

# MANUEL D'ATELIER

## Moteurs Série 9 LD

cod. 1-5302-287



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446  
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

 **LOMBARDINI** SERVICE  
A KOHLER COMPANY





## Moteurs Série 9 LD

### 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
CUSE/ATLO <i>M. Primelli</i>	1-5302-287	50495	3°	2	06-88	26.11.2008	<i>F. Belli</i>

Ce manuel fournit les principales informations pour la réparation des moteurs Diesel LOMBARDINI 9 LD 625-2 - 625-2 EPA - 626-2 - 626-2 NR, refroidis par eau, à injection indirecte. Mis à jour au 26-11-2008.

## INDEX DES CHAPITRES

<b>1</b>	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SUR LA SÉCURITÉ</b>	<b>8-11</b>
	Avertissements .....	10
	Certificat di garantie .....	8
	Glossaire et terminologie .....	9
	Normes pour la sécurité .....	10
	Notes generales service .....	8
	Sécurité générales pendant les phases opérationnelles .....	11
	Sécurité pour l'impact sur l'environnement .....	11
<b>2</b>	<b>INFORMATIONS TECHNIQUES</b>	<b>12-20</b>
	Composants principaux .....	15
	Diagramme des performances .....	18
	Dimensions d'encombrement .....	20
	Données d'homologation .....	14
	Données techniques .....	16
	Elimination des inconvenients .....	12
	Identification constructeur et moteur .....	14
	Tableau anomalies probables en fonction des symptomes .....	12
<b>3</b>	<b>ENTRETIEN - HUILE CONSEILLÉE - CONTENANCES</b>	<b>22-25</b>
	Classement SAE .....	23
	Entretien courant moteur .....	22
	Entretien extraordinaire .....	22
	Entretien ordinaire .....	22
	Huile indiquée .....	24
	Lubrifiants .....	23
	Normes ACEA - sequences ACEA .....	23
	Sequences API / MIL .....	23
	Spécifications du carburant .....	25
	Spécifications internationales pour les lubrifiants .....	23
<b>4</b>	<b>DEMONTAGE / REMONTAGE</b>	<b>26-51</b>
	Alignement bielle .....	40
	Alternateur Intérieur .....	30
	Arbre à cames .....	45
	Arbre moteur .....	42
	Bagues d'étanchéité de la tige soupape - Montage .....	34
	Bielle .....	39
	Calage de la distribution .....	46
	Calage de la distribution - Angles .....	47
	Calage de la distribution sans tenir compte des points de repère .....	46
	Collecteur d'admission .....	28
	Collecteur d'échappement .....	28
	Collecteurs d'admission/d'échappement .....	28
	Conduit de lubrification de l'arbre moteur .....	42
	Contrôle des diamètres des portées de l'arbre à cames et des logements .....	45
	Contrôle des diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle .....	43
	Contrôle du calage de la distribution .....	47
	Contrôle hauteur cames admission/échappement .....	46
	Courroie de commande de l'alternateur extérieur .....	29

Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Contrôle de la tension .....	29
Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Démontage .....	29
Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Réassemblage .....	29
Coussinet du pied de bielle .....	40
Coussinet tête de bielle .....	40
Culasse .....	33
Culbuteurs .....	31
Cylindre .....	36
Décompression .....	32
Diamètre des portées de palier et des boutons de manivelle .....	43
Diamètres intérieurs des coussinets de palier et de la tête de bielle .....	44
Dimensions et jeux entre guides et soupapes .....	35
Dimensions portées arbre à cames et logements .....	45
Engrenage commande distribution .....	41
Épaisseur joint de culasse .....	39
Espace mort .....	39
Extraction de l'arbre moteur .....	42
Filtre à air .....	26
Filtre à air à sec .....	27
Filtre à air à sec Donaldson .....	27
Filtre, à air à bain d'huile .....	26
Groupe des culbuteurs .....	32
Guides soupapes et logements .....	35
Indicateur d'encrassement .....	28
Injecteur pour moteurs EPA et 97/68 CE .....	33
Injecteurs .....	32
Introduction des guides soupapes .....	35
Jeu axial arbre à cames .....	46
Jeu axial arbre motor .....	45
Jeu soupapes / culbuteurs .....	31
Jeux entre portées de palier, boutons de manivelle et coussinets .....	44
Logements supports de palier .....	44
Logements supports de palier .....	45
Matériau composant les soupapes .....	34
Moyeu .....	30
Pièces composant la prise de force pour pompe hydraulique .....	48
Pièces composant le régulateur de vitesse mécanique .....	48
Piston .....	37
Piston - Remontage .....	39
Poids bielle .....	40
Poids des pistons .....	38
Pompe hydraulique .....	47
Prise de force pompe hydraulique .....	47
Protection des tiges des poussoirs .....	36
Protection poulie - Convoyeur - Protections latérales .....	30
Rayon de raccord de l'arbre moteur .....	43
Recommandations pour l'enlèvement et le montage .....	26
Recommandations pour les révisions et mises au point .....	26
Régulateur de vitesse électronique .....	49
Régulateur de vitesse mécanique .....	48
Relevé des diamètres intérieurs des coussinets de palier .....	43
Réservoir .....	29
Ressorts des soupapes .....	34
Ressorts régulateur de vitesse avec système à balancier .....	49
Ressorts régulateur de vitesse avec système à mono-ressort .....	49
Rodage des sièges soupapes .....	36
Saillie injecteur .....	33
Schéma de câblage régulateur de vitesse .....	50
Segments - Distances entre les extrémités (mm) .....	38
Segments - Jeux entre les rainures (mm) .....	38
Segments - Ordre de montage .....	38
Séparateur des vapeurs d'huile .....	28
Sièges et logements soupapes .....	36
Soupapes .....	34
Support central de l'arbre moteur .....	42
Support convoyeur (carter de distribution) .....	31

Support de palier côté distribution .....	41
Support de palier côté volant .....	41
Supports de paliers .....	41
Supports de paliers - Dimensions .....	44
Tableau Classes et dimensions du piston et du cylindre .....	37
Ventilateur de refroidissement .....	30
Vis de blocage de l'arbre moteur .....	42
Volant .....	31

## **5 CIRCUIT DE LUBRIFICATION** **52-55**

Cartouche filtre à huile .....	54
Circuit de lubrification .....	52
Contrôle de la pression d'huile .....	55
Courbe de la pression de l'huile avec moteur à régime de pointe .....	55
Courbe de la pression de l'huile avec moteur à régime de ralenti .....	55
Pompe à huile .....	53
Radiateur à huile .....	55
Schéma de circuit de lubrification avec radiateur à huile .....	53
Schéma de circuit de lubrification standard .....	53
Soupape de réglage de la pression d'huile .....	54

## **6 CIRCUIT ALIMENTATION / INJECTION** **56-65**

Avance à l'injection (statique) .....	62
Calage pompe d'injection/régulateur de tours .....	62
Circuit alimentation/injection .....	56
Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant externe .....	56
Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant externe et double électrovanne .....	56
Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant externe et QSD .....	57
Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant intérieur .....	56
Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant intérieur et double électrovanne .....	56
Contrôle de l'étanchéité de la soupape de refoulement de la pompe d'injection .....	60
Contrôle de l'étanchéité du piston plongeur .....	59
Correction avance injection .....	63
Détails de la pompe d'alimentation .....	58
Données pour le contrôle du débit de la pompe d'injection au banc d'essai .....	60
Filtre carburant .....	57
Filtre carburant externe .....	57
Filtre carburant l'intérieur du réservoir .....	57
Injecteur .....	64
Injecteur taille P, pour les moteurs homologués 97/68 CE et moteurs homologués EPA .....	65
Injecteur taille S, uniquement pour les moteurs standard .....	64
Piston plongeur .....	59
Polverisateur taille P, pour les moteurs homologués 97/68 CE et moteurs homologués EPA .....	65
Pompe d'alimentation à piston .....	58
Pompe d'alimentation .....	57
Pompe d'injection .....	58
Pompe d'injection pour les moteurs homologués EPA .....	59
Pompe d'injection pour moteurs standard et 97/68 CE .....	58
Pulvérisateur taille S, uniquement pour les moteurs standard .....	64
Réglage de l'avance statique injection .....	62
Remontage de la pompe d'Injection sur le moteur .....	61
Remontage des pièces composant la pompe d'injection .....	61
Tableau de Conversion pour définition de l'avance .....	63
Tarage injecteur .....	65

## **6 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES** **66-75**

Alternateur 12 V, 18A .....	67
Alternateur 24 V, 6 A .....	67
Alternateur externe - 12 V, 33 A .....	69

Alternateur standard 12 V, 14 A .....	68
Bougies de préchauffage .....	74
Contrôle du fonctionnement du régulateur de tension .....	70
Courbe charge batterie alternateur 12 V, 18 A .....	67
Courbe charge batterie alternateur 24 V, 6 A .....	68
Courbe charge batterie alternateur standard 12 V, 14 A .....	68
Courbe recharge batterie alternateur externe - 12 V, 33 A .....	69
Courbes caractéristiques du démarreur 24 V, 1,6 kW .....	73
Courbes caractéristiques du démarreur Bosch - 12 V, 1,7 kW .....	72
Démarreur .....	72
Démarreur Bosch - 12 V, 1,7 kW .....	72
Démarreur Bosch - 24 V, 1,6 kW .....	73
Électroaimant inverse - variante anti-incendie .....	74
Électroaimant pour stop .....	74
Électroaimant stop direct .....	75
Outil pour contrôle de magnétisation .....	68
Régulateur de tension .....	70
Régulateur de tension - 12V, 26A, avec borne « W » .....	71
Régulateur de tension - 12V, 30A, avec borne « W » .....	71
Régulateur de tension 12 V, 30 A .....	71
Schéma du démarreur électrique avec alternateur extérieur .....	66
Schéma du démarreur électrique avec alternateur extérieur .....	66
Vérification de la continuité dans les câblages .....	69
<b>8 REGLAGES</b> .....	<b>76-79</b>
Réglages de vitesse .....	76
Limiteur de débit de la pompe d'injection et correcteur de couple .....	76
Réglage de fin de course du stop .....	78
Réglage du débit de la pompe d'injection .....	76
Réglage du débit de la pompe d'injection avec frein dynamométrique .....	77
Réglage du débit de la pompe d'injection sans frein dynamométrique .....	77
Réglage du maximum à vide (standard) .....	76
Réglages prévus (les plus demandés) .....	78
Réglage du ralenti à vide .....	76
<b>9 CONSERVATION</b> .....	<b>80-81</b>
Mise en service du moteur après le traitement de protection .....	81
Stockage du moteur .....	80
Traitement de protection .....	80
<b>10 COUPLES DE SERRAGE</b> .....	<b>82-84</b>
Tableau couples de serrage des principaux composants .....	82
Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin) .....	84
Tableau couples de serrage des vis standard (pas large) .....	84
<b>11 OUTILLAGE SPECIFIQUE</b> .....	<b>85</b>
Outils et équipements spéciaux pour l'entretien .....	85



**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).

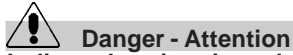
**GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE**

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

- **Cylindre numéro un:** è il piston dal coté volant.
- **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. Eviter 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. Dans le cas de fonctionnement sous des climats rigoureux, il est permis de mélanger du pétrole au gazole (ou kérosène) pour faciliter le démarrage. Cette opération doit être effectuée en versant d'abord le pétrole puis le gazole dans le réservoir. Il n'est pas permis d'utiliser de l'essence en raison du risque de formation de vapeurs inflammables.
- 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.

**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.

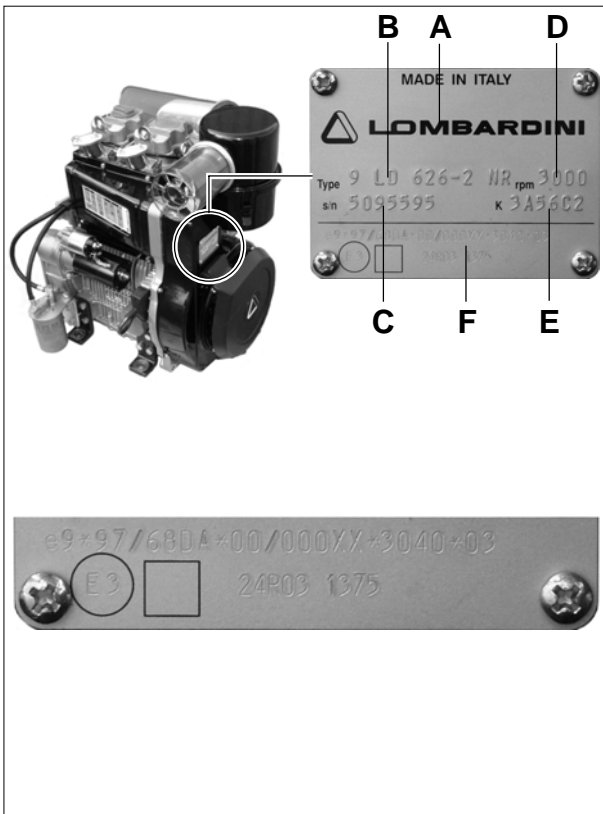
**TABLEAU ANOMALIES PROBABLES EN FONCTION DES SYMPTÔMES**

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	Chauffe trop	Rendement insuffisant	Consommation huile excessive	Bruito
CIRCUIT CARBURANT	Tuyauteries du carburant obstruées											
	Filtre carburant encrassé											
	Air ou eau dans le circuit du combustible											
	Trou de purge bouchon réservoir obturé											
	Manque de combustible											
	Pompe d'alimentation défectueuse											
	Supplément combustible bloqué											
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	Filtre à air encrassé											
	Circuit de refroidissement obstrué											
REGLAGES/REPARATIONS	Levier régulateur de régime hors phase											
	Ressort du regulateur décroché ou cassé											
	Ralenti trop bas											
	Segments usés ou collés											
	Cylindres usés ou rayés											
	Coussinets de palier-bielle-culbuteurs usés											
	Soupape peu étanche											
	Écrous de la culasse desserrés											
	Joint culasse endommagé											
	Jeu soupapes-culbuteur excessif											
	Il n'y a pas de jeu entre les soupapes et les culbuteurs											
	Soupapes bloquées											
	Calage distribution erroné											
	Tiges pliées											
Arbre moteur coulissant mal												

CAUSE PROBABLE		INCONVENIENTS										
		Ne part pas	Part mais s'arrête	N'accélère pas	Régime incostant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile faible	Chauffe trop	Rendement insuffisant	Consommation huile excessive	Bruito
INJECTION	Injecteur abîmé, sale ou usé											
	Soupape de la pompe d'injection abîmée											
	Injecteur mal réglé											
	Tige de commande des pompes durcie											
	Ressort supplément de démarrage cassé ou décroché											
	Plongeur d'alimentation usé ou abîmé											
	Mise au point des dispositifs d'injection erronée (avance nivellement débits)											
	Supplément combustible bloqué											
CIRCUIT LUBRIFICATION	Niveau d'huile trop élevé											
	Niveau d'huile trop bas											
	Soupape de réglage de la pression bloquée ou sale											
	Clapet réglage de la pression huile non réglé											
	Pompe à huile usée											
	Air dans le tuyau d'aspiration d'huile											
	Manomètre ou pressostat défectueux											
	Tuyau d'aspiration de l'huile dans le carter bouché											
INSTALLATION ELECTRIQUE	Batterie déchargée											
	Raccordement câblages défectueux ou erroné											
	Interrupteur démarrage défectueux											
	Démarrreur défectueux											
ENTRETIEN	Fonctionnement trop prolongé au ralenti											
	Rodage incomplet											
	Moteur en surcharge											
	Huile moteur pas conforme											

**IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR**



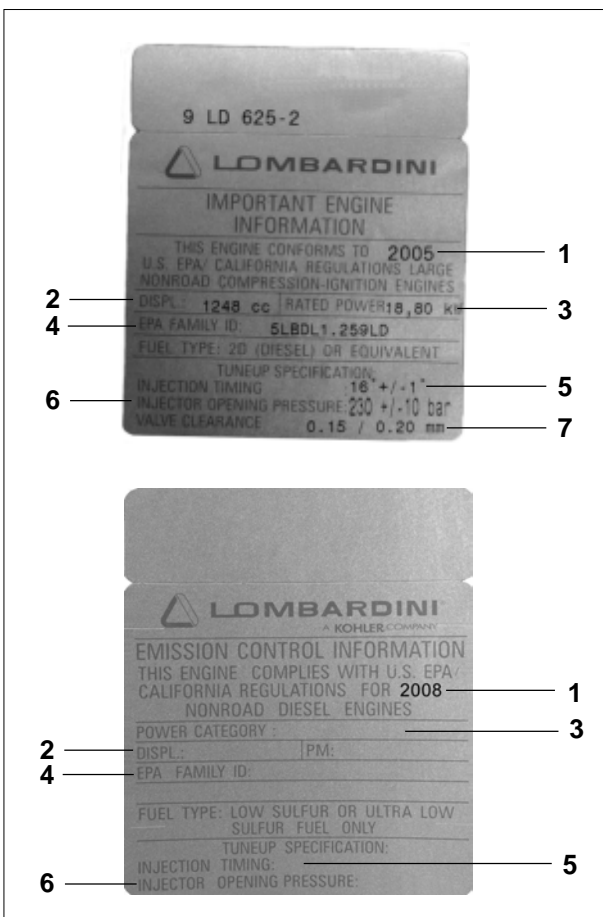
La plaquette d'identification illustrée est appliquée directement sur le moteur.

Sur celle-ci sont imprimées 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

**Données d'homologation**

Les références d'homologation des directives CE se trouvent sur la plaquette du moteur.

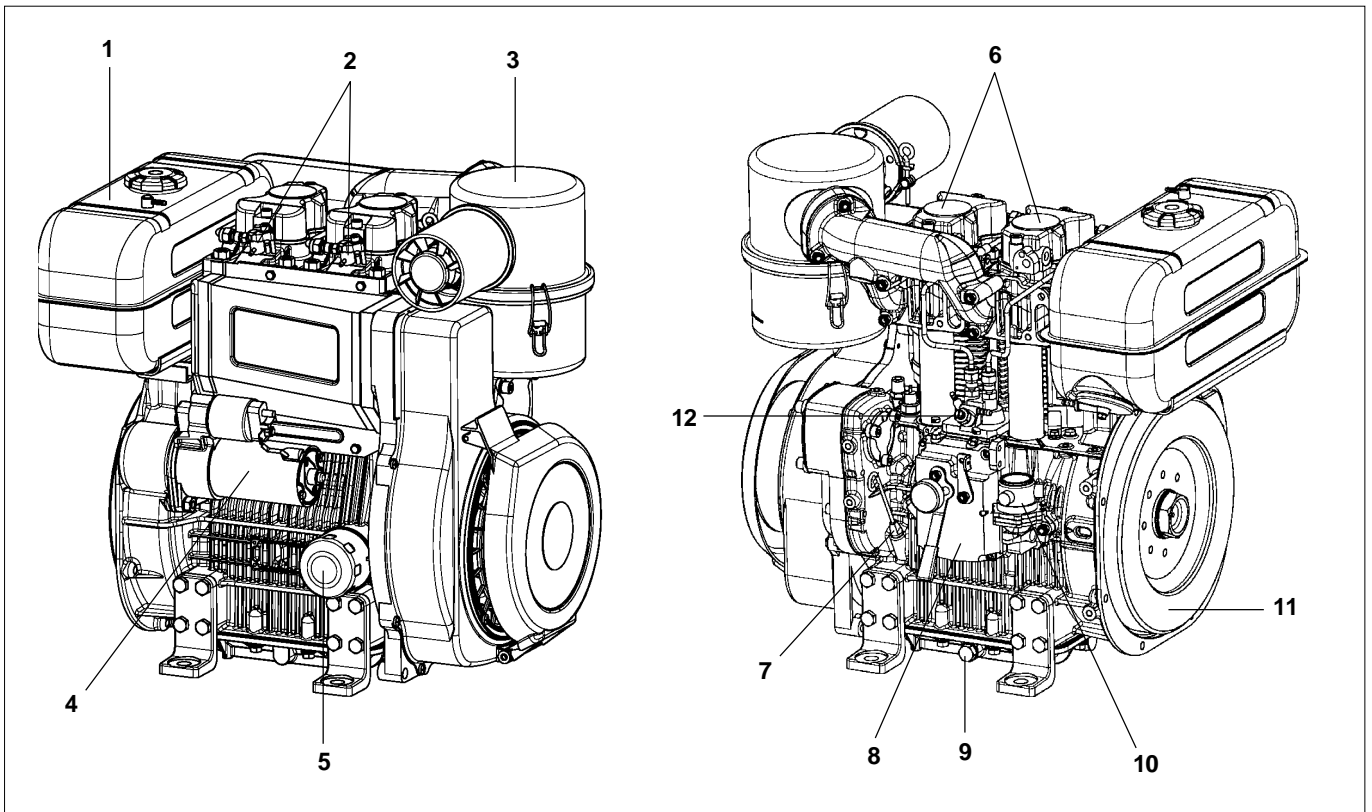


La plaquette d'identification illustrée est appliquée sur la coiffe de passage de l'air.

Sur celle-ci sont imprimées les mentions suivantes:

- 1) Année courante
- 2) Cylindrée du moteur
- 3) Puissance déclarée exprimée en Kw
- 4) N. d'identification du groupe du moteur
- 5) Avance à injection
- 6) Pression de réglage injecteur
- 7) Jeu des soupapes

**COMPOSANTS PRINCIPAUX**



*Composants:*

- |                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1) Réservoir            | 7) Jauge niveau huile               |
| 2) Injecteurs           | 8) Commandes d'accélérateur et stop |
| 3) Filtre à air         | 9) Bouchon de vidange de l'huile    |
| 4) Démarreur            | 10) Pompe alimentation combustible  |
| 5) Filtre à huile       | 11) Volant                          |
| 6) Couvercle culbuteurs | 12) Pompe d'injection               |

**DONNÉES TECHNIQUES**

		Type de Moteur, 9LD:		
		625-2	625/626-2 NR CE	625-2 EPA
<b>GÉNÉRALITÉS</b>				
Cycle de fonctionnement	Diesel quatre temps			
Cylindres	n°	2 alignés		
Alésage x course	m m	95x88	95x88	95x88
Cylindrée	cm <sup>3</sup>	1248	1248	1248
Rapport de compression		17.5:1	20.0:1	21.0:1
Aspiration	Filtre air à bain d'huile ou à air sec			
Refroidissement	Air (Soufflerie)			
Rotation vilebrequin	Sens anti-horaire (vue coté volant)			
Séquence explosion	grade vilebrequin	180°		
<b>Distribution</b>	Tiges et culbuteurs			
<i>Soupapes</i>	n°	2 par cylindre		
<i>Arbre</i>	à cames latérales dans le carter moteur			
<i>Poussoirs</i>	mécaniques			
Injection	Directe			
Poids du moteur à sec	Kg	110	110	110
Inclinaison maximale de fonctionnement	Instantanée	35°	35°	35°
Inclinaison maximale de fonctionnement	Prolongée jusqu'à 1 heure	25°	25°	25°
Volume air combustion à 3000 trs/mn	l/min	1600	1600	1600
Volume air refroidissement à 3000 trs/mn	l/min	26300	26300	26300
<b>PUISSANCE ET COUPLE</b>				
Régime maximal de fonctionnement	Tours/min.	3000	3000	3000
Puissance maximale	N (80/1269/CEE) ISO 1585	20.7/28	-	-
	NB ISO 3046 IFN	18.8/25.5	18.8/25.5	18.8/25.5
	NA ISO 3046 ICXN	16.9/23	16.9/23	16.9/23
Couple maximal*	Nm/Kgm	73./7.4	67/6.8	68/6.9
Charge axiale admise vilebrequin	Kg	300	300	300
<b>CONSOMMATIONS À LA PUISSANCE MAXIMALE</b>				
Consommation spécifique combustible	g/kWh - g/CV1h	253-186	258-190	258-190
Consommation huile	Kg/h	0.013	0.013	0.013

\* 2200 rpm x 9LD 625-2; 2000rpm x 9LD625/626 -2 NR/CE and 1700rpm x 9LD 625-2 EPA

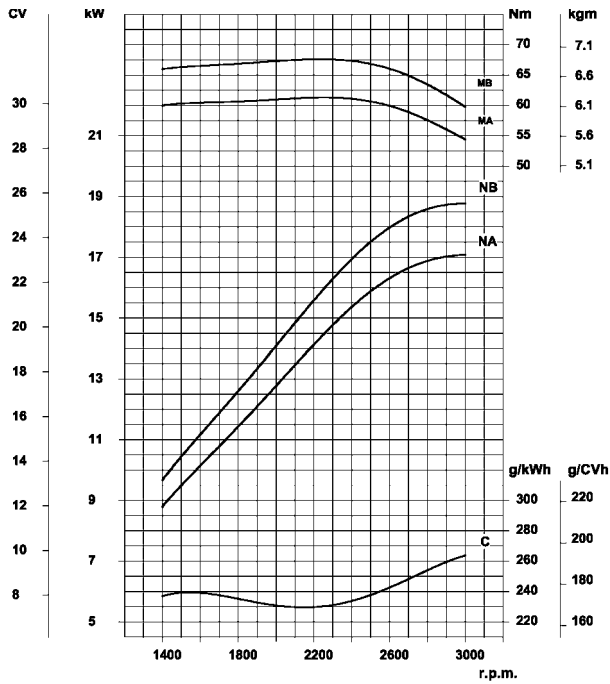


		<b>Type de Moteur, 9LD:</b>		
		<b>625-2</b>	<b>625/626-2 NR CE</b>	<b>625-2 EPA</b>
<b>CIRCUIT ALIMENTATION CARBURANT</b>				
Type de combustible	Gasol automobile min. 51 cétones			
Alimentation combustible	Pompe mécanique (à membrane ou à pistons)			
<b>Filtre à combustible, intérieur</b>				
Surface filtrante	cm <sup>2</sup>	460	460	460
Degré de filtration	µm	7	7	7
<b>Filtre à combustible, extérieur</b>				
Papier filtrant		PF 904	PF 904	PF 904
Surface filtrante	cm <sup>2</sup>	5000	5000	5000
Degré de filtration	µm	2÷3	2÷3	2÷3
Pression maximum de service	bar	4	4	4
<b>CIRCUIT DE LUBRIFICATION</b>				
Type de lubrification	Complètement forcée			
Alimentation circuit	Pompe à engrenages			
Quantité maximale huile	filtre inclus (l)	3.1	3.1	3.1
Quantité maximale huile	filtre exclu (l)	2.8	2.8	2.8
Pression huile au régime de ralenti (temp. huile: 120°C)	bar	0.6	0.6	0.6
<b>Pressostat huile</b>				
Système unipolaire				
Pression au moment de l'intervention (valeur minimum)	bar	0.3	0.3	0.3
<b>Filtre à huile extérieur</b>				
Pression maximale de service	bar	13	13	13
Pression maximale d'explosion	bar	20	20	20
Degré de filtration	µm	15	15	15
Réglage vanne by-pass	bar	1.5÷1.7	1.5÷1.7	1.5÷1.7
Surface filtrante	cm <sup>2</sup>	745	745	745
<b>INSTALLATION ÉLECTRIQUE</b>				
Alternateur Intérieur Standard (tension nominal)	V	12	12	12
Alternateur Intérieur en Option (tension nominal)	V	24	24	24
Alternateur Extérieur en Option (tension nominal)	V	12	12	12
Alternateur Intérieur Standard (courant nominal) *	A	14	14	14
Alternateur Intérieur en Option (courant nominal) *	A	6	6	6
Alternateur Extérieur en Option (courant nominal) *	A	33	33	33
Puissance démarreur (Bosh GF)	kW	1.7	1.7	1.7
Puissance démarreur ( Bosh DW (R) )	kW	1.6	1.6	1.6

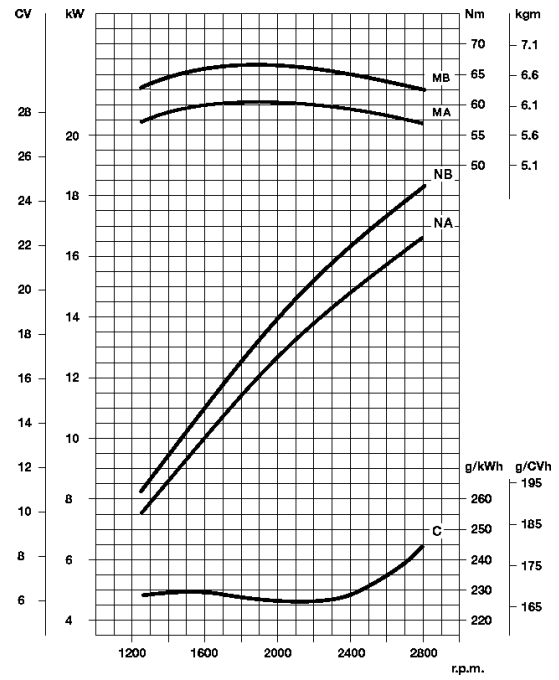
\* (voir « Diagrammes courbes de charge alternateur » page 66 ÷ 69)

**DIAGRAMME DES PERFORMANCES**

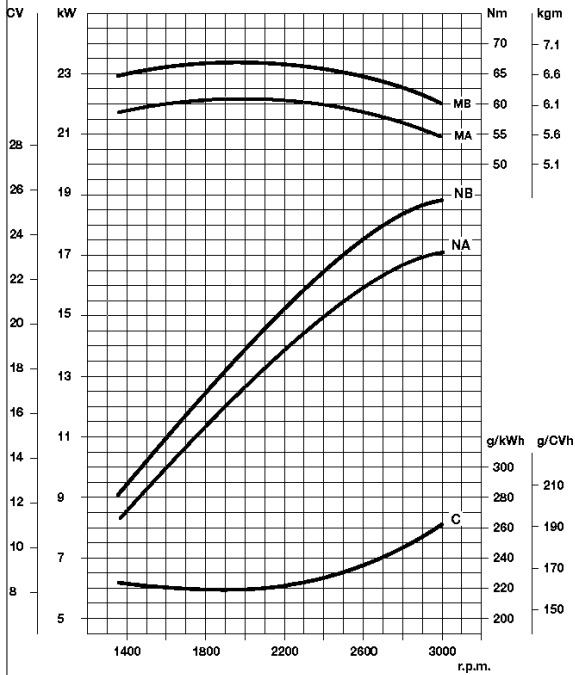
**9 LD 625-2 EPA @ 3000 r.p.m.**



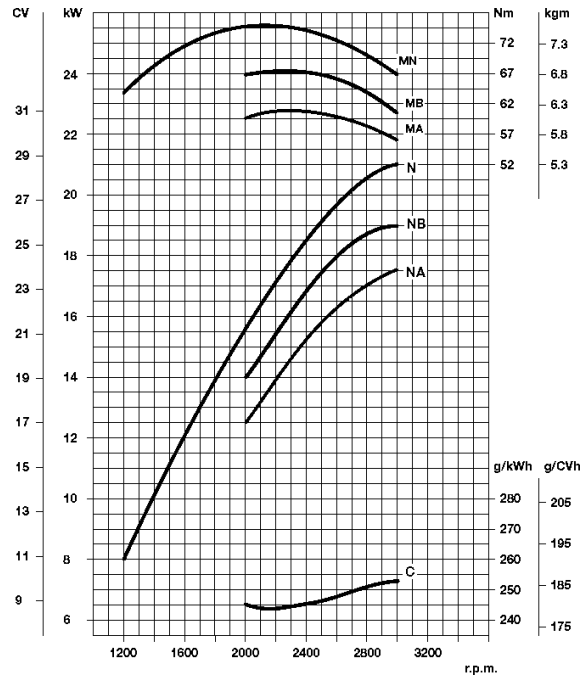
**9 LD 625 NR @ 2800 r.p.m.**

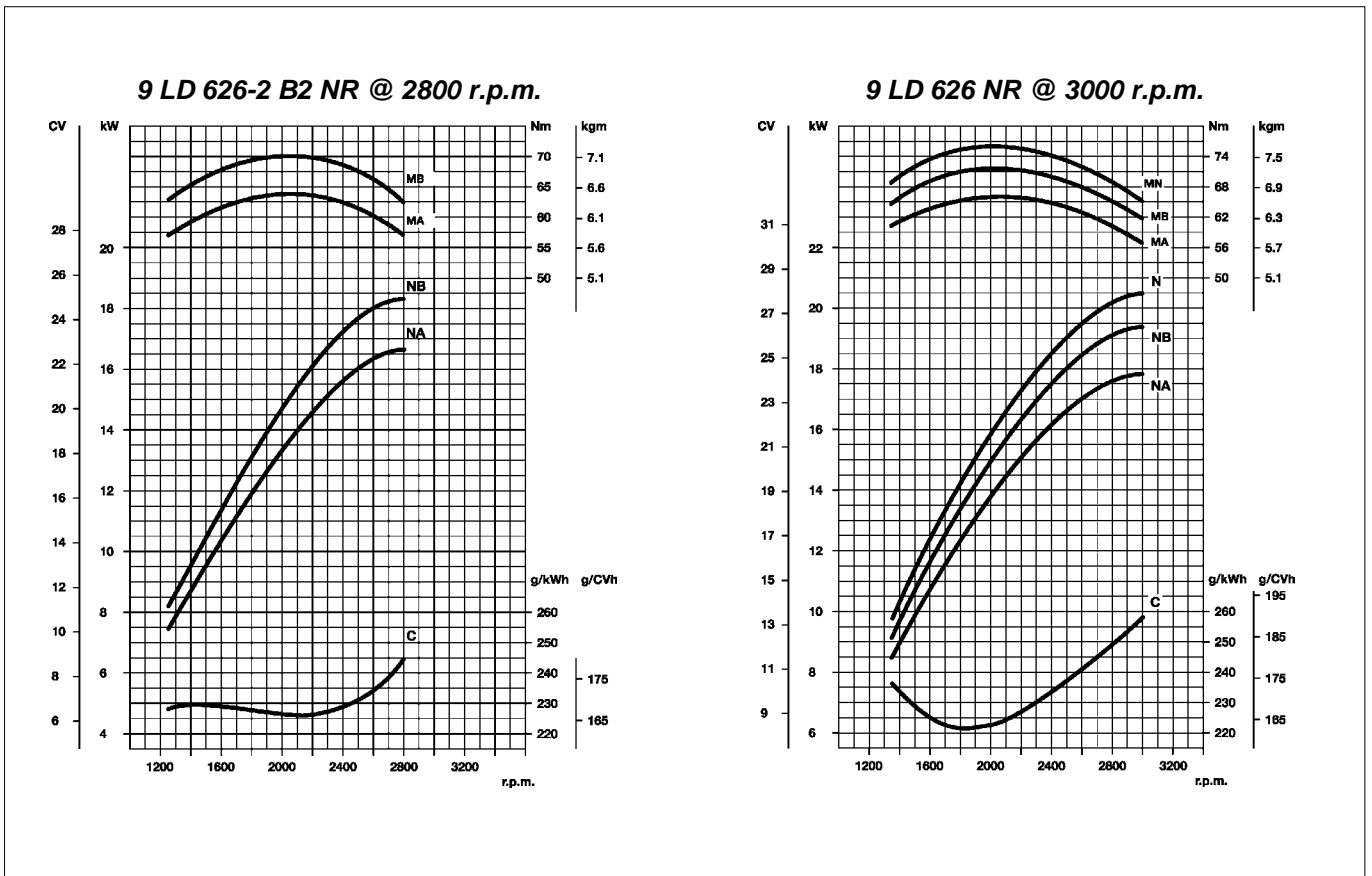


**9 LD 625 @ 3000 r.p.m.**



**9 LD 626-2 @ 3000 r.p.m.**





**N (80/1269/CEE - ISO 1585) PUISSANCE AUTOTRACTION:** Services nos continus à régime et charges variables  
**NB (ISO 3046/1 - IFN) PUISSANCE NON SURCHARGEABLE:** Services légers continus avec régime et charge constants  
**NA (ISO 3046/1 - ICXN) PUISSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE:** Service lourds continus avec régime et charge constants.

