.

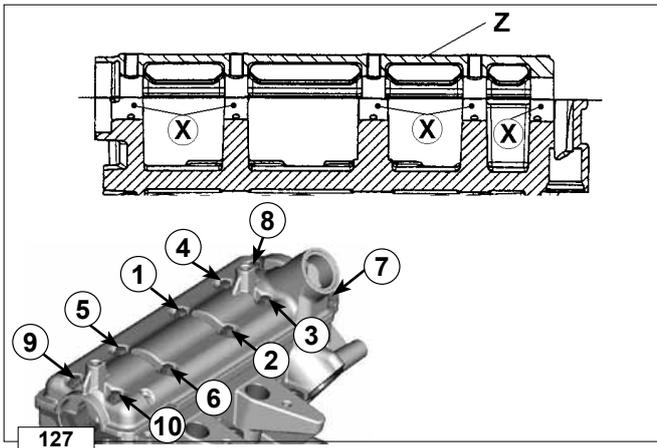
Remonter le couvercle d'arbre à cames avec une patte d'étanchéité, la procédure pour remonter l'arbre à cames est décrite à la page 102.

Retirez l'outil spécial **B**. ED0014603910 et remonter le bouchon **A M6** avec le joint.

- Serrer le bouchon **A M6** au couple de 10 Nm.



126

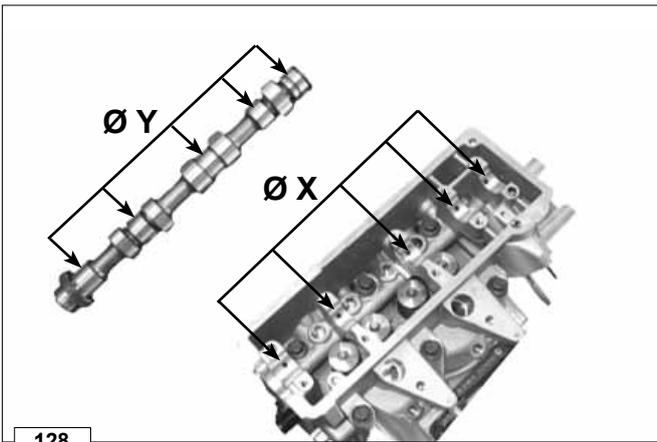


ARBRE À CAMES

Avant d'effectuer la mesure des logements X de l'arbre à cames sur la culasse, il faut emmancher le support Z de l'arbre à cames à la culasse. Ensuite, serrer les vis avec un couple de 10 Nm, en suivant l'ordre indiqué dans la figure.

Important
Un mauvais serrage pourrait casser ou déformer le support de l'arbre à cames

Important
En principe, le support de l'arbre à cames est emmanché à la culasse. Il ne peut pas donc être fourni tout seul, mais uniquement avec la culasse y emmanchée

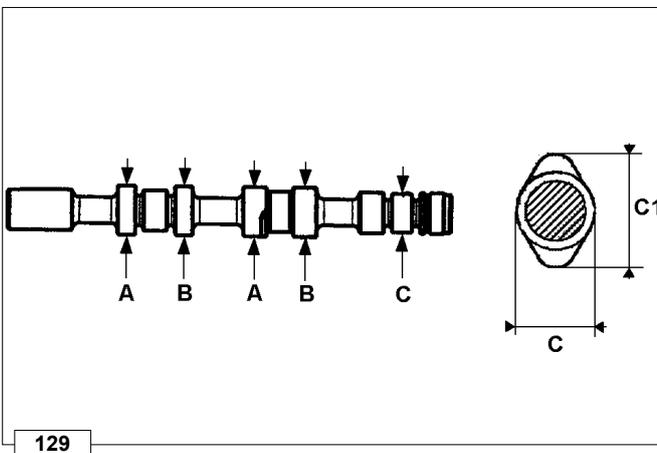


Pour effectuer le contrôle sur l'arbre à cames, il faut le démonter de la culasse.
Pour la procédure correcte voir «Démontage arbre à cames».

Tableau dimensions arbre à cames

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
ØX	25,035÷25,060	ØX - ØY = 0,035÷0,081	0,150
ØY	24,979÷25,000		

Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer l'arbre à cames ou la culasse moteur par une pièce de rechange originale.



Important
En cas de rupture ou d'usure du support de l'arbre à cames, il faut remplacer la culasse

Mesurer, par le biais d'un micromètre, les dimensions maximales de la développante des cames d'aspiration et d'échappement (voir « Tableau dimensions cames »).

- A Came d'aspiration
- B Came d'échappement
- C Came de la pompe haute pression

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

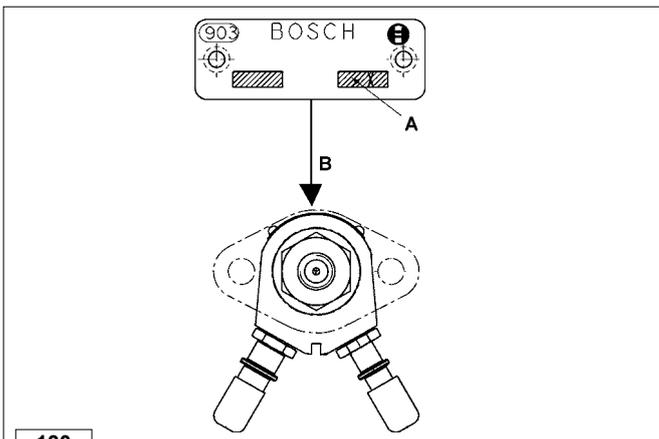
Tableau dimensions cames

Réf.	Ø Dimensions (mm)
A	33,738÷33,763
B	33,542÷33,567
C	23,950÷24,000
C1	35,350÷35,400

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

Monter l'arbre à cames sur la culasse et vérifier que le jeu axial est de 0,05÷0,20.

Si le jeu axial ne correspond pas à cette valeur, remplacer la culasse moteur ou l'arbre à cames.



130

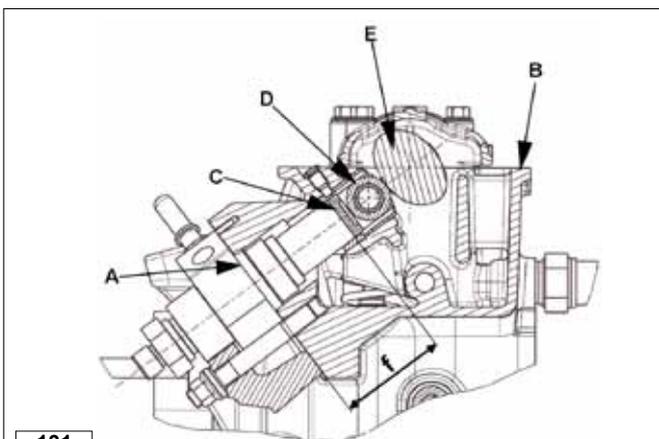
POMPE HAUTE PRESSION**Détermination l'épaisseur de la pastille de la pompe à injection**

☞ Pour les caractéristiques, voir page 24.

- A** Position du numéro code pré-course de la pompe
B Position de la plaquette sur la pompe haute pression

**Prudence - Avertissement**

Il est important de déterminer la valeur de l'épaisseur appropriée de la pastille entre poussoir et pompe à injection, puisqu'elle détermine la valeur de pré-course de la pompe haute pression. Si la valeur de pré-course est incorrecte, les valeurs de pression atteintes et le débit carburant dans le Common Rail pourraient être compromis.



131

Légende :

- A** Joint pompe
B Culasse moteur
C Pastille
D Poussoir à galet
E Arbre à cames
F Valeur de la distance entre plan de la pompe et pastille



132

1. Placer la came qui donne le mouvement à la pompe haute pression sur le rayon de base (voir fig 131).
2. Mesurer avec une jauge de profondeur la valeur f , sans le joint A, entre le plan de la pompe à injection sur la culasse et la pastille.


133

Selon le code de pré-course indiquée sur la pompe d'injection (0, +1, +2, +3) choisir la pastille comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Pour toute inspection, la valeur de f (sans joint) doit être comprise dans les valeurs indiquées dans le tableau.

Tableau pour le choix de la pastille appropriée

Pompe à injection	0	+1	+2	+3
Sélection épaisseur de la pastille	4,5	4,4	4,3	4,2
Valeur de f contrôlé (sans le joint)	44,00 ÷ 43,78	44,10 ÷ 43,88	44,20 ÷ 43,98	44,30 ÷ 44,08
Valeur nominale	(43,89)	(43,99)	(44,09)	(44,19)

RECOMMANDATIONS POUR LE MONTAGE

- 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 décrit les modes d'installation des groupes et/ou des différents composants contrôlés, révisés et éventuellement remplacés par des pièces de rechange originales.



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, les nettoyer et les essuyer soigneusement.
- L'opérateur doit vérifier que les surfaces de contact soient intègres, lubrifier les parties de jonction et protéger celles qui sont soumises à l'oxydation.
- 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 alternée.
- 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.



134

CARTER MOTEUR SUPÉRIEUR

Demi-paliers de vilebrequin

Nettoyer soigneusement les supports de vilebrequin et monter les nouveau demi-paliers.



Important

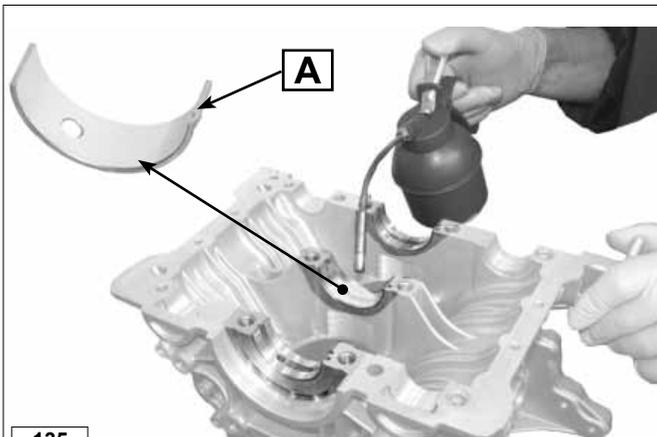
- Les deux demi-coussinets centraux A n'ont pas la gorge de lubrification, tandis que les quatre situés sur les cotés ont la gorge de lubrification.
- Le demi-paliers ne peuvent pas être remplacés individuellement.
- Si le vilebrequin est à rectifier, définir les diamètres du manetons de palier et de bielle pour choisir les mesures d'accouplement disponibles des pièces de rechange originales des demi-paliers de vilebrequin et de bielle (voir « Tableau diamètres demi-paliers de bielle et demi-paliers de vilebrequin »).
- Au moment de rectifier le vilebrequin, il est possible de réduire les manetons de palier et de bielle de 0,25 et 0,50 mm.



Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

Après avoir monté les trois demi-paliers, les lubrifier abondamment.



135

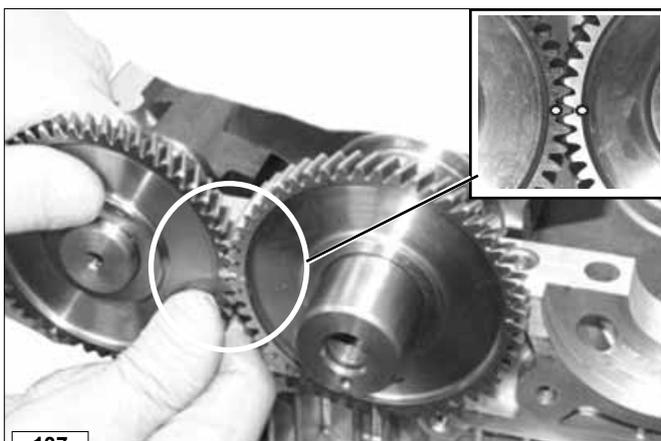


136

VILEBREQUIN

Lubrifier les manetons de vilebrequin, les demi-paliers et monter le vilebrequin.

L'engrenage sur le vilebrequin est calé au moyen d'une clavette et inséré après avoir été réchauffé dans un four à une température stabilisée de 180°C pendant 5 minutes.



137

ARBRES ÉQUILIBREURS

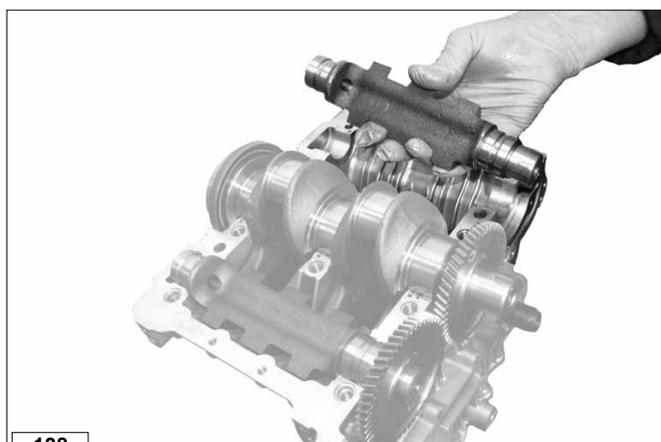
Lubrifier les surfaces de contact et monter le premier arbre de renvoi équilibreur.

L'engrenage de cet arbre équilibreur est calé au moyen d'une clé et inséré après avoir été réchauffé dans un four à une température stabilisée de 180°C pendant 5 minutes.



Important

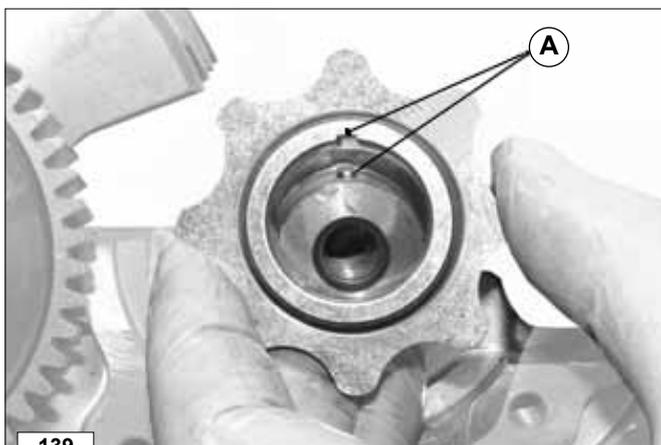
Effectuer le calage de l'engrenage de l'arbres équilibreurs avec l'engrenage du vilebrequin, en alignant les deux références se trouvant sur les engrenages.



138

Nettoyer soigneusement et lubrifier les supports du deuxième l'arbres équilibreurs.

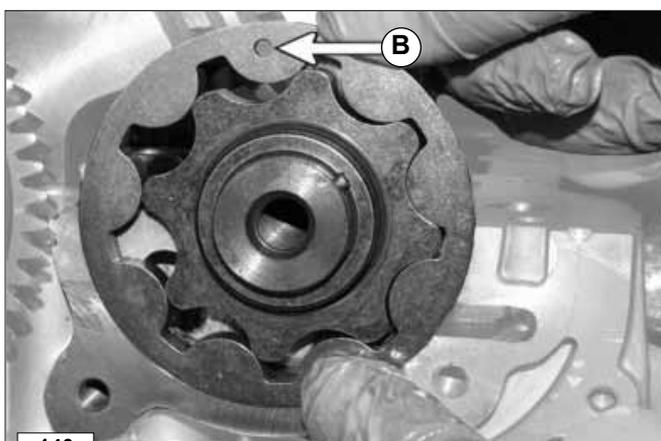
Monter le deuxième l'arbres équilibreurs.



