

# MANUEL DE REPARATION

moteurs série 15 LD 500, réf. 1-5302-638

## 15 LD 500

1<sup>ère</sup> édition



**SERVICE**

REDIGÉ PAR  TECCHIATI	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION <b>00</b>	DATE 29.02.2004	VU  	<b>1</b>
--	--------------------------	--------------------	------------------------	--------------------	--------------------	--	----------



## 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.

## 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-mètres (Nm), le poids est exprimé en kilogrammes (kg), le volume est exprimé en litres ou centimètres cube (cm<sup>3</sup>) et la pression est exprimée en unités barométriques (bar).



2	 REDIGÉ PAR <i>M. J. Primella</i> TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION 00	DATE 29.02.2004	VU <i>F. Bellini</i>
---	---	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	----------------------

## 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.

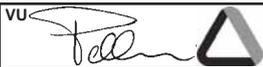
La réparation ou livraison de pièces en remplacement ne prolonge ni ne renouvelle la durée de la période de garantie.

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 pas 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.

REDIGÉ PAR  TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION <b>00</b>	DATE 29.02.2004	VU  	<b>3</b>
---	--------------------------	--------------------	------------------------	--------------------	--------------------	--	----------

# INDEX DES CHAPITRES

Ce manuel fournit les principales informations, mises à jour au 29.02.2004, pour la réparation des moteurs Diesel LOMBARDINI 15LD500, refroidis par air, à injection directe.

<b>I</b>	<b>ELIMINATION DES INCONVENIENTS</b>	<b>Pag.</b>	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>AVERTISSEMENTS - INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE</b>	"	<b>8</b>
<b>III</b>	<b>SIGLE ET IDENTIFICATION</b>	"	<b>10</b>
<b>IV</b>	<b>CARACTERISTIQUES</b>	"	<b>11</b>
<b>V</b>	<b>COURBES CARACTERISTIQUES</b>	"	<b>12</b>
<b>VI</b>	<b>MESURES D'ENCOMBREMENT</b>	"	<b>13</b>
<b>VII</b>	<b>OUTILLAGE SPECIAL</b>	"	<b>14</b>
<b>VIII</b>	<b>ENTRETIEN - HUILE CONSEILLEE - CONTENANCES</b>	"	<b>15</b>
<b>IX</b>	<b>DEMONTAGE DU MOTEUR</b>	<b>Pag.</b>	<b>17</b>
	Démontage du piston .....		18
	Démontage et remontage des paliers principaux .....		18
	Extraction de la pompe d'injection .....		17
	Extraction de l'injecteur .....		17
	Extraction du couvercle côté distribution .....		17
	Extraction du volant .....		17
<b>X</b>	<b>CONTROLES ET REVISIONS</b>	<b>Pag.</b>	<b>19</b>
	Arbre à cames .....		23
	Bielle .....		21
	Circuit de lubrification .....		22
	Contrôle pompe à huile .....		23
	Culasse .....		19
	Culbuteurs .....		20
	Cylindre .....		20
	Joint d'étanchéité à l'huile .....		22
	Pastilles et poussoirs pompe d'injection .....		24
	Pompe à combustible (option) .....		24
	Poussoirs et tiges des culbuteurs .....		24
	Ressorts des soupapes .....		20
	Segments - Piston - Axe de piston .....		21
	Soupapes - Guides - Sièges .....		19
	Vilebrequin .....		22



<b>XI</b>	<b>APPAREILS POUR INJECTION</b>	<b>Pag.</b>	<b>25</b>
	Circuit du combustible .....		25
	Contrôle de la pompe d'injection .....		26
	Contrôle et réglage de l'injecteur .....		27
	Démontage et remontage de l'injecteur .....		28
	Essai d'étanchéité .....		27
	Injecteur .....		27
	Montage de la pompe d'injection .....		26
	Pompe d'injection .....		25
	Tarage de la pompe d'injection .....		26
<b>XII</b>	<b>APPAREILS ELECTRIQUES</b>	<b>Pag.</b>	<b>29</b>
	Caractéristiques de l'installation .....		29
	Contrôle de l'alternateur .....		30
	Couronne dentée .....		30
	Vérification de l'installation .....		29
<b>XIII</b>	<b>MONTAGE MOTEUR</b>	<b>Pag.</b>	<b>31</b>
	Arbre à cames .....		34
	Arbre contrarotatif .....		33
	Avance d'injection .....		37
	Bagues d'étanchéité à l'huile .....		35
	Couvercle côté distribution .....		35
	Culasse .....		36
	Cylindre .....		36
	Extraction et montage de l'engrenage du vilebrequin .....		33
	Injecteur et tube d'injection .....		38
	Jeu des soupapes .....		37
	Liaison bielle - vilebrequin .....		33
	Montage du vilebrequin .....		33
	Montage pompe d'injection sur le moteur .....		38
	Piston .....		36
	Poussoir de la pompe d'injection .....		31
	Pré-montage du couvercle de la distribution .....		32
	Préparation du carter moteur .....		31
	Réglage des jeux .....		34
	Volant .....		35

# INDEX DES CHAPITRES

<b>XIV</b>	<b>ESSAI MOTEUR</b> .....	<b>Pag. 39</b>
	Essai du moteur au frein .....	39
	Réglage des tours .....	39
<b>XV</b>	<b>STOCKAGE</b> .....	<b>Pag. 40</b>
	Entreposage de plus de 6 mois .....	40
	Entreposage maximum de 6 mois .....	40
	Mise en service .....	40
<b>XVI</b>	<b>TABLEAUX RECAPITULATIFS</b> .....	<b>Pag. 41</b>
	Accouplements .....	41
	Couples de serrage .....	42
	Couples de serrage vis standard .....	42
	Reglages .....	41
<b>XVII</b>	<b>SERVICE</b> .....	<b>Pag. 43</b>

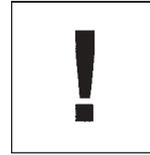
CAUSES PROBABLES ET ELIMINATION DES INCONVENIENTS

Ce tableau fournit les causes probables de certaines anomalies qui peuvent 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 et s'arrête	N'accélère pas	Régime inconstant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile basse	Augmentation niveau huile	Consommation huile excessive	Goutte huile et combustible à l'échappement
CIRCUIT CARBURANT	Tuyauteries bouchées	•		•							
	Filtre carburant encrassé	•	•	•			•				
	Air dans le circuit carburant	•	•	•	•		•				
	Trou de purge du réservoir bouché	•	•	•							
	Pompe d'alimentation défectueuse	•	•								
	Injecteur bloqué	•									
	Clapet pompe d'injection bloqué	•									
	Injecteur mal réglé					•				•	
	Suintement excessif piston plongeur	•				•		•			
	Commande débit pompe injection durcie	•		•	•						
Mauvais tarage débit pompe à injection		•	•	•	•						
LUBRIFICATION	Niveau d'huile trop élevé				•		•		•		
	Soupape réglage pression bloquée						•				
	Pompe à huile usée						•				
	Air dans le tuyau d'aspiration d'huile						•				
	Manomètre ou pressostat défectueux						•				
Tuyau d'aspiration de l'huile bouché						•					
CIRCUIT ELECTRIC.	Batterie déchargée	•									
	Connexion câblages défectueuse ou err.	•									
	Interrupteur démarrage défectueux	•									
	Démarrreur défectueux	•									
ENTRETIEN	Filtre à air encrassé	•		•		•			•		
	Fonctionnement trop prolongé au ralenti						•		•	•	
	Rodage incomplet						•		•	•	
	Moteur en surcharge	•	•	•		•			•		
REGLAGES/REPARATIONS	Injection anticipée	•									
	Injection retardée	•				•	•				
	Levier régulateur de régime hors phase	•			•						
	Ressort régulateur cassé ou décroché		•	•							
	Ralenti trop faible		•		•						
	Segments usés ou collés						•		•	•	
	Cylindres usés ou rayés						•		•	•	
	Guides soupapes usés						•		•	•	
	Soupapes bloquées	•									
	Coussinets de palier de bielle usés						•				
	Levier régulateur coulissant mal	•	•		•						
	Vilebrequin coulissant mal					•					
Joint culasse endommagé	•										

**AVERTISSEMENTS****DANGER**

**Le non-respect des instructions comporte un risque de dommages aux personnes et aux choses.**

**PRECAUTION**

**Le non-respect des instructions comporte un risque de dommages techniques au groupe et/ou à l'installation.**

**INSTRUCTIONS 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'usager de la machine dans le but de réduire ou d'éliminer les risques relatifs au fonctionnement du moteur en particulier ou bien aux opérations de maintenance ordinaires de ce dernier.
- L'usager 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 existants.
- 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 le livret d'emploi et de maintenance, 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.

<b>8</b>	 REDIGÉ PAR <i>M. J. Cimella</i> TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION <b>00</b>	DATE 29.02.2004	VU <i>F. J. J.</i>
----------	--	--------------------------	--------------------	------------------------	--------------------	--------------------	--------------------

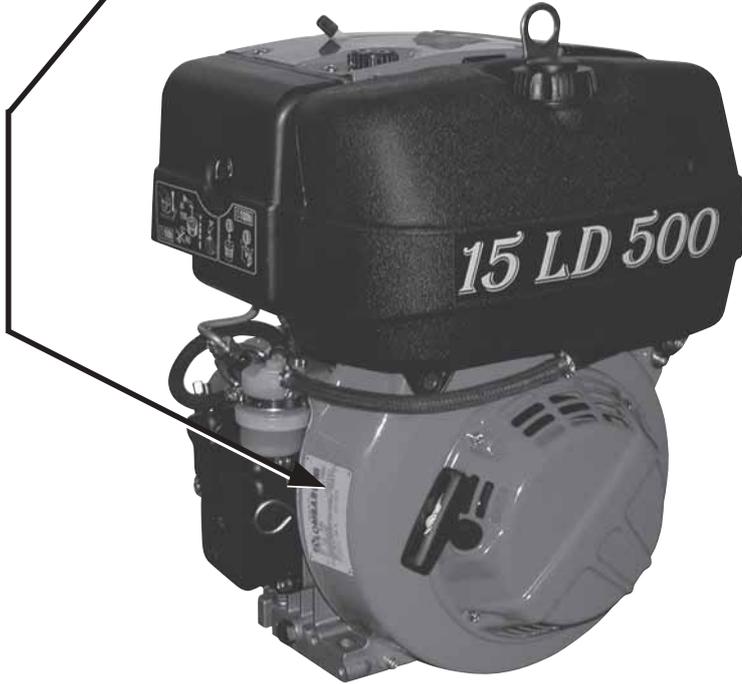
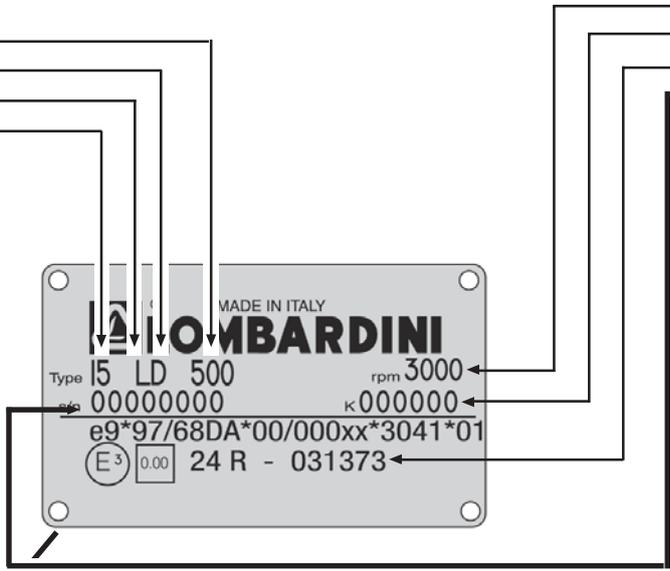
- Dans le but de prévenir les risques d'incendies, placer la machine à au moins un mètre des murs ou des autres machines.
- Les enfants et les animaux ne doivent pas s'approcher des machines en mouvement afin d'éviter les dangers relatifs au fonctionnement.
- Le carburant est inflammable: le réservoir 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'isolation du bruit constitués en 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 le livret d'emploi 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 en bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les éventuelles masses filtrantes spongieuses se trouvant dans les filtres à air en 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.
- S'assurer que l'huile vidangée, le filtre à huile et l'huile qu'il contient soient éliminés en respectant l'environnement.
- Faire attention à la température du filtre de l'huile au cours du remplacement du filtre même.
- Les opérations de vérification, du remise à niveau et de remplacement 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 et l'excitation du démarreur accidentels.
- 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.

