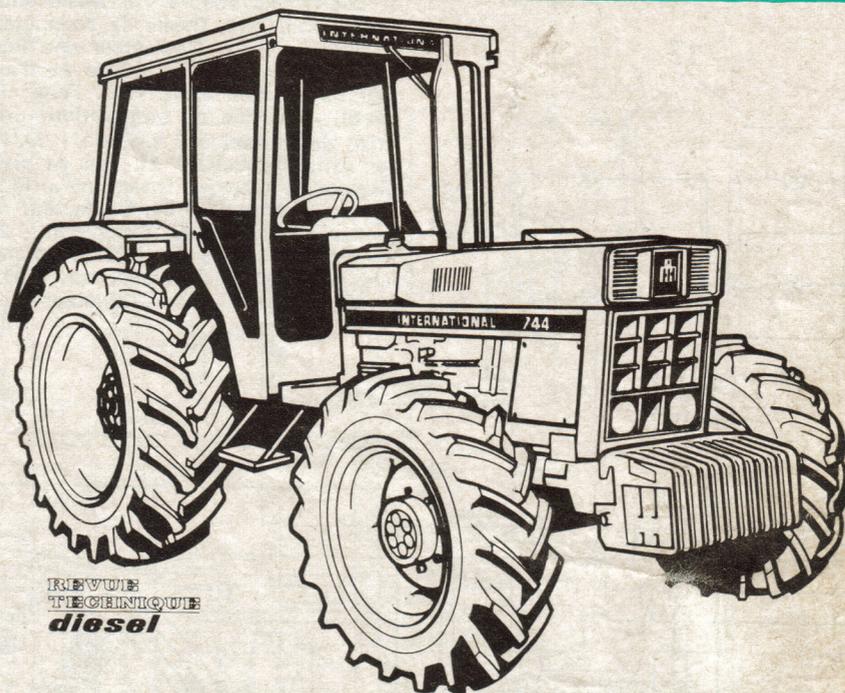


ETUDE TECHNIQUE



REVUE
TECHNIQUE
diesel

REVUE
TECHNIQUE
diesel

INTERNATIONAL HARVESTER

Tracteur Agricole type « 744 »
à 2 et 4 roues motrices

Moteur « D 239 »

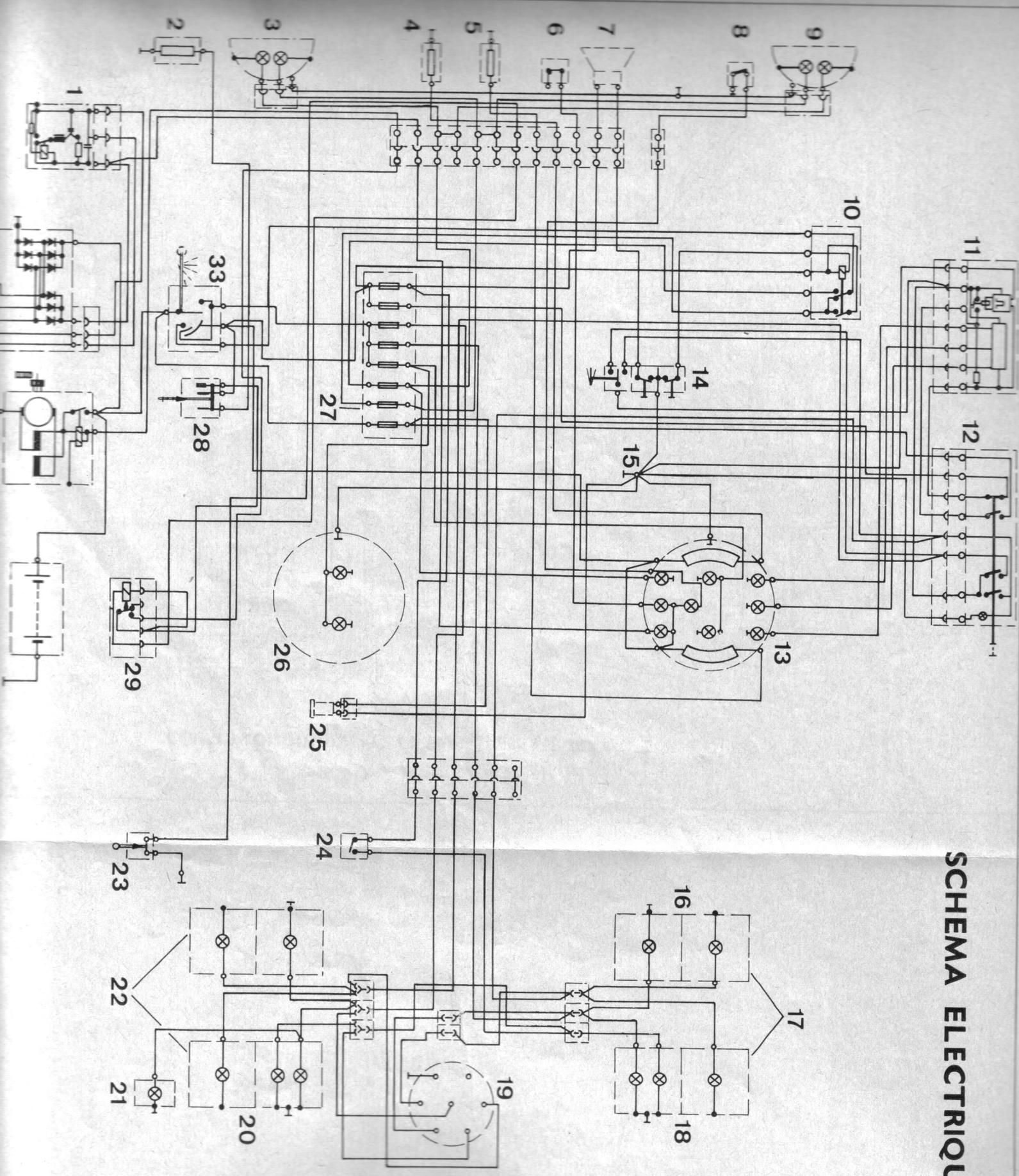
La présente Etude est consacrée au Tracteur International Harvester type « 744 ».

Sa réalisation nous a été facilitée grâce à la documentation mise à notre disposition par les Services Techniques et Après-Vente d'International Harvester France que nous tenons à remercier ici.

A l'intérieur du dépliant :

← Schéma électrique du tracteur « 744 » et identification des témoins du tableau de bord.

SCHEMA ELECTRIQUE DU TRA



LEGEND

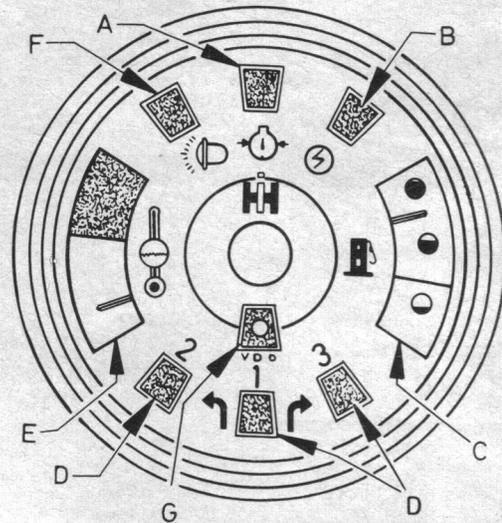
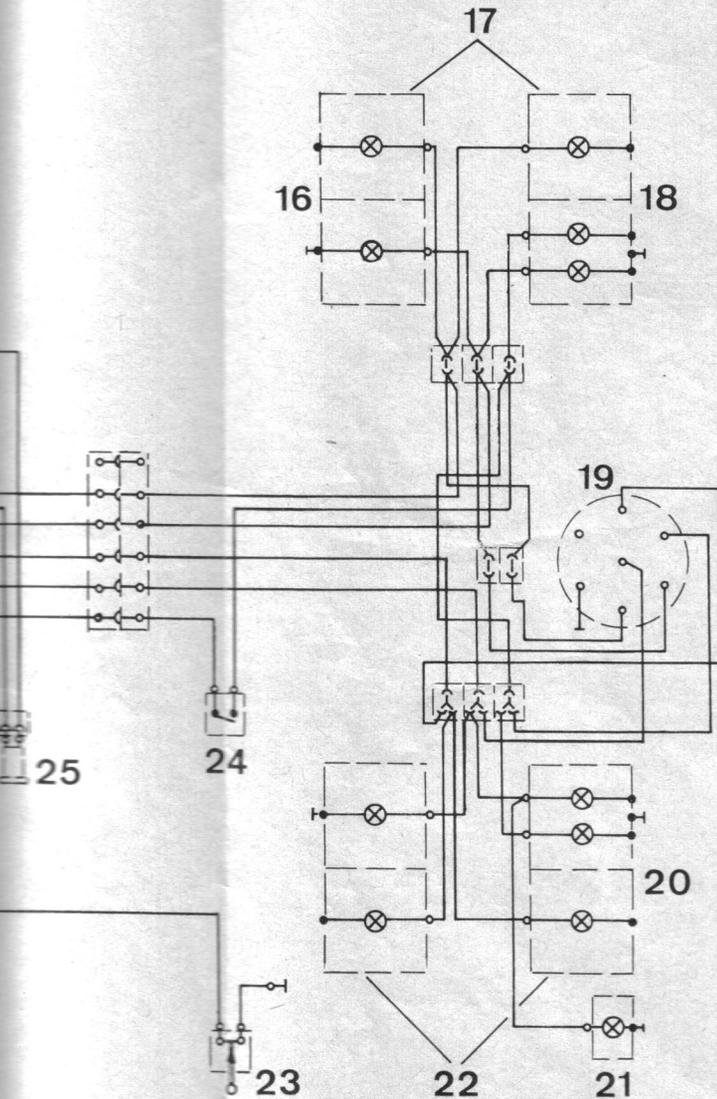
- 1. Régulateur. - 2. F
- gauche. - 4. Jauge (
- (température d'eau).
- 7. Avertisseur sonore
- avant droit. 10. Relais
- clignotants. - 12. Cor
- 14. Contacteurs de
- Feu de position droit
- rière). - 18. Feu de
- Prise de courant à 7
- feu arrière gauches
- clignotants gauches (
- rite de démarrage. - 26.
- (deux broches). - 26.
- fusibles sont de 8 A)
- lais de sécurité du c
- 32. Alternateur. - 33.

Identificatio
 A. Témoin de
 moin de charge
 bustible. - D.
 température du
 G. Témoin

SCHEMA ELECTRIQUE DU TRACTEUR "744"