POMPE À HUILE - Lobes

Le deuxième arbre de renvoi entraîne la pompe à huile de type trochoïdal à lobes.
Insérer le lobe intérieur en faisant coïncider la clé **A** de l'arbre avec la gorge **A** du lobe.

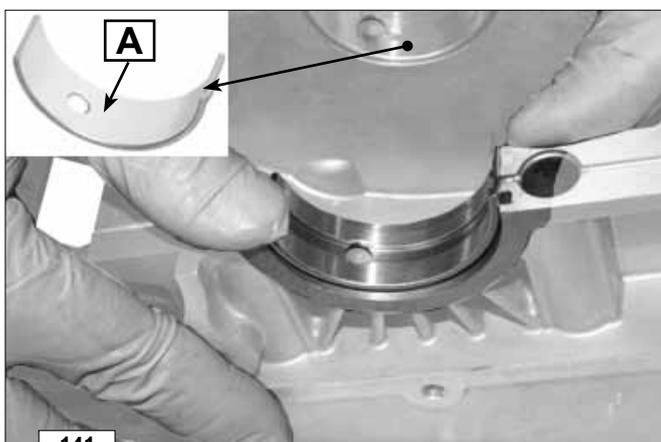
139



i Important

Il est impératif que le lobe extérieur soit monté avec la référence **B** en face du monteur.

140



CARTER MOTEUR INFÉRIEUR

Demi-paliers du carter moteur inférieur

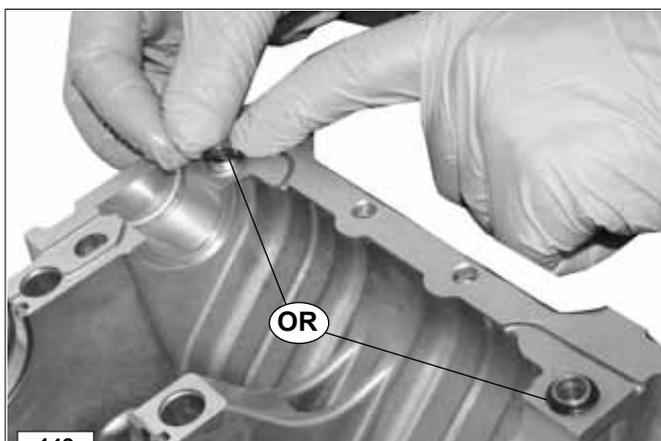
Nettoyer soigneusement les supports du carter moteur inférieur et monter les demi-paliers.
Après avoir monté les trois demi-paliers, les lubrifier abondamment.

i Important

Les deux demi-coussinets centraux **A** n'ont pas la gorge de lubrification, tandis que les quatre situés sur les cotés ont la gorge de lubrification.

Il est impératif de remplacer les joints toriques sur les trois douilles de centrage avant d'unir le carter moteur inférieur au carter moteur supérieur.

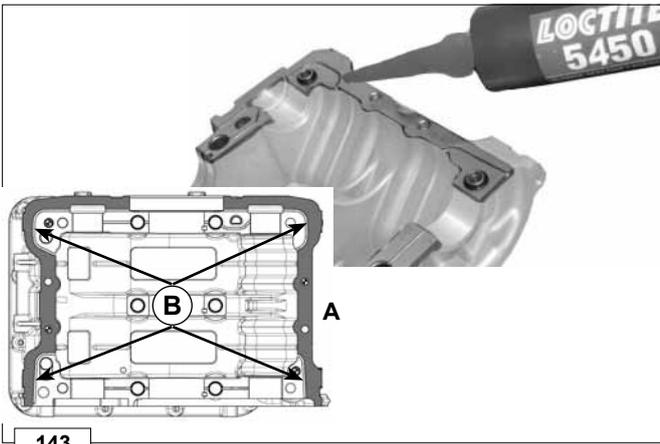
141



Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

142



143

Étendre une mince couche de scellant sur la surface d'étanchéité du bloc inférieur, voir la zone grise du schéma **A**, en évitant strictement les zones de rainures **B**.



Prudence - Avertissement

Une quantité excessive de produit scellant pourrait obstruer les passages des canaux de graissage.



144

CARTER MOTEUR - Fermeture

Lors de l'emmanchement du carter moteur inférieur au carter moteur supérieur, prendre soin à ne pas endommager les bagues d'étanchéité (**joints toriques**) montées sur les trois douilles de centrage.



Important

Si la vanne de surpression huile a été précédemment montée, vérifier qu'elle ne sorte pas de son logement lors du montage du carter moteur inférieur



145

Serrer les vis de fixation du carter moteur inférieur au carter moteur supérieur. S'en tenir scrupuleusement à l'ordre indiqué et respecter les couples de serrage.

Couple de serrage boulons :

- 1) Boulons M 10x1,5 : 50 Nm (1-2-3-4-5-6)
- 2) Boulons M 8 : 25 Nm (7-8-9-10)
- 3) Boulons M 6 : 10 Nm (11-12-13-14).

1ère PHASE

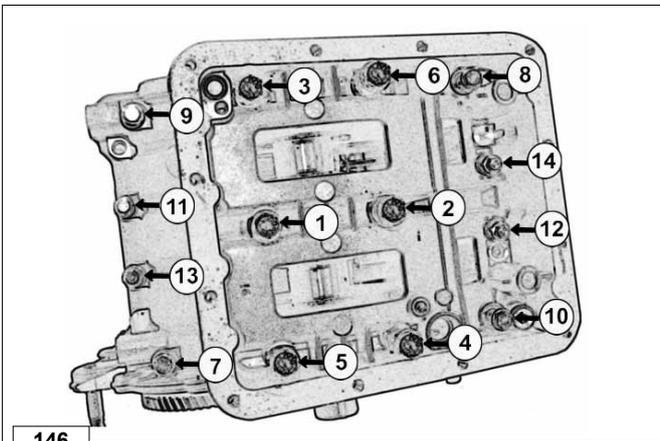
Serrer tous les boulons à 10 Nm en suivant l'ordre montré dans la figure.

2ème PHASE

Serrer tous les boulons à 25 Nm, sauf les boulons M6 (11-12-13-14).

3ème PHASE

Serrer les boulons (du n.1 au n. 6) avec un couple de 50 Nm



146



Important

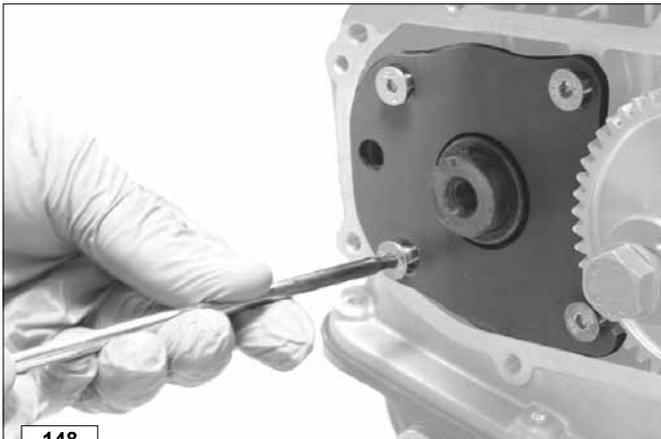
Le non-respect des règles de montage pourrait engendrer le blocage du vilebrequin.



147

POMPE À HUILE - Plaque

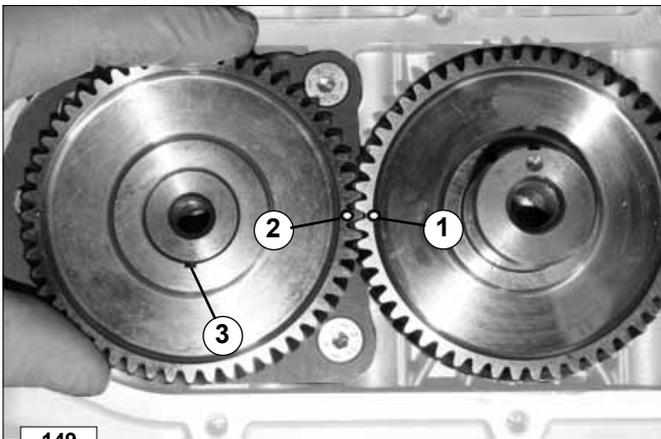
Lubrifier abondamment les lobes, les poches de refoulement et d'admission de la pompe à huile. Ensuite, monter la plaque.



148

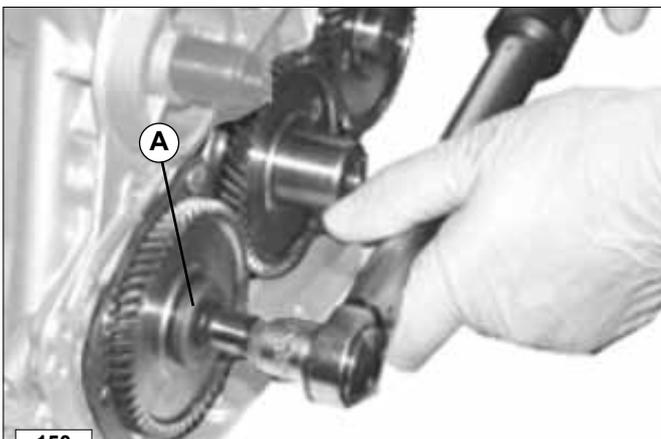
Visser les vis de fixation de la plaque en ordre croisé.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



149

Monter l'engrenage de l'arbre équilibreur en faisant coïncider la référence 1 avec celle de l'engrenage du vilebrequin 2 et la clé 3 de l'arbre équilibreur .



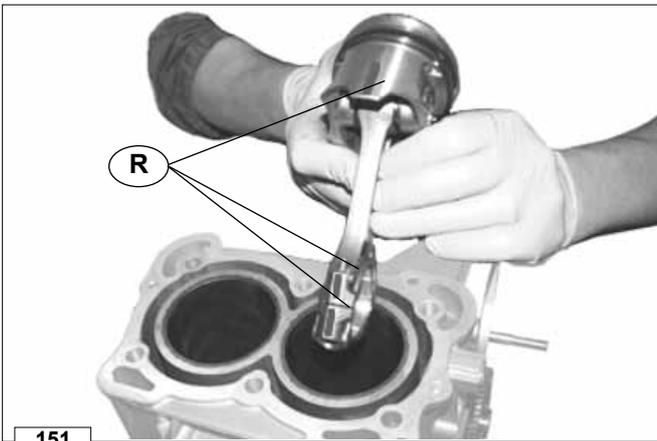
150



Prudence - Avertissement

Insérer la rondelle de centrage **A** avant de serrer la vis

- Serrer la vis avec un couple de serrage de 60 Nm.



151

PISTON_BIELLE_AXE - Groupe

Vérifier que l'ordre des références R effectuées lors du démontage correspondent au cylindre où le groupe (bielle, piston, axe) sera inséré, voir page 70.

Lubrifier abondamment le cylindre, les segments et les paliers de bielle.



Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.



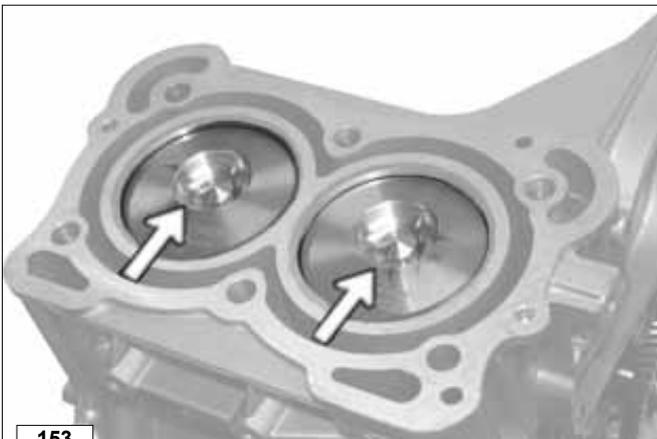
152

Après avoir enlevé la chape de bielle, insérer le piston dans le cylindre en faisant attention au bon positionnement de la chambre de combustion



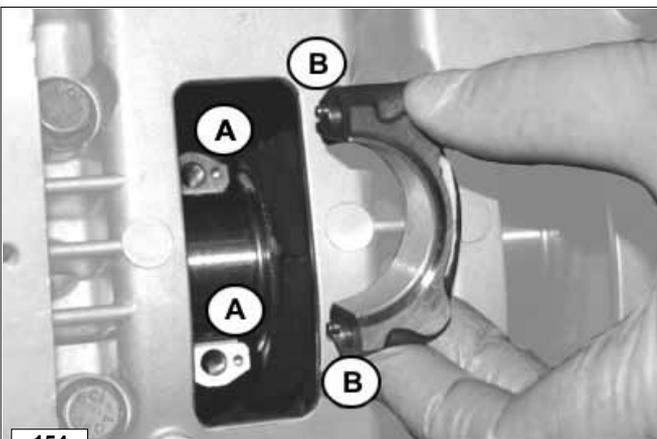
Prudence - Avertissement

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 serrage d'anneaux approprié.



153

Les chambres de combustion obtenues sur la calotte de piston doivent être placées de sorte que la partie plus désaxée soit tournée vers le côté pompe à eau.



154

CHAPE DE BIELLE

Après avoir lubrifié abondamment, monter les chapes de bielle de sorte que les deux goupilles de centrage B se trouvant sur la chape coïncident avec les trous A correspondants sur la tête de bielle.



Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.



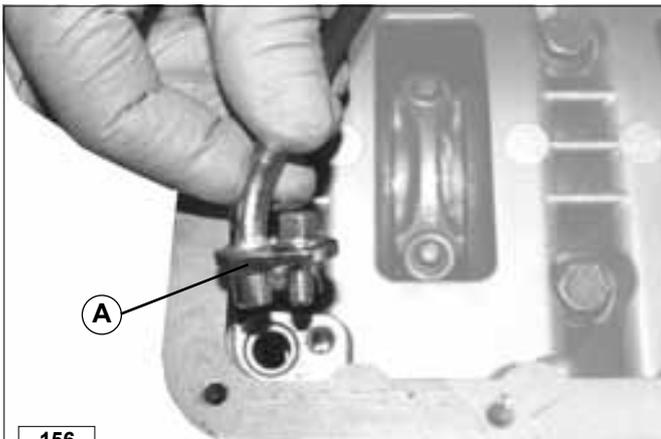
155



Important

Les vis des chapeau de bielle doivent être fixées par des serrages alternés jusqu'à atteindre le couple de serrage prévu.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm.



156

CARTER D'HUILE

Tuyau de retour d'huile dans le carter



Important

Lors de toute opération de démontage, il est impératif de remplacer le joint torique d'étanchéité OR (A) situé entre le tuyau et le carter moteur inférieur.