SIGLE COMMERCIAL

Cylindrée  
 Diesel  
 LOMBARDINI  
 Groupe de montage

IDENTIFICATION DU MOTEUR

Tours/mn  
 Code Client  
 Sigle d'homologation  
 Matricule d'identification moteur



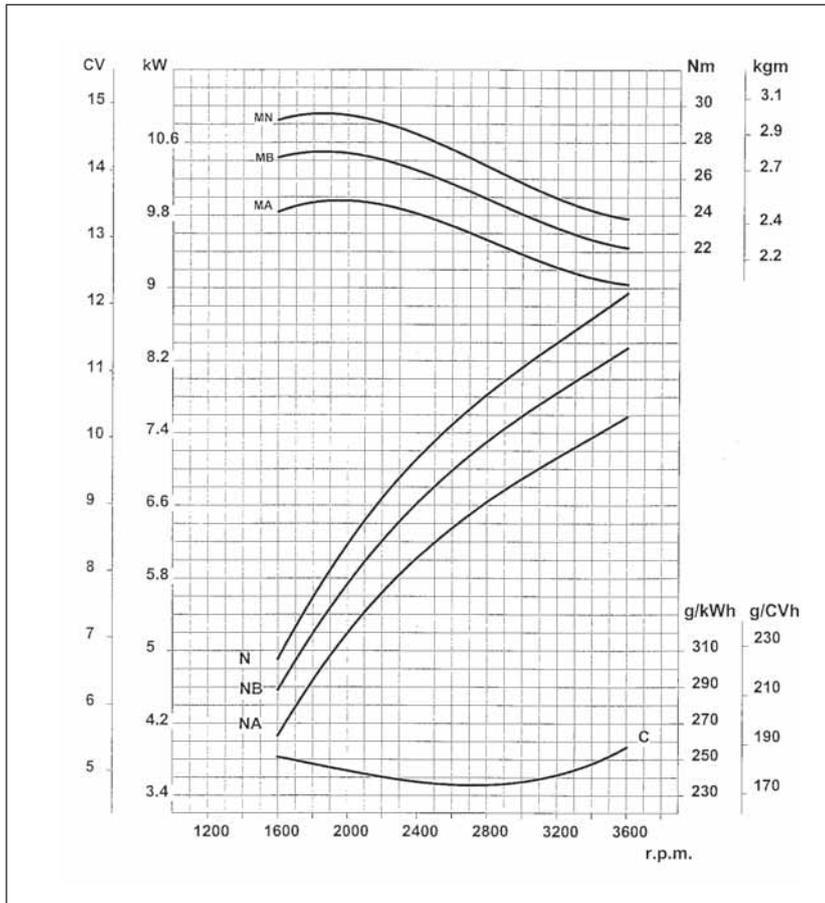
CARACTERISTIQUES

TYPE MOTEUR		15 LD 500
Cylindres	N.	1
Alésage	mm	87
Course	mm	85
Cylindrée	cm <sup>3</sup>	505
Taux de compression		19:1
Puissance KW(CV)	N 80/1269/CEE-ISO 1585	9 (12,24)
	NB ISO 3046 - 1 IFN	8,4 (11,42)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	7,6 (10,34)
Tours sur la prise de mouvement principale		tours/min 3600
Tours sur la prise de mouvement de l'arbre à cames		tours/min 3000
Rotation de la prise de mouvement principale		gauche*
Rotation de la prise de mouvement de l'arbre à cames		droit*
Couple maximum		Nm (@ tours/min) 31 (2000)
Consommation spécifique carburant (à la couple maximum )		g/kWh 250
Consommation huile		kg/h 0,0055
Capacité carter d'huile standard		lt 1,5
Batterie conseillée 12V en conditions de démarrage standard		Ah - A 50Ah -255A DIN
Batterie conseillée 12V en conditions de démarrage à haute sollecitation		Ah - A 60Ah -300A DIN
Poids à sec		kg 48
Volume air combustion		l/min 800
Volume air refroidissement		l/min 8700
Charge axiale maxi. admissible sur la prise de force principale: continuuel (instantané)		kg 120(300)
Inclinazione max	Côté volant : continuuel (instantané)	30°(35°)
	Côté prise de force: continuuel (instantané)	35°(45°)
	Côté droit: continuuel (instantané)	30°(40°)
	Côté gauche: continuuel (instantané)	30°(45°)

\* En se gardant le moteur côté prise de force principale

## COURBES CARACTERISTIQUES DE PUISSANCE, COUPLE MOTEUR, CONSOMMATION SPECIFIQUE

### 15 LD 500



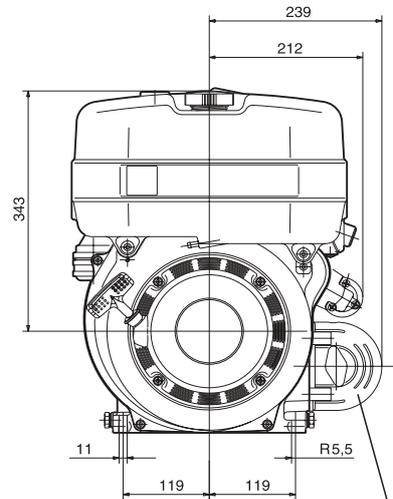
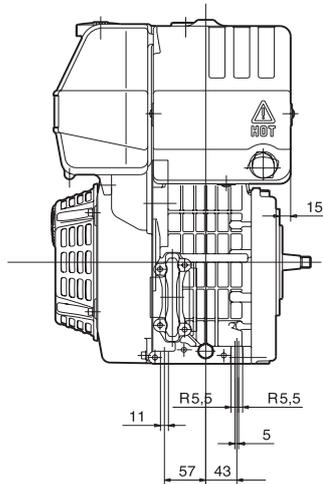
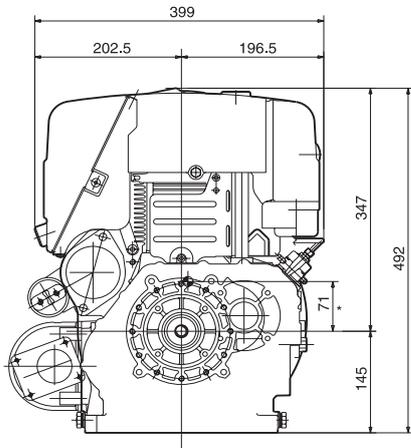
**N (80/1269/CEE - ISO 1585)** **PUISSANCE VEHICULE A MOTEUR:** Services non continus à régime et charge variables.  
**NB (ISO 3046 - 1 IFN)** **PUISSANCE NON SURCHARGEABLE:** Services légers continus avec régime constant et charge variable.  
**NA (ISO 3046 - 1 ICXN)** **PUISSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE:** Services lourds continus avec régime et charge constants.  
**MN** Courbe de couple (dans courbe N).  
**MB** Courbe de couple (dans courbe B).  
**MA** Courbe de couple (dans courbe NA).  
**C** Courbe de consommation spécifique dans NB

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

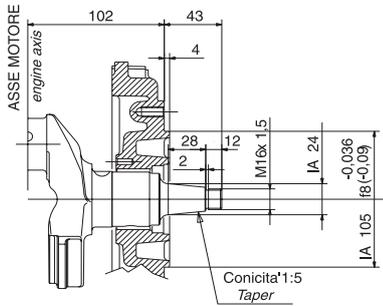
**Note:** Pour les courbes de puissance, couple moteur, consommations spécifiques à régimes différents de ceux ci-dessus consulter LOMBARDINI.



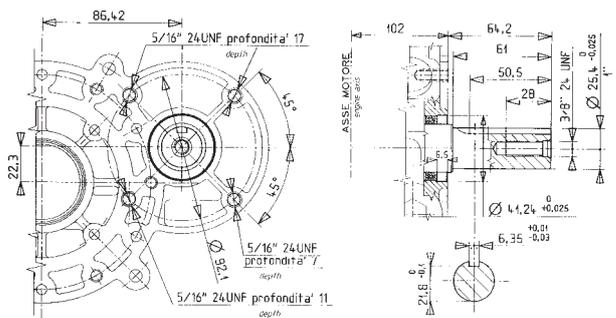
\* QUOTE BARICENTRO MOTORE  
GRAVITY CENTER OF THE ENGINE

PRESA DI FORZA AUSILIARIA PER  
POMPE OLEODINAMICHE (OPTIONAL)  
AUXILIARY P.T.O. FOR HYDRAULIC PUMPS

PRESA DI FORZA STANDARD CON SENSO DI ROTAZIONE  
SINISTRO  
STANDARD P.T.O. WITH ANTICLOCKWISE DIRECTION OF  
ROTATION



PRESA DI FORZA SU ALBERO A CAMME OPZIONALE CON SENSO  
DI ROTAZIONE DESTRO  
OPTIONAL P.T.O. ON CAMSHAFT WITH CLOCKWISE DIRECTION OF  
ROTATION



Note: Les valeurs reportées sont en mm

REDIGÉ PAR <i>M. M. M. M.</i> TECO/ATL <i>mimella</i>	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION 00	DATE 29.02.2004	VU <i>F. M.</i>		13
--	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------------------	--	----





Le non respect des opérations décrites dans ce tableau peut entraîner le risque de dommages techniques à la machine et /ou à l'installation

## ENTRETIEN

OPERATION	PERIODICITE (HEURES)					
	10	50 <sup>(1)</sup>	250 <sup>(2)</sup>	500 <sup>(3)</sup>	2500	5000
CONTROLE NIVEAU HUILE CARTER	●					
NETTOYAGE FILTRE A AIR EN BAIN D'HUILE	●					
CONTROLE FILTRE A AIR SEC	●					
REPLACEMENT HUILE CARTER (4)		●	●			
REPLACEMENT FILTRE A HUILE		●		●		
REPLACEMENT FILTRE A COMBUSTIBLE				●		
NETTOYAGE AILETTES REFROIDISSEMENT				●		
REGLAGE DU JEU DES CULBUTEURS				●		
TARAGE ET NETTOYAGE INJECTEUR				●		
REVISION PARTIELLE					●	
REVISION GENERALE						●

(1) Apres les 50 premieres heures

(2) En cas d'emploi limité: tous les 6 mois

(3) En cas d'emploi limité: tous les 12 mois

(4) Si de l'huile de qualité inférieure est employée au lieu de l'huile conseillée, il faudra la vidanger toutes les 150 heures

Les interventions d'entretien reportées ci-dessus se réfèrent à un moteur qui opère en conditions ambiantes normales (température, degré d'humidité, niveau de poussière ambiante). Elle peuvent varier sensiblement en fonction du type d'emploi.



Ne pas fumer ou utiliser de flammes libres pendant les opérations de démontage pour éviter le risque d'explosion ou d'incendie.

Les vapeurs de combustible sont hautement toxiques ; effectuer les opérations en plein air ou dans des locaux bien aérés.

Ne pas approcher le visage du bouchon pour ne pas inhaler les vapeurs nocives. Ne pas jeter le combustible dans la nature car il est hautement polluant.

## COMBUSTIBLE

Pour effectuer le ravitaillement il est conseillé d'utiliser un entonnoir pour éviter les sorties de combustible, il est donc conseillé de le filtrer pour éviter que la poussière ou de la saleté puisse entrer dans le réservoir.

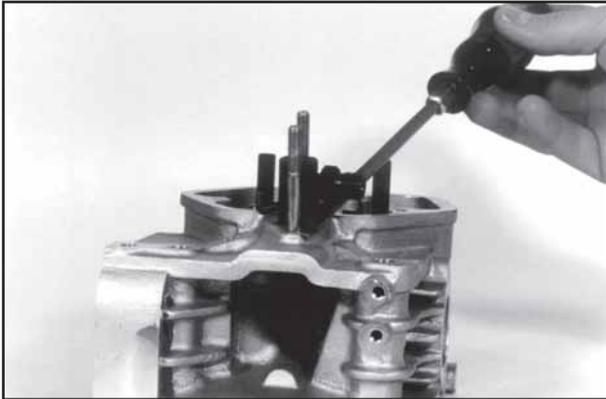
Utiliser du gasoil de type automobile. L'utilisation d'un combustible non recommandé peut endommager le moteur.

Le combustible doit avoir un indice de céthane supérieur à 45 pour éviter d'avoir des difficultés de démarrage.

Ne pas utiliser de gasoil souillé ou des mélanges de gasoil et d'eau, car cela provoquerait des graves problèmes au moteur.

La capacité du réservoir standard est de : lt. 5,0





1



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

## DEMONTAGE ET REMONTAGE

Outre les opérations de démontage et de remontage, ce chapitre contient les contrôles, les mises au point, les dimensions, les réparations et des aperçus de fonctionnement.

Pour une réparation correcte, il est nécessaire de toujours utiliser des pièces détachées d'origine LOMBARDINI.



2

### Extraction de l'injecteur

Desserrer la tubulure de refoulement du combustible, enlever l'étrier de fixation et retirer le tube de rejet.

Extraire l'injecteur en faisant levier avec un tournevis comme indiqué dans la fig. 1.

### Extraction de la pompe d'injection

Faire une marque de repère de la position de la pompe d'injection par rapport au carter du moteur (s'il n'a pas déjà été prévu).

Enlever le tube d'injection et sortir les tubes du gazole.

Pour extraire la pompe, le levier d'arrêt doit être tourné dans la position de stop ; pour permettre cette opération il est nécessaire de maintenir enfoncée la pompe vers le carter comme représenté dans la fig. 2.



3

### Extraction du volant

Déposer le réservoir à combustible, le convoyeur d'air et l'écrou du volant.

Utiliser l'extracteur cod. **00365R0020** comme indiqué sur la fig. 3.

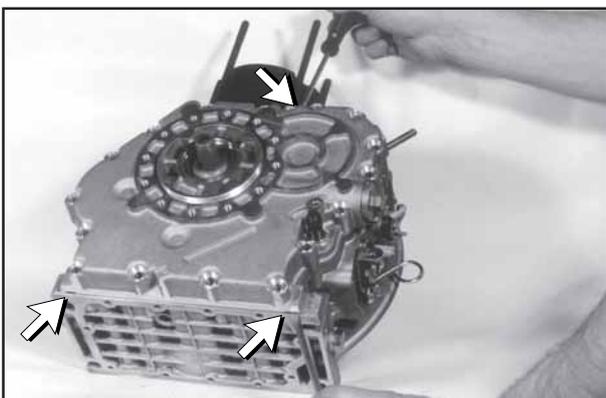


Pendant les phases de démontage faire attention pour éviter la chute du volant, avec des risques graves pour l'opérateur.