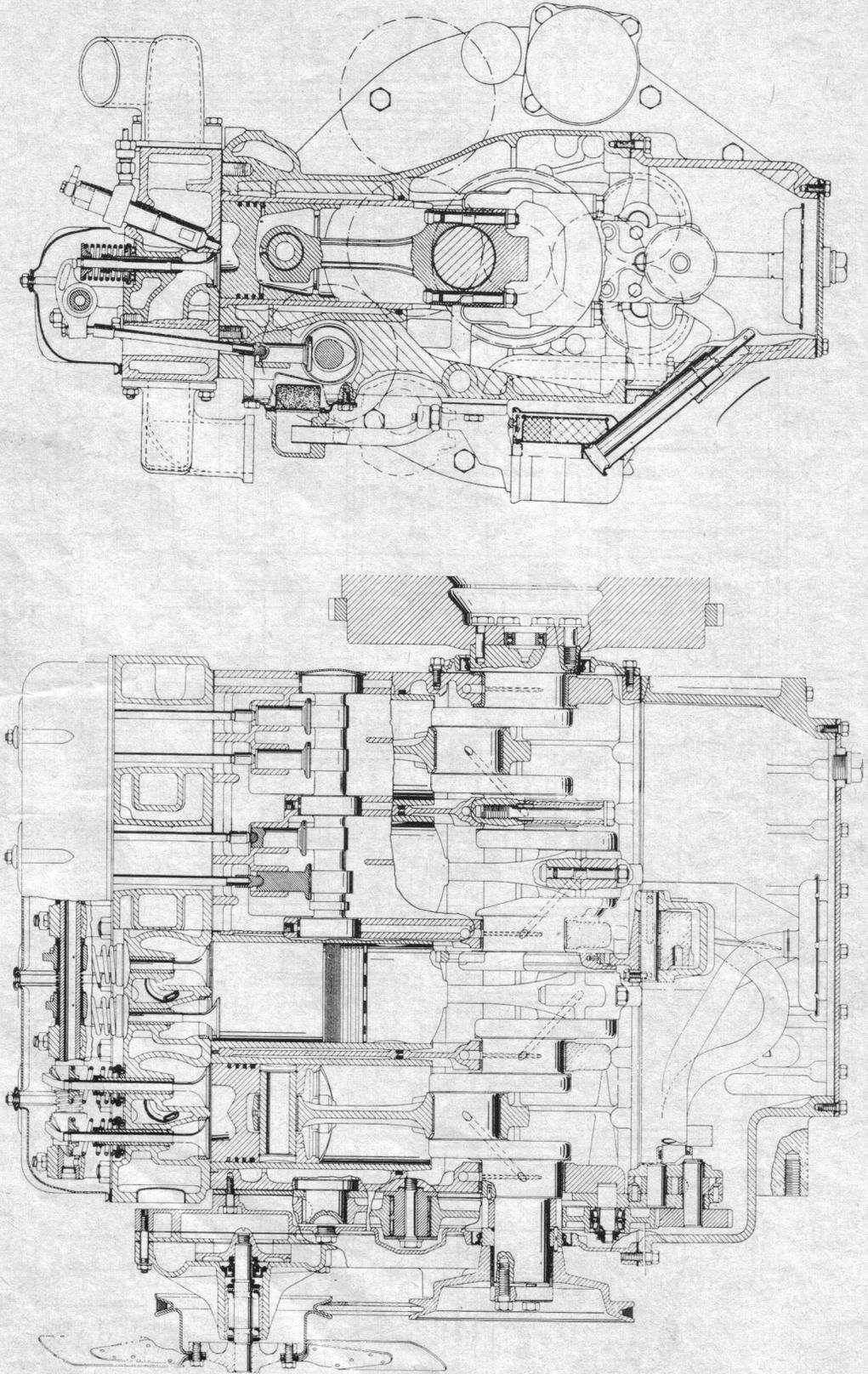
LEGENDE DU SCHEMA ELECTRIQUE

1. Régulateur. - 2. Résistance de préchauffage. - 3. Phare avant gauche. - 4. Jauge de niveau du combustible. - 5. Manocontact (température d'eau). - 6. Manocontact pression d'huile moteur. - 7. Avertisseur sonore. - 8. Manocontact (pression d'air). - 9. Phare avant droit. - 10. Relais de commutation. - 11. Indicateur des feux clignotants. - 12. Contacteur des feux clignotants. - 13. Combiné. - 14. Contacteurs de phares et d'avertisseur. - 15. Masse. - 16. Feu de position droit. - 17. Feux clignotants droits (avant et arrière). - 18. Feu de stop arrière droit et feu arrière droit. - 19. Prise de courant à 7 broches. - 20. Feu de stop arrière gauche et feu arrière gauche. - 21. Feu de plaque minéralogique. - 22. Feux clignotants gauches (avant et arrière). - 23. Contacteur de sécurité de démarrage. - 24. Contacteur de stop. - 25. Prise de courant (deux broches). - 26. Compteur. - 27. Boîte à fusibles (tous les fusibles sont de 8 A). - 28. Contacteur de préchauffage. - 29. Relais de sécurité du démarreur. - 30. Batterie. - 31. Démarreur. - 32. Alternateur. - 33. Contacteur d'allumage et d'éclairage.



Identification des témoins au tableau de bord
 A. Témoin de pression d'huile moteur (vert). - B. Témoin de charge (rouge). - C. Témoin du niveau du combustible. - D. Témoins des clignotants. - E. Témoin de température du moteur. - F. Témoin des phares (bleu).
 - G. Témoin de colmatage du filtre à air (rouge).

COPES LONGITUDINALE ET TRANSVERSALE « D 239 »



GENERALITES

Le tracteur international Harvester type « 744 » à deux ou quatre roues motrices est équipé du moteur « D 239 ».

Le moteur « D 239 » est un 4 cylindres en ligne fonctionnant suivant le système d'injection direct. Selon les années de fabrication, les pistons sont munis de quatre ou trois segments. Les chemises possèdent deux fraisages pour le passage des bielles dans le premier montage et sont supprimés dans le second; elles sont également de longueur différente : 237 mm dans le premier et 233 mm dans le second montage.

Comme la majorité des moteurs à 4 cylindres en version agricole, le « D 239 » possède un équilibreur fixé sur la face inférieure du carter-cylindres. L'équilibreur est entraîné par une couronne montée sur le vilebrequin, près du palier central. Sur les premières séries de moteurs, les couronnes étaient soudées sur le vilebrequin alors que sur les moteurs de fabrication plus récente, elles sont montées par rétreint.

L'alimentation du moteur est assurée par une pompe d'injection d'origine Bosch à distributeur rotatif.

I. — MOTEUR

CARACTERISTIQUES GENERALES

Marque : INTERNATIONAL HARVESTER.
Type : D 239.
Système d'injection : direct.
Cycle : 4 temps.
Refroidissement : par eau.
Nombre de cylindres en ligne : 4.
Alésage : 98,4 mm.
Course : 128,5 mm.
Cylindrée : 3 911 cm³.
Rapport volumétrique : 16/1.
Puissance maxi : 70 ch/DIN ou 77 ch/SAE.
Régime à la puissance maxi : 2 300 tr/mn.
Couple maxi : 23,7 m.daN.
Régime du couple maxi : 1 400 tr/mn.
Régime de ralenti : 650 à 750 tr/mn.
Pression de compression à vitesse du démarreur : 22 à 24 bars.
Tarage des injecteurs : 200 à 210 bars.
Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Calage de la pompe : se reporter au chapitre « Injection ».
Capacité du carter d'huile : 9 litres.
Capacité du circuit de refroidissement : 19,5 litres.

CARACTERISTIQUES DETAILLES

CARTER-CYLINDRES.

En fonte.
Nombre de paliers : 5.
Alésage des bagues d'arbre à cames (montées) : 58,024 à 58,054 mm.
Alésage des logements de poussoirs : 20 à 20,03 mm.
Alésage du logement de la collerette : 119,20 à 119,40 mm.
Alésage du centrage supérieur de la chemise : 112 à 112,05 mm.
Alésage du centrage inférieur de la chemise : 110,80 à 110,84 mm.

CHEMISES.

Les chemises sont du type « humides » en fonte avec collerette d'appui à la partie supérieure et joint torique d'étanchéité à la partie inférieure.

Sur le premier montage, elles comportent deux fraisages pour le passage de la bielle et sont pour cela repérées à la partie supérieure (voir « Conseils Pratiques »).

L'alésage des chemises est différent selon les pistons rencontrés (3 ou 4 segments).

Les chemises recevant des pistons à 4 segments sont classées en trois groupes : « A », « B », « C ».

Alésagé :

— Chemises équipées de pistons à 3 segments : 98,425 à 98,449 mm.

— Chemises équipées de pistons à 4 segments : groupe « A » : 98,425 à 98,435 ; groupe « B » : +0,01 ; groupe « C » : + 0,02 mm.

Hauteur de la chemise (de la partie inférieure à la face supérieure de la collerette) :

— 1^{er} montage : 237 mm ;
— 2^e montage : 233 mm.

Epaisseur de la collerette : 7,700 à 7,715 mm.

Diamètre extérieur de la collerette : 118,946 à 119 mm.

Diamètre du centrage supérieur : 111,929 à 111,964 mm.

Diamètre du centrage inférieur : 110,588 à 110,639 mm.

Dépassement par rapport au plan de joint du carter-cylindres : 0,08 à 0,12 mm.

VILEBREQUIN.

Nombre de portées : 5.

Diamètre des portées : 79,98 ± 0,01 mm.

Diamètre des manetons : 63,98 ± 0,01 mm.

Cotes réparation des portées et manetons : — 0,25 ; — 0,50 ; — 0,75 mm.

Faux-rond : 0,008 ; maxi : 0,09 mm.

Conicité : 0,004 mm.

Jeu diamétral des portées : 0,07 à 0,14 mm - maxi : 0,20 mm.

Diamètre de la portée du pignon de distribution : 54,99 ± 0,1 mm.

Diamètre de la portée de bague d'étanchéité arrière : 109,99 ± 0,01 mm.

Largeur de la portée : 26 mm.

Cotes réparation de la largeur de la portée : — 0,125 ; — 0,250 ; — 0,375 mm.

Diamètre extérieur de l'entretoise pour la portée de la bague d'étanchéité avant : 79,9 ± 0,1 mm.

Jeu longitudinal (par le palier arrière) : 0,15 à 0,23 ; maxi : 0,30 mm.

Longueur des portées :

- arrière : $36,67 \pm 0,02$ mm ;
- centrale : $36,65 \pm 0,05$ mm ;
- avant : $38,8 \pm 0,03$ mm ;
- cotes réparation pour la portée arrière : + 0,25 ; + 0,50 ; + 0,75 mm.

Longueur des demi-coussinets à collerettes du palier arrière :

- cote d'origine : $36,48 \pm 0,02$ mm ;
- cotes réparation : + 0,25 ; + 0,50 ; + 0,75 mm.

Rayon des congés :

- Portées : 4,9 à 5,2 mm ;
- Manetons : 5,7 à 6 mm.

EQUILIBREUR.

Le moteur « D 239 » est équipé d'un équilibreur fixé au-dessous du palier central. Il comprend deux pignons à masses d'équilibrage tournant à une vitesse double de celle du vilebrequin et entraînés par une couronne dentée rapportée au milieu du vilebrequin ; couronne et pignons sont repérés pour leur engrènement.

Diamètre des axes : 22,99 à 23 mm.

Alésage de la bague des pignons (montée) : 23,07 à 23,10 mm.

Alésage des logements des axes dans le boîtier :

- Côté goupilles : 23,58 à 23,60 mm ;
- Côté opposé : 22,98 à 23 mm.

Jeu diamétral des pignons : 0,07 à 0,11 mm.

Jeu latéral des pignons : 0,20 à 0,40 mm.

Jeu d'engrènement entre pignons : 0,08 à 0,23 mm.

Couronne d'entraînement de l'équilibreur :

- Nombre de dents : 80 ;
- Alésage : 150 à 150,025 mm ;
- Diamètre de la portée de la couronne sur le vilebrequin : 150 à 150,025 ou 150,175 à 150,200 mm (voir « Conseils Pratiques ») ;
- Emmanchement : jeu de 0,025 à serrage de 0,025 mm ou de 0,15 à 0,20 mm (voir « Conseils Pratiques »).

Jeu d'engrènement couronne dentée-pignon de l'équilibreur : 0,2 à 0,4 mm.

BIELLES.

Du type à coupe droite.

Sens de montage : numérotation des cylindres ou méplat usiné sur le pied de bielle côté arbre à cames.

Entraxe : 213,84 à 213,89 ; maxi : 213,99 mm.

Retrait de la bague par rapport aux plans du pied de bielle : 0,6 à 0,8 mm.

Alésage des bagues montées : 36,012 à 36,022 mm.

Alésage de l'ajutage sur le pied de bielle : 4,06 mm.

Jeu latéral : 0,15 à 0,25 mm.

Jeu diamétral : 0,06 à 0,12 ; maxi : 0,20 mm.

PISTONS.

La partie supérieure comporte une chambre de combustion déportée.

Le repère « Front » doit toujours être orienté vers l'avant du moteur.

Les pistons peuvent être équipés de trois ou de quatre segments.

Les pistons à quatre segments sont classés en trois groupes : « A », « B » ou « C ».

Profondeur de la chambre (entre la pointe centrale et la face supérieure du piston) : 15,7 mm.

Diamètre du piston (mesure prise en-dessous du segment racler) :

- Piston à 3 segments : 98,235 à 98,249 mm ;
- Piston à 4 segments : 98,235 mm.

Diamètre du bas de jupe :

- Piston à 3 segments : 98,325 à 98,329 mm ;
- Piston à 4 segments : 98,315 à 98,325 mm.

Jeu diamétral :

- En-dessous du segments racler : 0,19 à 0,20 mm ;
- Au bas de jupe : 0,10 à 0,12 mm.

Alésage du logement de l'axe : 35,997 à 36,002 mm.

Dépassement du piston par rapport au plan de joint : 0,25 à 0,70 mm.

Axe de piston.

Montage de l'axe : piston chauffé à 75°C.

Diamètre : 35,987 à 35,991 mm.

Jeu de montage dans la bielle : 0,022 à 0,035 mm.

Jeu dans le piston : 0,006 à 0,015 mm.

SEGMENTS.

Selon le montage rencontré, les segments peuvent être au nombre de 3 ou de 4.

Jeu dans les gorges de pistons :

— Segment de feu (segment à section rectangulaire) : 0,095 à 0,127 mm ;

— Segment d'étanchéité supérieur : 0,075 à 0,107 mm ;

— Segment d'étanchéité inférieur : 0,060 à 0,087 mm ;

— Segment racler : 0,03 à 0,06 mm.

Jeu à la coupe :

— Feu et étanchéité : 0,35 à 0,55 mm ;

— Racler : 0,25 à 0,40 mm.

DISTRIBUTION

La distribution du moteur « D 239 » est assurée par des pignons à taille hélicoïdale placés sur la face avant du carter-cylindres.

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION.

	En degrés/volant	mm/piston
AOA	13°	2,10
RFA	43°	—
AOE	46°	—
RFE	10°	1,09

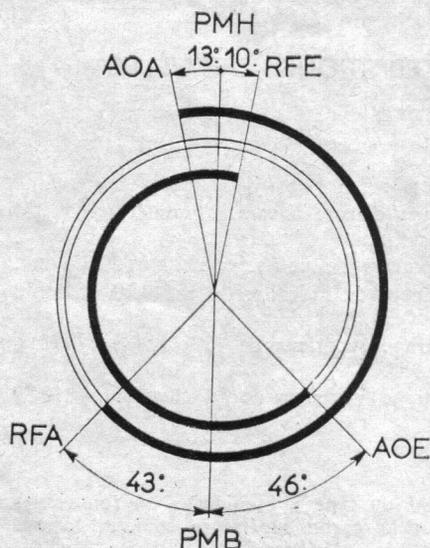


Diagramme de distribution

PIGNONS DE LA DISTRIBUTION:

Pignon de vilebrequin :

- Nombre de dents : 33 ;
- Alésage : 54,914 à 54,945 mm ;
- Serrage : 0,03 à 0,09 mm.

Pignon de l'arbre à cames :

- Nombre de dents : 66 ;
- Alésage : 41,275 à 41,300 mm ;
- Emmanchement : pignon chauffé à 200°C environ.