**C (NB) :** Consommation spécifique de carburant à la puissance NB.

**Mn :** Couple moteur à la puissance N.

Les puissances indiquées ci-dessus se réfèrent au moteur équipé d'un filtre à air, d'un pot d'échappement standard avec rodage terminé et dans les conditions de milieu ambiant de 20°C et 1 bar.

La puissance maximum est garantie avec une tolérance de 5%.

Les puissance se réduisent de 1% environ tous les 100 m d'altitude et de 2% pour chaque 5°C au dessus de 25°C.

**Note:** Pour les courbes de puissance, couple moteur, consommations spécifiques à régimes différents de ceux ci-dessus consulter LOMBARDINI.



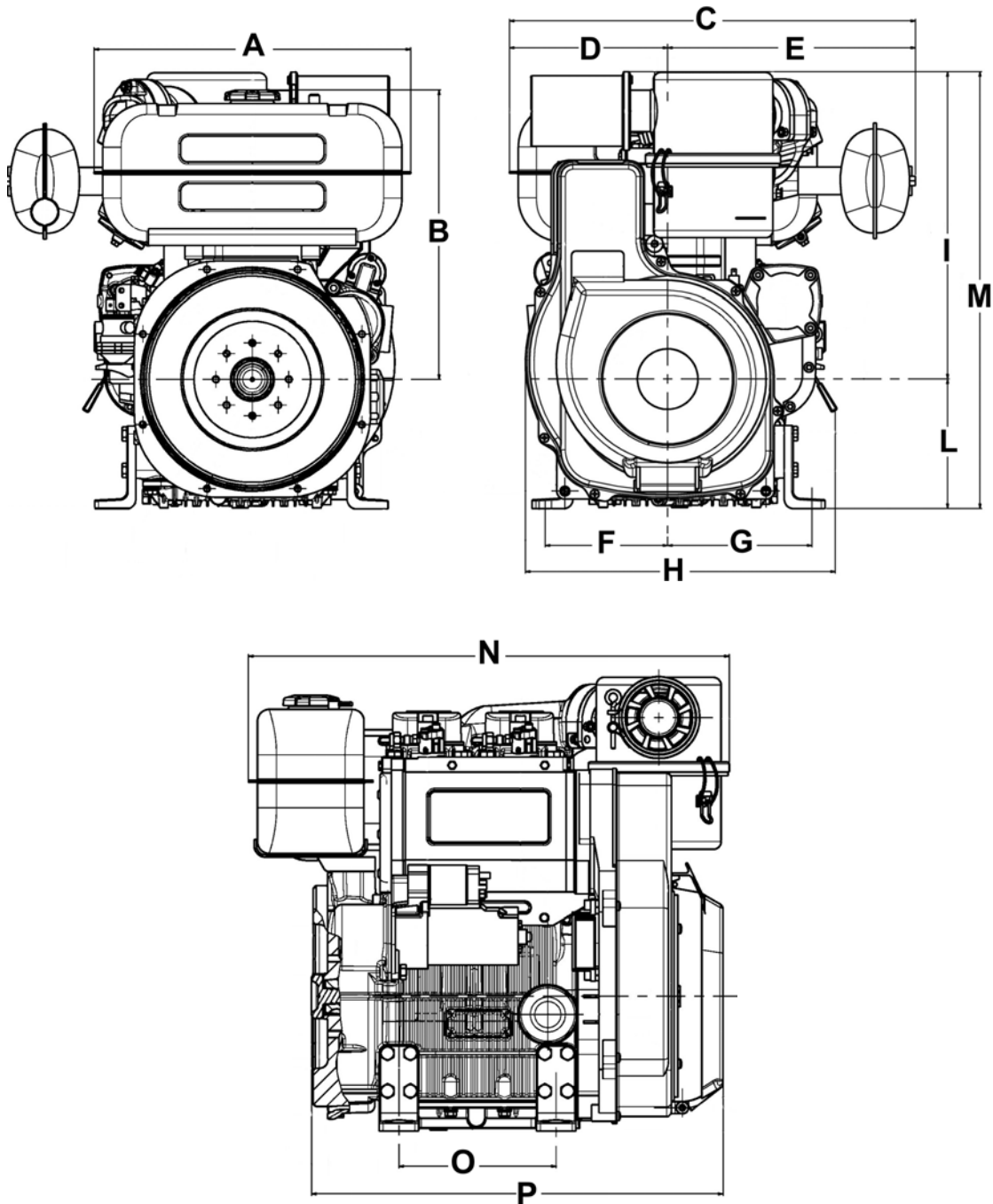
**Important**

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

## DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT

9 LD 561-2  
 9 LD561-2/L  
 9 LD 625-2

9 LD 626-2  
 9 LD 626-2 NR



DIMENSIONI mm - MESURES mm - DIMENSION mm - EINBAUMAßE mm - DIMENSIONE mm - DIMENÇÕES (mm)

A	434	C	557	E	340	G	198	I	421	M	599	O	207
B	397	D	217	F	168	H	425	L	178	N	633	P	542



## ENTRETIEN COURANT MOTEUR

**Important**

Le non-respect des opérations décrites dans le tableau ci-dessous comporter le risque de dommages techniques à la machine ou à l'installation.

## ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

APRES LES 50  
PREMIERES HEURES

Remplacement huile moteur

Remplacement filtre à huile

## ENTRETIEN ORDINAIRE

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		FREQUENCE x HEURES							
			10	125	250	500	1000	2500	5000
CONTRÔLE	NIVEAU HUILE MOTEUR								
	NETTOYAGE FILTRE A AIR EN BAIN D'HUILE	(***)							
	FILTRE À AIR À SEC	(***)							
	TUYAUX COMBUSTIBLE								
	TENSION DE LA COURROIE DE L'ALTERNATEUR EXTÉRIEUR	(**)							
	NETTOYAGE DU SYSTÈME DE REFRIGÉRATION	(***)							
	RÉGLAGE JEU SOUPAPES								
	TARAGE ET NETTOYAGE INJECTEUR								
	TUYAU D'ASPIRATION EN CAOUTCHOUC (FILTRE À AIR DU COLL. D'ADMISSION)								
	NETTOYAGE DU RÉSERVOIR À COMBUSTIBLE								
	ALTERNATEUR E DÉMARREUR								
REPLACEMENT	HUILE MOTEUR	(*)							
	FILTRE A HUILE EXTÉRIEUR	(*)							
	FILTRE A COMBUSTIBLE	(*)							
	COURROIE ALTERNATEUR EXTÉRIEUR								
	(FILTRE À AIR DU COLL. D'ADMISSION) COURROIE DE DISTRIBUTION	(**)							
	TUYAUX COMBUSTIBLE	(**)							
	CARTOUCHE EXTÉRIEURE FILTRE A AIR DESSÉCHÉE	(***)	AU BOUT 6 CONTRÔLES AVEC NETTOYAGE						
CARTOUCHE INTÉRIEURE FILTRE A AIR DESSÉCHÉE	(***)	AU BOUT 3 CONTRÔLES AVEC NETTOYAGE							
REVISION	PARTIELLE								
	GENERALE								

(\*) - En cas d'emploi limité: tous les ans.

(\*\*) - En cas d'emploi limité: tous les 2 ans.

(\*\*\*) - 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 doit quand le milieu est très poussiéreux.

**LUBRIFIANTS**

**Classement SAE**

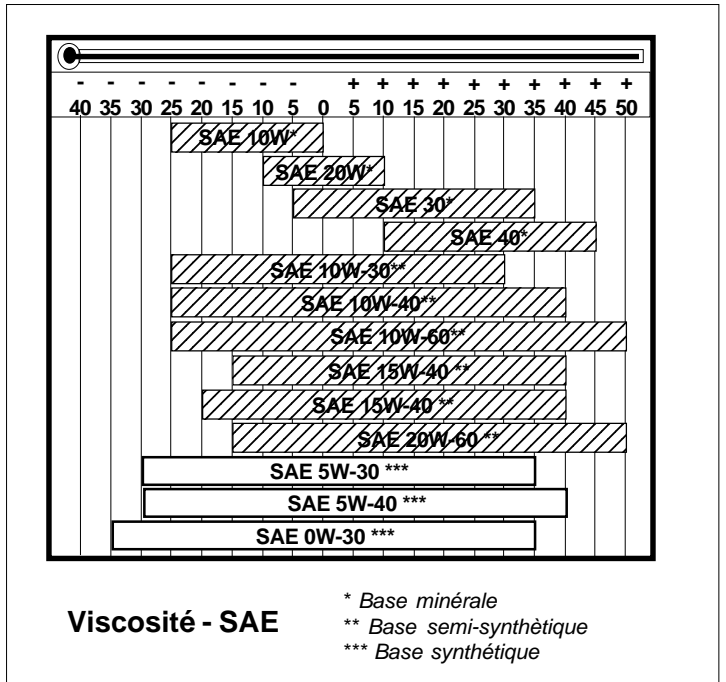
Dans le classement SAE, les huiles sont indiquées en fonction de la viscosité, sans tenir compte d'aucune autre caractéristique qualitative.

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 ACEA - SEQUENCES ACEA**

**ESSENCE**

**A1** = Basse viscosité, pour réduction frottements

**A2** = Standard

**A3** = Performances élevées

**DIESEL LÉGER**

**B1** = Basse viscosité, pour réduction frottements

**B2** = Standard

**B3** = Performances élevées ( injection indirecte)

**B4** = Qualité élevée ( injection directe )

**DIESEL LOURD**

~~**E1** = OBSOLETE~~

**E2** = Standard

**E3** = Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro1- Euro 2)

**E4** = Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro1 - Euro2 - Euro3)

**E5** = Performances élevées dans des conditions particulièrement lourdes ( moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

**SEQUENCES API / MIL**

	DIESEL								ESSENCE							
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL																
	CURRENT								OBSOLETE							

**HUILE INDIQUÉE**

<b>AGIP SUPERDIESEL MULTIGRADE 10W40</b>	spécification	<b>API CF4 / SG ACEA B2 - E2 MIL - L-4165 D/E</b>
--	---------------	---

Dans le pays où les produits AGIP ne sont pas disponibles, utiliser huile pour moteurs à Diesel API SJ/CF ou huile correspondante aux spécifications militaires MIL-L-46152 D/E.

À une température de -10°C, nous conseillons une huile d'une viscosité de **5W40**.

À une température de -15°C nous conseillons une huile d'une viscosité de **0W30**.

<b>CAPACITÉ HUILE MOTEURS 9 LD 561-2 / 561-2/L / 625-2 / 626-2 / 626-2 NR</b>		
<b>VOLUME HUILE AU NIVEAU MAX. (FILTRE À AIR INCLUS)</b>	Litres	<b>3.1</b>
<b>VOLUME HUILE AU NIVEAU MAX. (SANS FILTRE À AIR)</b>	Litres	<b>2.8</b>


**Danger - Attention**

- Le moteur pourrait être endommagé s'il fonctionne avec une quantité insuffisante d'huile de lubrification.
- Il est également dangereux de fournir excessivement de l'huile de lubrification au moteur car une augmentation brusque des tours/minute du moteur pourrait causer sa combustion.
- Utiliser l'huile de lubrification appropriée afin de protéger le moteur.  
La bonne ou mauvaise qualité de l'huile de lubrification affecte les performances et la durée du moteur.
- Si une huile inférieure est employée, ou si l'huile du moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure accélérée de la chemise de cylindre, des roulements ou autres composants mobiles.  
Et dans ce cas la durée de service du moteur sera raccourcie remarquablement.
- Il est recommandé d'utiliser de l'huile présentant la viscosité appropriée pour la température ambiante dans laquelle le moteur fonctionne.


**Danger - Attention**

- L'huile moteur épuisée peut être la cause de cancer de la peau si laissée fréquemment à contact pour des périodes prolongées.
- Si le contact avec l'huile est inévitable, se laver les mains à l'eau et savon avec soin dès que possible.
- Ne pas vidanger l'huile épuisée dans le milieu, car elle a un haut niveau de pollution.



## SPECIFICATIONS 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 s'étendre. 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 de la bavure qui bouche rapidement les filtres et engendre 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	<b>API CF4 - CG4</b>
Carburant avec une forte teneur en soufre	<b>API CF</b>

### 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.*

<b>Contenance réservoir carburant standard</b>	Litres	<b>10</b>
Pour filtres, réservoirs et carters à huile spéciaux, suivre les instructions de LOMBARDINI		

**RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT ET LE MONTAGE**

**Important**

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

- Outre les opérations de démontage et de remontage, ce chapitre contient les contrôles, les mises au point, les dimensions et des aperçus de fonctionnement.
- Pour une réparation correcte, il est nécessaire de toujours utiliser des pièces détachées de rechange originales LOMBARDINI.
- 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.

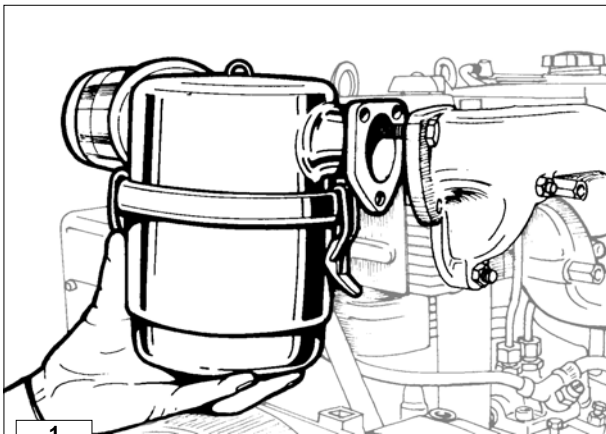
**RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT**

**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.



1

**FILTRE À AIR**
**Filtre, à air à bain d'huile**

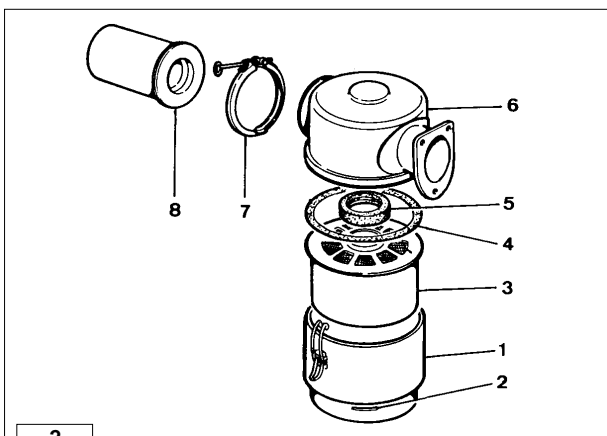
Contrôler l'état des joints et les remplacer s'ils sont endommagés. Vérifier que les soudures du tube de raccordement de la bride ne présentent pas de lésions ni de porosités.

Nettoyer soigneusement avec du gasoil le bac et l'élément filtrant et souffler avec de l'air comprimé.

Remplir le bac d'huile moteur jusqu'au niveau indiqué.

○ Lors du remontage, serrer les écrous avec un couple de 25 Nm.

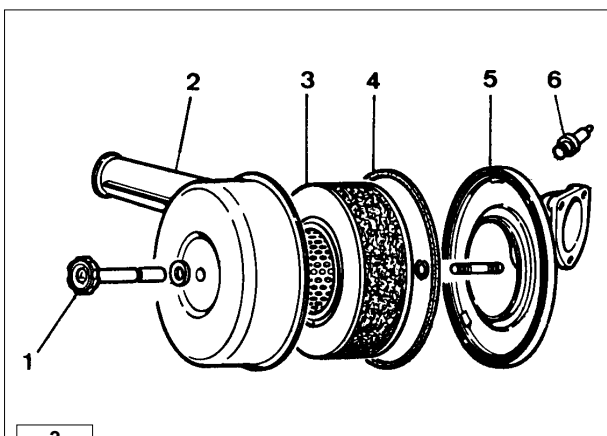
➡ Pour la périodicité du nettoyage et du remplacement, voir page 22.



Légende:

- 1 Bac
- 2 Repère du niveau d'huile
- 3 Élément filtrant
- 4 Bague d'étanchéité
- 5 Bague d'étanchéité interne
- 6 Couvercle
- 7 Collier
- 8 Préfiltre

2



**Filtre à air à sec**

Composants:

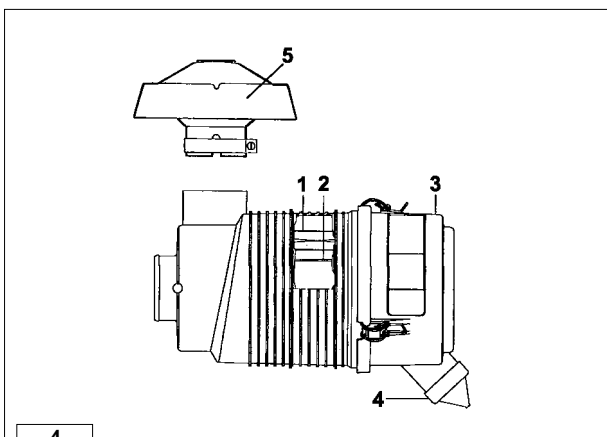
- 1 Volant
- 2 Couvercle
- 3 Cartouche
- 4 Bague étanchéité
- 5 Support
- 6 Indicateur d'encrassement



**Important**

Lorsque l'indicateur signale l'encrassement de la cartouche, la remplacer immédiatement.

3



**Filtre à air à sec Donaldson**



**Danger - Attention**

Ne jamais nettoyer l'élément filtrant avec des solvants à faible point d'inflammabilité. Il y a risque d'explosion!

- ☞ En ce qui concerne les intervalles de contrôle et de remplacement de la cartouche du filtre à air et du tuyau en caoutchouc (filtre à air - collecteur d'admission), voir page 22.

Composants:

- 1 Cartouche principale
- 2 Cartouche de sécurité
- 3 Couvercle axial
- 4 Vanne d'évacuation
- 5 Capuchon complet de collier

4

La vanne d'évacuation 4 doit être placée comme sur le schéma 4.



**Danger - Attention**

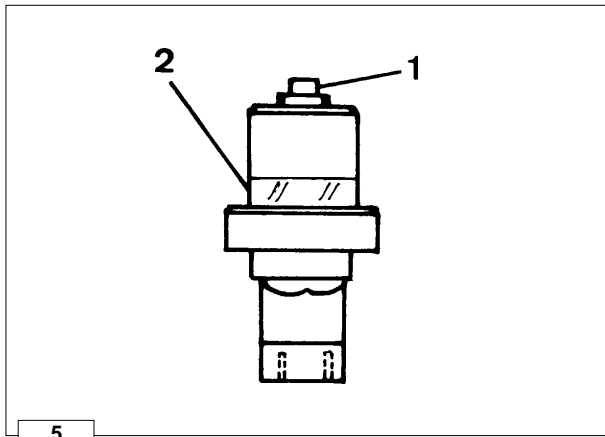
Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé pendant les opérations de réparation.

*Nettoyement de la cartouche:*

Souffler l'air comprimé horizontalement sur l'extérieur et l'intérieur de la cartouche, avec une pression non supérieure à 5 atm, ou en caso de nécessité taper à plusieurs reprises la partie frontale de la cartouche sur une surface plate.

Vérifier si l'élément filtrant n'est pas abîmé à l'aide d'une lampe ou en le mettant dans une position oblique pour l'examiner à contre-jour.

Monter une cartouche neuve si celle actuelle ne semble plus efficace.

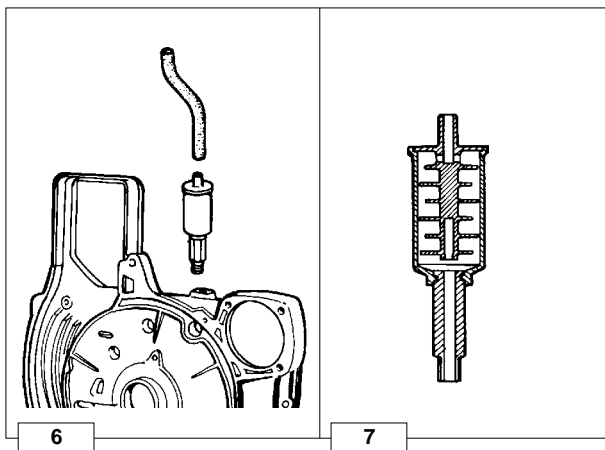


**Indicateur d'encrassement**

*Légende:*

- 1 Bouton de remise en fonction
- 2 Zone transparente de signalisation

**Note:** L'indicateur est réglé à 600 ÷ 650 mm de colonne d'eau.

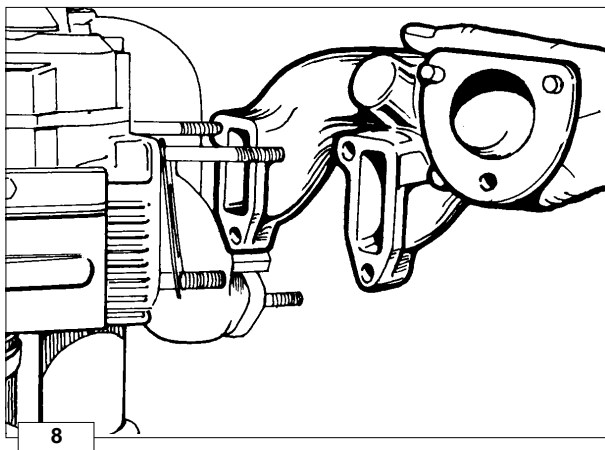


**Séparateur des vapeurs d'huile**

Installé sur des moteurs équipés de filtre à air à sec.

Le dévisser du support du convoyeur, en laver l'intérieur soigneusement avec de l'essence et souffler avec de l'air comprimé.

Lors du remontage, remplacer le joint en cuivre et rétablir le raccordement avec le collecteur d'aspiration au moyen du tuyau en caoutchouc prévu à cet effet.



**COLLECTEURS D'ADMISSION / D'ÉCHAPPEMENT**

**Collecteur d'admission**

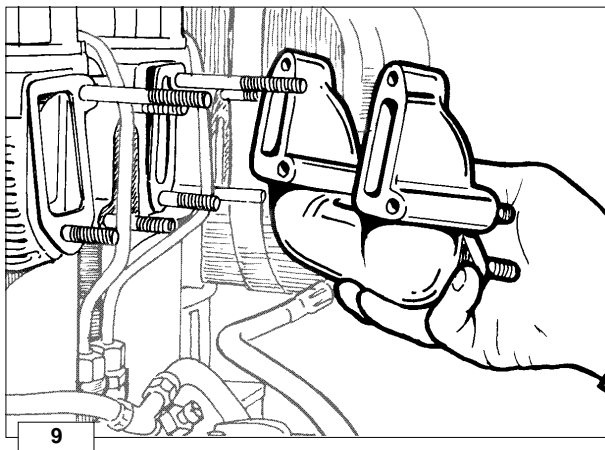
Afin d'éviter la rupture des brides, vérifier que les culasses soient bien alignées; avant de serrer les boulons.

Contrôler la planéité des brides; si nécessaire, les aplanir.

Remplacer les joints.

- Serrer les écrous avec un couple de 25 Nm.

**Note:** Pour les démarrages à basses températures, un collecteur prévoyant le montage d'une bougie de réchauffement de l'air est disponible.



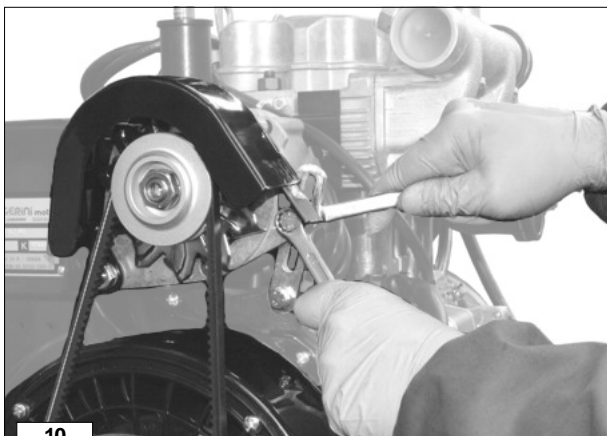
**Collecteur d'échappement**

S'assurer que l'intérieur soit bien propre.

Afin d'éviter la rupture des brides, vérifier que les culasses soient bien alignées; avant de serrer les boulons.

Remplacer les joints.

- Serrer les écrous avec un couple de 20 Nm.



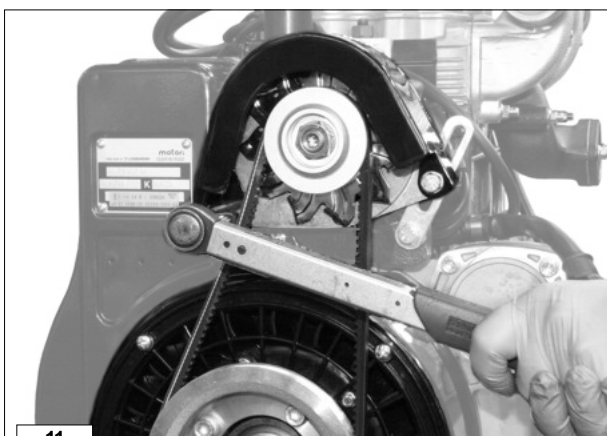
10

### COURROIE DE COMMANDE DE L'ALTERNATEUR EXTÉRIEUR (uniquement pour les moteurs avec alternateur extérieur)

#### Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Démontage

Desserrer les deux boulons de fixation de l'alternateur.  
Dévisser les écrous de fixation de la protection de la courroie. Ôter la protection.  
Enlever la courroie trapézoïdale.

➔ Pour la périodicité du contrôle et du remplacement, voir page 22.



11

#### Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Contrôle de la tension



#### Important

Effectuer ce contrôle uniquement après avoir isolé le câble positif de la batterie afin d'éviter tout risque de court-circuit accidentel et par conséquent l'excitation du démarreur.

Si la flexion est supérieure à 1 cm en exerçant une pression de 10 kg, tendre la courroie.

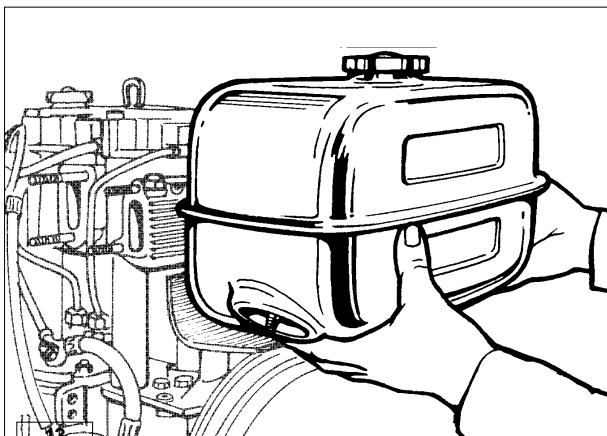


12

#### Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Réassemblage

Monter la courroie et sa protection.  
Forcer l'alternateur vers l'extérieur et serrer provisoirement les boulons de fixation.  
Veiller à ce que la tension de la courroie respecte les standards prévus (voir « Courroie de commande soufflante de l'alternateur extérieur - Contrôle de la tension » fig. 11).

○ Serrer définitivement les boulons de fixation à un couple de 30 Nm (8x1,25) et 50 Nm (10x1,50).



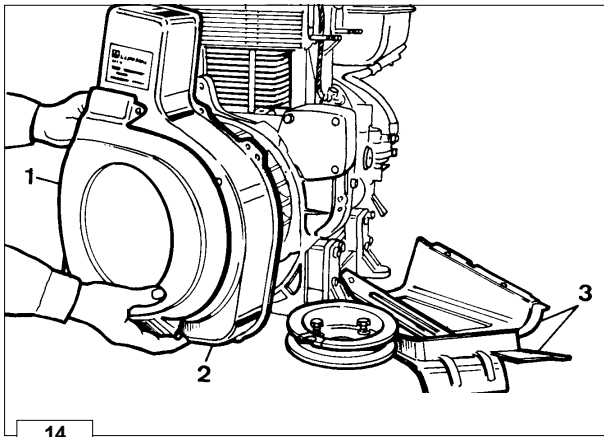
13

### RÉSERVOIR

Après avoir déconnecté les tuyaux du carburant, dévisser les vis des colliers de fixation et enlever le réservoir.  
Vider complètement et vérifier qu'il n'y ait pas de traces d'impuretés à l'intérieur.  
Si équipé de filtre à carburant interne, enlever et remplacer la cartouche.  
Contrôler que le trou du reniflard du bouchon ne soit pas bouché.  
Démonter le support du réservoir.

○ Lors du remontage, serrer les vis du support avec un couple de 40 Nm et les colliers à 8 Nm.

➔ Pour le remontage du filtre carburant interne, voir page 57.



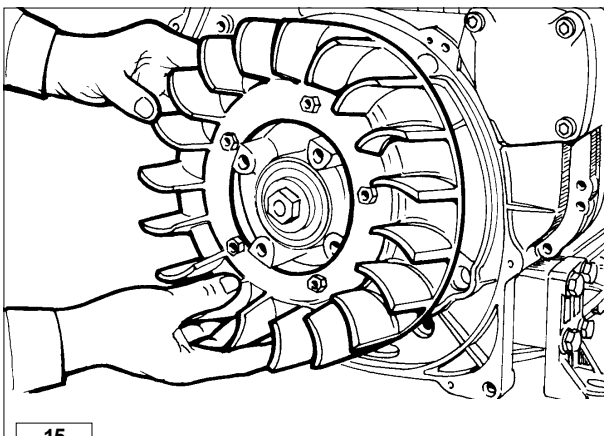
**Protection poulie - Convoyeur - Protections latérales**

*Légende:*

- 1 Protection poulie
- 2 Convoyeur
- 3 Protections latérales

La protection de la poulie est construite en matériel insonorisant; elle sert à réduire le bruit que la poulie et le ventilateur tendent à amplifier.

Le convoyeur et les protections latérales sont en ANTIFON, couche élastique qui permet d'absorber le bruit provoqué par les vibrations des protections mêmes.

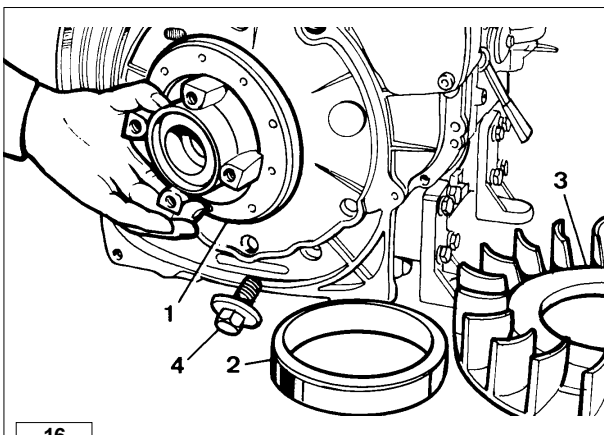


**Ventilateur de refroidissement**

Le nettoyer soigneusement et vérifier que toutes les ailettes et plaquettes soient intactes; même si une seule ailette est endommagée ou qu'une plaquette a du jeu, remplacer le ventilateur.

➔ Voir page 16 pour le débit d'air de refroidissement.

○ Serrer les vis de fixation du ventilateur à 10 Nm.



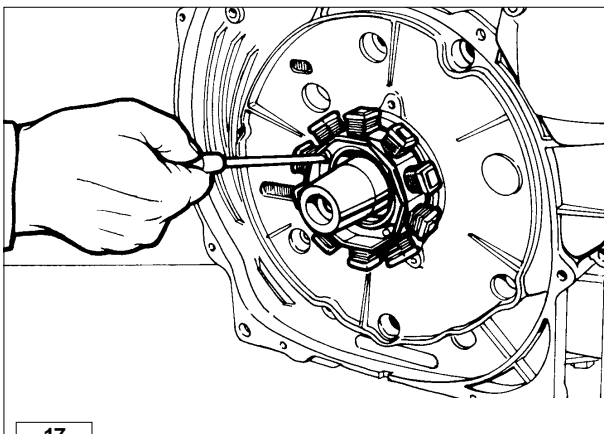
**Moyeu**

*Légende:*

- 1 Moyeu
- 2 Rotor alternateur
- 3 Ventilateur
- 4 Boulon

Le moyeu supporte le rotor de l'alternateur et le ventilateur de refroidissement.

○ Dévisser le boulon dans le sens des aiguilles d'une montre et, lors du remontage, les serrer avec un couple de 160 Nm.

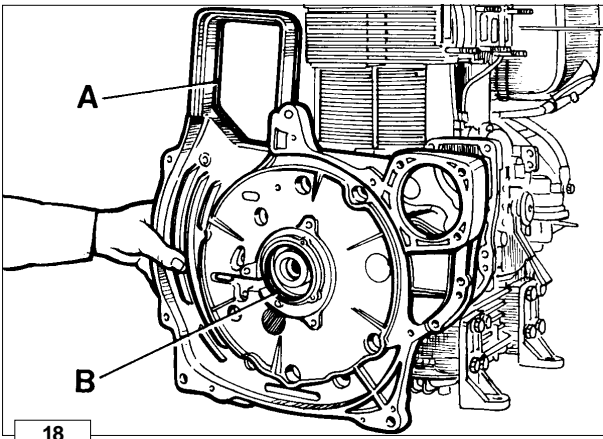


**Alternateur Intérieur**

Enlever le stator et le poser à l'intérieur du rotor afin d'éviter que des particules métalliques soient attirées par les aimants.

○ Lors du remontage, serrer les vis du rotor et les boulons du stator avec un couple de 10 Nm.

➔ Caractéristiques de l'alternateur à la page 67 ÷ 69.



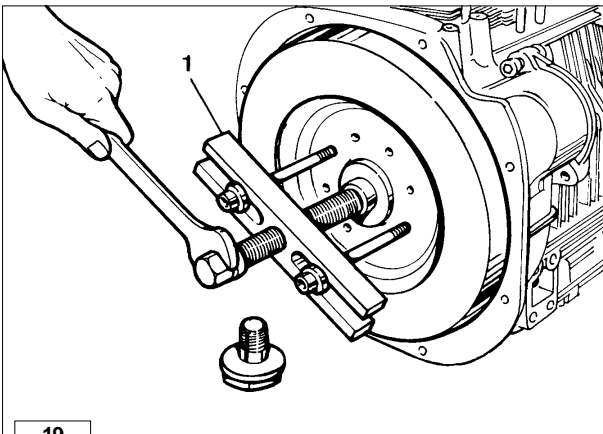
18

### Support convoyeur (carter de distribution)

Dévisser les vis et l'enlever en faisant attention à ne pas endommager la bague d'étanchéité à l'huile.

Lors du remontage, s'assurer que le joint **A** et que la bague d'étanchéité à l'huile **B** soient bien introduites dans leurs sièges.

- Serrer les vis avec un couple de 25 Nm.



19

### VOLANT

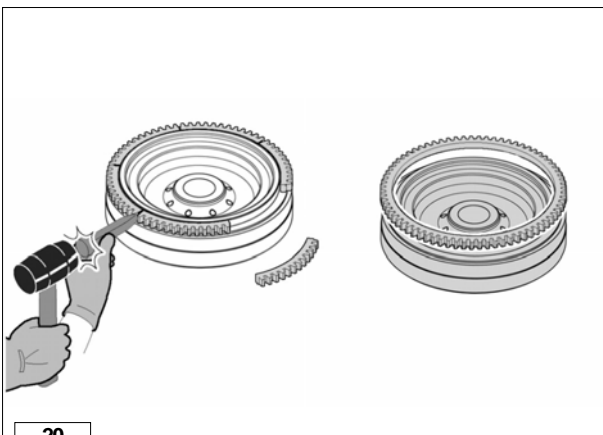
Démonter au moyen d'un extracteur **1** code 7271-1460-119.