Porter des lunettes de protection pendant la dépose de la couronne de démarrage.



ATTENTION: lors de l'extraction du volant, éviter de cogner axialement l'extracteur.



4

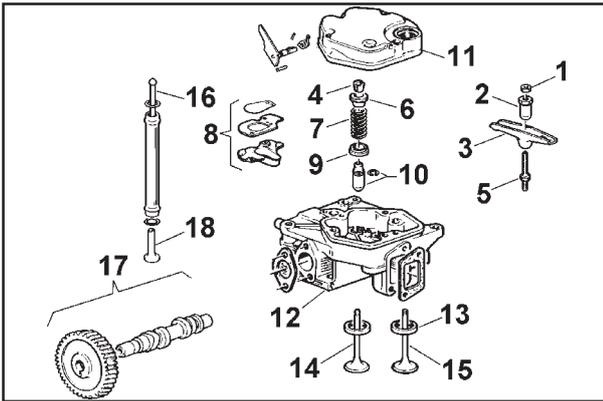
### Extraction du couvercle côté distribution

Dévisser les vis sur le périmètre du couvercle côté distribution. Séparer le couvercle du carter du moteur en faisant levier avec un tournevis dans les points représentés dans la fig. 4.



Attention : pour éviter d'endommager les paliers principaux il est conseillé de démonter le couvercle côté distribution quand le moteur est froid.





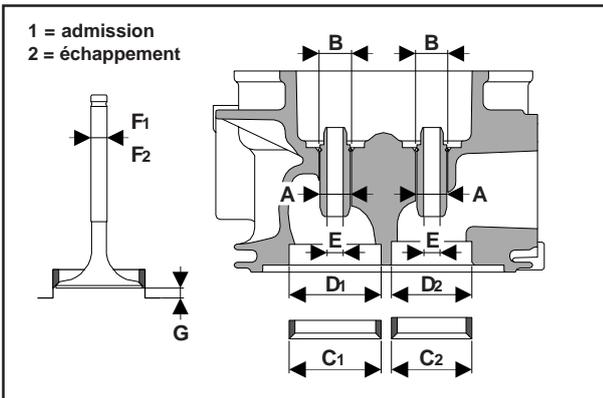
8

**Culasse**

Pièces indiquées dans la fig. 8.

- 1. Ecrou - 2. Ecrou à bille - 3. Culbuteur - 4. Demi-cônes - 5. Colonne culbuteur - 6. Coupelle supérieure - 7. Ressort - 8. Soupape d'évent - 9. Coupelle inférieure - 10. Guide soupape - 11. Couverture culbuteurs - 12. Culasse - 13. Siège de soupape - 14. Soupape d'échappement - 15. Soupape d'admission - 16. Tige culbuteurs - 17. Arbre à cames - 18. Poussoir.

La culasse est construite en aluminium avec guides et sièges des soupapes en fonte reportées. Eliminer les dépôts carbonés et vérifier le plan d'appui du cylindre; s'il est déformé l'aplanir à une profondeur maximum de 0,3 mm. La culasse ne doit pas être fêlée ou déformée, dans le cas contraire la remplacer en consultant le catalogue des pièces détachées



9



Ne pas démonter la culasse à chaud pour éviter les déformations.

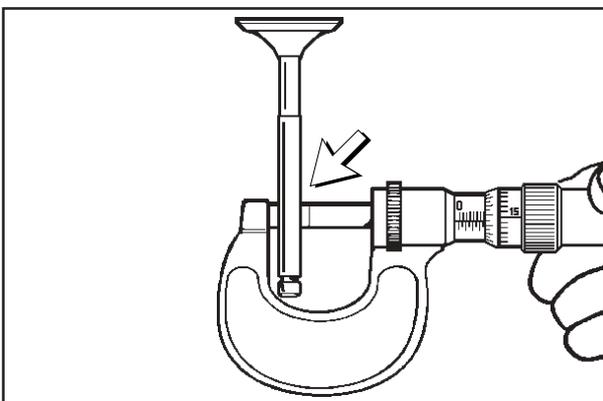
**Soupapes - Guides - Sièges**

Nettoyer les soupapes avec une brosse métallique et les remplacer si les têtes sont déformées, fêlées ou usées (Fig. 9).

øA	øB	øC1	øC2	øD1	øD2	øE(*)	øF1	øF2	G
13	13,025	40,13	35,13	40	35	7	6,96	6,945	0,8
13,01	13,037	40,145	35,145	40,025	35,025	7,01	6,97	6,955	1

(\*) avec le guide monté.

dimensions en mm



10

Contrôler les dimensions de la tige de la soupape (fig. 10) et le jeu entre guide et soupape, aléser le guide aux dimensions indiquées dans le tableau. Remplacer guide et soupape si le jeu dépasse 0,1 mm.

Le montage de nouveaux guides exige toujours la rectification des sièges des soupapes. Des guides soupapes majorés à l'extérieur de 0,10 mm sont disponibles.

A la suite du fonctionnement prolongé du moteur, le cliquetis des soupapes sur les sièges, à haute température, durcit les portées des sièges et rend difficile leur fraisage manuel.

Il faut donc enlever la couche superficielle durcie, en utilisant une meule à 45° (Fig. 11).



11

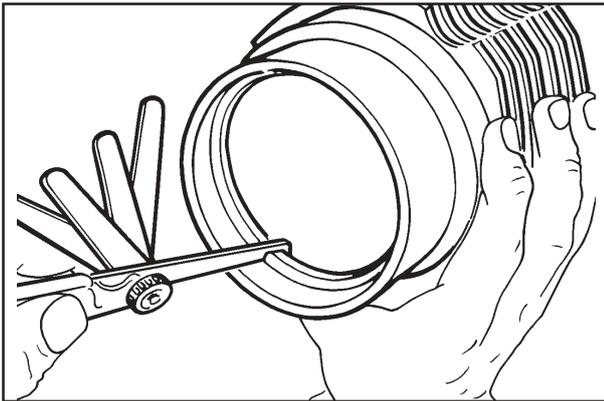
L'usinage du siège de soupape comporte l'élargissement de la portée de tenue de la soupape ; l'adaptation finale de la soupape sur le siège doit être réalisée en étalant de la pâte émeri à grain fin sur le siège, en tournant la soupape avec une légère pression, suivant un mouvement alternatif, jusqu'à obtenir un ajustage parfait des surfaces (fig. 12).

Respecter les valeurs de fraisure des soupapes comme indiqué dans le tableau (G, fig. 9).



**Attention** : si les valeurs de fraisures des soupapes sont inférieures aux valeurs prescrites, les soupapes peuvent interférer avec le piston.





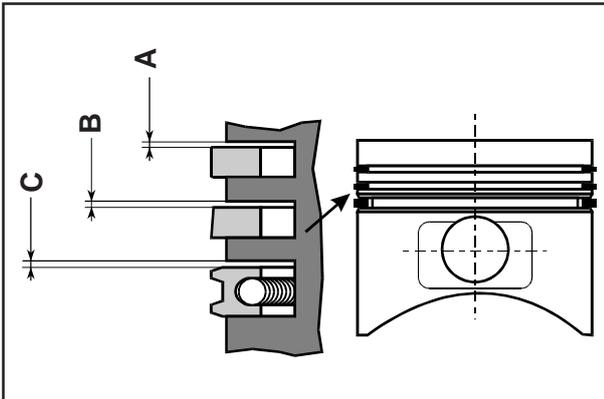
16

**Segments - Piston - Axe de piston**

Pour vérifier l'état d'usure des segments, les introduire dans le cylindre, du côté inférieur et mesurer la distance entre les extrémités libres (fig. 16) qui doivent être :

Segment	Montage mm	Limite d'usure en mm
Compression	0,30 ÷ 0,50	0,80
Râcleur	0,25 ÷ 0,50	0,80

Vérifier que les segments coulissent librement dans les rainures et contrôler avec un épaisseurmètre le jeu entre la rainure et le segment fig. 17. Remplacer le piston et les segments si le jeu dépasse:



17

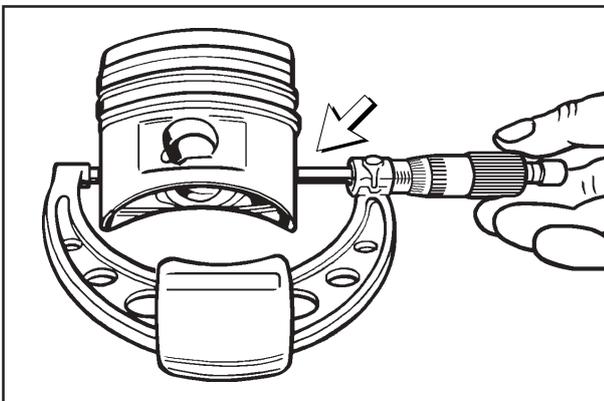
Segment	Limite d'usure en mm
1 <sup>er</sup> Compression	A = 0,22
2 <sup>me</sup> Compression	B = 0,19
3 <sup>me</sup> Râcleur	C = 0,16

**!** **ATTENTION** : il est conseillé de remplacer les segments après chaque démontage du piston.

Contrôle du diamètre du piston :

Le diamètre du piston doit être mesuré à une distance de la base (fig. 18) d'environ 11 mm.

**Ø 86,915 ÷ 86,835**



18

Vérifier le jeu entre cylindre et piston, s'il dépasse 0,150 mm remplacer les pièces.

Jeu entre axe et piston en mm:

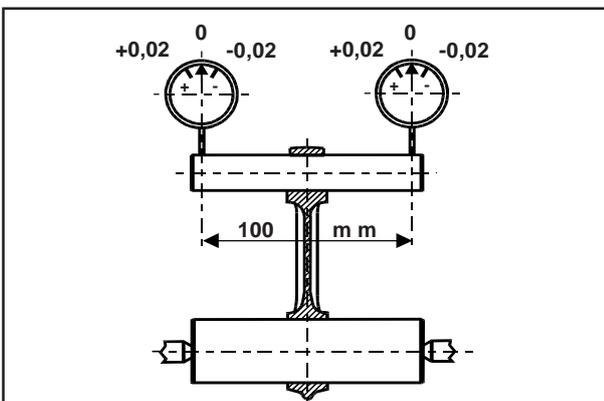
Ø Axe mm	Jeu mm	Limite d'usure en mm
21,997 ÷ 22,002	0,003 ÷ 0,013	0,040

**Bielle**

La fixation entre le pied de bielle et l'axe du piston est réalisée sans interposition d'une douille en bronze.

Jeu entre pied de bielle et axe de piston mm :

Ø Axe mm	Jeu mm	Limite d'usure en mm
21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

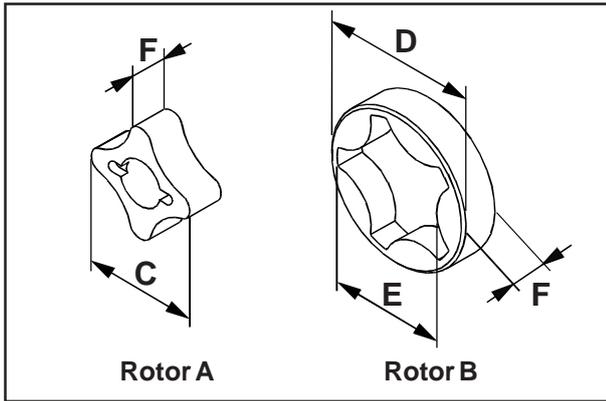


19

Contrôler le parallélisme entre les axes de la bielle de la manière suivante:

1. Introduire l'axe dans le trou du pied et un goujon calibré dans la tête de bielle (avec douille en bronze montée).
2. Appuyer le goujon sur deux prismes posés sur un plan d'appui ou bien entre deux contre-pointes (fig. 19).
3. Vérifier avec un comparateur centésimal qu'entre les lectures effectuées aux extrémités de l'axe la différence ne soit pas supérieure à **0,02 mm** ; si les déformations sont supérieures (**max. 0,05 mm**) faire le dressage de la bielle.





24

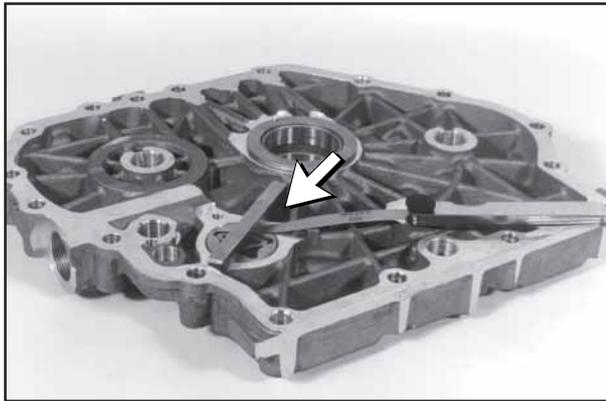
**Contrôle pompe à huile**

Contrôler le bon état du couvercle de la pompe à huile. Après le démontage examiner les rotors et les remplacer si détériorés sur les lobes ou sur les centrages. Pour vérifier le degré d'usure de la pompe, mesurer les cotes sur le rotor **A** et sur le rotor **B** (fig. 24) et les comparer aux valeurs du tableau suivant:

**DIMENSIONS ET JEUX DES ROTORS POMPE A HUILE**

Cotes	Dimension en mm	Limite d'usure en mm
C	$\varnothing 25,97 \div 25,99$	$\varnothing 25,92$
D	$\varnothing 34,96 \div 34,99$	$\varnothing 34,87$
E	$26,205 \div 26,27$	26,31
F	$7,97 \div 7,99$	7,93

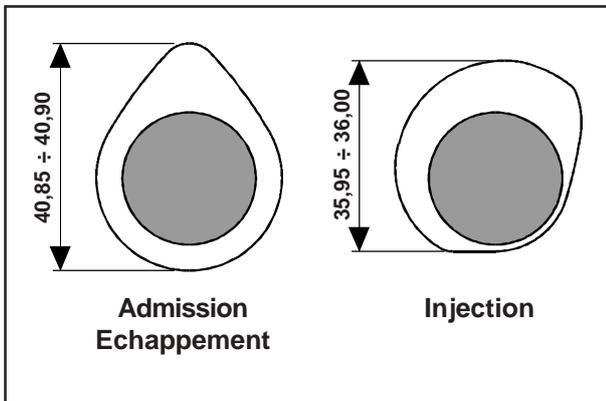
En cas d'usures supérieures remplacer toute la pompe.