Pignon intermédiaire :

- monté sur deux roulements à aiguilles (à cage extérieure) ;
- nombre de dents : 68 ;
- alésage du pignon : 42,02 à 42,04 mm ;
- diamètre du support : 25,395 à 25,410 mm ;
- jeu diamétral des roulements : 0,01 à 0,04 mm ;
- jeu latéral : 0,20 à 0,33 mm.

Carter de distribution :

- alésage du logement de la bague d'étanchéité : 100 à 100,05 mm.

Plaque de distribution :

- alésage pour le centrage de la pompe d'injection et de la pompe hydraulique : 50 à 50,025 mm.

ARBRE A CAMES.

Nombre de portées : 5.

Diamètre des portées : 57,97 à 58 mm.

Jeu diamétral : 0,03 à 0,08 ; maxi : 0,12 à 0,15 mm.

Jeu latéral : 0,10 à 0,45 mm.

Diamètre de la portée du pignon : 41,30 à 41,33 mm.

Epaisseur de la plaque de poussée : 6,96 à 7,01 mm.

Diamètre intérieur de la plaque : 44,19 mm.

POUSSOIRS.

Ils sont à plateau.

Diamètre de la tige : 19,970 à 19,985 mm.

Jeu diamétral : 0,027 à 0,045 mm.

CULBUTEURS.

Les culbuteurs ADM et ECH ont des longueurs différentes du fait de la position des soupapes. Le culbuteur le plus long est celui d'admission.

Alésage du logement de la bague : 26 à 26,02 mm.

Alésage des bagues (montées) : 21,615 à 21,630 mm.

Vis de réglage :

- 1^{er} montage : à blocage automatique (tête 6 pans) ;
- couple d'entraînement : 1,7 à 4,5 ; mini admissible : 0,8 m.daN (au-dessous de cette dernière valeur, remplacer par les vis du 2^e montage voir « Conseils Pratiques ») ;
- 2^e montage : vis à tête fendue et contre-écrou.

Jeux de marche (à chaud)

ADM : 0,25 mm — ECH : 0,30 mm

AXE DES CULBUTEURS.

Arrivée de l'huile aux culbuteurs : se fait par le palier avant.

Nombre de supports : 5.

Diamètre de l'axe : 21,58 ± 0,01 mm.

Nombre de ressorts : 4.

Longueur libre : 37,7 mm.

Longueur sous charge de 3 kg : 25 mm.

Epaisseur de l'entretoise (entre palier et culbuteur) : 6,7 à 6,8 mm.

Epaisseur de la rondelle (entre culbuteur et ressort) : 0,75 mm.

SOUPAPES.

Toutes les soupapes sont équipées d'un dispositif rotatif ; la soupape d'échappement est toujours placée vers l'avant du moteur.

Nombre par cylindre : 2.

Diamètre des têtes : ADM 42,8 à 43 ; ECH 40,8 à 41 mm.

Epaisseur des têtes : 1,5 à 1,7 mm.

Epaisseur de la ligne de jauge : 2,1 mm.

Angle des portées : 90°.

Retrait par rapport au plan de joint : ADM 1 à 3 - ECH 1,44 à 3 mm.

Longueur totale : 145,9 à 146,1 mm.

Diamètre des tiges : ADM 9,955 à 9,965 ; ECH 9,935 à 9,945 mm.

Jeu dans les guides : ADM 0,035 à 0,065 ; ECH 0,055 à 0,085 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES.

Ils sont identiques pour l'admission et l'échappement et à spires constantes.

Nombre : 1 par soupape.

Longueur libre : 55,3 mm.

Longueur sous charge de 69 kg : 34,2 mm.

CULASSE

La culasse est en fonte ; les sièges d'admission sont usinés directement dans la culasse, alors que les sièges d'échappement sont rapportés.

Plan de joint non rectifiable.

Déformation maxi du plan de joint : 0,05 mm.

Angle de portée des sièges : 90°.

Angles de dégagement : (voir « Conseils Pratiques »).

Largeur des portées : 1,5 à 2 mm.

Alésage des logements de sièges d'échappement :

— Origine : 42 à 42,02 mm ;

— 1^{er} cote réparation : 42,15 à 42,17 mm ;

— 2^e cote réparation : 42,40 à 42,42 mm.

Profondeur des logements de sièges : 12,24 à 12,29 mm.

Retrait des sièges d'échappement : 2,24 à 2,34 mm.

Retrait des soupapes : ADM 1 à 3 ; ECH 1,44 à 3 mm.

Alésage des logements de guides : 16 à 16,04 mm.

Dépassement des guides (côté culbuteurs) : 28 mm.

SIEGES DE SOUPAPES.

Les sièges d'échappement sont rapportés, ceux de l'admission sont directement usinés dans la culasse.

Sièges d'échappement.

Diamètre extérieur :

— Origine : 42,07 à 42,09 mm ;

— 1^{er} cote réparation : 42,22 à 42,24 mm ;

— 2^e cote réparation : 42,47 à 42,49 mm.

Montage : — 60°C.

Serrage dans la culasse : 0,05 à 0,09 mm.

Retrait du siège : 2,24 à 2,34 mm.

Angle de portée : ADM et ECH 90°.

Angles de dégagement : (voir « Conseils Pratiques »).

GUIDES DE SOUPAPES.

Diamètre extérieur : 16,06 à 16,08 mm.
Serrage dans la culasse : 0,02 à 0,08 mm.
Alésage avant montage : 9,86 à 9,90 mm.
Alésage après montage : 10 à 10,02 mm.
Dépassement (côté culbuteurs) : 28 mm.

GRAISSAGE

Le graissage est sous pression, obtenu par une pompe à huile fixée sur le chapeau de palier avant et entraînée par un pignon intermédiaire depuis le pignon de vilebrequin.

Température normale de l'huile : 85°C.

POMPE A HUILE.

Profondeur du corps de pompe : 30,051 à 30,063 mm.
Hauteur des pignons du corps de pompe : 29,974 à 30 mm.

Pignon de commande de l'arbre de pompe :

— Diamètre de l'arbre claveté : 1^{er} montage : 18,99 à 19,024 ; 2^e montage : 19,008 à 19,021 mm ;
— Alésage des bagues dans les deux couvercles : 19,05 à 19,08 mm ;

— Jeu diamétral : 1^{er} montage : 0,03 à 0,09 ; 2^e montage : 0,03 à 0,07 mm ;

— Jeu latéral : 0,05 à 0,08 mm ;

— Jeu entre pignon et couvercle avant : 0,1 mm.

Pignon menant (claveté sur l'arbre de pompe) :

— Alésage : 1^{er} montage : 19,012 à 19,037 ; 2^e montage : 18,974 à 18,989 mm ;

— Montage sur l'arbre : 1^{er} montage : jeu de 0,047 à serrage de 0,012 ; 2^e montage : serrage de 0,05 mm.

Pignon mené :

— Diamètre de l'axe : 19,075 à 19,101 mm ;

— Alésage du pignon : 19,126 à 19,151 mm ;

— Jeu diamétral : 0,02 à 0,08 mm.

Jeu entre pignons et corps de pompe : 0,08 mm.

Largeur des pignons (menant et mené) : 29,974 à 30 mm.

Pignon intermédiaire :

— Fonctionnement sur deux roulements à rouleaux coniques montés en opposition ;

— Jeu latéral : 0,05 mm.

Clapet de décharge.

Il est du type à piston, placé dans le couvercle de la pompe à huile.

Longueur libre du ressort :

— 1^{er} montage : 85,8 mm ;

— 2^e montage : 72,4 mm.

Longueur sous charge :

— 1^{er} montage : 47,2 mm sous 22,7 kg ;

— 2^e montage : 47,2 mm sous 15 kg.

Pression maxi de l'huile : 3,2 à 3,6 bars.

Pression au ralenti : 1 à 1,3 bar.

FILTRE A HUILE.

Monté en série sur le circuit de graissage, il comporte un clapet by-pass de sécurité, en cas de colmatage de l'élément filtrant.

Pression d'ouverture du clapet by-pass : 1,8 à 2,6 bars.

ENTRETIEN.

Capacité du carter d'huile : 9 litres.

Qualité de l'huile : huile HD supplément 2 ; MIL-L-2104 B ou DEF-2101 D.

Nota. — Lorsque le pourcentage de soufre dépasse 1 %, utiliser une huile « série 3 » ou « MIL-L-45.199 A ».

Viscosité de l'huile :

— Au-dessous de — 10°C : SAE 5 W 20 ou 10 W avec 10 % de pétrole ;

— De 0°C à — 10°C : SAE 10 W ou 10 W 30 ;

— De 0°C à 30°C : SAE 20 W 20 ; 20 W 40 ou 10 W 30 ;

— Au-dessus de 30°C : SAE 30 ; 20 W 40 ou 10 W 30.

Périodicité des vidanges : toutes les 200 heures.

Remplacement de la cartouche : toutes les 200 heures.

REFROIDISSEMENT

Il est assuré par une pompe à eau du type centrifuge, entraînée par courroie trapézoïdale et régulation par thermostat.

POMPE A EAU.

Alésage du moyeu (monté en bout de l'arbre) : 16,944 à 16,962 mm.

Diamètre de l'épaule du moyeu : 76,15 à 76,20 mm.

Diamètre de l'arbre (à chaque extrémité) : 16,993 à 17,005 mm.

Diamètre extérieur du roulement : 38,087 à 38,100 mm.

Alésage du corps de pompe (emplacement du roulement) : 38,063 à 38,079 mm.

Montage du roulement : serrage de 0,008 à 0,037 mm, le corps doit être chauffé à 80°C.

Jeu latéral : 0,04 à 0,13 mm.

Alésage du trou central de la turbine : 16,945 à 16,972 mm.

Montage de la turbine à la presse et à froid : serrage de 0,02 à 0,06 mm.

Espace entre turbine et corps de pompe : 0,3 à 0,5 mm.

Thermostat.

Début d'ouverture : 80 à 84°C.

Pleine ouverture : 95°C.

Hauteur de levée du clapet : 9 mm.

Thermocontact.

Pour le contrôler, il est recommandé d'utiliser un ohmmètre avec un courant de moins de 15 mA.

Valeurs de contrôle :

— à 75 ohms la sonde doit indiquer 80°C ;

— à 40 ohms la sonde doit indiquer 100°C.

Entretien.

Capacité du circuit de refroidissement : 19,5 litres.

INJECTION

Le moteur « D 239 » est équipé d'une pompe d'injection d'origine Bosch du type EP/VA à distributeur rotatif et régulateur hydraulique. Elle est montée en applique contre la face arrière gauche du carter de distribution ; son entraînement est réalisé par pignon.

FILTRES A COMBUSTIBLE.

Les filtres à combustible sont au nombre de 2 : un filtre primaire et un filtre secondaire (placé à côté du carter de distribution).

Ces deux filtres sont à cartouche non récupérable.

Remplacement des cartouches :

- Filtre primaire : toutes les 800 heures ;
- Filtre secondaire : toutes les 1 600 heures.

Nota. — Il n'est pas recommandé de remplacer les cartouches filtrantes en même temps ; il faut laisser un intervalle de 100 heures de travail entre les deux.

POMPE D'INJECTION.

Marque : Bosch.

Type : EP/VA 4/100 H 1150 CR 69/4.

CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION.

- Repère sur la poulie : IB 1 ;
- En degrés : 16° ;
- En mm/piston : 3,63 mm.

REGLAGES DE LA POMPE.

Conditions d'essais.

Porte-injecteurs : EF 8511/9.

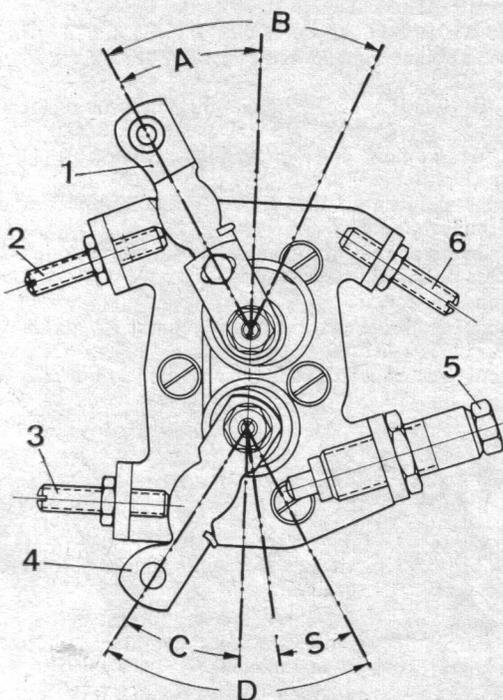
Injecteurs : EFEP 182.

Tarage : 150 bars.

Tuyauteries : Ø extérieur : 6 ; Ø intérieur : 2 ; longueur : 840 mm.

Pression d'alimentation 0,2 bar.

Température du fluide d'essai : 40 + 5°C.



Réglage des leviers de commande sur la pompe d'injection type EP/VA.

1. Levier « vitesse ». - 2. Butée de ralenti. - 3. Butée pleine charge. - 4. Levier « débit ». - 5. Butée de stop. - 6. Butée vitesse maxi.

A. 25° ± 4°. - B. 40° ± 8°. - C. 30° - 8°. - D. 60° + 8°. S. 20°.

POMPE D'INJECTION EP/VA 4/100 H 1150 CR 69/4.

Pré-course (pigeage) : 1 mm.