- Serrer la vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



157

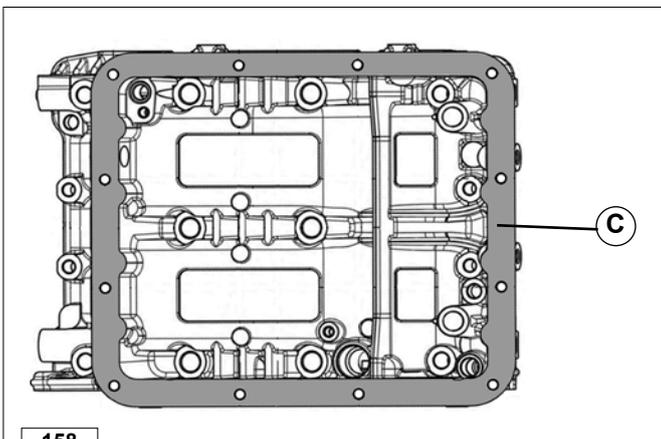
TUYAU D'ASPIRATION DE L'HUILE



Important

Lors de toute opération de démontage, il est impératif de remplacer le joint torique d'étanchéité OR (B) situé entre le tuyau et le carter moteur inférieur.

- Serrer la vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



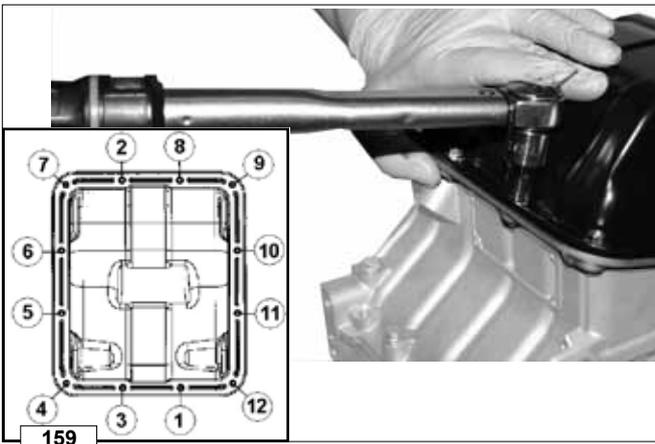
158

Le joint du plan de carter d'huile (C) doit être effectuée par la mise en place d'une patte d'étanchéité en silicone sur le bloc inférieur.



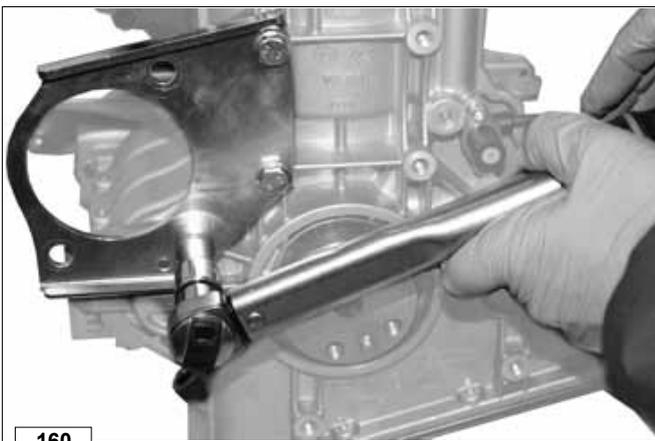
Prudence - Avertissement

Une quantité excessive de produit scellant pourrait obstruer les passages des canaux de graissage.



Serrer les vis du carter d'huile selon l'ordre indiqué, pour éviter toute déformation et de successives pertes d'huile

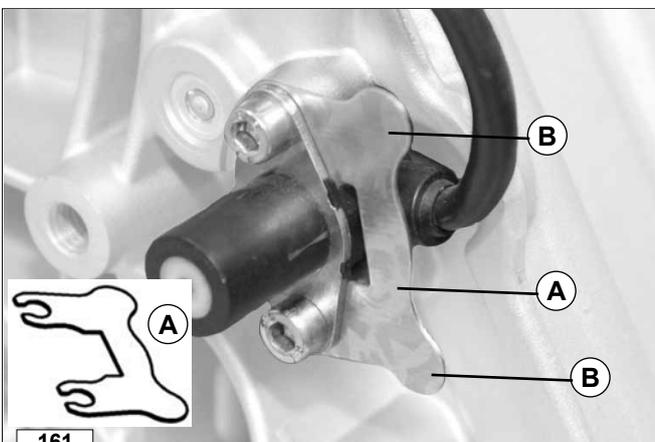
- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



PLAQUE DE SUPPORT DU DÉMARREUR

Remonter la plaque de support du démarreur.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm.



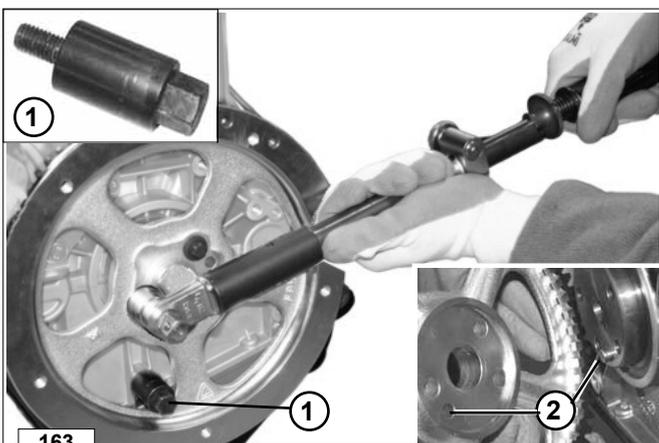
CAPTEUR DE TOURS

Il lit le signal de la roue phonique (60 - 2 dents) intégrée au volant. L'épaisseur **A** permette de varier l'entrefer (0,25 ÷ 1,10) entre le capteur et la roue phonique, réglable au moyen des cales d'épaisseur de 0,5 mm.

L'épaisseur peut être enlevée sans enlever complètement la vis de fixation du capteur, forçant les bossés avec des pinces (**B**).

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 6 Nm.

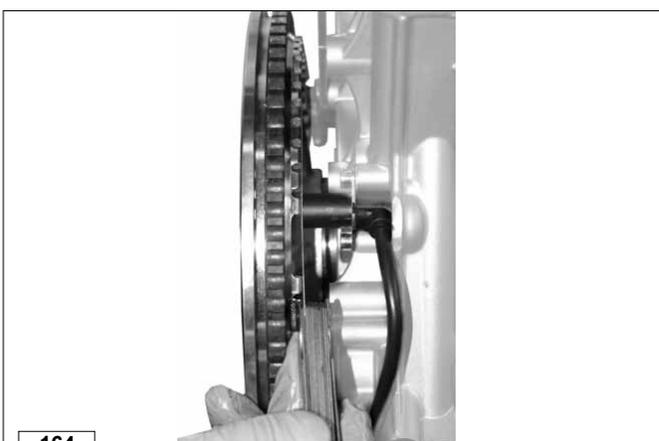




VOLANT

Monter le volant sur le vilebrequin en faisant coïncider la goupille cylindrique 2 avec le trou se trouvant sur le volant. Visser les vis de fixation sans les serrer.
Insérer l'outil spécial 1 matr. 1460.301 dans le trou fileté sur le carter moteur pour bloquer la rotation du vilebrequin.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 85 Nm.



CAPTEUR DE TOURS - Entrefer

À l'aide d'une jauge d'épaisseur, vérifier si l'entrefer entre le capteur de tours et la roue phonique est correct ($0,25 \pm 1,10$).
Pour obtenir un entrefer correct, ajouter ou enlever les cales d'épaisseur de 0,5 mm.



ESPACE NUISIBLE

Mettre les pistons au point mort supérieur.
Mesurer la distance de la calotte du piston au plan du carter en quatre points diamétralement opposés.
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 approprié.
Cet accouplement détermine la valeur de l'espace nuisible (voir « Tableau de sélection joint de culasse et espace nuisible »).

Important

Le joint de culasse doit être remplacé après chaque opération de démontage.

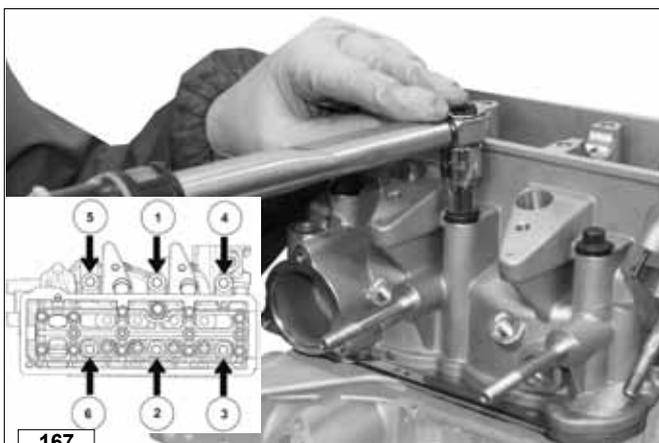
Tableau de choix joint tête et espace nuisible

A (mm)	Nombre trous		Espace nuisible (mm)
0,280÷0,380	1		0,340÷0,440
0,381÷0,480	2		0,340÷0,439
0,481÷0,580	3		
0,581÷0,680	4		



CULASSE MOTEUR

Se référer aux goupilles de centrage pour monter la culasse, sans exercer une pression excessive.



Important

Les boulons de fixation de la culasse doivent être impérativement remplacés après chaque démontage.

Serrer la culasse en respectant impérativement l'ordre de serrage suivant.

- 1ère phase : Visser les vis sans les serrer.
- 2ème phase : Serrer à 10 Nm selon l'ordre indiqué.
- 3ème phase : Serrer à 30 Nm selon l'ordre indiqué.
- 4ème phase : Dévisser les vis de 180°.
- 5ème phase : Serrer à 30 Nm selon l'ordre indiqué.
- 6ème phase : Serrer à 50 Nm selon l'ordre indiqué.
- 7ème phase : Serrer tout en effectuant une rotation de 90°, selon l'ordre indiqué.
- 8ème phase : Serrer tout en effectuant une autre rotation de 90°, selon l'ordre indiqué.



CULBUTEURS ET POUSSOIRS HYDRAULIQUES

Remonter le culbuteur et le poussoir hydraulique. Vérifier que chacun atteigne parfaitement la butée.

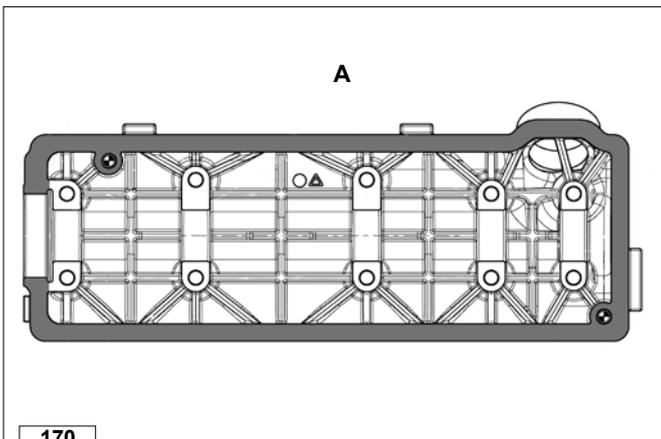


169

ARBRE À CAMES

Lubrifier abondamment les supports et les cames. Ensuite, insérer l'arbre dans la culasse.

➡ Pour les contrôles dimensionnels, voir page 89.

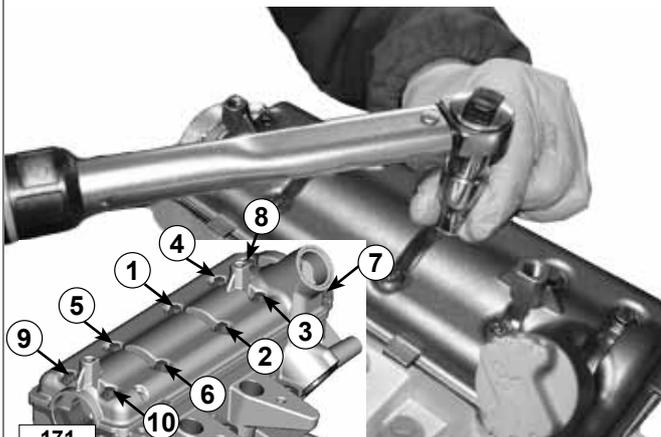


170

CAPOT DE FERMETURE ARBRE À CAMES

Étendre une mince couche de scellant sur la surface d'étanchéité, en respectant strictement la zone surlignée en gris, voir le schéma A.

Lubrifier abondamment les supports.
Monter le support supérieur de l'arbre à cames sur la culasse, suivant les goupilles de centrage comme indiqué par les flèches.



171

Important

Le serrage du support supérieur de l'arbre à cames doit être effectué soigneusement, puisque la présence de poussoirs hydrauliques peut provoquer un impact entre les soupapes et les pistons si ces derniers se trouvent au point mort inférieur.

Avant le serrage, positionner le vilebrequin entre 75° et 90° après le point mort supérieur.

Serrer les vis graduellement selon l'ordre indiqué avant d'atteindre le couple final.

Ce processus permet l'écoulement de l'huile dans les poussoirs.

Important

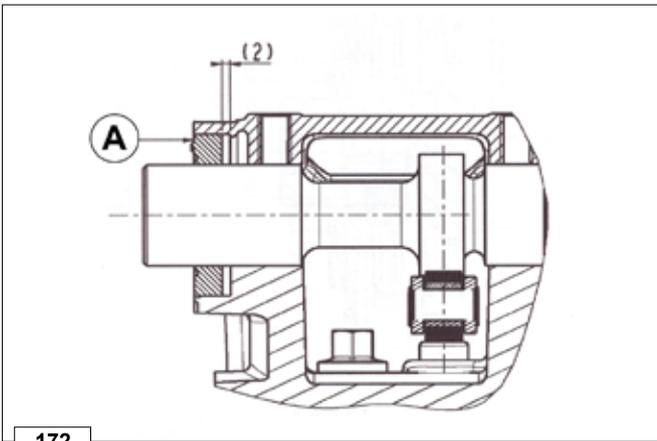
En cas de rupture ou de déformation du support supérieur de l'arbre à cames, il faut remplacer la culasse complète.

○ Serrez les vis au couple de 10 Nm, dans l'ordre indiqué.

Important

Une fois le couple final atteint, attendre au moins 30 minutes avant de mettre en marche le moteur, avec une température ambiante de 20°C.

Avant de mettre le moteur en marche, exécuter quelques tours complets manuellement pour vérifier si les soupapes ne cognent pas contre les pistons.



172

BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ

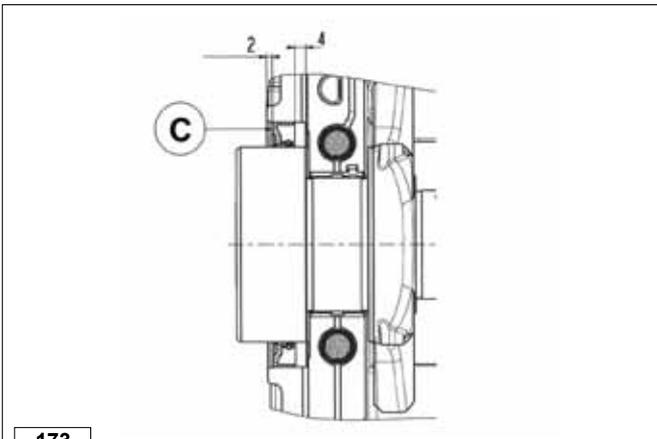
Arbre à cames :

Monter le joint spy **A** après l'avoir abondamment lubrifiée en positionnant le plan extérieur de l'anneau coplanaire avec le plan du moyeu de centrage.