25

Le jeu d'accouplement entre rotor extérieur de la pompe à huile et le logement sur le couvercle distribution est de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
$0,16 \div 0,215$	0,345

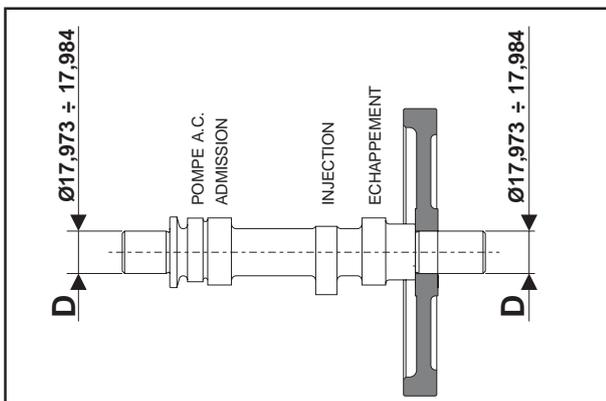


26

Vérifier que la distance des rotors de la pompe à huile par rapport au plan du couvercle de distribution (fig. 25) est compris entre:

Montage mm	Limite d'usure en mm
$0,03 \div 0,07$	0,11

S'assurer de l'absence d'impuretés dans le by-pass placé sur le couvercle côté distribution, en dévissant la vis sans tête de contrôle à proximité du limiteur de débit de gas-oil.



27

**Arbre à cames**

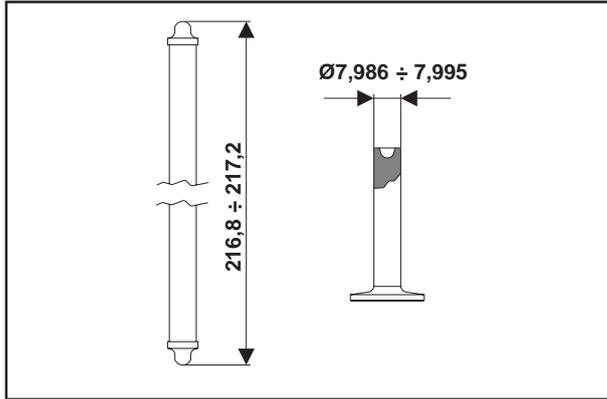
Contrôler que les cames et les paliers ne sont pas rayés ou usés. Vérifier les dimensions indiquées dans la fig. 26.

Vérifier les dimensions des axes de l'arbre à cames (**D**, fig. 27) et des sièges correspondant sur le carter et sur le couvercle côté distribution, le jeu max. de fabrication est de  $0,032 \div 0,061$  mm.



**ATTENTION** : remplacer l'arbre si l'usure des cames ou des paliers est supérieure à :

- 0,1 mm** (paliers et cames d'injection)
- 0,3 mm** (cames admission et échappement)



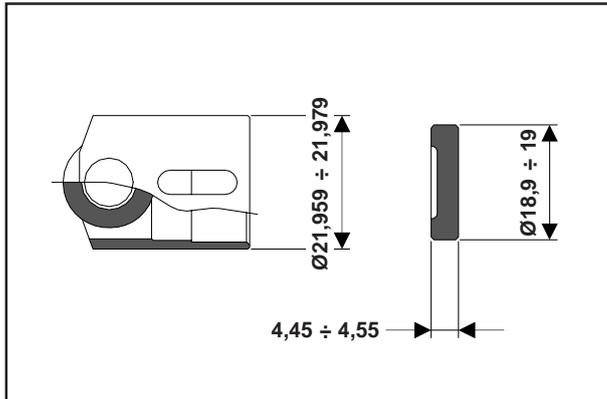
28

**Poussoirs et tiges des culbuteurs**

Vérifier que les surfaces des poussoirs (fig. 28) ne soient pas usées, rayées ou grappées ; dans le cas contraire les remplacer.  
Jeu d'accouplement entre les poussoirs et les sièges:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,005 ÷ 0,029	0,10

Les tiges doivent être droites et leurs surfaces sphériques des extrémités en bon état (fig. 28).



29

**Pastilles et poussoirs pompe d'injection**

Remplacer les pièces si l'usure des surfaces dépasse la valeur de mm 0,1 (fig. 29).

Jeu d'accouplement entre poussoir et logement sur le corps:

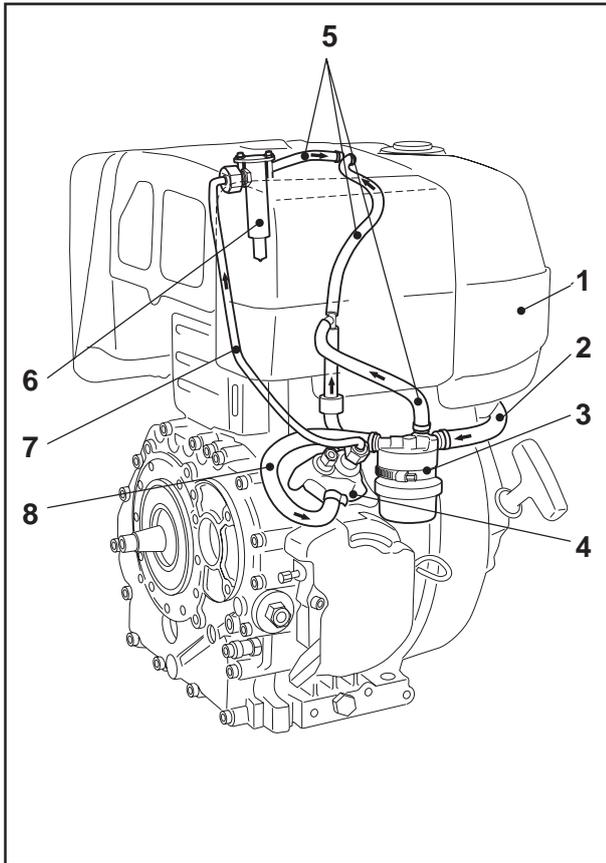
Montage mm	Limite d'usure en mm
0,021 ÷ 0,059	0,10

**Pompe à combustible (option)**

Le contrôle du dépassement du poussoir de la pompe AC par rapport au plan du carter moteur doit être fait avec l'excentrique de l'arbre à cames en position de repos.

Longueur poussoir mm	Limite usure mm	Dépassement poussoir mm
53,0 ÷ 53,2	0,3	1,45 ÷ 2,05

ATTENTION : le dépassement du poussoir n'est pas réglable.



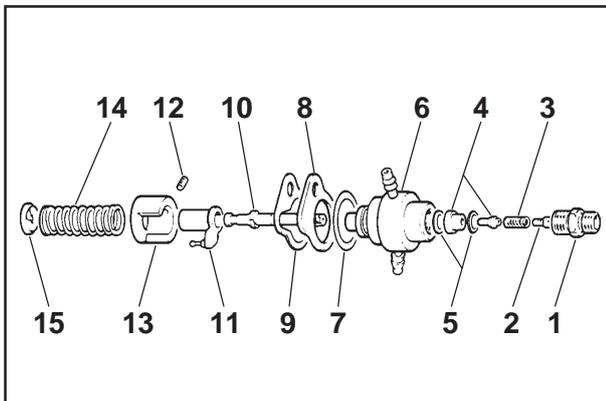
30

**Circuit du combustible**

L'alimentation est de type à gravité, une pompe AC peut être montée sur demande. Le dégazage est automatique.

Légende fig. 30:

1. Réservoir à combustible - 2. Tube d'alimentation - 3. Filtre à gas-oil - 4. Pompe d'injection - 5. Tube retour gas-oil - 6. Injecteur - 7. Tube d'injection - 8. Tube alimentation.



31

**Pompe d'injection**

Légende fig. 31:

1. Raccord refoulement - 2. Remplisseur - 3. Ressort de soupape - 4. Soupape de refoulement - 5. Rondelles - 6. Corps de pompe monoblock - 7. Joint de clapet - 8. Bride - 9. Joint de pompe - 10. Piston - 11. Manchon de réglage - 12. Vis guide - 13. Ecrou de réglage - 14. Ressort - 15. Coupelle inférieure



32

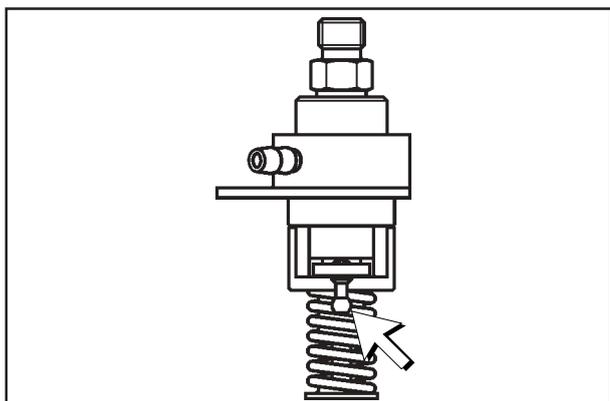
**Contrôle de la pompe d'injection**

Avant de démonter la pompe d'injection, contrôler la tenue à la pression du groupe piston, corps de pompe monoblock et clapet, en procédant de la manière suivante :

1. Brancher un manomètre avec une échelle jusqu'à **600 kg/cm<sup>2</sup>** au tube de refoulement du combustible (fig. 32).
2. Placer le manchon de réglage (fig. 33) dans la position de refoulement moyen.
3. Tourner lentement le volant en faisant accomplir au piston une course de compression.
4. Lire l'indication sur le manomètre. Si la lecture est inférieure à **300 kg/cm<sup>2</sup>** il faut remplacer toute la pompe.

Pendant l'essai l'aiguille du manomètre signalera une augmentation de pression jusqu'à une valeur maximale, pour ensuite subir un brusque retour et s'arrêter à une pression inférieure. Remplacer le clapet si la chute de pression est supérieure à **50 kg/cm<sup>2</sup>** et elle continue à baisser lentement.

Le baisse de pression de **200 kg/cm<sup>2</sup>** à **150 kg/cm<sup>2</sup>** doit avoir lieu dans un intervalle ne dépassant pas les **7 secondes**.



33

**Tarage de la pompe d'injection (fig. 34)**

Avec le manchon de régulation à **10,5 mm** de la position d'arrêt et une rotation de la pompe à **1.500 tours/mn**, la quantité de gas-oil relative à **1.000** injections de combustible doit être comprise entre :

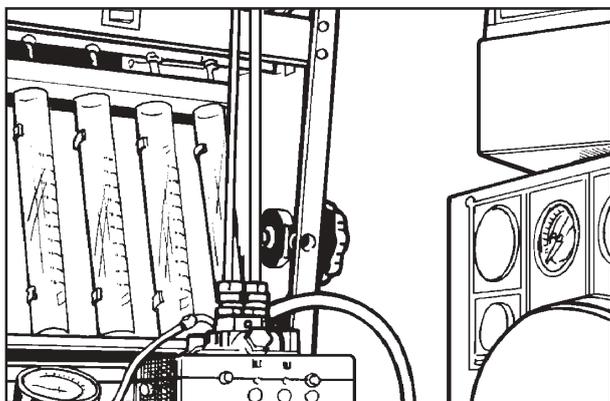
**25,5 ÷ 29 cc**

Si les valeurs sont différentes, remplacer la pompe.

**ATTENTION :**

Vérifier que la course du piston quand les cames d'injection sont en position de repos (PMB) au début du refoulement soit comprise entre :

**4,0 ÷ 4,1 mm**



34

**Montage de la pompe d'injection (fig. 36)**

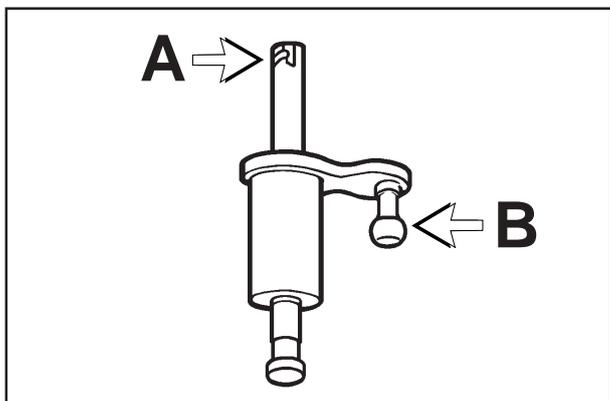
Avant de démonter la pompe d'injection, repérer avec un stylo électrique, le bloc de réglage (M) avec le corps de pompe monoblock (A) et desserrer la vis guide (N) après l'avoir réchauffée pour faciliter le déblocage de la Loctite.