Contrôler que la couronne du démarreur soit intacte ainsi que la surface conique du trou d'accouplement à l'arbre moteur.

- Lors du remontage, serrer le boulon avec un couple de 300 Nm.

Pour remplacer la couronne il faut démonter le volant. Couper la couronne en plusieurs points par le biais d'un burin.

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



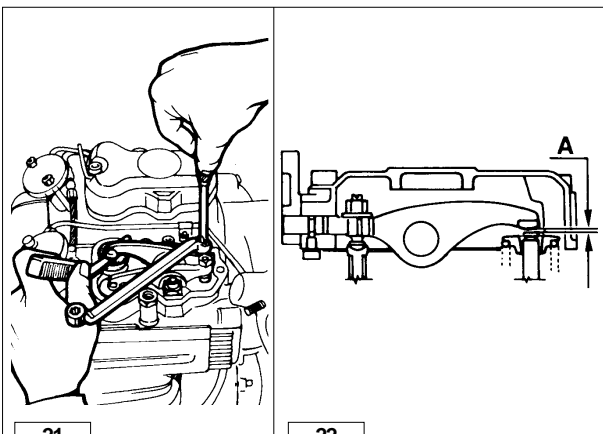
20

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

**!** **Danger - Attention**  
Danger de brûlure: faire attention aux surfaces chaudes.

Insérer la couronne, encore chaude, dans son siège et l'appuyer correctement sur la butée du volant.

Laisser refroidir lentement la couronne avant de remonter le volant.



21

22

### CULBUTEURS

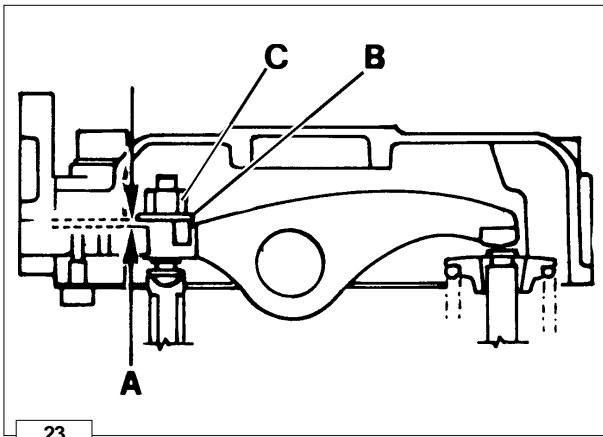
#### Jeu soupapes / culbuteurs

**!** **Important**  
Effectuer le réglage à moteur froid.

Oter le couvercle des culbuteurs et vérifier que les joints soient intacts.

Porter le piston de chaque cylindre au point mort supérieur de compression et régler le jeu **A** à 0,15 ÷ 0,20 mm pour l'admission et à 0,30÷0,35 mm pour la décharge.

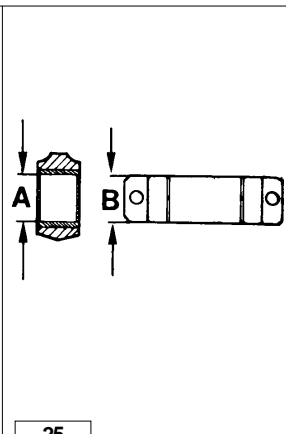
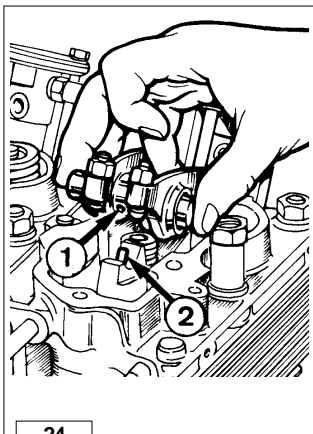
- Lors du remontage, serrer les vis du couvercle avec un couple de 20 Nm.



**Décompression (sur demande)**

Porter le piston au point mort supérieur de compression.  
 Dévisser le bouchon latéral du couvercle des culbuteurs et mesurer le jeu **A** entre le levier et le culbuteur qui doit être de  $0,30 \div 0,40$  mm.  
 Pour le réglage, enlever le couvercle des culbuteurs, dévisser le contre-écrou **C** et régler le jeu **A** en changeant la hauteur des épaisseurs se trouvant au-dessous de la tôle **B**.  
 Régler à nouveau le jeu soupapes/culbuteurs, voir "**Jeu soupapes / culbuteurs**" à la page 31.  
 Remonter le couvercle des culbuteurs et contrôler de nouveau le jeu du levier de décompression.

23



**Groupe des culbuteurs**

Légende:  
 1 Orifice  
 2 Tuyau de lubrification

Dimensions (mm):  
**A** =  $18,032 \div 18,050$   
**B** =  $17,989 \div 18,000$

Si le jeu (**A-B**) dépasse 0.135 mm, remplacer axe et culbuteurs.



**Prudence - Avertissement**

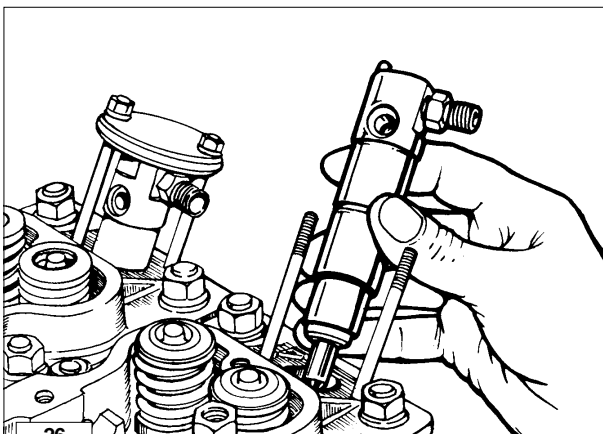
Lors du remontage, faire attention à ce que le tuyau de lubrification s'introduise bien dans l'orifice de l'axe.

24

25

Sur les moteurs lents (réglés à  $1500 \div 1800$  tr/min.), les culbuteurs diffèrent de la version standard parce qu'ils ont le canal de graissage dans la partie supérieure.

- Serrer les vis de fixation de l'arbre des culbuteurs à la culasse à 25 Nm.



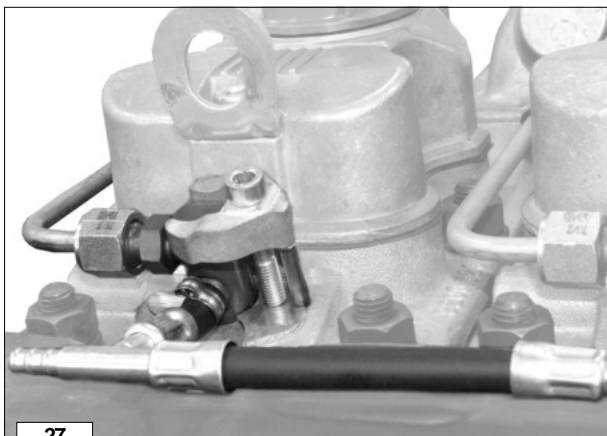
**INJECTEUR**

Nettoyer et contrôler la pression de tarage, voir page 65.  
 Lors du remontage, contrôler la saillie par rapport au plan de la culasse.

- Serrer les écrous qui le bloquent à la culasse avec un couple de 10 Nm.
- Serrer le raccord du tube de poussée mazout à 25 Nm.
- Serrer le raccord du tuyau à haute pression à 25 Nm.

26



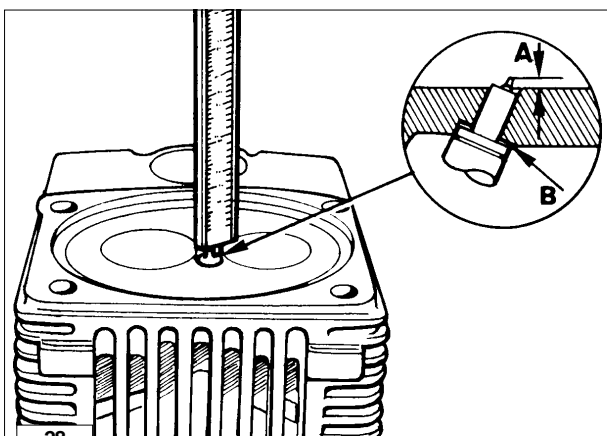


27

### Injecteur pour moteurs EPA et 97/68 CE

L'injecteur est fixé à la culasse au moyen d'une bride à fourche.

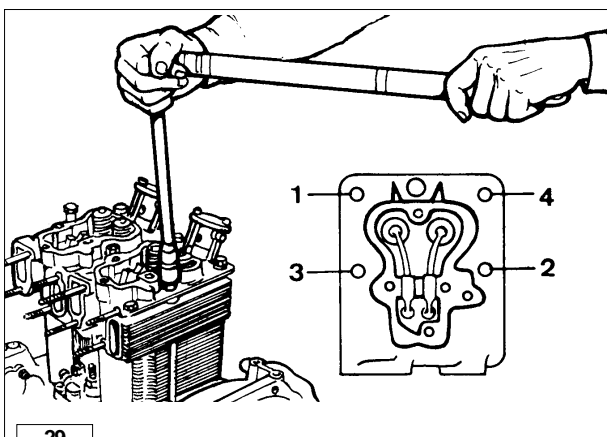
- Serrer la vis de la bride de fixation à 10 Nm.
- Serrer le raccord du tuyau à haute pression au raccord de l'injecteur à 25 Nm.



28

### Saillie injecteur

La saillie de l'extrémité du pulvérisateur **A** doit être de  $3,0 \div 3,5$  mm par rapport au plan de la culasse.  
Régler avec des joints en cuivre **B** de 0,5, 1,00 et 1,50 mm d'épaisseur.



29

### CULASSE

**⚠ Important**  
Afin d'éviter des déformations, ne pas démonter à chaud.  
Le serrage des culasses doit s'effectuer avec le collecteur d'échappement ou d'aspiration monté pour les maintenir alignées.

Si le plan d'appui de la culasse est déformé, l'aplanir en éliminant au maximum 0,3 mm de matériel.  
Lors du remontage, avant de procéder au serrage, s'assurer que le tuyau de lubrification des culbuteurs soit bien placé dans ses orifices, et que les joints en caoutchouc du tuyau des poussoirs soient bien montés et introduits correctement dans leur logement.  
Remplacer toujours le joint de cuivre; pour le choix de l'épaisseur, voir page 39.

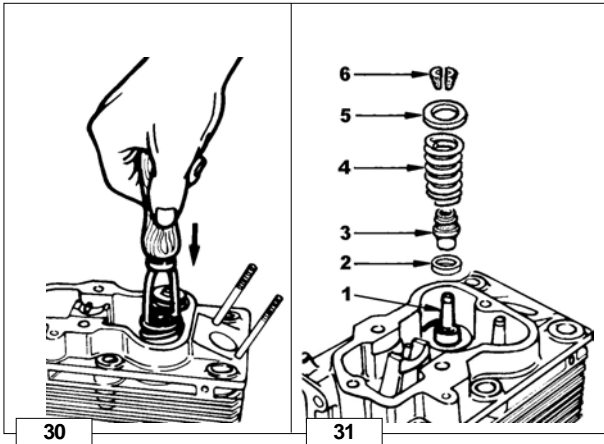
- Serrer les écrous graduellement et progressivement **1, 2, 3, 4** avec un couple de 55 Nm.

**Soupapes**

*Légende:*

- 1 Soupape admission
- 2 Disque supporte-ressort
- 3 Bague d'étanchéité de la tige soupape
- 4 Ressort
- 5 Coupelle
- 6 Demi-cônes

Pour enlever les demi-cônes, appuyer avec force comme indiqué sur la figure.

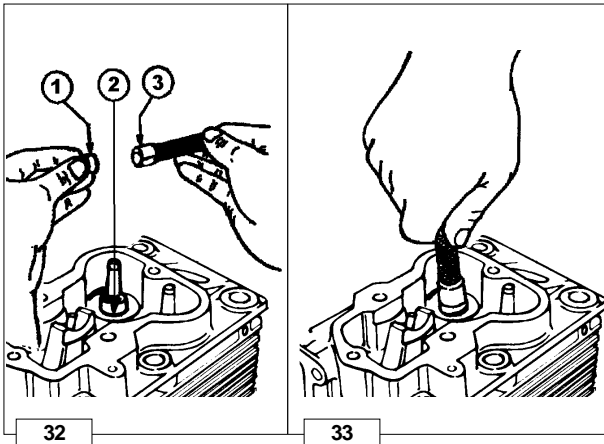


**Bagues d'étanchéité de la tige soupape - Montage**

Lubrifier l'intérieur des bagues d'étanchéité avec de la graisse Molikote BR2 Plus et les monter sur les guides avec l'outil approprié matr. 1460-108 jusqu'à la butée.

Pour éviter la déformation de la bague d'étanchéité 1 durant le montage dans le guide de soupape 2, l'insérer dans l'outil 3.

Lubrifier la tige des soupapes avec le même type de graisse; les introduire dans les guides en les faisant tourner notamment en fonction de l'insertion dans la bague d'étanchéité.



**Ressorts des soupapes**

Mesurer la longueur libre avec un pied à coulisse.

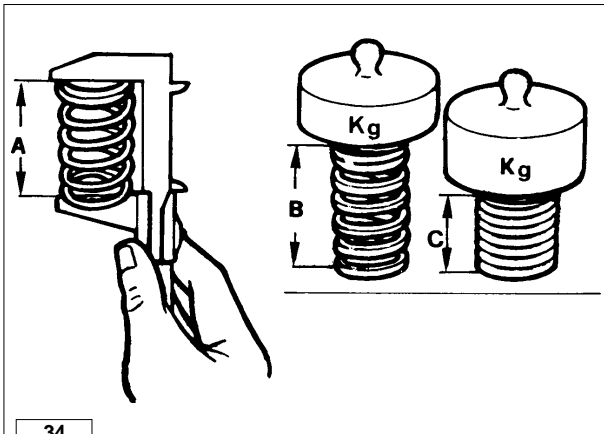
Avec un dynamomètre, vérifier que la longueur du ressort soumis à deux poids différents corresponde aux valeurs indiquées ci-dessous.

Longueur libre **A** = 52 mm

Longueur **B** comprimée par un poids de 210,6 N = 35,8 mm

Longueur **C** comprimée par un poids de 340,6 N = 25,8 mm

Si les longueurs résultent inférieures de 1 mm, remplacer le ressort.



**Matériau composant les soupapes**

**Soupapes d'admission A**

Matériau: X 45 Cr Si 9-3 UNI En 10090

1 Tronçon chromé

$\alpha$  45,5° ÷ 45,75°

**Soupape d'échappement B**

Tige et champignon sont faits de deux matériaux divers

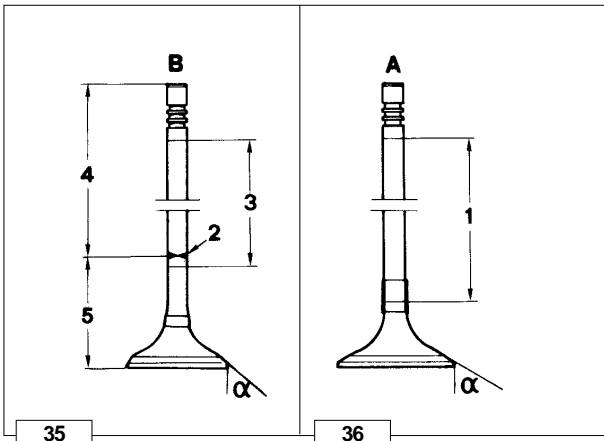
2 Tronçon soudé

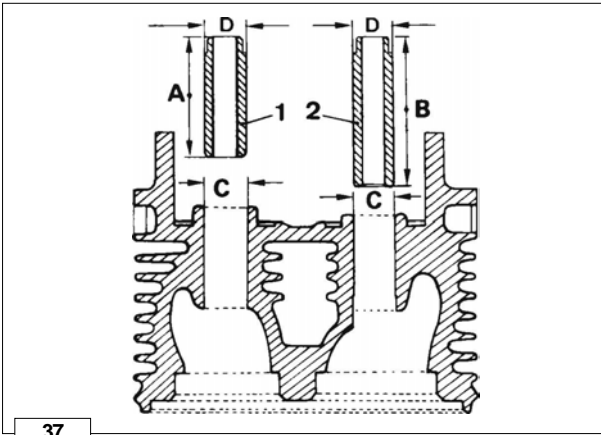
3 Tronçon chromé

4 Tronçon de matériau: X 45 Cr Si 9 - 3 UNI EN 10090

5 Tronçon de matériau: X 55 Cr Mn Ni N 20 - 8 UNI EN 10090

$\alpha$  45,5° ÷ 45,75°





37

**Guides soupapes et logements**

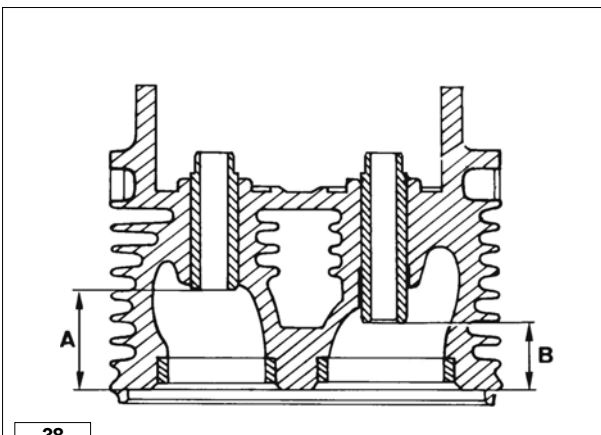
A partir des moteurs matricule 2883619, les guides d'admission et d'échappement sont tous les deux construits en fonte phosphoreuse.

Légende:

- 1 = Guide échappement
- 2 = Guide admission

Rif.	Dimensions (mm)
A	42.0
B	48
C	14.000 ÷ 14.018
D	14.045 ÷ 14.056

Des guides soupapes au diamètre extérieur avec cote réparation + 0,5 mm sont aussi prévus; dans ce cas, il est nécessaire de majorer le siège C de 0,5 mm pour pouvoir effectuer le montage.



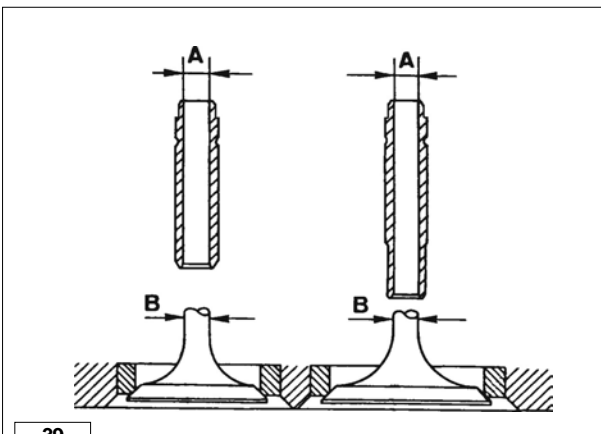
38

**Introduction des guides soupapes**

Chauffer la culasse à 160 ÷ 180°C.

Forcer les guides en tenant compte de la distance A et B par rapport au plan de la culasse.

Rif.	Dimensions (mm)
A	30,80÷31,20
B	24,80÷25,20

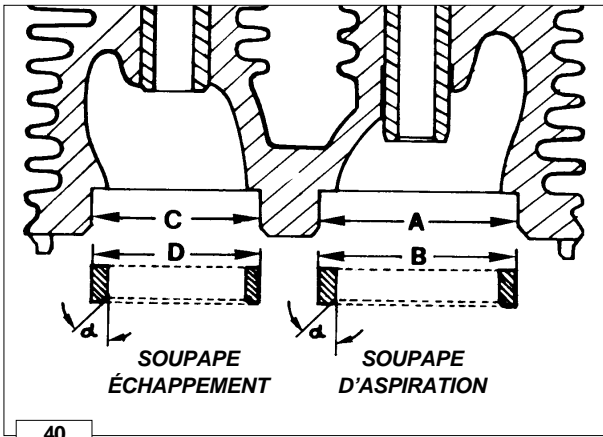


39

**Dimensions et jeux entre guides et soupapes**

Rif.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limit usure (mm)
A	8,025÷8,040*	0,025÷0,055	0,15
B	7,985÷8,000		

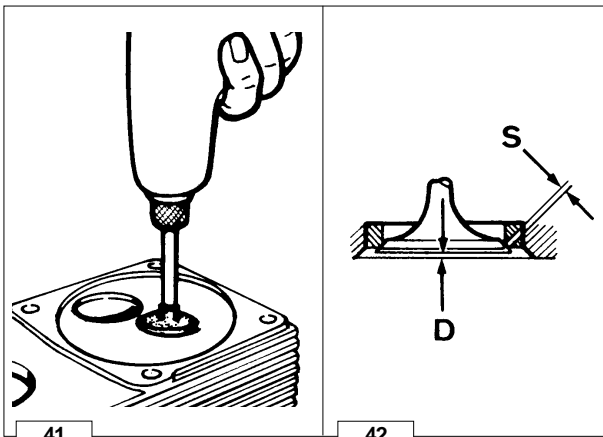
\* en guide planté.



**Sièges et logements soupapes**

Rif.	Dimensions (mm)
A	40.000 ÷ 40.016
B	40.081 ÷ 40.095
C	34.000 ÷ 34.016
D	34.081 ÷ 34.095

Enfoncer les sièges dans le logement et fraiser ci à 45°.

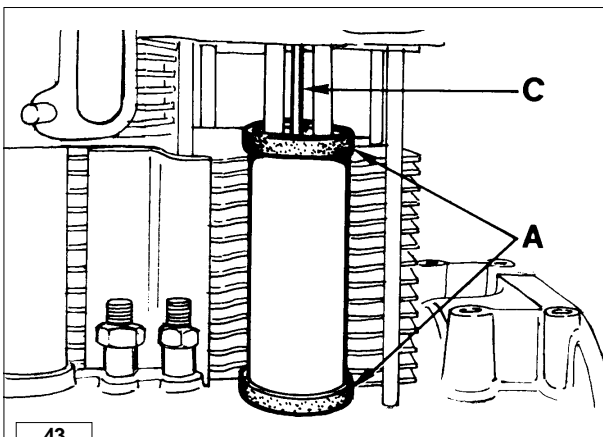


**Rodage des sièges soupapes**

Après le fraissage, roder avec de la poudre d'émeri en suspension dans l'huile.

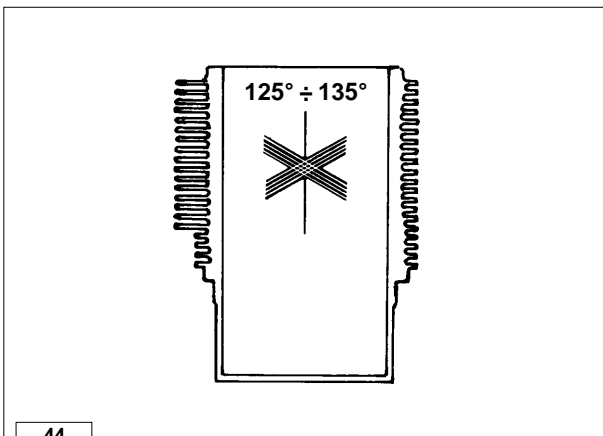
La surface d'étanchéité **S** ne doit pas dépasser 2 mm.

Encaissement des soupapes après rodage **D** = 0.75 ÷ 1.25 mm; limite 1.65 mm.



**Protection des tiges des poussoirs**

Lors du remontage, s'assurer que les joints **A** et que le tuyau de lubrification des culbuteurs **C** se trouvent bien dans leurs sièges, avant de serrer la culasse.



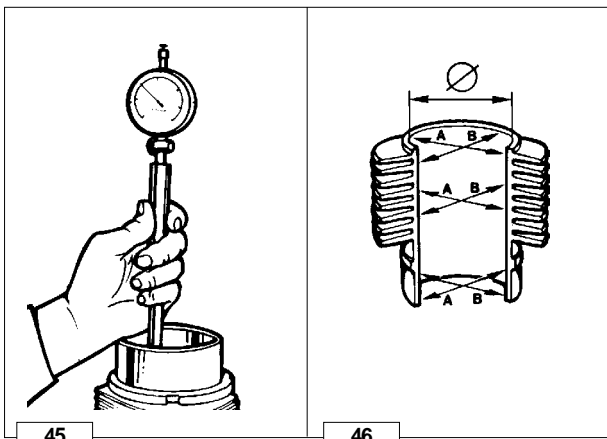
**CYLINDRE**

*Contrôles et rugosité du cylindre*

Les ailettes doivent être intactes.

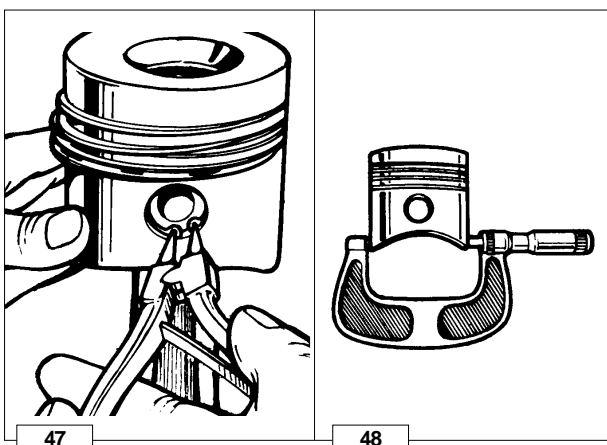
L'inclinaison des traces croisées doit être comprise entre 125° et 135°: elles doivent être uniformes et nettes dans les deux directions.

La rugosité moyenne doit être comprise entre 0,35 et 0,60 µm.



Vérifier le diamètre en deux points diamétralement opposés, à trois hauteurs différentes.

➔ Pour les dimensions du cylindre, voir le tableau « Classes et dimensions du piston et du cylindre ».



**PISTON**

Oter les bagues de blocage et enlever l'axe du piston.

Oter les segments et nettoyer les rainures.

Mesurer le diamètre à 17 mm de la base.

**Tableau Classes et dimensions du piston et du cylindre**

Classe	Ø Piston (mm)	Ø Cylindre (mm)	Jeu (mm)
A	94.92 ÷ 94.93 *	95.00 ÷ 95.01 **	0.07 ÷ 0.09
B	94.93 ÷ 94.94 *	95.01 ÷ 95.02 **	
C	94.94 ÷ 94.95 *	95.02 ÷ 95.03 **	

\* Si le diamètre a une usure qui dépasse 0,05 mm, remplacer les piston et les segments.

\*\* Si une usure dépassant 0,10 mm est constatée, aléser le cylindre et monter des segments et un piston avec cote réparation. Pour des usures inférieures, remplacer uniquement les segments.

**Note:** Les majorations prévues sont de 0,5 et 1,00 mm (uniquement pour les moteurs standard et 97/68 CE).



**Important**

Pour moteurs EPA, en cas de grippage du cylindre ou du piston, la rectification n'est pas admise.

Le remplacement du cylindre ou du piston doit s'effectuer avec le cylindre et le piston neufs de la même classe.

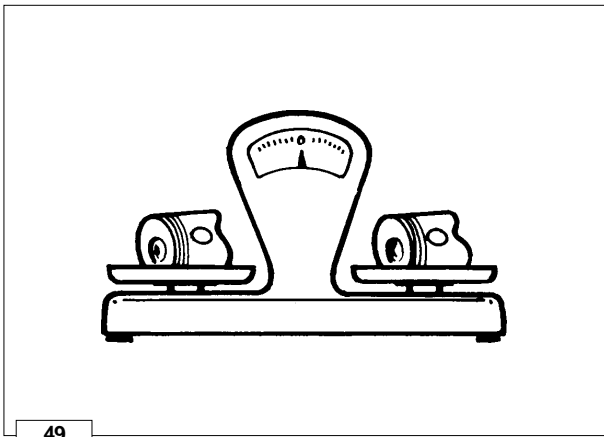
**Poids des pistons**

Afin d'éviter des déséquilibres, il est nécessaire de peser les pistons s'ils doivent être remplacés.



**Important**

La différence de poids ne doit pas dépasser 6 g.



49

**Segments - Distances entre les extrémités (mm)**

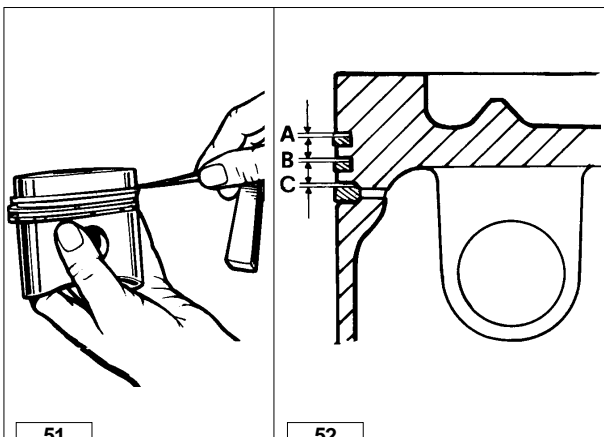
Introduire les segments dans la partie inférieure du cylindre et mesurer la distance entre les extrémités.



50

		A
1°	Segment chromé	0.40mm÷0.65mm
2°	Segment torsionnel intérieur conique	0.40mm÷0.65mm
3°	Segment râcleur	0.30mm÷0.60mm

**Segments - Jeux entre les rainures (mm)**



51

52

Rif.	Dimensions (mm)	Limit usure (mm)
A	0,07÷0,11	0,20
B	0,05÷0,09	0,16
C	0,04÷0,08	0,15

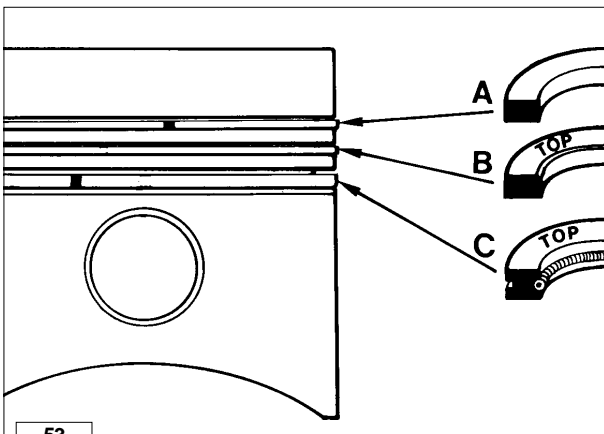
**Segments - Ordre de montage**

- A = 1er segment (chromé)
- B = 2ème segment (torsionnel intérieur conique)
- C = 3ème segment (râcleur)

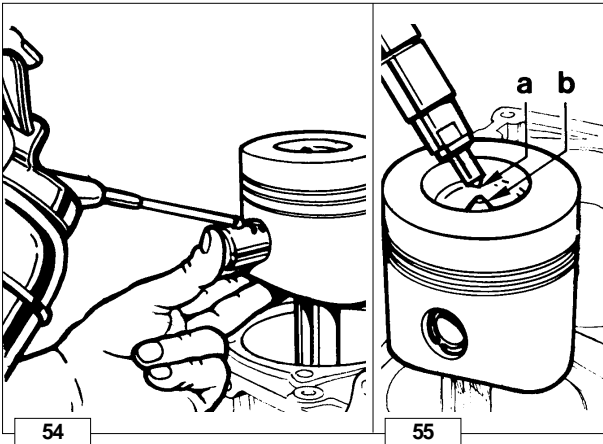


**Important**

Avant d'introduire le piston dans le cylindre, tourner les segments de façon à ce que les extrémités se trouvent déphasées entre elles d'environ 120°.

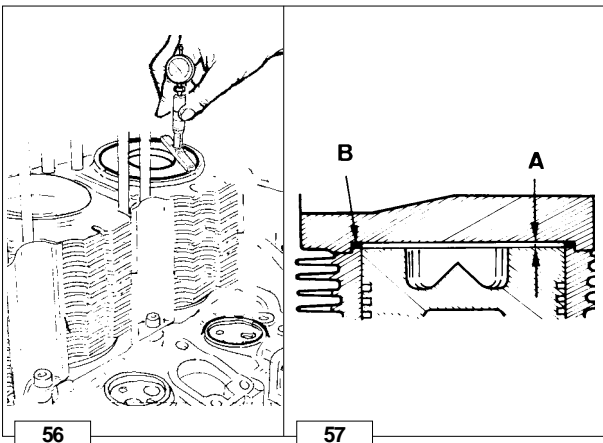


53



**Piston - Remontage**

Accoupler le piston avec la bielle de façon à ce que le centre de la chambre de combustion **b** vienne se trouver perpendiculaire sous la pointe **A** de l'injecteur.  
Lubrifier l'axe du piston et l'introduire dans le piston avec une simple pression du pouce.  
S'assurer que les deux bague de blocage soient bien logées dans leurs sièges.

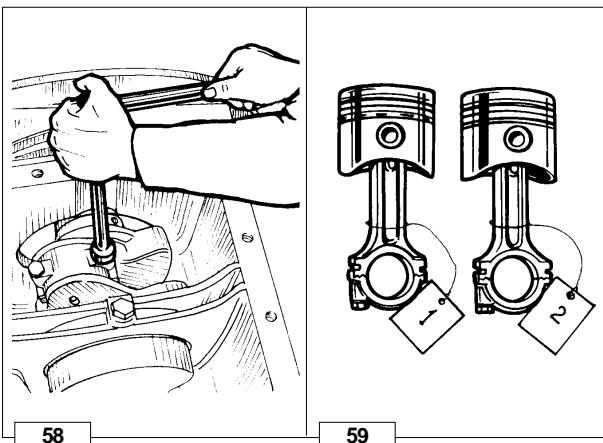
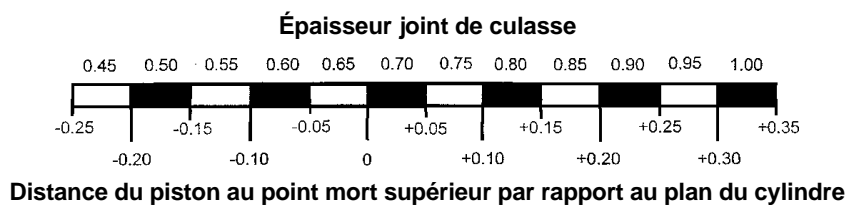


**Espace mort**

Espace mort = 0.65 ÷ 0.70 mm, per les moteurs standard  
= 0.55 ÷ 0.60 mm, pour les moteurs 97/68 CE et EPA

Le piston en position **PMS** (Point Mort Supérieur) peut être saillant ou rentrant par rapport au plan supérieur du cylindre.  
Mesurer à l'aide d'un comparateur la distance entre les deux plans (calotte du piston et plan supérieur du cylindre), et à l'aide du joint de culasse en cuivre **B** d'épaisseur plus adéquate, régler l'espace nocif **A**.

(Voir le tableau ci-dessous)



**BIELLE**

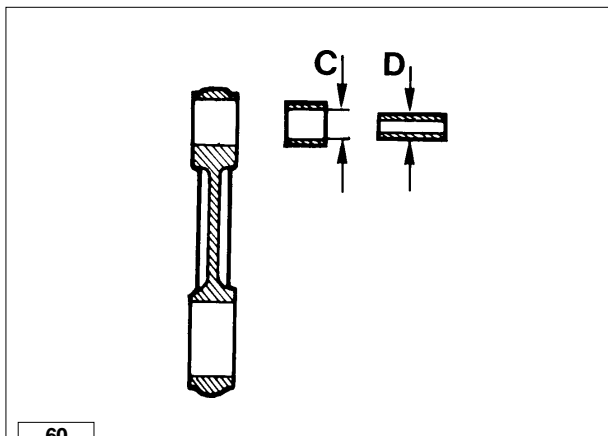
Enlever le carter d'huile.  
Démonter la chape des bielles.