En cas d'usure de le joint spy , le nouveau déflecteur d'huile devra être monté en le faisant reculer vers le fond du support, de manière à ce que la lèvre d'étanchéité soit déplacée d'1 mm à partir de l'empreinte précédente (premier remplacement de la bague d'étanchéité.)

Dans le cas d'un deuxième remplacement de la bague d'étanchéité, celle-ci doit être poussée jusqu'à la butée.

Le jeu disponible pour déplacer la bague d'étanchéité de sa position initiale à celle de butée est de 2 mm.



173

VILEBREQUIN (côté volant) :

Monter le joint spy **C** après l'avoir abondamment lubrifiée en positionnant le plan extérieur de l'anneau aligné à la fin du chanfrein d'entrée.

D'une manière générale, respecter la valeur de 2 mm d'encastrement par rapport au plan du carter moteur.

En cas d'usure de le joint spy, le nouveau déflecteur d'huile devra être monté en le faisant reculer vers le fond du support, de manière à ce que la lèvre d'étanchéité soit déplacée d'1 mm à partir de l'empreinte précédente (premier remplacement de le joint spy).

Au cas où le joint spy serait remplacée une deuxième fois, elle devra être montée en la poussant d'un autre millimètre par rapport à la première fois (deuxième remplacement de le joint spy).



174

POMPE À EAU

Avant le remontage de la pompe à eau, appliquer du produit scellant silicone **7091** (matr. 4776.100) sur la surface d'étanchéité au carter moteur.



Important

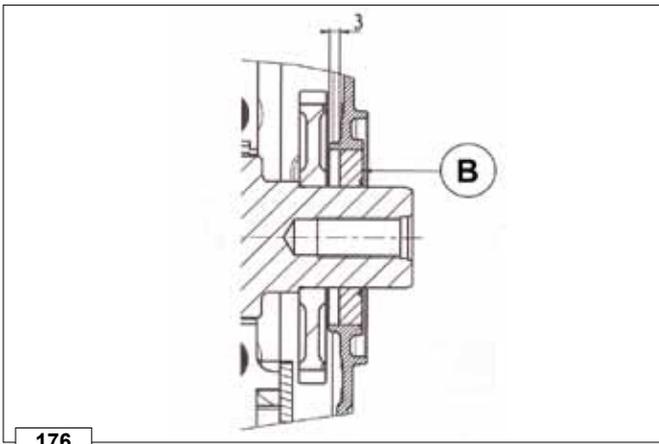
Ne pas appliquer une quantité excessive de produit scellant à proximité de la roue à ailettes, pour éviter la surchauffe de la pompe.



175

Serrer les vis en ordre croisé.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



176

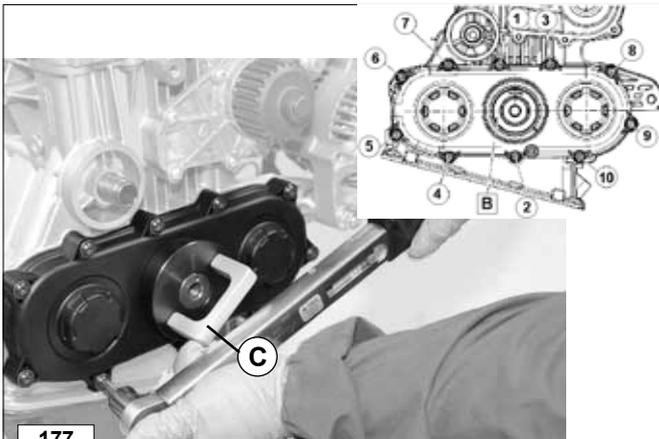
Joint spy vilebrequin (coté distribution):

Monter le joint spy **B** en positionnant le plan extérieur de l'anneau coplanaire avec le plan du moyeu de centrage.

En cas d'usure de le joint spy, le nouveau déflecteur d'huile devra être monté en le faisant reculer vers le fond du support, de manière à ce que la lèvre d'étanchéité soit déplacée d'1 mm à partir de l'empreinte précédente (premier remplacement de le joint spy).

Au cas où la bague d'étanchéité serait remplacée une deuxième fois, elle devra être montée en la poussant d'un autre millimètre par rapport à la première fois (deuxième remplacement de la bague d'étanchéité).

Ne jamais faire reculer la bague d'étanchéité au-delà de 3 mm, puisqu'il n'y a pas de butée mécanique pouvant garantir le bon fonctionnement de la bague.



177

COUVERCLE ENGRENAGES

Prudence - Avertissement

Pendant la phase de montage du couvercle, prendre soin à ne pas endommager la bague d'étanchéité d'huile **B** sur le vilebrequin.

Centrer le couvercle des engrenages sur l'arbre moteur à l'aide de l'outil spécial **C** matr. 1466.299

Serrer les vis du couvercle des engrenages selon l'ordre indiqué avec un couple de serrage de 10 Nm.

Important

Le non-respect de l'ordre de serrage indiqué peut provoquer la déformation de la bague d'étanchéité d'huile **B**.



178

Protection de la courroie de distribution interne

Monter la protection de la courroie de distribution interne en serrant les vis en ordre croisé.

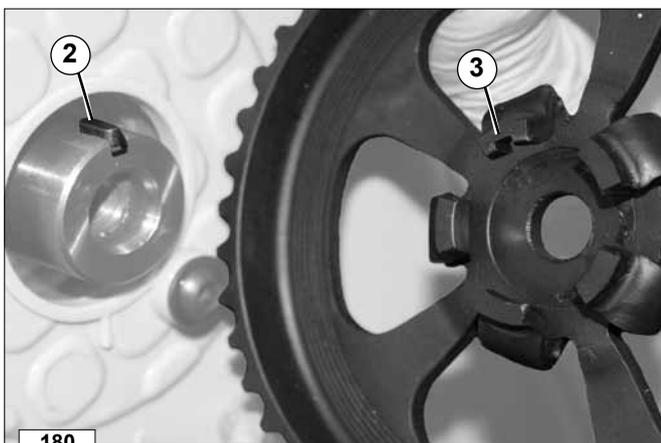
- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



179

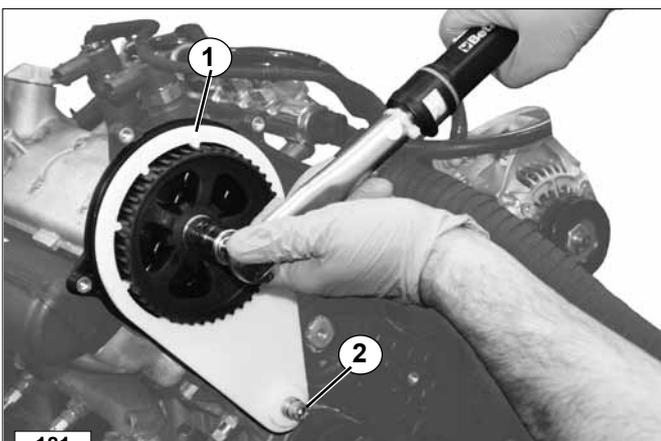
GALET TENDEUR DE COURROIE

Monter le galet tendeur de courroie sans serrer la vis jusqu'au bout de fixation.



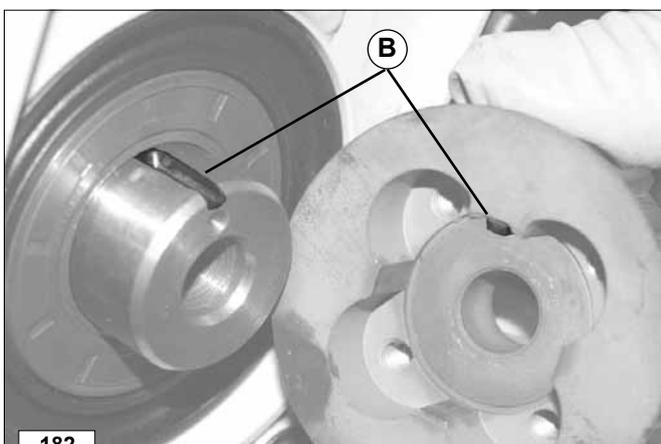
POULIE DENTÉE SUR ARBRE À CAMES

⚠ Important
Monter la poulie sur l'arbre à cames en veillant à ce que la clavette 2 de référence coïncide avec la partie 3 de la poulie.



Monter le pignon d'arbre à cames, outil spécial 1, code ED0014603900, et fixez-le au carter avec la vis 2 pour verrouiller la poulie d'arbre à cames.

- Serrer la vis avec un couple de serrage de 80 Nm.



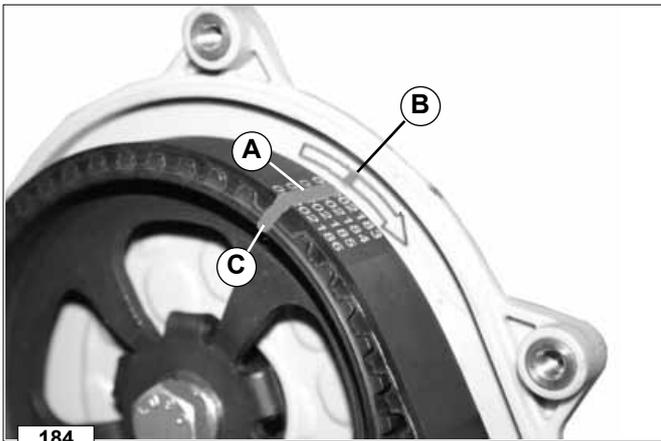
POULIE DE COMMANDE DE DISTRIBUTION

Monter la poulie de commande de distribution sur le vilebrequin, en veillant à ce que la clavette B de l'engrenage entre dans la gorge B de l'arbre moteur.



Bloquer la rotation de l'arbre moteur à l'aide de l'outil 1 voir fig. 163

- Serrer la vis avec un couple de serrage de 85 Nm.
- Enlever l'outil spécial 1 de blocage du volant (fig. 163).

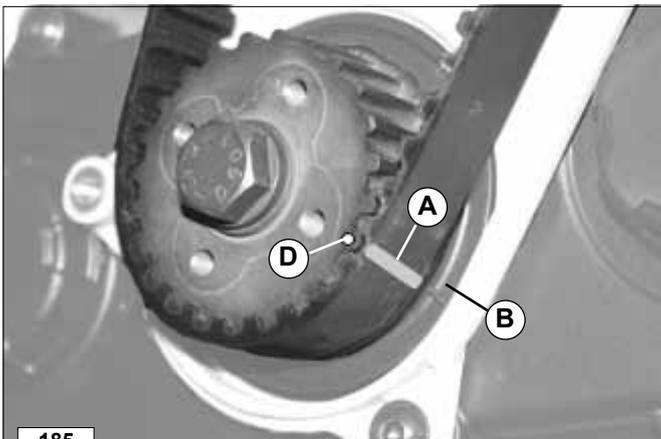


CALAGE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

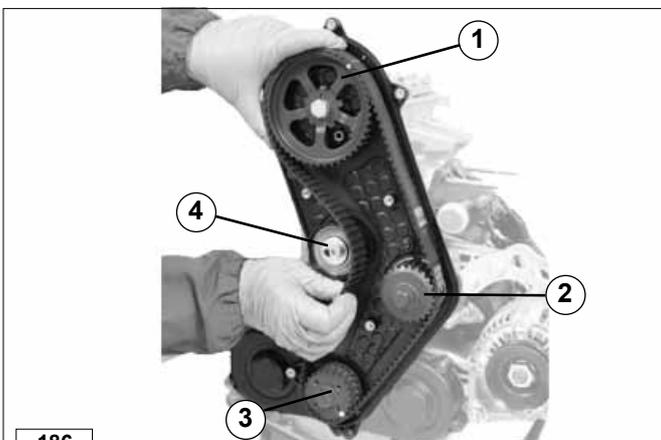
ⓘ Important

À chaque démontage, il est impératif de remplacer la courroie, même si celle-ci n'a pas encore atteint le délai fixé pour le remplacement.

Monter la courroie en alignant les références A, se trouvant sur la courroie, aux encoches de référence de la distribution B sur la protection interne, et aux références se trouvant sur la poulie de l'arbre à cames C et sur l'engrenage du vilebrequin D.



La poulie de distribution sur le vilebrequin est calée correctement lorsque la petite balle de burinage gravée sur la dent est alignée à l'encoche indiquée sur la protection interne de la courroie de distribution (en plastique) comme indiqué au point B.

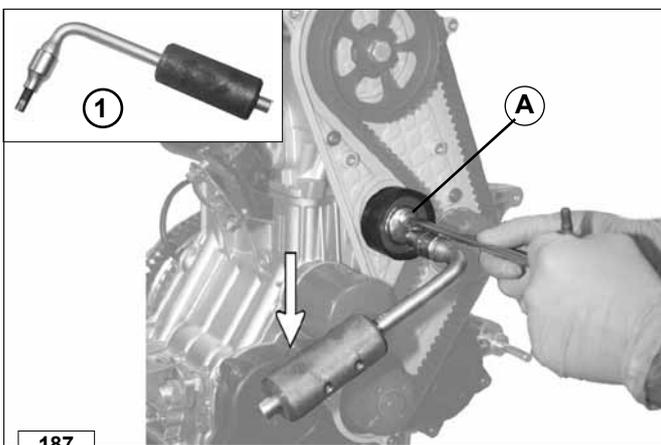


MONTAGE COURROIE SYNCHRONE DE DISTRIBUTION

ⓘ Important

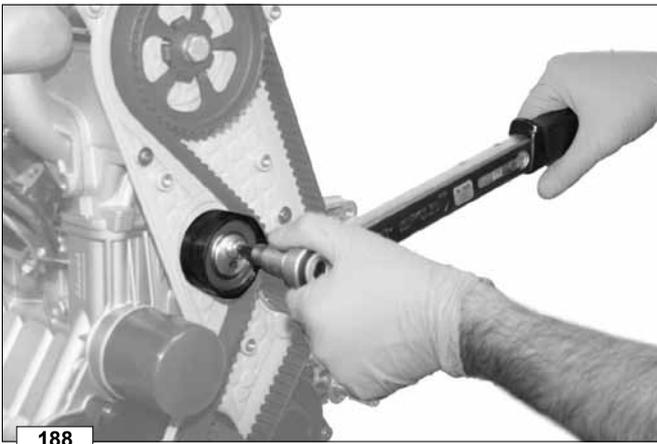
Enlever l'enveloppe de protection de la courroie uniquement lors du montage

Insérer la courroie en tenant compte du sens de rotation indiqué par les flèches présentes sur la courroie.
Faire coïncider les références sur la courroie dentée avec celles des poulies arbre à cames 1 et arbre moteur 3.
Insérer enfin la courroie dans le galet tendeur de courroie 4.