Osservare nel rimontaggio le seguenti istruzioni:

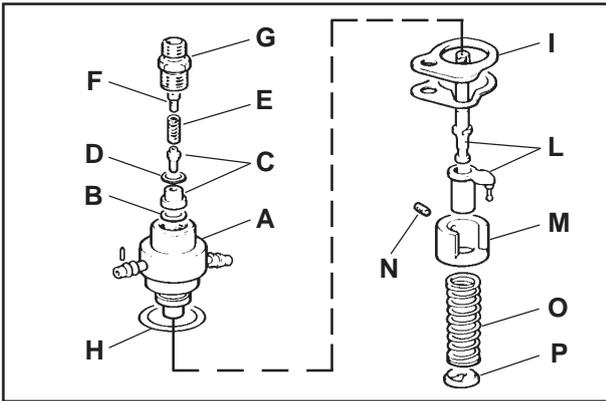
1. Introduire dans le corps de pompe monoblock (A) la rondelle (B), la soupape de refoulement (C), la rondelle (D), le ressort de la soupape (E), le remplisseur (F) et visser le raccord de refoulement (G) à la valeur comprise entre :

**4,3 ÷ 5,4 kgm (42,5 ÷ 52,5 Nm)**

2. Monter le joint de clapet (H).
3. Introduire la bride (I).
4. Monter dans le siège interne du manchon de réglage le piston avec le profil hélicoïdal (A, fig. 35) du côté opposé par rapport au pion du manchon (B, fig. 35).

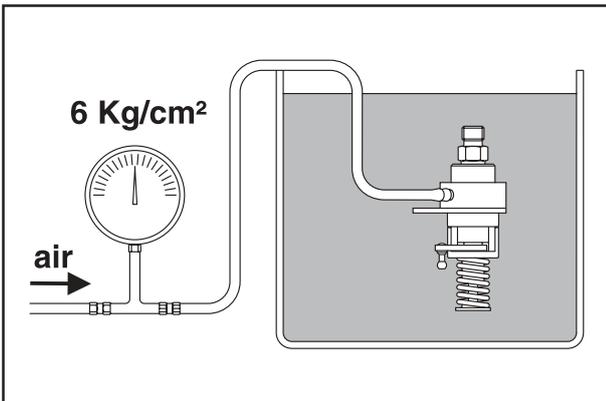


35



36

5. Monter le groupe manchon de réglage et piston (L) dans le corps de pompe (A) en vérifiant que le proil hélicoïdal soit tourné au niveau du raccord de retour avec bille.
6. Monter le bloc de réglage (M) en faisant coïncider les références effectuées pendant le démontage.
7. Visser la vis (N) à un couple de  $0,5 \div 0,6 \text{ Nm}$  en le bloquant avec de la Loctite 290.
8. Monter le ressort (O) et la coupelle inférieure (P).
9. Vérifier, en comprimant le poussoir dans les différentes position de travail, que le manchon de réglage (L) soit parfaitement coulissant. Les résistances et les points durs provoquent, pendant le fonctionnement du moteur, des oscillations de régime.



37

**Essai d'étanchéité**

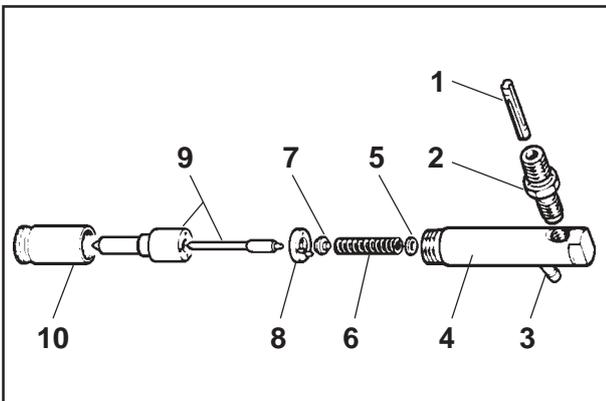
Introduire de l'air comprimé à partir du raccord d'alimentation, à une pression de  $6 \text{ kg/cm}^2$  ; plonger entièrement la pompe dans un récipient contenant du gas-oil pendant environ 50 à 60 secondes (fig. 37) et vérifier qu'il n'y a pas de bulles.

N.B.: la position du manchon de réglage de la pompe n'a pas d'influence.

**Injecteur**

Légende de la fig. 38:

1. Filtre - 2. Raccord entrée gas-oil - 3. Raccord retour gas-oil - 4. Corps porte-injecteur - 5. Rondelle de réglage - 6. Ressort - 7. Tige de poussée - 8. Entretoise - 9. Buse - 10. Bague ou corps d'injecteur.



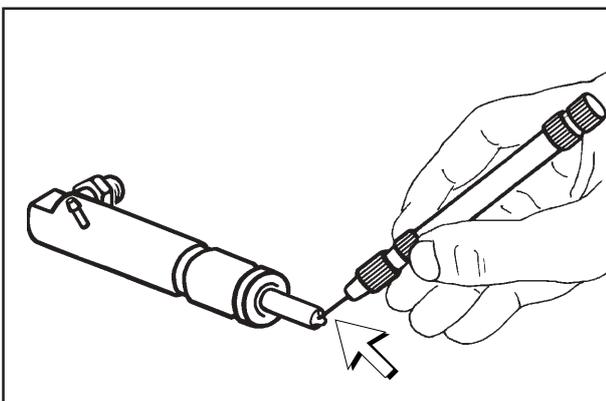
38

**Contrôle et réglage de l'injecteur**

1. Nettoyer les trous d'injection avec un fil d'acier mince (fig. 39) d'un diamètre de:

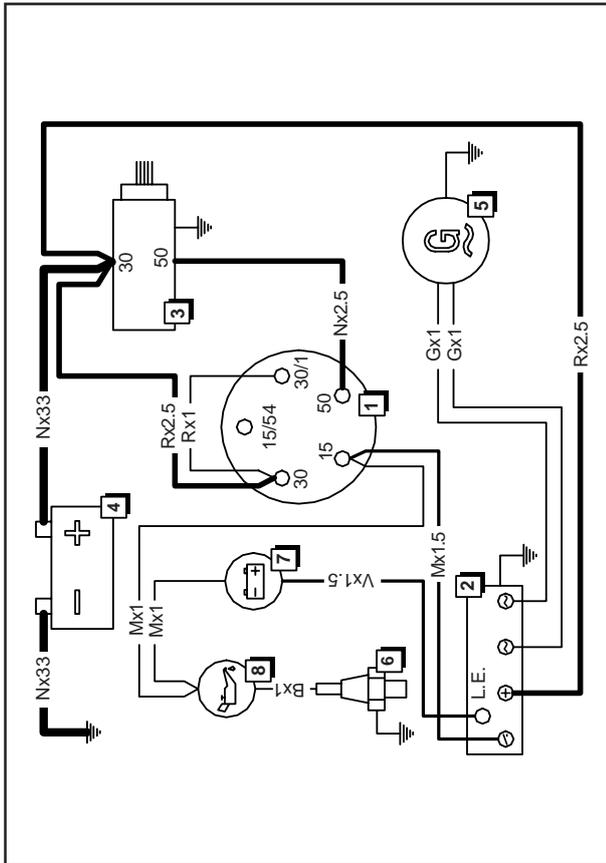
Diamètre fil d'acier (mm)	Nombre de trous	Diamètre trous (mm)
0,24	5	0,25

2. Monter l'injecteur sur le banc d'essai (code **00365R0430**, fig. 40), débrancher le manomètre et actionner rapidement le levier, la buse doit émettre un son caractéristique et injecter avec une bonne pulvérisation.
3. Brancher le manomètre, enfoncer lentement le levier avec un mouvement continue j'usqu'à ce l'injection se produise. L'aiguille de l'injecteur doit "s'ouvrir" à une pression comprise entre 230 et 238 bars. Changer les épaisseurs de la rondelle (Nr. 5 fig. 38) pour obtenir le réglage désirée.
4. **Vérification étanchéité:** actionner le levier du banc d'essai juqu'à ce que l'indice du manomètre se trouve  $20 \text{ kg/cm}^2$  sous la valeur de pression d'injection. L'étanchéité de la buse est bonne si dans un délai de 10 s le gas-oil ne sort pas.
5. **Verifications des fuites sur le retour de la buse :** actionner le levier du banc d'essai jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre se trouve  $20 \text{ kg/cm}^2$  sous la valeur de pression d'injection, relâcher le levier et vérifier en combien de temps elle diminue.



39





42

**Caractéristiques de l'installation**

**Démarrateur:** sens de rotation gauche (côté pignon), tension 12V, puissance 1,1 kW.

**Alternateur interne:** 12V - 280W

**Régulateur de tension:** électronique à diodes contrôlés avec raccord, témoin de recharge batterie

**Batterie conseillée:**

En conditions de démarrage standard: 12V - 50Ah/255 A DIN  
En conditions de démarrage à haute sollicitation: 12V - 60Ah/300 A DIN

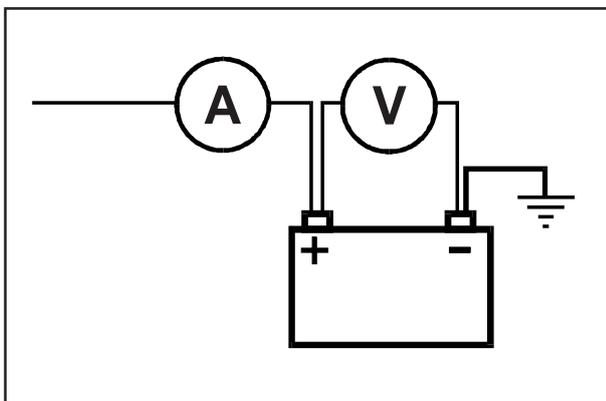
**Accessoires en option:** tableau moteur avec télérupteur, centrale OIL ALARM.

**Légende fig. 42:**

1. Clé de démarrage - 2. Régulateur de tension - 3. Démarrateur - 4. Batterie - 5. Alternateur - 6. Pressostat - 7. Témoin recharge batterie insuffisante - 8. Témoin pression d'huile insuffisante.

FILS : Couleur et Section en mm<sup>2</sup>

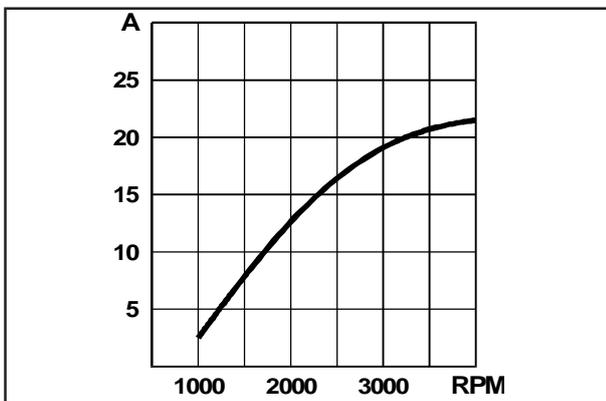
- COULEUR FILS :
- B= blanc
  - M= marron
  - N= noir
  - R= rouge
  - V= vert



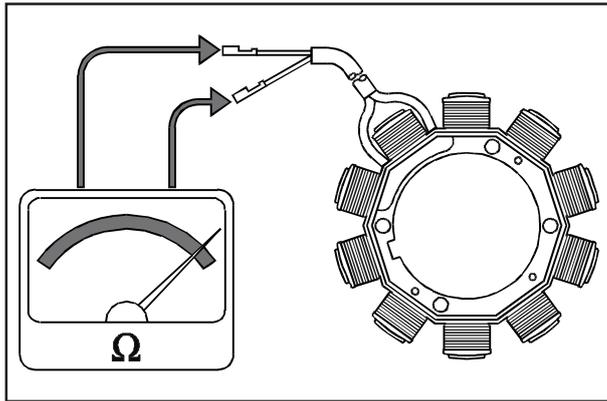
43

**Vérification de l'installation**

1. Vérifier que les raccordements entre le régulateur et l'alternateur sont corrects et en bon état
2. Débrancher le fil de la borne sur la batterie qui provient du télérupteur et brancher un ampèremètre pour courant continu (A, fig. 43)
3. Brancher un voltmètre pour courant continu aux bornes de la batterie (V, fig. 43)
4. Faire quelques démarrages à vide ou brancher aux cosses de la batterie une charge d'ampoules de **80 ÷ 100W** pour maintenir la tension de la batterie au-dessous de **13V**.
5. Mettre le moteur à un régime de **3000 tr/mn**. Le courant indiqué par l'ampèremètre doit correspondre aux valeurs de la fig. 44.
6. Détacher la charge éventuelle et maintenir le moteur au régime indiqué ci-dessus quelques minutes, la tension de la batterie doit augmenter progressivement jusqu'à atteindre **14,2 V** environ. Le courant de charge doit simultanément descendre aux valeurs minimum de **2A** environ, à une vitesse déterminée par l'état de charge de la batterie.
7. Si le courant de charge manque ou est inférieur aux valeurs ci-dessus, vérifier l'alternateur et éventuellement remplacer le régulateur de tension.



44



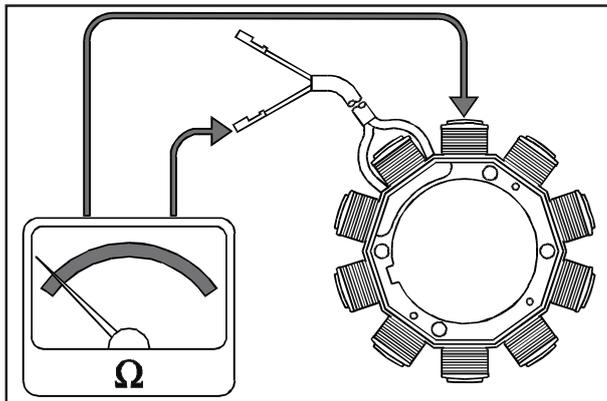
45

**Contrôle de l'alternateur**

Le moteur étant arrêté, débrancher les fils de l'alternateur du régulateur et vérifier :

1. avec un ohmmètre la continuité entre les enroulements (fig. 45, résistance nulle) et l'isolation entre les fils et la masse (fig.46, résistance infinie). En cas d'interruption remplacer le stator ;
2. avec un voltmètre la tension entre les deux fils jaunes (fig. 47). Mettre le moteur au régime de **3000 tr/mn**, la tension doit être de **33V**.