Réglages de base	Vitesse (tr/mn)	Valeurs
pression pompe d'alimentation	800	4,8 à 5,3 bars.
Course du dispositif d'avance	800	2,9 à 3,9 mm.
Butée de pleine charge	800	65,5 à 66,5 cm ³ /1 000 coups.
Butée de ralenti	350	13 à 19 cm ³ /1 000 coups.
Surcharge	100	85 cm ³ /1 000 coups.
Butée de vitesse maxi (coupure)	1 200	31 à 39 cm ³ /1 000 coups.

Pression d'alimentation		Avance automatique	
Vitesse (tr/mn)	Pression (bars)	Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
200	1,7 à 2,2	390 à 540	Début
800	4,6 à 5,5	800	2,6 à 4,2
1 150	6,3 à 6,8	980 à 1 130	fin.

CONTROLE DES DEBITS.

Position des leviers		Vitesse (tr/mn)	Débit (cm ³ /1 000 coups)
Vitesse	Débit		
Maxi	Pleine charge	1 220 à 1 270	10
		1 200	30 à 40
		1 100	66 à 69
		800	65 à 67
		500	66 à 70
	Stop	1 150	0
Butée de ralenti	Pleine charge	470 à 520	0
	Surcharge	220	Mini : 85
		340	Maxi : 60

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS.

Les portes-injecteurs et injecteurs sont d'origine BOSCH.

Type :

- Porte-injecteur : KBL 90 S 104/4 ;
- Injecteur : DLLA 150 S 417.

Pression de tarage : 200 à 210 bars.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Le moteur I.H. « D 239 » est équipé d'appareils d'origine BOSCH.

BATTERIE.

Nombre : 1.
Tension : 12 V.
Capacité : 88 Ah ou 110 Ah.

ALTERNATEUR.

Marque : BOSCH.
Type : GI 14 V 28 A 22.
Débits en Ampères : (à vitesse de l'alternateur).
— A 1050 tr/mn : 0 ;
— A 2200 tr/mn : 18 A ;
— A 6000 tr/mn : 28 A.
Ovalisation (maxi) des bagues collectrices : 0,03 mm.
Ovalisation du rotor : 0,05 mm.
Diamètre (mini) des bagues collectrices : 26,8 mm.
Longueur (mini) du dépassement des balais : 5 mm.
Longueur (maxi) du dépassement des balais : 10 mm.
Résistance du bobinage du stator : 0,4 ohm + 10 %.
Résistance du bobinage d'excitation (rotor) : 4 ohms.
Vérification de la tension de la courroie : toutes les 200 heures.
Vérification complète de l'alternateur : toutes les 4000 heures.

DEMARREUR.

Marque : BOSCH.
Type : JD 12 V 4 PS.
Essai à vide :
— Tension : 11,5 V ;
— Régime : 6980 à 7100 tr/mn ;
— Intensité : 100 à 200 A.
Essai en charge :
— Tension : 9 V ;
— Régime : 1200 à 1450 tr/mn ;
— Intensité : 750 à 800 A ;
— Couple : 2,5 à 3 m.daN.
Essai induit bloqué :
— Tension : 6 V ;
— Intensité : 1300 A ;

— Couple : 4,8 m.daN.
Tension minimale pour l'entraînement du solénoïde : 8 V.
Jeu latéral du rotor : 0,1 à 0,3 mm.
Tolérance d'ovalisation : 0,05 mm.
Diamètre du collecteur : 42 mm ; cote de rectification : — 2 mm.
Tolérance d'ovalisation : 0,03 mm.
Pression des ressorts sur les balais : 1 à 1,3 kg.
Réglage du solénoïde : cote mesurée de l'axe de la chape à la face avant du solénoïde : 26,4 à 26,8 mm.
Vérification complète du démarreur : toutes les 1000 heures.

COUPLES DE SERRAGE (en m.daN).

Goujons de culasse (huilés) : 5 à 6.
Echrous de goujons de culasse (huilés) : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe : 11,5 à 12,5.
Vis de culasse avec rondelles plates (huilées) : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe : 11 à 12.
Vis de culasse avec épaulement (huilées) : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe : 14 à 15.
Vis des chapeaux de paliers (huilés), plusieurs modèles de vis peuvent être rencontrés avec un couple de serrage différent :
— Vis avec repère « 10 K » : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe 10,5 à 11,5.
— Vis avec repère « 12 K » : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe : 13 à 14.
— Vis d'un Ø de 10,9 mm : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe : 15,5 à 16,5.
— Vis d'un Ø de 12,9 mm : 1^{re} passe : 4 ; 2^o passe : 8 ; 3^o passe : 19 à 20.
Echrous des boulons de bielles (huilés) : 6 à 6,5.
Vis du volant moteur (huilées) : 1^{re} passe : 5 ; 2^o passe : 11,5 à 12.
Vis de fixation de la poulie du vilebrequin (huilées) : 1^{re} passe : 3 ; 2^o passe : 5 ; 3^o passe : 6 à 6,5.
Vis de fixation du pignon intermédiaire de la distribution (Loctite) : 9 à 9,5.
Echrous de fixation des paliers de la rampe des culbuteurs (huilés) : 6 à 7.
Vis du pignon d'entraînement de la pompe d'injection : 1^{re} passe : 1,5 ; 2^o passe : 2 à 2,5.
Echrou d'injecteur : 6 à 8.
Echrous de bride du porte-injecteur : 1^{re} passe : 0,5 ; 2^o passe : 1 à 1,2.
Echrous des raccords de tuyaux d'injection : 2 à 2,5.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE DU MOTEUR.

Cette opération n'est effectuée que pour une remise en état totale du moteur ou un échange de celui-ci.

La « dépose du moteur » sur le tracteur consiste à séparer celui-ci en deux parties, entre moteur et carter d'embrayage, puis à déposer le train avant.

Pour cela, il est conseillé de :

• Débrancher les canalisations de la pompe hydraulique côté carter boîte de

vitesses (recueillir l'huile et obturer les orifices).

• Débrancher les phares et déposer le capot, les tôles latérales, le filtre d'air et le radiateur.

• Désaccoupler la direction.

• Séparer le moteur du carter d'embrayage.

Si cela se fait à l'aide de deux crics, en placer un sous le carter d'embrayage, l'autre sous le moteur. Dans ce cas, il est nécessaire, pour éviter le basculement latéral du moteur, de placer deux

Remarques. — L'accessibilité du moteur sur le tracteur permet d'intervenir directement sur certains éléments (culasse, chemises, pistons, distribution), sans avoir à le déposer.

Il est conseillé de vérifier les pressions de compression de chaque cylindre avant d'entreprendre un démontage. Cette vérification doit se faire moteur chaud et injecteurs déposés, avec entraînement au démarreur. Pression normale : 22 à 24 bars. Mini admissible : 18 bars.

coins de bois entre l'essieu avant et le carter-moteur.

Si la séparation se fait au palan, déposer, en premier, l'essieu avant, puis séparer le moteur du carter d'embrayage. Pour faciliter cette opération, il existe deux trous taraudés dans la culasse, un à l'avant gauche, l'autre à l'arrière droit.

REPOSE DU MOTEUR.

Cette opération ne présente pas de difficulté. Inverser l'ordre des opérations de dépose.

Important. — Ne faire, en aucun cas, tourner le moteur, la pompe hydraulique débranchée. Elle serait détériorée par manque de lubrification.

CULASSE

DEPOSE.

- Enlever les collecteurs d'admission et d'échappement, la rampe d'eau, le couvre-culbuteurs, les injecteurs, la rampe des culbuteurs et les tiges.
- Déposer la culasse (cette opération doit se faire lorsque le moteur est froid).

Important. — Lorsque la culasse est déposée avec ses injecteurs, il est recommandé de placer cette dernière sur deux cales de bois afin d'éviter un endommagement de l'extrémité des injecteurs.

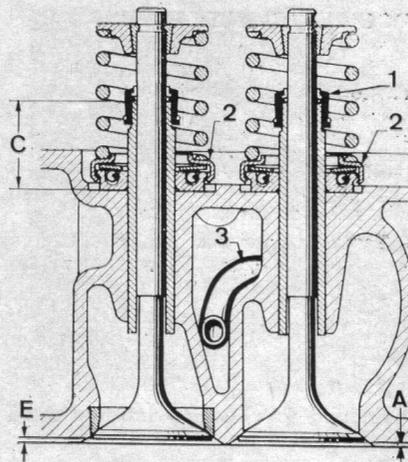
TRAVAUX SUR CULASSE.

- Enlever les clavettes demi-cônes, cuvettes, ressorts de soupapes, bagues d'étanchéité, dispositif rotatif et soupapes.
- Si les soupapes peuvent être réutilisées, repérer leur emplacement en utilisant une plaque perforée, afin qu'elles retrouvent leur place au montage.
- Nettoyer la culasse et détartrer les passages d'eau.
- Contrôler la planéité du plan de joint : déformation maxi : 0,05 mm. Le plan de joint ne doit pas être rectifié.
- Contrôler l'étanchéité du circuit d'eau, sous une pression de 2 bars.

Si les bouchons sertis doivent être remplacés, utiliser un produit d'étanchéité pour haute température ; les bouchons ne doivent pas dépasser le plan de joint de la culasse.

SIEGES DE SOUPAPES.

Les guides servant de centrage aux soupapes par rapport aux sièges, véri-



Coupe partielle de la culasse.

A. Retrait des soupapes ADM. : 1 à 3 mm. - E. Retrait des soupapes ECH. : 1,44 à 3 mm. - C. Dépassement des guides : 28 mm.

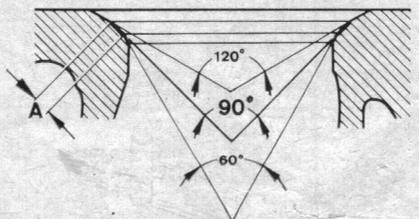
1. Bague d'étanchéité (se monte également à l'échappement). - 2. Dispositif rotatif. - 3. Jet de refroidissement.

fier d'abord si le jeu est correct et, s'il y a lieu, remplacer les guides avant de rectifier les sièges.

- Contrôler le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint (voir figure et se reporter au chapitre « Caractéristiques »).

Si le retrait des têtes de soupapes d'échappement est trop important avec des soupapes neuves, les sièges seront remplacés, pour cela :

- Utiliser les appareils spéciaux destinés à ce genre de travail ou, à défaut, si l'atelier ne possède pas ceux-ci, extraire les sièges en opérant comme il est indiqué ci-après :
- Meuler le pourtour d'une tête de soupape usagée pour en diminuer de 4 mm le diamètre de sa tête, placer la soupape sur le siège à extraire comme pour un montage normal.
- Souder, en plusieurs points, la tête de soupape au siège (soudure électrique).
- Retourner la culasse et chasser l'ensemble (siège — soupape) à la presse.



Valeurs de rectification des sièges ADM et ECH.

A : Largueur de la portée pour ADM. et ECH., 1,5 à 2 mm ; 60 et 120° sont les angles de dégagement pour obtenir la largeur de portée (A).

Opérer de la même façon pour les autres sièges.

- Monter les sièges de soupapes à l'azote liquide et s'assurer que les sièges reposent parfaitement au fond de leur logement.
- Rectifier les sièges en respectant les valeurs indiquées sur les figures et au chapitre « Caractéristiques ».

Les sièges des soupapes d'admission sont usinés directement dans la culasse. Si le retrait des têtes de soupapes est trop important (malgré le montage de soupapes neuves), il est conseillé de remplacer la culasse plutôt que de monter des sièges rapportés.

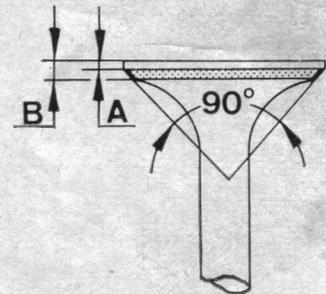
SOUPAPES.

Le démontage des soupapes ne présente pas de difficulté, l'assemblage au ressort est réalisé par clavettes demi-cônes. Les soupapes d'admission et d'échappement sont munies d'une bague d'étanchéité.

Respecter les jeux de montage dans les guides et les cotes de rectification (voir figure et le chapitre « Caractéristiques »).

Les soupapes sont toutes munies d'un dispositif rotatif qui est placé sous chaque ressort.

Respecter le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse (voir figure). Un retrait trop important peut être la cause de mises en marche difficiles et de fumée abondante à l'échappement. Un retrait trop faible peut entraîner des contacts de la soupape avec le piston.



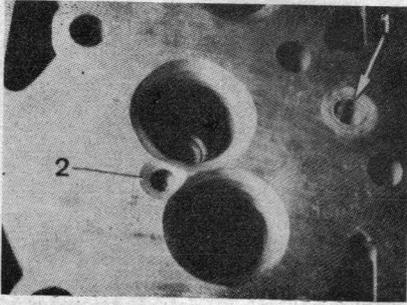
Valeurs à respecter pour la rectification des soupapes.

A : 1,5 à 1,7 mm. - B : 3,6 à 3,8 mm.

JETS DE REFOUDDISSEMENT.

Ils amènent l'eau refroidie sur le logement des injecteurs et entre les chapelles de soupapes. Il y en a un par cylindre et sont extraits ou introduits dans la culasse par la face plan de joint (voir figure).

- Si leur embase visible est en mauvais état, les remplacer.
- Pour enlever un jet de refroidissement : le tarauder et l'extraire à l'aide d'une vis et d'un tube avec rondelle d'appui.



