



Messages: 428  
 Inscription: 04 Sep 2007 23:08  
 Type de véhicule: Jeep WJ 3.1 TD  
 Nom de Famille: Abadie  
 Prénom: Cédric

- Message privé
- Phoogle

Intercoop  
 REGLAGES

[Haut](#)

### Re: Optimisation des moteurs SOFIM 2.5 et 2.8

par [cedric31800](#) le 30 Jan 2010 01:15

#### Conseil:

*Si vous changez vos injecteurs :*

- 1/ montez des neufs ! En effet vous ne serez jamais certain d'avoir les bons en occasion et vous ne serez pas certain de leur état !
- 2/ Faites-les tarer à la pression d'origine d'un 8140-47, c'est à dire 240 à 248 bars d'après la RTA.

*Si vous touchez à la LDA*

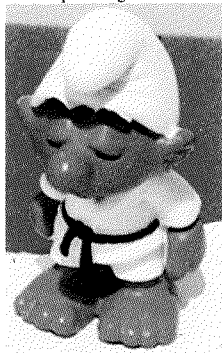
N'allez pas toucher au calage de la pompe sur son support, vous risquez d'endommager le joint entre la pompe et le carter, le gain est imperceptible, il est nécessaire d'avoir ou de faire un outillage adapté pour accéder à un écrou de fixation (M8), il est très difficile voire impossible de monter un comparateur derrière la pompe sans avoir à sortir le moteur ou tout le carter avec la pompe à injection, pompe à vide, de DA etc montées dessus, ce qui signifie dépose de la courroie de distribution ! laissez tomber, vous le regretterez !!

#### Conclusion

**Le plus simple reste le plus efficace et le moins couteux**, mon principal conseil, contentez-vous d'employer la méthode de la LDA et de monter 4 injecteurs neufs DLLA 150 235 tarés à la pression d'origine. Ne touchez rien d'autre ! Vous serez étonnés du changement et vous aurez tout le loisir de peaufiner le réglage de la LDA selon votre souhait (fumée, gain de couple, etc).

[cedric31800](#)

Encore plus fatigué



Messages: 428  
 Inscription: 04 Sep 2007 23:08  
 Type de véhicule: Jeep WJ 3.1 TD  
 Nom de Famille: Abadie  
 Prénom: Cédric

- Message privé
- Phoogle

[Haut](#)

### Re: Optimisation des moteurs SOFIM 2.5 et 2.8

par [OB1KnoB](#) le 03 Fév 2010 15:58

Quelques exemples :

- 8140-27 Ivéco
- 8140-27 Renault

>> Tutorial pour insérer une photo dans un message, [cliquez ici](#) <<  
 sauvez un arbre, mangez un castor

**ARBRES DE TRANSMISSION**

Deux arbres tubulaires avec manchons baladeurs, joints de cardan, montés aux extrémités sur roulements à rouleaux.

**PONT AVANT**

Du type suspendu à simple réduction avec couple pignon-couronne à engrenages coniques.

Rapport couple conique 1/6, 143

Entraînement des roues médianes demi-arbres flottants à joints homocinétiques.

Dispositif de blocage du différentiel commandé mécaniquement.

**PONT ARRIERE**

Du type autoporteur à simple réduction avec couple pignon-couronne à engrenages coniques.

Rapport couple conique 1/6, 143

Dispositif de blocage du différentiel commandé mécaniquement.

**SUSPENSIONS**

Suspensions: à l'avant à roues indépendantes avec barres de torsion et barre stabilisatrice; à l'arrière avec ressorts à lames à double flexibilité et barre stabilisatrice.

Amortisseurs hydrauliques télescopiques avant et arrière.

**DIRECTION**

Du type hydraulique à pignon et crémaillère.

Diamètre de braquage 12 m

**FREINS**

Service et secours  $\frac{1}{5}$

Hydraulique avec servo frein à dépression à circuits indépendants freins AV à disque et freins AR à tambour.

Le correcteur de freinage agit sur les roues arrière.

Commande freins à pédale Stationnement  $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{4}$  :

Mécanique, agissant sur les roues arrière, commande à main.

**ROUES ET PNEUS**

Roues à disque avec jante continue 6,50 H - 16" SDC.

Pneus avec système de sécurité.

Type ..... 9.00 - R 16

Pression des pneus:

route (vitesse max. 98 km/h)

	avant		arrière	
poids kg	<del>1700</del> 1500	<del>1800</del> 1700	<del>2400</del> 2300	<del>2600</del> 2500
bar	<del>2,25</del> 2	2,25	<del>3,25</del> 3,2	3,5

parcours mixte (vitesse max. 55 km/h)

	avant		arrière	
poids kg	<del>1700</del> 1500	<del>1800</del> 1700	<del>2400</del> 2300	<del>2600</del> 2500
bar	<del>1,50</del> 1,55	<del>1,50</del> 1,8	<del>2,00</del> 2,7	<del>2,25</del> 2,9

tous terrains (sur sable)

	avant		arrière	
poids kg	<del>1700</del> 1500	<del>1800</del> 1700	<del>2400</del> 2300	<del>2600</del> 2500
bar	<del>1,0</del> 1,1	<del>1,0</del> 1,3	<del>1,0</del> 1,9	<del>1,25</del> 2,1

Géométrie des roues avant  $\frac{1}{2}$

Pincement (à vide)

-2 à 0 mm

Carrossage

2°

Chasse

0°40'  $\frac{+30}{-0}$

**INSTALLATION ELECTRIQUE**

Dispositif d'éclairage et signalisation à lumière normale et à lumière atténuée.

Tension ..... 24 V

**INSTALLATION DE RECHARGE**

Alternateur type BOSCH N1-28V55A25

Tension ..... 24 V

**BATTERIES**

QUATRE

Deux de 12 V chacune, branchées en série.

Capacité de chaque batterie à la décharge de 10 heures 55 Ah.

**DEMARREUR**

Pouvant immerger, du type BOSCH JF-24 V, puissance de 4 CV (3,2 kW) avec branchement et pignon à roue libre.

**LAMPES**

Emploi	Type	Puissance Watt (24V)	Emploi	Type	Puissance Watt (24V)
Feu route et feu code	iode	{ 75 70	Feux arrière:		
			<input type="checkbox"/> position	ballon à	{ 5
			<input type="checkbox"/> arrêt	double filament	{ 21
Feux avant:			<input type="checkbox"/> plaque	ballon	5
<input type="checkbox"/> position	à tube	4	<input type="checkbox"/> direction	ballon	21
<input type="checkbox"/> direction	ballon	21	Vidéo-lecteur carte	ballon	4
Feux latéraux de direction	ballon	5	Eclairage instruments		
Eclairage cabine	Bayonnette	10	Témoins lumineux sur tableau de bord	tout verre	3
Feu anti-brouillard	Ballon	21	Lecteur carte à flexible	Iode	10
Feu marche ar	Ballon	21			
Eclairage compartiment ar	TL	20			

	<u>Troupes</u>	<u>Escadron</u>	<u>Peloton</u>
--	----------------	-----------------	----------------

POIDS

Poids du véhicule à vide	kg	+ 2.950	+ 3.050	+ 3.000
. sur l'essieu av.	kg	+ 1.600	+ 1.600	+ 1.600
. sur l'essieu ar.	kg	+ 1.350	+ 1.450	+ 1.400
Poids du véhicule à pleine charge	kg	+ 4.250	+ 4.350	+ 4.300
Poids sur l'essieu av	kg	+ 1.850	+ 1.800	+ 1.750
Poids sur l'essieu ar	kg	+ 2.400	+ 2.550	+ 2.550

POIDS MAXI ADMIS

. Masse maximale autorisée	kg	4.450
. Sur l'essieu av.	kg	2.000
. Sur l'essieu ar.	kg	2.900

PERFORMANCES

Vitesse maximum	km/h.	102
-----------------	-------	-----

PENTES

. Maximales, surmontables en le vitesse réduite (Théorique) :	%	> 60
. Maximales transversales	%	> 30
Autonomie	km	> 400

**RAVITAILLEMENTS**

PARTIE A RAVITAILLER	QUANTITE		RAVITAILLEMENT
	lt	kg	
			Lubrifiants conseillés par Iveco et utilisés au premier remplissage
Carter d'huile	6,1	5,5	VS DIESEL (SAE 10W-20W-30-40)
Carter d'huile et filtre	7,2	6,5	VS DIESEL (SAE 15W-40) (1)
Filtre à air	0,7	0,6	VS DIESEL (SAE 10W-20W-30-40) VS DIESEL (SAE 15W-40)
Boîte de vitesses	1,77	1,6	TUTELA ZC 90
Réducteur-répartiteur	3,1	2,8	TUTELA GI/A
Pont AV et AR	3,3	3	TUTELA W90/M-DA (climats froids) TUTELA W1400M-DA (climats tempérés)
Direction assistée	1,4	1,3	TUTELA GI/M TUTELA GI/A
Circuit freins	1,11	1,00	TUTELA DOT 4
Lave-glace	2,5 + 2,0 + 2,0 = 2,5	-	DP1 (2)
Réservoir à carburant	70	-	gas-oil
Système de refroidissement	11	-	PARAFLU 11 (2)
Raccords à pression pour lubrification des organes	-	-	TUTELA MR2
Joint d'étanchéité	-	-	TUTELA MR3

ATTENTION - Les véhicules sont ravitaillés à l'origine à l'huile "OLIO FIAT".

Pour les appoints, il est recommandé de ne pas utiliser d'huiles ou de fluides autres que ceux existants. Le cas échéant, procéder à la vidange complète.

## VS Diesel

Température extérieure	Huiles détergentes à faible contenu en cendres. - Elles dépassent la Séquence Européenne.	
Minimale au-dessous -15 °C	VS Diesel SAE 10W	-
Minimale entre -15° et 0 °C	VS Diesel SAE 20W	
Minimale au-dessus de 0 °C	Max.inf. à 35 °C	VS Diesel SAE 30
	Max.sup. à 35 °C	VS Diesel SAE 40
		VS Diesel SAE 15W/40 (Multigrade)

(1) La capacité totale du carter, du filtre et des tuyauteries est de 8,5 kg. La quantité qui est indiquée sur le tableau est la quantité nécessaire pour effectuer la vidange périodique de l'huile à l'intérieur du carter et du filtre.

(2) En été, une dose de 30 cm<sup>3</sup> par litre d'eau; en hiver et pour des températures jusqu'à -10 °C, mélanger 50% de fluide DP 1 à 50% d'eau.

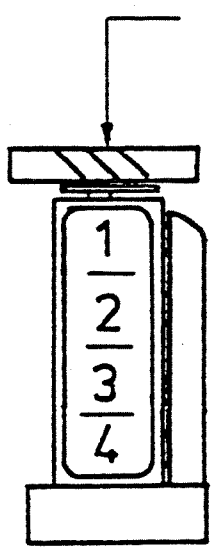
Pour des températures inférieures à -10 °C, n'utiliser que le fluide DP 1 sans adjonction aucune d'eau.

**CARACTERISTIQUES DES LUBRIFIANTS**

DENOMINATION INTERNATIONALE	PRODUIT OLIOFIAT
Y Huile moteur (pour moteur diesel) Service API CD - CCMC/PDI conforme à la spécification MIL-L-2104 D	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40) VS Diesel (SAE 15W-40)
Huile moteur (pour moteur à essence) Service API SE Service API SF dépassent les Spécifications Européennes CCMC	VS + (SAE 10W-20W-30-40) VS + (SAE 15W-40)
13 Huile SAE <del>80</del> 80W/90EP pour différentiel conforme à la spécification MIL-L-2105-C	TUTELA W 90/M-DA (climats froids)
Huile SAE 85W/140EP pour différentiel conforme à la spécification MIL-L-2105-C, API GL5	TUTELA W 140/M-DA
Huile SAE 80W/90, (non EP) pour boîte de vitesses mécaniques contenant des additifs anti-usure	TUTELA ZC90
Huile pour boîtes hydromécaniques A.T.F. DEXTRON II	TUTELA GI/A
Huile pour transmissions automatiques A.T.F. Type A (Suffix A)	TUTELA GI/M
l Graisse saponifiée à base de lithium de consistance N.L.G.I.N.2	TUTELA MR2
l Graisse saponifiée à base de lithium de consistance N.L.G.I.N.3	TUTELA MR3
Liquide DOT4 pour systèmes hydrauliques répondant à la norme F.M.V.S.S.N.116 - ISO 4925 SAE J 1703 Jan 80 - CUNA NC 956-01	TUTELA DOT4

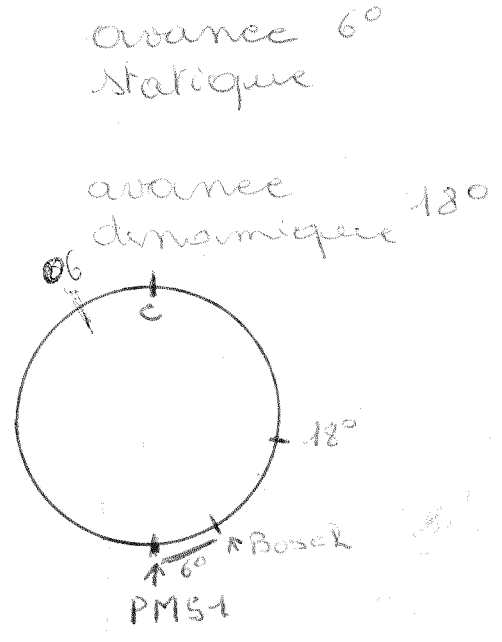
# RÉGLAGE SOUPAPES - MOTEUR 8140

## ARRANGEMENT DES CYLINDRES



direction de vue pour déterminer l'arrangement des cylindres

sens de rotation à droite



## ORDRE D'ALLUMAGE

1 - 3 - 4 - 2

## SCHEMA DE REGLAGE

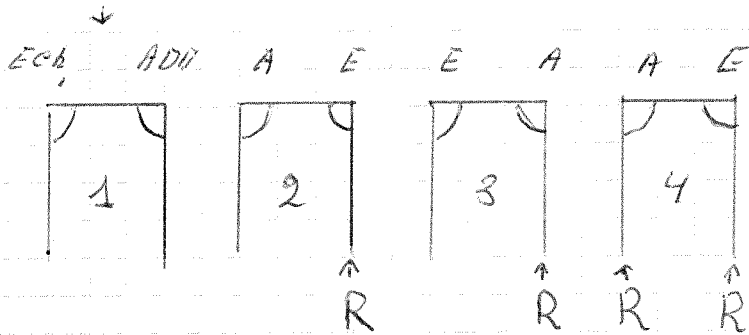
culbuter	régler
4	1
2	3
1	4
3	2

MOTEURS 4 CYLINDRES EN LIGNE		
ORDRE D'ALLUMAGE : 1 - 3 - 4 - 2		
P H A S E 1		
Tourner le vilebrequin jusqu'au moment que les soupapes du 1° cylindre culbutterent. Régler les soupapes suivantes :		
Cylindre 2	-	échappement
Cylindre 3	admission	-
Cylindre 4	admission	échappement
P H A S E 2		
Tourner le vilebrequin jusqu'au moment que les soupapes du 4° cylindre culbutterent. Régler les soupapes suivants :		
Cylindre 1	admission	échappement
Cylindre 2	admission	-
Cylindre 3	-	échappement
MOTEURS 6 CYLINDRES EN LIGNE		
ORDRE D'ALLUMAGE : 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4		
P H A S E 1		
Tourner le vilebrequin jusqu'au moment que les soupapes du 1° cylindre culbutterent. Régler les soupapes suivantes :		
Cylindre 2	-	échappement
Cylindre 3	admission	-
Cylindre 4	-	échappement
Cylindre 5	admission	-
Cylindre 6	admission	échappement
P H A S E 2		
Tourner le vilebrequin jusqu'au moment que les soupapes du 6° cylindre culbutterent. Régler les soupapes suivantes :		
Cylindre 1	admission	échappement
Cylindre 2	admission	-
Cylindre 3	-	échappement
Cylindre 4	admission	-
Cylindre 5	-	échappement

# REGLAGE

## SOUPAPES

Méthode: balancée du 1<sup>er</sup> cylindre



Reglage ⇒

d'où baseule 1    Régler = A 3 et 4  
E 2 et 4

balancée du 4<sup>em</sup> cylindre

baseule 4    régler : A. 2 et 1  
E 3 et 1

## calage de l'avance d'injection

1. ouvrir le couvercle d'inspection sous le véhicule. (carter embrayage)
2. pénétrer les écrous de la pompe. (3)  
faire tourner le moteur dans son sens de rotation (élé de 36mm sur l'écran)  
jusqu'au cran Boseh. !?
3. déposer la vis bouchon au centre de la pompe pour y placer l'outil porte comparateur. (99355099)
4. placer le comparateur sur l'outil et donner un précharge de 2 mm au comparateur.
5. tourner alors le moteur en sens **CONTRAIRE** à son sens rotation jusqu'à trouver le P.M.B du piston distributeur.
6. Mettre le comparateur à zéro
7. ramener le volant moteur au cran Boseh. dans le sens de rotation - la levée du piston distributeur doit alors être d'1 mm.
8. si pas corrigé en tournant la pompe dans ses lumières.
9. remettre les écrous de la pompe, élé. outil 993521.14.

Modification outil 36 03 09 et  
mode d'emploi pour 30 03 66

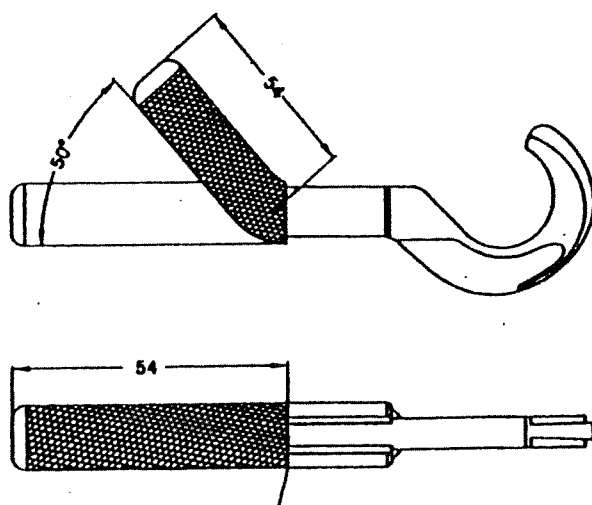
---

Modèles : 30.8 - 35.8 - 40.8 - 49.10

L'utilisation des culasses renforcées nécessite une modification de l'outil 36 03 09. Avec l'exécution actuelle (poignée droite) il n'est plus possible de pousser toutes les lèves-soupape vers le bas pour régler les soupapes. L'outil est maintenant livrable avec une poignée courbée. Le n° de commande 4251 0250 reste inchangé.

Nous vous informons aussi que la pince n° 38 70 81, à utiliser au Turbostar, pour enlever les pastilles calibrées, n'est plus livrable. Veuillez utiliser un point à tracer.

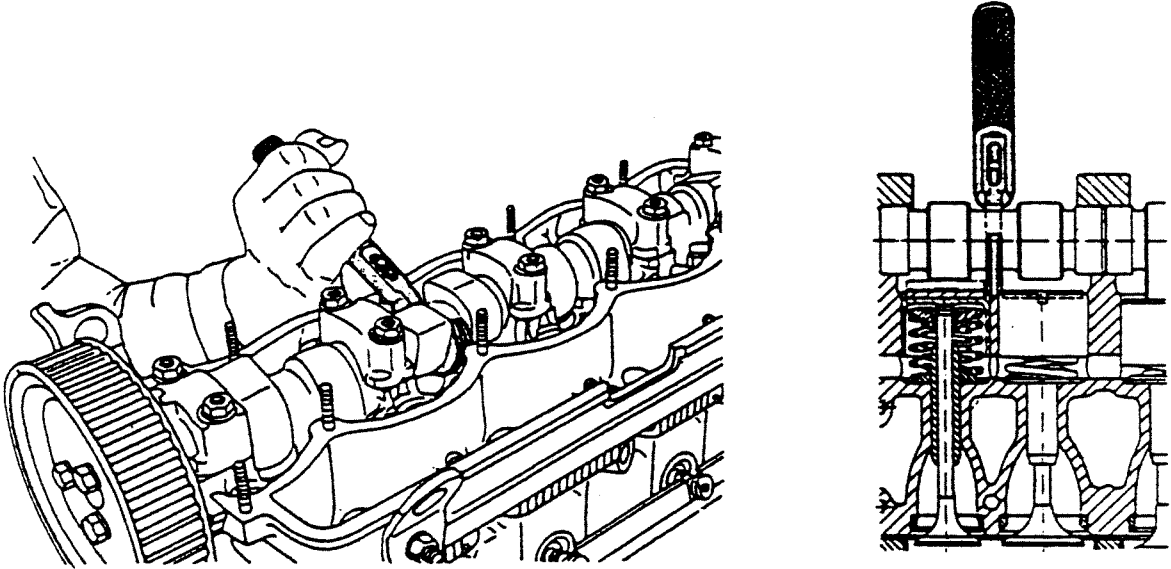
MODIFICATION



## JEU DE SOUPAPE

Admission et échappement : 0,50 +/- 0,05 mm  
(Moteur froid)

### Procédure



1. Noter le jeu existant avant le démontage de la pastille.
2. Mettre le piston 10-15 mm en-dessous du point port haut.
3. Placer l'encoche de la lève-soupape perpendéculaire au moteur.
4. Pousser la lève-soupape vers le bas à l'aide de la clé excentrique (placer la clé entre l'admission et l'échappement, faire entrer la clé à droite du moteur, vu le sens de la marche)
5. Enlever la pastille (tournevis, point à tracer, etc...)
6. Remonter la pastille exacte (comparer le jeu existant avec le jeu exact à mettre)
7. Enlever la clé.
8. Contrôler le montage de la pastille.
9. Contrôler le jeu de soupape.

Pastilles : 3,25 - 4,90 mm valeurs intermédiaires de 0,05 mm

## SECTION 2

**Moteur**

	Page
<b>MOTEUR</b>	3
<input type="checkbox"/> Description	3
<b>DONNEES-JEUX DE MONTAGE</b>	4
<b>DIAGNOSTIC</b>	8
<b>MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION SUR LE MOTEUR ET CALAGE</b>	12
<b>CONTROLE DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION, MOTEUR MONTE SUR LE VEHICULE</b>	14
<b>DEMONTAGE DU MOTEUR</b>	15
<b>REPARATIONS</b>	19
<b>BLOC CYLINDRES</b>	19
<b>VILEBREQUIN</b>	21
<b>ENSEMBLE PISTON-BIELLE</b>	24
<input type="checkbox"/> Segments	26
<input type="checkbox"/> Bielles	27
<b>ARBRE A CAMES</b>	30
<b>COMMANDE DISTRIBUTION</b>	31
<b>CULASSE</b>	33
<b>ENSEMBLE DES ORGANES AUXILIAIRES</b>	38
<b>GRAISSAGE</b>	41
<b>REFROIDISSEMENT</b>	43
<b>SURALIMENTATION</b>	46
<input type="checkbox"/> Turbocompresseur	46
<b>MONTAGE DU MOTEUR</b>	47
<input type="checkbox"/> Montage de la pompe d'injection	52
<b>ALIMENTATION</b>	54
<b>FILTRE A AIR</b>	54
<b>FILTRE A CARBURANT</b>	56
<b>POMPE D'ALIMENTATION</b>	56
<b>INJECTEURS</b>	56
<b>POMPE D'INJECTION VE 4/11 F 1900 R 294-1</b>	57
<b>DISPOSITIF LDA</b>	62
<b>DONNEES POUR LE CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION</b>	87
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	89
<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b>	92

**MOTEUR****DESCRIPTION**

Le moteur 8142.27 du type à injection directe, suralimenté par turbocompresseur est constitué des éléments suivants:

Ensemble cylindres en fonte monobloc, chemises des cylindres enfoncées à sec.

Culasse en aluminium avec sièges de soupapes et guides de soupape montés directement sur la culasse.

Vilebrequin en fonte monté sur cinq paliers: tourillons et manetons trempés par induction.

Coussinets de ligne d'arbre et de bielle constitués de deux coquilles minces avec revêtement anti-frottement.

Le demi-coussinet arrière a une forme particulière et exerce une fonction d'épaulement.

Les bielles estampées en acier comportent des masses sur lesquelles on peut agir pour obtenir l'équilibrage des poids.

Pistons en alliage d'aluminium de forme ellipsoïdale comportant, sur la tête, la chambre de combustion à

haute turbulence, à trois segments dont le premier a une forme trapézoïdale, le deuxième une forme rectangulaire, le troisième est le segment râcleur.

Distribution par soupapes en tête commandées directement par l'arbre de distribution, monté sur la culasse.

L'arbre de distribution est commandé par le vilebrequin, par l'intermédiaire d'une chaîne.

Graissage par circulation forcée, moyennant une pompe à engrenages.

Refroidissement par circulation d'eau obtenu à l'aide d'une pompe centrifuge, radiateur du type vertical. La circulation de l'eau est réglée par un thermostat.

Le turbocompresseur comporte: un corps central, une turbine et un compresseur. Il utilise l'énergie livrée par les gaz d'échappement.

Alimentation par: pompe d'alimentation, pompe d'injection tournante, dispositif LDA, injecteurs et filtres carburant. Démarrage par démarreur.

**DONNEES-JEUX DE MONTAGE**

DESIGNATION	mm						
<b>BLOC CYLINDRES - BIELLES</b>							
Alésage des chemises (enfoncées et usinées)	93,000 à 93,018						
Diamètre extérieur des chemises	95,970 à 96,000						
Alésage des logements de chemise	95,900 à 95,940						
Serrage des chemises dans le bloc (interférence)	0,03 à 0,10						
Majoration alésage des chemises	0,2 - 0,4 - 0,6						
Majoration Ø extérieur des chemises	0,2						
Alésage des logements demi-coussinets de ligne d'arbre	80,587 à 80,607						
Largeur du palier arrière entre les logements du coussinet d'épaulement arrière	27,500 à 27,550						
Diamètre logement de demi-coussinets de bielle.	60,333 à 60,345						
Après des montages successifs du chapeau de bielle on admet les valeurs suivantes:							
<input type="checkbox"/> diamètre logement pour coussinet de bielle	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>sur l'axe vertical</td> <td>60,340 à 60,360</td> </tr> <tr> <td></td> <td>à 15° de l'axe horizontal</td> <td>60,330 à 60,350</td> </tr> </table>	{	sur l'axe vertical	60,340 à 60,360		à 15° de l'axe horizontal	60,330 à 60,350
{	sur l'axe vertical	60,340 à 60,360					
	à 15° de l'axe horizontal	60,330 à 60,350					
Alésage du pied de bielle	34,865 à 34,890						
Epaisseur demi-coussinets de bielle, origine:							
<input type="checkbox"/> côté bielle	1,889 à 1,899						
<input type="checkbox"/> côté chapeau	1,861 à 1,871						
Cote réparation des demi-coussinets de bielle de rechange	0,254 - 0,508						
Diamètre extérieur des bagues de pied de bielle	34,970 à 35,010						
Alésage des bagues de pied de bielle (finies, en place)	32,011 à 32,018						
Serrage de la bague dans le pied de bielle (interférence de montage)	0,080 à 0,145						
Jeu de l'axe piston dans la bague de pied de bielle	0,015 à 0,028						
Jeux entre les demi-coussinets de bielle et les manetons	0,028 à 0,075						
Faux parallélisme max. admissible des axes de bielle, mesuré à 125 mm de l'axe vertical de la bielle	0,07						
Poids de la bielle finie	1.300 ± 8 g						
<b>PISTONS - AXES - SEGMENTS</b>							
Diamètre des pistons origine, mesuré dans le plan perpendiculaire à l'axe de piston à 12 mm de la base de la jupe	92,891 à 92,909						
Jeu de montage entre le piston et la chemise, mesuré sur la ligne normale à l'axe à 12 mm de la base de la jupe	0,091 à 0,127						
Majoration pistons de rechange	0,2 - 0,4 - 0,6						
Hauteurs des gorges des segments de piston:							
<input type="checkbox"/> 1ère gorge trapézoïdale (mesuré sur le Ø de 90 mm)	2,685 à 2,715						
<input type="checkbox"/> 2ème gorge	2,050 à 2,070						
<input type="checkbox"/> 3ème gorge	3,025 à 3,045						
Epaisseur des segments de piston:							
<input type="checkbox"/> 1er segment trapézoïdal d'étanchéité (mesuré sur le Ø de 90 mm)	2,575 à 2,595						
<input type="checkbox"/> 2ème segment râcleur	1,978 à 1,990						
<input type="checkbox"/> 3ème segment râcleur fraisé, à fentes avec expandeur	2,975 à 2,990						

DESIGNATION	mm					
<b>Jeu des segments dans les gorges du piston:</b>						
<input type="checkbox"/> 1er segment trapézoïdal d'étanchéité	0,090 à 0,140					
<input type="checkbox"/> 2ème segment râcleur	0,060 à 0,092					
<input type="checkbox"/> 3ème segment râcleur fraisé avec fentes et expendeur	0,035 à 0,070					
<b>Jeu à la coupe des segments placés dans la chemise:</b>						
<input type="checkbox"/> 1er segment trapézoïdal d'étanchéité	0,25 à 0,50					
<input type="checkbox"/> 2ème segment râcleur	0,60 à 0,85					
<input type="checkbox"/> 3ème segment râcleur	0,30 à 0,60					
Majorations segments de rechange	0,2 - 0,4 - 0,6					
Diamètre orifice de l'axe de piston	32,000 à 32,005					
Diamètre de l'axe de piston, origine	31,990 à 31,996					
Jeu de montage entre l'axe et les portées de piston	0,004 à 0,015					
Poids du piston classe	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>A</td> <td>809 à 818 g</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>818 à 827 g</td> </tr> </table>	{	A	809 à 818 g	B	818 à 827 g
{	A		809 à 818 g			
	B	818 à 827 g				
<b>VILEBREQUIN - COUSSINETS</b>						
Diamètre d'origine des tourillons	76,187 à 76,200					
Alésage des logements de coussinets de ligne d'arbre	80,587 à 80,607					
Epaisseur d'origine des coussinets de ligne d'arbre	2,163 à 2,172					
Jeu entre les manetons et leurs coussinets	0,043 à 0,094					
Cote réparation des coussinets de ligne d'arbre de rechange	0,250 - 0,508					
Largeur ext. palier d'épaulement vilebrequin	31,780 à 31,955					
Longueur tourillon arrière entre deux épaulements	32,000 à 32,100					
Jeu latéral du vilebrequin	0,045 à 0,320					
Diamètre d'origine des manetons	56,520 à 56,535					
Jeu coussinet de bielle - manetons	0,028 à 0,075					
Tolérance max. admise sur l'alignement des tourillons (lecture totale sur le comparateur)	0,05					
<b>CULASSE</b>						
Alésage des logements de guide de soupapes dans la culasse	12,965 à 12,980					
Diamètre extérieur des guides de soupapes	13,012 à 13,025					
Serrage des guides de soupapes dans la culasse (interférence de montage)	0,032 à 0,060					
Cote réparation guides de soupapes de rechange	0,05 - 0,10 - 0,25					
Alésage des guides de soupapes (finis, en place)	8,023 à 8,038					
Diamètre de tiges de soupapes	7,985 à 8,000					
Jeu des soupapes dans leurs guides	0,023 à 0,053					
Diamètre des soupapes	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>admission</td> <td>40,750 à 41,000</td> </tr> <tr> <td>échappement</td> <td>34,300 à 34,500</td> </tr> </table>	{	admission	40,750 à 41,000	échappement	34,300 à 34,500
{	admission		40,750 à 41,000			
	échappement	34,300 à 34,500				
Angle de portée des soupapes	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>admission</td> <td>60°15' ± 7'</td> </tr> <tr> <td>échappement</td> <td>45°30' ± 7'</td> </tr> </table>	{	admission	60°15' ± 7'	échappement	45°30' ± 7'
{	admission		60°15' ± 7'			
	échappement	45°30' ± 7'				

DESIGNATION		mm
Conicité des sièges de soupapes dans la culasse	{ admission échappement	60° 45°
Diamètre extérieur des sièges de soupapes	{ admission échappement	42,295 à 42,310 35,095 à 35,110
Alésage des logements des sièges de soupapes dans la culasse	{ admission échappement	42,130 à 42,175 34,989 à 35,014
Serrage des sièges de soupapes dans la culasse (interférence)	{ admission échappement	0,120 à 0,180 0,081 à 0,121
Ecartement max. de la soupape sur un tour complet, guidée sur la tige, le comparateur appuyant au centre de la portée		0,03
Enfoncement des soupapes par rapport au plan de joint		1,4
Dépassement du gicleur par rapport à la culasse		3 à 3,54
<b>RESSORTS DE SOUPAPES</b>		
Hauteur des ressorts libres		~ 50
Hauteur ressort sous une charge de	{ 54 ± 2,7 kg 104 ± 5,2 kg	39 29
<b>ORGANES DE DISTRIBUTION</b>		
Diamètre int. bagues arbre de distribution (montées sur la culasse)		33,989 à 34,014
Diamètre des portées d'arbre à cames		33,934 à 33,950
Jeu entre les bagues et les portées d'arbre à cames		0,039 à 0,080
Alésage du logement des poussoirs sur la culasse	{ classe 1 classe 2	44,000 à 44,025 44,200 à 44,225
Diamètre ext. du poussoir	{ classe 1 classe 2	43,950 à 43,975 44,150 à 44,170
Jeu des poussoirs dans leurs logements		0,030 à 0,075
Epaisseur cuvettes pour le réglage du jeu des soupapes		3,25 - 3,30 - 3,35 - 3,40 - 3,45 - 3,50 - 3,55 - 3,60 - 3,65 - 3,70 - 3,75 - 3,80 - 3,85 - 3,90 - 3,95 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 - 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85
Levée utile sur les cames	{ admission échappement	9,5 10,5

DESIGNATION	mm
<b>POMPE A HUILE</b>	
Jeu entre le côté sup. de l'engrenage et la portée du couvercle arrière	0,065 à 0,131
Pression de graissage d'huile à 100 °C	$\left\{ \begin{array}{l} \text{régime min.} \\ \text{régime max.} \end{array} \right.$
	0,8 bar 4 bar
Ressort soupape de réglage	
<input type="checkbox"/> hauteur ressort libre	56,9
<input type="checkbox"/> hauteur ressort sous charge	$\left\{ \begin{array}{l} 10,5 \pm 0,4 \text{ kg} \\ 14,6 \pm 0,6 \text{ kg} \end{array} \right.$
	39 32

**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Le moteur ne démarre pas</b>	Batterie partiellement déchargée.	Vérifier et recharger la batterie. Au besoin la remplacer.
	Connexions aux bornes de la batterie corrodées ou relâchées.	Nettoyer, examiner et serrer les écrous des bornes de la batterie. Remplacer les cosses et les écrous, si nécessaire.
	Calage de pompe d'injection non correct.	Vérifier la pompe d'injection et effectuer le calage.
	Dépôts ou présence d'eau dans les canalisations du carburant.	Déposer les canalisations, les nettoyer à l'air comprimé. Démonter et nettoyer la pompe d'injection. Essuyer le réservoir du carburant et faire le plein.
	Réserve de carburant insuffisante.	Faire le plein.
	Défaillance de l'alimentation.	Réviser ou remplacer la pompe d'alimentation ou de transfert.
	Bulles d'air dans les canalisations du carburant ou dans la pompe d'injection.	Vérifier les canalisations et rechercher la cause de la présence de l'air. Vérifier la pompe d'alimentation: évacuer l'air à l'intérieur de la pompe d'injection en dévissant le bouchon et en faisant fonctionner la pompe à la main.
Démarrreur défaillant.	Réparer ou remplacer le démarreur.	
<b>Le moteur s'arrête</b>	Ralenti trop bas.	Régler à l'aide de la vis prévue à cet effet.
	Débit irrégulier de la pompe d'injection.	Régler le débit.
	Impuretés ou eau dans les canalisations du combustible.	Déposer les canalisations et les nettoyer à l'air comprimé. Déposer et nettoyer la pompe d'injection. Nettoyer le réservoir carburant et faire le plein.
	Colmatage du filtre carburant.	Déposer le filtre et, au besoin, le remplacer.
	Jeu anormal cames arbre de distribution/poussoirs.	Régler le jeu en remplaçant les cales d'épaisseur.
	Soupapes grillées, corrodées, fissurées.	Remplacer les soupapes.
	Présence d'air dans le système d'alimentation ou d'injection.	Vérifier si les canalisations sont fêlées ou si les raccords sont relâchés. Remplacer les pièces utilisées et ensuite évacuer l'air des canalisations, procéder à la purge de l'air de la pompe d'injection et du filtre carburant en dévissant les bouchons afférents et en actionnant à la main la pompe d'alimentation.
	Les commandes de la pompe d'injection sont cassées.	Remplacer les pièces défectueuses et vérifier le calage de la pompe.
<b>Moteur surchauffé</b>	Pompe à eau défectueuse.	Réviser l'ensemble et remplacer le joint d'étanchéité.
	Thermostat défectueux.	Remplacer le thermostat.

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Moteur sur-chauffé</b>	Radiateur partiellement inefficace.	Éliminer les incrustations par un lavage soigneux suivant les modalités prévues pour le type de détergent utilisé. Rechercher et réparer les fuites éventuelles des petits tubes du radiateur.
	Incrustations dans les passages d'eau à la culasse et au bloc cylindres.	Rincer soigneusement suivant les modalités prévues pour le type de produit utilisé.
	Tension insuffisante de la courroie d'entraînement de la pompe à eau.	Vérifier et régler la tension de la courroie.
	Niveau insuffisant de l'eau de refroidissement.	Rétablir le niveau correct de l'eau dans le radiateur.
	Le calage du moteur n'est pas correct.	Vérifier le calage et procéder à la mise au point.
	Le tarage de la pompe d'injection n'est pas correct (par excès ou par défaut).	Corriger au banc le débit de la pompe de sorte à obtenir un débit d'injection correct.
	Filtre d'air colmaté.	Nettoyer le filtre et, si nécessaire, le remplacer.
<b>Puissance insuffisante et fonctionnement irrégulier du moteur</b>	Le calage de la pompe d'injection n'est pas correct.	Vérifier le calage et procéder à la mise au point.
	Correcteur d'avance automatique défectueux.	Vérifier au banc le fonctionnement de la pompe d'injection: si les valeurs ne correspondent pas à celles prescrites, remplacer les ressorts à l'intérieur du correcteur.
	Usure exagérée du piston.	Procéder à la révision de la pompe et remplacer les pièces usées.
	Le tarage du régulateur de vitesse n'est pas correct.	Vérifier et procéder au tarage du régulateur.
	Colmatage partiel des buses ou fonctionnement défectueux des injecteurs.	Nettoyer soigneusement les petits orifices des injecteurs à l'aide des dispositifs appropriés et réviser l'ensemble des injecteurs.
	Impuretés ou eau dans le système d'alimentation ou d'injection.	Nettoyer soigneusement et faire le plein de carburant.
	Jeu anormal cames d'arbres de distribution/poussoirs.	Procéder au contrôle du jeu et au réglage correct.
	Pertes de compression.	A l'aide de l'outil 99395682 vérifier la pression des différents cylindres au PMH et la valeur (kg/cm <sup>2</sup> ) en dessous de laquelle il faut procéder à la révision du moteur.
	Turbocompresseur défectueux.	Remplacer l'ensemble complet.
	Filtre à air colmaté.	Nettoyer le filtre.
Dispositif LDA	S'assurer que la membrane ne soit pas percée, que le ressort de réaction soit du type approprié et que la charge de ce dernier soit correcte (contrôle au banc d'essai). Vérifier la pression de l'air à l'intérieur du collecteur d'admission en fonction du régime de tours du moteur à pleine charge.	
Timonerie entre la pédale d'accélérateur et le levier du régulateur trop courte.	Régler la timonerie de sorte à amener le levier de commande jusqu'à la position extrême max.  Procéder au réglage correct de la vis.	
Le réglage de la vis de butée du régime maxi n'est pas correct.		

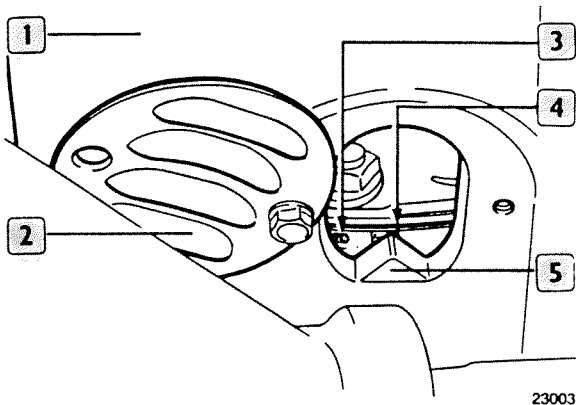
INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Le moteur présente des cliquetis anormaux</b>	Fonctionnement défectueux des injecteurs.	Vérifier si l'aiguille n'est pas bloquée dans le corps de l'injecteur et si le tarage est correct.
	Canalisations du carburant engorgées.	Déposer les canalisations, les nettoyer et remplacer celles trop bosselées.
	Le réglage de la pompe n'est pas correct.	Corriger le réglage afin d'obtenir l'injection suivant les angles d'avance prescrits.
	Cliquetis du vilebrequin à cause du jeu excessif d'un ou de plusieurs coussinets de palier ou de bielle ou d'un jeu d'épaulement exagéré.	Rectifier les portées du vilebrequin et monter des coussinets ayant une cote plus réduite. Remplacer les demi-bagues du butée.
	Vilebrequin déséquilibré.	Vérifier l'alignement du vilebrequin.
	Vis de fixation du volant relâchées.	Remplacer les vis et les serrer au couple prescrit.
	Désalignement des bielles.	Redresser les bielles à la presse hydraulique et vérifier le parallélisme des axes.
	Cliquetis des pistons dû au dé-battement.	Aléser les chemises des cylindres et monter des pistons de dimensions plus importantes.
	Axes de piston bruyants par suite d'un jeu excessif dans les portées du piston et dans la bague de la bielle. Bague libre dans son siège sur la bielle.	Remplacer l'axe de piston par un axe de plus grandes dimensions et réviser les portées de piston et les bagues de bielle. Remplacer les bagues.
Cliquetis, distribution bruyante.	Régler le jeu des cames d'arbre de distribution/poussoirs, s'assurer que les ressorts ne sont pas cassés et que le jeu des tiges/glissière et poussoirs et leur siège n'est pas excessif.	
Chaîne de distribution usée ou relâchée.	Remplacer la chaîne. Régler le jeu du patin-tendeur en agissant sur le tendeur hydraulique. Régler les patins fixes ou les remplacer. Remplacer le tendeur hydraulique.	
<b>Le moteur fume de manière anormale</b> <b>Fumées noires ou gris foncés</b>	Débit max. exagéré de la pompe.	Déposer la pompe et régler le débit suivant les données du tableau de tarage.
	La pompe d'injection est trop retardée (ou le correcteur d'avance est défectueux).	Corriger le calage, vérifier le correcteur.
	Avance excessive de la pompe d'injection.	Corriger le calage.
	Les orifices des gicleurs sont totalement ou partiellement bouchés.	Remplacer les injecteurs par des injecteurs neufs ou nettoyer et réviser les injecteurs d'origine à l'aide des outils appropriés.
	Filtre à air colmaté ou détérioré.	Nettoyer ou remplacer l'élément filtrant.
Perte de compression du moteur due à: <input type="checkbox"/> segments collés <input type="checkbox"/> usure des chemises de cylindre <input type="checkbox"/> soupapes détériorées ou mal réglées	Réviser le moteur ou limiter les interventions aux éléments détériorés.	

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Fumées noires ou gris foncés</b>	<p>Type d'injecteur inapproprié ou plusieurs types d'injecteur différents, tarage non correct.</p> <p>Diamètre int. des tubes d'injection inapproprié, extrémités écrasées par suite de nombreux blocages.</p>	<p>Remplacer ou effectuer le tarage des injecteurs.</p> <p>Vérifier l'état des extrémités des raccords et, au besoin, remplacer les tubes.</p>
<b>Fumées bleues, bleu-gris tournant au blanc</b>	<p>Retard excessif de l'injection ou correcteur d'avance automatique défaillant.</p> <p>Aiguilles des injecteurs bloquées ou injecteurs défectueux.</p> <p>Fuite d'huile au niveau des segments de piston (segments collés ou usure des parois des chemises).</p> <p>L'huile moteur passe à travers les guides des soupapes d'admission à cause de l'usure des guides ou des tiges de soupape.</p> <p>Moteur trop froid (thermostat bloqué ou insensible).</p>	<p>Corriger le calage de la pompe et vérifier le correcteur.</p> <p>S'assurer que l'aiguille ne se bloque pas et que le ressort n'est pas cassé.</p> <p>Réviser le moteur.</p> <p>Réviser la culasse.</p> <p>Remplacer le thermostat.</p>
<b>Le moteur ne s'arrête pas</b>	<p>Le régulateur est cassé.</p> <p>Electro-soupape d'arrêt cassée.</p> <p>Eléments du régulateur durcis.</p> <p>Jeu excessif entre les éléments du régulateur.</p>	<p>Desserrer le raccord d'accouplement de la canalisation d'admission du carburant et procéder aux réparations nécessaires.</p> <p>Remplacer la soupape.</p> <p>Réviser ou remplacer.</p> <p>Eliminer les jeux en appliquant des tolérances minimum. Au besoin, remplacer les pièces trop usées.</p>

## MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION SUR LE MOTEUR ET CALAGE

### PREPARATION DU MOTEUR

FIGURE 1



23003

Placer le véhicule sur une fosse et sous le véhicule :

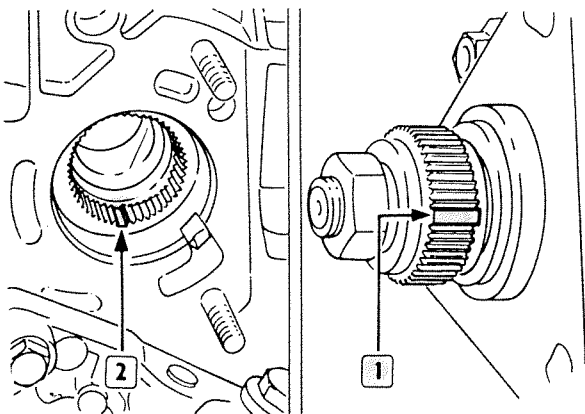
- ôter une vis de fixation du couvercle d'inspection (2) du couvercle avant du carter de la boîte de vitesses (1) et soulever le couvercle (2),
- tourner le moteur dans son sens de rotation et s'assurer que le cran qui porte l'inscription "Bosch" sur le volant coïncide avec le repère (5) sur la petite ouverture du couvercle avant (1) de la boîte de vitesses.

NOTE - Le cran (4) gravé sur le volant indique la valeur de l'avance de l'injection qui, dans ce cas, doit être de  $4^{\circ}30' \pm 45'$ . Le cran (3) indique le piston du cylindre no. 1 au PMH.

Au cas où on dépasserait le point de coïncidence en tournant le volant, il faudra revenir en arrière d'un quart de tour au moins afin de rattraper des jeux éventuels des engrenages de commande de la pompe, pour obtenir la position exacte.

### PREPARATION DE LA POMPE D'INJECTION ET MONTAGE SUR LE MOTEUR

FIGURE 2



18941

Tourner l'arbre de la pompe de sorte que la double dent (1) coïncide avec la rainure (2) à l'intérieur de l'arbre de commande de la pompe et caler la pompe sur l'ensemble des organes auxiliaires. Serrer les écrous de fixation de la pompe, sans les bloquer à fond.

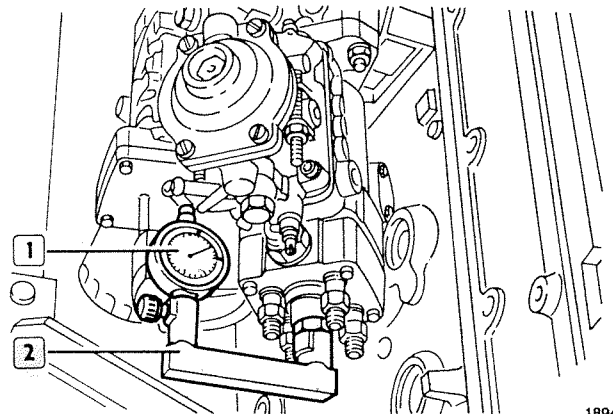
### VERIFICATION DU CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

On peut vérifier la position et le calage de la pompe d'injection sur le moteur par les méthodes suivantes :

- essai par comparateur,
- essai à l'aide du testeur AVL 876 et lampe stroboscopique (99309004).

### ESSAI PAR COMPARETEUR

FIGURE 3



18942

La procédure est la suivante :

- déposer le bouchon appliqué sur la vis de fermeture de la pompe et visser l'outil 99395099 (2) avec la tige en contact avec le fond du piston distributeur,
- appliquer une charge d'environ 3 mm au comparateur,
- faire tourner le moteur en sens contraire à son sens de rotation jusqu'à ce que le piston distributeur sur la pompe atteigne le PMB indiqué par le comparateur,
- mettre à zéro le comparateur,
- dans ces conditions, le piston distributeur de la pompe doit avoir achevé la course de 1 mm. En cas contraire, faire tourner le corps de la pompe dans les fentes jusqu'à obtenir la valeur (1 mm) indiquée par le comparateur,
- bloquer jusqu'en butée les écrous de fixation de la pompe à l'ensemble des organes auxiliaires,
- retirer l'outil 99395099 et visser à nouveau le bouchon sur la vis de fermeture.

NOTE - Le serrage de l'écrou de fixation de pompe d'injection du côté du bloc moteur se fait en utilisant la clé 99352114.

### ESSAI A L'AIDE DU TESTEUR AVL 876 (99309004)

La mise en position de la pompe peut être effectuée soit par la méthode décrite plus haut, soit en utilisant l'appareil Diesel Injection Tester AVL 876 (99309004). Par ce dispositif, l'avance est mesurée avec le moteur en fonction.

Si la pompe d'injection a été déposée du moteur, il faut préparer opportunément le moteur et caler la pompe d'injection comme décrit aux paragraphes afférents en la plaçant de sorte que les goujons de fixations se trouvent au centre des oeillets et serrer les écrous de fixation. Si, au contraire, on souhaite seulement mesurer l'avance en opérant sous le véhicule:

ôter une vis de fixation du couvercle d'inspection (2 - figure 1) au couvercle avant du carter de boîte de vitesses et soulever le couvercle (2).

Ensuite dans les deux cas procéder comme suit:

### Connexion du transducteur

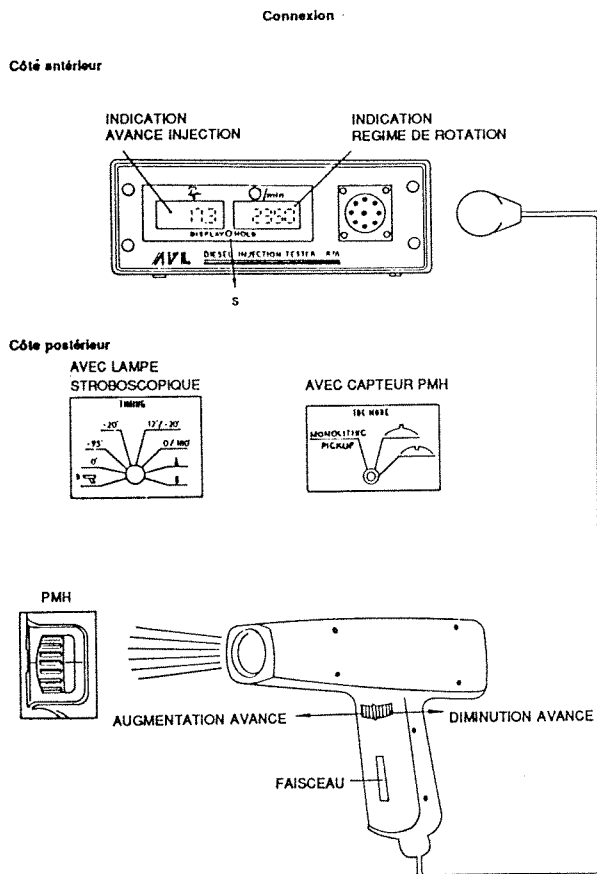
Le transducteur doit être connecté sur le tube du cylindre no. 1 dans la position la plus proche à la pompe d'injection.

Fixer la prise de terre de l'appareil sur une partie bien propre.

Connecter le transducteur à la seule partie droite du tube, la jonction devant se trouver en position parallèle à l'axe de courbure.

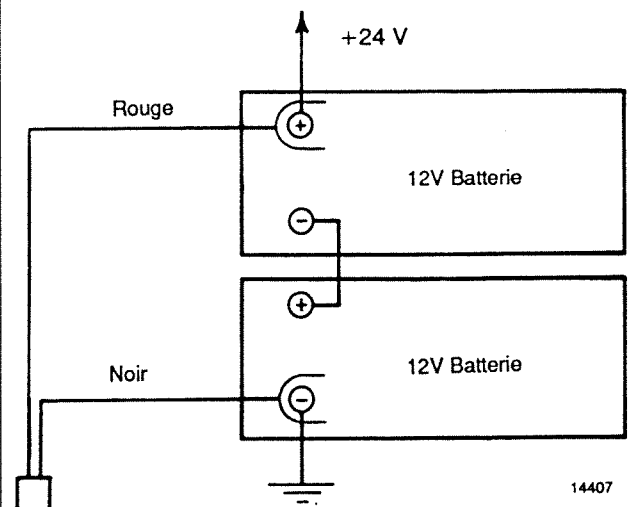
Au point de connection du transducteur, le tube doit être bien propre et les traces éventuelles de vernis seront préalablement éliminées en utilisant du papier abrasif. Ne pas placer le transducteur sur une déformation éventuelle du tube.

FIGURE 4



SCHEMA DU TESTER AVL 876 ET DE LA LAMPE STROBOSCOPIQUE POUR LA MISE EN POSITION ET LE CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET LE CONTROLE DYNAMIQUE DE L'AVANCE INJECTION

FIGURE 5



SCHEMA ELECTRIQUE POUR LA CONNEXION DU TESTEUR AVL 876 AUX BATTERIES DU VEHICULE

Connecter le testeur aux batteries comme l'indique le schéma à la figure 5.

- connecter la lampe stroboscopique,
  - démarrer le moteur,
  - enfoncer le bouton de la lampe stroboscopique,
  - diriger le faisceau lumineux sur PMH et aligner le repère mobile à celui fixe, en agissant sur le bouton à deux positions de la lampe,
  - lire la valeur de l'avance au régime de rotation de 800 tours qui doit être  $18^\circ \pm 1^\circ$ ,
  - lire la valeur de l'avance au régime de rotation de 5000 tours qui doit être  $24^\circ \pm 1^\circ$ .
- En cas contraire, opérer comme décrit sous le point "Essai par le comparateur".

*Si l'on possède l'outilage.*

## CONTROLE DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION, MOTEUR MONTE SUR LE VÉHICULE

### Généralités

Sur les moteurs suralimentés, avec turbocompresseur commandé par les gaz d'échappement, les valeurs de la pression de suralimentation dépendent de plusieurs facteurs, notamment de:

- Régime de rotation du moteur,
- Avance de l'injection carburant,
- Niveau d'introduction carburant (charge thermique du moteur),
- Fonctionnement des injecteurs,
- Tarage intervention du dispositif LDA (lorsque le véhicule en est équipé),
- Tarage et fonctionnement de la valve "Wastegate" de limitation de la pression, toujours que le véhicule en soit équipé,
- Dépression à l'admission (conditions de nettoyage du filtre à air),
- Contrepression à l'échappement,
- Conditions d'étanchéité aux gaz d'échappement au niveau des brides de connection du collecteur d'admission (canalisation en aval du turbocompresseur),
- Conditions d'étanchéité à l'air de l'échangeur de chaleur de l'air de suralimentation pour les moteurs équipés d'intercooler,
- Conditions d'encrassement de l'échangeur de chaleur de l'air de suralimentation (toujours pour les moteurs équipés d'intercooler),
- Etat du turbocompresseur (souillure du turbocompresseur, déformation ou rupture des pales de la roue compresseur ou turbine, etc.).

La quasi totalité de ces facteurs contribue à produire un abaissement de la pression de l'air. Des augmentations de la pression se manifestent surtout en cas d'introduction d'un excès de combustible (ou de tout autre facteur susceptible d'augmenter la température des gaz d'échappement), en cas d'avance excessive de l'injection de fonctionnement hors régime du moteur par suite d'une intervention retardée du régulateur, etc.

Tout ce qui précède signifie que lorsqu'on constate la présence de valeurs de pression de la suralimentation non-conformes à la norme, il faut rechercher les causes indirectes éventuelles (indiquées plus haut) et ne pas se limiter au seul compresseur.

### Méthode de mesure de la pression de l'air de suralimentation (sur le véhicule)

Les mesures de la pression de l'air de suralimentation sont influencées par les conditions sous lesquelles la mesure est effectuée, et plus précisément:

- régime de rotation du moteur,
- position du levier accélérateur et donc de la charge d'alimentation,

- température ambiante,
- temps de stabilisation du régime et de la charge d'alimentation,
- pression barométrique (altitude du lieu où les mesures sont effectuées),
- température de l'huile et de l'eau moteur.

Les valeurs max. de la pression de suralimentation sont obtenues normalement au régime de puissance max. et au débit total de la pompe (accélérateur au max.).

A des charges et à des régimes partiels, la pression est toujours plus basse, ce qui veut dire qu'une évaluation de la pression véhicule arrêté et moteur fonctionnant à vide au régime de tours max., n'aurait aucune signification car les valeurs lues sont proches de zéro et parfois négatives.

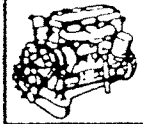
La mesure doit donc être faite sur la courbe de puissance max. et pour avoir des résultats plus significatifs, le véhicule sera placé sur un banc à rouleaux de sorte à pouvoir stabiliser la température, les charges et le régime du moteur.

On peut toutefois procéder à des mesures avec le véhicule sur route.

Les valeurs d'approximation seront inférieures à celles que l'on obtient sur le banc à rouleaux en raison des difficultés que la stabilisation de ces paramètres peut produire.

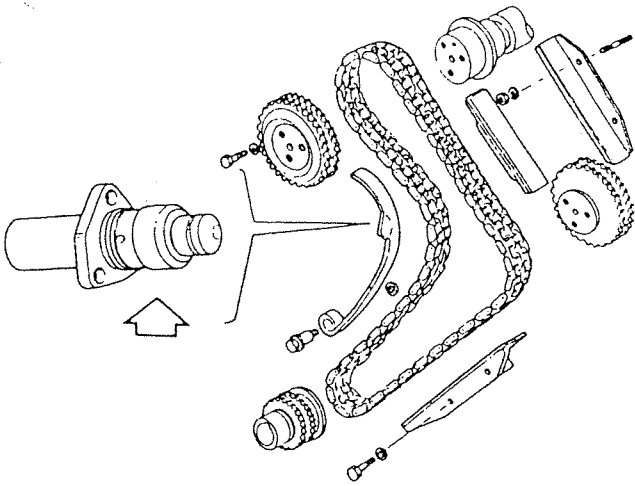
La procédure à adopter dans ces cas est la suivante:

- 1) Introduire une prise de pression sur le collecteur d'admission du moteur, en utilisant un raccord approprié remplaçant celui qui connecte le petit tube LDA à la pompe d'injection.
- 2) A l'aide d'un tuyau en caoutchouc connecter l'appareil 99309002.
- 3) Placer l'appareil 99309002 dans une position qui permet de procéder à la lecture dans la cabine.
- 4) Chauffer le moteur, véhicule sur route et à pleine charge.
- 5) La lecture de la pression de suralimentation doit être faite lorsque les valeurs sont stabilisées et donc après au moins 30" de fonctionnement du moteur à un régime donné, l'accélérateur étant naturellement au max. A cet effet il faut que le véhicule se trouve sur une route en montée après quoi on agira opportunément sur le changement des vitesses.
- 6) S'assurer que la valeur de pression lue soit de 0,8 bar. En cas de valeurs différentes, vérifier si ces écarts ne doivent pas être attribués aux points indiqués au paragraphe "Généralités", remplacer le turbocompresseur complet avec vanne limitatrice de la pression.

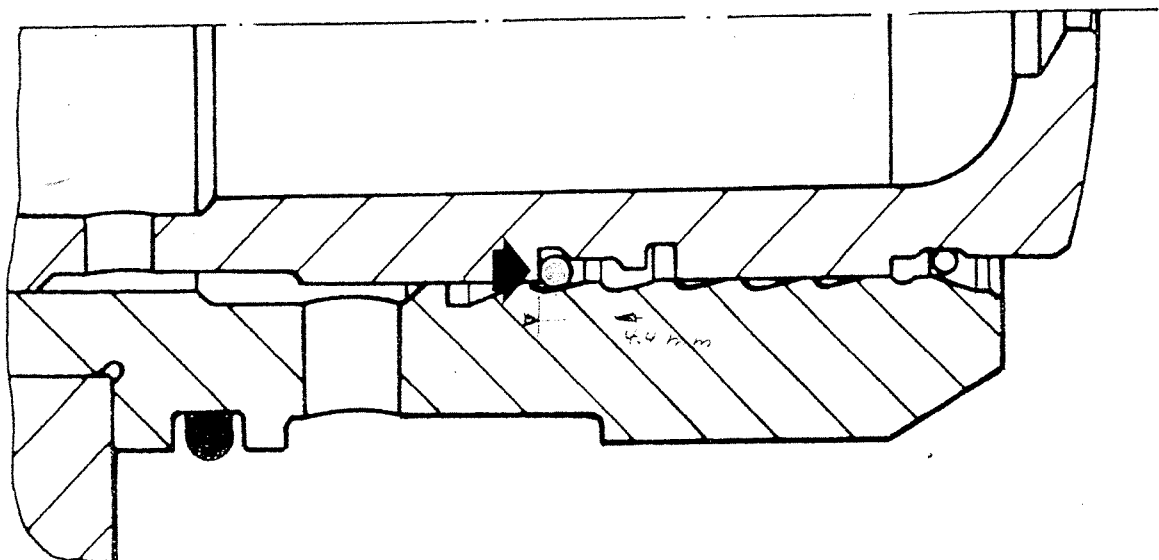
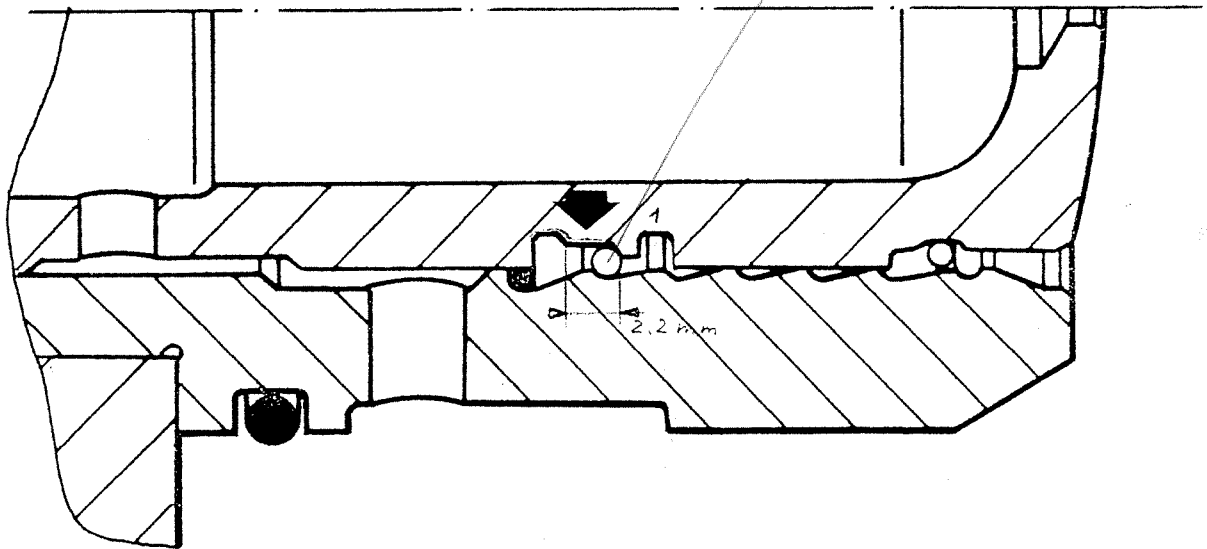


54.00

34

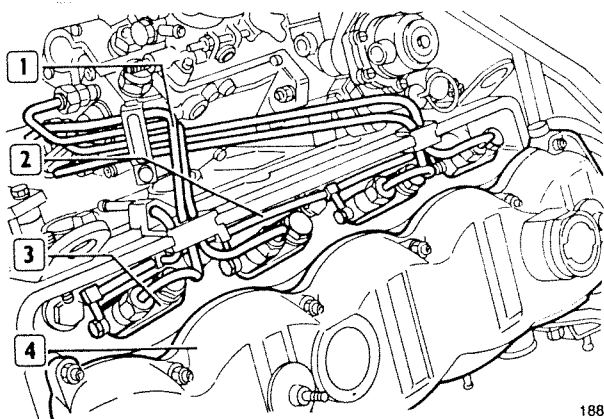


*position du clip lorsque  
il est monté sur le  
moteur.*



*Boyer des ro. de l'altern.*

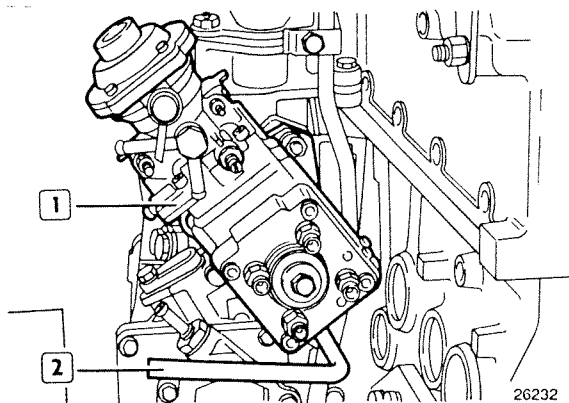
FIGURE 12



18818

Déposer les canalisations d'amenée (1) aux injecteurs, la canalisation de récupération (2), retirer les brides (3) de fixation des injecteurs, déposer ces derniers et le couvercle poussoirs (4).

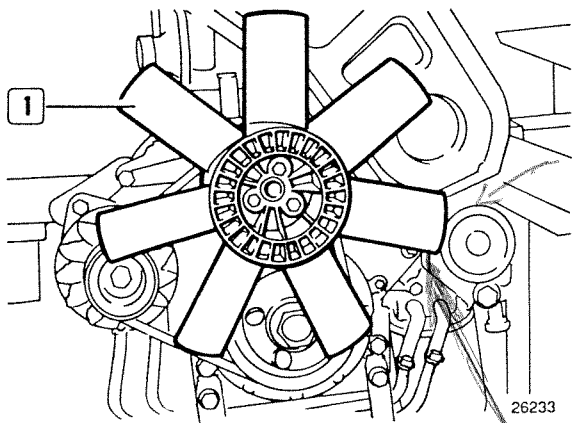
FIGURE 13



26232

Déposer la pompe à injection (1) en utilisant, pour dévisser l'écrou inférieur, à l'intérieur, la clé spéciale 99352114 (2).

FIGURE 13

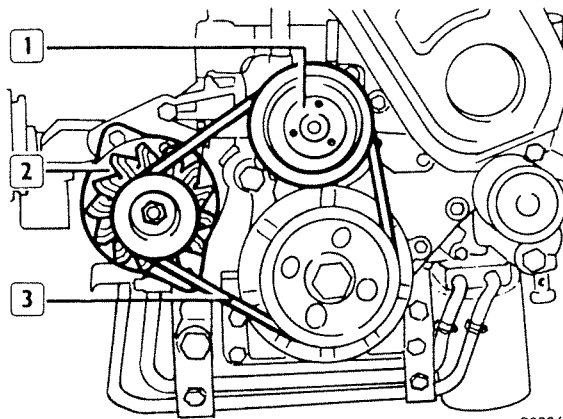


26233

Déposer le ventilateur de refroidissement (1).

*Poulie d'altern*

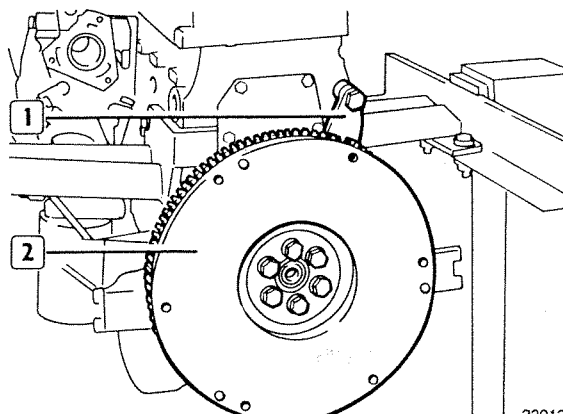
FIGURE 15



26234

Déposer la poulie (1) de commande de la pompe à eau, l'alternateur (2) et sa courroie (3) d'entraînement.

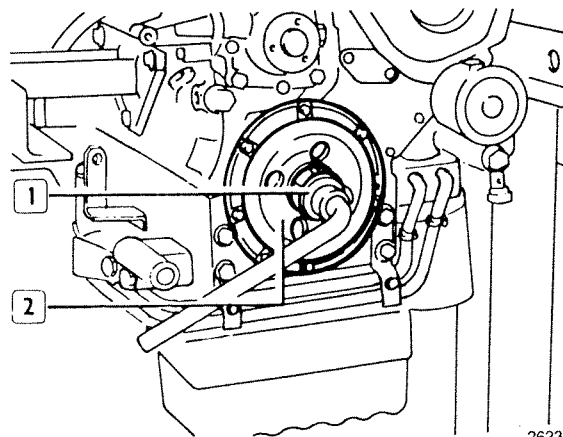
FIGURE 16



23012

Immobiliser le volant moteur (2) à l'aide de l'outil 99360306 (1) en introduisant ce dernier dans le logement de la vis de fixation du carter de protection du volant.

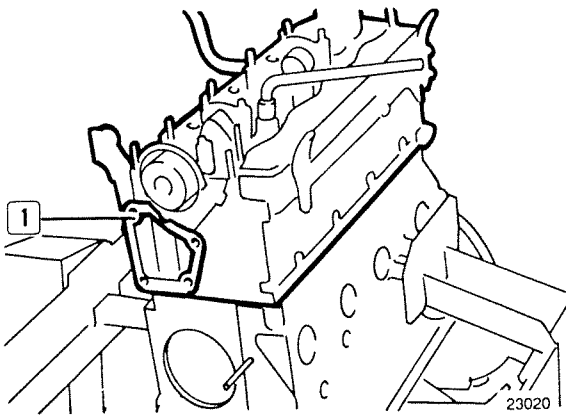
FIGURE 17



26235

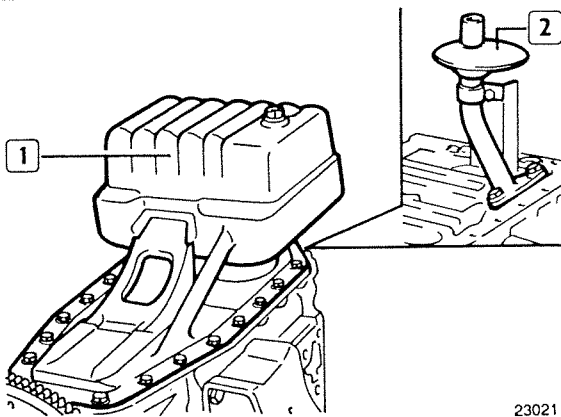
A l'aide de la clé prévue à cet effet (1), desserrer la vis de retenue de la poulie (2) du vilebrequin et extraire la poulie.

FIGURE 24



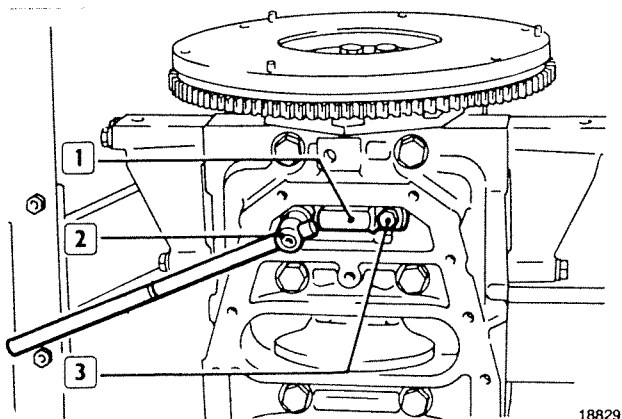
Desserrer les vis de retenue de la culasse (1) déposer la culasse et retirer les joints.

FIGURE 25



Tourner le moteur de 180° et déposer le carter de d'huile (1).  
Déposer la crépine (2) huile moteur.

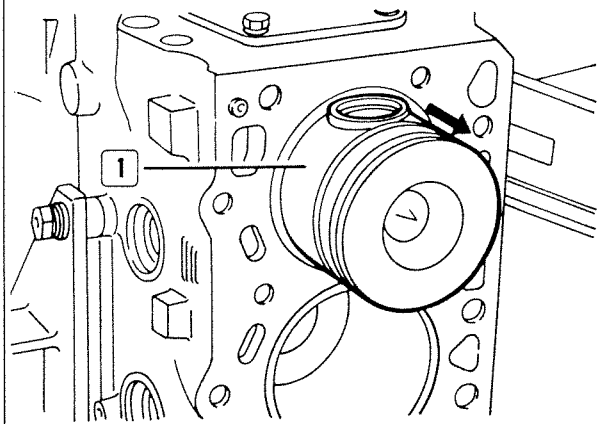
FIGURE 26



Tourner de 90° le moteur, desserrer les vis (3) des chapeaux de bielle (1) en utilisant la clé prévue à cet effet (2).

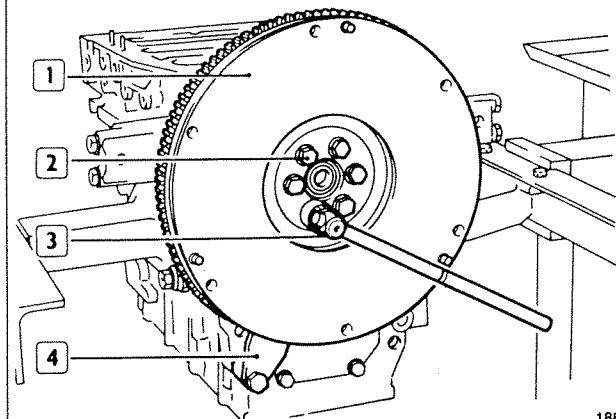
NOTE - Pour pouvoir dégager le chapeau de bielle (1) du piston no. 4, amener ce dernier au PMH.

FIGURE 27



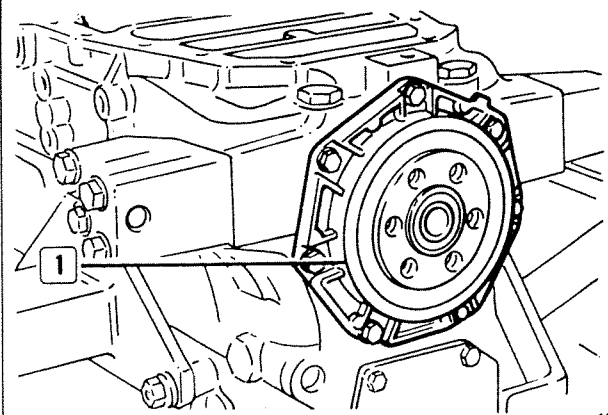
Extraire les vis chapeaux de bielle, déposer ces derniers et extraire les pistons (1) sur la partie supérieure du bloc.

FIGURE 28



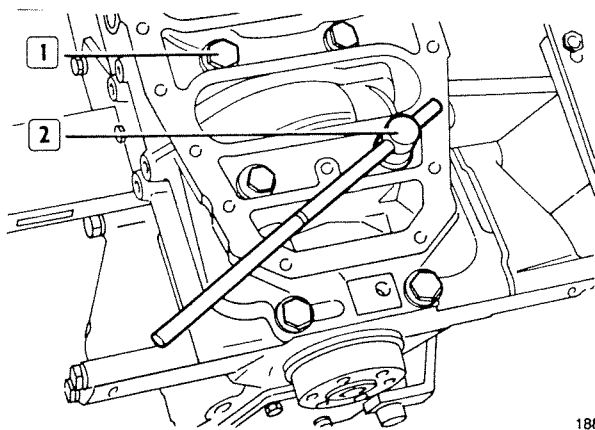
Tourner à nouveau le moteur, appliquer l'outil 99360306 (4) à l'aide de la clé (3), extraire les vis (2) de fixation du volant moteur (1) et déposer ce dernier.

FIGURE 29



Déposer le couvercle arrière du vilebrequin (1) complet de joint d'étanchéité huile.

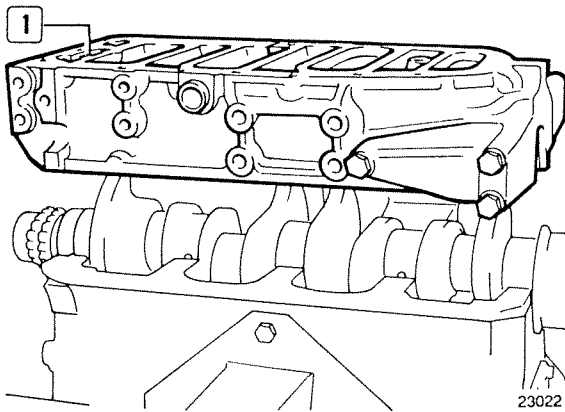
FIGURE 30



18833

En utilisant la clé (2), desserrer les vis (1) qui assurent l'accouplement du bloc inférieur et du bloc supérieur.

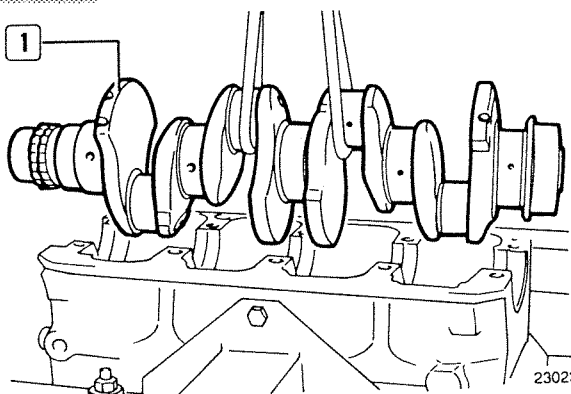
FIGURE 31



23022

Déposer le bloc inférieur (1) et son joint d'étanchéité.

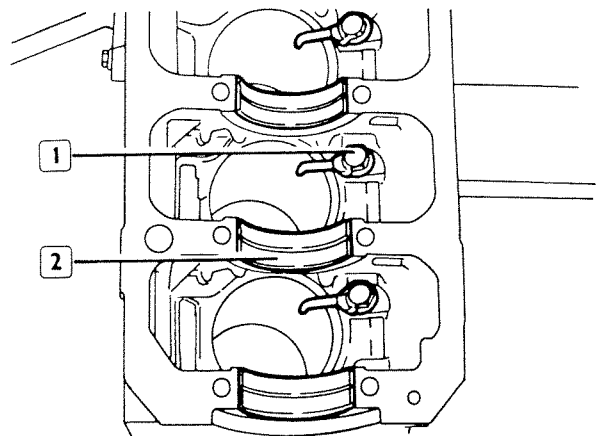
FIGURE 32



23023

A l'aide d'un palan et d'un câble, déposer le vilebrequin (1).

FIGURE 33



19183

Déposer les demi-paliers du banc (2).  
Démonter les gicleurs d'huile (1).

## REPARATIONS

### BLOC CYLINDRES

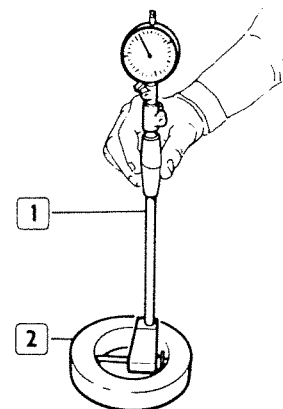
Après le démontage du moteur, procéder à un nettoyage minutieux du bloc cylindres.

### CONTROLES ET MESURES

S'assurer que le bloc ne présente pas de fêlures. Contrôler l'état des pastilles de dessablage et les remplacer si l'on observe des traces de rouille ou si l'on soupçonne la présence de défauts d'étanchéité.

Examiner les surfaces des chemises des cylindres qui ne doivent pas présenter des marques, des rayures, des phénomènes d'ovalisation, de conicité ou d'usure excessive.

FIGURE 34

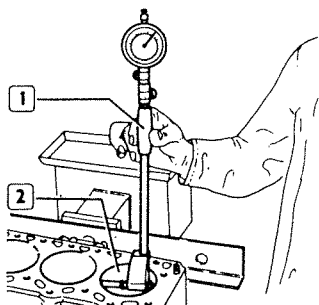


18836

Avant de procéder au contrôle du diamètre intérieur des chemises de cylindre, mettre à zéro la jauge 99395687 (1) sur le calibre à bague (2) (diamètre 93 mm). Monter le bloc inférieur sur le bloc supérieur sans roulements, ni joint d'étanchéité. Serrer les vis de fixations au couple prescrit.

A l'aide d'un comparateur approprié, contrôler le diamètre de sièges qui doit être de 80,587 à 80,607 mm. En cas contraire et si l'on observe des déformations, remplacer le bloc.

FIGURE 35

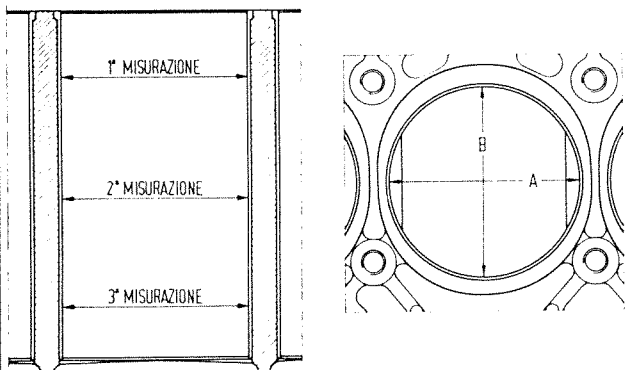


18837

Le contrôle du diamètre intérieur des chemises des cylindres (2) qui a pour but de déterminer l'ovalisation, la conicité et l'usure éventuelle, se fait à l'aide du calibre 99395687 (1) muni de comparateur au centième.

FIGURE 36

1<sup>a</sup> MISURAZIONE = 1ère MESURE  
2<sup>a</sup> MISURAZIONE = 2ème MESURE  
3<sup>a</sup> MISURAZIONE = 3ème MESURE



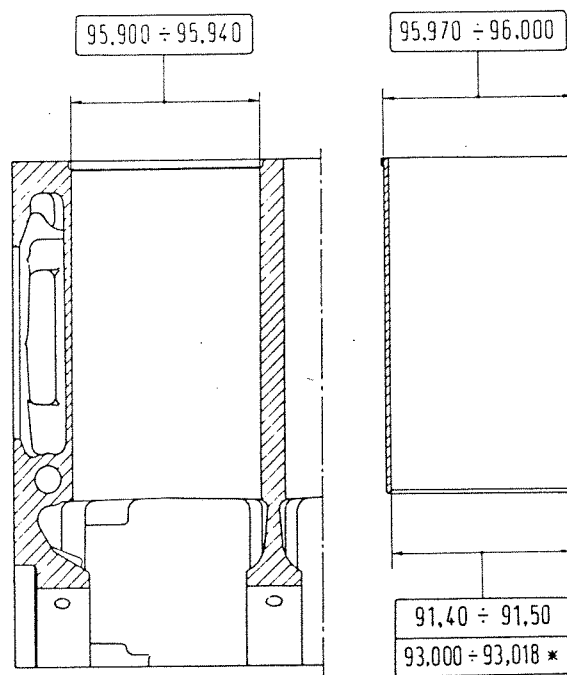
19180

Les mesures doivent être effectuées sur la chemise du cylindre à trois hauteurs différentes et sur deux plans perpendiculaires entre eux: l'un, parallèle à l'axe longitudinal du moteur (A), l'autre, perpendiculaire (B); sur ce dernier plan et au niveau de la première mesure, on observe le plus souvent les phénomènes d'usure les plus accentués. Si l'on note une ovalisation, une conicité ou une usure, on peut en prévoir l'élimination: par rectification des chemises lorsqu'il s'agit d'une usure modeste et de rayures, ou bien par alésage et rectifications successives s'il s'agit d'une ovalisation prononcée. La rectification des chemises doit être effectuée en fonction du diamètre des pistons majorés de rechange (0,2 - 0,4 - 0,6 mm).

Lors de la révision, aléser les chemises de manière à rétablir le jeu de montage prescrit entre les chemises et les pistons majorés.

NOTE - Les opérations d'alésage produisent une réduction de l'épaisseur des parois des chemises des cylindres. De ce fait elles peuvent être répétées sur la même chemise jusqu'à réaliser une augmentation totale du diamètre de 0,6 mm, après quoi il faudra remplacer la chemise.

FIGURE 37



18838

\* Cote à obtenir après l'emmanchement de la chemise dans le bloc.

Le démontage et le montage des chemises du bloc cylindres se fait à la presse hydraulique et à l'aide de la plaque prévue à cet effet, en suivant les indications précisées ci-dessous:

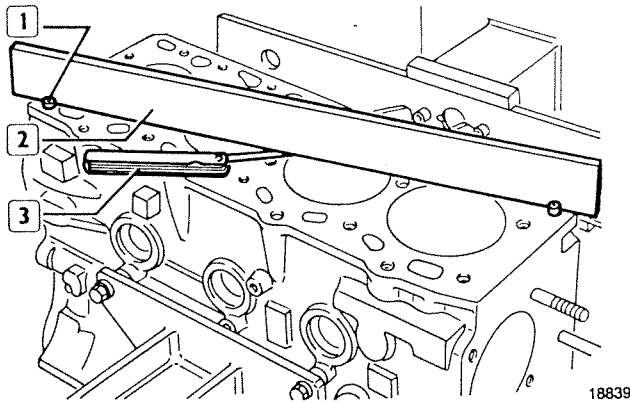
- s'assurer que le diamètre extérieur des chemises de cylindre soit de 95,970 à 96,000 mm et le diamètre intérieur des sièges des chemises de 95.900 à 95,940 mm;
- n'utiliser en aucun cas de l'huile ou de la graisse au cours de l'emmanchement;
- engager la chemise dans son siège sur le bloc et vérifier qu'à 80 mm d'emmanchement corresponde une charge de  $\geq 1300$  daN;
- poursuivre l'emmanchement et vérifier qu'une fois l'opération achevée, la charge soit de  $\geq 5000$  daN;
- s'assurer que le bord de la chemise colle parfaitement à son siège sur le bloc afin d'éviter des ruptures éventuelles. En cas contraire, la chemise doit être remplacée.

NOTE - Après l'emmanchement des chemises, procéder à la finition du plan supérieur du bloc et ensuite à l'alésage et à la rectification des chemises. Rétablir le chanfrein des chemises dont la profondeur doit être de 0,5 mm et l'inclinaison de 30°.

Les chemises de cylindre sont disponibles comme pièces de rechange avec diamètre extérieur majoré de 0,2 mm. Avant le montage, aléser les sièges des chemises sur le bloc jusqu'à obtenir un diamètre de 96,100 à 96,140 mm.

## VILEBREQUIN

FIGURE 38



S'assurer que le plan d'appui de la culasse sur le bloc cylindres ne soit pas déformé.

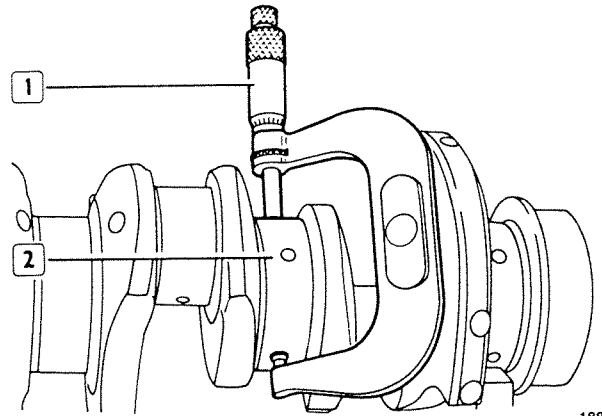
Ce contrôle peut être fait à l'aide d'un plan de repère (après en avoir extrait préalablement les grains (1) - enduit de noir fumée ou en utilisant une règle calibrée (2) et une jauge d'épaisseur (3).

Après avoir localisé les déformations, procéder au planage de la surface d'appui à l'aide d'une machine à rectifier, en veillant à éliminer la moindre quantité possible des matériaux.

Une fois le planage achevé, rétablir le chanfrein sur l'arête supérieure de la chemise. Le chanfrein doit être de  $0,5 \times 30^\circ$ .

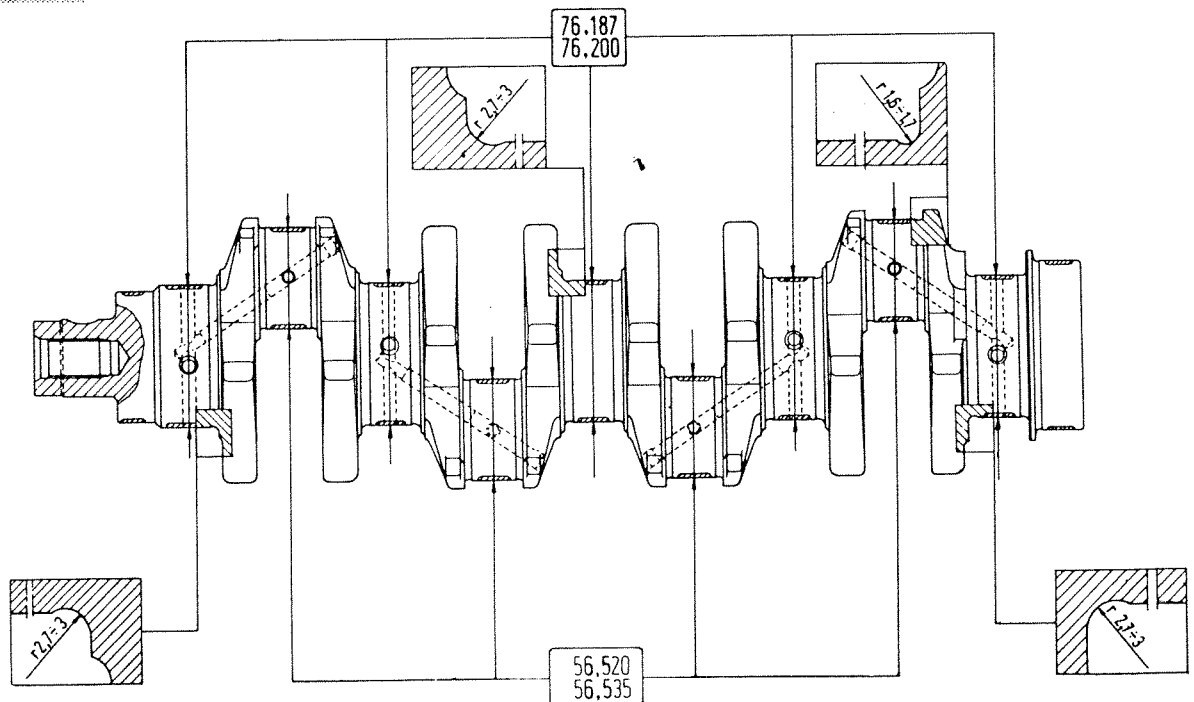
Lorsqu'on observe sur les tourillons et les manetons des traces de grippage, des rayures ou une ovalisation excessive, il faudra procéder à la révision de ces éléments par une intervention de rectification.

FIGURE 40



Avant de procéder à la rectification, mesurer à l'aide d'un micromètre (1) les tourillons et les manetons afin de déterminer en quelle mesure il faut réduire leur diamètre en fonction de la cote de réparation des coussinets.

FIGURE 39



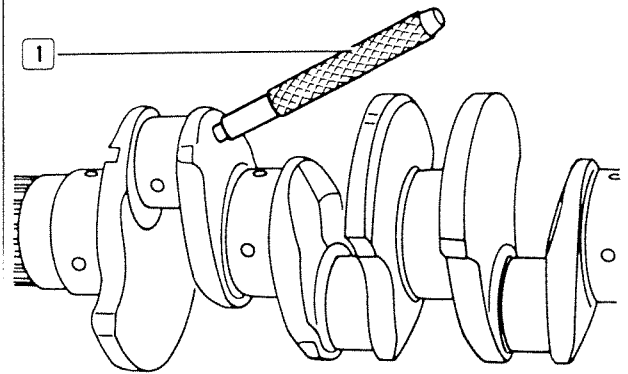
DONNEES PRINCIPALES CONCERNANT LES TOURILLONS ET LES MANETONS DE VILEBREQUIN ET LEURS RACCORDS D'EPAULEMENT

NOTE - Les tourillons et les manetons doivent toujours être rectifiés à la même classe de minoration.

Au cours de l'opération de rectification des tourillons et des manetons, il faut surveiller attentivement les valeurs des gorges latérales, car ces dernières ne doivent subir aucune variation par rapport aux valeurs indiquées à la fig. 41.

Une fois la rectification achevée, avant de terminer le montage définitif du vilebrequin, nous recommandons d'arrondir les arêtes de l'évasement des trous pour la lubrification des tourillons et des manetons.

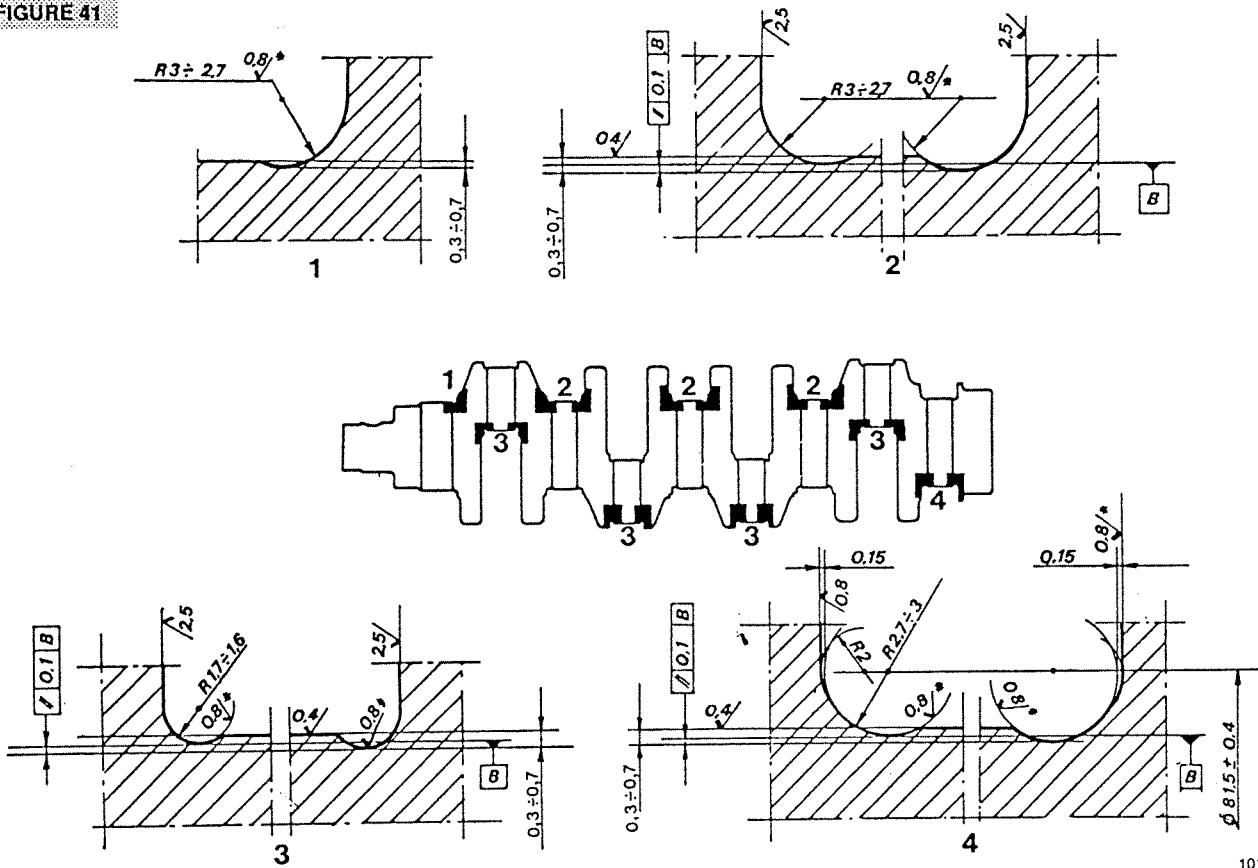
FIGURE 42



18841

S'assurer que les bouchons du circuit de graissage ne présentent aucun point de fuite sous une pression int. de 15 bar. En cas contraire, il faut les remplacer en utilisant le chassoir 99386064 (1) pour leur emmanchement.

FIGURE 41



10101

DONNEES PRINCIPALES DES GORGES, DES TOURILLONS ET DES MANETONS  
 1. Tourillon côté distribution - 2. Tourillons intermédiaires - 3. Manetons - 4. Tourillon côté volant.

NOTE - Puisqu'au cours des opérations de minoration de 0,508 mm sur le diamètre des manetons et de 0,254 ou de 0,508 mm sur le diamètre des tourillons, la partie dudgeonnée de leurs gorges latérales peut être affectée, il faudra procéder au tournage des gorges en respectant les données de la figure et au dudgeonnage en respectant les normes suivantes:

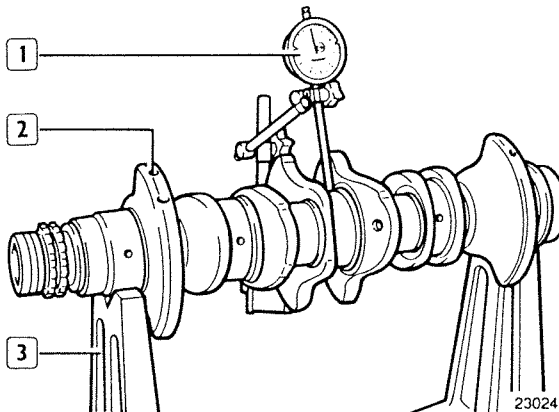
Pression de dudgeonnage:

- pour les manetons: 30 bar;
- pour les tourillons: 35 bar;
- pour le tourillon côté distribution: 25 bar;
- réduction profondeur des gorges de maneton après roulage: 0,06 à 0,125 mm;
- réduction profondeur des gorges de tourillon après roulage: 0 à 0,03 mm.

### CONTROLE DE L'ALIGNEMENT DES TOURILLONS

Ce contrôle doit être effectué après rectification éventuelle des portées du vilebrequin en plaçant le vilebrequin (2) sur deux parallèles en V (3) et en utilisant pour le contrôle un comparateur au centième (1).

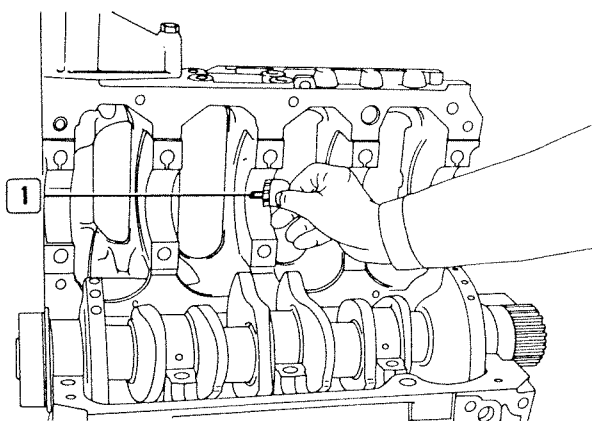
FIGURE 43



- alignement des tourillons: tolérance max.  $\pm 0,05$ ;
- alignement des manetons: tolérance max.  $\pm 0,07$ ;
- l'axe de chaque couple de manetons et l'axe des tourillons doivent se trouver sur le même plan. La tolérance max. admise en direction perpendiculaire à ce plan est de 0,25 mm;
- ovalisation max. des tourillons et des manetons après rectification: 0,005 mm.

### CONTROLE DU JEU ENTRE LES PORTEES DE VILEBREQUIN ET LES DEMI-COUSSINETS ET CONTROLE DU JEU D'EPAULEMENT

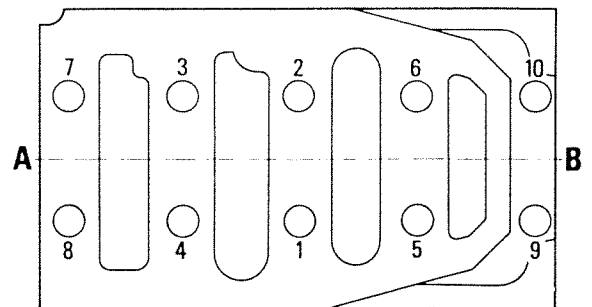
FIGURE 44



Le contrôle se fait par la méthode du fil calibré en procédant comme suit:

- procéder à un nettoyage minutieux des pièces et éliminer toute trace d'huile;
- monter les demi-coussinets dans leur siège sur les supports;
- monter le vilebrequin;
- appliquer sur les portées de vilebrequin parallèles à l'axe longitudinal un fil calibré d'une certaine épaisseur;

FIGURE 45

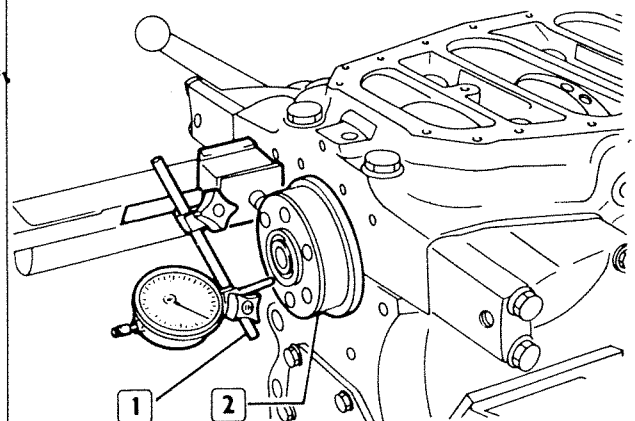


6447

SCHEMA DE LA SEQUENCE DES VIS DE FIXATION BLOC INFERIEUR ET BLOC SUPERIEUR  
A. Côté distribution - B. Côté volant moteur.

- monter le bloc inférieur complet de demi-coussinets, visser les vis de fixation préalablement enduites d'huile, les serrer à la clé dynamométrique au couple de 160 Nm (16,5 kgm) suivant le schéma;
- démonter le bloc inférieur et déterminer le jeu entre les demi-coussinets de ligne d'arbre et les tourillons du vilebrequin en comparant la longueur du fil calibré dans son point d'écrasement max. et la valeur de l'échelle qui figure sur l'enveloppe du fil.

FIGURE 46

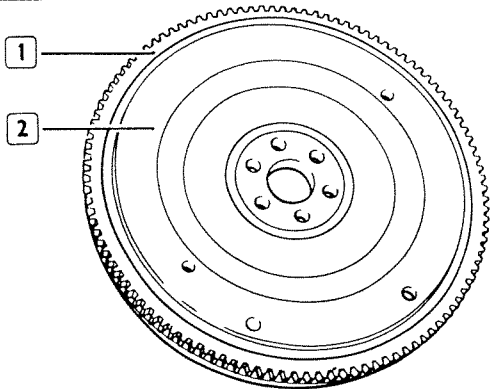


18519

Le contrôle du jeu latéral se fait en plaçant un comparateur à socle magnétique comme l'indique la figure: le jeu normal de montage est de 0,045 à 0,320 mm. Si le jeu est plus important, remplacer les demi-coussinets du palier arrière porteurs de butée.

## REPLACEMENT DE LA COURONNE DENTEE DU VOLANT MOTEUR

FIGURE 47



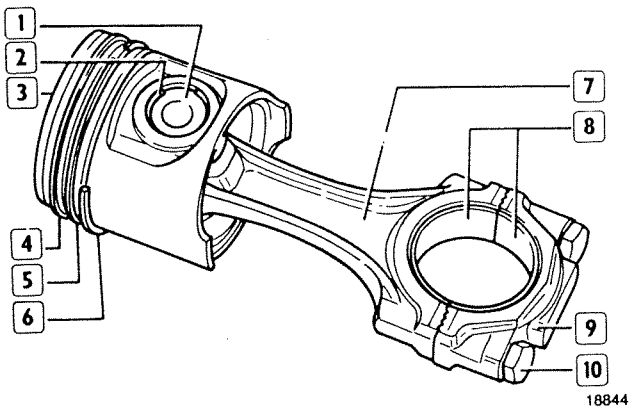
18843

Si les dents de la couronne (1) montée sur le volant-moteur (2) sont très endommagées, remplacer la couronne.

Il faut déposer et reposer la couronne sur le volant à la presse hydraulique: le montage se fait après chauffage de la couronne à ~ 100 °C.

## ENSEMBLE PISTON - BIELLE

FIGURE 48

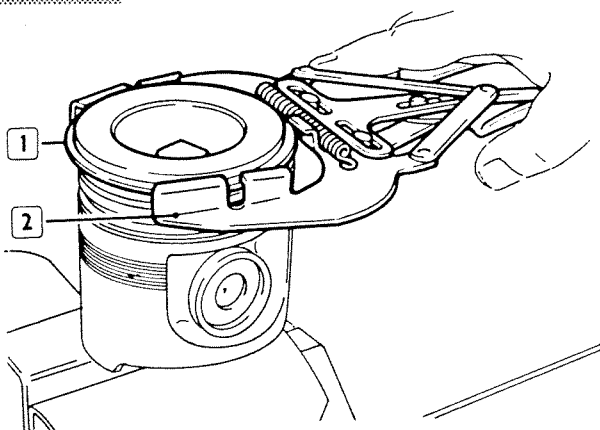


18844

### ENSEMBLE PISTON - BIELLE

1. Axe - 2. Jonc - 3. Piston - 4. Segment d'étanchéité trapézoïdal - 5. Segment râcleur - 6. Segment râcleur fentes avec ressort hélicoïdal - 7. Corps de bielle - 8. Demi-coussinets - 9. Chapeau de bielle - 10. Vis de fixation du chapeau.

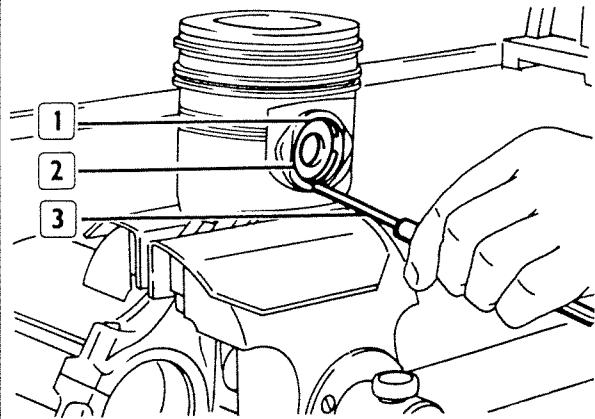
FIGURE 49



18845

Le montage et le démontage des segments (1) sur le piston se fait à l'aide des pinces 99360183 (2).

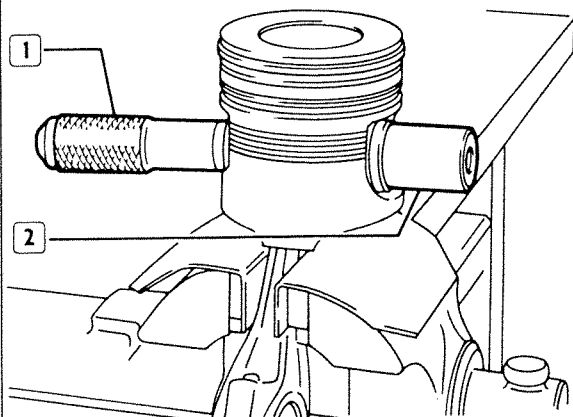
FIGURE 50



18846

La dépose des joncs (1) de retenue de l'axe (2) de piston se fait à l'aide d'une pointe à tracer (3) comme l'indique la figure.

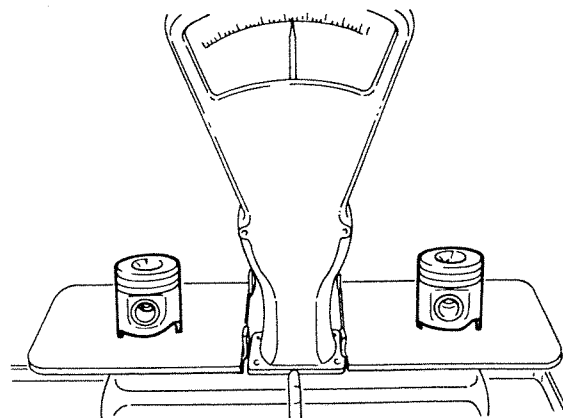
FIGURE 51



18847

Pour la dépose de l'axe (2) de piston, utiliser un chassoir approprié (1).

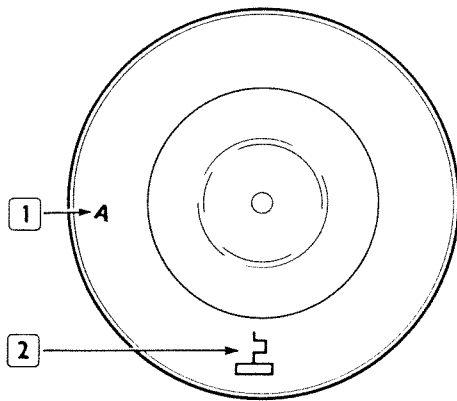
FIGURE 52



18848

Contrôle de l'égalité des poids des pistons. Les poids des pistons doit être de 801 à 810 (classe A) et de 810 à 819 (classe B).

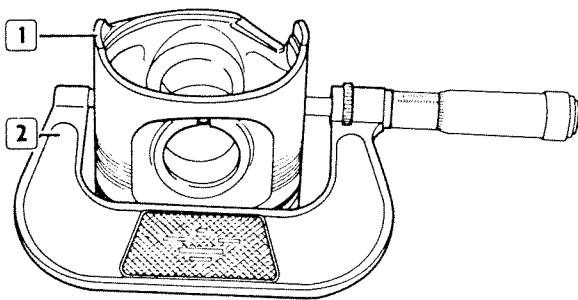
FIGURE 53



18849

Sur la tête des pistons est gravé un idéogramme (2) qui indique le sens de montage dans la chemise de cylindre et la lettre A ou B (1) qui indique la classe de poids.

FIGURE 54

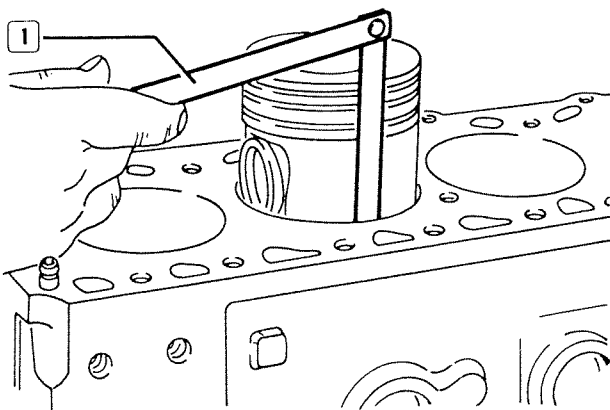


18854

Mesurer à l'aide du micromètre (2) le diamètre du piston (1) afin de déterminer le jeu du montage.

Le diamètre doit être mesuré à 12 mm de la base de la chemise.

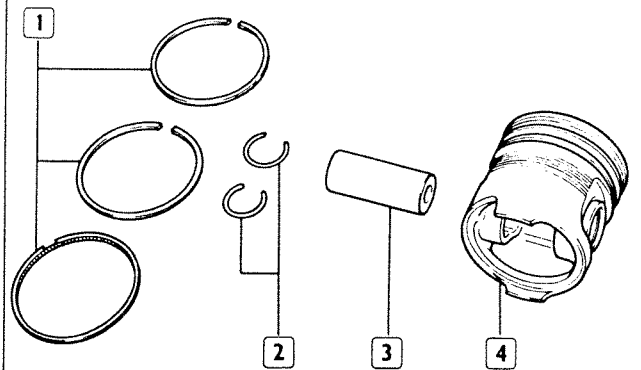
FIGURE 55



18855

Le jeu piston/chemise du cylindre peut être vérifié en mesurant les diamètres des pistons et des chemises ou à l'aide d'une jauge d'épaisseur (1) comme indiqué dans la figure.

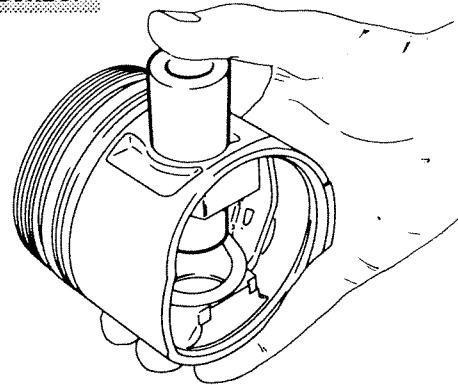
FIGURE 56



18856

Les pistons (4) normaux de rechange sont livrés complets de segments (1), d'axe (3) et de joncs de sécurité (2). Ils sont livrés sous forme d'un Kit constitué de 4 éléments complets, le cas échéant majorés de 0,2 - 0,4

FIGURE 57

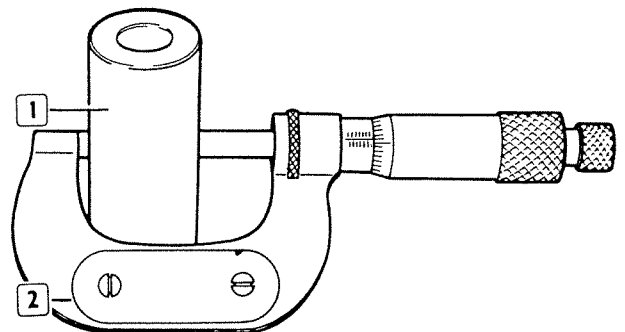


18525

CONTROLE DE L'ACCOUPLMENT CORRECT AXE - PISTON  
Vérifier l'accouplement correct avec le siège sur le piston en procédant à l'essai suivant:

- graisser d'huile de moteur l'axe et son siège sur les portées du piston;
  - introduire l'axe dans son siège.
- Placer le piston avec son axe en position verticale et vérifier si ce dernier s'engage sous la simple pression du pouce et non pas spontanément.

FIGURE 58

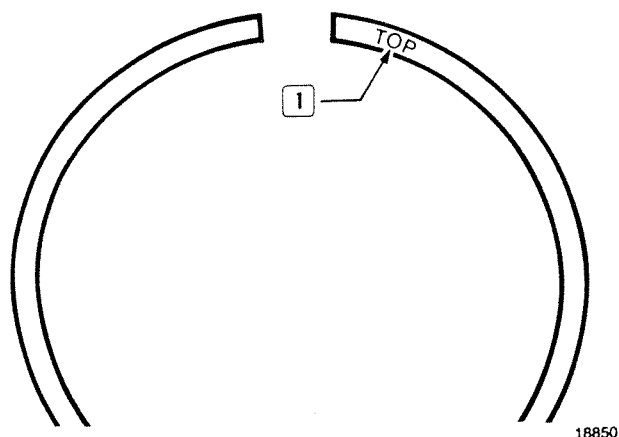


18857

En cas contraire, mesurer à l'aide d'un micromètre (2) le diamètre de l'axe (1) afin de décider s'il faut remplacer seulement l'axe ou, le cas échéant également, le piston.

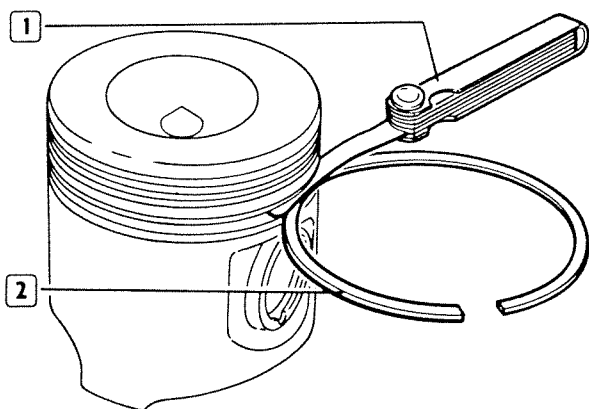
SEGMENTS

FIGURE 59



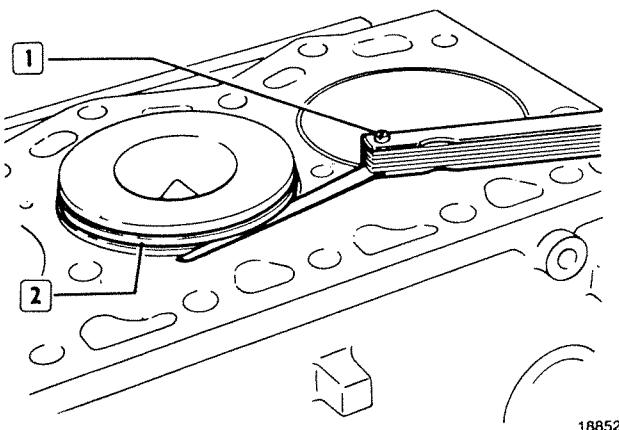
Les segments d'étanchéité trapézoïdaux et les segments râcleurs (2ème gorge) portent l'inscription TOP (1). Lors du montage, l'inscription doit donc être tournée vers le haut.

FIGURE 60



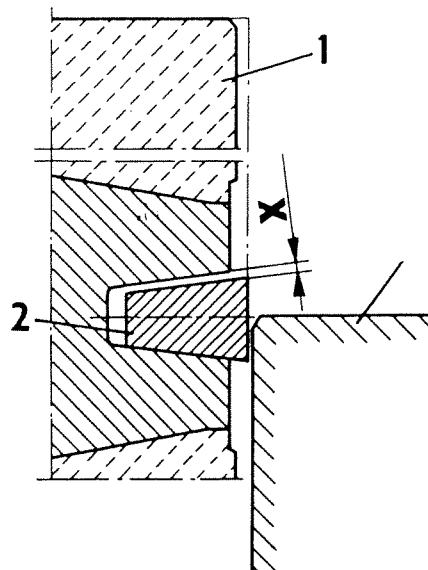
Contrôle du jeu entre les segments (2) et leurs gorges à l'aide d'une jauge d'épaisseur (1).

FIGURE 61



Contrôle du jeu entre le segment trapézoïdal (2) et sa gorge, sur le piston, à l'aide de la jauge d'épaisseur (1).

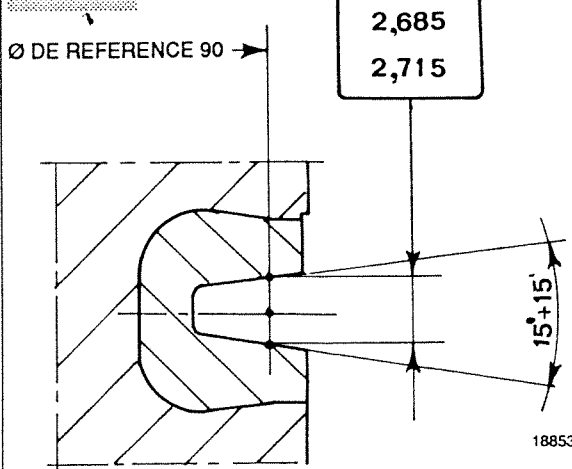
FIGURE 62



SCHEMA POUR LA MESURE DU JEU ENTRE LA PREMIERE GORGE DU PISTON ET LE SEGMENT TRAPEZOIDAL

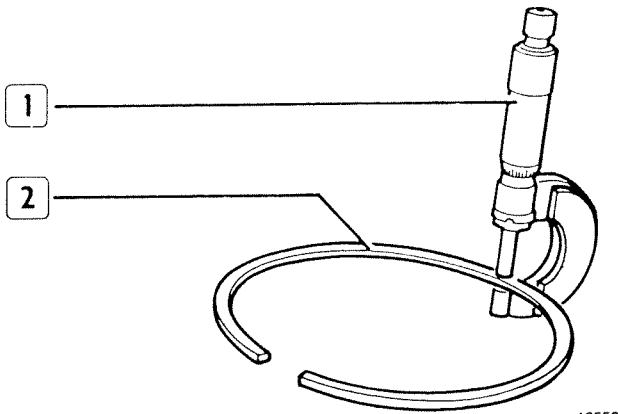
En raison de la forme particulière du premier segment à section trapézoïdale, le jeu entre la gorge et ce segment doit être mesuré en procédant comme suit: le piston (1) doit se trouver en saillie sur le bloc de façon que à peu près la moitié du segment (2) en question déborde de la chemise du cylindre (3). A l'aide d'une jauge d'épaisseur contrôler le jeu (X) entre le segment et sa gorge. Le jeu doit être de 0,090 à 0,140 mm.

FIGURE 63



DETAIL DE LA PREMIERE GORGE POUR LE SEGMENT D'ETANCHEITE TRAPEZOIDAL  
La hauteur de la gorge est mesurée sur le diamètre de 90 mm.

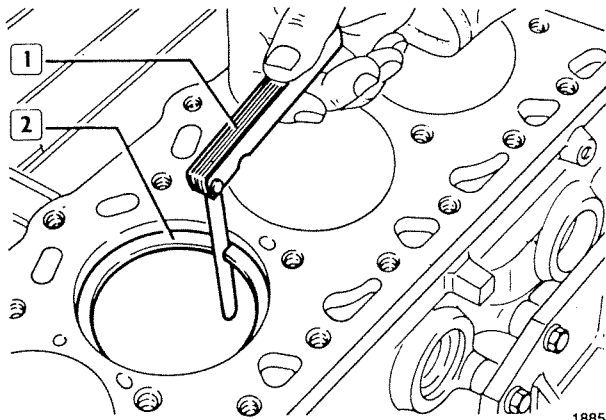
FIGURE 64



16552

Si le jeu mesuré dépasse la valeur maximum, s'assurer, en mesurant l'épaisseur des segments (2) à l'aide d'un micromètre (1), si le jeu doit être attribué à l'usure des segments ou à l'usure des gorges du piston. Procéder au remplacement des pièces concernées.

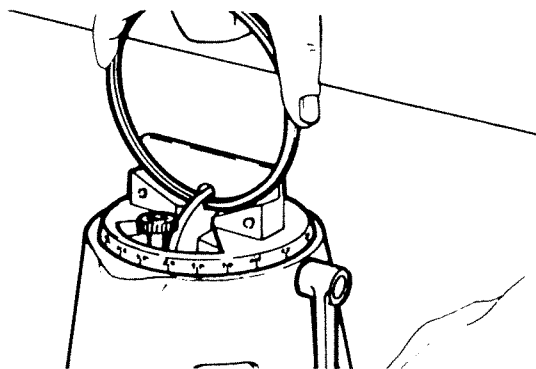
FIGURE 65



18858

Contrôle du jeu à la coupe des segments (2) montés dans la chemise, à l'aide d'une jauge d'épaisseur (1).

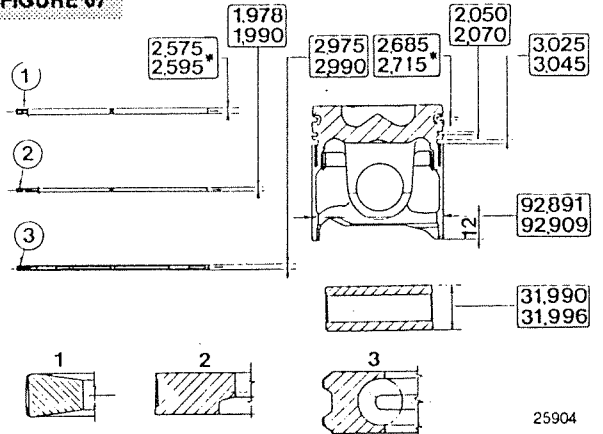
FIGURE 66



16556

Si la distance entre les deux extrémités est inférieure à la valeur prescrite, réviser les extrémités des segments à l'aide de l'outil 99360188. Si la distance dépasse la valeur prescrite, remplacer les segments.

FIGURE 67

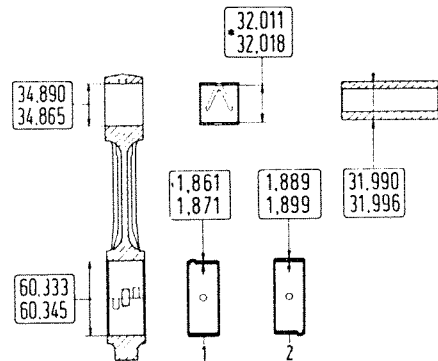


DONNEES PRINCIPALES DU PISTON, DES SEGMENTS ET DE L'AXE

\* La cote mesurée au niveau du Ø de 90 mm.

BIELLES

FIGURE 68



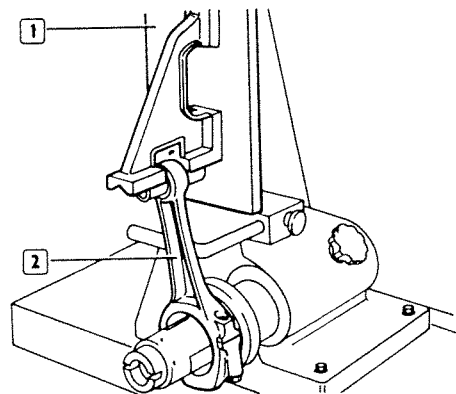
6430

DONNEES PRINCIPALES DE LA BIELLE, DE LA BAGUE, DE L'AXE DE PISTON ET DES DEMI-COUSSINETS

1. Demi-coussinnet, côté chapeau de bielle - 2. Demi-coussinnet côté tige de bielle.

\* Cote devant être obtenue après l'emmanchement de la bague dans le pied de bielle.