**Important**  
Les deux groupes bielles/pistons doivent être remontés dans leurs cylindres respectifs; pour identifier le bon appariement lors du remontage il est conseillé de mettre des points de repère.

➡ Pour le serrage du coussinet de la tête de bielle, voir page 40.

**Coussinet du pied de bielle**

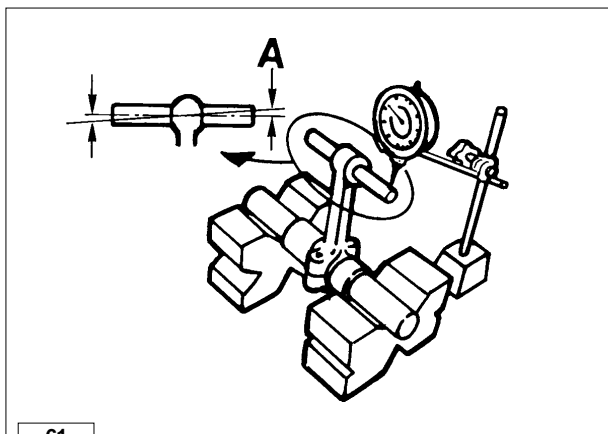
*Dimensions et jeux (mm):*  
**C** = 25.020÷25.030 (avec coussinet enfoncé et usiné)  
**D** = 24.995÷25.000  
**(C-D)** = 0.020÷0.035  
**(C-D) limite** = 0.070



60

**Alignement bielle**

Contrôler l'alignement des axes; le jeu **A** = 0.02 mm; limite 0.05 mm.



61

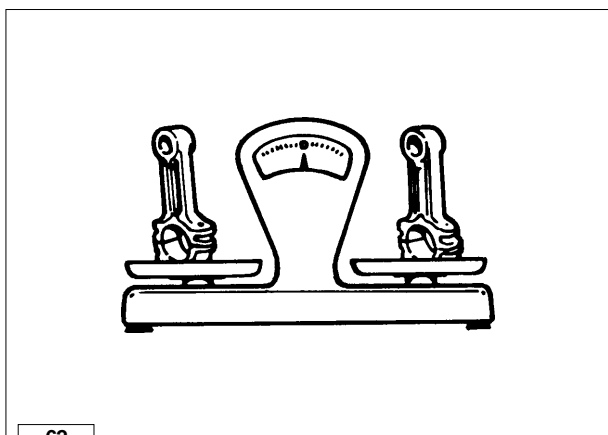
**Poids bielle**

Pour éviter les déséquilibres, il est nécessaire de peser les bielles lorsqu'on les remplace.



**Important**

La différence de poids ne doit pas dépasser 10 g.



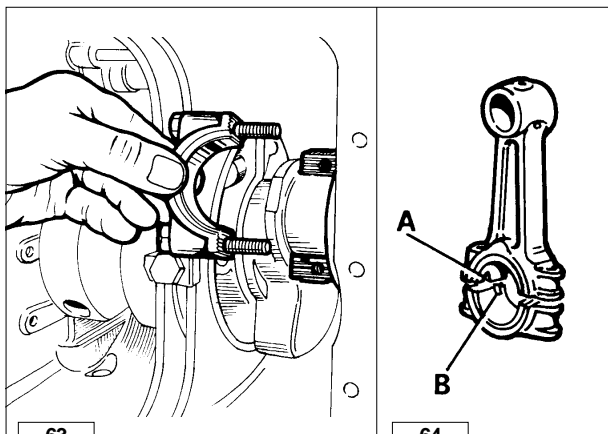
62

**Coussinet tête de bielle**

Lors du remontage, les deux entailles de centrage des roulements **A** et **B** doivent se trouver du même côté.

○ Serrer les boulons avec un couple de 40 Nm.

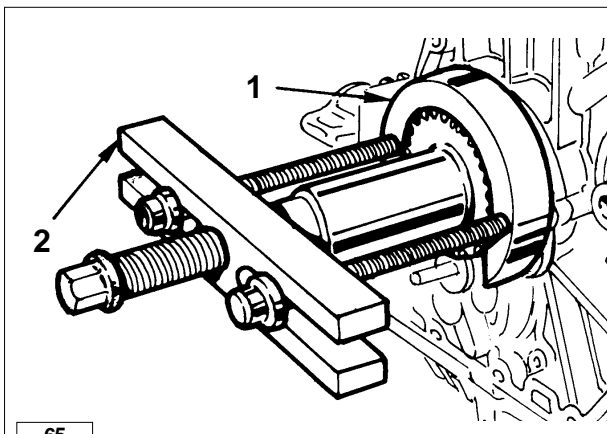
➡ Pour les dimensions, voir page 44.



63

64





65

## ENGRENAGE COMMANDE DISTRIBUTION

### Demontage:

Pour extraire l'engrenage commande distribution, utiliser l'outil 1, code 7560-4000-052 et l'extracteur 2 code 7271-1460-119.

### Remontage:

Réchauffer de manière uniforme l'engrenage et le garder à 300 °C pendant 15÷20 minutes.

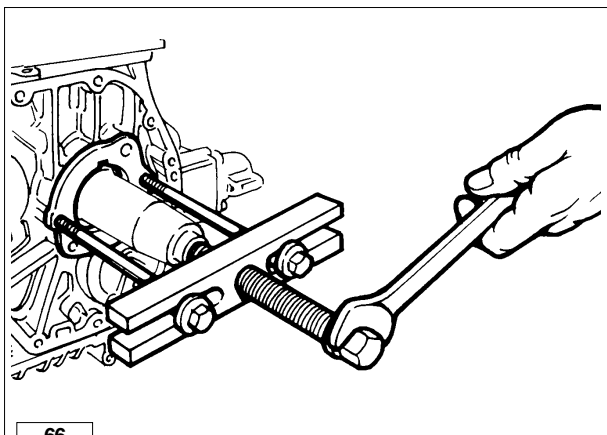


### Danger - Attention

Risque de brûlures : faire attention aux surfaces chaudes.

Introduire l'engrenage dans son logement, en faisant coïncider la clé d'activation avec l'encaissement sur l'engrenage même et le pousser correctement sur la butée de l'arbre moteur.

Laisser refroidir lentement.



66

## SUPPORTS DE PALIERS

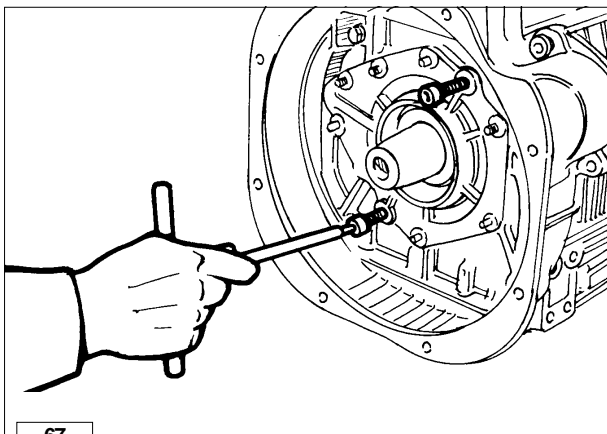
### Support de palier côté distribution

Pour extraire le support de palier, il faut deux vis M8x1.25 de 40 mm de longueur, entièrement filetées ou bien l'extracteur code 7271-1460-119.

**Note:** Afin d'éviter les déformations, il n'est pas possible de remplacer le coussinet; en conséquence, nous fournissons des supports avec coussinets de diamètre intérieur standard, diminués de 0,25 et 0,50 mm, en pièces de rechange.

○ Lors du montage, serrer les vis avec un couple de 30 Nm.

➡ Pour les dimensions, voir page 44 ÷ 45.



67

### Support de palier côté volant

Pour extraire le support, utiliser deux vis M8x1,25 de 40 mm de longueur, entièrement filetées.

Contrôler la bague d'étanchéité à l'huile et, si elle est déformée, durcie ou usée, la remplacer.

○ Lors du montage, serrer les écrous avec un couple de 30 Nm.

➡ Pour le remplacement du joint, voir jeu axial page 45.

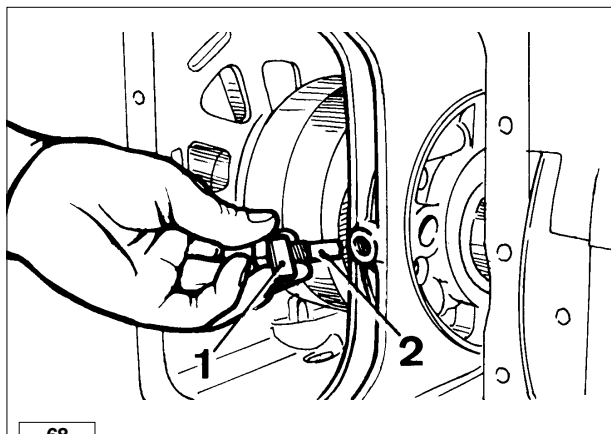
➡ Pour les dimensions, voir page 44 ÷ 45.

### ARBRE MOTEUR

#### Vis de blocage de l'arbre moteur

Avant d'enlever l'arbre moteur, il faut redresser la plaquette en tôle 1 et dévisser la vis 2.

- Lors du montage, serrer la vis avec un couple de 30 Nm.

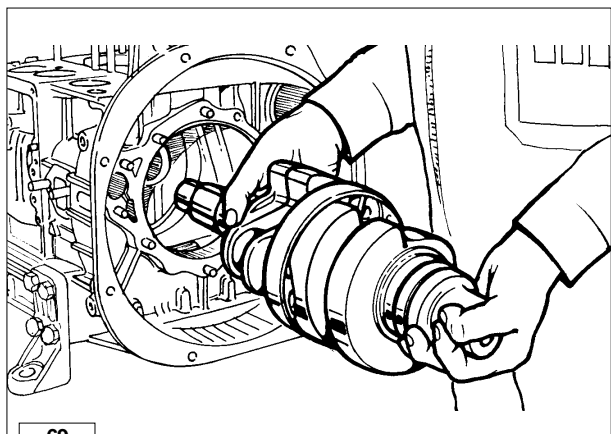


68

#### Extraction de l'arbre moteur

Pour extraire l'arbre moteur, taper avec un marteau en cuivre sur l'extrémité côté distribution.

Lors du remontage, il est nécessaire d'aligner le support central de façon à ce que le trou pour la vis de blocage coïncide avec le trou se trouvant sur le carter moteur.



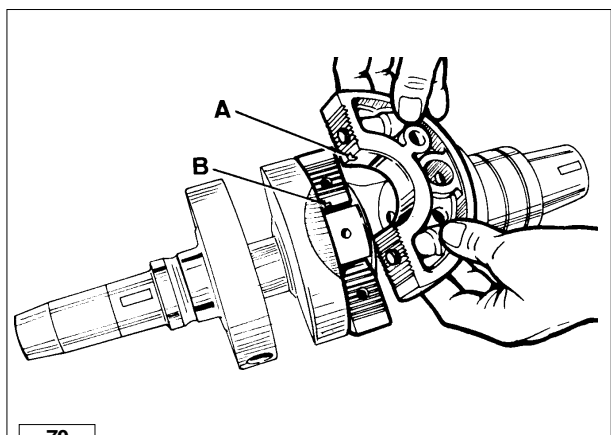
69

#### Support central de l'arbre moteur

Lors du remontage, les deux entailles de centrage A et B doivent se trouver du même côté.

- Serrer les vis avec un couple de 25 Nm.

- ➡ Pour les dimensions, voir page 44 ÷ 45.



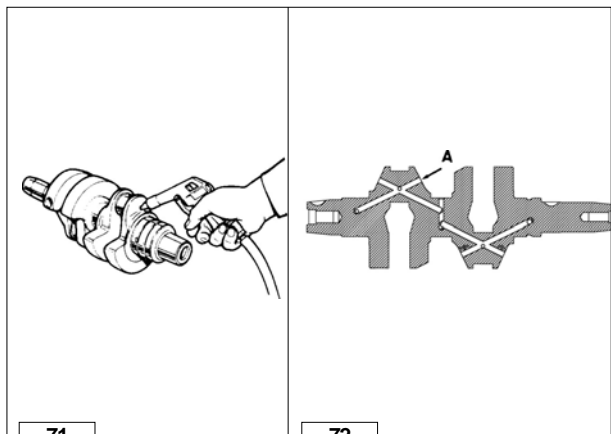
70

#### Conduit de lubrification de l'arbre moteur

**! Danger - Attention**  
Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé pendant les opérations de réparation.

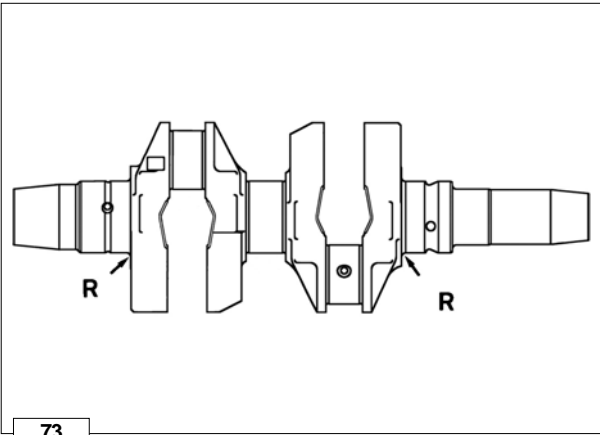
Oter les bouchons, nettoyer le conduit A avec un objet pointu et souffler de l'air comprimé.

Remettre les bouchons et en vérifier l'étanchéité.



71

72



73

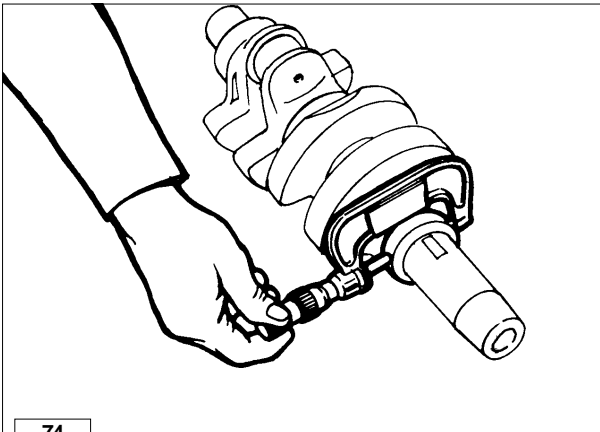
**Rayon de raccord de l'arbre moteur**

Le rayon R qui raccorde les portées aux épaulements est de 2.8 ÷ 3.2 mm.



**Important**

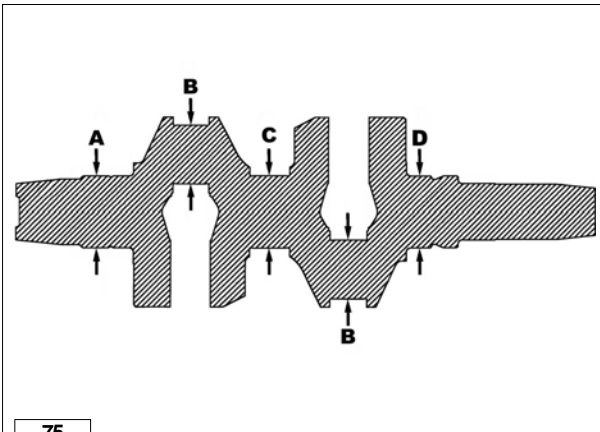
Lorsque l'on rectifie les portées de palier externes, il est nécessaire de rétablir la valeur de R en se raccordant à l'épaulement.



74

**Contrôle des diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle**

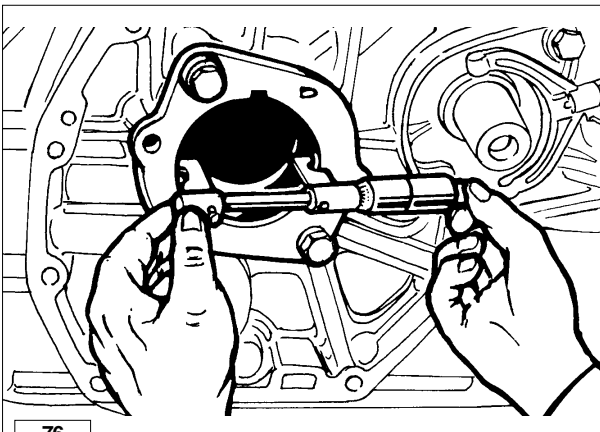
Utiliser un micromètre pour extérieurs.



75

**Diamètre des portées de palier et des boutons de manivelle**

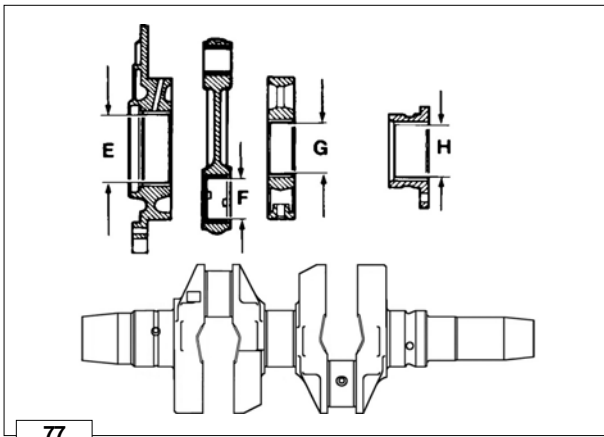
Rif.	Dimensions (mm)
A	54.931÷54.950
B	45.500÷45.516
C	55.331÷55.350
D	54.931÷54.950



76

**Relevé des diamètres intérieurs des coussinets de palier**

Utiliser un micromètre pour intérieurs.

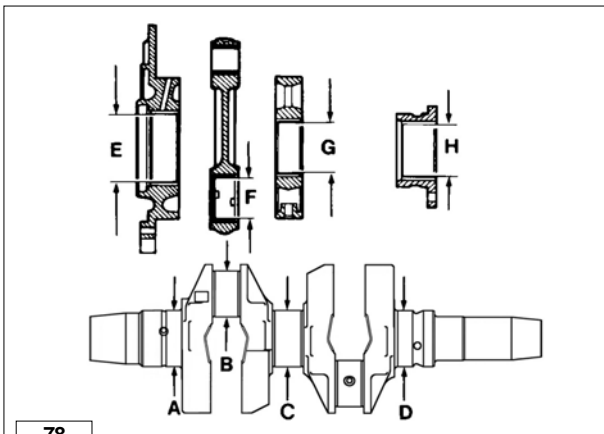


Diamètres intérieurs des coussinets de palier et de la tête de bielle

Rif.	Dimensions (mm)
E	55.000÷55.020
F	45.548÷45.578
G	55.404÷55.435
H	55.000÷55.020

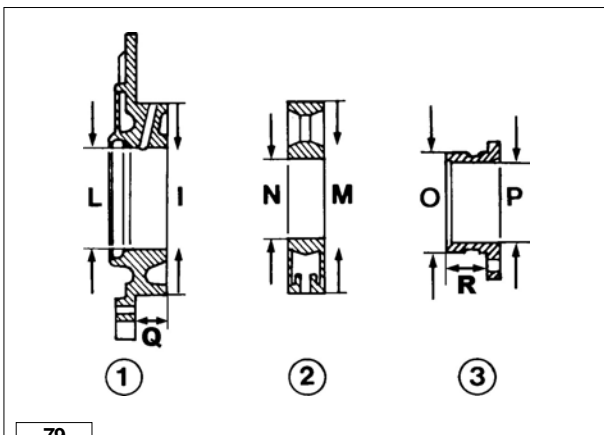
Les dimensions indiquées se réfèrent à des coussinets enfoncés ou serrés.

**Note:** Des diminutions de 0,25 et 0,50 mm du diamètre intérieur des coussinets de palier et de tête de bielle sont prévues.



Jeux entre portées de palier, boutons de manivelle et coussinets

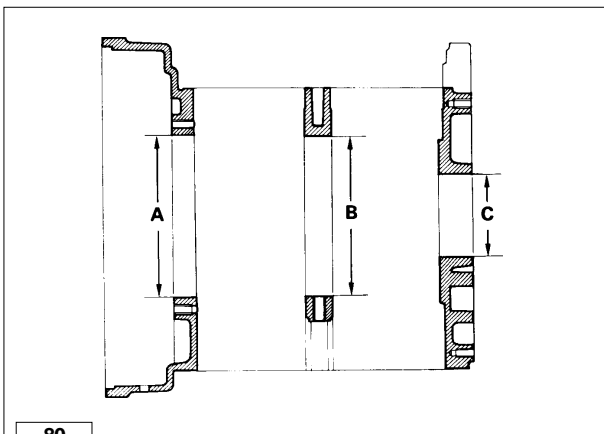
Rif.	Jeu (mm)	Limite usure (mm)
E-A	0.050÷0.089	0.180
F-B	0.032÷0.078	0.150
G-C	0.054÷0.104	0.190
H-D	0.050÷0.089	0.180



Supports de paliers - Dimensions

- 1 Côté volant
- 2 Central
- 3 Côté distribution

Rif.	Dimensions (mm)
I	149.000 ÷ 149.020
L	60.000 ÷ 60.020
M	147.000 ÷ 147.018
N	59.074 ÷ 59.093
O	75.990 ÷ 76.010
P	60.000 ÷ 60.020
Q	23.95 ÷ 24.05
R	31.10 ÷ 31.20

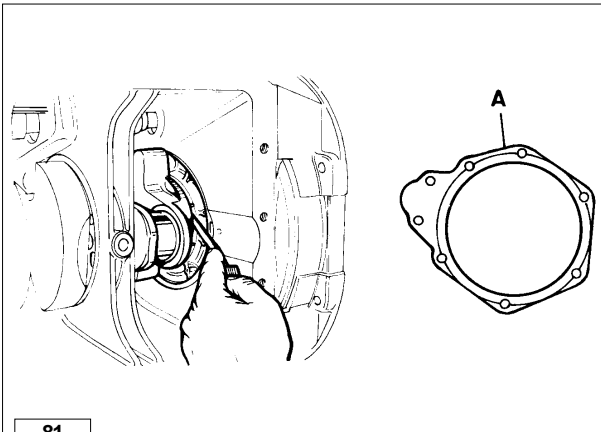


Logements supports de palier

Rif.	Dimensions (mm)
A	149,000÷149,020
B	147,000÷147,020
C	76,000÷76,020

Tableau Jeux entre les paliers principaux et les logements des paliers principaux

Rif.	Jeu (mm)	Limit usure (mm)
A-I	-0.020 ÷ 0.020	0.03
B-M	-0.018 ÷ 0.020	0.03
C-O	-0.010 ÷ 0.030	0.04



**Jeu axial arbre motor**

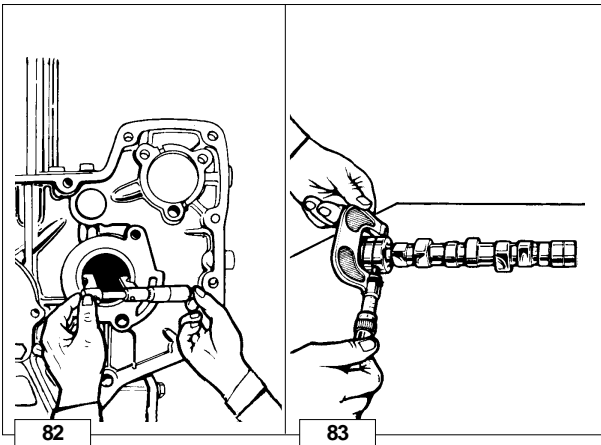
Lors du remontage de l'arbre moteur, contrôler le jeu axial au moyen d'une cale d'épaisseur; sa valeur doit être de 0,08 ÷ 0,38 mm, elle se règle en variant l'épaisseur du joint **A** du support de palier côté volant. Des joints de 0,30 et 0,50 mm d'épaisseur sont fournis.



**Important**

Si le jeu axial demeure trop élevé même avec un joint ayant une épaisseur inférieure, remplacer les paliers principaux 1 et 3 (fig. 79).

81



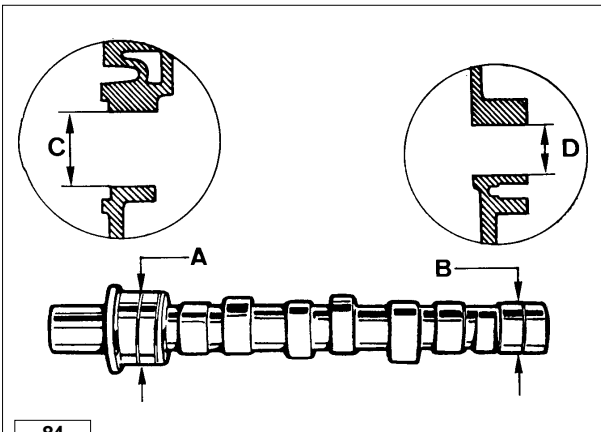
**ARBRE A CAMES**

**Contrôle des diamètres des portées de l'arbre à cames et des logements**

Utiliser un micromètre pour alésages pour les logements et un pour extérieurs pour les portées.

82

83



**Dimensions portées arbre à cames et logements**

Rif.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite usure (mm)
A	41.940÷41.960	0.040÷0.085	0.160
C	42.000÷42.025		
B	27.940÷27.960	0.040÷0.085	0.150
D	28.000÷28.025		

84

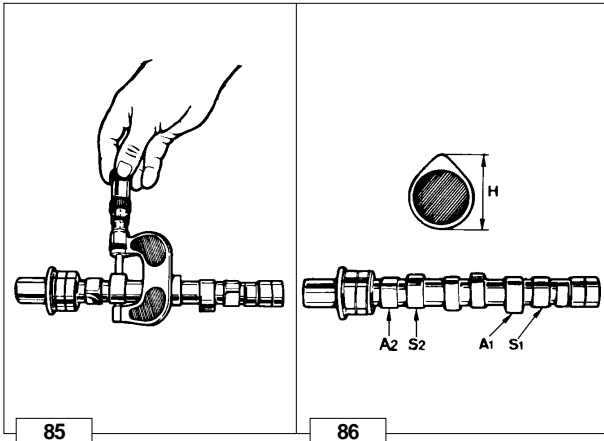
**Contrôle hauteur cames admission/échappement**

- A1 = came admission 1er cylindre
- S1 = came échappement 1er cylindre
- A2 = came admission 2ème cylindre
- S2 = came échappement 2ème cylindre

Les cames d'admission et d'échappement ont, pour le même moteur, la même hauteur **H**.

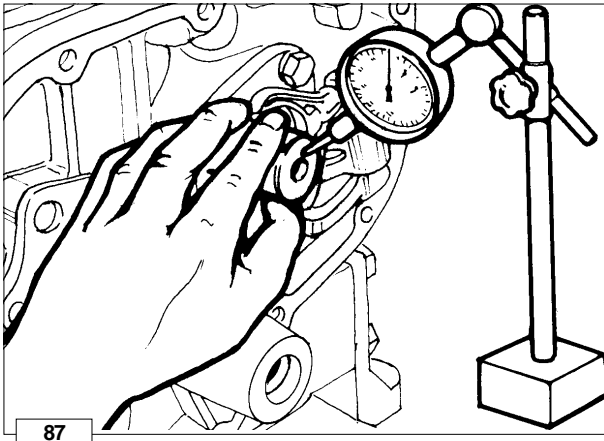
$H = 33,625 \div 33,650 \text{ mm}$

Si **H** est plus petit que la valeur donnée de 0,1 mm. remplacer l'arbre à cames.



**Jeu axial arbre à cames**

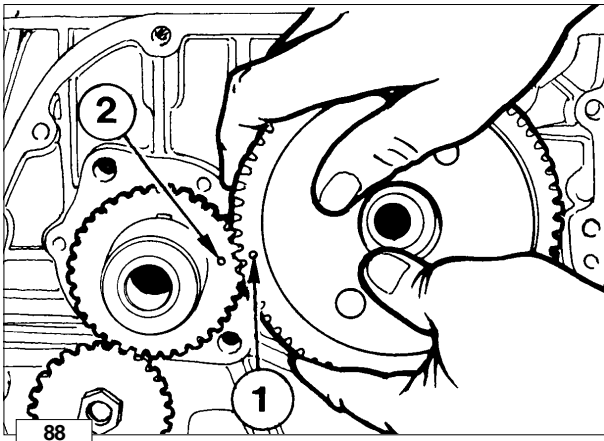
Le jeu axial est de 0,10 ÷ 0,25 mm; le contrôler avec un comparateur en poussant et tirant l'arbre à cames.



**CALAGE DE LA DISTRIBUTION**

Monter l'engrenage de l'arbre à cames en faisant coïncider le point de repère 1 avec celui se trouvant sur l'engrenage commande distribution 2.

- Serrer le boulon de l'arbre à cames avec un couple de 60 Nm.

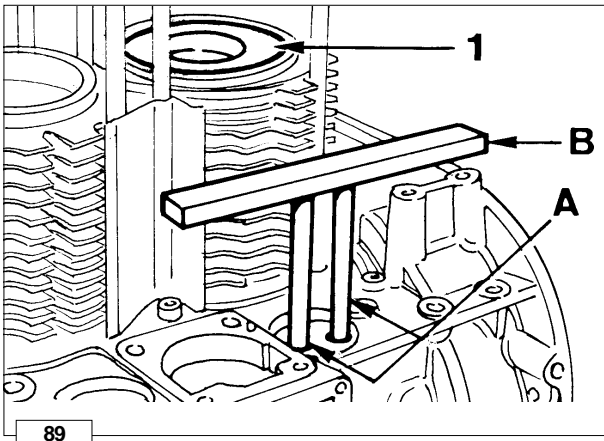


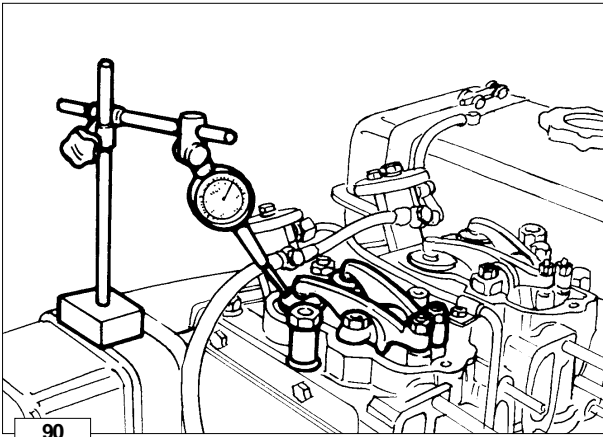
**Calage de la distribution sans tenir compte des points de repère**

Placer le piston 1 (côté volant) au point mort supérieur.  
Monter deux cylindres A de même hauteur sur les poussoirs.  
Tourner l'arbre à cames et s'arrêter lorsque les poussoirs du cylindre 1 se trouvent en position croisée (admission ouvre et échappement ferme).

Au moyen de la règle B, contrôler que les poussoirs se trouvent à la même hauteur.

Engager l'engrenage de l'arbre à cames dans celui de la distribution.





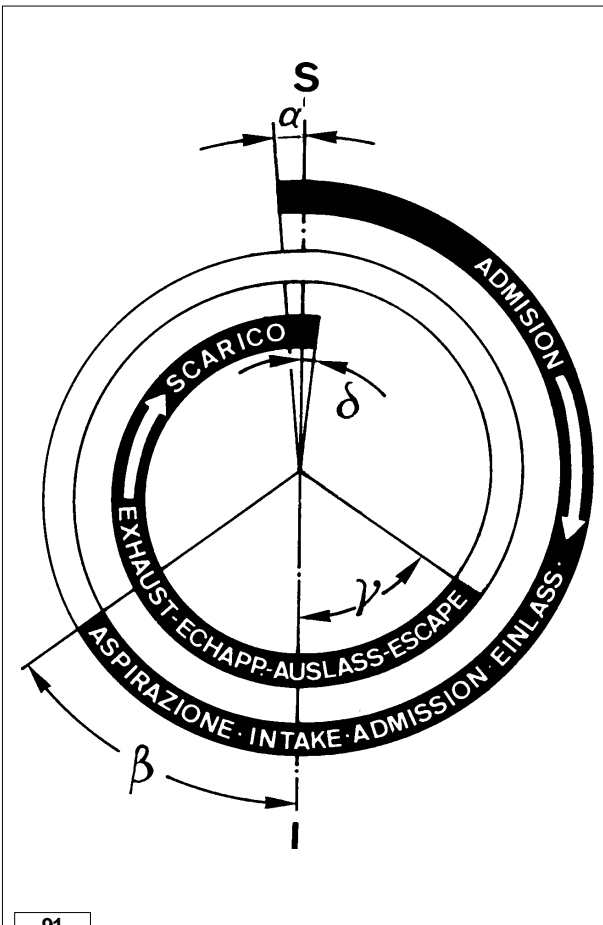
### Contrôle du calage de la distribution

Le contrôle s'effectue sur l'arbre moteur et les valeurs indiquées sont prises sur la circonférence du volant de 291 mm de diamètre (à 1° correspondent 2,5 mm).

Régler le jeu des soupapes à 0,65 ÷ 0,70 mm (une fois le contrôle terminé, rétablir sa valeur à 0,15 ÷ 0,20 mm).

Mettre le comparateur à zéro sur la coupelle de la soupape d'admission; tourner l'arbre moteur dans le sens de rotation pour trouver  $\alpha$  (avance ouverture soupape admission se référant au point mort supérieur **S**) et  $\beta$  (retard fermeture soupape admission, se référant au point mort inférieur **I**).

Procéder d'une façon analogue avec les soupapes d'échappement et vérifier  $\gamma$  (avance ouverture soupape d'échappement) et  $\delta$  (retard fermeture soupape d'échappement).



### Calage de la distribution - Angles

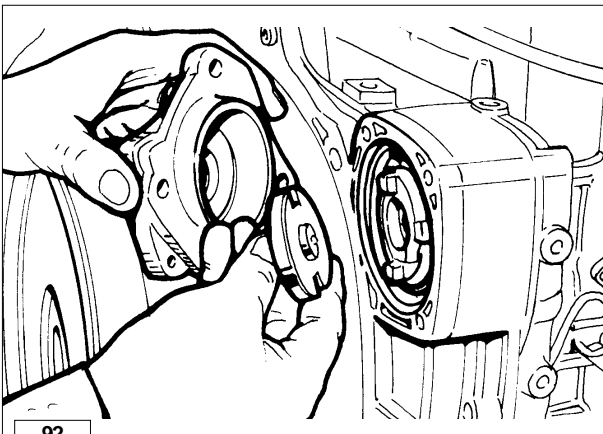
Lorsque l'on tourne le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, il est possible de déterminer les valeurs des angles.