COURROIE SYNCHRONE DE DISTRIBUTION - Tensionnement

Insérer l'outil approprié 1 (matr. 1460.325) dans le trou hexagonal du galet comme indiqué dans la figure.
Dans cette position, cet outil exerce une force sur le galet tendeur de courroie, en le faisant tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et en assurant le bon tensionnement de la courroie de distribution.
Serrer la vis A de fixation du galet à 25 Nm sans la serrer.
Enlever l'outil tendeur de courroie 1



188

- Serrer la vis avec un couple de 25 Nm.

Faire exécuter quelques tours complets au moteur et répéter les opérations de tension.



189

PROTECTION DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION EXTERNE

Remonter la protection de la courroie de distribution externe.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



190

POULIE DE COMMANDE D'ALTERNATEUR

Insérer la poulie sur le vilebrequin et la fixer.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm



191

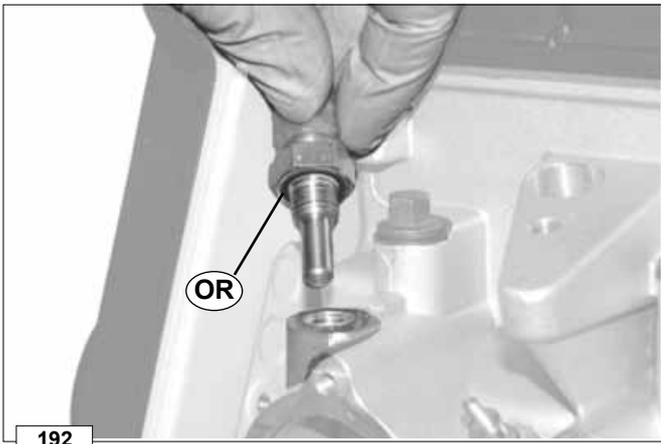
FILTRE À HUILE

Verser de l'huile moteur sur le joint d'étanchéité en caoutchouc. Ensuite, revisser le filtre à huile.



Important

Il est impératif de serrer manuellement le filtre à huile.



192

CAPTEUR DE TEMPÉRATURE D'EAU



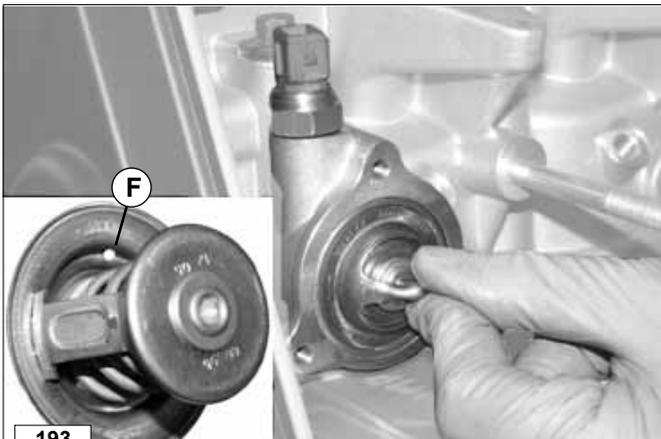
Important

Remplacer toujours le joint torique d'étanchéité.

Visser manuellement le capteur de température sur la culasse.

○ Serrer le capteur avec un couple de serrage de 20 Nm.

➡ Pour les spécifications techniques, voir page 43.



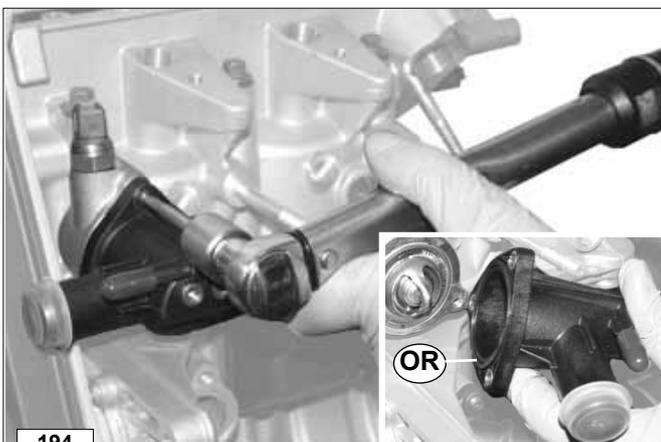
193

VANNE THERMOSTATIQUE



Important

Il est impératif que le trou d'aération F soit tourné vers le haut.



194

BRIDE DE SORTIE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT



Important

Remplacer toujours le joint torique d'étanchéité.

○ Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



195

BRIDE D'ENTRÉE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Remonter la bride d'entrée du liquide de refroidissement dans le moteur avec raccordement pour manchon.

○ Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



196

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

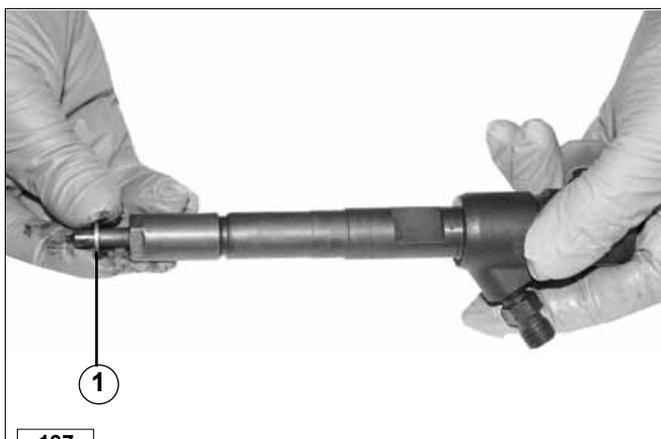


Important

Il est impératif de serrer les bougies de préchauffage à l'aide d'une clé dynamométrique.

- Serrer les bougies avec un couple de serrage de 10 Nm.

La bougie dans la culasse n'a pas de butée. Par conséquent, un serrage incorrect pourrait sérieusement endommager la culasse (voir page 45), et changer la valeur de saillie de la bougie dans la chambre de combustion.



197

INJECTEURS ÉLECTRONIQUES



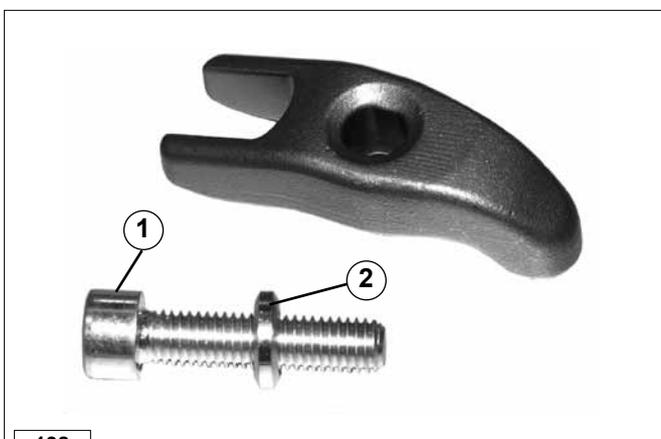
Important

Remplacer toujours le joint en cuivre 1 avant le remontage.

Le joint en cuivre 1 détermine la saillie de l'injecteur depuis la chambre de combustion.

Epaisseur de joint disponible : 0,2 , 0,5+0,5 , 1,5.

Le contrôle dimensionnel effectif s'effectue lorsque la culasse est démontée, en mesurant la saillie de la pointe de l'injecteur depuis le plan de la culasse (fig. 120).



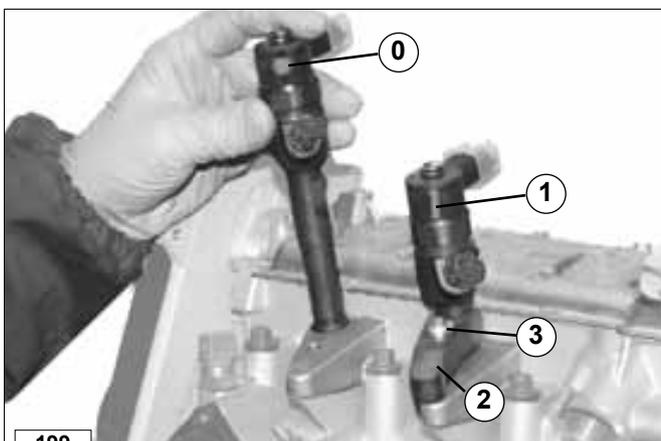
198

BRIDE DE FIXATION DE L'INJECTEUR ÉLECTRONIQUE



Important

Pendant la phase de remontage, remplacer toujours la vis 1 et la rondelle 2.



199

Emmancher l'injecteur avec le joint d'étanchéité correspondant.

Monter la bride de fixation 1.

Visser partiellement la vis de fixation 2 sans la serrer.

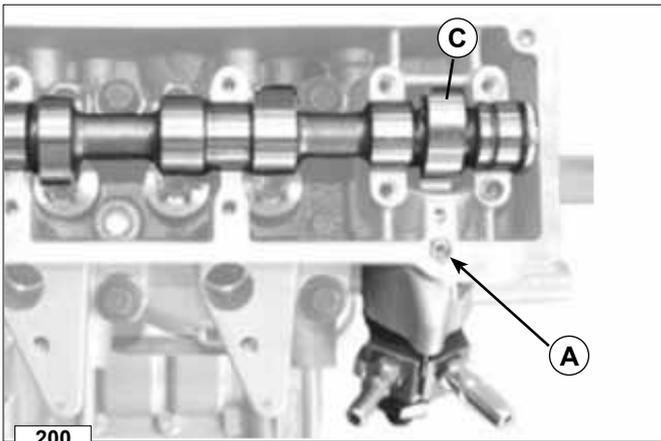
Répéter cette même opération sur le deuxième injecteur.



Important

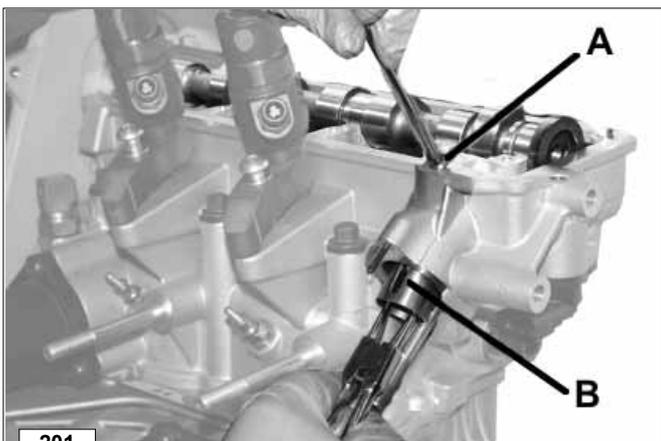
Remonter les injecteurs et/ou les tuyaux de refoulement en faisant attention aux signes marqués lors du démontage sur les injecteurs et sur les tuyaux de refoulement du carburant (0 et 1 voir photos).

Si les injecteurs électroniques sont inversés, l'unité de contrôle ECU ne pourra pas reconnaître les codes IMA correctes et toutes les performances du moteur s'annulent.



POMPE HAUTE PRESSION

Placer la came **C** qui donne le mouvement à la pompe haute pression sur le rayon de base.



Desserrer la vis **A**, introduire le poussoir dans la culasse, avec le trou **B** aligné à la vis **A**.

Lorsque le galet du poussoir est au contact de la came, serrer la vis **A**.

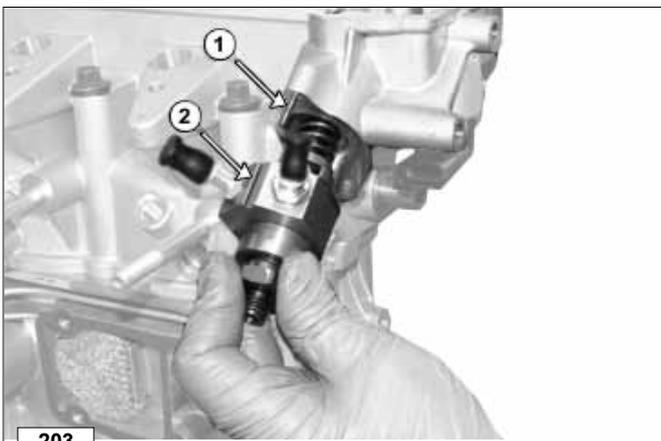
Pour vérifier le bon montage du poussoir, celui-ci ne doit pas tourner et doit effectuer une course du haut vers le bas limitée.



Verser de la graisse sur le collier de la pompe haute pression (dans ce cas, la graisse agit en tant que produit scellant).

Insérer la pastille, la partie creuse tournée vers la came.

Pour la détermination de l'épaisseur de la pastille, voir page 91.



Important

Pendant la phase de remontage, la goupille **1** doit être enfilée dans la gorge **2** de positionnement.

Insérer la pompe haute pression dans la culasse.

Important

Pour éviter d'endommager le système d'injection, enlever les capuchons de protection uniquement avant de brancher les raccords



204

Monter la bride de fixation de la pompe à la culasse.



Important

Insérer la rondelle sphérique selon le sens de montage et visser l'écrou de fixation en le serrant avec un couple de 25 Nm.



205

COMMON RAIL

Insérer les deux entretoises sur les goujons de fixation.



206



Important

Monter le common rail et visser les colonnettes entretoises de fixation sans les serrer.



Important

Pour éviter d'endommager le système d'injection, enlever les capuchons de protection uniquement avant de brancher les raccords



207

TUYAUX HAUTE PRESSION



Important

Monter les tuyaux haute pression en vissant les raccords manuellement et sans les serrer.



Important

Pour éviter d'endommager le système d'injection, enlever les capuchons de protection uniquement avant de brancher les raccords



208

INJECTEURS ÉLECTRONIQUES - Serrage

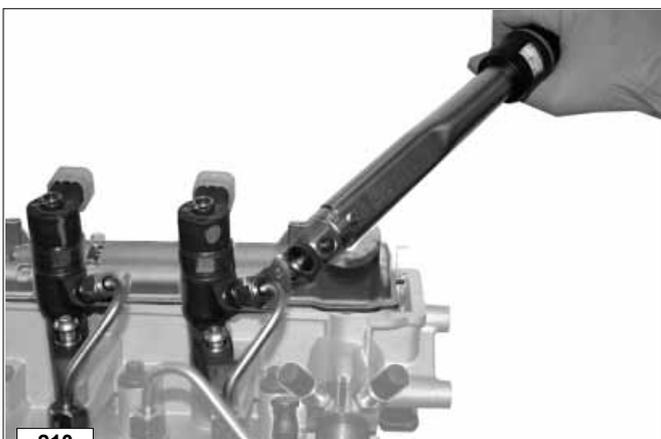
- Serrer la vis avec un couple de serrage de 22 Nm.



209

COLONNETTES ENTRETOISES DE FIXATION DU COMMON RAIL - Serrage

- Serrer les colonnettes avec un couple de serrage de 25 Nm.



210

RACCORDS DES INJECTEURS - Serrage**Serrer les raccords des injecteurs en séquence.**

- Serrer les raccords avec un couple de serrage de 19 Nm.