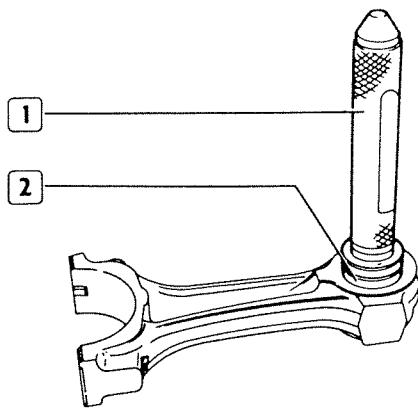
FIGURE 69



18759

Vérifier le parallélisme des axes des bielles (2). Le contrôle est effectué à l'aide de l'appareil 99395363 (1). La tolérance max. admise est de 0,07 mm mesurés à 125 mm de l'axe longitudinal de la bielle. Si le désalignement dépasse la tolérance admise, redresser à la presse hydraulique.

FIGURE 70

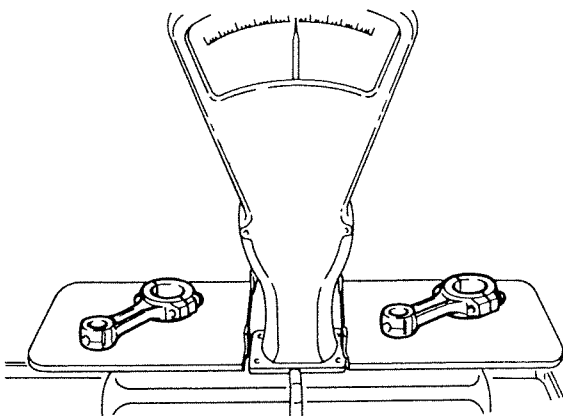


18529

S'assurer que la bague (2) de pied de bielle ne soit pas relâchée, qu'elle ne présente aucune rayure ou signes de grippage. En cas contraire, la remplacer.

Déposer et reposer la bague en utilisant le chassoir 99360175 (1). Lors du montage s'assurer que les orifices prévus sur la bague et sur le pied de bielle pour le passage de l'huile coïncident. Ensuite retoucher la bague afin d'obtenir le diamètre prescrit de 32,011 à 32,018 mm.

FIGURE 71



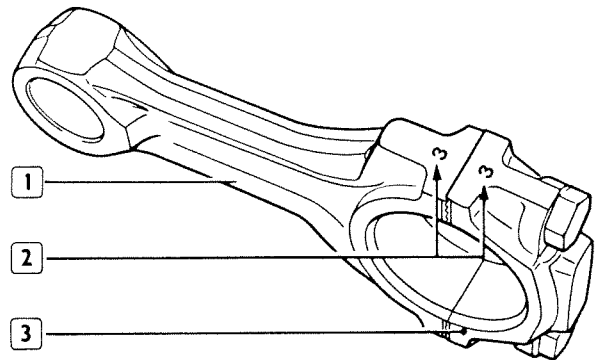
18860

S'assurer que toutes les bielles aient le même poids: la tolérance admise est de  $\pm 8$  g.

Ce contrôle doit être effectué sur les bielles complètes de chapeaux, vis et bagues.

On peut pallier à un excès de poids en enlevant la quantité nécessaire de matériel sur les masses d'équilibrage.

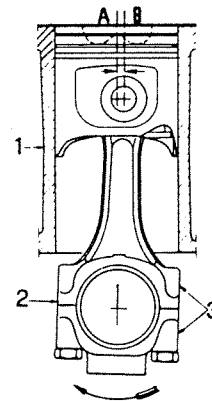
FIGURE 72



18861

Sur le corps (1) et sur le chapeau (3) de chaque bielle figure un numéro (2) qui correspond au cylindre sur lequel la bielle doit être montée. En cas de remplacement, il faudra donc numérotter la bielle neuve en lui assignant le même numéro de celle qu'elle remplace.

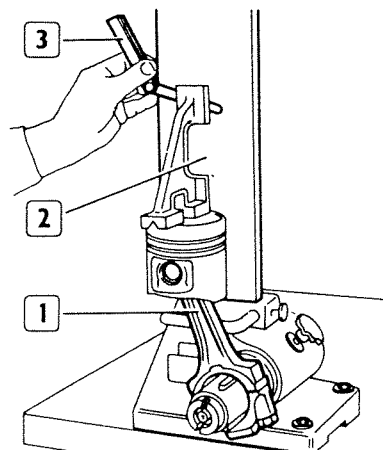
FIGURE 73



23768

L'axe vertical B du trou pour la bague est décalé de  $1 \pm 0,1$  mm vis-à-vis de l'axe vertical A du piston (1). Connecter le piston (1) à la bielle (2), le décalage du trou pour la bague devant être orienté vers le numérotage (3) de la bielle.

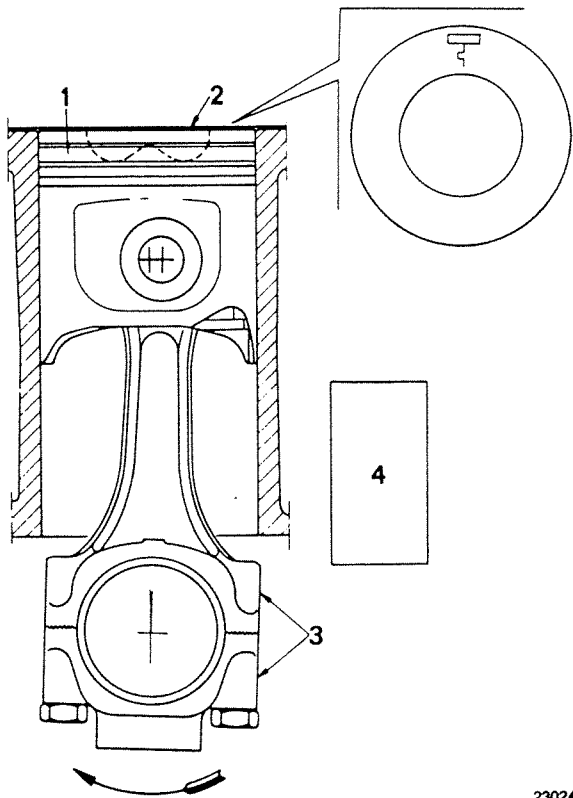
FIGURE 74



18530

NOTE - Avant de monter l'ensemble bielle-piston sur le moteur, il faut en vérifier l'équerrage qui doit être parfait. En cas contraire, rechercher les causes de l'anomalie et remplacer les pièces concernées.

FIGURE 75



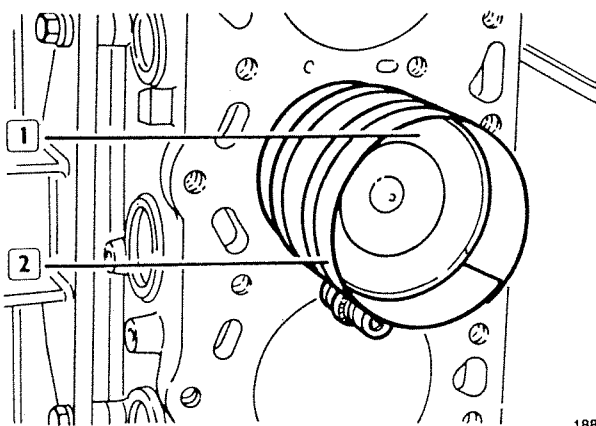
23024

**SCHEMA DE MONTAGE DE L'ENSEMBLE BIELLE-PISTON  
DANS LE CYLINDRE**

1. Piston - 2. Chambre de combustion - 3. Zone où est estampillé le numéro du cylindre auquel appartient la bielle - 4. Ensemble des organes auxiliaires.

Accoupler les bielles et les pistons selon le schéma.

FIGURE 76



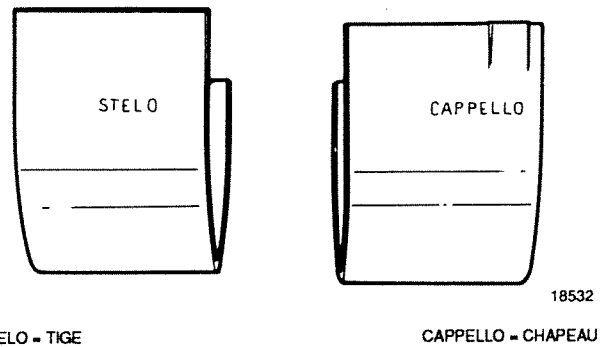
18863

Graisser soigneusement les pistons, y compris les segments et la surface intérieure des chemises de cylindre.

A l'aide du collier 99360605 (2) monter l'ensemble

- bielle-piston (1) dans les chemises de cylindre et vérifier:
- si le numéro qui figure sur chaque bielle correspond à celui du cylindre afférent;
  - si les ouvertures des segments sont décalées de 120°;
  - si tous les pistons appartiennent à la même classe de poids (A ou B);
  - si l'idéogramme qui est estampillé sur la tête des pistons est tourné vers le côté volant-moteur;
  - si les demi-coussinets de bielle sont bien montés dans leurs sièges. A cet effet est prévue l'inscription estampillée TIGE - CHAPEAU (fig. 77).

FIGURE 77



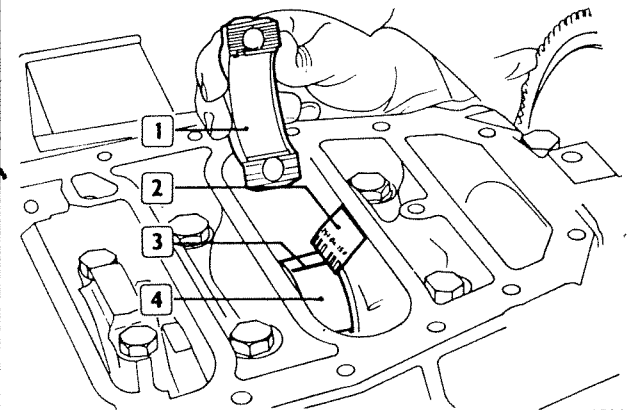
STELO - TIGE

CAPPELLO - CHAPEAU

**NOTE** - Afin de pouvoir monter le chapeau de bielle lors du montage de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre no. 4, il faudra amener le piston concerné au PMH.

**CONTROLE DU JEU MANETONS - DEMI COUSSINETS**

FIGURE 78



18534

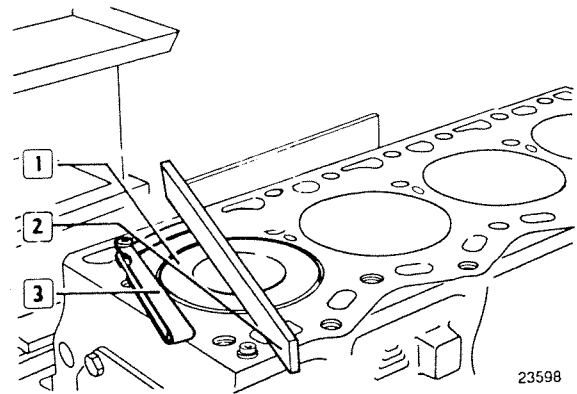
Pour la mesure du jeu de montage effectuer l'opération suivante:

- nettoyer soigneusement toutes les pièces et éliminer toute trace d'huile;
- placer sur les manetons (4) du vilebrequin un morceau de fil calibré (3);
- placer les chapeaux de palier (1) et serrer les vis au couple de 50 Nm (5 kgm) + angle de  $63^\circ \pm 3^\circ$ , la vis doit être lubrifiée avec huile UTDM;
- déposer les chapeaux de palier et déterminer le jeu existant en comparant la largeur du fil calibré avec l'échelle graduée de la pochette (2).

## CONTROLE DU DEPASSEMENT PISTONS

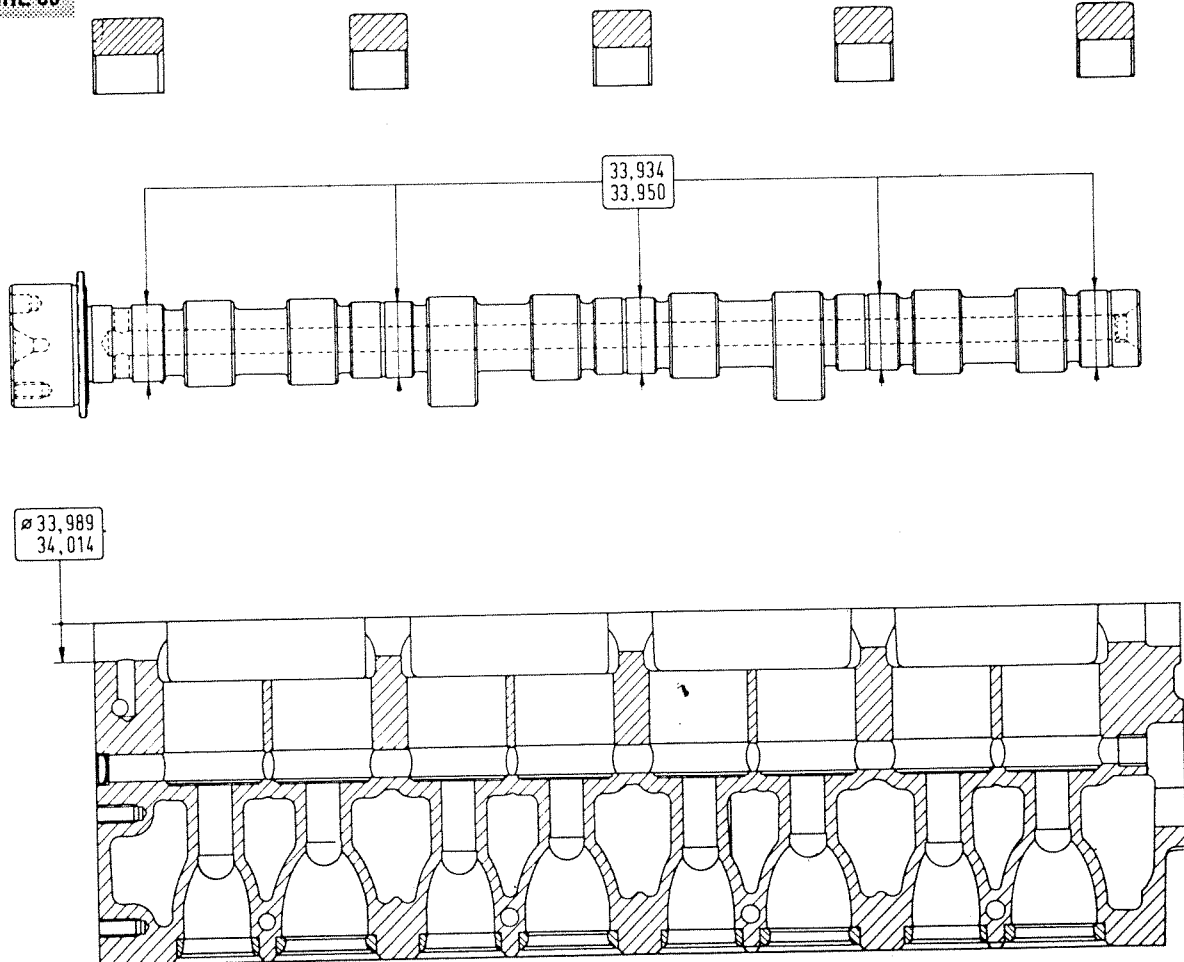
Dès que le montage des ensembles bielles-pistons est achevé, vérifier le dépassement des pistons (1) au PMH vis-à-vis du plan supérieur du bloc, en utilisant une jauge d'épaisseur (3) et une règle calibrée (2). Le dépassement doit être compris entre 0,35 et 0,65 mm.

FIGURE 79



## ARBRE A CAMES

FIGURE 80



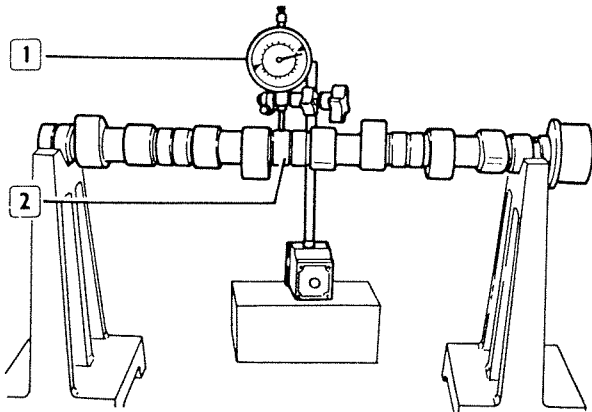
DONNEES PRINCIPALES DE L'ARBRE A CAMES, DE SES PALIERS ET DES CHAPEAUX SUR LA CULASSE

6424

L'arbre à cames monté dans la culasse appuie sur cinq paliers avec des chapeaux afférents. Il est entraîné par le vilebrequin au moyen d'une chaîne.

Les surfaces des portées de l'arbre ainsi que celles des cames doivent être glacées: en présence de traces de grippage ou de rayure, il convient de remplacer l'arbre.

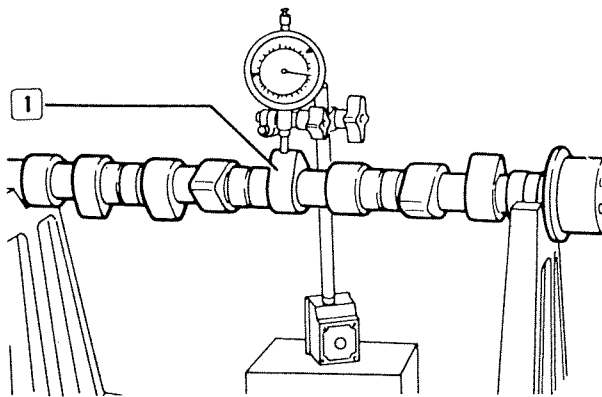
FIGURE 81



18866

L'arbre à cames placé sur deux supports en V, vérifier l'alignement des portées (2) à l'aide d'un comparateur au centième (1). Il ne doit pas dépasser 0,04 mm. En cas contraire il faudra procéder au redressage de l'arbre.

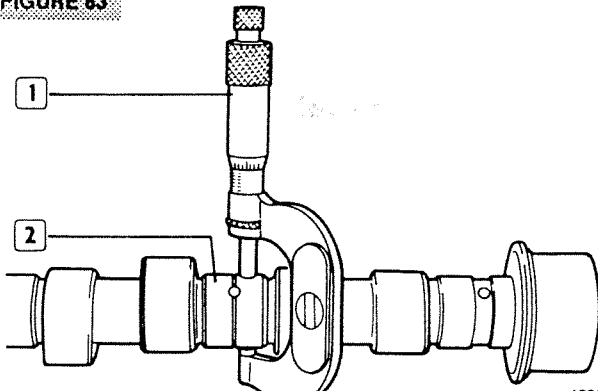
FIGURE 82



18867

L'arbre étant toujours placé sur deux supports en V, vérifier la levée des cames (1): elle doit être de 10,5 mm pour les cames d'échappement et de 9,5 mm pour celles d'admission.

FIGURE 83

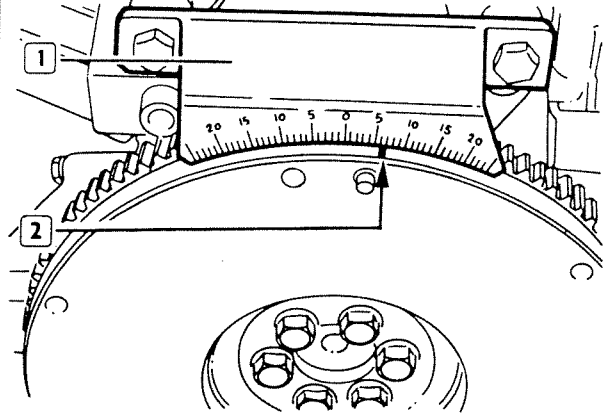


18868

A l'aide d'un micromètre (1), mesurer le diamètre des portées (2) de l'arbre à cames et à l'aide d'un micromètre pour les mesures internes mesurer le diamètre défini par l'union des chapeaux aux paliers correspondants. La différence donnera le jeu effectif qui doit être de 0,039 à 0,080 mm. Au besoin, remplacer les pièces non conformes.

## COMMANDE DISTRIBUTION

FIGURE 84

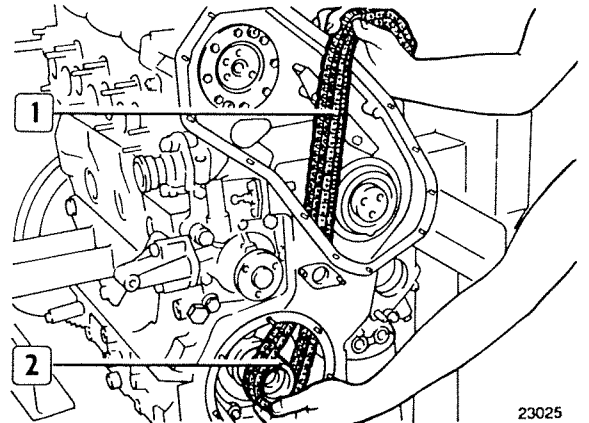


18943

Pour le montage de la chaîne (8) de commande de la distribution, procéder comme suit:

- appliquer le secteur gradué 99395611 (1), amener le piston no. 1 au PMH, faire coïncider le cran (2) sur le volant-moteur avec le zéro du secteur gradué.

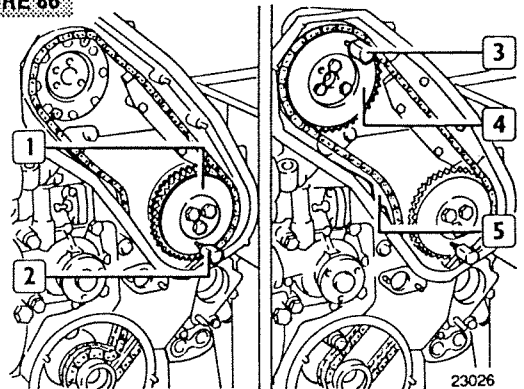
FIGURE 85



23025

- Introduire la chaîne (1) du haut vers le bas et la caler sur l'engrenage d'entraînement (2).

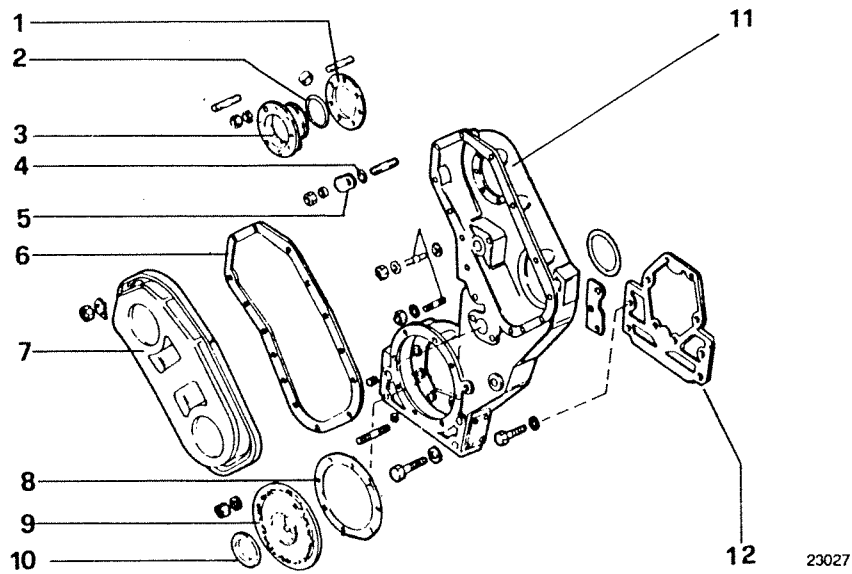
FIGURE 88



23026

- Poser l'engrenage (1) de commande des organes auxiliaires et introduire l'axe  $\varnothing$  5 mm (2),
- s'assurer que ne se produise aucune interférence avec le boîtier distribution pendant la course du patin tendeur de la chaîne (5). En cas contraire, remplacer la rondelle (11 - fig. 88) par une autre rondelle d'épaisseur appropriée,
- caler l'engrenage (4) de commande de l'arbre de distribution et s'assurer que l'axe  $\varnothing$  5 mm (3) entre dans son logement.

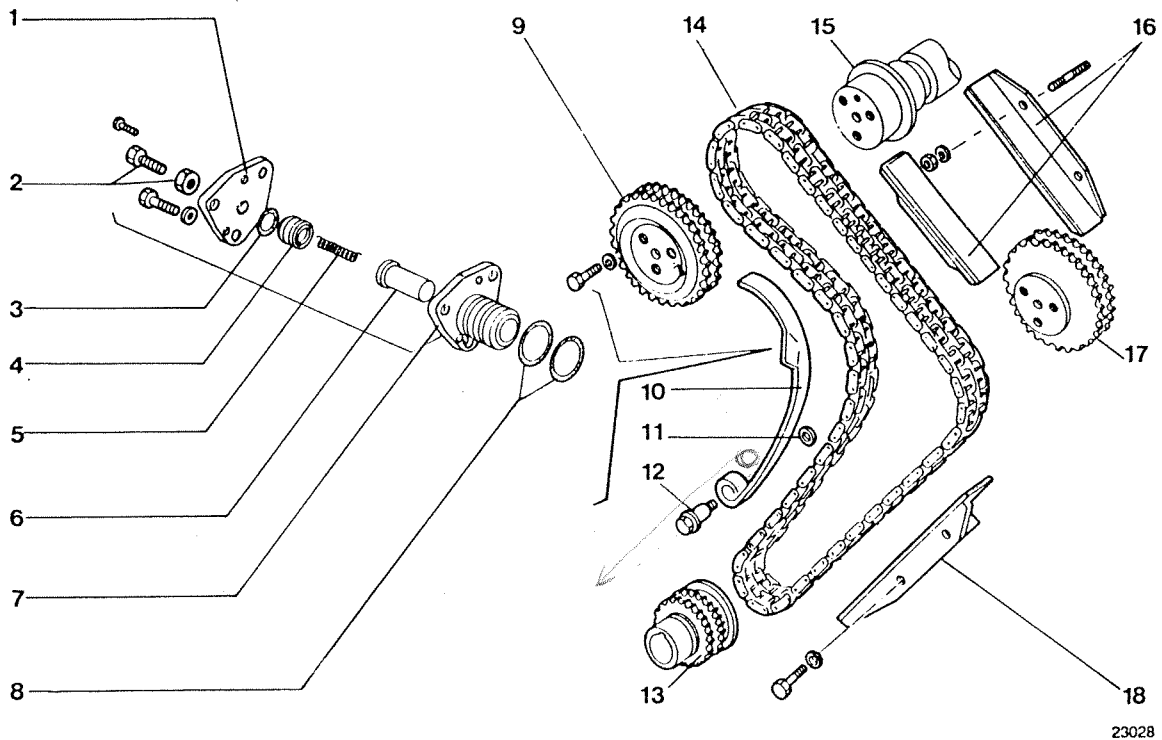
FIGURE 87



## ELEMENTS DU CARTER DISTRIBUTION

1. Joint d'étanchéité - 2. Bague d'étanchéité - 3. Douille - 4. Bague de retenue - 5. Bouchon - 6. Joint d'étanchéité - 7. Couvercle supérieur carter distribution - 8. Joint d'étanchéité - 9. Couvercle inférieur carter distribution - 10. Bague d'étanchéité - 11. Carter distribution - 12. Joint d'étanchéité

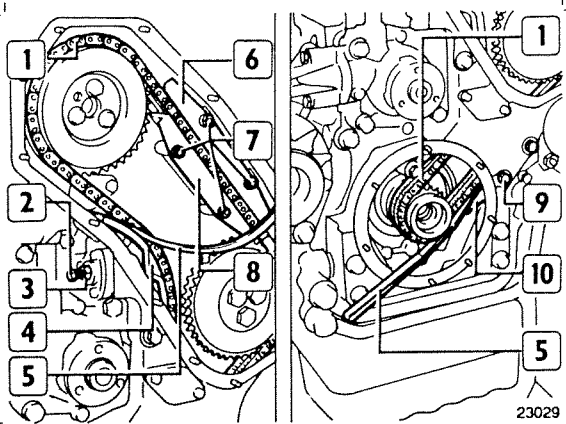
FIGURE 88



## ELEMENTS DE LA COMMANDE DISTRIBUTION

1. Couvercle - 2. Vis et écrou de réglage tension de la chaîne (4) - 3. Bague d'étanchéité - 4. Piston - 5. Ressort - 6. Élément de butée - 7. Corps tendeur de la chaîne hydraulique - 8. Bagues d'étanchéité - 9. Engrenage commande arbre (15) - 10. Patin mobile - 11. Rondelle de réglage - 12. Axe d'articulation patin (10) - 13. Engrenage vilebrequin - 14. Chaîne commande distribution - 15. Arbre distribution - 16. Patin fixe supérieur - 17. Engrenage pompe d'injection - 18. Patin fixe inférieur

FIGURE 89

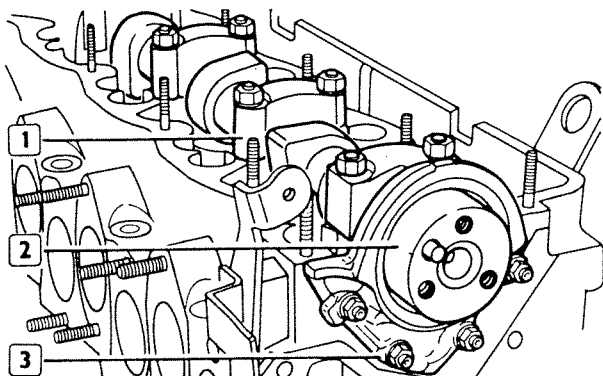


- serrer la vis (2) du tendeur hydraulique;
- extraire les fiches (2 et 3 - fig. 86);
- faire tourner le moteur dans son sens de rotation (deux tours complets) et s'assurer que les fiches (2 et 3 - fig. 86) pénètrent dans leurs logements. En cas contraire, répéter les opérations décrites plus haut;
- faire tourner le vilebrequin dans son sens de rotation jusqu'à amener le piston du cylindre no. 1 à 5° +10° avant le PMH;
- dans ces conditions, vérifier le jeu entre le patin mobile (4) et la chaîne (1) en agissant sur la vis (2). Ce jeu, mesuré à l'aide de la jauge d'épaisseur, doit être de 0,4 à 0,7 mm. Serrer ensuite l'écrou de blocage (3);
- régler le jeu entre les patins fixes supérieurs (6 et 8) et la chaîne (1) et le jeu entre le patin fixe inférieur (9) et la chaîne (1). Ce jeu, mesuré à l'aide de la jauge d'épaisseur, doit être de 0,5 à 1 mm. Serrer ensuite les écrous (7) pour les patins supérieurs et les vis (10) pour le patin inférieur.

### CULASSE

NOTE - Le démontage et le remontage au banc de la culasse sera facilité en utilisant l'outil 99361004.

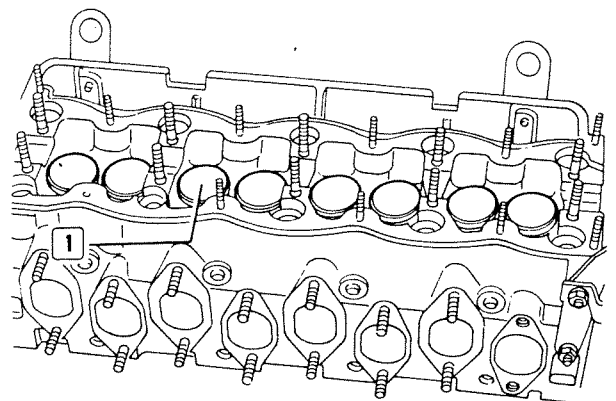
FIGURE 90



- déposer le couvercle (3), desserrer les écrous de fixation des chapeaux (1) de l'arbre à cames (2), extraire les chapeaux et déposer l'arbre.

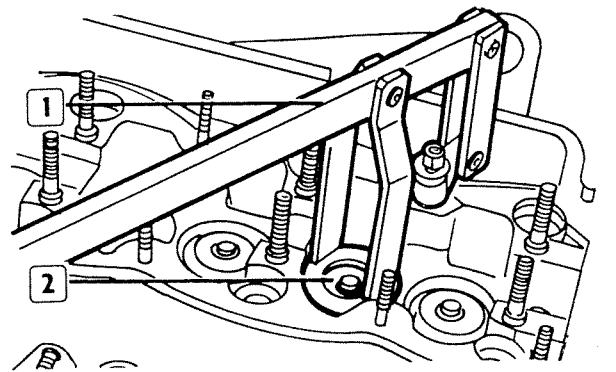
NOTE - Lors du montage du couvercle (3), enduire la surface d'étanchéité de LOCTITE 573.

FIGURE 91



Extraire les poussoirs (1) complets de cales d'épaisseur et les ranger dans un conteneur suivant la séquence de montage.

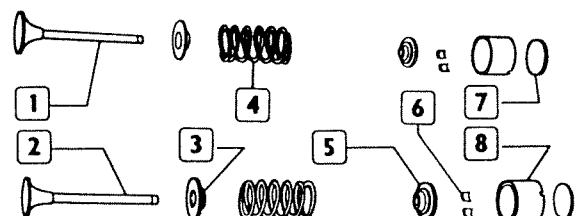
FIGURE 92



Le démontage des soupapes se fait à l'aide de l'outil 99360355 (1) en exerçant une certaine pression sur la cuvette supérieure (2) de manière à pouvoir extraire les demi-cônes.

Dégager la cuvette supérieure, les ressorts et la cuvette inférieure; renverser la culasse et extraire les soupapes.

FIGURE 93

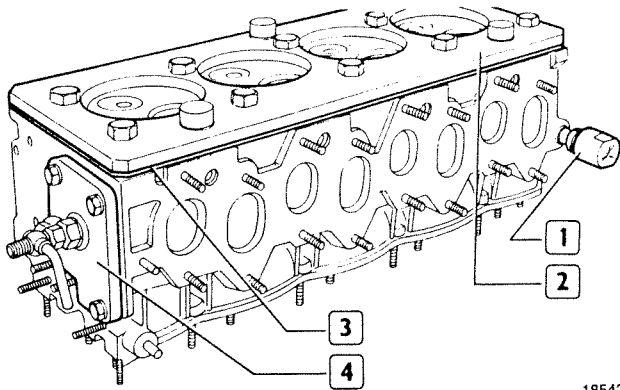


### ELEMENTS D'UN ENSEMBLE SOUPAPES

1. Soupape d'admission - 2. Soupape d'échappement - 3. Cuvette inférieure - 4. Ressort extérieur - 5. Cuvette supérieure - 6. Demi-cônes - 7. Poussoirs - 8. Cuvette

NOTE - Pour le montage des soupapes, effectuer en sens inverse les opérations décrites plus haut.

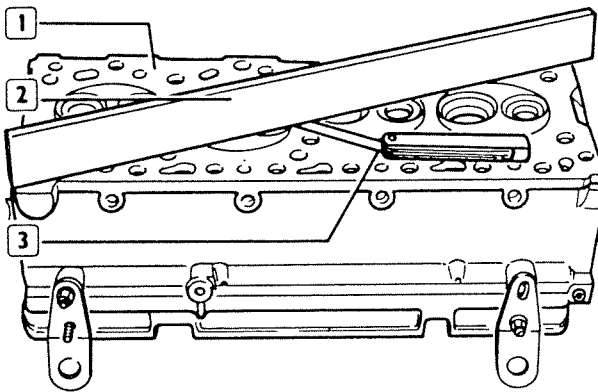
FIGURE 94



18542

Contrôler l'étanchéité à l'aide de l'outil (1-2-3-4).  
 En utilisant une pompe, introduire de l'eau chaude (approx. 90°) à la pression de 2 à 3 kg/cm<sup>2</sup>.  
 Dans ces conditions, aucune fuite ne doit être observée.  
 En cas contraire, remplacer la culasse.

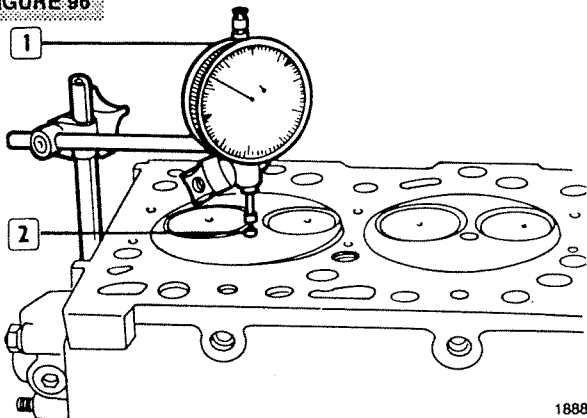
FIGURE 95



18879

La planéité de la culasse (1) sera vérifiée à l'aide d'une règle (2) et d'un jeu de cales (3). Si l'on observe des déformations, procéder à la retouche de la surface. La quantité maximum des matériaux pouvant être enlevée est de 0,4 mm.

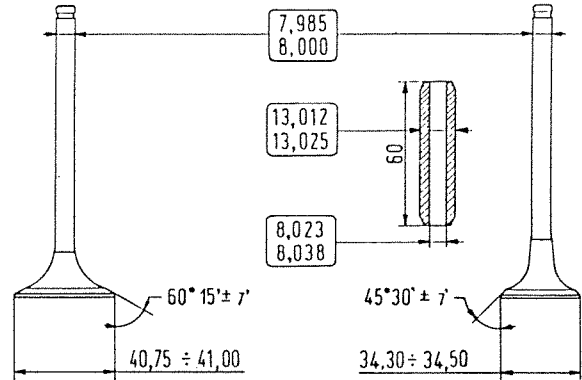
FIGURE 96



18880

Après planage, monter les injecteurs (2) et à l'aide d'un comparateur (1) en vérifier le dépassement qui doit être de 3 à 3,5 mm. En cas contraire, appliquer une rondelle en cuivre sur la surface d'étanchéité.

FIGURE 97



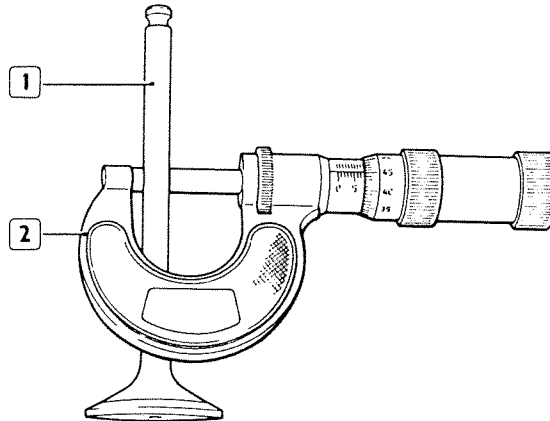
Admission

Echappement

18881

DONNEES PRINCIPALES DES SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ECHAPPEMENT ET DES GUIDES DE SOUPE

FIGURE 98

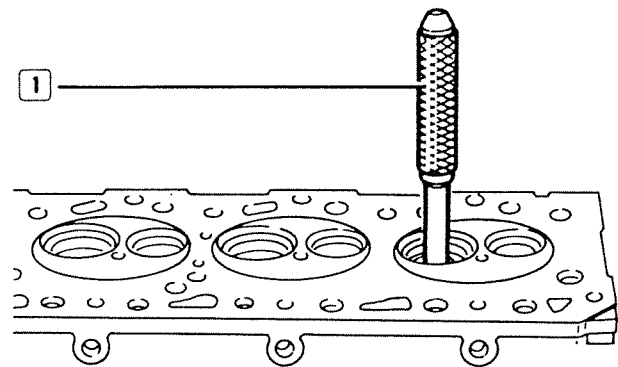


18882

A l'aide d'un palmer (2), mesurer la tige des soupapes (1) qui doit être de 7,986 à 8,000 mm.

En utilisant l'instrument 99395723, contrôler le diamètre des orifices guides de soupape qui doit être de 8,023 à 8,038 mm. Remplacer les pièces trop usées.

FIGURE 99

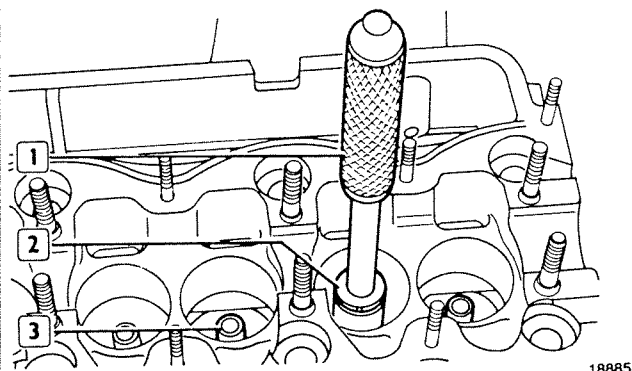


18883

La dépose des guides de soupape est faite en utilisant le chasoir 99360288 (1).

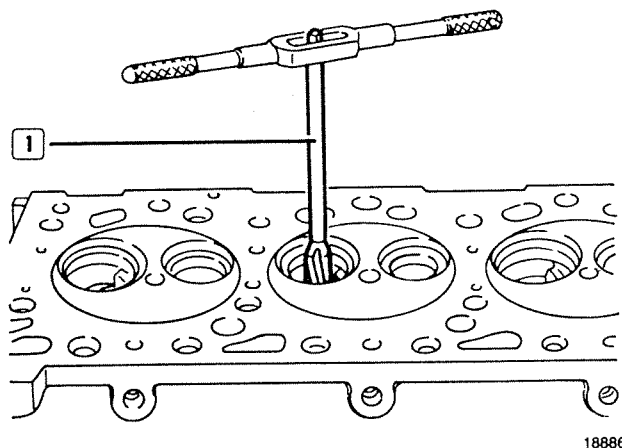
NOTE - L'extraction et l'enfoncement des guides de soupape seront effectués après le chauffage de la culasse de ~ 80 °C à 100 °C.

FIGURE 100



Le montage des guides de soupape (3) se fait à l'aide du chasoir 99360288 (1) sur lequel on appliquera la pièce 99360271 (2). Les guides de soupape de rechange sont disponibles aux cotes de réparation du diamètre extérieur de 0,05 - 0,10 et 0,25 mm.

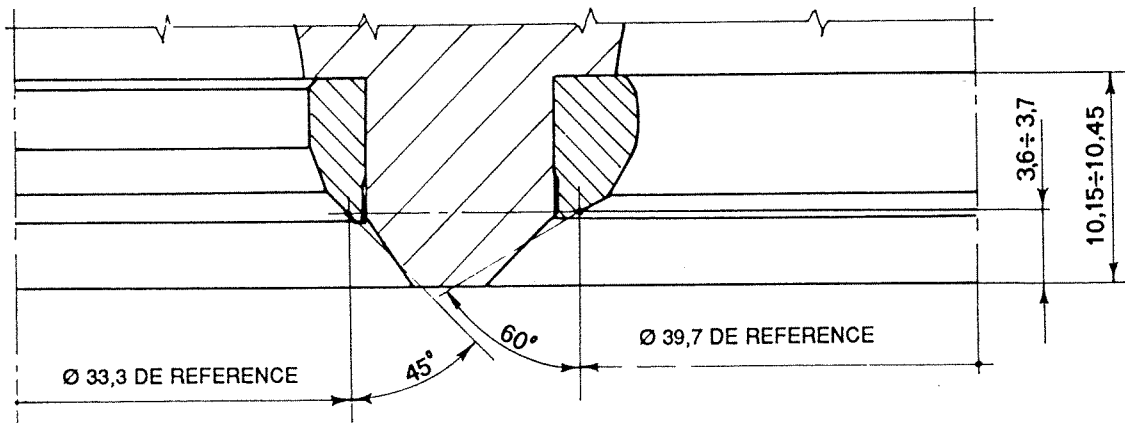
FIGURE 101



Après la mise en place des guides de soupape, procéder à leur retouche à l'aide de l'alésoir 99390310 (1).

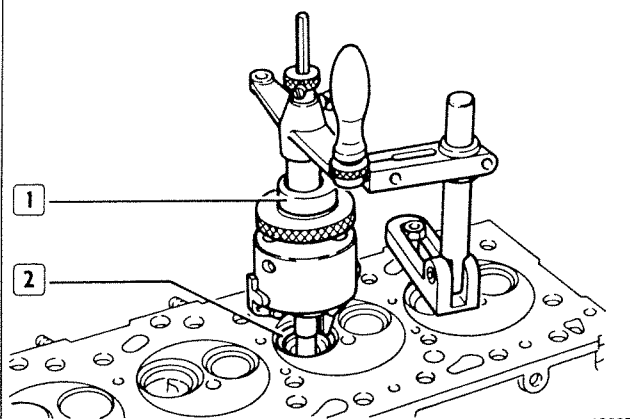
FIGURE 102

ECHAPPEMENT



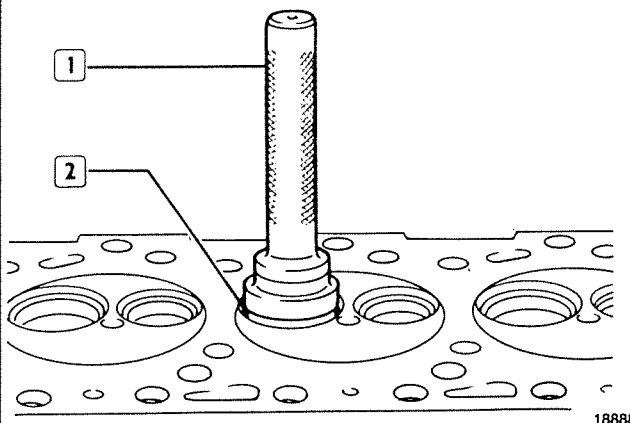
DONNEES PRINCIPALES DES SIEGES DE SOUPE

FIGURE 103



Contrôler les sièges de soupape (2). Si l'on observe des rayures légères ou des stries, procéder à la retouche à l'aide de l'outil HUNGER 99360419 (1).

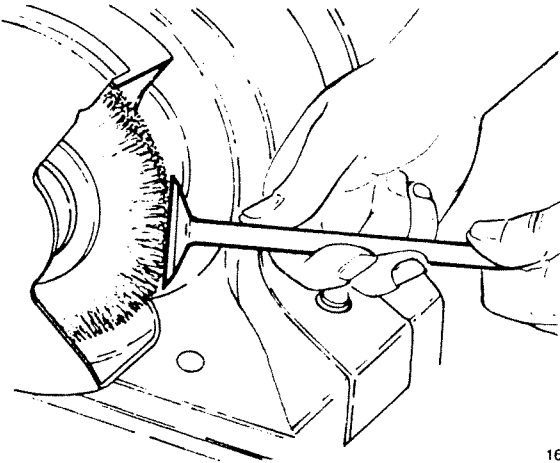
FIGURE 104



Si, après la retouche des sièges, l'étanchéité s'avère insuffisante, remplacer le sièges de soupape. Pour le montage des sièges de soupape (2), utiliser le chasoir 99360393 (1) et chauffer préalablement la culasse de 80 °C à 100 °C.

ADMISSION

FIGURE 105

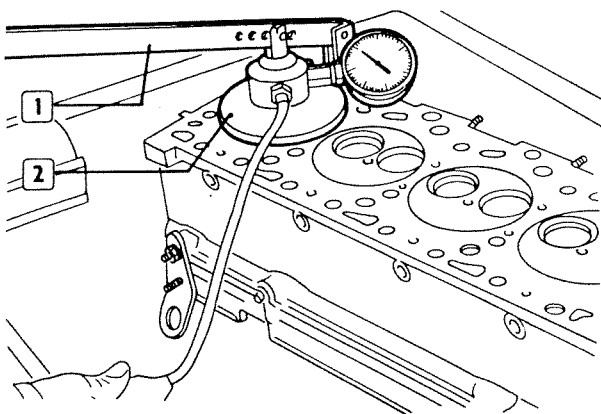


16825

Décalaminer les soupapes à la brosse métallique. S'assurer que les soupapes sont exemptes de fêlures ou de grippage. En cas contraire, il faut les remplacer.

Pour la retouche des surfaces de portée des soupapes, introduire la tige de la soupape dans le mandrin à centrage automatique de la machine à rectifier et orienter les supports de manière à obtenir une retouche de l'angle de  $60^{\circ}15' \pm 7'$  pour les soupapes d'admission et de  $45^{\circ}30' \pm 7'$  pour les soupapes d'échappement.

FIGURE 106

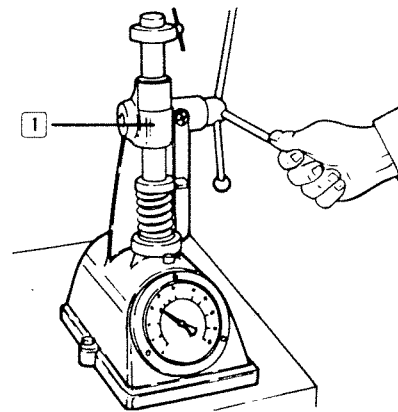


18890

Après la retouche des sièges, monter les soupapes et l'injecteur et vérifier l'étanchéité à l'aide d'un outil approprié (1 et 2).

Après rectification et mise en place des soupapes, s'assurer que leur retrait par rapport au plan de joint de culasse est de 1 à 1,4 mm pour les soupapes d'admission et d'échappement.

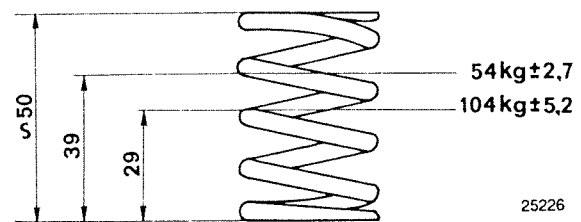
FIGURE 107



16587

Vérifier que les ressorts ne sont pas fêlés et, au besoin, les remplacer. A l'aide de l'outil 99305049, vérifier également la flexibilité des ressorts et s'assurer que les données relatives au tarage et à la flexibilité correspondent à celles précisées à la fig. 108.

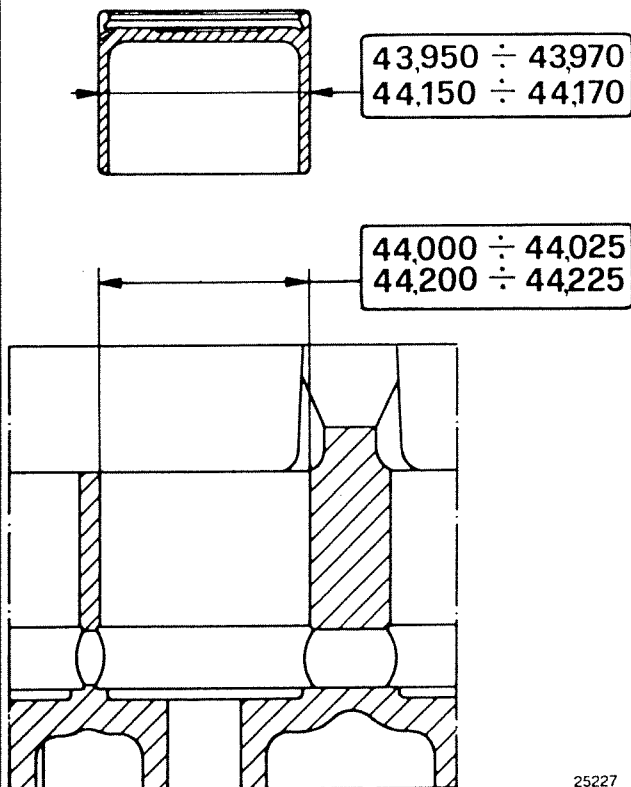
FIGURE 108



25226

DONNEES PRINCIPALES POUR LE CONTROLE DES RESSORTS DES SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ECHAPPEMENT

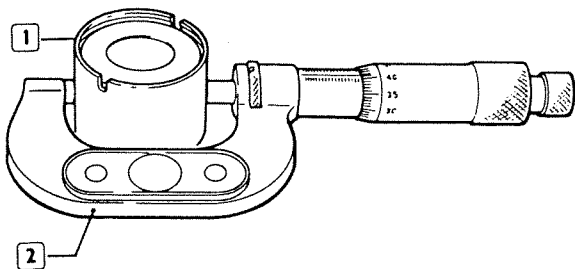
FIGURE 109



25227

DONNEES PRINCIPALES DES POUSSOIRS ET DE LEUR  
SIEGE SUR LA CULASSE

FIGURE 110

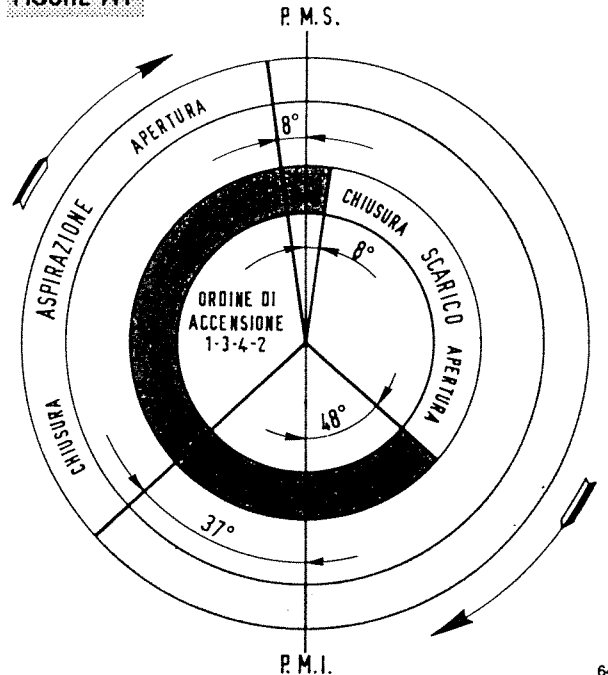


18891

A l'aide d'un micromètre (2), vérifier le diamètre des  
poussoirs (1) et le diamètre de leurs sièges sur la  
culasse qui doivent correspondre à ceux indiqués à la  
fig. 109.

Le jeu normal de montage entre le diamètre max. des  
poussoirs et celui de leurs sièges est de 0,030 à 0,075.  
En présence d'un jeu exagéré, remplacer les poussoirs.

FIGURE 111

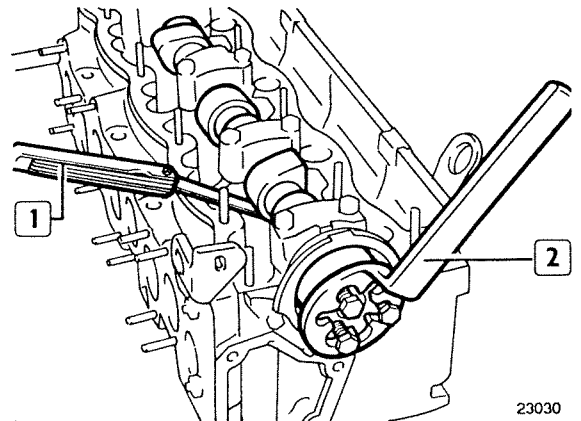


6423

APERTURA = OUVERTURE      CHIUSURA = FERMETURE  
ASPIRAZIONE = ADMISSION      SCARICO = ECHAPPEMENT  
P.M.S. = PMH      P.M.I. = PMB  
ORDINE DI ACCENSIONE = ORDRE D'INJECTION

Le réglage du jeu des poussoirs doit être effectué avec  
le plus grand soin afin de ne pas affecter le diagramme  
de la distribution prescrit, ce qui se produirait si le jeu  
était inférieur ou supérieur aux valeurs prescrites. En  
effet un jeu exagéré engendre des bruits, retarde  
l'ouverture des soupapes et en avance la fermeture; un  
jeu insuffisant provoque l'effet contraire. En cas  
d'absence totale de jeu, la soupape restent toujours  
entrebaillées, avec des conséquences fort nuisibles à  
leur durée et à la durée de leurs sièges.

FIGURE 112

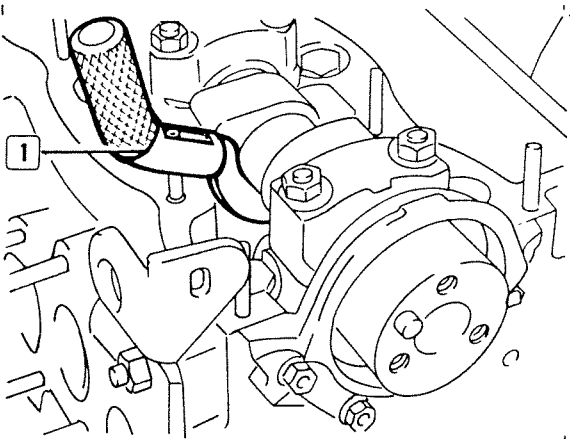


23030

Pour régler le jeu des poussoirs, procéder comme suit:

- appliquer la clé 99350114 (2) sur les vis de fixation du  
pignon d'entraînement. A l'aide de la clé, faire tourner  
l'arbre à cames et amener la soupape à la position de  
fermeture;
- en utilisant le jeu de cales 99395113 (1), vérifier que  
le jeu entre les poussoirs et les cames d'admission et  
d'échappement est de  $0,5 \pm 0,05$  mm.

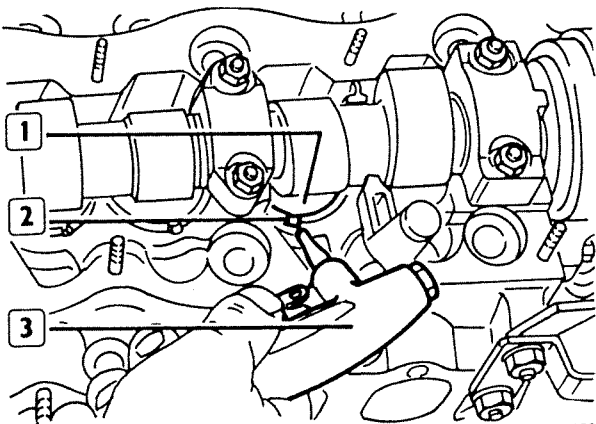
FIGURE 113



En cas de remplacement des rondelles de réglage, procéder comme suit pour obtenir le jeu prescrit:

- faire tourner les poussoirs de façon que les rainures sur leur bord soient orientées vers les canalisations d'admission et d'échappement;
- introduire l'outil 99360309 (1) entre les poussoirs d'admission et d'échappement et agir sur l'outil jusqu'à ce que les poussoirs soient complètement comprimés.

FIGURE 114



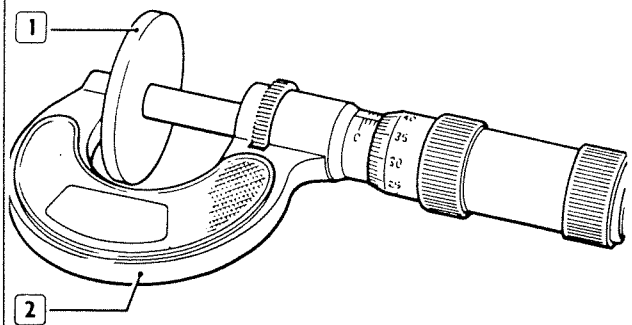
- à l'aide du pistolet (3), diriger un jet d'air comprimé dans la rainure (2) en soulevant l'élément de réglage (1) à remplacer;

NOTE - Les rondelles de réglage de jeu des poussoirs de rechange sont disponibles dans les épaisseurs suivantes:

3,25 - 3,30 - 3,35 - 3,40 - 3,45 - 3,50 - 3,55 - 3,60 - 3,65 - 3,70 - 3,75 - 3,80 - 3,85 - 3,90 - 3,95 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 - 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85 - 4,90 mm.

- extraire la rondelle de réglage.

FIGURE 115



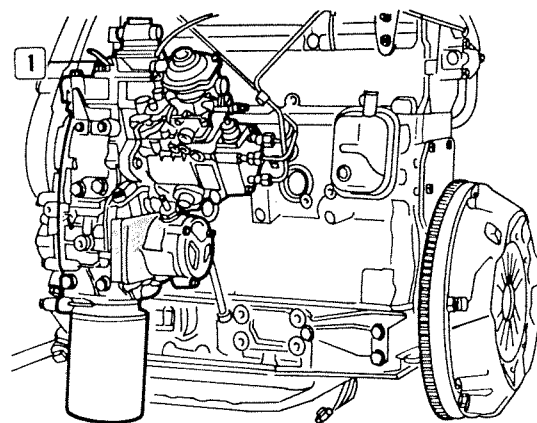
18895

L'épaisseur des rondelles de réglage (1) est estampillée sur une des deux surfaces. Au cas où l'on ne parviendrait pas à la déchiffrer, mesurer l'épaisseur à l'aide d'un palmer (2). Lors du montage de la rondelle de réglage, la surface où la valeur de l'épaisseur est estampillée, doit être tournée vers le poussoir.

NOTE - Lorsqu'on doit régler le jeu des poussoirs et que la culasse est montée sur le moteur, faire tourner celui-ci à l'aide d'un outil approprié jusqu'à ce que la came de la soupape d'admission se trouve approximativement tournée vers le haut; dans ces conditions, le piston est à 10 - 13 mm de distance du PMH, ainsi on évite un contact avec les soupapes.

## ENSEMBLE DES ORGANES AUXILIAIRES

FIGURE 116



18896

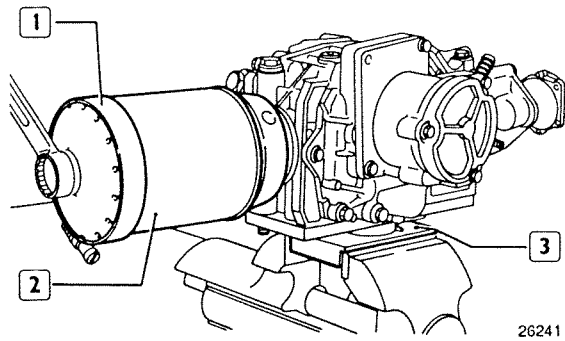
Les organes auxiliaires sont regroupés sur un seul support (1) fixé à la face latérale du bloc supérieur du moteur. Ils sont commandés par la chaîne d'entraînement de l'arbre à cames.

Sur les supports se trouvent les passages pour la circulation de l'huile de graissage des différents organes.

Sur le support sont montés les éléments suivants: pompe d'alimentation, pompe à injection, pompe à huile et soupape de réglage, filtre à huile à double filtrage, dépresseur de servo-frein et pompe direction assistée.

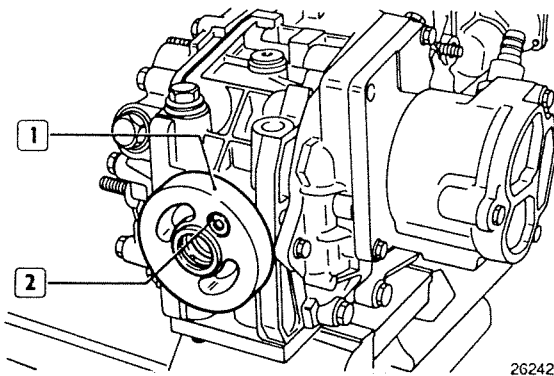
## DEMONTAGE ENSEMBLE DES ORGANES AUXILIAIRES

FIGURE 117



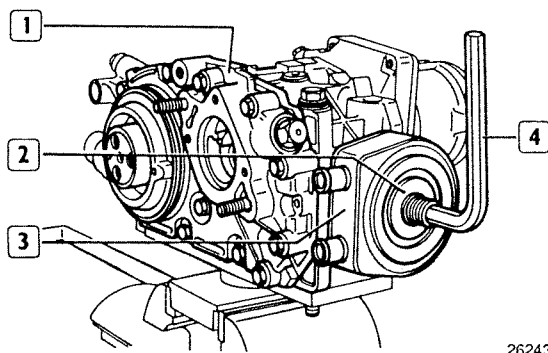
Fixer à l'aide de vis l'ensemble des organes auxiliaires au support, 99360363 (3) préalablement immobilisé dans l'étau. En utilisant l'outil 99360314 (1) dévisser le filtre à huile (2).

FIGURE 118



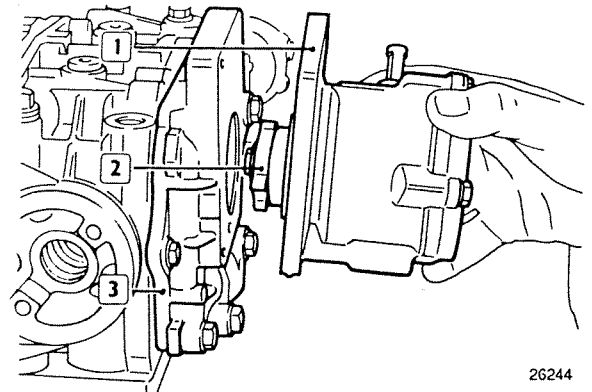
A l'aide de la clé (4) desserrer le raccord (2) de fixation de l'échangeur thermique (3) sur le support des organes auxiliaires (1).

FIGURE 119



A l'aide de la clé desserrer la vis (2) et déposer le support filtre huile (1).

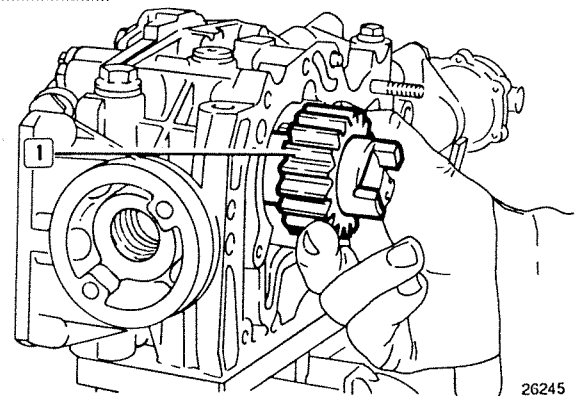
FIGURE 120



Déposer le dépresseur (1) complet de joint d'entraînement (2) et de joint d'étanchéité.

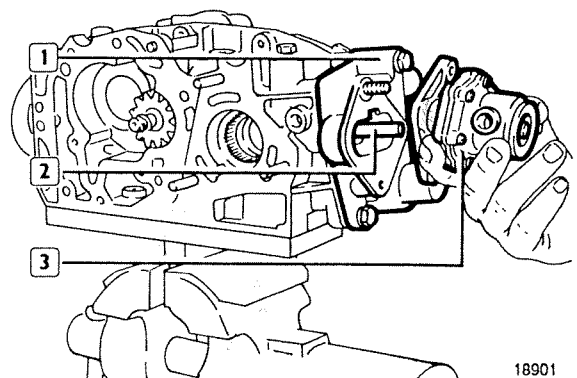
Déposer le couvercle arrière (3) de la pompe à huile, complet de soupape de surpression et de la vis de compteur de tours.

FIGURE 121



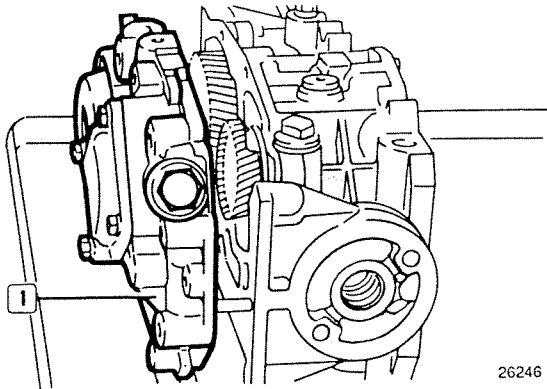
Dégager le pignon mené de la pompe à huile (1).

FIGURE 122



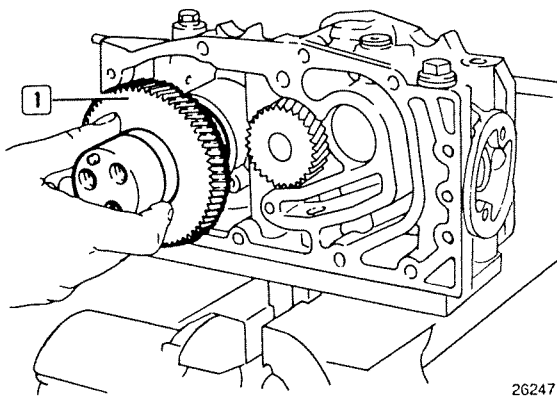
Déposer la pompe d'alimentation complète (3), dégager la tige de commande (2) et enlever le couvercle supérieur (1).

FIGURE 123



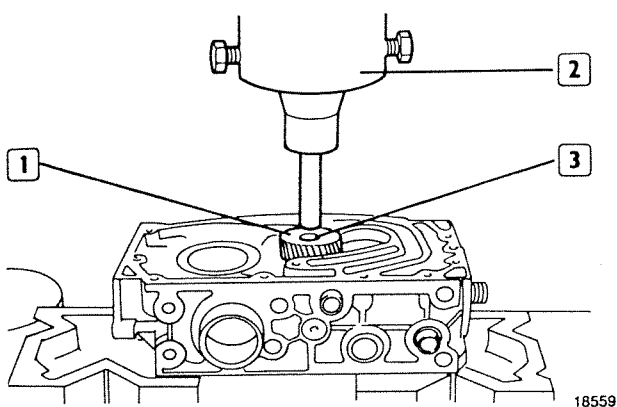
Desserrer les vis et déposer le couvercle antérieur (1).

FIGURE 124



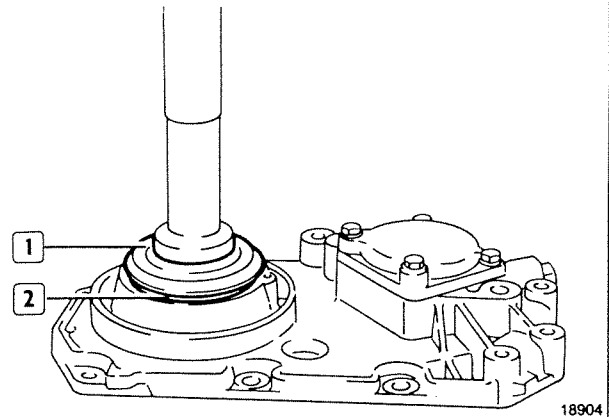
Dégager le pignon d'entraînement (1) de la pompe à huile.

FIGURE 125



Ne déposer le pignon mené (1) que si l'on observe une usure exagérée du pignon et de l'arbre d'entraînement complet (3). L'opération doit être exécutée à la presse hydraulique (2).

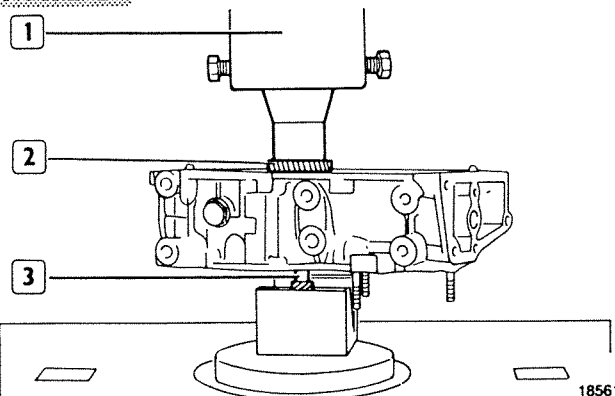
FIGURE 126



Pour remplacer le joint d'étanchéité (2) sur le couvercle antérieur, utiliser le chasseur (1).

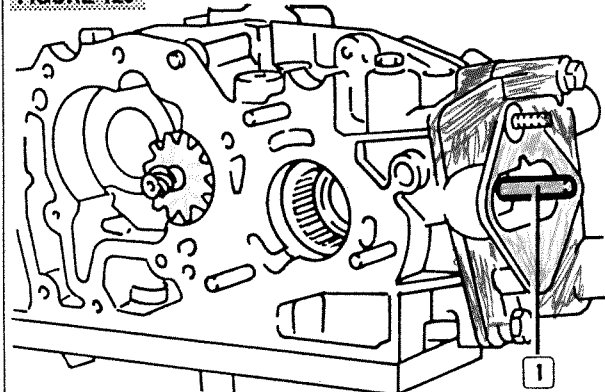
### MONTAGE DE L'ENSEMBLE DES ORGANES AUXILIAIRES

FIGURE 127



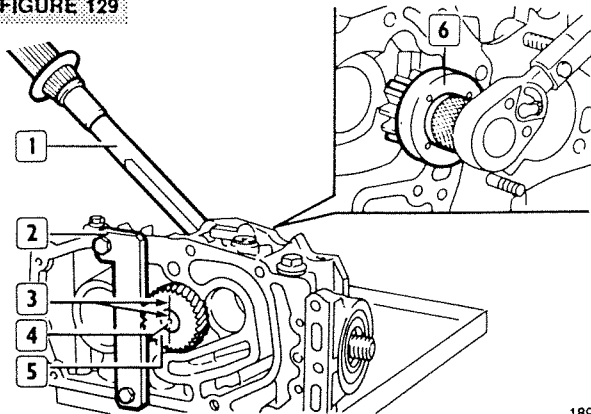
Pour le montage de l'ensemble des organes auxiliaires, répéter en séquence inverse les opérations de démontage en ayant à l'esprit que le montage du pignon mené (2) sur l'arbre d'entraînement (3) doit être fait à la presse hydraulique (1) en réchauffant le pignon et en refroidissant l'arbre de manière à créer entre les deux éléments une différence de température de  $\sim 270\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Après montage, vérifier si la cote entre les plans extérieurs des pignons est de  $88 - 0,2\text{ mm}$ .

FIGURE 128



Lors du montage de la tige de commande (1) de la pompe d'alimentation, en vérifier la course qui doit être de  $\sim 2,5\text{ mm}$ .

FIGURE 129



18906

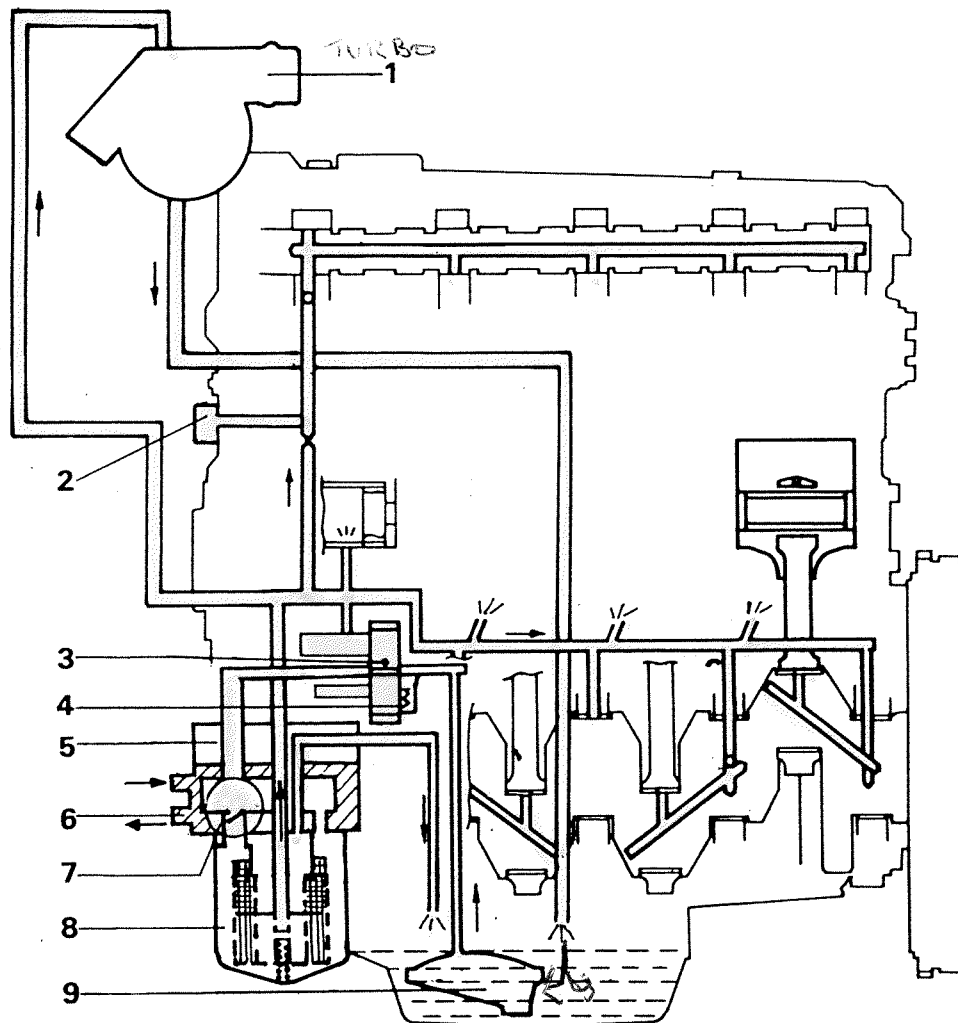
Contrôler également la résistance à la rotation du pignon (5) en procédant comme suit:

- appliquer l'outil 99360607 (2) et tracer sur l'arbre (4) et sur le pignon (5) deux traits de repère (3); agir avec la clé dynamométrique (1) tarée à 64 Nm (6,5 kgm) et l'outil 99360607 (6);
- vérifier l'alignement des traits de repère (3).

NOTE - Avant de procéder au montage du couvercle arrière, appliquer une mince couche de LOCTITE 245 sur la surface d'accouplement.

### GRAISSAGE

FIGURE 130

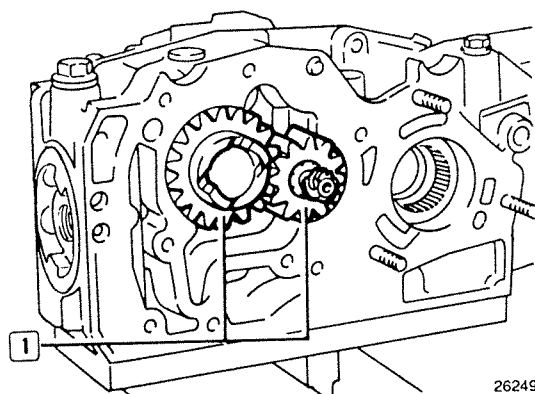


26248

### SCHEMA DE GRAISSAGE DU MOTEUR

1. Turbocompresseur - 2. Tendeur hydraulique - 3. Pompe à huile - 4. Soupape de réglage pression huile - 5. Support filtre huile - 6. Echangeur thermique - 7. Soupape de sécurité - 8. Filtre huile à double filtrage avec soupape de sécurité incorporée - 9. Crépine

FIGURE 131

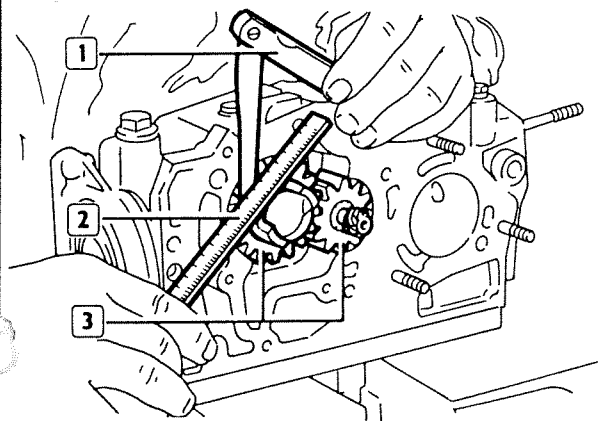


26249

Le graissage du moteur est assuré au moyen d'une pompe à engrenages (1).

Une soupape de réglage est montée sur le couvercle de la pompe à huile. Pression de graissage (l'huile à 100 °C): au régime min. 0,8 bar, au régime max. 4 bar. Sur la canalisation d'amenée de l'huile à l'échangeur thermique, une soupape permet de court-circuiter l'échangeur thermique en cas de colmatage de ce dernier.

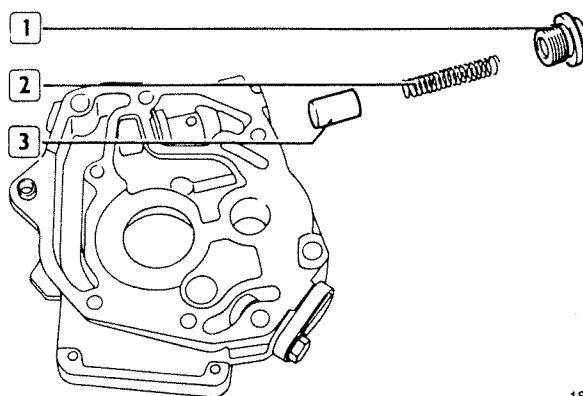
FIGURE 132



18908

A l'aide d'une règle (2) et d'une jauge d'épaisseur (1), vérifier le jeu entre le plan supérieur des engrenages (3) et la portée du couvercle qui doit être de 0,065 à 0,131 mm. En cas contraire, remplacer les pièces usées.

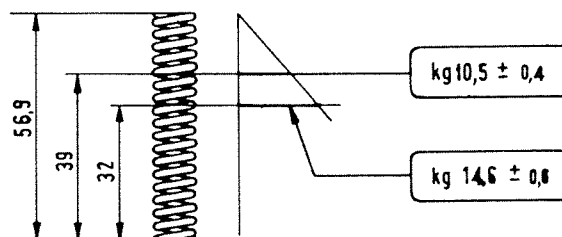
FIGURE 133



18909

Dévisser le bouchon (1), extraire le ressort (2) et la soupape de réglage (3). S'assurer que la soupape (3) glisse librement et ne présente pas de rayures et que le ressort (2) ne soit pas cassé.

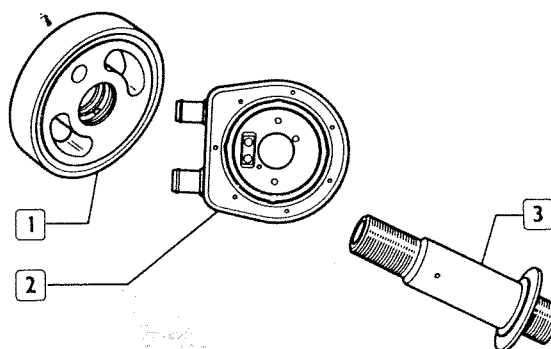
FIGURE 134



6432

A l'aide de l'outil 99305049, vérifier la conformité des données de tarage du ressort de la soupape de réglage avec celles indiquées dans la figure.

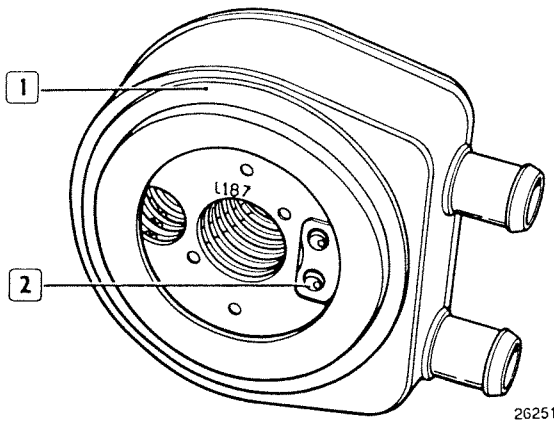
FIGURE 135



26250

Nettoyer soigneusement le support (1), l'échangeur thermique (2) et le raccord (3) surtout les passages de l'huile. Remplacer chaque fois, les bagues d'étanchéité.

FIGURE 136



En introduisant l'air à la pression de 1 bar dans l'échangeur thermique, vérifier qu'il n'y ait pas de pertes du côté du passage de l'huile et du côté du liquide.

### CARACTERISTIQUE FONCTIONELLE DE L'ECHANGEUR THERMIQUE MODINE

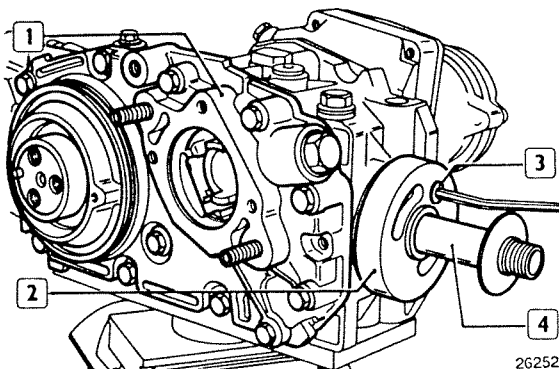
#### CONDITION D'ESSAI

Type d'huile	SAE 15W/30
Température huile à l'entrée de l'échangeur	115 °C
Débit Huile	30/min
Température liquide à l'entrée de l'échangeur	85 °C
Débit eau	20/min

#### PRESTATIONS

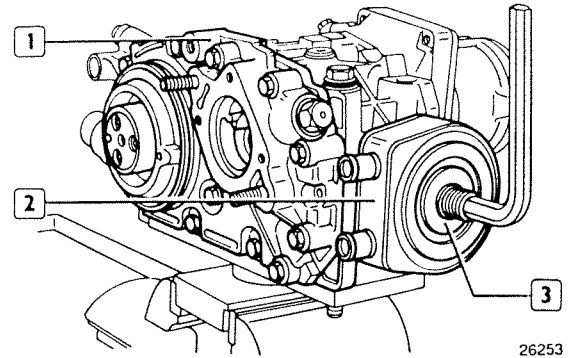
Quantité de chaleur échangé	4 kW
Chute de pression huile	0,8 bar
Soupape de sûreté incorporée	(2)
Pression d'admission	0,82 à 1,03 bar

FIGURE 137



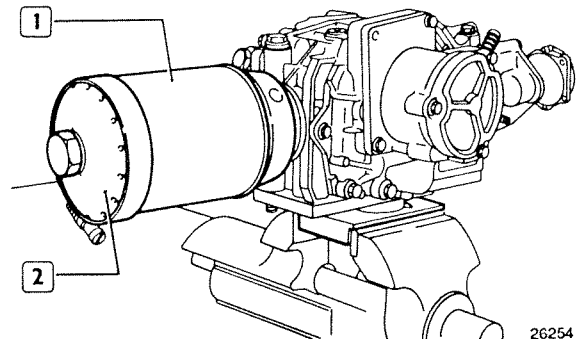
Placer le support (2) sur le support des organes auxiliaires (1) en vissant provisoirement le raccord (4) et bloquer le support (2) à l'aide de la vis (3). Ensuite enlever le raccord (4).

FIGURE 138



Placer l'échangeur thermique (2) et le bloquer au support des organes auxiliaires (1) à l'aide du raccord (3).

FIGURE 139



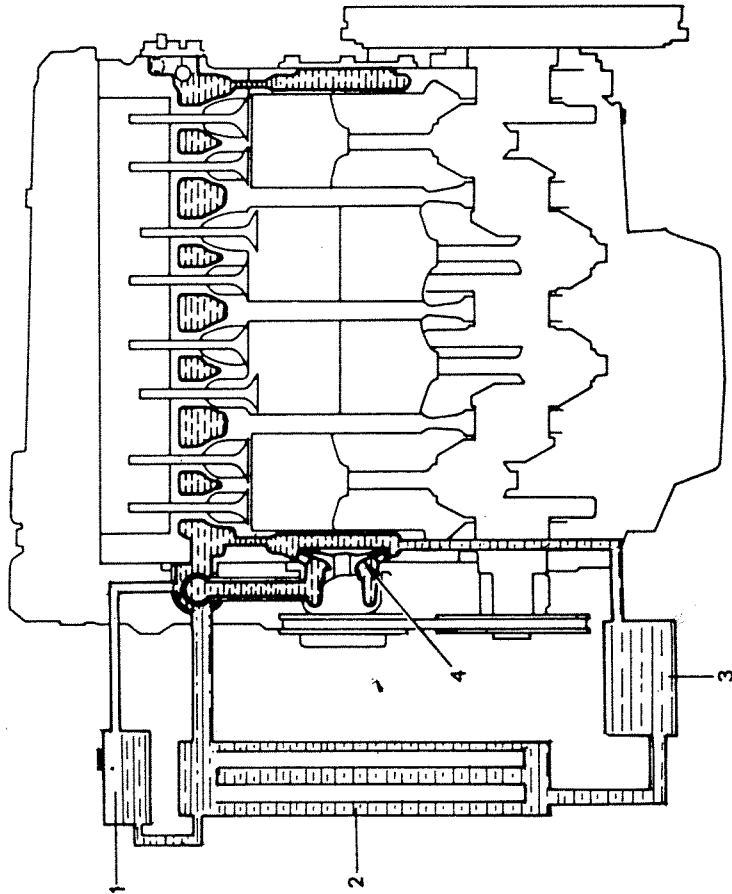
Lubrifier avec de l'huile moteur les bagues d'étanchéité et les placer sur le filtre de l'huile (1). Visser le filtre sur le raccord (4, fig. 137) et à l'aide de l'outil 99360314 (2) le serrer au couple de 55 Nm (5,5 kgm).

### REFROIDISSEMENT

Le système de refroidissement par l'eau est du type à circulation forcée, obtenue à l'aide d'une pompe centrifuge entraînée par le vilebrequin au moyen d'une courroie trapézoïdale.

La circulation du liquide de refroidissement est réglée par un thermostat à trois voies.

FIGURE 140

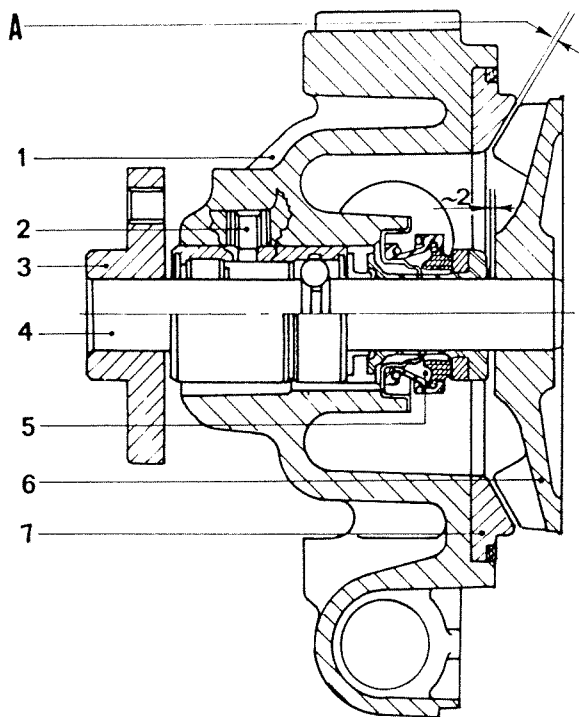


19534

## SCHEMA DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

1. Vase d'expansion - 2. Radiateur - 3. Echangeur thermique - 4. Pompe à eau

FIGURE 141



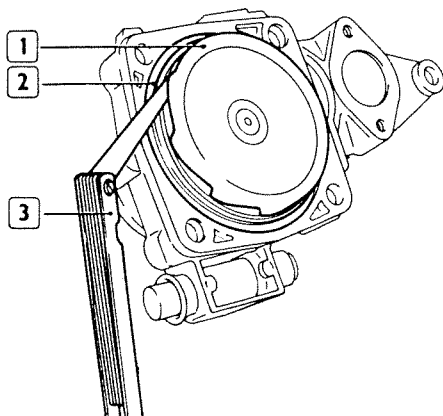
18567

## COUPE LONGITUDINALE DE LA POMPE A EAU

1. Corps de pompe - 2. Vis de blocage du roulement - 3. Bride -  
4. Arbre d'entraînement de la pompe complet de roulement -  
5. Joint d'étanchéité - 6. Roue de pompe - Joint d'étanchéité de  
corps de pompe.

A = 0,56 à 1,08 mm: jeu au montage entre la roue de pompe et le joint d'étanchéité du corps de pompe à eau.

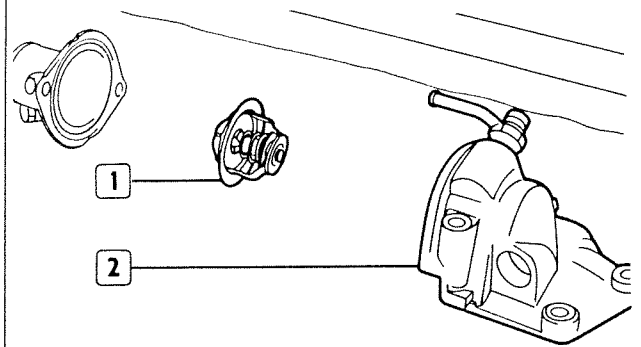
FIGURE 142



18915

A l'aide d'un jeu de cales (3), vérifier si la distance entre la roue de la pompe (1) et le joint d'étanchéité (2) est de 0,56 à 1,08 mm. Vérifier également si le corps de pompe ne présente pas de fêlures. En cas contraire, remplacer la pompe complète.

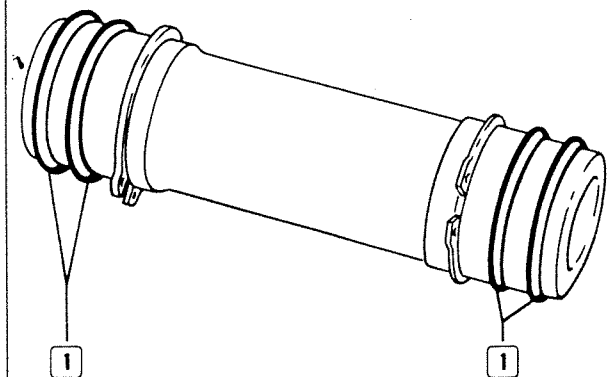
FIGURE 143



18916

Le thermostat (1) du type by-pass est logé dans le support (2) fixé à la culasse et n'exige aucune intervention de réglage. En cas de doute sur le bon fonctionnement de l'instrument, le remplacer. Début ouverture du thermostat  $79 \pm 2$  °C, ouverture max. 89 °C.

FIGURE 144

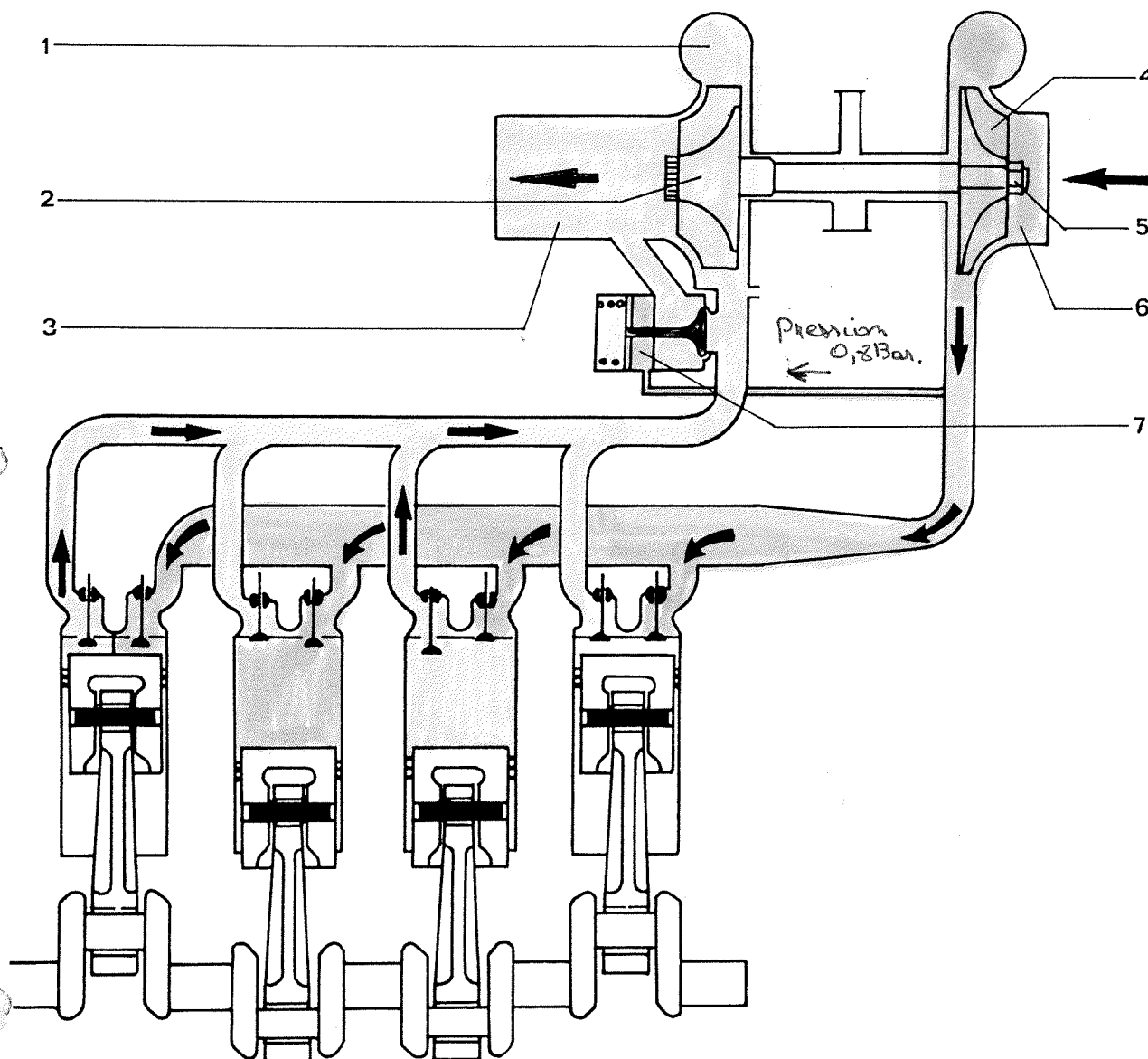


18917

Sur le tuyau de raccordement thermostat/corps de pompe à eau sont montés 4 joints d'étanchéité (1) qui doivent être remplacés à chaque montage.

## SURALIMENTATION

FIGURE 145



SCHEMA SURALIMENTATION

1. Corps de turbine - 2. Roue de turbine - 3. Raccord collecteur d'échappement - 4. Roue compresseur - 5. Corps du compresseur - 6. Corps du compresseur - 7. Valve de limitation de la pression (Wastegate).

## TURBOCOMPRESSEUR

Le turbocompresseur est constitué essentiellement par une turbine, une soupape de réglage de la pression de suralimentation et un compresseur.

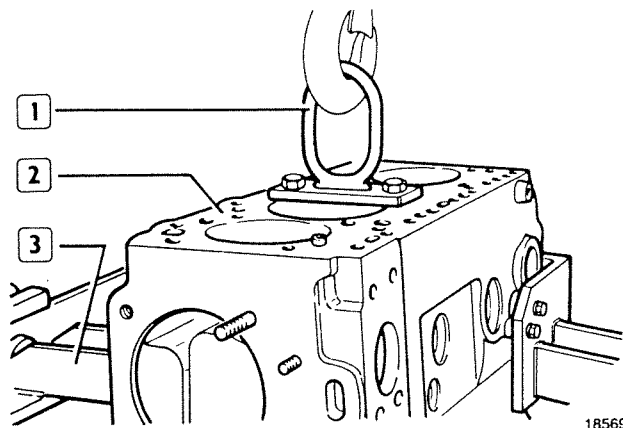
Quand le moteur est en marche, les gaz d'échappement appliquent leur énergie sur la roue de la turbine en la faisant tourner et par voie de conséquence, en faisant tourner la roue du compresseur à laquelle elle est connectée par l'intermédiaire d'une axe.

Le turbocompresseur comporte une soupape de réglage de la pression montée sur le collecteur d'échappement en amont de la turbine et connectée par l'intermédiaire d'une canalisation au collecteur d'admission. Son but consiste à régler la sortie des gaz d'échappement lorsque la pression de suralimentation en aval du compresseur atteint la valeur de  $0,75 + 0,8$  bar.

Le refroidissement et le graissage du turbocompresseur et des roulements sont assurés par l'huile du moteur.

## MONTAGE DU MOTEUR

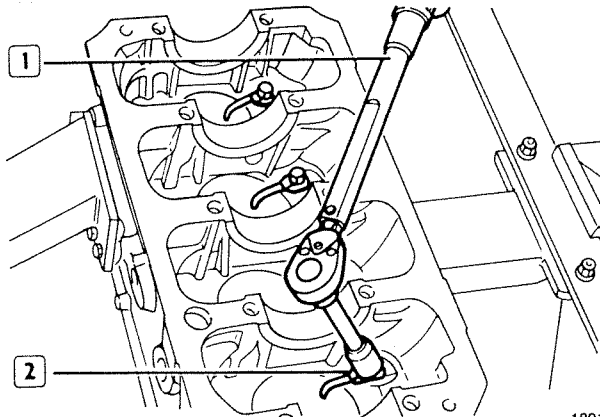
FIGURE 146



18569

A l'aide du crochet 99360508 (1) soulever le bloc moteur (2) et le fixer au bâti tournant 99322205 au moyen des étriers 99361029 (3).

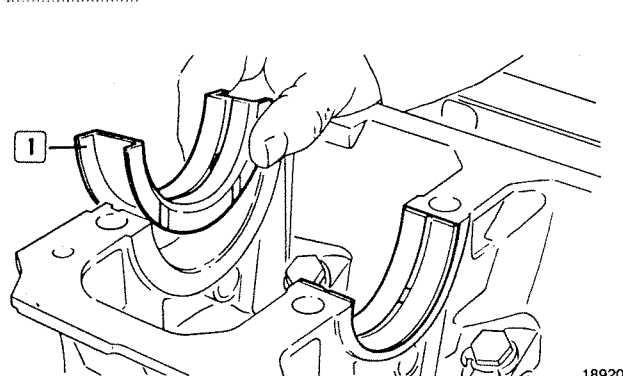
FIGURE 147



18919

Tourner le bloc et monter les gicleurs d'huile (2), serrer les vis à la clé dynamométrique (1) au couple de 32 Nm (3,3 kgm).

FIGURE 148

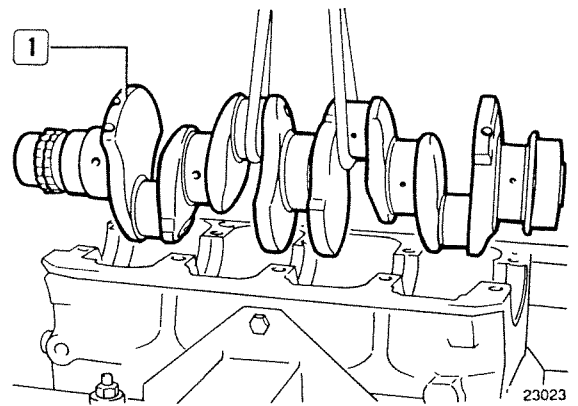


18920

Monter les demi-coussinets (1) dans leurs sièges et les graisser.

NOTE - Les demi-coussinets montés sur les paliers du bloc supérieur présentent une rainure pour le passage de l'huile. De ce fait ils ne doivent pas être montés sur le bloc inférieur.

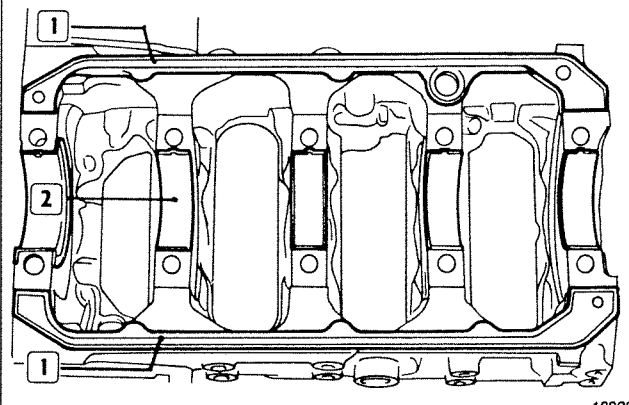
FIGURE 149



23023

Monter le vilebrequin (1).

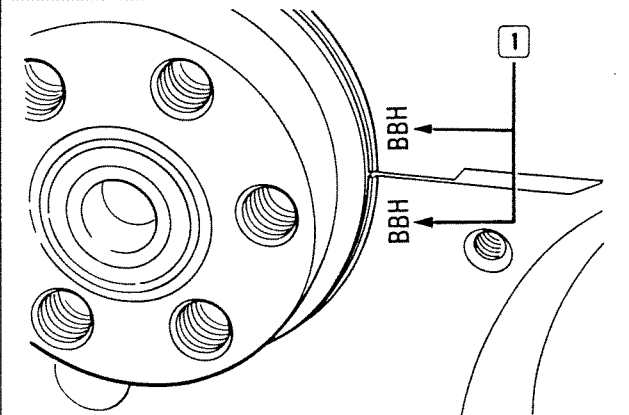
FIGURE 150



18922

Sur le bloc inférieur monter les joints d'étanchéité en caoutchouc (1) et les coussinets (2).

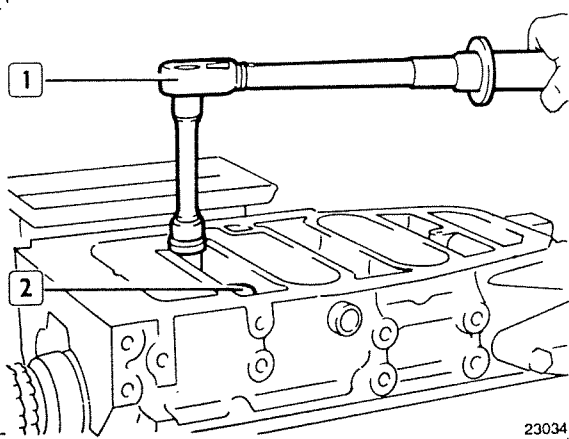
FIGURE 151



18923

Monter le bloc inférieur sur le bloc supérieur et s'assurer que les marques de repère (1) coïncident entre elles, car les éléments du bloc ne sont pas interchangeables.

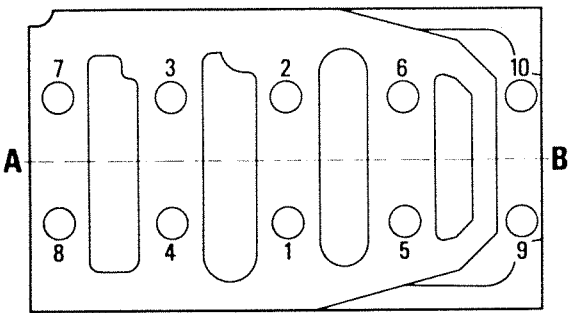
FIGURE 152



23034

Après avoir graissé les vis (2) avec l'huile UTDM, les serrer avec la clé dynamométrique (1) en deux phases successives aux couples de serrage suivants: 1ère phase 80 Nm (8,2 kgm); 2ème phase 160 Nm (16,5 kgm), en suivant le schéma de la figure 153.

FIGURE 153



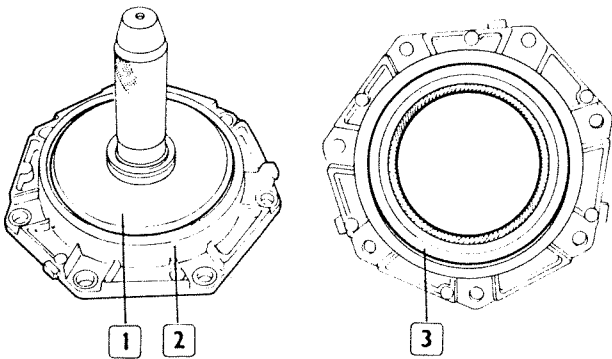
6447

A: côté distribution

B: côté volant-moteur

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du bloc inférieur au bloc supérieur.

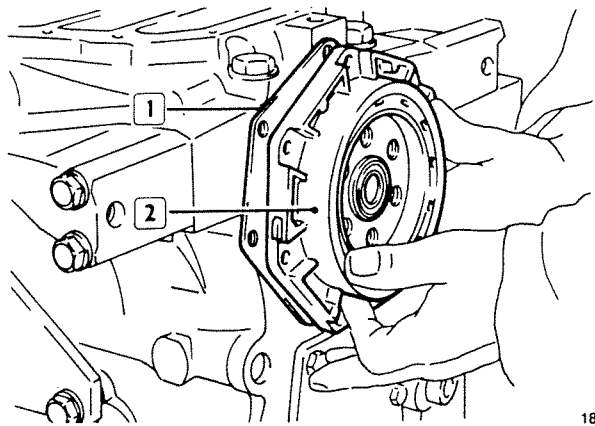
FIGURE 154



18572

Enfoncer le joint d'étanchéité (3) sur le couvercle arrière (2) en utilisant l'outil 99374328 (1) et la poignée 99370006.

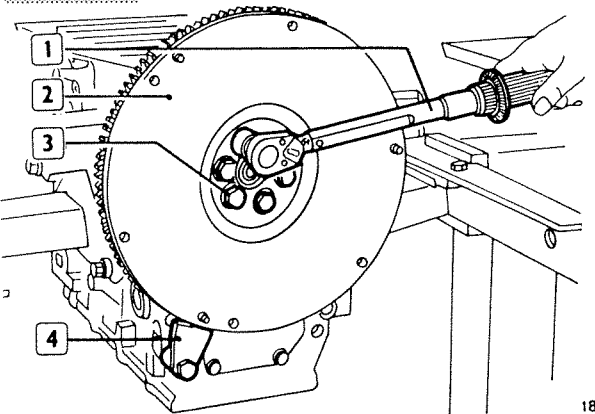
FIGURE 155



18925

Enfoncer le joint d'étanchéité (1), monter le couvercle (2) et le fixer au bloc par les vis.

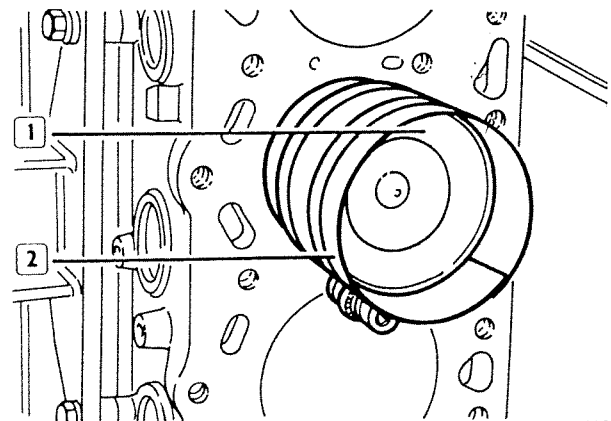
FIGURE 156



18926

Monter le volant-moteur (2), l'immobiliser à l'aide de l'outil 99360306 (4) et serrer les vis (3) avec la clé dynamométrique (1) au couple de 117 Nm (12 kgm).

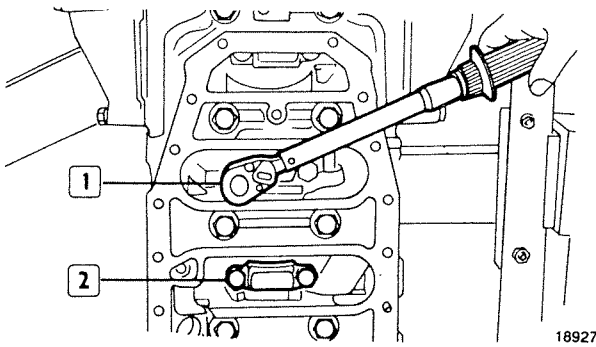
FIGURE 157



18863

Placer le moteur en position verticale et à l'aide du collier 99360605 (2) introduire les ensembles piston-bielle (1) par le bloc supérieur en procédant comme indiqué à la page 28.

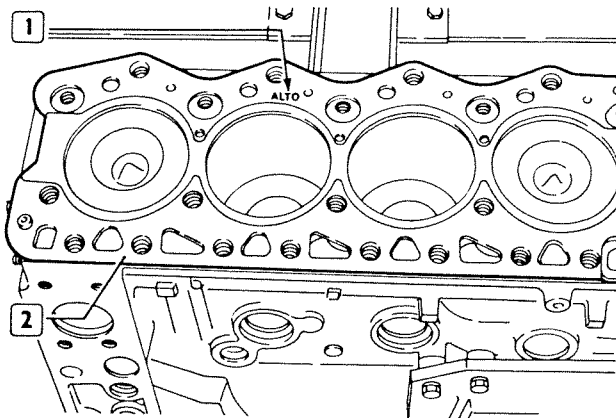
FIGURE 158



Monter les chapeaux de bielle (2) et leurs demi-coussinets, serrer les vis préalablement graissées avec l'huile UTDM à l'aide d'une clé dynamométrique (1), au couple de 50 Nm (5 kgm) + angle de  $63^\circ \pm 3^\circ$ .

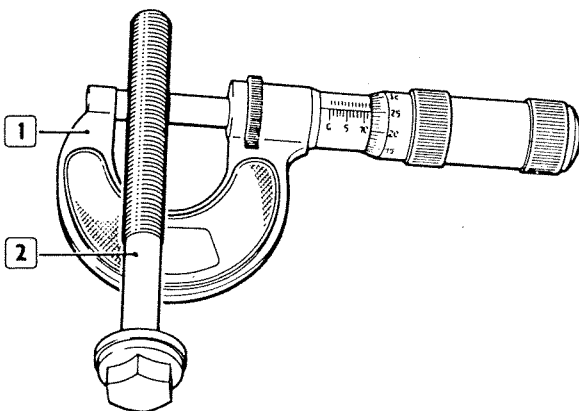
NOTE - Lors du montage de l'ensemble piston-bielle dans le cylindre no. 4, amener le piston no. 4 au PMH afin de pouvoir monter le chapeau de bielle correspondant.

FIGURE 159



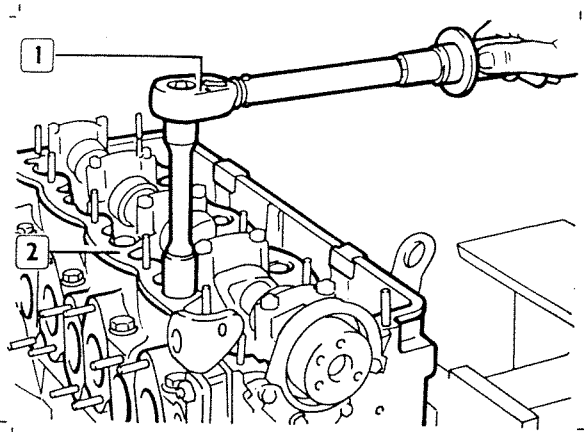
Tourner le moteur de  $90^\circ$  et le placer en position horizontale. Monter le joint d'étanchéité (2) pour la culasse, l'inscription 'ALTO' (1) (= HAUT) tournée vers ce côté.

FIGURE 160



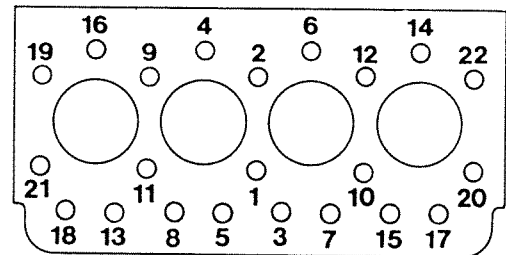
Avant de réutiliser les vis de fixation (2) de la culasse, mesurer à l'aide d'un micromètre (1) le diamètre de leur filetage et s'assurer qu'en aucun point il n'est inférieur à 11,5 mm. En cas contraire, remplacer les vis.

FIGURE 161



Monter la culasse (2), introduire les vis après les avoir graissées par l'huile UTDM, les serrer avec la clé dynamométrique (1) en trois phases successives suivant l'ordre indiqué dans la figure et en appliquant les modalités suivantes:

FIGURE 162

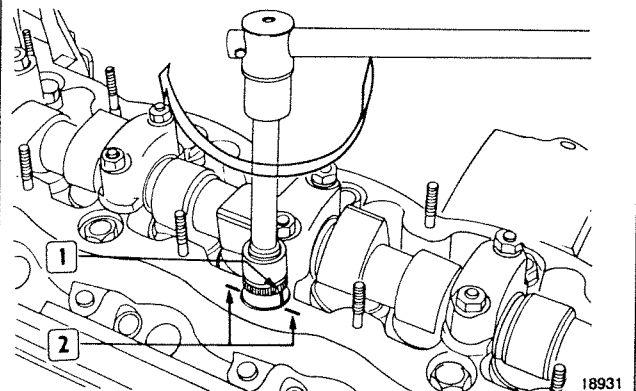


6448

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation de la culasse:

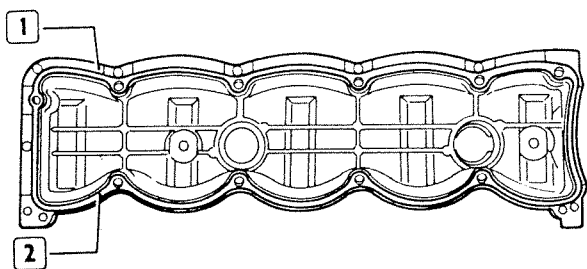
- 1ère phase: pré-serrage avec la clé dynamométrique au couple de 40 Nm (4,1 kgm);
- 2ème phase: retouche au couple 40 Nm (4,1 kgm);
- 3ème phase: serrage à un angle de  $180^\circ$ .

FIGURE 163



NOTE - Avant de procéder à la 3ème phase de serrage des vis, appliquer deux traits de repère opposés (2) sur la culasse et un sur la clé à douille (1) ou sur la tête de la vis, ensuite compléter le serrage des vis ( $180^\circ$ ) en suivant toujours l'ordre indiqué dans la figure 162.

FIGURE 164

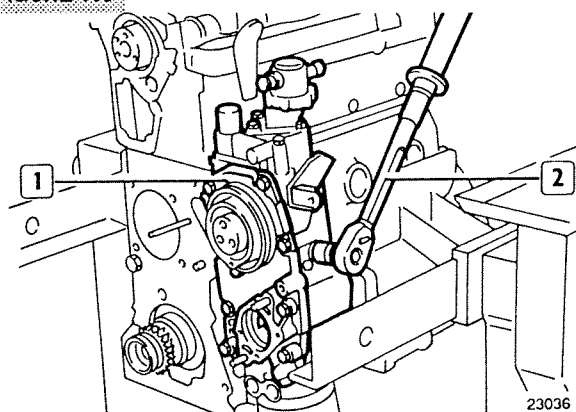


18934

Enfoncer le joint d'étanchéité (2) dans le carter de culbuteurs (1).

Monter le carter et le fixer à la culasse.

FIGURE 165

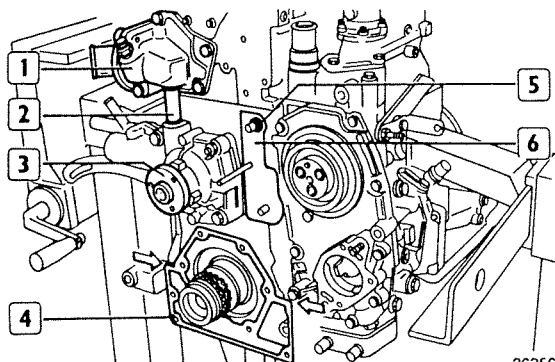


23036

Monter l'ensemble des organes auxiliaires (1) en introduisant les joints d'étanchéité, serrer les vis à la clé dynamométrique (2) au couple prescrit.

NOTA - Le filetage des vis de fixation supérieure gauche et inférieure droite de l'ensemble organes auxiliaires doit être enduite de silicone.

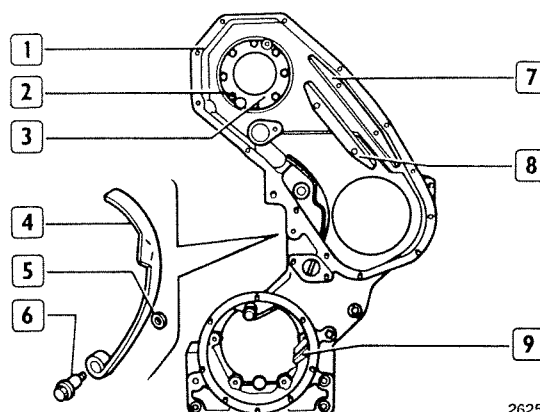
FIGURE 166



26256

Monter la pompe à eau (3), le tuyau de raccordement (2) avec ses joints d'étanchéité et enfin l'ensemble thermostat (1). Enduire de silicone les points de jonction du bloc (→) et monter les joints d'étanchéité (4 et 6) et la bague d'étanchéité (5).

FIGURE 167

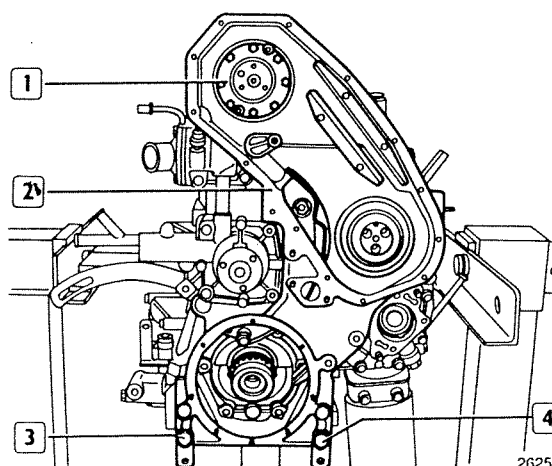


26257

Assembler le carter de distribution (1) en procédant comme suit:

- monter la douille (3) et la bague d'étanchéité correspondante en la plaçant avec le trou vers le haut (et sans bloquer les écrous de fixation (2));
- mettre en place le patin mobile (4) avec la rondelle d'épaulement et le fixer par l'axe d'articulation (6). S'assurer que le patin mobile (4) pendant sa course ne bute pas au carter de distribution. En cas contraire, remplacer le rondelle (5) par une autre rondelle d'épaisseur appropriée;
- monter les patins supérieurs (7 et 8) et le patin inférieur (9) sans bloquer les écrous et les vis de fixation.

FIGURE 168

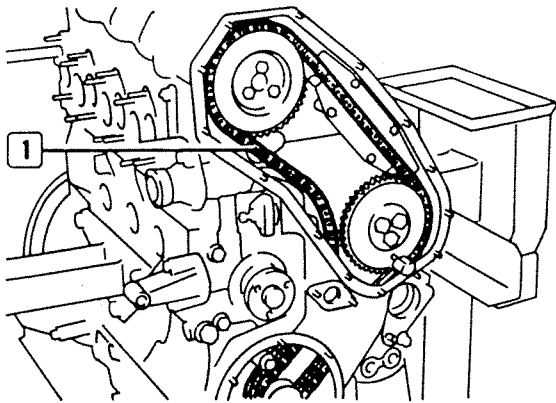


26258

Monter le carter de distribution (2) et serrer les écrous et les vis de fixation au couple prescrit.

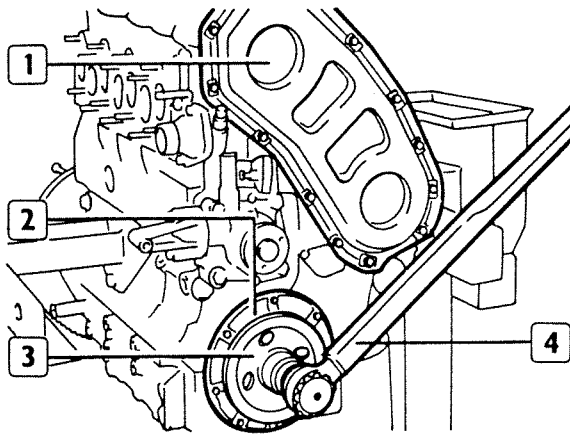
NOTA - Le filetage des vis (3 et 4) doit être préalablement enduit de silicone. Serrer les écrous de fixation de la douille (1) au couple prescrit.

FIGURE 169



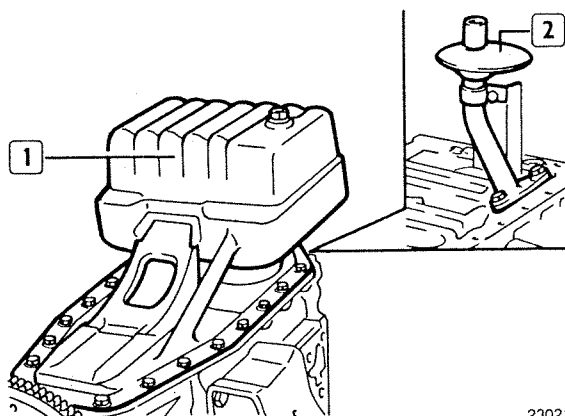
Monter la chaîne (1) de commande de la distribution en procédant suivant les indications du chapitre "COMMANDE DISTRIBUTION" - page 31.

FIGURE 170



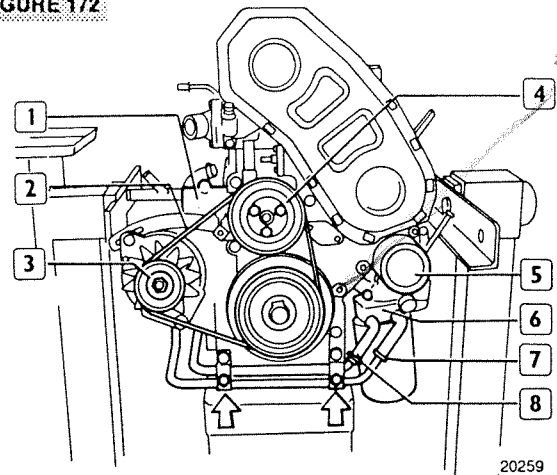
Monter les carters (1 et 2) de la distribution. Caler la poulie (3), immobiliser le volant-moteur à l'aide de l'outil 99360306 et serrer la vis avec la clé dynamométrique (4) au couple de 201 Nm (20,5 kgm).

FIGURE 171



Monter la crépine (2), appliquer le joint d'étanchéité et monter le carter d'huile (1).

FIGURE 172



Connecter les canalisations (8 et 9) à l'échangeur thermique (7) et à la pompe à eau (1) et fixer les canalisations susdites aux brides (→) Ensuite monter:

- la pompe de la direction assistée (6);
- la poulie (5) et le ventilateur;
- l'alternateur (3);
- la courroie de commande (2).