Extraction d'un jet de refroidissement.
 1. Orifice du jet par lequel il est extrait.
 Il est figuré ici taraudé en vue de son extraction. - 2. Orifice du logement de l'injecteur.

- Pour monter un jet neuf : l'orienter convenablement en l'introduisant dans la culasse, enfoncer la collerette d'étanchéité à la presse et assurer l'affleurement.

DOUILLES D'INJECTEURS.

Elles sont constamment soumises à l'action des jets refroidisseurs.

Si, au cours d'un contrôle d'étanchéité du circuit de refroidissement de la culasse, on constate un passage d'eau par les douilles d'injecteurs, il sera nécessaire de les remplacer.

- Tarauder l'alésage (côté culbuteurs) au pas de 150, sur 15 mm maximum de profondeur.

- Extraire la douille à l'aide d'un arrache ou, à défaut, d'une vis et d'un tube qui seront utilisés comme extracteur.

- Enduire de « Loctite » les deux extrémités des douilles.

- Monter les douilles à la presse en utilisant un mandrin approprié. Attention : s'assurer que l'axe du logement de la douille se trouve dans l'axe du vérin de la presse, pour cela, il est nécessaire de caler correctement la culasse.

ASSEMBLAGE DE LA CULASSE.

- Placer les dispositifs rotatifs et les bagues d'étanchéité en respectant le sens de montage (voir figure) ; les soupapes d'admission sont munies de bagues, ainsi que les soupapes d'échappement.

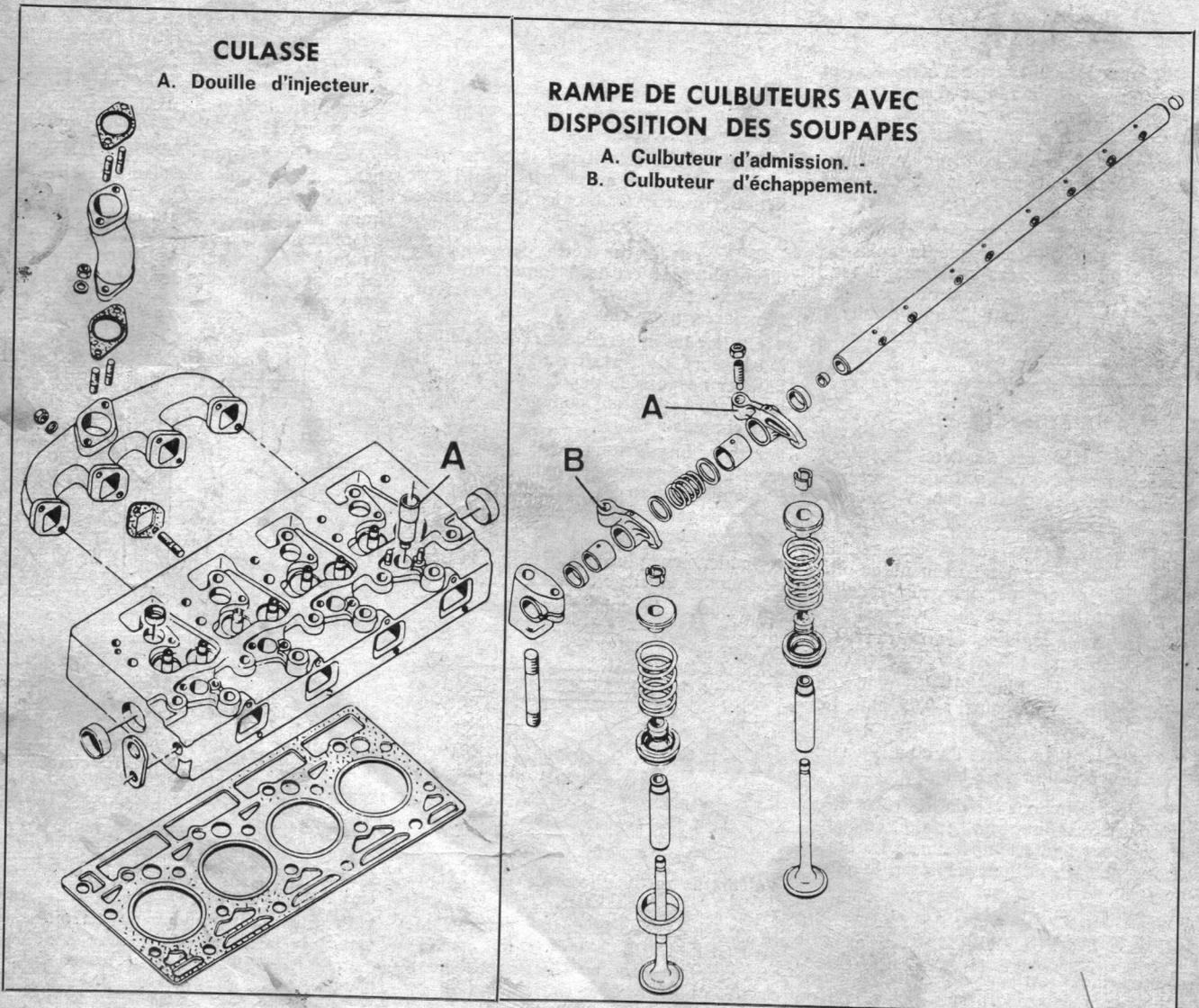
Les ressorts de soupapes sont identiques et sans orientation particulière.

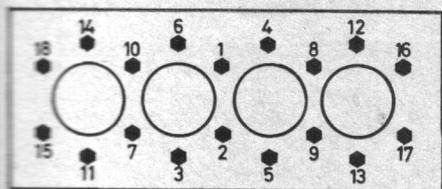
- Vérifier le retrait des têtes de soupapes après montage.

POSE DE LA CULASSE.

Selon le montage rencontré, la fixation de la culasse peut être réalisée soit par vis ou soit par goujons.

Lorsqu'il s'agit d'une culasse fixée par goujons, il faut s'assurer que ces derniers soient correctement vissés dans le carter-cylindres, vérifier leur état ainsi que les écrous, en cas de défectuosité, ne jamais remplacer un seul goujon mais remplacer la totalité.





Ordre de serrage des écrous ou vis de culasse.

Au montage, vérifier que leur logement ne contienne ni eau, ni huile, huiler le filetage des goujons et serrer ces derniers au couple de 5 à 6 m.daN.

- S'assurer que les plans de joint carter-cylindres et culasse sont parfaitement propres.
- Placer un joint neuf, ensuite la culasse.
- Serrer les écrous ou vis (huilés) en respectant l'ordre (voir figure) et procéder en trois phases successives aux couples indiqués dans le chapitre « Caractéristiques ».

Nota. — Il est recommandé de resserrer les écrous de culasse après 20 heures de marche et ensuite toutes les 800 heures. Cette opération sera exécutée lorsque la rampe des culbuteurs est en place.

RAMPE DE CULBUTEURS.

Le démontage ne présente pas de difficulté particulière.

- Contrôler l'état des bagues de culbuteurs et remplacer ces dernières si elles sont ovalisées ou présentent des traces de grippage.

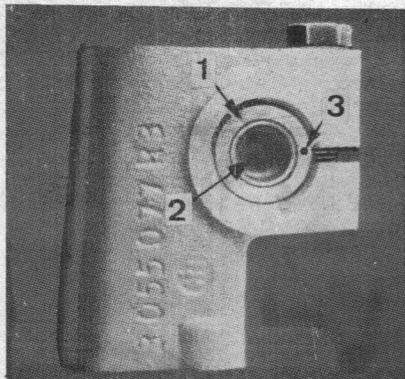
Au montage, la bague neuve doit affleurer les deux faces latérales du culbuteur ; percer la bague à l'aide d'un foret de 3 mm pour permettre le passage d'huile, ensuite aléser la bague à la cote donnée au chapitre « Caractéristiques » si le « marteau » des culbuteurs présente des traces d'usure sur sa portée, enlever une quantité de métal juste nécessaire pour rétablir une surface unie, de forme arrondie, afin d'assurer le glissement de la portée de la tige de soupape.

- Vérifier la surface de portée des vis de réglage des culbuteurs, si ces derniers présentent des traces de martelage, les remplacer.

Sur les premières séries de moteurs, les culbuteurs étaient équipés de vis de réglage à serrage autobloquant, le filetage était légèrement désaxé.

Sur les moteurs actuels, les culbuteurs comportent tous des vis de réglage avec contre-écrou pour assurer le serrage.

Nota. — En réparation, lorsqu'il s'agit de monter des vis de réglage avec contre-écrou sur un culbuteur de première fabrication, il est nécessaire de rectifier la surface venant en contact avec le contre-écrou afin de la rendre



Positionnement de l'axe des culbuteurs.

1. Axe. - 2. Pastille d'expansion. - 3. Repère de l'axe.

unie et perpendiculaire à l'axe du trou taraudé.

Montage :

Les paliers-supports sont identiques et la vis de serrage de l'axe de chacun d'eux doit être orientée du même côté que le marteau des culbuteurs, c'est-à-dire côté soupape (voir figure).

Attention à la position des culbuteurs d'admission et d'échappement qui ont des longueurs différentes : le plus long est celui d'admission (voir planche).

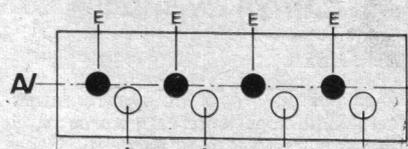
- Pour obtenir le graissage correct des culbuteurs, le repère, qui est en bout de l'axe (coup de pointeau), doit être en face de la fente de serrage du palier-support (voir figure).

- Serrer provisoirement les vis pour immobiliser les pièces sur l'axe. Le serrage définitif sera effectué après la repose de la rampe sur la culasse, au couple de 1,5 m.daN.

- Serrer les écrous (huilés) des supports sur la culasse au couple de 6 à 7 m.daN.

REGLAGE DES CULBUTEURS.

Important. — Cette opération doit être effectuée lorsque le moteur est **chaud** avec un jeu de **0,25 mm pour l'admission** et **0,30 mm pour l'échappement**. Pour éviter une détérioration des soupapes pendant la mise en température du moteur, **il est recommandé** d'effectuer un premier réglage des culbuteurs, le moteur froid.



Disposition des soupapes.

A. Soupapes d'admission. - E. Soupapes d'échappement.

- Noter que, pour chaque groupe de soupapes, celle d'échappement est vers l'avant du moteur et que son culbuteur est plus court que celui d'admission.

La méthode pour le réglage des culbuteurs de ce moteur ne présente pas de difficulté. Elle est connue des mécaniciens.

- Respecter l'ordre d'injection : 1-3-4-2.

Placer les soupapes en bascule du cylindre	Régler les soupapes du cylindre
N° 4	N° 1
N° 2	N° 3
N° 1	N° 4
N° 3	N° 2

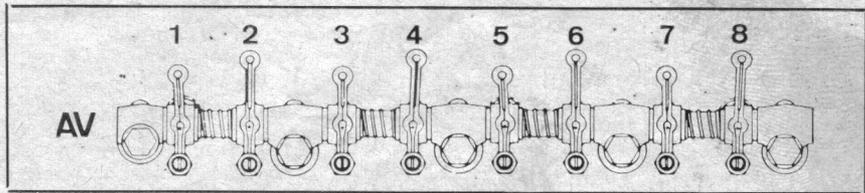
Une autre méthode peut être employée, le tableau, ci-dessous, indique le procédé. Il n'est pas nécessaire de faire tourner quatre fois le vilebrequin pour positionner le piston de chaque cylindre au P.M.H. Tous les culbuteurs peuvent être réglés en faisant tourner seulement le vilebrequin deux fois. Lorsque le piston n° 1 est au P.M.H. (compression), on règle quatre culbuteurs, les quatre autres se règlent lorsque le piston n° 4 est au P.M.H. (compression).

Placer les soupapes en bascule du cylindre	Régler les culbuteurs
N° 4	N° 1, 2, 4 et 5
N° 1	N° 3, 6, 7 et 8

COLLECTEUR D'ADMISSION.

Les collecteurs d'admission fournis en rechange sont toujours équipés de la résistance de démarrage.

Le remplacement de la résistance est cependant possible en chauffant le collecteur à 200 °C. Introduire la résistance de manière à ce qu'elle dépasse de 65 mm du collecteur et que sa borne soit tournée vers le bas.



Numérotation des culbuteurs (vue de dessus).

Les culbuteurs n° 1, 3, 5 et 7 sont ceux des soupapes d'échappement. Les culbuteurs n° 2, 4, 6 et 8 sont ceux des soupapes d'admission.

CARTER-CYLINDRES

CHEMISES.

Les chemises sont du type humides ; l'étanchéité supérieure est assurée par le joint de culasse et, à la partie inférieure, par un joint torique. Les moteurs de fabrication ancienne sont équipés de chemises possédant deux fraisages usinés sur la partie inférieure destinés au passage de la bielle. Ces chemises sont usinées en plusieurs classes et appariées avec les pistons.

Sur les moteurs de fabrication récente, les chemises ne comportent plus de fraisage, leur longueur est diminuée (voir chapitre « Caractéristiques »).

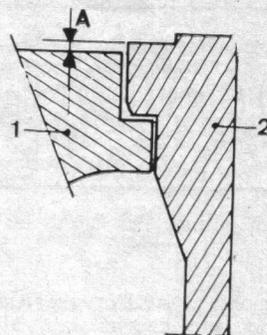
En cas d'usure, les chemises ne doivent pas être réalisées, elles peuvent être déposées du carter-cylindres à la main mais, quelquefois, l'emploi d'un extracteur est nécessaire.