211

RACCORDS DES TUYAUX INJECTEURS SUR LA RAMPE ET TUYAU DE LA POMPE À INJECTION - Serrage

- Serrer les raccords avec un couple de serrage de 19 Nm.

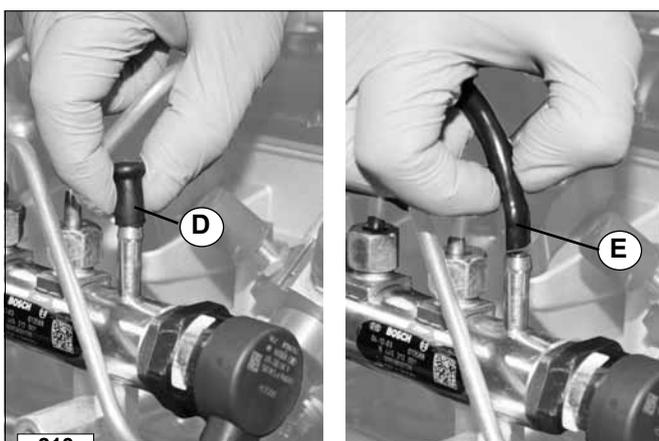


212

TUYAUX CARBURANT

Monter le distributeur carburant.

- Serrer la vis avec un couple de serrage de 19 Nm.



213

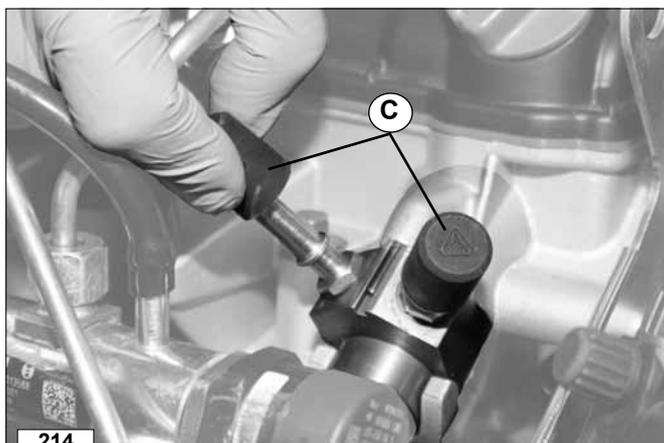
RAMPE

Enlever le capuchon **D** et insérer le tuyau **E** sur le raccord d'évacuation de la RAMPE



Important

Pour éviter d'endommager le système d'injection, enlever les capuchons de protection uniquement avant de brancher les raccords



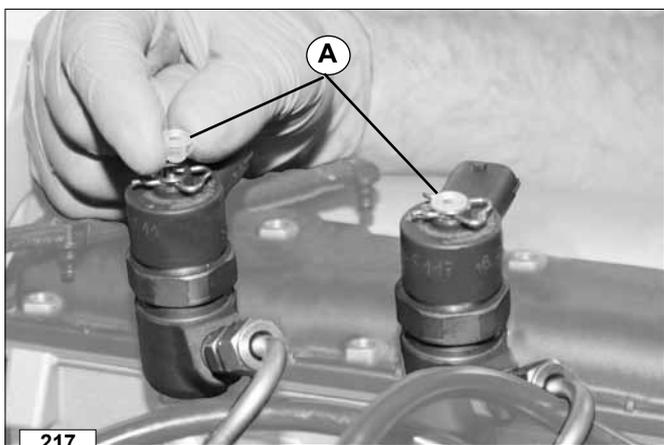
Enlever les capuchons de protection **C** des raccords d'entrée/sortie de la pompe haute pression.



Raccorder le tuyau d'évacuation de la pompe haute pression en exerçant une pression légère sur l'accouplement rapide et vérifier qu'il soit bien accroché.



Raccorder le tuyau d'alimentation de la pompe haute pression en exerçant une pression légère sur l'accouplement rapide et vérifier qu'il soit bien accroché.



Enlever les capuchons de protection **A** du tuyau d'évacuation à la sortie des injecteurs



218

TUYAU D'ÉVACUATION À LA SORTIE DES INJECTEURS

Insérer manuellement en poussant du haut le tuyau d'évacuation à la sortie de l'injecteur. Pousser verticalement vers le bas jusqu'à entendre le dé clic d'embrayage. Arrêter de pousser dès que la butée a été réjointe.



219

À l'aide d'un collier en plastique fixer le tuyau d'évacuation aux autres tuyaux d'alimentation pour éviter des interférences du tuyau d'évacuation avec le capot d'insonorisation



220

Positionner le filtre de sécurité comme montré dans la figure.



Prudence - Avertissement

Respecter le positionnement montré pour éviter des problèmes d'alimentation



221

DÉMARREUR

Insérer le démarreur dans la plaque de support.

- Serrare i bulloni ad una coppia di 45 Nm.

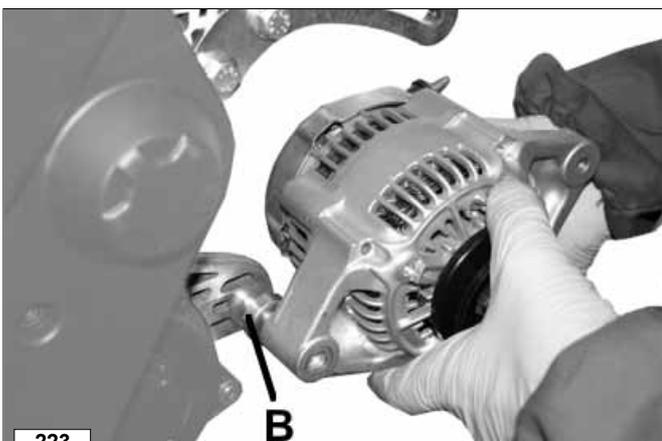


222

ALTERNATEUR

Fixer la bride de support alternateur au carter moteur.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm.



223

Insérer l'entretoise **B** sur le prisonnier qui supporte l'alternateur dans la partie inférieure, ensuite fixer l'alternateur à la bride supérieure.



224

COURROIE DE TRANSMISSION D'ALTERNATEUR

Fixer la courroie de commande alternateur sur les deux poulies.



225

Faire pression sur l'alternateur et tensionner la courroie.

- Serrer la vis fixée à la bride avec un couple de serrage de 45 Nm.
- Serrer la vis dans la partie inférieure avec un couple de serrage de 25 Nm.



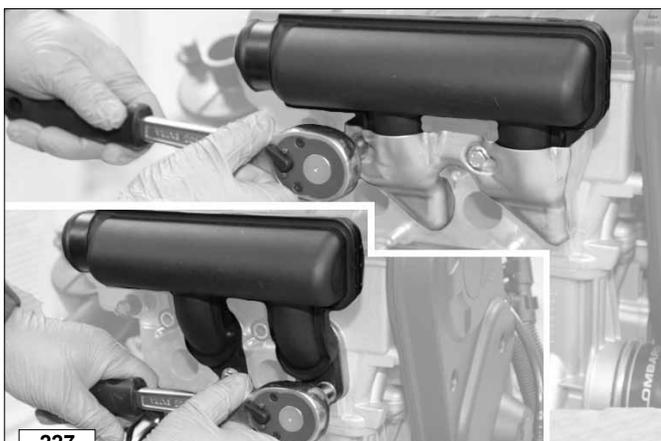
226

Après avoir effectué quelques tours complets du vilebrequin, vérifier au moyen d'un outil approprié (type Krikrit) le tensionnement de la courroie.

En agissant avec une force de 100 Nm sur la section de courroie indiquée, la flèche doit être de 10-15 mm.

Au moyen de l'outil approprié (type Krikrit) employé en Lombardini, la valeur correcte de tension est de 20÷25 kg.

Au cas où le tensionnement ne serait pas correct, répéter l'opération.



227

COLLECTEUR D'ADMISSION



Important

Avant de remonter le collecteur, remplacer toujours les joints d'étanchéité entre la culasse et le collecteur.

Remonter le collecteur et la protection chaleur

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm.



228

BRIDE DE SUPPORT DU FILTRE À AIR

Monter le support filtre à air.

- Serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm.



229

MANCHON FILTRE À AIR - TUYAU D'ÉCHAPPEMENT

Remonter le manchon d'admission et le tuyau d'échappement des vapeurs d'huile.



Important

Remplacer toujours les colliers de fixation lors de chaque opération de démontage.



230

FILTRE À AIR

Accrocher la courroie en caoutchouc de fixation du filtre à air au support.



231

COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT



Important

Avant de remonter le collecteur, remplacer toujours les écrous en cuivre auto-bloquants et les joints d'étanchéité en métal entre le collecteur et la culasse.

Remonter le collecteur d'échappement et visser les quatre écrous.

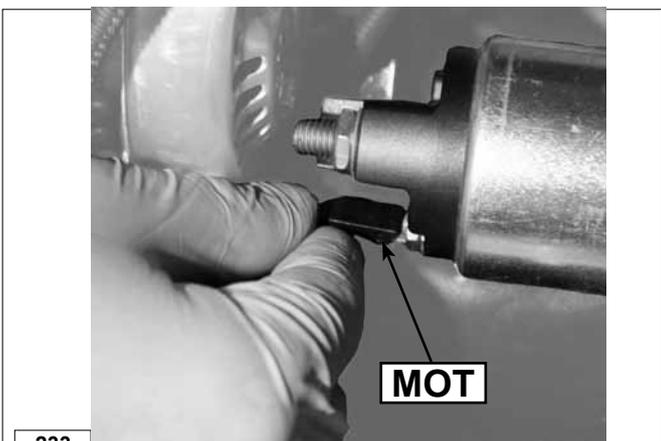
- Serrer les écrous avec un couple de serrage de 25 Nm.



232

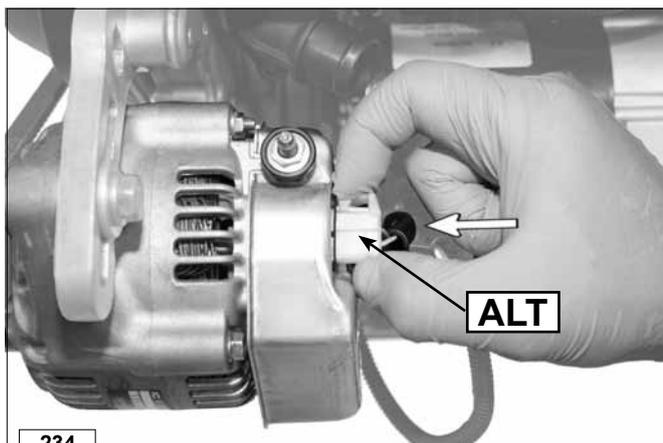
CÂBLAGE ÉLECTRIQUE DES SERVICES - INSTALLATION

1. Installer le câblage des accessoires (pour les diagrammes voir page 38-39)



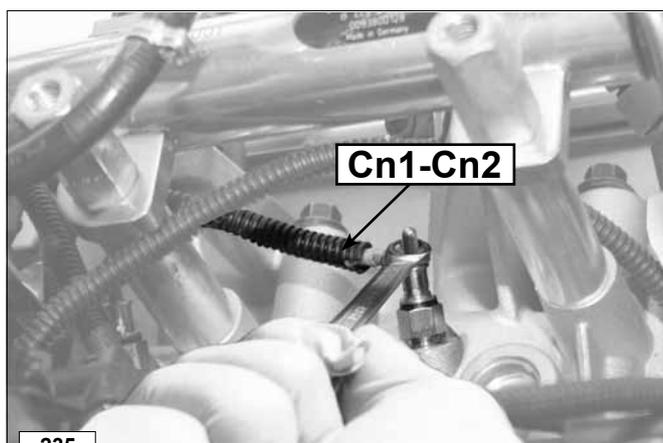
233

2. Brancher le connecteur noir (**MOT**) uniquement au 50 du démarreur



234

3. Brancher le connecteur (ALT) à l'alternateur



235

4. Brancher les câbles d'alimentation des bougies **cn1** et **cn2** aux bougies correspondantes

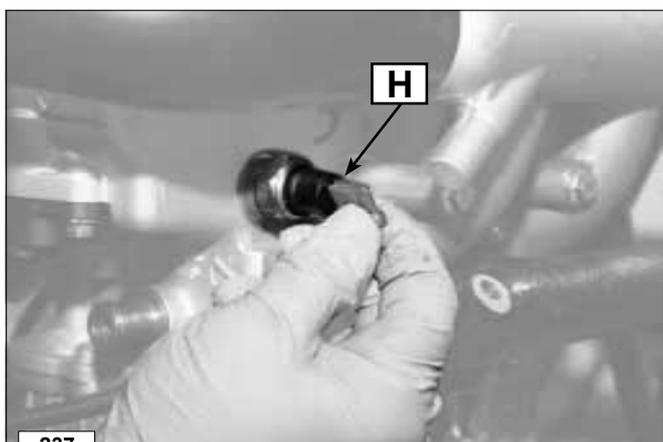
○ Serrer les écrous au couple de 1 Nm.