Régler la tension de la courroie de commande de la pompe à eau - alternateur en procédant comme suit:

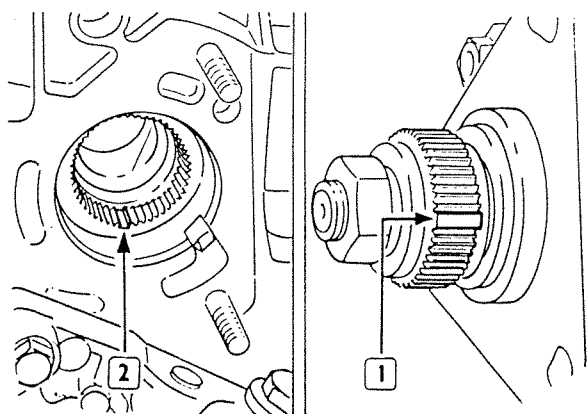
- bloquer les écrous de fixation de l'alternateur (3) en mettant la courroie de commande (2) en légère tension;
- appliquer une rotation de 2 tours du vilebrequin;
- appliquer dans un point approprié de la courroie, l'outil 99395851 et s'assurer que la tension de cette dernière soit de 35 + 45 daN (35 + 45 kg).

En cas contraire, régler la tension en relâchant les écrous de fixation de l'alternateur et en l'orientant opportunément.

Après une période de fonctionnement du moteur allant de 20' à 10 heures s'assurer que la tension de la courroie soit toujours de 35 + 45 daN (35 + 45 kg). En cas contraire, régler à nouveau la tension de la courroie.

## MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION

FIGURE 173

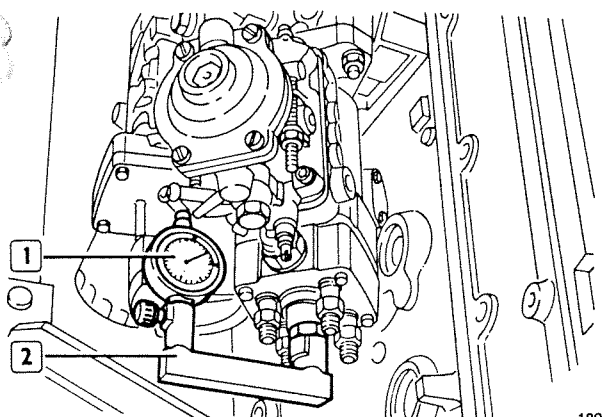


18941

Montez la pompe d'injection EP/VE sur l'ensemble organes auxiliaires en procédant comme suit:

- contrôler le calage de distribution;
- monter la pompe d'injection sur l'ensemble organes auxiliaires en faisant coïncider la rayure (2) à l'intérieur de l'arbre de commande de la pompe et la saillie (1) de l'arbre d'entraînement de la pompe;
- visser les écrous de fixation de la pompe sans les serrer à bloc;

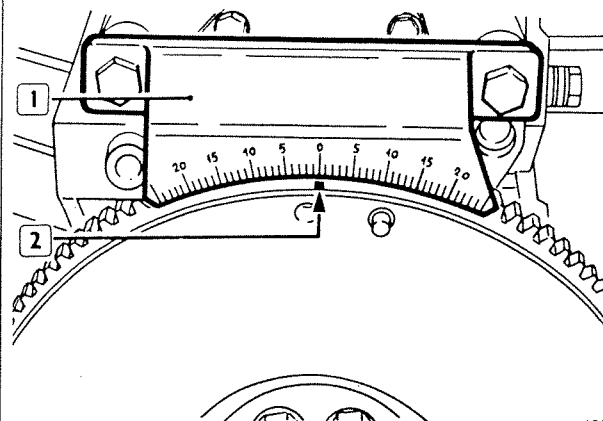
FIGURE 174



18942

- déposer le bouchon sur la vis de fermeture de la pompe et visser l'outil 99395099 (2), en amenant la tige au contact de la tête du piston distributeur;
- appliquer une charge de 3 au comparateur;
- tourner le moteur en sens inverse au sens de rotation jusqu'à ce que le piston distributeur sur la pompe atteigne le PMB indiqué par le comparateur;
- amener à zéro le comparateur;

FIGURE 175



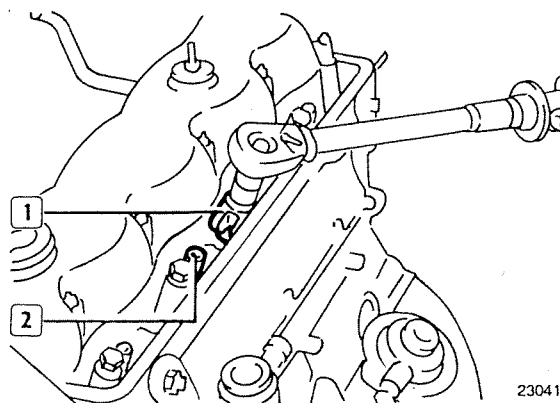
18070

- tourner le moteur dans le sens de la rotation et vérifier sur le secteur gradué (1) si le cran (2) sur le volant indiquant le PMH se trouve à  $4^{\circ}30' \pm 45'$  avant le PMH;
- dans ces conditions, le piston distributeur de la pompe doit avoir accompli une course de 1 mm. En cas contraire, tourner le corps de la pompe jusqu'à obtenir la valeur prescrite (1 mm) indiquée par le comparateur;
- serrer à bloc les écrous de fixation de la pompe à l'ensemble organes auxiliaires;
- déposer l'outil 99395099 et visser le bouchon sur la vis de fermeture.

NOTE - Le serrage de l'écrou de fixation de la pompe d'injection côté bloc moteur se fait en utilisant la clé 99352114.

Déposer le secteur gradué (1).

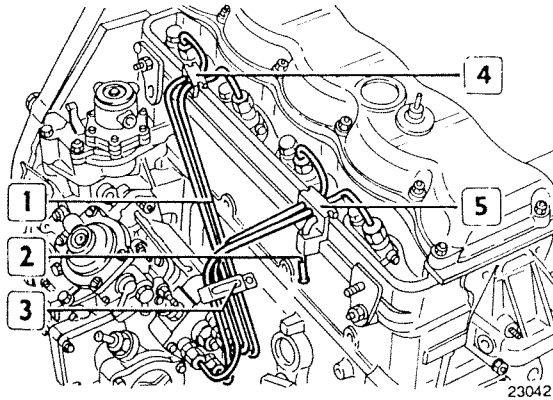
FIGURE 176



23041

Monter les injecteurs (2) et serrer les étriers (1) de fixation au couple de 39 Nm (3,9 kgm) avec la clé

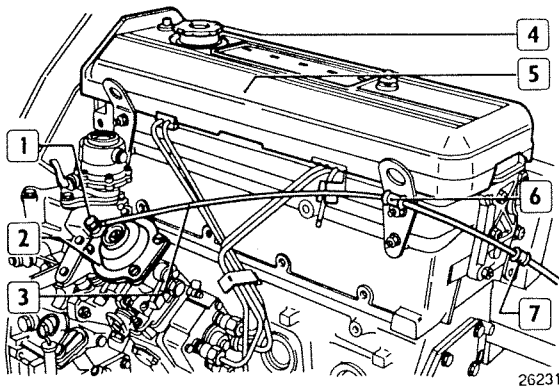
FIGURE 177



Monter la gaine de la jauge d'huile.  
Monter les canalisations d'amenée (1) et la canalisation de retour du carburant (2).

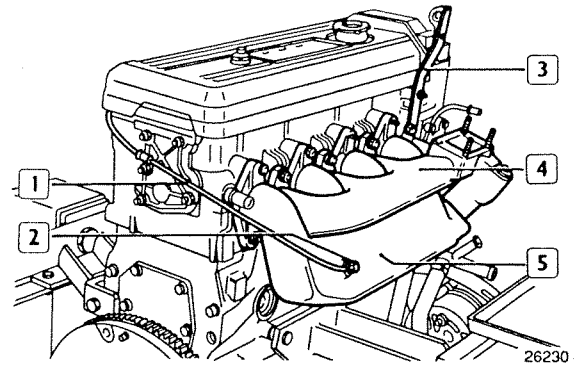
NOTE - Lors du montage remplacer toujours les blocs de fixation (4 et 5) et la bride (3) avec le tampon élastique, vis et pièces neuves.

FIGURE 178



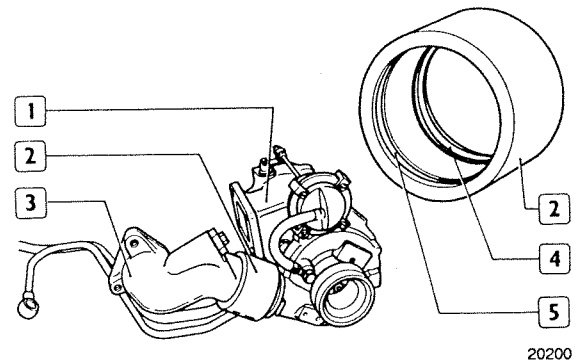
Monter le couvercle insonorisant (5) et le bouchon (4) d'introduction de l'huile moteur.  
Par l'intermédiaire du raccord (1) connecter la canalisation (3) au dispositif LDA (2). Fixer la canalisation (3) à la culasse par les colliers (6 et 7).

FIGURE 179



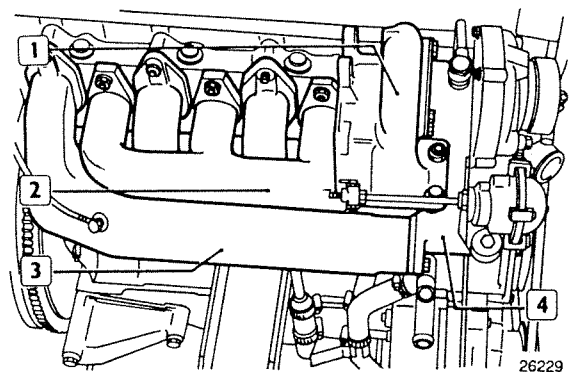
Monter les collecteurs d'admission (5) et d'échappement (4), la bride (3) et au moyen du raccord (2) connecter la canalisation (1) pour LDA au collecteur d'admission (5).

FIGURE 180



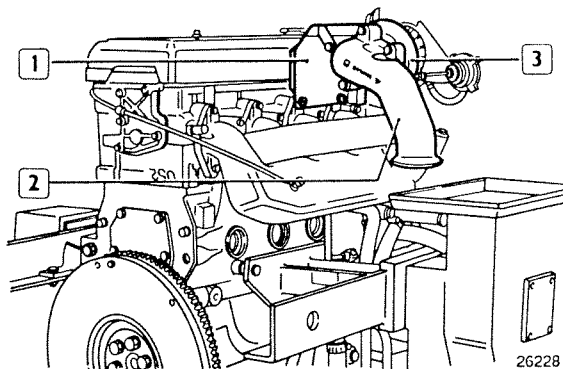
Monter sur le manchon (2) des bagues d'étanchéité neuves (4 et 5) et connecter par le manchon le turbo-compresseur (1) au convoyeur (3).

FIGURE 181



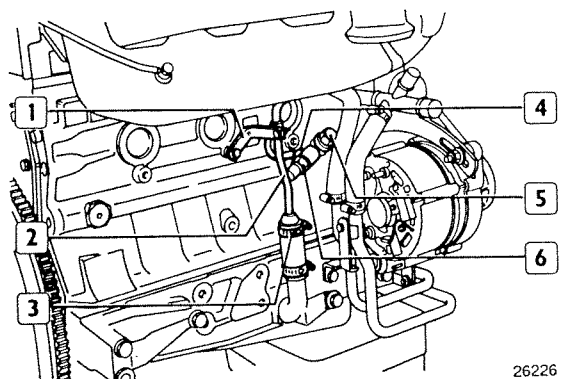
Connecter le turbocompresseur (1) au collecteur d'échappement (2) et le convoyeur (4) au collecteur d'admission (3).

FIGURE 182



Monter la protection thermique (1) et la canalisation d'échappement (2) sur le turbocompresseur (3).

FIGURE 183



Appliquer au crochets de levage le pallonier 99360549 et enlever le moteur du bâti tournant. Démontez les étriers 99361029 et achever le montage du moteur:

- appliquer sur le bloc la canalisation d'huile (4) et l'émetteur de pression insuffisante de l'huile (6) au moyen du raccord (5);
  - connecter la canalisation d'évacuation d'huile au raccord correspondant et la fixer par le collier (3);
  - fixer la canalisation (2) au bloc par la bride (1).
- Lubrifier le moteur en utilisant la qualité et la quantité d'huile précisées dans le tableau - section 1.

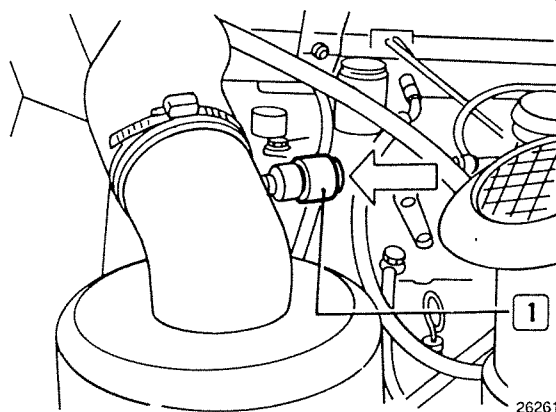
## ALIMENTATION

Le système d'alimentation du carburant est constitué des éléments suivants:

- filtre à air;
- canalisations;
- filtre à carburant;
- réservoir de carburant;
- pompe d'alimentation;
- pompe d'injection type EP/VE à distributeur tournant, avec régulateur de vitesse, correcteur d'avance, supplément à l'injection et dispositif LDA;
- injecteurs.

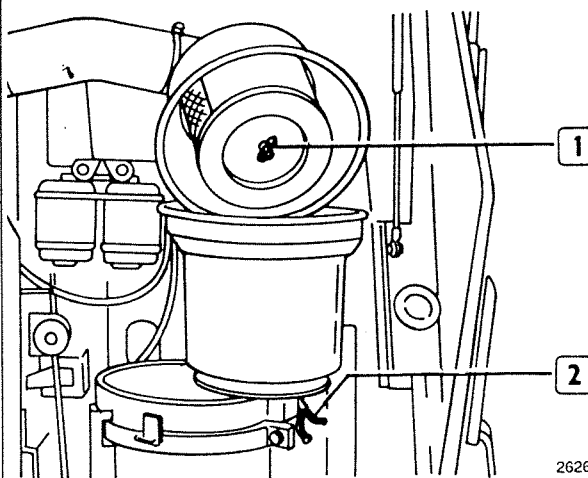
## FILTRE A AIR

FIGURE 184



Si la plage rouge apparaît sur l'indicateur de colmatage (1) décrocher les agrafes (2, fig. 185) et soulever le couvercle avec la cartouche. Extraire la cartouche en desserrant la vis-papillon (1, fig. 185), la nettoyer à l'air comprimé (2 bar) en procédant de l'intérieur vers l'extérieur.

FIGURE 185

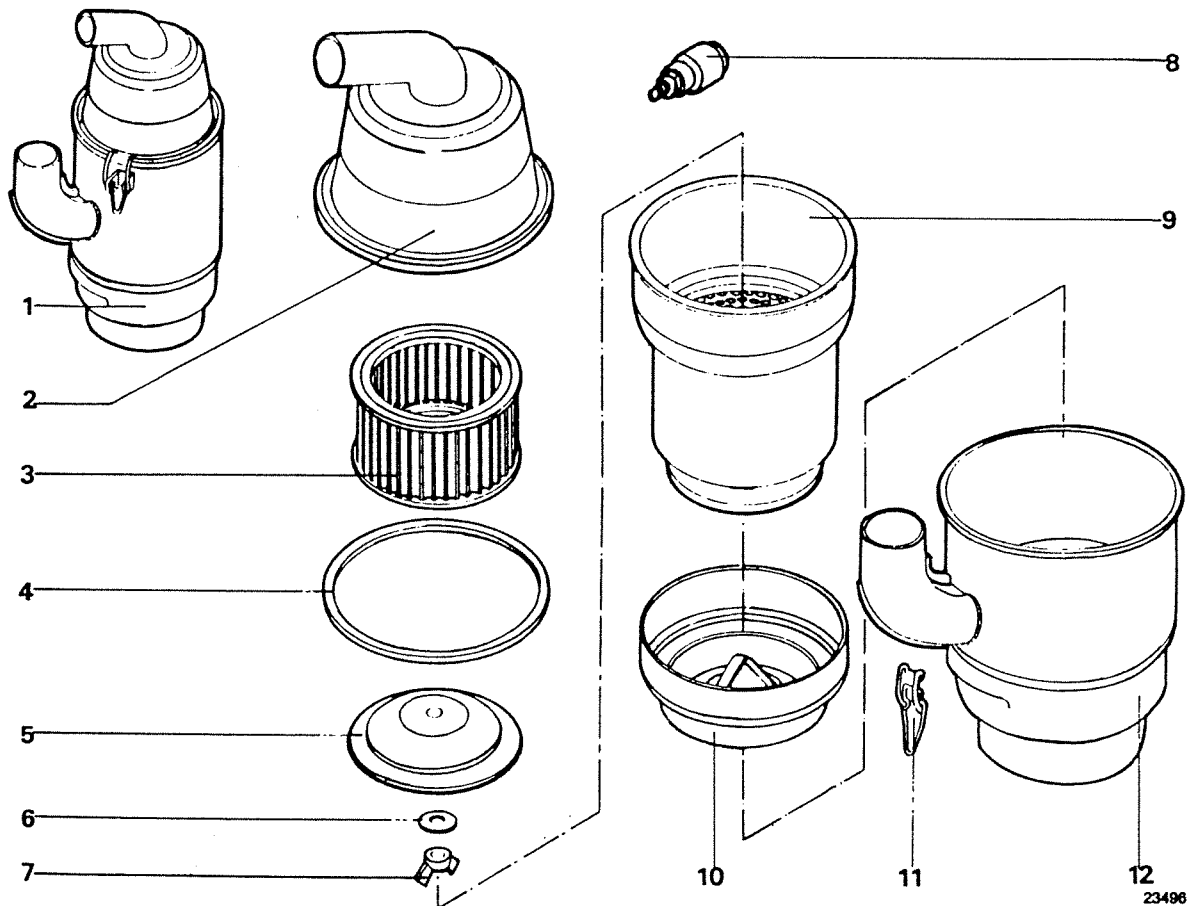


Mettre à zéro l'indicateur de colmatage (1, fig. 184) en agissant sur le poussoir.

Si la plage rouge apparaît encore après le nettoyage, remplacer la cartouche.

Vérifier périodiquement le niveau de l'huile du filtre.

FIGURE 186



## PIECES COMPOSANTES DU FILTRE A AIR

1. Ensemble du filtre à air - 2. Couvercle - 3. Filtre à air en papier - 4. Joint d'étanchéité - 5. Plaque de fixation du filtre (3) au couvercle (2) - 6. Rondelle - 7. Ecrou à ailettes - 8. Indicateur filtre encrassé - 9. Filtre en métal - 10. Carter d'huile - 11. Agrafe - 12. Corps du filtre à air.

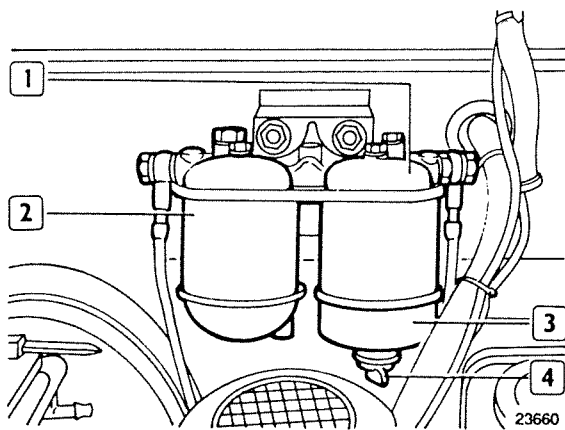
## CANALISATIONS

Vérifier l'état des canalisations du carburant et s'assurer que les raccords sont bien serrés. Les joints en cuivre des raccords doivent être remplacés à chaque démontage.

NOTE - En cas de remplacement ou de simple démontage d'une ou de plusieurs canalisations du carburant de la pompe d'injection vers les injecteurs, remplacer toutes les brides d'ancrage concernées, complètes de tampon et vis.

## FILTRE A CARBURANT

FIGURE 187

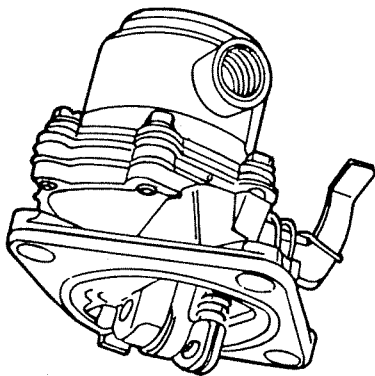


Vérifier, à travers le transparent (3), la présence éventuelle d'eau et, au besoin, l'éliminer en ouvrant le robinet (4).

Tous les 40.000 km ou bien tous les 6 mois, remplacer le filtre (1). Tous les 30.000 km ou bien chaque année, remplacer le filtre (2). A chaque remplacement du filtre, procéder à la purge de l'air.

## POMPE D'ALIMENTATION

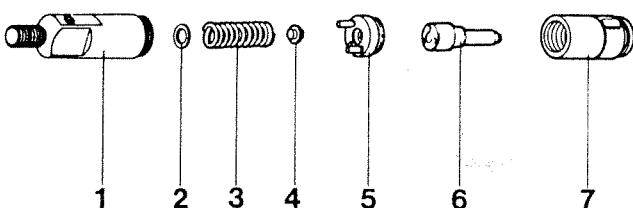
FIGURE 188



Vérifier l'efficacité de la pompe d'alimentation. La pression d'autorégulation doit être de  $2,5 \pm 0,5$  bar. En cas contraire, avant de remplacer la pompe, vérifier si la course du pointeau de commande est de 2,5 à 2,6 mm.

## INJECTEURS

FIGURE 189



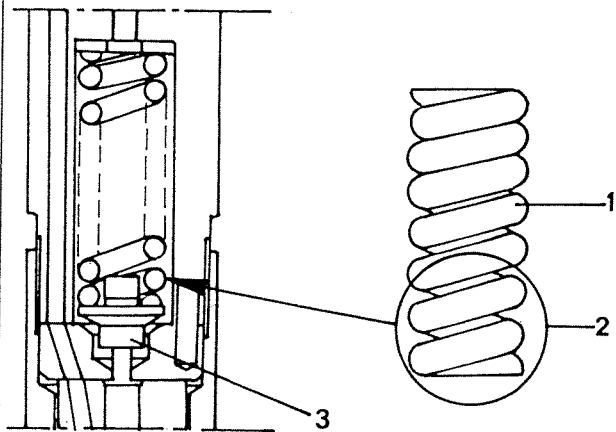
ELEMENTS DE L'INJECTEUR

1. Porte-injecteur - 2. Cale de réglage - 3. Ressort - 4. Plateau - 5. Entretoise - 6. Gicleur - 7. Bloc de fixation.

## DEMONTAGE

Immobiliser l'injecteur dans l'étau, desserrer le bloc de fixation (7) du gicleur. Déposer le gicleur (6), l'entretoise (5) avec les grains de centrage, le plateau de support du ressort (4), le ressort (3) et extraire la cale (2). Vérifier si les pièces ne présentent aucun signe d'usure ou de rupture. Au besoin, remplacer les pièces défectueuses. Pour le remontage répéter en ordre inverse les opérations de démontage.

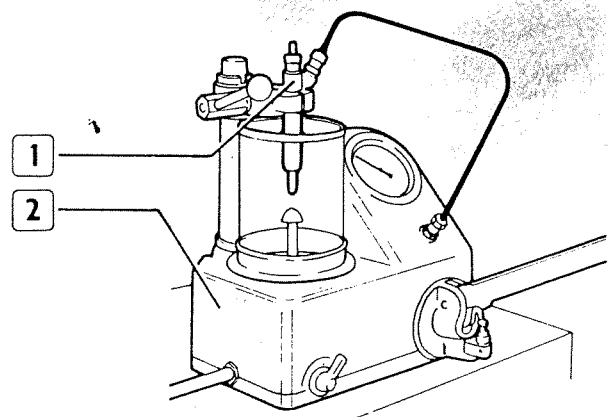
FIGURE 190



NOTE - Pour le montage correct du ressort à pas variable (1), placer le ressort de façon que les spires (2) ayant un pas plus important se trouvent sur le côté plateau d'appui du ressort (3).

## TARAGE

FIGURE 191



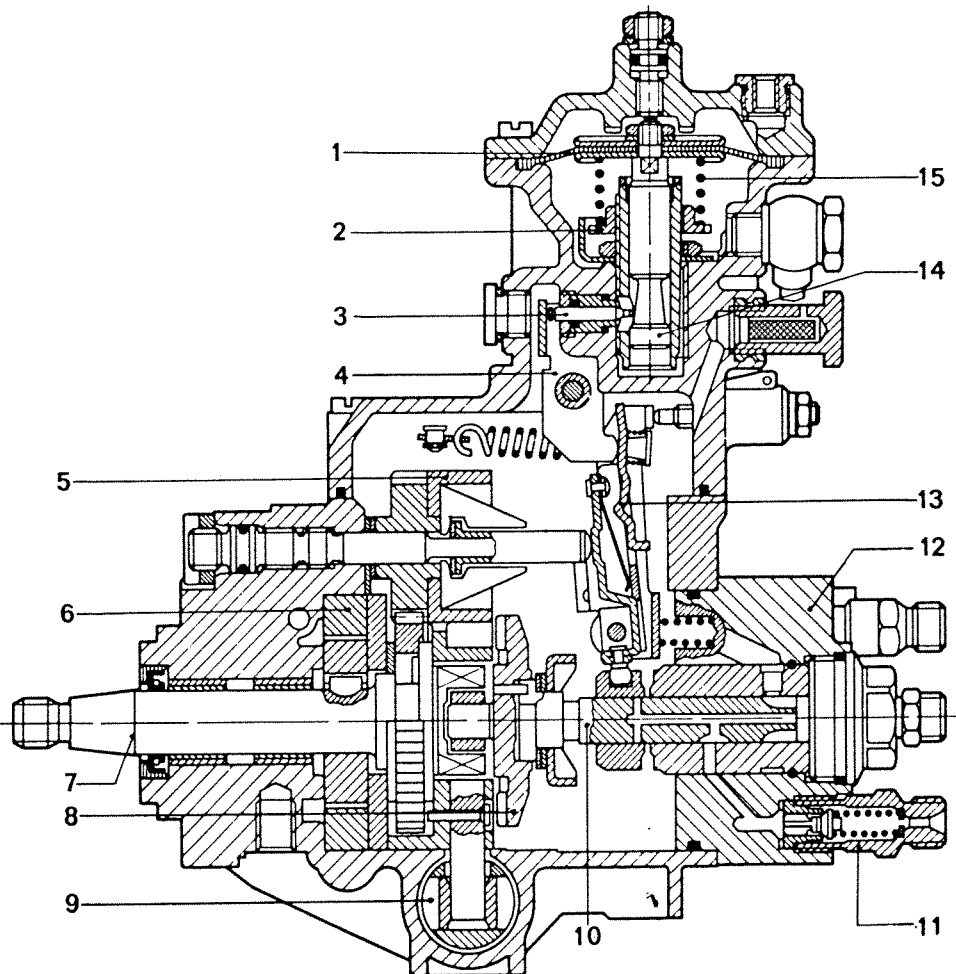
Le contrôle et le tarage des injecteurs (1) se fait à l'aide de l'outil (2); la valeur de tarage doit être de  $230 \pm 8$  bar. En cas contraire, remplacer les cales de réglage par des éléments appropriés.

Vérifier également si le liquide sort de manière uniforme des quatre trous du gicleur et s'assurer qu'à une pression légèrement inférieure à la pression de tarage, aucun phénomène d'égouttement ne se produit.

**POMPE D'INJECTION VE 4/11 F 1900 R 294-1****IDENTIFICATION**

V = piston distributeur rotatif  
 E = grandeur de la pompe  
 4 = pour moteurs à quatre cylindres  
 11 = Ø piston distributeur en mm

F = régulateur de vitesse mécanique  
 1900 = nombre de tours/min. de la pompe  
 R = sens de rotation vers la droite  
 294-1 = variante du modèle de la pompe

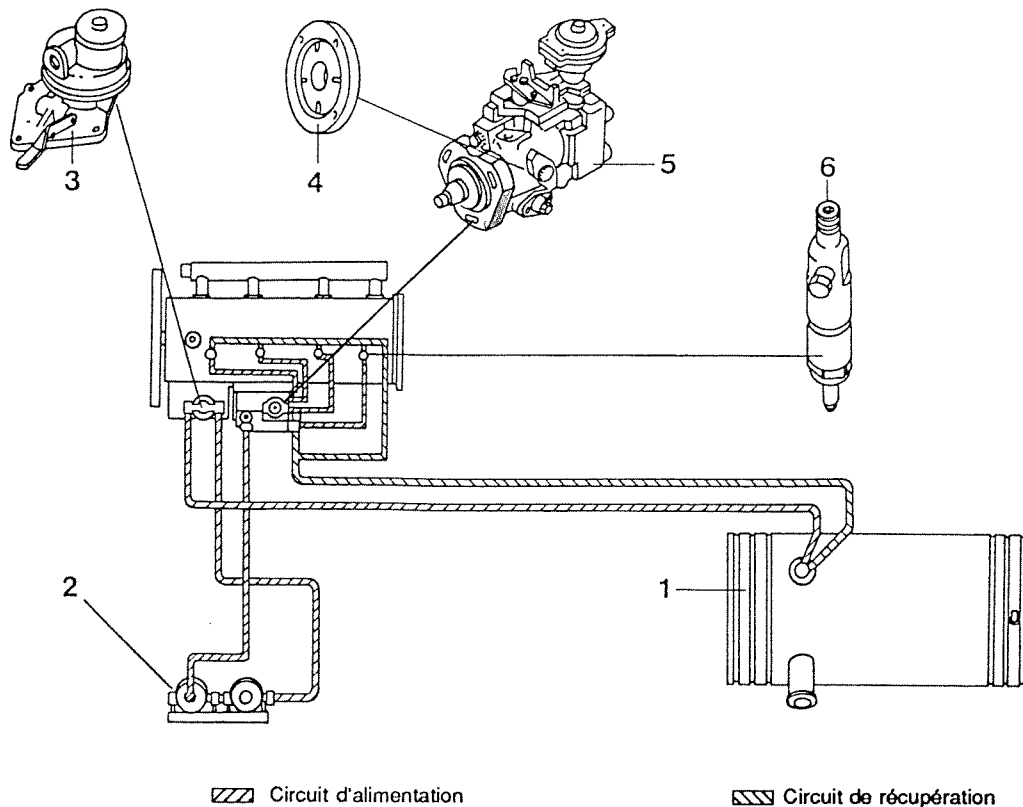
**FIGURE 192**

19196

**COUPE LONGITUDINALE DE LA POMPE D'INJECTION**

1. Membrane - 2. Collier de réglage - 3. Axe au palpeur - 4. Levier de commande - 5. Régulateur de vitesse - 6. Pompe de transfert - 7. Arbre de commande - 8. Disque à cames - 9. Correcteur d'avance - 10. Piston distributeur - 11. Raccord de refoulement - 12. Tête hydraulique - 13. Plaque de commande - 14. Pivot de réglage - 15. Ressort antagoniste.

FIGURE 193



20344

## SYSTEME D'ALIMENTATION

1. Réservoir - 2. Filtre - 3. Pompe d'alimentation - 4. Pompe de transfert - 5. Pompe d'injection - 6. Injecteurs.

## FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

Le carburant est aspiré dans le réservoir par la pompe d'alimentation.

De là, à travers les filtres, le carburant parvient au raccord d'entrée qui est en communication avec la chambre d'admission de la pompe de transfert. La pompe de transfert, du type à pales, a pour but d'augmenter la pression du carburant en fonction de l'augmentation du régime de tours.

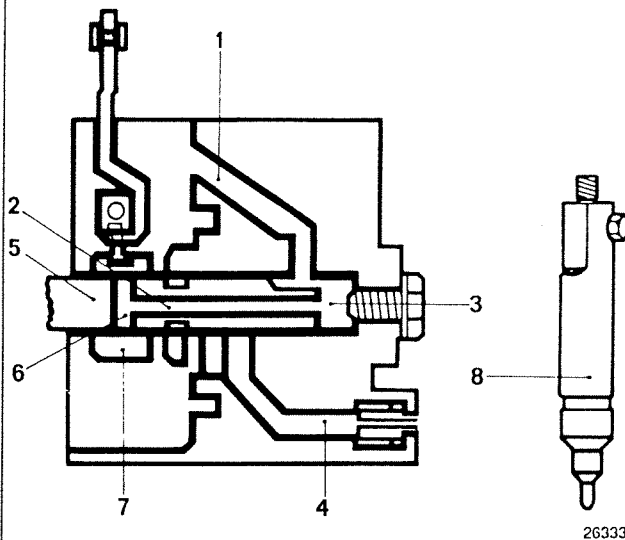
Le carburant parvient ensuite à la soupape qui règle la pression à l'intérieur de la pompe d'injection.

Le piston distributeur augmente ultérieurement la pression et à travers le raccord de refoulement dirige le combustible aux injecteurs.

Le carburant qui coule des injecteurs et de la soupape de reflux est récupéré et recyclé au réservoir.

## PHASE D'ALIMENTATION

FIGURE 194



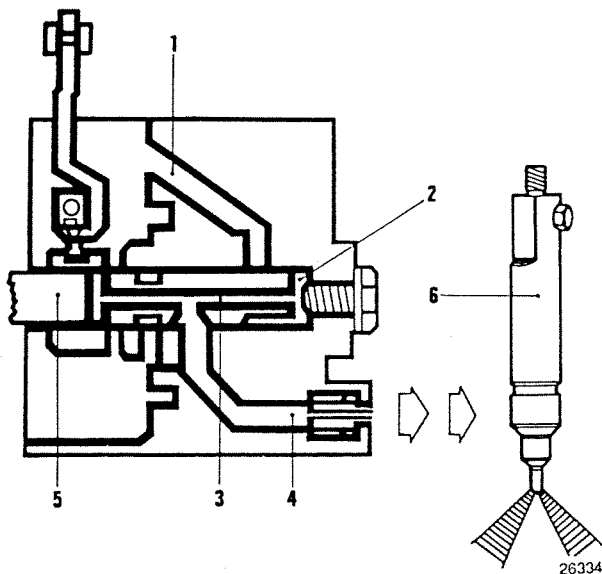
1. Canalisation d'amenée du carburant - 2. Rainure axiale -  
3. Chambre de compression - 4. Canalisation carburant entre la  
partie pompante et les injecteurs - 5. Piston distributeur - 6. Orifice  
de fin du débit - 7. Curseur - 8. Injecteur

Le piston distributeur (5) se trouve au PMB et le curseur (7) bouche l'orifice de fin du débit (6).

Le carburant est convoyé à la chambre de compression (3) à travers le conduit d'alimentation (1).

## PHASE DE REFOULEMENT

FIGURE 195



1. Canalisation d'amenée du carburant - 2. Chambre de  
compression - 3. Conduit int. piston distributeur - 4. Conduit  
carburant entre la partie pompante et les injecteurs -  
5. Piston distributeur - 6. Injecteurs.

## DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

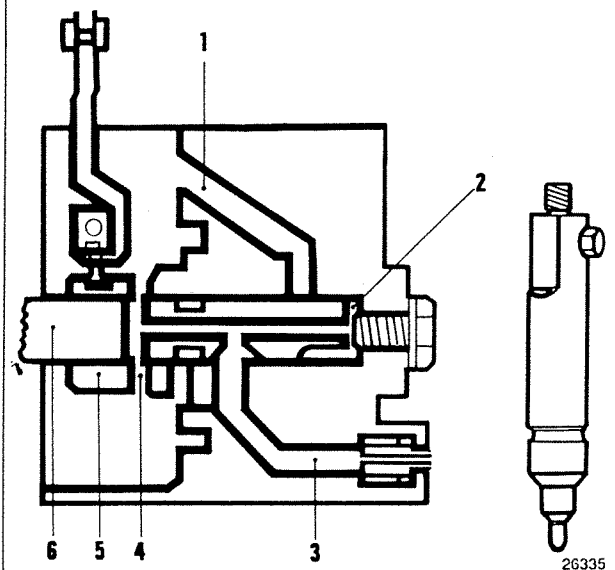
NOTE - Les détails cités dans le texte suivant se réfèrent à la figure 195.

Le piston distributeur (5) s'élève vers le PMH sous l'effet du disque à cames et effectue en même temps une rotation sur lui-même; pendant cette rotation, la cannelure axiale du piston distributeur (5) ferme le conduit d'alimentation (1) et comprime en même temps le gasoil dans la chambre de pompage (2).

Le combustible sous pression passe à travers le conduit (4), soulève la soupape et va à l'injecteur (6).

## PHASE DE FIN DE REFOULEMENT

FIGURE 196

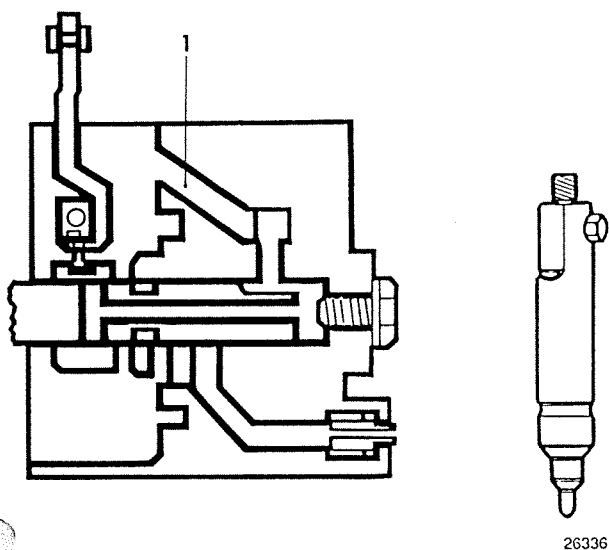


1. Canalisation d'amenée du carburant - 2. Chambre de  
combustion - 3. Canalisation d'amenée - 4. Canalisation de fin du débit -  
5. Curseur - 6. Piston distributeur.

Le piston distributeur (6) crée au cours de son déplacement vers le PMH une communication avec la chambre intérieure à haute pression à travers la canalisation (1). Ainsi s'instaura un équilibre de pression entre la chambre intérieure du piston distributeur, la canalisation d'amenée aux injecteurs et le corps de la pompe. Comme cette pression est insuffisante et ne peut pas assurer le fonctionnement de l'injecteur, le refolement cessera.

## ARRET DU MOTEUR

FIGURE 197



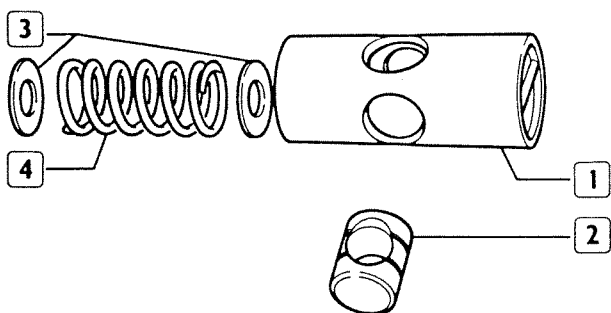
26336

1. Canalisation d'amenée du carburant - 2. Chambre de compression.

L'arrêt du moteur se fait en coupant le refoulement à l'aide du levier de stop à commande manuelle qui agit sur la plaque de commande.

## CORRECTEUR AUTOMATIQUE D'AVANCE

FIGURE 198

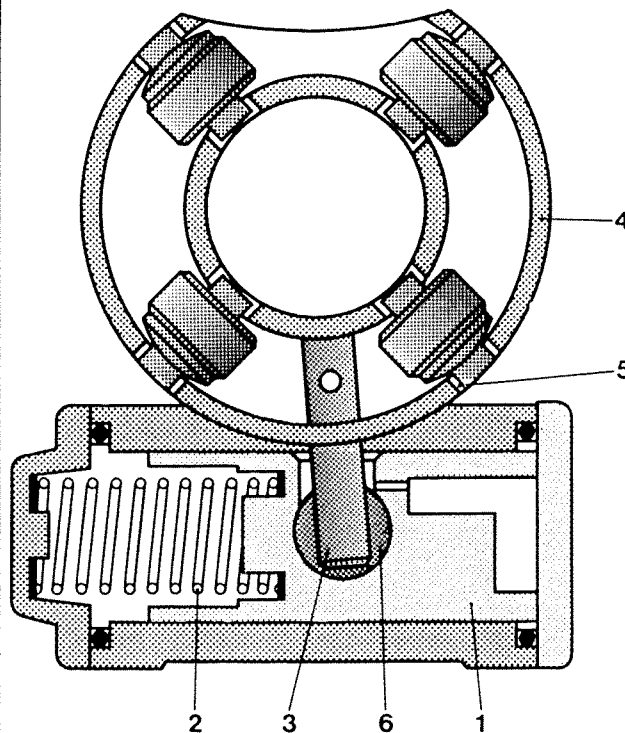


18588

## CORRECTEUR AUTOMATIQUE D'AVANCE

1. Piston - 2. Bague de connexion - 3. Cales de réglage du ressort - 4. Ressort.

FIGURE 199



6726

1. Piston - 2. Ressort - 3. Tige de connexion - 4. Bague porte-rouleaux - 5. Butée - 6. Bague de connexion

Le correcteur d'avance automatique est incorporé dans la pompe d'injection.

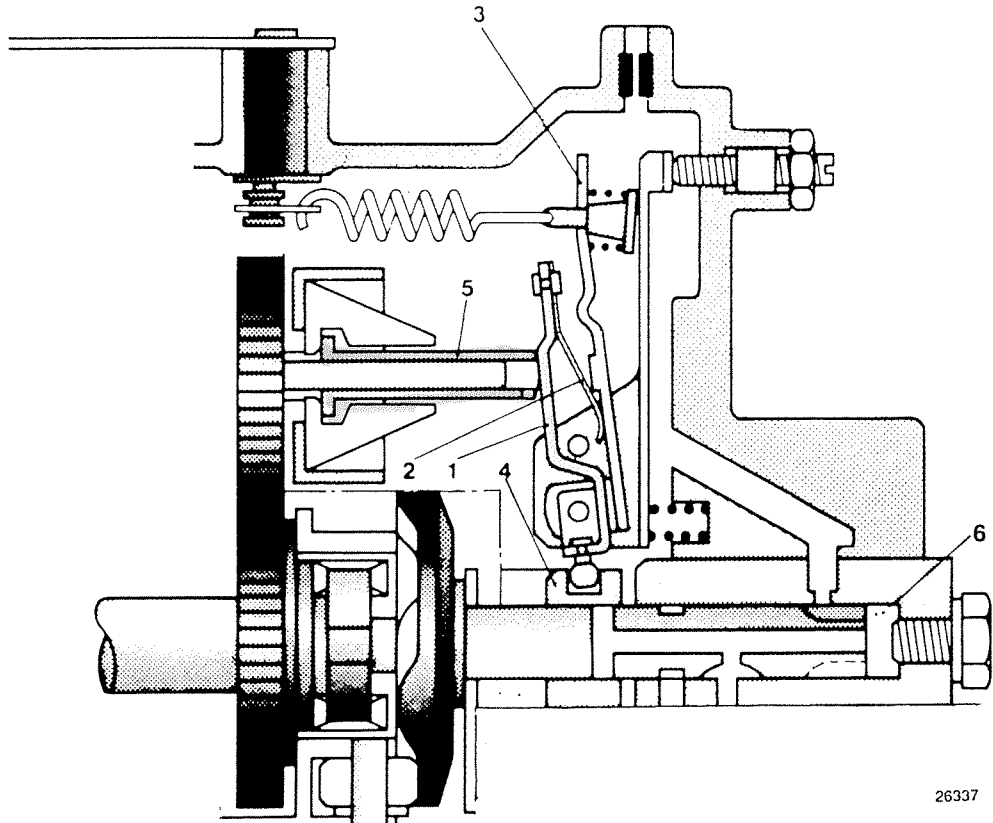
Ce dispositif fonctionne sous l'effet de la pression du carburant transporté par la pompe de transfert et sous le contrôle de la soupape de réglage.

La pression du carburant agit sur le piston (1) auquel s'oppose le ressort (2). Le piston est connecté par la bague (6) à la bague porte-rouleaux (4) par l'intermédiaire de tige (3): le mouvement de translation du piston (1) est ainsi transformé en mouvement de rotation de la bague porte-rouleaux (4).

Au fur et à mesure qu'augmente le nombre de tours, on enregistre une augmentation de la pression d'alimentation qui déplace le piston (1) de l'avance en direction opposée à la force exercée par le ressort (2). En effet ce dernier maintient normalement le piston en position de retard.

## DEMARRAGE

FIGURE 200



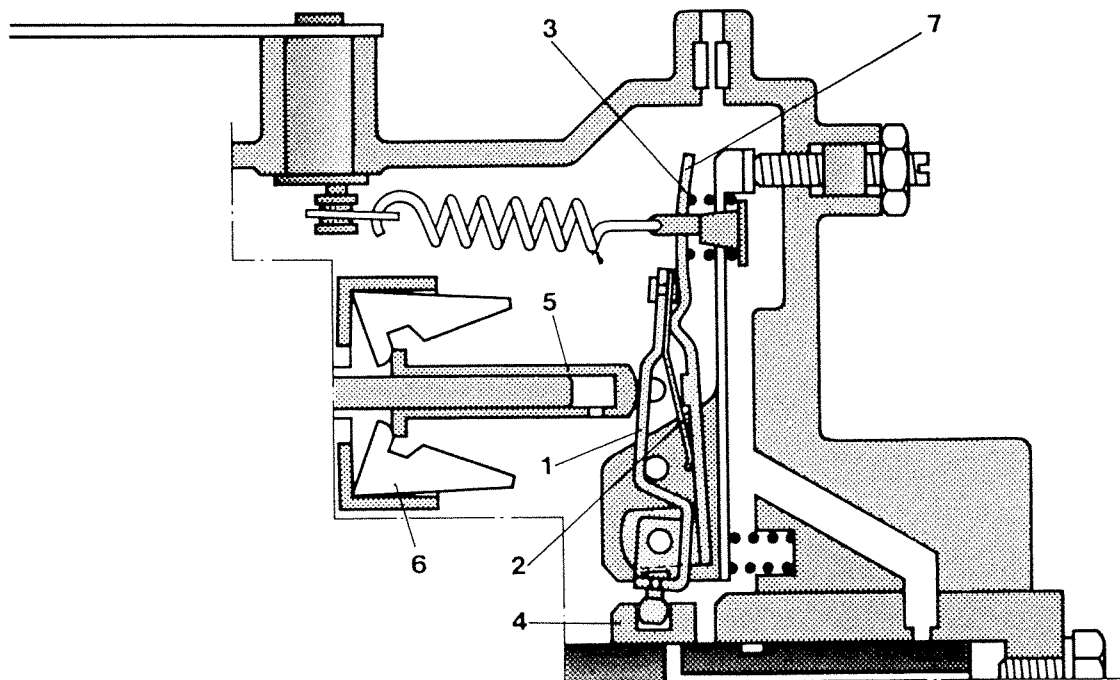
1. Levier de démarrage - 2. Ressort à lame - 4. Curseur - 5. Manchon de réglage - 6. Chambre de compression.

De l'intérieur de la pompe à travers la canalisation, le carburant pénètre dans la chambre de compression (6); les masses et le manchon de réglage (5) sont fermées; le ressort à lame (2) pousse le levier (1) et le

curseur (4) dans la position supplémentaire. On exploite ainsi toute la force de l'élément pompant en termes de débit utile d'injection.

## DISPOSITIF DE DEMARRAGE DESACTIFE

FIGURE 201



1. Levier de démarrage - 2. Ressort à lame - 3. Plaque de commande - 4. Curseur - 5. Manchon de réglage - 6. Masses - 7. Levier de correction.

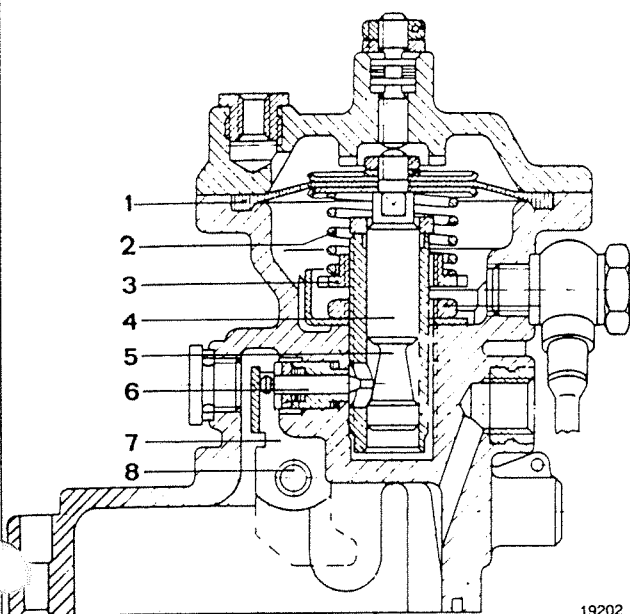
Après le démarrage du moteur, le manchon de réglage (5) commence à se déplacer en direction axiale sous l'action de la force centrifuge engendrée par l'expansion des masses (6), il pousse le levier de démarrage (1)

jusqu'au contact plaque de commande (3) et comprime le ressort à lame (2).

Dans ces conditions, le curseur (4) se déplace et instaure le débit minimum.

## DISPOSITIF LDA (ADAPTATION DU DEBIT EN FONCTION DE LA CHARGE)

FIGURE 202



19202

Le dispositif LDA a pour but de faire varier le débit de carburant en fonction de la pression d'air qui règne dans le collecteur d'admission.

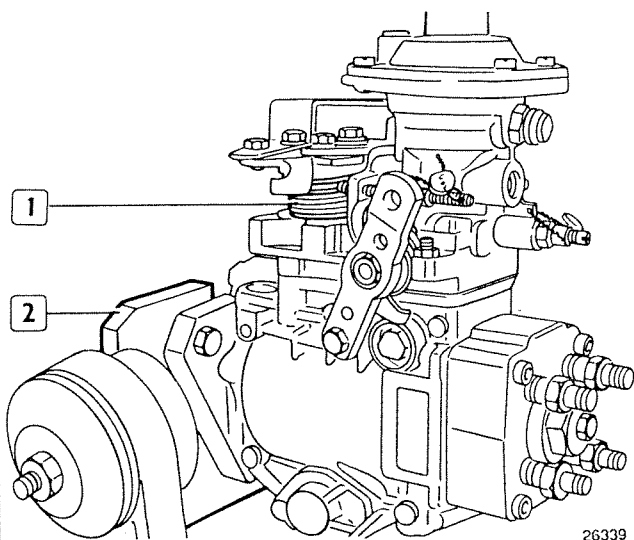
Cette pression agit sur la membrane (1) qui est solidaire de l'axe de réglage (4). Dans la partie inférieure de ce dernier un logement conique (5) a été prévu sur lequel glisse un axe palpeur (6).

Le déplacement axial de l'axe de réglage (4) produit un déplacement de l'axe palpeur (6) qui, à son tour, agit sur le levier de verrouillage (7).

Le levier de verrouillage tourne sur son axe (8) et agit sur la plaque de commande en adaptant le débit de carburant à la quantité d'air qui pénètre dans les cylindres.

## DEMONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION

FIGURE 203

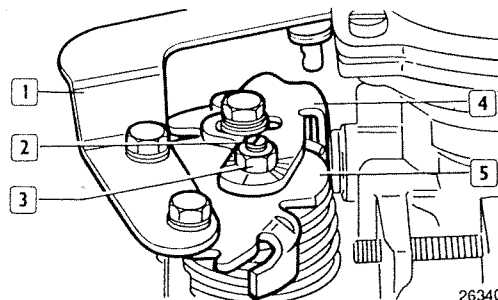


26339

Fixer la pompe d'injection à la plaque 99365014 (2) du support orientable 99365014.

Déconnecter le ressort de rappel (1) du levier de commande régulateur.

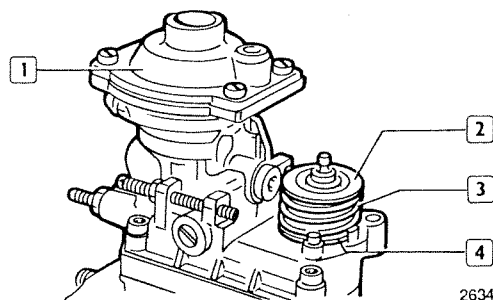
FIGURE 204



26340

Marquer la tige (2) en correspondance à l'un des crans de référence du levier (4). Oter l'écrou (3) et déposer la tige (2), le levier (4) complet de la plaquette (5) et le levier de commande (1).

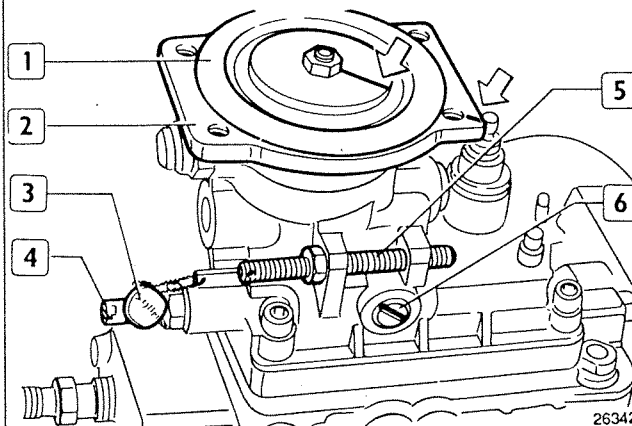
FIGURE 205



26341

Déposer la cuvette (2), le ressort (3) et la cuvette (4). Enlever les vis de fixation et démonter le couvercle LDA (1).

FIGURE 206

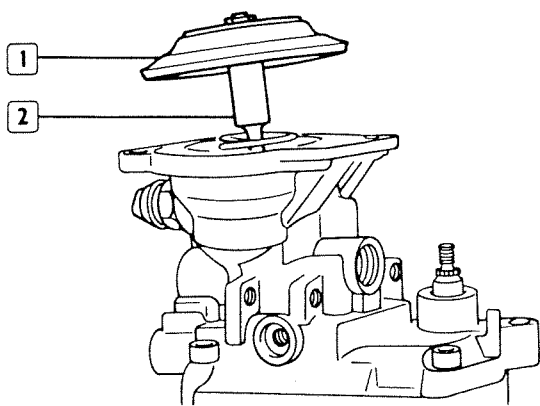


26342

Marquer (→) la position de montage de la membrane (1) par rapport au couvercle (2).

Enlever le plombage (3) et démonter les axes de fin de course (5) et la vis (4) de débit maximum en suralimentation. Enlever les bouchons (6).

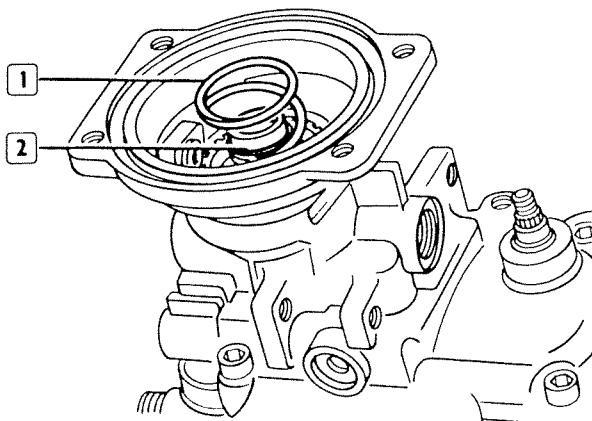
FIGURE 207



19207

Tourner la membrane (1) avec le pivot de réglage (2) et la déposer.

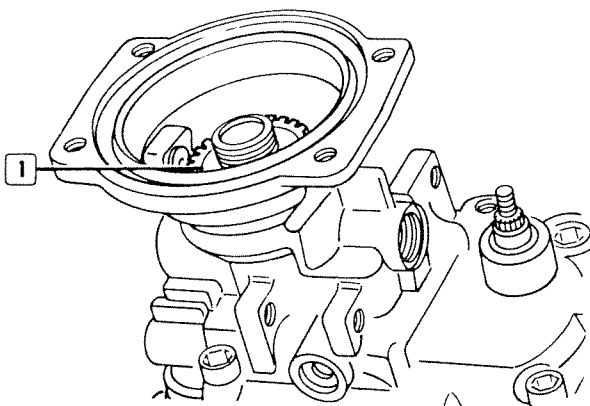
FIGURE 208



19208

Déposer le ressort de réaction (1) de la membrane et la douille (2).

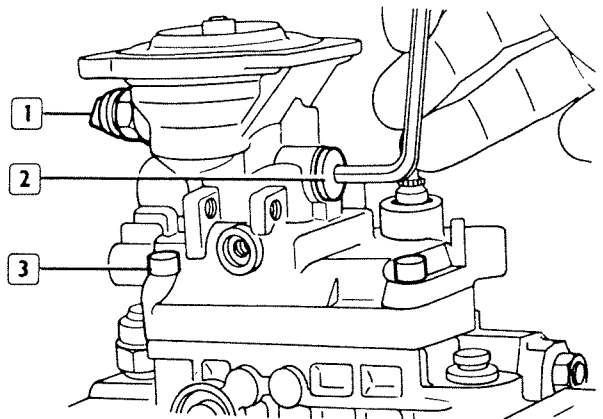
FIGURE 209



19209

Desserrer le collier (1) de réglage de la charge du ressort.

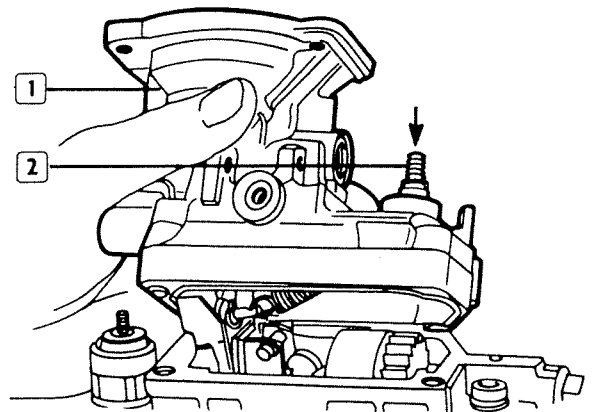
FIGURE 210



19210

Déposer le bouchon (2), la soupape (1) et desserrer les vis (3) de fixation du couvercle au corps de pompe.

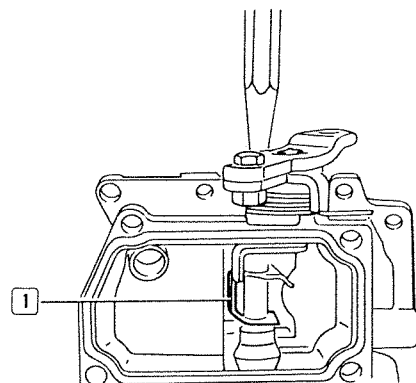
FIGURE 211



19211

Déposer le couvercle (1) et dégager la tige de commande (2) en exerçant une pression vers le bas (flèche). Déposer le couvercle et son joint.

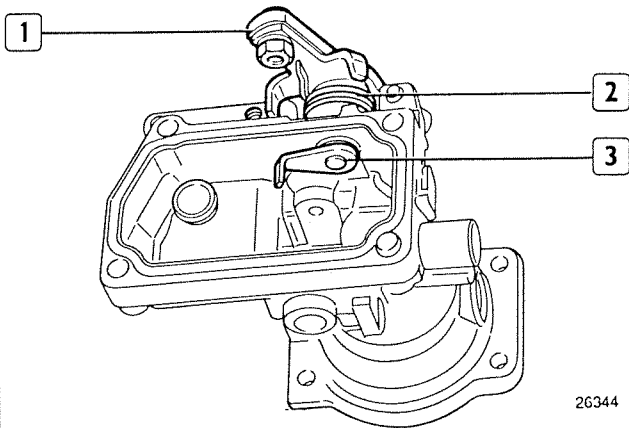
FIGURE 212



26343

A l'aide d'un poinçon dégager la cheville et déposer le levier de commande (1).

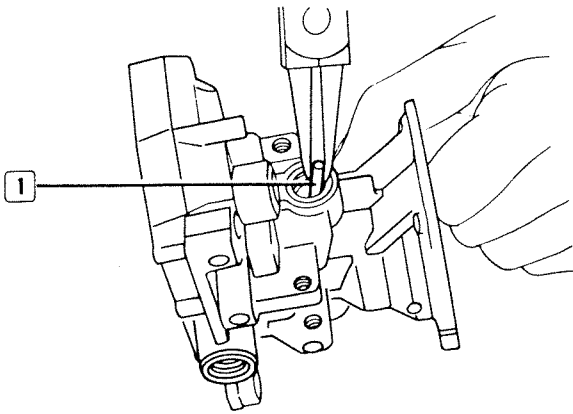
FIGURE 213



26344

Enlever l'écrou de fixation du levier (1) à la tige (3) et déposer le levier (1) et le ressort de rappel (2). Enlever la tige (3) du couvercle.

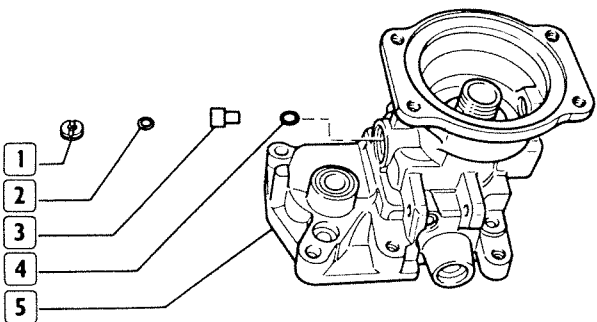
FIGURE 214



19213

A l'aide des pinces, extraire l'axe palpeur (1).

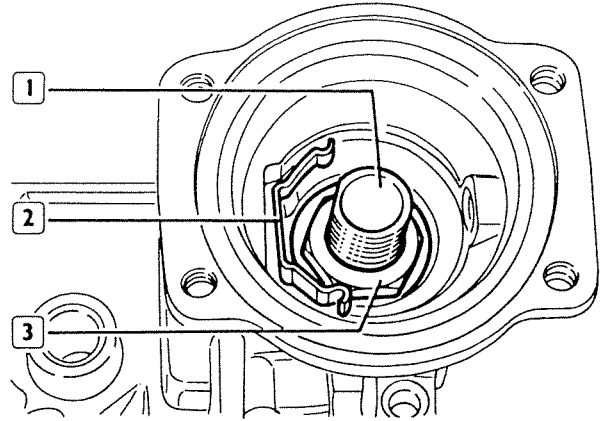
FIGURE 215



19214

Sur le couvercle (5) déposer le collier (1), ensuite à l'aide d'un extracteur approprié, arracher la bague de retenue (2), la douille (3) et le joint d'étanchéité (4).

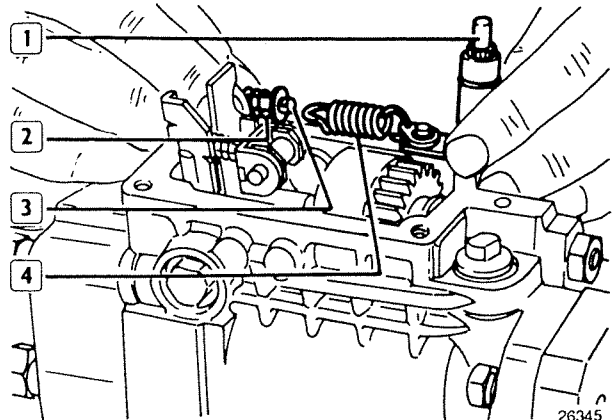
FIGURE 216



19215

Mesurer la distance entre l'extrémité supérieure de la douille (1) et le couvercle, ensuite la noter. Desserrer l'écrou (3), déposer le joint (2) et desserrer la douille (1) du pivot de réglage.

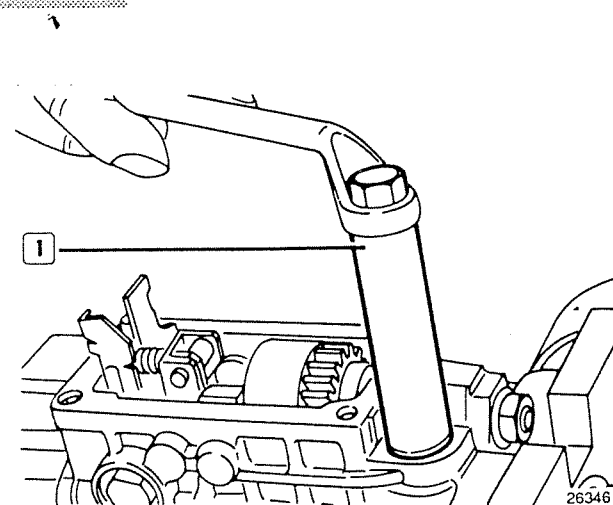
FIGURE 217



26345

Déposer la tige de commande (1) du levier de réglage en décrochant le ressort (4) du pivot (3) sur lequel sont montés la plaque et le ressort du ralenti (2).

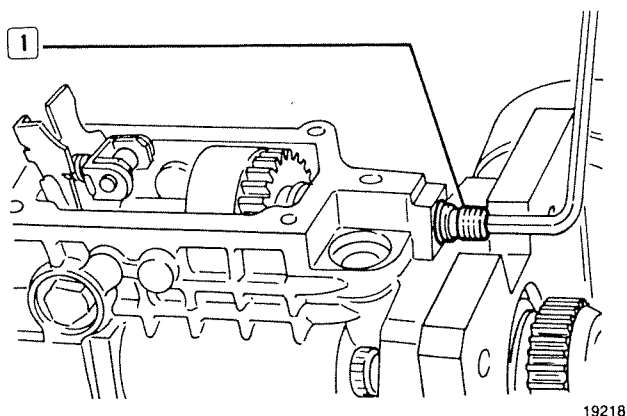
FIGURE 218



26346

A l'aide de la clé 99352139 (1) déposer la soupape de réglage de la pression de transfert.

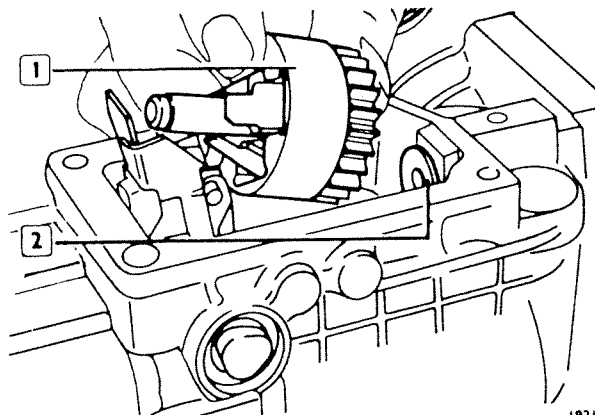
FIGURE 219



19218

Déposer l'écrou de verrouillage et la rondelle et à l'aide d'une clé appropriée, dévisser la tige (1) du régulateur.

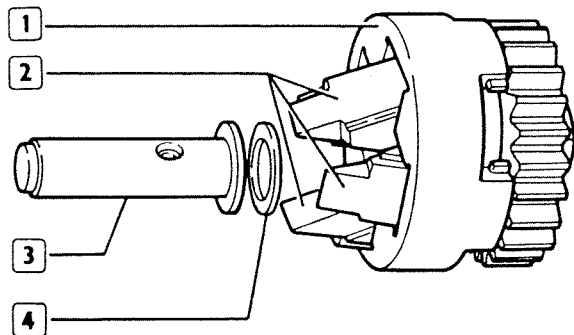
FIGURE 220



19219

Déposer l'ensemble régulateur de vitesse (1), extraire la rondelle d'épaulement et la plaquette d'épaisseur (2).

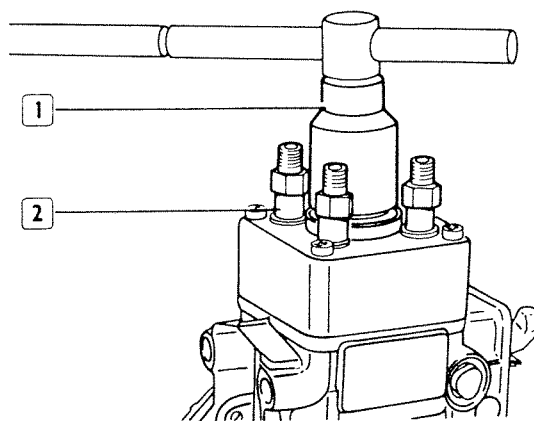
FIGURE 221



23769

L'ensemble régulateur de vitesse (1) est constitué d'un manchon de réglage (3), d'un bouchon de réglage, d'un jonc, d'une rondelle d'égalisation (4) et de 4 masses centrifuges (2).

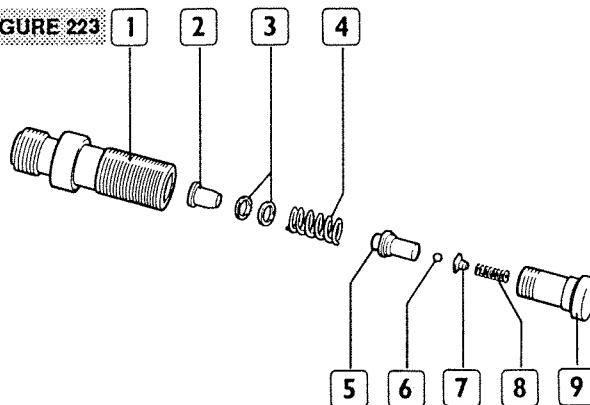
FIGURE 222



19221

A l'aide de la clé 99352140 (1) tourner la pompe et dévisser le bouchon de la tête hydraulique. Desserrer les 4 raccords d'amenée (2).

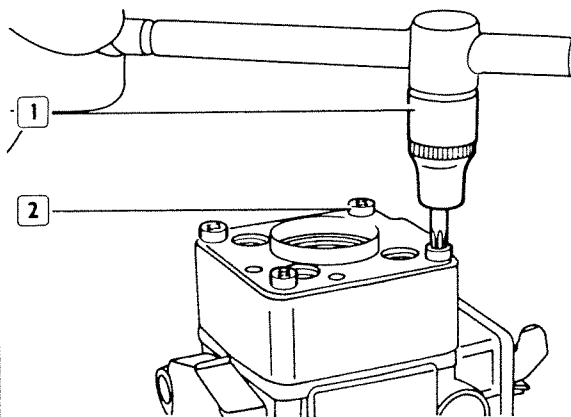
FIGURE 223



ELEMENTS DES RACCORDS D'AMENEE 26348

- 1. Raccord - 2. Appui ressort - 3. Cales de réglage - 4. Ressort
- 5. Siège soupape - 6. Bille - 7. Appui ressort avec trou calibré - 8. Ressort - 9. Corps soupape

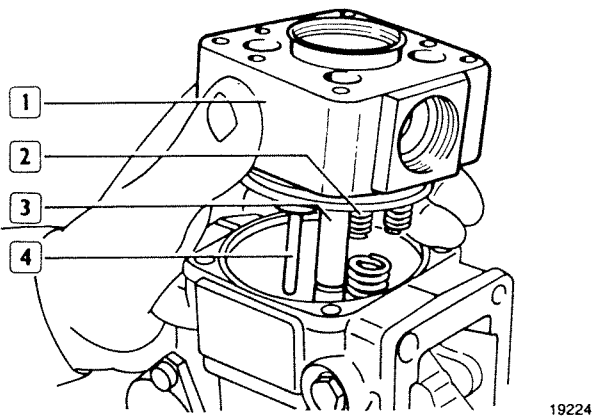
FIGURE 224



19223

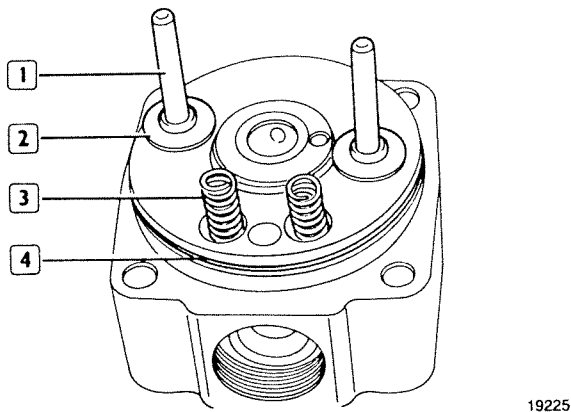
A l'aide de la clé (1) desserrer les vis (2) de fixation de la tête hydraulique.

FIGURE 225



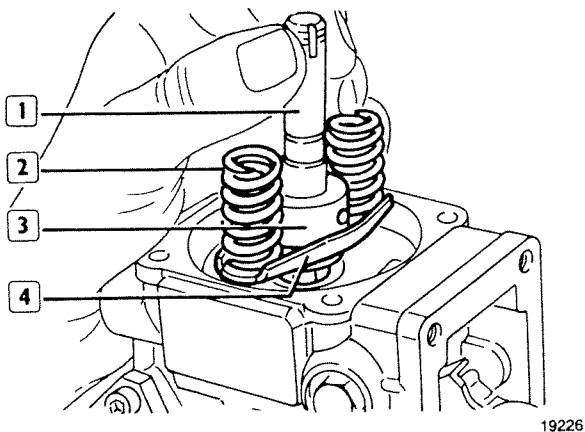
En agissant sur le piston distributeur (3), extraire la tête hydraulique (1) en veillant à ce que les chevilles (4) et les ressorts (2) de butée de la plaque de commande restent dans leurs sièges sur la tête.

FIGURE 226



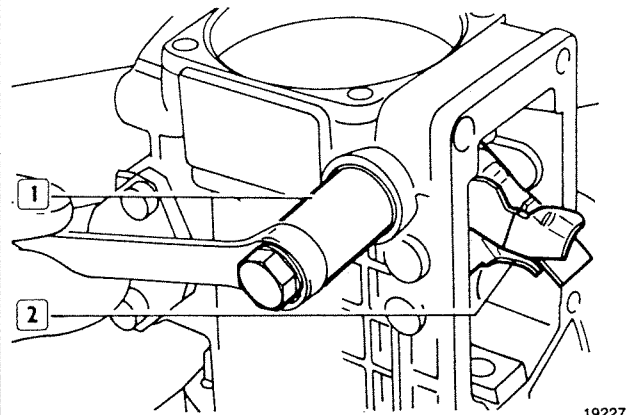
Sur la partie inférieure de la tête hydraulique déposer les plateaux (2) des ressorts de retour à la pompe de l'élément pompant, les rondelles d'épaisseur, les axes (1), les ressorts de butée (3) et la bague (4).

FIGURE 227



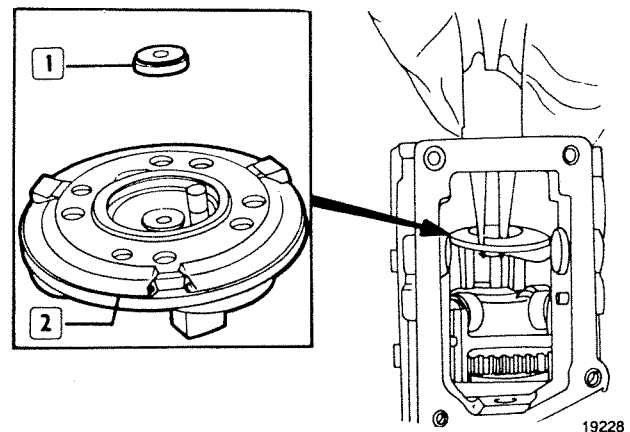
Sur le corps de pompe déposer le piston distributeur (1) avec les ressorts de retour à la pompe (2), le curseur (3) et le plateau d'appui des ressorts (4), rondelles d'égalisation et de compensation.

FIGURE 228



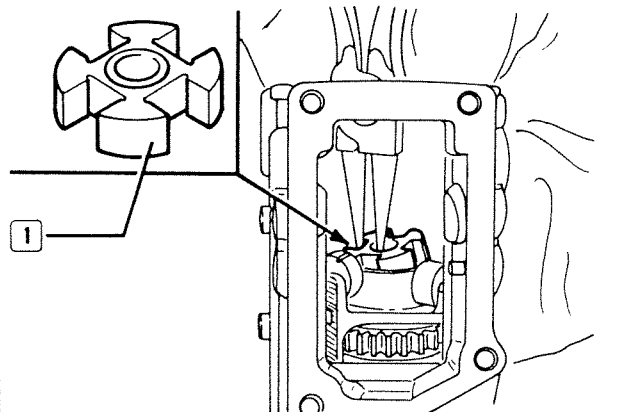
A l'aide de la clé 99352141 (1) desserrer les vis de fixation de la plaque avec adaptation négative (2) et la déposer.

FIGURE 229



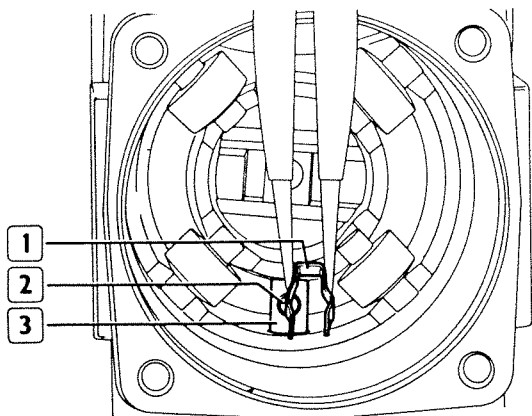
A l'aide d'une pince à becs arrondis, extraire le disque à cames (2) et la pastille (1) de réglage du début de débit.

FIGURE 230



Toujours à l'aide de la pince susdite, déposer le croisillon (1).

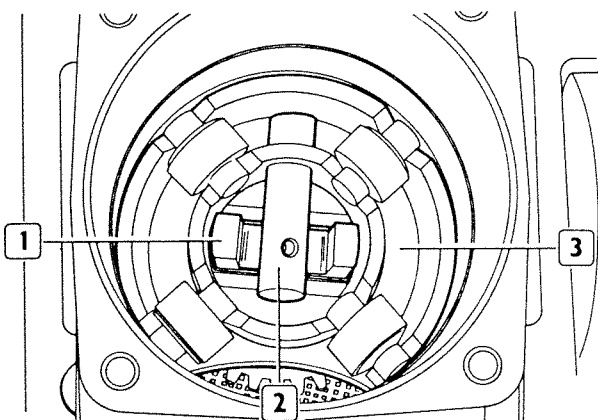
FIGURE 231



18623

Déposer le jonc (1) et la butée (2) de l'axe de commande (3).

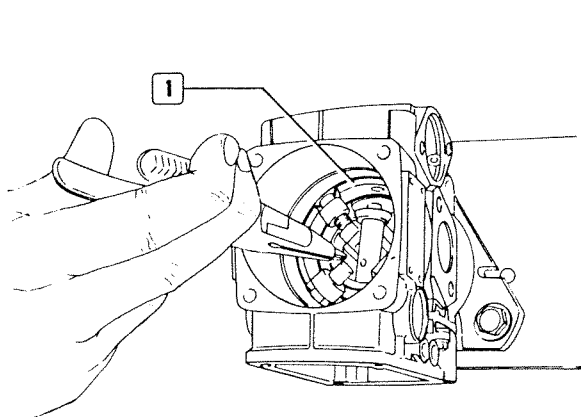
FIGURE 232



18608

Placer le terminal (1) de l'arbre de commande comme ci-dessus. Déplacer vers l'intérieur de la bague porte-rouleaux (3) l'axe de commande (2) du correcteur d'avance.

FIGURE 233

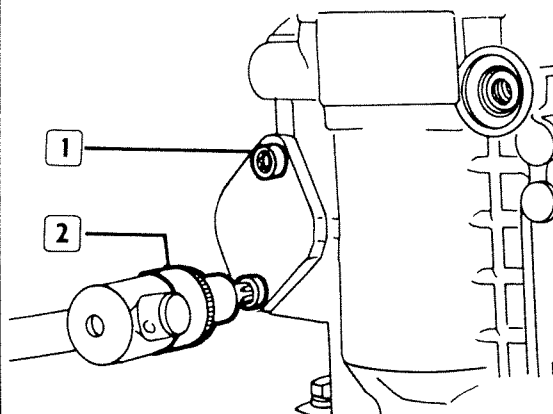


18609

Déposer la bague porte-rouleaux (1) .

NOTE - Pendant le démontage des composants de la bague porte-rouleaux (1), il ne faut pas changer la position de montage des pièces.

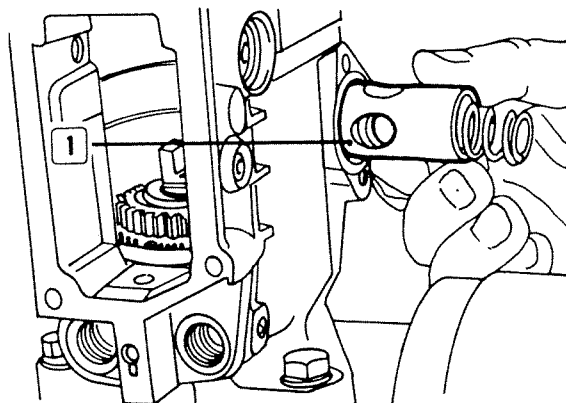
FIGURE 234



19230

A l'aide de la clé (2) desserrer la vis de fixation (1) et déposer les deux couvercles du correcteur d'avance.

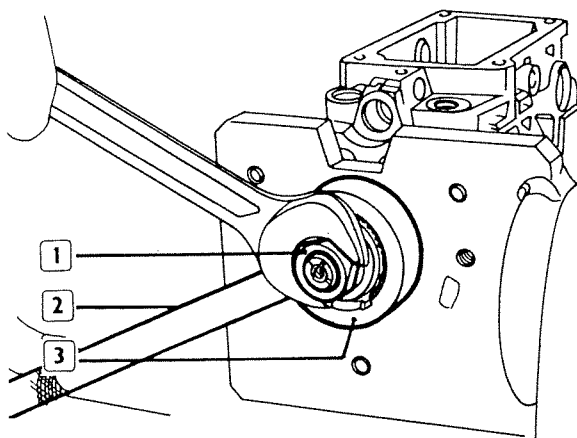
FIGURE 235



19231

Déposer le correcteur d'avance (1) complet.

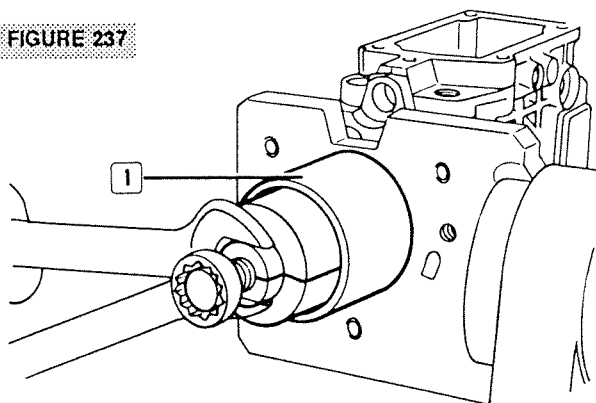
FIGURE 236



19232

Desserrer l'écrou de fixation (1) du joint d'accouplement (3) sur l'arbre de commande de la pompe après avoir immobilisé le joint à l'aide de la clé 99365147 (2).

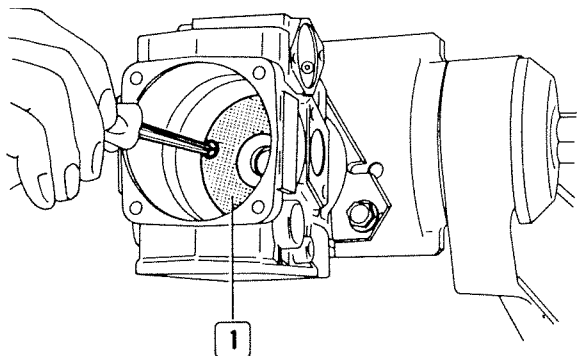
FIGURE 237



19233

Déposer le joint d'accouplement sur l'arbre de commande de la pompe en utilisant l'extracteur 99342138 (1).

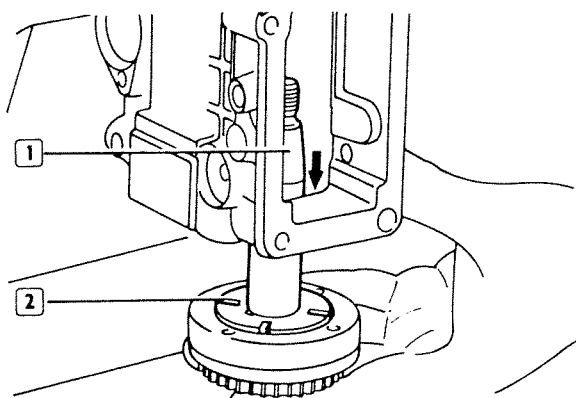
FIGURE 238



18611

Extraire provisoirement l'arbre de commande et ensuite desserrer les vis de fixation de la plaque (1) de la pompe de transfert.

FIGURE 239

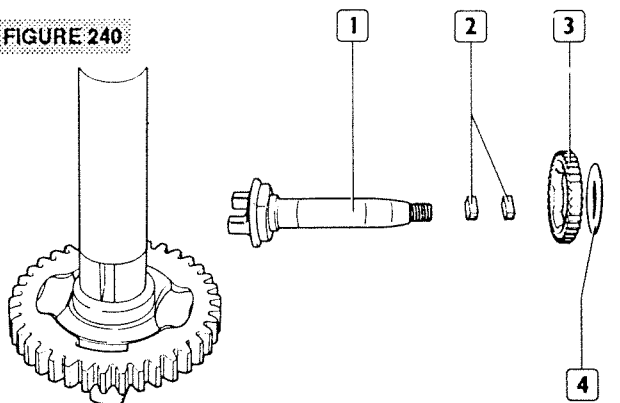


19234

Remonter l'arbre de commande, tourner la pompe d'injection et extraire les éléments de la pompe de transfert (2) et l'arbre de commande (1).

NOTE - Lors du démontage, il ne faut pas échanger la position de montage des pièces composant la pompe de transfert.

FIGURE 240



18618

Sur l'arbre de commande (1) déposer le pignon de commande (3) régulateur de vitesse et les blocs de protection (2).

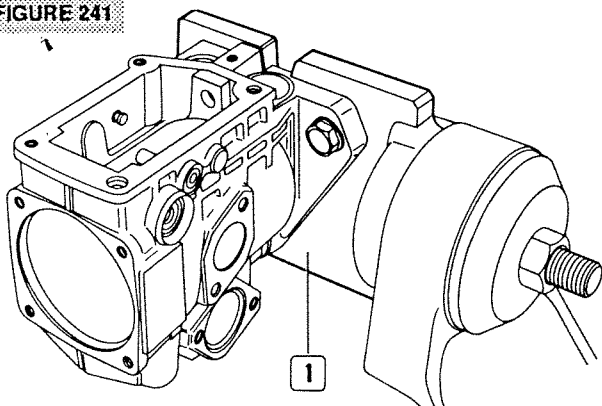
## CONTROLES

Procéder à un rinçage minutieux à l'essence du corps de la pompe et des pièces déposées.

Vérifier si les pièces ne présentent aucun signe d'usure ou des fêlures et s'assurer surtout que les surfaces soient exemptes de tout signe de grippage. Contrôler les ressorts qui ne doivent être ni déformés ni cassés. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses.

## MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION

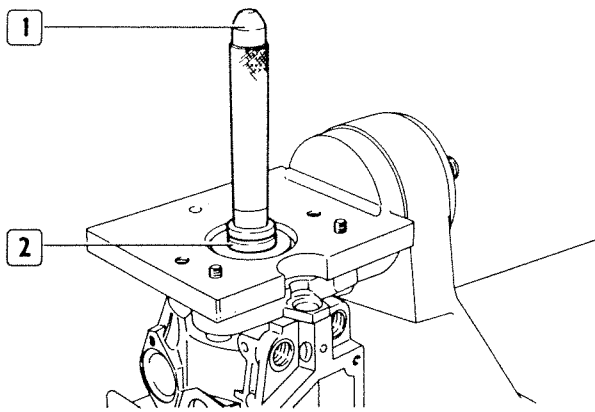
FIGURE 241



18614

Monter le corps de pompe sur la plaque 99365014 (1) du support orientable.

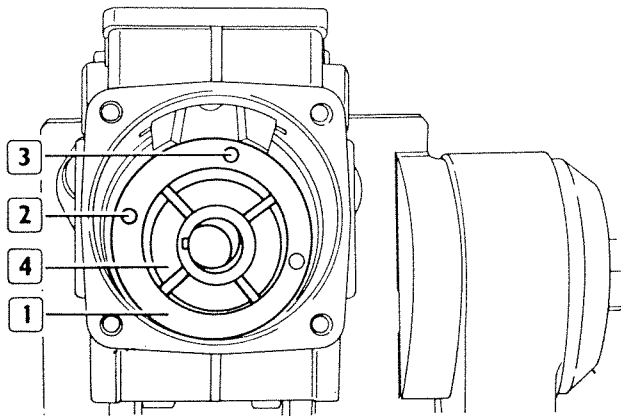
FIGURE 242



18615

Monter le joint d'étanchéité (2) sur le corps de pompe à l'aide d'un chassoir (1).

FIGURE 243

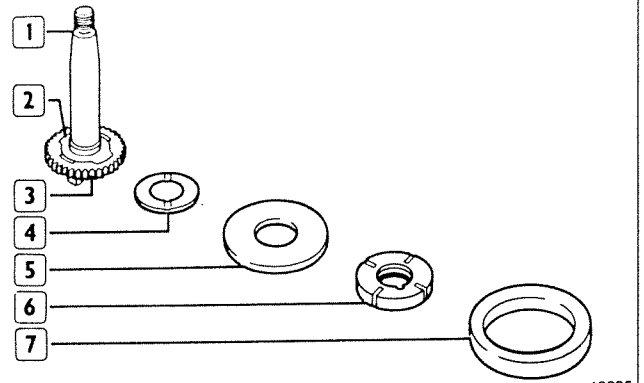


18616

Monter sur le corps de pompe l'anneau excentrique (1) et la pompe de transfert à pales (4) afférente.

NOTE - Pour obtenir un montage correct de l'anneau (1) le placer de sorte à ce que l'orifice (3) de passage de la pression de transfert soit orienté vers le couvercle et que l'orifice (2) (que l'on reconnaît du fait qu'il est situé en position éloignée du diamètre intérieur de l'anneau) soit tourné vers le côté droit de la pompe, (du côté de l'arrivée du mouvement).

FIGURE 244



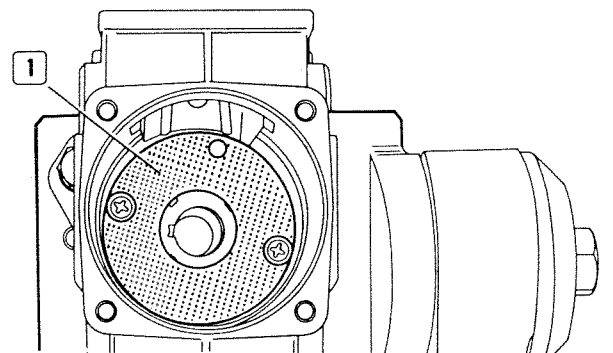
19235

## ELEMENTS DE LA POMPE DE TRANSFERT

1. Arbre de commande - 2. Bloc de protection - 3. Pignon de commande du régulateur - 4. Rondelle d'égalisation - 5. Plaque de retenue - 6. Pompe de transfert à pales - 7. Anneau excentrique.

NOTE - Afin d'obtenir un montage correct et d'éviter le blocage de l'anneau, il convient de procéder au montage provisoire des pièces suivantes: arbre de commande (1), pignon (3) commande régulateur, blocs de protection (2), rondelle d'égalisation (4), plaque de retenue (5), pompe de transfert à pales (6) et anneau (7).

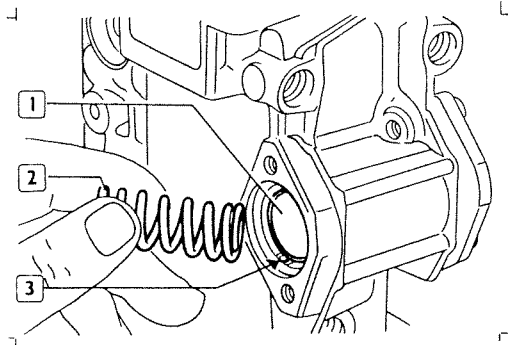
FIGURE 245



18617

Déposer à nouveau l'arbre de commande et bloquer la plaque de retenue (1) à l'aide des vis correspondantes. Monter la clavette sur l'arbre de commande et l'ensemble dans le corps de la pompe, veiller à ce que la clavette pénètre dans son siège sur la roue à pales.

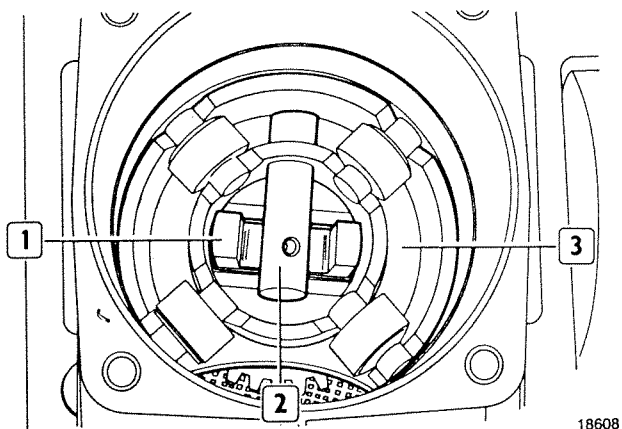
FIGURE 246



## ELEMENTS COMPOSANT LA BAGUE PORTE-ROULEAUX

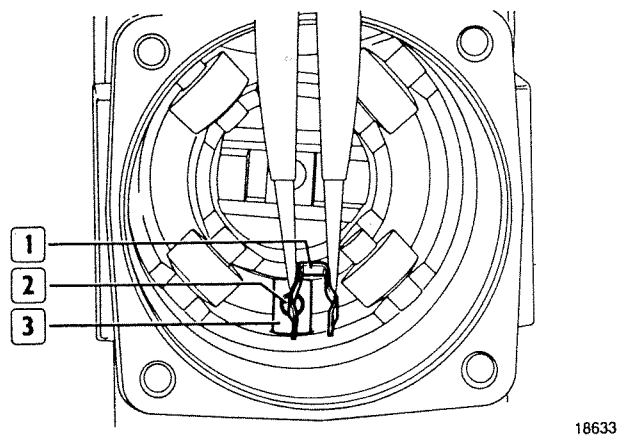
1. Pivo - 2. Rondelle d'égalisation - 3. Rouleau intérieur -
4. Rouleau extérieur - 5. Bague porte-rouleaux - 6. Bague de raccordement - 7. Piston - 8. Rondelle - 9. Ressort -
10. Rondelle de réglage

FIGURE 247



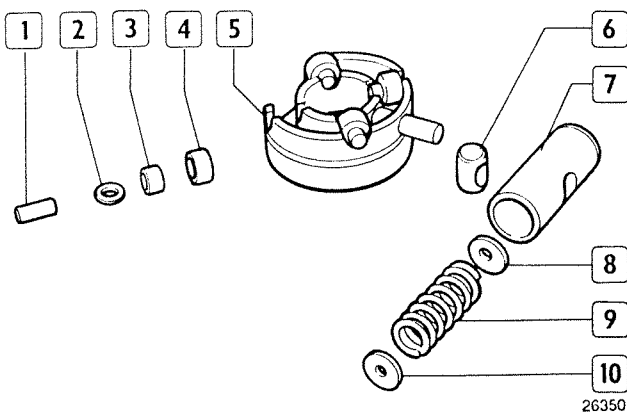
Monter le pivot de commande (2) du correcteur d'avance dans son siège sur la bague porte-rouleaux (1).

FIGURE 248



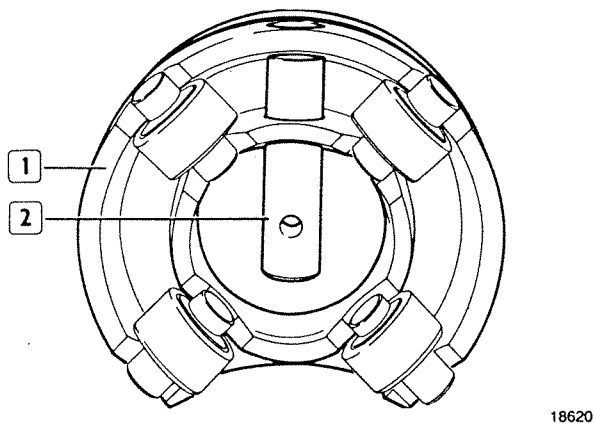
Monter la bague porte-rouleaux (1) dans le corps de pompe.

FIGURE 249



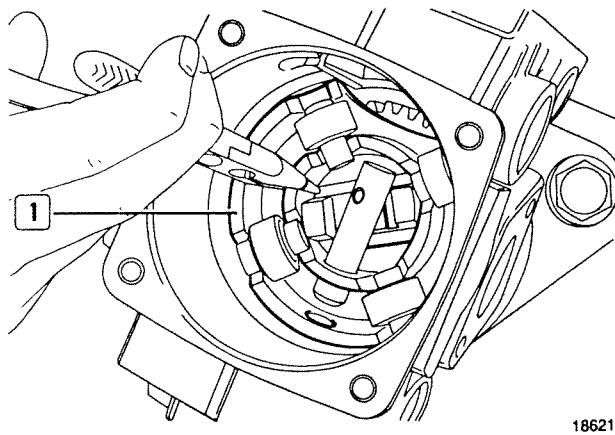
Monter la bague (6, fig. 246) dans le piston (1) et l'appliquer dans le corps de pompe de manière que le siège du ressort (2) soit tourné vers le trou d'échappement (3).

FIGURE 250



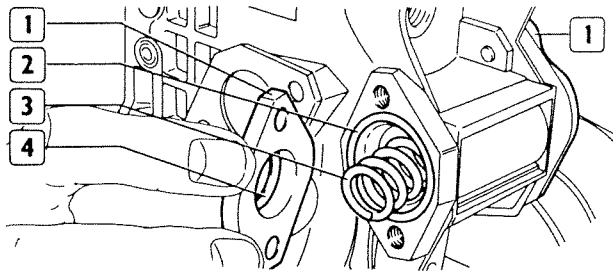
Enfoncer le pivot de commande (2) dans l'axe d'accouplement du piston du correcteur. Placer le terminal (1) de l'arbre de commande comme dans la figure.

FIGURE 251



Enfoncer la butée (2) dans l'axe d'accouplement (3) et monter le jonc (1).

FIGURE 252

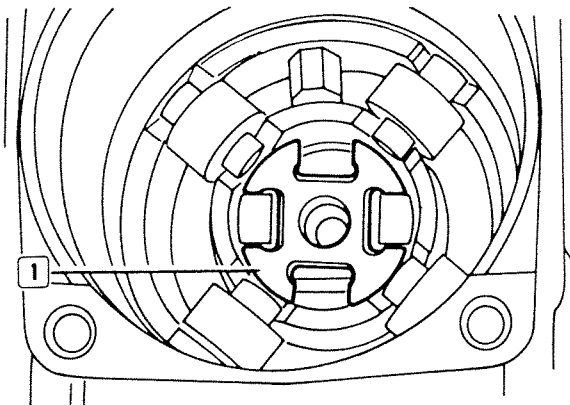


18624

Monter les joints d'étanchéité (2) et le couvercle plat (1). Placer dans le siège du ressort une cale d'une épaisseur de 1 mm, monter le ressort (3). Introduire dans la cavité du couvercle (1) une cale d'épaisseur (4) et monter le couvercle.

NOTE - L'épaisseur exacte des cales sera déterminée au banc d'essai.

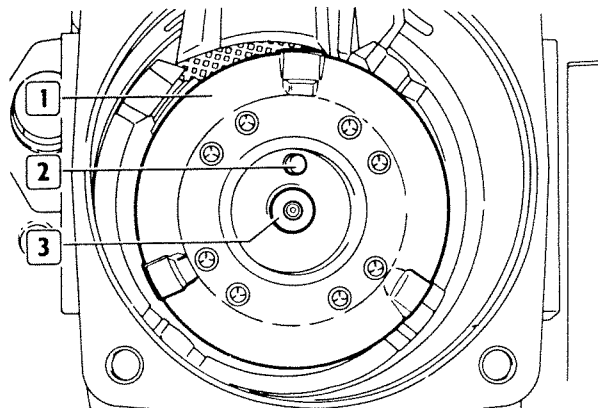
FIGURE 253



19237

Monter le croisillon dans son siège (1).

FIGURE 254



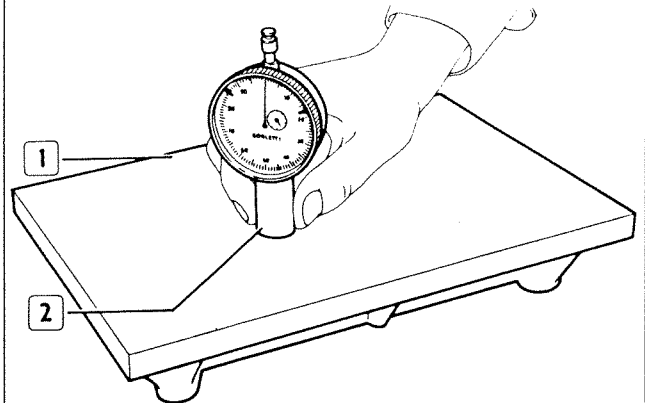
18620

Monter le disque à cames (1), la butée pour l'élément pompant (2) tournée vers la fente de la clavette de l'arbre de commande.

Monter la pastille de début du refoulement (3).

## REGLAGE DE LA PRECONTRAINTE DES RESORTS DE RAPPEL DU PISTON DISTRIBUTEUR (COTE 'KF')

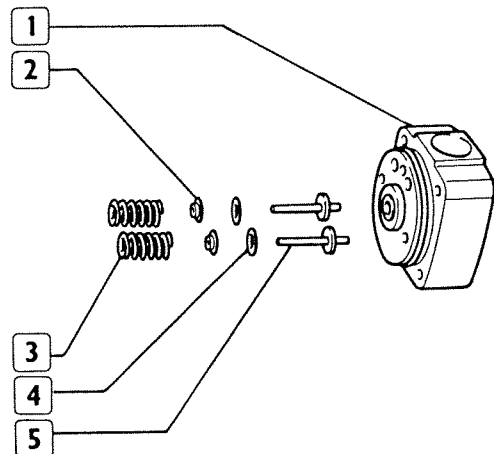
FIGURE 255



18625

Appliquer le comparateur sur l'outil 99365150 (2), amener ce dernier à zéro sur le plan de référence (1) avec une précontrainte de 6 mm.

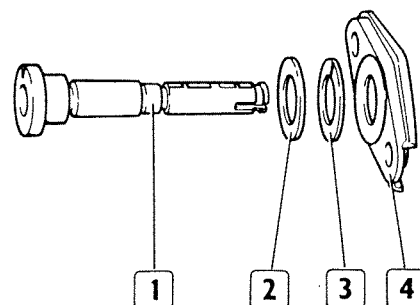
FIGURE 256



19858

Monter dans la tête hydraulique (1) les pivots de guidage (5) et les rondelles de réglage (4), les rondelles d'appui des ressorts (2) et les ressorts (3).

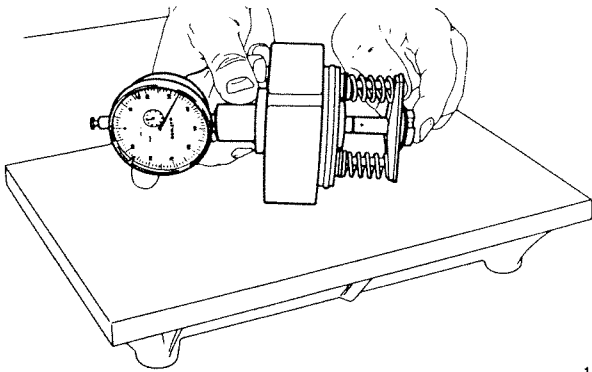
FIGURE 257



19859

Monter le piston distributeur (1) dans la tête hydraulique avec son plateau porte-ressorts (4) et les deux rondelles d'égalisation (2 et 3).

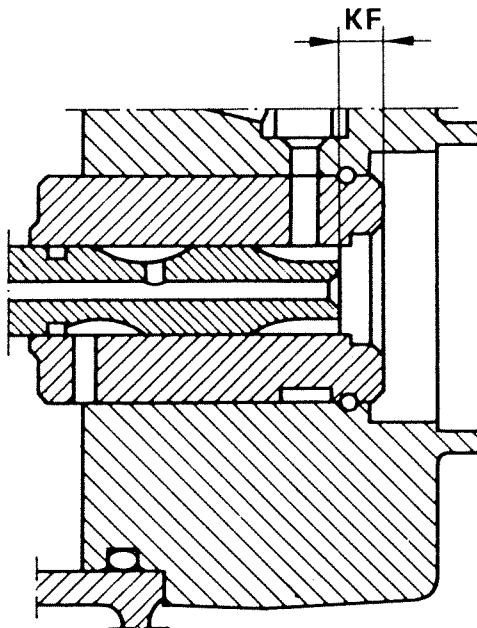
FIGURE 258



18627

Appuyer l'outil 99365150 comme l'indique la figure et procéder au contrôle.

FIGURE 259



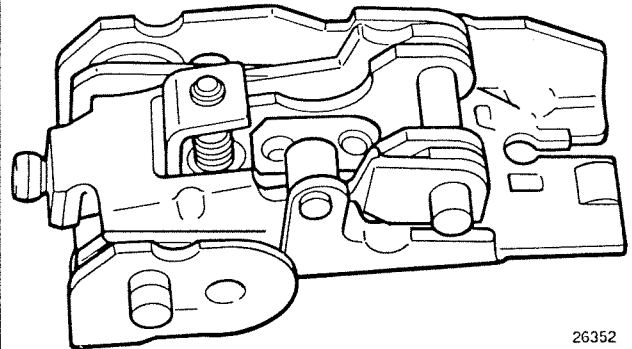
26351

Sans comprimer les ressorts, vérifier la cote KF qui doit être de 5,2 + 5,4 mm. En cas contraire, remplacer les rondelles d'égalisation.

NOTE - Monter une seule rondelle d'égalisation de mesure égale sur les pivots de guidage.

Poursuivre le montage en appliquant le curseur sur le piston distributeur, en tenant compte du fait que l'orifice de graissage doit être tourné vers le pied du piston.

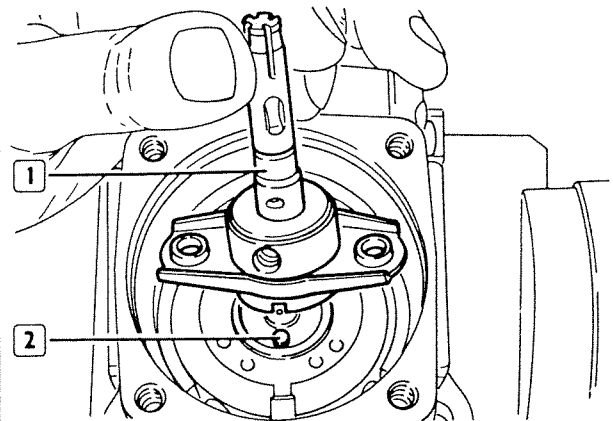
FIGURE 260



26352

PLAQUE DE COMMANDE AVEC ADAPTATION NEGATIVE. Cette plaque augmente le débit du combustible en fonction de l'augmentation du nombre de tours du moteur.

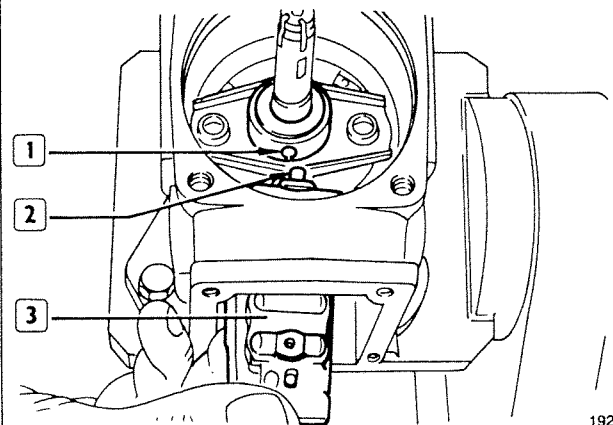
FIGURE 261



19238

Monter dans le corps de pompe le piston distributeur (1) de sorte à ce que le fraisage sur le pied du piston se cale sur le grain d'entraînement (2) sur le disque à cames.

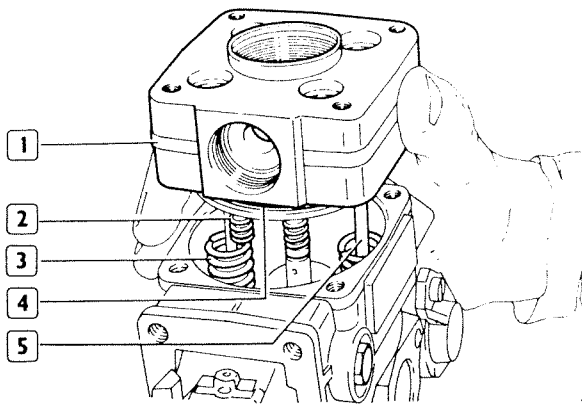
FIGURE 262



19239

Monter la plaque de commande (3), introduire le pivot de commande (2) dans son siège (1) sur le curseur.

FIGURE 263

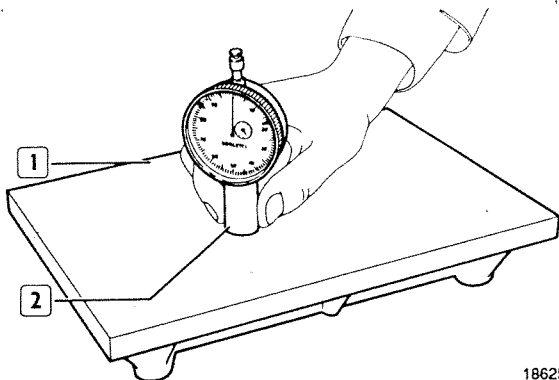


18632

Après avoir monté les ressorts (3) sur le plateau porte-ressorts et les ressorts de poussée (2) dans leur siège, centrer la tête hydraulique (1) sur l'élément pompant, l'introduire dans le corps de pompe et procéder au blocage au moyen des quatre vis de fixation qui seront serrées au couple de 11 à 13 Nm.

#### REGLAGE DE LA POSITION DU PISTON DISTRIBUTEUR (COTE 'K')

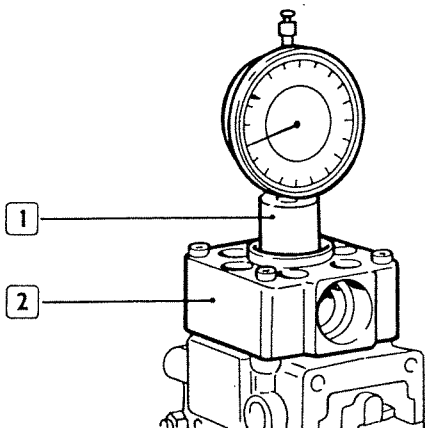
FIGURE 264



18625

Monter le comparateur dans l'outil 99365150 (2), le remettre à zéro sur le plateau de butée (1) avec une pré-contrainte de 6 mm.

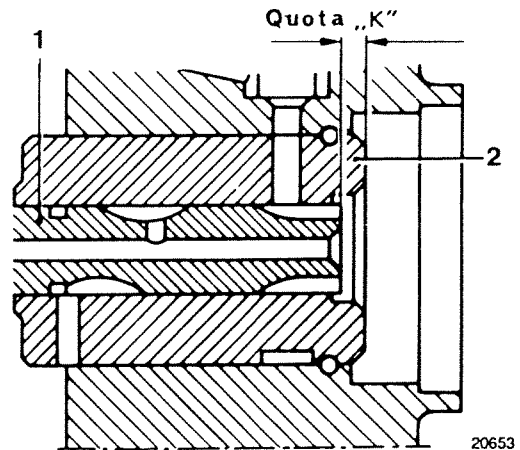
FIGURE 265



26353

Appuyer l'outil avec le comparateur (1) sur la tête hydraulique (2).

FIGURE 266

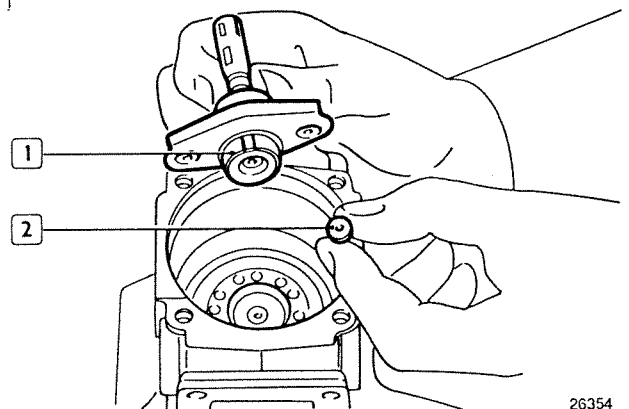


20653

Vérifier la cote 'K' qui doit résulter de 3,2 à 3,4 mm.

NOTE - La cote 'K' est la distance entre la surface de tenue de la tête (2) et la surface du piston distributeur (1).

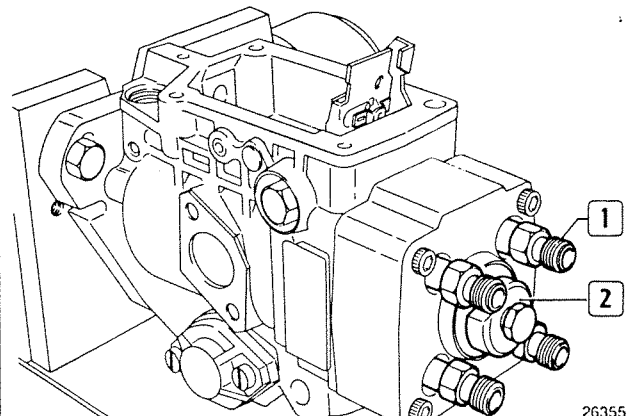
FIGURE 267



26354

Si la cote 'K' n'est pas celle qui a été prévue, remplacer la pastille de réglage (2) située sous le pied (1) du piston distributeur.

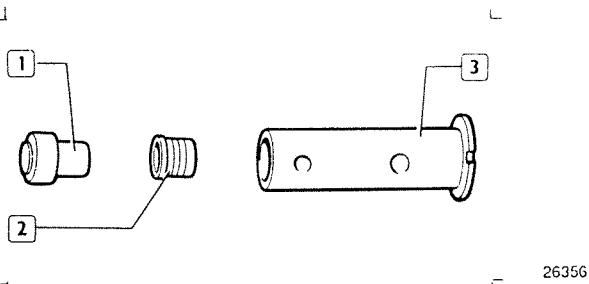
FIGURE 268



26355

Monter le bouchon (2) avec la vis de purge et le serrer au couple de 60 à 80 Nm; monter les soupapes de refoulement et les raccords de pression (1) en les bloquant au couple de 35 à 45 Nm.

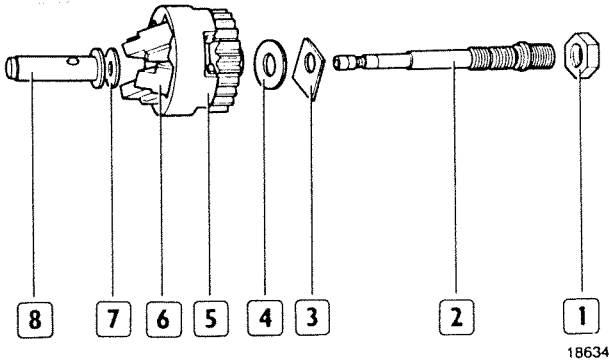
FIGURE 269



Monter le jonc (2) sur le bouchon (1) et les introduire dans le manchon de réglage (3).

NOTE - L'épaisseur exacte du bouchon doit être définie lors de l'exécution de la cote 'MS'.

FIGURE 270

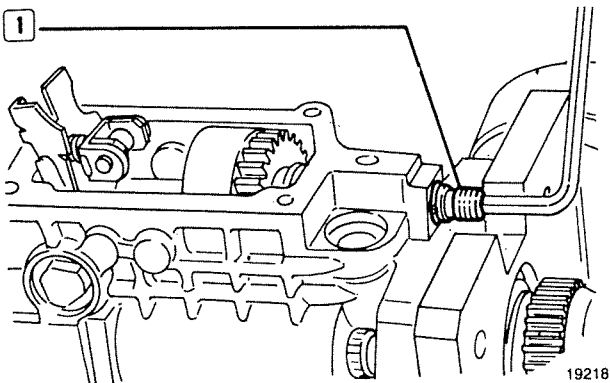


## ELEMENT DE L'ENSEMBLE REGULATEUR

1. Collier de blocage de la tige de régulateur - 2. Tige de régulateur - 3. Cale - 4. Rondelle d'égalisation - 5. Corps ensemble régulateur - 6. Masse - 7. Rondelle d'épaisseur - 8. Manchon de réglage.

Placer dans le corps du groupe régulateur (5); les masses (6), les rondelles (4 et 7) et le manchon de réglage (8).

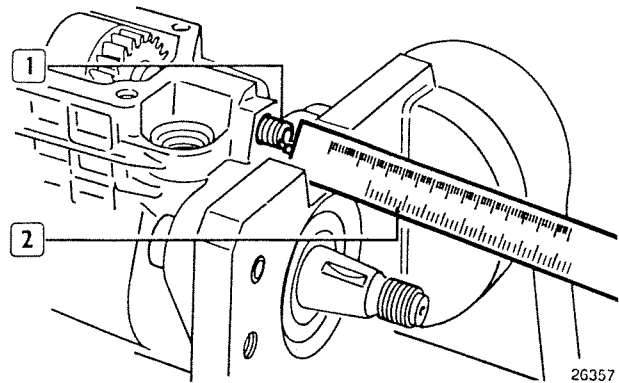
FIGURE 271



Placer dans le corps de la pompe: la cale (3, fig. 270) et le groupe régulateur. Visser la tige (1).

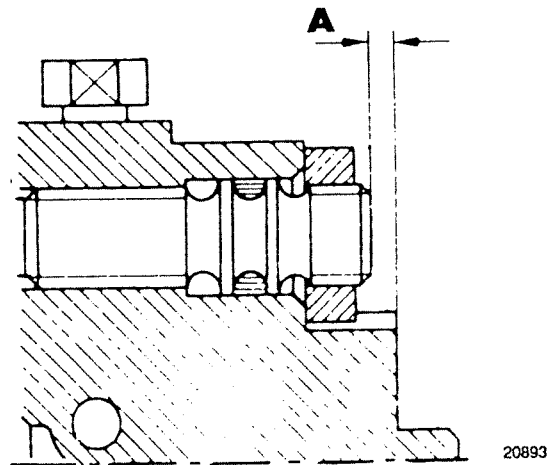
## REGLAGE DE LA TIGE DU REGULATEUR

FIGURE 272



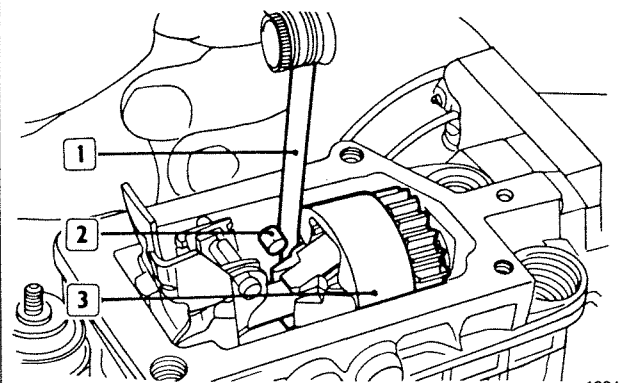
Vérifier à l'aide d'une jauge (2) que la partie terminale de la tige du régulateur (1) soit à une distance de 1,5 à 2 mm de la bride du corps de pompe.

FIGURE 273



MESURE DE LA DISTANCE DE LA TIGE DU REGULATEUR AU CORPS DE POMPE  
A - 1,5 à 2 mm

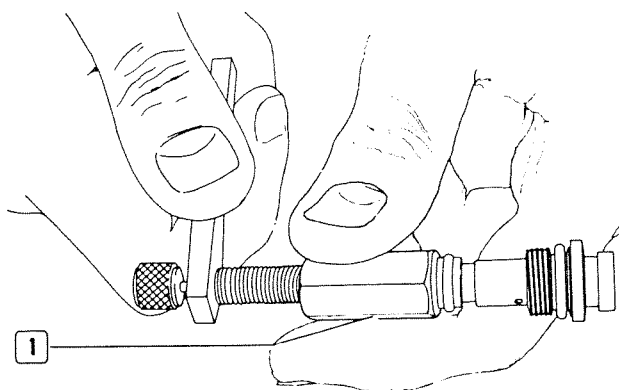
FIGURE 274



Mesurer à l'aide d'une jauge d'épaisseur (1), le jeu axial du régulateur (3). Entre le pivot (2) et le régulateur (3) le jeu doit être de 0,25 à 0,45 mm.  
En cas contraire, remplacer les cales d'épaisseur.

## CONTROLE DE LA SOUPEVE DE REGLAGE DE LA PRESSION DE TRANSFERT

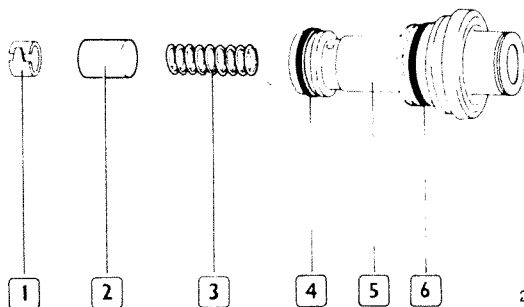
FIGURE 275



26358

A l'aide de l'outil 99342141 (1), retirer le jonc (1, fig. 276), ensuite enlever le piston (2, fig. 276) et le ressort (3, fig. 276) du corps de la soupape (5, fig. 276).

FIGURE 276



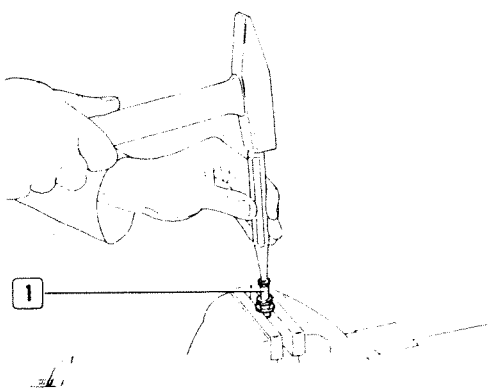
26359

### SOUPEVE DE REGLAGE DE PRESSION

1. Jonc - 2. Piston - 3. Ressort - 4. Bague d'étanchéité - 5. Corps soupape - 6. Bague d'étanchéité.

Vérifier que les composants de la soupape de réglage ne soient pas usurés; si oui, les remplacer.

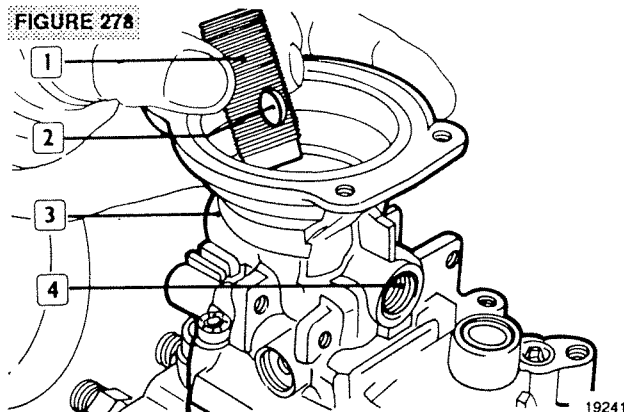
FIGURE 277



19046

A l'aide d'un poinçon, mettre le piston de réglage au ras du corps de soupape. Recomposer ensuite la soupape de réglage de la pression de transfert et la visser sur le corps de pompe.

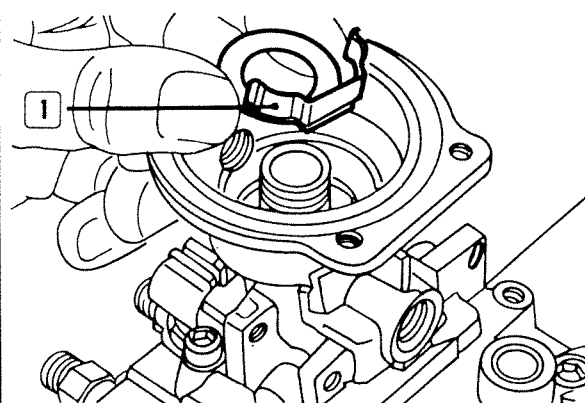
FIGURE 278



19241

Monter provisoirement le couvercle (3) sur le corps de pompe, visser la bague (1) de manière que la distance entre son extrémité et le plan du couvercle soit celle du démontage, l'orifice (2) tourné vers le bas et vers le siège (4) de l'axe palpeur.

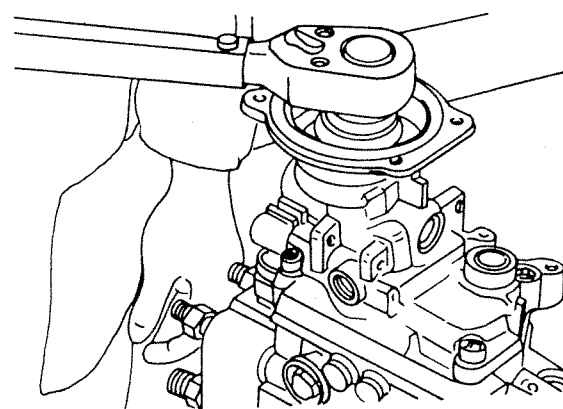
FIGURE 279



19242

Monter le jonc (1).