Avant de monter une chemise neuve dans le carter-cylindres, s'assurer que le logement de la collerette et celui du joint torique soient parfaitement propres.

- Placer les joints toriques dans leur logement dans le carter.
- Enduire d'eau savonneuse la partie inférieure des chemises, avant de les monter.

- Placer les chemises dans le carter-cylindres en respectant le positionnement des repères (voir figure). Cette opération est très importante lorsque les chemises possèdent des encoches pour le passage des bielles.

- Appliquer les chemises dans le carter-cylindres en utilisant une bride qui sera serrée par quatre écrous des goujons de culasse au couple de 4 m.daN.



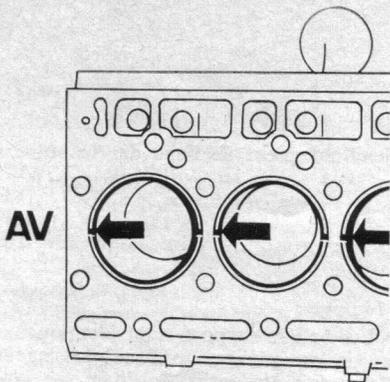
Dépassement des chemises.

A. Dépassement : 0,08 à 0,12 mm (chemise appliquée dans le carter par quatre écrous de culasse serrés au couple de 4 m.daN).

1. Carter-cylindres. - 2. Chemise.

Si, pour une cause quelconque, le dépassement est trop faible, il est possible de placer une cale d'épaisseur dans le fond du logement de la collerette, mais si le dépassement est trop important, il est possible de diminuer légèrement l'épaisseur de la collerette, la matière à enlever sera prise côté inférieure de la chemise.

- Immobiliser les chemises par des rondelles larges ou par une bride.



Orientation des chemises dans le carter-cylindres.

- Mesurer le dépassement de la collerette de la chemise par rapport au plan de joint du carter-cylindres ; cette cote doit être comprise entre 0,08 et 0,12 mm.

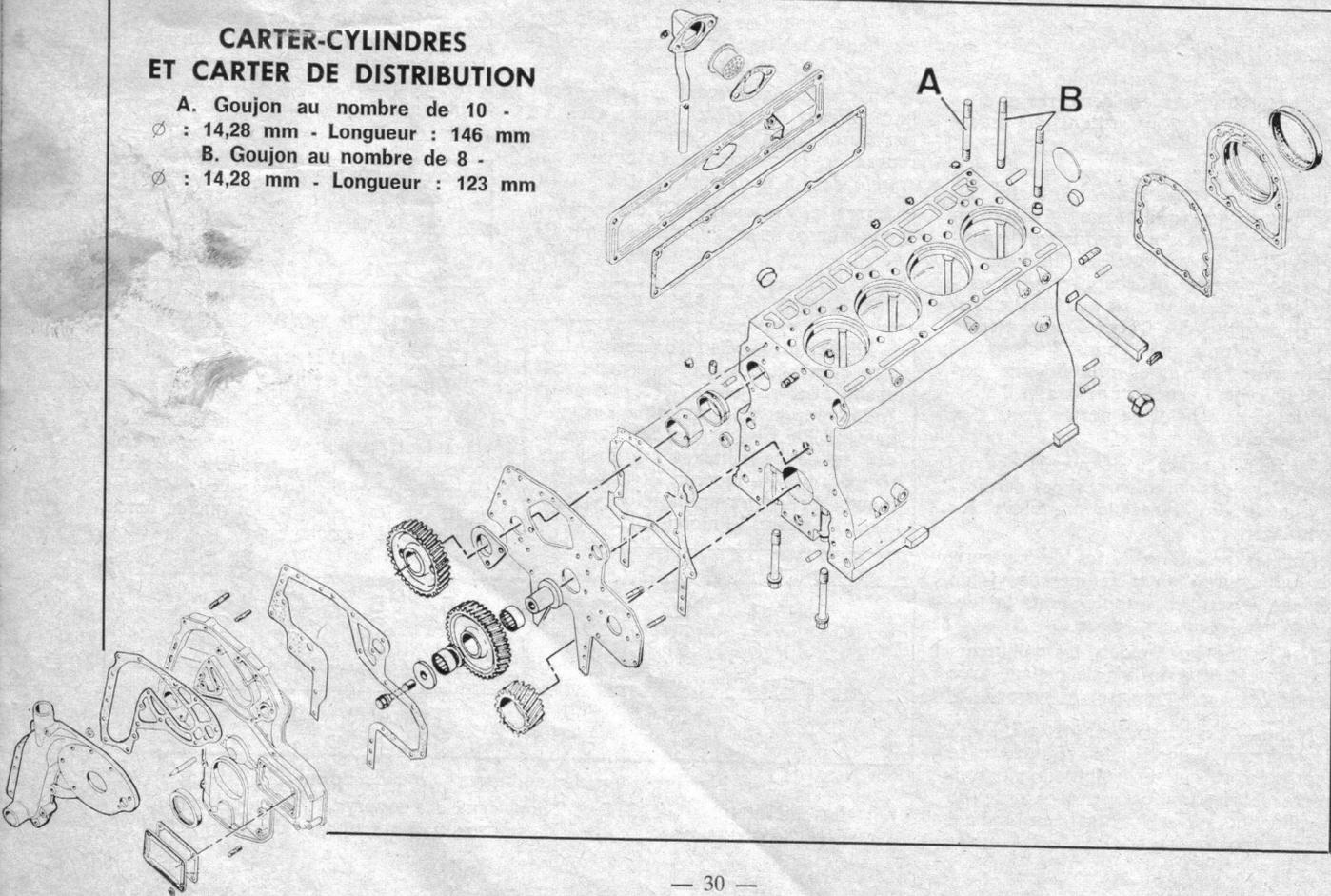
CARTER-CYLINDRES ET CARTER DE DISTRIBUTION

A. Goujon au nombre de 10 -

∅ : 14,28 mm - Longueur : 146 mm

B. Goujon au nombre de 8 -

∅ : 14,28 mm - Longueur : 123 mm



PALIER D'ARBRE A CAMES.

Tous les paliers d'arbres à cames sont bagués ; si les bagues portent des traces de grippage, elles seront remplacées par des bagues cote d'origine.

Au montage des bagues neuves à la presse, s'assurer que les trous de graissage correspondent avec ceux du carter-cylindres. Les bagues seront alésées après montage (voir chapitre « Caractéristiques »).

PALIER DE LIGNE D'ARBRE.

Les chapeaux de paliers sont repérés, le n° 1 côté distribution. Des numéros correspondants sont également frappés sur le plan de joint inférieur du carter-cylindres, côté arbre à cames.

Le côté numéroté des chapeaux de paliers doit se trouver du côté numéroté du carter.

Les chapeaux de paliers ne doivent jamais être retouchés, le réalésage des logements de coussinets n'est pas prévu, et des coussinets surdimensionnés (diamètre extérieur plus important) ne sont pas livrés en cote réparation.

Si les logements des coussinets sont déformés, le carter-cylindres doit être remplacé.

En ce qui concerne les précautions pour le serrage des vis de chapeaux de paliers, se reporter au chapitre « Caractéristiques ».

LOGEMENTS DES POUSSOIRS.

Les poussoirs coulisent dans des logements usinés dans le carter-cylindres ; au cas où il y aurait grippage ou usure des logements, il serait nécessaire de procéder au remplacement du carter-cylindres.

CARTER INFÉRIEUR.

A l'arrière, le carter inférieur vient en appui sur une barrette transversale rapportée au niveau du plan de joint sur le carter-cylindres.

A ses extrémités viennent deux petits joints à monter avec un produit d'étanchéité.

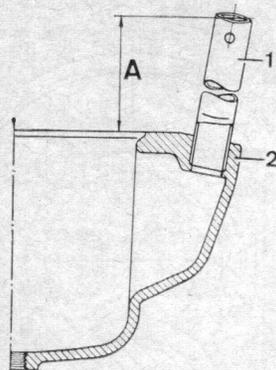
• Vérifier l'alignement de la barrette à l'aide d'une règle.

A la pose du carter inférieur, sur le carter-cylindres, placer le joint correctement : il possède une face adhésive qui doit se trouver côté carter inférieur, l'autre face, graphitée, doit se trouver du côté du carter-cylindres.

TUBE DE JAUGE A HUILE.

Si le tube de jauge (fixé sur le carter inférieur) doit être changé, il est possible d'effectuer son remplacement à condition de respecter certaines précautions :

• Chasser le tube usagé de son logement et nettoyer ce dernier, enlever le



Montage du tube de jauge à huile dans le carter inférieur.

A. : 33 mm.

1. Tube de jauge à huile. - 2. Carter inférieur.

vernissé de l'embase du tube neuf, monter celui-ci et l'enfoncer dans son alésage tout en contrôlant la cote « A » (voir figure) indispensable pour obtenir une lecture correcte du niveau d'huile sur la jauge.

• Cette opération étant terminée, fixer le tube par une brasure.

EQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN.

Le vilebrequin peut subir trois rectifications. Des coussinets cotes réparation sont prévus à cet effet.

Toutes les valeurs sont indiquées au chapitre « Caractéristiques ».

Nota. — Après rectification, il n'est pas nécessaire de faire, subir un traitement au vilebrequin.

Après rectification du vilebrequin ou au cours d'une remise en état d'un moteur, il est conseillé de vérifier le jeu diamétral du vilebrequin sur ses paliers. Cette opération peut être effectuée de trois façons :

- avec comparateur et palmer ;
- par la méthode plastigage ;
- en dépannage en utilisant des feuilles de papier à cigarettes (épaisseur moyenne de chaque feuille : 0,025 mm).

Le jeu diamétral est de 0,07 mm.

Le jeu longitudinal est réglé par des demi-coussinets à collerettes placés sur le palier arrière ; trois coussinets cotes réparation sont prévus pour obtenir un jeu de 0,15 à 0,23 mm.

COURONNE DE L'EQUILIBREUR.

Le vilebrequin du moteur « D 239 » possède une couronne pour l'entraînement des pignons à masses d'équilibrage. Cette couronne placée près du palier central est positionnée sur le vilebrequin de différentes façons :

- Par goupille tubulaire et cordons de soudure lorsqu'il s'agit de couronnes de fabrication ancienne.
- Par montage serré lorsqu'il s'agit d'une couronne de fabrication récente.

Nota. — Cette dernière couronne est livrée sous la référence n° 3 136 237 R1.

Pour remplacer les couronnes, procéder comme il est décrit ci-dessous :

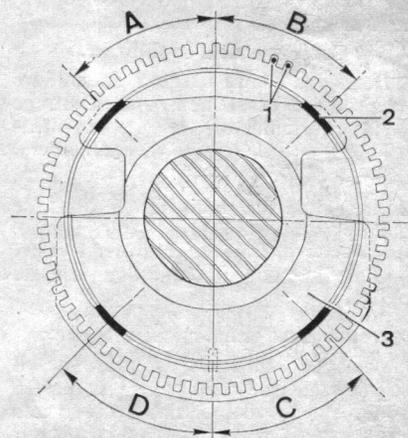
Couronne fixée par goupille et cordons de soudure.

- Meuler les quatre cordons de soudure en protégeant efficacement la portée du vilebrequin (voir figure).
- Dégager la couronne et éliminer les restes de soudure.
- Chauffer la couronne neuve à une température de 100 °C avant de la monter (voir chapitre « Caractéristiques »).
- S'assurer que la goupille tubulaire est en place sur le vilebrequin.
- Monter la couronne sur le vilebrequin en présentant les repères vers le volant moteur et l'encoche inférieure sur la goupille de positionnement.
- Reproduire les quatre cordons de soudure aux mêmes emplacements, ils doivent être régulièrement espacés et mesurer chacun 19 mm environ.

Nota. — Pour éviter des criques dans les soudures, il est conseillé d'utiliser des baguettes à faible teneur en hydrogène.

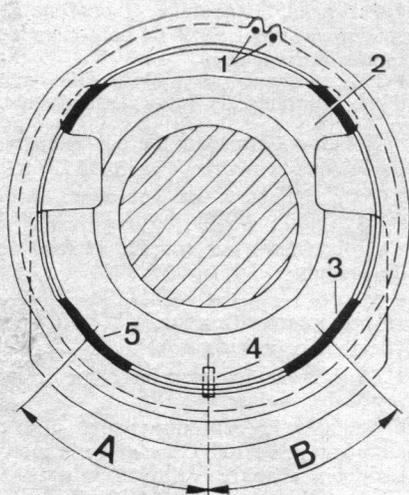
Les cordons de soudure ne doivent pas dépasser la face latérale du vilebrequin, les meuler si nécessaire :

• Contrôler le faux rond et le voile de la couronne (maxi : 0,05 mm), sur certaines séries de moteurs, la couronne est plus épaisse, sa mise en place est identique à celle que nous venons de



Coupe transversale du vilebrequin montrant le montage de la couronne d'entraînement de l'équilibreur.

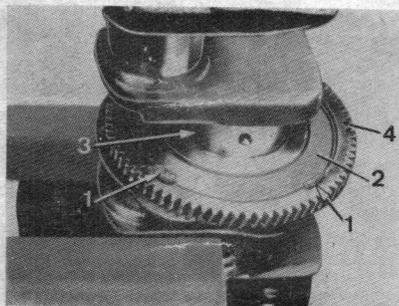
A, B, C et D. Secteurs de 45° chacun. 1. Repères frappés sur la couronne (à orienter côté volant moteur). - 2. Cordon de soudure (longueur 19 mm). Les trois autres cordons représentés en traits noirs sont identiques. - 3. Vilebrequin.