236

CÂBLAGE ÉLECTRIQUE MOTEUR - INSTALLATION

1. Installer le câblage des accessoires (pour les diagrammes voir page 36-37)

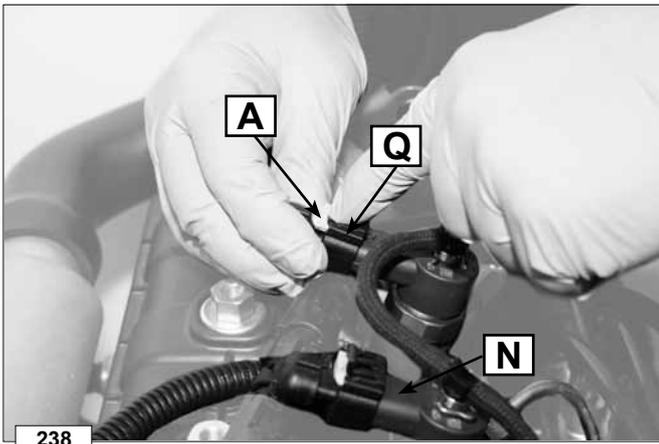


237

2. Brancher le connecteur pression d'huile **H** au capteur de pression d'huile

3. Le connecteur **V** doit être branché au connecteur correspondant sur le câblage électrique moteur

4. Le connecteur **G** doit être branché au capteur compteur kilométrique de la boîte de vitesse



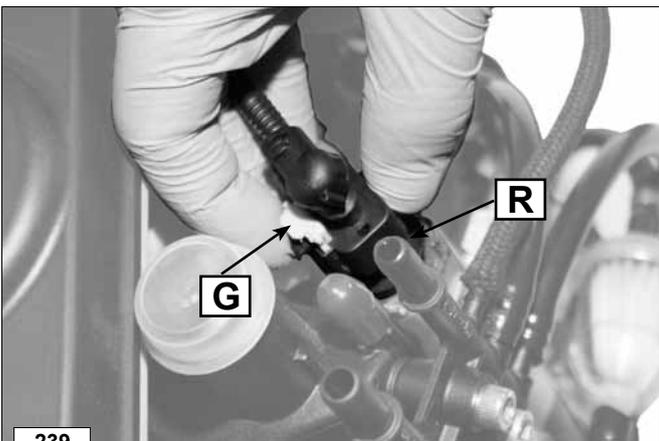
1. Brancher les connecteurs **Q** et **N** aux injecteurs électroniques correspondants



Important

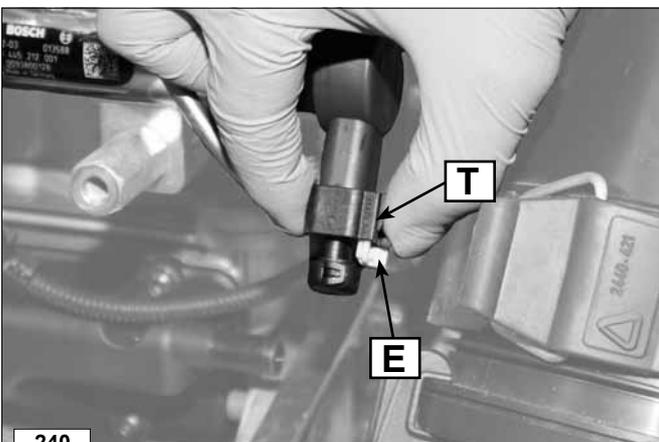
Respecter la position originale, puisque si les connecteurs sont inversés le moteur ne marche pas

2. Bloquer les connecteurs en poussant le levier jaune **A** de sécurité jusqu'à la butée



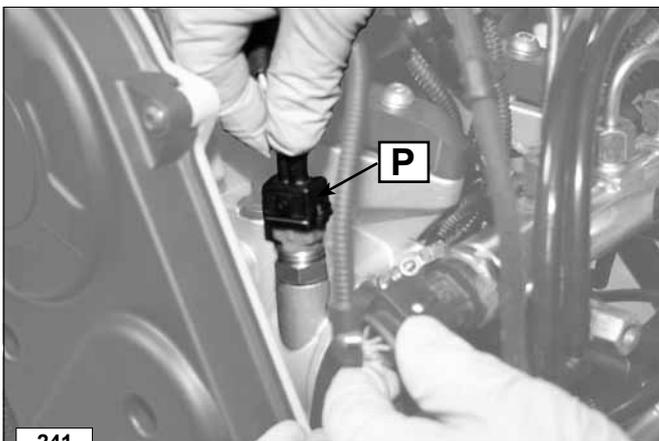
3. Brancher le connecteur **R** au capteur de pression sur la RAMPE

4. Bloquer le connecteur en poussant le levier jaune **G** de sécurité jusqu'à la butée



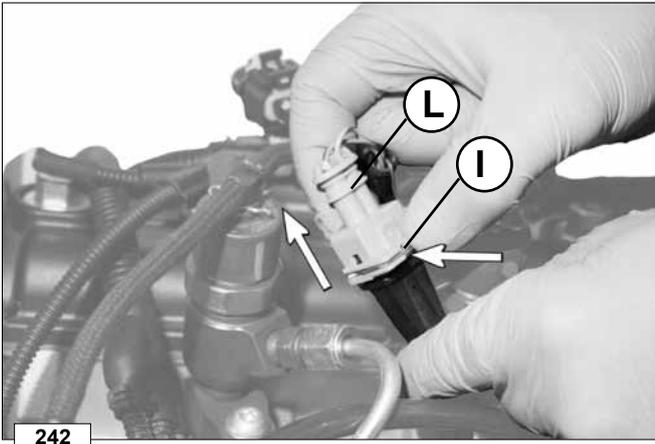
5. Brancher le connecteur **T** au régulateur de pression sur la RAMPE

6. Bloquer le connecteur en poussant le levier jaune **E** de sécurité jusqu'à la butée



7. Brancher le connecteur **P** au capteur de température du liquide de refroidissement

8. Pousser à fond le connecteur jusqu'à ce que le ressort de retenue est bien accroché



242

9. Brancher le connecteur L au câble correspondant du capteur de tours

10. Vérifier que le ressort de retenue I est bien accroché



243

Remonter le couvercle d'insonorisation

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.

Tableau couples de serrage des vis standard (pas large)

Classe de résistance (R)								
Qualité/ Dimensions								
Diamètre	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	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

Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin)

Classe de résistance (R)								
Qualité/ Dimensions								
Diamètre	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	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 et utilisation du produit scellant

Description	Diam. X Pas (mm)	Couple de serrage (Nm)	Scellant
Alternateur (écrou de fixation inférieur)	M 10x1,5	45	
Alternateur (vis de fixation supérieure)	M 8	25	
Carter inférieur, surface d'étanchéité			Loctite 5450
Câblage électrique du capteur de tours	M 8	20	
Bougies	M 10x1	10	
Chape de bielle	M 7x1	25	
Carter monobloc	M 10x1,5	50	Loctite 5205
Carter monobloc	M 8	25	Loctite 5205
Carter monobloc	M6	10	Loctite 5205
Câble de connexion de l'alternateur au démarreur	M6	6	
Écrou de connexion des bougies	M4	1	
Câble sur démarreur	M 8	10	
Collecteur d'admission	M 8	25	
Collecteur d'échappement	M8	25	
Couvercle culbuteur	M8	22	
Couvercle d'insonorisation	M 8	12	
Couvercle engrenages	M 6	10	
Couvercle décanteur	M 6	10	
Couvercle pour câble de connexion des bougies	M 4	4	
Carter d'huile	M 6	10	
Distributeur carburant	M6	10	
Filtre à huile	M20x1,5	manuellement	
Bride d'entrée du liquide de refroidissement	M6	10	
Galet courroie distribution	M8	25	
Bride de fixation des injecteurs	M8	20	
Indicateur du capteur de phase sur l'arbre à cames	M6	10	
Démarreur sur plaque de support	M10x1,25	40	
Plaque de support du démarreur	M8	25	
Pompe liquide de refroidissement	M6	10	
Pompe à haute pression	M8	20	
Pompe à huile	M6	10	
Pressostat	M12x1,5	25	
Prisonnier de collecteur d'échappement	M8	8	Loctite 242
Prisonnier de fixation rampe	M8	8	
Prisonnier de pompe à injection	M8	8	Loctite 242
Protection du collecteur d'admission	M8	25	
Protection de la courroie de distribution externe	M6	6	
Protection de la courroie de distribution interne	M6	10	
Poulie de commande d'alternateur sur le vilebrequin	M6	10	
Poulie de commande de distribution sur le vilebrequin	M12x1,25	85	
Poulie de distribution sur l'arbre à cames	M10x1,25	80	
Poussoir de pompe à injection	M6	6	Loctite 270
Raccord filtre à huile	M20x1,5	15	
Rampe de fixation	M8	25	
Raccord d'entrée du carburant au corps de l'injecteur		27	
Capteur de tours	M5	6	
Capteur de température d'eau	M12x1,5	15	
Bride d'ancrage du moteur	M10	50	

<i>Description</i>	<i>Diam. X Pas (mm)</i>	<i>Couple de serrage (Nm)</i>	<i>Scellant</i>
Bride du filtre à air	M8	25	
Bride supérieure de support alternateur	M8	25	
Support arbre à cames	M6	10	Loctite 5205
Support capot de l'arbre à cames	M6	10	
Bouchon du carter d'huile	M18	30	
Thermostat eau	M6	10	
Culasse moteur	M10	50Nm+90°+90°	
Tuyaux à haute pression de la rampe aux injecteurs	M14x1	19	
Tuyaux à haute pression de la pompe à la rampe	M12x1,5	28	
Tuyau d'aspiration d'huile	M6	10	
Tuyau de retour d'huile	M6	10	
Vanne de surpression	M12x1,5	15	
Vis de fixation de l'engrenage de l'arbre équilibreur de gauche	M10x1,25	60	
Volant	M10x1,25	85	

OUTILLAGE SPECIFIQUE	DESIGNATION	REFERENCE
	Douille de protection de le joint spy de l'arbre à cames	ED0014603190
	Douille de protection pour le montage du joint spy du couvercle des engrenages	ED0014602960
	Outil pour le contrôle de le dépassement des injecteurs	ED0014602980
	Outil pour le centrage du couvercle des engrenages	ED0014602990
	Outil de démontage et de mise en place de la poulie d'arbre à came	ED0014603900
	Outil permettant le blocage de l'arbre à came	ED0014603910
	Outil pour le blocage du volant	ED0014603010
	Outil pour le tensionnement de la courroie de distribution	ED0014603250
	Outil pour le montage du joint guide soupape d'admission et d'échappement	ED0014600470
	Instrument pour le diagnostic	ED0014603220

Nouveau diagnostic

Diagnostic
Service
Configuration

 Enter

Nouveau diagnostic
Diagnostics récents
Lancer l'OBD
Demo

 Enter

Lombardini

 Enter

Lombardini
Diesel

 Enter

Lombardini
Diesel
LDW 442 CRS

 Enter

Lombardini
Diesel
LDW 492 DCI
Électronique moteur
--
--
--
12

 Enter

Lombardini
Diesel
LDW 492 DCI
Électronique moteur
Allumer le tableau

Enter pour continuer

 Enter

Paramètres
États
Informations
Erreurs
Effacement des erreurs
Activations

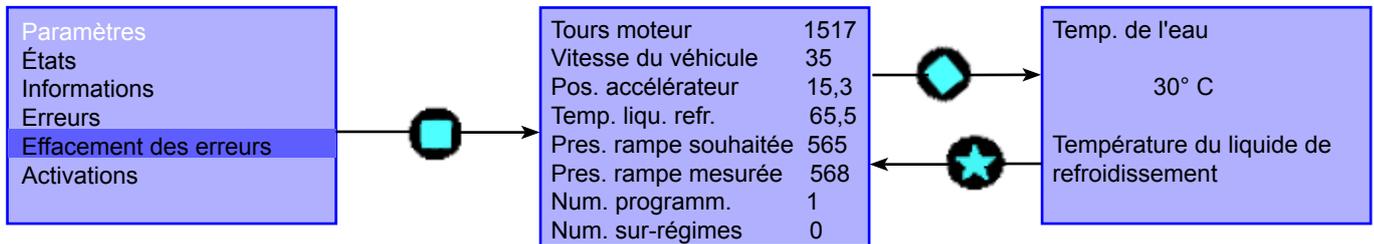
En utilisant le bouton  , faites défiler la liste jusqu'à avoir afficher le moteur LDW 492 DCI, ensuite appuyez sur "Entrée"

Maintenant, nous sommes dans le menu de diagnostic

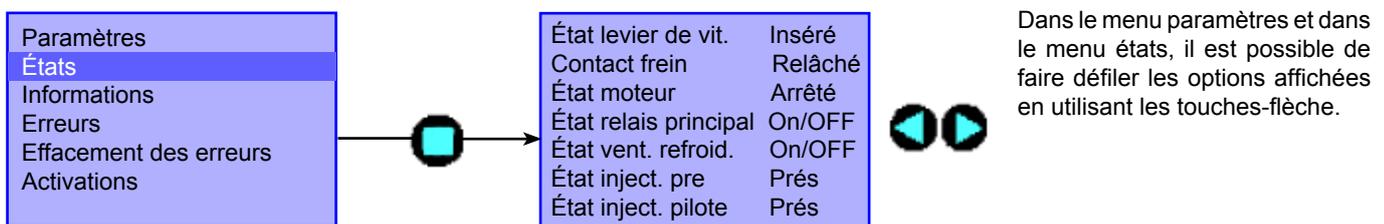
Voici le « Menu de diagnostic »

Menu diagnostic – Diagnostic

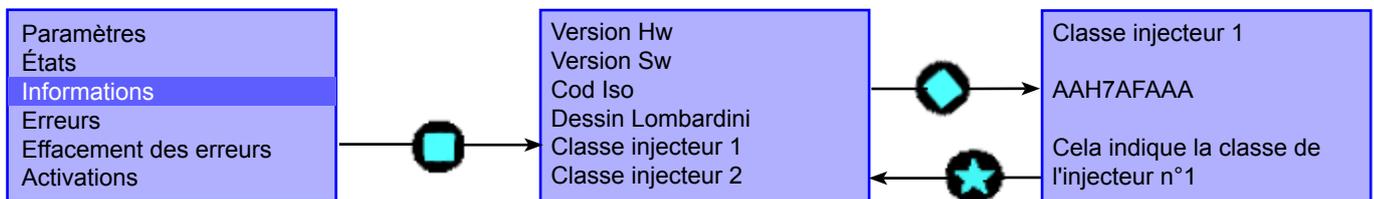
Paramètres. cela permet d'afficher tous les paramètres de fonctionnement du moteur. 8 paramètres sont affichés sur chaque page-écran. Il est possible de changer les paramètres à afficher en les sélectionnant par les flèches de navigation. En appuyant la touche losange il est possible d'accéder aux informations supplémentaires relatives aux paramètres sélectionnés.



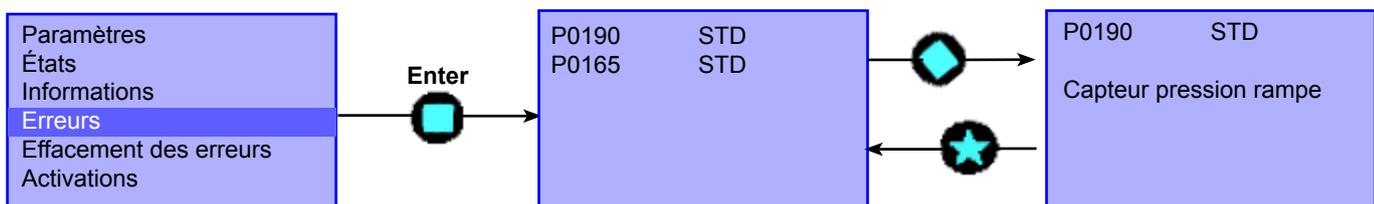
États cela permet d'afficher l'état des actuateurs et des relais



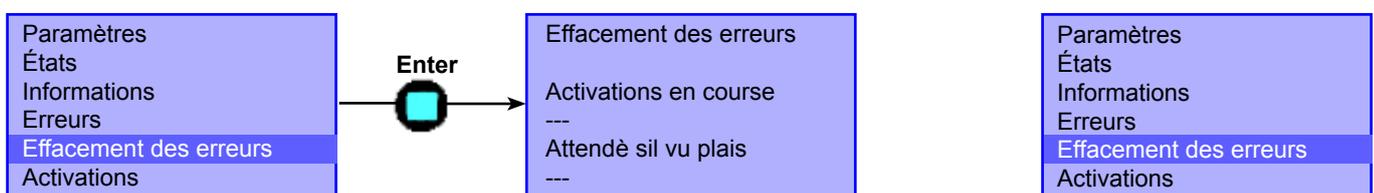
Informations cela offre des informations relatives à la programmation de l'ECU et les codes des classes de débit des injecteurs enregistrés sur l'ECU



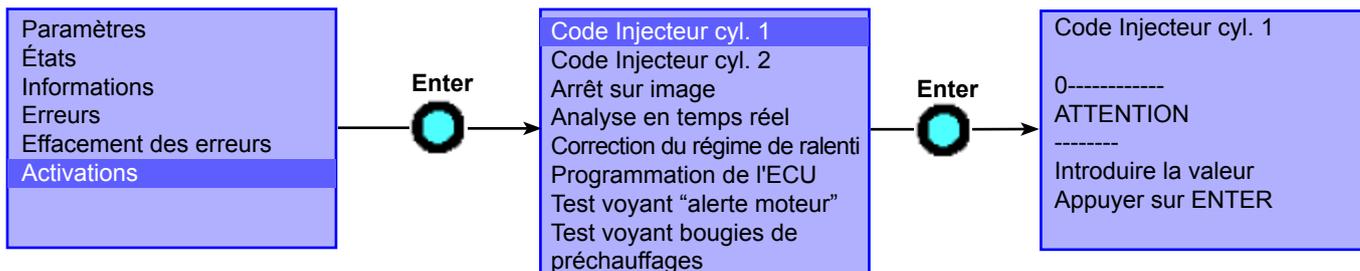
Erreur cela permet de rechercher les erreurs présentes et/ou mémorisées dans l'ECU, d'afficher la description et la cause de l'erreur, et de fournir des informations sur les contrôles à effectuer.