FIGURE 280

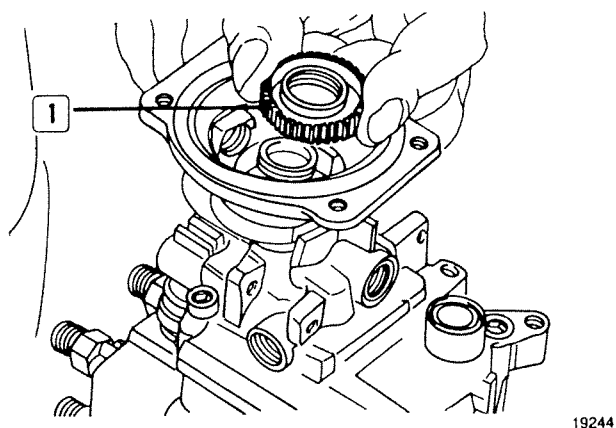


19243

Visser l'écrou de fixation et le serrer avec la clé dynamométrique au couple de 25 à 30 Nm.

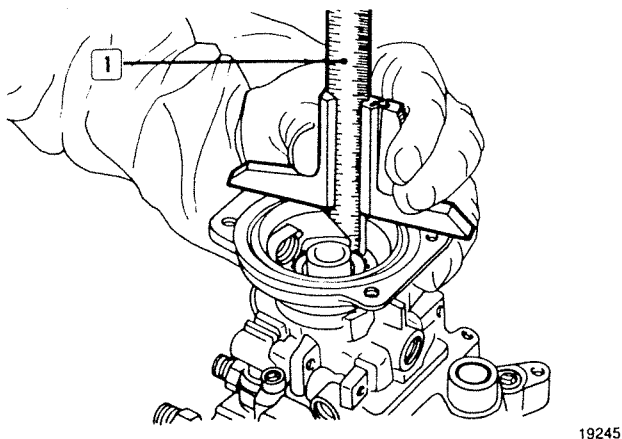
## POSITIONNEMENT PREALABLE DU COLLIER DE REGLAGE

FIGURE 281



Visser sur la douille le collier de réglage (1) jusqu'au contact.

FIGURE 282



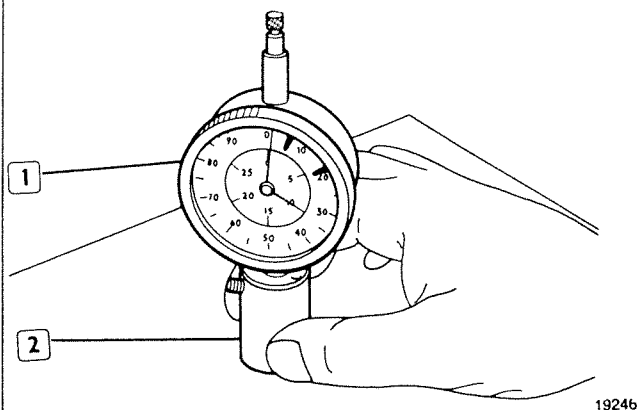
A l'aide de la jauge (1), relever la distance entre le collier (1, fig. 281) et la partie supérieure du couvercle, ensuite dévisser le collier (1, fig. 281) de manière à réduire la distance précédente de 3 mm.

NOTE - Le réglage exact sera fait au banc d'essai.

## REGLAGE PREALABLE DE LA VIS DU DISPOSITIF LDA EN ASPIRATION

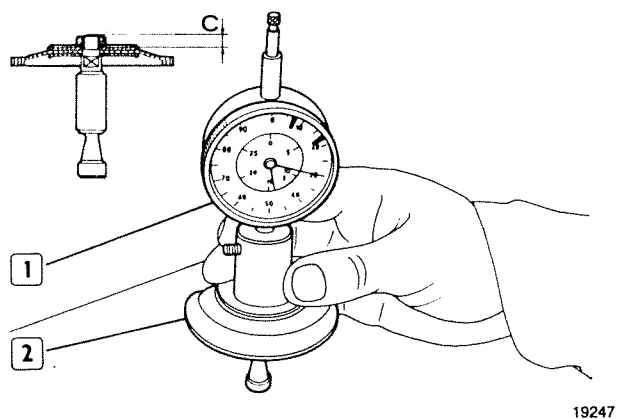
Ce réglage doit être effectué afin d'éviter que le plateau de retenue de la membrane bute contre le couvercle du dispositif LDA.

FIGURE 283



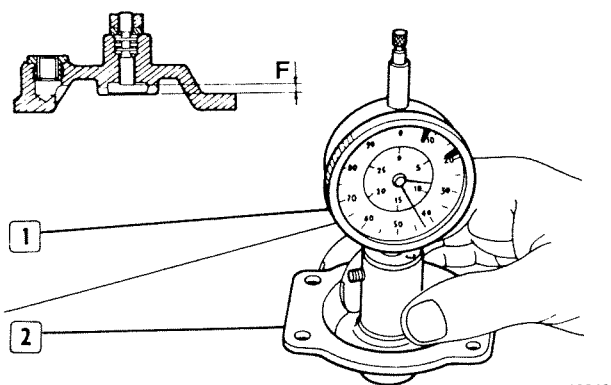
Appliquer le comparateur (1) sur l'outil 99365150 (2), l'amener à zéro avec une précontrainte de 10 mm.

FIGURE 284



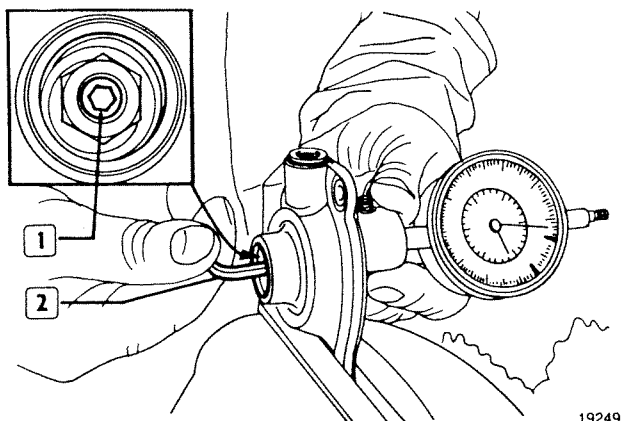
Appuyer le comparateur (1) sur la membrane (2), mesurer et noter la cote 'C'.

FIGURE 285



A l'aide du comparateur (1) mesurer la cote 'F' sur le couvercle (2) qui doit être égale à 'C'-1.

FIGURE 286

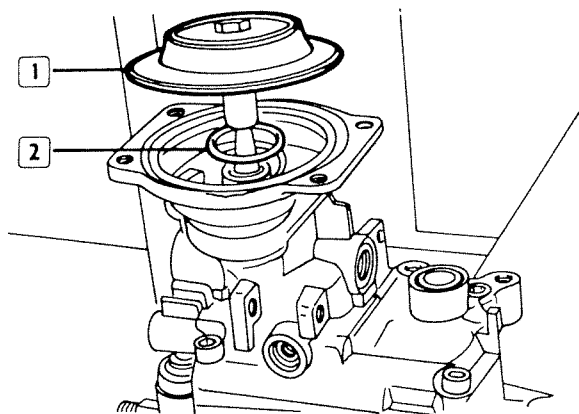


19249

Si la cote 'F' n'est pas celle prescrite, agir sur la vis (1) à l'aide d'une clé appropriée (2).

### REGLAGE DE LA COURSE DU DISPOSITIF LDA

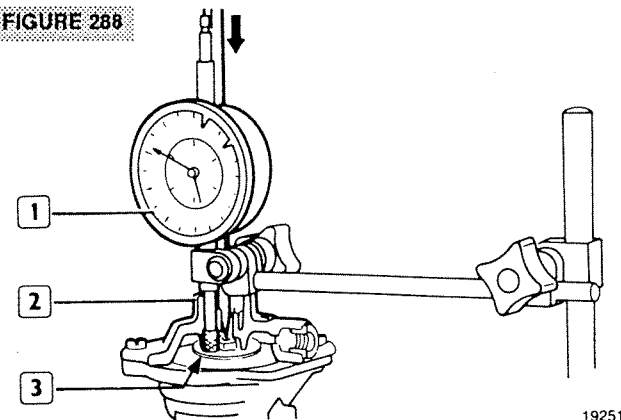
FIGURE 287



19250

Monter le ressort (2) et la membrane (1) complète de pivot de réglage.

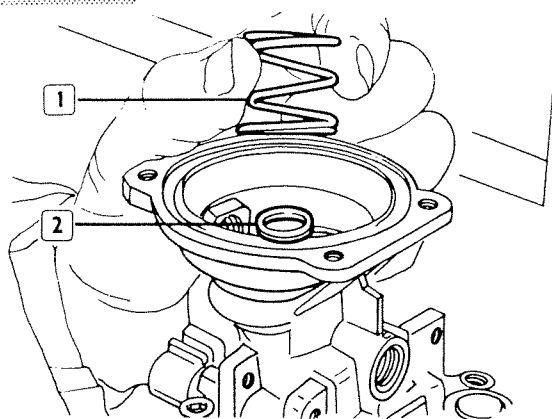
FIGURE 288



19251

Monter le couvercle sectionné (2) sans vis de réglage, appuyer la tige du comparateur (1) sur le plateau de la membrane (3), appliquer la charge et l'amener à zéro. En poussant vers le bas le pivot de réglage de la membrane, vérifier la course maxi (levée LDA). Déduire la cote qui figure sur le tableau de tarage de la cote mesurée; la différence doit être compensée par une cale d'épaisseur appropriée.

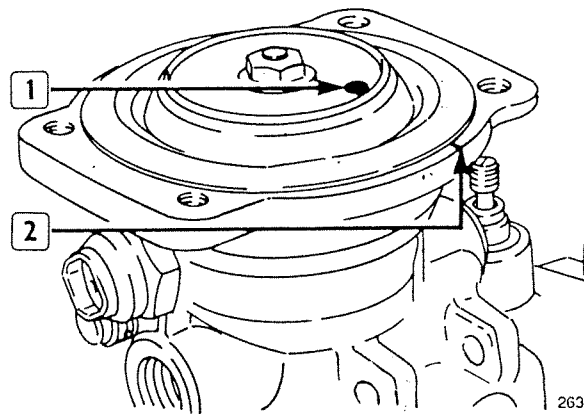
FIGURE 289



19252

Démonter le couvercle sectionné et la membrane complète et monter la cale d'épaisseur (2) et le ressort (1).

FIGURE 290

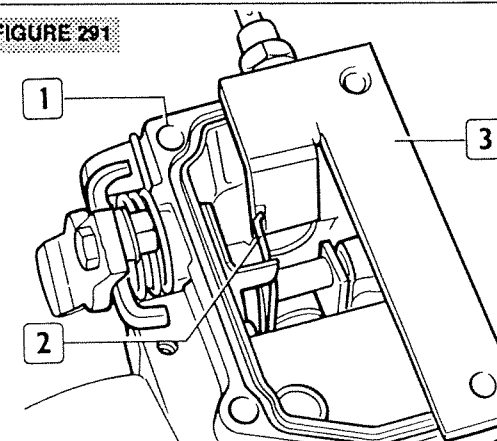


26360

Monter la membrane complète de pivot de réglage de sorte à ce que les repères (1 et 2) sur le plateau se trouvent dans la position qui avait été marquée lors du démontage.

NOTA - En cas de remplacement de la membrane du couvercle, procéder à la recherche de sa position en faisant comme suit.

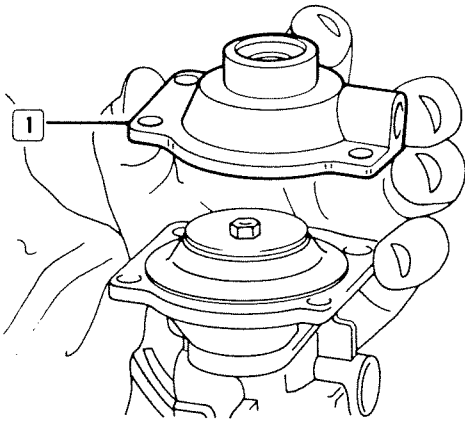
FIGURE 291



26361

Placer sur le couvercle (1) l'outil (3) avec sa partie courbée au contact du levier (2). La position exacte de montage se détermine lorsque, en tournant la membrane, on sent un durcissement dû au contact de la partie conique de l'arbre avec le pivot palpeur.

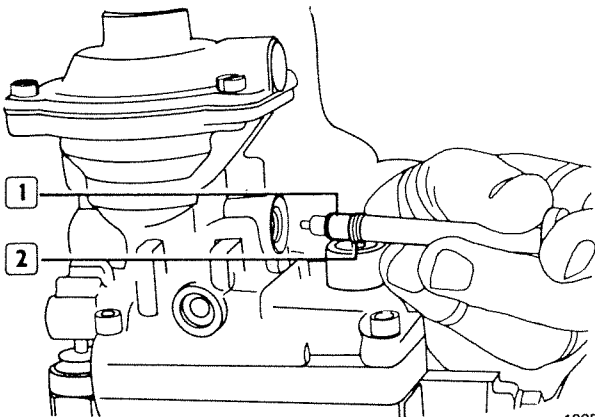
FIGURE 292



19253

Monter le couvercle (1) et le fixer par les vis afférentes.

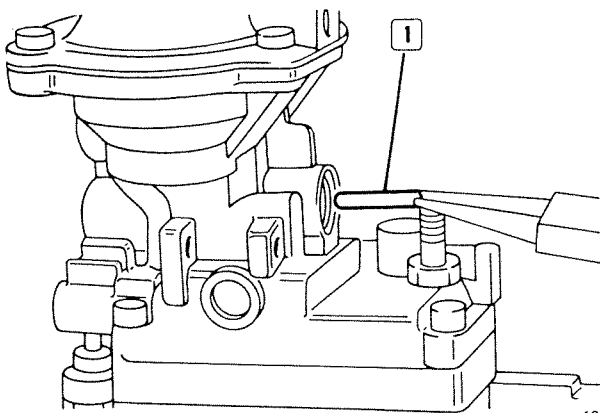
FIGURE 293



19254

Monter sur l'outil approprié le collier (2), la douille de guidage (1) avec jonc et joint d'étanchéité en cuivre et les engager dans leur siège sur le corps de pompe.

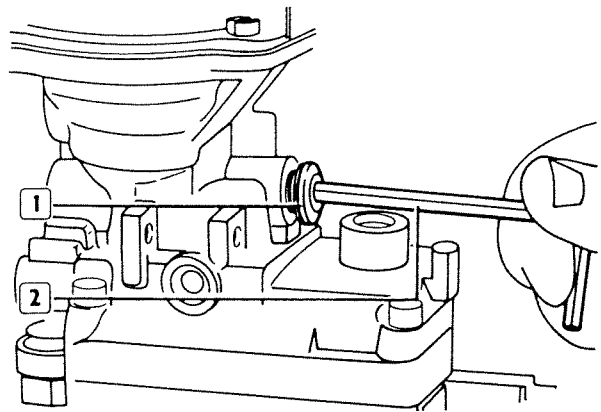
FIGURE 294



19255

Monter l'axe (1) palpeur, la pointe tournée vers l'intérieur.

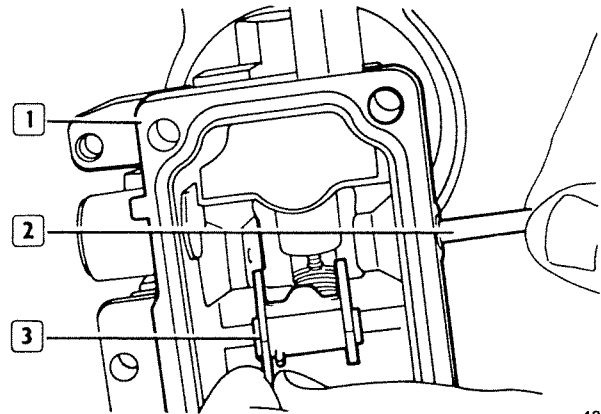
FIGURE 295



19256

Visser le bouchon (1) à l'aide de la clé (2).

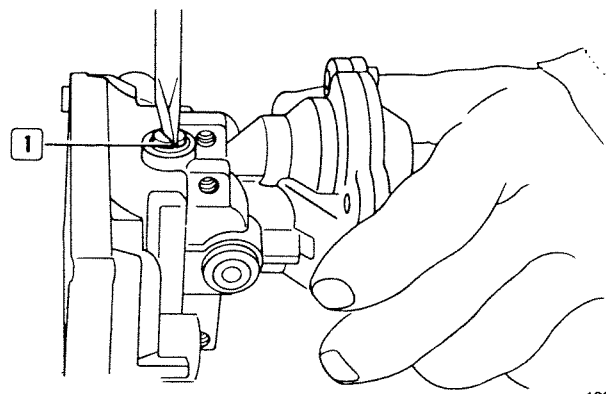
FIGURE 296



19257

Déposer le couvercle (1) de la pompe, monter le levier (3) et le fixer au couvercle au moyen de l'axe de guidage (2).

FIGURE 297

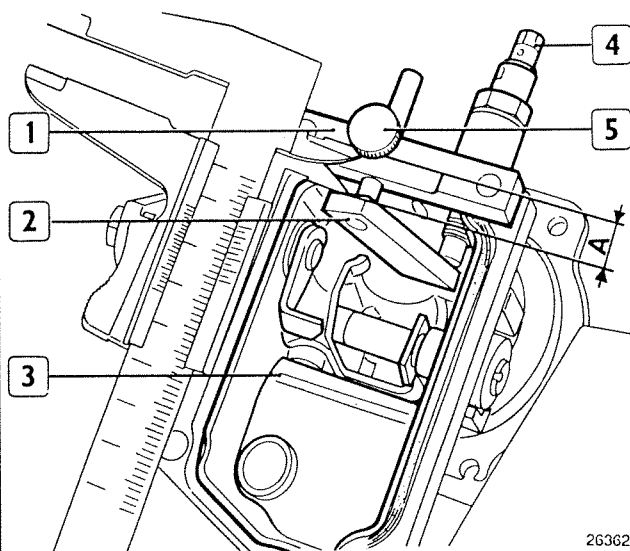


19258

En utilisant un tournevis, serrer les vis latérales (1) et leurs joints.

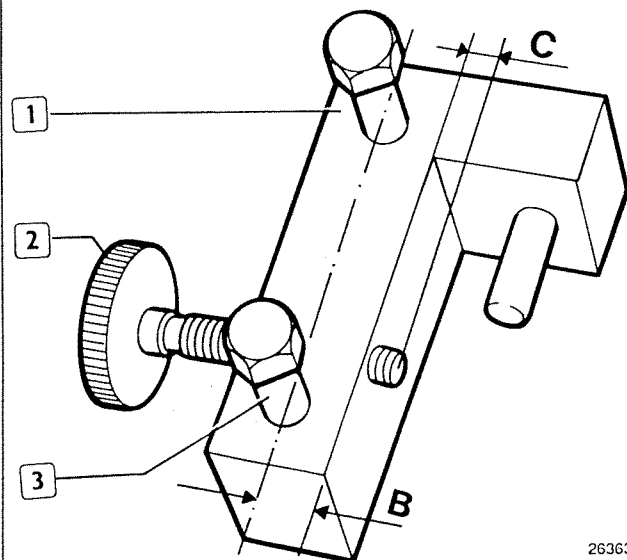
## REGLAGE DE LA COTE DE DEMARRAGE 'MS'

FIGURE 298



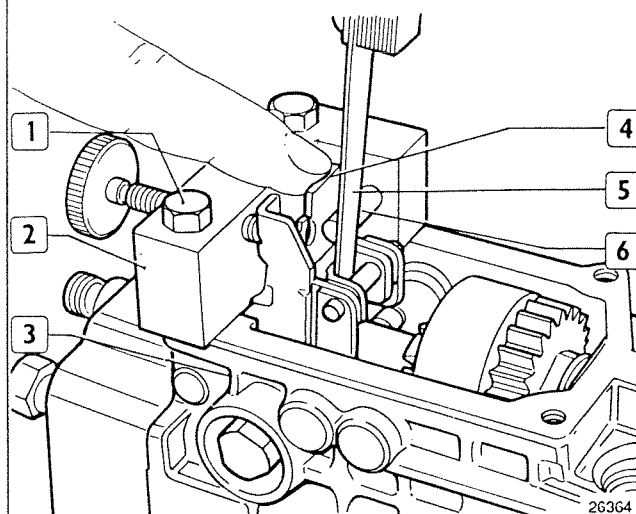
Placer l'outil (1) sur le couvercle (3). Mettre la partie mobile (2) de l'outil au contact de la vis de réglage suralimentée (4), ensuite la bloquer à cette position à l'aide de la vis (5). A l'aide d'une jauge, noter la distance entre le fraisage de l'outil (1) et la surface latérale interne de la partie mobile (2). Cote 'A', par exemple 11,5 mm.

FIGURE 299



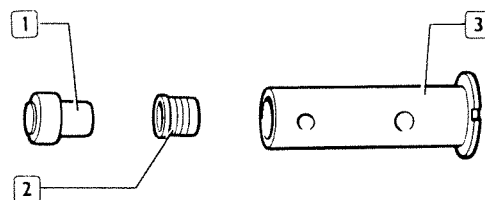
Placer la vis (2) de l'outil (1) de sorte que la saillie de la vis (2) par rapport à la surface latérale interne de l'outil (1), cote 'C', soit donnée par  $C = A - B$ , où 'A' est la mesure relevée précédemment (11,5 mm), 'B' est la distance entre l'inter-axe des vis (3) et la surface latérale interne de l'outil (1) qui est de 9 mm par construction, donc 'C' est  $11,5 - 9 = 2,5$  mm.

FIGURE 300



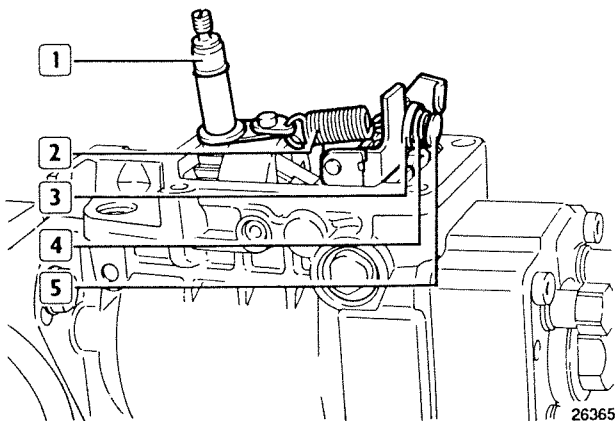
Monter l'outil (2) sur le corps de pompe (3) et le fixer à l'aide de vis (1). En maintenant la plaque de commande (4) en contact au pivot (6), appliquer l'épaisseur-mètre (5) comme à la figure et vérifier que la cote 'MS' résulte de 0,8 à 1 mm.

FIGURE 301



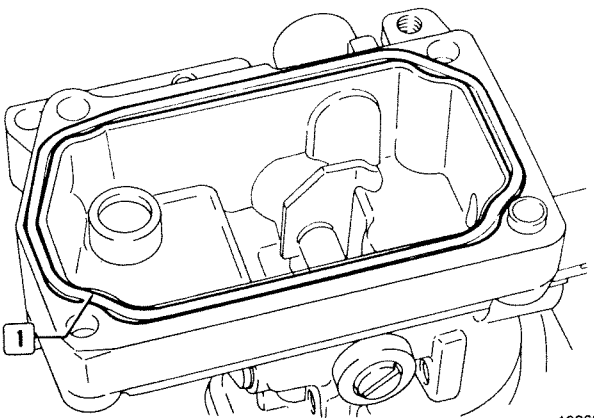
S'il y a une valeur différente, il faut démonter de nouveau le groupe de réglage du corps de pompe, enlever du manchon de réglage (3) le bouchon (1) et le remplacer par un autre d'épaisseur appropriée. Remonter le groupe de réglage dans le corps de pompe.

FIGURE 302



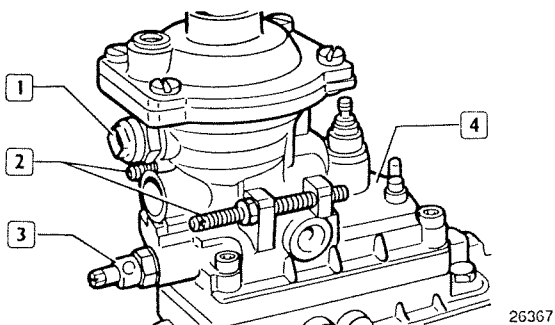
Monter sur la plaque de commande le pivot de guidage (5), le ressort du ralenti (4) et le plateau d'appui de la soupape (3). Accrocher le ressort de traction (2) et la tige de commande (1) avec joint d'étanchéité et rondelle d'égalisation.

FIGURE 303



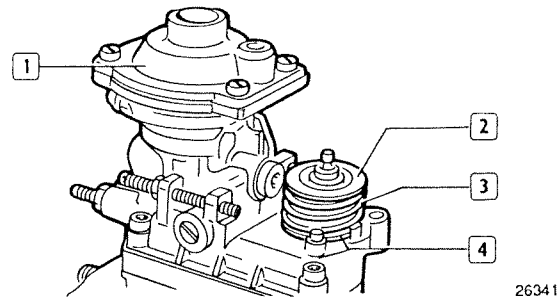
Enfoncer le joint d'étanchéité (1) dans son siège sur le couvercle.

FIGURE 304



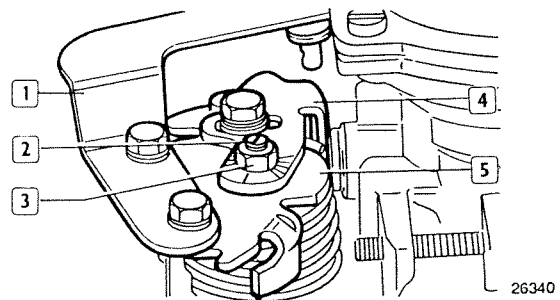
Monter le couvercle (4), le reniflard (1), les vis (2) de réglage du ralenti et du maximum ainsi que la vis (3) de réglage du débit maximum.

FIGURE 305



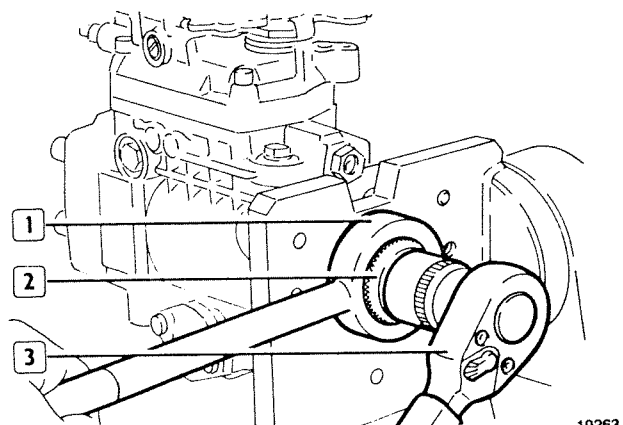
Appliquer sur la tige (1): la cuvette inférieure (4), le ressort (3) et la cuvette supérieure (2).

FIGURE 306



Ensuite monter le levier (4) complet de plaquette (5) et levier de commande (1), en le positionnant de sorte que le cran de référence coïncide avec le cran qui a été effectué lors du démontage de la tige (2) et la fixer avec l'écrou (3).

FIGURE 307



Mettre en place la clavette, monter le joint de commande (2) et la rondelle. A l'aide de la clé dynamométrique (3) et de l'outil 99365147 (1) serrer l'écrou au couple de 59 Nm.

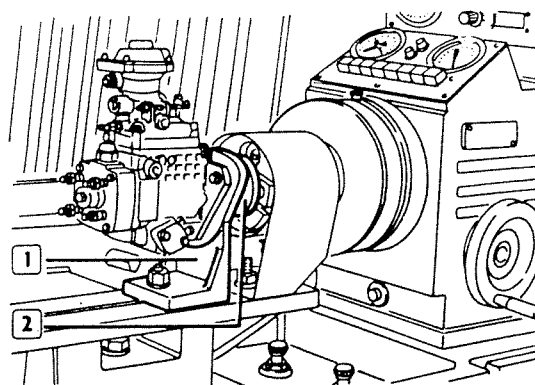
## ESSAI ET REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Pour obtenir une mise au point rationnelle de la pompe d'injection, procéder au cycle d'essais suivant:

Placer la pompe d'injection sur le support (1), monter le joint d'accouplement (2) et connecter la pompe au banc d'essai.

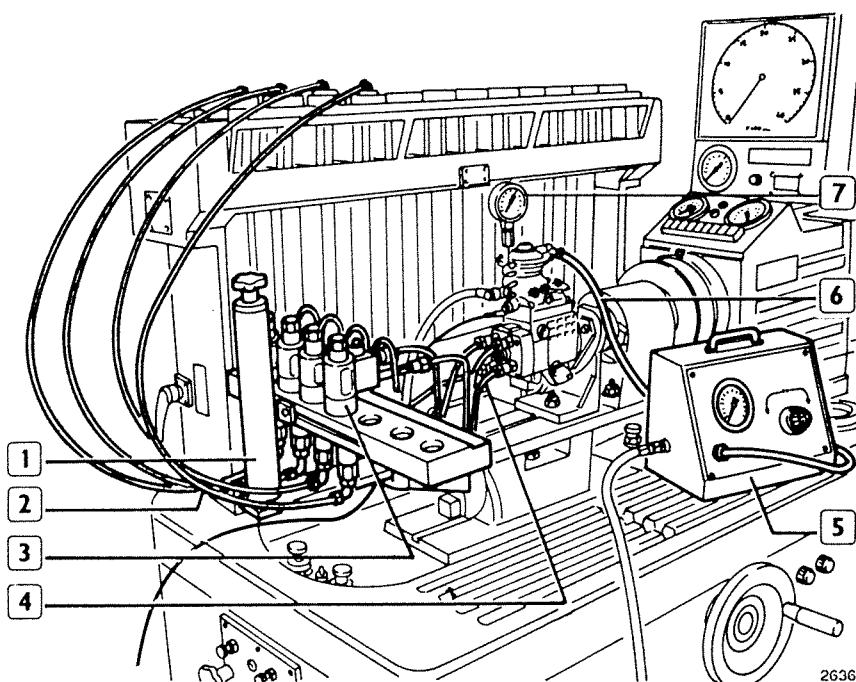
**NOTE:** Toutes les valeurs de contrôle et de réglage contenues dans le texte et dans les tableaux sont provisoires.

FIGURE 308



19264

FIGURE 309



26365

Au banc, mettre en place l'étrier de support (1), monter les injecteurs (3), les connecter au moyen des canalisations (4) à la pompe et au moyen des flexibles (2) aux éprouvettes.

Appliquer l'outil 99309002 (5) de réglage de la pression air du dispositif LDA et le connecter à ce dernier par l'intermédiaire de la canalisation (6).

Raccorder la canalisation d'alimentation à la pompe d'injection, sur le conduit de sortie monter un manomètre (7) avec une échelle de 0 à 10 bar.

1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSIION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.1 COURSE CORRECTEUR D'AVANCE	1150	1,6 + 2,0 mm	1	

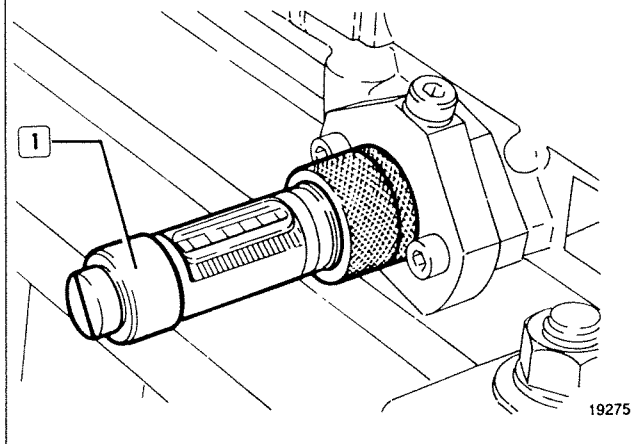
Enlever le couvercle du correcteur d'avance, appliquer et remettre à zéro l'outil 99365143 (1).

L'outil (1) pour le contrôle du correcteur d'avance doit être privé complètement d'air. Déterminer le zéro de l'échelle fixe avec le zéro de l'échelle mobile quand la pompe est arrêtée.

Introduire l'air à la pression de 1 bar dans le dispositif LDA.

Placer le levier accélérateur (2, fig. 311) au maximum et porter la vitesse de 1150 t/min et pré-régler la course d'avance de 1,6 - 2 mm en agissant sur les cales d'épaisseur au-dessous du ressort.

FIGURE 310



1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSIION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.2 PRESS.POMPE DE TRANSFERT	1150	6,0 + 6,6 bar	1	

Introduire l'air à la pression de 1 bar dans le dispositif LDA. Placer le levier accélérateur (2) au maximum et contrôler à la vitesse de 1150 t/min que la pression relevée sur le manomètre (1) soit de 6 à 6,6 bar.

La pression de transfert peut être variée en déplaçant le bouchon de pression sur le corps de la soupape de réglage (4). En enfonçant le bouchon du corps de la soupape à l'aide d'un poinçon (5), on augmente la pression.

Pour la diminuer, démonter la soupape, retirer la bague d'étanchéité avec l'outil 99342141 et déplacer le bouchon (1) vers l'extérieur à l'aide d'un poinçon.

NOTE - La non obtention des valeurs de pression peut dériver d'une défaillance de la soupape de réglage ou des éléments de la pompe de transfert.

FIGURE 311

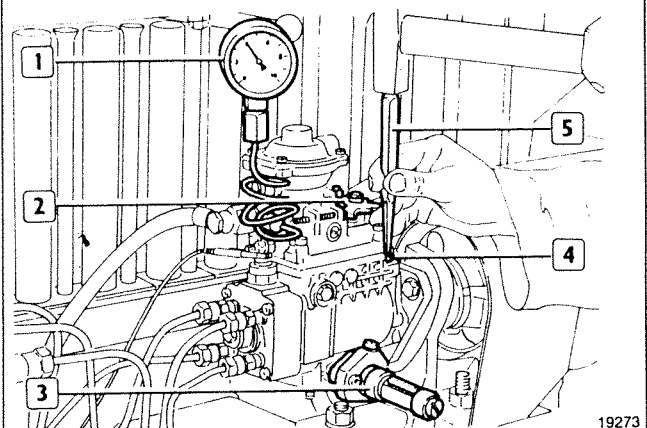
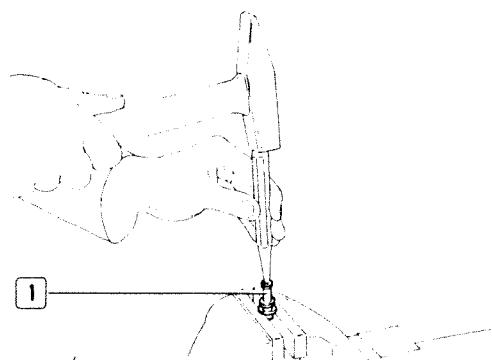
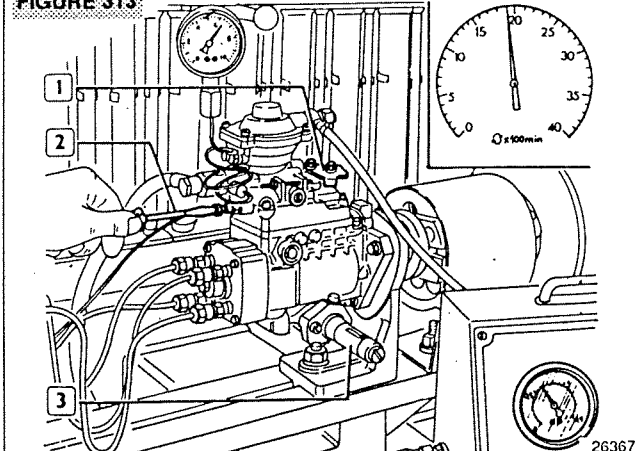
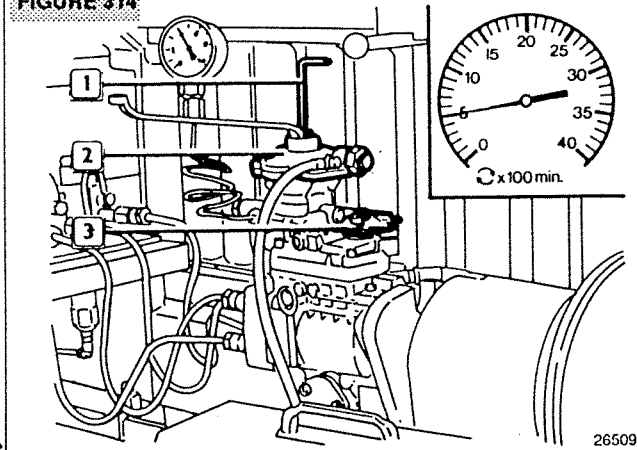
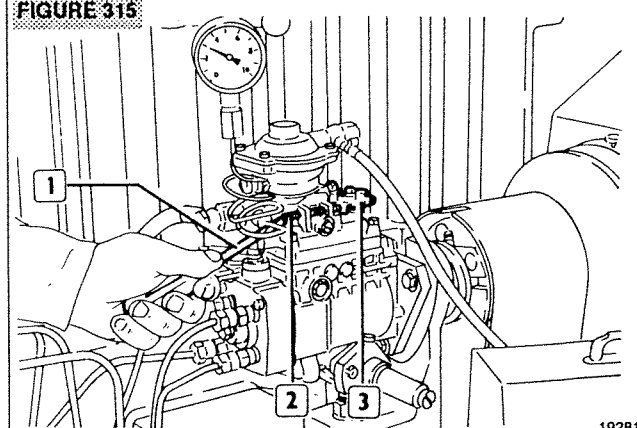


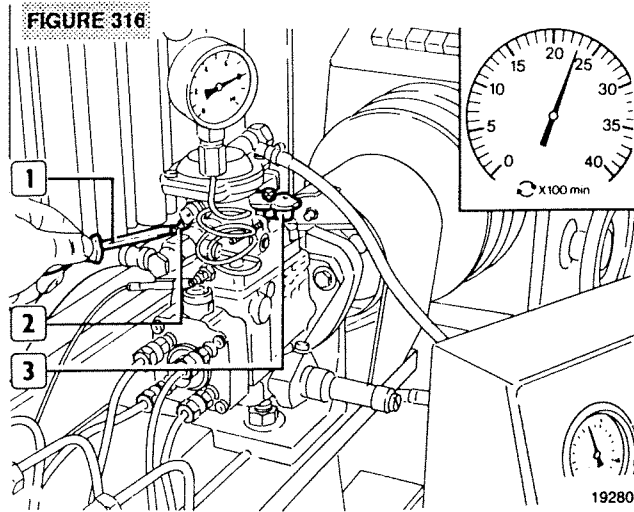
FIGURE 312



1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.3 DEBIT A PLEINE CHARGE (avec pression de suralimentation)	1900	49,5 + 50,5 mm <sup>3</sup> /clp	1	3 (4)
Appuyer sur le bouton d'alimentation combustible, mettre en fonction le banc d'essai en l'amenant à un régime de 1900/min, placer le levier accélérateur (1) au maximum, envoyer au dispositif LDA une pression de 1 bar, à l'aide d'un tournevis (2) régler le débit maximum à pleine charge selon les valeurs du tableau (49,5 + 50,5 mm <sup>3</sup> /clp).		<p><b>FIGURE 313</b></p> 		
1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.3 DEBIT A PLEINE CHARGE (sans pression de suralimentation)	500	30,5 + 31,5 mm <sup>3</sup> /clp	0	3 (4)
Amener le régime de rotation à 500/min, éliminer la pression de l'air du dispositif LDA (2), amener le levier d'accélérateur (3) au maximum et à l'aide de la clé (1) agir sur la vis de réglage afin d'obtenir un débit de 30,5 à 31,5 mm <sup>3</sup> /clp.		<p><b>FIGURE 314</b></p> 		
1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.4 LIMITATION DU REGIME MINIMUM	375	20,0 + 24,0 mm <sup>3</sup> /clp	0	
Au régime de rotation de 375/min, le levier d'accélérateur (3) au contact de la vis du ralenti, à l'aide d'un tournevis (1) régler la vis (2) afin d'obtenir un débit de 20 à 24 mm <sup>3</sup> /clp.		<p><b>FIGURE 315</b></p> 		

1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.5 LIMITATION DU REGIME MAXIMUM	2300	< 1 mm <sup>3</sup> /clp	1	

Amener le régime de rotation à 2300/min, placer le levier d'accélérateur (3) au maximum, introduire l'air dans le dispositif LDA à la pression de 1 bar. A l'aide d'un tournevis (1) régler la vis (2) afin d'obtenir un débit de < 1 mm<sup>3</sup>/clp.



1. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.6 DEMARRAGE	100	60,0 + 90,0 mm <sup>3</sup> /clp	0	

Contrôler avec un régime de rotation de 100/min que le débit du combustible soit de 60 à 90 mm<sup>3</sup>/clp. Autrement il faut reconstrôler la cote "MS" comme décrit à la page 79.

#### 1.7 DEBUT DE REFOULEMENT DEPENDANT DE LA CHARGE

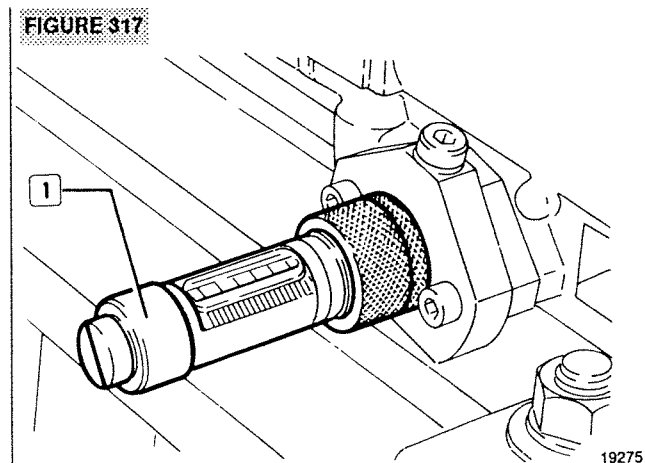
NOTE - S'il manque un régime de rotation de référence pour le réglage au banc d'essai de la tige, ce réglage ne doit pas être fait. La tige du régulateur a déjà été placée correctement lors du montage décrit à la page 74.

#### VALEURS D'ESSAI - Valeurs de vérification entre parenthèses

2.1 CORRECTEUR D'AVANCE AUTOMATIQUE LDA = 1,0 bar	tours/min	1150	1500	1900
	mm	1,6 + 2,0	3,6 + 4,4	5,1 + 5,9

Contrôler que le nombre de tours de la pompe indiqué dans le tableau correspond au déplacement du piston du correcteur d'avance.

S'il y a des valeurs différentes, remplacer le ressort ou bien vérifier si le piston glisse librement dans son siège.



## 2. VALEURS D'ESSAI - Valeurs de vérification entre parenthèses

2.2 POMPE DE TRANSFERT LDA = 1,0 bar	tours/min	1150	1500	1900
	bar	6,0 + 6,6	6,9 + 7,5	7,8 + 8,4

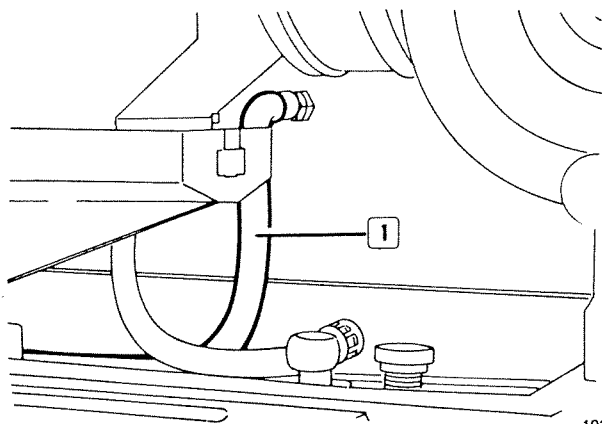
Contrôler que les nombres de tours indiqués dans le tableau correspondent à leur pression.

NOTE - La non obtention des valeurs de pression peut dériver d'une défaillance de la soupape de réglage ou des éléments de la pompe de transfert.

## DEBIT DE RETOUR

tours/min	-	-	-
cm <sup>3</sup> /10 s	-	-	-

FIGURE 318



Raccorder la canalisation de sortie (1) au banc d'essai, placer le levier d'accélérateur au maximum et contrôler le débit de reflux avec le nombre de tours demandé pour 10 s. Si les valeurs ne correspondent pas, remplacer la soupape du conduit de sortie du combustible de la pompe d'injection.

## 2. VALEURS D'ESSAI - Valeurs de vérification entre parenthèses

## 2.3 DEBITS

POSITION LEVIER D'AVANCE	TOURS/ min	DEBITS mm <sup>3</sup> /clp	PRESSION ALIMENTATION LDA bar
ARRET REGIME MAXIMUM	2300	max. 2	1,0
	2100	32,0 + 40,0	1,0
	2000	45,5 + 50,5	1,0
	1900	49,0 + 51,0	1,0
	1100	45,5 + 48,5	1,0
	500	30,0 + 32,0	0

Introduire l'air dans le dispositif LDA à une pression de 1 bar. Amener le régime de rotation à 2300/min et contrôler que le débit correspond à la valeur indiquée dans le tableau. Ensuite réduire le nombre des tours en fonction des valeurs indiquées dans le tableau jusqu'à 1900 tours/min et vérifier s'il y a une correspondance avec les débits.

En cas contraire, varier la position de la vis de butée du levier extérieur ou bien remplacer le ressort du régulateur.

Recontrôler les débits à 1100/min en suralimentation (1 bar) et à 500/min en aspiration (0 bar).

## 2.3 DEBITS

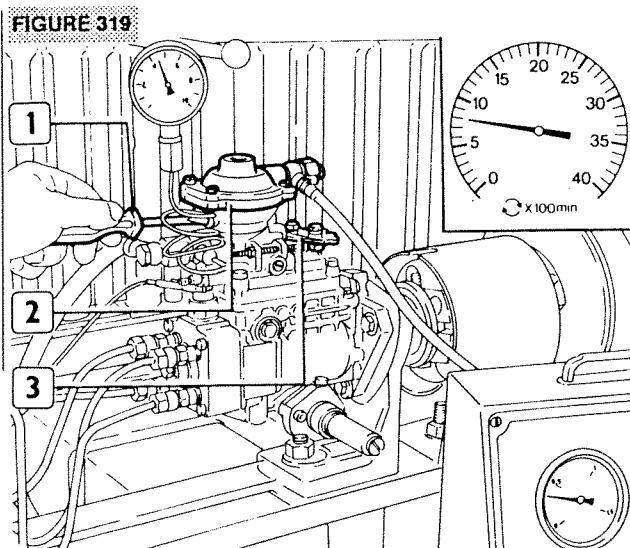
POSITION LEVIER D'AVANCE	TOURS/ min	DEBITS mm <sup>3</sup> /clp	PRESSION ALIMENTATION LDA bar
REGLAGE DE LA CONTRAINTE DU RESSORT LDA	800	29,5 - 33,5	0
	800	34,5 - 37,5	0,38
	800	34,5 - 39,5	0,50
	800	35,5 - 40,5	1,00

Avec le levier d'accélérateur (3) au maximum et sans pression dans le dispositif LDA, vérifier qu'à 800/min, le débit soit de 29,5 à 33,5 mm<sup>3</sup>/clp.

Introduire dans le dispositif LDA (2) l'air à la pression de 0,38 bar et régler à l'aide d'un tournevis le collier de contrainte du ressort LDA de sorte à obtenir un débit de 34,5 à 37,5 mm<sup>3</sup>/clp.

Augmenter la pression LDA à 0,50 bar et contrôler que le débit résulte de 34,5 à 39,5 bar. En cas contraire remplacer le ressort.

Augmenter à 1 bar la pression LDA et vérifier si le débit est de 35,5 à 40,5 mm<sup>3</sup>/clp.



19279

## 2.3 DEBITS

POSITION LEVIER D'AVANCE	TOURS/ min	DEBITS mm <sup>3</sup> /clp	PRESSION ALIMENTATION LDA bar
ARRET ARRET REGIME RALENTI	450	max. 5,0	
	400	5,0 - 15,0	
	350	30,0 - 38,0	

En ayant le levier d'accélérateur au mini, position déterminée au point 1.4, amener le régime de rotation aux valeurs indiquées dans le tableau.

S'assurer que les débits correspondent à ceux prescrits. En cas contraire remplacer le ressort du minimum.

ARRET FIN DE COURSE	200 350	min. 70,0 max. 40,0	
---------------------	------------	------------------------	--

Si l'on amène le régime de rotation à 200/min, le débit doit être supérieur à 70 cm<sup>3</sup> tandis qu'à 350/min, il doit être inférieur à 40 cm<sup>3</sup>. Cette diminution de débit est due au désenclenchement du supplément.

**CONTROLE STOP MECANIQUE**

En ayant le régime de rotation au minimum, vérifier que, lorsque l'on agit manuellement sur le levier, le refoulement est exclus.

### DONNEES POUR LE CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Pompe d'injection	VE4/11F1900R294-1
Regulateur	T.R.
Réf. IVECO	4834353
Réf. Fournisseur	
Fournisseur	BOSCH
Moteur	8142.27.2800
Valable pour les variantes	
Canalisations (moteur):	
- Ø	2 x 6 mm
- Cyl. no. 1-2: longueur	420 mm
- Cyl. no. 3-4: longueur	430 mm
Tarage	240 + 8 bar

Calage de l'ensemble sur le moteur:  $4^{\circ}30' \pm 45'$  avant le PMH avec piston de distribution à la phase de refoulement à 1 mm du PMB, trou de refoulement du piston de distribution correspondant à la sortie 'A'.

Sens de rotation	droite
Séquence d'injection pompe	1-4-3-2

### AMENAGEMENT DU BANC D'ESSAI

Données statiques et dynamiques du banc d'essai conformément aux normes		ISO 4008/1-4008/2
Canalisations		ISO 4093.2
Injecteurs		ISO 7440 A41
Tarage		172 + 3 bar
Pastille avec orifice calibré		1.688.901.023
Pression d'alimentation		0,2 bar
Liquide d'essai		ISO 4113
Température du liquide d'essai		$40 \pm 2^{\circ}\text{C}$
Temps de vidange des burettes		30"
Réglage précourse		$0 \pm 0,02 \text{ mm (0,04)}$

I. VALEURS DE REGLAGE	TOURS/ min	VALEURS DE REGLAGE	PRESSION ALIMENT. LDA bar	DIFF. QT. cm <sup>3</sup>
1.1 Course correcteur d'avance	1150	1,6 + 2,0 mm	1	
1.2 Press. pompe de transfert	1150	6,0 + 6,6 bar	1	
1.3 Débit à pleine charge (avec pression de suralim.)	1900	49,5 + 50,5 mm <sup>3</sup> /clp	1	3 (4)
Débit à pleine charge (sans pression de suralim.)	500	30,5 + 31,5 mm <sup>3</sup> /clp	0	
1.4 Limitation du régime mini	375	20,0 + 24,0 mm <sup>3</sup> /clp	0	3 (4)
1.5 Limitation du régime maxi	2300	< 1 mm <sup>3</sup> /clp	1	
1.6 Démarrage	100	60,0 + 90,0 mm <sup>3</sup> /clp	0	
1.7 Début refoulement en fonction de la charge				

NOTE - Valeurs d'essai provisoires.

## 2. VALEURS D'ESSAI - Valeurs de vérification entre parenthèses

2.1 CORRECTEUR D'AVANCE AUTOM. LDA = 1,0 bar	tours/min	1150	1500	1900
	bar	1,6 + 2,0	3,6 + 4,4	5,1 + 5,9
2.2 POMPE DE TRANSFERT LDA = 1,0 bar	tours/min	1150	1500	1900
	bar	6,0 + 6,6	6,9 + 7,5	7,8 + 8,4
DEBIT DE RETOUR	tours/min			
	cm <sup>3</sup> /10 s			

## 2.3 POSITIONS LEVIER CORRECTEUR D'AVANCE

	TOURS/ min	EBITS m <sup>2</sup> /clp	PRESSION ALIMENT. LDA bar	3. COTES	
				SYMBOLE	POUR LE MONTAGE ET REGLA- GE mm
ARRET REGIME MAXIMUM	2300	max. 2	1,0	K	3,30
	2100	32,0 + 40,0	1,0		
	2000	45,5 + 50,5	1,0	KF	5,2 + 5,4
	1900	49,0 + 51,0	1,0	MS	0,8 + 1,0
	1100	45,5 + 48,5	1,0		
	500	30,0 + 32,0	0	SVS	
	800	29,5 + 33,5	0		
	800	34,5 + 37,5	0,38		
	800	34,5 + 39,5	0,50		
	800	35,5 + 40,5	1,00	SVS	
ARRET					
ARRET REGIME MINIMUM	450	max. 5,0			LDA levée = 6,3 mm
	400	5,0 + 15,0			
	350	30,0 + 38,0			
ARRET FIN DE COURSE	200	min. 70,0 max. 40,0			

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation culasse au bloc	▲ * 40(4) + 180°
Vis de fixation du bloc inf. au bloc sup.	▲ ** 160 (16,4)
Bouchon canalisation huile moteur	47 (4,7)
Vis de fixation carter huile au bloc moteur	13,5 (1,4)
Bouchon canalisation huile support des organes auxiliaires	16,5 (1,7)
Vis de fixation support des organes auxiliaires	M 12 ▲ 70 (7)
	M 8 ▲ 20 (2)
Vis de fixation couvercle ant. support organes auxiliaires	20 (2)
Vis de fixation couvercle post. support organes auxiliaires	20 (2)
Vis de fixation couvercle post. étanchéité vilebrequin	20 (2)
Vis de fixation couvercle avant étanchéité vilebrequin	8,2 (0,8)
Vis de fixation couvercle arrière bloc	20 (2)
Ecrou de fixation couvercle AV arbre à cames	8,2 (0,8)
Ecrou de fixation couvercle post. culasse	22,5 (2,3)
Ecrou de fixation oeillets levage moteur	22,5 (2,3)
Ecrou de fixation collecteur d'admission	19 (2)
Vis de fixation collecteur d'échappement au 1er cylindre	● 39,5 (3,9)
Ecrou de fixation collecteur d'échappement	■ 22,5 (2,3)
Vis de fixation chapeau de bielle	▲ *** 50 (5) + 63° ± 3°
Vis de fixation volant-moteur	▲ 117 (12)
Vis de fixation poulie d'entraînement vilebrequin	201 (20,5)
Ecrou de fixation chapeau arbre à cames	19 (2)
Vis de fixation pignon mené arbre à cames	▲ 24,5 (2,5)
Ecrou de fixation bague dentée	59 (6)
Ecrou de fixation pompe d'injection	20 (2)
Vis de fixation pignon mené commande pompe d'injection	115 (11,5)

▲ Graisser avec huile UTDM

■ Graisser avec huile graphitée

● Enduire les vis de LOCTITE 222E

\* Serrer les vis en trois phases successives: 1ère phase 40 Nm (4,1 kgm); 2ème phase 40 Nm (4,1 kgm); 3ème phase avec angle de 180°

\*\* Serrer les vis en deux phases successives: 1ère phase 80 Nm (8,2 kgm); 2ème phase 160 Nm (16,4 kgm)

\*\*\* Serrer les vis en deux phases successives: 1ère phase 50 Nm (5 kgm); 2ème phase avec angle de 63° ± 3°

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation brides injecteurs	39 (3,9)
Vis de fixation support pompe d'alimentation	22,5 (2,3)
Vis de fixation pompe d'alimentation	22,5 (2,3)
Vis de fixation pompe d'alimentation support pompe d'alimentation	22,5 (2,3)
Raccord cartouche filtre huile	89 (8,9)
Vis de fixation crépine huile	22,5 (2,3)
Bouchon ressort soupape pression d'huile	75 (7,5)
Goulotte buse refroidissement piston	47 (4,7)
Vis de fixation corps de pompe à eau	46 (4,6)
Ecrou de fixation corps de pompe à eau	46 (4,6)
Vis de fixation goulotte sortie d'eau culasse	22,5 (2,3)
Ecrou de fixation collecteur pompe à eau	22,5 (2,3)
Vis de fixation poulie menée au moyeu de la pompe à eau	22,5 (2,3)
Vis de fixation support alternateur au bloc inf.	55 (5,5)
Ecrou de fixation bride tendeur alternateur	47 (4,7)
Ecrou de fixation alternateur au support	85 (8,5)
Ecrou de fixation turbocompresseur au collecteur d'échappement	51 (5,1)
Vis de fixation boîtier échangeur de chaleur	20 (2)
Vis de fixation tuyau sortie d'eau	20 (2)
Ecrou de fixation pompe direction assistée	31 (3,1)
Vis de fixation dépresseur	8 (0,8)
Bouchon sur couvercle AV ensemble des organes auxiliaires	47 (4,7)
Vis de fixation échangeur de chaleur	21 (2,1)
Vis de fixation galet tendeur	4,3 (0,4)
Ecrou de fixation M8 carter de distribution au bloc	9,5 (0,9)
Ecrou de fixation M10 carter de distribution au bloc	20 (2)
Ecrou de fixation M12 carter de distribution au bloc	36 (3,6)

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Pivot d'ancrage patin mobile	22 (2,2)
Ecrou de fixation douille étanchéité huile	4 (0,4)
Ecrou de fixation couvercle inf. carter de distribution	4 (0,4)
Ecrou de fixation couvercle sup. carter de distribution	4 (0,4)
<b>SUSPENSION ENSEMBLE MOTOPROPULSEUR</b>	
Ecrou pour les vis de fixation traverse suspension sur l'avant ensemble motopropulseur au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour les vis de fixation traverse suspension sur l'arrière ensemble motopropulseur au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour les vis de fixation bloc élastique ant. à la traverse et à la console	30 (3,1)
Ecrou pour les vis de fixation inf. support au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour les vis de fixation traverse suspension AV au renfort ant. châssis	46,5 (4,7)
Ecrou de fixation bloc élastique à la traverse AR suspension post. motopropulseur	14,5 (1,4)
Ecrou de fixation bloc à la bride et fixation bloc au support protection réducteur	84 (8,5)
Vis de fixation console suspension moteur au bloc	46,5 (4,7)
Ecrou de fixation bloc élastique AR au support réducteur	14,5 (1,4)
Vis de fixation bride au réducteur	36,5 (3,7)
Vis de fixation de la console suspension moteur et bride de support démarreur au bloc	46,5 (4,7)

**OUTILLAGE SPECIFIQUE**

No. OUTIL	DESIGNATION
	<b>Moteur</b>
99340035	Extracteur pour moyeu poulie pompe à eau.
99340205	Extracteur à percussion.
99340213	Pièce pour extraire la bague ou le roulement dans le vilebrequin, de guide d'arbre embrayage (à utiliser avec 99340205).
99350114	Clé pour tourner l'arbre à cames au cours de réglage du jeu des soupapes du moteur (opération au banc).
99352114	Clé pour manoeuvre écrou côté bloc de fixation pompe d'injection.
99360183	Pince pour démonter les segments sur les pistons moteur.
99360271	Chasoir pour le montage des guides de soupape (à utiliser avec 99360288).
99360288	Chasoir pour la dépose des guides de soupape.
99360306	Outil pour immobiliser le volant-moteur.
99360309	Outil pour immobiliser les poussoirs lors du remplacement du plateau lors du réglage du jeu des soupapes.
99360314	Outil pour le démontage des filtres à cartouche.
99360355	Outil pour la dépose et la repose des soupapes moteur.
99360363	Support pour la fixation de l'ensemble commande de la pompe d'injection et ensemble des organes auxiliaires au cours de la révision au banc.
99360423	Chasoir pour enfoncer le joint du vilebrequin (à utiliser avec 99370006).
99360486	Raccord pour le contrôle de la compression dans les cylindres (à utiliser avec 99395682).
99360508	Anneaux de levage bloc cylindres.
99360549	Palonnier pour la dépose et la repose du moteur.
99360605	Collier pour l'introduction des pistons normaux et majorés dans les chemises.
99360607	Pièce de contrôle emmanchement arbre d'entraînement pompe d'huile.
99361004	Support de la culasse au cours de réglage des poussoirs.
99361029	Etriers de fixation du moteur au bâti tournant 99322205.
99365160	Clé pour la dépose des tuyaux d'injecteurs.
99370006	Poignée pour les outils interchangeable.
99374328	Chasoir pour monter le joint arrière de vilebrequin (à utiliser avec 99370006).
99386064	Chasoir pour monter les bouchons à cuvette de vilebrequin.
99390310	Alésoir pour guide de soupape.
99395611	Secteur gradué pour le contrôle du calage de la distribution.

No. OUTIL	DESIGNATION
<b>Pompe d'Injection</b>	
99342138	Extracteur pour manchon d'accouplement de la pompe d'injection au moteur.
99342141	Extracteur de la bague soupape de réglage pression.
99362138	Clé pour la dépose et la repose du dispositif de stop électrique (opération sur véhicule).
99352139	Clé pour la dépose et la repose de la soupape de réglage pression de transfert.
99352140	Clé pour raccord central bloc hydraulique.
99352141	Clé pour la dépose et la repose pivot de guidage plateau régulateur.
99365041	Support orientable pour la révision de la pompe d'injection.
99365141	Outil pour le contrôle début refoulement.
99365143	Outil pour le contrôle de l'avance automatique.
99365147	Clé pour immobiliser le joint commande pompe d'injection lors du desserrage de l'écrou d'arbre à cames.
99365150	Outil de contrôle de la pré-contrainte des ressorts antagonistes pompe d'injection (à utiliser avec 99395603).
99365168	Plaque de support pompe d'injection au cours de la révision (à utiliser avec 99365014).
99395099	Outil porte-comparateur pour le calage de la pompe d'injection tournante (à utiliser avec 99395603)
99395603	Comparateur au centième. ↗
99395606	Comparateur au centième. ↖
99395621	Jauge de contrôle débit du carburant au démarrage (à utiliser avec 99395606).

**SECTION 3****Embrayage**

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	<b>3</b>
<b>CARACTERISTQUES ET DONNEES</b>	<b>4</b>
<b>DIAGNOSTIC</b>	<b>5</b>
<b>DEPOSE DE L'EMBRAYAGE</b>	<b>6</b>
<b>REPOSE DE L'EMBRAYAGE</b>	<b>6</b>
<b>INTERVENTIONS DE REPARATION</b>	<b>6</b>
<input type="checkbox"/> Contrôle et vérifications	6
<input type="checkbox"/> Contrôle centrage du disque portant	6
<input type="checkbox"/> Réglage hauteur pédale de commande embrayage	7
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	<b>7</b>
<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b>	<b>7</b>

**DESCRIPTION**

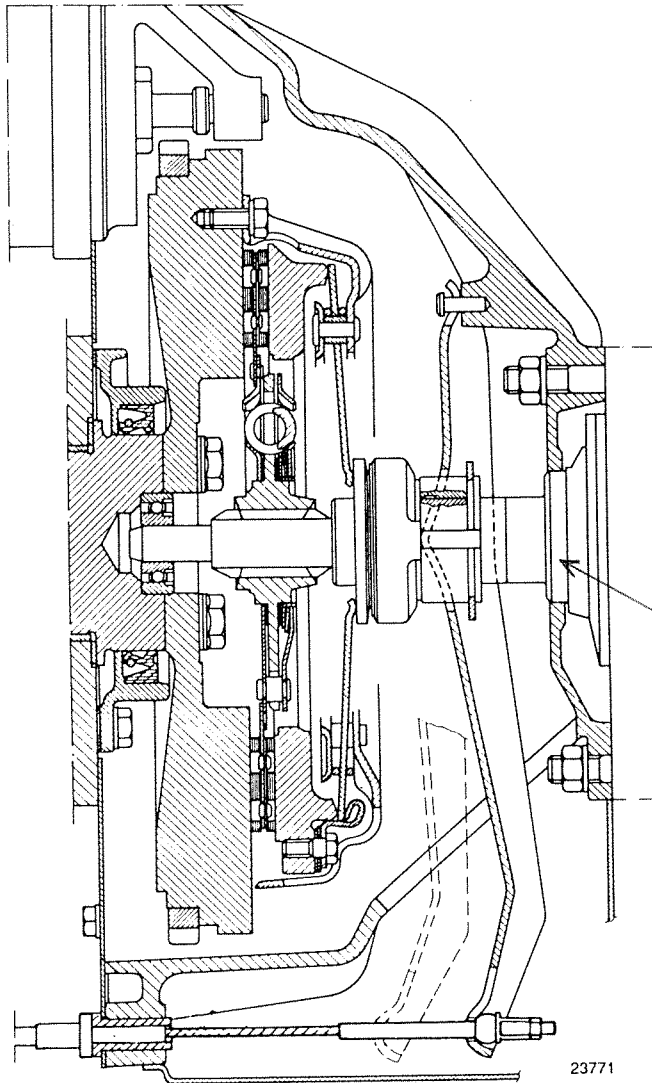
L'embrayage monodisque fonctionnant à sec, est composé de:

- un disque portant - recouvert sur ses deux faces de garnitures annulaires et muni d'un moyeu central. En outre il est normalement pourvu de ressorts amortisseurs, afin de rendre l'embrayage plus élastique et doux;
- une plaque de pression - fixée au couvercle ou au corps du mécanisme d'embrayage à l'aide de plaquettes qui permettront son déplacement axial lorsque le ressort à diaphragme (ou ressort belleville) est actionné par le palier de la butée;
- un ressort à diaphragme (ou ressort belleville) - constitué d'un certain nombre de lames placées en éventail.

L'adoption d'un ressort à diaphragme (ou ressort belleville) comme élément élastique permet d'obtenir des avantages importants, tels que:

- un moindre encombrement axial et une moindre sensibilité à la force centrifuge, dus à l'absence des doigts de débrayage;
- une plus grande précision de construction due à moins de pièces composantes;
- un meilleur refroidissement dû à une surface de contact réduite entre diaphragme et plaque de pression;
- un moindre déséquilibre;
- un entretien simplifié grâce à:
  1. moins de réglages pour le rattrapage du jeu;
  2. une élimination des réglages pour la mise en plan de la plaque de pression.

Il faut signaler que la caractéristique non-linéaire du ressort à diaphragme assure une variation moins importante de l'effort de débrayage au fur et à mesure que la course de pédale de commande se complète, avec une charge à la plaque de pression qui n'est pas inférieure à la charge nominale, même avec des garnitures usées.

**FIGURE 1**

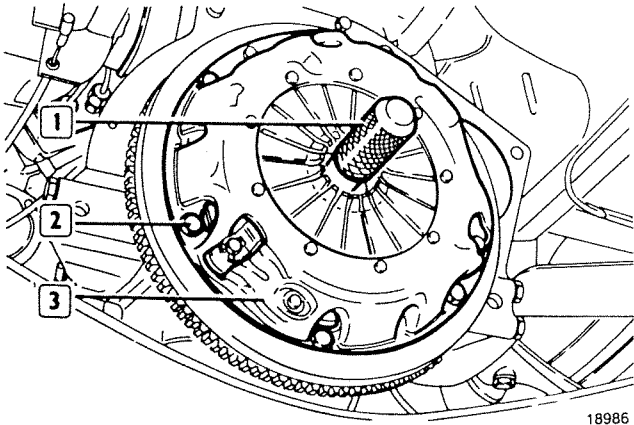
Section transversale de l'embrayage complet

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES**

DESIGNATION	
Type	monodisque à sec de 10"1/2 avec commande mécanique
Mécanisme d'embrayage et de débrayage	ressort à disque (ou diaphragme)
Bagues du disque portant	garnitures de friction
Moyeu du disque portant	avec ressorts amortisseurs
Diamètre extérieur des garnitures de friction	266 mm
Diamètre intérieur des garnitures de friction	169 mm
Epaisseur du disque portant (sous une charge de 934 daN)	8,26 à 8,76 mm
Epaisseur min. admis du disque portant	5,6 mm
Excentration max. du disque portant	~ 0,20 mm
Accouplement entre les cannelures de l'arbre d'embrayage et celles du moyeu disque portant dans le sens de rotation (jeu)	0,11 mm
Hauteur du ressort à disque du plan de support (volant-moteur) disque portant, avec nouvelles garnitures de friction	42,45 à 48,29 mm
Course de détachement ressort à disque	10,45 à 16,25 mm
Jeu entre ressort à disque et palier de butée	au contact
Réglage hauteur de la pédale de commande embrayage	moyennant l'écrou et le contre-écrou, tendeur de gaine.

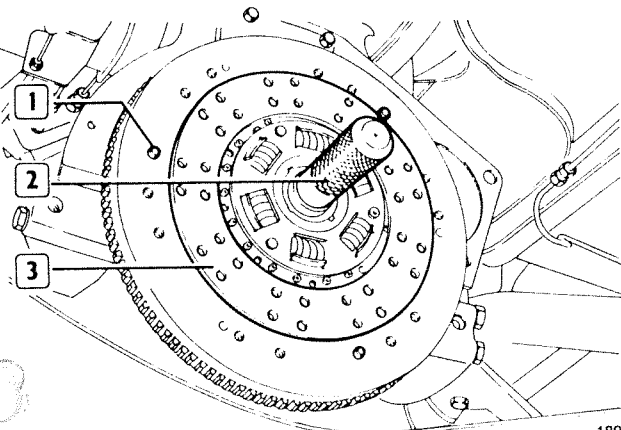
**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Bruit perceptible a l'enfoncement de la pédale</b>	Palier de butée trop endommagé, usé ou insuffisamment lubrifié.	Remplacer le palier de la butée.
	Jeu excessif entre les cannelures de l'arbre prise continue et le siège relatif sur le moyeu du disque portant.	Remplacer l'arbre conducteur et, si nécessaire, le disque portant.
<b>Bruit perceptible au relâche de la pédale</b>	Ressorts du disque portant cassés ou trop faibles.	Remplacer le disque portant.
	Arbre conducteur d'entrée boîte de vitesses usé.	Remplacer l'arbre conducteur et, si nécessaire, le disque portant.
	Palier de butée qui présente un jeu sur le manchon débrayeur.	Remplacer le palier de la butée.
<b>L'embrayage broute</b>	Huile ou graisse sur le volant moteur ou sur les garnitures du disque portant.	Eliminer l'inconvénient qui détermine le barbouillage; nettoyer soigneusement le volant et remplacer le disque portant.
	Plaque de pression déformée.	Remplacer l'embrayage.
	Garnitures de friction consommées irrégulièrement pour décentrage du disque portant.	Remplacer le disque portant.
	Ressort à diaphragme de l'embrayage faible ou avec des lames cassées.	Remplacer l'embrayage.
<b>L'embrayage est collé</b>	Huile ou graisse sur les garnitures du disque portant.	Remplacer le disque portant.
	Cannelures de l'arbre conducteur d'entrée boîte de vitesses détériorées jusqu'à empêcher le glissement du disque portant.	Remplacer l'arbre conducteur et, si nécessaire, le disque.
	Course excessive à vide de la pédale d'embrayage.	Régler la course de la pédale d'embrayage.
<b>L'embrayage patine</b>	Garnitures du disque portant usées ou brûlées.	Remplacer le disque portant.
	Ressort à diaphragme faible ou avec des lames cassées.	Remplacer l'embrayage.
	Huile ou graisse sur les garnitures du disque portant.	Eliminer l'inconvénient qui détermine les fuites d'huile et remplacer le disque portant.
<b>Usure anormale des garnitures disque portant</b>	Le conducteur garde son pied sur la pédale d'embrayage pendant la conduite, en déterminant l'usure des garnitures et du palier de butée.	Le conducteur doit éviter cette mauvaise habitude et appuyer le pied sur la pédale d'embrayage seulement si cela est nécessaire.
	Ressort à diaphragme avec lames déformées ou cassées.	Remplacer l'embrayage.
	Course insuffisante à vide de la pédale d'embrayage.	Régler la course de la pédale d'embrayage.

**DEPOSE DE L'EMBRAYAGE****FIGURE 2**

18986

Déposer la boîte de vitesses. Introduire le boulon de guidage 99370205 (1) dans le moyeu du disque portant; desserrer les vis (2) et déposer l'embrayage (3). Déposer le disque portant et le boulon de guidage.

**REPOSE DE L'EMBRAYAGE****FIGURE 3**

18985

Toujours au moyen du boulon de guidage 99370205 (2), positionner le disque portant (3), afin d'obtenir un centrage parfait et d'éviter des tensions nuisibles au moyeu durant la pose de la boîte de vitesses.

Positionner le couvercle, muni des plaques de butée et faire correspondre les trois trous avec les boulons de repère (1) présents sur le volant moteur.

Monter et serrer à fond les six vis de fixation du couvercle à une couple de 48 Nm (4,9 kgm).

Déposer le boulon de guidage 99370205 (2).

Poser la boîte de vitesses après avoir enduit l'arbre cannelé avec de la graisse Molikote au bisulfure de molybdène.

Pour ce type d'embrayage, le disque portant, l'ensemble du verrouillage et le palier de butée sont fournis en rechange.

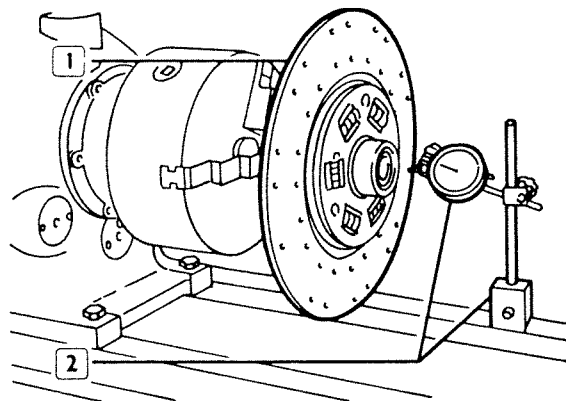
En cas d'anomalie concernant les composants mentionnés ci-dessus, exécuter les remplacements nécessaires.

**INTERVENTIONS DE REPARATIONS****CONTROLES ET VERIFICATIONS**

Contrôler chaque pièce de l'embrayage en vérifiant qu'il n'y a pas de déformations ou traces d'usure.

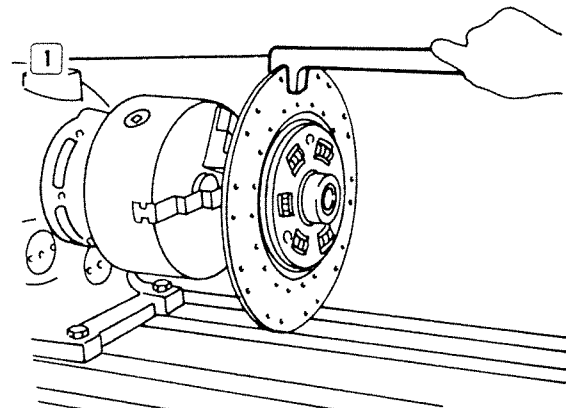
La plaque de pression ne doit pas présenter des rainures ou une usure excessive. Remplacer le disque portant en cas de:

- bague métallique fêlée ou cassée;
- ressorts amortisseurs cassés;
- usure excessive des cannelures du moyeu;
- desserrage de la bague métallique et de l'amortisseur du moyeu;
- usure excessive des garnitures;
- présence d'une quantité excessive d'huile ou de graisse.

**CONTROLE CENTRAGE DU DISQUE PORTANT****FIGURE 4**

18987

Positionner le disque portant sur un tour (1). Faire tourner le tour lentement et, moyennant un comparateur à base magnétique (2), contrôler que le disque ne présente pas de décentrage.

**FIGURE 5**

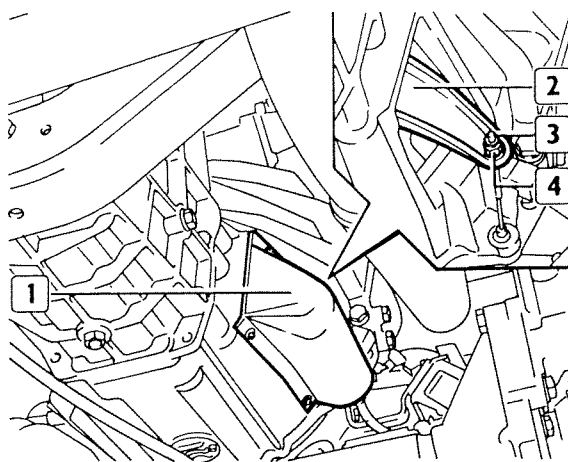
18988

Éliminer les décentrages éventuels en utilisant une clé à fourche (1).

### REGLAGE HAUTEUR DE LA PEDALE DE COMMANDE D'EMBRAYAGE

En opérant sous le véhicule, déposer la protection (1) du levier 2) de commande de l'embrayage, desserrer l'écrou (3) et, en agissant sur l'écrou (4), régler la hauteur de la pédale d'embrayage, de sorte qu'elle se trouve au même niveau que la pédale de frein.

FIGURE 6



### COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation embrayage au volant moteur	46,5 (4,7)

### OUTILLAGE SPECIFIQUE

No. OUTIL	DESIGNATION
99370205	Boulon de guidage pour centrage disque portant embrayage

## SECTION 4

**Boîte de vitesses**

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	3
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	3
<b>DIAGNOSTIC</b>	4
<b>DEPOSE</b>	7
<b>REPOSE</b>	7
<b>DEMONTAGE</b>	8
<input type="checkbox"/> Boîte de vitesses	8
<input type="checkbox"/> Arbre primaire	10
<input type="checkbox"/> Arbre d'entrée mouvement	11
<input type="checkbox"/> Arbre secondaire	11
<input type="checkbox"/> Support du levier de commande des vitesses	15
<b>CONTROLES</b>	15
<b>MONTAGE</b>	15
<input type="checkbox"/> Arbre secondaire	15
<input type="checkbox"/> Arbre d'entrée mouvement	16
<input type="checkbox"/> Arbre primaire	16
<input type="checkbox"/> Boîte de vitesses	18
<input type="checkbox"/> Réglage du jeu latéral des roulements de l'arbre secondaire	19
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	22
<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b>	23



**DESCRIPTION**

Boîte de vitesses type mécanique avec rapports de marches AV synchronisées. La boîte de vitesses est faite d'un alliage léger moulé sous pression et composée d'un corps central, un couvercle AV qui a aussi la fonction de boîte d'embrayage et d'un couvercle AR. Le support pour le contrôle d'enclenchement et de la sélection des vitesses est monté sur le couvercle AR. Il y a une ouverture sur le corps central pour l'application éventuelle d'une prise de force.

La transmission du mouvement est réalisée à travers une série de pignons toujours en prise, à dentures hélicoïdaux pour les marches AV et à denture droite pour la marche arrière, calés ou fixés sur les 4 arbres (d'entrée mouvement, primaire, secondaire et marche arrière).

Les pignons calés sur l'arbre primaire et ceux calés sur l'arbre de marche arrière tournent fous sur des cages à rouleaux cylindriques. L'arbre d'entrée mouvement et l'arbre primaire sont supportés dans la boîte de vitesses par des roulements à bille à quatre contacts.

L'arbre secondaire est supporté dans la boîte de vitesses par des roulements à rouleaux coniques, réglables axialement à travers des cales à anneau.

La synchronisation de l'enclenchement des vitesses est réalisée par des synchroniseurs à anneau libre de dimensions égaux pour la 1ère, la 4ème et la 5ème vitesse et de dimension majorée pour la 2ème et la 3ème vitesse.

Les fourchettes de commande des crabots d'enclenchement des vitesses sont actionnées par un seul arbre sur lequel elles sont montées.

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION**

*type 9* *128* *022* *1501* *(28 022) four mouss*

Marches AV

5 synchronisées

Marche arrière

1

Marches AV avec pignons à dents hélicoïdaux toujours en prise

Marche arrière avec pignons à dents droites toujours en prise

Commande des vitesses

mécanique

Rapport engrenages:

<input type="checkbox"/> 1er	6,19
<input type="checkbox"/> 2ème	3,89
<input type="checkbox"/> 3ème	2,26
<input type="checkbox"/> 4ème	1,43
<input type="checkbox"/> 5ème	1,00
<input type="checkbox"/> M.A.	5,69

Jeu axial des roulements à rouleaux coniques sur l'arbre secondaire

0 mm

Epaisseur de la cale de réglage du jeu latéral des roulements à rouleaux coniques de l'arbre secondaire

1,50 à 2,30 mm  
progression 0,05 mm

Jeu latéral de la rondelle Grower de retenue moyeux pour les crabots de commande des vitesses

0 mm

Epaisseur de la rondelle Grower de retenue moyeux pour les crabots de commande des vitesses

2 - 2,05 - 2,10 mm

Température de montage des moyeux pour crabots et manchon de sortie mouvement sur l'arbre primaire (pour environ 15')

90 °C à 120 °C

Prise de force latéralement sur la boîte de vitesses

en option

Interrupteur de signalisation M.A. insérée montée sur le couvercle AR

Poids de la boîte de vitesses à sec

50 kg

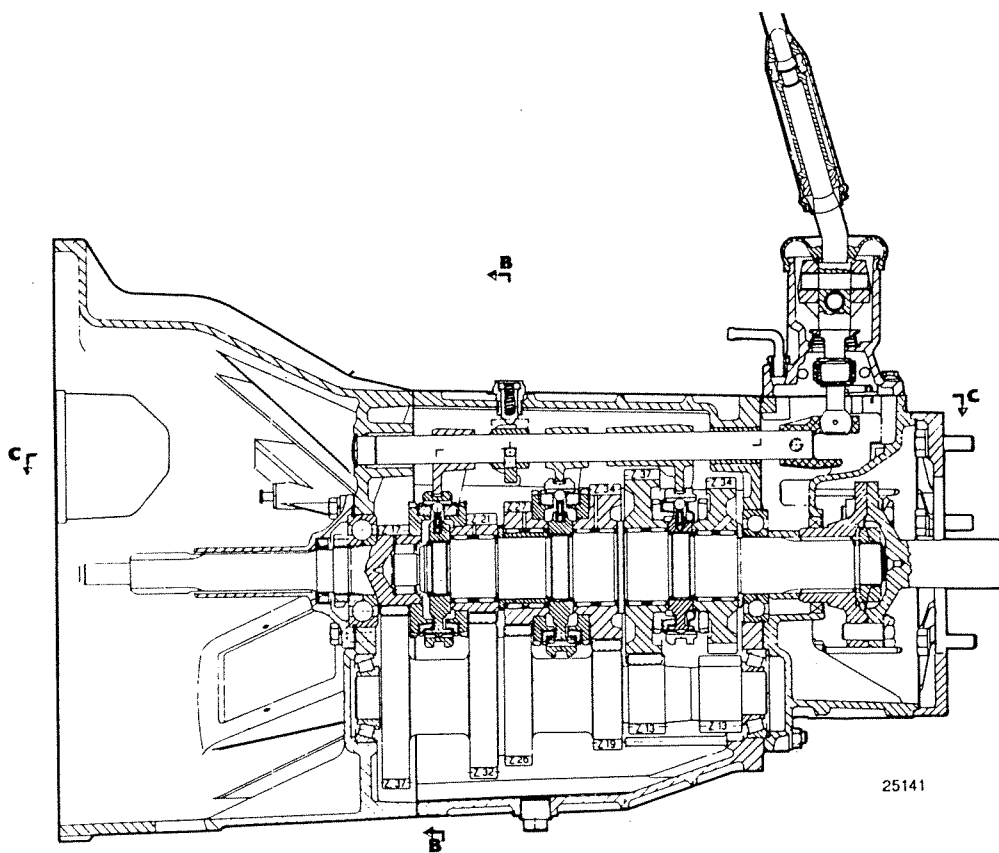
Quantité d'huile

1,5 kg - 1,6 l

**DIAGNOSTIC**

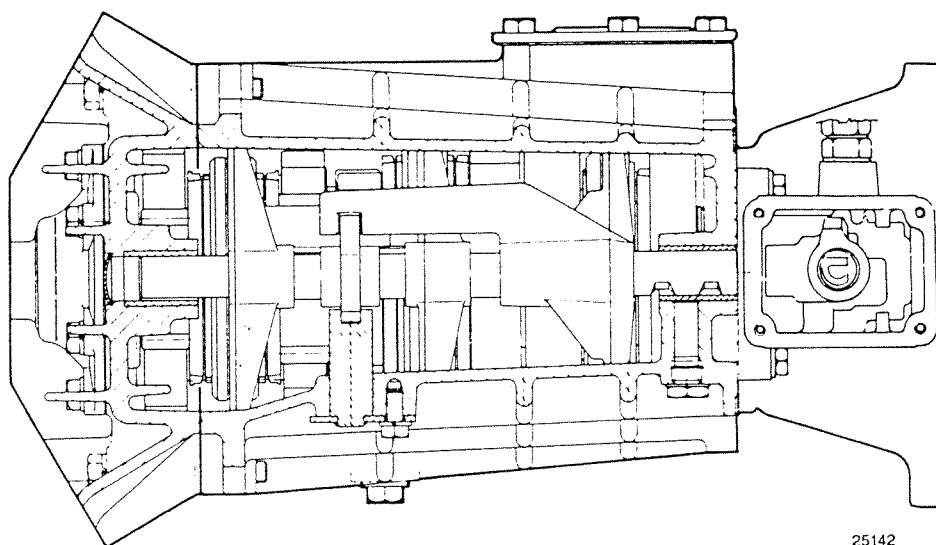
INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Bruit</b>	Jeu excessif parmi les pignons.	Réviser la boîte de vitesses et remplacer les pignons usés.
	Pignons, roulements et anneaux de synchronisation usés.	Réviser la boîte de vitesses et remplacer les parties usées.
	Niveau d'huile insuffisant, lubrifiant dans la boîte.	Ajouter de l'huile TUTELA ZC 90 et rétablir le niveau exact.
<b>Débrayage spontané des vitesses et enclenchement irrégulier</b>	Opération d'embrayage inexacte.	Engager à fond les vitesses avant de relâcher la pédale d'embrayage.
	Fourchettes d'enclenchement vitesses cassées.	Démonter la boîte de vitesses, réviser les pièces et effectuer les remplacements nécessaires.
	Anneaux de synchronisation usés.	Contrôler les pignons et les crabots pour enclenchement vitesses et remplacer les pièces détériorées; remplacer les anneaux de synchronisation.
<b>Difficulté et dureté d'enclenchement des vitesses</b>	Durcissement des fourchettes sur la barre.	Démonter la boîte de vitesses et rechercher la cause du durcissement; remplacer comme nécessaire.
	Déplacement des crabots empêché par des résidus métalliques dans les cannelures.	La cause détectée, exécuter les opérations nécessaires.
	Aucun débrayage à cause du mauvais réglage et inefficacité de la commande.	Contrôler et éventuellement régler la commande de débrayage.

FIGURE 1



SECTION LONGITUDINALE DE LA BOITE DE VITESSES

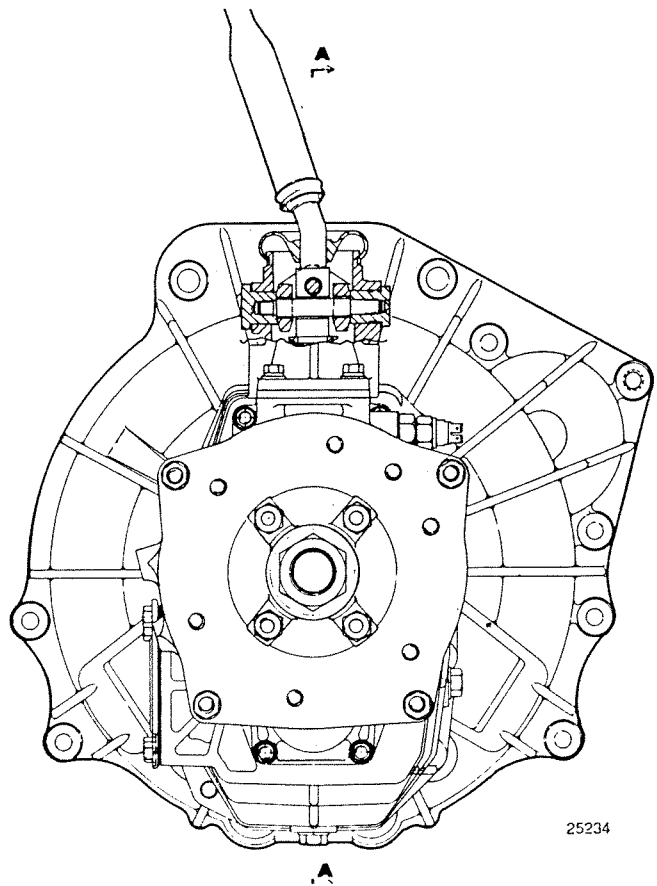
FIGURE 2



SECTION C-C  
SECTION LONGITUDINALE SUR LA COMMANDE D'ENCLenchEMENT ET SELECTION VITESSES

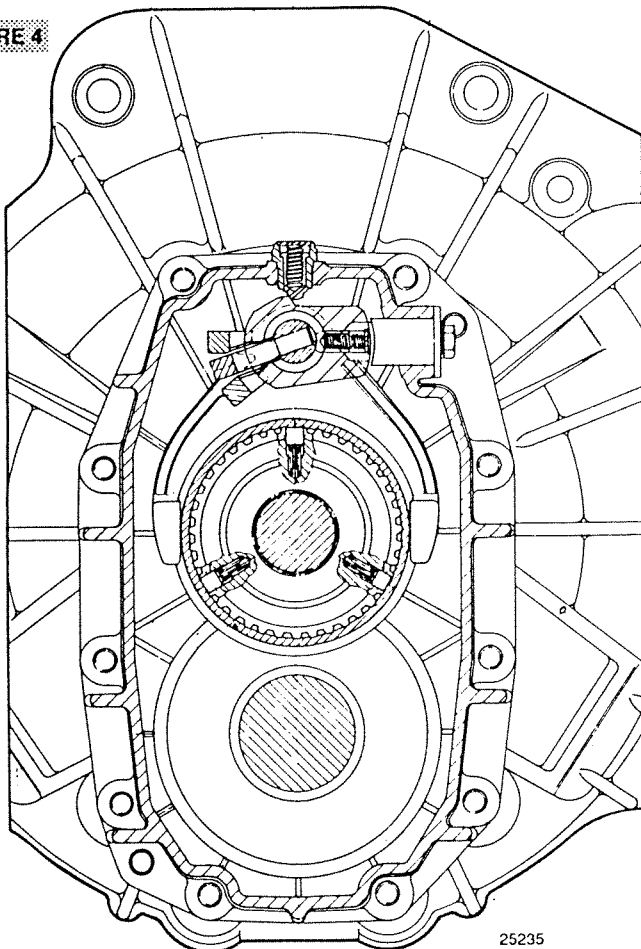
FIGURE 3

SECTION TRANSVERSALE SUR LA COMMANDE  
D'ENCLÈCHEMENT ET SÉLECTION DES VITESSES



25234

FIGURE 4



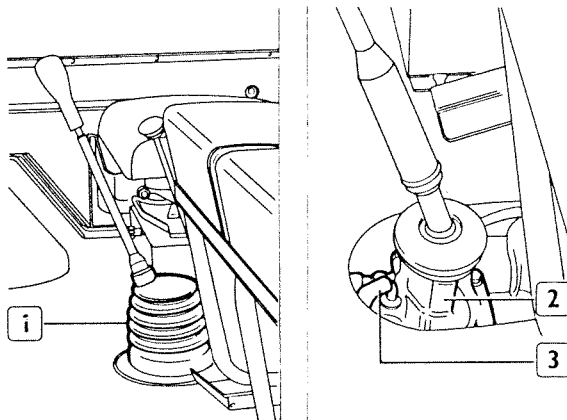
SECTION TRANSVERSALE DU DISPOSITIF EMPECHANT  
L'ENCLÈCHEMENT SIMULTANÉ DE DEUX VITESSES

25235

SEZIONE B-B

**DEPOSE**

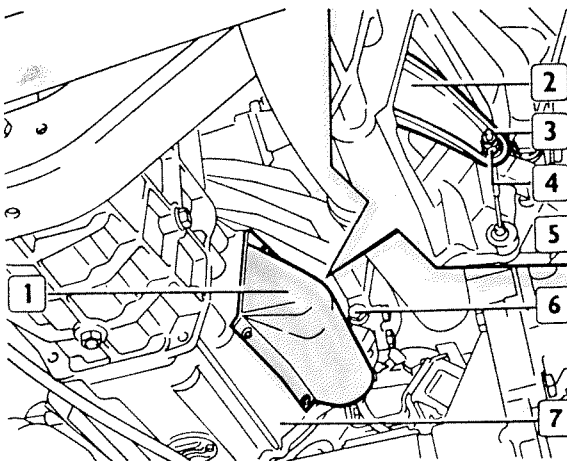
FIGURE 5



Placer le véhicule sur la fosse ou sur le pont-levis.  
Débrancher le câble négatif de la batterie ou couper le courant en utilisant l'interrupteur approprié (si le véhicule en est équipé).

De l'intérieur de la cabine: enlever le capot protecteur (1), déconnecter la tuyauterie (3) du reniflard des vapeurs d'huile et détacher le support de commande vitesses (2) et le levier de la boîte de vitesses.

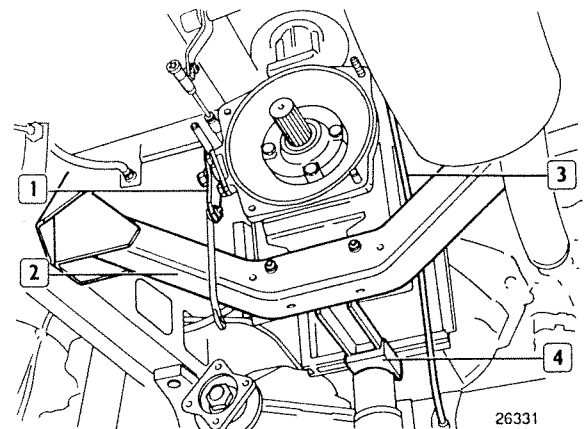
FIGURE 6



23056

- extraire les vis de fixations (6), éloigner le démarreur du couvercle (7) avant de la boîte de vitesses;
- déposer la protection (1) du levier de commande d'embrayage
- desserrer le contre-écrou (3) et l'axe de réglage (4)
- extraire le câble (5) de commande d'embrayage du levier (2)

FIGURE 7



26331

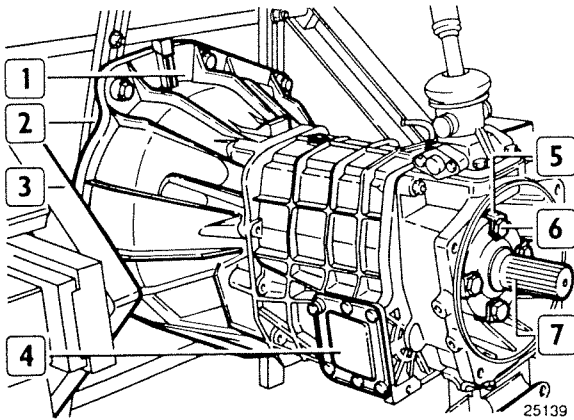
A l'aide d'un vérin, positionner l'étrier 99370620 (4) sous la boîte de vitesses. Détacher le renvoi (1) commande réducteur-répartiteur, l'étrier de fixation câble (3) pour commande blocage du différentiel, la traverse (2) du cadre châssis et de la boîte de vitesses.

Enlever les vis de fixation de la cloche d'embrayage au bâti-moteur et détacher la boîte de vitesses.

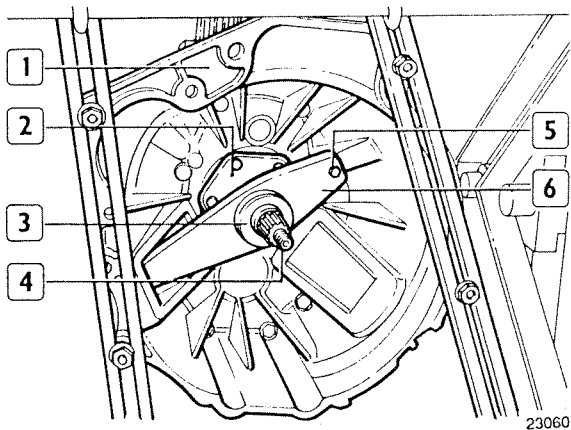
**REPOSE**

Pour la reposer, répéter en sens contraire les opérations décrites pour la dépose en veillant:

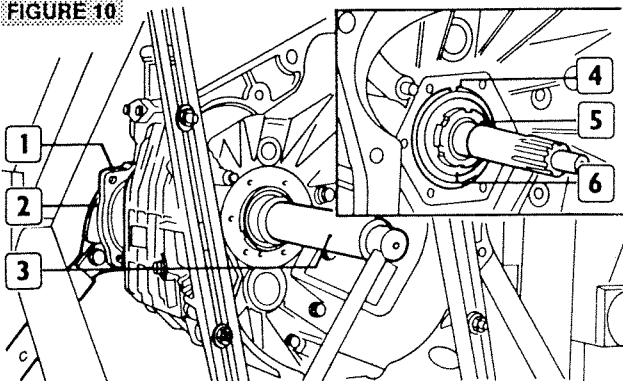
- à enduire la partie rainurée de l'arbre d'entrée du mouvement en utilisant la graisse MOLIKOTE 3484 au bisulfure de molybdène;
- enclencher un rapport en agissant sur l'arbre de sortie, orienter l'arbre d'entrée de telle sorte que les cannelures coïncident avec celles du moyeu du disque d'embrayage;
- serrer les vis ou les écrous au couple prescrit;
- en opérant de l'intérieur de la cabine, monter le support du levier de commande et de sélection des rapports de la boîte de vitesses après avoir enduit les surfaces de connection avec la LOCTITE 510;
- régler la hauteur de la pédale de commande d'embrayage en suivant les instructions qui figurent au paragraphe correspondant;
- vérifier le fonctionnement des lampes-témoins sur le tableau porte-instruments du réducteur-répartiteur et de la commande blocage différentiel avant;
- vérifier le niveau de l'huile de graissage;
- graisser les ressorts, les connections avec le câble, de la commande blocage différentiel, l'articulation du levier de commande d'embrayage et le câble correspondant en utilisant la graisse TUTELA ZETA 2.

**DEMONTAGE****BOITE DE VITESSES****FIGURE 8**

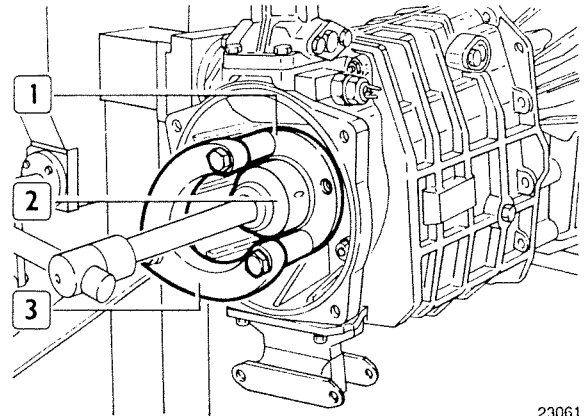
Vidanger l'huile de lubrifiant et fixer le couvercle AV (1) de la boîte de vitesses aux étriers 99322255 (2) disposés sur le chevalet rotatif 99322205 (3). Démontez le couvercle latéral (4). Soulever les pliages de l'agrafe (5); desserrer les vis (6) et démonter l'arbre (7).

**FIGURE 9**

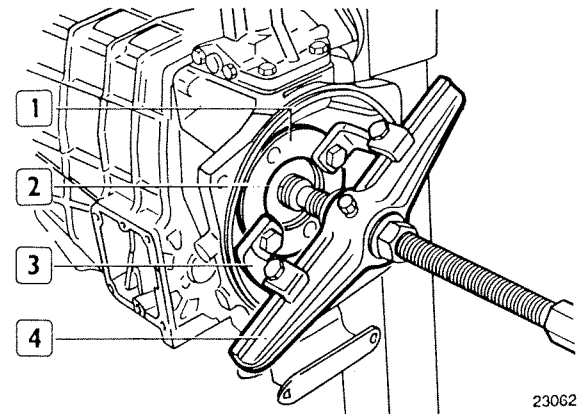
Enlever le palier de butée (3) du levier (6) de débrayage et enlever l'embrayage de l'arbre d'entrée mouvement (4). Détacher le couvercle (2) du couvercle AV (1).

**FIGURE 10**

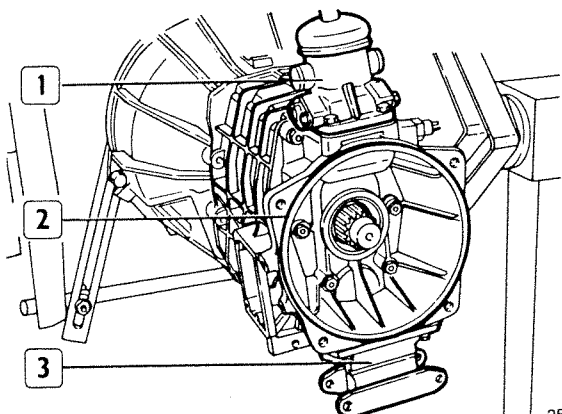
Engager une vitesse. Bloquer la rotation de l'arbre primaire en appliquant au manchon de sortie mouvement le levier 99370317 (2) et enlever la virole (5) en utilisant la clé 99355124 (3). Démontez la rondelle Grower (4) du roulement (6).

**FIGURE 11**

En utilisant une douille (2), démonter l'écrou de retenue du manchon (1) à l'arbre primaire et enlever le levier 99370317 (3).

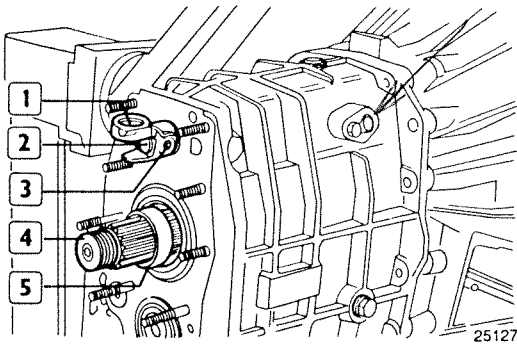
**FIGURE 12**

A l'aide d'un extracteur composé du pont 99341003 (4) et les tirants 99341016 (3), extraire le manchon (1) de l'arbre primaire (2).

**FIGURE 13**

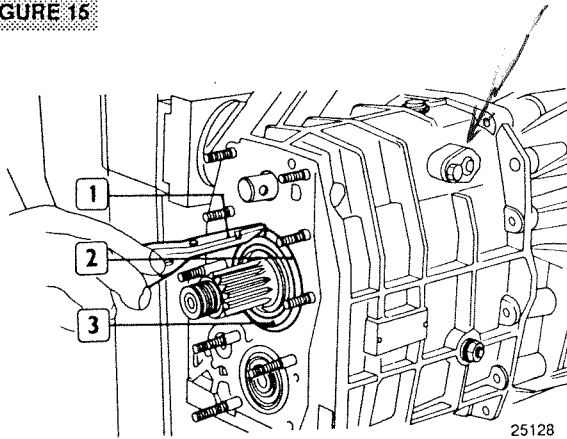
Détacher le support (1) pour le levier de commande sélection et l'enclenchement des vitesses, le couvercle AR (2) et le support élastique (3).

FIGURE 14



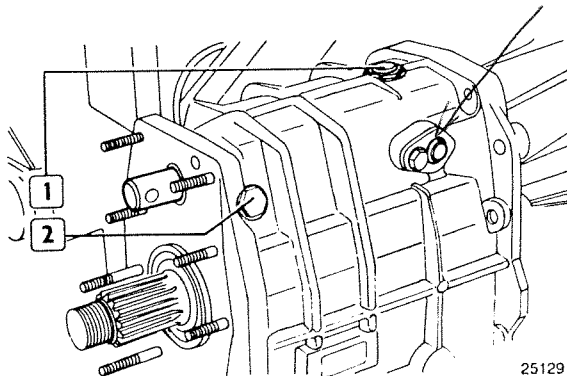
Retirer la fiche (3) et extraire le toc de commande (1) sur la tige de commande des vitesses (2). Retirer l'entretoise (5) sur l'arbre primaire (4).

FIGURE 15



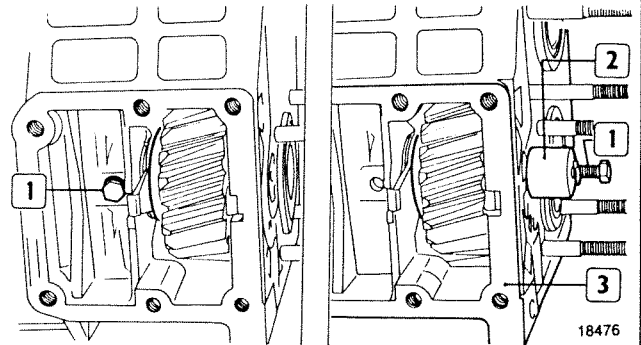
En utilisant la pince 99381125 (1) extraire le jonc (2) du roulement à billes arrière (3).

FIGURE 16



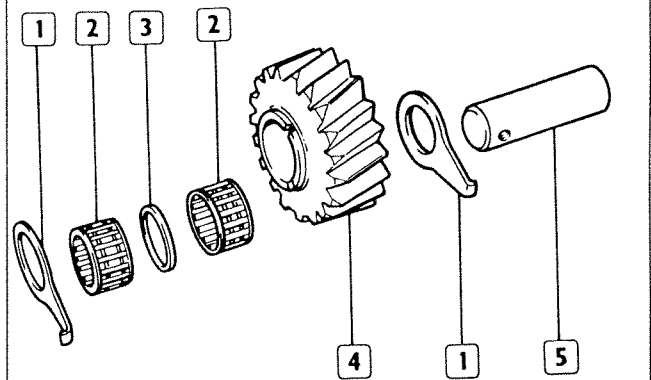
Déposer l'axe (2) qui empêche l'enclenchement simultané de deux rapports. Déposer l'axe (1).

FIGURE 17



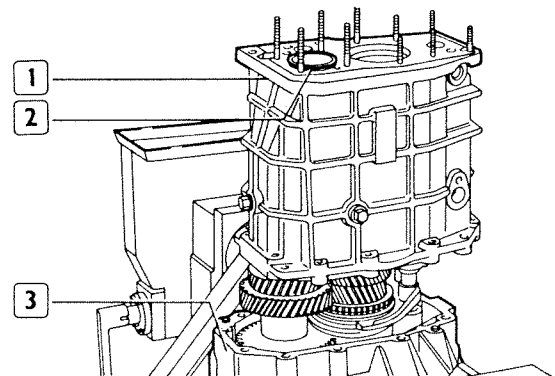
Enlever la vis (1), la visser sur l'arbre (2) et enlever ce dernier de la boîte de vitesses (3).

FIGURE 18



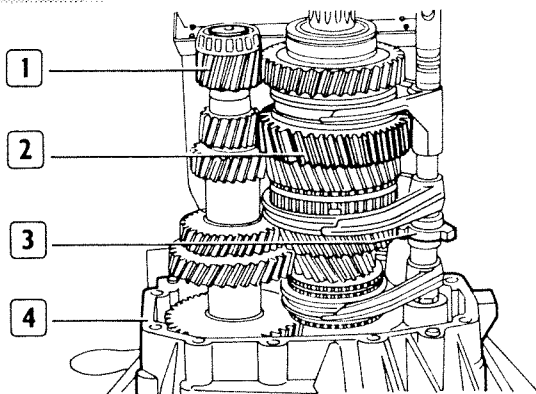
En enlevant l'arbre (5), les éléments suivants vont se libérer: les bagues de butée (1), l'engrenage libre (4) de marche arrière avec cages à aiguilles (2) et entretoise (3).

FIGURE 19



Enlever les vis de fixation couvercle AV (3) de la boîte de vitesses (1). Positionner verticalement la boîte de vitesses et détacher du couvercle (3) la boîte (1) avec bague externe (2) du roulement pour arbre secondaire.

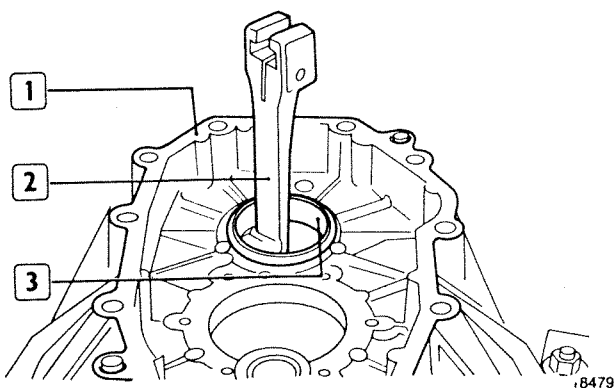
FIGURE 20



18478

Enlever simultanément du couvercle AV (4): l'arbre secondaire (1), l'arbre primaire (2) avec l'arbre d'entrée mouvement et barre (3) avec fourchettes.

FIGURE 21

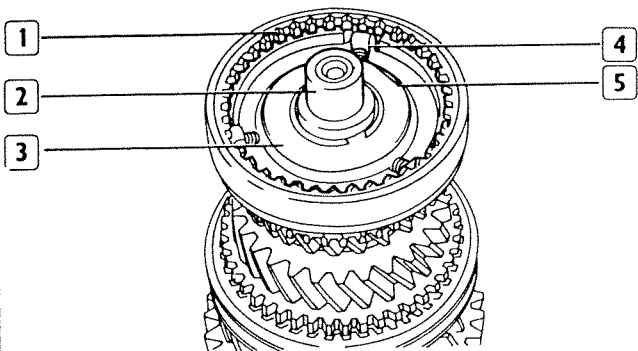


18479

Le démontage éventuel de la bague externe (3) pour roulement AV arbre secondaire du couvercle AV (1) est exécuté en utilisant comme levier le tirant 99340002/9 (2).

**ARBRE PRIMAIRE**

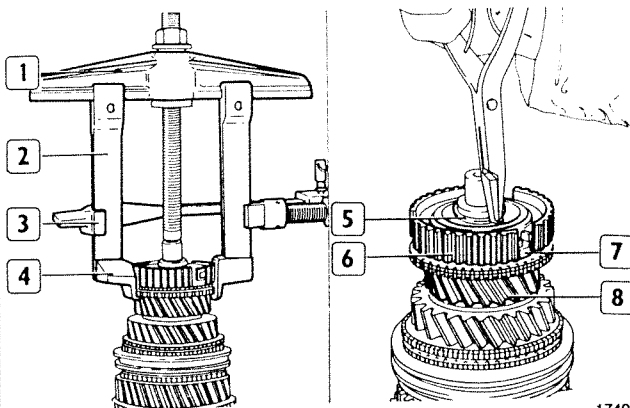
FIGURE 22



17406

Serrer l'arbre primaire (2) dans un étau, démonter du moyeu (3) le crabot (1) d'enclenchement IV - V vitesse et, en faisant attention à la sortie des rouleaux (4), avec ses doigts relatifs et ressorts (5), récupérer les mêmes.

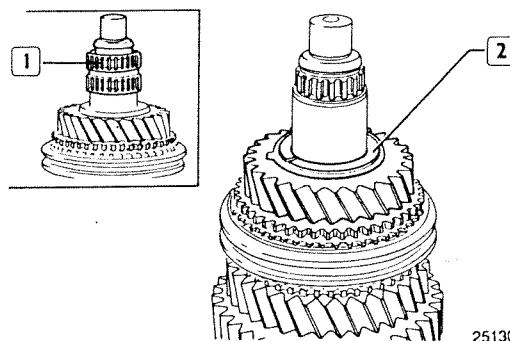
FIGURE 23



17407

Démonter la rondelle Grower (5) et extraire de l'arbre primaire: le moyeu (6), le synchroniseur (7) et le pignon IV vitesse (8) à l'aide du pont 99341003 (1), des tirants 99341019 (2), de la serre-chape 99341015 (3) et des griffes 99341022 (4).

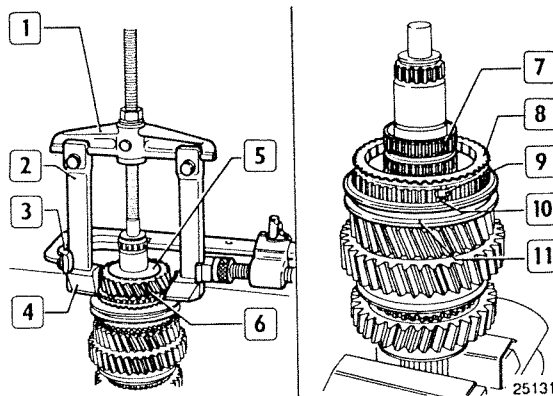
FIGURE 24



25130

Dégager la cage à rouleaux (1) et déposer le jonc (2).

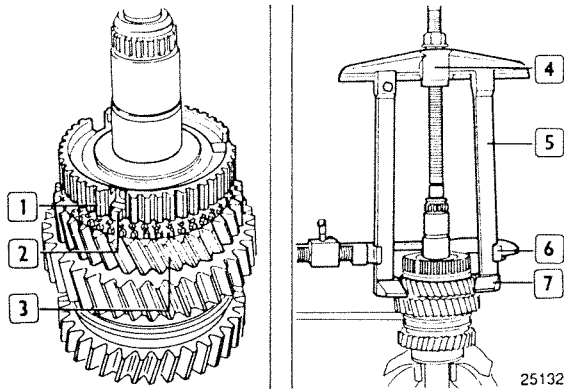
FIGURE 25



25131

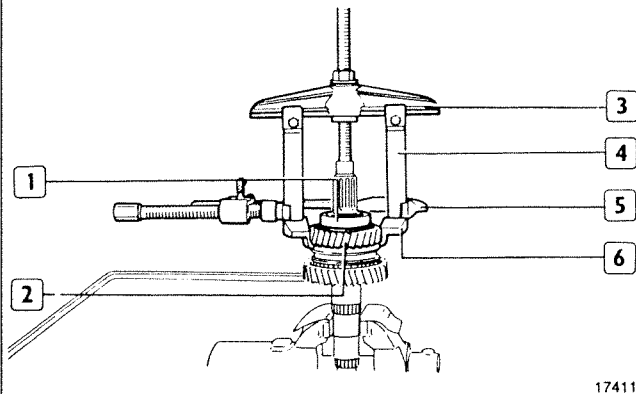
En utilisant un extracteur constitué du pont 99341003 (1), des tirants 99341019 (2), de la serre-chape 99341015 (3) et des griffes 99341025 (4), extraire la douille (5) et le pignon de 3ème (6). Retirer la cage à rouleaux (7), le synchroniseur (8) et le crabot (11) de la 3ème et de la 2ème et récupérer les rouleaux (9) avec les butées (10) et les ressorts.

FIGURE 26



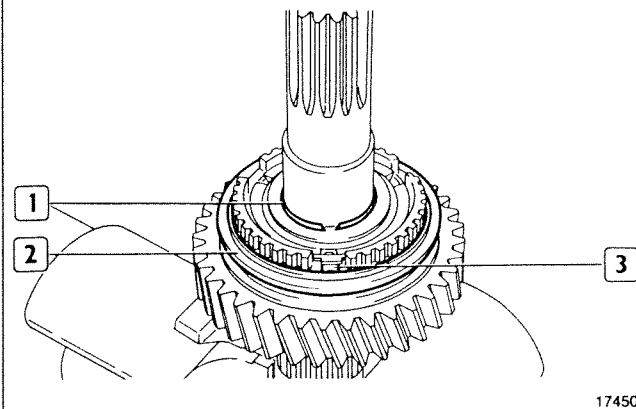
Extraire le pignon II vit. (3), le synchroniseur (2), le moyeu (1) à l'aide du pont 99341003 (4), des tirants 99341020 (5), de la serre-chape 99341016 (6) et des griffes 99341023 (7) et enlever la cage à rouleaux de support II vit (3).

FIGURE 27



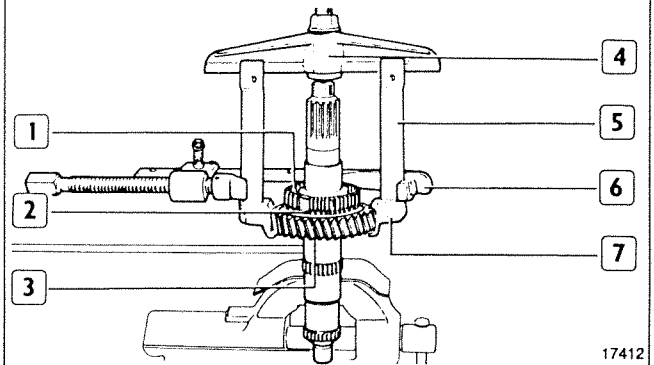
Renverser l'arbre primaire et extraire le roulement à billes (1) et l'entretoise du pignon de marche arrière (2) en utilisant le pont 99341003 (3), les tirants 99341019 (4), la serre-chape 99341015 (5), les griffes 99341022 (6).

FIGURE 28



Enlever la cage à rouleaux du support pignon de marche arrière. Démontez la rondelle Grower (1). Démontez le crabot (2) d'enclenchement de marche arrière et I vitesse et, en faisant attention à la sortie des rouleaux (3) aux doigts et aux ressorts relatifs.

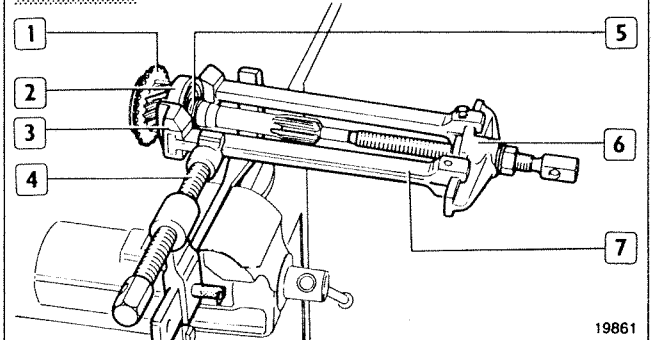
FIGURE 29



Extraire le pignon I vitesse (3), le synchroniseur (2) et le moyeu (1) pour crabot, en utilisant le pont 99341003 (4), les tirants 99341019 (5), la serre-chape 99341015 (6) et les griffes 99341022 (7). Extraire la cage à rouleaux de support pour pignon I vitesse.

ARBRE D'ENTREE MOUVEMENT

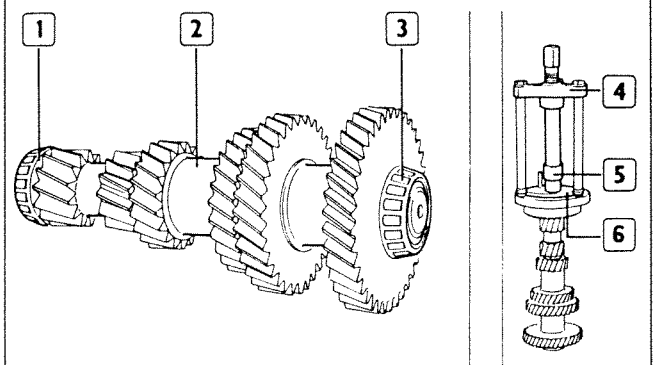
FIGURE 30



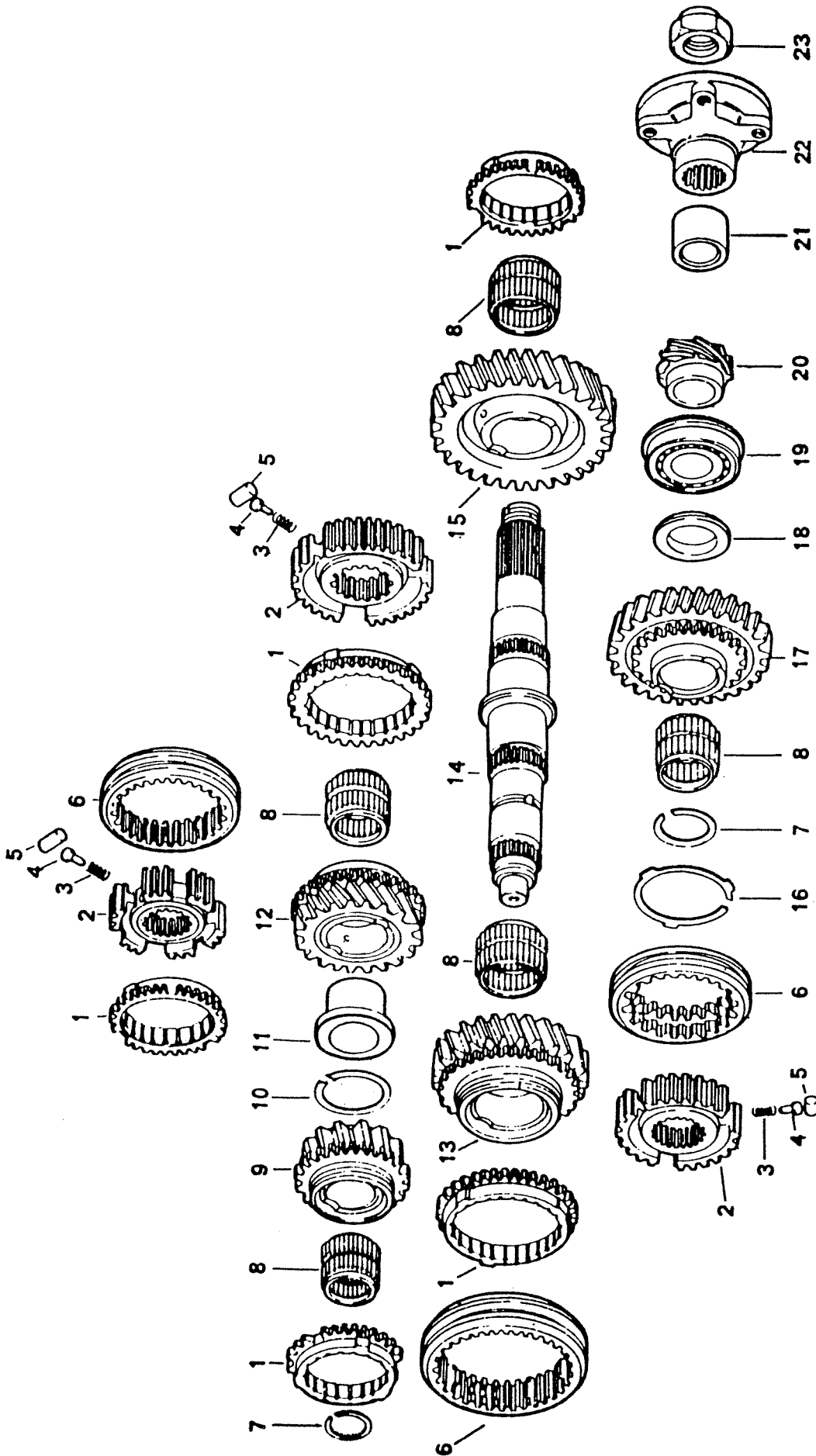
Démontez de l'arbre d'entrée mouvement (1) la bague ext. (2) et la bague int. (5) du roulement à billes, en utilisant le pont 99341003 (6), les tirants 99341020 (7) et la serre-chape 99341015 (4) et les griffes 99341022 (3).

ARBRE SECONDAIRE

FIGURE 31



Extraire de l'arbre secondaire (2) les bagues externes (1 et 3) des roulements à rouleaux coniques en utilisant un extracteur 99347100 (4), une rallonge 99347360 (5) et une griffe 99347177 (6).

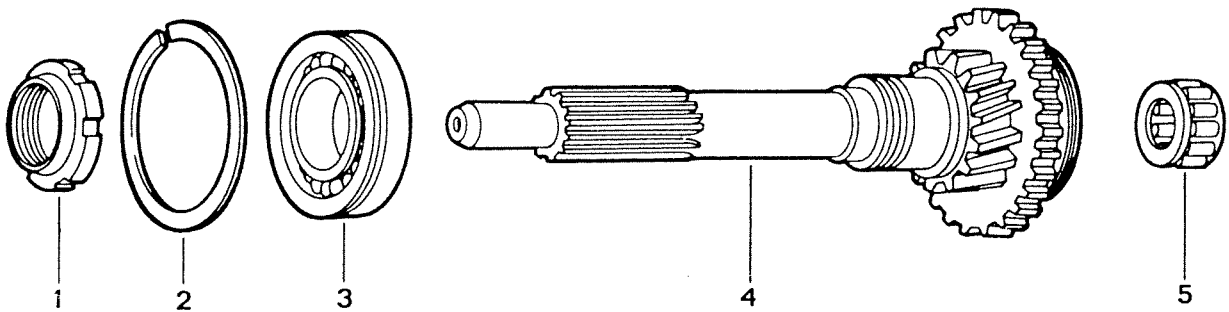


25229

PIECES COMPOSANT L'ARBRE PRIMAIRE

- 1. Anneau de synchronisation - 2. Moyeu pour crabot (6) - 3. Ressort - 4. Doigt - 5. Aiguille - 6. Crabot - 7. Rondelle Grower - 8. Cage à rouleaux - 9. Pignon IV vitesse - 10. Rondelle Grower - 11. Douille - 12. Pignon III vitesse - 13. Pignon II vitesse - 14. Arbre primaire - 15. Pignon I vitesse - 16. Rondelle Grower - 17. Pignon de marche arrière - 18. Bague écartement - 19. Roulements à billes AR - 20. Pignon d'entraînement compteur kilométrique - 21. Entretoise - 22. Manchon - 23. Ecrou.