**S** = Piston au point mort haut  
**I** = Piston au point mort bas

$\alpha$  = Ouverture soupape admission  
 $\beta$  = Fermeture soupape admission  
 $\gamma$  = Ouverture soupape échappement  
 $\delta$  = Fermeture soupape échappement

**Angles de calage de la distribution pour contrôle**  
(*jeu soupapes = 0.65÷0.70 mm*)

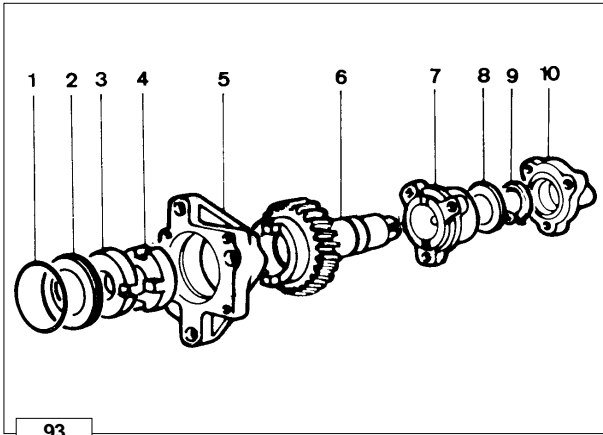
$\alpha$  = 1° avant **S**  
 $\beta$  = 21° après **I**  
 $\gamma$  = 23° avant **I**  
 $\delta$  = 1° après **S**



### POMPE HYDRAULIQUE

#### Prise de force pompe hydraulique

Sur la troisième prise de force côté distribution, il est possible de monter une pompe hydraulique du groupe 1 (**1P**) ou du groupe 2 (**2P**).

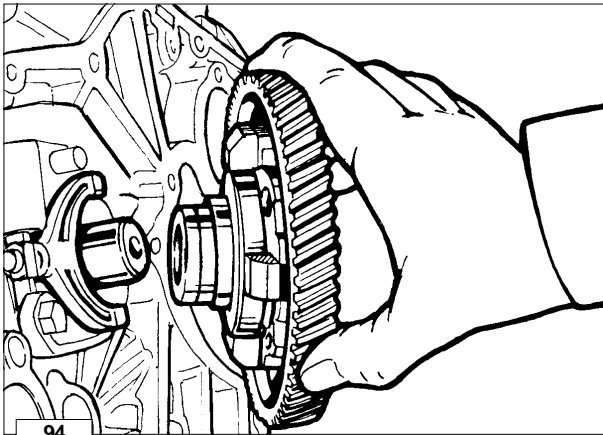
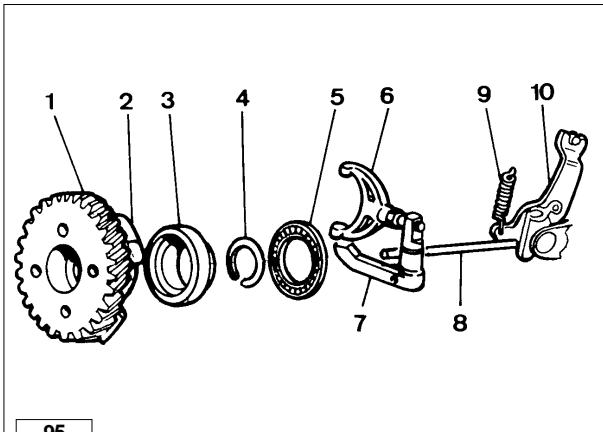
**Pièces composant la prise de force pour pompe hydraulique (1 P)**


- 1 Bague d'étanchéité
- 2 Bague de centrage
- 3 Joint
- 4 Demi-joint
- 5 Bride
- 6 Engrenage
- 7 Support
- 8 Bague butée
- 9 Bague de blocage
- 10 Couvercle

Le couple maximum total dérivable est 30 Nm, correspondant à 12,5 CV à 3000 trslmn. Rapport de réduction 1:1.

**REGULATEUR DE VITESSE MECANIQUE**

Il est du type à masselottes et est logé à l'intérieur de l'engrenage de commande arbre à cames.

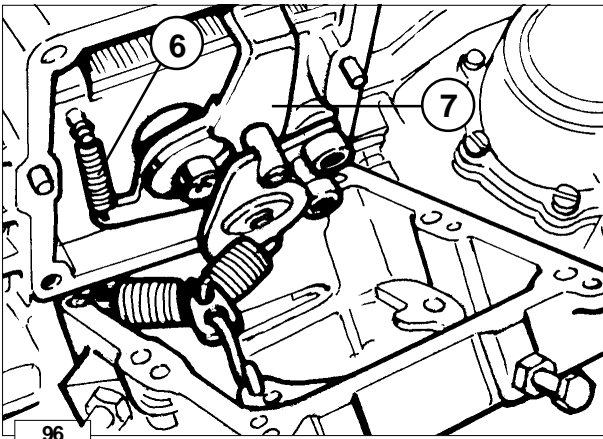

**Pièces composant le régulateur de vitesse mécanique**


- 1 Engrenage
- 2 Masselottes
- 3 Cloche mobile
- 4 Bague de blocage
- 5 Palier
- 6 Fourche
- 7 Levier
- 8 Poussoir
- 9 Ressort régulateur
- 10 Levier commande crémaillère

Les masselottes poussées à la périphérie par la force centrifuge déplacent axialement une cloche mobile reliée, par l'intermédiaire de leviers, au levier de commande crémaillère pompe d'injection. Un ressort mis en tension par la commande accélérateur contraste l'action de la force centrifuge des masselottes. L'équilibre entre les deux forces maintient le régime moteur constant lorsque la charge varie.

➡ Pour les calages, voir page 62.

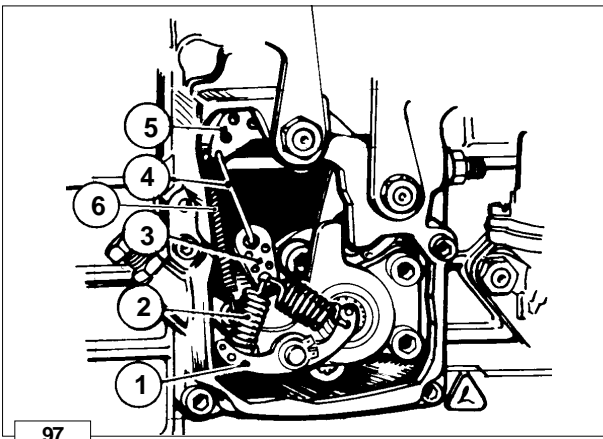




**Ressorts régulateur de vitesse avec système à balancier**

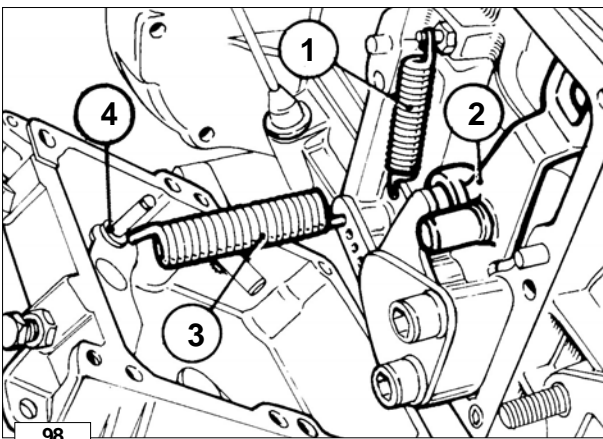
Le système, constitué par deux ressorts ancrés à un balancier, permet d'obtenir un écart de tours minimum à bas régime.

Le dispositif est automatique: lorsque le moteur est à l'arrêt, le ressort 6 rappelle la fourche commande débit pompe d'injection 7 en débit maximum, jusqu'à l'entrée en fonction du régulateur de tours.



Composant:

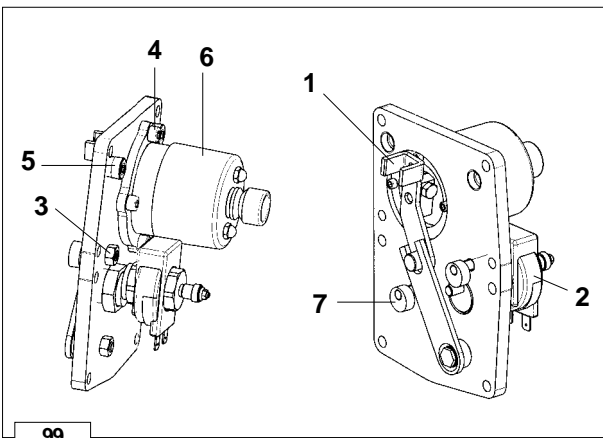
- 1 Balancier ancrage ressorts
- 2 Ressort régulateur de tours
- 3 Plaquette
- 4 Tirant
- 5 Levier d'accélérateur
- 6 Ressort supplément carburant au démarrage



**Ressorts régulateur de vitesse avec système à mono-ressort**

Légende:

- 1 Ressorts surcharge
- 2 Levier commande pompe d'injection
- 3 Ressort régulateur de tours
- 4 Levier d'accélérateur



**REGULATEUR DE VITESSE ELECTRONIQUE**

(sur demande)

- 1 Levier commande pompe d'injection
- 2 Électroaimant
- 3 Vis excentrique
- 4 Bouchon conique
- 5 Bouchon conique
- 6 Actionneur
- 7 Vis excentrique

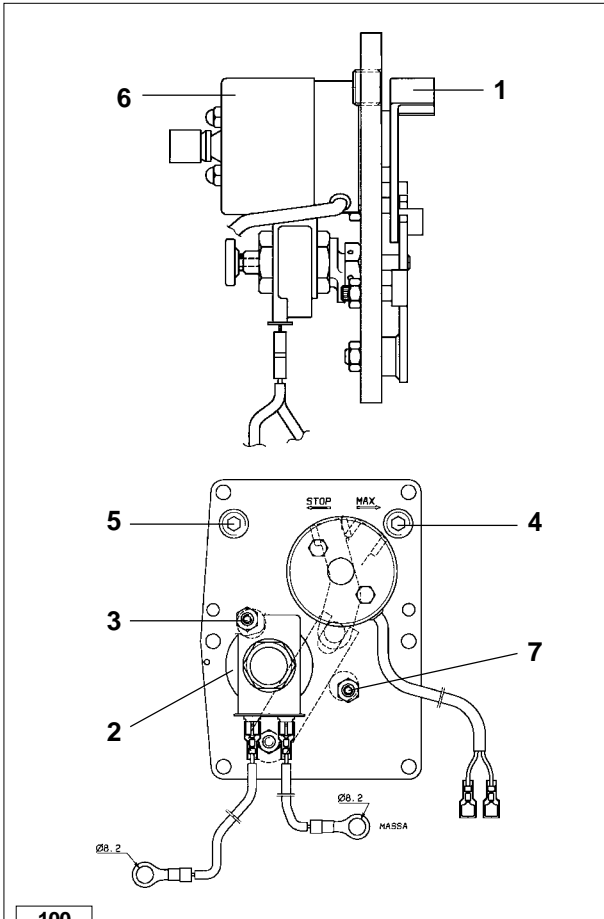
Monter la plaque complète en la centrant sur les goupilles de référence: veiller à ce que le cliquet de la tige de crémaillère pompe d'injection coïncide à l'intérieur du levier « 1 » et fixer la plaque au moyen des vis prévues à cet effet.

### Réglage fin de course STOP:

- 1 - Enlever le bouchon conique « 5 ».
- 2 - Au moyen de l'excentrique « 7 », positionner et vérifier visuellement que le levier sur la position « stop » se trouve à l'extrême gauche.
- 3 - À partir de cette position, toujours au moyen de la vis excentrique « 7 », déplacer vers la droite le levier de commande de débit de 1,0 ÷ 1,5 mm environ.
- 4 - Bloquer le contre-écrou de la vis « 7 ».
- 5 - Remonter le bouchon conique « 5 ».

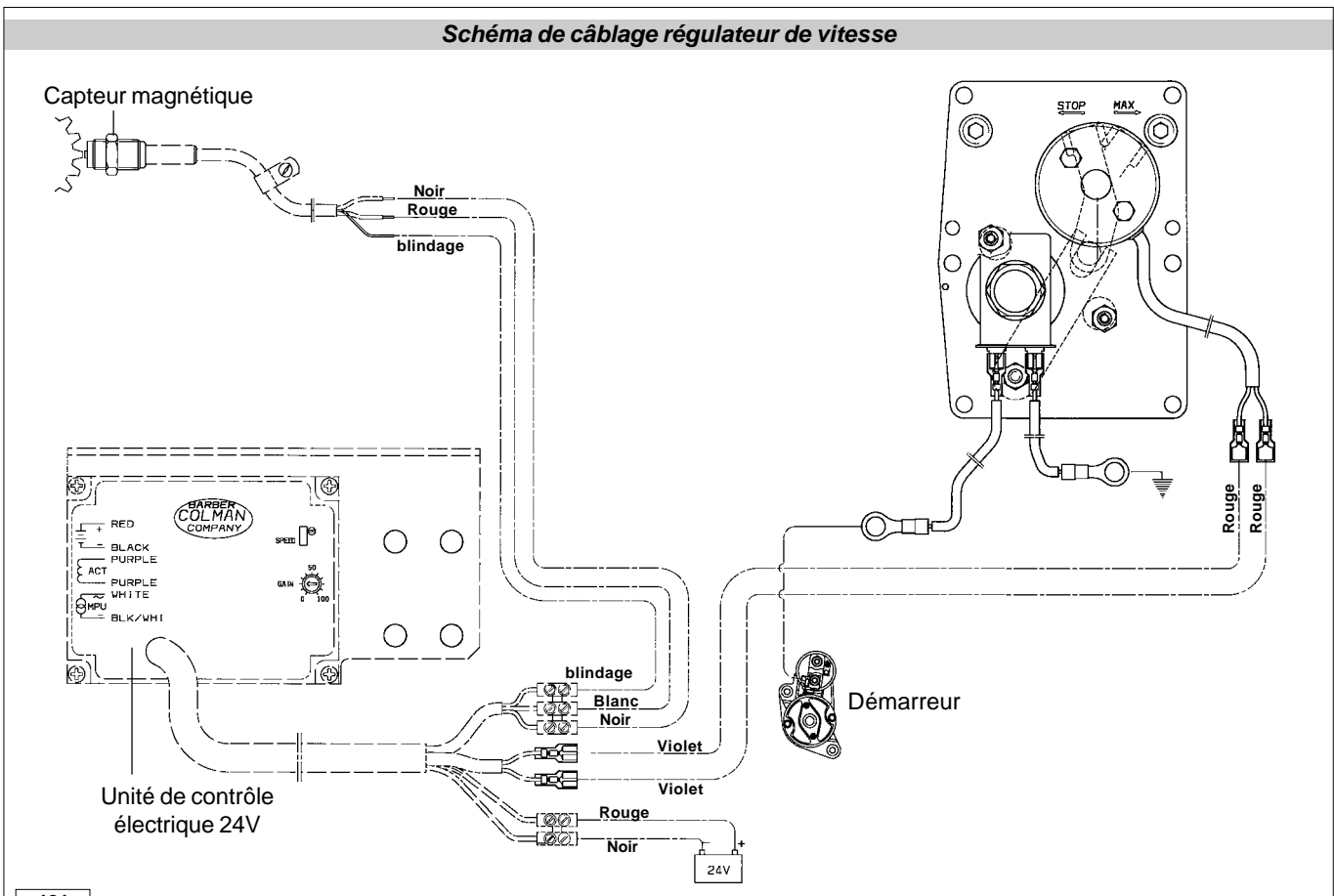
### Réglage fin de course débit MAX:

- 1 - Enlever le bouchon conique « 4 ».
- 2 - Alimenter l'électroaimant « 2 » par une tension de 12V et vérifier que le déplacement du piston s'est produit (le son typique de l'aimant excité l'indique).
- 3 - Alimenter l'actionneur « 6 » par une tension de 12V (interposer entre l'actionneur et l'alimentation de 12V un fusible de 10 Amp): le levier de commande de débit pompe, par effet de la tension vers l'actionneur, se déplace vers droite.
- 4 - Au moyen de la vis excentrique « 3 », positionner et vérifier visuellement que le levier sur la position max. se trouve à l'extrême droite. À partir de cette position extrême, toujours au moyen de la vis excentrique « 3 », déplacer vers la gauche le levier de commande de débit de 1,0 ÷ 1,5 mm environ.
- 5 - Bloquer le contre-écrou de la vis « 3 ».
- 6 - Couper l'alimentation à l'actionneur « 6 » et à l'électroaimant « 2 ».
- 7 - Remonter le bouchon conique « 4 ».



100


### Schéma de câblage régulateur de vitesse



101



## CIRCUIT DE LUBRIFICATION

 **Danger - Attention**


- Le moteur pourrait être endommagé s'il fonctionne avec une quantité insuffisante d'huile de lubrification.
- Il est également dangereux de fournir excessivement de l'huile de lubrification au moteur car une augmentation brusque des tours/minute du moteur pourrait causer sa combustion.
- Utiliser l'huile de lubrification appropriée afin de protéger le moteur.

Rien n'influence plus le rendement et la durabilité de votre moteur que l'huile de lubrification utilisée.

- Si une huile inférieure est employée, ou si l'huile du moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure accélérée de la chemise de cylindre, des roulements ou autres composantes mobiles.

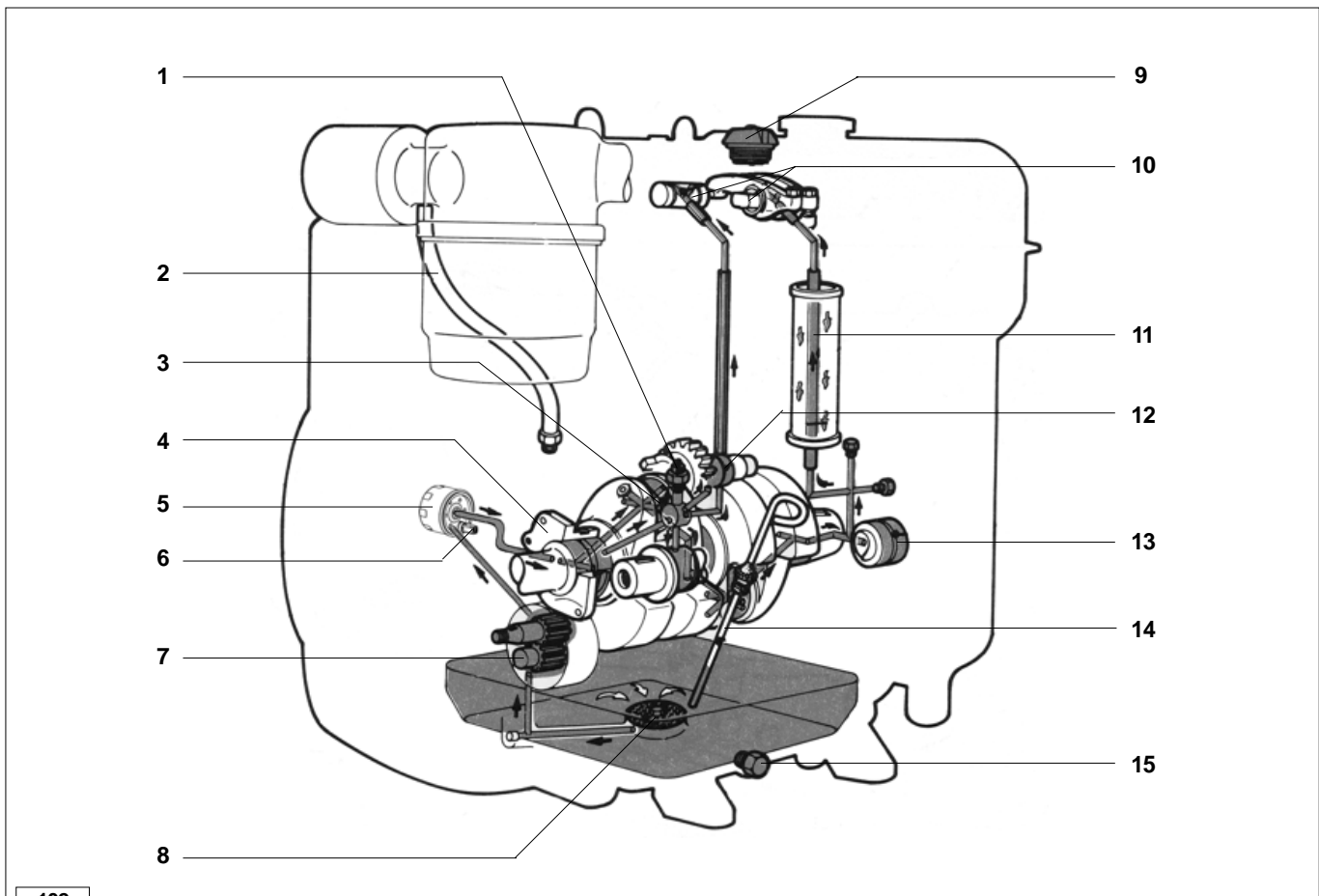
Et dans ce cas la durée de service du moteur sera considérablement raccourcie.

- Il est recommandé d'utiliser de l'huile présentant la viscosité appropriée pour la température ambiante dans laquelle le moteur fonctionne.

 **Danger - Attention**

- L'huile moteur épuisée peut être la cause de cancer de la peau si laissée fréquemment à contact pour des périodes prolongées.
- Si le contact avec l'huile est inévitable, se laver les mains à l'eau et savon avec soin dès que possible.
- Ne pas vidanger l'huile épuisée dans l'environnement, car elle a un haut niveau de pollution.

Schéma de circuit de lubrification standard

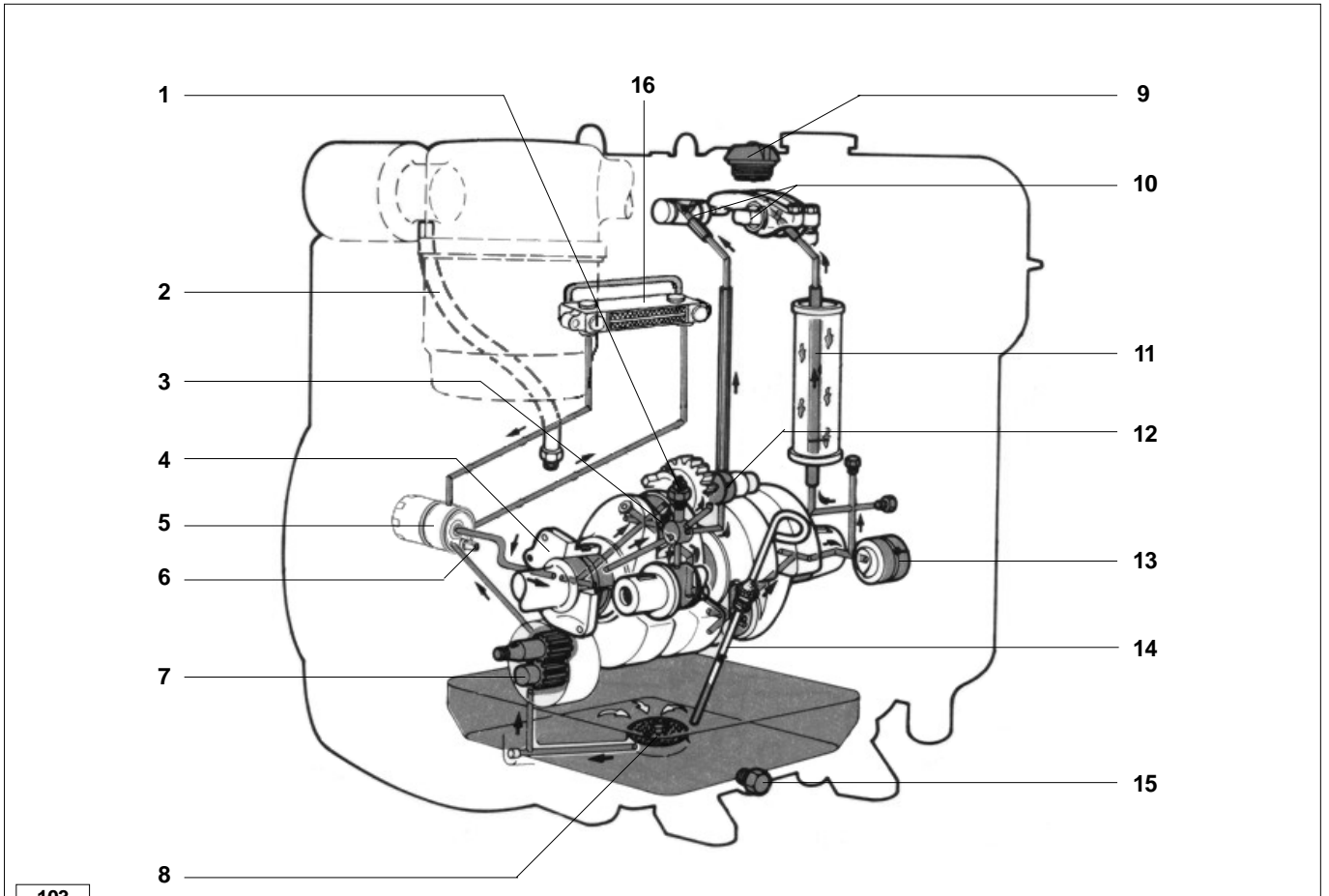


102

Lègende:

- |  |   |
|--|---|
| 1) Pressostat huile;                       | 9) Bouchon ravitaillement huile;                |
| 2) Tuyau reniflard;                        | 10) Axes cuibuteurs;                            |
| 3) Coussinet pied de bielle;               | 11) Tube protection axes poussoirs;             |
| 4) Support arbre moteur côté distribution; | 12) Pivot engrenage commande pompe hydraulique; |
| 5) Filtre à cartouche;                     | 13) Portée arbre à cames côté volant;           |
| 6) Soupape régulation pression d'huile;    | 14) Jauge niveau d'huile;                       |
| 7) Pompe à huile;                          | 15) Bouchon de vidange d'huile.                 |
| 8) Crapaudine;                             |   |

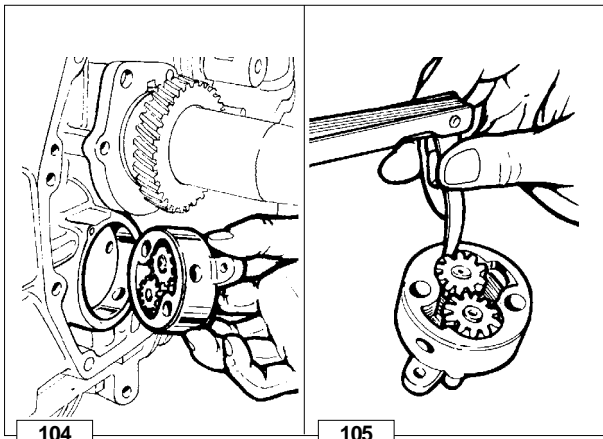
Schéma de circuit de lubrification avec radiateur à huile



103

Légende:

- |   |   |
|---|---|
| <p>1) Pressostat huile;<br/>2) Tuyau reniflard;<br/>3) Coussinet pied de bielle;<br/>4) Support arbre moteur côté distribution;<br/>5) Filtre à cartouche;<br/>6) Soupape régulation pression d'huile;<br/>7) Pompe à huile;<br/>8) Crapaudine;</p> | <p>9) Bouchon ravitaillement huile;<br/>10) Axes cuibuteurs;<br/>11) Tube protection axes poussoirs;<br/>12) Pivot engrenage commande pompe hydraulique;<br/>13) Portée arbre à cames côté volant;<br/>14) Jauge niveau d'huile;<br/>15) Bouchon de vidange d'huile;<br/>16) Radiateur à huile.</p> |
|---|---|



104

105

**POMPE À HUILE**

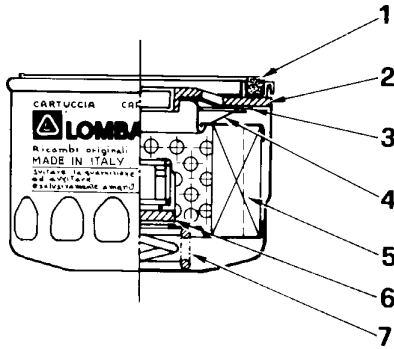
Vérifier que les dents des engrenages soient intactes et contrôler que le jeu entre la périphérie des engrenages et le corps de la pompe ne dépasse pas 0,15 mm et que l'arbre d'entraînement tourne librement avec un jeu axial ne dépassant pas 0,15 mm.  
Débit de la pompe à huile à 3000 trs/mn moteur = 9 litres/mn.

**CARTOUCHE FILTRE À HUILE**

*Légende:*

- 1 Joint
- 2 Plaque
- 3 Bague caoutchouc
- 4 Ressort
- 5 Élément filtrant
- 6 Soupape by-pass
- 7 Ressort

☞ Caractéristiques à la page 17.



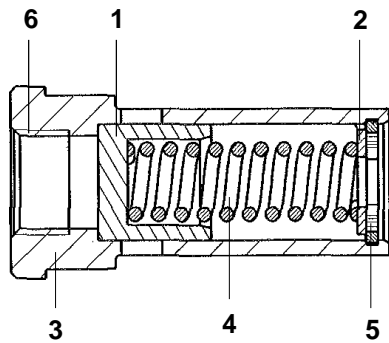
106

**SOUPE DE RÉGLAGE DE LA PRESSION D'HUILE**

*Composants:*

- 1 Plongeur
- 2 Rondelle
- 3 Corps soupape
- 4 Ressort
- 5 Anneau élastique
- 6 Filetage M9x1 pour extracteur

Pression de début d'intervention ..... 5 bar.

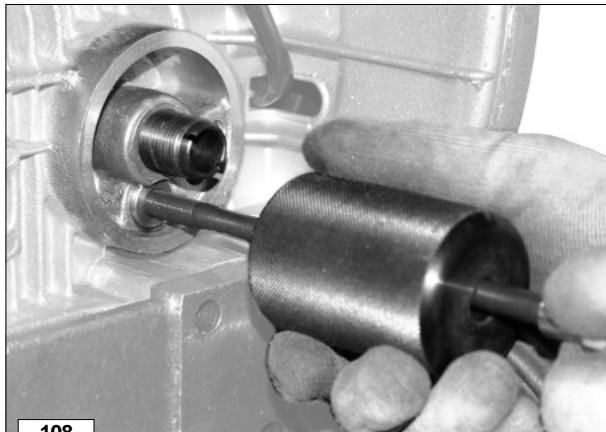


107

*Démontage:*

Avant d'enlever la soupape de réglage de la pression de l'huile, il faut d'abord enlever le filtre à huile au moyen d'une clé appropriée.

Enlever la soupape de réglage au moyen d'un extracteur à masse battante avec terminal fileté M9x1.



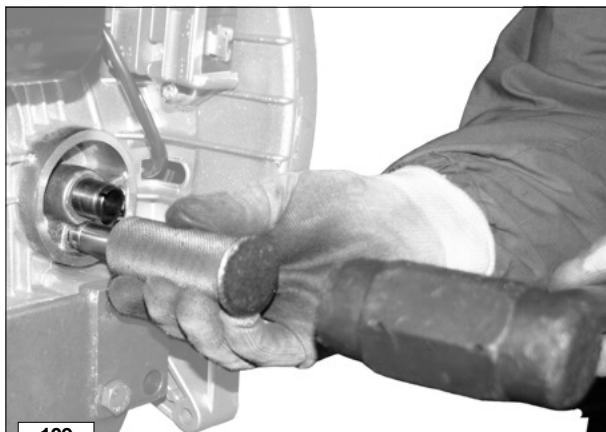
108

*Réassemblage:*

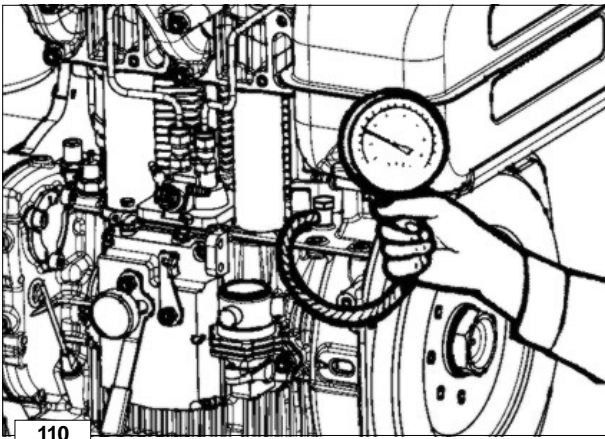
S'assurer que le logement de la soupape n'a pas de rayures ni d'impuretés pouvant compromettre la tenue de la pression.

Introduire la soupape de pression de l'huile complète dans son logement en la gardant bien alignée.

S'assurer, au moyen d'un tampon, que la soupape est montée à butée sur le carter moteur.



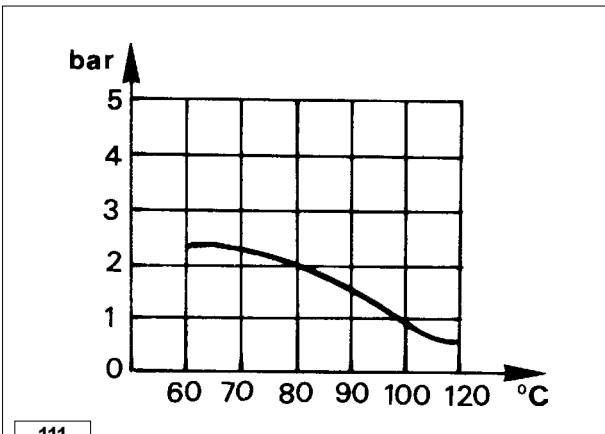
109



110

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

Lorsque le remontage est terminé, ravitailler le moteur en huile et en carburant; brancher un manomètre de 10 bars au raccord. Mettre le moteur en marche et vérifier le comportement de la pression en fonction de la température de l'huile.

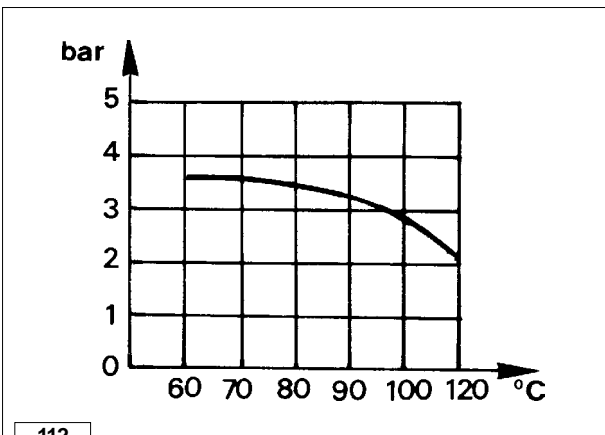


111

### Courbe de la pression de l'huile avec moteur à régime de ralenti

La courbe est relevée sur le filtre à huile et elle est obtenue à la vitesse constante du moteur à 1200 trs/mn, à vide, avec température ambiante de + 25°C. La pression est exprimée en bars et la température en degrés centigrades.

Si la pression de l'huile est inférieure aux valeurs indiquées, contrôler tous les composants listés à page 52 ÷ 53.



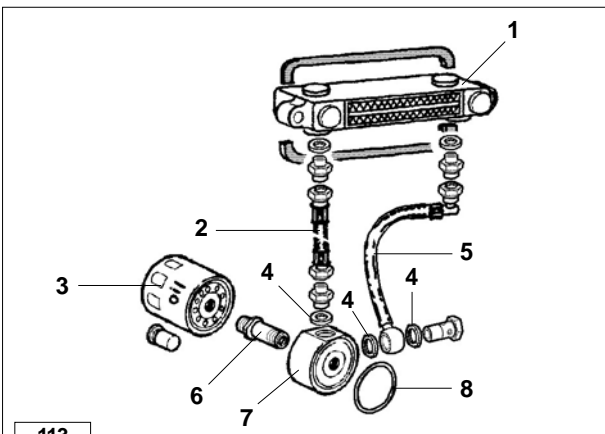
112

### Courbe de la pression de l'huile avec moteur à régime de pointe

La courbe relevée sur le filtre à huile est obtenue à la température ambiante de + 25°C, avec: le moteur à 3000 trs/mn, à la puissance maximum.