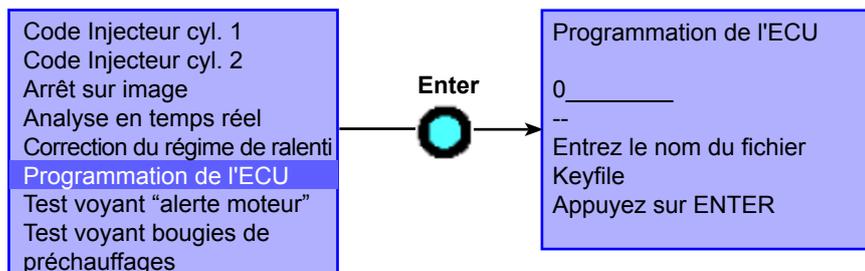
Effacement des erreurs cela permet d'effacer toutes les erreurs mémorisées dans l'ECU



Activations cela permet d'enregistrer les codes de la classe de débit des injecteurs dans l'ECU, plus de mappages de mise à jour



Menu "Activation" : Il y a différentes procédures d'activation qui sont décrites ci-dessous :

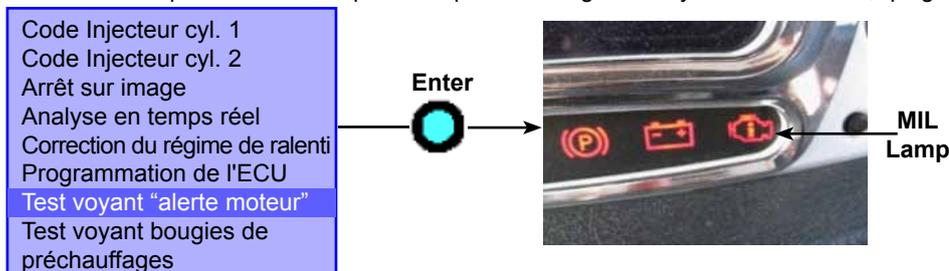


En cas de mise à jour importante de la version du programme de l'ECU, Lombardini publiera un bulletin technique. Sur la ligne où apparaît "0", vous devez inscrire le nombre indiqué par Lombardini.



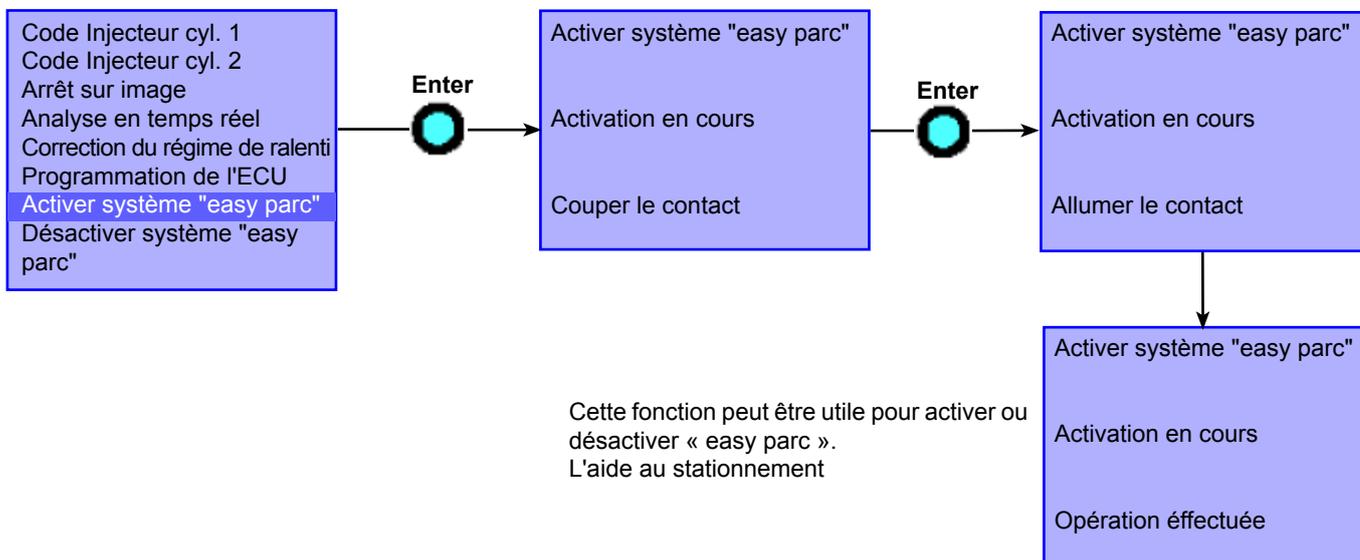
Arrêt sur Image, cette fonction permet de visualiser l'enregistrement de tous les paramètres du moteur, à l'instant où l'erreur a été enregistrée par l'ECU.

Cette fonction peut être utilisée pour comprendre l'origine du dysfonctionnement, qui génère l'erreur.



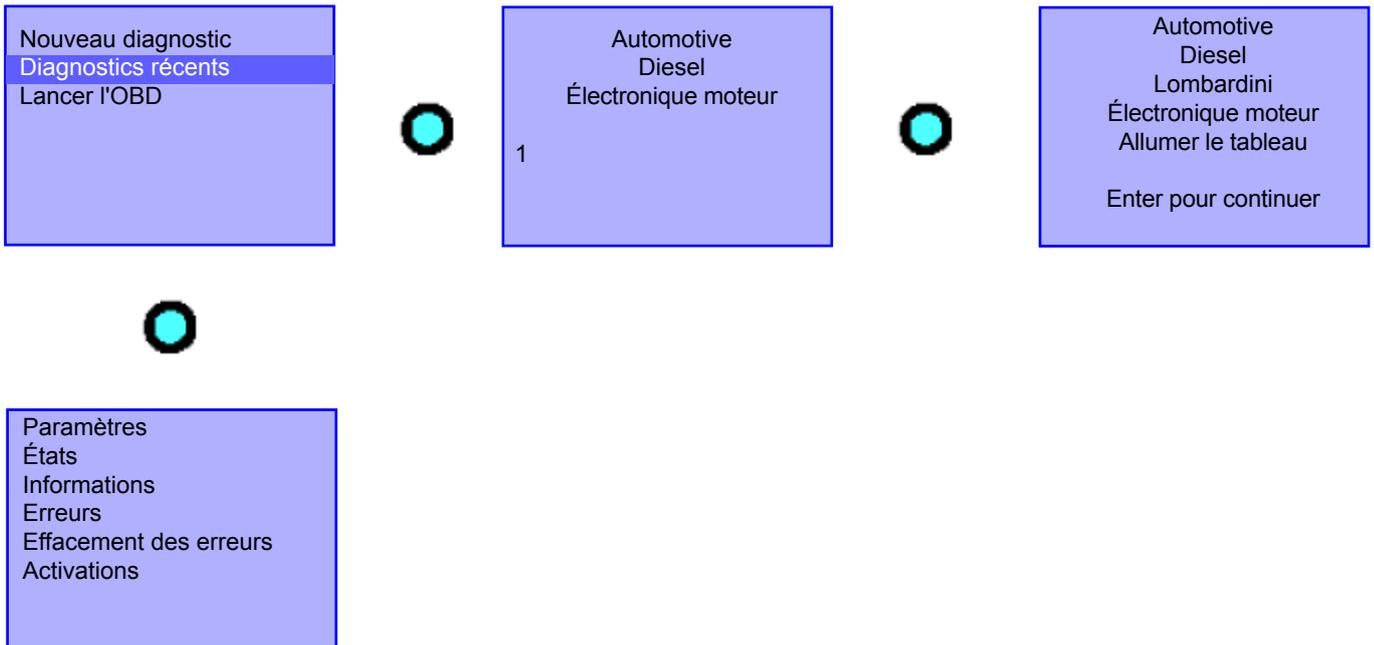
Cette fonction permet de tester si le voyant "alerte moteur" sur le tableau de bord du véhicule fonctionne correctement.

D'autres fonctions telles que: main relay activation (test du relais principal), Climatisation activation (test du relais de commande de climatisation), etc..., peuvent être activées afin de contrôler et de vérifier les principaux composants du moteur et éventuellement les accessoires.



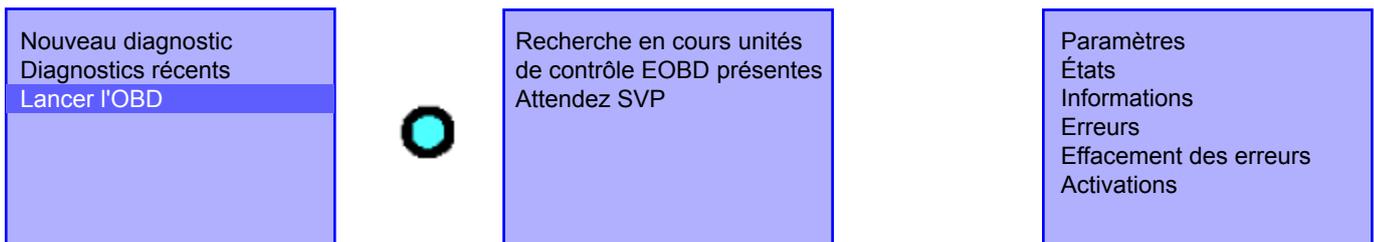
Cette fonction peut être utile pour activer ou désactiver « easy parc ». L'aide au stationnement

Menu base de données – Diagnostics récents



Base de données – Lancer l'OBD

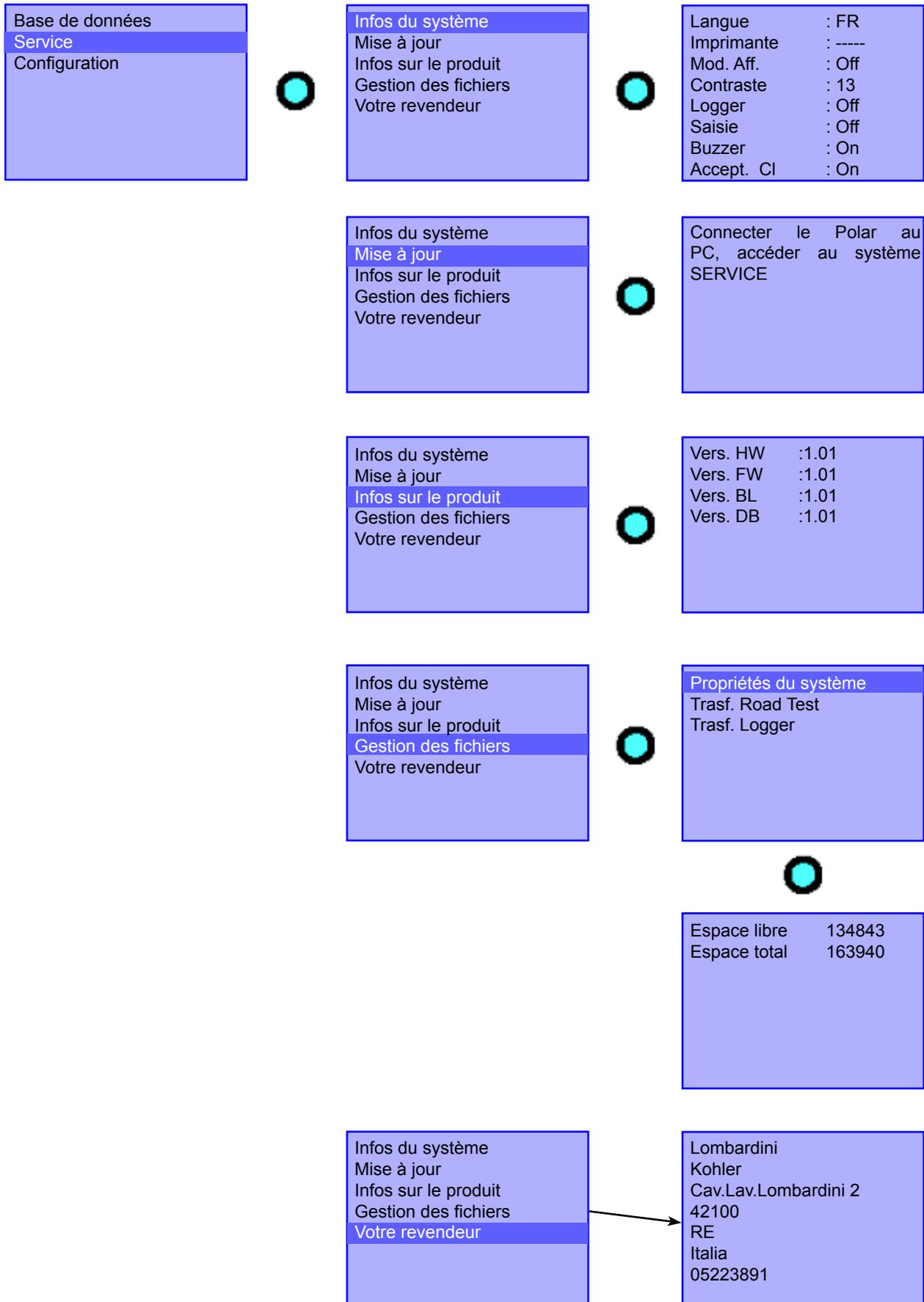
Cela permet d'accéder au diagnostic, si l'ECU est reconnue



Si l'ECU n'est pas reconnue ou en cas de problèmes, le message suivant sera affiché

Aucune unité de contrôle n'a été reconnue. Vérifier les connexions et appuyer sur ENTER pour répéter la recherche, ou bien appuyer sur ESCI pour quitter.

Service Menu





LDW 492 DCI AUTOMOTIVE

MANUEL D'ATELIER

cod. __ ED0053029760

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.

Lombardini behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

 **LOMBARDINI**
A KOHLER COMPANY
SERVICE

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074
Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor
R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875
Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0448
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

E-MAIL: atlo@lombardini.it
Internet: <http://www.lombardini.it>