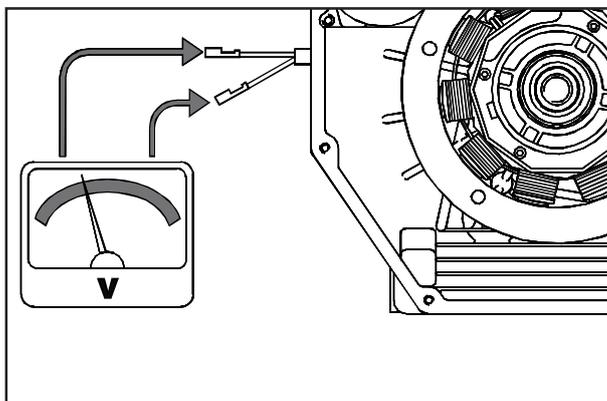
Si les valeurs sont inférieures de plus de 10V, le rotor est démagnétisé et il faut remplacer l'alternateur.



46

**Attention :**

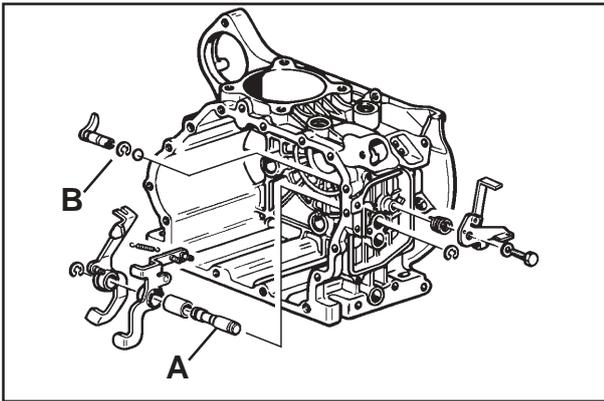
1. L'alternateur ne débite pas de courant avec les fils jaunes isolés
2. L'alternateur se brûle avec les fils jaune à la masse
3. Le régulateur peut être endommagé si le raccordement à la masse ou les connexions électriques sont réalisées de manière précaire.
4. L'alternateur et le régulateur brûlent immédiatement si on inverse les raccordements de la batterie.



47

**Couronne dentée**

Vérifier que les dents de la couronne ne sont pas usées ou abîmées. Réchauffer la couronne de démarrage à la température de 200-250 °C avant de la monter sur le volant.



48

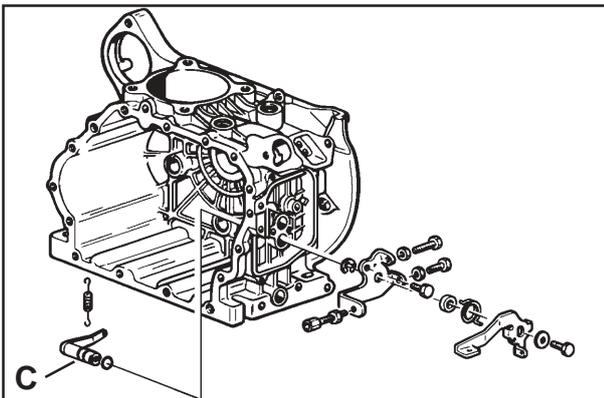


Les normes se réfèrent aux moteurs mis à jour à la date de la publication du manuel. Contrôler éventuellement les modifications sur les circulaires techniques.

Nettoyer soigneusement les pièces avant de les remonter.

Lubrifier les pièces en mouvement pour éviter les grippages dans les premiers instants de fonctionnement. Remplacer les joints à chaque montage.

Utiliser des clés dynamométriques pour un serrage correct.

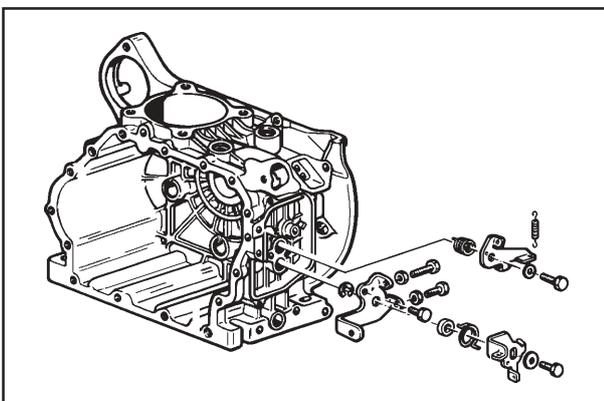


49

**Préparation du carter moteur**

Avec une plaquette en cuivre ou une pierre d'émeri fine nettoyer les appuis des résidus de Loctite ou des impuretés, et procéder de la manière suivante :

1. Monter les bouchons de vidange d'huile en évitant de les serrer excessivement (maxi. 2 kgm) pour ne pas endommager le filetage.
2. Monter le palier principal comme indiqué à la page 18.
3. Monter l'anneau benzing sur l'axe des leviers du régulateur (fig. 48-A); appliquer de la Loctite 648 sur la partie de contact de l'axe avec le carter moteur. Monter le levier stop (fig. 48-B), le levier accélérateur (fig. 49-C) et terminer le montage en respectant les séquences indiquées dans les figures 48 et 49.
4. Pour la version "motorstop" suivre la séquence indiquée dans la fig. 50.



50



51

**Poussoir de la pompe d'injection**

Enfiler le poussoir dans le logement de la pompe d'injection du carter moteur.

Monter la vis dans le guide comme représenté dans la fig. 51

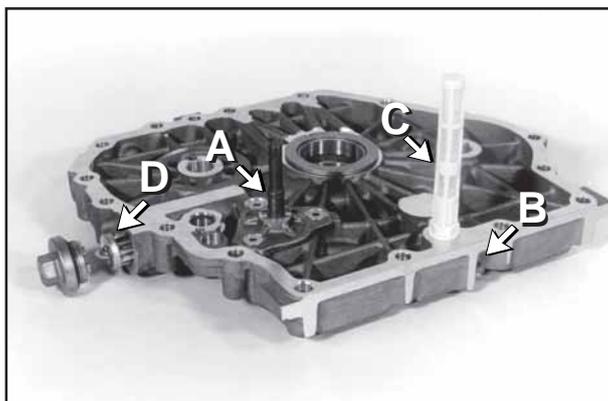


### Pré-montage du couvercle de la distribution

Préparer le couvercle de la distribution de la manière suivante:

1. Monter le palier principal, comme indiqué à la page 18.
2. Monter la goupille et l'anneau d'épaulement du vilebrequin (fig 52).
3. Monter les rotors de la pompe à huile en suivant les indications décrites à la page 23; Monter l'axe et la goupille d'entraînement comme représenté dans la fig. 53-A. Fixer le couvercle de la pompe à huile en serrant les vis au couple de:

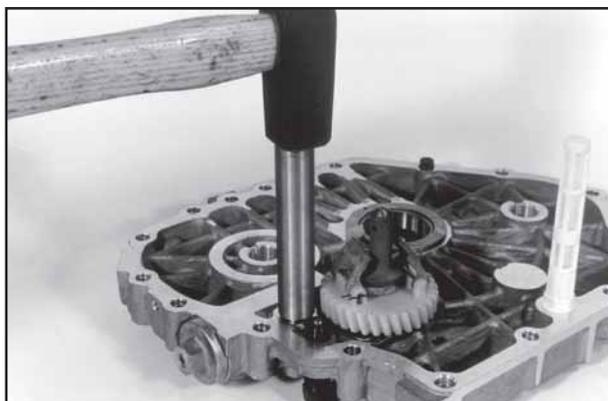
52



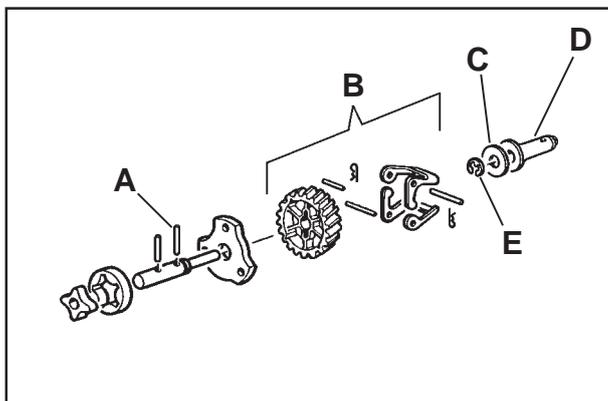
**0,8 ÷ 1,0 kgm (7,8 ÷ 9,8 Nm)**

4. Introduire la soupape by-pass en utilisant l'outil code **00366R0210** (fig. 54); monter la vis de retenue by-pass avec de la Loctite 648 ; monter l'ergot de positionnement de la soupape by-pass placé à l'extérieur du couvercle, côté distribution.
5. Monter le bouchon coupelle sur la conduite d'admission de l'huile à la base du couvercle, côté distribution avec de la Loctite 648 (fig. 53-B).
6. Visser le filtre à huile interne (fig. 53-C).
7. Mettre en place le filtre à huile du moteur et son bouchon avec les circlips (fig 53-D).
8. Monter le régulateur de tours, en respectant la séquence alphabétique indiquée dans la fig. 55.
9. Introduire le limiteur de débit de gas-oil.
10. Monter le joint d'étanchéité de l'huile comme indiqué page 35 fig.66.

53



54



55



56

**Extraction et montage de l'engrenage du vilebrequin**

Il est possible de remplacer seulement l'engrenage côté distribution.

Pour le démontage utiliser l'extracteur code **00365R0100** (fig. 56) ou bien un extracteur vendu dans le commerce.

Avant montage réchauffer l'engrenage à une température d'environ 180 ÷ 200 °C, l'introduire sur l'arbre en faisant attention que le chanfrein soit tourné vers la partie interne, et utiliser la languette comme référence.



57

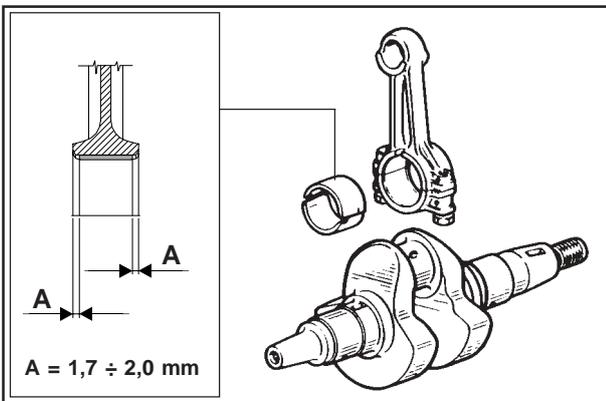
**Montage du vilebrequin (fig. 57)**

Monter le vilebrequin après avoir fixé la première rondelle d'épaisseur au carter avec de la Loctite 648 et après avoir monté le roulement à rouleaux et la deuxième rondelle.

**Liaison bielle - vilebrequin**

Après avoir monté les coussinets dans la tête, relier la bielle au maneton du vilebrequin comme représenté dans la fig. 58.

Monter le chapeau de bielle avec les numéros de référence en correspondance de ceux marqués sur le corps.



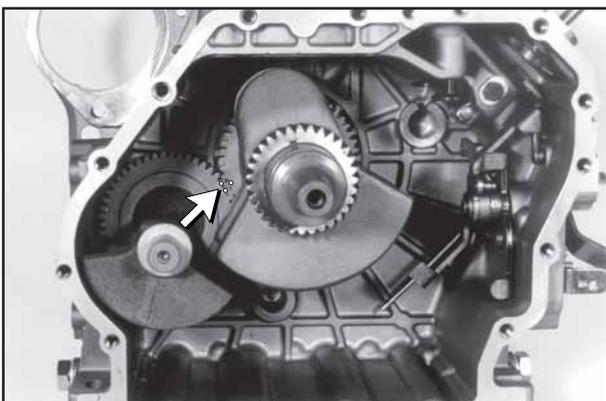
58



**ATTENTION:** monter le demi-roulement avec la marque de positionnement sur le chapeau et celui sans marque de repère au centre du corps de bielle, en respectant les cotes indiquées dans la fig. 58.

Serrer uniformément les boulons de bielle à la valeur de :

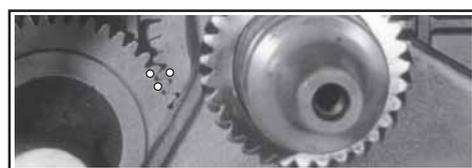
**3,8 ÷ 3,9 kgm (37,3 ÷ 38,2 Nm)**

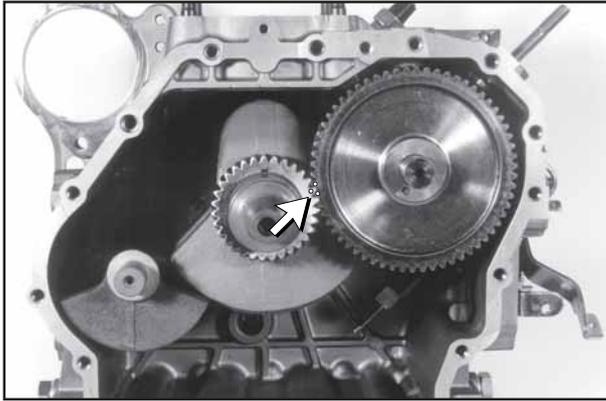


59

**Arbre contrarotatif**

Monter l'arbre contrarotatif en faisant coïncider les marques de repère des engrenages (fig. 59).