La pression est exprimée en bars et la température en degrés centigrades.

Si la pression de l'huile est inférieure aux valeurs indiquées, contrôler tous les composants listés à page 52 ÷ 53.



113

### RADIATEUR À HUILE

(sur demande)

Détails :

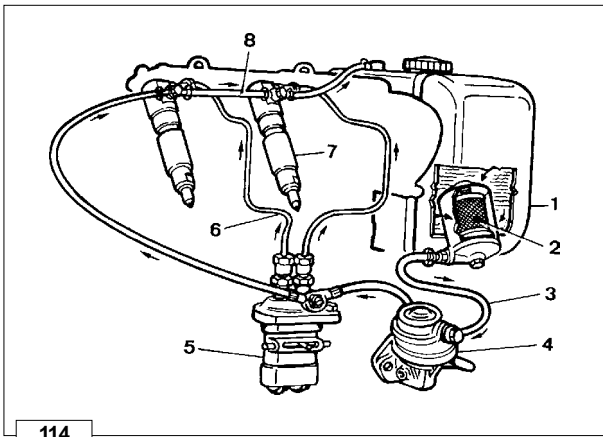
- 1 Radiateur à huile
- 2 Tuyau de retour
- 3 Filtre à huile
- 4 Joint en cuivre
- 5 Tuyau de refoulement
- 6 Raccord
- 7 Bride d'arrêt de l'huile
- 8 Bague OR

### CIRCUIT ALIMENTATION / INJECTION

#### Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant intérieur

*Composants:*

- 1 Réservoir
- 2 Filtre carburant
- 3 Tuyau d'alimentation
- 4 Pompe d'alimentation
- 5 Pompe d'injection
- 6 Tuyau à haute pression
- 7 Injecteur
- 8 Tuyau de refoulement des injecteurs

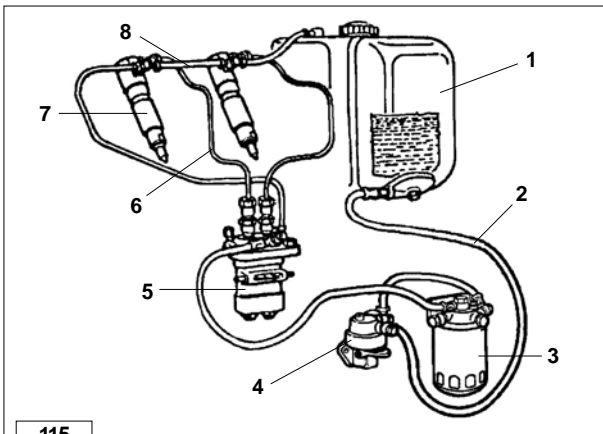


114

#### Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant externe

*Composants:*

- 1 Réservoir
- 2 Tuyau d'alimentation
- 3 Filtre carburant
- 4 Pompe d'alimentation
- 5 Pompe d'injection
- 6 Tuyau à haute pression
- 7 Injecteur
- 8 Tuyau de refoulement des injecteurs

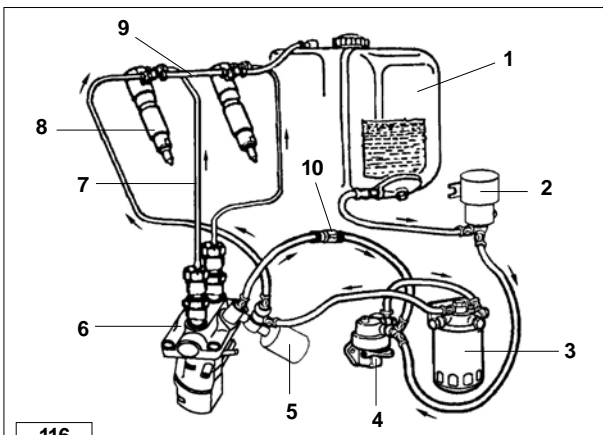


115

#### Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant externe et double électrovanne

*Composants:*

- 1 Réservoir
- 2 Électrovanne
- 3 Filtre carburant
- 4 Pompe d'alimentation
- 5 Électrovanne
- 6 Pompe d'injection
- 7 Tuyau à haute pression
- 8 Injecteur
- 9 Tuyau de refoulement des injecteurs
- 10 Clapet de non-retour

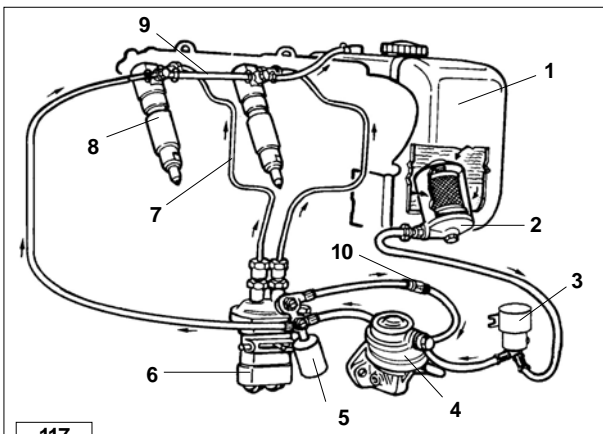


116

#### Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant intérieur et double électrovanne

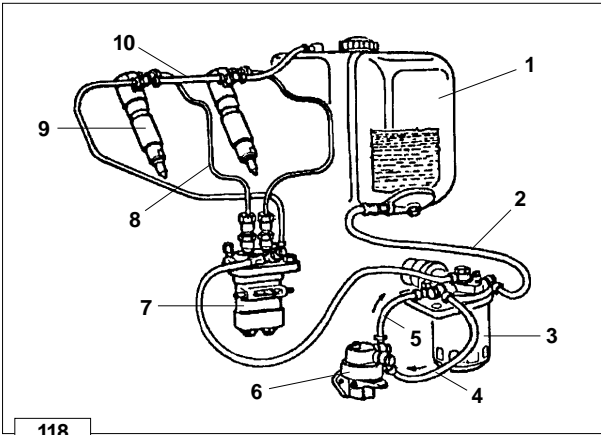
*Composants:*

- 1 Réservoir
- 2 Filtre carburant
- 3 Électrovanne
- 4 Pompe d'alimentation
- 5 Électrovanne
- 6 Pompe d'injection
- 7 Tuyau à haute pression
- 8 Injecteur
- 9 Tuyau de refoulement des injecteurs
- 10 Clapet de non-retour



117



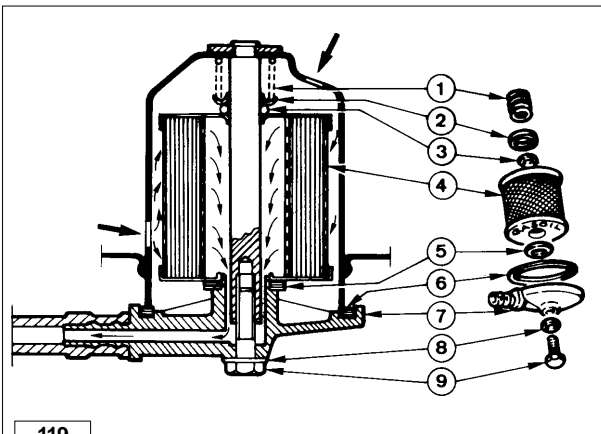


118

**Circuit alimentation/injection avec filtre à carburant externe et QSD**

*Composants:*

- 1 Réservoir
- 2 Tuyau d'alimentation
- 3 Filtre carburant
- 4 Tuyau de aspiration pompe alimentation
- 5 Tuyau de refoulement pompe alimentation
- 6 Pompe d'alimentation
- 7 Pompe d'injection
- 8 Tuyau à haute pression
- 9 Injecteur
- 10 Tuyau de refoulement des injecteurs



119

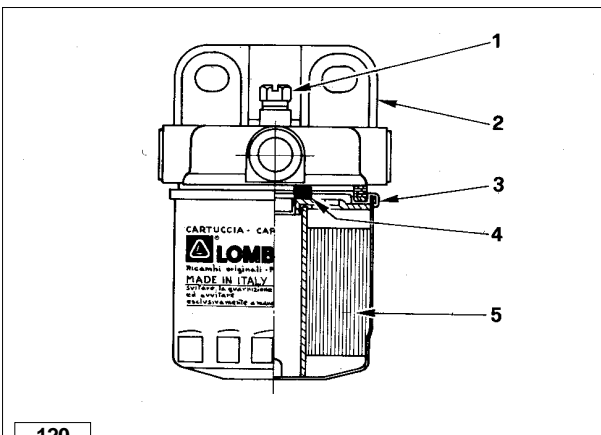
**FILTRE CARBURANT**

**Filtre carburant l'intérieur du réservoir**

*Composants:*

- 1 Ressort
- 2 Disque
- 3 Bague
- 4 Cartouche
- 5 Joint
- 6 Joint
- 7 Couvercle
- 8 Bague
- 9 Vis

➔ Pour les caractéristiques, voir page 17.



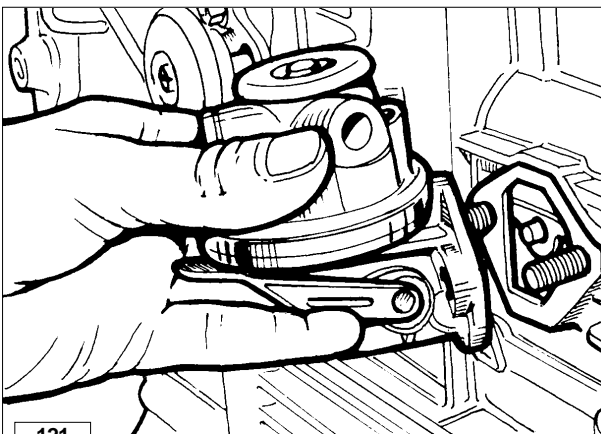
120

**Filtre carburant externe**

- 1 Vis purge air
- 2 Support
- 3 Cartouche
- 4 Joint
- 5 Élément filtrant

➔ Pour les caractéristiques, voir page 17.

➔ Voir page 22 pour entretien.



121

**POMPE D'ALIMENTATION**

La pompe d'alimentation est du type à membrane et elle est actionnée par un excentrique de l'arbre à cames, par l'intermédiaire d'un poussoir.

Elle est équipée d'un levier extérieur pour l'amorçage manuel.

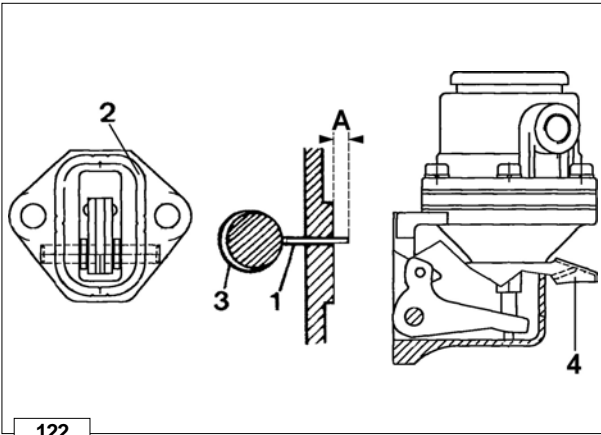
**Détails de la pompe d'alimentation**

*Légende:*

- 1 Poussoir: - longueur: 32,55 ÷ 32,65 mm  
- la saillie mesurée A: 1,47 ÷ 2,07 mm
- 2 Joint
- 3 Excentrique arbre à cames.
- 4 Levier pour amorçage manuel

*Caractéristiques:*

à 1000 trs/mn de l'excentrique de commande, le débit minimum est de 73 l/h et la pression d'autoréglage est de 0,5 ÷ 0,7 bar.



122

**Pompe d'alimentation à piston (sur demande)**

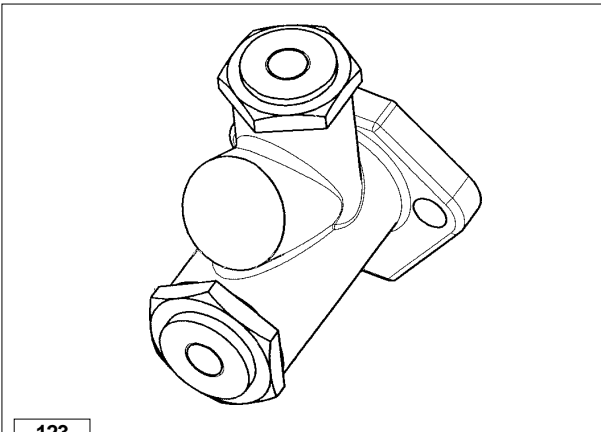
*Caractéristiques:*

à 1000 tr/1' de l'excentrique de commande, le débit minimum est de 65 l/h tandis que la pression d'autoréglage est de 1,5 ÷ 2,5 bars.



**Important**

L'embout et sa saillie ne changent pas par rapport à la pompe à membrane.



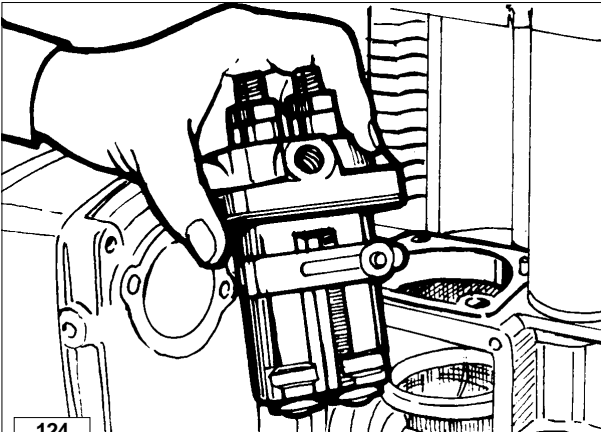
123

**POMPE D'INJECTION**

Le dispositif d'injection comprend une pompe monobloc avec des pistons plongeurs à course constante, dont chacun alimente un cylindre.

La pompe placée dans le carter moteur est directement actionnée par l'arbre à cames.

Le régulateur de tours, la commande de supplément et le stop sont séparés de la pompe (voir respectivement pages 48, 49, 50 et 78).

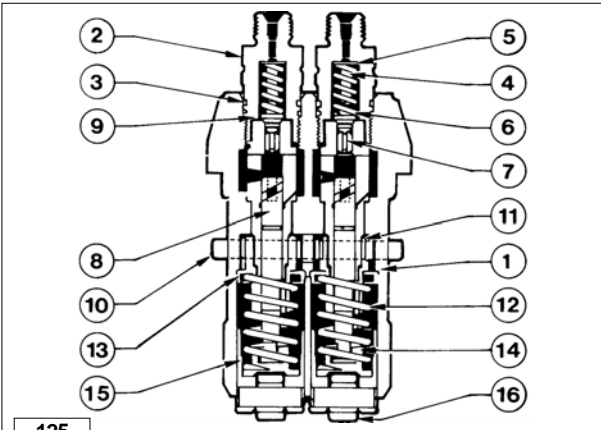


124

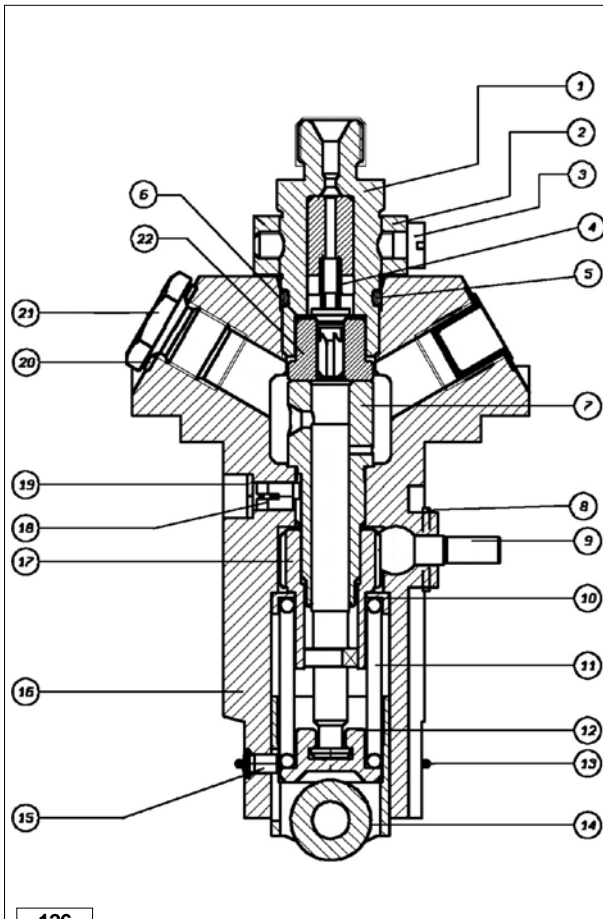
**Pompe d'injection pour moteurs standard et 97/68 CE**

*Composants:*

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Corps de pompe         | 9 Joint                |
| 2 Raccord de refoulement | 10 Tige de réglage     |
| 3 Bague en caoutchouc    | 11 Manchon de réglage  |
| 4 Remplisseur            | 12 Ressort de poussoir |
| 5 Cale                   | 13 Coupelle supérieure |
| 6 Ressort de soupape     | 14 Coupelle inférieure |
| 7 Soupape de refoulement | 15 Poussoir            |
| 8 Élément pompant        | 16 Rouleau poussoir    |



125

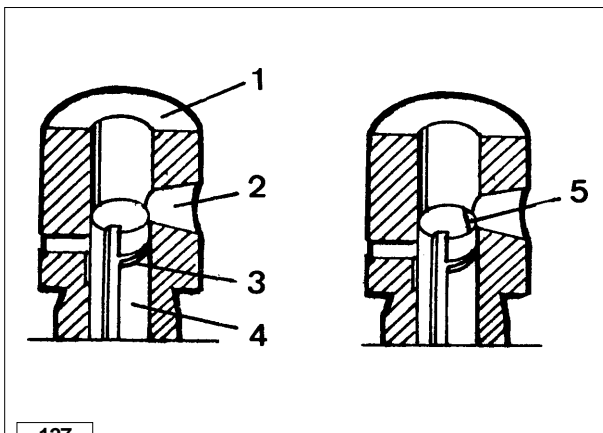


**Pompe d'injection pour les moteurs homologués EPA**

Composants:

- 1 Raccord de refoulement
- 2 Ecrou d'arrêt
- 3 Vis
- 4 Ressort soupape
- 5 Bague "OR"
- 6 Joint
- 7 Plongeur d'alimentation
- 8 Goupille élastique
- 9 Tige de réglage
- 10 Coupelle supérieure
- 11 Ressort poussoir
- 12 Coupelle inférieure
- 13 Anneau élastique
- 14 Poussoir à rouleaux
- 15 Goujon guide de poussoir
- 16 Corps de pompe
- 17 Manchon de réglage
- 18 Goujon d'arrêt de la pompe
- 19 Bouchon à lentille
- 20 Joint
- 21 Bouchon fileté
- 22 Soupape de refoulement

126



**Piston plongeur**

- 1 Cylindre
- 2 Orifice d'alimentation
- 3 Rainure de contrôle
- 4 Piston
- 5 Entaille de retard

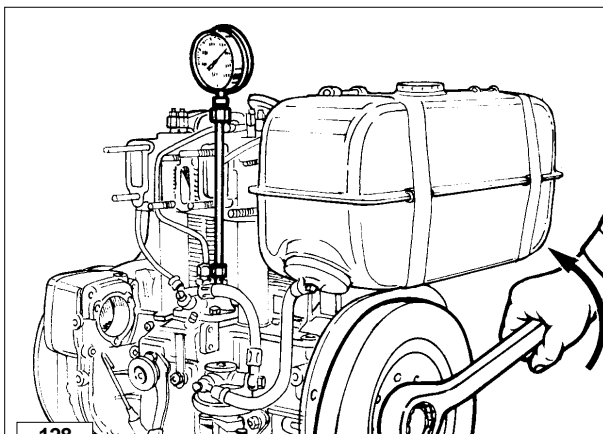
Le diamètre du piston plongeur est de 7,5 mm.



**Important**

Chaque piston est accouplé à son cylindre respectif; par conséquent, toute interchangeabilité d'un seul de ces derniers est exclue.

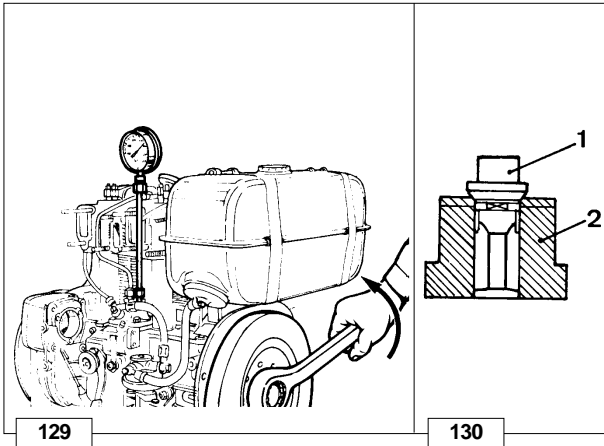
127



**Contrôle de l'étanchéité du piston plongeur**

Cet essai est donné à titre indicatif car les pressions que l'on peut obtenir varient en fonction de la vitesse de pompage. Brancher un manomètre de 600 bars avec soupape de sécurité au raccord de refoulement. Placer la tige à crémaillère à mi-course. Tourner le volant dans le sens de rotation de façon à ce que le plongeur mette le circuit sous pression. Si la pression indiquée par le manomètre n'atteint pas 300 bars, remplacer le piston plongeur. Répéter l'essai sur l'autre piston plongeur.

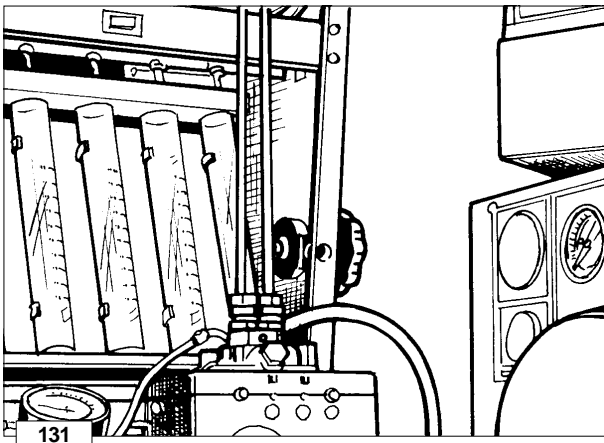
128



**Contrôle de l'étanchéité de la soupape de refoulement de la pompe d'injection**

Légende: 1 Soupape  
2 Siège

Placer la pompe avec la tige à crémaillère à mi-course.  
Tourner le volant dans le sens de rotation de façon à ce que le piston plongeur mette le circuit sous pression.  
Pendant l'essai, la pression indiquée par le manomètre atteint progressivement une valeur maximum, suivie d'un brusque retour en arrière à une valeur inférieure qui signale la fermeture de la soupape.  
La chute de pression doit être de 30-50 bars.  
Si elle est inférieure, remplacer la soupape.  
Répéter l'essai sur l'autre piston plongeur.



**Données pour le contrôle du débit de la pompe d'injection au banc d'essai**

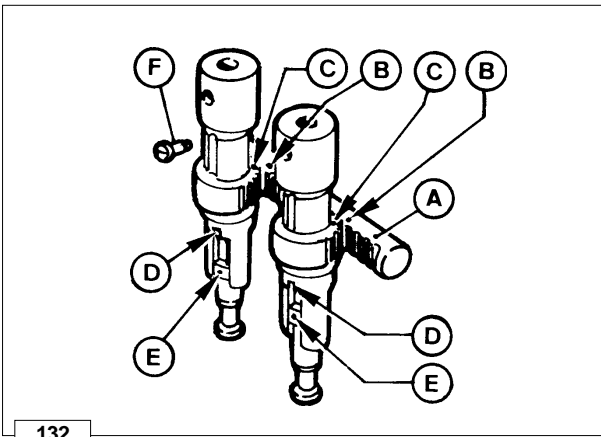
A ce point, vérifier exclusivement la différence maximum entre les pistons plongeurs en plaçant la tige à crémaillère sur la valeur de refoulement indiquée.

**9 LD 625-2 - 626-2 - 625/626 CE**

Force maxi. tige régul.	Course tige refoul. maxi.	Tours/mn	Refoulement	Diff. maxi entre les pist. plong
Newton	mm		mm <sup>3</sup> /coup	mm <sup>3</sup> /coup
0,50	10	1500	34÷37	3
	13	500	7÷11	3
	0	150	70÷78	-----
	10	500	22÷26	3

**9 LD 625-2 EPA**

Force maxi. tige régul.	Course tige refoul. maxi.	Tours/mn	Refoulement	Diff. maxi entre les pist. plong
Newton	mm		mm <sup>3</sup> /coup	mm <sup>3</sup> /coup
0,50	9.5	1500	34÷37	3
	11.5	500	3÷7	3
	0	150	60÷68	-----
	9.5	500	13÷18	3

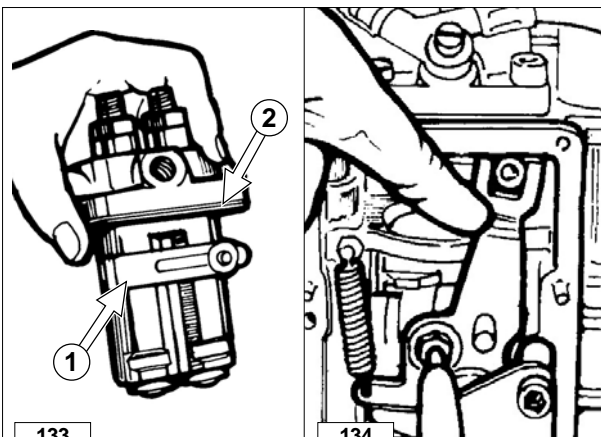


132

### Remontage des pièces composant la pompe d'injection

Après avoir remplacé les pièces usées, remonter la pompe de la façon suivante:

- Introduire les secteurs dentés dans le corps de pompe en faisant correspondre les points **C** avec les points **B** se trouvant sur la crémaillère.
- Engager les cylindres dans les vis excentriques **F** montées sur le corps de pompe.
- Monter les soupapes avec les sièges, les ressorts, les remplisseurs et les raccords de refoulement et serrer avec un couple de 35 ÷ 40 Nm.
- Introduire les piston plongeurs de façon à ce que les points de repère **E** coïncident avec les points **D** des secteurs dentés.
- Engager les coupelles et les ressorts; bloquer les poussoirs avec le circlip.
- S'assurer, au banc d'essai, que les débits des deux plongeurs soient égaux; dans le cas contraire, agir sur la vis **F**.



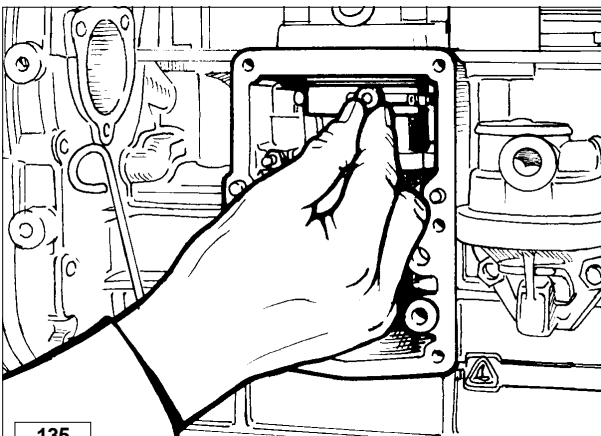
133

134

### Remontage de la pompe d'Injection sur le moteur

Lors du remontage, s'assurer que le cliquet de la tige de réglage **1** entre correctement dans le logement prévu dans le levier de réglage.

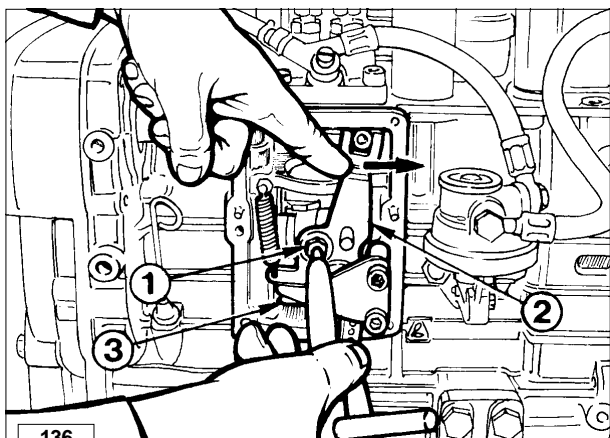
- ➔ Pour choisir les joints **2**, voir « Correction avance injection » à page 63.



135

- Serrer les vis avec un couple de 25 Nm.

Contrôler que la tige à crémaillère coulisse parfaitement: le plus petit durcissement peut empêcher le démarrage du moteur ou provoquer des irrégularités de régime.



### Calage pompe d'injection/régulateur de tours

Desserrer la vis 1

Régler le levier de commande pompe d'injection 2 en position de débit maximum (le pousser vers la droite).

S'assurer que le poussoir 3 ferme le régulateur de tours; lorsque l'on appuie sur le levier 2 vers la droite, le poussoir ne doit pas avoir de jeu.

Serrer la vis 1.

136

### AVANCE A L'INJECTION (STATIQUE)

#### Réglage de l'avance statique injection

1 Démontez les capots des culbuteurs et les tuyaux à haute pression.

2 Sélectionner le cylindre sur lequel régler l'avance statique d'injection.

3 Monter l'outil pour baisser la soupape (1460.285) en le fixant aux trous de fixation des vis capot de culbuteurs.

4 Avant de serrer les vis de fixation de l'outil, vérifiez que le tâteur du comparateur est bien placé sur le collier de la soupape d'aspiration.

5 Placer un réservoir auxiliaire à une hauteur supérieure à celle de la pompe d'injection (~30-40 cm).

6 Raccorder le réservoir au trou d'alimentation de la pompe d'injection.

7 Le levier 1 baissé et la soupape posée sur le fond de piston, tourner doucement dans le sens des aiguilles d'une montre le vilebrequin tant que le comparateur 2 n'indique pas la valeur maximale.

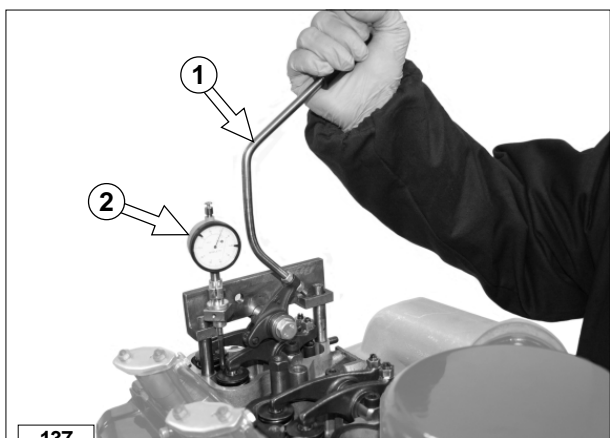
8 Mettre à zéro le comparateur à la valeur maximale qui équivaut au point mort supérieur de compression.

9 Monter l'outil vérificateur d'avance 4 (matr. 1460.024) sur le raccord de refoulement pompe d'injection du cylindre correspondant à celui sur lequel on avait précédemment installé l'outil pour baisser la soupape.

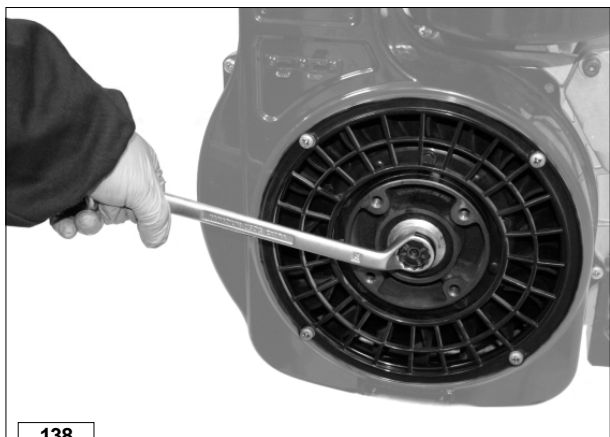
10 Tourner le vilebrequin de 45° environ dans le sens des aiguilles d'une montre.

11 Tourner de manière alternée le vilebrequin jusqu'à ce que le carburant sorte du vérificateur 4 avec une certaine pression.

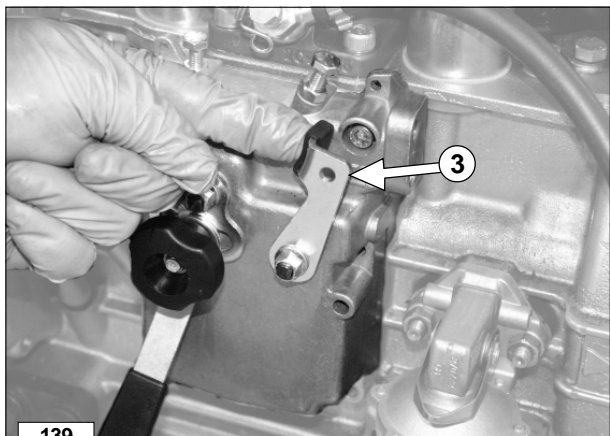
12 Placer le levier de stop 3 à la mi-course de manière à exclure le cran de retard de l'élément pompant et garder le levier sur cette position.



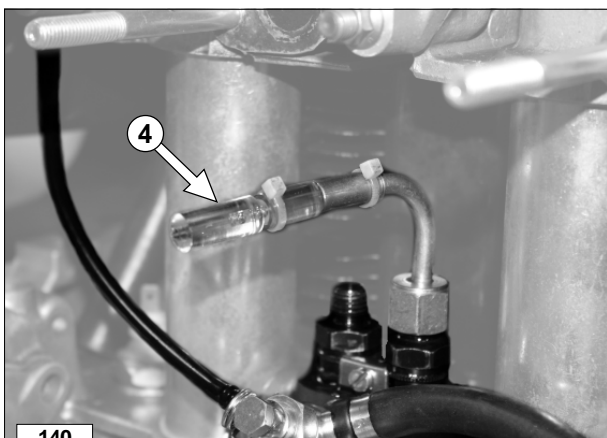
137



138



139



140

13 Tourner doucement le volant dans le sens des aiguilles d'une montre, arrêter immédiatement la rotation dès qu'on aperçoit un mouvement du carburant à l'intérieur du vérificateur 4.

14 Agir sur le levier 1 pour baisser la soupape et l'amener de nouveau au contact du piston.

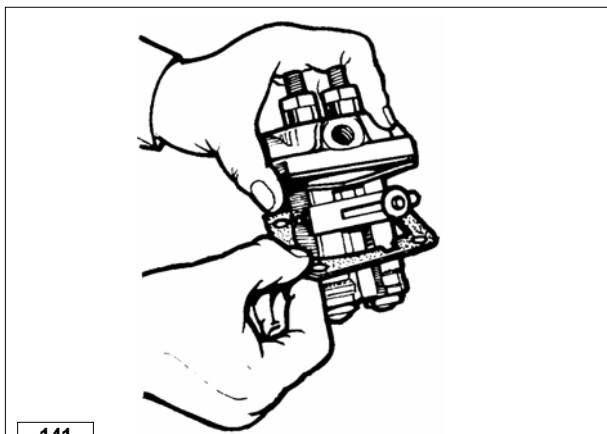
15 Détecter la valeur de descente du piston et l'amener de nouveau au contact du piston.