FIGURE 33

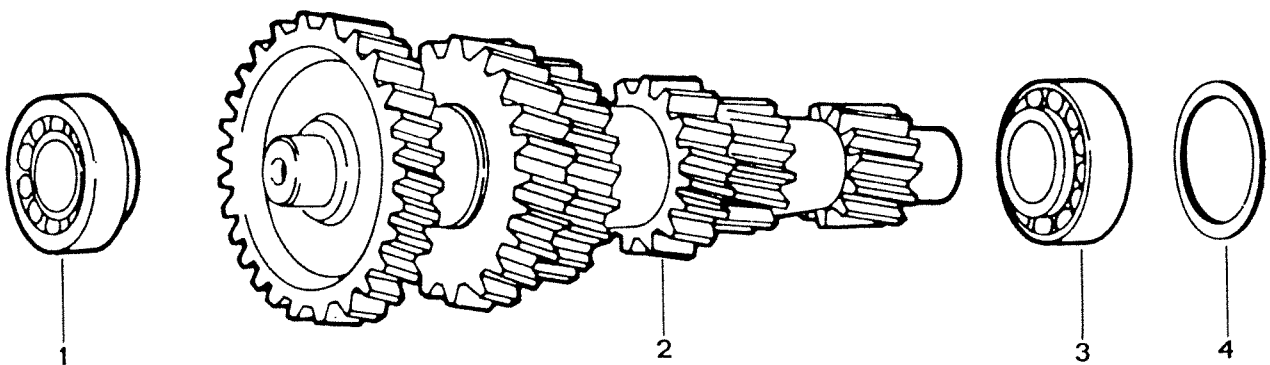


17859

## PIECES COMPOSANT L'ARBRE D'ENTREE MOUVEMENT

1. Frette - 2. Rondelle Grower pour roulement - 3. Roulement à billes AV - 4. Arbre d'entrée mouvement - 5. Cage à rouleaux cylindriques.

FIGURE 34

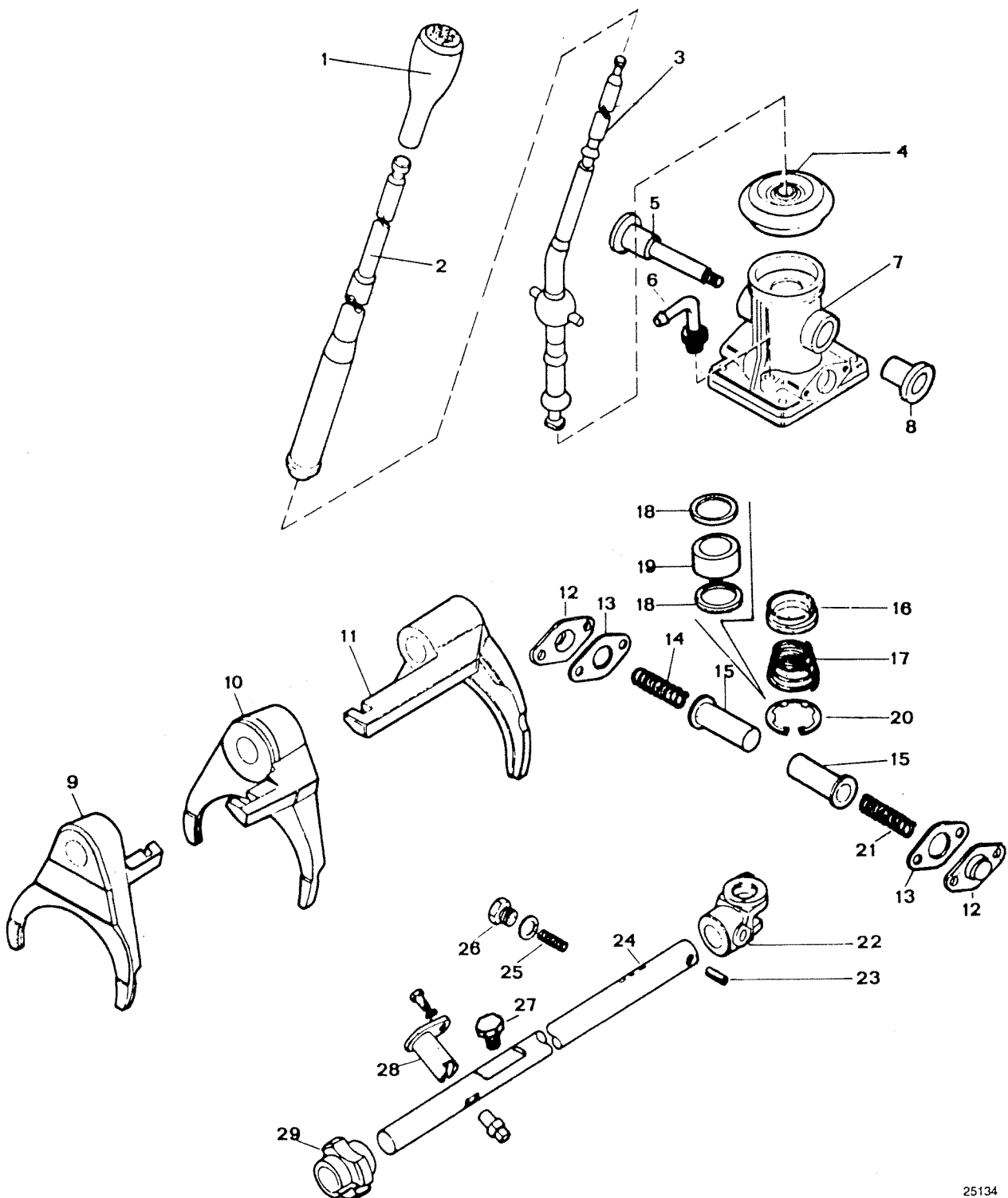


17855

## PIECES COMPOSANT L'ARBRE SECONDAIRE

1. Roulement à rouleaux coniques AV - 2. Arbre secondaire - 3. Roulement à rouleaux coniques AR - 4. Bague de réglage du jeu latéral des roulements (1-3).

FIGURE 35



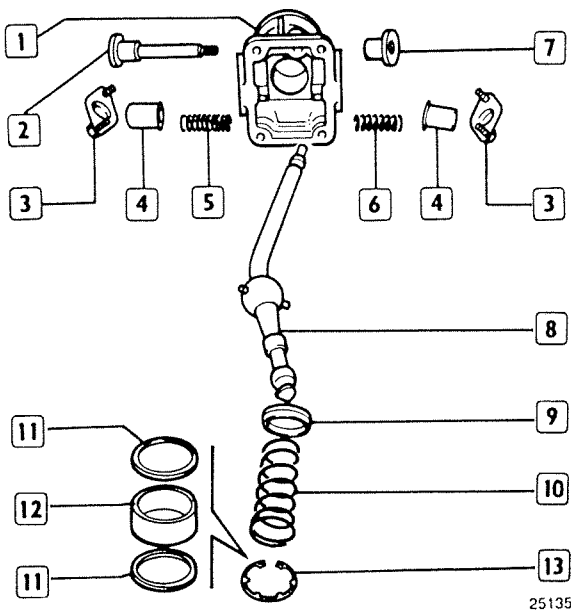
25134

## ELEMENTS DE LA COMMANDE ENCLICHEMENT ET SELECTION DES RAPPORTS

1. Poignée - 2. Levier commande manuelle de la boîte de vitesses - 3. Point d'appui du levier -
4. Capuchon de protection poussière - 5. Axe - 6. Event - 7. Support - 8. Bague -
9. Fourchette pour 4ème et 5ème - 10. Fourchette pour 2ème et 3ème - 11. Fourchette pour 1ère et MA -
12. Couvercle de retenue des ressorts (14 - 21) - 13. Joint d'étanchéité -
14. Ressort pour durcissement enclenchement 4ème - 5ème - 15. Douille pour ressort (14 - 21) -
16. Cuvette - 17. Ressort - 18. Rondelle - 19. Douille - 20. Jonc -
21. Ressort pour durcissement enclenchement 1ère-MA - 22. Ergot commande de la tige (24) - 23. Fiche -
24. Tige de commande fourchette - 25. Rondelle - 26. Bouchon - 27. Axe -
28. Axe de mise en position du secteur (29) - 29. Secteur.

## SUPPORT DU LEVIER DE COMMANDE DES VITESSES

FIGURE 36



Desserrer la douille (7), dégager l'axe (2) et séparer le point d'appui levier (8) du support (1).

Démonter du support levier de commande rapports (1) les couvercles latéraux (3) et extraire les douilles (4).

Noter la position de montage des ressorts (5 et 6), car leur flexibilité est différente, et les déposer.

Démonter le jonc (3) et extraire les rondelles (11), la douille (12), le ressort (10) et la cuvette (9).

Vérifier l'état des éléments et, en cas d'anomalie, remplacer les pièces concernées.

Pour le montage effectuer en sens inverse les opérations décrites pour le montage en graissant préalablement les articulations et les ressorts.

### CONTROLES

#### BOITE DE VITESSES - COUVERCLES

La boîte de vitesses et les couvercles ne doivent présenter aucune fêlure.

Les surfaces de contact entre les couvercles et la boîte de vitesses ne doivent présenter ni endommagements ni déformations.

Les sièges des roulements ne doivent présenter d'endommagement ou être usés.

#### ARBRES - PIGNONNERIE

Les sièges sur les arbres pour roulements ne doivent présenter d'endommagement ou être usés. Les dents des pignons et de l'arbre secondaire ne doivent présenter d'endommagement ou être usés.

## MOYEURS - MANCHONS - SYNCHRONISEURS - FOURCHETTES

Les cannelures sur les moyeux et sur les crabots relatifs ne doivent pas être endommagés. Le crabot doit glisser librement sur le moyeu sans un jeu excessif.

Les aiguilles de positionnement des crabots et le doigt de déclenchement en position de la barre d'embrayage ne doivent présenter d'usure ou être endommagés.

Les dents d'accouplement des pignons, des crabots et des synchroniseurs ne doivent pas être endommagées. Les anneaux de synchronisation doivent présenter une résistance à la rotation sur la surface d'accouplement des pignons.

Les fourchettes ne doivent pas être déformées; le jeu entre les fourchettes et la barre de support et entre les fourchettes et la forge radiale des crabots ne doit pas être excessif.

### ROULEMENTS

Les roulements à billes, à rouleaux ou les cages à rouleaux doivent être en condition parfaite et ils ne doivent présenter aucune trace d'usure ou de surchauffage.

En pressant les roulements avec la main et en les faisant tourner en même temps dans les deux sens, aucune rugosité ou bruit lors du glissement doivent être perceptibles. Avant le montage, il est à conseiller de chauffer les bagues internes des roulements à une température d'environ 80 °C.

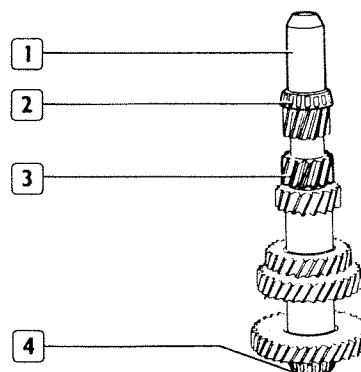
NOTE - Lors du montage, on doit toujours remplacer les colliers de sécurité, les rondelles Grower, les bagues de serrage et les joints d'étanchéité et les ressorts pour aiguilles de positionnement des crabots.

Les joints en papier doivent être préalablement enduits de LOCTITE PERMATEX FORM -A- GASKET NO. 3.

### MONTAGE

#### ARBRE SECONDAIRE

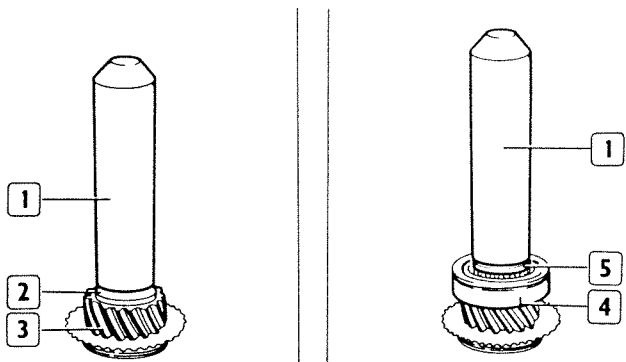
FIGURE 37



Monter sur l'arbre secondaire (3) les bagues internes (2 et 4) les roulements à rouleaux à l'aide d'une buterolle (1).

ARBRE D'ENTREE MOUVEMENT

FIGURE 38

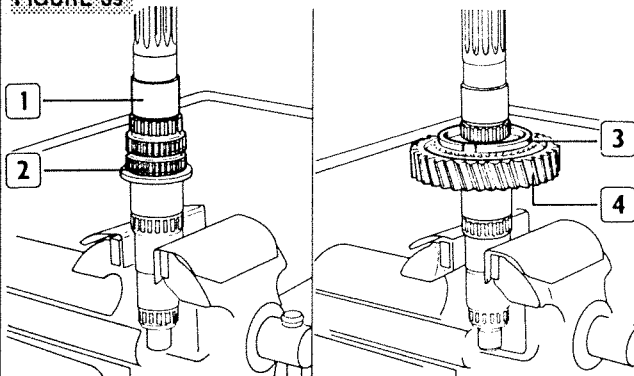


17424

Monter le roulement à billes (4) sur l'arbre d'entrée mouvement (3), en utilisant la bouterolle (1) pour le montage des bagues internes (2 et 5).

ARBRE PRIMAIRE

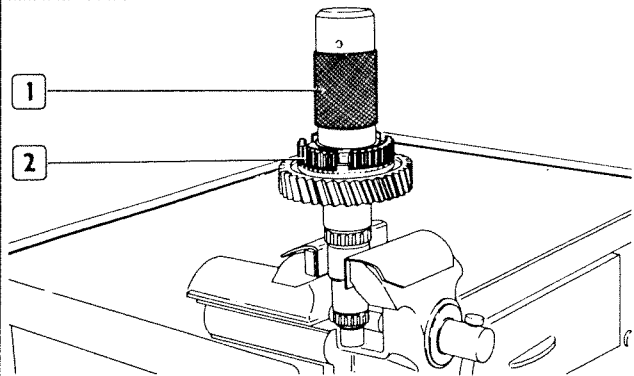
FIGURE 39



17425

Serrer l'arbre primaire (1) dans une presse et y monter la cage à rouleaux (2), le pignon I vitesse (4) avec le synchroniseur relatif (3).

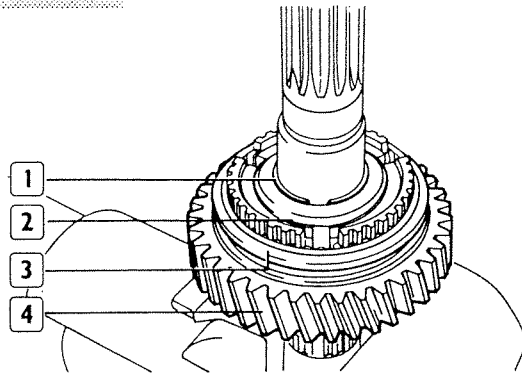
FIGURE 40



17428

Chauffer le moyeu (2) pour le crabot d'enclicement I vitesse et marche arrière à une température de 90 à 120 °C et le monter sur l'arbre primaire avec le siège pour bague d'arrêt d'aiguilles dirigé vers le haut, en utilisant une bouterolle (1).

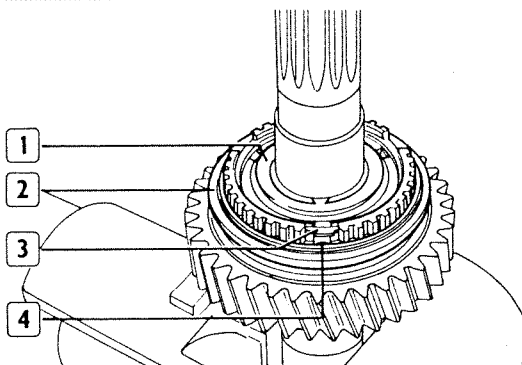
FIGURE 41



17429

Monter la rondelle Grower (1) dont l'épaisseur réalise un jeu nul de la rondelle, même dans le siège respectif. Monter le crabot (3) de I vitesse et marche arrière sur le moyeu (2), en le positionnant avec le chanfrein extérieur dirigé envers le pignon I vitesse (4).

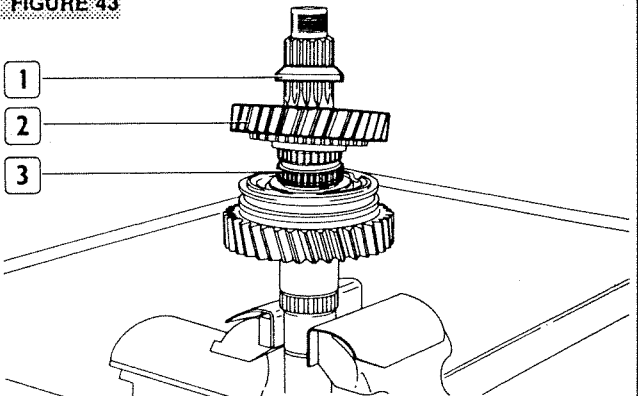
FIGURE 42



17430

Introduire les ressorts et les doigts pour les aiguilles (4) de positionnement du crabot dans les sièges sur le moyeu (1) et ranger les roulements (4) (dimensions 8 x 8 mm) sous le crabot (2). Monter la rondelle Grower (3) d'arrêt d'aiguilles (4).

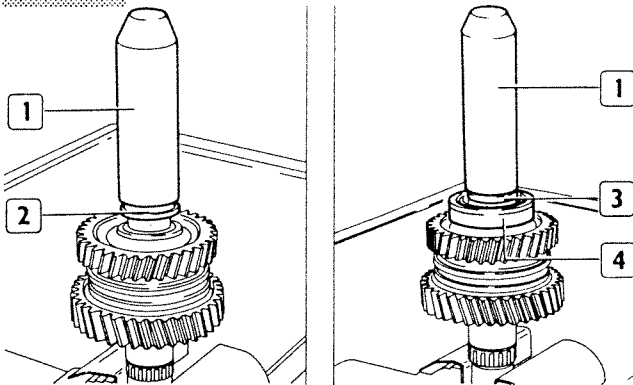
FIGURE 43



17431

Monter la cage à rouleaux (3), le pignon de marche arrière (2) et l'entretoise (1) avec le chanfrein dirigé vers le haut.

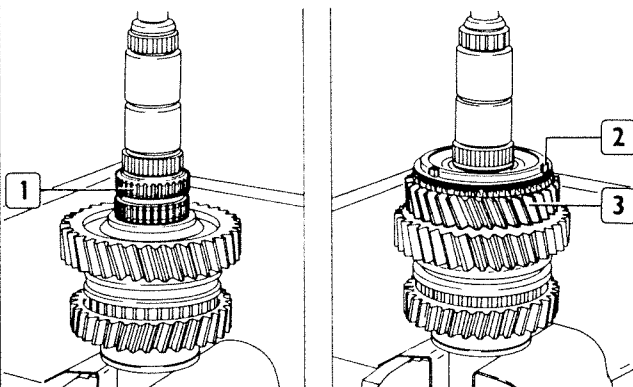
FIGURE 44



17432

Monter la bague intérieure (2) en utilisant la bouterolle (1). Monter le roulement billes AR (4). Monter la bague intérieure (3) du roulement.

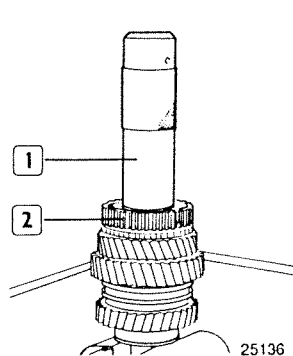
FIGURE 45



17433

Renverser l'arbre primaire et monter la cage à rouleaux (1), le pignon II vitesse (3) et le synchroniseur (2).

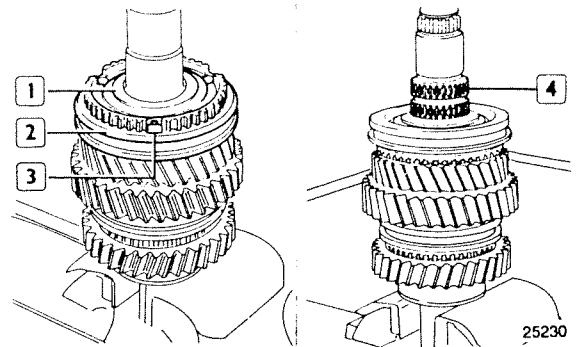
FIGURE 46



25136

Chauffer le moyeu (2) pour le crabot de II - III vitesse à une température de 90° à 120° C et le monter à l'aide d'une bouterolle (1).

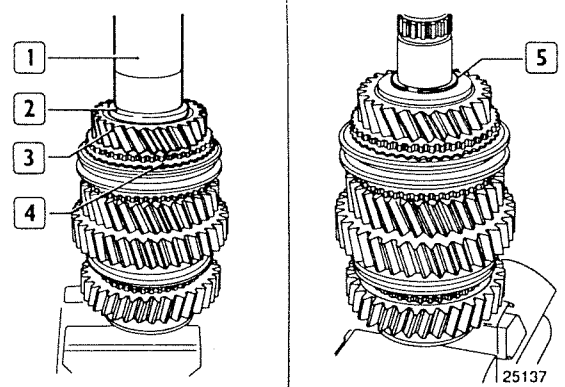
FIGURE 47



25230

Monter le crabot d'enclenchement II - III vitesse (2) sur le moyeu (1), en le positionnant avec le chanfrein dirigé vers le haut. Introduire les ressorts et les doigts pour les aiguilles (3) dans les sièges sur le moyeu (1) et ranger les aiguilles (3) (dimensions 8 x 11 mm) sous le crabot (2). Monter la cage à rouleaux (4).

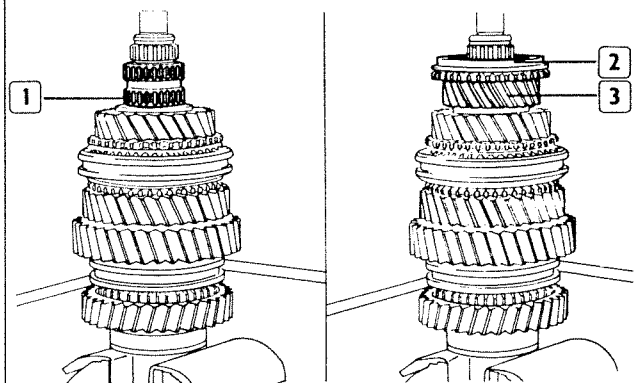
FIGURE 48



25137

Monter le synchroniseur (4) et le pignon de 3ème (3). Chauffer la bague (2) à 85 °C et la monter en utilisant la bouterolle (1). Monter le jonc (5) dont l'épaisseur réalise un jeu nul du jonc dans son logement.

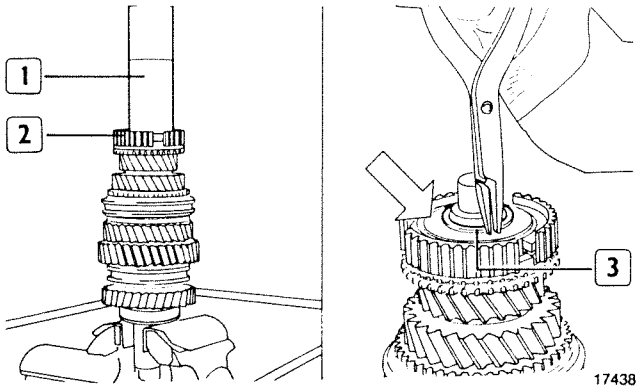
FIGURE 49



17437

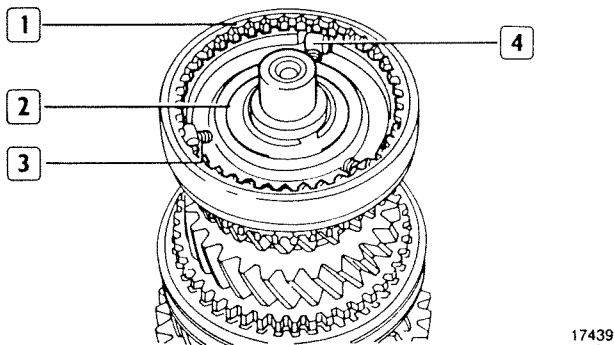
Monter la cage à rouleaux (1), le pignon III vitesse (3) et le synchroniseur (2).

FIGURE 50



Chauffer le moyeu (2) pour crabot d'enclenchement IV - V vitesse à une température de 90° à 120° C et le monter avec le relief annulaire (indiqué par la flèche) dirigé vers le haut, à l'aide de la bouterolle (1). Monter la rondelle Grower (3) dont l'épaisseur réalise un jeu nul de la rondelle, même dans le siège respectif.

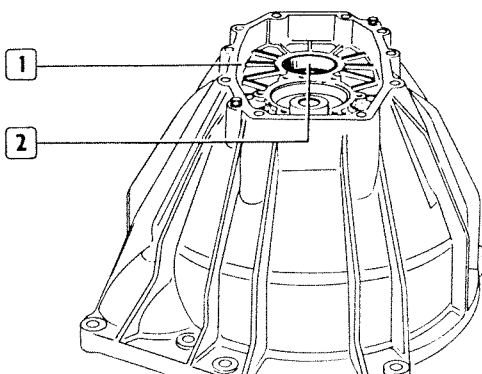
FIGURE 51



Monter le crabot d'enclenchement IV - V vitesse (1) avec le chanfrein extérieur dirigé vers le haut sur le moyeu (2). Introduire les ressorts (3) et les doigts pour les aiguilles (4) dans les sièges sur le moyeu (2), ranger les aiguilles (4) (dimension 8 x 8 mm) sous le crabot (1).

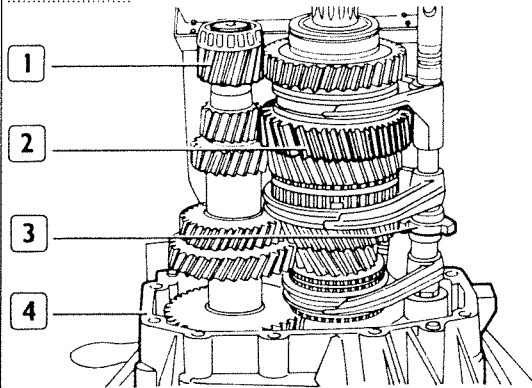
**BOITE DE VITESSES**

FIGURE 52



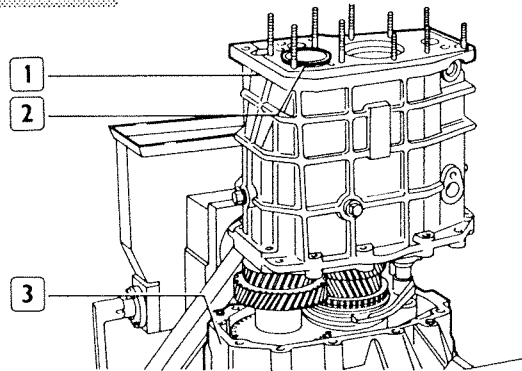
Monter la bague (2) externe du roulement à rouleaux coniques dans le couvercle AV (1).

FIGURE 53



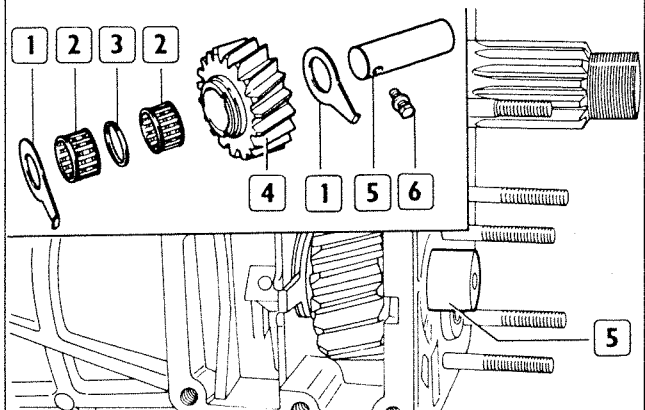
Placer en même temps l'arbre secondaire (1), l'arbre primaire (2) avec l'entrée de mouvement et la barre (3) avec fourchette dans le couvercle AV (4).

FIGURE 54



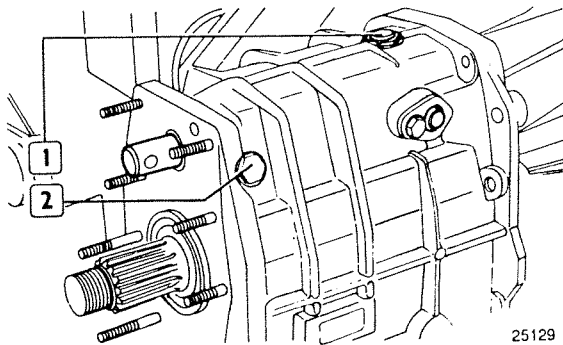
Enduire la surface d'accouplement de la boîte (1) au couvercle (3) avec LOCTITE 510 et la monter sur l'arbre secondaire avec la bague externe (2) du roulement de l'arbre secondaire.

FIGURE 55



Positionner les bagues de butée (1), l'engrenage libre (4) avec les cages à aiguilles (2) et la bague d'écartement (3) dans la boîte de vitesses et monter l'arbre (5) en le fixant à la boîte avec une vis (6).

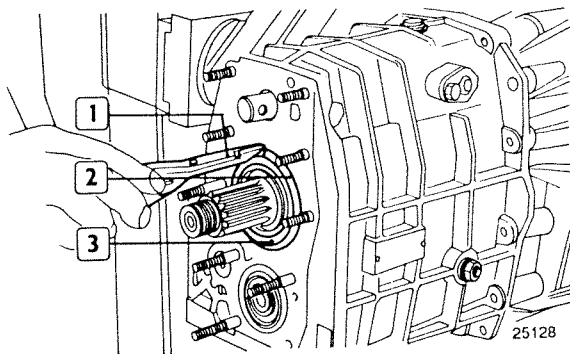
FIGURE 56



25129

Introduire le boulon (5) qui empêche l'enclenchement simultané de deux vitesses dans la boîte de vitesses, en vérifiant que sa fourchette soit insérée de façon correcte sur le secteur.

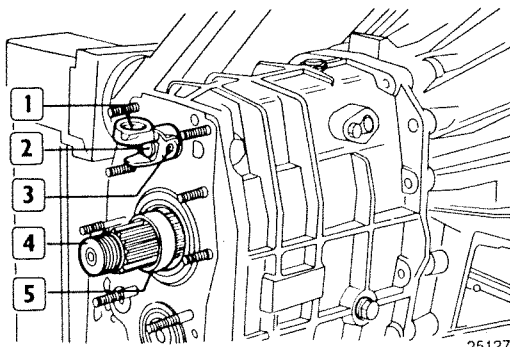
FIGURE 57



25128

Monter la rondelle de Grower (2) sur le roulement à billes arrière à l'aide d'une pince (1).

FIGURE 58

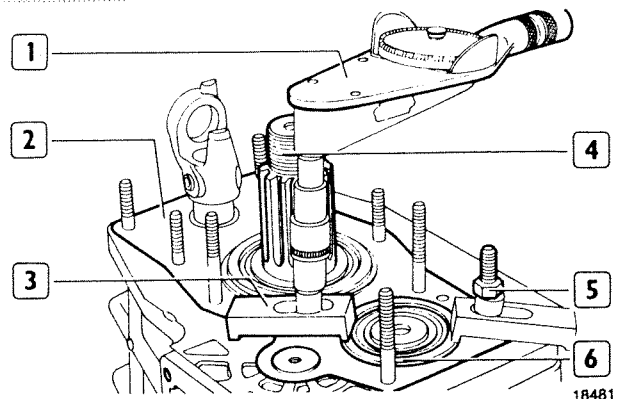


25127

Monter le mentonnet de commande (1) sur la barre (2) et le fixer à l'aide de la goupille à ressort (3); monter la bague d'entretoisement (5) sur l'arbre primaire (4).

## REGLAGE DU JEU LATÉRAL DES ROULEMENTS DE L'ARBRE SECONDAIRE

FIGURE 59

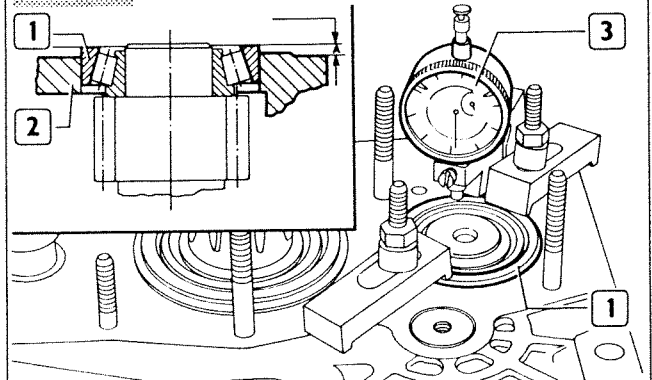


18481

Afin de déterminer l'épaisseur  $S$  de la bague de réglage pour le jeu latéral des roulements à rouleaux coniques pour l'arbre secondaire, suivre les instructions suivantes:

- appliquer les plaquettes de pression 99370416 (3) à la boîte de vitesses AV (2), en les positionnant sur la bague externe (6) du roulement à rouleaux coniques avec les écrous (5);
- moyennant la clé dynamométrique 99389820 (1), serrer les écrous (5) à un couple de 4,9 Nm (0,5 kgm) et, en tournant en même temps l'arbre primaire (4); ranger les roulements;
- desserrer les écrous (5);
- serrer de nouveau les écrous (5) dans deux phases successives à un couple de:
  - 1ère phase 2,5 Nm (0,25 kgm)
  - 2ème phase 4,9 Nm (0,5 kgm).

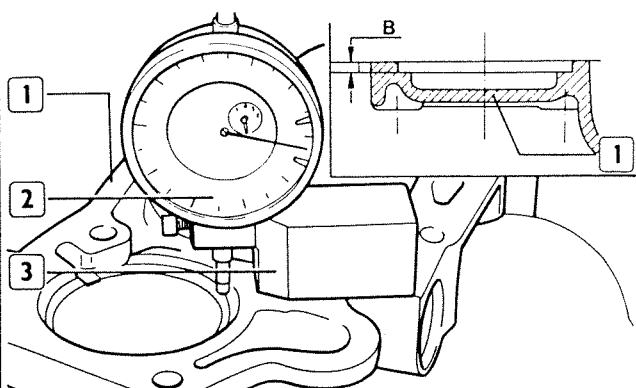
FIGURE 60



18482

- Mettre à zéro le comparateur (3), disposé sur la base 99370415, sur la boîte AV (2) et relever et noter la dimension  $A$  sur deux points diamétralement opposés, correspondant à l'ergot de la bague externe (1) du roulement, par rapport au plan de la boîte.

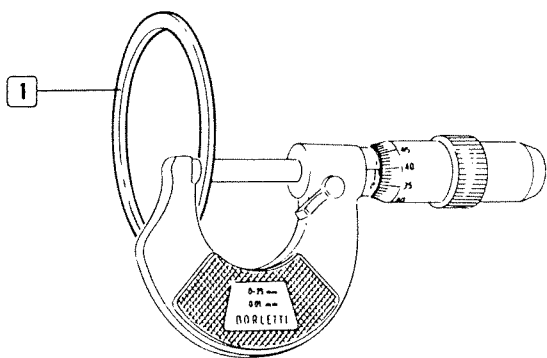
FIGURE 61



17422

Mettre à zéro, avec une certaine précharge, le comparateur (2), placé sur le support 99370415 (3), et relever sur deux points diamétralement opposés la profondeur du siège de la bague externe de roulement à rouleaux coniques sur le couvercle AR (1): dimension B.

FIGURE 62



17423

L'épaisseur S de la bague de réglage (1) à interposer entre le couvercle AR et la bague externe du roulement à rouleaux coniques de façon à déterminer un jeu axial I, s'obtient par:

$$S = (A + C) - B$$

Ou:

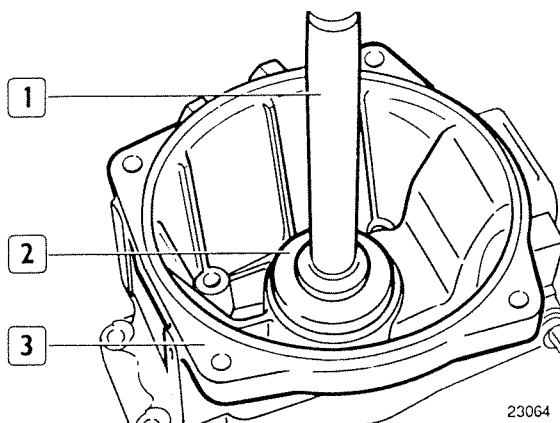
A et B = valeurs moyennes des dimensions relevées.  
C = 0,075 mm, valeur correspondant à la déformation élastique des pièces assemblées de la boîte de vitesses.

NOTE - La série de bagues de réglage fournies de rechange ayant une variation d'épaisseur de 0,05 mm, on doit choisir une bague dont l'épaisseur a une valeur égale ou arrondie en excès par rapport à la valeur obtenue.

Compléter donc le montage de la boîte de vitesses comme décrit et illustré ici de suite.

NOTE - Afin d'assurer une étanchéité parfaite des bagues de retenue des arbres d'entrée mouvement et primaire, il faut graisser lors du montage la lèvre des bagues en utilisant de l'huile ou de la graisse et enduire les surfaces de jonction au couvercle avec du scellant du type "B". En plus enduire le filetage des vis vissées dans les trous passants avec du scellant du type "B".

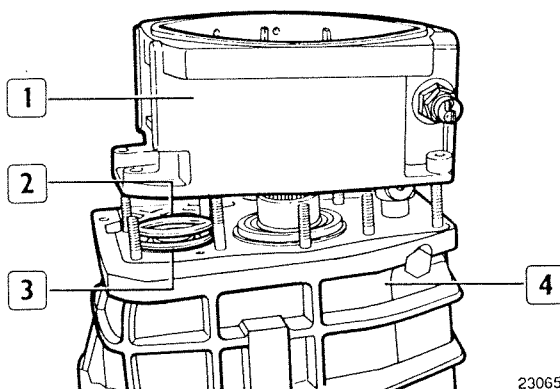
FIGURE 63



23064

Monter la bague de serrage dans le couvercle AR (3) à l'aide de l'outil de calage 99370244 (2).

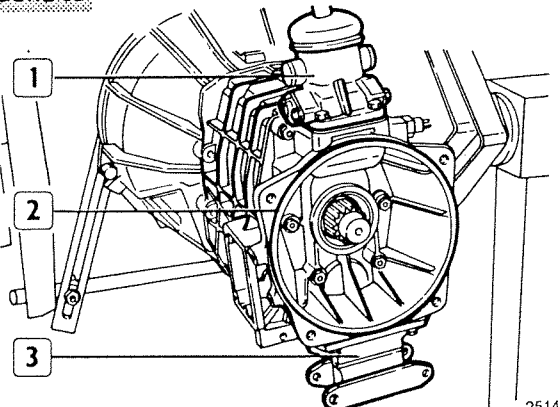
FIGURE 64



23065

Positionner la bague de réglage (2), ayant l'épaisseur déterminée pendant la mesure précédente, sur la bague externe (3) du roulement à rouleaux coniques. Enduire la surface d'accouplement du couvercle AR (1) avec LOCTITE 510 et le remonter sur la boîte de vitesses (4).

FIGURE 65

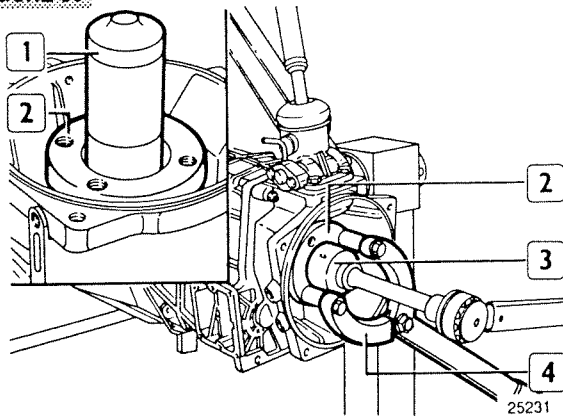


25140

Monter le support (1) pour le levier de commande des vitesses provisoirement sur le couvercle AR (2).

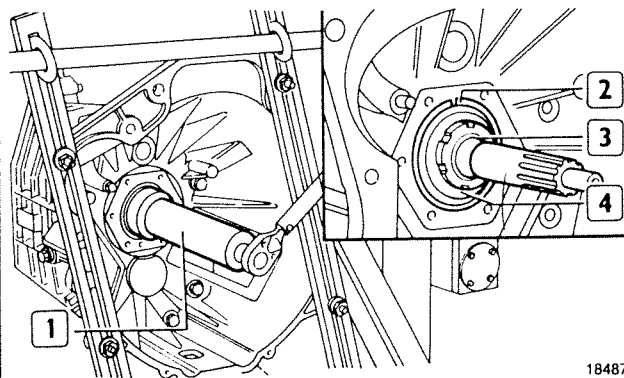
NOTE - La surface d'accouplement du support (1) au couvercle (2) doit être enduite avec LOCTITE 510 lors du montage définitif sur le couvercle AR, lorsque la boîte de vitesses est remontée sur le véhicule.

FIGURE 66



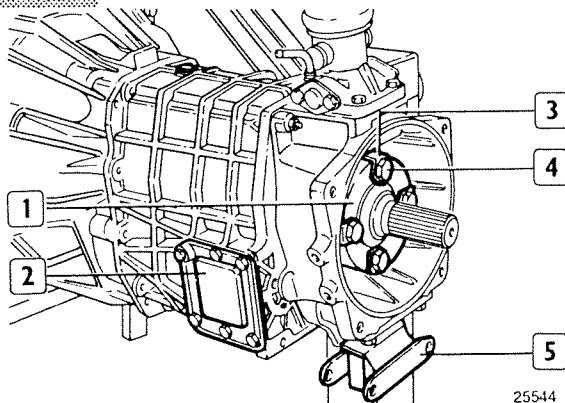
Chauffer le manchon (2) à une température de 90 à 120 °C et le monter sur l'arbre primaire à l'aide de la bouterolle (1). Bloquer la rotation du manchon (2) à l'aide du levier 99370317 (4) et, à l'aide de la douille (3), serrer au couple indiqué l'écrou de fixation de l'arbre primaire.

FIGURE 67



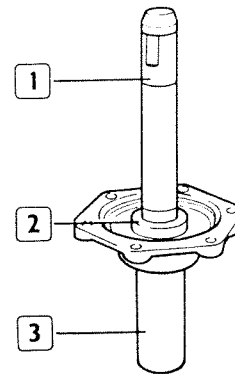
Monter la rondelle Grover (2) sur le roulement (4) à l'aide des pinces 99381125. Engager une vitesse. Bloquer la rotation de l'arbre primaire avec le levier 99370317 et serrer la rondelle (3) au couple indiqué en utilisant la clé 99355124 (1). Démontez le levier 99370317.

FIGURE 68



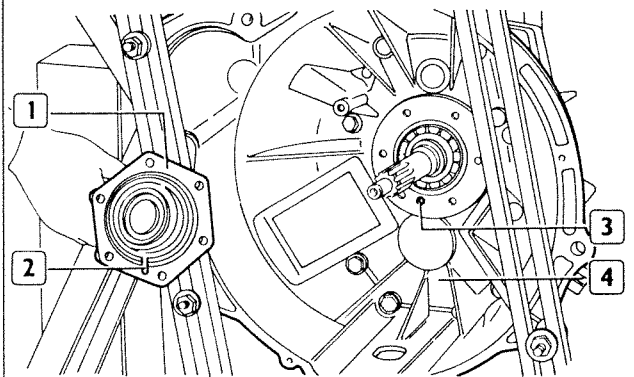
Monter l'arbre cannelé (1) sur le manchon de sortie mouvement, serrer les vis de fixation au couple indiqué et plier l'agrafe de sécurité (3) sur les vis. Enduire les surfaces d'accouplement du couvercle (2) avec LOCTITE 510 et monter le couvercle sur la boîte de vitesses. Monter le support élastique (5).

FIGURE 69



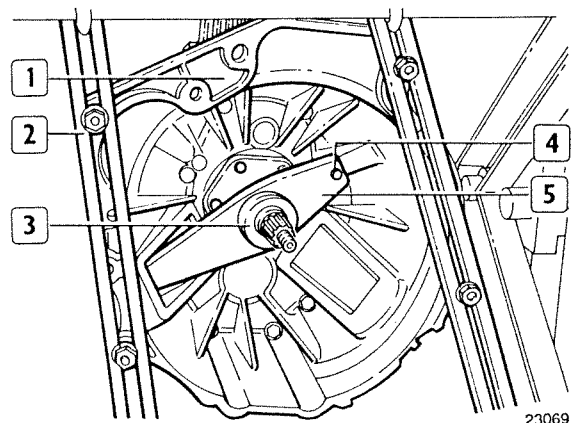
Monter la bague de serrage dans le couvercle (3) pour l'arbre d'entrée mouvement en utilisant l'outil de calage 99374344 (2) et la poignée (1).

FIGURE 70



Enduire la surface d'accouplement du couvercle (1) pour l'arbre d'entrée mouvement avec LOCTITE 510 et monter le couvercle de façon que le fraisage (2) de passage de l'huile coïncide avec le trou (3) sur le couvercle AV (4). Enduire le filetage des vis de fixation du couvercle avec un produit scellant et les serrer au couple indiqué.

FIGURE 71



Monter le levier (5) de débrayage et l'enclencher à l'axe (4). Monter le palier de butée (3). Enlever la boîte de vitesses (1) des étriers 99322255 (2) et rétablir le niveau d'huile.

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
<b>BOITE ET COUVERCLES</b>	
Vis de fixation AV carter à moteur	72,5 (7,3)
Vis de fixation du couvercle pour prise de force	14,2 (1,4)
Vis de fixation du couvercle AV	17,2 (1,7)
Ecrou pour goujon sur corps AR pour fixation du couvercle AR et suspension	20,6 (2,1)
Ecrou pour goujon sur corps AR pour fixation du couvercle AR	20,6 (2,1)
Vis de fixation pour carter d'embrayage et boîtier	38,9 (3,9)
<b>ENGRENAGES</b>	
Vis de retenue M.A.	6,2 (0,6)
Ecrou de blocage du manchon pour accouplement de la transmission sur l'arbre primaire	425,5 (43)
Ecrou de blocage du roulement pour l'arbre d'entrée mouvement	203,5 (20,7)
<b>COMMANDES EXTERNES ET INTERNES</b>	
Vis de fixation du support supérieur pour éclipse du levier à main	18,1 (1,8)
Vis de fixation du capuchon de retenue pour ressort de sélection de vitesses	16,9 (1,7)
Vis de fixation pour position du secteur pour barres	20,5 (2,1)

**OUTILLAGE SPECIFIQUE**

No. OUTIL	DENOMINATION
99347100	Extracteur base.
99347360	Rallonge pour extracteur 99347100.
99347177	Griffes pour extraction des roulements de l'arbre secondaire (à utiliser avec 99347100 et 99347360).
99355124	Clé pour écrou de fixation du roulement de l'arbre d'entrée mouvement.
99360591 →	Etrier de support du moteur pendant le démontage de la boîte de vitesses du véhicule.
99370317	Levier de réaction.
99370415	Base porte-comparateur pour relèvement de l'ergot du roulement AR de l'arbre secondaire.
99370416	Plaquettes de détermination de la précharge sur les roulements de l'arbre secondaire.
99370620	Support pour boîte de vitesses pendant la pose et dépose du véhicule.
99374620	Bouterolle pour montage du chemin pour roulement AV de l'arbre secondaire et pour manchons fixes de l'arbre primaire.
99374321	Bouterolle pour montage du roulement sur l'arbre primaire et pour montage de la bride de sortie mouvement.
99370244	Outil de calage pour montage du joint sur le couvercle AR.
99374344	Outil de calage pour le montage du joint d'étanchéité sur le couvercle AV de la boîte de vitesses.

**GENERALITES**

Le carter de la transmission comportant des mécanismes Warner, à traction intégrale enclenchable, a été conçu dans le but d'assurer un ensemble d'éléments de transmission légers et silencieux, susceptibles d'améliorer les caractéristiques de consommation de carburant du véhicule.

Il est constitué d'éléments en aluminium réalisés par fusion sous pression et de composants internes en métal en poudre comprimé. Un système de réduction à engrenages planétaires permet de réduire ultérieurement l'encombrement et le poids.

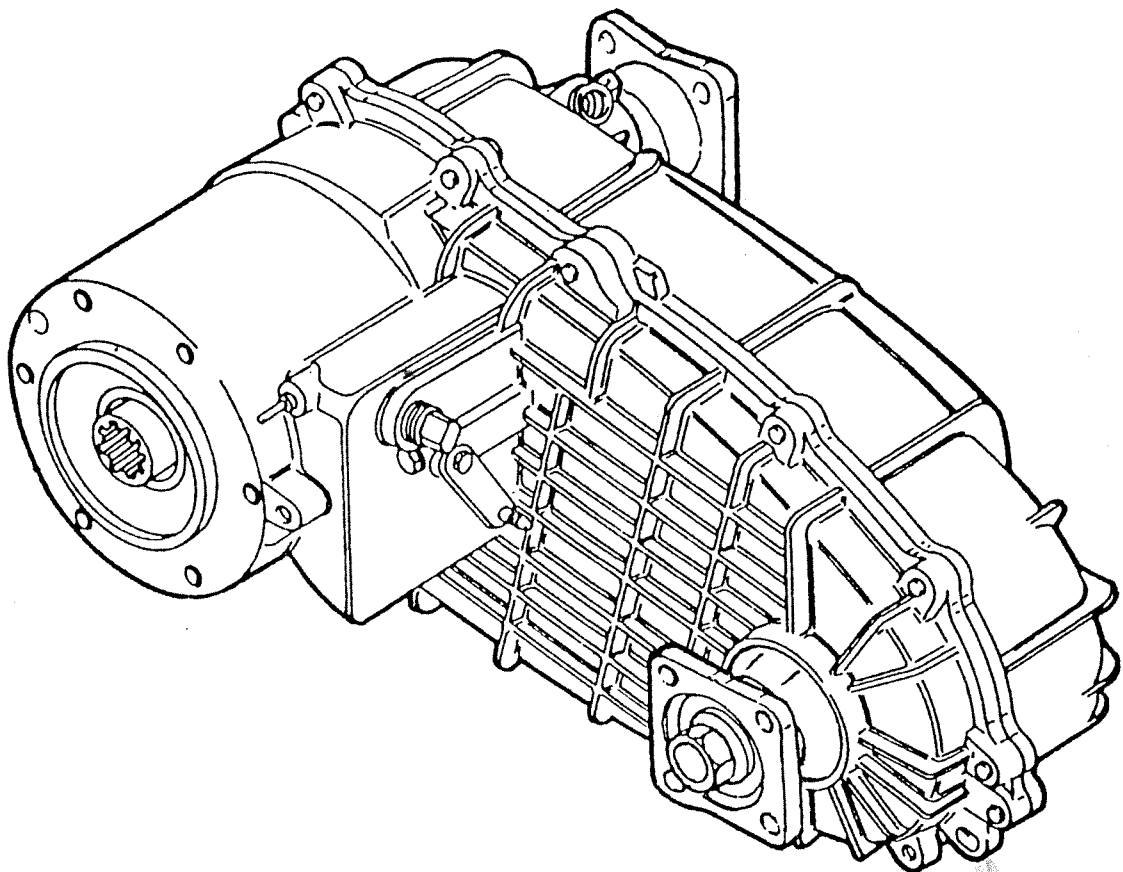
L'arbre de sortie frontal est entraîné par une chaîne Morse Hy-Vo. L'unité est équipée d'un système de dégagement sur la dent supérieure qui permet d'éliminer les chutes d'efficacité dues à des rotations inutiles parasites pendant la traction sur deux roues.

Une seule pompe interne assure le graissage à la juste pression lors de la traction sur deux roues.

Un mécanisme de changement de vitesses à un seul levier simplifie la sélection du type de fonctionnement désiré au niveau du boîtier de transmission.

Les positions prévues pour le sélecteur sont au nombre de quatre:

- 2N - dans la position deux normale, les deux roues AR sont activées et l'unité de transmission fonctionne avec un rapport de vitesse 1 : 1
- 4N - dans la position quatre normale, les quatre roues sont activées et l'unité de transmission fonctionne avec un rapport de vitesse 1 : 1
- F - dans la position neutre, l'arbre de sortie est séparé de l'arbre d'entrée et le mouvement n'est pas transmis aux roues
- 4R - dans la position quatre réduite, les quatre roues sont activées et l'unité de transmission fonctionne avec un rapport de vitesse 2,74 : 1.

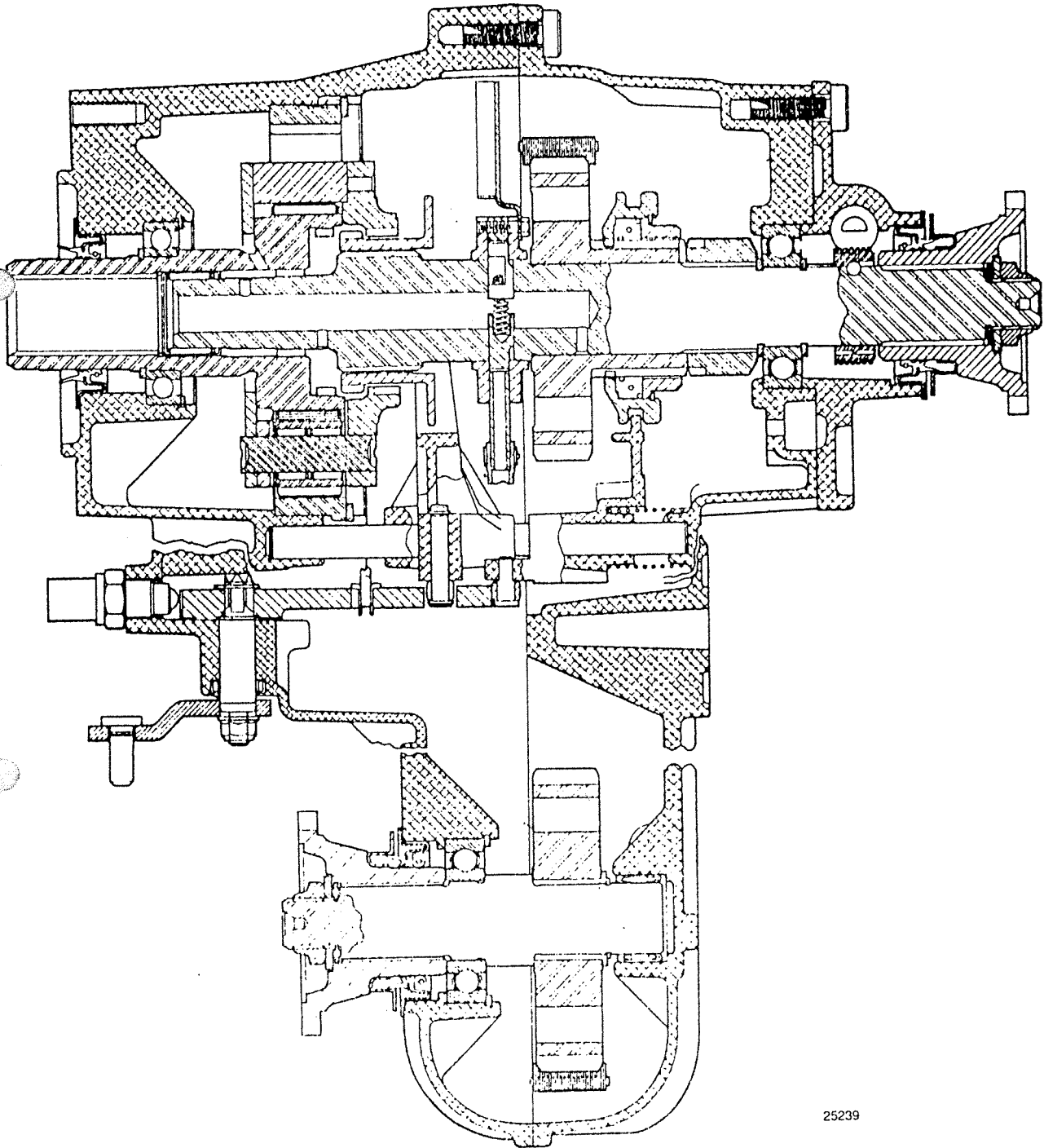
**FIGURE 1**

23070

**SECTION 5****Réducteur-répartiteur**

	Page
<b>GENERALITES</b>	3
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	5
<b>DIAGNOSTIC</b>	5
<input type="checkbox"/> Dépose du réducteur-répartiteur	6
<input type="checkbox"/> Reprise du réducteur-répartiteur	6
<input type="checkbox"/> Commande indicateur de vitesse	7
<input type="checkbox"/> Commande extérieure du réducteur-répartiteur	7
<b>DEMONTAGE REDUCTEUR-REPARTITEUR</b>	8
<b>VERIFICATIONS ET CONTROLES</b>	11
<b>MONTAGE REDUCTEUR-REPARTITEUR</b>	12
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	17
<b>OUTILLAGE</b>	17

FIGURE 2



25239

SECTION LONGITUDINALE DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION**

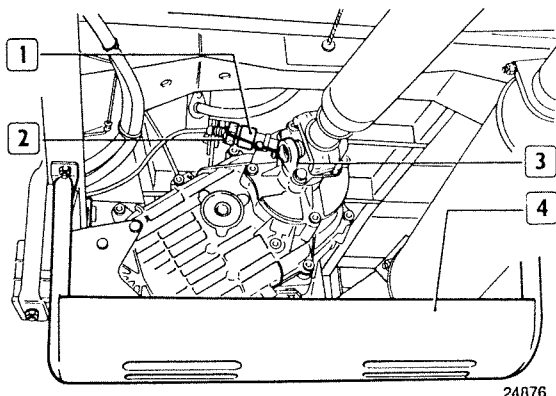
Couple à l'entrée	138 kgm
Rapport de réduction	2,74 : 1
Transmission	par chaîne
Quantité d'huile	ca. 3,1 l
Type d'huile	TUTELA GI/A (ATF Dexron II)
Poids (sans huile)	34 kg

**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Bruit</b>	Usure excessive de la chaîne et/ou des engrenages d'entraînement correspondants.	Réviser l'ensemble et remplacer les pièces usées.
	Usure excessive des paliers d'arbres.	Réviser l'ensemble et remplacer les pièces usées.
	Niveau insuffisant de l'huile de graissage dans le carter.	Faire l'appoint en utilisant le type d'huile prescrit et rétablir le niveau exact.
	La pompe à huile ne fonctionne pas.	Démonter l'ensemble et remplacer les pièces usées.
	Le filtre de la canalisation d'huile est encrassé.	Nettoyer ou remplacer le filtre à huile.
<b>Desenclenchement spontané de la traction intégrale et/ou du réducteur et irrégularités d'enclenchement</b>	Manoeuvre d'enclenchement erronée.	Enclencher à fond la traction intégrale et/ou le réducteur.
	Tringle de commande mal réglée.	Régler la tringle de commande.
	Rupture de la fourchette de commande enclenchement ou usure des patins de la fourchette.	Démonter l'ensemble et remplacer les pièces usées ou endommagées.
	Usure du mécanisme de sélection.	Réviser l'ensemble et remplacer les pièces usées.
<b>Enclenchement difficile ou dur</b>	Niveau de l'huile de graissage insuffisant et/ou huile non-conforme au type prescrit.	Faire l'appoint et rétablir le niveau correct en utilisant l'huile du type prescrit.
	La pompe à huile ne fonctionne pas.	Démonter l'ensemble et remplacer les pièces usées.
	Filtre des canalisations d'huile colmaté.	Nettoyer ou remplacer le filtre à huile.

## DEPOSE DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

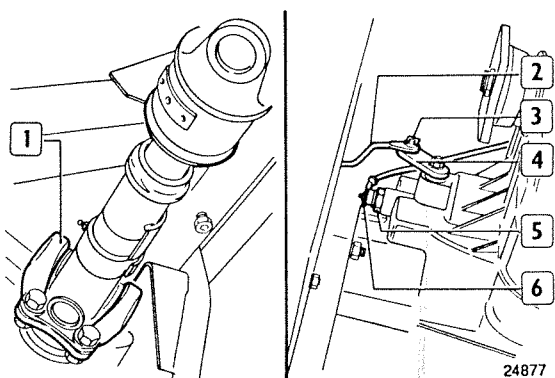
FIGURE 3



Placer le véhicule sur la fosse ou sur le pont de levage. Débrancher le courant en agissant sur l'interrupteur prévu à cet effet et procéder à la dépose du réducteur-répartiteur comme suit:

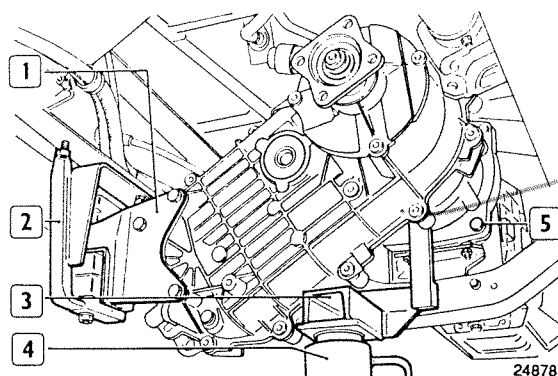
- ôter la protection (4) des longerons du châssis;
- ôter les plombs du transmetteur (1) de tachygraphe, extraire la fiche de sécurité, dévisser la bague (2) et séparer le câble du transmetteur;
- déposer la bride (3) de l'arbre de transmission arrière sur la partie correspondante du réducteur-répartiteur.

FIGURE 4



- déposer la bride (1) de l'arbre de transmission avant sur la partie correspondante du réducteur-répartiteur;
- déconnecter le câble électrique (6) de l'interrupteur (5) signalant l'enclenchement de la traction intégrale;
- déposer l'agrafe (3), déconnecter la tringle (2) du levier de commande (1) du réducteur-répartiteur;
- déconnecter la canalisation correspondante sur le raccord reniflard des vapeurs d'huile.

FIGURE 5



- placer la bride 99370615 (3) sous le réducteur-répartiteur à l'aide de dispositif du levage hydraulique (4);
- déposer la bride (1) complète de support élastique en la séparant du réducteur-répartiteur et de la bride (2);
- desserrer les écrous pour les vis (5) unissant le réducteur-répartiteur à la boîte de vitesses;
- déplacer le réducteur-répartiteur vers l'arrière jusqu'à ce que l'arbre de sortie du mouvement de la boîte de vitesses se dégage de la cannelure de l'arbre d'entrée du mouvement du réducteur-répartiteur;
- abaisser le dispositif du levage hydraulique et ôter le réducteur-répartiteur de la bride de support 99370615 (3).

NOTE - Le réducteur-répartiteur doit être placé de façon que l'huile de graissage ne déborde pas du raccord pour le reniflard des vapeurs d'huile.

## REPOSE DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

Pour la repose, répéter en séquence inverse les opérations décrites pour la dépose en procédant en plus aux interventions suivantes:

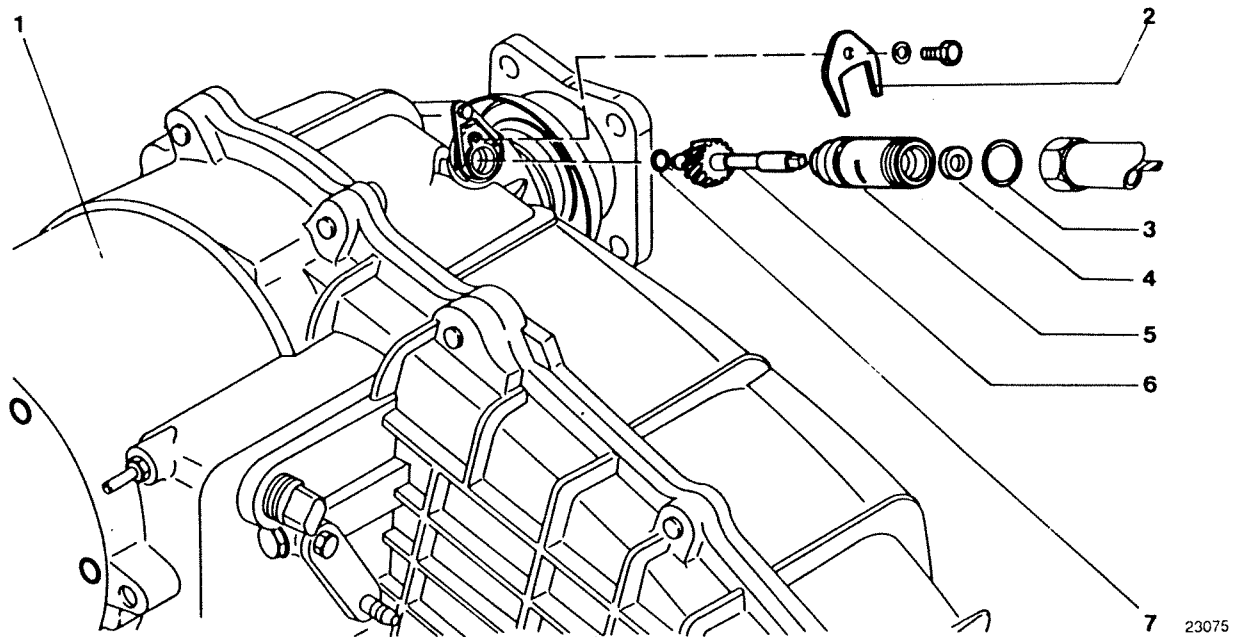
- enduire la partie rainurée de l'arbre de sortie du mouvement de la boîte de vitesses de graisse MOLIKOTE 3489 au bisulfure de molybdène;
- enclencher la traction arrière et orienter l'arbre d'entrée du mouvement en agissant sur l'arbre de sortie, de façon que les rainures du premier coïncident avec celles correspondantes de l'arbre de sortie mouvement de la boîte de vitesses;
- serrer les vis et les écrous au couple prescrit
- rétablir le plombage sur la transmetteur (1 - fig. 3);

NOTE - Les écrous autobloquants pour les vis de fixation des brides des arbres de transmission doivent toujours être remplacés à chaque montage.

- graisser les articulations des commandes réducteur-répartiteur en utilisant la graisse TUTELA ZETA 2.
- contrôler le niveau de l'huile de graissage;
- vérifier le fonctionnement du tachymètre et des commandes: traction AR - traction intégrale et réducteur ainsi que celui des lampes - témoin sur le tableau de bord qui signalent l'enclenchement de la traction intégrale et du réducteur.

## COMMANDE DE L'INDICATEUR DE VITESSE

FIGURE 6

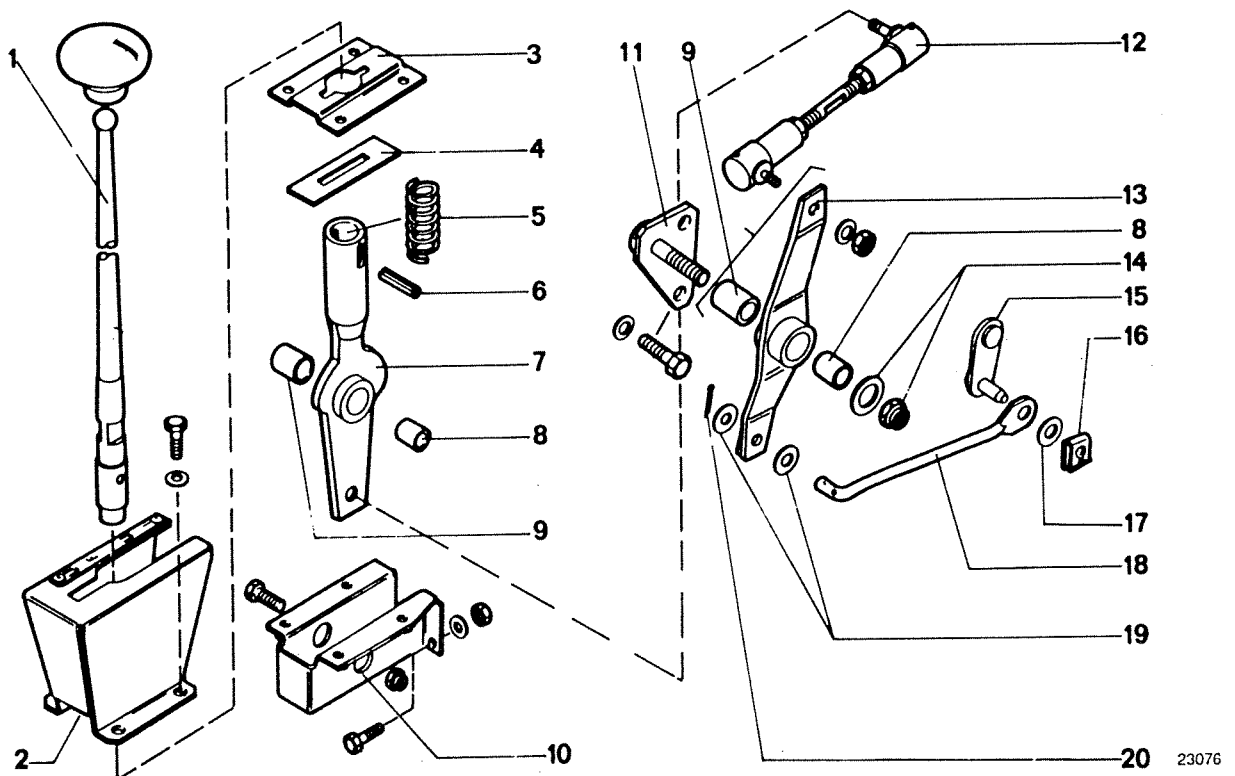


## ELEMENTS DE LA COMMANDE DE L'INDICATEUR DE VITESSE

1. Réducteur-répartiteur - 2. Plaquette de fixation de la commande de l'indicateur de vitesse au réducteur-répartiteur - 3. Bague d'étanchéité - 4. Jonc - 5. Support - 6. Arbre commande tachymètre - 7. Bague d'étanchéité.

## COMMANDE EXTERIEURE DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

FIGURE 7

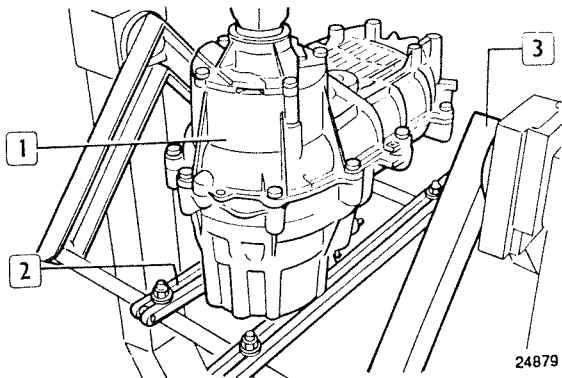


## ELEMENTS DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

1. Levier de commande réducteur-répartiteur - 2. Sélecteur - 3. Plaque pour levier (1) - 4. Joint d'étanchéité - 5. Ressort - 6. Goupille - 7. Levier de renvoi commande réducteur-répartiteur - 8. Entretoise - 9. Douille calibrée - 10. Console d'appui levier (7) - 11. Etrier de fixation levier (13) - 12. Tringle connection levier (7) au levier (13) et réglage commande - 13. Levier de renvoi - 14. Ecrou et rondelle - 15. Levier - 16. Agrafe - 17. Rondelle - 18. Tirant inférieur - 19. Rondelle - 20. Goupille.

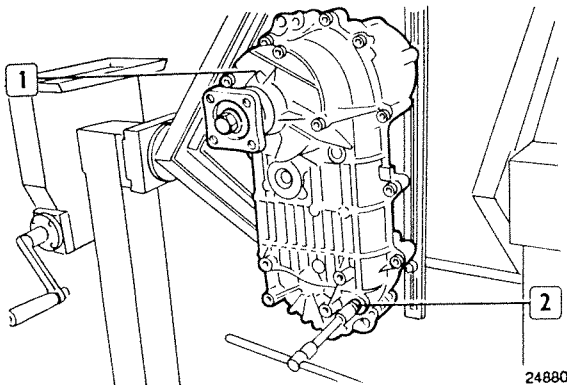
## DEMONTAGE DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

FIGURE 8



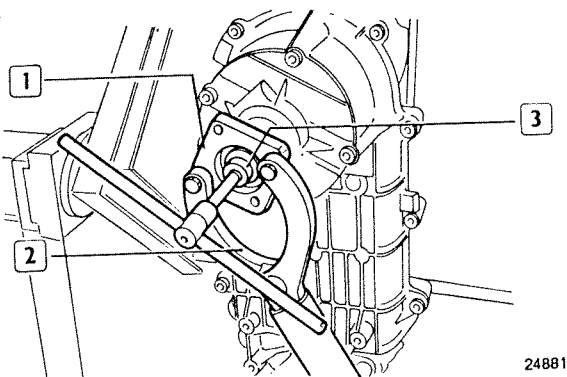
Fixer le boîtier du réducteur-répartiteur (1) aux brides 9932255 (2) sur le bâti correspondant 9932205 (3).

FIGURE 9



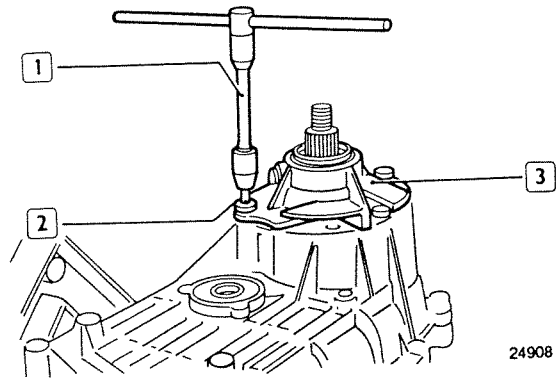
Placer le réducteur-répartiteur (1) en position verticale, extraire le bouchon (2) et vidanger l'huile de graissage dans un récipient approprié.

FIGURE 10



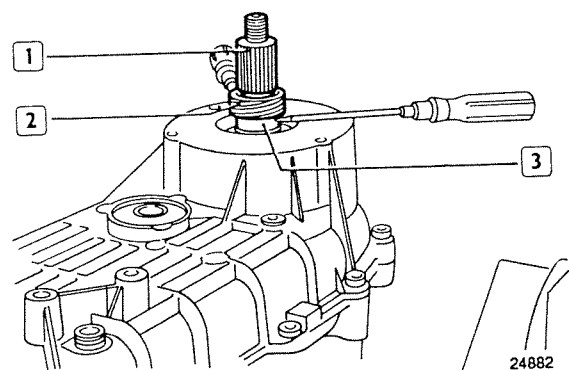
Appliquer la barre de réaction 99370317 (1) à la bride (1) de sortie du mouvement AR et desserrer l'écrou de fixation à l'aide de la clé (3) et déposer la bride (1).

FIGURE 11



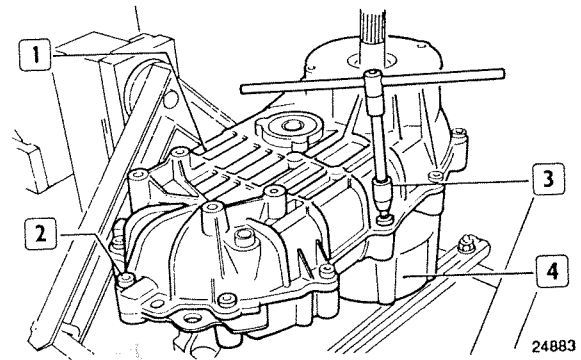
En utilisant la clé (1) prévue à cet effet, desserrer les vis (2) et déposer le couvercle arrière (3).

FIGURE 12



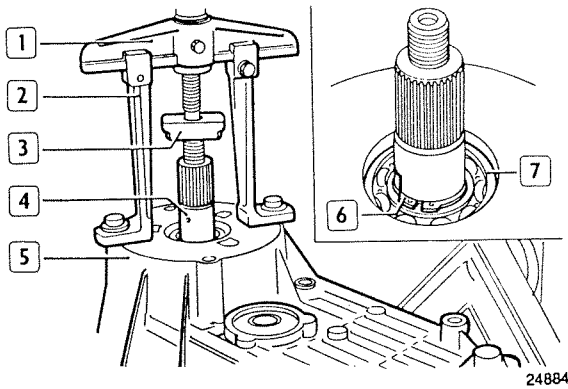
En agissant avec deux tourne-vis, extraire l'arbre de sortie du mouvement AR (1), l'engrenage de commande du tachygraphe (2) ainsi que la bille et l'entretoise à ressort (3).

FIGURE 13



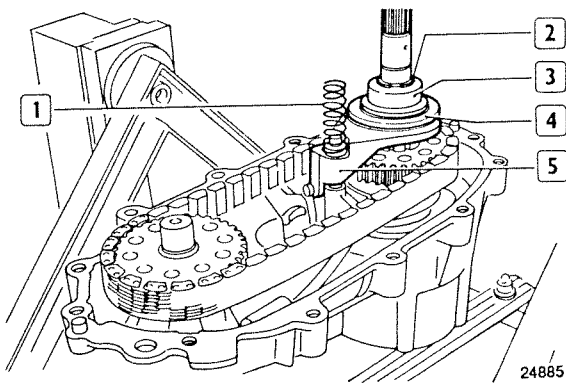
A l'aide d'une clé appropriée (3), desserrer les vis (2) de fixation du couvercle supérieur (1) au boîtier (4) du réducteur-répartiteur.

FIGURE 14



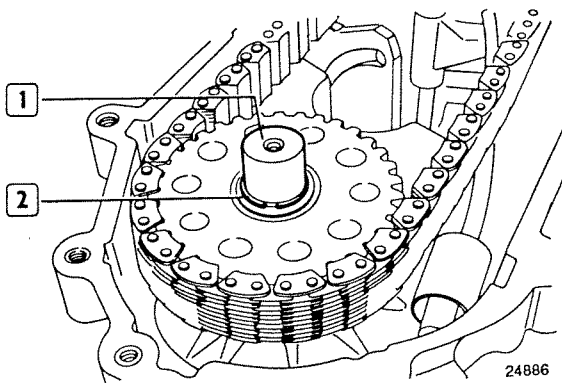
Extraire le jonc (6) et, à l'aide d'un extracteur constitué de: pont 99341001 (1), étriers 99341018 (2) et bloc de réaction 99345055, extraire le couvercle supérieur (5) de l'arbre de sortie du mouvement complet de roulement (7).

FIGURE 15



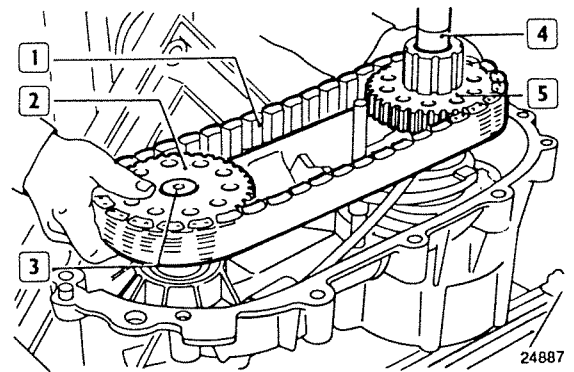
Extraire le ressort (1) et le jonc (2); arracher le moyeu (3), le manchon coulissant (4) et sa fourche de commande (5).

FIGURE 16



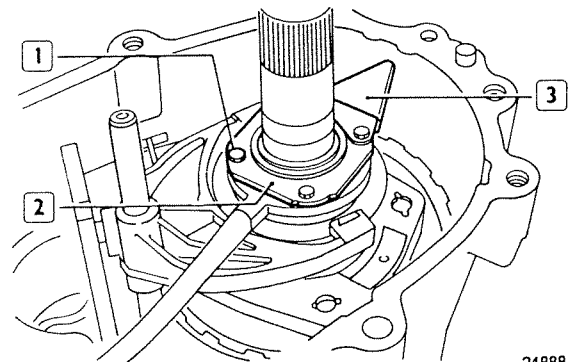
Arracher le jonc (2) de l'arbre de sortie du mouvement (1).

FIGURE 17



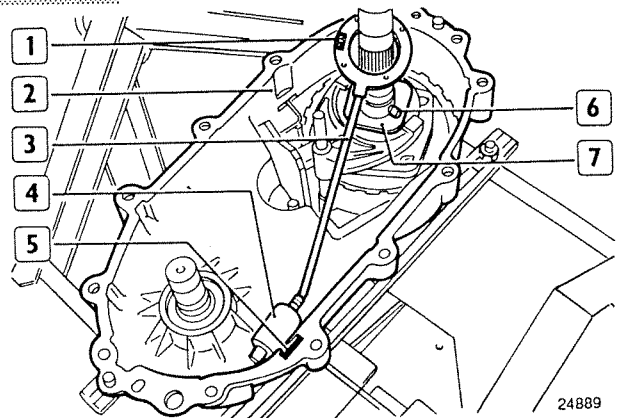
Extraire les engrenages (2 et 5) des arbres de sortie du mouvement avant (3) et arrière (4) avec la chaîne de transmission (1).

FIGURE 18



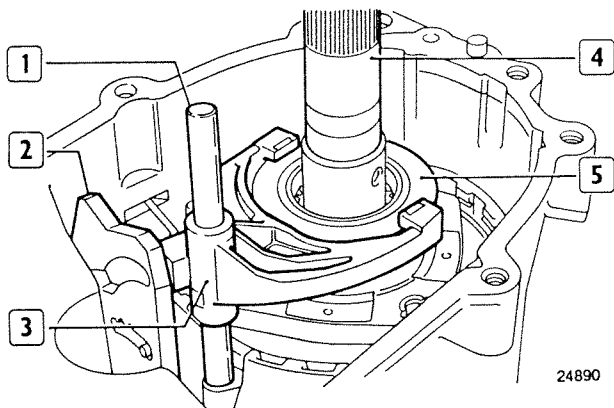
Extraire les vis (1), déposer la plaquette (3) et le couvercle supérieur (2) de la pompe à huile.

FIGURE 19



Extraire l'aimant (5) du boîtier (2). Déposer le corps de pompe (1) complet de canalisations (3) et du filtre à huile (4). Extraire les aubes (6), leur ressort et déposer le couvercle inférieur (7).

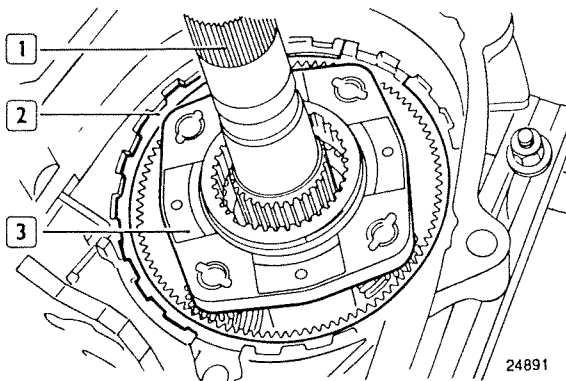
FIGURE 20



24890

Extraire l'arbre (1), tourner la fourchette (3) de façon que son axe sorte de l'oeillet du secteur (2).  
Arracher le manchon coulissant (5) et sa fourchette (3) de l'arbre de sortie du mouvement AR (4).

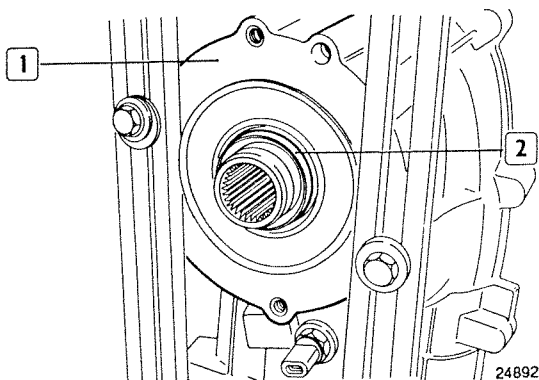
FIGURE 21



24891

Extraire l'arbre de sortie du mouvement AR (1) de l'ensemble épicycloïdal (3) et retirer le jonc (2).

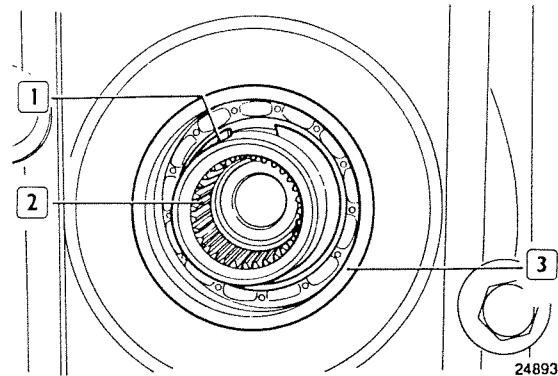
FIGURE 22



24892

Placer le boîtier réducteur-répartiteur (1) en position verticale et arracher la bague d'étanchéité (2), côté entrée du mouvement.

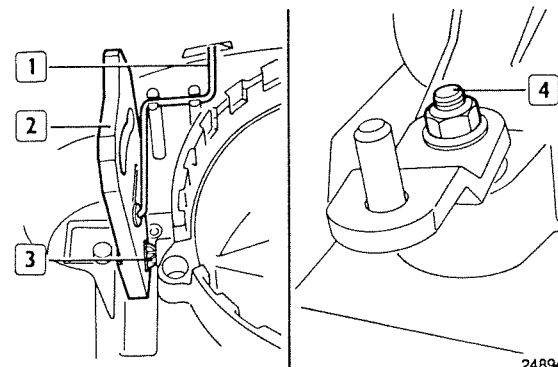
FIGURE 23



24893

Arracher le jonc (1) de retenue de l'arbre de l'ensemble épicycloïdal (2) sur le roulement (3). En opérant de l'intérieur du boîtier, extraire l'ensemble épicycloïdal (2), le jonc et le roulement (3).

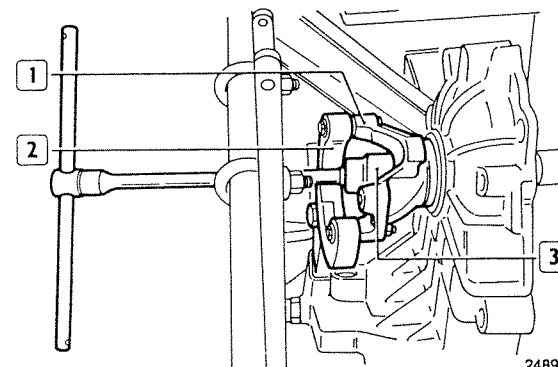
FIGURE 24



24894

Extraire le ressort (3) à l'aide d'un crochet approprié. Dégager l'arbre (4) avec le levier de commande et le secteur (2) avec la barrette de torsion (1).

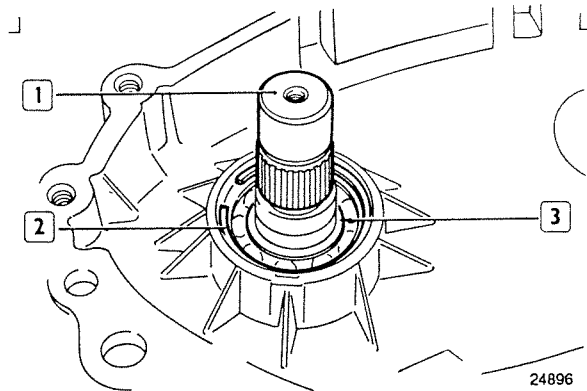
FIGURE 25



24895

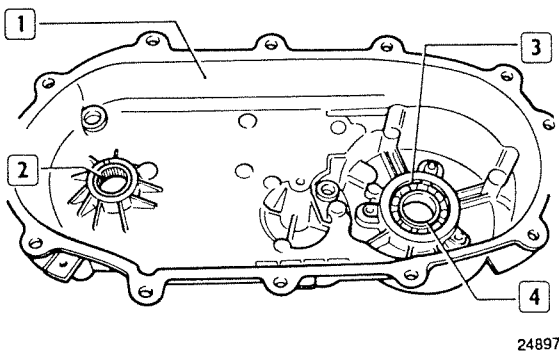
Appliquer la barre de réaction 99370317 (2) à la bride (1) de sortie du mouvement avant. Desserrer l'écrou de fixation à l'aide d'une clé appropriée (3) et extraire la bride (1) de l'arbre (4).

FIGURE 26



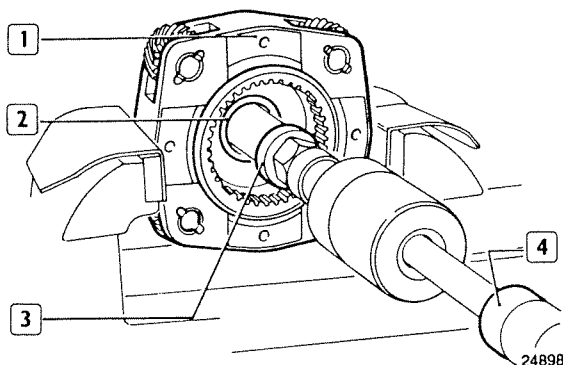
Extraire l'arbre de sortie du mouvement AV (1). Retirer le jonc (2) et extraire le roulement (3).

FIGURE 27



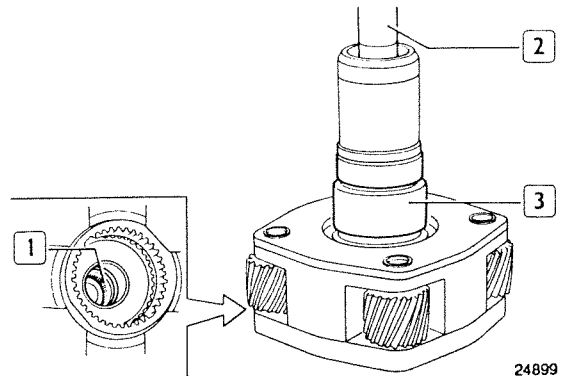
A l'aide de l'extracteur à percussion 99340205 complet de la pièce 99340216, arracher le roulement à rouleaux (2) de l'arbre de sortie du mouvement AV du couvercle (1). Retirer le jonc (3), dégager le roulement (4) de l'arbre de sortie du mouvement AR.

FIGURE 28



Extraire la douille (2) de l'ensemble épicycloïdal (1) à l'aide de l'extracteur à percussion 99340205 (4) complet de la pièce 99340216 (3).

FIGURE 29



Arracher le roulement à rouleaux (1) de l'ensemble épicycloïdal (3) à l'aide du chasseur 99374512 (2).

### VERIFICATIONS ET CONTROLES

Les engrenages et la chaîne de transmission ne doivent présenter aucun signe de détérioration, de rupture ou d'usure excessive. Les manchons coulissants d'enclenchement ne doivent pas être endommagés et doivent glisser librement sur les moyeux correspondants. Les fourchettes de commande ne doivent pas présenter de signes de fêlures ou de déformation et elles doivent glisser librement -toutefois sans jeu excessif- sur l'arbre de support. Les patins des fourchettes ne doivent présenter aucun signe d'usure. Le ressort et la barrette de torsion ne doivent pas être déformés ni avoir perdu leur flexibilité. L'arbre de commande du secteur d'enclenchement doit pouvoir tourner librement dans son siège, sans présenter un jeu exagéré, le boîtier et les couvercles ne doivent présenter aucune fêlure, les sièges des roulements ne doivent pas être endommagés ou usés, afin d'éviter que les bagues extérieures des roulements ne tournent dans leurs sièges.

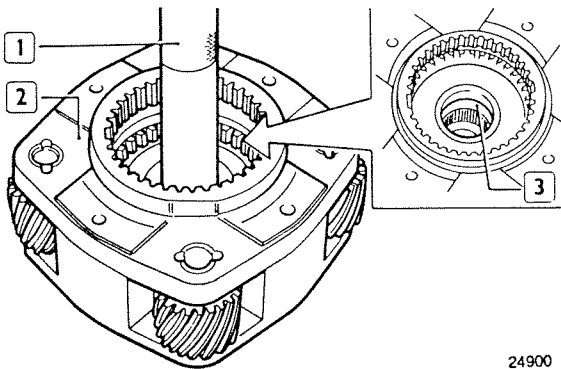
NOTE - Les joints, les joncs de sécurité, les écrous autobloquants, les vis qui s'avèrent usées et toutes les pièces qui ne semblent pas être dans un état irréprochable et qui notamment présentent des traces de rayures, de cabossages ou de déformations, doivent être remplacées lors du montage.

Avant de procéder au montage, graisser les joints d'étanchéité à double lèvres avec l'huile utilisée pour le graissage du réducteur-répartiteur. Remplacer le filtre de la pompe à huile. Vérifier l'état des roulements. En pressant d'une main, les faire tourner dans les deux sens en même temps. On ne devra remarquer ni durcissements de la rotation, ni bruits.

Contrôler avec le plus grand soin les billes, les rouleaux et les cages respectives ainsi que les bagues externes et internes en s'assurant qu'elles ne sont usées, endommagées ou surchauffées. Au cas où l'état des roulements ne serait pas parfait, les remplacer.

## MONTAGE DU REDUCTEUR-REPARTITEUR

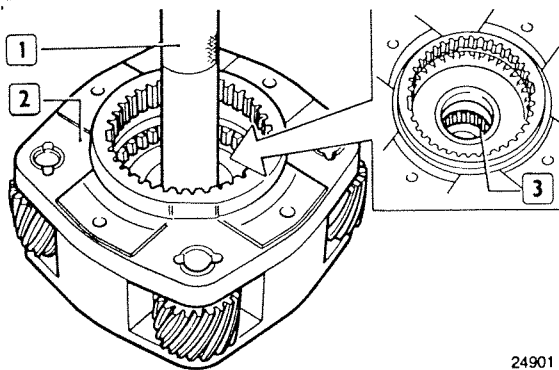
FIGURE 30



24900

Monter le roulement à rouleaux (3) sur l'ensemble épicycloïdal (2) à l'aide du chassoir 99374512 (1).

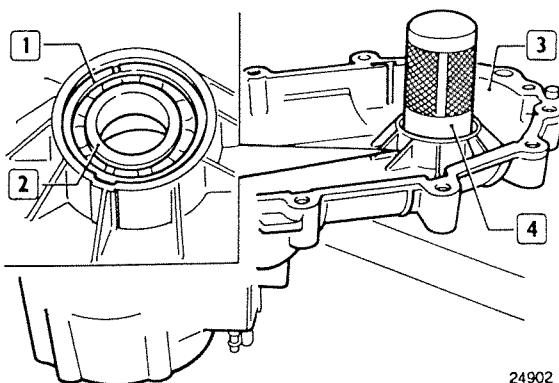
FIGURE 31



24901

Monter la douille (3) dans l'ensemble épicycloïdal (2) à l'aide du chassoir 99374512 (1).

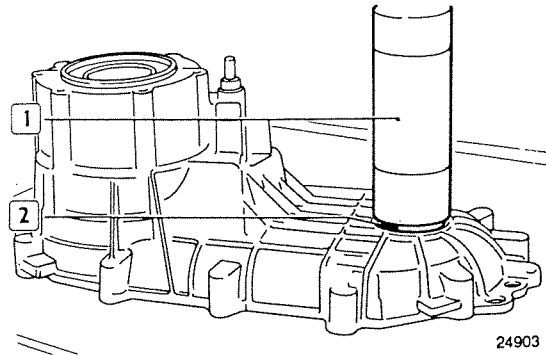
FIGURE 32



24902

Monter le roulement (2) pour l'arbre de sortie du mouvement avant dans le boîtier réducteur-répartiteur (3) à l'aide d'un chassoir (4) et l'assurer avec le jonc (1).

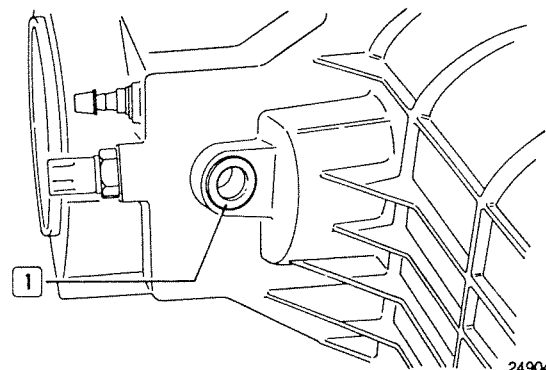
FIGURE 33



24903

Monter la bague d'étanchéité (2) sur le côté opposé, avec un outil approprié (1).

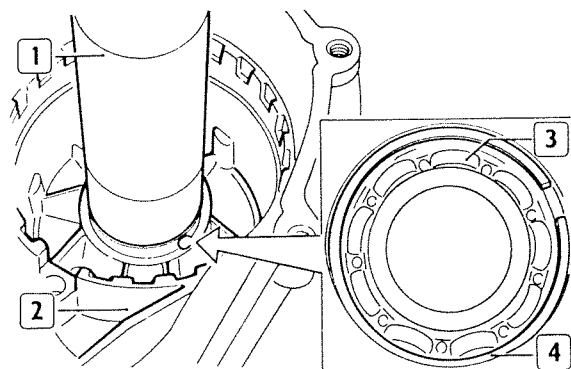
FIGURE 34



24904

Avec l'outil de montage approprié, monter la bague d'étanchéité (1) pour l'arbre de commande d'enclenchement réducteur-répartiteur.

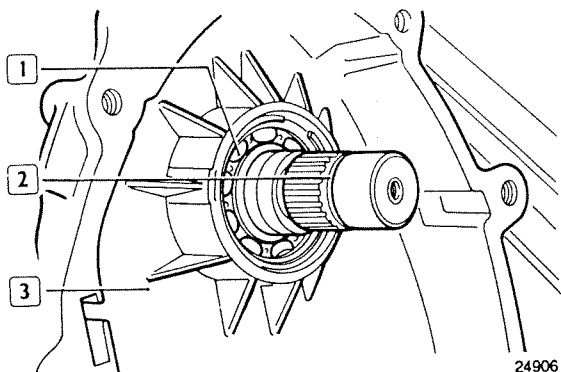
FIGURE 35



24905

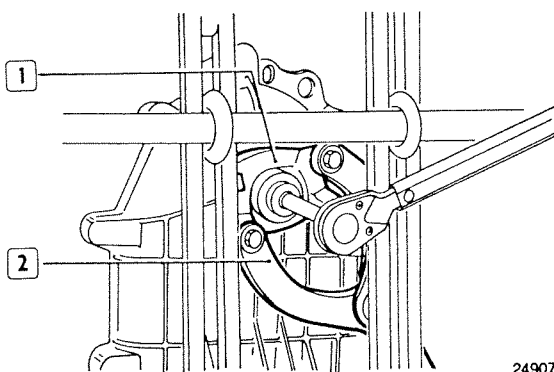
Monter le roulement (3) pour le groupe épicycloïdal en utilisant le chassoir (1) et l'assurer au boîtier du réducteur-répartiteur (2) par le jonc (4).

FIGURE 36



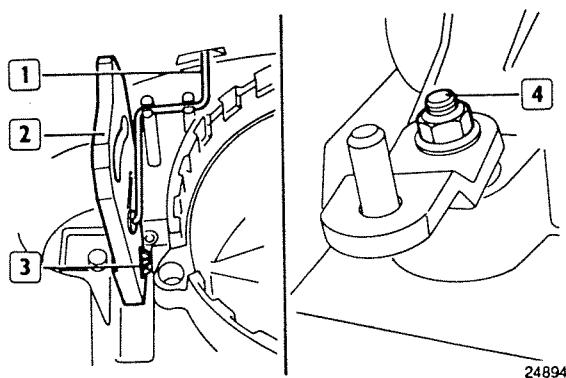
Monter le boîtier du réducteur-répartiteur (3) sur les étriers du bâti tournant et le placer en position verticale. Introduire l'arbre de sortie du mouvement avant (2) dans le roulement (1).

FIGURE 37



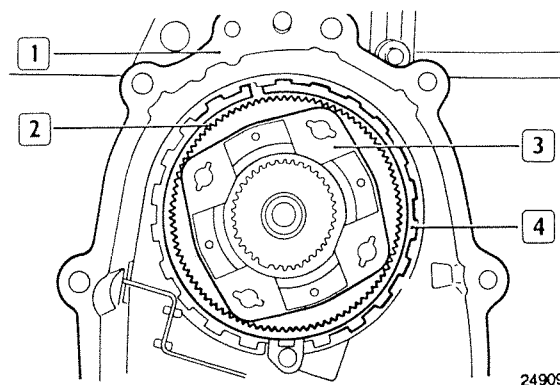
Caler la bride (1) sur l'arbre (2 - Fig. 36) et appliquer la barre de réaction 99370317 (2) sur la bride. Serrer la douille de fixation de la bride (1) à l'arbre au couple prescrit.

FIGURE 38



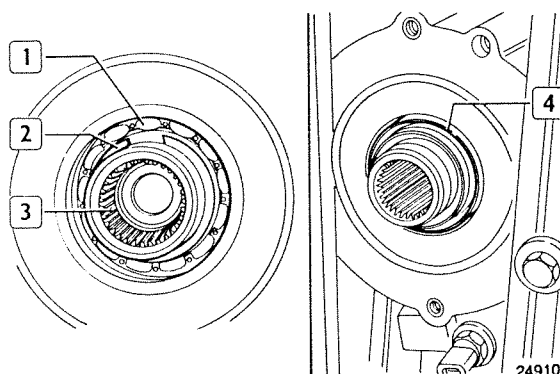
Placer le secteur (2) et la barrette de torsion (1) dans le boîtier du réducteur-répartiteur. Introduire l'arbre de commande (4) et l'assurer au secteur (2) au moyen du ressort (3).

FIGURE 39



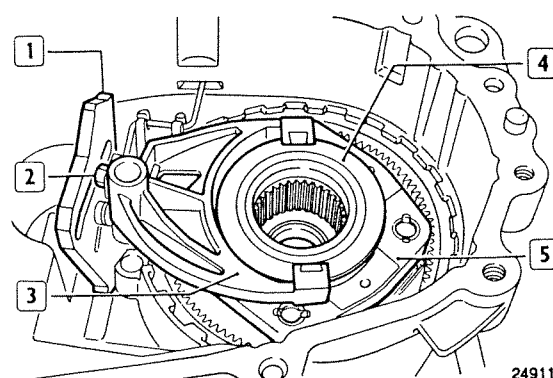
Monter l'ensemble épicycloïdal (3) et assurer la couronne (2) au boîtier du réducteur-répartiteur (1) à l'aide d'un jonc (4).

FIGURE 40



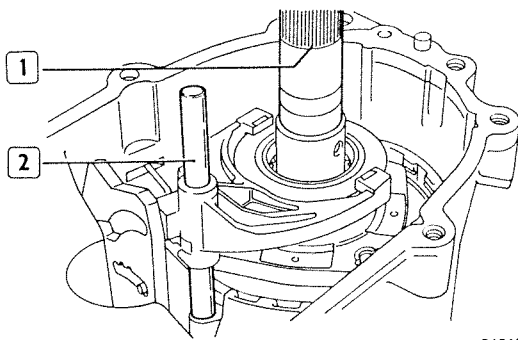
Sur le côté opposé: assurer l'arbre de l'ensemble épicycloïdal (3) au roulement (1) à l'aide du jonc (2) et monter le joint d'étanchéité (4).

FIGURE 41



Monter le manchon coulissant (4) et la fourchette (3) sur l'ensemble épicycloïdal (5) de sorte que l'axe (2) de la fourchette (3) s'engage dans l'oeillet du secteur (1).

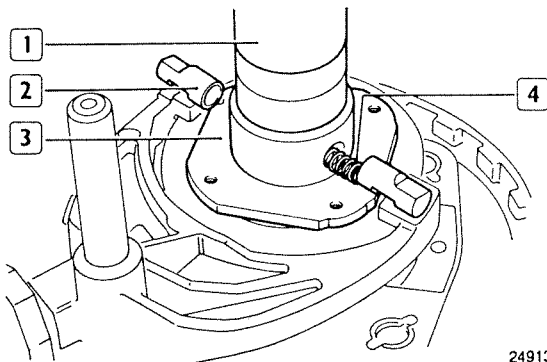
FIGURE 42



24912

Monter l'arbre de sortie du mouvement (1) et l'arbre (2) de support des fourchettes.

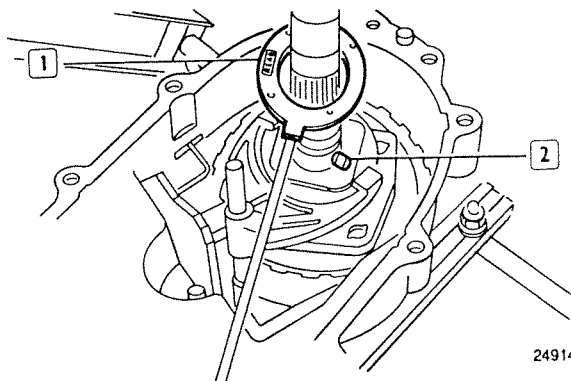
FIGURE 43



24913

Monter l'arbre de sortie du mouvement AR (1), le couvercle inférieur (de la pompe à huile), l'inscription "TOP" vers le bas. Monter les deux pales cylindriques de la pompe à huile avec le ressort interne (4) afférent et veiller à ce que les deux surfaces plates des pales soient tournées vers le haut.

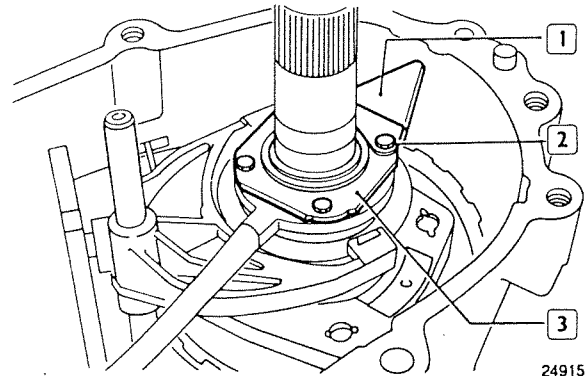
FIGURE 44



24914

En agissant sur les pales (2), presser le ressort (4 - fig. 43) et monter le corps de pompe (1), l'inscription "REAR" dirigée vers le haut.

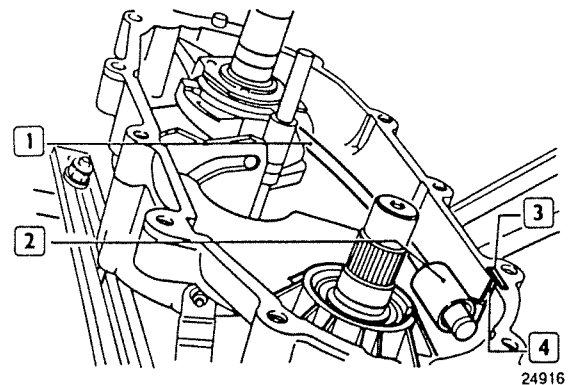
FIGURE 45



24915

Monter le couvercle AR (3), "TOP REAR" vers le bas. Monter la plaquette (1) et serrer les vis (2) au couple de  $4,1 + 4,5$  Nm ( $0,42 + 0,46$  kgm) après avoir enduit le filetage de LOCTITE 222.

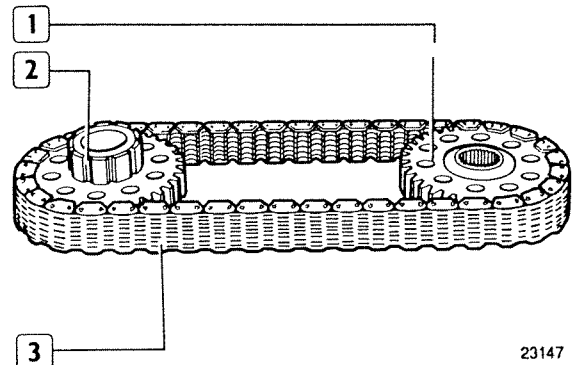
FIGURE 46



24916

Introduire le filtre à huile (2) dans la rainure (4) du boîtier réducteur-répartiteur et appliquer la plaquette magnétique (3).

FIGURE 47

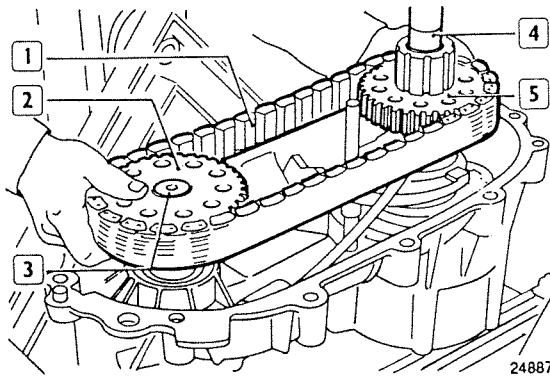


23147

Monter la chaîne (3) sur les engrenages de transmission (1 et 2).

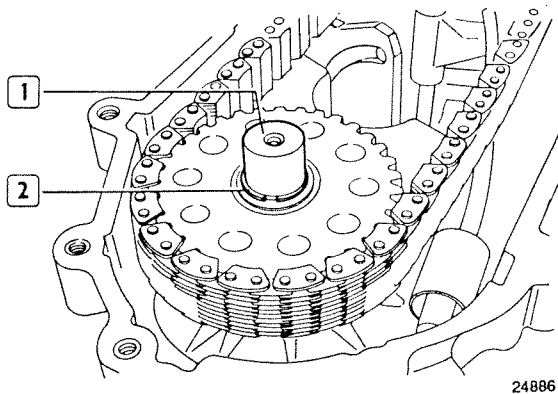
NOTE - Le sens de montage des engrenages de transmission 1 et 2 est représenté dans la figure.

FIGURE 48



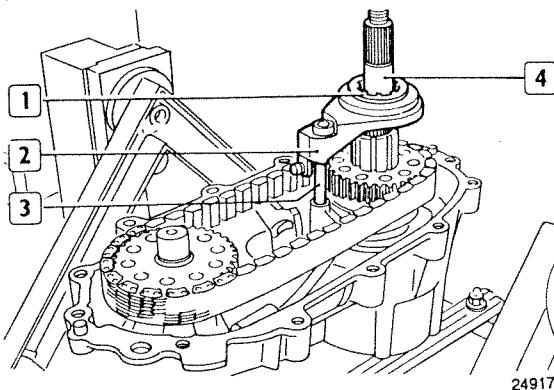
Caler les engrenages (2 et 5) sur les arbres de sortie du mouvement avant (3) et arrière (4) avec la chaîne de transmission (1).

FIGURE 49



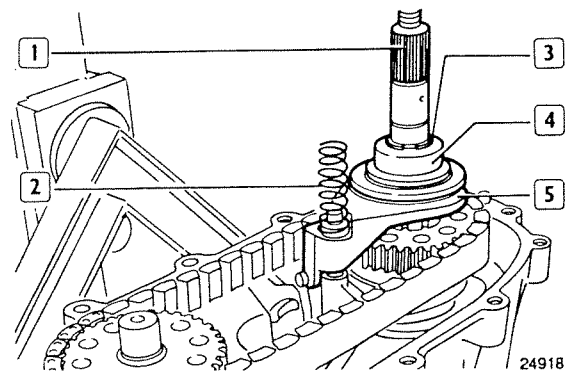
Assurer l'engrenage à l'arbre de sortie du mouvement avant (1) à l'aide du jonc (2).

FIGURE 50



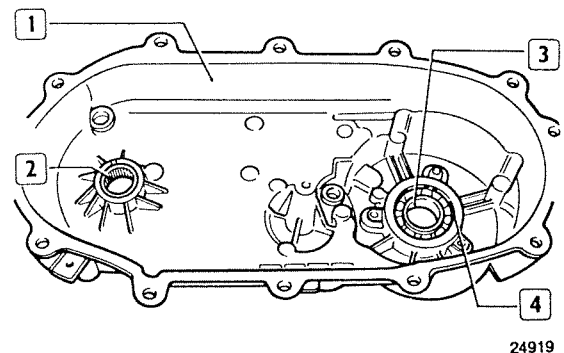
Monter le manchon coulissant (1) et la fourchette (2) sur l'arbre de sortie du mouvement arrière (4), en assurant la fourchette sur l'arbre (3).

FIGURE 51



Monter le moyeu (4) et l'assurer à l'arbre de sortie du mouvement (2) à l'aide du jonc (3). Monter le ressort de réaction (1) sur la fourchette (5).

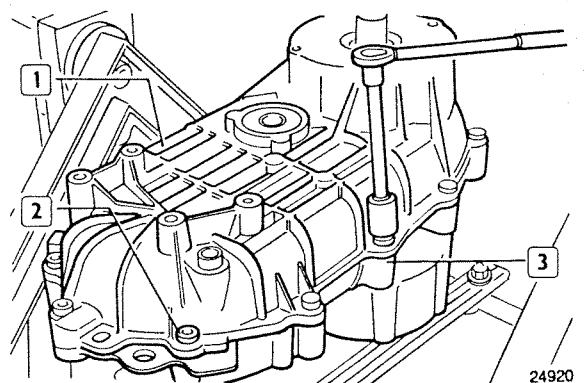
FIGURE 52



Monter le roulement à rouleaux (2) de l'arbre de sortie du mouvement avant sur le couvercle supérieur à l'aide d'un chasoir approprié.

Monter le roulement (3) de l'arbre de sortie du mouvement arrière et monter le jonc (4).

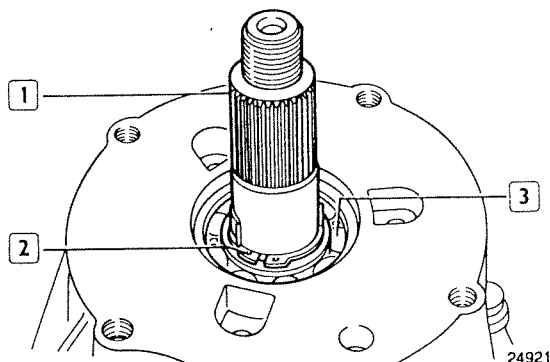
FIGURE 53



Enduire les deux surfaces de contact du boîtier (3) et du couvercle supérieur (1) d'une couche de scellant "SILASTIC RTV" ou "GENERAL ELECTRIC SILMATE RTV No. 1473".

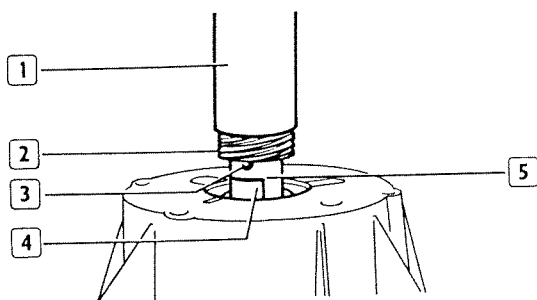
Unir les deux éléments et serrer les vis (2) au couple de 30 + 48 Nm (3 + 5 kgm).

FIGURE 54



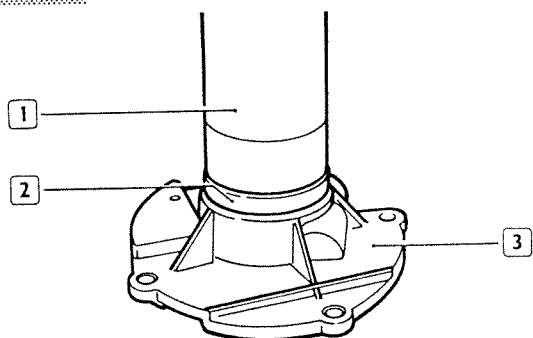
Monter le jonc (2) de retenue du roulement (3) à l'arbre de sortie du mouvement AR (1).

FIGURE 55



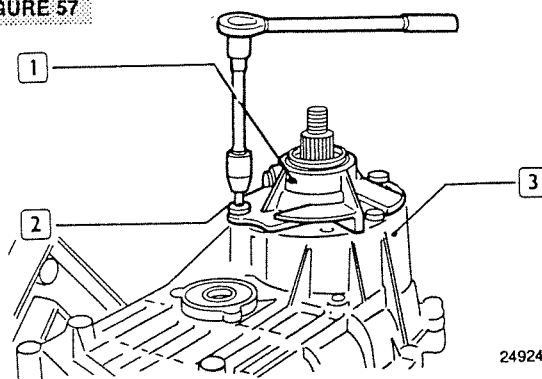
Monter sur l'arbre de sortie du mouvement AR (5) l'entretoise à ressort (4), la bille (3) et à l'aide d'un chasoir (1) l'engrenage (2) de commande du tachygraphe.

FIGURE 56



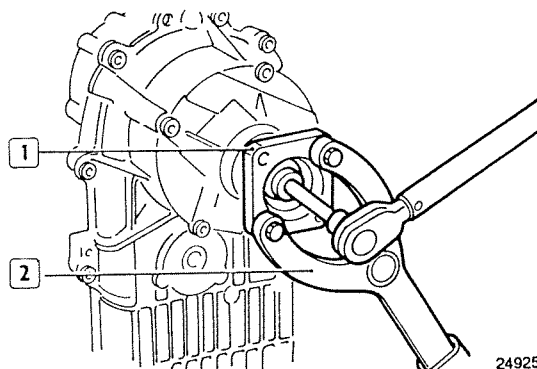
A l'aide d'un outil approprié (1), monter le joint d'étanchéité (2) dans le couvercle arrière (3).

FIGURE 57



Enduire les surfaces de contact du couvercle arrière (1) et du couvercle supérieure (3) en appliquant une couche continue de scellant "SILASTIC RTV" ou "GENERAL ELECTRIC SILMATE RTV No. 1473". Monter le couvercle arrière (1) et serrer les vis de fixation (2) au couple prescrit.

FIGURE 58



Assurer la bride (1) sur l'arbre de sortie du mouvement arrière et monter sur la bride la barre de réaction 99370317 (2). Serrer l'écrou de fixation de la bride (1) au couple prescrit.




Rétablir le niveau de l'huile en respectant les prescriptions qui figurent sur le tableau "CARACTERISTIQUES ET DONNEES" et dans le CARNET DE BORD joints au véhicule.

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrous autobloquants de fixation des brides des arbres de sortie du mouvement AV et AR	203 + 244 (20,5 + 25)
Vis de fixation de la pompe à huile	4,1 + 4,5 (0,42 + 0,46)
Interrupteur de signalisation traction AV enclenchée sur le couvercle supérieur	10,9 + 11,3 (1,1 + 1,15)
Vis de fixation du couvercle supérieur au boîtier principal	30 + 48 (3 + 5)
Vis de fixation du couvercle arrière au couvercle supérieur	30 + 48 (3 + 5)
Bouchon de remplissage de l'huile	} <i>n° de commande IVECO</i> 8198743
Bouchon de vidange d'huile	
	9 + 18 (0,9 + 1,8)

- Avant le montage, graisser tous les éléments de la pompe avec le même type d'huile utilisé pour le graissage du réducteur-répartiteur.
- Pour la quantité et le type d'huile, consulter le tableau des ravitaillements au chapitre "GENERALITES".
- Pour le remplacement périodique de l'huile, respecter les prescriptions qui figurent dans le manuel "UTILISATION ET ENTRETIEN" joint au véhicule.

**OUTILLAGE**

No. OUTIL	DESIGNATION
99340205	Extracteur à percussion.
 - <i>Mag</i>	Pièce pour l'extraction de la douille de l'ensemble épicycloïdal et du roulement à rouleaux sur le couvercle supérieur (à utiliser avec 99340205)
	Poignée de chassoirs ou emmanchoirs
	Barre de réaction
99370615	Support pour dépose-repose du réducteur-répartiteur
99374512	Chassoir pour le montage de la douille et du roulement à rouleaux sur l'ensemble épicycloïdal.

## SECTION 6

**Arbres de transmission**

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	3
<b>CARACTERISTQUES ET DONNEES</b>	3
<b>DIAGNOSTIC</b>	3
<b>DEPOSE</b>	4
<b>REPOSE</b>	4
<b>INTERVENTIONS DE REPARATION</b>	4
<input type="checkbox"/> Démontage du manchon coulissant	4
<input type="checkbox"/> Démontage des joints de cardan	4
<input type="checkbox"/> Montage des joints de cardan	4
<input type="checkbox"/> Montage du manchon coulissant	4
<b>CONTROLES</b>	5
<input type="checkbox"/> Manchons à fourche	5
<input type="checkbox"/> Croisillons	5
<input type="checkbox"/> Arbre de transmission	5
<input type="checkbox"/> Contrôle du centrage de l'arbre	5
<input type="checkbox"/> Equilibrage	5
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'accouplement cannelé	5
<input type="checkbox"/> Contrôle du jeu radial des croisillons	5
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	5

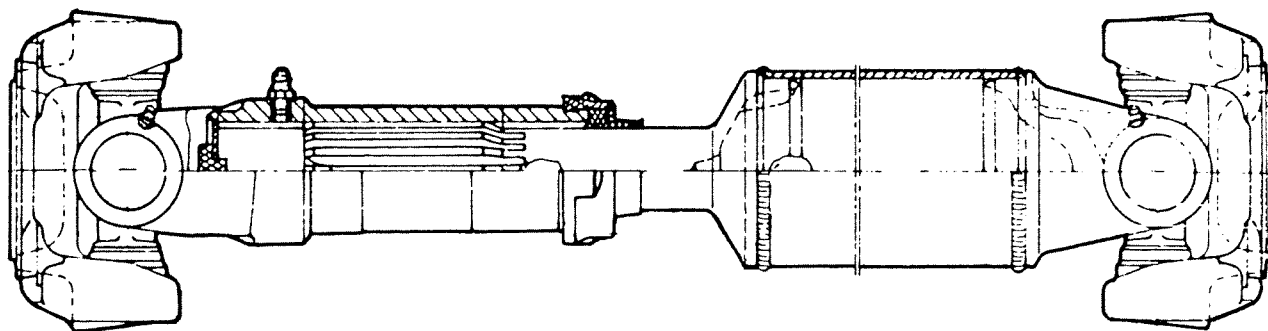
--	--	--

## DESCRIPTION

La transmission du mouvement du groupe motopulseur aux ponts AV et AR est réalisée à l'aide des arbres de transmission.

## CARACTERISTIQUES ET DONNEES

FIGURE 1



20985

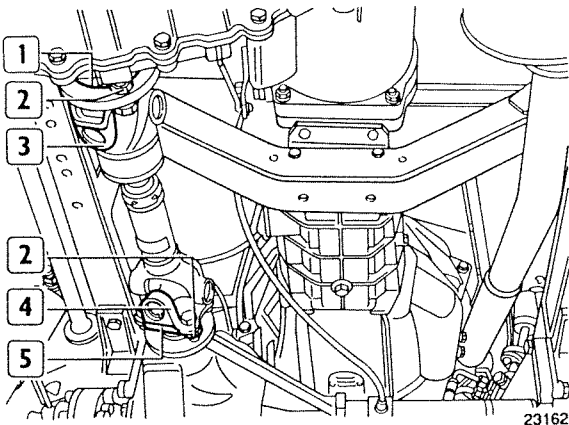
DESIGNATION	mm
Longueur de l'arbre de transmission:	
<input type="checkbox"/> avant	424 ± 34
<input type="checkbox"/> arrière	1505 ± 34
Jeu de montage (radial) du croisillon dans les sièges sur la fourchette	0,03
Décentrage max. de l'arbre de transmission:	
<input type="checkbox"/> relevé au centre	0,4
<input type="checkbox"/> relevé aux extrémités	0,25
<input type="checkbox"/> relevé sur la queue	0,15

## DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Bruit et vibration de la transmission</b>	Déformation de l'arbre.	Remplacer l'arbre.
	Arbre non-équilibré.	Contrôler l'équilibrage et établir les points ou souder les blocs d'étain.
	Jeu excessif parmi les profils cannelés.	Contrôler l'accouplement: s'il y a du jeu, remplacer l'arbre.
	Desserrage des vis et des écrous pour fixation de l'arbre aux manchons sur la boîte de vitesses ou sur le pont AR.	Contrôler soigneusement le serrage des vis et des écrous qui s'avèrent être desserrés, remplacer les pièces endommagées.
	Joints de cardan de l'arbre de transmission grippés ou trop usés.	Réviser les joints comme décrit dans le chapitre "Croisillons" et effectuer les remplacements nécessaires.
	Lubrification insuffisante des différentes parties.	Lubrifier en utilisant les graisses appropriées.

L'arbre de transmission est lié au réducteur-répartiteur et au pont à travers un joint de cardan appliqué sur le manchon coulissant de l'arbre.

La fonction du manchon coulissant est celle de compenser les déplacements de la transmission, dus aux mouvements des groupes auxquels elle est liée.

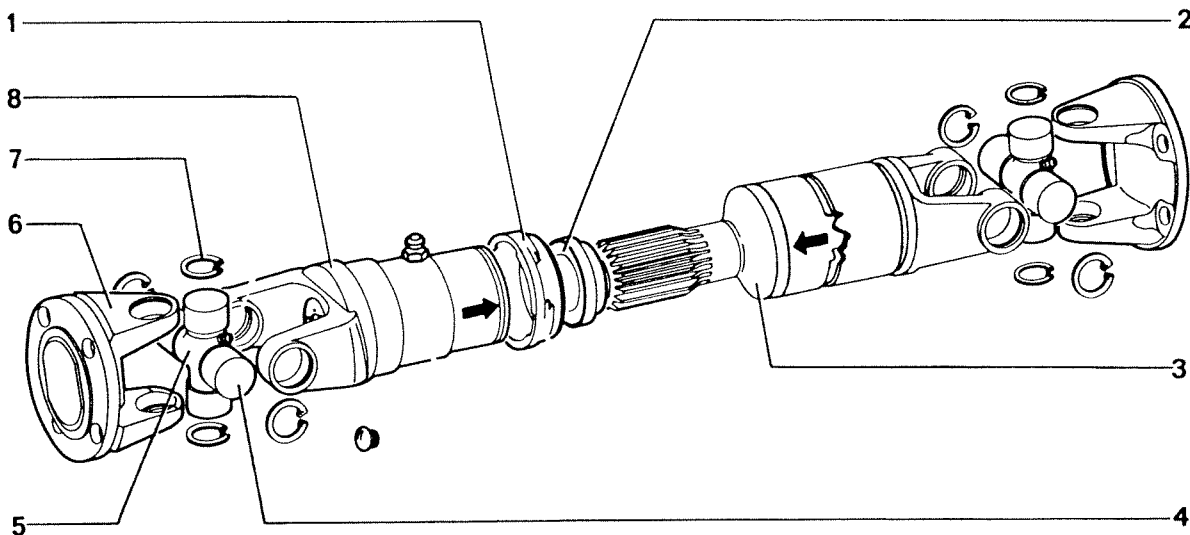
**DEPOSE****FIGURE 2**

La dépose de l'arbre de transmission AV et AR (la figure représente l'arbre de transmission AV), ne présente aucune difficulté: il suffit d'enlever les boulons (2) fixant les brides des joints de cardan (3 et 4) aux brides (1 et 5).