**Arbre à cames**

Introduire les poussoirs dans leurs logements sur le carter, monter l'arbre à cames en faisant coïncider les marques de repère des engrenages (fig.60).



60

**Réglage des jeux**Jeu axial vilebrequin :

Appuyer une barrette calibrée sur le carter, en correspondance de la surface de contact avec le couvercle de la distribution et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre l'engrenage et la barrette (fig. 61) ; noter la valeur mesurée.

Appuyer une barrette calibrée sur le couvercle de la distribution en correspondance de la surface de contact avec le carter moteur et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre l'anneau d'épaulement et la barrette (fig. 62) ; noter la valeur mesurée.

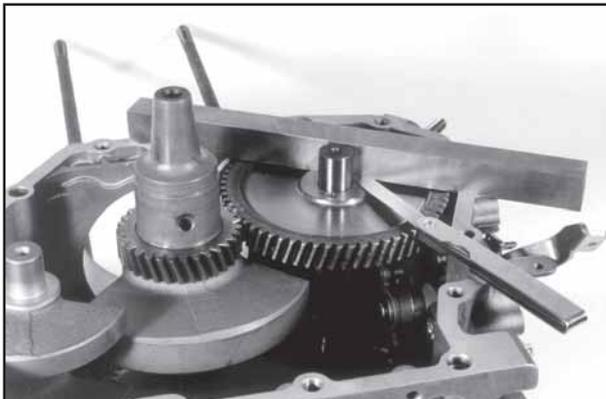
La somme des deux valeurs mesurées doit être comprise entre:

61



**0,10 ÷ 0,30 mm**

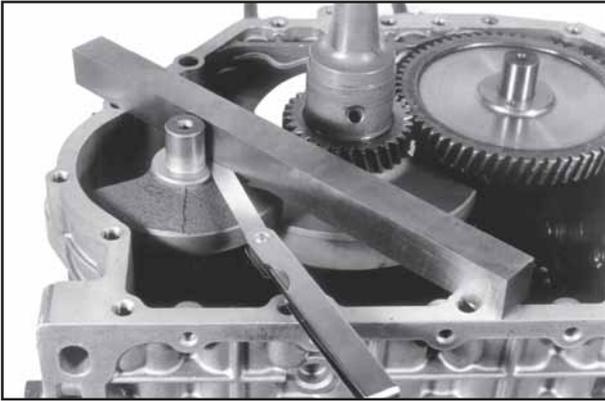
62

Jeu axial arbre à cames :

Appuyer une barrette calibrée sur le carter, en correspondance de la surface de contact avec le couvercle de distribution et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre l'engrenage et la barrette (fig. 63) ; la valeur mesurée doit être comprise entre :

**0,10 ÷ 0,25 mm**

63

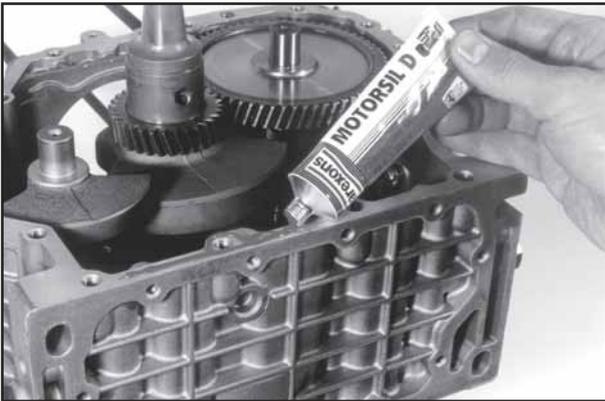


64

**Jeu axial arbre contrarotatif (option):**

Appuyer une barrette calibrée sur le carter, en correspondance de la surface de contact avec le couvercle distribution et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre la surface de butée et la barrette (fig. 64) ; la valeur mesurée doit être comprise entre :

**0,10 ÷ 0,25 mm**



65

**Couvercle côté distribution**

Étaler un joint liquide de type AREXON D 0036 MOTORASIL sur la surface de contact du couvercle distribution (fig.65).

Appuyer le couvercle sur le carter.

Introduire les vis de fixation du couvercle en faisant attention à ce que les cinq plus courtes (40 mm) soient montées dans la partie supérieure du couvercle. Serrer au couple de :

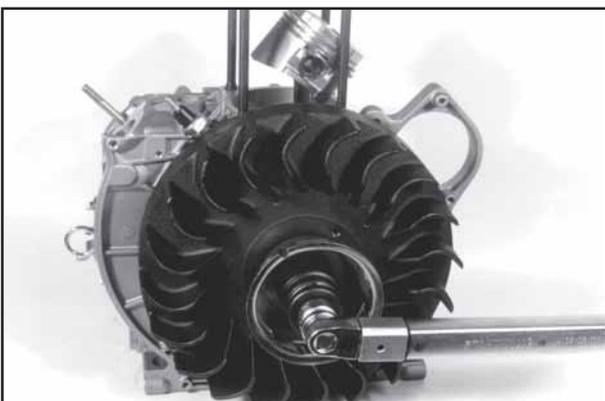
**2,7 ÷ 2,8 kgm (26,5 ÷ 27,5 Nm)**



66

**Bagues d'étanchéité à l'huile**

1. Plonger la bague d'étanchéité dans de l'huile pendant 10 minutes environ.
2. Nettoyer le logement et monter la bague avec un tampon en exerçant une pression uniforme sur toute sa surface (fig.66).

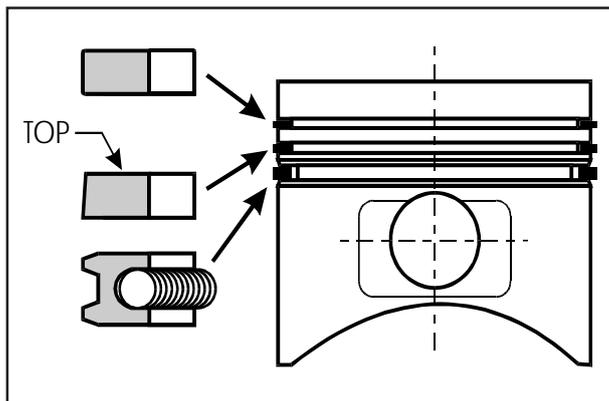


67

**Volant**

Bloquer le volant (fig. 67), et serrer l'écrou au couple de :

**18 ÷ 20 kgm (176,5 ÷ 196,1 Nm)**



68

**Piston**

Monter les segments sur le piston (fig. 68) dans l'ordre suivant:

1. segment de tenue compression chromé (marque tournée vers le haut)
2. segment intermédiaire conique (marque TOP tournée vers le haut)
3. segment racleur (marque tournée vers le haut)

Placer le piston de manière à ce que l'axe central de la chambre de combustion soit aligné avec l'injecteur (fig. 69). Relier le piston à la bielle en exerçant une légère pression avec la main sur l'axe de piston.



69

**Cylindre**

Introduire le cylindre dans le carter moteur après avoir monté les joints de 0,3 mm d'épaisseur.

Avant de le monter, tourner les segments de 120° l'un par rapport à l'autre, avec le premier de compression tourné avec les extrémités en correspondance du centre de l'axe de piston.

Sur le côté inférieur du cylindre est il y a un chanfrein permettant d'introduire les segments. L'opération est simplifiée en utilisant l'outil spécial de fermeture des segments code **00365R0770** comme indiqué dans la fig. 70.

Mettre le piston au PMH (point mort haut) et vérifier que la marque sur le volant correspond à l'index de référence de l'outil code **00366R0240** (fig. 75).

Pour obtenir l'espace correct il est nécessaire d'utiliser des joints de culasse d'une épaisseur appropriée :

1. contrôler le dépassement du piston comme représenté dans la fig. 71
2. choisir le joint d'après le tableau suivant :

Dépassement piston (mm)	Epaisseur du joint (mm)
0,00 ÷ 0,10	0,8
0,10 ÷ 0,20	0,9
0,20 ÷ 0,30	1,0
0,30 ÷ 0,40	1,1

N.B.: La distance entre le ciel du piston et la surface de la tête doit être comprise entre:



70

0,7 ÷ 0,8 mm

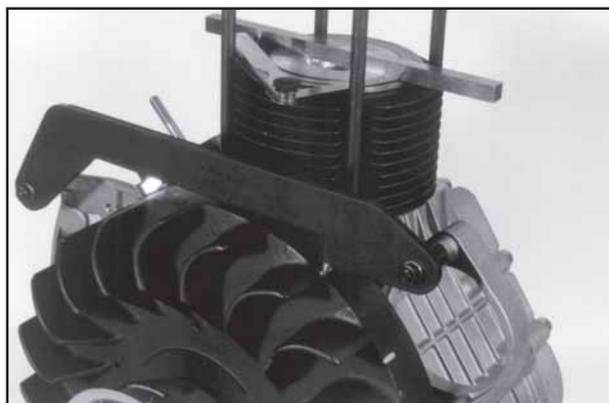
**Culasse**

Avant de fixer la culasse au cylindre, monter l'injecteur dans son logement et après l'avoir fixé provisoirement, contrôler que le dépassement de la buse du plan de la tête soit compris entre (fig. 72):

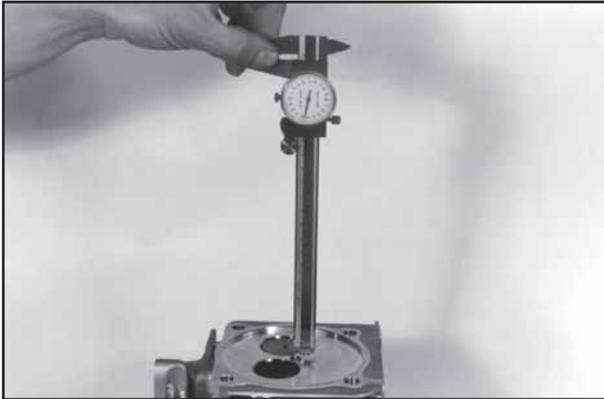
2,2 ÷ 2,7 mm

Le réglage s'obtient en interposant des rondelles en cuivre entre l'injecteur et le plan d'appui sur la culasse .

Pour le contrôle et la révision de la culasse, voir la page 19 et 20.



71



72

Monter les gaines des tiges des culbuteurs, la protection (A, fig. 74), le joint et la culasse, serrer les écrous de fixation de la culasse uniformément en croix (fig. 73) à la valeur de :

**4 kgm (39,2 Nm)**



N.B.: Pour éviter des fuites d'huile enduire de produit de scellement (Motorsil) les filets des goujons et les surfaces de contact de la rondelle à l'intérieur de la chambre des culbuteurs.

### Jeu des soupapes

Régler le jeu, **à chaud ou à froid**, entre les soupapes et les culbuteurs (fig. 74) à la valeur de :

<b>à chaud</b>	0,15 mm (admission/échappement)
<b>à froid</b>	0,20 mm (admission/échappement)

Etant donné que le dispositif de décompression automatique ouvre la soupape d'échappement à proximité du PMH, il faut effectuer le réglage du jeu pendant la phase d'expansion, quelques degrés après le PMH.

### Avance d'injection

Pour régler soigneusement l'avance d'injection, il est conseillé de définir les épaisseurs à introduire sous la pompe en mesurant la cote comprise entre le plan d'appui de la pompe et le poussoir. Procéder la manière suivante:

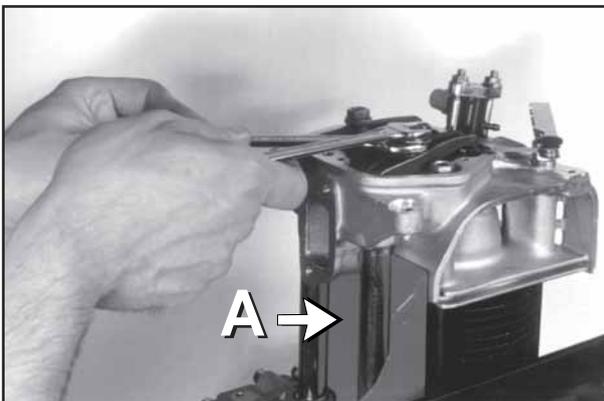
1. tourner le volant jusqu'à la phase de compression,
2. introduire la pastille poussoir dans le logement sur le carter, en tournant la décharge vers le rouleau du poussoir (Cf. fig. 29 page 24)
3. aligner le poinçonnage de l'avance dynamique (IP) indiquée sur le volant avec l'indice de référence de l'outil code **00366R0240** (fig. 75)
4. avec une jauge de profondeur (fig. 76), mesurer la cote comprise entre le plan d'appui de la pompe d'injection et la pastille du poussoir.
5. soustraire **51,6 mm** à la cote mesurée au calibre ; le résultat représente l'épaisseur théorique des joints à introduire sous la pompe d'injection.