Coupe transversale du vilebrequin montrant le montage de la couronne d'entraînement de l'équilibreur
(moteur de fabrication récente).

A et B. Secteurs de 45°.

1. Repères frappés sur la couronne (à orienter côté volant moteur). - 2. Vilebrequin. - 3 et 5. Cordons de soudure (longueur 44 mm). - 4. Goupille.



Couronne de l'équilibreur.

1. Deux des quatre cordons de soudure à reproduire exactement. - 2. Centrage de la couronne sur le vilebrequin. - 3. Tourillon. - 4. Repère d'engrènement.

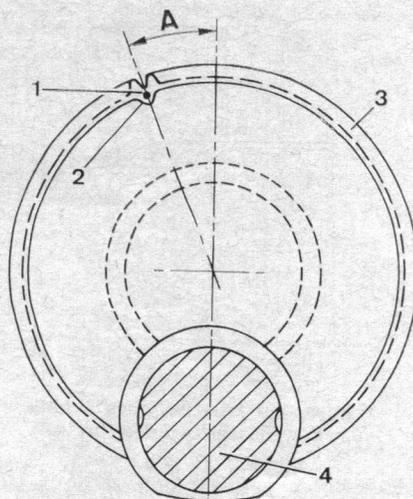
décrire, ci-dessus, mais les cordons de soudure sont différents (voir figure). Après cette opération, contrôler le faux rond de la couronne qui doit être de 0,05 mm.

Couronne avec montage serré.

Avant de remplacer la couronne, il est nécessaire de vérifier que sa portée (usinée sur le vilebrequin) possède une encoche face à la dent repérée (voir figure), dans le cas contraire, procéder au marquage.

Pour chasser la couronne du vilebrequin, il n'est pas conseillé de la chauffer, celle-ci doit être sectionnée par perçage et à l'aide d'un burin.

Au montage, nettoyer la portée sur le vilebrequin, chauffer la couronne entre 180 et 200 °C maxi, présenter



Coupe schématique et transversale du vilebrequin vu de l'arrière montrant le montage de la couronne d'entraînement de l'équilibreur
(dernier montage).

A. 22° ± 15°.

1. Repère sur la couronne. - 2. Encoche sur le vilebrequin. - 3. Couronne. - 4. Maneton.

cette dernière sur son logement en orientant le repère (1), côté volant (2) et face à l'encoche. Cette couronne n'est pas soudée sur le vilebrequin.

Dans ces conditions de montage, l'angle « A » doit avoir une valeur de 22° ± 15°.

Après cette opération, contrôler le faux rond de la couronne qui doit être de 0,05 mm.

Montage du vilebrequin.

Au montage de celui-ci sur le carter-cylindres, s'assurer que les demi-coussinets sont parfaitement à leur place et que les orifices de graissage correspondent avec ceux du carter.

- Poser le vilebrequin dans le carter-cylindres. Avant de monter les chapeaux de palier, vérifier que leurs alésages (pour le passage des vis) soient chanfreinés sur une profondeur de 0,76 à 1,3 mm et un angle de 90°; dans le cas contraire, réusinier le chapeau afin d'obtenir un contact parfait avec la face inférieure de la tête des vis.

- Monter les chapeaux de paliers en respectant le sens de montage et la numérotation. Les chapeaux sont numérotés de 1 à 5 d'avant en arrière, des chiffres correspondants sont inscrits sur le plan de joint inférieur du carter-cylindres, le côté du chapeau portant le numéro doit se monter du côté du carter où sont gravés les chiffres.

Nota. — Pour le palier avant, la pompe à huile doit être remontée sur le chapeau de palier avant de fixer ce dernier au carter (voir chapitre « Graissage »).

- Aligner les chapeaux de paliers n°s 1 et 5 par rapport aux faces avant et arrière du carter-cylindres, vérifier que les chapeaux intermédiaires n°s 2, 3 et 4 soient centrés correctement par rapport aux trous de fixation.

Selon le modèle rencontré, les vis de chapeaux de paliers ont un couple de serrage différent (se reporter au chapitre « Caractéristiques »).

EQUILIBREUR.

Le moteur « D 239 » est équipé d'un dispositif d'équilibrage composé de deux pignons à masses tournantes à une vitesse double de celle du vilebrequin et calés de façon que les masses se trouvent toujours vers le bas à chaque passage des pistons au P.M.H., quel que soit le numéro du cylindre.

Ces pignons à masse sont placés dans un carter spécial fixé au-dessous du chapeau de palier central et entraînés par la couronne du vilebrequin.

Dépose.

- Vidanger le moteur et déposer le carter inférieur.

- Enlever l'ensemble de tube d'aspiration de la pompe à huile ainsi que le joint torique.

- Amener les pistons n°s 2 et 3 au P.M.H., vérifier que les dents de la couronne (montées sur le vilebrequin) repérées par deux coups de pointeau sont en correspondance avec celles du pignon menant de l'équilibreur, contrôler également que les deux pignons de l'équilibreur (pignon menant et pignon mené) aient leurs repères les uns en face des autres, ensuite déposer l'équilibreur du carter-cylindres.

Démontage.

Deux modèles de boîtiers d'équilibreur peuvent être rencontrés, ils s'identifient facilement :

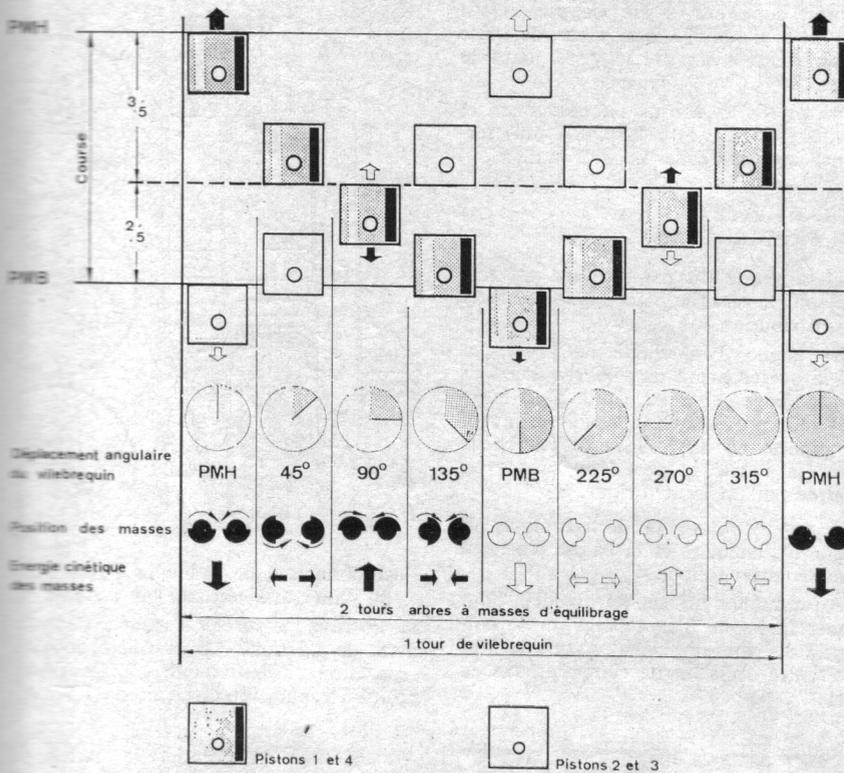
— Premier modèle : les trous borgnes assurant le logement des goupilles tubulaires (pour la fixation des axes) sont usinés du côté du plan d'appui du boîtier de l'équilibreur.

— Deuxième modèle : les trous borgnes sont usinés du côté opposé au plan d'appui du boîtier, les masses d'équilibrage ont un poids supérieur à celles du précédent montage, l'épaisseur des deux pignons est également augmentée; cet équilibreur se monte avec la nouvelle couronne.

Nota. — Cet équilibreur est livré sous la référence n° 3.132.875 R 41.

Le principe de fonctionnement ainsi que le démontage sont identiques pour les deux boîtiers.

- A l'aide d'un chasse-goupilles, enfoncer ces dernières dans la partie centrale de l'axe, extraire ce dernier du même côté que l'emplacement des deux goupilles.



Position des pignons à masse d'équilibrage pour un tour du vilebrequin.

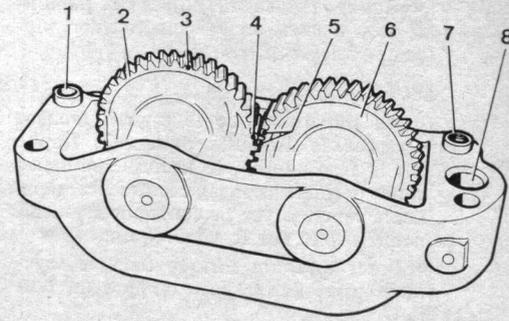
- Effectuer la même opération pour l'autre axe, retirer les masses de l'intérieur du boîtier, ensuite chasser les goupilles des deux axes.
- Nettoyer toutes les pièces et contrôler ces dernières afin de déceler (le cas échéant) des traces d'usure.
- Contrôler l'alésage des bagues montées à l'intérieur des masses; dans le cas d'une usure, remplacer l'ensemble des masses. Pour les autres cotes, se

reporter au chapitre « Caractéristiques ».

Remontage.

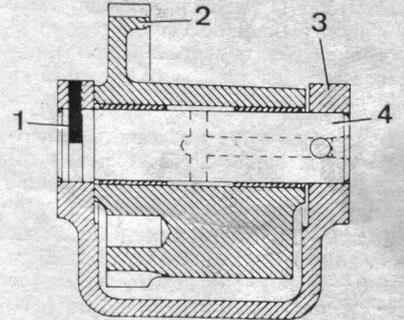
- Positionner le boîtier de l'équilibreur comme il est représenté sur la figure.
- Graisser les axes et l'alésage des bagues montées dans les masses.
- Placer le pignon menant (2) à l'intérieur du boîtier, introduire l'axe dans ce dernier puis dans l'alésage du pignon, orienter l'axe de façon à faire correspondre le passage de la goupille (double); monter cette dernière en respectant sa position suivant le modèle d'équilibreur. Se reporter aux deux coupes partielles (repères « 1 »).
- Le pignon menant étant monté, le tourner de façon que sa masse d'équilibrage soit vers le bas et le repère (3) vers le haut, engager le pignon mené (6) dans le boîtier et faire correspondre ses deux repères (5) avec le repère (4) du pignon menant.
- Engager l'axe du pignon mené en procédant de la même façon décrite ci-dessus, ensuite placer la goupille tubulaire dans son logement, la positionner correctement.

Les deux pignons étant mis en place dans le boîtier et les repères (4 et 5) les uns en face des autres, il est recommandé de vérifier le jeu latéral de chaque pignon; ainsi que le jeu d'engrènement. Ces valeurs sont mentionnées dans le chapitre « Caractéristiques ».



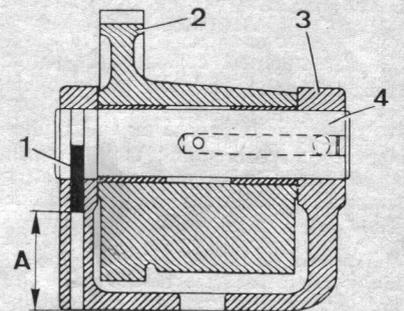
Equilibreur assemblé
(nouveau montage).

1 et 7. Douilles de centrage. - 2. Pignon menant. - 3. Repère destiné à s'engager entre les deux dents (repérées) de la couronne d'entraînement. - 4 et 5. Repères d'engrènement pour les pignons menant et mené. - 6. Pignon mené. - 8. Orifice pour le passage de l'huile vers le moteur.



Coupe partielle de l'équilibreur
(premier montage).

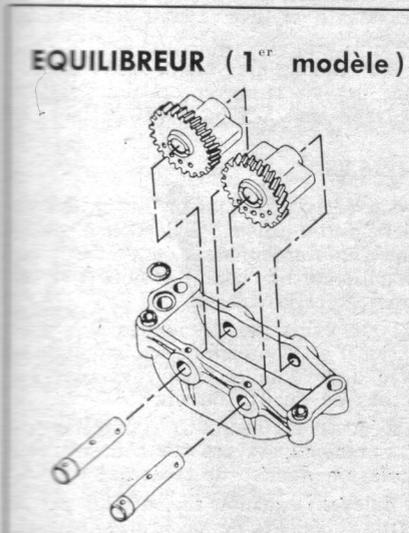
1. Goupille Mécanindus. - 2. Pignon de l'équilibreur. - 3. Boîtier de l'équilibreur. - 4. Axe.



Coupe partielle de l'équilibreur
(deuxième montage).

A. Retrait de la goupille montée par rapport à la face inférieure de l'équilibreur : 35 mm.

1. Goupille Mécanindus. - 2. Pignon de l'équilibreur. - 3. Boîtier de l'équilibreur. - 4. Axe.



- Huiler les faces de butées des pignons et des masses, en faisant tourner plusieurs fois ces derniers.

Pose.

On remarque que le pignon menant (2) possède un autre repère (3) frappé sur la face latérale de la huitième dent ; cette dernière s'engage entre les deux dents repérées sur la couronne d'entraînement fixée sur le vilebrequin.