16 Convertir la valeur détectée en millimètres en degrés (voir tableau « Conversion pour définition de l'avance »).

Tableau de Conversion pour définition de l'avance

Type moteur	Tours/min	Degrés avance	Valeur descente piston (mm)
9LD625/2	3000	26° ± 1° *	24° 4.94
9LD626/2			25° 5.34
			26° 5.76
			27° 6.21
9LD625/2 EPA	3000	17° ± 1° *	15° 1.96
9LD625/2 CE NR			16° 2.22
			17° 2.51
			18° 2.81
9LD626/2 CE NR	2800	17° ± 1° *	16° 2.22
			17° 2.51
			18° 2.81

\* Valeurs de contrôle



141

**Correction avance injection**

Lorsque les valeurs indiquées dans le tableau ne coïncident pas avec celles qui ont été détectées, s'en tenir aux opérations décrites ci-dessous :

- 1) Avance injection retardée : retirer les épaisseurs sous la pompe tant que la valeur indiquée ne coïncide pas avec celle indiquée au tableau « Conversion pour définition de l'avance ».
- 2) Avance injection anticipée : rajouter des épaisseurs sous la pompe tant que la valeur indiquée ne coïncide pas avec celle indiquée au tableau « Conversion pour définition de l'avance ».

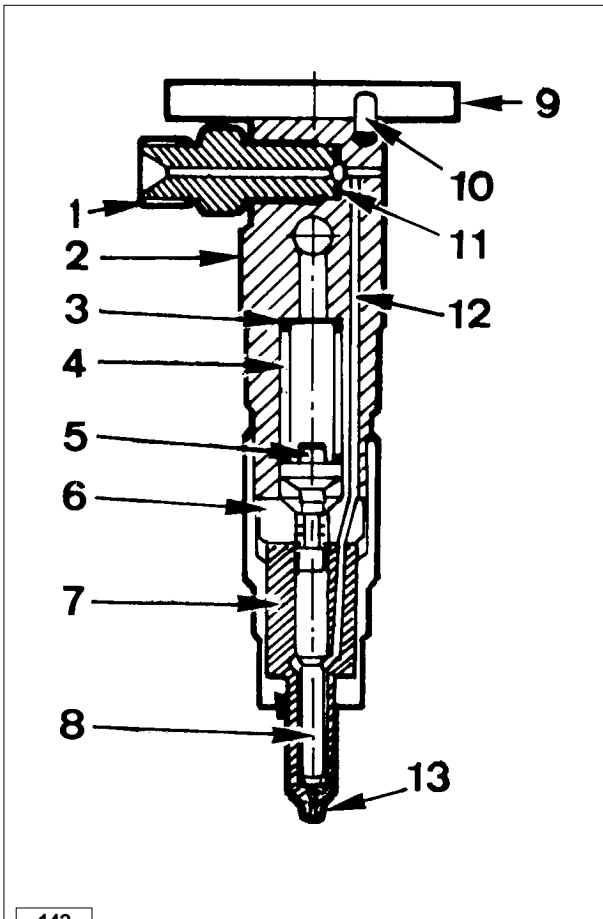
**Note:** En retirant ou en rajoutant une épaisseur de 0,1 mm sous la pompe, l'injection est anticipée ou retardée de 1° environ.

**INJECTEUR**

**Injecteur taille S, uniquement pour les moteurs standard**

*Légende:*

- 1 Embout
- 2 Porte-pulvérisateur
- 3 Cale de réglage
- 4 Ressort
- 5 Tige de pression
- 6 Bride intermédiaire
- 7 Pulvérisateur
- 8 Aiguille
- 9 Bride de fixation
- 10 Goupille
- 11 Joint
- 12 Conduit de circulation
- 13 Puisard



142

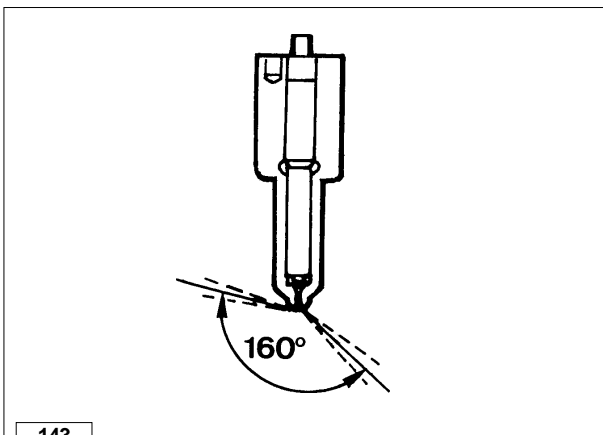
**Pulvérisateur taille S, uniquement pour les moteurs standard**

*Caractéristiques:*

- Nombre et diamètre des trous ..... 4x0,28 mm.
- Angle des giclées ..... 160°.
- Remontée de l'aiguille ..... 0,20÷0,22 mm

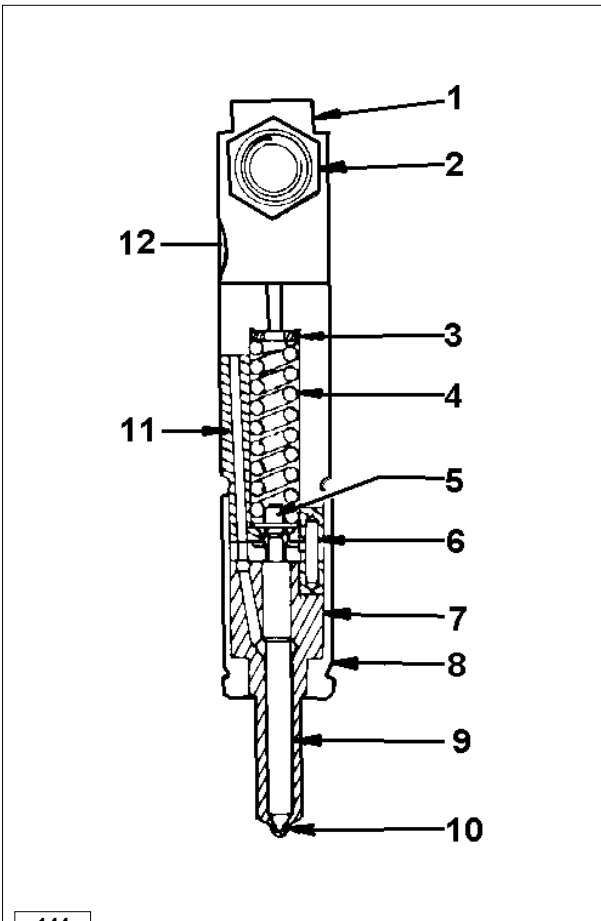
Nettoyer la pointe de l'injecteur avec une brosse en cuivre.  
Vérifier que les orifices ne soient pas bouchés en utilisant un mandrin avec fil d'acier de 0,28 mm de diamètre.

- Lors du remontage, serrer la frette avec un couple de 60 Nm.



143



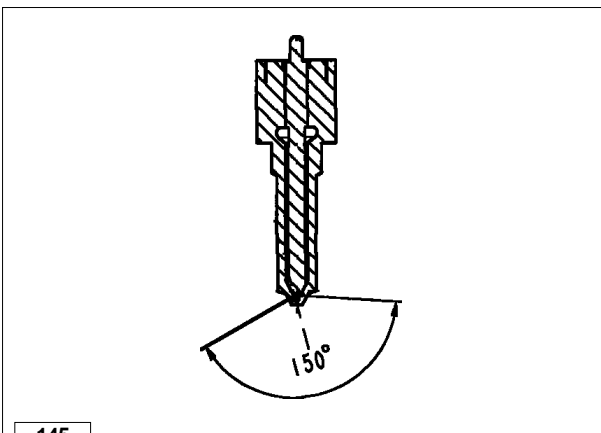


144

**Injecteur taille P, pour les moteurs homologués 97/68 CE et moteurs homologués EPA**

*Légende:*

- 1 Corps de l'injecteur
- 2 Tubulure
- 3 Cale de réglage
- 4 Ressort
- 5 Tige de pression
- 6 Goupille
- 7 Injecteur
- 8 Ghiera
- 9 Aiguille
- 10 Puisard
- 11 Conduit
- 12 Tuyau de refoulement



145

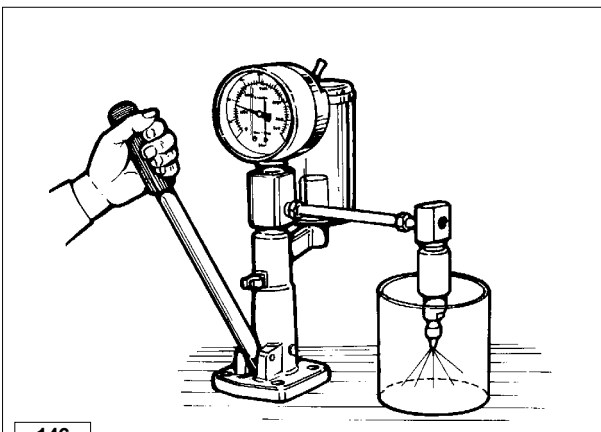
**Polverizzatore taille P, pour les moteurs homologués 97/68 CE et moteurs homologués EPA**

*Caractéristiques:*

- Nombre et diamètre des trous ..... 5 x 0,23 mm.
- Angle des giclées ..... 150°.
- Remontée de l'aiguille ..... 0,200 ÷ 0,205 mm

Nettoyer la pointe de l'injecteur avec une brosse en cuivre.  
Vérifier que les orifices ne soient pas bouchés en utilisant un mandrin avec fil d'acier de 0,23 mm de diamètre.

- Lors du remontage, serrer la frette avec un couple de 42 ÷ 48 Nm.



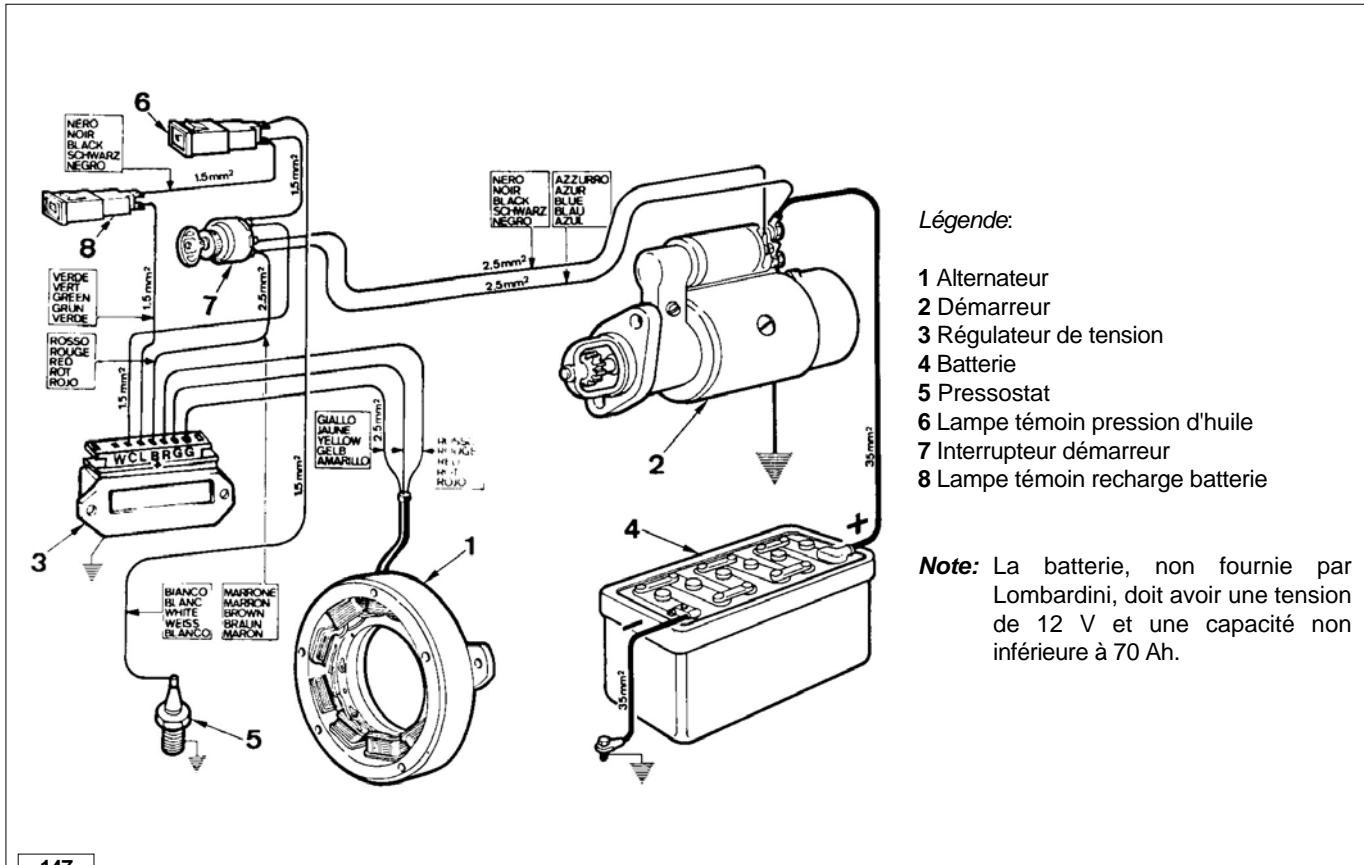
146

**Tarage injecteur**

Relier l'injecteur à une pompe pour réglage injecteurs diesel.  
Vérifier l'étanchéité de l'aiguille en faisant fonctionner la pompe manuelle lentement, jusqu'à environ 180 bars et garder cette pression pendant 10 secondes.  
Vérifier que la pression de tarage soit bien 210÷220 bars pour moteurs standard (245 ÷ 230 bar pour moteurs EPA e CE); si cela est nécessaire, régler en changeant la hauteur de l'épaisseur de réglage.

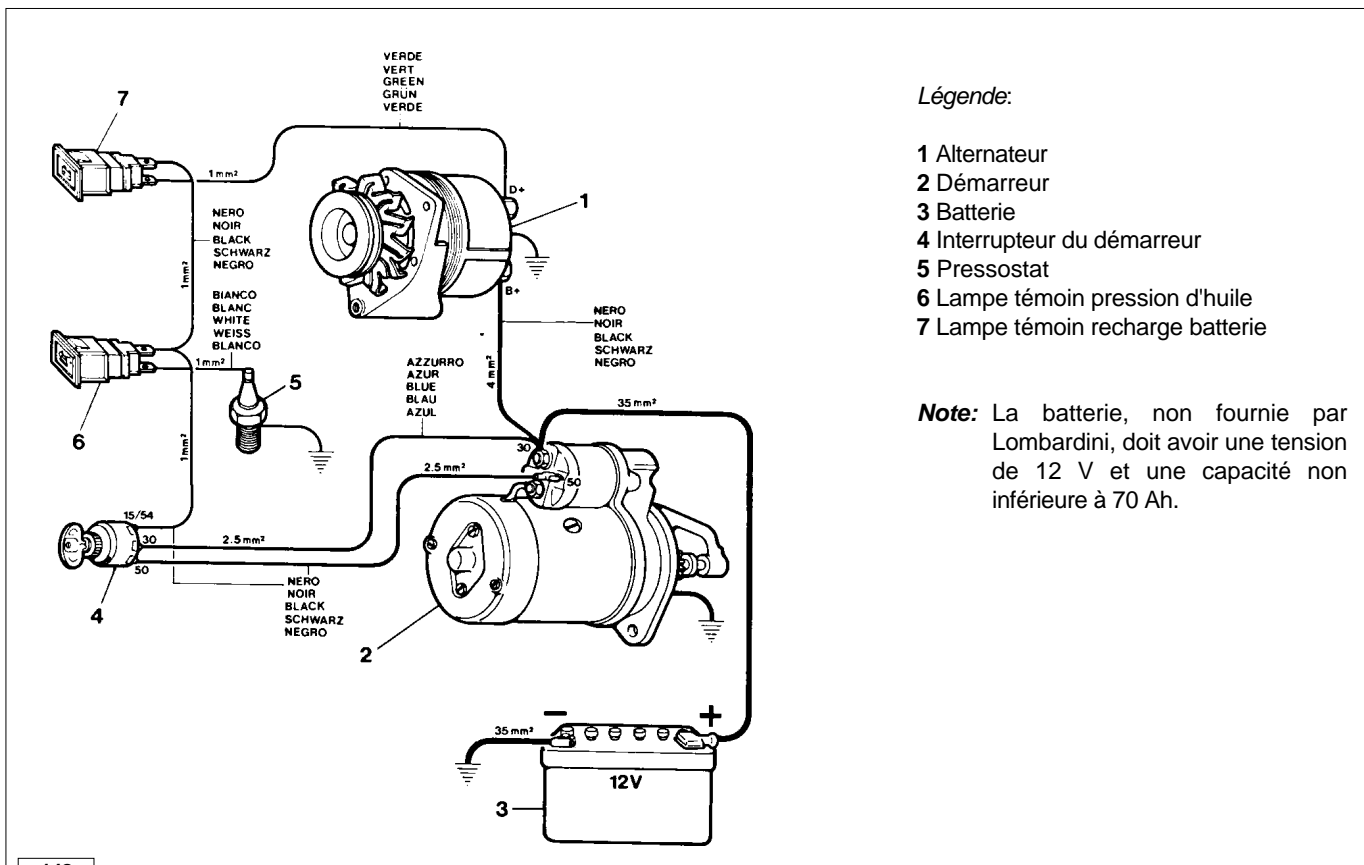
Lorsqu'on remplace le ressort, le tarage doit être fait à une pression supérieure de 10 bars (255÷265 bars) pour compenser les tassements qui se produisent lors du fonctionnement.  
Si des gouttes se produisent, remplacer le pulvérisateur.

## Schéma du démarreur électrique avec alternateur extérieur

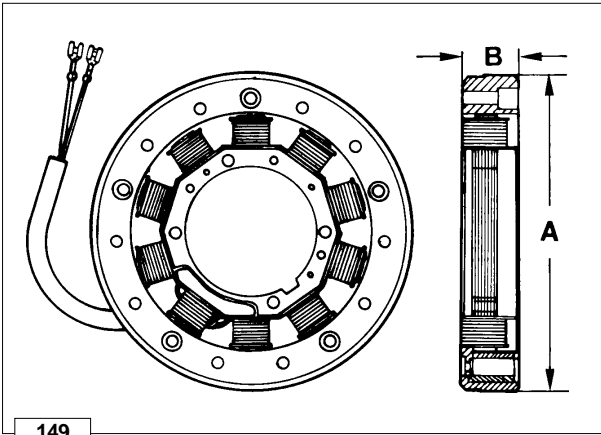


147

## Schéma du démarreur électrique avec alternateur extérieur



148



149

**Alternateur 12 V, 18A**

Il est à induit fixe monté sur le support du convoyeur alors que l'inducteur tournant à aimants permanents est logé dans le moyeu du ventilateur.

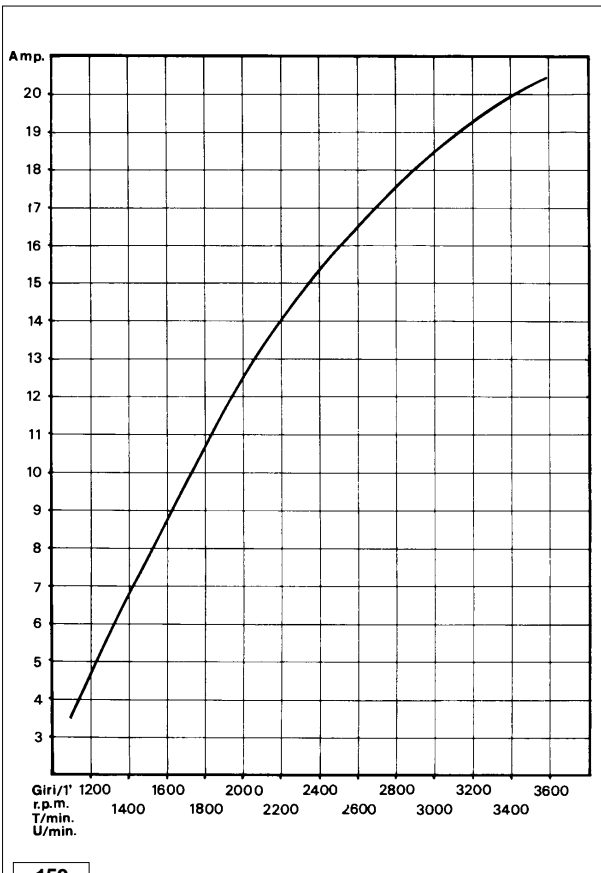
Il existe seulement deux câbles jaunes en sortie.

*Dimensions (mm):*

**A** = 158.80÷159.20

**B** = 27.50÷27.90

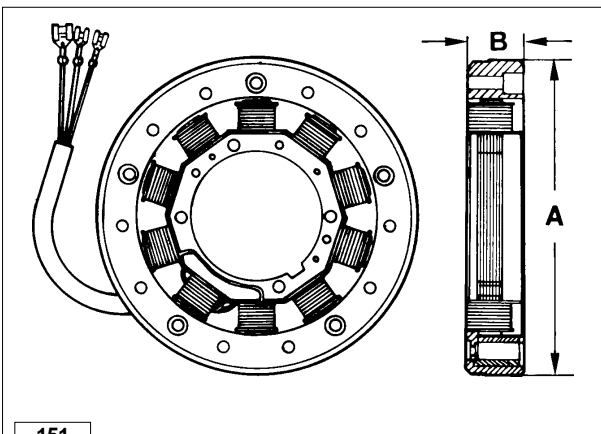
**Note:** Le jeu entre induit et inducteur (entrefer) doit être de 0,48÷0,60 mm.



150

**Courbe charge batterie alternateur 12 V, 18 A**

Elle est obtenue à la température ambiante de + 25°C, tension à la batterie 12,5V.



151

**Alternateur 24 V, 6 A**

Il est à induit fixe monté sur le support du convoyeur alors que l'inducteur tournant à aimants permanents est logé dans le moyeu du ventilateur.

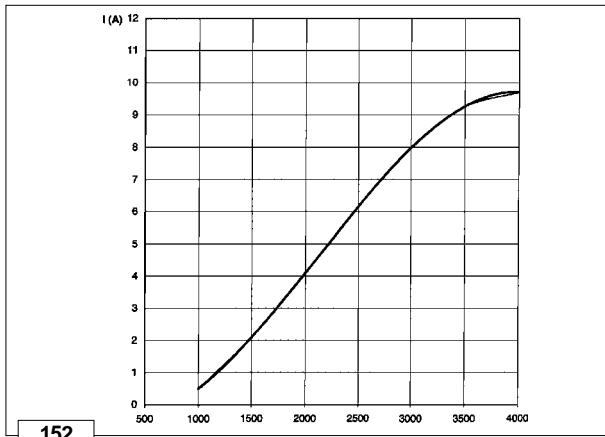
Il y a deux câbles (jaune et rouge) à la sortie.

*Dimensions (mm):*

**A** = 158.80÷159.20

**B** = 27.50÷27.90

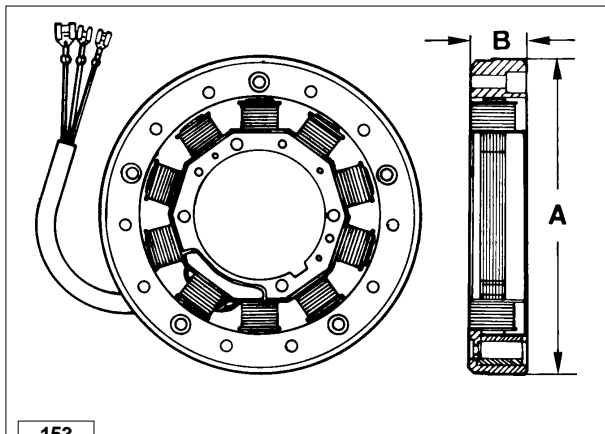
**Note:** Le jeu entre induit et inducteur (entrefer) doit être de 0,48÷ 0,60 mm.



152

**Courbe charge batterie alternateur 24 V, 6 A**

Elle est obtenue à la température ambiante de + 20°C, tension à la batterie 25 V.



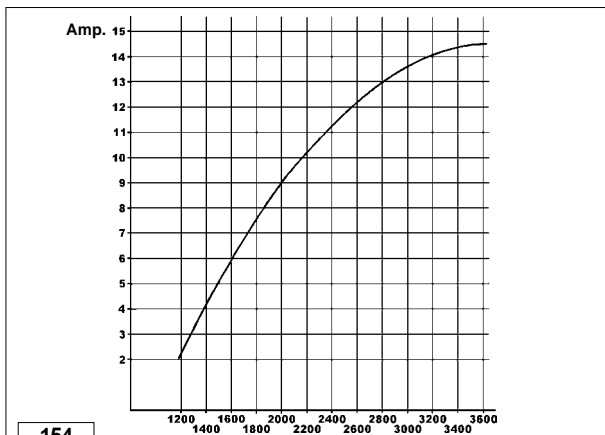
153

**Alternateur standard 12 V, 14 A**

Il est à induit fixe monté sur le support du convoyeur alors que l'inducteur tournant à aimants permanents est logé dans le moyeu du ventilateur.  
Il y a deux câbles (jaune et rouge) à la sortie.

Dimensions (mm):  
A = 158.80÷159.20  
B = 27.50÷27.90

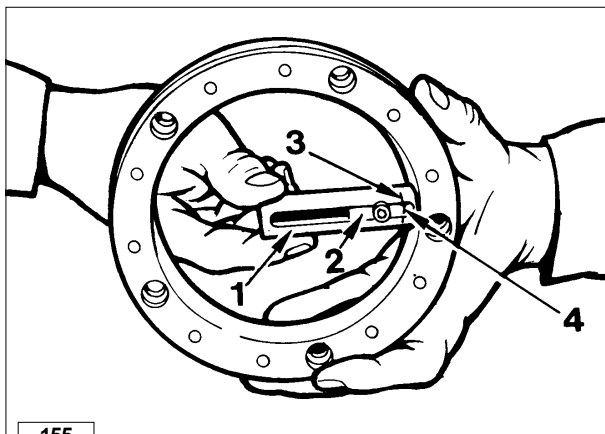
**Note:** Le jeu entre induit et inducteur (entrefer) doit être de 0,48÷ ÷ 0,60 mm.



154

**Courbe charge batterie alternateur standard 12 V, 14 A**

Elle est obtenue à la température ambiante de + 25°C, tension à la batterie 12,5 V.

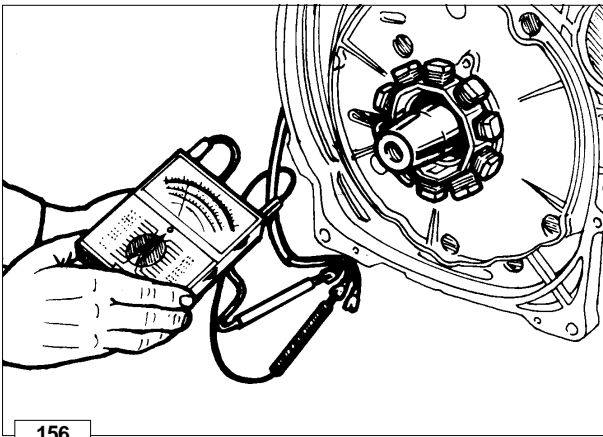


155

**Outil pour contrôle de magnétisation (code 7000-9727-001)**

Légende:  
1 Boîtier  
2 Coulisseau  
3 Ligne repère boîtier  
4 Ligne repère coulisseau

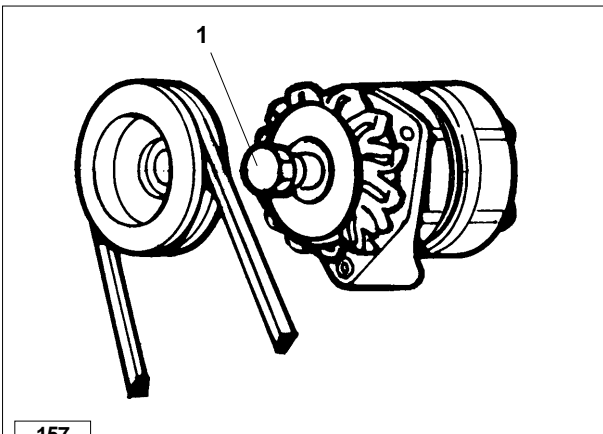
Appuyer l'extrémité de l'outil horizontalement sur les pôles magnétiques.  
Retenir le coulisseau de façon à ce que sa ligne de repère coïncide avec la ligne du boîtier.  
Libérer le coulisseau: s'il n'est pas attiré, le rotor est démagnétisé; remplacer l'alternateur.



156

**Vérification de la continuité dans les câblages**

Contrôler que les enroulements du stator n'aient pas de connexions dessoudées ni de traces de brûlures ni de fils à la masse. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité entre le câble rouge et les deux câbles jaunes, ainsi que leur isolement de la masse.



157

**Alternateur externe - 12 V, 33 A**

L'alternateur est du type avec rotor à pôles à griffes avec régulateur de tension incorporé. Le mouvement de rotation est transmis par le moteur au moyen d'une poulie et d'une courroie trapézoïdale.

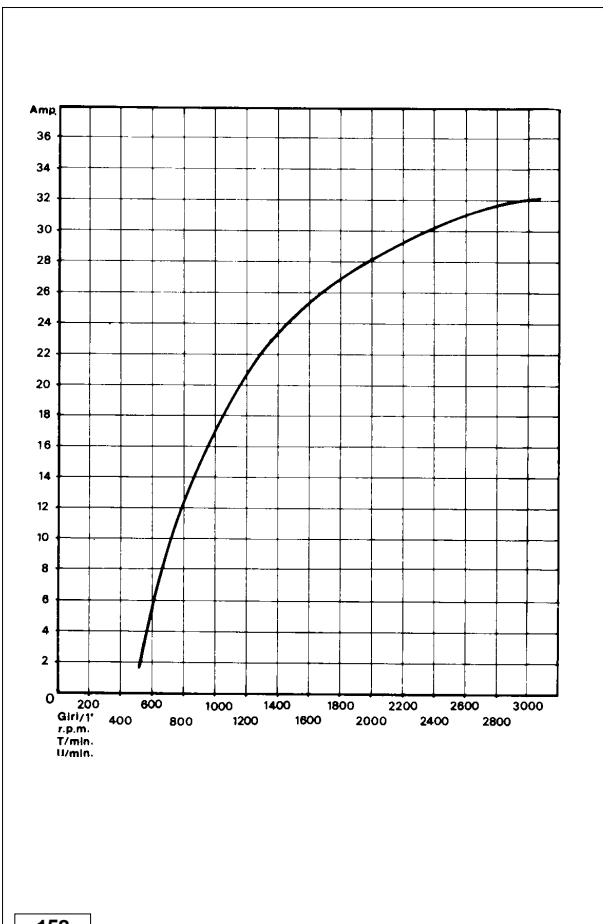
*Caractéristiques:*

Tension nominale 12V.

Courant maxi. 33 Ampères obtenu à 7000 tours/min de l'alternateur.

Sens de rotation vers la droite.

- Serrer l'écrou 1 à 70 Nm.



158

**Courbe recharge batterie alternateur externe - 12 V, 33 A**

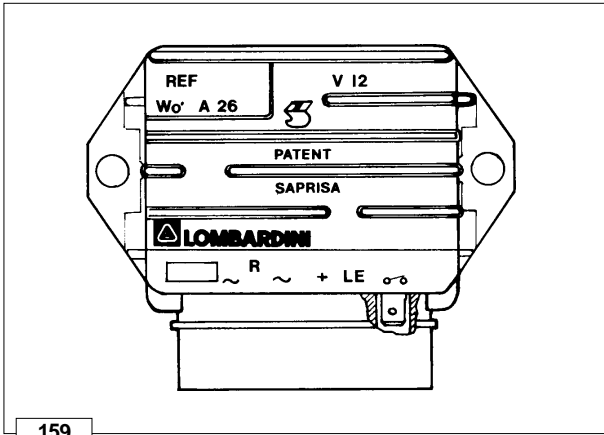
Elle est obtenue à la température ambiante de + 25°C.

Tension aux bornes de la batterie 12,5 Volts.

Les tours/mn indiqués sur la courbe sont ceux du moteur.

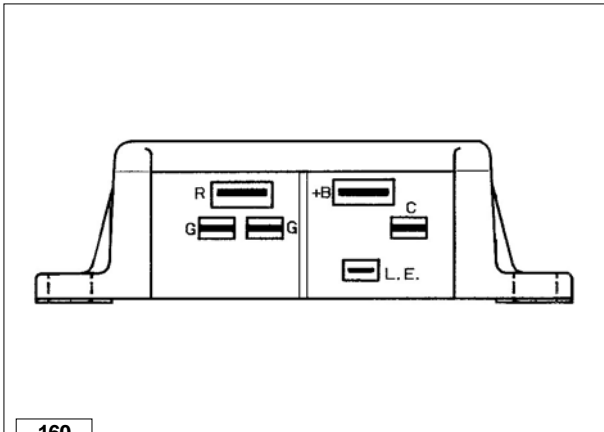
**REGULATEUR DE TENSION**

Du type LOMBARDINI, fourni par SAPRISA et DUCATI: Tension 12 V, courant maximum 26A.



159

Pour éviter d'éventuelles connexions erronées, les languettes sont de trois dimensions différentes.



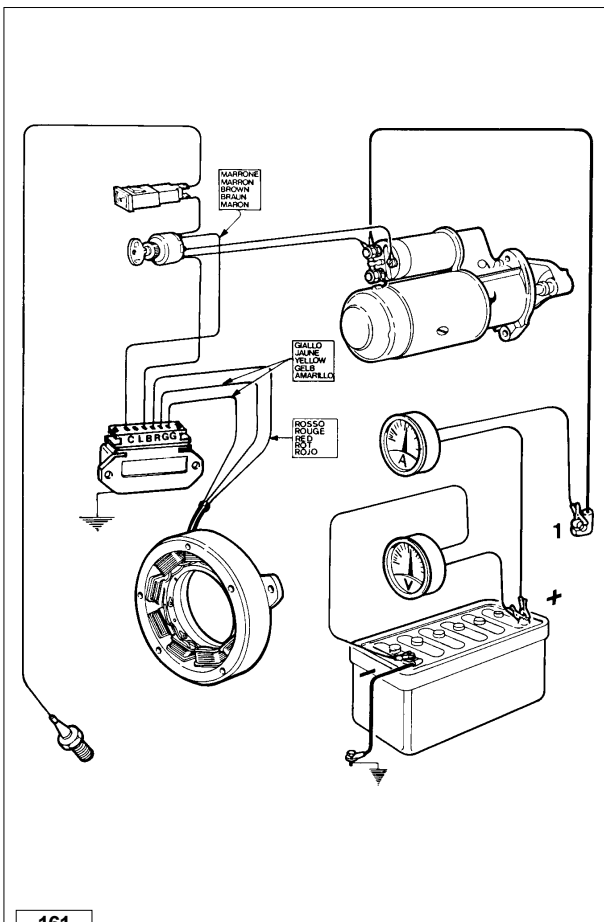
160

Languette	Dimensions (mm)	
	Larguer	Epaisseur
~	6.35	0.80
R	9.50	1.12
+	9.50	1.12
LE	4.75	0.50
o o	6.35	0.80

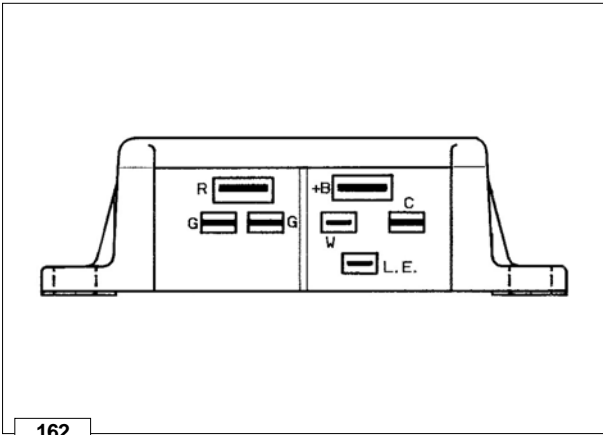
**Contrôle du fonctionnement du régulateur de tension**

- Contrôler que les connexions respectent le schéma.
- Débrancher du pôle positif de la batterie la borne correspondante.
- Brancher un voltmètre à courant continu entre les deux pôles de la batterie.
- Relier un ampèremètre à courant continu entre le pôle positif et le **B+** du régulateur de tension (voir réf. 1 dans la figure).
- Effectuer quelques démarrages jusqu'à ce que la tension de la batterie descende en dessous de 13 V.
- Lorsque la tension de la batterie atteint 14,5 V, le courant de l'ampèremètre subit une brusque chute, descendant à une valeur proche de zéro.
- Si, lorsque la tension est inférieure à 14V, le courant de recharge est nul, remplacer le régulateur.