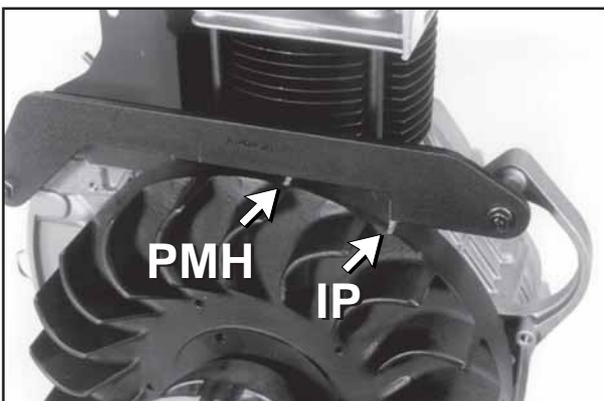
NB: dans le cas de remplacement du volant ou d'un composant de la tringlerie, vérifier que le poinçonnage sur le volant (PMH, fig. 75) et l'indice de référence de l'outil code **00366R0240**, coïncident quand le piston se trouve au point mort haut.



73



74



75

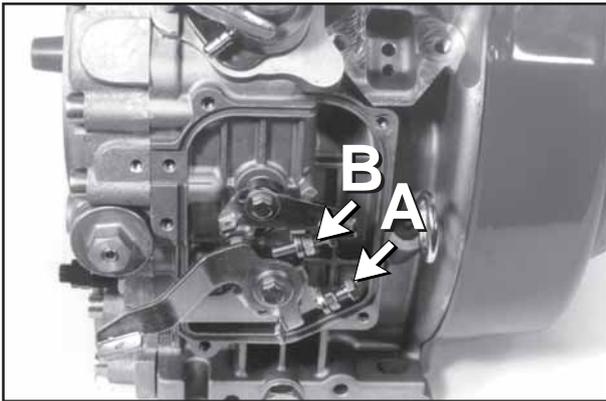
Valeurs d'avance en degrés et millimètres sur le volant :

tours/min	Avance IP
3000	18° (42,4 mm)
3600	23° (54,2 mm)

Les poinçonnages sur le volant (fig. 75) indiquent:

PMH = point mort haut  
IP = début refoulement





79

**Réglage des tours**

Ravitiller le moteur en huile et gas-oil et réchauffer le moteur pendant environ 10 minutes.

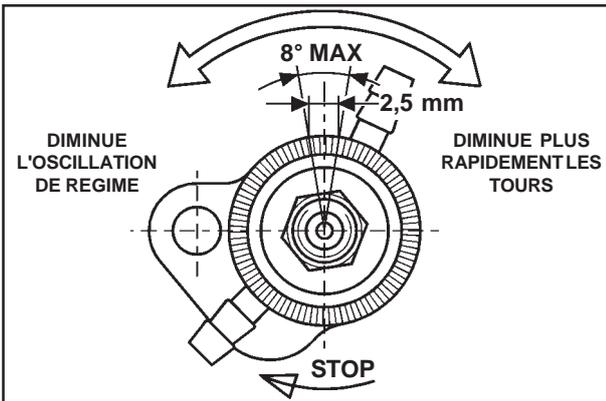
Quand le moteur est chaud régler le ralenti (A, fig. 79) à **1.300 tours/mn** et le maximum à vide (B, fig. 79) à :

- **3.150 tours/mn** pour les moteurs tarés à 3.000 tr/mn à charge
- **3.750 tours/mn** pour les moteurs tarés à 3.600 tr/mn à charge

**Essai du moteur au frein**

Après avoir placé le moteur sur le frein, effectuer les opérations suivantes :

1. Mettre le moteur en marche au ralenti
2. Effectuer le rodage avant le contrôle de la puissance maximum

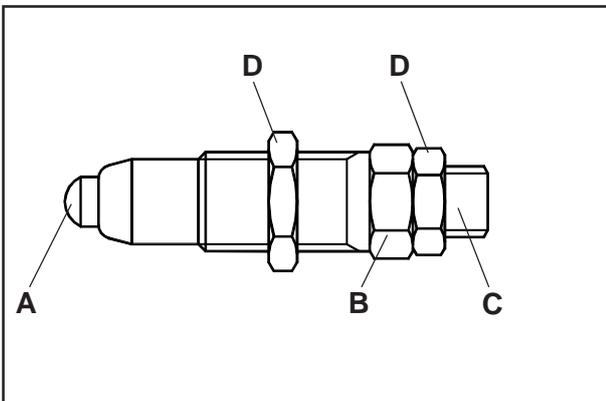


80

Tableau des rodages:

Temps (min)	Tours/min	Charge
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%

Voir les courbes de puissance au chapitre 5.



81

En cas de remplacement de la pompe d'injection, des problèmes d'oscillation de régime ou de lenteur de perte de tours pourraient se vérifier. Corriger ces inconvénients en tournant le corps de la pompe de quelques degrés par rapport au carter, d'après les directions indiquées dans la fig. 80.

**Limiteur de débit de gas-oil.**

Le limiteur de débit de gas-oil est équipé d'un dispositif correcteur de couple (fig. 81) comprenant :

- A) Poussoir du correcteur de couple
- B) Ecrou de réglage du débit à la puissance maximum
- C) Ecrou de la charge du ressort
- D) Ecrous de blocage

Le réglage peut être effectué exclusivement sur le frein moteur, il est conseillé par conséquent de ne pas changer le réglage du correcteur (C fig. 81); seulement dans le cas d'interventions sur la pompe d'injection ou sur le groupe régulateur, si le moteur fume excessivement ou que sa puissance est insuffisante on peut intervenir sur l'écrou de réglage B (fig. 81).



Accouplements	Jeu (mm)	Limite (mm)
Arbre à cames et axes	0,032 ÷ 0,061	0,1
Ouverture segment compression	0,30 ÷ 0,50	0,8
Ouverture segment racleur	0,25 ÷ 0,50	0,8
Bielle et axe de piston	0,023 ÷ 0,038	0,04
Poussoir pompe d'injection et siège	0,021 ÷ 0,059	0,1
Poussoirs et sièges	0,005 ÷ 0,029	0,1
Axe de piston et piston	0,003 ÷ 0,013	0,04
Soupape et guide (admission)	0,030 ÷ 0,050	0,1
Soupape et guide (échappement)	0,045 ÷ 0,065	0,1

Reglages	MIN (mm)	MAX (mm)
Jeu axial arbre à cames	0,1	0,25
Jeu axial arbre contrarotatif	0,1	0,25
Jeu axial vilebrequin	0,1	0,3
Jeu axial bielle	0,3	0,5
Jeu soupapes à chaud [à froid]	0,15 [0,20]	0,15 [0,20]
Fraisure soupapes	0,8	1
Dépassement injecteur	2,2	2,7
Dépassement piston	0,1	0,4

Couples de serrage	kgm	(Nm)
Couvercle distribution	2,7 ÷ 2,8	26,5 ÷ 27,5
Douille injecteur	4,6 ÷ 5,6	45 ÷ 55
Raccords tube d'injection	2 ÷ 2,5	19,6 ÷ 24,5
Bride injecteur	0,8 ÷ 0,9	7,8 ÷ 8,8
Bride pompe d'injection	2	19,6
Culasse	4	39,2
Volant	18 ÷ 20	176,5 ÷ 196,1
Bielle	3,8 ÷ 3,9	37,3 ÷ 38,2

Couples de serrage vis standard						
Dénomination	 = 8.8 R ≥ 800 N/mm <sup>2</sup>		 = R10 = 10.9 R ≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>		 = R12 = 12.9 R ≥ 1200 N/mm <sup>2</sup>	
	Diamètre x pas mm	Nm	kgm	Nm	kgm	Nm
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00



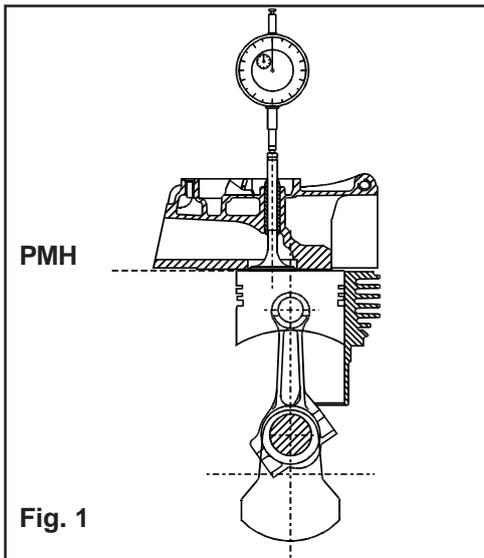


Fig. 1

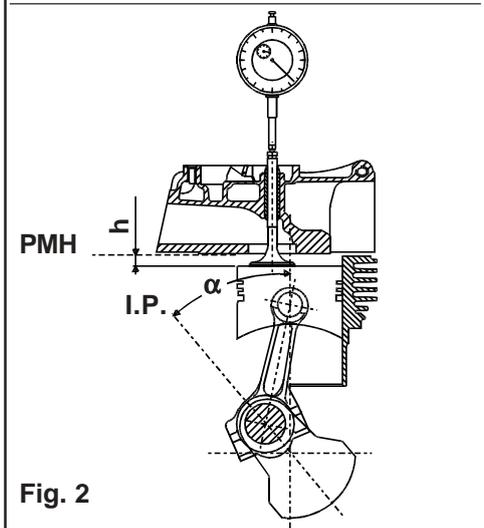


Fig. 2

PMH = point mort haut  
 h = cote d'abaissement du piston par rapport au PMH  
 α = angle correspondant à l'abaissement du piston par rapport au PMH  
 I.P. = début du refoulement

**CONSEILS POUR LA SYNCHRONISATION DE LA POMPE D'INJECTION, QUAN IL EST DIFFICILE D'AVOIR ACCES AUX POINCONNAGES D'AVANCE PLACES SUR LE VOLANT.**

(Pour un réglage traditionnel consulter le chapitre "Avance d'injection" page 37)

**Procéder de la manière suivante :**

1. Enlever le couvercle des culbuteurs.
2. Démontez le butoir et tournez le vilebrequin dans la position de réglage des soupapes.  
(Pour exécuter cette opération, agir sur l'écrou du volant, en utilisant une clé à tube de 32).
3. Démontez le culbuteur d'admission ou d'échappement, le ressort de la soupape et les coupelles.
4. Appuyez la tête de la soupape sur le ciel du piston équilibré au P.M.H. (fig.1).  
**ATTENTION : La soupape sort de son guide si le piston s'abaisse en tournant le vilebrequin de plus d'1/4 de tour avec la clé à tube.**
5. Placer un comparateur monté sur piédestal magnétique ou faux injecteur et le mettre à zéro sur la tige de soupape (fig.1).
6. Tourner lentement et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le vilebrequin, en vérifiant sur le comparateur que le piston s'abaisse par rapport au PMH (cote "h" - fig. 2) d'environ 5 mm.
7. Tourner lentement et dans le sens des aiguilles d'une montre le vilebrequin en vérifiant sur le comparateur que le piston remonte vers le PMH (cote "h" - fig. 2) aux valeurs indiquées dans le tableau suivant.

tours/min	h	α
3000	2,735 mm	18°
3600	4,427 mm	23°

8. Enlever le tube d'injection et monter le tube capillaire code **00365R0940** sur le raccord de refoulement de la pompe d'injection (fig. 3).
9. Tourner le levier accélérateur dans la position MAX et le levier d'arrêt environ à mi-course.
10. Tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pas au-delà d'1/4 de tour de la clé à tube.
11. Mettre sous pression le circuit, en tournant plusieurs fois le vilebrequin de manière alternative à droite et à gauche, jusqu'à ce que des jets de gas-oil sortent du trou calibré du tube capillaire.
12. Tourner le vilebrequin, en vérifiant sur le comparateur que le piston s'abaisse par rapport au PMH (cote "h" - fig. 2) de 10 mm environ.
13. Secouer le tube capillaire jusqu'à ce qu'une bulle d'air se forme à l'intérieur (fig. 3).
14. En tournant très lentement le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, contrôler sur le tube capillaire la position de la bulle d'air, un petit mouvement de celle-ci identifie la position d'avance exacte. Cette valeur doit correspondre à celle vérifiée précédemment sur le comparateur (Cf. point 7), dans le cas contraire ajouter ou enlever des joints sur la pompe d'injection, en utilisant les corrections du tableau ci-dessous :

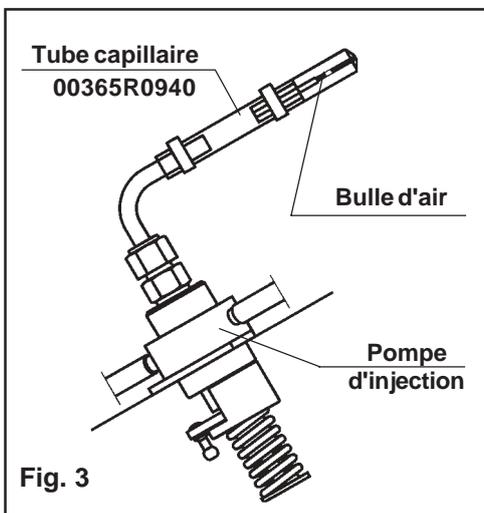


Fig. 3

**Tableau comparatif du réglage de l'avance**

h	α
2,443 mm	17°
2,735 mm	18°
3,043 mm	19°
3,366 mm	20°
3,704 mm	21°
4,058 mm	22°
4,427 mm	23°
4,811 mm	24°

Epaisseur joint 0,10 mm = 0,8°



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: atl@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>

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 vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.  
La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

44		REDIGÉ PAR <i>M. P. TECO/ATL</i> <i>Reggio Emilia</i>	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION <b>00</b>	DATE 29.02.2004	VU <i>F. ...</i>
----	---	--	--------------------------	--------------------	------------------------	--------------------	--------------------	------------------