**REPOSE**

Pour la repose, exécuter à l'inverse les opérations décrites pour la dépose, en suivant les instructions suivantes:

- contrôler si la flèche gravée sur le manchon coulissant coïncide avec celle gravée sur l'arbre;
- le manchon coulissant de l'arbre de transmission doit être enclenché à la bride de sortie du réducteur-répartiteur;
- les écrous auto-freinés doivent toujours être remplacés et serrés au couple indiqué.

**INTERVENTIONS DE REPARATION****FIGURE 3****DEMONTAGE DU MANCHON COULISSANT**

Enlever le fourreau porte-joint (1) et le manchon coulissant.

**DEMONTAGE DES JOINTS DE CARDAN**

Extraire la bague de sécurité (7) à l'aide d'une pince. Avec un marteau en acier, battre sur la fourchette (6) jusqu'à ce que le roulement (4) ne sorte partiellement de son siège, c'est-à-dire jusqu'à ce que le croisillon (5) n'interfère avec la fourchette elle-même. Renverser la pièce et répéter l'opération.

Extraire un des deux roulements (4) à la main.

Enlever la fourchette (6) et enlever l'autre roulement à l'aide d'un poinçon.

En suivant le même processus, extraire les roulements de l'autre fourchette et libérer le croisillon (5).

**MONTAGE DES JOINTS DE CARDAN**

Insérer le croisillon (5) dans la fourchette (6) pour le

joint et dans le manchon à fourche (8).

Insérer les capuchons et les joints d'étanchéité sur les axes du croisillon.

Monter les roulements et les aiguilles (4) sur les axes du croisillon. Monter la rondelle Grower de retenue (7).

**MONTAGE DU MANCHON COULISSANT**

Insérer le fourreau porte-joint (1), le joint (2) sur la queue de l'arbre de transmission et le manchon coulissant (8), en alignant les flèches marquées sur le manchon et sur l'arbre (3).

**NOTE** - Si le fourreau porte-joint est métallique, il faudra excercer, lors du montage, une pression latérale de façon à comprimer le joint d'environ 0,5 mm, afin d'en garantir l'étanchéité.

Plier le bord du fourreau dans la gorge du manchon coulissant, et effectuer 6 à 8 bossellements équidistants à l'aide de l'outil approprié.

## CONTROLES

Avant de procéder aux contrôles, laver toutes les pièces avec du pétrole ou de l'essence, en gardant les roulements dans l'essence aussi longtemps que nécessaire afin d'enlever toute particule de graisse durcie. Nettoyer soigneusement les différentes parties et sécher avec un jet d'air comprimée.

### MANCHONS A FOURCHE

Contrôler si les fourchettes ne présentent pas de traces de gerçure, de déformation ou d'usure. Les entailles éventuelles ou les bavures peuvent être éliminées à l'aide d'une pierre abrasive.

### CROISILLONS

Contrôler si les croisillons sont complets. Ils doivent être étanches et n'avoir aucune trace de déformation. Les axes ne doivent pas être bruyants ou présenter de rotation difficile ou un jeu excessif par rapport à leurs sièges.

### ARBRE DE TRANSMISSION

Vérifier si les cannelures sur la queue sont usées ou si la partie tubulaire de l'arbre présente des défauts de soudure.

En outre, contrôler que la fourchette n'est pas fissurée, déformée ou usée et remplacer l'arbre si nécessaire.

### CONTROLE DU CENTRAGE DE L'ARBRE

Le contrôle du centrage de l'arbre doit être exécuté d'après les instructions suivantes:

- placer l'arbre sur son axe et, à l'aide d'un comparateur mis à zéro, contrôler si:
  - a. l'excentricité de l'arbre en correspondance de la partie médiane tubulaire ne dépasse pas 0,4 mm. Si cette valeur est dépassée, redresser l'arbre à l'aide d'une presse;
  - b. l'excentricité de l'arbre en correspondance de l'extrémité de l'arbre ne dépasse pas 0,25 mm;
  - c. la queue à l'extrémité, munie des cannelures pour le manchon coulissant, est parfaitement centrée.

La tolérance max. admise est de 0,15 mm.

### COUPLES DE SERRAGE

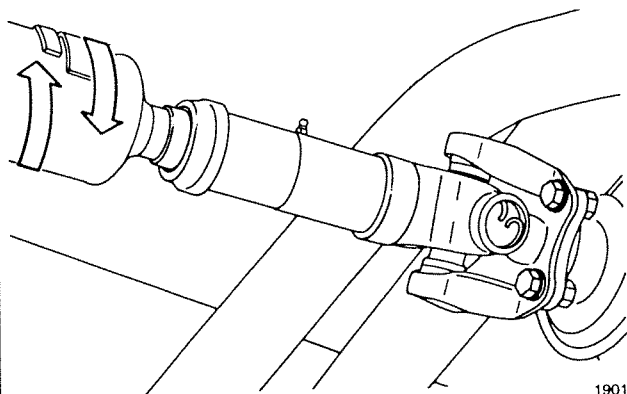
DESIGNATION		COUPLE Nm (kgm)
Ecrou auto-freiné (R50 2NT) avec bague en polyamide de fixation de l'arbre de transmission	r vis	47,5 (4,85)
Ecrou auto-freiné (R80 2NT) avec bague en polyamide de fixation de l'arbre de transmission	r vis	75 (7,7)

## EQUILIBRAGE

Après le remplacement d'une fourchette ou d'un croisillon, effectuer l'équilibrage de la transmission. S'il n'est pas possible d'effectuer l'équilibrage de tout l'arbre, il faut qu'il soit effectué séparément sur l'arbre fixe et sur l'arbre coulissant avec les croisillons relatifs.

### CONTROLE DE L'ACCOUPEMENT CANNELE

FIGURE 4

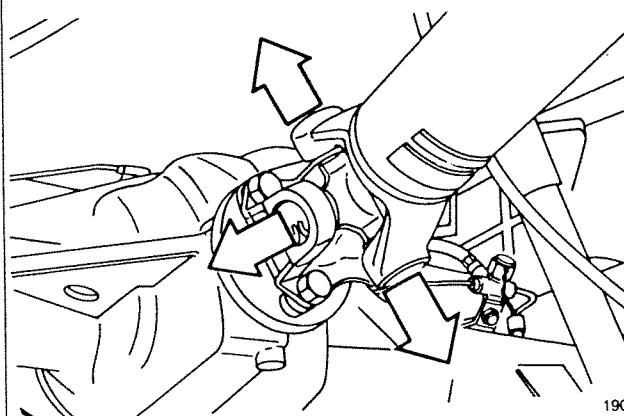


19013

Pour le contrôle de l'usure sur le profil cannelé, tourner plusieurs fois les manchons profilés et les entraîneurs pour l'arbre les uns contre les autres. Aucun jeu de rotation sensible ne doit être détecté pendant cette opération.

### CONTROLE DU JEU RADIAL DES CROISILLONS

FIGURE 5



19014

Après le remplacement d'un croisillon, il faut rétablir le jeu radial, qui doit être de 0,03 mm.

Si le jeu est supérieur ou inférieur à cette valeur, remplacer les bagues de sécurité avec une cale appropriée.

## SECTION 7

**Pont et moyeux de roues arrière**

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	<b>3</b>
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	<b>4</b>
<b>DIAGNOSTIC</b>	<b>6</b>
<b>DEPOSE DU PONT ARRIERE</b>	<b>7</b>
<b>REPOSE DU PONT ARRIERE</b>	<b>8</b>
<b>REPARATION DES MOYEURS DE ROUES</b>	<b>9</b>
<input type="checkbox"/> Démontage	9
<input type="checkbox"/> Contrôle des pièces composant les moyeux de roues	11
<input type="checkbox"/> Contrôle du carter pont	11
<input type="checkbox"/> Montage	12
<b>REPARATION DU MECANISME DU PONT</b>	<b>14</b>
<input type="checkbox"/> Démontage du dispositif de blocage du différentiel	14
<input type="checkbox"/> Démontage du boîtier du différentiel	15
<input type="checkbox"/> Démontage du support du pignon d'attaque	16
<input type="checkbox"/> Contrôle des pièces composant le différentiel	18
<input type="checkbox"/> Montage du boîtier du différentiel	19
<input type="checkbox"/> Montage du support du pignon d'attaque	20
<input type="checkbox"/> Montage du boîtier du différentiel sur le carter pont	24
<input type="checkbox"/> Montage du dispositif de blocage du différentiel	27
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	<b>28</b>
<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b>	<b>28</b>

## DESCRIPTION

Il s'agit d'un pont de type autoporteur à simple éducation. Il est formé d'un carter en tôle en acier emboutie, opportunément renforcée. Le différentiel est caractérisé par un groupe d'engrenages à denture hélicoïdale. Le pignon est supporté par deux roulements à rouleaux coniques. Le réglage du pignon d'attaque est effectué en variant le nombre de cales placées entre les deux roulements à rouleaux coniques.

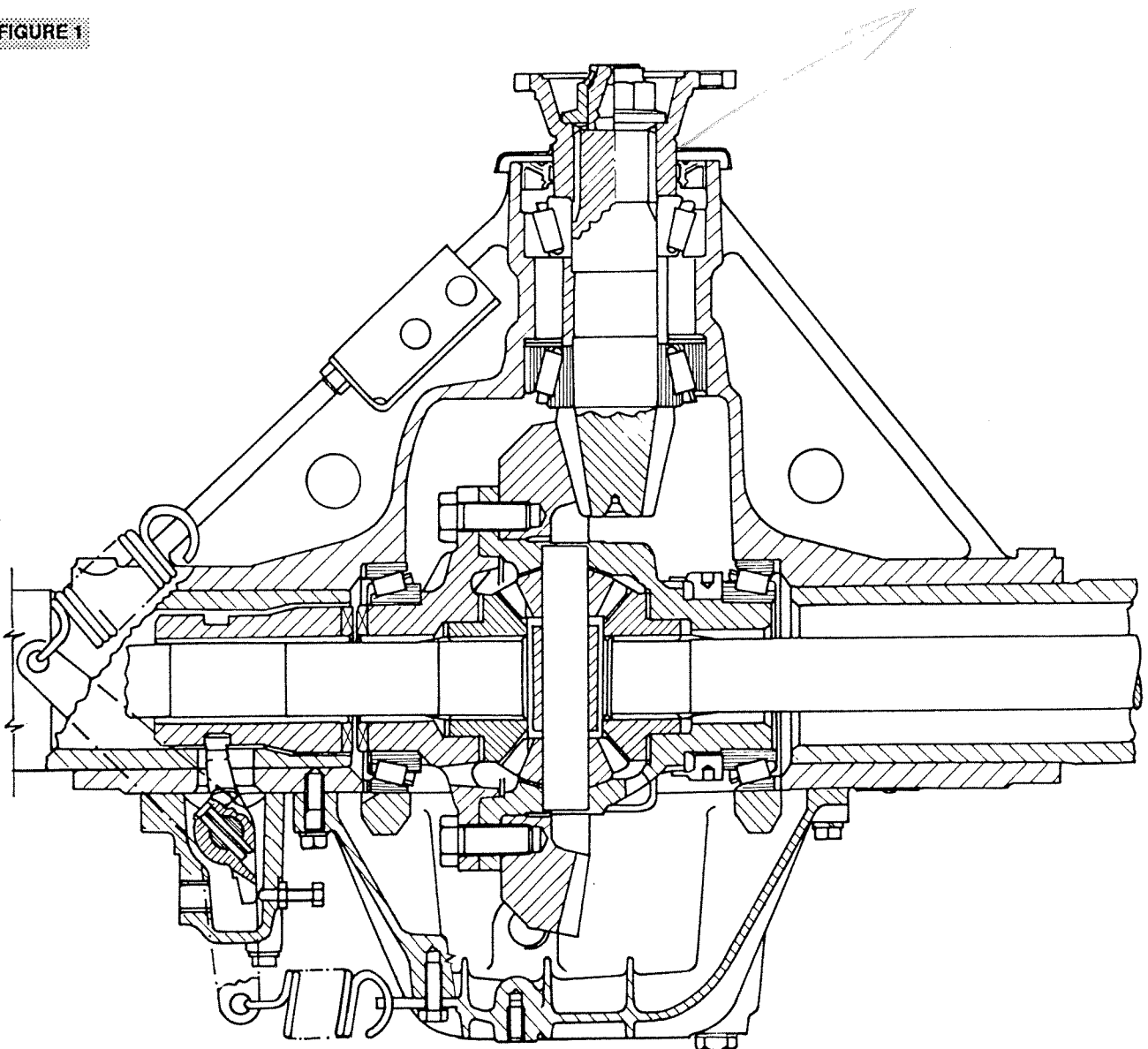
En outre, il est possible de régler la position du pignon d'attaque par rapport à la couronne conique en variant l'épaisseur de l'empilage de cales interposées entre le carter pont et le support du pignon conique.

Le boîtier du différentiel est supporté par deux roulements à rouleaux coniques et il peut être réglé axialement à l'aide de cales de réglage placées entre le carter pont et la bague extérieure pour palier de support du côté de la couronne conique. En outre, on peut varier le couple de rotation à l'aide d'une virole placée entre le boîtier du différentiel et le roulement de support du côté opposé à la couronne conique.

Les moyeux de roues sont supportés par deux roulements à rouleaux coniques placés sur le corps de l'axe de roue et réglables à l'aide d'une virole.

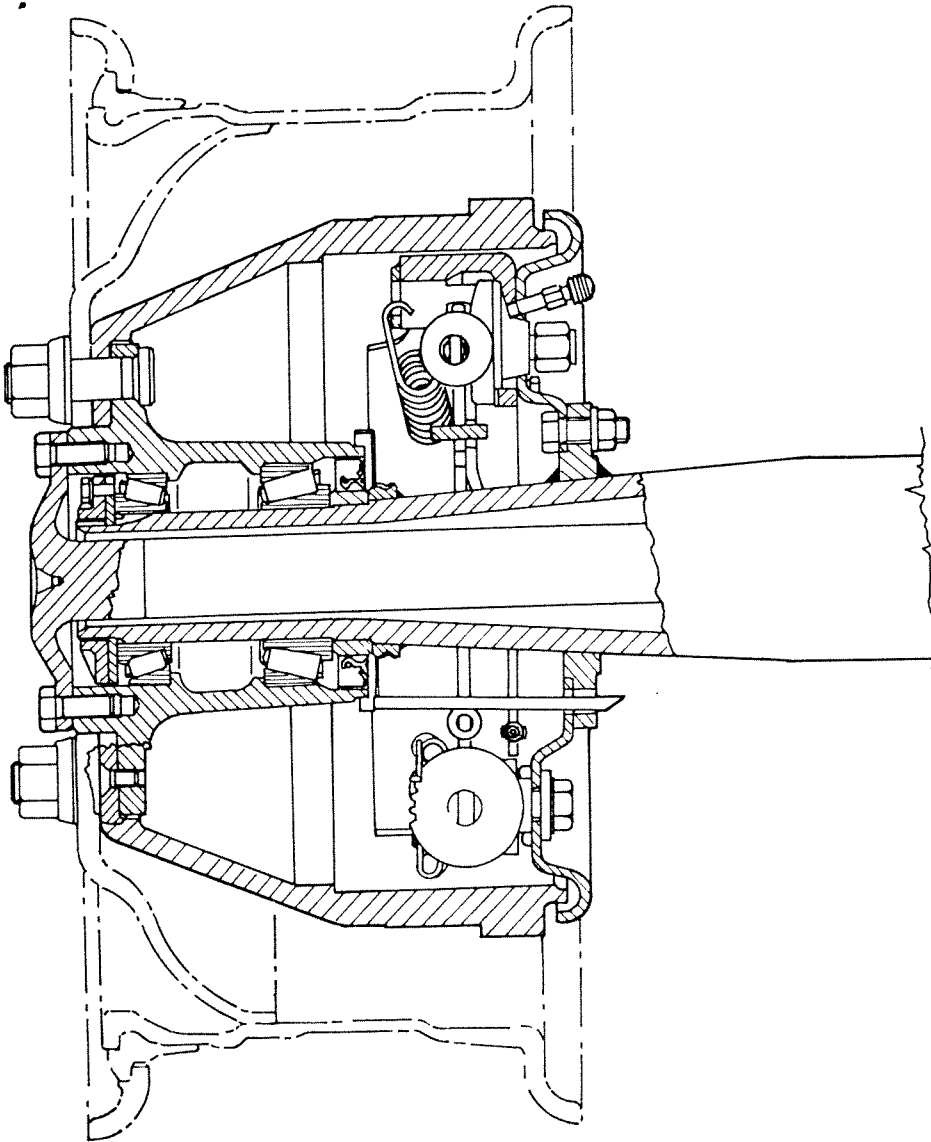
Le pont est équipé d'un dispositif à commande mécanique de blocage du différentiel.

FIGURE 1



SECTION SUR LE DIFFERENTIEL

FIGURE 2



SECTION SUR LE MOYEU

20394

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DENOMINATION**

Type du pont	autoporteur à simple réduction
Rapport du couple conique	1/6,143
Roulements pour pignon d'attaque	2 à rouleaux coniques
Couple de roulement pour pignon d'attaque	0,15 à 0,23 kgm
Réglage	Avec cales de réglage

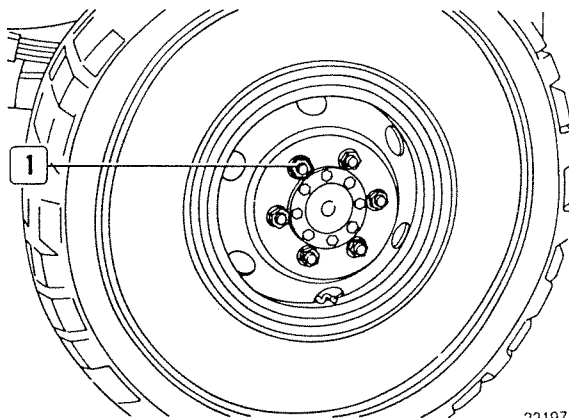
DENOMINATION	
Epaisseur des cales	1 - 1,025 - 1,050 - 1,075 - 1,100 - 1,125 - 1,150 - 1,175 - 1,200 - 1,225 - 1,250 - 1,275 - 1,300 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,600 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,900 - 1,925 - 1,950 - 1,975 mm.
Positionnement du pignon d'attaque par rapport à la couronne conique	Par des cales
Epaisseur des cales de réglage	1 - 1,025 - 1,050 - 1,075 - 1,100 - 1,125 - 1,150 - 1,175 - 1,200 - 1,225 - 1,250 - 1,275 - 1,300 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,600 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,900 - 1,925 - 1,950 - 1,975 mm
Roulements du boîtier du différentiel	2 à rouleaux coniques
Couple de roulement du boîtier du différentiel	0,20 à 0,28 kgm
Réglage	Avec virole fileté et cales de réglage
Epaisseur des cales de réglage	1 - 1,05 - 1,10 - 1,15 - 1,20 - 1,25 - 1,30 - 1,35 - 1,40 - 1,45 - 1,50 - 1,55 - 1,60 - 1,65 - 1,70 - 1,75 - 1,80 - 1,85 - 1,90 - 1,95 mm.
Jeu entre satellites et planétaires	0,12 à 0,18 mm
Jeu entre pignon et couronne	0,15 à 0,20 mm
Roulement de moyeux de roues	2 à rouleaux coniques
Réglage	Par une virole fileté
Jeu latéral moyeu de roue	0,05 à 0,20 mm

## DIAGNOSTIC

INCIDENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Moyeux AR bruyants</b>	Roulements moyeux de roues abîmés ou trop usés.	Démonter les moyeux et effectuer les remplacements nécessaires.
	Roulements moyeux de roues mal réglés.	Régler les roulements comme décrit à la page 13.
	Lubrification insuffisante de l'ensemble du pont.	Contrôler le niveau d'huile dans le carter pont; si le niveau se trouve au-dessous du bouchon de contrôle, rétablir le niveau et remplir jusqu'au ras du trou avec l'huile du type préconisé. Vérifier que la diminution de l'huile n'est pas due à une détérioration des joints d'étanchéité; dans ce cas, remplacer les parties avariées. Si l'inconvénient est provoqué par une fissure dans le carter pont, remplacer le carter.
<b>Pont AR bruyant</b>	Cannelures d'accouplement des arbres de roues avec les engrenages planétaires du différentiel endommagées.	Réviser le pont et remplacer les parties usées ou endommagées.
	Faux réglage du jeu des roulements roues.	Régler le jeu des roulements comme décrit à la page 13.
	Faux réglage ou détérioration des pignonneries ou des roulements du groupe différentiel.	Localiser l'inconvénient et réviser l'ensemble.
	Le niveau de l'huile lubrifiante est insuffisant.	Rétablir le niveau et contrôler qu'il n'y a pas de fuites aux joints ou au carter pont.
<b>Bruit à la retenue</b>	Jeu d'accouplement entre pignon et couronne conique inexact.	Détacher le couvercle d'inspection pignonnerie et régler le jeu entre pignon et couronne conique en suivant les indications à la page 24.
<b>Bruit au tirage</b>	Roulements du boîtier de pignonnerie mal réglés ou détériorés.	Réviser le groupe.
	Portée incorrecte des dents de pignon et couronne conique.	Régler le contact comme décrit à la page 20.
	Lubrification insuffisante.	Contrôler qu'il n'y a pas de fuites par le trou de remplissage sur le carter pont, jusqu'au ras du trou.
<b>Bruit en virage</b>	Jeu du groupe satellistes-planétaire inexact.	Contrôler à l'oeil les satellites, les planétaires et les rondelles de butée. Vérifier le jeu entre satellites et planétaires pour s'assurer qu'il rentre dans les limites prescrites.

## DEPOSE DU PONT ARRIERE

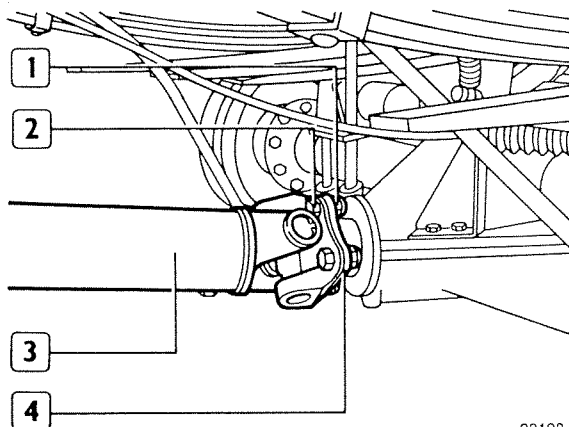
FIGURE 3



23197

Desserrer les écrous (1) de fixation roues, soulever le véhicule et placer deux chevalets de support sous la partie AR du cadre châssis. Bloquer les roues AV au moyen des cales de roue, enlever les six écrous et détacher la roue des deux côtés.

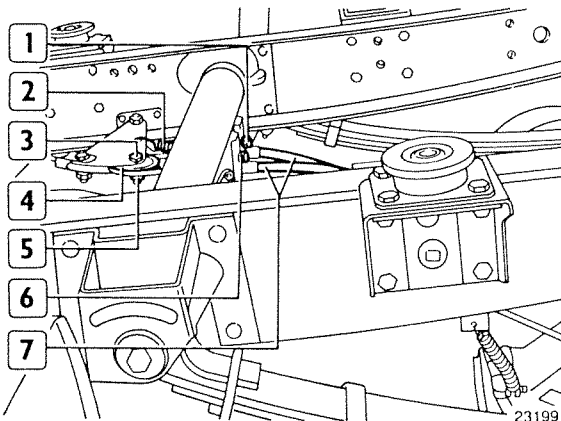
FIGURE 4



23198

Desserrer les écrous (1) et enlever les vis (2). Détacher l'arbre de transmission (3) du manchon (4) raccord transmission.

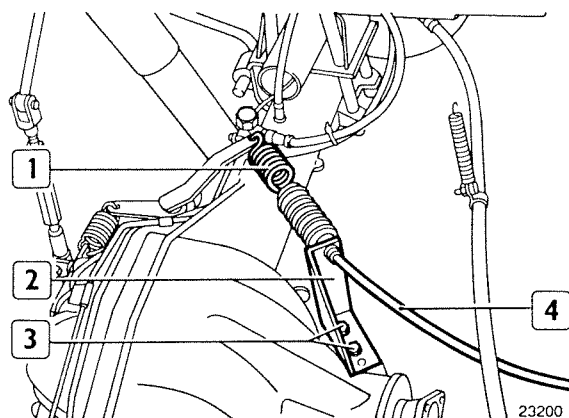
FIGURE 5



23199

Desserrer la vis (3) de l'écrou (5) et dégager la poulie (4) pour câble frein de parking avec les deux cales. Desserrer les vis (1) avec les rondelles (6) et les écrous et enlever les gaines (7) du câble frein à main de l'étrier de support. Déclencher le ressort (2).

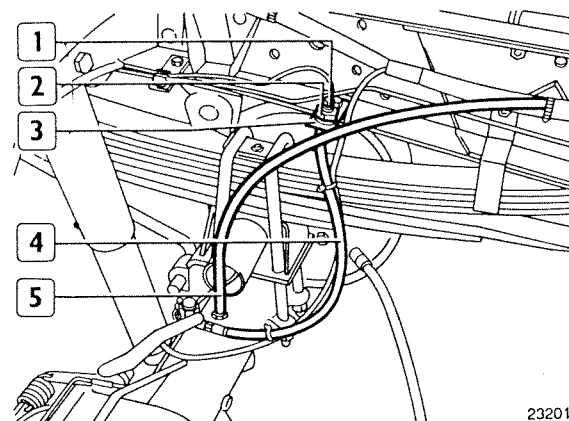
FIGURE 6



23200

Desserrer les deux vis (3) avec les rondelles et détacher l'étrier de support (2) du carter pont. Déclencher le ressort (1) pour retour de l'accouplement pour le blocage du différentiel.

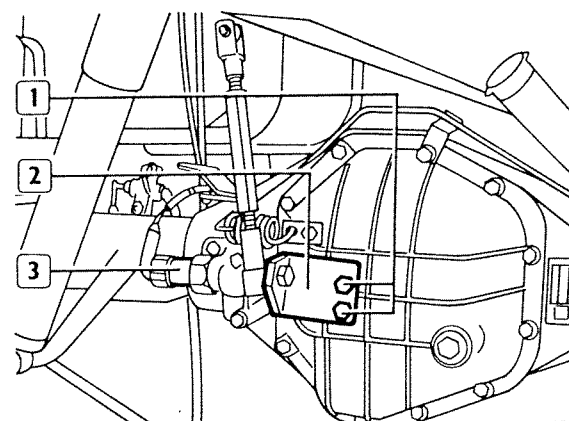
FIGURE 7



23201

Dévisser le raccord (1) de connection de la tuyauterie freins roues AR au système, dévisser l'écrou (2) et détacher la tuyauterie (4) de l'étrier de support (3). Séparer le conduit de pressurisation (5) du carter pont.

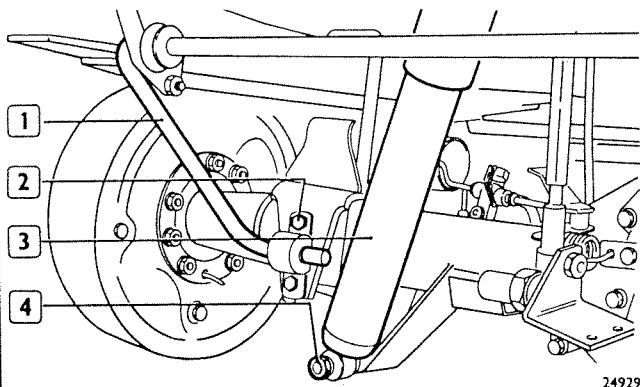
FIGURE 8



23202

Desserrer les deux vis (1) avec les rondelles et détacher l'étrier (2) de fixation pour le correcteur de freinage du couvercle du carter pont. Détacher le transmetteur (3) d'accouplement pour blocage du différentiel.

FIGURE 9

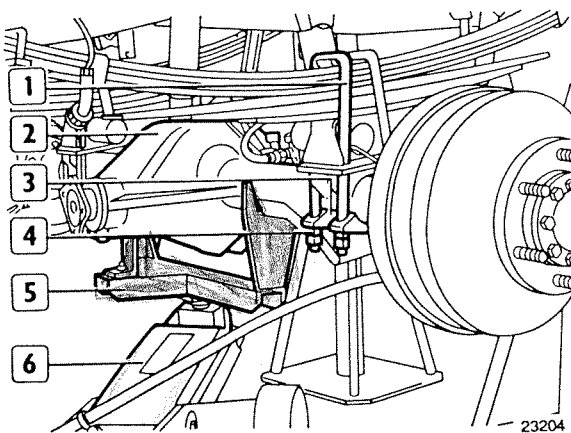


24929

Dévisser l'écrou (5) avec la rondelle et enlever l'amortisseur (4) de l'axe fileté.

Dévisser les vis de fixation (2), enlever les étriers (3) de retenue et détacher la barre de stabilisation (1) du pont.

FIGURE 10



23204

A l'aide d'un vérin (6), positionner l'étrier 99370954 (5) sous le pont (2).

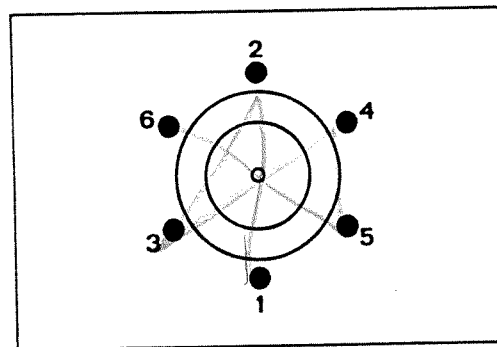
Dévisser les écrous (4) de fixation avec les rondelles, enlever l'étrier de retenue (3) et les crampillons (1) de connection ressorts à lames au pont.

A l'aide d'un vérin, descendre le pont détaché et maintenu par l'étrier d'élingue et l'extraire de dessous le véhicule.

## REPOSE DU PONT ARRIERE

Pour la repose, exécuter à l'inverse les opérations décrites pour la dépose. Pour le serrage de la boulonnerie, suivre les couples indiqués dans le tableau relatif. La repose du pont effectuée, exécuter la purge du système hydraulique freins et réglage de la tringlerie du frein à main, en suivant les indications du chapitre "SYSTEME HYDRAULIQUE - FREINS".

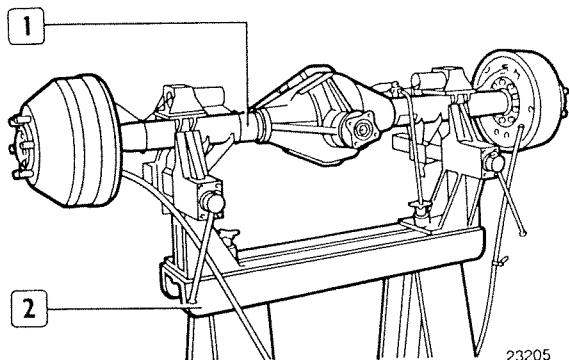
FIGURE 11



7768

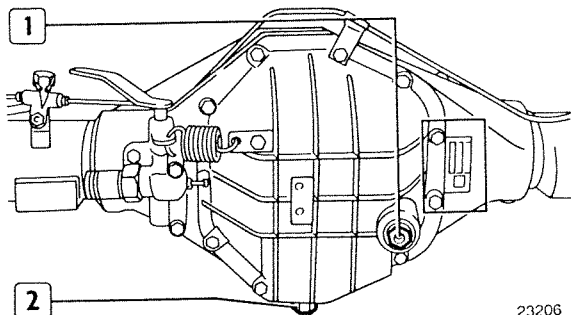
**ATTENTION** - Les écrous de fixation roues doivent être serrés selon l'ordre indiqué dans la figure.

FIGURE 12



Placer le pont complet (1) sur le chevalet pour révisions 99322215 (2).

FIGURE 13



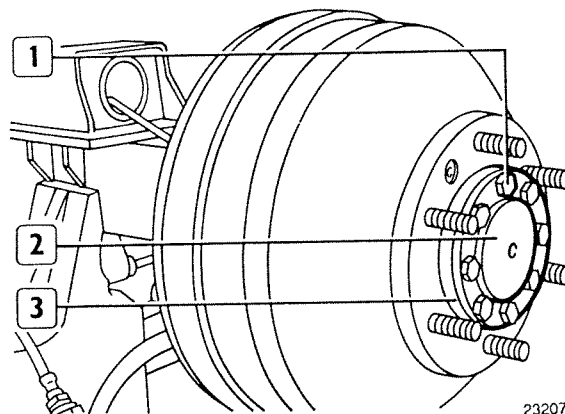
Dévisser le bouchon (2) et vidanger l'huile du pont. Dévisser le bouchon (1) pour l'introduction de l'huile.

NOTE - Les données d'identification du groupe AR sont mentionnées sur la plaquette fixée au plan d'accouplement couvercle d'inspection pignonnerie.

## REPARATION DES MOYEURS DE ROUES

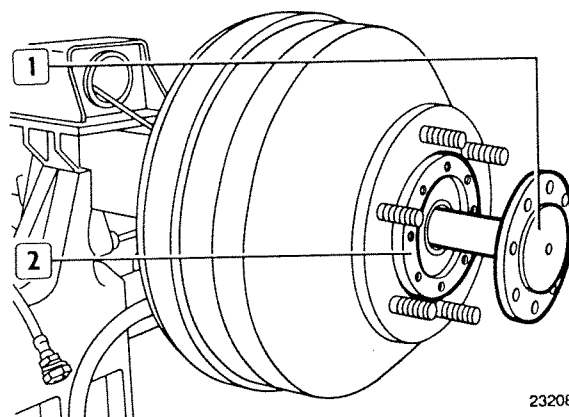
### DEMONTAGE

FIGURE 14



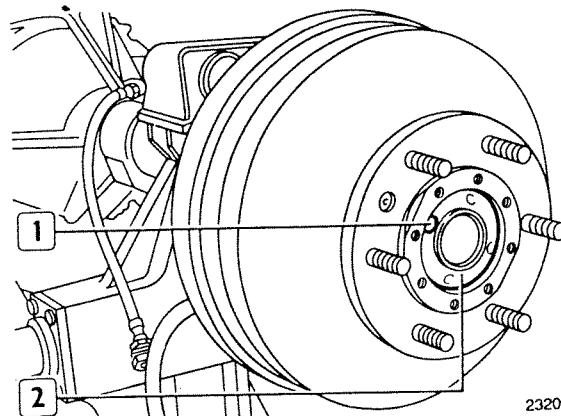
Desserrer les 8 vis (1) de fixation arbre de roue (2) au moyeu (3). Répéter la même opération sur le côté opposé.

FIGURE 15



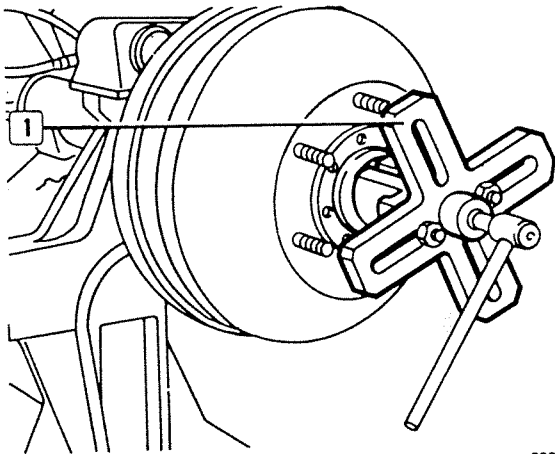
Enlever l'arbre de roue (1) du moyeu (2). Répéter la même opération sur le côté opposé.

FIGURE 16



Desserrer la vis (1) de blocage virole (2) de réglage roulements.

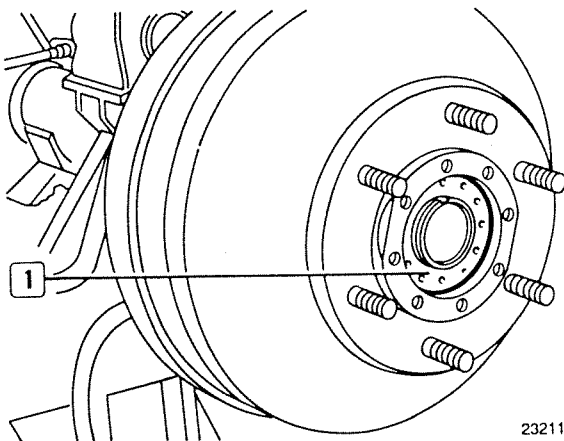
FIGURE 17



2321

En utilisant la clé 99355169 (1), dévisser la virole (2) de réglage des roulements.

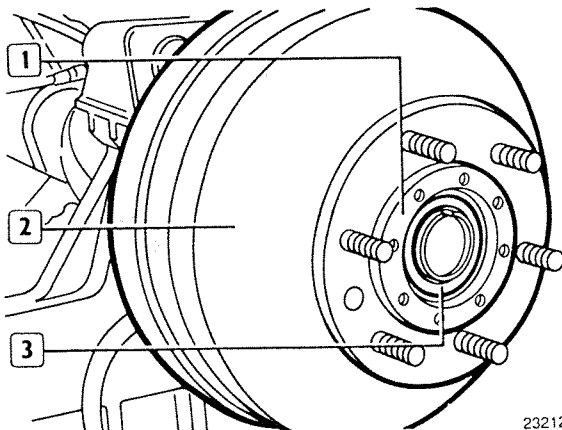
FIGURE 18



23211

Enlever la rondelle de sécurité (1).

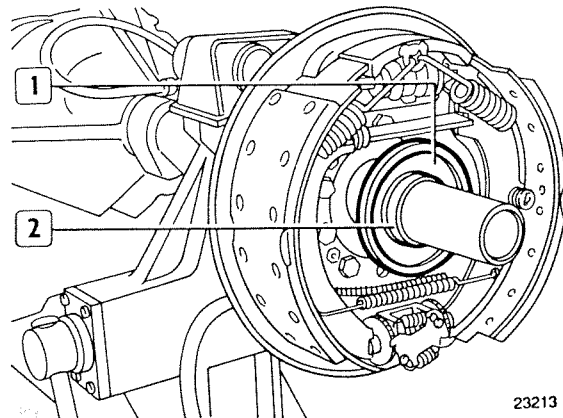
FIGURE 19



23212

Extraire le moyeu (1) avec le tambour (2), les roulements extérieurs (3) et intérieurs, la bague de serrage.

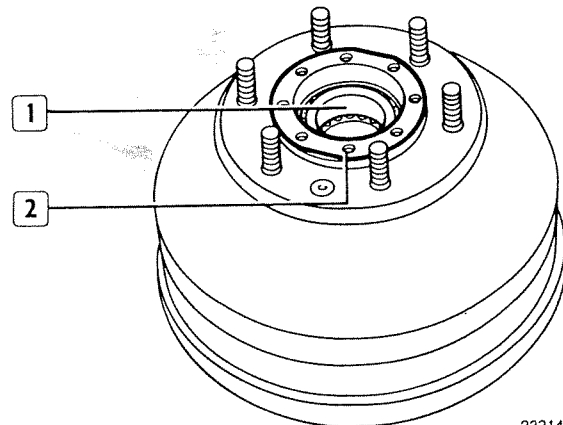
FIGURE 20



23213

Si la cuve à huile (1) et la bague butée (2) sont endommagées, les enlever en utilisant les outils appropriés (opération destructive).

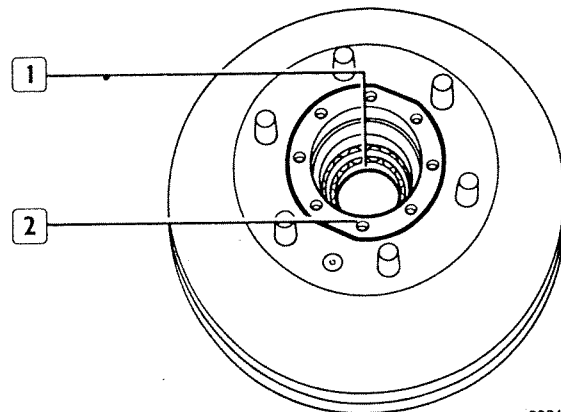
FIGURE 21



23214

Enlever le roulement extérieur (1) du moyeu (2).

FIGURE 22



23215

En utilisant une bouterolle en bronze, enlever du moyeu (2) la bague extérieure (1) du roulement interne. Pendant l'exécution de cette opération le roulement interne et la bague de serrage seront libérés aussi. En suivant la même méthode, enlever la bague externe du roulement externe.

### CONTROLE DES PIECES COMPOSANT LES MOYEURS DE ROUES

Nettoyer soigneusement chaque pièce faisant partie du moyeu de roue.

Examiner les arbres de roues et vérifier qu'il n'y a pas de déformations.

Effectuer un redressement éventuel des arbres de roues en utilisant une presse hydraulique; si, en dépit de cette opération, les résultats obtenus ne sont pas appréciables, remplacer les arbres.

Contrôler les colonettes de fixation des roues; si elles présentent des déformations ou un endommagement du filetage, il faut les remplacer en utilisant une presse.

Lubrifier les roulements et faire tourner librement la cage porte-rouleaux: la rotation doit être régulière et elle ne doit présenter aucun durcissement.

Vérifier les filetages des viroles de réglage roulements

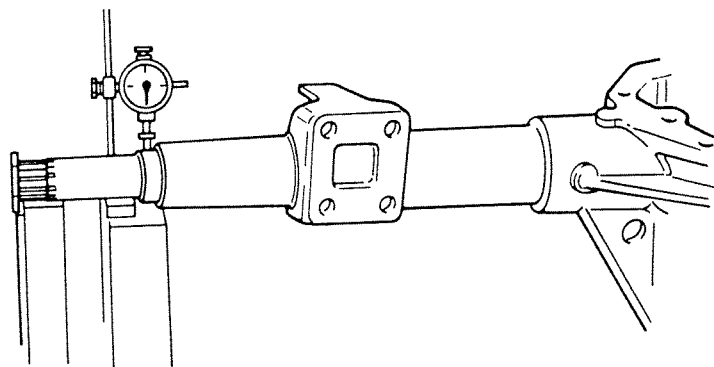
des moyeux de roues et les filetages aux extrémités du carter pont; remplacer les viroles si nécessaire. Contrôler la cuve à huile et la bague de butée; les remplacer en cas d'endommagement. Remplacer la bague de serrage.

### CONTROLE DU CARTER PONT

Il est nécessaire de vérifier l'alignement du carter pont car des déformations éventuelles engendraient des tensions anormales qui se traduiraient par un pont bruyant.

NOTE - Pour les contrôles à exécuter sur le carter pont, il faut démonter le groupe différentiel en suivant les instructions des pages suivantes.

FIGURE 23

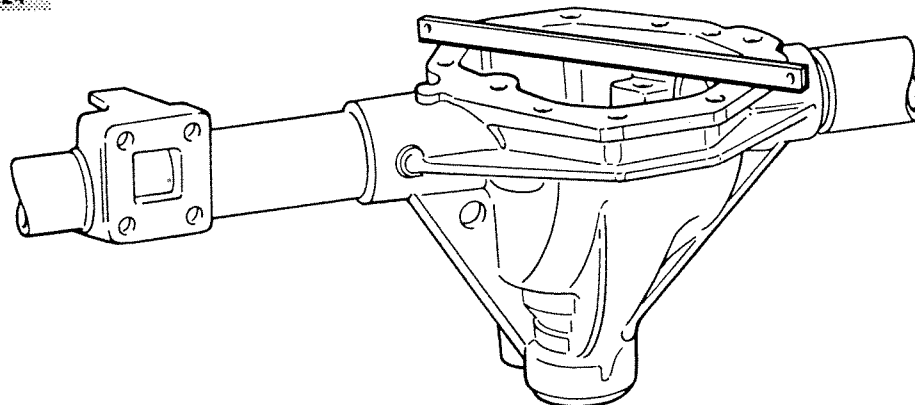


18202

Placer deux parallèles sur un marbre de contrôle approprié, et y appuyer le carter pont en veillant à bien protéger le filetage sur les éléments de poussée avec les viroles. Placer un comparateur à base magnétique, appuyer la

tige sur une partie rectifiée de l'élément de poussée, et, en faisant tourner le carter pont sur son axe, contrôler qu'il n'a subi aucune déformation. La figure a exclusivement une valeur illustrative.

FIGURE 24



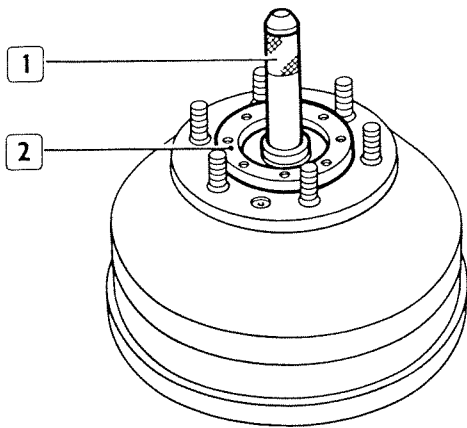
18203

Placer une règle comme indiqué dans la figure sur le plan de fixation couvercle d'inspection pignonnerie et contrôler la planéité.

La figure a exclusivement une valeur illustrative.

## MONTAGE

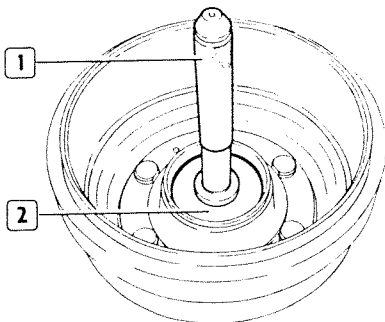
FIGURE 25



23216

Positionner la bague extérieure du roulement extérieur dans son siège et, moyennant une bouterolle appropriée, l'enfoncer dans le moyeu de roue (2).

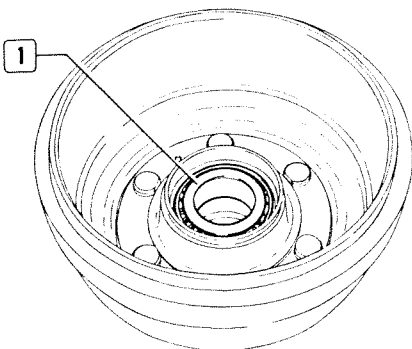
FIGURE 26



18205

Positionner la bague extérieure du roulement interne dans son siège et, moyennant une bouterolle appropriée (1), l'enfoncer dans le moyeu de roue (2).

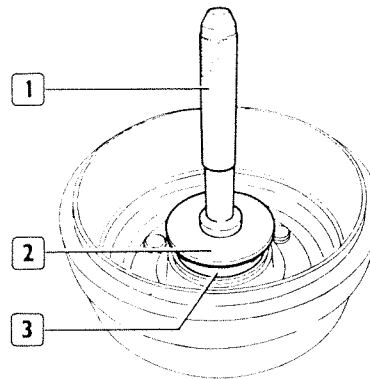
FIGURE 27



18206

Positionner le roulement interne (1) dans son siège.

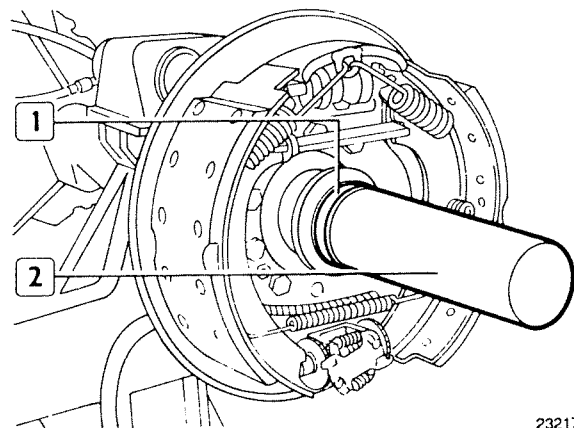
FIGURE 28



18207

Enduire la partie extérieure de la bague de serrage (3) avec "PIANERMETIC 573" et la caler dans son siège sur le moyeu de roue, moyennant l'outil de calage 99370366 (2) avec la poignée 99370006 (1).

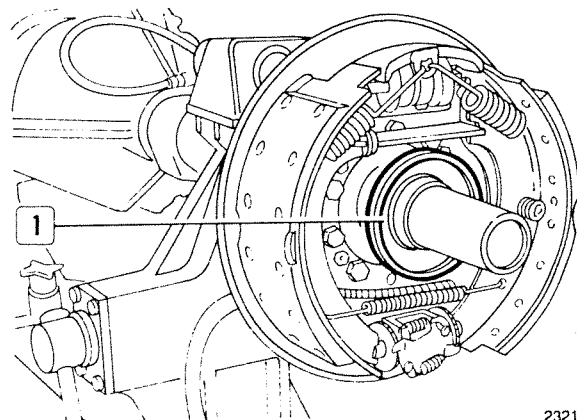
FIGURE 29



23217

Chauffer la bague de butée (1) à la température de 120 °C et, à l'aide d'une bouterolle (2), la caler dans son siège sur l'élément de poussée.

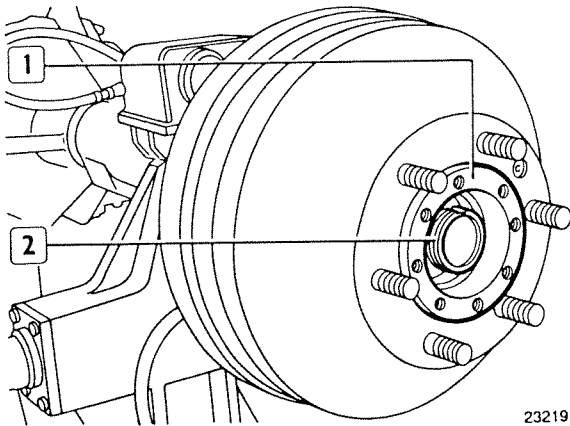
FIGURE 30



23218

Remonter la cuve à huile (1) en veillant à rétablir les bossellements dans la cannelure de la bague rapportée fixe.

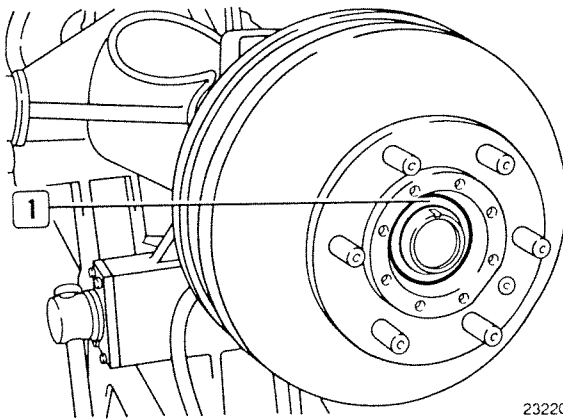
FIGURE 31



23219

Monter le moyeu de roue (1) sur l'élément de poussée (2) du carter pont.

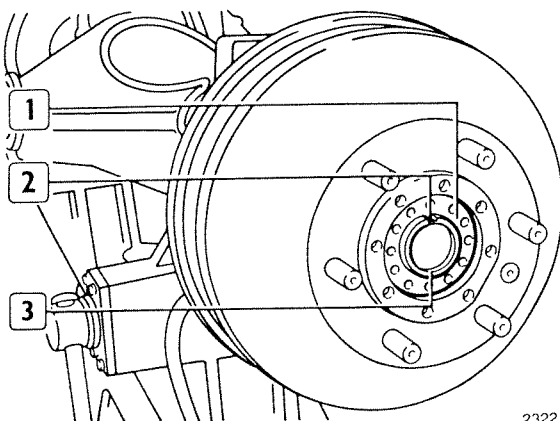
FIGURE 32



23220

Positionner le roulement extérieur (1) dans son siège.

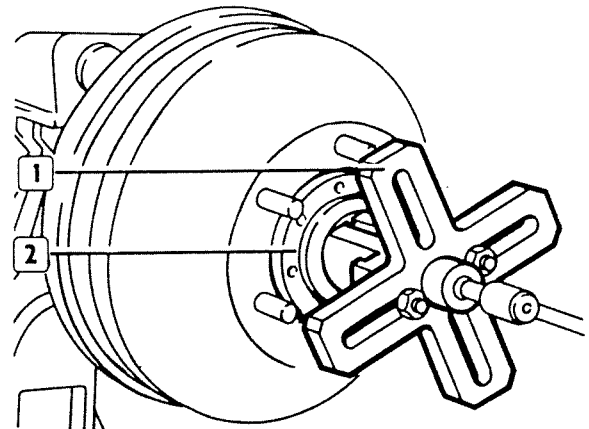
FIGURE 33



23221

Positionner la rondelle (1) de sécurité de façon à insérer la languette dans la cannelure sur l'élément de poussée (2).

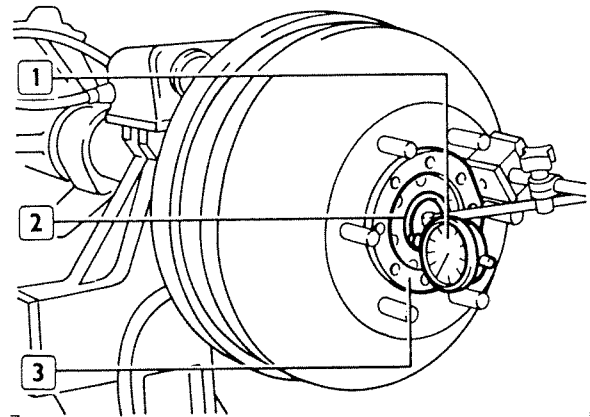
FIGURE 34



23222

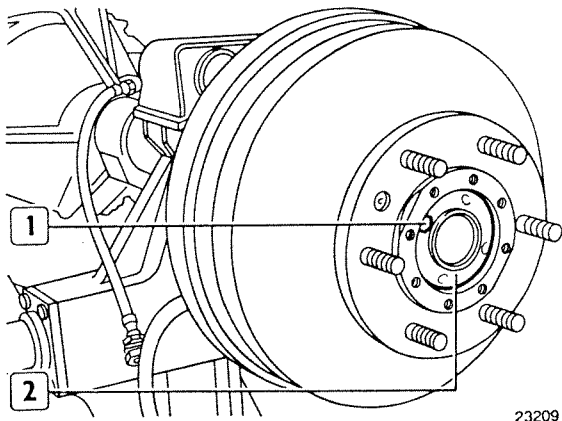
Monter la virole de réglage en utilisant la clé 99355169 (1) et la visser, jusqu'à rendre difficile la rotation du moyeu (2). Dévisser la virole d'un cinquième de tour afin d'obtenir un réglage proche de la valeur exigée.

FIGURE 35



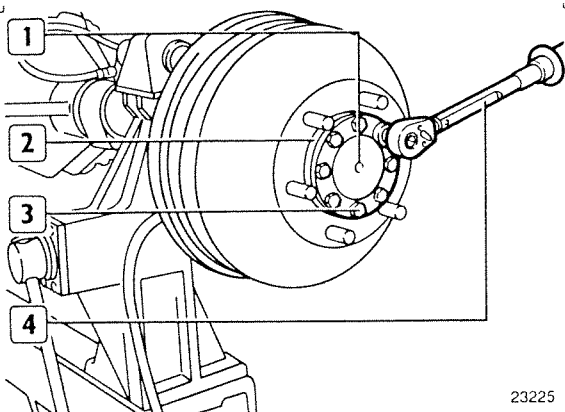
En faisant tourner le moyeu, battre dans le sens axial avec un marteau afin de dégager les roulements. Positionner un comparateur à base magnétique (1) sur le tambour (3). Appuyer la tige sur l'élément de poussée (2) et contrôler que la valeur relevée est égale au jeu latéral exigé. Cette valeur doit être comprise entre 0,05 et 0,20 mm. Si la valeur relevée ne correspond pas au jeu exigé, agir de façon adéquate sur la virole de réglage.

FIGURE 36



Après avoir obtenu le jeu exigé, vérifier qu'un des deux trous sur la virole de réglage (2) coïncide avec un des deux trous sur la rondelle de sécurité. Si les trous ne coïncident pas, dévisser progressivement la virole de réglage jusqu'à permettre l'introduction et le blocage successifs de la vis de fixation (1).

FIGURE 37



Enduire avec un produit d'étanchement type "B" les surfaces de contact de l'arbre de roue (1) et le moyeu de roue (2). Insérer les vis de fixation (3) et les serrer, à l'aide d'une clé dynamométrique (4), au couple de 82,9 Nm (8,45 kgm).

Répéter les mêmes opérations de remontage du côté opposé.

## REPARATION DU MECANISME DU PONT

NOTE - Avant d'exécuter la réparation du mécanisme du pont, il faut vidanger l'huile et démonter les arbres de roues, comme décrit respectivement par les figures 13 + 15.

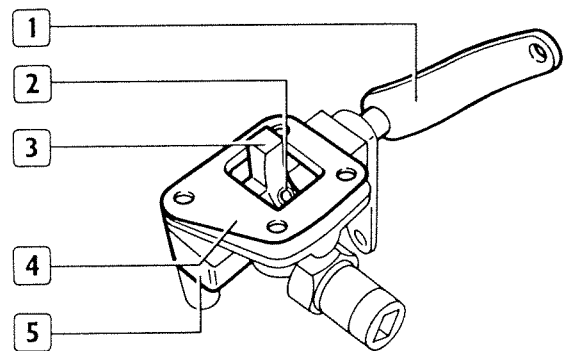
DE  
DII

DU

FIG

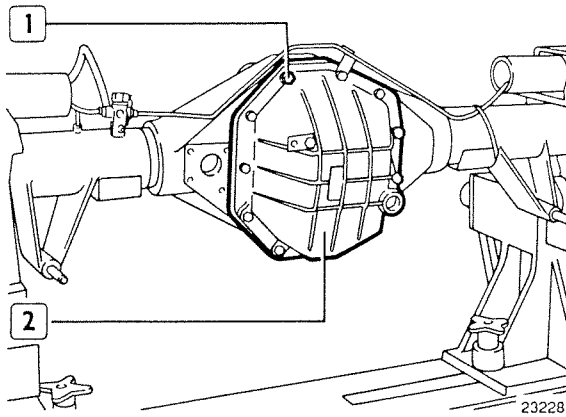
Détacher le ressort (1). Desserrer et enlever les quatre vis (2) avec les rondelles et détacher le dispositif (3) pour le blocage du différentiel. Dans le cas de désassemblage du groupe, suivre les indications de la figure 39.

FIGURE 39



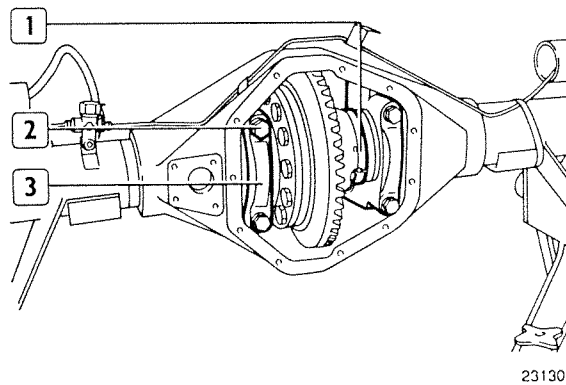
Enlever le joint (4). Chasser la goupille à ressort (2) à l'aide d'une bouterolle, enlever le levier (1) avec la bague et la rondelle. Enlever du support (5) le levier de commande (3).

FIGURE 40



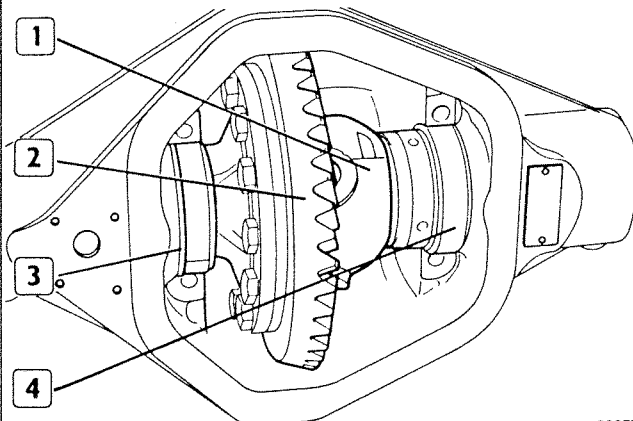
Desserrer les vis (1) avec les rondelles de sécurité et les cuvettes de ressort et enlever le couvercle (2) d'inspection pignonne avec le joint.

FIGURE 41



Eliminer les quatre bossellements d'anti-desserrage de la virole de réglage (1) roulements (opération destructive); en utilisant les moyens appropriés, desserrer la virole elle-même. Desserrer les quatre vis (2) de fixation et enlever les chapeaux (3) après les avoir marqués.

FIGURE 42



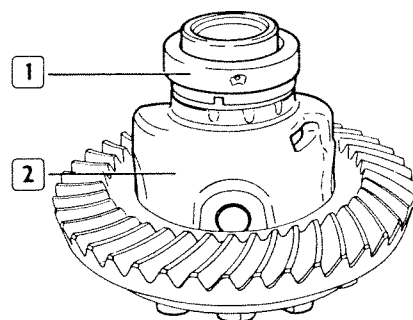
Extraire du carter pont le boîtier pignonne (1) avec couronne conique (2) et bagues extérieures (4) pour roulements de support.

Enlever les cales de réglage (3) et les bagues fixes. Extraire du carter pont le manchon coulissant pour accouplement de blocage du différentiel.

## DEMONTAGE DU BOITIER DU DIFFERENTIEL

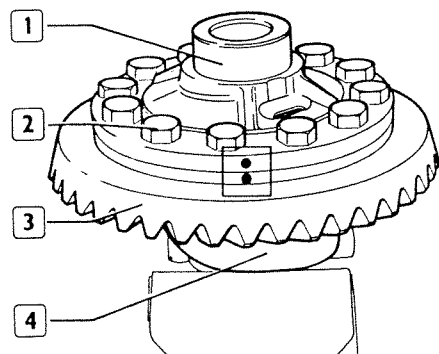
A l'aide de l'extracteur composé par le pont 99341003, le couple de griffes 99341009 et par le serre-charge 99341015, extraire les roulements de support pour le boîtier pignonne.

FIGURE 43



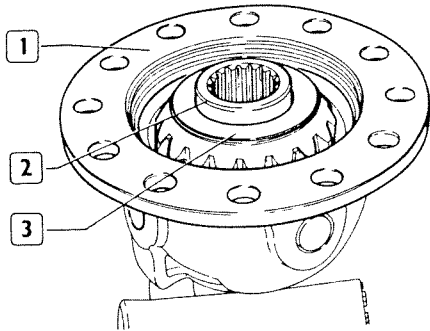
Enlever la virole de réglage (1) du boîtier pignonne (2).

FIGURE 44



Buriner le couvercle (1) et le boîtier pignonne (4). Desserrer les vis (2), enlever la couronne conique (3) et le couvercle (1) pour le boîtier pignonne (4).

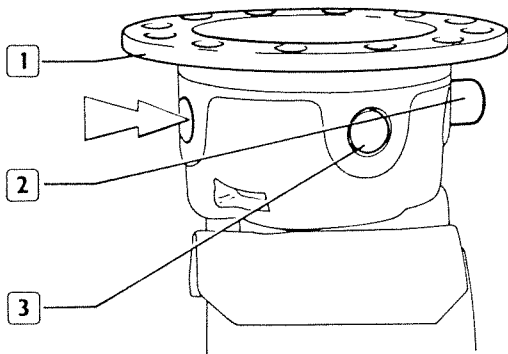
FIGURE 45



18223

Enlever du boîtier pignonneerie (1) le planétaire (2) du côté du couvercle, avec la rondelle de butée (3).

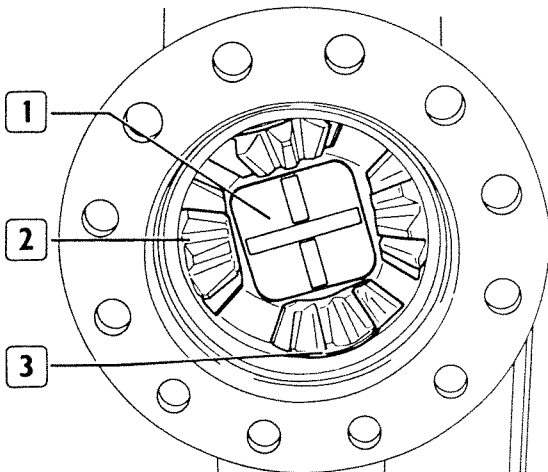
FIGURE 46



18224

En utilisant une bouterolle, chasser le pivot long (2) et les deux pivots courts (3) du boîtier pignonneerie (1).

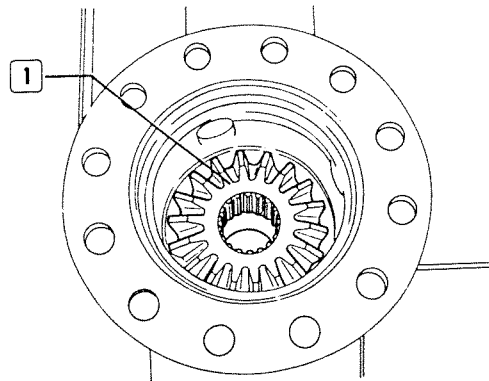
FIGURE 47



20378

Enlever du boîtier pignonneerie le croisillon (1) et les quatre satellites (2) avec les rondelles de butée (3) relatives.

FIGURE 48

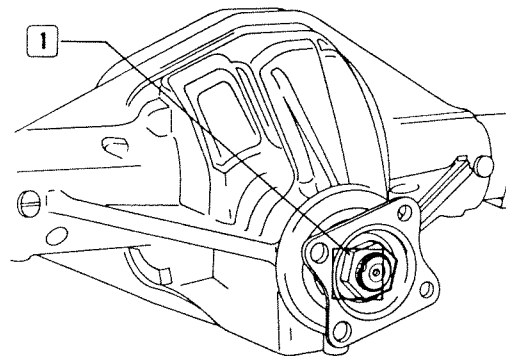


18226

Enlever le planétaire (1), côté du boîtier pignonneerie, avec la rondelle de butée.

## DEMONTAGE DU SUPPORT DU PIGNON D'ATTAQUE

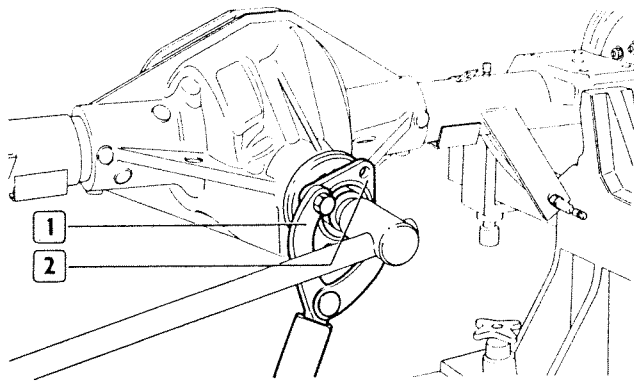
FIGURE 49



18227

En utilisant les outils appropriés, éliminer le bossellement d'anti-desserrage de l'écrou (1) de retenue pour le pignon d'attaque.

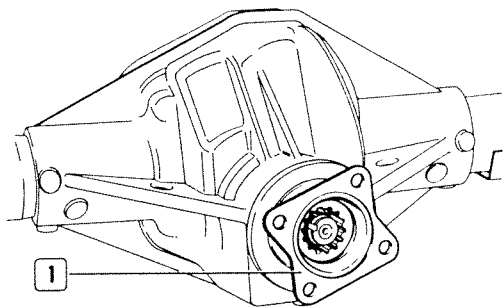
FIGURE 50



18228

A l'aide de l'outil 99370317 (1), bloquer la rotation du manchon (2) d'accouplement de transmission et, en utilisant des outils appropriés, dévisser l'écrou de retenue pour le pignon d'attaque.

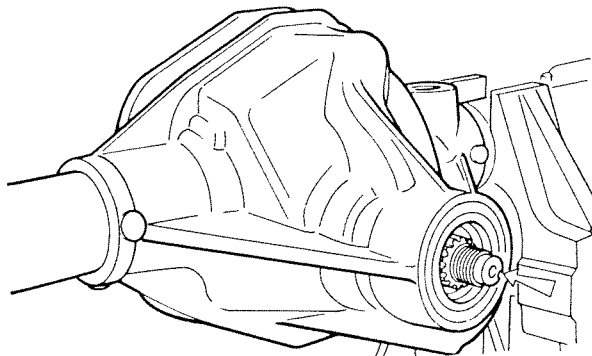
FIGURE 51



18229

Enlever le manchon (1) d'accouplement de transmission.

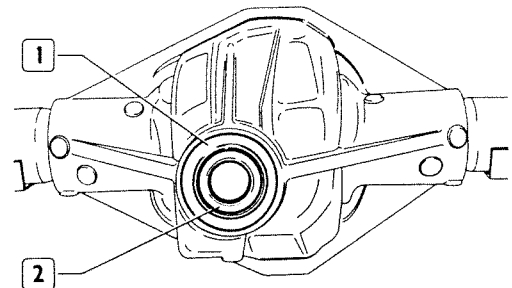
FIGURE 52



18230

A l'aide d'une bouterolle en bronze, battre dans le sens indiqué par la flèche jusqu'à chasser le pignon d'attaque avec le roulement AR, l'entretoise fixe et les cales de réglage du carter pont.

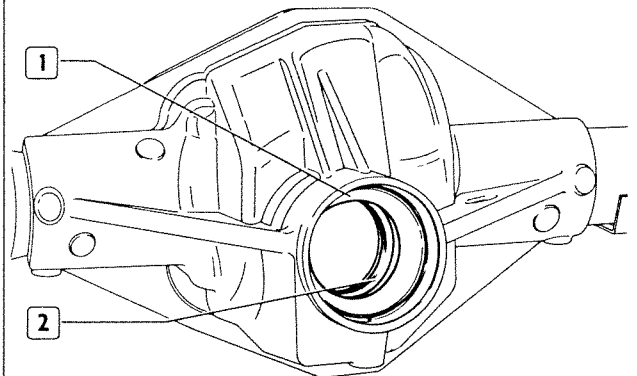
FIGURE 53



18231

Enlever la bague de serrage (1) et le roulement AV (2).

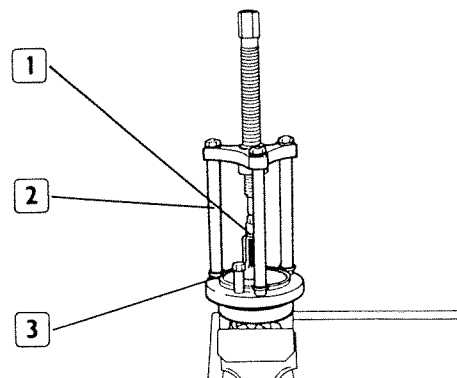
FIGURE 54



18232

A l'aide d'une bouterolle en bronze, enlever la bague extérieure (1) du roulement AV et la bague extérieure (2) du roulement AR. Enlever les cales de réglage pour le positionnement du pignon et de la bague fixe.

FIGURE 55



18233

A l'aide de l'extracteur 99347100 (2) avec le couple d'appuis à anneau 99347178 (3), extraire le roulement AR du pignon d'attaque (1).

### CONTROLE DES PIECES COMPOSANT LE DIFFERENTIEL

Nettoyer soigneusement chaque pièce du différentiel. Lubrifier les roulements et faire tourner librement la cage porte-rouleaux; la rotation doit être régulière et elle ne doit pas présenter de durcissements. Contrôler les surfaces d'appui de la couronne conique et du plan de butée du demi-carter afin que la couronne y adhère parfaitement; des déformations sur les plans mentionnés ci-dessus détermineraient une vibration des vis de la fixation couronne, en compromettant le bon fonctionnement du groupe.

NOTE - Nettoyer soigneusement tous les filetages afin d'obtenir des réglages exacts et des couples de serrage précis.

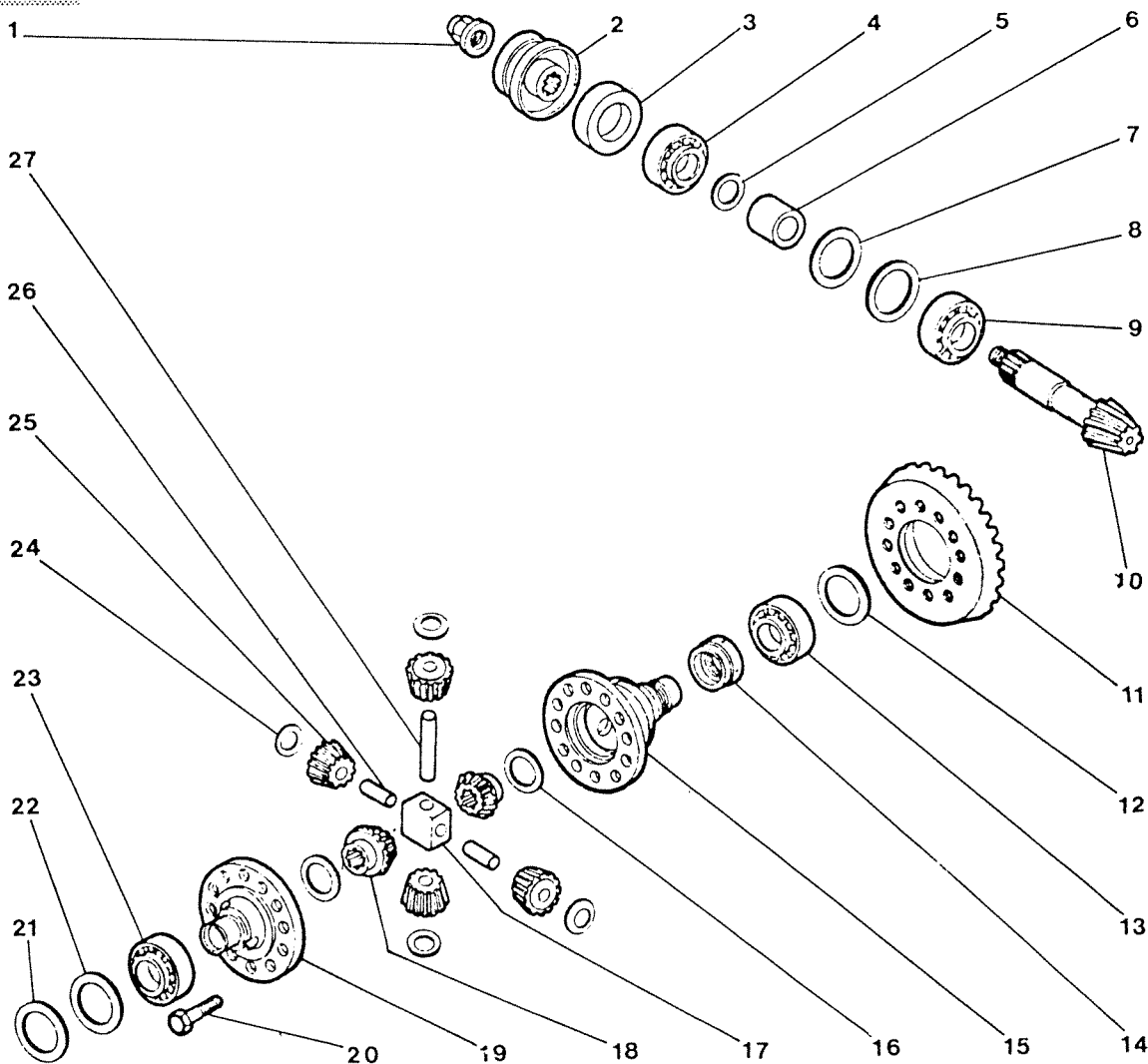
Contrôler que le trait cannelé pour le calage du manchon sur le pignon ne présente pas d'usures excessives; remplacer le pignon si nécessaire.

NOTE - Si l'on doit remplacer la couronne ou le pignon, on devra les remplacer tous les deux, les pièces étant fournies en couple.

Contrôler les satellites avec les rondelles de butée relatives, le croisillon et les planétaires avec les rondelles de butée.

Remplacer par de nouvelles pièces tous les éléments de serrage, l'écrou de retenue pour pignon d'attaque et la virole de réglage des roulements du boîtier pignonne.

FIGURE 56



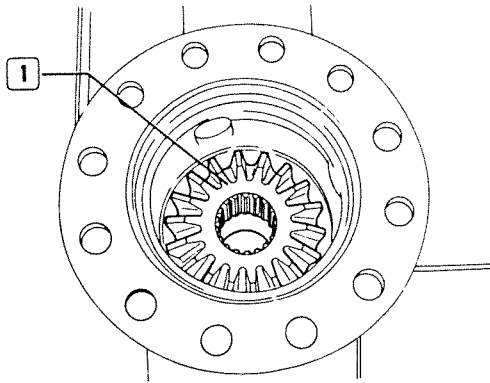
PIECES COMPOSANT LE DIFFERENTIEL

1. Ecrou - 2. Manchon d'accouplement de transmission - 3. Bague de serrage - 4. Roulement AV - 5. Bague de calage pignon - 6. Entretoise fixe - 7. Bague fixe - 8. Cale de réglage - 9. Roulement AR - 10. Pignon d'attaque - 11. Couronne conique - 12. Bague fixe - 13. Roulement - 14. Virole de réglage - 15. Boîtier pignonne - 16. Rondelle de butée pour le planétaire - 17. Croisillon - 18. Planétaire - 19. Couvercle du boîtier pignonne - 20. Vis - 21. Bague fixe - 22. Cale de réglage - 23. Roulement - 24. Rondelle de butée pour satellite - 25. Satellite - 26. Pivot court - 27. Pivot long.

10256

## MONTAGE DU BOITIER DU DIFFERENTIEL

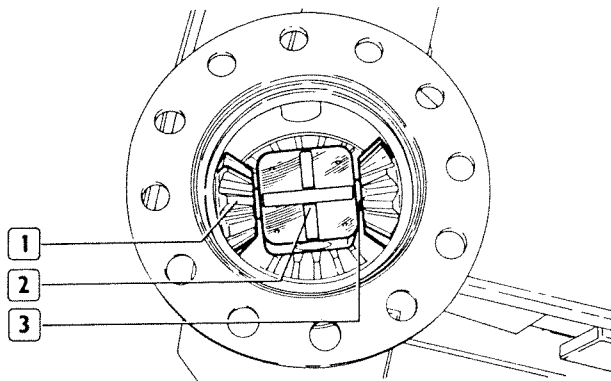
FIGURE 57



18226

Positionner le planétaire (1) dans son siège, côté du boîtier pignonnerie, avec la rondelle de butée.

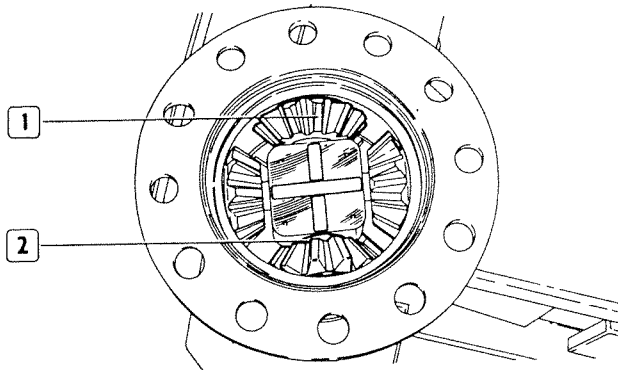
FIGURE 58



20379

Positionner les deux satellites (1) avec les rondelles de butée relatives et le croisillon (2) et insérer le pivot long (3).

FIGURE 59

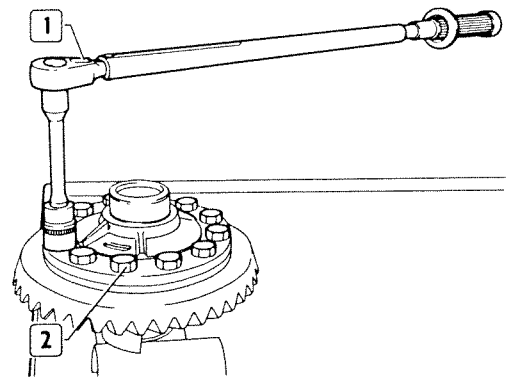


20380

Positionner les deux autres satellites (1) avec les rondelles de butée et insérer les deux pivots (2) courts. Faire tourner le groupe satellites-planétaires et contrôler que la rotation est libre et ne présente pas de durcissements. Monter l'autre planétaire avec la rondelle de butée.

Monter le couvercle en faisant coïncider les burinages pratiqués pendant le démontage; monter la couronne et la bloquer au demi-carter au moyen des vis de fixation.

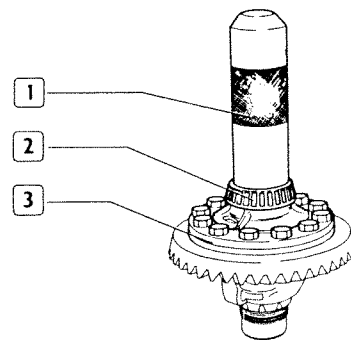
FIGURE 60



18237

A l'aide d'une clé dynamométrique (1), serrer les vis (2) de fixation à un couple de 186,2 Nm (19 kgm).

FIGURE 61

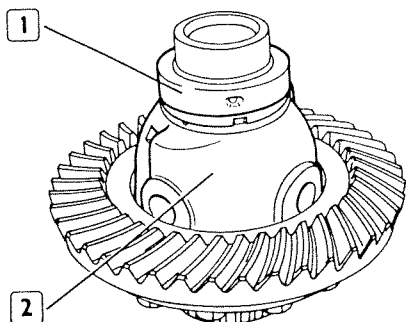


18238

Dans un four à circulation d'air, chauffer le roulement (2) du support, côté opposé à la virole de réglage, à une température de 80 à 90 °C pendant environ 15 minutes, et le planter à l'aide d'une bouterolle appropriée (1) sur le couvercle (3) du boîtier pignonnerie.

MONTAGE DU SUPPORT DU PIGNON D'ATTAQUE

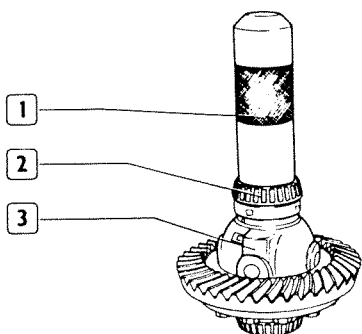
FIGURE 62



18239

Monter une nouvelle virole de réglage (1) sur le boîtier pignonne (2).

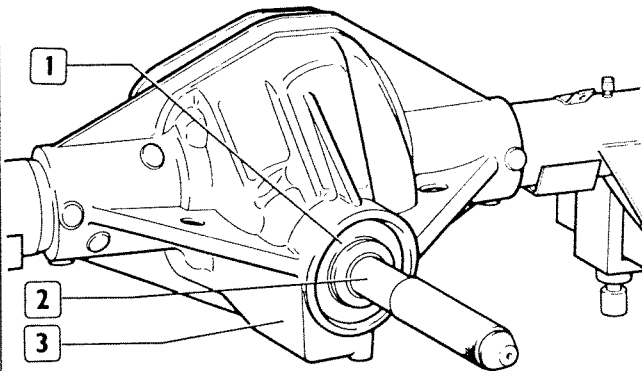
FIGURE 63



18240

Dans un four à circulation d'air, chauffer le roulement (2) du support, côté virole de réglage, à une température de 80 à 90 °C pendant environ 15 minutes, et le planter sur le boîtier pignonne (3) à l'aide d'une bouterolle appropriée (1).

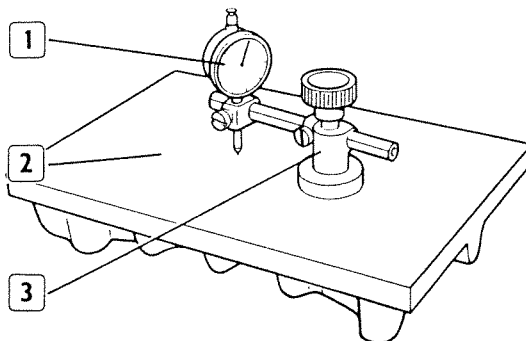
FIGURE 64



18241

Planter la bague extérieure pour roulement AV (indiqué dans la figure) à l'aide d'une bouterolle. Positionner la bague fixe (épaisseur 2 mm) et planter la bague extérieure du roulement AR moyennant la bouterolle.

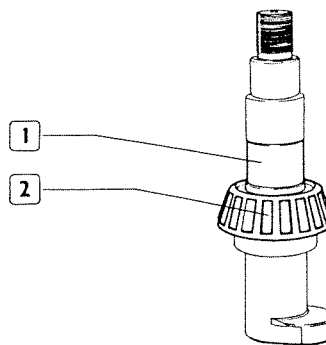
FIGURE 65



18242

Sur un marbre de contrôle (2), mettre à zéro un comparateur (1) placé sur le support 99395728 (3) et le précharger légèrement.

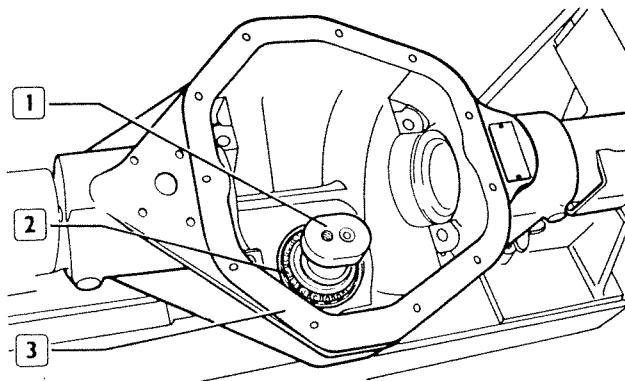
FIGURE 66



18243

Monter le roulement AR (2) sur le faux pignon 99370309 (1).

FIGURE 67

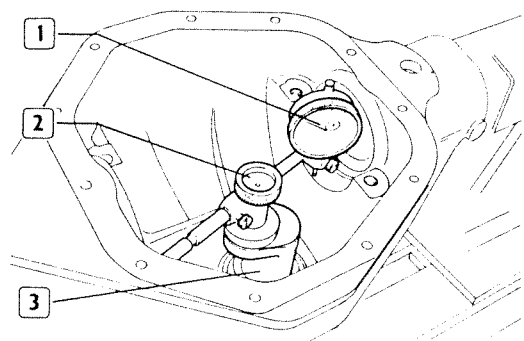


20381

Positionner le faux pignon 99370309 (1) avec roulement AR (2) dans son siège sur le carter pont (3).

Monter le roulement AV, la bride d'accouplement de transmission, l'écrou de retenue pignon d'attaque et le serrer de façon à annuler le jeu latéral et, en même temps, à permettre la rotation du faux pignon.

FIGURE 68



18245

Monter le support 99395728 (2) avec le comparateur (1) sur le faux pignon 99370309 (3). Orienter le comparateur préalablement mis à zéro, de façon à positionner la barre sur la partie plus basse du siège du roulement de support pour le boîtier pignonnerie.

Répéter la même opération sur le siège de l'autre roulement et marquer les valeurs des deux relevés. L'épaisseur totale des cales de réglage pour le positionnement du pignon d'attaque est obtenue en appliquant la formule suivante:

$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (\pm B)$$

Le "S" indique l'épaisseur des cales de réglage à insérer entre la bague extérieure roulement AR pour pignon d'attaque et carter pont.

"A1" indique la valeur relevée sur le siège droit.

"A2" indique la valeur relevée sur le siège gauche.

"B" indique la valeur gravée sur le pignon d'attaque (voir figure 69).

Exemple:

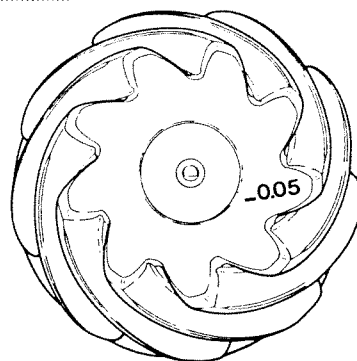
$$S = \frac{1,05 + 1,10}{2} - (-0,05)$$

$$S = \frac{2,15}{2} + 0,05$$

$$S = 1,075 + 0,05$$

$$S = 1,125$$

FIGURE 69

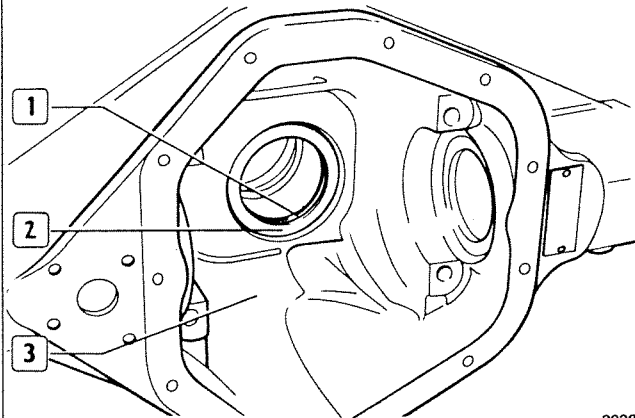


18246

NOTE - Si la valeur gravée sur le pignon est précédée d'un signe positif (+), elle devra être soustraite de la valeur donnée par la somme divisée par deux des sièges, tandis qu'elle sera ajoutée si elle est précédée d'un signe négatif (-).

Dévisser l'écrou de retenue pignon d'attaque, enlever la bride d'accouplement de transmission et le roulement AV. Enlever du carter pont le faux pignon avec le support 99395728, comparateur et roulement AR. A l'aide d'une bouterolle en bronze, enlever la bague extérieure du roulement AR.

FIGURE 70

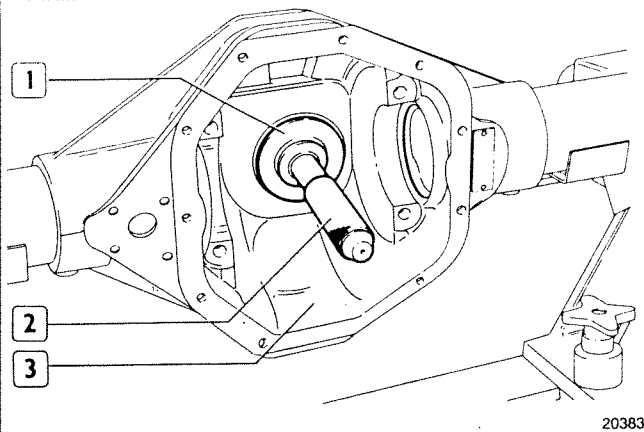


20382

Positionner sur la bague fixe (1) de 2 mm, une cale de réglage (2) ayant obtenue une épaisseur à l'aide de l'application décrite par la figure 68.

Monter les deux bagues dans leurs sièges sur le carter pont (3).

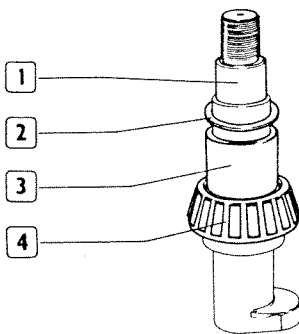
FIGURE 71



20383

Positionner la bague extérieure de roulement AR dans son siège et à l'aide de la bouterolle (1) fixer définitivement la bague dans le carter pont (3).

FIGURE 72



18249

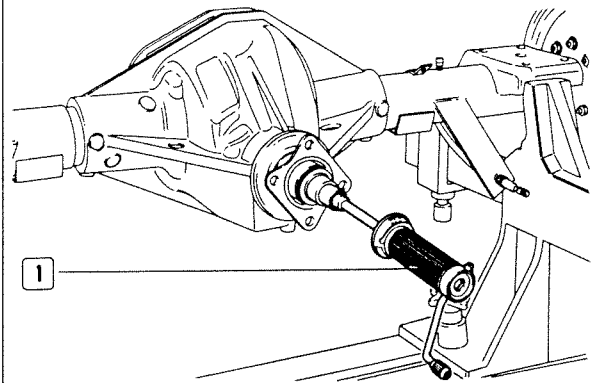
Positionner sur le faux pignon 99370309 (1) le roulement AR (4), l'entretoise fixe (3) et la cale de réglage (2) enlevée pendant le démontage.

Monter le faux pignon, assemblé au préalable, dans son siège sur le carter pont.

Positionner le roulement AV et fixer, à l'aide de l'outil de calage 99374022, la bague d'étanchéité.

Monter la bride d'accouplement de transmission, l'écrou de retenue et le visser à un couple entre 400 + 500 Nm (40 + 50 kgm).

FIGURE 73



18250

Faire tourner le faux pignon et, après un certain nombre de tours, relever, à l'aide d'un dynamomètre 99395697 (1), le couple de roulement qui doit être situé entre 1,5 et 2,3 Nm (0,15 et 0,23 kgm).

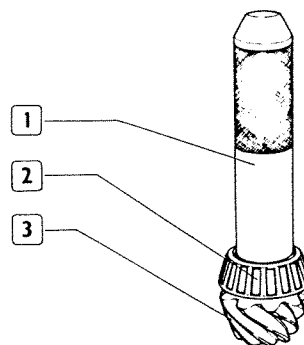
Si la valeur relevée ne rentre pas dans les limites indiquées, varier les cales de réglage interposées entre le roulement AV et le roulement AR, jusqu'à atteindre la valeur demandée.

NOTE - On utilise le faux pignon pour relever le couple de roulement puisque les roulements placés sur le faux pignon sont libres.

Dévisser et enlever l'écrou de retenue, enlever la bride de l'accouplement de transmission, la bague de serrage et le roulement AV.

Démonter du carter pont le faux pignon 99370309 et enlever ses bagues de réglage, l'entretoise et le roulement AR.

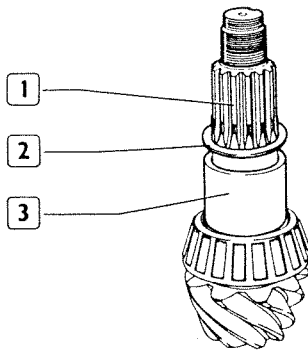
FIGURE 74



18251

Dans un four à circulation d'air, chauffer le roulement AR (2) à une température de 80 à 90 °C pendant environ 15 minutes, et le fixer sur le pignon d'attaque (3) à l'aide de la bouterolle (1).

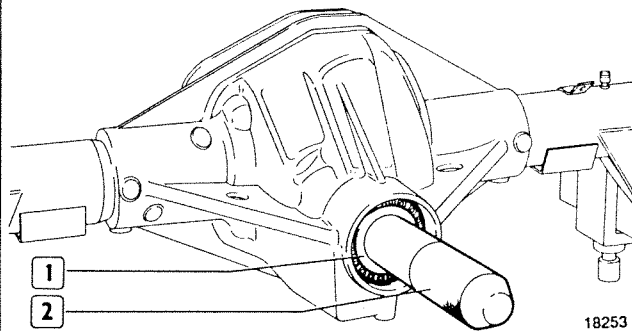
FIGURE 75



18252

Positionner sur le pignon d'attaque (1) l'entretoise fixe (3) et la cale de réglage (2), précédemment utilisée pour obtenir le couple de roulement indiqué.

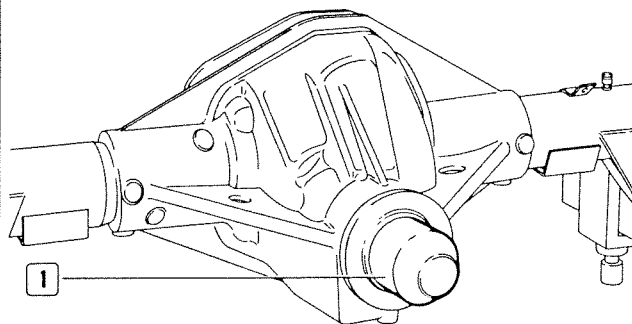
FIGURE 76



18253

Positionner le pignon dans le carter pont. Dans un four à circulation d'air, chauffer le roulement AV (1) à une température de 80 à 90 °C pendant environ 15 minutes, et le fixer sur le pignon d'attaque, à l'aide de la bouterolle (2).

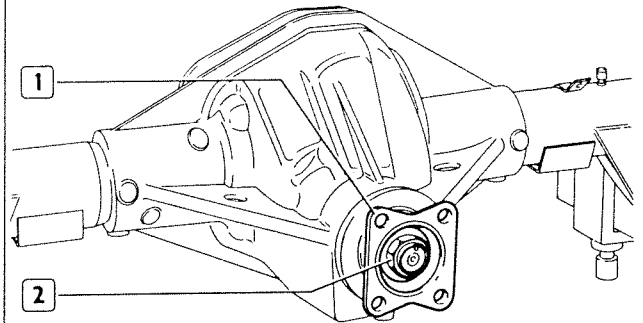
FIGURE 77



18254

Avec un produit d'étanchement type "B", enduire le diamètre extérieur de la bague de serrage et, à l'aide de l'outil de calage 99374022 (1), fixer définitivement la bague dans son siège sur le carter pont.

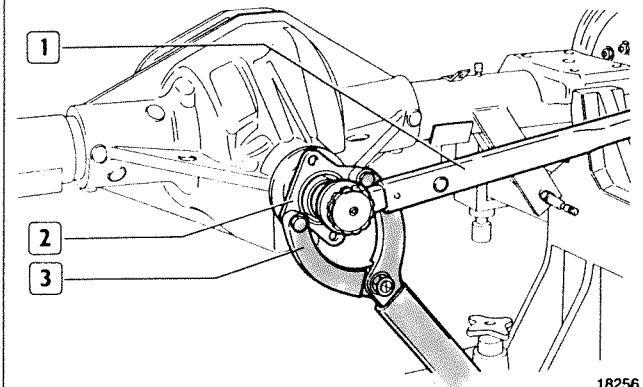
FIGURE 78



18255

Monter le manchon d'accouplement de transmission (1) et l'écrou de retenue (2) pour pignon d'attaque.

FIGURE 79



18256

Bloquer la rotation du manchon d'accouplement de transmission (2) à l'aide de l'outil de retenue 99370317 (3) et serrer l'écrou de retenue pignon d'attaque à un couple de 416,5 Nm (42,5 kgm) à l'aide d'une clé à douille adéquate et de la clé dynamométrique (1).

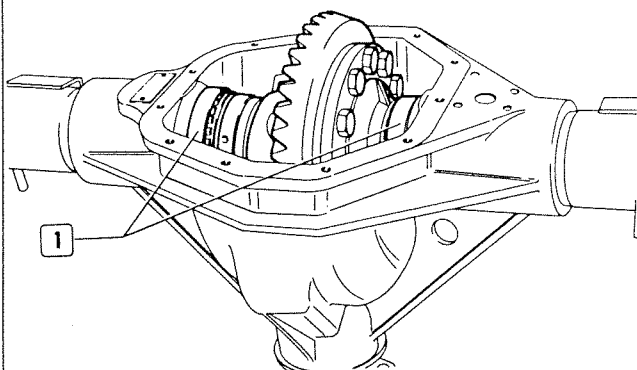
A l'aide du dynamomètre 99395697, vérifier le couple roulement du pignon d'attaque.

NOTE - Le couple de roulement du pignon d'attaque doit être relevé avec des roulements et bague de serrage lubrifiés.

A l'aide d'un poinçon, exécuter le bossellement d'anti-desserrage de l'écrou de retenue pour pignon d'attaque.

## MONTAGE DU BOITIER DU DIFFERENTIEL SUR LE CARTER PONT

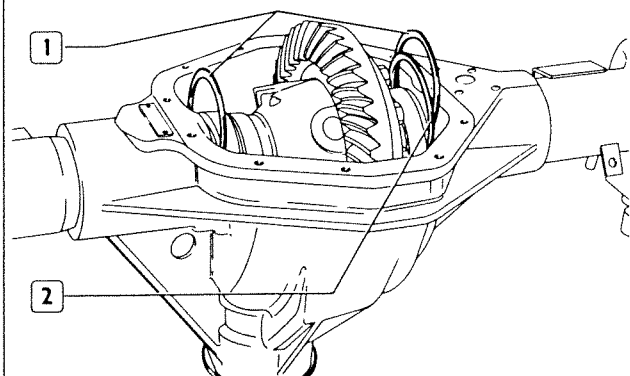
FIGURE 80



20384

Positionner le manchon coulissant pour accouplement de blocage du différentiel dans le carter pont. Monter les bagues externes (1) pour roulements de support boîtier de différentiel et positionner le boîtier de différentiel, déjà monté au préalable, dans le carter pont.

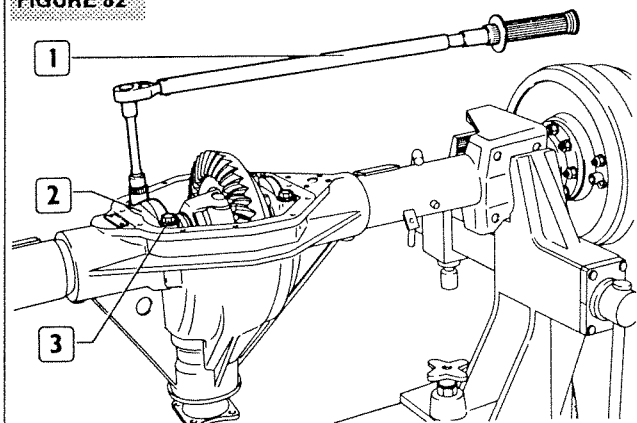
FIGURE 81



20385

Positionner les deux bagues fixes (1) et insérer sur le côté opposé de la virole de réglage la cale de réglage (2), enlevée pendant le démontage pour la détermination du jeu entre pignon et couronne.

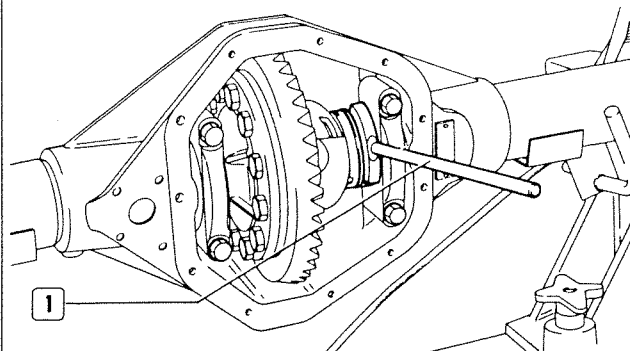
FIGURE 82



20386

Positionner les chapeaux (2) en suivant les marques pratiquées pendant le démontage. Insérer les vis (3) de fixation avec cuvettes de ressort et les serrer à un couple de 128,4 Nm (13,1 kgm) à l'aide de la clé dynamométrique (1).

FIGURE 83



20388

Introduire la clé 99355135 sur la bague de réglage des roulements du boîtier des trains de pignons et la faire tourner jusqu'à ce que la poignée appuie sur la surface du boîtier.

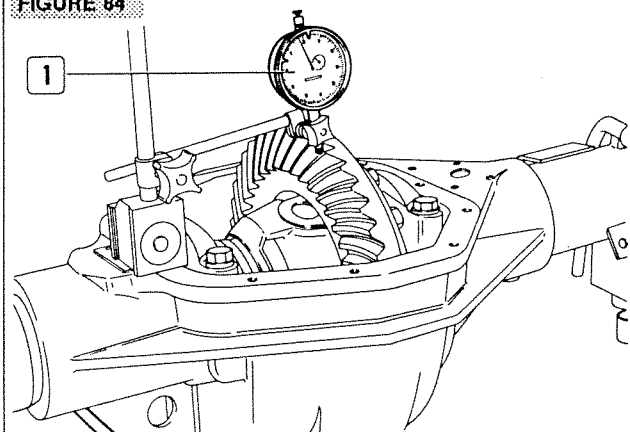
Dans ces conditions, appliquer à l'écrou du pignon d'attaque une clé dynamométrique tarée à 65 + 90 Nm (6,5 + 9 kgm) et à l'aide de cette clé faire tourner le pignon d'attaque dans le sens de fermeture jusqu'à atteindre la valeur de tarage indiquée plus haut.

Cette valeur correspond à la précharge des roulements du carter du différentiel apte à en assurer un montage correct.

Appliquer au pignon une rotation en sens inverse de sorte à éliminer la précharge des roulements, tarer à nouveau la clé dynamométrique au couple de 25 Nm (2,5 kgm) et tourner à nouveau le pignon jusqu'à atteindre la valeur de tarage.

Bloquer la rotation du pignon d'attaque en appliquant à la bride l'outil 99370317.

FIGURE 84

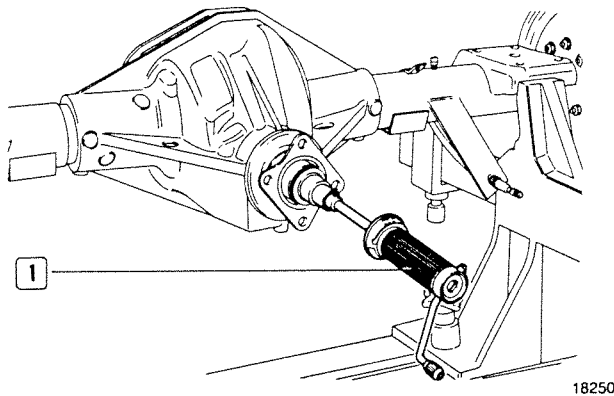


20387

Placer un comparateur à socle magnétique (1) et mesurer le jeu entre le pignon et la couronne qui doit être compris entre 0,15 + 0,20 mm.

Au cas où le jeu ne serait pas compris dans la gamme susdite, agir sur la bague de réglage (2, Fig. 81), jusqu'à atteindre le jeu optimal.

FIGURE 85



18250

Appliquer au carter de pont une rotation de 90°.  
A l'aide du dynamomètre 99395697 (1) procéder au contrôle du couple de roulement total qui doit être de 2 + 2,8 Nm (0,2 + 0,28 kgm).  
Ce couple varie en fonction du rapport de réduction appliqué au pont et peut être calculé en appliquant la formule suivante:

$$MS = \frac{MD}{tr} + MA$$

où:

MS = couple de roulement total à obtenir  
MD = couple de roulements des roulements de support boîtier de différentiel,  
MA = couple de roulement des roulements du pignon d'attaque  
tr = rapport de réduction

Exemple:

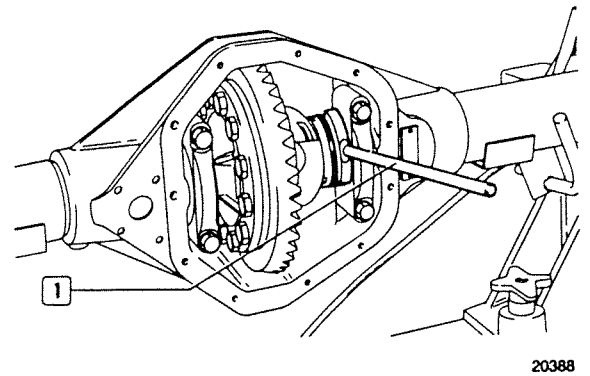
$$MS = \frac{0,28}{6,85} + 0,24$$

$$MS = 0,0408 + 0,24$$

$$MS = 0,28 \text{ kgm}$$

NOTE - Pour l'exemple on a retenu des valeurs max.

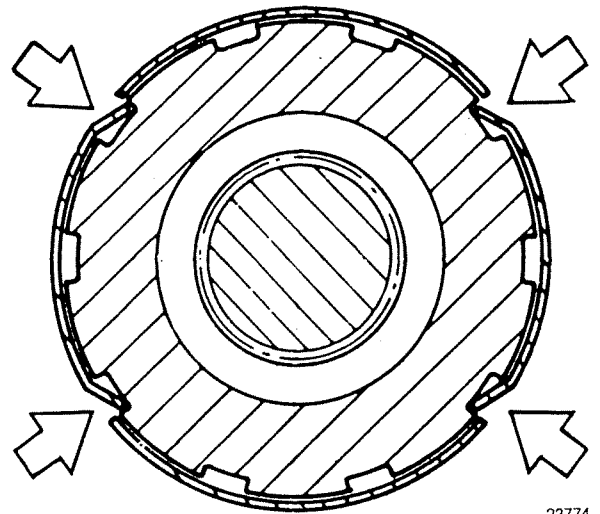
FIGURE 86



20388

Au cas où la valeur mesurée serait inférieure à celle obtenue en appliquant la formule, insérer à nouveau la clé 99355135 (1) dans la bague de réglage en faisant appuyer la poignée sur le carter pont.  
Appliquer la précharge aux roulements du boîtier du différentiel en faisant tourner le pignon d'attaque à l'aide de la clé prévue à cet effet, jusqu'à ce que la précharge réalise le couple de roulement total prescrit.

FIGURE 87



23774

A l'aide d'un poinçon, sortir la bague au niveau des logements obtenus sur le boîtier du train des pignons, comme l'indique la figure.

A l'aide d'un pinceau appliquer une mince couche d'oxyde de plomb (minium) sur les dents de la couronne. Faire tourner le pignon et déterminer l'empreinte produite par le contact des dents du pignon sur les dents de la couronne.

A la page suivante les systèmes permettant d'obtenir un réglage exact du contact des dentures du couple conique sont illustrés.

FIGURE 88

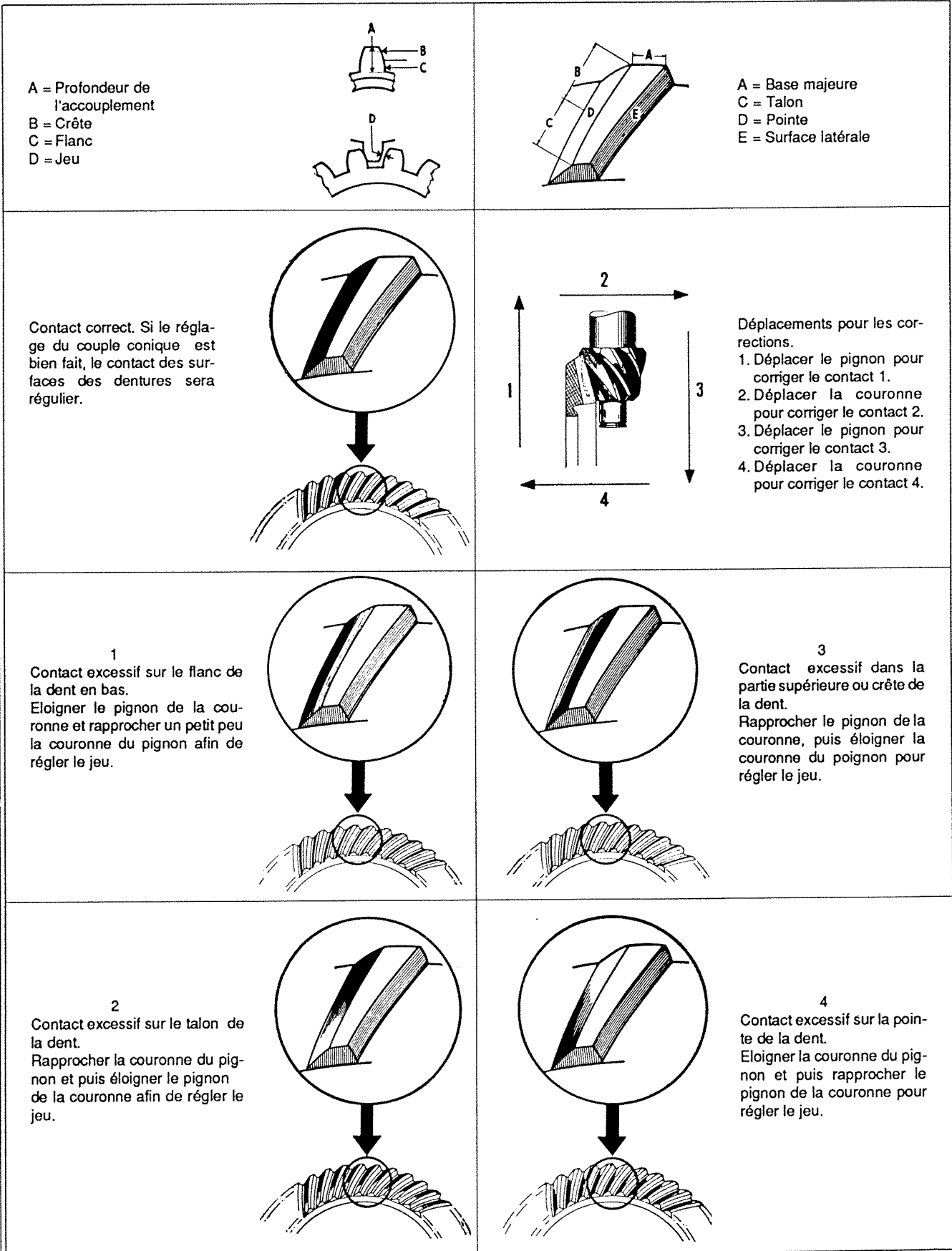
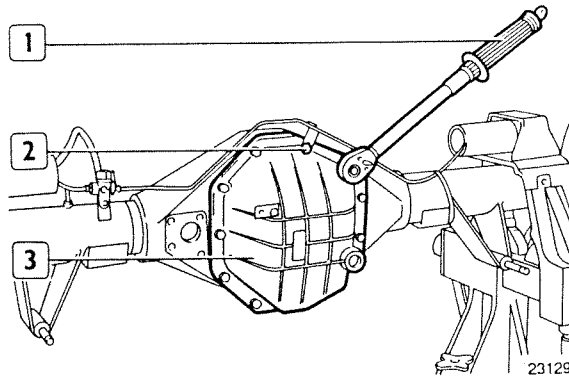


FIGURE 89



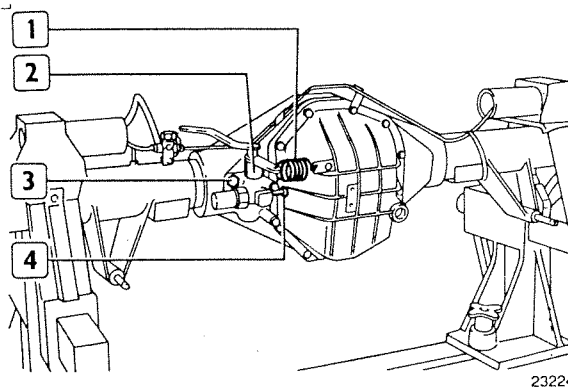
Positionner un nouveau joint d'étanchéité sur le plan d'accouplement couvercle d'inspection pignonnerie. Monter le couvercle (3), insérer les vis de fixation (2) avec rondelles de sécurité et cuvettes de ressort. Serrer les vis à un couple de 23 Nm (2,35 kgm) à l'aide d'une clé dynamométrique (1).

NOTE - Ne pas serrer les vis à un couple supérieur à la valeur indiquée puisqu'il pourrait compromettre l'étanchéité du joint placé entre le plan d'accouplement et le couvercle d'inspection pignonnerie.

Monter les arbres de roues comme indiqué dans la figure 37.

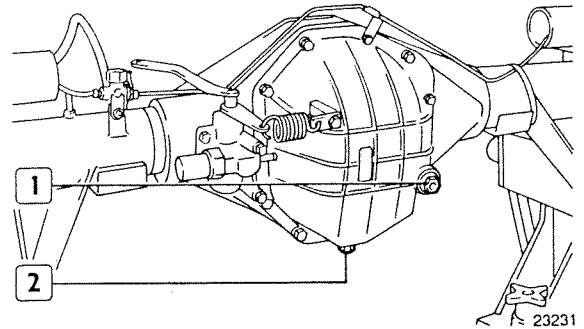
### MONTAGE DU DISPOSITIF DE BLOCAGE DU DIFFÉRENTIEL

FIGURE 90



Exécuter le montage du dispositif de blocage du différentiel comme suit: positionner le levier de commande (3) dans le support (4), insérer le levier (1) avec bague et rondelle en faisant coïncider les deux trous pour l'insertion de la goupille à ressort. Fixer la goupille à ressort (2) à l'aide d'une bouterolle.

FIGURE 91



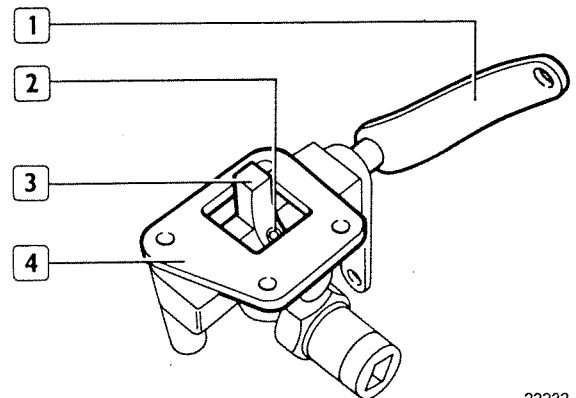
Monter un nouveau joint d'étanchéité sur le plan d'accouplement pour le blocage du différentiel. Positionner le support (2), assemblé au préalable, de façon à insérer le levier de commande dans la cannelure sur le manchon coulissant.

Insérer les quatre vis (3) avec rondelles de ressort et serrer les vis à un couple de 23 Nm (2,35 kgm). Monter le ressort (1).

Régler le dispositif de blocage du différentiel en suivant les instructions suivantes.

Insérer le manchon coulissant. Après avoir exécuté le blocage, agir sur la vis de réglage (4) en l'amenant en contact avec le levier de commande. Cette opération terminée, desserrer les vis de réglage de cinq tours (ceci correspondant à 5 mm de course vis) et la bloquer avec l'écrou approprié.

FIGURE 92






Monter le bouchon de vidange d'huile (2). A travers le trou approprié, introduire 3 kg (3,3 litres) d'huile TUTELA W 90/M-DA (climats froids) ou bien TUTELA W 140/M-DA (climats tempérés). Visser le bouchon (1) de contrôle et remplissage.

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de retenue crampillons	168,5 (17,2)
Ecrou de retenue de l'amortisseur au pont	52,5 (5,35)
Ecrou de retenue du pignon d'attaque	416,5 (42,5)
Vis de fixation demi-boîtier et couronne conique	186,2 (19)
Vis de fixation des chapeaux au carter pont	128,4 (13,1)
Vis de fixation du couvercle inspection pignonneerie au carter pont	23 (2,35)
Vis de fixation des arbres de roues au moyeu de roue	82,9 (8,45)
Vis de fixation du support de blocage du différentiel au carter	23 (2,35)

**OUTILLAGE SPECIFIQUE**

No. OUTIL	DESIGNATION
99345056 	Bloc de réaction pour extracteur.
99347100	Extracteur.
99347178	Couple de demi-coquilles pour extraction du roulement AR du pignon d'attaque (à utiliser avec 99347100).
99355135	Clé pour virole de réglage des roulements du boîtier pignonneerie.
99355169 	Clé pour virole de réglage des roulements des moyeux de roue.
99370006	Poignée pour bouterolle.
99370309 	Outil pour relevé de l'écartement des rondelles du pignon d'attaque (à utiliser avec 99395728).
99370317	Outil de retenue du manchon d'accouplement transmission.
99370366	Outil de calage pour montage de la bague de serrage sur moyeu de roue (à utiliser avec 99370006).
99370594	Etrier pour pose et dépose du pont AR.
39374022	Bouterolle pour le montage de la bague de serrage sur le carter pont (à utiliser avec 99370006).

**SECTION 8****Pont avant**

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	<b>3</b>
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	<b>4</b>
<b>DIAGNOSTIC</b>	<b>5</b>
<b>DEPOSE</b>	<b>6</b>
<b>REPOSE</b>	<b>7</b>
<b>DEMONTAGE DES DEMI-ARBRES</b>	<b>7</b>
<input type="checkbox"/> Contrôles	<b>7</b>
<b>MONTAGE DES DEMI-ARBRES</b>	<b>8</b>
<b>REPLACEMENT DU SILENTBLOC</b>	<b>8</b>
<b>REPARATION DU DIFFERENTIEL</b>	<b>8</b>
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	<b>9</b>
<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b>	<b>9</b>

## DESCRIPTION

Le pont du type suspendu à réduction simple est constitué d'un carter en tôle d'acier dûment renforcé. Il est fixé au châssis, la connection avec les roues motrices étant obtenue au moyen de demi-arbres oscillants. Le différentiel se caractérise par un ensemble de pignons à denture hélicoïdale. Le pignon d'attaque appuie sur deux paliers à rouleaux coniques.

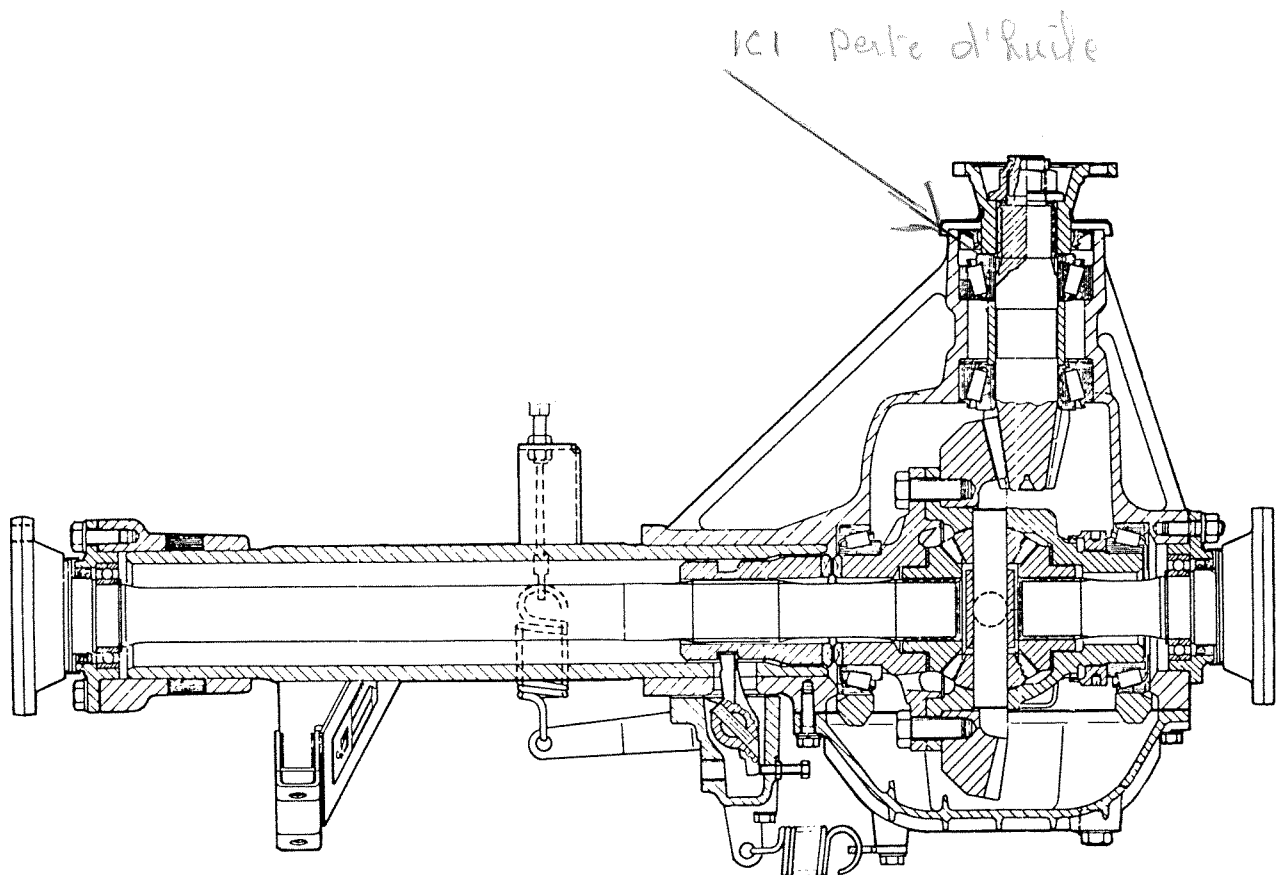
Le réglage de l'ensemble pignon d'attaque se fait en agissant sur le nombre de cales d'épaisseur situées entre les paliers à rouleaux coniques. On peut également régler la position du pignon d'attaque par rapport à la couronne conique en faisant varier l'épaisseur du paquet de cales situé entre le carter pont et la bague

extérieure du palier arrière du pignon d'attaque.

Le boîtier du différentiel appuie sur deux paliers à rouleaux coniques, il peut être réglé latéralement moyennant les cales d'épaisseur situées entre le carter de pont et la bague extérieure du palier de support coté couronne conique. On peut également agir sur le couple de roulement du boîtier de différentiel par l'intermédiaire de la bague située entre le boîtier et le palier de support du côté opposé à la couronne conique.

Le carter pont comporte également un dispositif de blocage du différentiel à commande mécanique.