**Prudence - Avertissement**  
Lorsque le moteur tourne, ne jamais débrancher les câbles de la batterie et ne pas enlever la clé du tableau de commande.  
Ne pas placer le régulateur près de sources de chaleur; une température supérieure à 75°C pourrait l'endommager.  
Eviter de faire des soudures électriques sur le moteur et sur l'application.



161

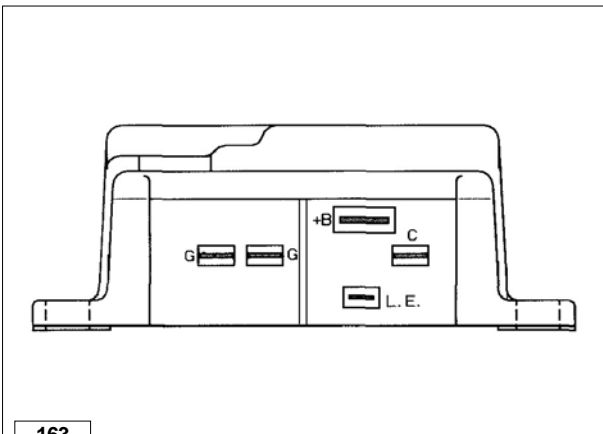


162

**Régulateur de tension - 12V, 26A, avec borne « W »**

Languette pôle « W » :  
Larguer = 4,75 mm;  
Epaisseur = 0,5 mm.

➔ Pour les dimensions des languettes, voir page 70.

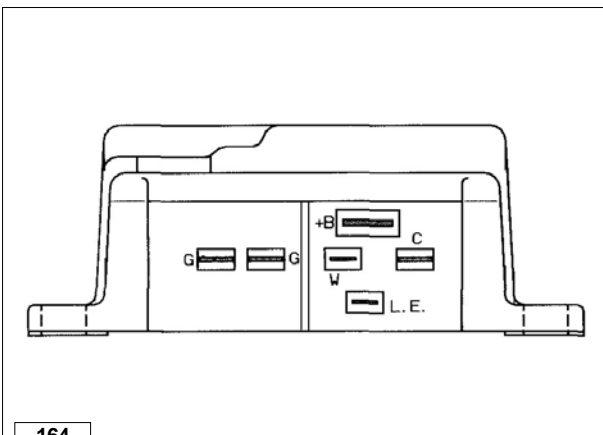


163

**Régulateur de tension 12 V, 30 A**

Le régulateur de tension est du type à pont.

➔ Pour les dimensions des languettes, voir page 70.



164

**Régulateur de tension - 12V, 30A, avec borne « W »**

Languette pôle « W » :  
Larguer = 4,75 mm;  
Epaisseur = 0,5 mm.

➔ Pour les dimensions des languettes, voir page 70.

**DEMARREUR**



**Important**

- Le constructeur est BOSCH.
- Pour les réparations, s'adresser aux réseaux de service.

**Démarrateur Bosch - 12 V, 1.7 kW**

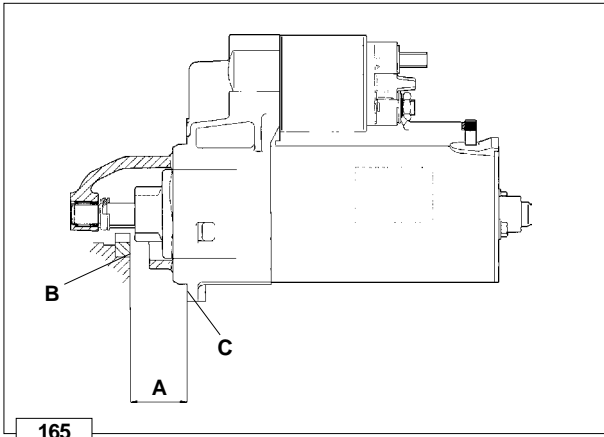
Sens de rotation vers la droite.

- A** = 29.5 ÷ 31.5 mm
- B** = Plan couronne
- C** = Plan bride



**Prudence - Avertissement**

Le volant ne doit pas dépasser du plan de la couronne B.

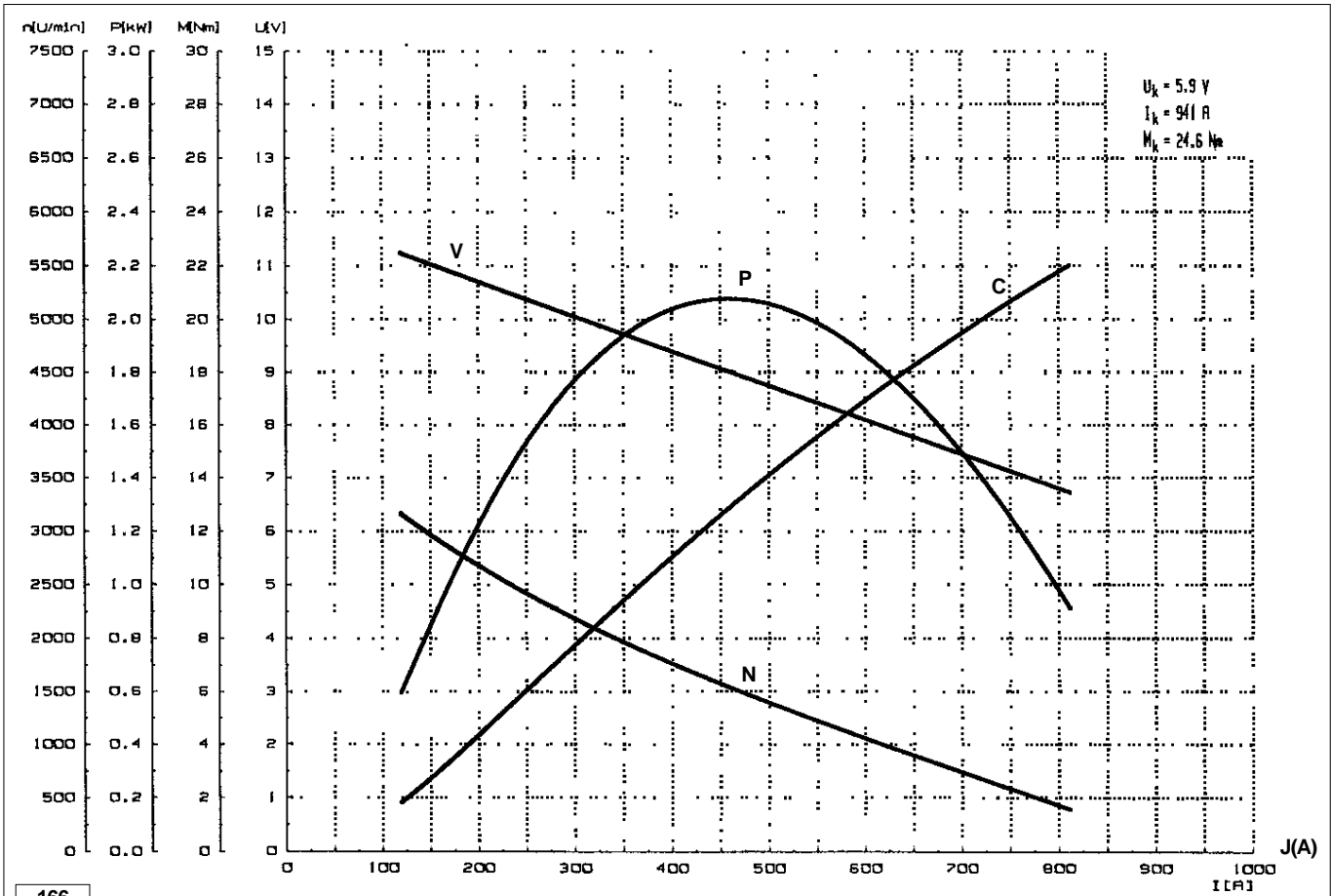


165

**Courbes caractéristiques du démarreur Bosch - 12 V, 1.7 kW**

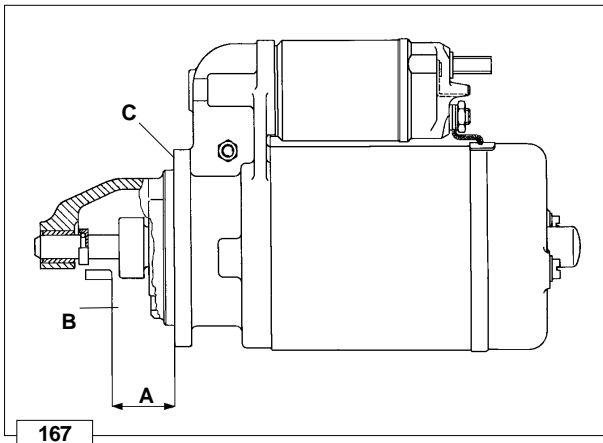
Les courbes ont été relevées à la température ambiante de +20°C, avec une batterie de 88 Ah.

- V** = Tension en Volts aux bornes du démarreur
- P** = Puissance en kW
- C** = Couple en N/m
- N** = Vitesse du démarreur en tours/mn
- J (A)** = Courant absorbé en Ampères.



166





**Démarrateur Bosch - 24 V, 1,6 kW**

Sens de rotation vers la droite.

**A** = 29,5 ÷ 31,5 mm

**B** = Plan couronne

**C** = Plan bride



**Prudence - Avertissement**

**Le volant ne doit pas dépasser du plan de la couronne B.**

**Courbes caractéristiques du démarreur 24 V, 1,6 kW**

Ces courbes ont été mesurées à une température de +20°C avec batterie de 88 Ah.

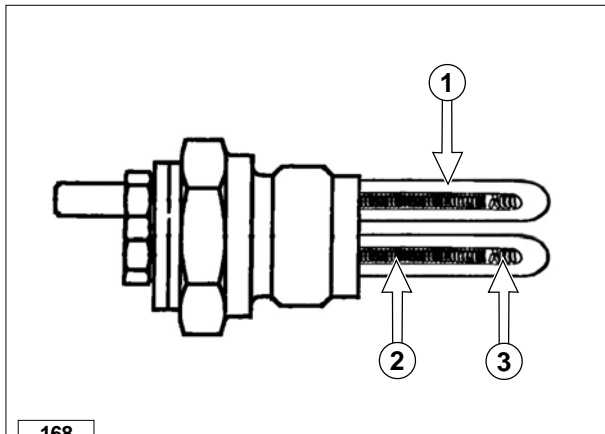
**V** = Tension aux bornes du démarreur en Volts

**P** = Puissance en kW

**C** = Couple en Nm

**N** = Vitesse du démarreur en tr/min

**J (A)** = Courant absorbé en Ampères.



168

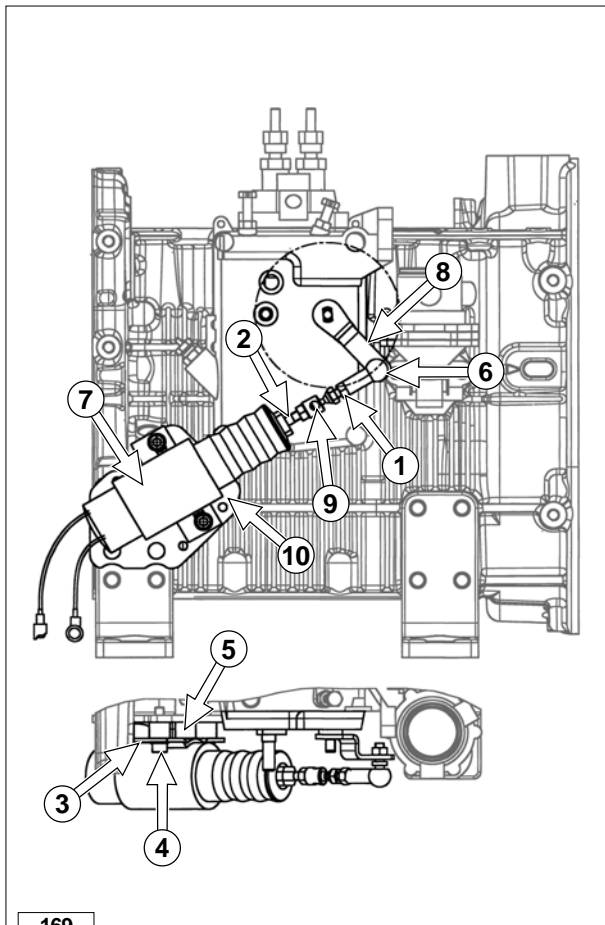
**Bougies de préchauffage**

- Détails: 1 Gaine  
2 Filament de réglage  
3 Filament de réchauffage

○ Lors du rémontage, serrer à 20 Nm.

Type de bougies	12 V	24 V
Tension nominale	12 V	28 V
Absorption	41 A	13 A

**Note:** La bougie ne subit aucun endommagement en cas de temps d'insertion prolongé.



169

**ÉLECTROAIMANT POUR STOP**

**Électroaimant inverse - variante ANTI-INCENDIE**

Caractéristiques:

Type d'électroaimant	12 V	24 V
Tension de fonctionnement	12 V	24 V
Absorption bobine de puissance	40 A	20 A
Absorption bobine de maintien	0.63 A	0.30 A

Composants:

- 1 Écrou
- 2 Prisonnier
- 3 Rondelle plate
- 5 Entretoise
- 6 Articulation à rotule
- 7 Électroaimant
- 8 Levier commande de stop
- 9 Articulation axiale
- 10 Support électroaimant commande de stop

Réglage:

- Pour effectuer le réglage, agir sur les articulations (visser et dévisser).
- Régler le dispositif de sorte que l'électroaimant rejoigne la fin de course avant que le levier STOP rejoigne sa butée mécanique, en ayant accompli la course utile de travail.
- L'électroaimant excité, le levier de stop doit se trouver à 1,0 ÷ 1,5 mm environ de sa butée mécanique de fin de course.
- Une fois le réglage terminé, il ne faut pas oublier de serrer l'écrou 1.



**Important**

**Le ressort de rappel du levier de stop ne doit pas se trouver dans le couvercle des commandes.**

**Au cas où l'on installerait ce dispositif sur un moteur qui ne le prévoit pas de dotation, enlever le ressort de rappel du levier de stop sans remplacer le couvercle des commandes.**

### Électroaimant stop direct

*Caractéristiques:*

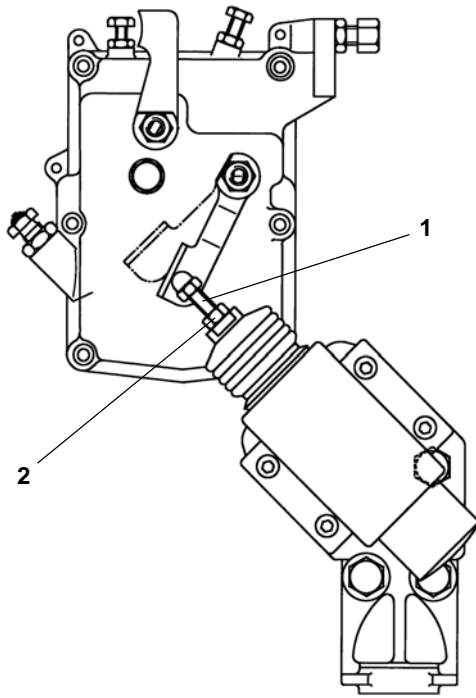
Tension de fonctionnement ..... 12V.

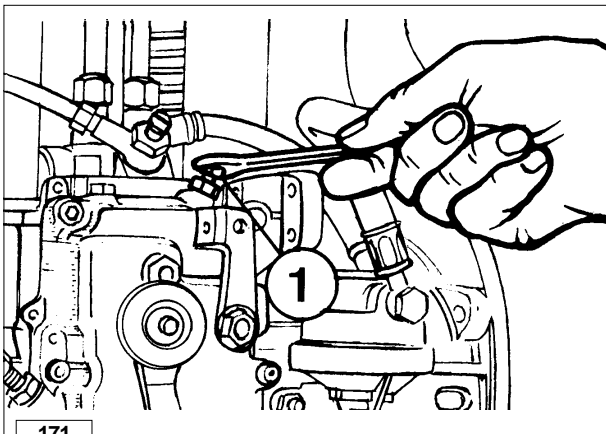
Absorption bobine de puissance. .... 41 A.

Absorption bobine de maintien ..... 0,5 A.

*Réglage:*

- Visser l'embout 1 à fond de filet sur le piston de l'électroaimant.
- Exciter l'électroaimant et laisser le levier de stop dans sa position standard de fonctionnement.
- Amener l'embout 1 au contact du levier de stop et bloquer le contre-écrou 2.





171

## REGLAGES DE VITESSE



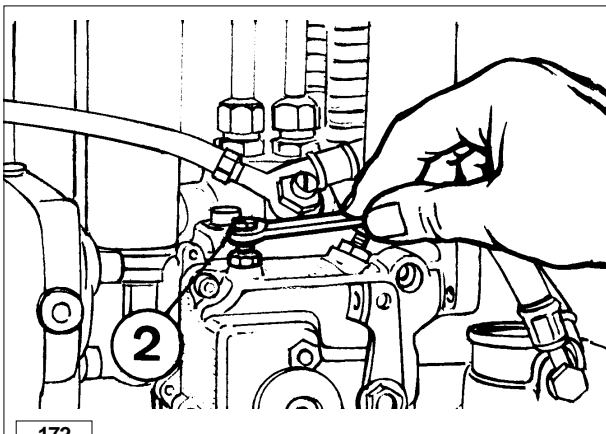
### Prudence - Avertissement

- Les opérations de réglage doivent être effectuées uniquement par le personnel autorisé Lombardini.
- Toute modification du réglage provoque immédiatement l'invalidation de la garantie.

### Réglage du ralenti à vide

Après avoir ravitaillé le moteur en huile et en carburant, le mettre en marche et le laisser tourner pendant 10 minutes.

En agissant sur la vis de réglage 1, régler le ralenti à 1000-1100 trs/mn; bloquer le contre-écrou.



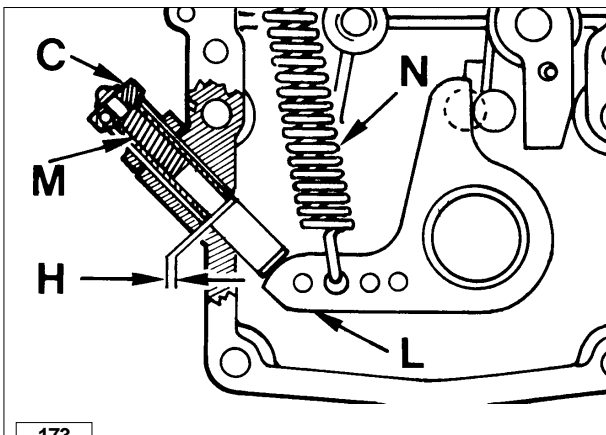
172

### Réglage du maximum à vide (standard)

Après avoir réglé le ralenti, agir sur la vis 2 et régler le maximum à vide à 3200 trs/mn; bloquer le contre-écrou.

**Note:** Lorsque le moteur atteint la puissance de réglage, le maximum se stabilise à 3000 trs/mn.

Non valable pour les moteurs EPA, sur lesquels il est impossible d'altérer le réglage du maximum.



173

## RÉGLAGE DU DÉBIT DE LA POMPE D'INJECTION



### Important

Ce réglage doit être effectué avec le moteur au frein dynamométrique; faute de frein, le réglage est approximatif.

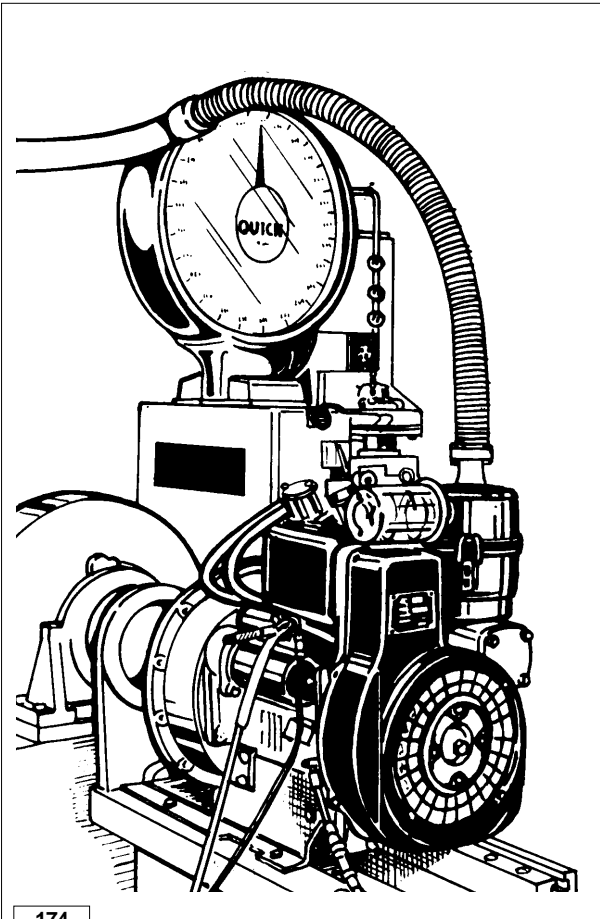
### Limiteur de débit de la pompe d'injection et correcteur de couple

Le limiteur C sert à limiter le débit maximum de la pompe d'injection.

Le même dispositif est aussi correcteur de couple; en effet, en régime de couple, le ressort N, en agissant sur le levier L, contraste la résistance du ressort M contenu dans le cylindre.

La course H que le correcteur de couple permet d'effectuer au levier L est de 0,15-0,25 mm; en conséquence, il augmente le débit de la pompe d'injection et le couple atteint alors sa valeur maximum.

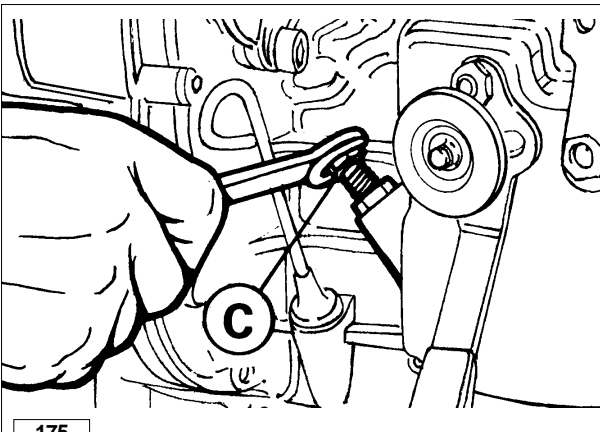
**Note:** Dans les applications pour groupes électrogènes et motosoudeuses, le correcteur de couple a la seule fonction de limiteur de débit; par conséquent, il est sans ressort M ni course H.



174

### Réglage du débit de la pompe d'injection avec frein dynamométrique

- 1) Démarrer le moteur et atteindre la température de service.
- 2) Dévisser complètement la vis **C** (voir page 175) du limiteur de débit.
- 3) Mettre le moteur au régime de pointe de rotation prévu.
- 4) Actionner le frein dynamométrique pour amener le moteur à la puissance et au régime de pointe.
- 5) Vérifier que la consommation de carburant correspond aux valeurs indiquées (voir « Tableau consommation spécifique carburant »).  
Si la consommation de carburant ne correspond pas aux valeurs indiquées, diminuer la charge du frein dynamométrique.
- 6) Au bout de quelques minutes de fonctionnement et avec le moteur « stabilisé », visser lentement la vis **C**, jusqu'à ce que le régime de rotation commence à diminuer.
- 7) Bloquer la vis **C** avec le contre-écrou.
- 8) Répéter le contrôle de la consommation de carburant.
- 9) Désactiver le frein dynamométrique et détecter le régime de rotation du moteur « stabilisé » (régime de pointe à vide).
- 10) Mettre le moteur au régime de ralenti et effectuer le réglage, le moteur « stabilisé ».
- 11) Arrêter le moteur et le laisser refroidir.
- 12) Contrôler le jeu soupapes-culbuteurs (voir « Réglage jeu soupapes – culbuteurs »).



175

### Réglage du débit de la pompe d'injection sans frein dynamométrique

Desserrer le limiteur de débit **C** de 5 tours.

Porter le moteur au maximum des tours à vide, c'est à dire à 3200 trs/mn. Revisser le limiteur **C** jusqu'à ce que le moteur tende à avoir une baisse de régime.

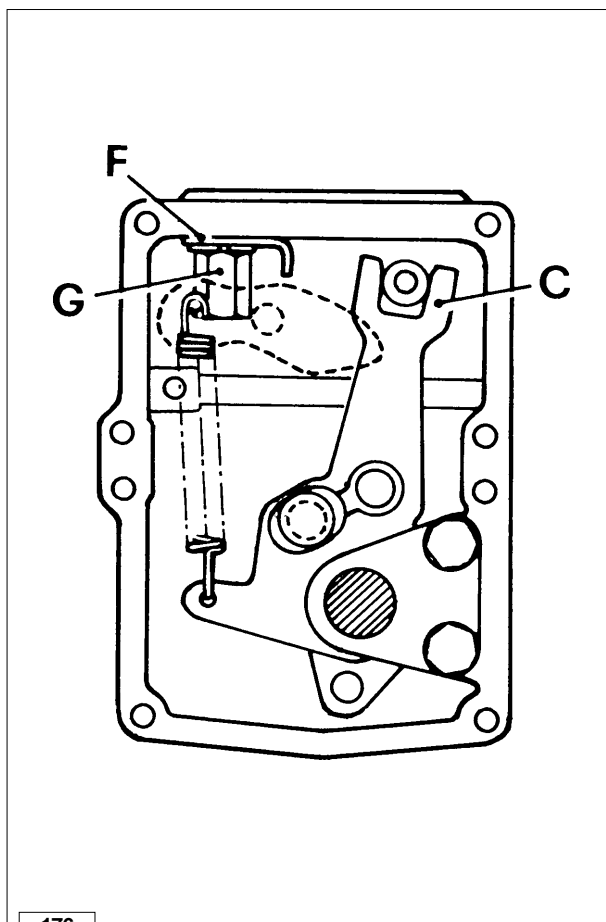
Dévisser le limiteur **C** d'un tour et demi. Bloquer le contre-écrou.

**Note:** Si le moteur, en condition de charge maximum, émet trop de fumée, visser **C**; dévisser **C** s'il n'y a pas de fumée à l'échappement et si le moteur n'arrive pas à développer sa puissance maximum.

*Réglages prévus (les plus demandés)*

Moteur	Trs./mn	Puissance CV (kW)	Consommation spécifique carburant *	
			Temps (sec) pour 100 cm <sup>3</sup>	g/CV h (g/kW h)
9LD 625-2	3000	NB 25.50 (18,80)	60÷63	190÷200 (258÷272)
9LD 625-2	1800	NB 18.50 (13.6)	90÷95	171÷181 (233÷246)
9LD 625-2	1800	NA 16.50 (12.13)	104÷110	163÷173 (223÷235)
9LD 625-2	1500	NB 14.80 (10.88)	110÷116	175÷185 (239÷252)
9LD 625-2	1500	NA 13.30 (9.78)	125÷132	169÷178 (230÷243)
9LD 625-2 EPA	3000	NB 25.57 (18.80)	60.5÷61.5	190÷194 259÷264
9LD 625-2 CE	3000	NB 25.50 (18.80)	59÷60	190 (258)

\* Les valeurs de consommation spécifique indiquées sont valables après environ 30 heures de fonctionnement du moteur.



**Réglage de fin de course du stop**

- 1) Enlever le couvercle des leviers d'accélérateur.
- 2) Tourner complètement le levier dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et le maintenir dans cette position. La plaquette **F** ne doit pas entrer en contact avec le levier **C**.
- 3) Dévisser l'écrou **G** et porter la plaquette **F** en contact avec le levier **C**.
- 4) Pousser la plaquette **F** de façon à faire reculer le levier **C** de 1.0 mm dans le sens des aiguilles d'une montre.
- 5) Bloquer la plaquette **F** en vissant l'écrou **G**.

**Note:** Dans ces conditions, les fins de course de la tige de réglage pompe d'injection ne peuvent pas être endommagées par des chocs violents provoqués par l'éventuel montage de stops électriques.



**STOCKAGE DU MOTEUR**

- **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 - Démarrer le moteur et le maintenir au régime de ralenti, à vide, pendant quelques minutes.
- 4 - Amener le moteur aux 3/4 du régime maximal pendant 5-10 minutes.
- 5 - Arrêter le moteur.
- 6 - Vider complètement le réservoir à carburant.
- 7 - Vaporiser de l'huile SAE 10W dans les collecteurs d'échappement et d'admission.
- 8 - Fermer les conduites d'admission et d'échappement afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.
- 9 - Nettoyer soigneusement toutes les parties extérieures du moteur en utilisant des produits appropriés.
- 10 - Appliquer des produits de protection (AGIP RUSTIA NT) sur les parties non vernies.
- 11 - Desserrer la courroie alternateur/ventilateur (si présente).
- 12 - 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**

**Au 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 DU 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 cm<sup>3</sup>) dans les conduites d'admission.
- 6 - Régler la tension de la courroie alternateur/ventilateur (si présente).
- 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 est 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 (voir "Remplacement de l'huile") et décharger l'huile de protection AGIP RUSTIANT sans attendre que le moteur ne refroidisse.
- 13 - Introduire de l'huile neuve (voir « Lubrifiants ») jusqu'à atteindre le niveau max.
- 14 - Remplacer les filtres (air, huile, carburant) par des pièces de rechange d'origine.

**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".**

**Tableau couples de serrage des principaux composants**

POSITION	Diam. et pas ( mm )	Couple ( Kgm )	Mastic
Antivibratoire de soutien du réservoir	-	-	Loctite 270
Bielle	8x1.0	40	
Tubulure pompe d'injection	18x1.5	40	
Couvercle culbuteurs	8x1.25	20	
Collier support central	8x1.25	25	
Collecteur admission	8x1.25	25	
Collecteur échappement	8x1.25	25	
Convoyeur	6x1.0	6	
Couvercle accélérateur	6x1.0	10	
Couvercle commande régulateur	6x1.0	10	
Coiffe de passage de l'air	8x1.25	20	
Collier pour câble alternateur	6x1.0	10	
Colliers pour tube de poussée mazout	5x0.8	5	
Filtre à air	8x1.25	25	
Bride pompe hydraulique	8x1.25	25	
Joint pour coiffe de passage	-		Loctite 495
Injecteur à tête	6x1.0	10	Loctite 270
Engrainage arbre à cames	10x1.5	60	
Engrainage pompe à huile	10x1.5	35	Loctite 270
Tôles de passage de l'air	6x1.0	10	Loctite 242
Tôle percée filtre à huile interne	6x1.0	10	
Tôle de purge	6x1.0	10	
Démarrateur	10x1.5	45	
Moyeu ventilateur	14x1.5	160	
Mamelon radiateur	14x1.5	40	
Axe culbuteurs	8x1.25	25	
Goujon du levier de commande pompe d'injection	8x1.25	15	
Goujon du levier externe de commande du régulateur	8x1.25	10	
Goujon pour levier externe de commande de stop	8x1.25	10	
Goujon pour levier inférieur attache ressort du régulateur	8x1.25	10	
Plaque convoyeur	8x1.25	25	
Pied moteur	10x1.5	40	
Pompe d'alimentation	8x1.25	25	
Pompe d'injection	8x1.25	25	
Pompe à huile	8x1.25	20	
Porte-pulvérisateur	6x1.0	10	
Carter à huile	8x1.25	30	
Pressostat indicateur pression huile	12x1.5	25	
Prisonnier de fixation du démarreur	10x1.5	12	Loctite 270
Prisonnier de fixation de la pompe d'alimentation	8x1.25	8÷10	Loctite 270
Prisonnier de fixation de la culasse du moteur	10x1.5	15	Loctite 270
Protection de ventilateur	6x1.0	10	
Poulie démarreur	10x1.5	45	
Raccord filtre à mazout	14x1.5	40	
Raccord de la pompe d'alimentation	10x1.0	12	
Raccord du tube de poussée mazout	12x1.5	25	
Raccord du tuyau de purge mazout	8x1.0	10	
Régulateur de tension	8x1.25	20	
Renvoi compte-tours	5x0.8	5	
Support arbre moteur côté distribution	8x1.25	30	
Support arbre moteur côté volant	8x1.25	30	
Support central arbre moteur	10x1.5	30	
Support du convoyeur	8x1.25	25	
Support engrainage pompe hydraulique	8x1.25	20	
Support du levier de commande pompe d'injection	8x1.25	25	
Support leviers du régulateur (tenue arbre à cames)	8x1.25	25	
Support régulateur de vitesse	8x1.25	25	

POSITION	Diam. et pas ( mm )	Couple ( Kgm )	Mastic
Support réservoir	8x1.25	30	
Stator alternateur	5x0.8	7	Loctite 242
Bouchon de fermeture des trous de lubrification du carter moteur	8x1.25	15	
Bouchon de vidange de l'huile	14x1.5	40	
Culasse	10x1.5	55	
Ventilateur	6x1.0	10	Loctite 270
Vis de fixation du moyeu ventilateur	16x1.5	160	Loctite 270
Volant	20x1.5	300	






**Tableau couples de serrage des vis standard (pas large)**

Classe de résistance (R)								
Qualité / Dimensions								
Diamètre	R>400N/mm <sup>2</sup>		R>500N/mm <sup>2</sup>		R>600N/mm <sup>2</sup>	R>800N/mm <sup>2</sup>	R>1000N/mm <sup>2</sup>	R>1200N/mm <sup>2</sup>
	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 <sup>2</sup>		R>500N/mm <sup>2</sup>		R>600N/mm <sup>2</sup>	R>800N/mm <sup>2</sup>	R>1000N/mm <sup>2</sup>	R>1200N/mm <sup>2</sup>
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M10x1	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
M18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

*Outils et équipements spéciaux pour l'entretien*

OUTILLAGE SPECIFIQUE	DESIGNATION	REFERENCE
 <p>1 2 3</p>	<p>Outil pour baisser la soupape pour contrôle avance injection statique</p> <p>1 Comparateur 2 Bride de support comparateur 3 Entretoises de h = 36 mm</p>	<p>1460 - 285</p>
	<p>Vérificateur d'avance injection statique de la pompe d'injection</p>	<p>1460 - 024</p>
	<p>Outil pour le montage de la bague d'étanchéité de la tige de soupape</p>	<p>1460 - 047</p>
	<p>Extracteur volant</p>	<p>1460 - 119</p>
	<p>Fourche extracteur engrenage commande distribution</p>	<p>7560-4000- 052</p>







## Moteurs Série 9 LD

cod. 1-5302-287

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** SERVICE  
A KOHLER COMPANY

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

E-MAIL: [atlo@lombardini.it](mailto:atlo@lombardini.it)  
Internet: <http://www.lombardini.it>



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446  
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792