- Poser un joint torique dans le logement usiné sur la face d'appui du boîtier.
- S'assurer que les pistons n^{os} 2 et 3 soient toujours au P.M.H., présenter l'équilibreur sur le plan de joint inférieur du carter-cylindres, veiller à ce que le joint torique ne se soit pas déplacé ; faire engrener le repère (3) frappé sur le pignon menant entre les dents repérées de la couronne d'entraînement.
- Contrôler que les deux douilles de centrage (1 et 7) aient pénétré dans leur logement, remonter le tube d'aspiration d'huile, ensuite serrer les vis de fixation.
- Contrôler le jeu d'engrènement entre le pignon menant de l'équilibreur et la couronne d'entraînement de l'équilibreur ; ce jeu doit être de 0,25 à 0,40 mm.

Important. — Il est nécessaire de vérifier que les bielles n^{os} 2 et 3 ne viennent pas au contact des parois du boîtier de l'équilibreur. Pour cela :

- Tourner le vilebrequin d'un demi-tour pour amener les pistons n^{os} 2 et 3 au P.M.B., vérifier qu'il existe un espace suffisant entre bielles et boîtier.
- Après cette opération, remonter le carter inférieur en plaçant auparavant le joint ; celui-ci possède une face adhésive qui doit se trouver du côté du carter inférieur ; l'autre face, graphitée, doit se trouver du côté du carter-cylindres.

ETANCHEITE DU PALIER ARRIERE.

Si une fuite est constatée au palier arrière du vilebrequin, il est possible d'intervenir sur le dispositif d'étanchéité, sans nécessiter la dépose du carter inférieur et du vilebrequin ; mais il suffit de désaccoupler le moteur du carter d'embrayage, déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.

La portée de la bague sur le vilebrequin ne doit pas être rectifiée ; si elle est détériorée, il est possible de la déplacer à deux reprises de 1,5 mm, dans son support, ce qui permet à la bague neuve d'être en contact avec une partie intacte de la portée du vilebrequin (voir figure).

- Utiliser un mandrin conique pour le montage de la bague sur son support.
- Enduire de pâte d'étanchéité, la face d'appui du support avant de monter celui-ci sur le carter-cylindres. Si le

goujon supérieur a été déposé, il est conseillé d'enduire ses filets de pâte d'étanchéité, avant de le visser dans le carter.

- Serrer vis et écrous en quinconce et en deux passes, 1^{re} : 1 m.daN puis terminer au couple de 1,8 à 2 m.daN.

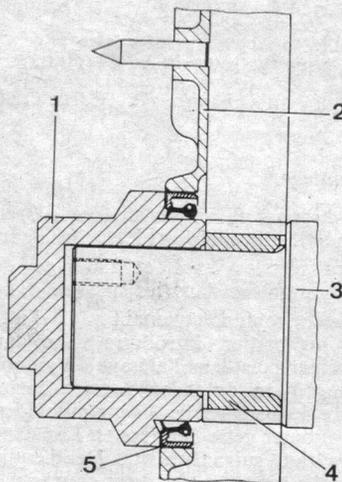
ETANCHEITE DU PALIER AVANT.

L'étanchéité du palier avant est réalisée par une bague placée dans le carter de distribution.

La bague d'étanchéité ne porte pas sur la portée avant du vilebrequin, mais sur une bague en acier. Celle-ci est montée sur la portée du vilebrequin à l'avant du pignon de distribution. L'étanchéité entre la bague et ces deux pièces est assurée par un joint torique.

Il est recommandé de remplacer la bague d'étanchéité et la bague d'acier à chaque intervention.

- Au montage, utiliser un mandrin pour placer la bague d'étanchéité sur le carter de distribution, s'assurer que la face extérieure de la bague vienne au ras du carter.



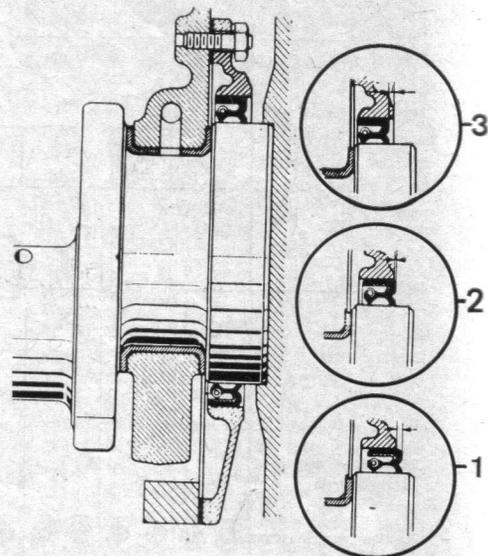
Montage de la bague d'étanchéité du palier avant du vilebrequin.

1. Outil spécial à utiliser lorsque le carter est monté. - 2. Carter de distribution. - 3. Vilebrequin. - 4. Pignon du vilebrequin. - 5. Bague d'étanchéité.

Nota. — Certains moteurs sont équipés d'une bague d'étanchéité à double lèvre. Dans ce cas, il est déconseillé de garnir de graisse l'espace compris entre la lèvre de protection et celle assurant l'étanchéité.

Deux méthodes peuvent être utilisées pour monter le carter sur le moteur :

- a) Si la bague d'acier est placée sur le vilebrequin, utiliser un mandrin conique pour ne pas abîmer la lèvre de la bague d'étanchéité.



Positionnement de la bague d'étanchéité du palier arrière dans son support

1. Position vilebrequin neuf : dépassement de 1,5 mm. - 2. Première position réparation : affleurement. - 3. Deuxième position réparation : retrait de 1,5 mm.

b) Monter en premier le carter de distribution, puis ensuite la bague en acier.

- Prendre soin d'introduire correctement la goupille tubulaire d'entraînement dans la rainure latérale du pignon du vilebrequin au montage de la bague en acier (fourreau).

VOLANT MOTEUR.

Le volant moteur est maintenu par sept vis et positionné par rapport au vilebrequin par un pied de centrage.

Si la couronne de démarrage est à remplacer, la nouvelle pièce sera montée à chaud (température 200 à 250 °C) en s'assurant que la partie chanfreinée des dents se trouve vers l'avant du moteur.

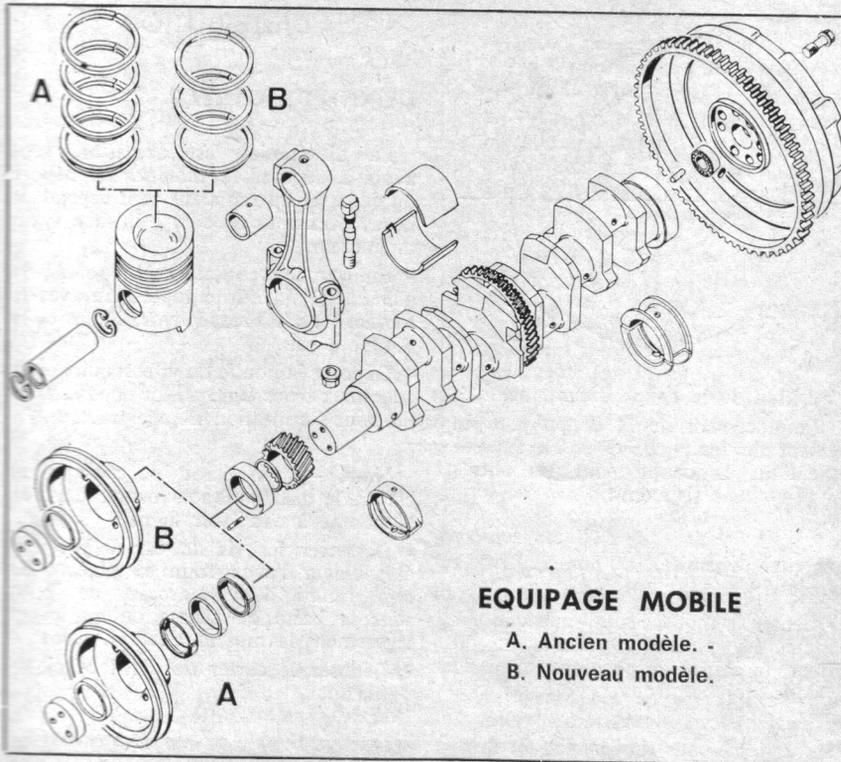
- Au montage du volant, huiler le filetage des vis et serrer ces dernières en deux phases : à 5 puis à 12 m.daN.

BIELLES.

Sur ce type de moteur, les ensembles bielle-piston peuvent se déposer à condition d'enlever le moteur du tracteur (voir chapitre correspondant), ensuite le carter inférieur et la culasse.

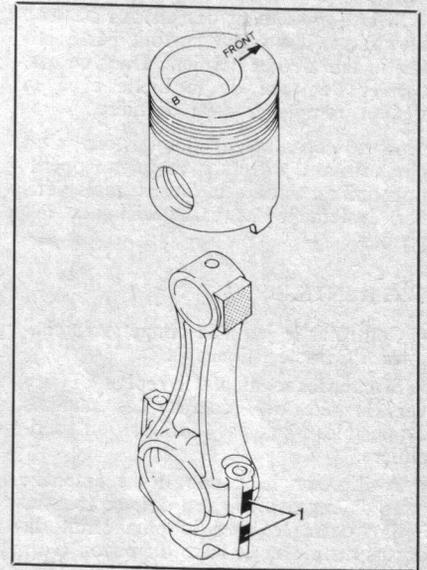
Pour éviter une remontée des chemises, il est conseillé de les immobiliser avec deux douilles maintenues par les écrous de culasse ou vis.

- Déposer les chapeaux des bielles en s'assurant auparavant que chacun d'eux porte son numéro de repérage.
- Enlever l'ensemble bielle-piston par la partie supérieure de la chemise, déposer



EQUIPAGE MOBILE

A. Ancien modèle. -
B. Nouveau modèle.



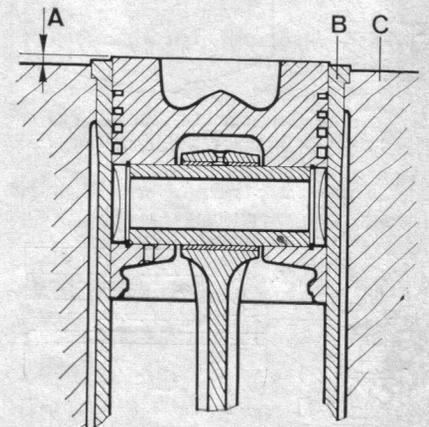
Repères d'assemblage de la bielle au piston.

1. Numéro du cylindre. Il est situé du côté bossage du pied de bielle (côté arbre à cames) et doit être du même côté que le bord le plus large du dessus du piston.

Le mot « Front » est orienté vers l'avant du moteur.

- Tourner le vilebrequin de façon à amener le piston au P.M.H. (pour cela, utiliser un comparateur), contrôler le dépassement du piston par rapport au plan de joint du carter-cylindres ; cette valeur doit être comprise entre 0,25 et 0,70 mm.

- Exécuter cette vérification à tous les pistons.



Position du piston par rapport au plan de joint du carter-cylindres

(les pistons équipés de trois segments ont les mêmes valeurs de dépassement).
A. 0,25 à 0,70 mm. - B. Chemise, -
C. Carter-cylindres.

le piston du pied de bielle et contrôler les caractéristiques de cette dernière.

Les bagues sont montées à la presse dans les pieds de bielles. Après leur mise en place, aléser les bagues. L'axe doit coulisser gras. Ne pas oublier de contre-percer le trou de graissage dans la bague (Ø 4 mm).

- Vérifier l'équerrage et le vrillage des bielles.

- Si les coussinets sont réutilisés, les remonter à leur emplacement d'origine.

Les bielles sont numérotées. Au montage, s'assurer que les numéros de cylindre (sur corps de bielle et chapeau) se trouvent côté arbre à cames et le n° 1 côté distribution.

PISTONS.

Selon l'ancienneté du moteur, deux modèles de pistons peuvent être rencontrés :

— Premier modèle : les pistons sont équipés de quatre segments et se montent avec les chemises comportant des fraisages pour le passage des bielles ; ils sont classés en trois groupes : « A », « B » et « C » et appariés avec leur chemise.

— Deuxième modèle : les pistons sont équipés de trois segments et se montent avec les chemises sans fraisage.

Les pistons portent plusieurs repères : le mot « Front » qui doit toujours être placé vers l'avant du moteur ; une lettre « A », « B » ou « C » indique la classe de la chemise (premier modèle).

- Avant d'assembler le piston sur la bielle, contrôler le jeu de celui-ci dans la chemise (voir chapitre « Caractéristiques »).

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON.

- Mettre en place un arrêt d'axe dans le piston.

- Chauffer le piston à la température de 75 °C.

- Présenter le piston sur la bielle, pour que le déport de la chambre du piston se trouve du côté opposé au bossage de la bielle (voir figure).

- Monter l'axe et le deuxième arrêt d'axe.

Il est conseillé de procéder à un montage à blanc de chaque ensemble bielle-piston (sans segment) dans leur chemise, afin de déterminer le dépassement (des pistons) au P.M.H. par rapport au plan de joint du carter-cylindres. Pour cela :

- Monter les coussinets de bielles à leur emplacement d'origine, engager l'ensemble bielle-piston dans sa chemise respective, orienter le mot « Front » marqué sur la tête du piston vers l'avant du moteur, le chiffre de positionnement de la bielle doit se trouver du côté de l'arbre à cames.

- Placer le chapeau sur la bielle (attention au repérage), ensuite serrer les écrous (huilés) des boulons de bielles au couple de 6 à 6,5 m.daN.