FIGURE 1



20774

SECTION TRANSVERSALE DU PONT AVANT

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES**

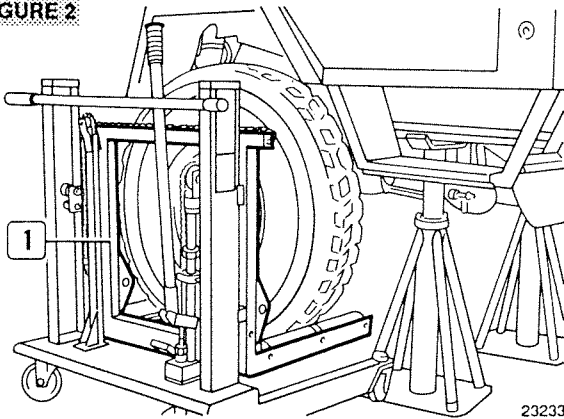
<b>DESIGNATION</b>	
Type de pont	Suspendu à simple réduction
Rapport couple conique	1/6,143
Roulements pour pignon d'attaque	2 à rouleaux coniques
Couple de roulement pour pignon d'attaque	0,15 à 0,23 kgm
Réglage	Par cales d'épaisseur
Epaisseur des cales	1 - 1,025 - 1,050 - 1,075 - 1,1 - 1,125 - 1,150 - 1,175 - 1,200 - 1,225 - 1,250 - 1,275 - 1,300 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,600 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,900 - 1,925 - 1,950 - 1,975 mm.
Position du pignon d'attaque vis-à-vis de la couronne conique	Par cales d'épaisseur
Epaisseur des cales	1 - 1,025 - 1,050 - 1,075 - 1,1 - 1,125 - 1,150 - 1,175 - 1,200 - 1,225 - 1,250 - 1,275 - 1,300 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,600 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,900 - 1,925 - 1,950 - 1,975 mm.
Roulements boîtier de différentiel	2 à rouleaux coniques
Couple de roulement pour différentiel	0,20 à 0,28 kgm
Réglage	Par bague filetée et cales d'épaisseur
Epaisseur des cales	1 - 1,05 - 1,10 - 1,15 - 1,20 - 1,25 - 1,30 - 1,35 - 1,40 - 1,45 - 1,50 - 1,55 - 1,60 - 1,65 - 1,70 - 1,75 - 1,80 - 1,85 - 1,90 - 1,95 mm.
Jeu satellites/planétaires	0,12 à 0,18 mm
Jeu pignon/couronne	0,15 à 0,20 mm

**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Bruits au moyeux</b>	Détérioration excessive des roulements de moyeux.	Démonter le moyeu et procéder aux remplacements nécessaires.
	Roulements des moyeux de roue mal réglés.	Procéder au réglage des roulements comme l'indiquent les instructions dans la section 7.
	Graissage insuffisant de l'ensemble pont.	Vérifier le niveau de l'huile dans le carter pont et, si le niveau est descendu en dessous du bouchon-jauge, faire l'appoint en utilisant le type d'huile prescrit. S'assurer que l'abaissement du niveau de l'huile ne dérive pas du mauvais état des joints d'étanchéité. Si nécessaire, remplacer les pièces détériorées. Si l'inconvénient est dû à la fissuration du carter, remplacer ce dernier.
<b>Bruit au pont</b>	Rainures de couplage demi-arbres/engrenages planétaires du différentiel endommagées.	Réviser le pont et remplacer les pièces usées ou détériorées.
	Mauvais réglage du jeu aux roulements de roues.	Régler le jeu aux roulements suivant les indications dans la section 9.
	Les pignons ou les paliers de l'ensemble différentiel sont mal réglés ou détériorés.	Localiser l'anomalie et réviser l'ensemble.
	Niveau de l'huile de graissage insuffisant.	Rétablir le niveau et rechercher la présence éventuelle des fuites au niveau des joints d'étanchéité et du carter pont.
<b>Bruit au relâchement</b>	Le jeu pignon/couronne conique n'est pas correct.	Déposer le couvercle d'inspection engrenages et régler le jeu du pignon couronne procédant comme indiqué dans la section 7.
<b>Bruits lors de l'engrènement</b>	Roulements du boîtier différentiel mal réglés ou détériorés.	Réviser l'ensemble.
	Le contact entre les dents du pignon et la couronne conique.	Régler le contact comme l'indiquent les instructions dans la section 7.
	Graissage insuffisant.	S'assurer qu'il n'y a pas de fuites, faire l'appoint du lubrifiant par l'orifice sur le carter pont jusqu'à rétablir le niveau correct au ras de l'orifice susdit.
<b>Bruit en virage</b>	Le jeu ensemble satellites/planétaires n'est pas correct.	Vérifier visuellement les satellites, les planétaires et leurs rondelles d'épaulement. S'assurer que les satellites tournent librement, sans points durs.

## DEPOSE

FIGURE 2

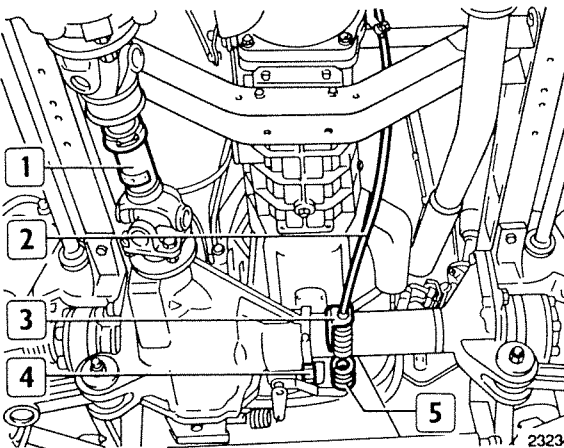


23233

Serrer le frein à main et immobiliser une roue arrière à l'aide de deux cales. Desserrer les écrous de fixation des roues avant. Soulever l'avant du véhicule et l'appuyer sur les châssis de support.

Retirer les écrous de fixation des roues et déposer ces dernières à l'aide de l'outil 99321025.

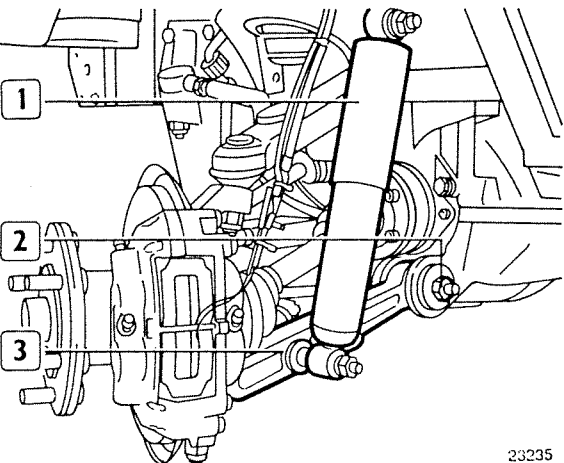
FIGURE 3



23234

Dégager l'arbre de transmission (1) en le séparant de la bride de différentiel. Retirer le ressort (5) et déconnecter le câble (2) de commande différentiel sur les petits étriers (3). Dévisser la bague (4) et déconnecter le câble signalisation blocage différentiel. Déconnecter la canalisation évacuation des vapeurs d'huile sur le différentiel.

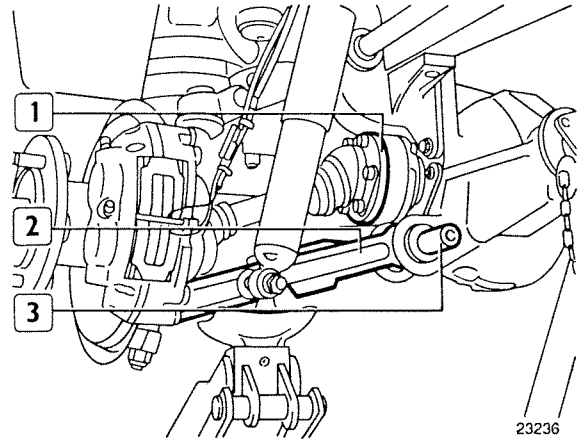
FIGURE 4



23235

Déposer l'amortisseur (1) sur la partie supérieure. Retirer l'écrou (2) et la vis de fixation de l'axe d'articulation du levier inférieur (3).

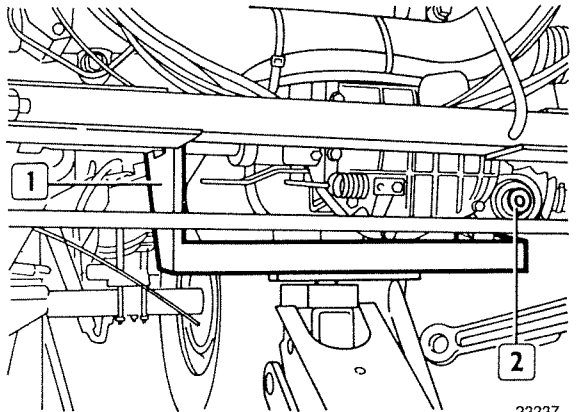
FIGURE 5



23236

En agissant sur le vérin hydraulique placé sous le levier inférieur (2), alléger la charge de la barre de torsion en facilitant ainsi l'expulsion de l'axe d'articulation (3). Séparer de la bride du demi-arbre, le joint homocinétique (1) et retirer la cuvette de récolte de la graisse.

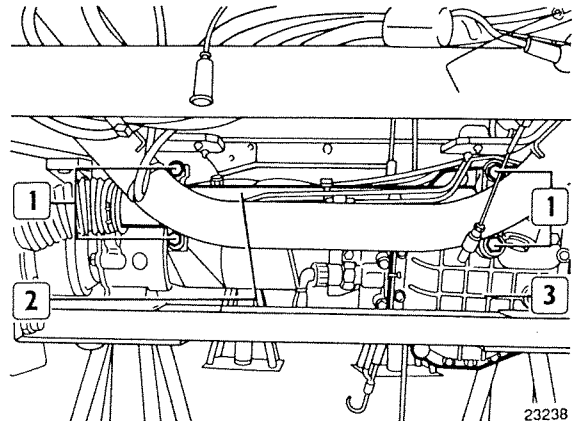
FIGURE 6



23237

Répéter les opérations décrites plus haut sur le côté droit. Placer la bride 99370614 (1) sous le pont avant à l'aide du vérin hydraulique et la fixer à ce dernier par l'axe (2).

FIGURE 7

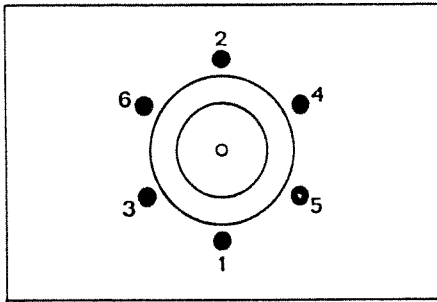


23238

Retirer les vis (1) de fixation de la direction hydraulique (2) au carter pont (3) et l'éloigner de ce dernier. Retirer les vis de fixation du pont avant au châssis et déposer ce dernier en abaissant lentement le vérin hydraulique.

## REPOSE

FIGURE 8



7768

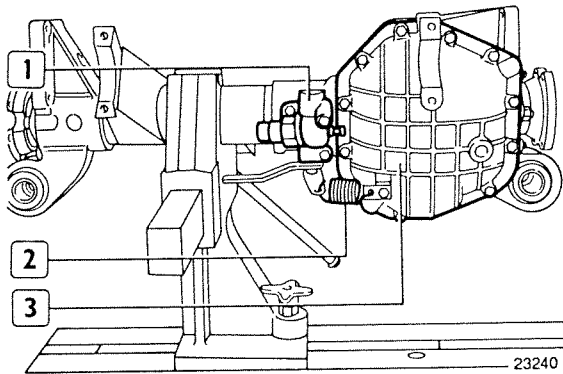
Pour la repose répéter en séquence inverse les opérations de dépose en respectant, pour la boulonnerie, les couples de serrage prescrits.

NOTE - L'écrou de fixation du levier inférieur au carter de pont doit être serré au couple prescrit, le véhicule étant en condition de charge statique.

Les écrous de fixation des roues doivent être serrés dans l'ordre indiqué par la figure.

## DEMONTAGES DES DEMI-ARBRES

FIGURE 9

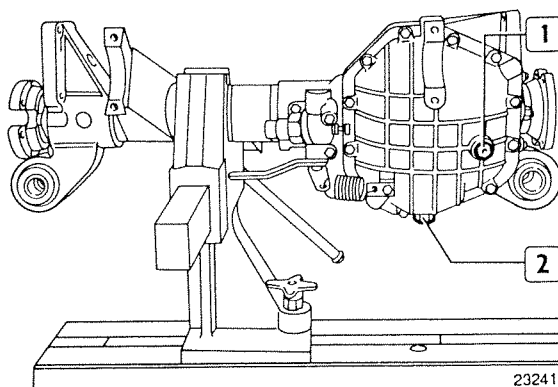


23240

Placer le pont avant sur le châssis prévu pour les révisions 99322215.

Déposer les bouchons (1 et 2) et vidanger l'huile.

FIGURE 10

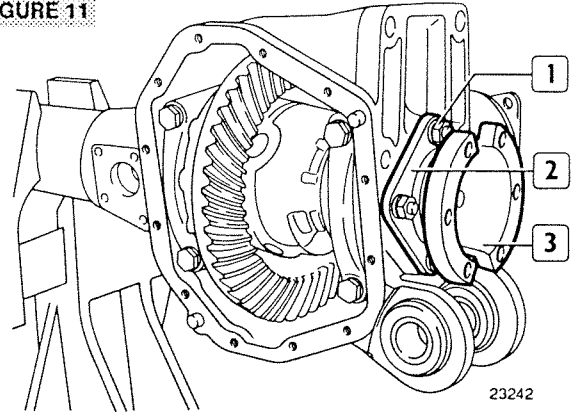


23241

Retirer le ressort (2) et déposer le dispositif (1) de blocage du différentiel. Déposer le couvercle (3) et son joint d'étanchéité uniquement lorsqu'une révision du différentiel s'avère nécessaire.

NOTE - Pour le démontage du dispositif (1) de blocage du différentiel, suivre les instructions qui sont données au chapitre "PONT ET MOYEURS ARRIERE".

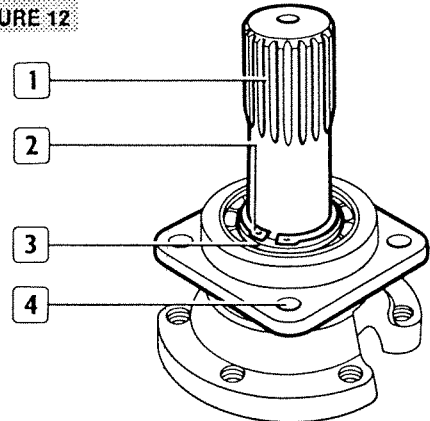
FIGURE 11



23242

Déposer les écrous (1) de fixation de la bride (2) au carter de pont et dégager les demi-arbres (3).

FIGURE 12



23234

Arracher le jonc (2) du demi-arbre (1) et dégager la bride (4) complète du roulement à rouleaux (3) et de joint d'étanchéité. Déposer le roulement à rouleaux (3) et le joint d'étanchéité de la bride (4).

## CONTROLES

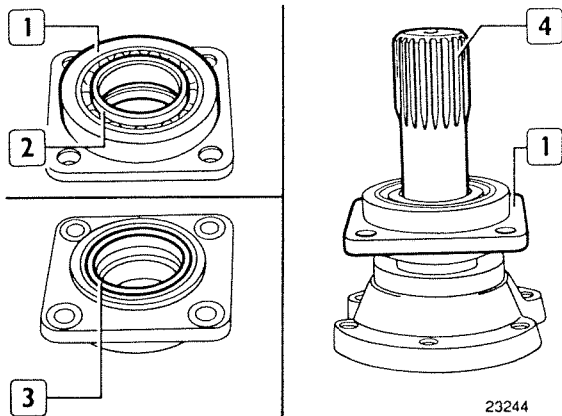
S'assurer que les demi-arbres n'ont pas subi de déformations et que leurs rainures de couplage ne sont pas endommagées et contrôler le jeu au différentiel. Les roulements à rouleaux doivent être en parfait état et ne pas présenter de marques d'usure ou de surchauffement.

Faire tourner à la main les roulements dans les deux sens; vérifier l'absence de points durs et de bruits au cours de la rotation.

NOTE - A chaque montage remplacer les joncs, les bagues et les joints d'étanchéité.

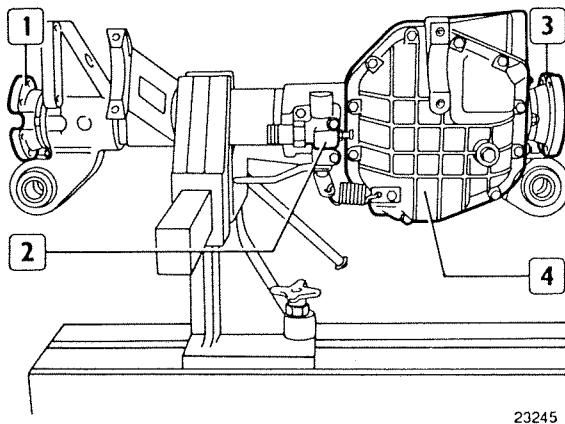
**MONTAGE DES DEMI-ARBRES**

FIGURE 13



Monter le roulement à rouleaux (2) sur la bride (1) et le joint d'étanchéité (3) sur le côté opposé. Monter ensuite la bride (1) sur le demi-arbre (4) en la serrant à l'aide du jonc.

FIGURE 14



Introduire ensuite les demi-arbres (1 et 3) dans le carter pont et monter le dispositif (2) de blocage du différentiel.

**NOTE** - Au cas où il s'avère nécessaire de démonter le dispositif (2) de blocage du différentiel, pour le remontage et le réglage successif suivre les instructions du chapitre "PONT ET MOYEURS ARRIERE".

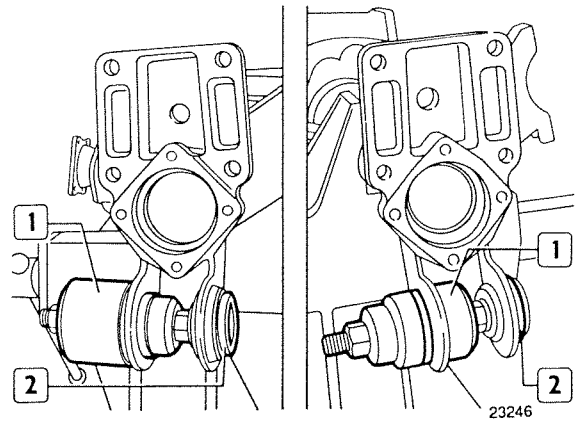
Afin de ne pas préjudicier l'étanchéité des joints, les vis et les boulons de fixation suivants ne devront pas être serrés à un couple dépassant les valeurs prescrites:

- bride pour demi-arbre (1 et 3);
- dispositif (2) du blocage du différentiel;
- couvercle (4) d'inspections engrenages.

Une fois le montage achevé, remplir le carter pont avec l'huile du type et de la qualité prescrits.

**REPLACEMENT DU SILENTBLOC**

FIGURE 15



Lorsqu'il s'avère nécessaire de remplacer le silentbloc (2) du carter pont, utiliser pour le démontage et le remontage l'outil 99374208 (1) en l'appliquant comme l'indique la figure.

**REPARATION DU DIFFERENTIEL**

Les opérations de démontage-contrôle-remontage et réglage des éléments du différentiel avant sont les mêmes que celles prescrites pour le différentiel arrière. Après avoir séparé les demi-arbres du carter pont, suivre les instructions qui ont été données au chapitre "PONT ET MOYEURS ARRIERE".

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de la retenue du pignon d'attaque	416,5 (42,5)
Vis de fixation demi-boîtier et couronne conique	186,2 (19)
Vis de fixation chapeaux au carter pont	128,4 (13,1)
Vis de fixation support pour blocage différentiel au carter pont	23 (2,35)
Ecrou autobloquant pour vis de fixation pont avant au châssis	79 (8,1)

**OUTILLAGE SPECIFIQUE**

No. OUTIL	DESIGNATION
99370614	Bride pour la dépose et la repose du pont avant.
	<b>ENSEMBLE DIFFERENTIEL</b>
99345056	Pièce de réaction.
99347100	Extracteur.
99347178	Paire de griffes pour arracher le roulement arrière du pignon d'attaque (utiliser avec 99347100).
99355135	Clé pour bague de réglage roulements boîtier différentiel.
99370006	Poignée de chassoirs.
99370309	Outil pour la détermination de l'épaisseur des cales du pignon d'attaque (utiliser avec 99395728).
99370317	Outil pour l'immobilisation de la bride de fixation transmission.
99374022	Chassoir pour le montage du joint d'étanchéité sur le carter pont.
99374208	Outil pour le démontage et le montage des douilles élastiques (silentbloc).
99395728	Socle comparateur pour la mesure des cales d'épaisseur du pignon d'attaque.

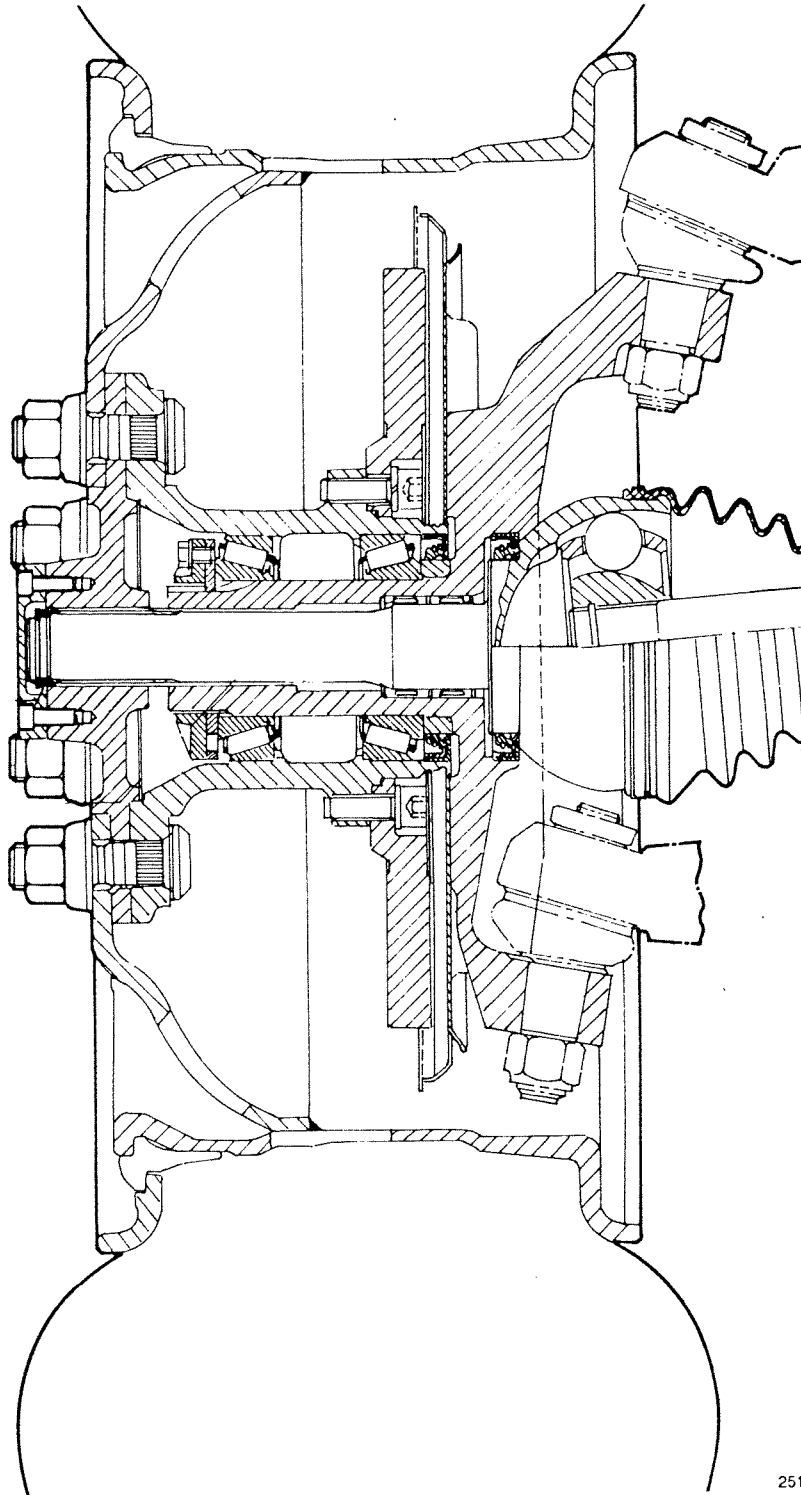
**SECTION 9****Moyeux de roues avant**

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	3
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	4
<b>DIAGNOSTIC</b>	4
<b>DEPOSE DU MOYEU DE LA ROUE</b>	5
<b>DEPOSE DE LA FUSEE</b>	5
<b>REPOSE DE LA FUSEE - MOYEU DE ROUE</b>	6
<b>REGLAGE DU JEU LATERAL DES ROULEMENTS DE ROUE</b>	6
<b>DEPOSE DU DEMI-ARBRE OSCILLANT</b>	7
<b>CONTROLES</b>	7
<b>REPOSE DU DEMI-ARBRE OSCILLANT</b>	7
<b>REPARATIONS</b>	7
<input type="checkbox"/> Démontage du moyeu de roue	7
<input type="checkbox"/> Démontage de la fusée	7
<b>CONTROLES</b>	8
<b>MONTAGE DU MOYEU DE ROUE</b>	8
<b>MONTAGE DE LA FUSEE</b>	8
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	9
<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b>	9

**DESCRIPTION**

Sur ces véhicules, les fusées représentent les deux extrémités de la suspension avant. Elles sont connectées aux bras oscillants supérieurs et inférieurs de la suspension par des rotules qui assurent l'articulation de la fusée.

Les étriers de freins et les leviers de direction sont montés sur le montant des axes de fusée. Les moyeux de roue sont calés sur les axes, ils appuient sur deux roulements à rouleaux coniques qui permettent aux moyeux de tourner librement. Les disques de freins sont montés et calés sur les moyeux de roue.

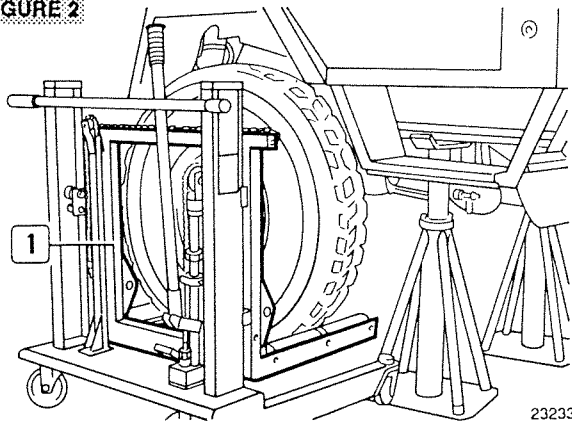
**FIGURE 1**

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES**

DESIGNATION	mm
Roulements de moyeux de roues	2 à rouleaux coniques
Diamètre ext. de moyeux de roues	119,965 à 120,000
Diamètre int. des disques de frein	120,012 à 120,047
Jeu de montage moyeux de roues/disques de frein	0,012 à 0,082
Jeu latéral moyeux de roues	0 à 0,05

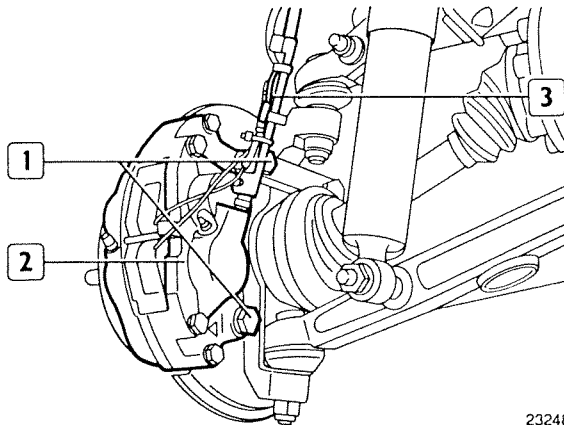
**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Oscillation des roues</b>	Jeu exagéré des roulements des moyeux de roues.	Vérifier et, au besoin, remplacer les roulements et régler le jeu latéral des moyeux de roues.
	Roulements des moyeux de roues détériorés.	Remplacer les roulements.
	Montant de la fusée relâché ou déformé.	Serrer les écrous au couple prescrit ou remplacer le montant.
<b>Bruits</b>	Jeu excessif des roulements des roues.	Vérifier et, au besoin, remplacer et régler le jeu latéral des moyeux.
<b>Usure anormale des pneus</b>	Angles d'inclinaison des montants et des axes de fusée incorrects.	Contrôler les angles et s'assurer que les montants et les axes de fusée ne sont pas déformés. Au besoin, les remplacer.
	Jeu excessif des roulements des moyeux de roues.	Vérifier, et au besoin, remplacer les roulements et régler le jeu latéral des moyeux de roues.

**DEPOSE DU MOYEU DE ROUE****FIGURE 2**

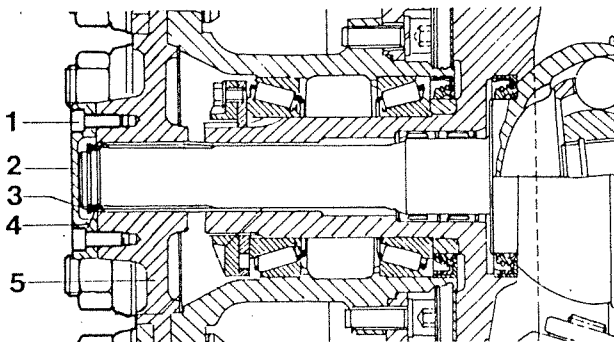
23233

Serrer le frein à main et immobiliser une roue arrière par deux cales. Desserrer les écrous de fixation des roues avant. Soulever la partie avant du véhicule et l'appuyer sur les bases d'appui. Enlever les écrous de fixation des roues à l'aide de l'outil (1) 99321025 et déposer les roues.

**FIGURE 3**

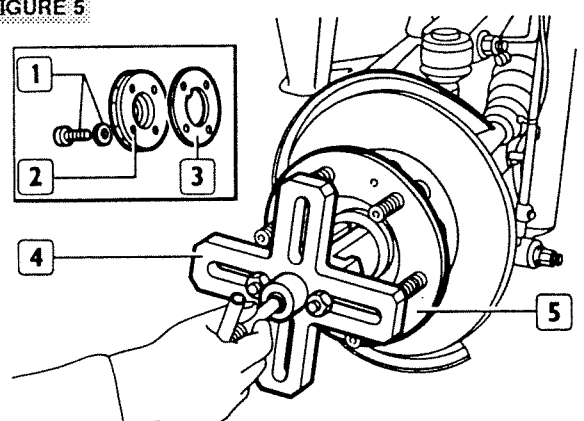
23248

Extraire les vis (1), déposer l'étrier de freins (2). Nouer ce dernier au châssis de sorte à ce qu'il ne pèse pas sur la canalisation (3) du circuit hydraulique.

**FIGURE 4**

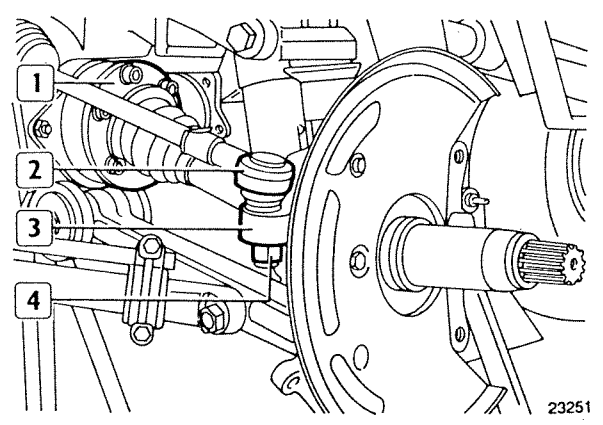
25232

Extraire la vis et séparer la bride (5) du moyeu de roue. Desserrer les vis (1) et déposer le couvercle (2). Retirer le jonc (3) et la bague d'épaulement (4).

**FIGURE 5**

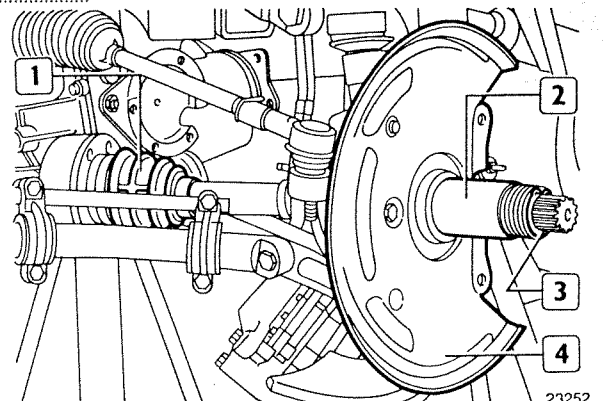
23250

Extraire la vis et sa rondelle (1) et à l'aide de la clé 99355169 (4) déposer la bague (2). Retirer la rondelle de fixation (3) et dégager le moyeu de roue (5) complet de disque de frein de la fusée.

**DEPOSE DE LA FUSEE****FIGURE 6**

23251

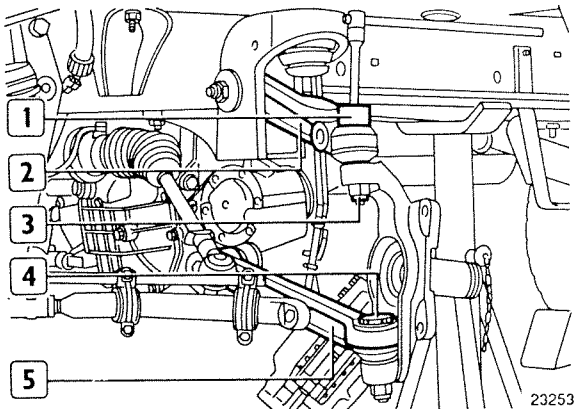
Extraire l'écrou (4) de fixation de la rotule (2) au levier de direction (3) et retirer la rotule (2) à l'aide de l'extracteur 99347071. Déposer la bride du demi-arbre et le joint homocinétique (1).

**FIGURE 7**

23252

Retirer le jonc (3) et dégager le demi-arbre oscillant (1) de la fusée (2). Déposer le disque de protection (4).

FIGURE 9



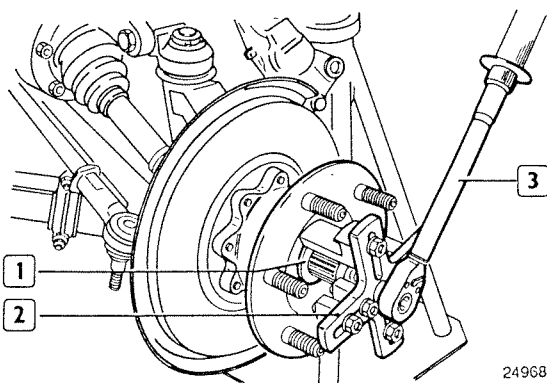
A l'aide de la clé 99357144 (1) extraire les bagues (4) de fixation des axes (3) aux leviers supérieurs (2) et inférieurs (5). Séparer la fusée des leviers (2 et 5) de la suspension.

### REPOSE FUSÉE - MOYEU DE ROUE

Pour la repose, répéter en séquence inverse les opérations décrites plus haut. Pour le serrage de la boulonnerie, respecter les couples prescrits. En outre, avant de monter le moyeu de roue sur la fusée enduire de graisse TUTELA MR 3 la lèvre de la bague d'étanchéité et régler le jeu latéral des roulements en suivant les instructions qui sont décrites dans le chapitre suivant.

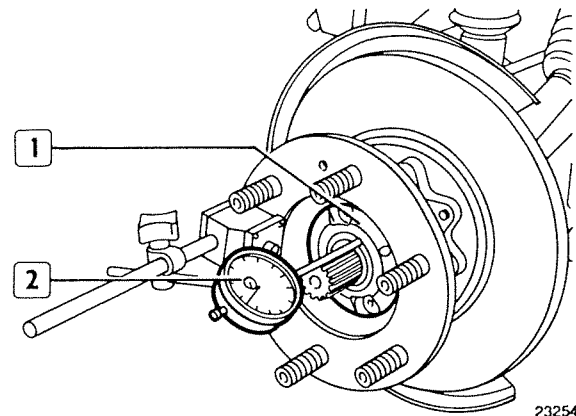
### REGLAGE DU JEU LATÉRAL DES ROULEMENTS DES ROUES

FIGURE 9



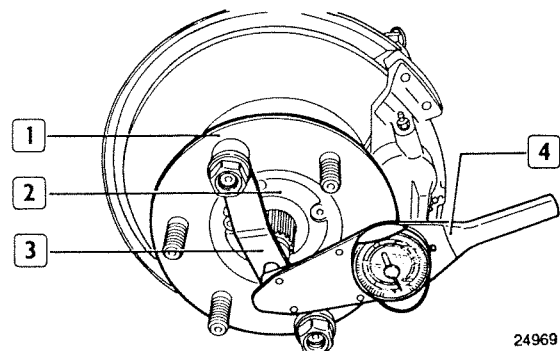
A l'aide de la clé dynamométrique (3) et de l'outil 99355169 (2), serrer la bague (1) au couple de 49 Nm (5 kgm), relâcher la bague et tourner le moyeu dans les deux sens de sorte que les roulements puissent se mettre en place. Serrer à nouveau la bague au couple de 98 Nm (10 kgm) et relâcher la bague sur un angle de 30°.

FIGURE 10



Dans ces conditions, et après avoir placé le socle magnétique comme le montre la figure après avoir appuyé le comparateur (2) sur la bague (1), on doit mesurer un jeu de 0,05 + 0,10 mm.

FIGURE 11



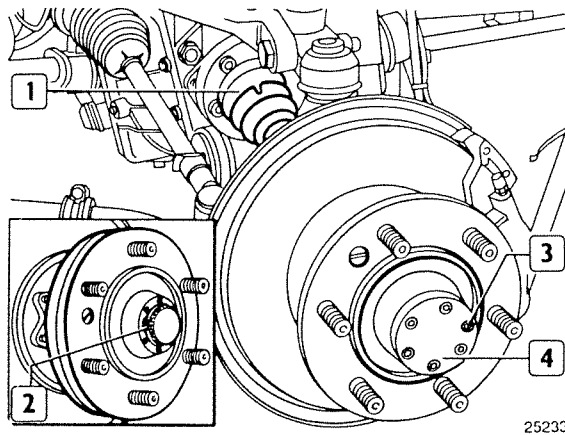
Appliquer un outil approprié (2) au moyeu de roue (1) et à l'aide d'une clé dynamométrique 99389820 (4) mesurer le couple de roulement du moyeu de roue. Serrer ultérieurement la bague (3) de sorte à ce que le couple de roulement du moyeu de roue augmente de 1 Nm par rapport à la valeur préalablement mesurée. Dans ces conditions, le jeu axial des roulements est de 0 + 0,05 mm.

Assurer la bague (3) à la rondelle de sécurité au moyen de la vis de fixation. Au cas où l'opération s'avérerait impossible du fait qu'un des trous de la bague ne coïncide pas avec les trous de la rondelle, il faudra relâcher légèrement la bague afin que la pose de la vis soit possible.

Une fois le réglage terminé, remplir de graisse TUTELA MR 3 l'espace sur le moyeu de roue et achever le montage.

## DEPOSE DU DEMI-ARBRE OSCILLANT

FIGURE 12

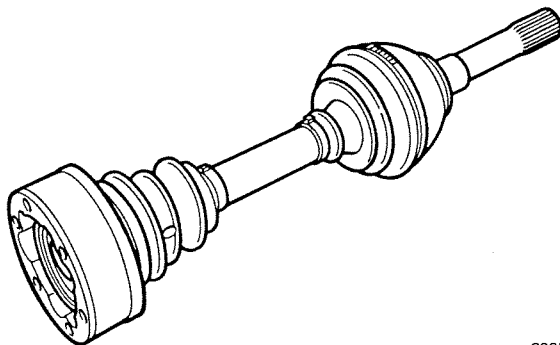


Retirer les vis (3) et déposer le couvercle (4). Retirer le jonc (2), séparer le joint homocinétique (1) de la bride du demi-arbre du différentiel.

Dégager le demi-arbre oscillant de la fusée et déposer le couvercle du côté du différentiel.

## CONTROLES

FIGURE 13



Au cas où les joints homocinétiques présentent des anomalies, remplacer le demi-arbre oscillant complet, car, exception faite pour le capuchon de protection, le remplacement individuel des composants est impossible. En cas de remplacement des capuchons de protection, lors du montage, remplir le joint et le capuchon de graisse TUTELA MRM 2, monter ensuite les colliers de retenue des capuchons et procéder avec le plus grand soin afin de ne pas endommager les pièces en question.

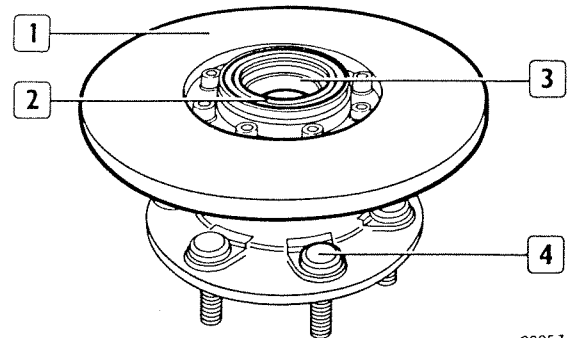
## REPOSE DU DEMI-ARBRE OSCILLANT

Pour la repose répéter en sens inverse les opérations décrites plus haut en respectant les couples prescrits pour le serrage de la boulonnerie. Remplir le couvercle côté différentiel de graisse TUTELA MRM 2.

## REPARATIONS

### DEMONTAGE DU MOYEUR DE ROUE

FIGURE 14

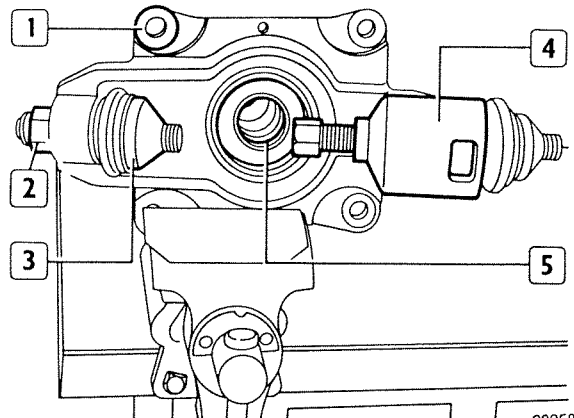


23257

Contrôler et procéder, au besoin, aux interventions nécessaires sur le disque de frein (1) suivant les instructions décrites dans le chapitre 13. Déposer la bague d'étanchéité (2) et la bague intérieure (3) du roulement à rouleaux coniques intérieur sur le moyeu de roue (4) et déposer les bagues extérieures des roulements à rouleaux coniques.

### DEMONTAGE DE LA FUSEE

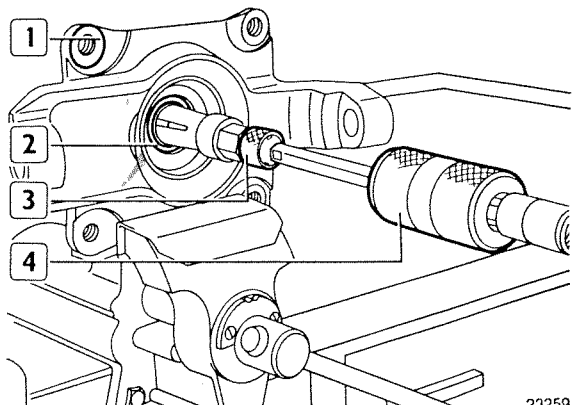
FIGURE 15



23258

Déposer l'écrou (2) de fixation de l'axe (3) de la fusée (1) et séparer les axes de la fusée en utilisant l'extracteur (4). Retirer la bague d'étanchéité (5).

FIGURE 16



23259

Retirer le jonc de la fusée (1). A l'aide de l'extracteur 99340205 (4) et de la pièce 99340216 (3) extraire les cages à rouleaux (2) de la fusée (1).

**CONTROLES**

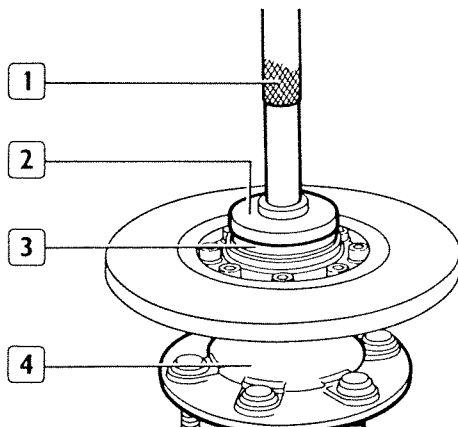
S'assurer que le moyeu et la fusée ne présentent aucune fêlure et que les logements des roulements ne sont pas endommagés. Les roulements doivent être en état parfait et ne pas présenter de marques d'usure ou de surchauffement. En faisant tourner à la main les roulements, on ne doit pas remarquer des joints durs ou des bruits.

Le jeu des axes ne doit pas être excessif et les capuchons de protection doivent être en état parfait.

NOTE - Remplacer les bagues d'étanchéité à chaque montage.

**MONTAGE DU MOYEU DE ROUE**

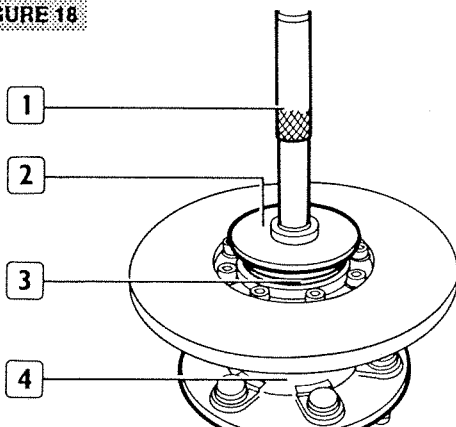
FIGURE 17



23261

Monter les bagues extérieures (3) du roulement à rouleaux coniques extérieur et intérieur dans le moyeu de roue (4), en utilisant le chasoir 99374259 (2) et la poignée 99370006 (1).

FIGURE 18

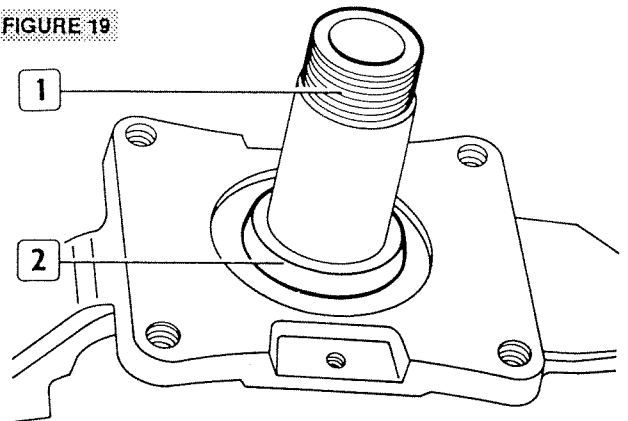


23262

Remplir l'espace entre les roulements dans le moyeu de roue (4) (approx. 120 g) et l'espace entre le roulement intérieur de la bague d'étanchéité (3) de graisse TUTELAMR3. Monter la bague d'étanchéité (3) à l'aide de l'outil à caler 99370409 (1 et 2).

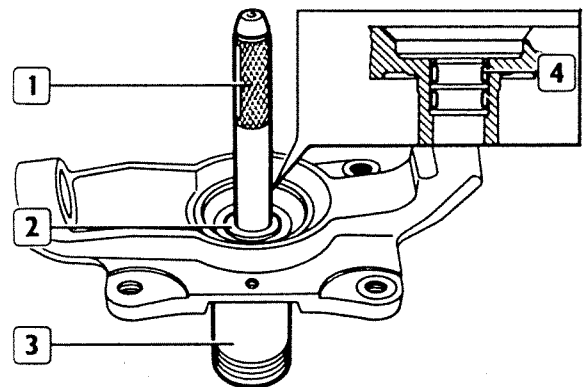
**MONTAGE DE LA FUSEE**

FIGURE 19



En cas de remplacement de la bague d'égalisation (2) de la fusée (1), chauffer la pièce avant de procéder au montage.

FIGURE 20

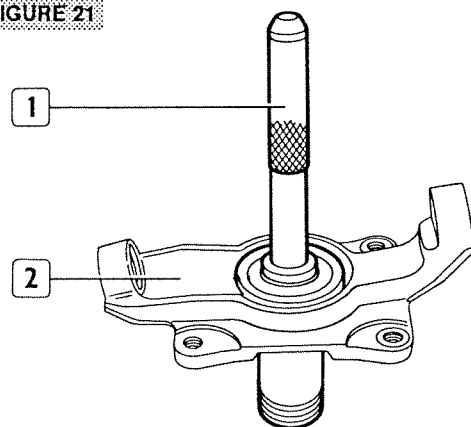


23263

Monter les cages à rouleaux (4) dans la fusée (3) en utilisant le chasoir 99374411 (2) et la poignée 99370007 (1) et respecter scrupuleusement les cotes indiquées dans la figure.

Monter le jonc. Remplir l'espace entre les cages à rouleaux de graisse TUTELA MR 3.

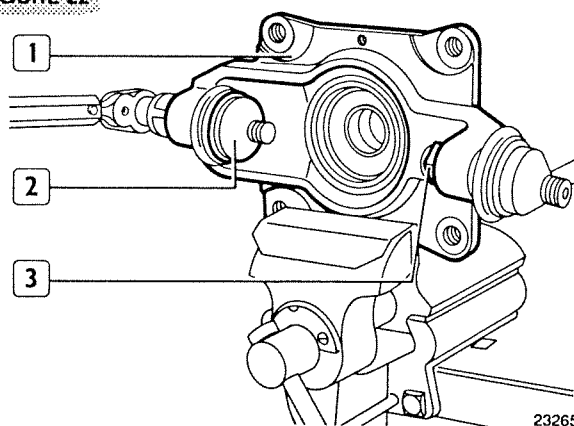
FIGURE 21



23264

Monter la bague d'étanchéité préalablement remplie de graisse TUTELA MR 3 dans la fusée (2), en utilisant l'outil à caler 99360409.

FIGURE 22



Monter les axes (2) sur la fusée (1) et serrer les écrous de fixation (3) au couple prescrit.

### COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation disque de frein au moyeu de roue	66,7 (6,8)
Vis de fixation de la bague de réglage du jeu roulements moyeu de roue	7 (0,77)
Vis de fixation levier direction et étrier de frein à l'axe de fusée	186,5 (19)
Vis de fixation inf. et étrier de frein à la fusée	250 (25,5)
Vis de fixation levier direction à la fusée	186,5 (19)
Ecrou autobloquant de fixation rotule bras oscillants à la fusée	168,5 (17)
Ecrou de fixation des roues	313 (32)
Vis de fixation protection frein à la fusée	22,5 (2,5)
Vis à tête cylindrique à six pans pour la fixation du demi-arbre oscillant au demi-arbre du différentiel (avant le montage enduire le filetage des vis de LOCTITE 245)	83,5 (8,5)

### OUTILLAGE SPECIFIQUE

No. OUTIL	DESIGNATION
99347071	Extracteur pour rotules de fusée.
99357144	Clé pour bague de fixation de la rotule aux leviers inférieurs et supérieurs.
99355169	Clé pour bague de réglage roulements de moyeux de roue.
99360409	Outil à caler les joints d'étanchéité dans la fusée (utiliser avec 99370006).
99370006	Poignée de l'outil à caler.
99370409	Outil à caler le joint d'étanchéité intérieur du moyeu de roue (utiliser avec 99370006).
99374411	Chassoir pour le montage des roulements à rouleaux sur la fusée.
99374259	Chassoir pour le montage de la bague ext. du roulement ext. du moyeu de roue (utiliser avec 99370006).

**SECTION 10**

**Suspensions avant et arrière**

	Page
SUSPENSION AVANT	3
SUSPENSION ARRIERE	15

## Suspension avant

	Page
DESCRIPTION	5
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	5
DIAGNOSTIC	6
REVISION DE LA SUSPENSION AVANT	8
DEPOSE DES AMORTISSEURS, BARRES DE DIRECTION ET BARRE STABILISATRICE	8
DEPOSE DES LEVIERS DE SUSPENSION ET DES BARRES DE TORSION	8
REPLACEMENT DU SILENTBLOC	9
REPOSE DES LEVIERS DE SUSPENSION ET DES BARRES DE TORSION	9
MISE EN PLACE POUR L'APPLICATION DE LA PRECONTRAINTE A LA BARRE DE TORSION	10
REPOSE DU LEVIER INFERIEUR DE LA FUSEE	10
REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE D'ACCOUPLLEMENT SUPERIEURE	10
REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE D'ACCOUPLLEMENT INFERIEURE	10
REPOSE DES BARRES DE DIRECTION, DE LA BARRE STABILISATRICE ET DES AMORTISSEURS	11
FIXATION DES LEVIERS DE SUSPENSION	11
OPERATIONS PREVUES POUR DETERMINER LA PRECONTRAINTE DES BARRES DE TORSION	11
REPARATIONS	11
<input type="checkbox"/> Désassemblage des leviers de suspension	12
<input type="checkbox"/> Réassemblage des leviers de suspension	12
<input type="checkbox"/> Contrôle de la capacité de freinage des amortisseurs	13
COUPLES DE SERRAGE	14
OUTILS SPECIFIQUES	14



**DESCRIPTION**

La suspension avant du type à roues indépendantes raccordées au châssis au moyen de leviers transversaux.

Elle comporte:

- deux barres de torsion longitudinales;
- deux amortisseurs hydrauliques;
- deux barres de réaction inférieures;
- deux barres de réaction supérieures;
- une barre stabilisatrice;
- deux tampons en caoutchouc.

Les barres de torsion sont fixées sur l'avant aux leviers supérieurs et sur l'arrière à un support fixé au châssis. Les amortisseurs hydrauliques sont du type télescopique à double effet.

Ils comportent des valves thermostatiques grâce auxquelles le freinage n'est pas affecté en mesure appréciable, même par des sauts de température importants.

Les barres latérales sont fixées sur l'avant au support du

châssis au moyen de pivots articulés réglables et, sur l'arrière, aux leviers transversaux.

La barre stabilisatrice assure le parallélisme entre l'axe des roues et le châssis en annulant les déséquilibres éventuels de la charge qui agit sur les roues montées sur le même essieu.

La barre est montée sur les barres de réaction inférieures.

Les tampons en caoutchouc sont fixés au support du châssis et ont pour fonction de limiter le mouvement de la suspension vers le haut.

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION**

Suspension type	à roues indépendantes, avec barres de torsion, barre stabilisatrice et amortisseurs hydrauliques
Valeur de réglage barre supérieure	377,85 à 378,15 mm 205,4 mm
Valeur de réglage barre inférieure	366,85 à 367,15 mm 248,35 à 248,65 mm
Géométrie des roues (véhicule avec charge statique)	
<input type="checkbox"/> Carrossage	2°
<input type="checkbox"/> Chasse	0°40' $\begin{smallmatrix} +30' \\ -0 \end{smallmatrix}$
<input type="checkbox"/> Pincement	-2 à 0 mm

**AMORTISSEURS**

Type	hydrauliques, télescopique, à double effet
Longueur entre les centres des deux oeillets:	
<input type="checkbox"/> Ouvert (à tamponnement)	462,5 à 468,5
<input type="checkbox"/> Fermé (fer contre fer)	300,5 à 306,5
Course	162 mm
*Tarage:	
<input type="checkbox"/> Détente	14 ± 1,5 mm (112 ± 12 kg)
<input type="checkbox"/> Compression	4 ± 1 mm (32 ± 8 kg)

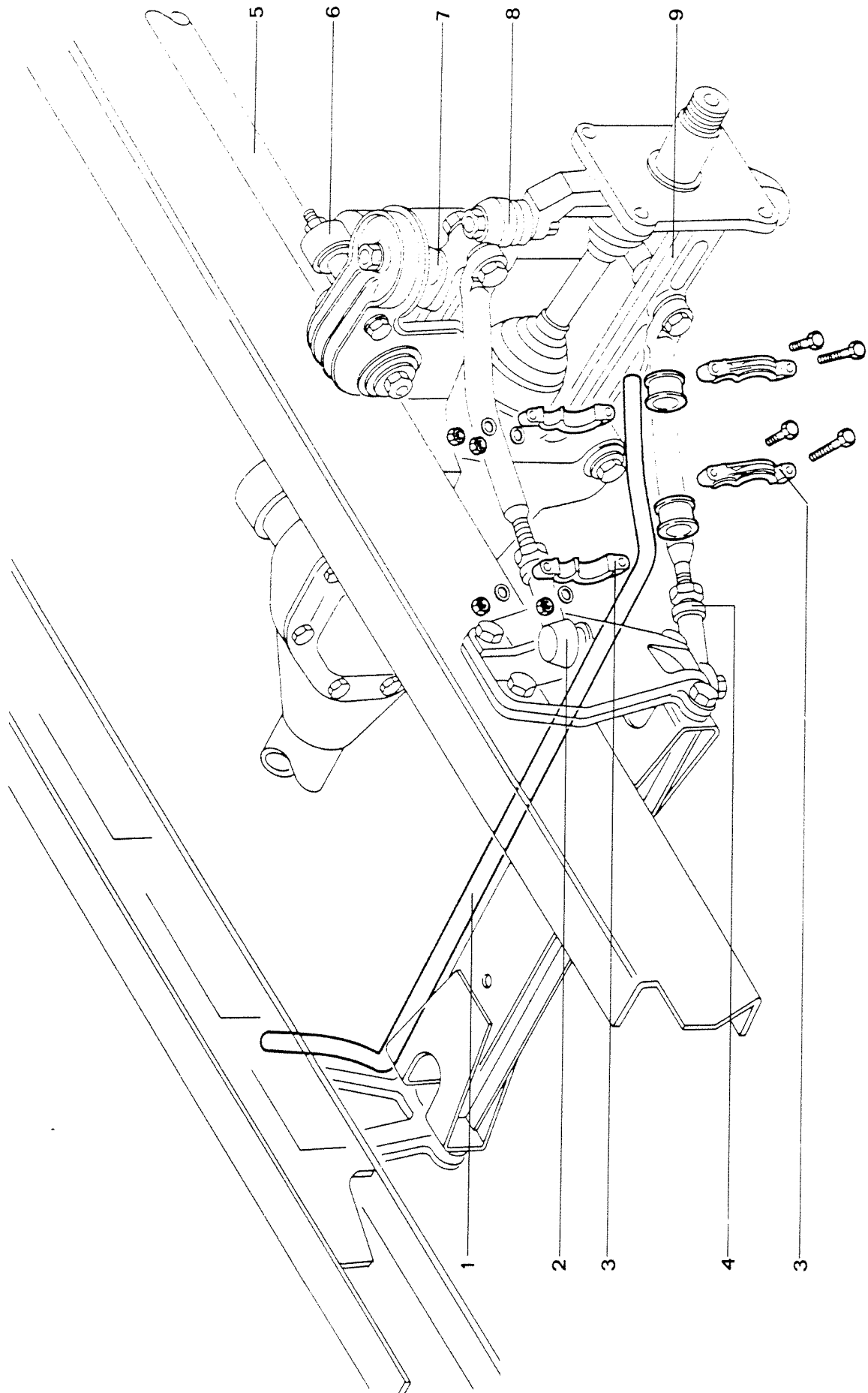
\*Conditions d'essai (avec l'appareil 99305023)

<input type="checkbox"/> Bras	150 mm
<input type="checkbox"/> Barre Ø	20 mm
<input type="checkbox"/> Course	50 mm
<input type="checkbox"/> Température	60 °C
<input type="checkbox"/> No course/1'	60

**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Suspension bruyante</b>	Amortisseurs bruyants ou inefficaces.	Contrôler et, au besoin, remplacer les amortisseurs.
	Bagues élastiques des bras oscillants usées.	Déposer les bras oscillants et remplacer les bagues.
	Rotules des bras usées.	Remplacer les rotules des bras.
	Rotules des barres d'ancrage usées.	Remplacer les rotules des barres d'ancrage.
	Ecrous de fixation de la fusée relâchés.	Contrôler et serrer les vis et les écrous de la suspension au couple prescrit.
	Denture ant. et post. des barres de torsion usée.	Déposer les barres de torsion et les remplacer en réglant la précontrainte.
	Rainures du support arrière des barres de torsion ou des bras oscillants supérieurs usées.	Remplacer le support arrière ou les bras oscillants supérieurs et régler la précontrainte des barres de torsion.
<b>Suspension trop rigide</b>	Roulements des roues usés ou jeu excessif des roulements.	Remplacer les roulements ou régler le jeu.
	Le réglage de la précontrainte des barres de torsion n'est pas correct.	Vérifier et régler la précontrainte des barres de torsion.
<b>Flexibilité exagérée de la suspension</b>	Barres de torsion déformées ou relâchées.	Remplacer les barres de torsion et régler la précontrainte.
	Le réglage de la précontrainte des barres de torsion n'est pas correct.	Contrôler et régler la précontrainte des barres de torsion.
	Amortisseurs inefficaces.	Contrôler et, au besoin, remplacer les amortisseurs.

FIGURE 1



## ELEMENTS DE LA SUSPENSION AVANT

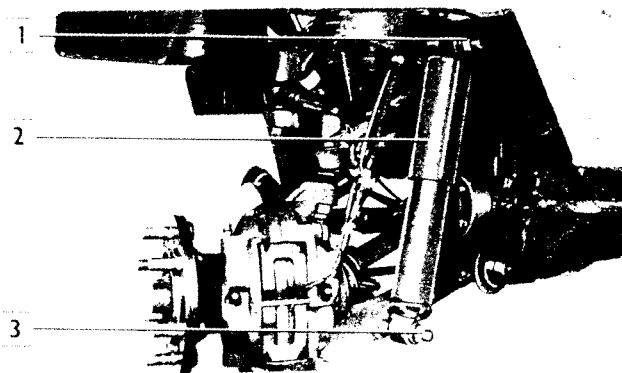
1. Barre stabilisatrice - 2. Barre de réaction supérieure - 3. Agrafe de fixation de la barre (1) à la tringle (4) - 4. Barre de réaction inférieure - 5. Barre de torsion - 6. Amortisseur hydraulique - 7. Tampon en caoutchouc - 8. Levier transversal supérieur - 9. Levier transversal inférieur.

## REVISION DE LA SUSPENSION AVANT

Serrer le frein à main et immobiliser une roue arrière à l'aide des deux sabots. Desserrer les écrous de fixation des roues avant. Soulever l'avant du véhicule et l'appuyer sur les bâtis de support. Extraire les écrous de fixation des roues à l'aide de l'outil 99321025, déposer les roues et procéder comme suit:

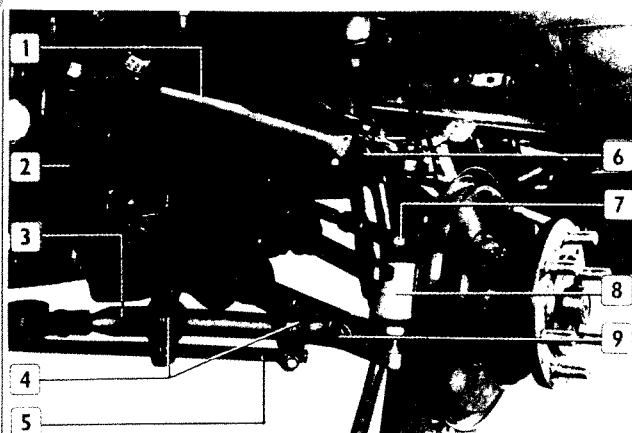
### DEPOSE DES AMORTISSEURS , BARRES DE DIRECTION ET BARRE STABILISATRICE

FIGURE 2



Enlever les écrous (1 et 3) de fixation de l'amortisseur (2) et dégager ce dernier des vis d'ancrage.

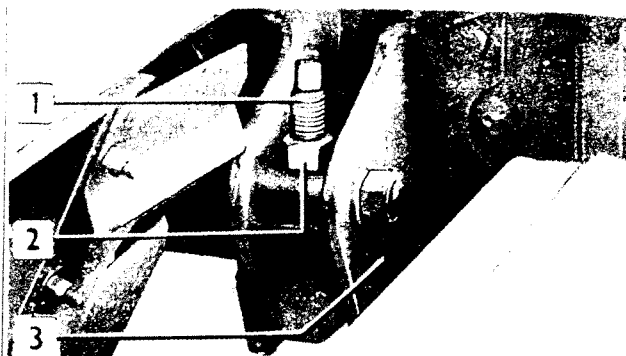
FIGURE 3



A l'aide de l'extracteur 99347071 (8) extraire le pivot (7) du levier de direction. Enlever les agrafes (4), déposer la barre stabilisatrice (5) en la séparant de la barre d'accouplement inférieure (3) et supérieure (1), extraire les pivots correspondants du support (2) et les vis de fixation des leviers transversaux supérieurs et inférieurs (9).

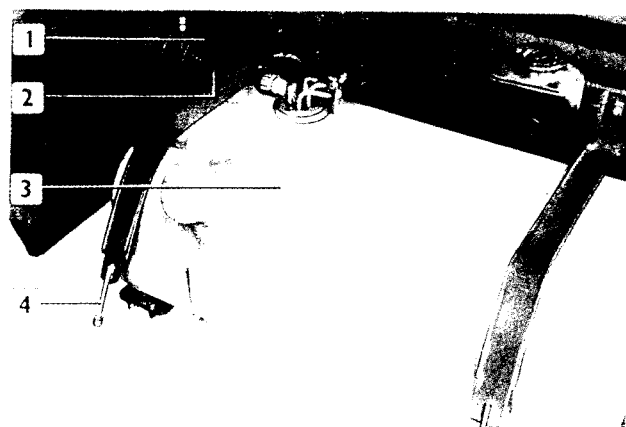
### DEPOSE DES LEVIERS DE SUSPENSION ET BARRES DE TORSION

FIGURE 4



Desserrer l'écrou (2) et dévisser l'axe fileté (1) jusqu'à décharger entièrement la barre de torsion. Déposer les vis de fixation du support (3) au châssis.

FIGURE 5

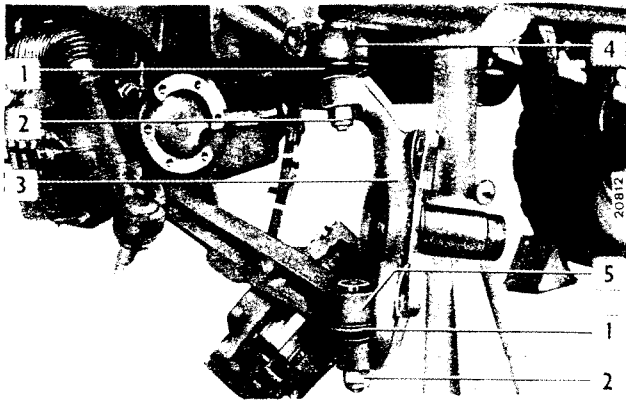


Desserrer les tringles de fixation du réservoir (3) et les dégager de leurs supports. Déplacer latéralement le réservoir jusqu'à ce que le support (1) puisse être dégagé de la barre de torsion (2).

Ensuite déposer le demi-arbre oscillant et le moyeu de roue (voir au chapitre afférent).

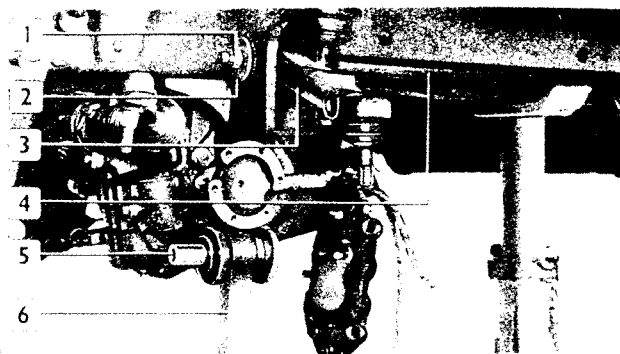
NOTE - Au cas où la révision des moyeux de roue ne serait pas nécessaire, déposer la fusée complète de moyeu de roue sur les leviers transversaux (6 et 9 - Fig. 3), après avoir déposé les étriers de freins et le demi-arbre oscillant.

FIGURE 6



Extraire les écrous (2) et, à l'aide de l'extracteur 99347072, déposer les rotules (1) sur les leviers transversaux inférieurs (5) et supérieurs (4) de la fusée (3).

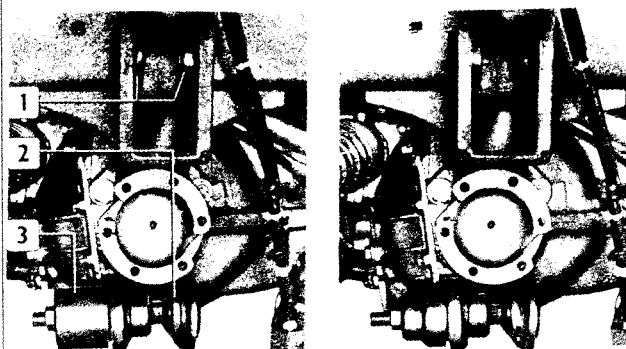
FIGURE 7



Déposer la goupille, l'écrou (1) et la rondelle (2), dégager la barre de torsion (4) et déposer le levier transversal (3). Extraire le boulon de fixation du pivot (5) et déposer le levier transversal (6).

### REPLACEMENT DU SILENT BLOC

FIGURE 8

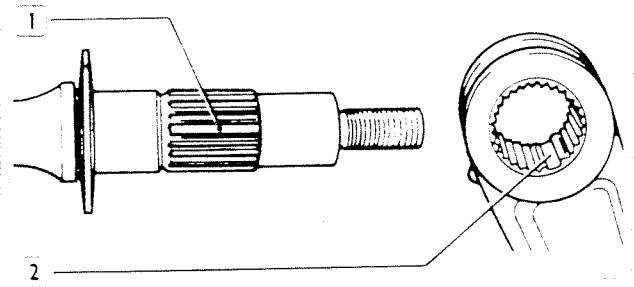


En cas de remplacement du silent bloc (1 et 2), utiliser, pour le démontage et le remontage, l'outil 99374208 (3), qui doit être appliqué comme le montre la figure.

### REPOSE DES LEVIERS DE SUSPENSION ET DES BARRES DE TORSION

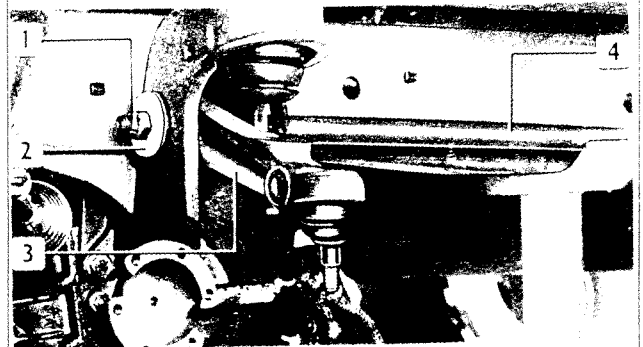
FIGURE 9

Reglage Boire (32 mm)



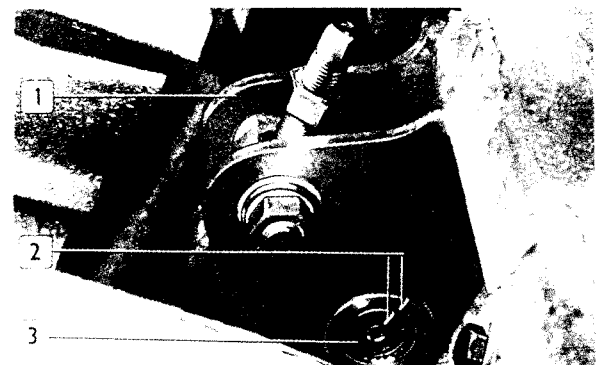
NOTE - Sur la partie arrière des barres de torsion sont estampés les sigles AD - AS qui identifient respectivement la barre droite et la barre gauche. En plus, la partie cannelée comporte une double dent (1) qui, lors du montage, doit coïncider avec le double logement (2) sur le levier supérieur.

FIGURE 10



Monter le levier (3) dans le support, ensuite la barre de torsion (4) et sa rondelle. Monter la rondelle (2) et l'écrou (1) sans serrer à fond ce dernier.

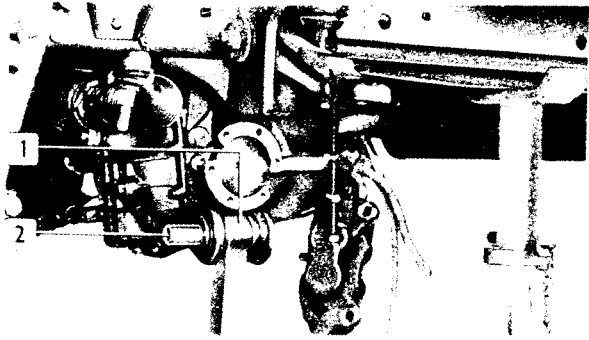
FIGURE 11



Monter le support (1) sur la barre de torsion (3) de sorte à faire coïncider les deux crans (2) et la fixer au châssis à l'aide des vis prévues à cet effet.

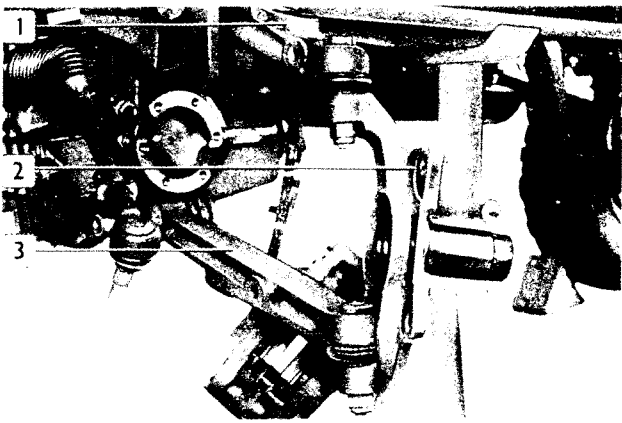
**REPOSE DU LEVIER INFERIEUR DE LA FUSEE**

FIGURE 12



Monter le levier (1) dans le support, engager le pivot (2) et monter la vis de fixation, la rondelle et l'écrou, sans serrer ce dernier.

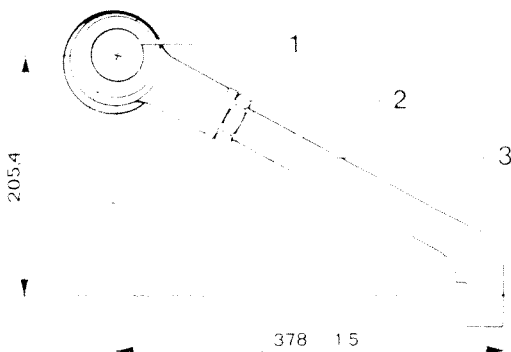
FIGURE 13



Raccorder la fusée (2) aux pivots des leviers (1 et 3).

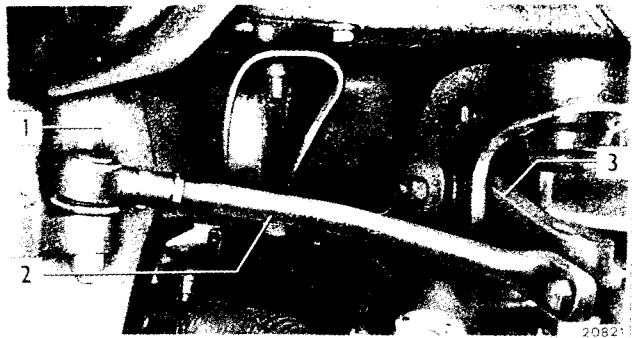
**REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE D'ACCOUPEMENT SUPERIEURE**

FIGURE 14



Au cas où on l'aurait déposée, visser la rotule (1) sur la barre d'accouplement supérieure (3) en respectant le côté de montage de 377,85 à 378,15 mm. Engager le contre-écrou (2) de la rotule sans le bloquer.

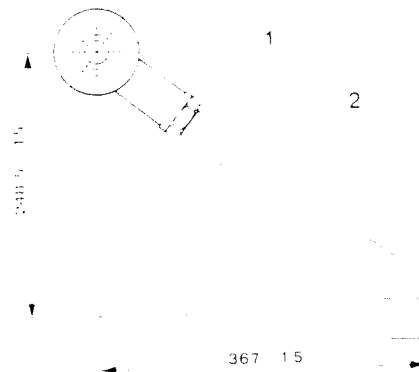
FIGURE 15



Raccorder les barres d'accouplement supérieures (2) au support (1) et au levier (3). Serrer ensuite tous les écrous aux couples prescrits.

**REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE D'ACCOUPEMENT INFERIEURE**

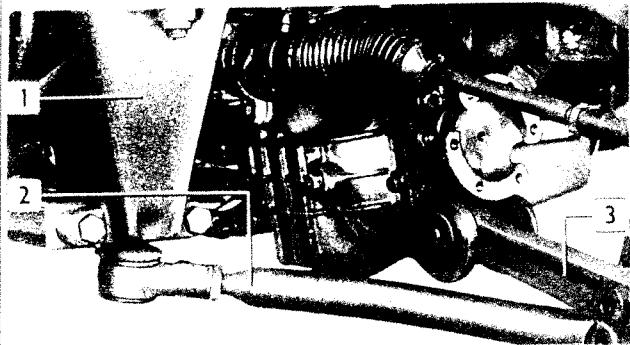
FIGURE 16



Serrer, au cas où l'on aurait déposée, la rotule (1) sur la barre d'accouplement inférieure en respectant la côte de montage de 366,85 à 367,15 mm.

Engager le contre-écrou (2) de la rotule sans le bloquer.

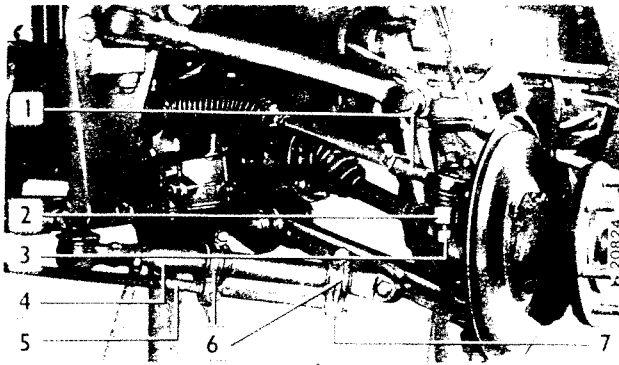
FIGURE 17



Raccorder la barre d'accouplement inférieure (2) au support (1) et au levier (3). Serrer ensuite les écrous au couple prescrit.

## REPOSE DES BARRES DE DIRECTION - BARRE STABILISATRICE - AMORTISSEURS

FIGURE 18



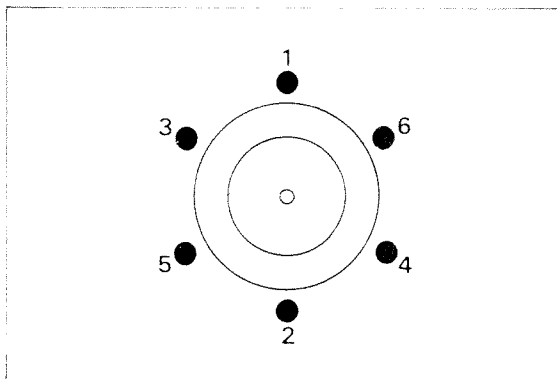
Raccorder le pivot de la barre de direction (1) au levier (2) et serrer l'écrou au couple prescrit.

Monter la barre stabilisatrice (5) sur les barres d'accouplements inférieures (4) à l'aide des agrafes (6) en veillant à ce que les vis (7) pénètrent dans les creux de la barre stabilisatrice.

Compléter la repose de la suspension en montant l'amortisseur, le demi-arbre oscillant et, au cas où il aurait été déposé, le moyeu de roue, en réglant le jeu axial selon les modalités précisées au paragraphe afférent.

## FIXATION DES LEVIERS DE LA SUSPENSION

FIGURE 19



Remonter et fixer les roues, le véhicule ayant été soulevé à l'aide du vérin hydraulique. Une fois l'opération terminée, l'abaisser en éloignant les supports. Bloquer les écrous des roues au couple prescrit.

**ATTENTION:** Les écrous de fixation des roues doivent être serrés dans la séquence numérique prévue. On devra s'assurer que le serrage des derniers écrous n'affecte pas celui des premiers.

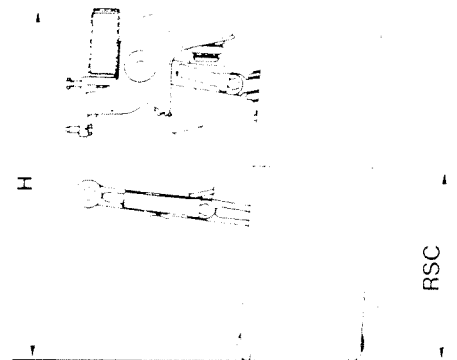
Vérifier la pression de gonflage des pneus et contrôler à l'aide du calibre prévu à cet effet que la profondeur de la bande de roulement des pneus des deux roues soit approximativement égale.

Serrer ensuite les écrous de fixation des barres de torsion au couple prescrit et monter les goupilles de sécurité.

Serrer les écrous de fixation des leviers inférieurs et supérieurs au support au couple prescrit.

## OPERATIONS PREVUES POUR DETERMINER LA PRECONTRAINTE DES BARRES DE TORSION

FIGURE 20



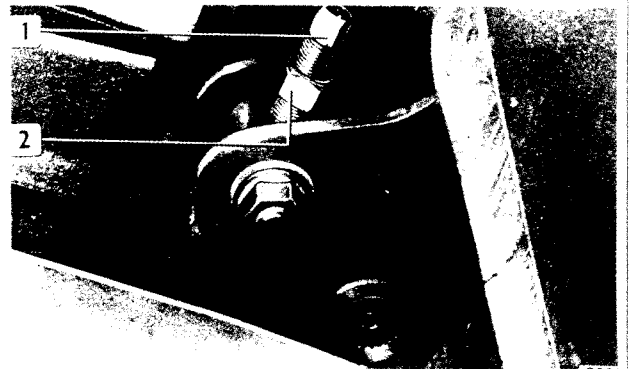
### CONTROLE DE L'ASSIETTE DU VEHICULE

H = garde au sol de l'arête supérieure du longeron mesurée le plus possible à proximité de la zone d'ancrage de la suspension.

RSC = 405 mm, rayon de la roue sous charge.

- Déterminer le poids qui agit sur l'assieu AV du véhicule et le corriger opportunément de sorte à obtenir un poids à la terre de 1600 kg.
- Mesurer sur les deux côtés du véhicule la garde au sol (H) de l'arête supérieure du longeron, mesurée le plus possible à proximité de la zone d'ancrage de la suspension et la corriger de sorte à obtenir la valeur de 761 mm.

FIGURE 21



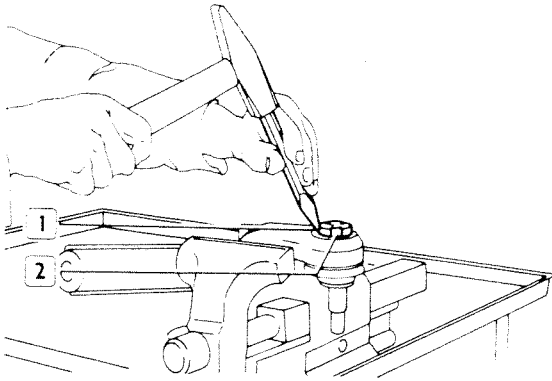
Pour corriger la garde au sol, agir sur la vis de réglage (1) sans oublier qu'avant de procéder à cette opération, il faut toujours soulever le véhicule à l'aide du vérin hydraulique. Les roues ne doivent pas toucher le sol afin de ne pas endommager les vis. Après avoir obtenu l'assiette correcte du véhicule, bloquer la vis au moyen du contre-écrou (2).

## REPARATIONS

Avant chaque opération de repose, vérifier attentivement les pièces déposées en s'assurant qu'elles ne sont pas usées, déformées, fêlées. Au besoin, les remplacer.

## DESASSEMBLAGE DES LEVIERS

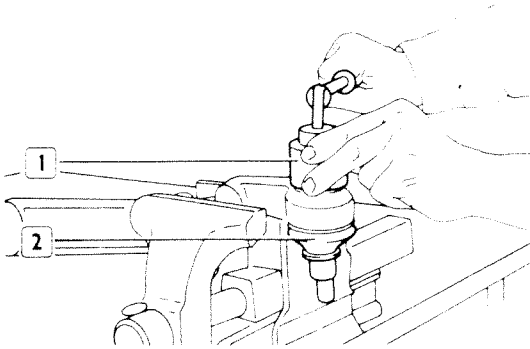
FIGURE 22



Les leviers supérieurs et inférieurs placés sur le banc, procéder aux opérations suivantes:

- redresser la butée de sécurité (1) du collier

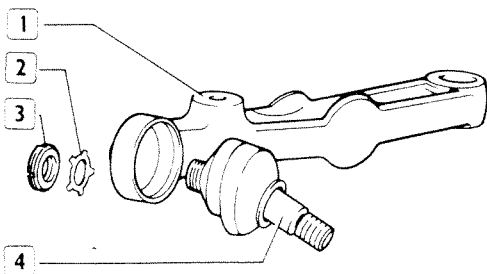
FIGURE 23



A l'aide de l'outil 99357144 (1), desserrer le collier et dégager la rotule (2) du levier.

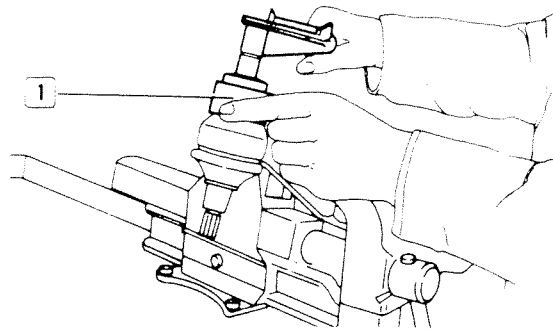
## SEMBLAGE DES LEVIERS

FIGURE 24



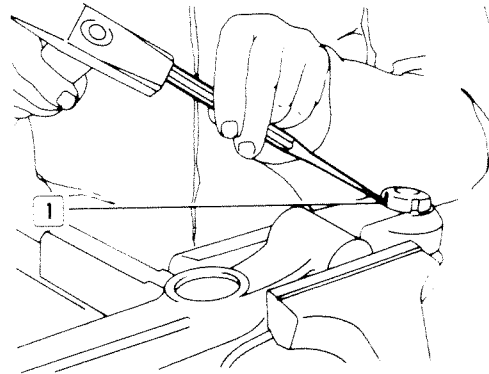
Monter au banc les rotules (4) sur les leviers (1) supérieurs et inférieurs et visser le collier (3) complet de butée de sécurité (2).

FIGURE 25



A l'aide de l'outil 99357144 (1) bloquer le collier au couple 125 Nm (13 kgm).

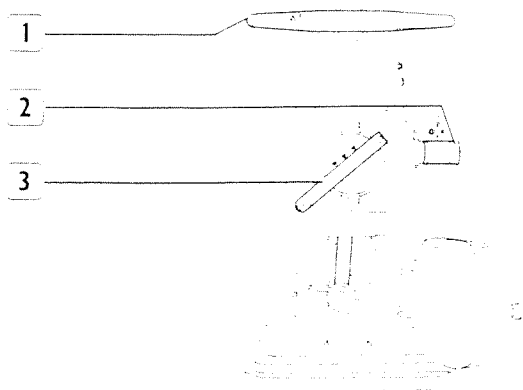
FIGURE 26



Replier une ailette de la butée de sécurité (1) dans la cran du collier.

## CONTROLE DE LA CAPACITE DE FREINAGE DES AMORTISSEURS

FIGURE 27

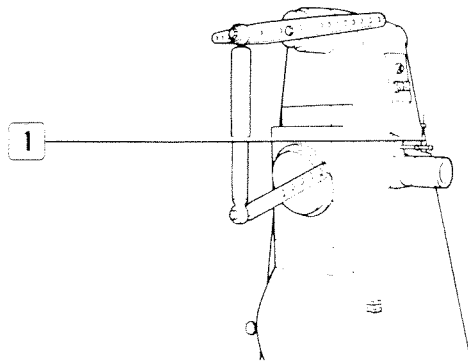


Le contrôle de la capacité de freinage de l'amortisseur se fait à l'aide de l'appareil 99305023.

Mettre au point l'appareil en fonction de l'amortisseur à tester en procédant comme suit:

- régler la longueur des bras de réaction
- régler la course d'essai;
- régler la position du bras inférieur (3) de sorte à ce que, dans les conditions d'essai, l'amortisseur soit le plus vertical possible;
- enrouler la feuille de papier sur le rouleau (2) et tracer la ligne de base en faisant fonctionner à vide l'appareil.

FIGURE 28



Monter l'amortisseur sur l'appareil et s'assurer que les articulations ne sont pas bloquées.

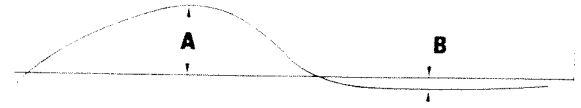
L'essai doit être exécuté à une température ambiante: en effet, les valeurs indiquées pour la vérification des diagrammes tracés par le stylo ont été calculées pour ces conditions d'essai. La lecture des diagrammes ne doit être faite qu'après que l'amortisseur a achevé quatre ou cinq cycles complets.

Si les valeurs mesurées ne correspondent pas à celles qui figurent sur le tableau, remplacer l'amortisseur.

Le remplacement des joncs des amortisseurs doit être effectué à la presse à l'aide d'un châsoir expressément prévu à cet effet.

FIGURE 29

Diagramme de



freinage des amortisseurs tracé par le stylo de l'appareil 99305023.

A = valeur max. de la phase de rebondissement

B = valeur max. de la phase de compression

Valeurs de mise au point de l'appareil 99305023

Longueur du bras	150 mm
Ø de la barre	20 mm
course	50 mm
température	60 °C
n° de courses/1'	60

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Bague de fixation de la rotule sur les leviers supérieurs	131 (13,4)
Ecrou pour vis de fixation barre d'accouplement inférieur et amortisseur au levier inférieur	234,5 (23,9)
Ecrou autobloquant pour vis de fixation du levier de suspension inférieur du pont AR	246,5 (25,1)
Ecrou autobloquant pour vis de fixation de la barre d'accouplement au levier de suspension supérieur	246,5 (25,1)
Ecrou autobloquant pour fixation rotules leviers suspension à la fusée	168,5 (17,1)
Ecrou autobloquant pour fixation barre d'accouplement rotules au support	168,5 (17,1)
Contre-écrou de fixation rotule sur les barres d'accouplement	117,5 (12)
Ecrou pour goupille de fixation barre de torsion	933 (9,5)
Ecrou autobloquant de fixation rotule barre de direction au levier	89 (9,1)
Ecrou pour vis de fixation supérieur amortisseur à la traverse	234,5 (23,9)
Vis (12 x 1,25) de fixation support postérieur barre de torsion au châssis	103,5 (10,5)
Vis (14 x 1,5) de fixation support postérieur barre de torsion au châssis	162 (16,5)
Ecrou pour vis de fixation traverse au support barres d'accouplement	162 (16,5)
Vis de fixation au châssis du support barres d'accouplement	174,5 (17,8)
Ecrou pour vis de fixation bornes de blocage barre stabilisatrice à la barre d'accouplement inférieure	40 (4,1)
Vis de fixation au châssis du support pour l'ancrage des leviers supérieurs	112,5 (11,4)
Brous pour vis de fixation au châssis du support barres d'accouplement	178 (18,1)
Ecrou de fixation de la chape au support	84 (8,5)

**OUTILS SPECIFIQUES**

No. OUTIL	DESIGNATION
99347071	Extracteur rotules pour barres de direction des leviers de suspension.
99357144	Clé pour bagues rotules.
99374208 <i>Key</i>	Extracteur pour montage du silent bloc.

## Suspension arrière

DESCRIPTION	17
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	18
DIAGNOSTIC	19
DEPOSE DES RESSORTS A LAMES	20
REPOSE DES RESSORTS A LAMES	20
DEPOSE ET REPOSE DES AMORTISSEURS	21
<input type="checkbox"/> Contrôle de la capacité de freinage des amortisseurs	21
DEPOSE ET REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE	21
<input type="checkbox"/> Contrôle de la barre stabilisatrice	
REPARATIONS	
<input type="checkbox"/> Démontage du ressort à lames	21
<input type="checkbox"/> Nettoyage et vérifications	21
<input type="checkbox"/> Montage du ressort à lames	22
<input type="checkbox"/> Contrôle du répartiteur de freinage	22
COUPLES DE SERRAGE	22

**DESCRIPTION**

La suspension AR est constituée de deux ressorts à lames semi-elliptiques à double flexibilité intégrés par un nombre égal d'amortisseurs hydrauliques.

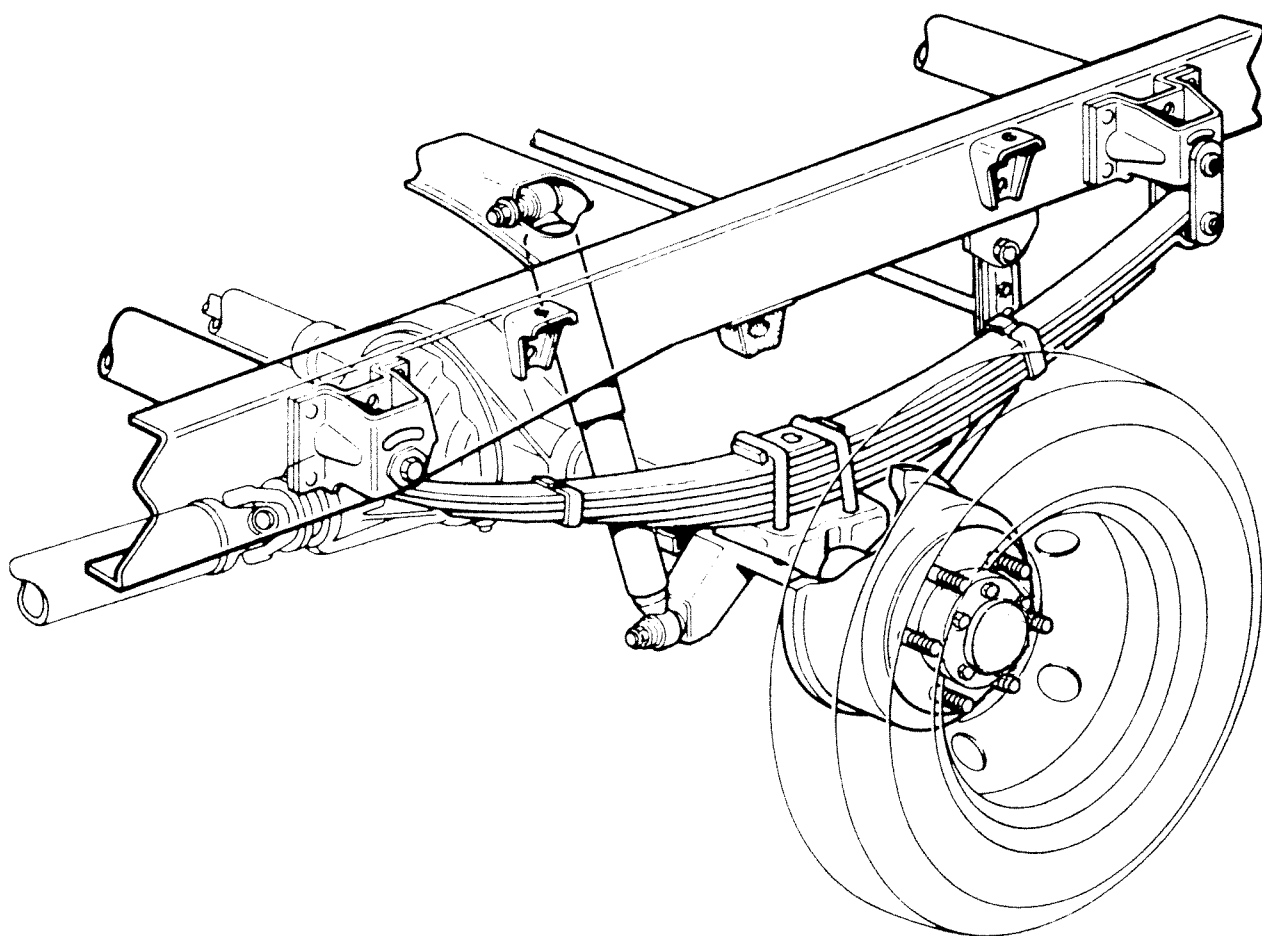
Sur l'avant les ressorts à lames sont montés sur les supports fixés au châssis.

Sur l'arrière ils sont montés sur les supports au moyen de jumelles. Ainsi la courbure du ressort peut varier en fonction des contraintes auxquelles ces derniers sont soumis.

Les amortisseurs hydrauliques sont du type télescopique à double effet.

Ils comportent des valves thermostatiques grâce auxquelles le freinage n'est pas affecté en mesure considérable même lorsque des sauts de température importants se produisent.

FIGURE 1



ENSEMBLE SUSPENSION AR

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION****RESSORTS A LAMES**

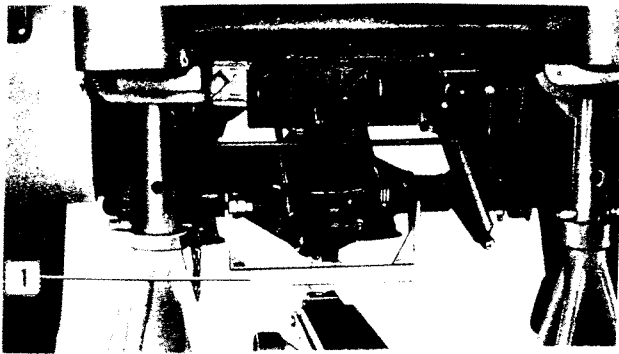
Type	Semi-elleptique à double flexibilité
Quantité	2
<input type="checkbox"/> Longueur	1415 ± 4 mm
<input type="checkbox"/> Largeur	60 ± 0,5 mm
Composition	Epaisseur    Longueur
<input type="checkbox"/> lame maîtresse	9 mm —
<input type="checkbox"/> 2ème lame	9 mm —
<input type="checkbox"/> 3ème lame	9 mm    1190 mm
<input type="checkbox"/> 4ème lame	9 mm    1070 mm
<input type="checkbox"/> 1ère lame supplémentaire	17 mm    970 mm
<input type="checkbox"/> 2ème lame supplémentaire	17 mm    700 mm
<input type="checkbox"/> 3ème lame supplémentaire	17 mm    430 mm
Diamètre int. oeil lame maîtresse	29,55 + 29,90 mm
Diamètre ext. de la douille	30,000 + 30,040 mm
Jeu de montage douille/oeil du ressort (interférence)	0,1 + 0,49 mm
Diamètre int. de la douille (douille emmanchée)	24,020 + 24,072 mm
Diamètre pivots de main arrière	23,967 + 24,000 mm
Jeu pivots/douilles	0,005 + 0,02 mm
<b>AMORTISSEURS</b>	
Type	Hydrauliques, téléscopiques à double effet
Nombre	2
Longueur entre les centres des deux oeillets	
Ouvert (fer contre fer)	525 ± 3 mm
Fermé (fer contre fer)	334 ± 3 mm
Ouvert (début temponnement hydraulique)	515 ± 3 mm
*Tarage	
<input type="checkbox"/> Rebondissement	16 ± 1,5 mm
<input type="checkbox"/> Compression	4 ± 1 mm
*Conditions d'essai (avec l'appareil 99305023)	
<input type="checkbox"/> Bras	150 mm
<input type="checkbox"/> Barre Ø	20 mm
<input type="checkbox"/> Course	50 mm
<input type="checkbox"/> Température	30 °C
<input type="checkbox"/> n° de course/1'	60

**DIAGNOSTIC**

INCON- VENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Suspension bruyante</b>	Un ressort à lames est cassé.	Réviser le ressort à lames et remplacer l'élément cassé.
	Graissage insuffisant.	Graisser soigneusement les articulations et les ressorts à lames.
	Le paquet du ressort à lames est relâché par suite de la rupture du pivot central de fixation.	Réviser les ressorts à lames, remplacer le pivot central et son écrou.
	Le paquet du ressort à lames est relâché par suite de la rupture des clous de fixation des brides de blocage ou des ressorts.	Vérifier les brides de blocage du ressort à lames et remplacer les clous de fixation.
<b>Rigidité lors des oscilla- tions des ressorts à lame</b>	Pivots bloqués.	Graisser et, au besoin, remplacer les pièces.
<b>Flexibi- tité exagérée des sus- pensions</b>	Le pivot central d'union des lames du ressort est cassé.	Réviser le ressort à lames et remplacer la pièce cassée.
	Affaiblissement ou rupture des lames du ressort.	Réviser le ressort à lames et remplacer les pièces inutilisables.
	Amortisseurs inefficaces.	Vérifier et, au besoin, remplacer les amortisseurs.

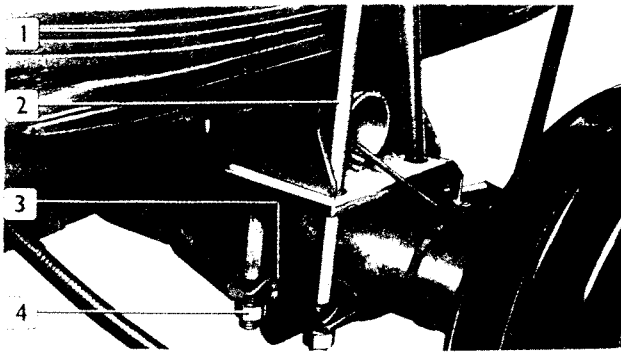
**DEPOSE DES RESSORTS A LAMES**

FIGURE 2



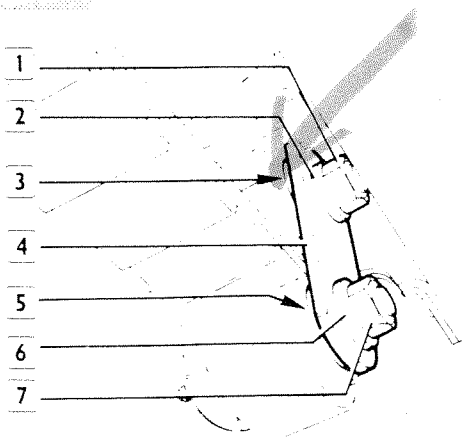
Immobiliser les roues AV à l'aide des cales, soulever l'avant du véhicule et l'appuyer sur les bâtis de support. Au moyen de la bride 99370582 (1) placée sur le vérin hydraulique, étayer le pont AR.

FIGURE 3



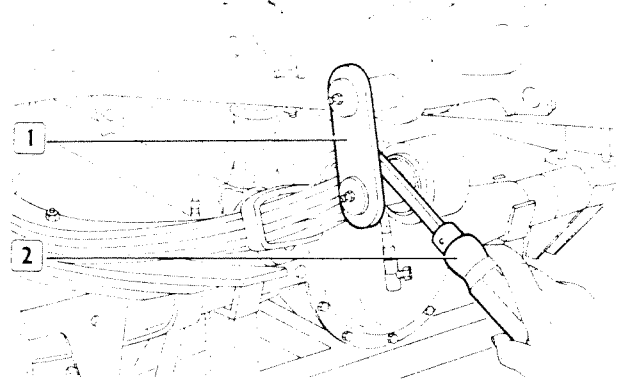
Déposer les écrous (4) des agrafes (2) de fixation du ressort à lames (1) au pont AR.  
Extraire les agrafes et la plaque de retenue (3).

FIGURE 4



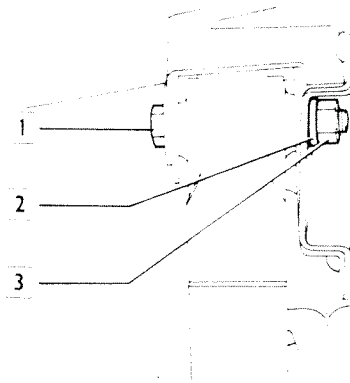
Sur l'ancrage arrière desserrer les écrous (1 et 7), déposer les rondelles (2 et 6), la bride (4) et les rondelles d'épaulement (3 et 5).

FIGURE 5



A l'aide d'un tournevis (2), dégager la jumelle (1) et enlever les rondelles d'épaulement.

FIGURE 6



Desserrer l'écrou (3) de fixation des ressorts à lames à la main du ressort AV, retirer la vis (1) et abaisser le vérin hydraulique de sorte à pouvoir dégager les ressorts à lames.

**REPOSE DES RESSORTS A LAMES**

S'assurer que les pivots et les jumelles ne sont pas usés ou déformés; en cas contraire, les remplacer.

Pour la repose répéter, en séquence contraire, les opérations décrites pour la dépose en veillant à ce que les pièces concernantes soient bien propres, bien graissées et serrées aux couples précisés dans le tableau afférent.

**NOTE** - L'écrou (3, Fig. 6) de la vis de fixation du ressort à lames à la main de ressort avant doit être serré au couple prescrit lorsque la charge sur l'essieu AR est de  $1200 \pm 100$  kg.

Une fois le montage achevé, graisser les pivots d'ancrage AR du ressort à lames en injectant dans les raccords à pression un type de graisse approprié.

Après avoir terminé la repose, s'assurer que le jeu entre les rondelles 2 et 6 (Fig. 4) et la bride (4) est de  $0,1 + 0,2$  mm. En cas contraire, sélectionner parmi les rondelles de rechange celles qui permettent d'obtenir le jeu prescrit. Graisser les axes de l'ancrage arrière des ressorts en injectant dans les raccords à pression une graisse du type approprié.

## SEURS

## REPARATIONS

## DEMONTAGE DU RESSORT A LAMES

Placer le ressort à lames en position inclinée dans l'étau et le bloquer au centre. Desserrer l'écrou de blocage du pivot central et dégager ce dernier. Ouvrir les deux colliers de retenue du paquet en soulevant les deux extrémités repliées sur la lame maîtresse. Desserrer l'étau et désassembler le ressort à lames.

## NETTOYAGE ET VERIFICATIONS

Nettoyer soigneusement toutes les lames au gaz-oil ou au solvant: les surfaces de contact des lames doivent être parfaitement lisses et propres; il faut donc éliminer à l'aide d'une râpe ou d'un autre outil approprié, les zones qui présentent des marques ou de rugosités.

A chaque révision du ressort le pivot central et son écrou doivent être remplacés par des pièces neuves. Attention: le pivot neuf doit avoir la même longueur que celui qu'il remplace (il existe trois longueurs, suivant le type du ressort).

Les colliers latéraux de retenue (fixés par un rivet à la lame) peuvent être conservés à condition qu'aucune amorce de rupture ne soit observée au niveau des plis des extrémités: dans ce cas, remplacer les colliers par des pièces neuves qui seront clouées à la lame à l'aide de revets neufs. Attention: les colliers neufs doivent avoir la même longueur que ceux qu'ils remplacent (il existe deux longueurs suivant le type de ressort).

NOTE - Pour le rechange du ressort à lames, la lame maîtresse et la deuxième lame sont disponibles.

En cas de rupture ou d'affaiblissement des autres lames, remplacer le ressort à lames complet.

Desserrer la vis de fixation de l'amortisseur de sorte à pouvoir le dégager de la traverse du châssis.

Desserrer l'écrou (3) et séparer l'amortisseur du support.

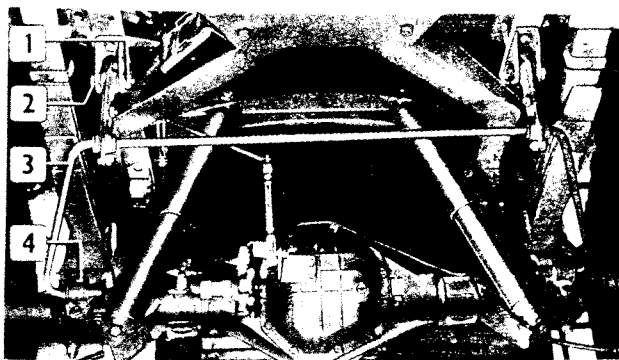
Pour la repose, répéter en sens inverse les opérations de dépose et serrer les écrous au couple prescrit.

## CONTROLE DE LA CAPACITE DE FREINAGE DES AMORTISSEURS

Contrôler la capacité de freinage des amortisseurs suivant les modalités précisées pour les amortisseurs AV.

## DEPOSE ET REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE

FIGURE 8



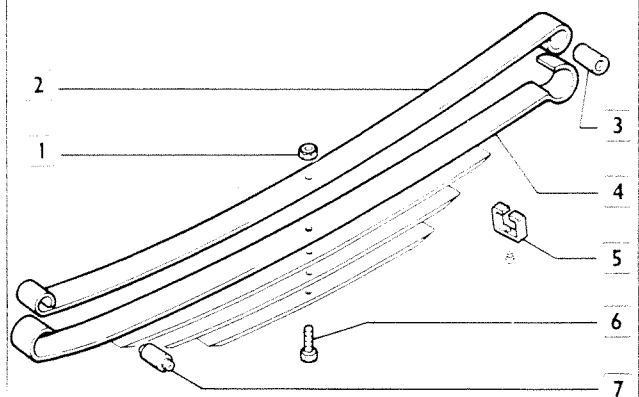
Desserrer l'écrou (1) et déposer la vis (2) sur le support supérieur de la barre stabilisatrice (3).

Desserrer les vis (4) et déposer la barre stabilisatrice. Pour la repose, répéter en séquence inverse les opérations de dépose.

## CONTROLE DE LA BARRE STABILISATRICE

S'assurer que la barre ne soit pas déformée et que ses éléments soient en état parfait. En cas contraire, procéder aux remplacements nécessaires.

FIGURE 9



S'assurer que la douille (3) et la douille (7) sont enfoncées correctement dans l'oeil du ressort et que leur surface intérieure ne soit pas ovalisée.

Au cas où leur remplacement s'avérerait nécessaire, les déposer et monter à la presse à l'aide d'un châsoir approprié de nouveaux éléments. Ensuite traiter la douille au lisseur en portant son diamètre intérieur aux valeurs indiquées sur le tableau "Caractéristiques et données".

NOTE - Sous une charge de 784,5 daN (800 kg), la douille ne doit pas se déplacer dans son logement.

Veiller à ce que les ressorts soient également conformes aux autres données du tableau.

## MONTAGE DU RESSORT A LAMES

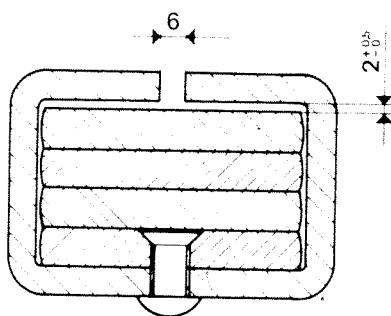
S'assurer que les surfaces de contact des lames sont parfaitement lisses et propres.

Avant de rapprocher les lames entre elles, enduire leurs surfaces de contact de graisse CA IG.

Reconstituer le paquet comme suit:

- monter la lame maîtresse (2), les yeux des extrémités dans les crochets terminaux de la 2ème lame (4);
- ajouter les autres lames à ces lames, entre autres celles auxquelles les deux colliers de retenue (5) sont cloués, en les inclinant sur un côté et en les immobilisant au centre, dans l'étai;
- monter à travers l'orifice central de toutes les lames le pivot de connection (6) et immobiliser ensuite le paquet dans l'étai;
- monter l'écrou (1) sur le pivot central et le bloquer.

FIGURE 10



Fermer les deux colliers latéraux en pliant leurs extrémités suivant les valeurs indiquées dans la figure. Les colliers doivent assurer l'alignement des lames sans en limiter le mouvement.

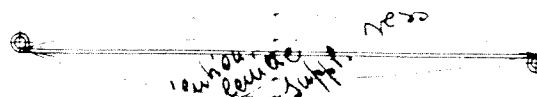
Une fois le montage achevé, sertir l'écrou (1, Fig. 9) sur le pivot central à l'aide d'un poinçon, afin de bien le bloquer.

## COUPLE DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Écrou de fixation agrafes de blocage du ressort à lames	168,5 (17,2)
Contre-écrou de fixation agrafes de blocage du ressort à lames	84,5 (8,6)
Écrou de fixation jumelle d'ancrage AR ressort à lames	201,5 (20,5)
Écrou de fixation du ressort à lames à la main de ressort avant	201,5 (20,5)
Écrou pour vis de fixation du tampon	22,5 (2,2)
Écrou pour vis de fixation sup. amortisseur	52,5 (5,4)
Écrou pour vis de fixation inf. amortisseur	52,5 (5,4)
Écrou pour vis de fixation barre stabilisatrice et chape	46,5 (4,7)
Écrou pour vis de fixation main de ressort et jumelle	186,5 (17,2)

## DONNEES DE CONTROLE

FIGURE 11



POSITION	CHARGE daN	KG	FLECHE (mm)	FLEXIBILITE mrv/100 daN	mrv/110 Kg
RESSORT LIBRE	—	—	131	19,8 ± 7%	19,42 ± 7%
INTERVENTION FEUILLE SUP.	549,4	560	22		
CHARGE STATISTIQUE	966	985	1,5	5,72 ± 7%	5,61 ± 7%
CHARGE DYNAMIQUE	2278,9	2323	76,5		
SOLLICITATION	MAX. FEUILLE CD = 91,1 daN/mm <sup>2</sup> (92,9 Kg/mm <sup>2</sup> )				

## CONTROLE DU REPARTITEUR DE FREINAGE

FIGURE 12



Après avoir remplacé les ressorts à lames des amortisseurs hydrauliques, il faudra contrôler l'efficacité du répartiteur du freinage (1) et, au besoin, procéder au réglage en agissant sur la barre d'accouplement (2) (pour la description de cette opération, voir chapitre "Installation Hydraulique").

Les contrôles pour un réglage éventuel doivent être répétés tous les 500 km.

## SECTION 11

**Roues et pneus**

Page

DESCRIPTION	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	3
DIAGNOSTIC	3
PRESSION DE GONFLAGE DES PNEUS	5



SYSTEME ACM

GENERALITES

MONTAGE DE L'APPUI CENTRAL DANS  
L'ENVELOPPE

GONFLAGE

MONTAGE SUR ROUE

DEMONTAGE D'UN ENSEMBLE MONTE  
AVEC APPUI CENTRAL

NETTOYAGE DE L'ENVELOPPE

OUTILLAGE

**DESCRIPTION**

La jante est la structure rigide de la roue. Elle est identifiée par les paramètres suivants:

- diamètre de la jante mesuré à la base de la rainure (c'est à dire sur la surface de portée de la chambre à air);
  - largeur de la rainure de la jante (c'est à dire la distance entre les portées de l'enveloppe);
- Le pneu assure les fonctions suivantes:
- absorption de la plupart des chocs engendrés par les aspérités de la chaussée en exploitant l'élasticité de l'air;

- développement au niveau du sol de la force motrice livrée par le moteur pour déplacer le véhicule;
- assurance d'une adhérence optimale pneu chaussée de durée satisfaisante;
- support des contraintes engendrées par de freinages brusques, des accélérations rapides et par la poussée de la force centrifuge en virage;
- garantir la stabilité du véhicule même à de grandes vitesses;
- assurer le changement de direction du véhicule.

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION**

Roues à voile type

650H16"

Pneus AV et AR simples type

9.00 - R 16

	Avant		Arrière	
	Pression min. des pneus	1700	1800	2400
<input type="checkbox"/> route (vitesses max. 102 km/h)	<del>1500</del>	<del>1700</del>	<del>2300</del>	<del>2500</del>
	2,25	2,25	3,25	3,5
<input type="checkbox"/> parcours mixtes (vitesses max. 55 km/h)	1700	1800	2400	2600
	<del>1500</del>	<del>1700</del>	<del>2300</del>	<del>2500</del>
	1,55	1,8	2,0	2,25
	1,5	1,5	2,7	2,9
<input type="checkbox"/> tous les terrains (sur sable)	1700	1800	2400	2600
	<del>1500</del>	<del>1700</del>	<del>2300</del>	<del>2500</del>
	1,0	1,0	1,0	1,25
	1,1	1,3	1,9	2,1

**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Usure excessive des pneus</b>	Vitesse excessive sur des terrains défoncés.	Modérer la vitesse, en fonction des conditions de la chaussée.
	Changements brusques de vitesse, démarrages brusques ou abus de freinages.	Eviter tout excès d'accélération et de freinage.
	Vitesse excessive lorsque la pression des pneus est insuffisante.	Vérifier la pression, les pneus froids, et rétablir la pression correcte.
	Pression des pneus dépassant les valeurs prescrites.	Réduire la pression et rétablir les valeurs correctes.
	Véhicule surchargé.	Consulter les données concernant les poids admis.

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Usure irrégulière des pneus</b>	Vitesse excessive en virage.	Modérer la vitesse.
	Dérapiage en virage dû à une anomalie des suspensions.	Réviser les suspensions.
	Roues déséquilibrées.	Équilibrer les roues suivant les normes prescrites.
	Freinage sur les roues d'intensité différente.	Réviser le système de freinage.
	Ovalisation des tambours de freins.	Procéder à l'opération de tournage (v. chapitre "Système hydraulique de freinage").
	Jeu excessif des roulements de roues.	Procéder aux opérations de tournage (v. chapitre afférent).
	Géométrie non-correcte des roues avant.	Rétablir la géométrie juste des roues.
	Montage non-correct des pneus sur les jantes.	Monter correctement le pneu et équilibrer la roue.
	Pression différente des pneus entre les couples de roues.	Vérifier les pressions et rétablir les valeurs correctes.
	Pression insuffisante des pneus: l'usure est plus accentuée sur les deux parties latérales du bandage.	Gonfler les pneus et ramener la pression aux valeurs indiquées par le tableau.
Pression des pneus dépassant celle prescrite: usure excessive de la partie centrale du bandage.	Réduire la pression aux valeurs prescrites.	
Pincement insuffisant des roues avant: usure considérable des surfaces int. du bandage	Vérifier et régler le pincement.	
<b>Usure irrégulière des pneus</b>	Variation du parallélisme de l'essieu arrière dérivant de la rupture de l'axe central du ressort à lames, d'une longueur différente ou d'un voilage des ressorts.	Réviser la suspension.
	Pincement excessif des roues avant: usure excessive des surfaces ext. du bandage	Vérifier et régler le pincement.
<b>Le véhicule tend à s'écarter latéralement</b>	Roues avant déséquilibrées.	Vérifier et procéder à l'équilibrage.
	Pression différente de gonflage des pneus avant.	Vérifier la pression et la rétablir à des valeurs uniformes et correctes.
	Différence d'usure excessive entre les pneus d'un couple.	Remplacer les pneus trop détériorés.

### PRESSIION DE GONFLAGE DES PNEUS

Les valeurs de la pression de gonflage des pneus doivent être vérifiées les pneus froids.

Il faudra respecter avec le plus grand soin les valeurs prescrites, car une pression excessive se traduit par une marche rigide et une usure anormale de la partie centrale du bandage, tandis qu'en cas de gonflage insuffisant, la charge se concentre sur les parties latérales, tout en se distribuant sur l'ensemble du bandage, les détériore rapidement et peut également endommager la structure intérieure du pneu.

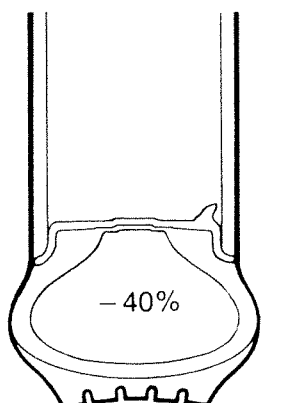
Un gonflage déséquilibré entre les pneus affecte la stabilité de conduite du véhicule et sa sécurité de marche.

L'usure anormale des pneus peut se manifester dans les zones différentes du bandage.

### COMPORTEMENT DU PNEU SUIVANT LA PRESSIION DE GONFLAGE

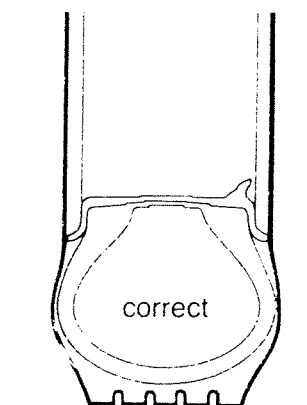
Les croquis suivants montrent le comportement et le rendement des pneus d'après leur pression de gonflage. La valeur inscrite à l'intérieur indique la valeur de la pression du pneu. Le rendement se réfère à la durée du pneu.

FIGURE 1



RENDEMENT 40%

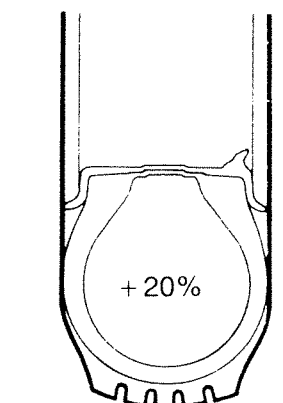
FIGURE 2



RENDEMENT 100%

FIGURE 3

RENDEMENT 90%



## SYSTEME ACM

Les véhicules sont équipés à l'intérieur des pneus d'un système de sécurité ACM qui comprends un appui central monté sur la jante, à l'intérieur du pneu, et qui permet de déplacer le véhicule dans les conditions suivantes répondant à la norme FINABEL 20A5.

Le véhicule équipé du système ACM peut, avec un pneu à plat en croix, côté avant et côté arrière satisfaire aux performances suivantes :

Sur route : 3 km à la vitesse maximale du véhicule  
10 km à une vitesse de 50 km/h.  
37 km à une vitesse de 25 km/h.

Sur terrain : 2 heures à la vitesse de 20 km/h.

### Généralités

#### 1.1. Composition d'un ensemble monté avec système ACM

Enveloppe	9.00 R 16 XS TL 124 J
Roue	16-6.50 H 6 101 M 18 Tub
Valve	1311
Couronne ACM	16 - 320 - 105 A
Anneau	130 - 16
Joint	1786
Lubrifiant	EM/AC

#### 1.2 - Conformité des éléments

Il faut s'assurer avant toute chose que chaque élément à monter est correct en dimension et dans sa référence (se reporter aux fiches de confection ou au dessin constructeur).

##### a - La roue

Elle doit être propre et en bon état. Au besoin elle devra être repeinte.

##### b - L'enveloppe

Elle doit être propre et sèche, exempte de tout corps étranger tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Termine le nettoyage à l'aspirateur.

##### c - La valve

Elle doit être complète et en bon état, munie de son joint.

##### d - L'appui central

Il doit être manipulé avec précaution, il est interdit de le rouler.

##### e - Le joint cornière

Il doit être neuf, propre et sec.

##### f - L'anneau caoutchouc

Il doit être neuf ou en très bon état, propre et sec. Changé obligatoirement pour un montage neuf

2.1 - Lubrification interne

Indispensable pour le roulage à plat.

Produit utilisé : LUBRIFIANT EM/AC MICHELIN à l'exclusion de tout autre produit.

Conditionné en tube de 125 et 200 grammes.

- vider la quantité préconisée à l'intérieur de l'enveloppe placée verticalement.
- étaler, à l'aide d'un pinceau réservé exclusivement à cet usage, le lubrifiant sur toute la zone sommet (fig. 2)



2.2 - Montage de l'ACM "A" dans l'enveloppe

La technique de montage (et donc l'outillage à utiliser) est conditionné par la taille et la souplesse des enveloppes.

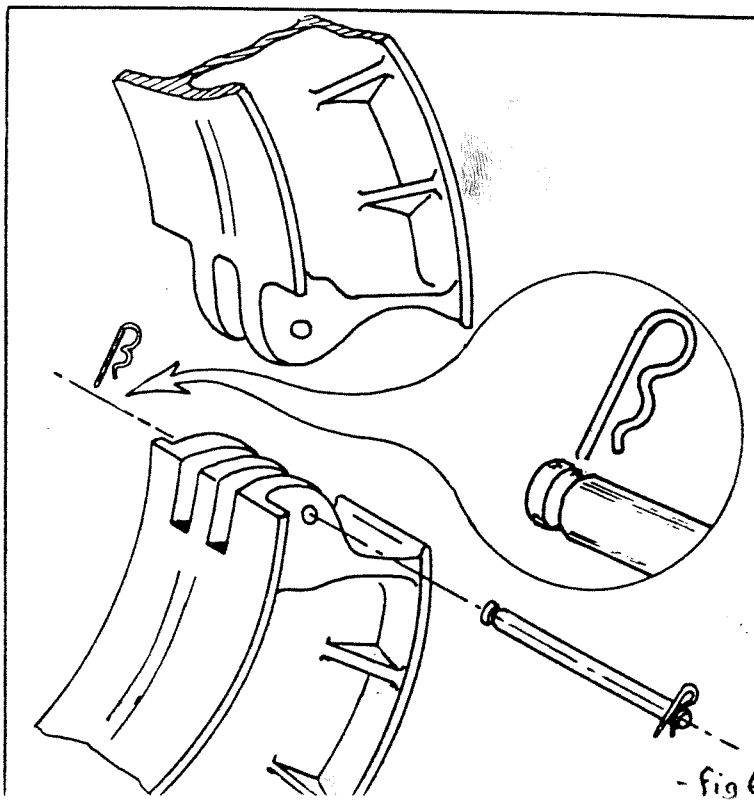
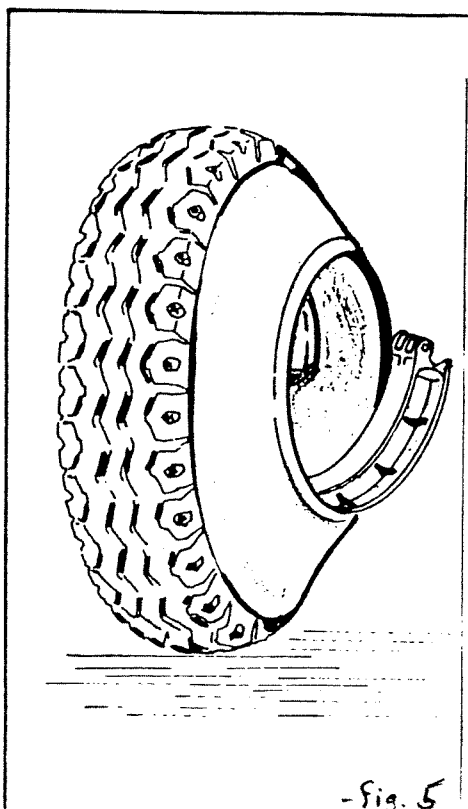
2.2.1 - Enveloppes de diamètre au seat 16"

Ces enveloppes possèdent des flancs souples, facilement ouvrables manuellement (l'aide momentanée d'une deuxième personne est souhaitable).

Cette opération effectuée, placer l'enveloppe debout, en appui (contre un mur par exemple) (fig. 5)

Engager le 1er élément d'ACM dans l'enveloppe puis un second en respectant le sens d'union des chapes (fig. 4)

Lier ces deux éléments à l'aide d'un axe muni d'une épingle (fig. 4) 6



Placer le 3e élément, positionner les chapes et engager les 2 axes manquants munis d'une épingle.

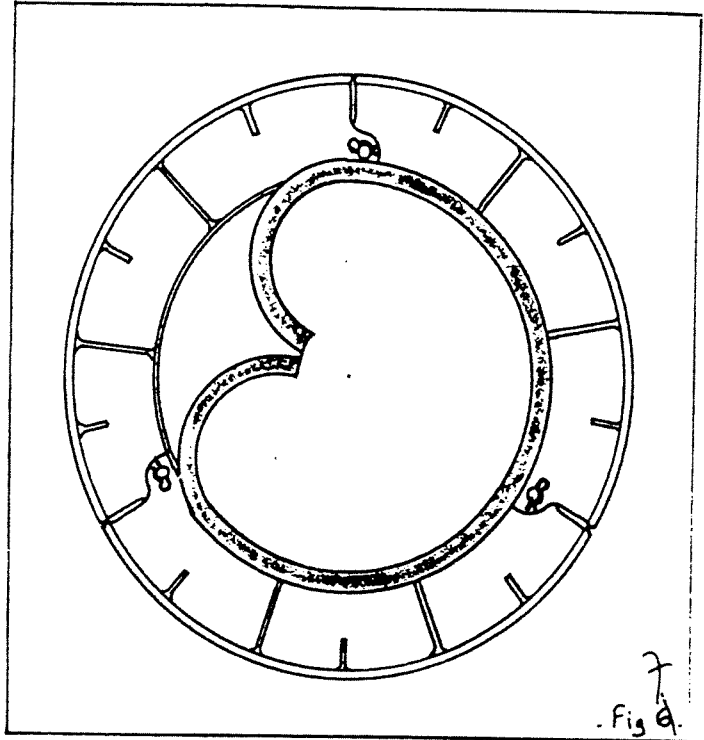
Retourner l'ensemble et mettre en place les épingles sur l'autre face.

Procéder de même avec ACM en 4 secteurs.

Mettre en place l'anneau c/c de la manière suivante :

### 1re phase

Mettre l'anneau en "cœur", empreinte de semelle d'appui vers l'extérieur, puis le présenter à l'intérieur de l'appui. (fig. 6)

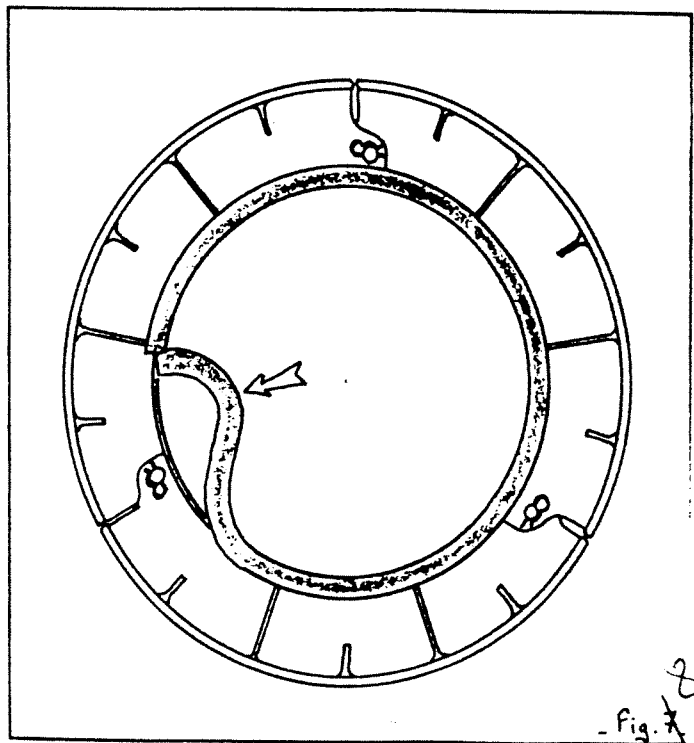


### 2e phase

Engager l'anneau sur les 3/4 de la circonférence de l'appui, placer le bout libre sur l'autre extrémité et exercer une poussée à la main (fig. 7) 8

S'assurer qu'il est bien engagé sur tout le tour (s'aider d'un maillet en bois si nécessaire).

**NOTE** - Eviter de faire coïncider une jonction d'éléments ACM avec celle de l'anneau c/c.



## 2.3 - Centrage de l'ACM dans l'enveloppe

Placer l'enveloppe à plat au sol

- un flanc ouvert pour les enveloppes 16"

Centrer soigneusement l'ACM muni de l'anneau c/c sur le bourrelet inférieur.

- enlever l'ouvre-pneu et rabattre le flanc supérieur.

## 3 - MONTAGE SUR ROUE

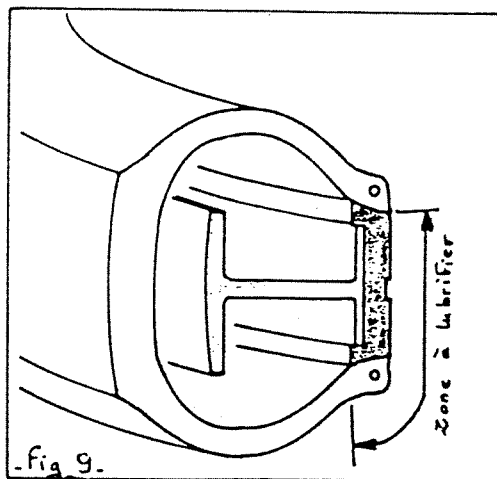
### 3.1 - Valvage de la roue

- s'assurer que le trou de valve et son lamage ne présente pas de bavures ou déformations.
- le joint torique doit être propre, lubrifié avec la graisse "TIGRE 80" et placé non vrillé dans le pied de valve.
- visser et bloquer l'écrou à l'aide de la clé "DIYGY"
- enlever l'intérieur de valve

### 3.2 - Lubrification

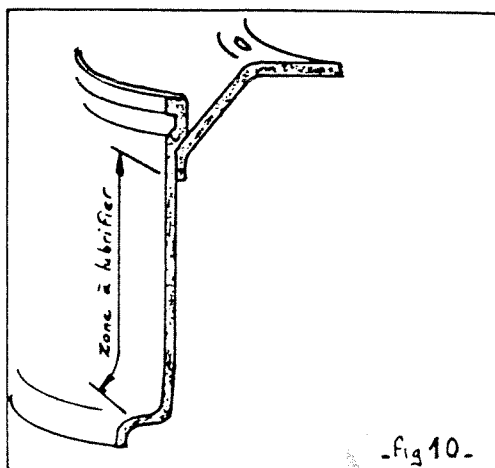
- lubrification de l'enveloppe  
avec graisse "TIGRE 80" (fig.9)

**IMPORTANT** : le bourrelet qui viendra en contact avec le joint cornière ne doit pas être lubrifié.



- lubrification de la jante  
avec graisse "TIGRE 80"

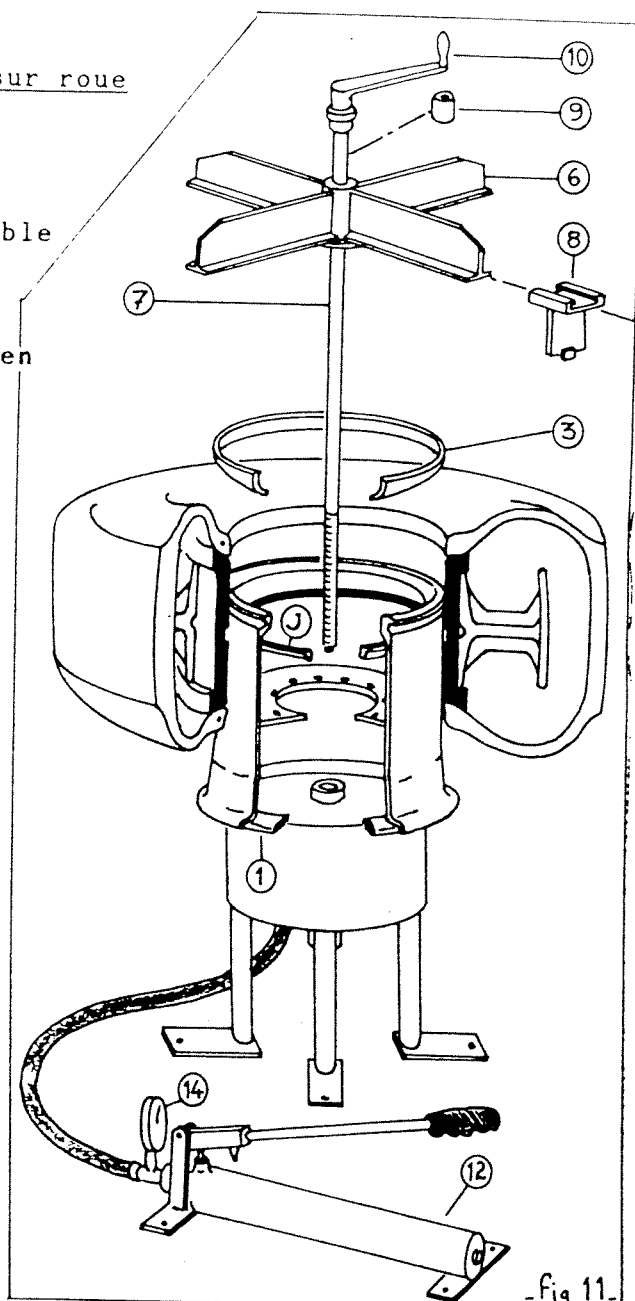
**IMPORTANT** : la partie de la jante qui recevra le joint cornière ne doit pas être lubrifiée (fig. 10).



### 3.3 - Montage de l'enveloppe sur roue

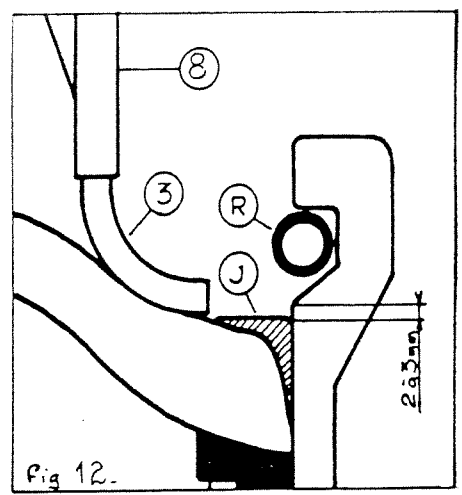
#### 1re phase : mise en place de l'enveloppe et du joint

- la roue est placée sur la table munie de la couronne de base adéquate 1
- le joint cornière (J) placé en attente dans la roue
- l'ensemble enveloppe + appui central est engagé sur la jante
- poser ensuite le cercle latéral provisoire (3) sur l'enveloppe. Soigner son centrage.
- placer le croisillon (6).
- engager l'axe central (7), interposer une ou 2 entretoises (9)
- munir le croisillon des 4 poussoirs (8) mis en appui sur le cercle latéral provisoire (3)
- enfoncer l'axe central jusqu'au contact à l'aide de la manivelle (10)
- actionner la pompe hydro-pneumatique (12), l'enveloppe doit descendre bien horizontalement.
- à fin de course du vérin, relacher la pression et rattraper la course en vissant l'axe central.



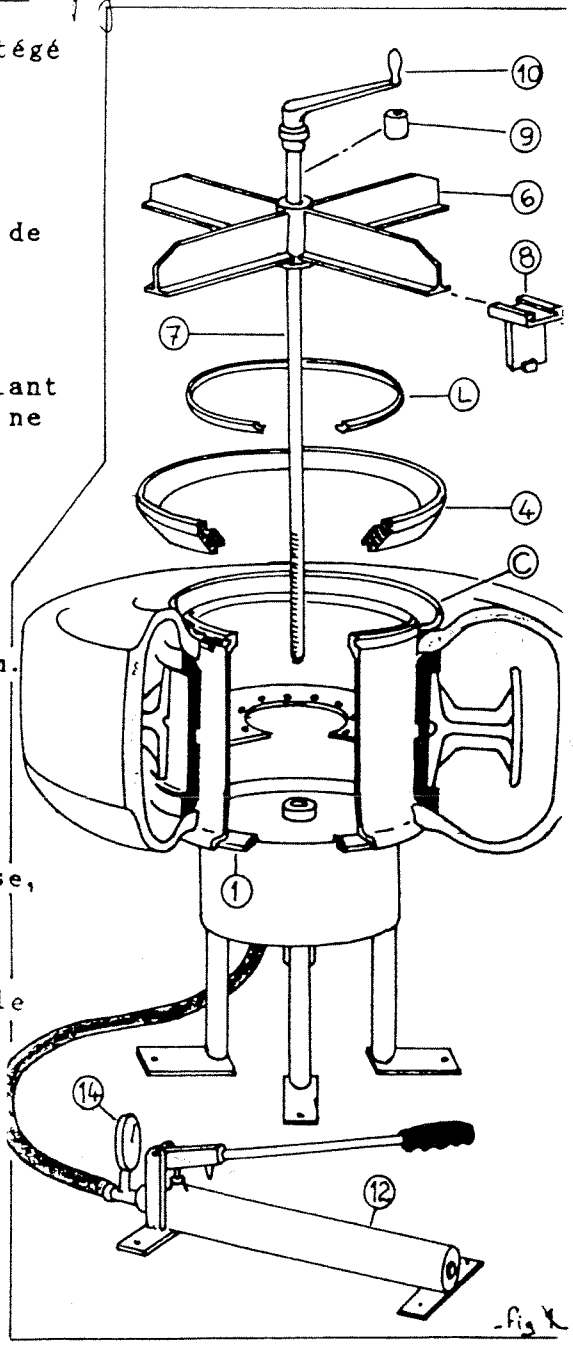
- Fig 11 -

- continuer la descente jusqu'à possibilité de placer le joint cornière, ne jamais exagérer plus qu'il n'est nécessaire la descente. Surveiller la poussée à l'aide du manomètre (14)
- dans certains cas, éviter la remontée du joint dans la gorge de verrouillage par la mise d'un jonc de rilsan (R) (fig. 12).
- relacher la pression à la pompe
- enlever l'axe central, le croisillon, le cercle provisoire.



2e phase : mise des éléments mobiles (fig 13)

- placer le cercle latéral (C) protégé par le renfort (4)
  - mettre en attente le cercle de verrouillage (L)
  - réempiler le croisillon (6) muni de ses poussoirs (8) réglés. L'axe central avec manivelle (10) et entretoise (9).
  - comprimer l'ensemble, en surveillant la charge au manomètre (14). (On ne devrait pas dépasser 5 tonnes en 9.00 R 16 XL par exemple).
- Normalement à l'apparition de la gorge de verrouillage, le jonc rilsan (R) s'éjecte de lui-même.
- limiter la compression au minimum. Stopper dès que le cercle de verrouillage (L) peut pénétrer dans sa gorge.
  - relacher ensuite la pression
  - enlever l'axe central, l'entretoise, le croisillon et le renfort de cercle latéral.
  - taper légèrement au maillet sur le cercle de verrouillage pour parfaire sa mise en place. Un contrôle visuel de position est également nécessaire.



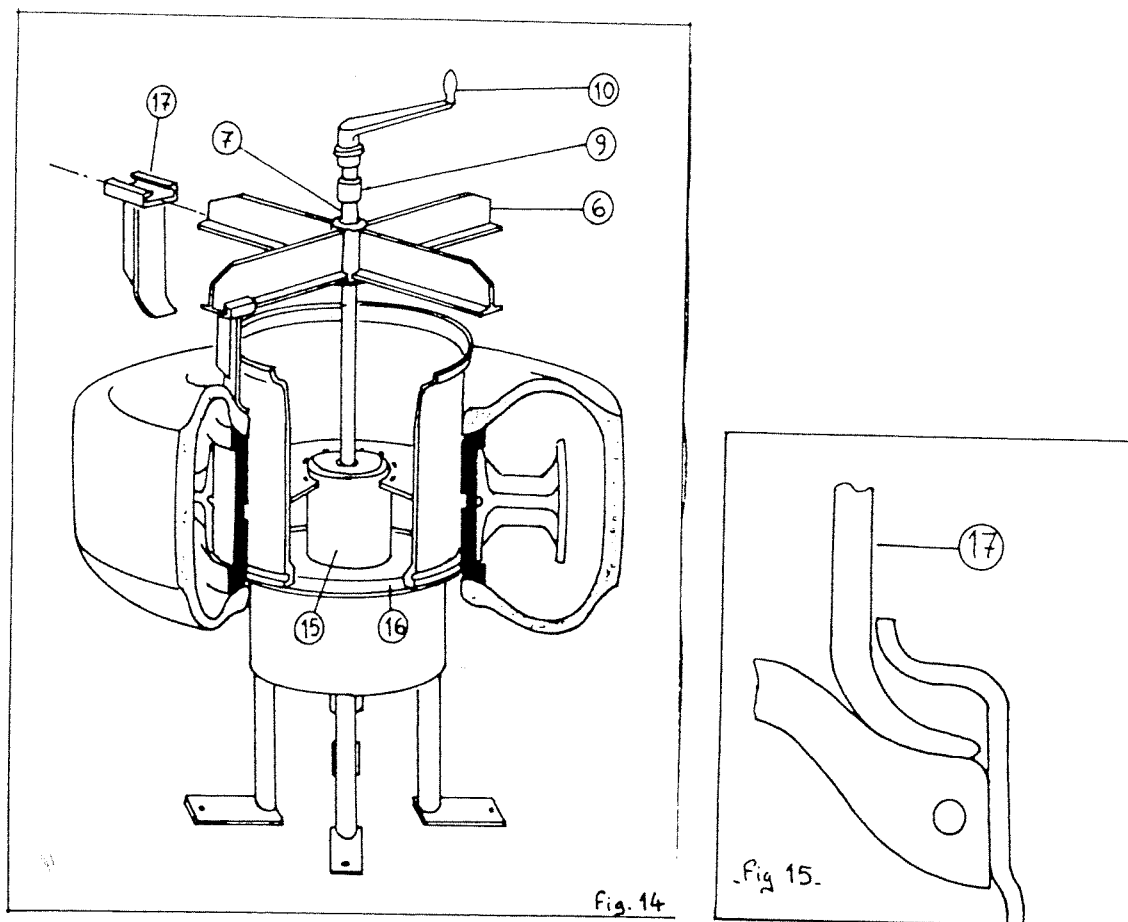
En 2 temps :

- effectuer un prégonflage, pneumatique sur presse jusqu'à 0,5 bar.
- s'assurer que le dégonflage est possible en débranchant le raccord.
- remettre l'intérieur de valve.
- dégager le pneumatique de la presse, et poursuivre le gonflage dans un dispositif de sécurité.

#### 5 - DEMONTAGE D'UN ENSEMBLE MONTE AVEC APPUI CENTRAL

##### 5.1 - Extraction de la roue

- dégonfler le pneumatique
- se replacer dans la configuration "montage" (fig.13)
- enfoncer à la presse le cercle latéral (C) de manière à libérer le cercle de verrouillage (locking) (L), le sortir à l'aide des leviers FIFRE et FIACRE.  
  
    Limiter au minimum l'enfoncement.
- enlever tige, croisillon, pousoirs et renfort
- enlever le joint cornière
- évacuer le pneumatique
  
- disposer sur la table le centreur (15)
- placer le pneumatique retourné, seat mobile vers le bas, sur le socle
- mettre en place le croisillon (6), la tige (7) munie d'une entretoise (9)
- munir le croisillon des spatules de démontage (17). Eviter d'appuyer au niveau de la valve (risque de détérioration de celle-ci par les becs).
- commencer la descente à l'aide de l'assistance hydraulique tout en frappant légèrement au maillet les spatules sous l'accrochage de jante
- en fin de course, relacher la pression et remonter le vérin en actionnant la manivelle (10).
- recommencer l'opération de descente autant de fois que nécessaire.
- après la chute de l'enveloppe, dégager les éléments de presse ainsi que la roue.



### 5.2 - Sortie de l'appui central

- l'enveloppe étant placée verticalement, par une poussée du pied, excentrer l'anneau c/c et l'ACM
- sortir l'anneau c/c
- ouvrir les flancs de l'enveloppe suivant le moyen utilisé au montage (voir 2.2)
- désaccoupler les différents secteurs de l'ACM en enlevant épingles et axes
- sortir les secteurs de l'ACM

### 6 - NETTOYAGE DE L'ENVELOPPE

Il est impératif d'éliminer le lubrifiant EM/AC avant examen, réparation ou stockage d'une enveloppe.

Nous vous indiquons, ci-dessous, le mode opératoire que nous avons mis au point :

- 1/ Placer l'enveloppe verticalement sur un support, afin qu'elle puisse tourner facilement.
- 2/ Répandre à l'intérieur 2 à 3 poignées de sciure, puis, à l'aide d'un chiffon, frotter, afin que celle-ci imprègne le mieux possible le lubrifiant.

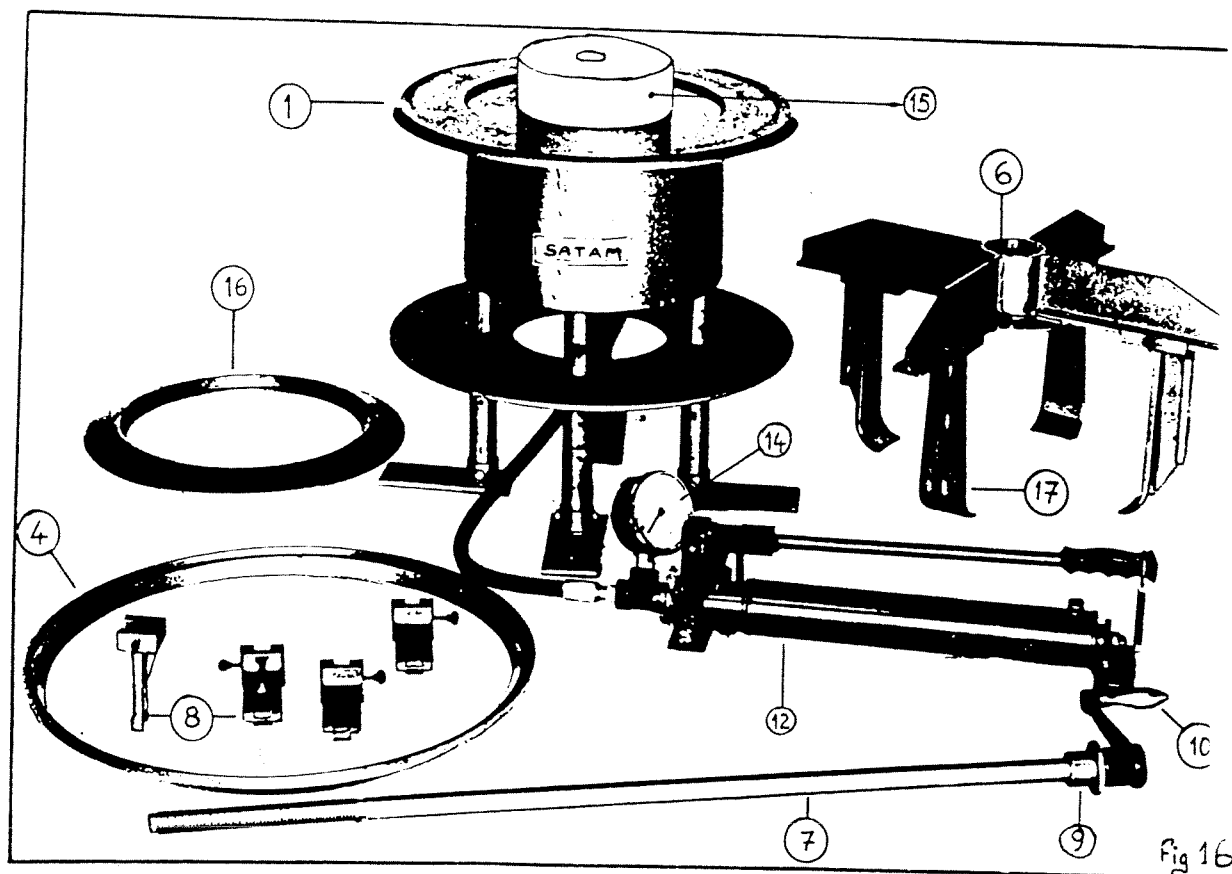
3/ Enlever la sciure sale et recommencer si besoin.  
L'enlèvement de la sciure pourra s'effectuer à l'aspirateur.

4/ Eventuellement, si un nettoyage plus poussé était nécessaire le parfaire en passant un chiffon imbibé de Cyclohexane.

## 7 - Outillage

- principalement composé d'une presse de montage hydraulique force 10 tonnes

A équiper des divers accessoires spécifiques à la dimension.



- leviers de montage PL MICHELIN types FIFRE et FIACRE
- 1 maillet bois ou plastique
- 1 tube rilsan Ø 10  
longueur 1215 mm pour 16")
- 2 pinceaux pour lubrification
- 1 outil 058 pour vissage des intérieurs de valve
- un moyen de levage est souhaitable - avec élingues adéquates.

## SECTION 12

### Direction

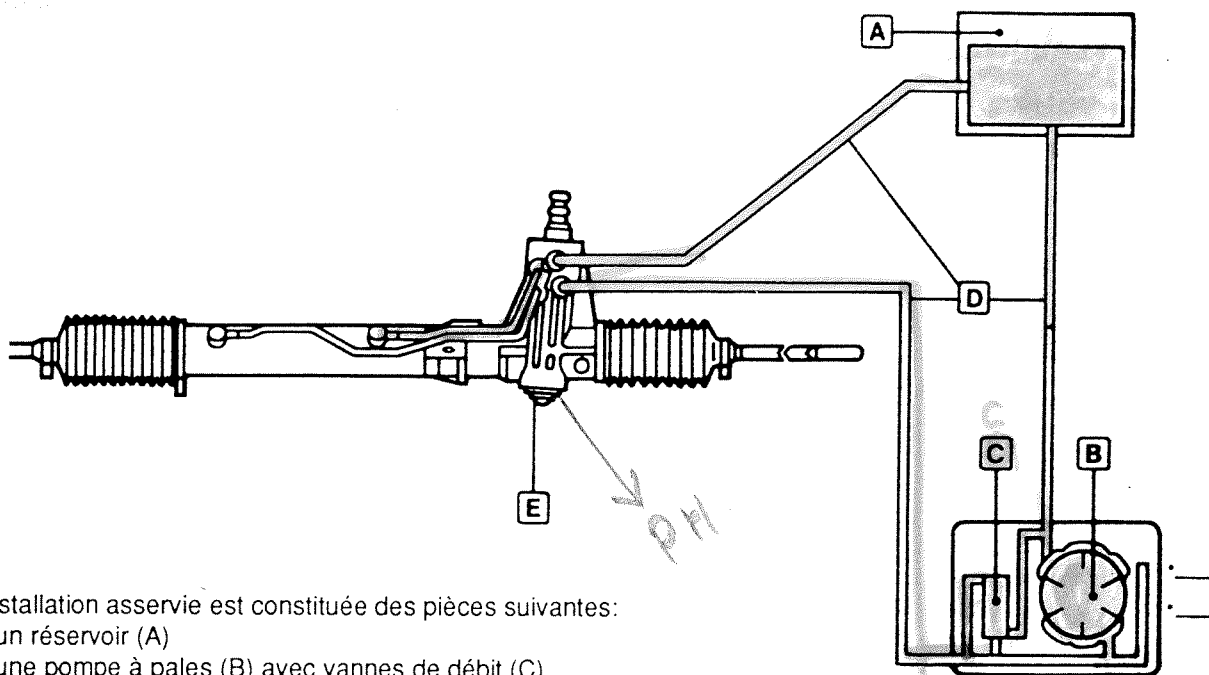
	Page
DIRECTION HYDRAULIQUE	3
GEOMETRIE DES ROUES AV	19

## Direction hydraulique

	Page
GENERALITES	5
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	5
DIAGNOSTIC	6
DIRECTION HYDRAULIQUE TRW	7
DIRECTION HYDRAULIQUE ZF	12
POMPE DIRECTION ASSISTEE	14
<input type="checkbox"/> Fonctionnement	14
DEPOSE DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE	14
REPOSE DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE	15
REPARATIONS	15
<input type="checkbox"/> Remplacement des têtes d'articulation et des capuchons de protection	15
<input type="checkbox"/> Contrôle de la pression max.	15
<input type="checkbox"/> Contrôle du centre de direction hydraulique (seulement pour la direction hydraulique ZF)	16
<input type="checkbox"/> Purge air du circuit hydraulique	16
<input type="checkbox"/> Contrôle des pièces mécaniques	16
<input type="checkbox"/> Révision de la pompe direction assistée	16
<input type="checkbox"/> Support sup. de la commande de direction	17
<input type="checkbox"/> Support inf. de la commande de direction	17
COUPLES DE SERRAGE	17
OUTILLAGE SPECIFIQUE	17

**GENERALITES**

FIGURE 1



L'installation asservie est constituée des pièces suivantes:

- un réservoir (A)
- une pompe à pales (B) avec vannes de débit (C)
- une série de canalisations de raccordement (D)
- une direction hydraulique (E)

Le réservoir d'huile, placé dans le compartiment moteur, alimente la pompe à pales. Cette dernière est en mesure de livrer une pression d'alimentation entre 3,5 bar minimum et 100 bar maximum approximativement.

L'huile en provenance de la pompe parvient au carter de direction qui est analogue, dans ses lignes générales et sur le plan de la construction, à une direction mécanique.

En effet elle fonctionne mécaniquement moyennant le couplage du pignon à crémaillère. La tige de cette dernière est connectée aux roues au moyen de deux tirants latéraux.

L'installation est équipée d'un système de purge automatique qui est obtenu en braquant à fond à droite et à gauche, moteur en marche et véhicule arrêté.

Le contrôle du niveau de l'huile doit être effectué moteur en marche.

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION**

Direction hydraulique à pignon et crémaillère Type	TRW	ZF 7852
Volume du débit max.	—	7,5 dm <sup>3</sup> /min
Tours volant	3,4	3,35
Course de la crémaillère dans les deux directions de braquage		160 mm
Pompe direction assistée type		ZF à aubes avec caplet de limitation de la pression incorporé
Régime de tours min.		460 tr/min.
Régime de tours max.		2980 tr/min.
Pression max.		100 bar
Débit max. à 500 tr/min.-huile à la température de 80° C		5,6 dm <sup>3</sup> /min.
Débit max.		7,5 dm <sup>3</sup> /min.

**DIAGNOSTIC**

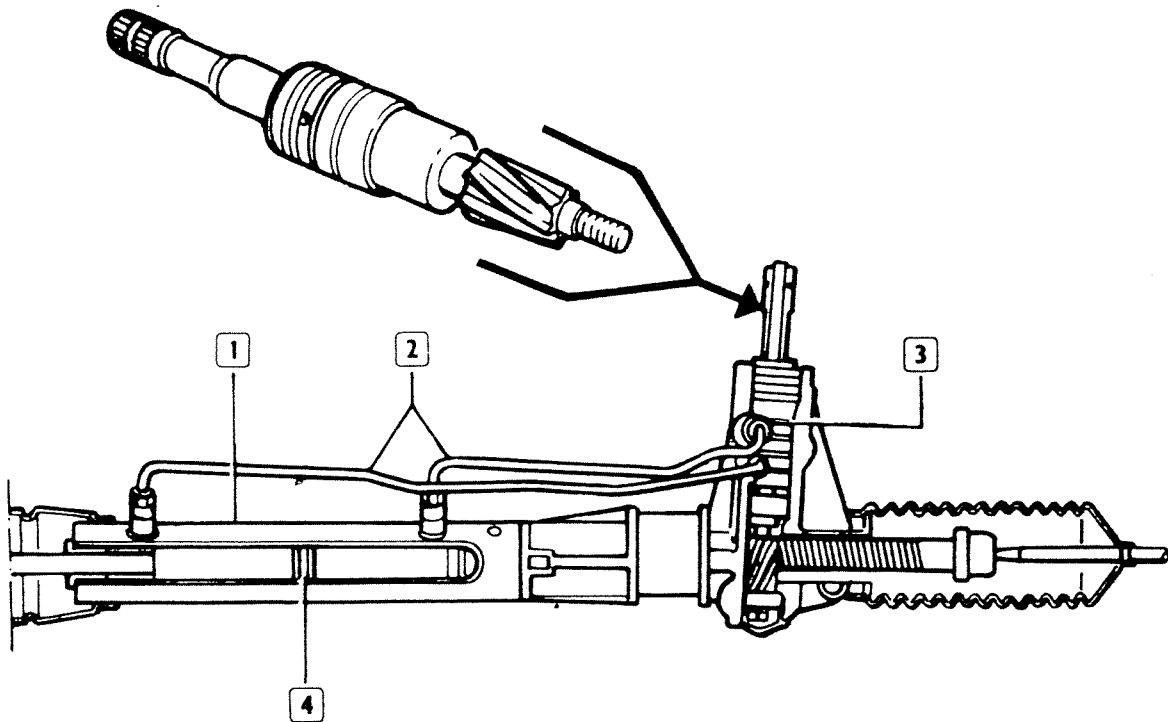
INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Bruit dans le circuit hydraulique</b>	Air dans le circuit.	Vérifier l'étanchéité du tube d'admission et du joint d'étanchéité de l'arbre de la pompe. Purger le circuit et faire l'appoint d'huile.
	Niveau insuffisant d'huile dans le réservoir.	Ouvrir le réservoir et vérifier le niveau, moteur en marche, parachever le niveau jusqu'au cran supérieur de la jauge et purger le circuit.
	Raccords des canalisations relâchés.	Vérifier les canalisations et visser les raccords.
<b>Durcissement de la direction</b>	Valve de réglage de la pompe bloqué ou engorgé.	Déposer la valve, la rincer et la vérifier. L'orifice d'étranglement ne doit pas être engorgé.
	Débit insuffisant de la pompe.	Réviser la pompe.
	Huile insuffisante dans le circuit.	Faire l'appoint et purger le circuit.
<b>Fuites d'huile</b>	Couvercle du réservoir relâché.	Fixer le couvercle.
	Défaut d'étanchéité du joint de l'arbre de la pompe.	Remplacer le joint.
	Il faut dans tous les cas localiser et déterminer la raison de la fuite d'huile, en éliminer la cause et, avec le moteur en marche, augmenter le niveau d'huile jusqu'au cran supérieur de la jauge.	
<b>Pression insuffisante dans le circuit</b>	Fonctionnement irrégulier de la pompe.	Réviser la pompe.
	Fuites d'huile au niveau des raccords du circuit de la direction assistée.	Vérifier les joints d'étanchéité des raccords, et, au besoin, remplacer ceux qui sont détériorés.
	Niveau d'huile insuffisant dans le réservoir.	Augmenter le niveau et, en même temps, purger le circuit.
<b>Chocs sur la direction</b>	La géométrie des roues AV n'est pas correcte.	Procéder aux contrôles et aux réglages (v. page 7 du chapitre "Géométrie des roues").
	Roues déséquilibrées.	Procéder à l'équilibrage.
	Têtes de barres de direction relâchées sur les leviers.	Remplacer les pièces détériorées et serrer les écrous de fixation au couple prescrit.
	Fonctionnement irrégulier de la pompe.	Réviser la pompe.
	Fuites d'huile au niveau des raccords du circuit de la direction assistée.	Vérifier les joints d'étanchéité des raccords et remplacer les joints détériorés.
<b>Jeu exagéré du volant</b>	Jeu exagéré pignon/crémail- lère.	Confier la révision de la direction au Réseau Après Vente.
	Jeu exagéré des articulations des pivots.	Remplacer les pivots.

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Ecartement latéral du véhicule</b>	La position du centre hydraulique n'est pas exacte (quand on lâche le volant, on a un braquage spontané jusqu'à une des butées).	Remplacer la direction hydraulique.
	Fonctionnement irrégulier de la direction hydraulique.	Remplacer la direction hydraulique.
	Suspensions défectueuses.	Vérifier et, au besoin, réviser les suspensions.

## DIRECTION HYDRAULIQUE TRW

### DESCRIPTION

FIGURE 2

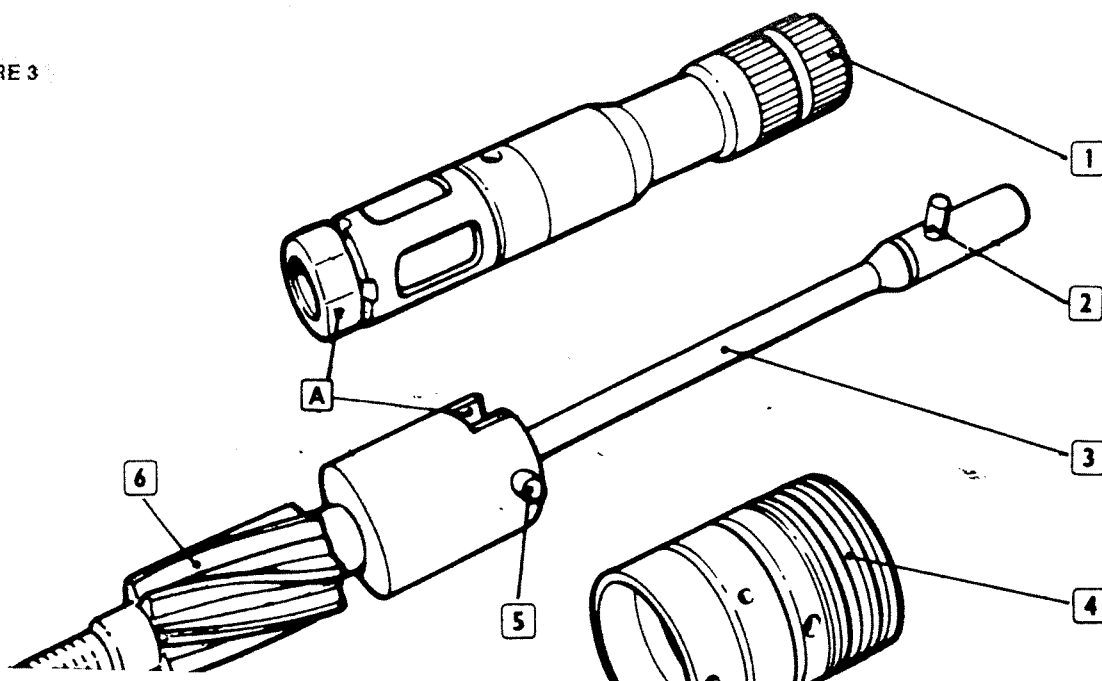


La partie hydraulique du carter de direction comporte :

- une soupape de distribution (3);
- un cylindre hydraulique (1);
- un piston à double effet (4) solidaire avec la tige de la crémaillère.

La connection hydraulique entre la soupape de distribution et le cylindre hydraulique est obtenue au moyen de deux petits tubes rigides (2). La soupape de distribution (3) est partie intégrante du pignon hydraulique.

FIGURE 3



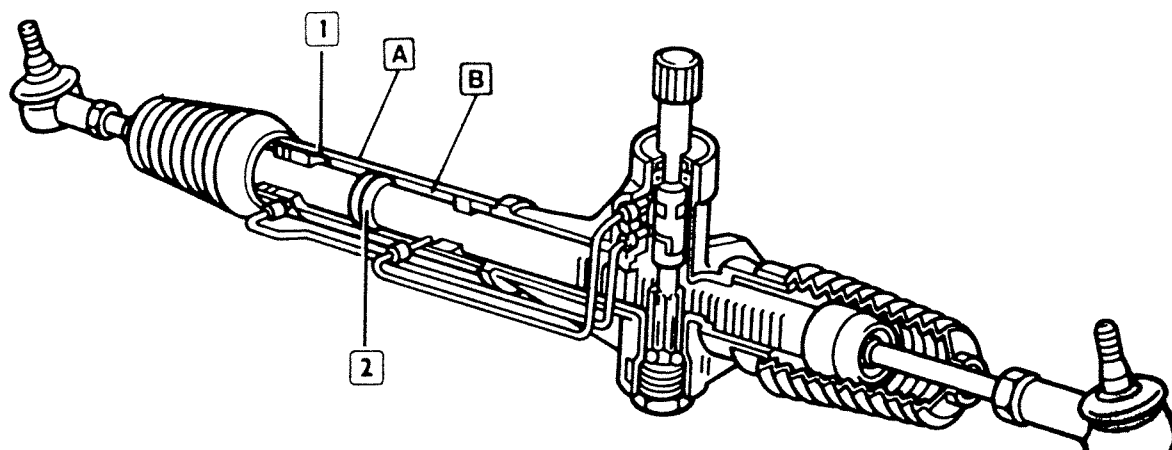
La soupape de distribution est constituée de:

- un arbre de commande (1) connecté à la colonne de direction;
- un tiroir de distribution (4);
- une barrette de torsion (3);
- un pignon (6).

L'arbre de commande est connecté au pignon moyennant l'axe (2) et la barrette de torsion. Le tiroir de distribution, monté sur l'arbre de commande, est solidaire du pignon au moyen d'un axe (5) et présente des trous et des rainures aptes à recevoir et à distribuer l'huile au cylindre hydraulique. En plus un raccord rigide (A) assure, par l'intermédiaire d'un raccord à baïonettes, le fonctionnement mécanique de la direction hydraulique, en cas de défaillance du système hydraulique.

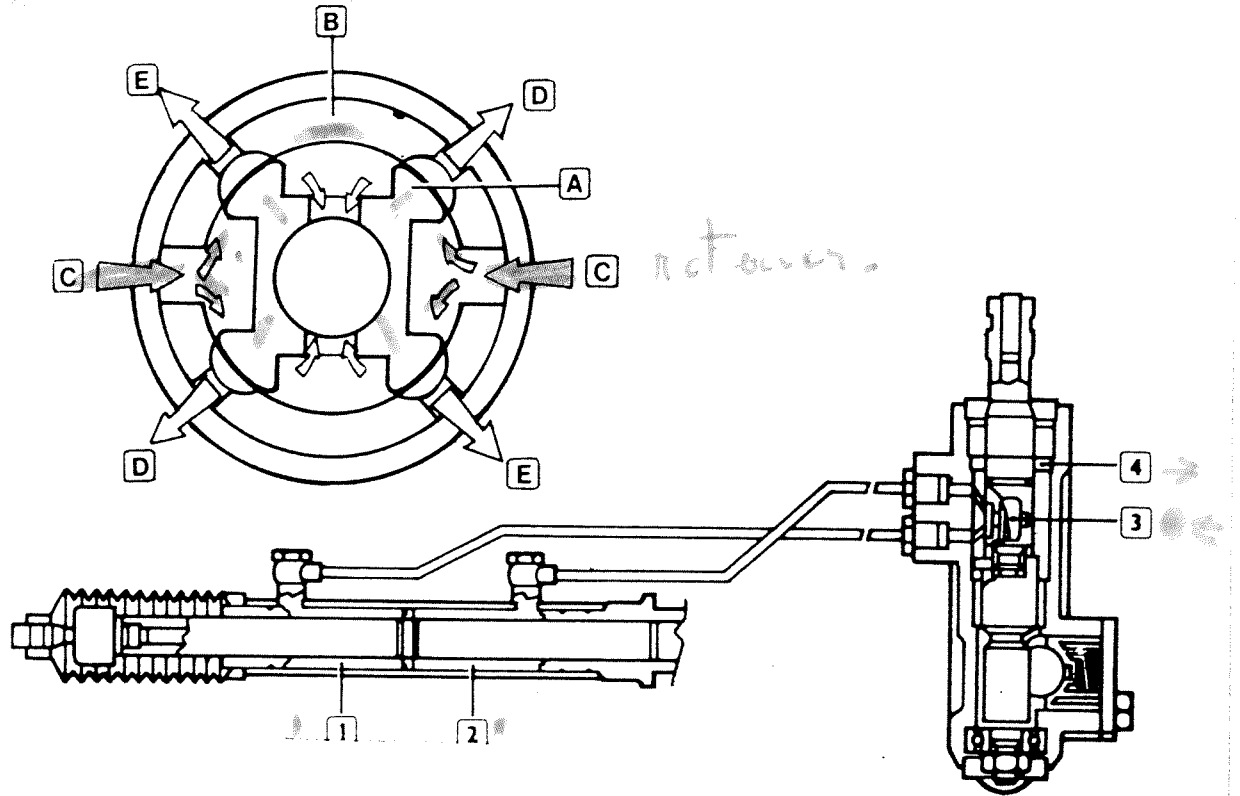
## FONCTIONNEMENT

FIGURE 4



Le cylindre hydraulique (1) est partie intégrante de la direction hydraulique. Le piston à double effet (2) (solidaire de la tige de crémaillère) glisse dans le cylindre hydraulique et forme dans ce dernier deux chambres séparées, A et B. On obtient l'asservissement en envoyant de l'huile sous pression dans une chambre du cylindre hydraulique et en déchargeant l'huile de l'autre chambre. La force que la pression de l'huile exerce sur la surface latérale du piston, produit le déplacement latéral de ce dernier et par conséquent de la crémaillère. L'alimentation d'une des deux chambres hydrauliques a lieu lorsque le couple appliqué au volant produit la torsion de la barrette; dans ces conditions, les espaces libres de l'arbre de commande sont mis en communication avec ceux du tiroir de distribution, en fonction du sens de rotation du volant. Si la valeur du couple appliqué au volant ne produit pas la torsion de la barrette (basse résistance aux roues), l'asservissement n'intervient pas et tout fonctionne comme pour une direction mécanique normale.

FIGURE 5



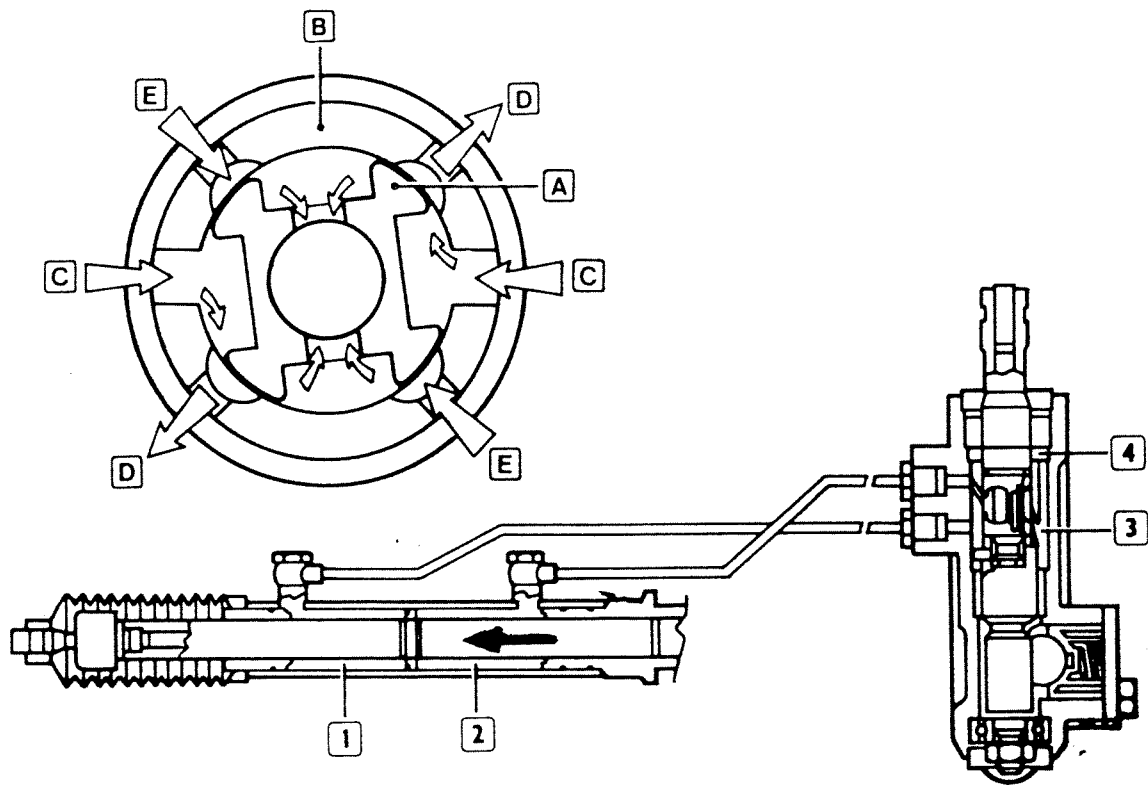
SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DIRECTION HYDRAULIQUE: POSITION NEUTRE

□ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile en provenance de la pompe à travers le raccord (3) entre dans le tiroir de distribution, circule à l'intérieur de ce dernier et revient au réservoir à travers le raccord (4). Aussi bien la chambre (2) que la chambre (1) sont concernées. Etant donné que l'arbre de commande (A) n'est pas soumis à torsion, il se trouve en position dûment centrée vis-à-vis du tiroir de distribution (B) et dirige l'huile en provenance de la pompe à travers les ouvertures (C) directement au réservoir. Les étranglements, produits par la position de l'arbre (A) vis-à-vis du tiroir (B), déterminent une pression de 3,5 bar environ dans les chambres droite et gauche à travers les ouvertures (D) et (E).

FIGURE 6



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE: BRAQUAGE A GAUCHE

□ HAUTE PRESSION

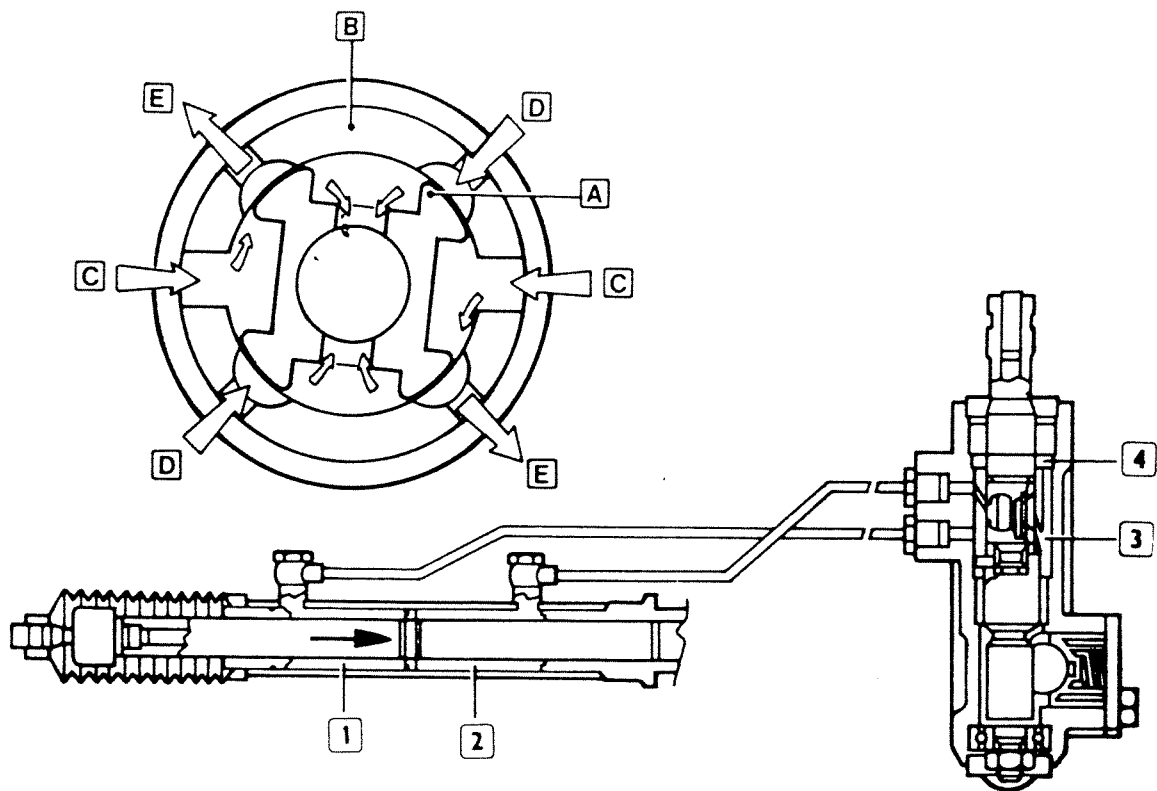
□ BASSE PRESSION

L'huile en provenance de la pompe à travers le raccord (3) pénètre dans le tiroir de distribution et est dirigé vers la chambre (2) du cylindre hydraulique en provoquant le déplacement du piston. Ce mouvement pousse l'huile de la chambre (1), notamment il le décharge à travers le raccord (4) dans le réservoir en passant à nouveau dans le tiroir de distribution.

Le déplacement du piston dans la direction de la flèche indique le braquage à gauche.

L'arbre de commande (A) dirige, en tournant vers la gauche par rapport au tiroir de distribution (B), l'huile sous pression, en provenance de la pompe, à travers les ouvertures (C) vers la chambre droite, le long des ouvertures (D) et met en communication le circuit de la chambre gauche avec la vidange à travers les ouvertures (E).

FIGURE 7



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE: BRAQUAGE A DROITE

□ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile en provenance de la pompe à travers le raccord (3) pénètre dans le tiroir de distribution et est dirigé vers la chambre (1) du cylindre hydraulique en provoquant le déplacement du piston.

Ce mouvement pousse l'huile vers la chambre (2) et la décharge à travers le raccord (4) dans le réservoir en repassant par le tiroir de distribution. Le déplacement du piston dans la direction de la flèche indique le braquage à droite.

L'arbre de commande (A) dirige, en tournant vers la droite vis-à-vis du tiroir de distribution (B), à travers les ouvertures (C) vers la chambre gauche le long des ouvertures (E) et met en communication le circuit de la chambre droite avec la vidange, à l'aide des ouvertures (D).

## DIRECTION HYDRAULIQUE ZF

## DESCRIPTION

La direction hydraulique à crémaillère est constituée d'un carter de direction mécanique, d'une soupape de commande et d'un cylindre opérateur.

La soupape de commande comporte:

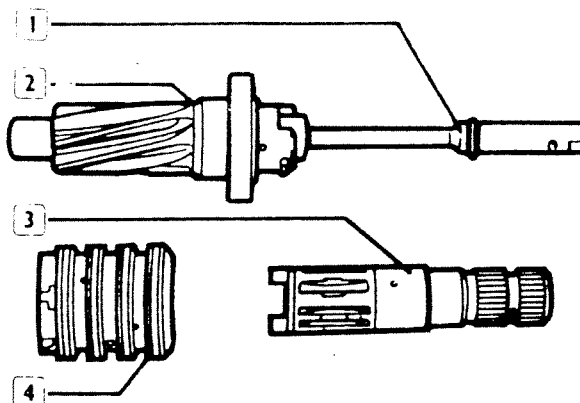
□ une douille (3) avec trois rainures de distribution et six gorges de purge de l'huile;

□ une barrette de torsion (1) solidaire, vers le bas, du pignon (2) par un axe de retenue.

Elle sert à centrer la douille (2) qui est justement calée sur cette barrette et solidarisée vers le haut au moyen d'un axe de retenue;

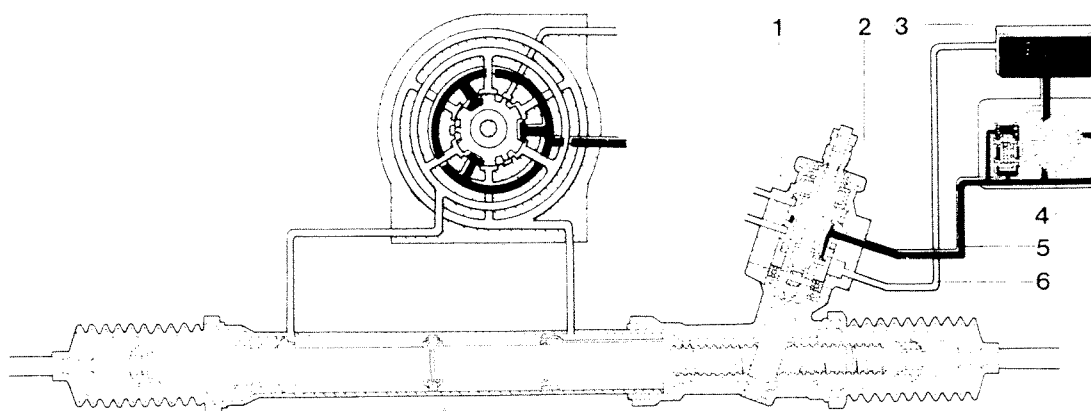
□ un distributeur (4) calé sur la douille (3) comportant à l'extérieur trois gorges et trous afférents correspondant aux rainures de la douille. A l'extérieur sont prévues trois gorges d'évacuation et six rainures de distribution de l'huile.

FIGURE 8



## FONCTIONNEMENT

FIGURE 9



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE: POSITION NEUTRE

□ HAUTE PRESSION

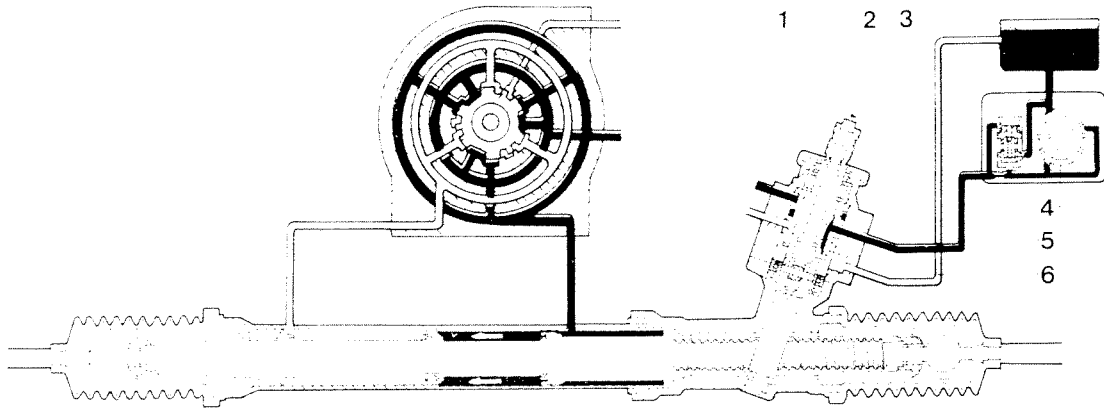
□ BASSE PRESSION

Lorsque le volant est à la position de marche rectiligne, la douille (2) est placée de façon à couper l'amenée et l'évacuation de l'huile du cylindre récepteur. Les pressions de l'huile dans la chambre droite et dans la chambre gauche du cylindre sont en équilibre.

L'huile sous pression en provenance de la pompe de la direction assistée (4) à travers la canalisation (5), alimente la gorge centrale du distributeur (1), passe dans les rainures de la douille (2) et revient ensuite au réservoir à travers la canalisation (6).

On obtient ainsi la position neutre de la direction hydraulique et par conséquent la marche rectiligne du véhicule.

FIGURE 10



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE BRAQUAGE A DROITE.

□ HAUTE PRESSION

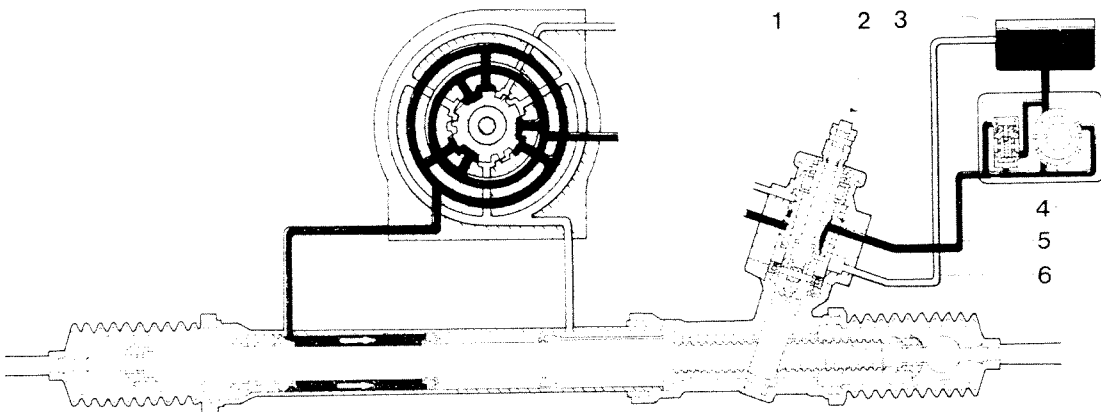
□ BASSE PRESSION

III -  
vie

L'huile sous pression en provenance de la pompe de la direction assistée (4) à travers la canalisation (5) parvient à la gorge centrale et alimente le distributeur (1). A la rotation du volant correspond une demi-rotation de la douille (2), cette dernière se place de façon à permettre à l'huile de s'écouler dans les trois rainures et de se diriger vers la gorge supérieure en cas de braquage à droite (fig. 3) ou vers la gorge inférieure en cas de braquage à gauche (fig. 4) du distributeur.

Le distributeur dirige l'huile vers les canalisations d'alimentation respectives (suivant le sens de braquage) des chambres du cylindre récepteur. En même temps, l'huile qui se trouve dans la chambre opposée à celle qui est alimentée, revient au distributeur, s'écoule dans les gorges de la douille (2) et revient au réservoir (3) à travers la canalisation (6).  
On obtient par là l'asservissement hydraulique lors du braquage.

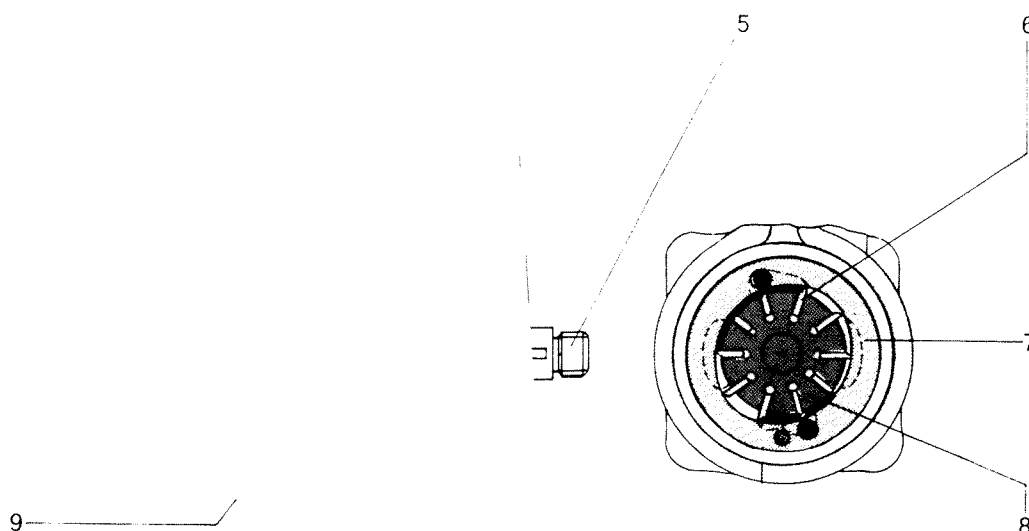
FIGURE 11



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE BRAQUAGE A GAUCHE.

□ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE DIRECTION ASSISTEE

 HAUTE PRESSION

 BASSE PRESSION

Lors de la rotation de l'arbre (5) et du rotor (8) connecté à l'arbre, les aubes (6) pouvant se déplacer en direction radiale sont amenées sous l'action de leur force centrifuge et de la pression de l'huile contre la voie de guidage du stator (7).

Chaque couple d'aubes contigües forme une chambre (au total 10) limitée latéralement par des plaques de poussée (9 -10).

Les chambres d'admission et de refoulement sont disposées de façon à assurer l'équilibre des contraintes hydrauliques exercées en direction radiale sur le rotor (10). Quatre rainures sur la plaque frontale du côté du couvercle (10) et sur la plaque interne, permettent à l'huile sous pression d'atteindre la surface des ailettes qui, étant orientées vers le centre de rotation, contribuent à augmenter la force centrifuge.

L'huile, en provenance des chambres sous pression, parvient d'abord à travers les orifices au clapet de limitation du débit et ensuite à travers un étranglement (2) au raccord de refoulement (1).

L'huile sous pression qui se trouve en aval de l'étranglement est dirigée à travers les orifices prévus à cet effet, vers le côté du piston limiteur du débit (4) comportant un ressort.

En augmentant le régime des tours et par conséquent le débit de la pompe, on engendre une différence de pression de plus en plus grande entre les chambres en amont et en aval de l'étranglement et sur le côté du piston comportant le ressort (4).

Dès que la force hydraulique (différence de pression multipliée par la surface du piston (4)) dépasse la force exercée par le ressort, le piston se déplace vers la gauche et le surplus d'huile est recyclé dans le canal d'aspiration de la pompe (11) à travers l'orifice qui s'est libéré. Il s'ensuit que la direction est alimentée à un débit hydraulique pratiquement constant à n'importe quel régime de rotation de la pompe (et par conséquent du moteur).

La valve de surpression (3) est incorporée dans le piston limiteur du débit (4).

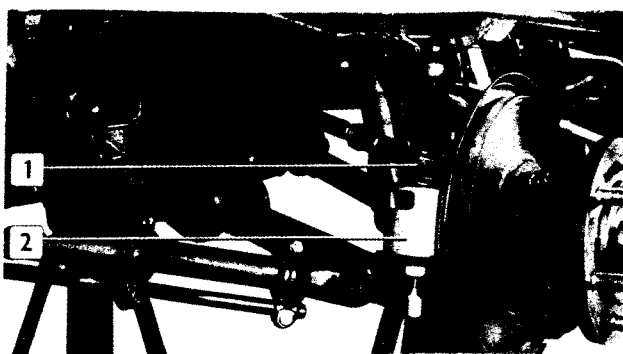
Lorsqu'un régime de surpression s'instaure dans le circuit hydraulique, la pression de l'huile, agissant contre la valve (11), augmente et surmonte la résistance du ressort et par un orifice, prévu à cet effet, pénètre dans le canal d'admission (11) de la pompe.

On obtient ainsi le réglage de la pression de l'huile dans le circuit hydraulique.

NOTE - Les opérations décrites plus haut concernent un véhicule avec la conduite à droite, mais elles s'appliquent également à un véhicule avec la conduite à gauche, sauf en ce qui concerne la position du volant de direction.

## DEPOSE DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE

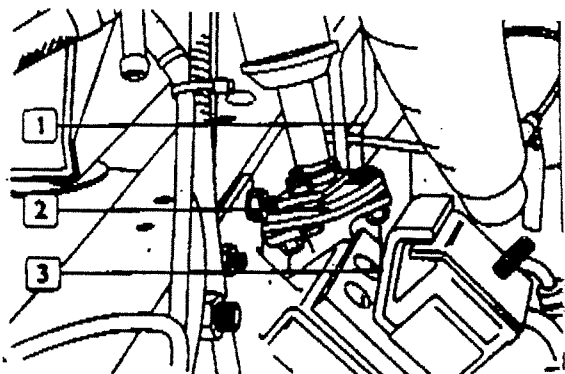
FIGURE 13



Soulever l'avant du véhicule et l'appuyer sur les bâtis de support. Déposer les roues.

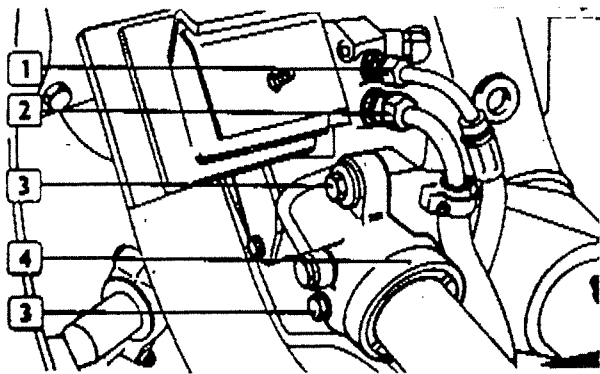
Desserrer les écrous de fixation à l'aide de l'extracteur 99347071 (2). Déposer les pivots des rotules (1) des barres latérales du boîtier de direction.

FIGURE 14



Desserrer les écrous (3) et retirer les vis (1) de fixation de la fourchette du pignon du boîtier de direction au joint (2).

FIGURE 15



Déposer les canalisations (1 et 2) sur la direction hydraulique (4) et vidanger l'huile. Déposer les vis (3) de fixation de la direction hydraulique au carter de pont.

### REPOSE DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE

Pour la repose, répéter en séquence inverse les opérations décrites plus haut et prendre les précautions suivantes:

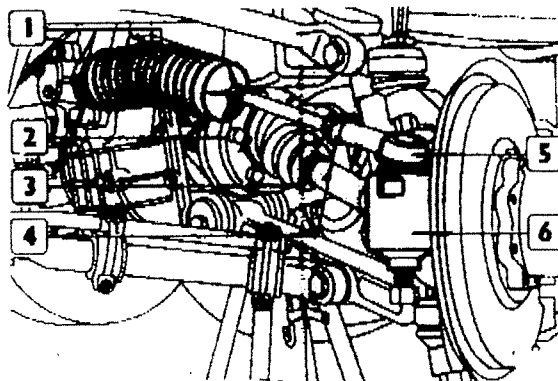
- après avoir monté la direction hydraulique sur le carter de pont, faire tourner le pignon jusqu'à ce que la crémaillère vienne en butée, tourner à nouveau le pignon d'un nombre de tours correspondant à la moitié des tours requis pour obtenir une course complète de la crémaillère (17 tours). Dans ces conditions, mettre le volant de direction en position de marche rectiligne et connecter le joint (2, Fig. 14) à la fourchette du pignon;
- serrer les vis et les écrous au couple prescrit;
- remplir le réservoir de la direction hydraulique et procéder à la purge d'air suivant les instructions du paragraphe correspondant;
- vérifier et régler le pincement (v. paragraphe correspondant).

### REPARATIONS

NOTE - Les réparations à effectuer sont celles décrites ici. Lorsqu'on constate la présence d'anomalies attribuables exclusivement à la direction hydraulique, envoyer cette dernière aux services après vente spécialisés.

### REPLACEMENT DES TÊTES D'ARTICULATION ET DES CAPUCHONS DE PROTECTION

FIGURE 16

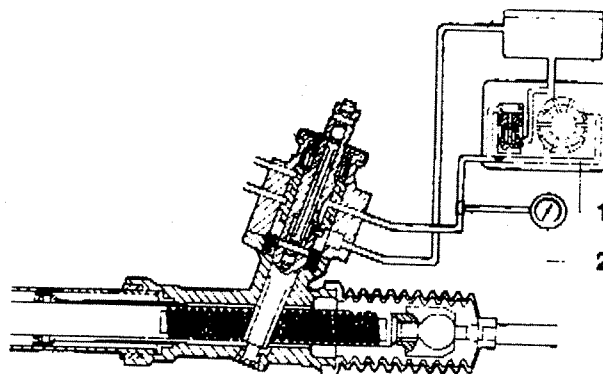


Redresser les plis de la plaquette de sécurité (2) et desserrer l'écrou (3). Déposer l'écrou de fixation et à l'aide de l'extracteur 99347071 (5), séparer la tête d'articulation (4) du levier de direction. Dévisser la tête en comptant le nombre de tours requis pour le démontage. Déposer les colliers de fixation et la protection (1). Pour le remontage, répéter en séquence inverse les opérations décrites plus haut et prendre les précautions suivantes:

- nettoyer soigneusement l'articulation de la barre de direction;
- remplir les capuchons de protection de graisse K854 avec les quantités suivantes;
  - environ 80g dans le capuchon côté pignon.
  - environ 40g dans le capuchon l'autre côté.
- visser la tête d'articulation d'un nombre de tours égal à celui qui avait été compté lors du démontage.
- régler le pincement.

### CONTROLE DE LA PRESSION MAXIMUM

FIGURE 17



Connecter un manomètre de pression au raccord de la canalisation d'amenée de l'huile sur la pompe de la direction assistée (1). Tourner le volant jusqu'à la butée, accélérer le moteur et lire sur le manomètre la valeur de la pression maximum qui doit être de 100 bar.

### CONTROLE DU CENTRE DE DIRECTION HYDRAULIQUE (SEULEMENT POUR LA DIRECTION HYDRAULIQUE ZF)

Soulever l'avant du véhicule et amener les roues à la position de marche rectiligne.  
Démarrer le moteur et accélérer au maximum. Si la direction se déplace spontanément en position de braquage, le centre de la direction hydraulique n'est pas correct. Remplacer le centre hydraulique.

### PURGE DE L'AIR DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE

Vérifier le niveau de l'huile dans le réservoir et, si nécessaire, faire l'appoint.  
Soulever l'avant du véhicule, démarrer le moteur et le laisser en marche au ralenti pendant un certain temps. Contrôler l'absence de fuites d'huile sur le circuit hydraulique et vérifier le niveau d'huile dans le réservoir.  
Tourner le volant dans les deux directions de braquage afin d'évacuer l'air du circuit hydraulique.  
Vérifier à nouveau le niveau d'huile dans le réservoir et, au besoin, faire l'appoint.

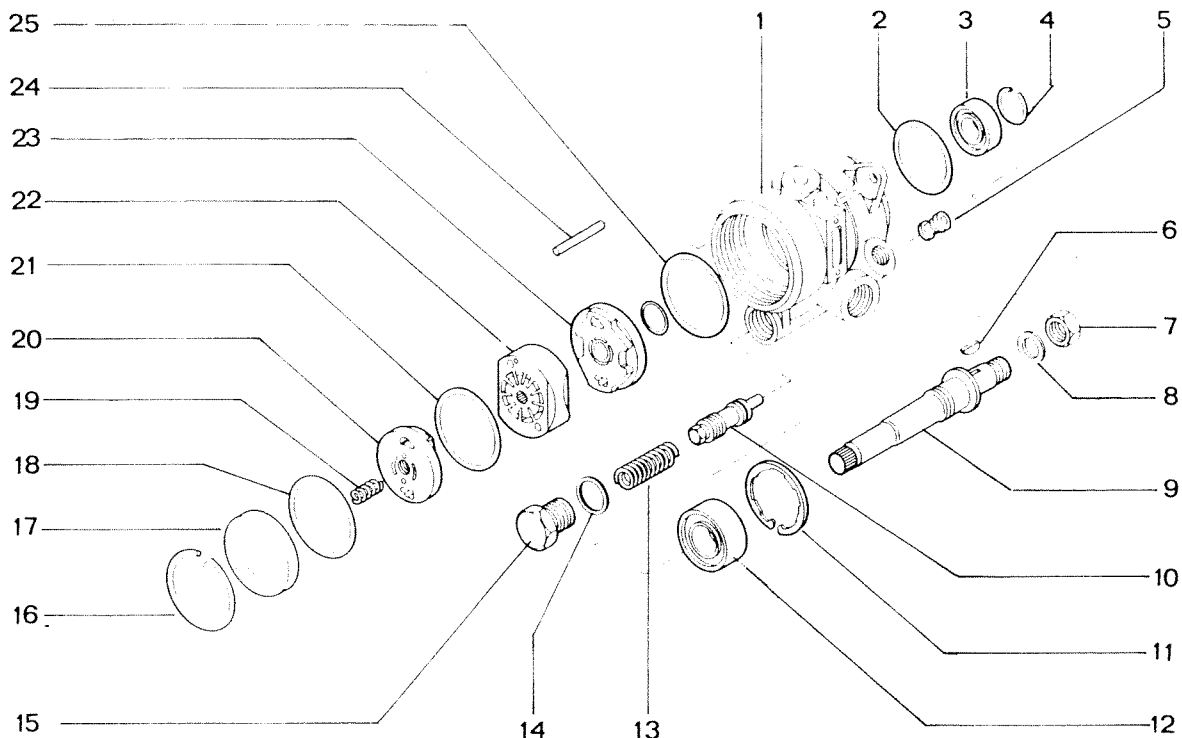
### CONTROLE DES ELEMENTS MECANQUES

Véhicule arrêté et en position de marche rectiligne, marquer la position du volant par un trait de repère.  
Tourner le volant et le relâcher dès que l'on note un certain durcissement de la direction: le volant doit revenir à la position normale.  
En cas contraire, vérifier et remplacer, au besoin, les têtes d'articulation.  
Le contrôle doit être effectué dans les deux directions de braquage.

### REVISION DE LA POMPE DIRECTION ASSISTEE

En cas d'un mauvais fonctionnement de la pompe de la direction assistée, procéder à la révision.  
Le démontage de la pompe ne pose aucun problème et n'exige pas l'emploi d'outils spéciaux.  
Il suffit donc de désassembler la pompe, de vérifier l'intégrité et l'efficacité des éléments et de procéder aux remplacements nécessaires.

FIGURE 18



ELEMENTS DE LA POMPE DIRECTION ASSISTEE

1. Corps de pompe - 2. Joint d'étanchéité - 3. Roulements - 4. Bague de retenue - 5. Bouchon - 6. Clavette - 7. Ecrou - 8. Rondelle - 9. Tige - 10. Soupape - 11. Bague de retenue - 12. Roulement - 13. Ressort - 14. Rondelle - 15. Bouchon - 16. Bague de retenue - 17. Couvercle - 18. Bague d'étanchéité - 19. Ressort - 20. Plaque - 21. Bague d'étanchéité - 22. Rotor - 23. Plaque - 24. Axe - 25. Bagues d'étanchéité.

**COUPLES DE SERRAGE**

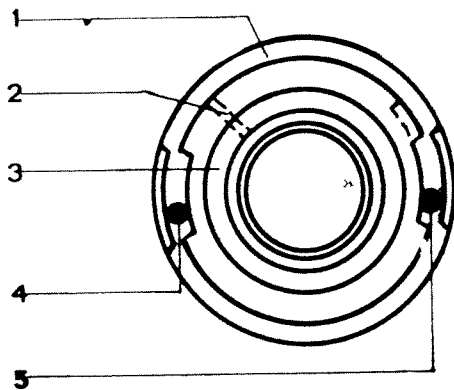
DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de fixation de la tête d'articulation au levier direction sur l'axe fusée	89 (9,1)
Vis de fixation du boîtier de direction au pont AV	42 (4,3)
Ecrou pour vis de fixation fourchette pour joint élastique	31 (3,2)
Contre-écrou pour fixation rotule sur la barre latérale du boîtier de direction	117,5 (12)
Ecrou de fixation du volant	122 (12,4)
Ecrou autobloquant pour vis de fixation support direction au longeron	32,5 (3,3)
Vis de fixation boîtier de direction au support sur couvercle du différentiel	20 (2)

**OUTILLAGE SPECIFIQUE**

No. OUTIL	DESIGNATION
99347071	Extracteur pivots d'articulation.

**SUPPORT SUPERIEUR COMMANDE DE DIRECTION**

FIGURE 19

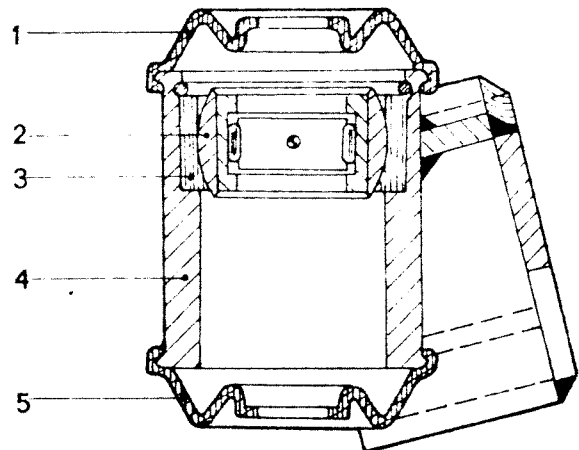


En cas de remplacement des douilles élastiques (3), placer ces dernières, lors du montage, dans le support (1) de sorte que l'entaille (2) ne coïncide pas avec les points où l'on devra probablement effectuer le sertissage (4 et 5).

Une fois le montage achevé, l'assurer que l'arbre tourne librement (couple de roulement maximum 0,1 Nm).

**SUPPORT INFÉRIEUR COMMANDE DE DIRECTION**

FIGURE 20



En cas de remplacement des éléments du support inférieur (4), appliquer, lors du montage, les prescriptions suivantes:

- enduire de graisse KB 521 la surface sphérique de la douille (3) et celle correspondante sur le boîtier;
- graisser les rouleaux de la douille sphérique (3) avec la graisse TUTELA MR 3;
- vérifier, avec la plus grande attention et avant de les réutiliser, les coiffes de protection (1 et 5) qui ne doivent pas présenter de détériorations ou de fêlures;
- enduire les surfaces de connection des coiffes de protection (1 et 5) et les surfaces correspondantes sur le support (4) de LOCTITE IF 415.

## Geometrie des roues avant

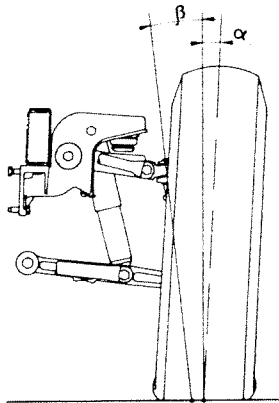
	Page
DESCRIPTION	21
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	22
DIAGNOSTIC	22
GEOMETRIE DES ROUES AV (contrôle des angles caractéristiques)	23
<input type="checkbox"/> Mise en place des agrafes et des projecteurs	23
<input type="checkbox"/> Centrage des jantes et alignement des roues	24
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'angle de carrossage des roues (Camber)	25
<input type="checkbox"/> Contrôle du pincement des roues	25
<input type="checkbox"/> Contrôle du décalage des roues AV (vérification de l'empattement)	26
<input type="checkbox"/> Contrôle des angles d'inclinaison du montant et de chasse des roues (Caster)	26
COUPLES DE SERRAGE	27
OUTILLAGE SPECIFIQUE	27

## DESCRIPTION

Pour assurer une bonne tenue de route du véhicule, une usure réduite des pneus et pour permettre aux roues directrices de revenir spontanément à la position de marche rectiligne lors du braquage, les roues doivent avoir des angles de montage bien définis:

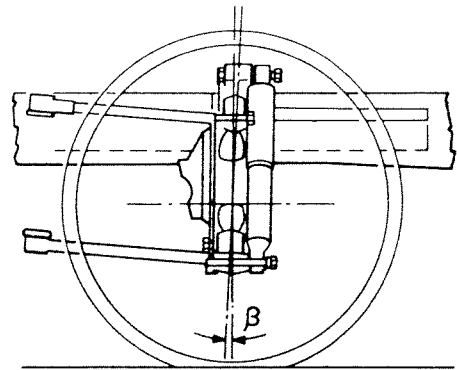
- angle de carrossage des roues;
- angle d'inclinaison du pivot d'articulation;
- pincement ou ouverture des roues.

FIGURE 1



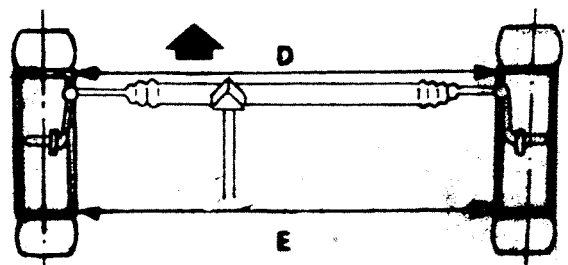
L'angle de carrossage des roues ( $\alpha$ ) et l'angle d'inclinaison du pivot d'articulation ( $\beta$ ) permettent à l'essieu de la roue et à l'axe du pivot d'articulation de se rapprocher le plus possible au centre d'appui du pneu sur le sol. On obtient ainsi une usure réduite des pneus et une basse valeur du couple de braquage.

FIGURE 2



Lorsque l'angle de chasse ( $\beta$ ) est correct, le centre d'appui du pneu sur le sol est déplacé vers l'arrière en face du point de rencontre de l'axe du pivot d'articulation. Cette condition permet aux roues directrices de revenir spontanément de la position de braquage à la position de marche rectiligne dès que le conducteur relâche le volant.

FIGURE 3



Le pincement ou l'ouverture des roues sont obtenus par la différence entre les distances D - E mesurées sur l'axe horizontal des jantes.

Cette condition est déterminée par le type de suspension expressément conçu pour le véhicule et assure une bonne tenue de route, une condition aisée, une usure réduite et régulière des pneus.

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION**

Angle de braquage roues AV	roue int.	32°
	roues ext.	29°30'

Pincements roues AV (avec charge statique du véhicule)	- 2 à 0 mm
--	------------

Carrossage roues AV	2°
---------------------	----

Chasse roues AV	$0^{\circ}40' \pm \begin{matrix} 30' \\ 0 \end{matrix}$
-----------------	---

Inclinaison du montant	7°
------------------------	----

**DIAGNOSTIC**

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Usure irrégulière des pneus</b>	Pincement non correct.	Vérifier et rétablir le pincement correct.
<b>Le véhicule tend à dérapier</b>	Pincement non correct.	Vérifier et rétablir le pincement correct.
	Différence d'empattement entre les deux côtés du véhicule.	Vérifier le décalage entre les roues AV et rétablir l'empattement correct.
	Désalignement roues AV/roues AR.	Vérifier l'alignement des roues et rétablir le centre de direction.
<b>Durcissement de la direction lorsque les roues reviennent à la position rectiligne</b>	La valeur de l'angle de chasse n'est pas correcte.	Vérifier et rétablir la valeur correcte de l'angle de chasse.
<b>Débattement des roues AV</b>	La valeur de l'angle de chasse n'est pas correcte.	Vérifier et rétablir la valeur correcte de l'angle de chasse.

## GEOMETRIE DES ROUES AVANT

### (CONTROLE DES ANGLES CARACTERISTIQUES)

Avant de procéder au contrôle, il faut vérifier un certain nombre d'organes du véhicule qui peuvent exercer leur influence sur la géométrie des roues. Les anomalies éventuelles devront être éliminées afin de ne pas fausser les mesures.

Les contrôles à exécuter sont les suivants:

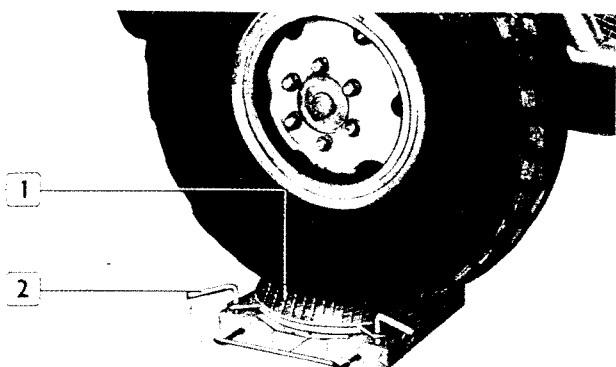
- pression des pneus;
- jeu aux roulements des moyeux de roues AV;
- jeu pivot/douille de fusée;
- jeu axes de tête de barre de direction/leviers sur les fusées;
- efficacité des amortisseurs hydrauliques;
- jantes dont les déformations doivent s'inscrire dans des limites raisonnables.

Procéder au contrôle de la géométrie des roues à l'aide de l'appareil 99305123.

NOTE - Les contrôles et les interventions éventuelles relatives à la géométrie des roues doivent être effectués sur le véhicule avec une charge statique.

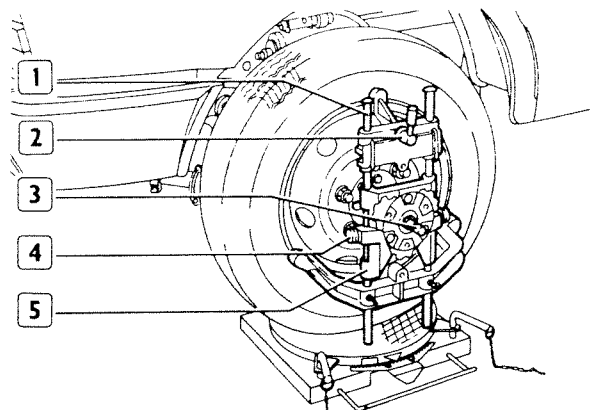
### MISE EN PLACE DES AGRAFES ET DES PROJECTEURS

FIGURE 4



Placer le véhicule sur une surface plane et amener les roues en ligne droite. Soulever le véhicule et placer les plaques basculantes (1) sous les roues en les immobilisant à l'aide des dispositifs de blocage (2). Freiner les roues arrière.

FIGURE 5



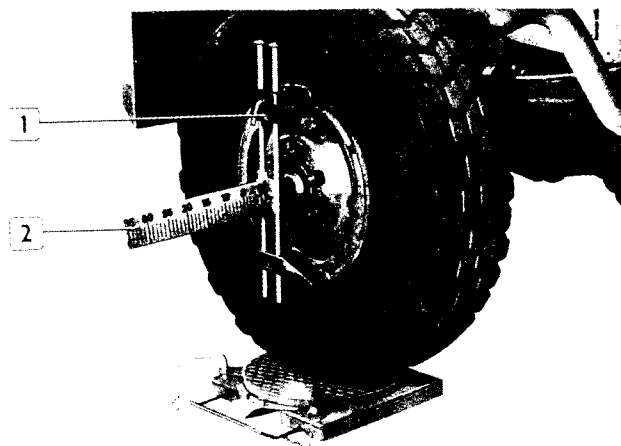
Appliquer l'agrafe (1) sur le bord de la jante en appuyant les verrous moletés contre le bord extérieur de la jante. En agissant sur le levier (2) prévu à cet effet, bloquer l'agrafe (1) sur la roue et s'assurer qu'elle est bien ancrée à la roue.

Desserrer les vis (4) de fixation de la bride mobile (5), la faire glisser de telle sorte que l'axe (3) du projecteur coïncide avec le centre de la roue et bloquer ensuite la bride mobile (5).

Répéter la même opération sur la roue opposée et monter les groupes optiques.

NOTE - Avant de procéder au contrôle de la géométrie des roues, vérifier le tarage des groupes optiques.

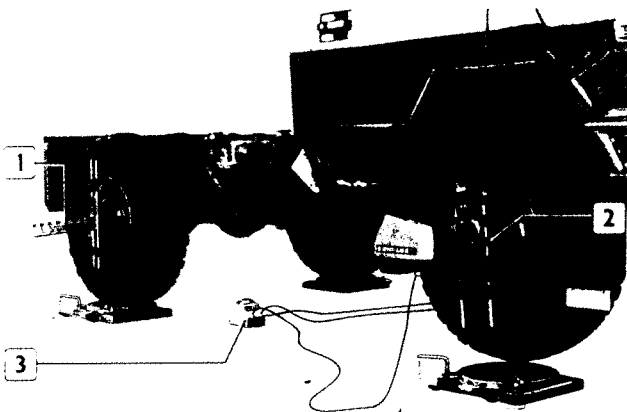
FIGURE 6



Monter sur les roues arrière les agrafes (1) complètes de règle millimétrique (2).

## CENTRAGE DES JANTES ET ALIGNEMENT DES ROUES

FIGURE 7

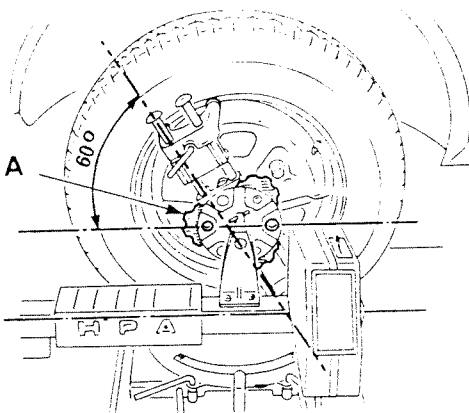


Connecter les fiches du projecteur au transformateur (3).

Desserrer la vis de blocage (2) du projecteur sur l'agrafe. Soulever l'avant du véhicule, faire tourner lentement la roue à la main et projeter le signal lumineux sur la règle millimétrique (1) de la roue arrière.

En cas de voilage, l'index du signal lumineux se déplace en direction horizontale sur la règle millimétrique. Au besoin, procéder au centrage.

FIGURE 8

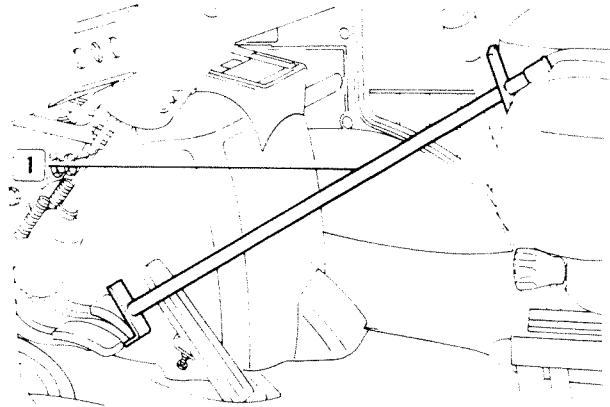


Amener alternativement les trois bagues de compensation du voilage sur l'axe horizontal de la roue (position A) et agir sur les bagues jusqu'à ce que l'index du signal lumineux indique une valeur moyenne qui se situe entre les deux valeurs-limites de déplacement mesurées préalablement. On éliminera par cette opération le voilage de la jante.

On obtient un bon centrage en appliquant à la roue une rotation complète: l'index du signal lumineux oscille dans l'espace d'une demi-ligne.

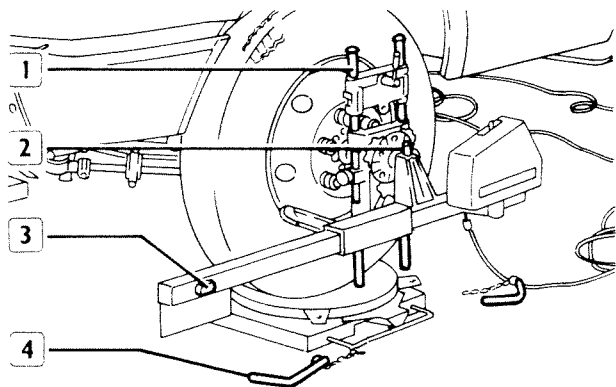
Procéder de la même façon au centrage de la jante opposée.

FIGURE 9



Appuyer sur la pédale de frein et la bloquer à l'aide de l'outil (1), prévu à cet effet, en plaçant ce dernier contre le siège.

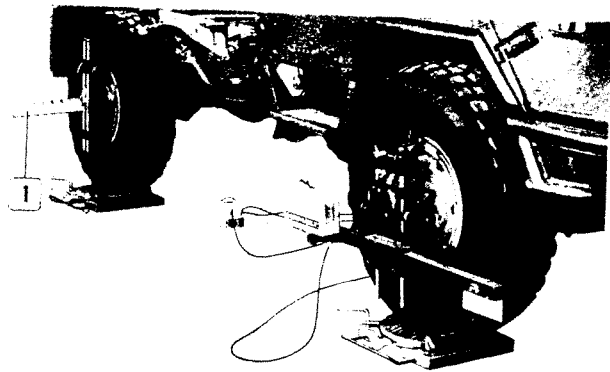
FIGURE 10



Abaisser le véhicule en veillant à ce que les roues appuient sur le centre des plaques basculantes, les glissières (1) des agrafes étant en position verticale. Dégager les pivots (4) de blocage des plaques basculantes.

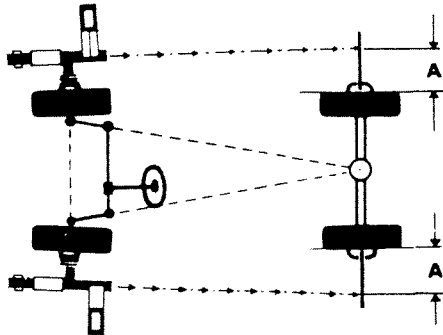
Aligner le projecteur et serrer la vis (2) de blocage par le niveau à bulle (3).

FIGURE 11



Projeter le signal lumineux sur la règle millimétrique (1) arrière et lire la valeur indiquée. Répéter les mêmes opérations pour la partie opposée du véhicule.

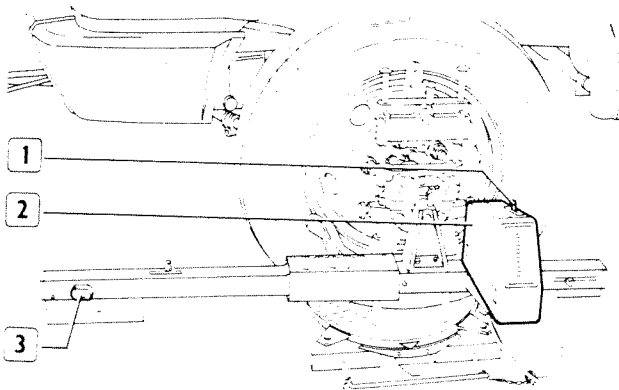
FIGURE 12



Si les valeurs ne sont pas égales, braquer jusqu'à ce que les signaux lumineux se placent sur deux valeurs égales (A) et exactement sur la valeur moyenne des deux lectures précédentes. On obtiendra un alignement parfait des roues.

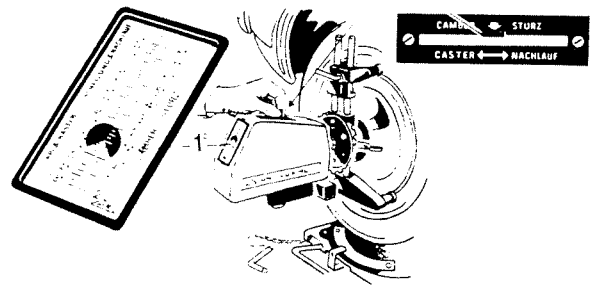
**CONTROLE DE L'ANGLE DE CARROSSAGE DES ROUES (CAMBER)**

FIGURE 13



Les roues ayant été préalablement alignées et le projecteur en bulle (3), amener le levier de mise à zéro (1) dans le cran de référence camber. Tourner l'instrument optique (2), le placer comme le montre la figure et lire sur l'échelle la valeur de carrossage de la roue.

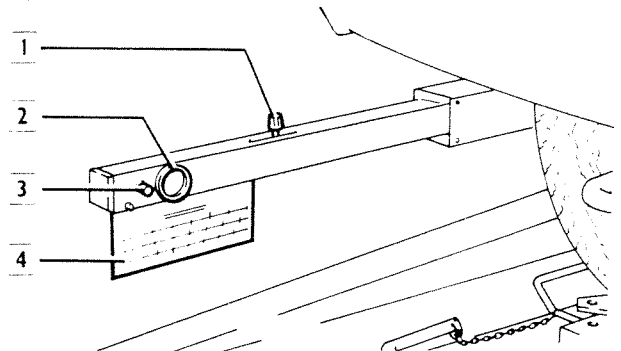
FIGURE 14



Déterminer l'angle de carrossage de la roue opposée en appliquant le même système. La valeur de l'angle de carrossage des roues doit être de 1°.

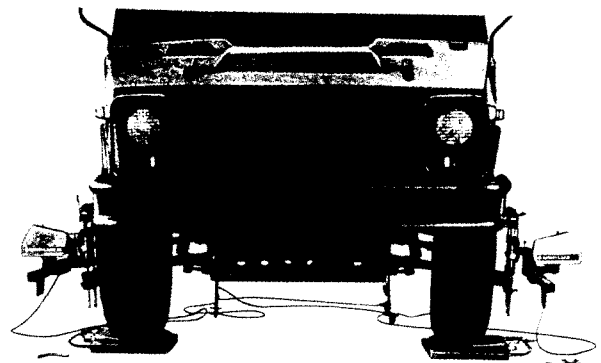
**CONTROLE DU PINCEMENT DES ROUES**

FIGURE 15



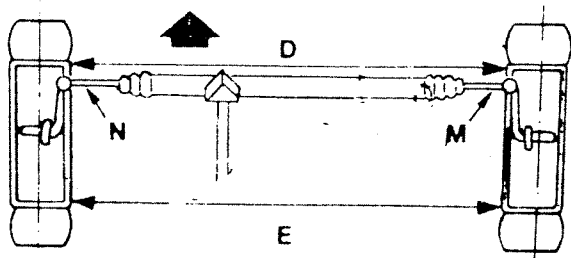
Les projecteurs (2), toujours en bulle, et les roues parfaitement alignées, mettre au point, à l'aide du levier (1), le signal lumineux sur la règle millimétrique (4) du projecteur opposé. Agir sur le levier (1) prévu à cet effet, et diriger l'index du signal lumineux sur l'échelle millimétrique de la règle, correspondant au diamètre de la jante. [13]

FIGURE 16



Répéter les mêmes opérations pour le projecteur opposé et lire sur les échelles millimétriques la valeur du pincement en millimètres. La somme des deux valeurs doit être de 2 à 0 mm, le véhicule en charge statique.

FIGURE 17



### CONTROLE DU DECALAGE DES ROUES AVANT (VERIFICATION DE L'EMPATTEMENT DU VEHICULE)

Le contrôle de l'empattement des roues avant se fait en même temps que la lecture du pincement.

Les valeurs partielles de pincement qu'il faut lire sur les règles millimétriques doivent avoir la même valeur et leur somme doit correspondre au total du pincement.

Lorsqu'on observe une différence (par exemple -2 et +3) entre les deux lectures, cela signifie qu'il existe un décalage entre les roues (ce qui veut dire qu'une roue est dans une position plus avancée que l'autre).

Après avoir mesuré le décalage sur les deux côtés du véhicule, on examine la roue qui est dans une position plus avancée que l'autre.

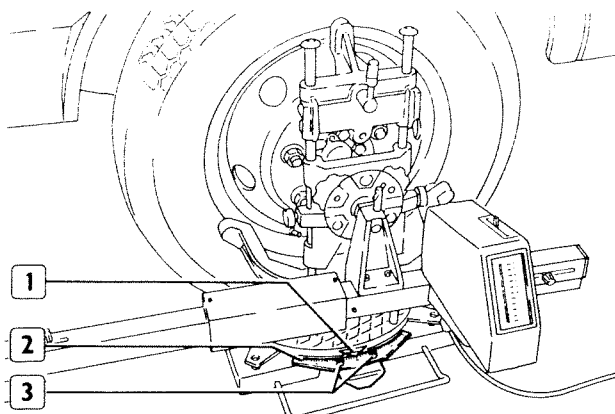
Ensuite on contrôle l'intégrité et l'exactitude de la cote de montage de la barre supérieure et inférieure de la suspension de la roue en question.

Si les barres ont subi des déformations, les remplacer; si la cote de montage de la barre n'est pas exacte, visser ou dévisser la barre sur le pivot de la tête d'articulation jusqu'à rétablir l'empattement correct en ramenant les roues sur le même axe.

**ATTENTION!** Afin de ne pas modifier l'angle de chasse des roues, à un allongement ou un raccourcissement de mesure égale de la barre supérieure doit correspondre un allongement ou raccourcissement de la barre inférieure.

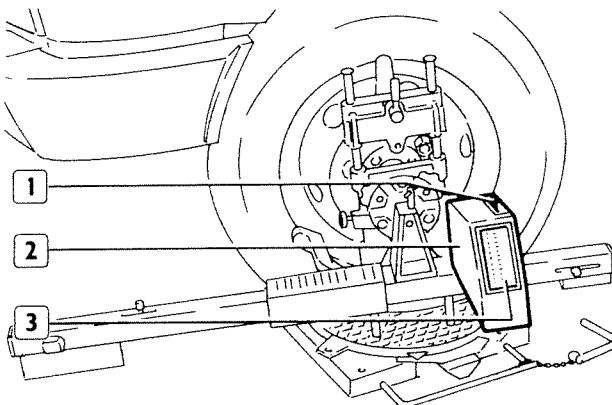
### CONTROLE DES ANGLES D'INCLINAISON DU MONTANT ET CHASSE DES ROUES (CASTER)

FIGURE 18



Dévisser les pommeaux moletés (3) et amener à zéro sur l'index (1) de la plaque tournante le secteur gradué (2).

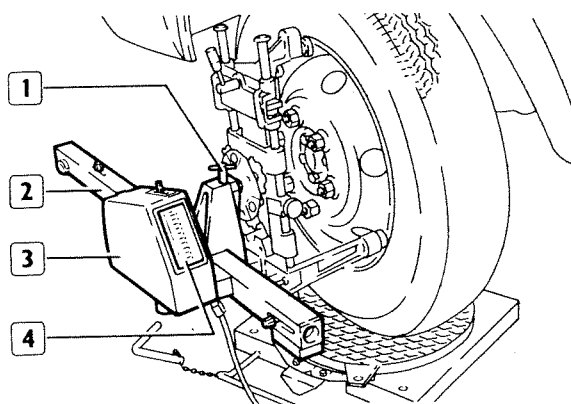
FIGURE 19



Braquer la roue de 20° vers l'intérieur et amener le groupe optique (2) à la position orthogonale en face de la roue.

Agir sur le levier de mise à zéro (1) et amener l'index (3) du signal lumineux sur la ligne du "zéro".

FIGURE 20

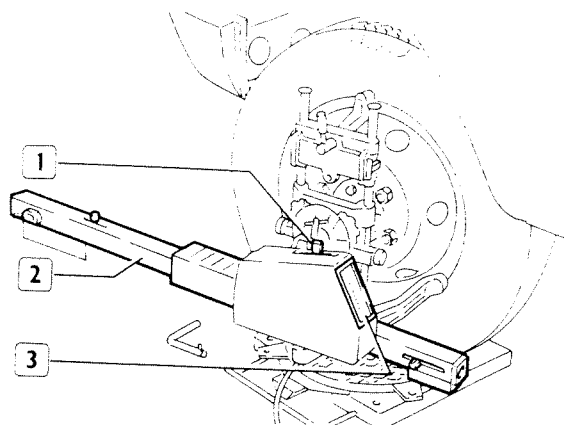


Placer le groupe optique (3) en position parallèle à la roue, sans toucher à cette dernière.

Desserrer la vis (1) de blocage du projecteur (2) et faire osciller ce dernier jusqu'à amener l'index (4) du signal lumineux sur la ligne du "zéro".

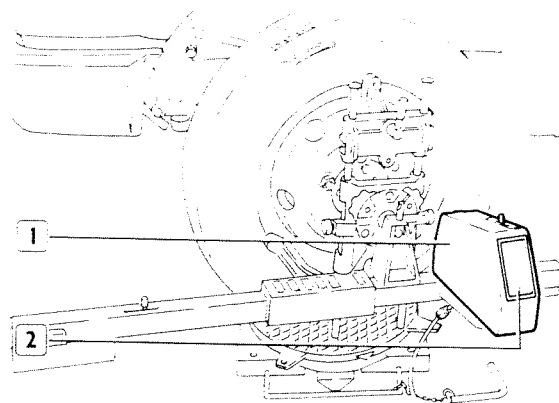
Serrer la vis de blocage du projecteur.

FIGURE 21



En veillant à ne pas déplacer le projecteur (2) et le levier (1) de mise à zéro du signal, afin de ne pas fausser les mesures, braquer la roue de 20° vers l'extérieur et lire sur l'échelle graduée du Caster la valeur d'inclinaison du montant qui doit être de 7°.

FIGURE 22



Tourner le groupe optique (1), l'amener à la position orthogonale en face de la roue et lire directement la valeur de l'angle de chasse sur l'échelle graduée du Caster (2). La valeur doit être de 0° 40'.

Déterminer l'angle d'inclinaison du montant et de la chasse de la roue opposée.

NOTE - Pour régler l'angle de chasse, visser ou dévisser, d'un seul tour, l'articulation des barres inférieures.

### COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Contre-écrou de fixation la rotule sur la barre inférieure	117,5 (12)
Contre-écrou de fixation de la rotule sur la barre latérale du boîtier de direction	117,5 (12)

### OUTILLAGE SPECIFIQUE

No. OUTIL	DESIGNATION
99305123	Appareil de contrôle de la géométrie des roues.
99305123/1	Agrafes pour le contrôle de la géométrie des roues pour les véhicules équipés de jantes d'un diamètre de 14" (à utiliser avec 99305123).

## Section 13

### Circuit hydraulique - Freins

	Page
<b>DESCRIPTION</b>	3
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	4
<b>DIAGNOSTIC</b>	6
<b>ELEMENTS PRINCIPAUX DE L'INSTALLATION</b>	8
<input type="checkbox"/> Contrôle fonctionnel de l'installation à dépression	8
<input type="checkbox"/> Dépresseur	10
<input type="checkbox"/> Servo-frein à dépression	11
<input type="checkbox"/> Maître cylindre	13
<input type="checkbox"/> Réservoir liquide de freins	15
<input type="checkbox"/> Purge d'air du circuit hydraulique	15
<input type="checkbox"/> Circuit de freins AV + AR	15
<input type="checkbox"/> Répartiteurs de freinage	16
<b>REPARATION DES FREINS</b>	22
<input type="checkbox"/> Dépose des freins AV	22
<input type="checkbox"/> Contrôle des pièces	25
<input type="checkbox"/> Dépose des étriers de freins	25
<input type="checkbox"/> Contrôles	26
<input type="checkbox"/> Montage des étriers de freins	27
<input type="checkbox"/> Tournage et rectification des disques de freins	27
<input type="checkbox"/> Montage	29
<input type="checkbox"/> Dépose des freins AR	33
<input type="checkbox"/> Contrôle des pièces	35
<input type="checkbox"/> Tournage des tambours	36
<input type="checkbox"/> Remplacement des garnitures de frein	37
<input type="checkbox"/> Montage	37
<input type="checkbox"/> Rectification des garnitures de frein	40
<b>RÉGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT</b>	46
<b>PRESCRIPTIONS POUR LE RÔDAGE</b>	46
<b>CONTROLES DE DECELERATION</b>	47
<b>COUPLES DE SERRAGE</b>	48
<b>OUTILLAGE</b>	49

**DESCRIPTION**

Le frein de service et de secours, commandé par la pédale, est du type hydraulique à deux circuits indépendants asservis au servo-frein, fonctionnant par dépression. Le répartiteur de freinage est englobé dans le circuit hydraulique de frein AR et il a pour fonction de régler le freinage des roues arrière en fonction de la charge transportée. Le circuit hydraulique des freins AV comporte une valve de réglage proportionnelle qui a pour but de régler l'augmentation de la pression due au servofrein.

La pédale agit, par l'intermédiaire du servofrein, sur le maître cylindre à double section qui met le liquide sous pression.

Le déplacement des pistons dans le cylindre de commande des mâchoires ou du piston dans le corps des

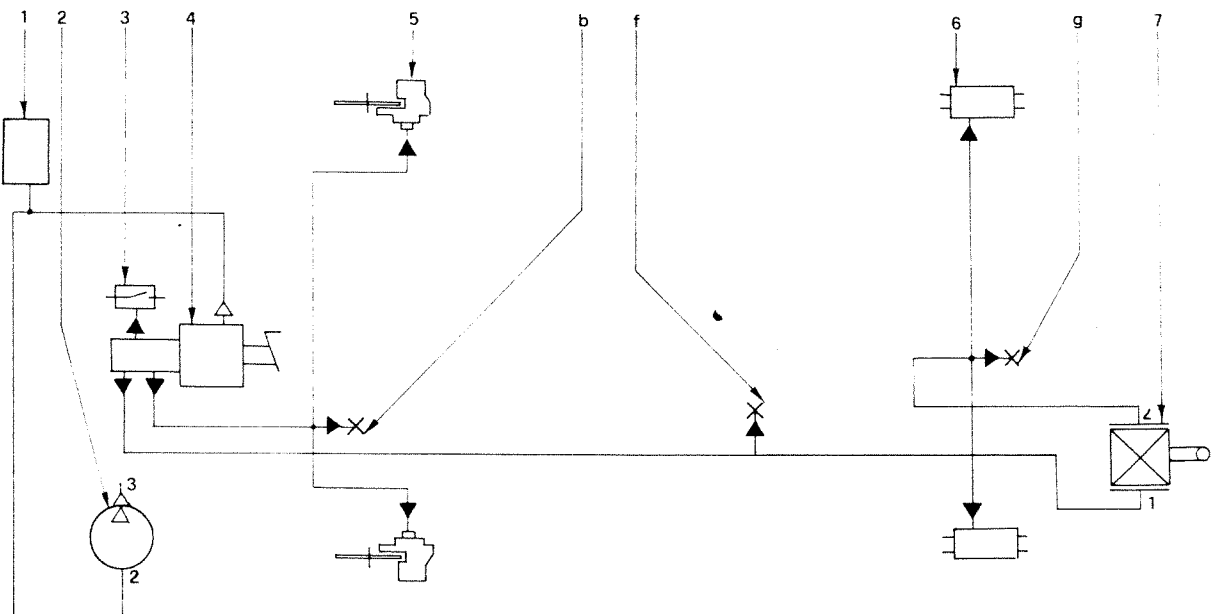
étriers sous l'action de la pression hydraulique, produit le déplacement et la compression des garnitures sur les deux surfaces du disque et celle du tambour et par conséquent, l'arrêt du véhicule.

Le frein de stationnement comporte une commande mécanique, un levier à commande manuelle et un système de leviers et de câbles qui agissent sur les roues AR en les bloquant.

**FREINS**

Freins AV à disque du type BREMBO, équipés d'étriers à quatre petits cylindres. Garnitures avec indicateur d'usure incorporé.

Freins AR à tambour du type DUO SERVO PERROT avec dispositif de rattrapage automatique du jeu d'usure des garnitures.

**FIGURE 1****CIRCUIT HYDRAULIQUE DE FREINAGE**

1. Réservoir du vide.
2. Dépresseur.
3. Indicateur du niveau du liquide de frein insuffisant.
4. Servofrein.
5. Etrier.
6. Cylindre hydraulique.

7. Répartiteur de freinage.
- b. Prise hydraulique pour le contrôle de la pression aux étriers AV.
- f. Prise hydraulique pour le contrôle de la pression à l'entrée du répartiteur de freinage.
- g. Prise hydraulique pour le contrôle de la pression à la sortie du répartiteur de freinage.

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DESIGNATION****Dépresseur**

Diamètre tige du rotor	17,435 - 0,015 mm
Diamètre intérieur de la bague	17,45 + 0,02 mm
Jeu d'accouplement	0,025 à 0,05 mm
Distance entre le plan supérieur du rotor et le couvercle, démontés ensemble	0,07 à 0,14 mm

**Servofrein**

Type: BENDALITA

Surface effective	595 cm <sup>2</sup>
Course	34 ± 1 mm
Diamètre disque de réaction	25,27 mm
Diamètre cylindre hydraulique (ou maître cylindre)	25,4 mm
Course	19,5 + 13,5 mm

**Répartiteur de freinage**

Rapport	0,46 ± 0,05
Diamètre piston	19,05 mm
Diamètre tige de poussée piston	14 mm
Course	1,53 à 3,58 mm

**Réservoir du liquide de frein**

Volume	au niveau max.	345 cm <sup>3</sup>
	au niveau min.	175 cm <sup>3</sup>
Volume au niveau de soutirage		
<input type="checkbox"/>	côté bouchon	90 cm <sup>3</sup>
<input type="checkbox"/>	côté indicateur	75 cm <sup>3</sup>

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES**

DESIGNATION	mm
<b>FREINS AV</b>	
Diamètre du disque de frein	303 + 0,5
Epaisseur du disque de frein	16 ± 2
Epaisseur min. admise du disque de frein, due à l'usure	13 - 0,1
Epaisseur min. admise du disque après rectification (épaisseur du matériau pouvant être éliminée de chaque côté sera de 2 mm au max., l'épaisseur nominale devant être de 16 mm)	12 mm
Erreur d'orthogonalité des surfaces du disque de frein	0,05
Epaisseur des garnitures	14
Epaisseur min. admise des garnitures montées sur le véhicule, valeur signalée par l'indicateur d'usure, due à l'usure	1,6 ± 0,1
Jeu axial du moyeu de roue AV	0,05 à 0,10
<b>FREINS AR</b>	
Diamètre nominal du tambour	325 <sup>+0,36</sup> <sub>0</sub>
Largeur de la garniture	100
Epaisseur des garnitures (normales)*	12,6 + 0,3
Epaisseur min. admise des garnitures montées sur le véhicule	5
Réglage du jeu mâchoires/tambour	à rattrapage automatique
Jeu initial garniture/tambour	0,25 à 0,65
Epaisseur des garnitures* (1ère majoration)	13,4 + 0,3
Epaisseur des garnitures* (2ème majoration)	14,1 + 0,3
Diamètre des garnitures (normales)	324,5 - 0,3
Diamètre des garnitures (1ère majoration)	326,1 - 0,3
Diamètre des garnitures (2ème majoration)	327,5 - 0,3
Diamètre de rectification du tambour pour les garnitures av. (1ère majoration)	326,6 + 0,36
Diamètre de rectification du tambour pour les garnitures (2ème majoration)	328 + 0,36
Erreur max. d'ovalité du diamètre du tambour après rectification	0,80
Cote de réglage initial axe du dispositif de réglage automatique	84 à 84,5
Jeu axial du moyeu de roue AR	0,05 à 0,20

\*Pièces de rechange devant être clouées et rectifiées à l'atelier.

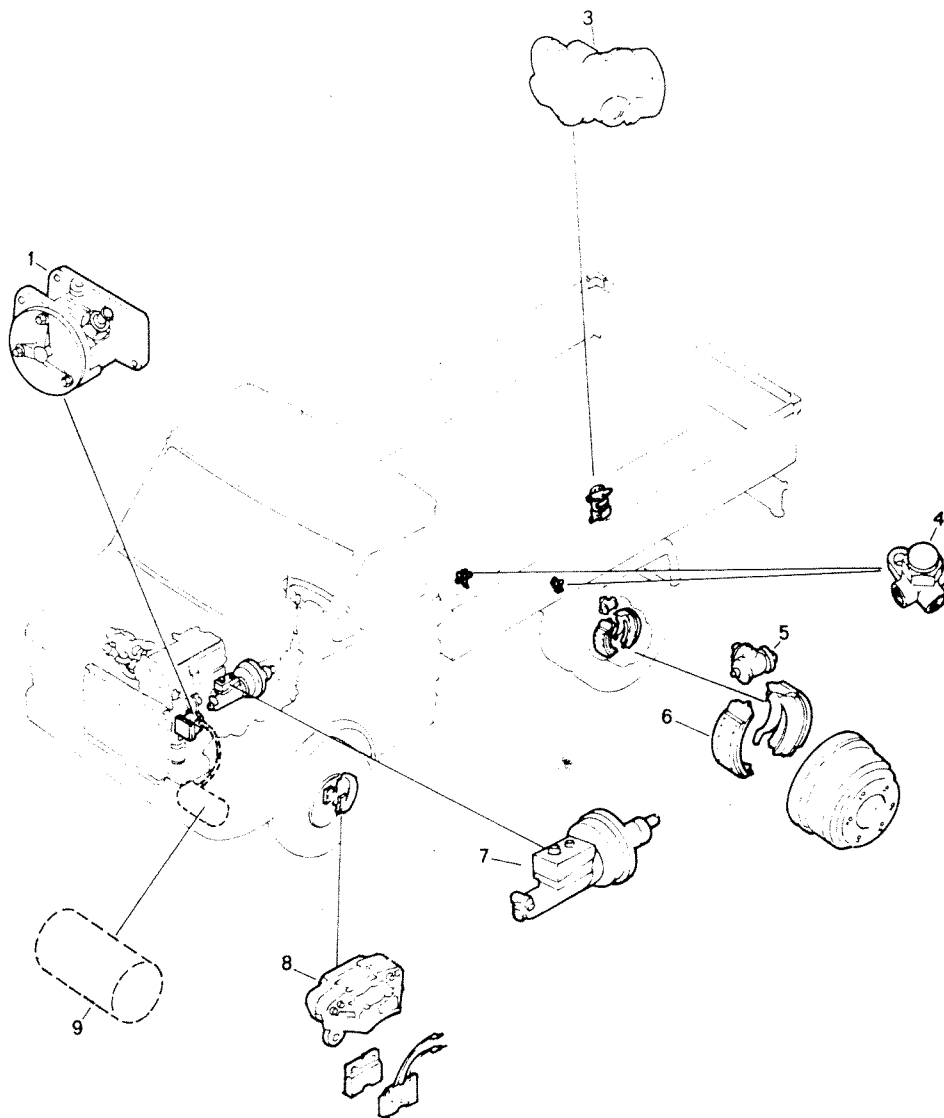
## DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Irrégularité ou défaillance du freinage sur l'essieu AV et AR</b>	Usure excessive des garnitures disques tambours.	Réviser les freins.
	Garnitures souillées.	Rechercher la cause, l'éliminer, nettoyer ou remplacer les garnitures.
	Vitrification des garnitures due à:	Réviser les freins et:
	1. Grippage cylindre commande des mâchoires ou des pistons étrier.	1. Remplacer les pièces détériorées et réviser les cylindres de commande des mâchoires ou les pistons des étriers.
	2. Ressorts de rappel des mâchoires, cassés.	2. Remplacer les ressorts.
Dispositif d'autoréglage du jeu des mâchoires inefficace ou mal réglé.	Remplacer le dispositif.	
Anomalies de l'installation:	Vérifier l'efficacité de l'installation:	
1. Fonctionnement irrégulier des composants.	1. Procéder à la révision et, au besoin, au remplacement des composants suivant les instructions des chapitres correspondants.	
2. Fuites de liquides des cylindres commande mâchoires ou étriers.	2. Contrôler et réviser les dispositifs concernés.	
3. Le point d'ébullition du liquide de frein est bas. La cause en est:	3. Remplacer par TUTELA DOT 4.	
a. Le remplacement annuel de l'huile n'a pas été effectué.		
b. Présence d'eau dans le liquide de frein.		
c. Liquide de frein inapproprié.		
4. Présence d'air dans le circuit hydraulique.	4. Purger le circuit hydraulique.	
<b>Freinage discontinu et blocage des roues AV et AR</b>	Maître cylindre bloqué.	Déposer l'appareil, le démonter et éliminer l'anomalie.
	Grippage des cylindres de commande des mâchoires ou des pistons d'étrier.	Réviser les cylindres et les pistons d'étrier et remplacer les pièces.
	Dispositif d'autoréglage du jeu mâchoires inefficace ou mal réglé.	Remplacer le dispositif.
	Dilatation thermique des tambours par suite d'un réchauffement exagéré.	Si l'inconvénient ne dérive pas d'un freinage prolongé, rechercher les causes et réviser les freins.
<b>Les indicateurs optiques de la cabine ne s'éteignent pas</b>	Défaillance des interrupteurs manométriques de signalisation.	Remplacer les interrupteurs et contrôler les connexions électriques.
	Défaillance de l'installation signalée par l'indicateur.	Contrôler la partie d'installation concernée.

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Prédominance du freinage AV par rapport à celui AR et vice-versa</b>	Anomalie de calibrage des appareils suivants:	Mettre au point les dispositifs suivant les indications des chapitres correspondants:
	Répartiteur de freinage	Régler l'appareil suivant les valeurs indiquées sur la plaquette du véhicule.
<b>Freins bruyants</b>	Usure excessive des garnitures.	Réviser les freins.
	Rupture ou affaiblissement des ressorts de retenue ou de renvoi des garnitures.	Remplacer les ressorts.
	Tambours et garnitures de frein ovalisés.	Réviser les freins.
<b>Course de la pédale excessive ou anormale</b>	Usure exagérée des garnitures-disques-tambours.	Réviser les freins.
	Dispositif d'autorégulation des mâchoires inefficace ou mal réglé.	Remplacer ou procéder à la mise au point du dispositif.
	Point d'ébullition <del>est</del> du liquide trop bas. Causes possibles:	
	1. Le remplacement annuel du liquide de frein n'a pas été effectué.	
	2. Présence d'eau dans le cylindre de frein.	Remplacer par TUTELA DOT 4.
3. Liquide de frein inapproprié.		
	Garnitures des cylindres de commande de mâchoires ou étriers détériorés.	Remplacer les garnitures.
<b>Présence d'air dans le circuit hydraulique</b>	1. Fuites de liquide de frein (garnitures, canalisations, raccords défectueux).	1. Remplacer les pièces défectueuses et purger le circuit hydraulique.
	2. Niveau d'huile insuffisant.	2. Rétablir le niveau d'huile.
<b>Le frein de stationnement ne fonctionne pas</b>	Timonerie mal réglée.	Vérifier le réglage des éléments mécaniques.
<b>Augmentation de l'effort sur la pédale de frein</b>	Dépression insuffisante.	Vérifier l'efficacité des appareils suivant les instructions des chapitres correspondants.
	Panne du servofrein.	

## ELEMENTS PRINCIPAUX DE L'INSTALLATION

FIGURE 2



DISPOSITION DES PIÈCES SUR LE VÉHICULE

1. Dépresseur - 3. Répartiteur de freinage - 4. Prise hydraulique pour le contrôle de la pression - 5. Cylindre hydraulique - 6. Mâchoires de freins - 7. Servofrein de dépression - 8. Etrier de frein à disque - 9. Réservoir du vide.

### CONTROLE FONCTIONNEL DE L'INSTALLATION A DEPRESSION

Moteur arrêté, appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de frein, afin d'annuler la dépression dans le servofrein.

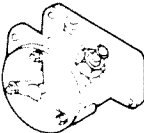






Appuyer encore une fois sur la pédale, la tenir enfoncée en position de freinage, en exerçant une certaine pression.

Démarrer le moteur et vérifier la course de la pédale:

- si la course augmente, le servofrein et les canalisations sont en ordre;
- si la pédale ne se déplace pas, l'installation à dépression n'est pas étanche, l'air extérieur pénètre à l'intérieur ou bien le servofrein est défectueux.

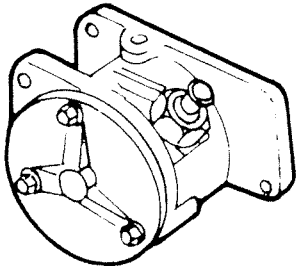
Au besoin, la pression peut être mesurée à l'aide des manomètres 99372269.

**ATTENTION** - Avant de procéder à une intervention, il faut toujours immobiliser le véhicule. Contrôler périodiquement les manomètres et les comparer à un manomètre-étalon. Afin d'éviter la sortie du liquide de frein, boucher les canalisations au moyen des bouchons prévus à cet effet et, en tout cas, purger toujours l'air du circuit hydraulique.

APPAREIL	DESIGNATION	INTERVENTION	Point de contrôle (voir schéma fig.41)
	Dépresseur	Connecter un vacuomètre au conduit d'admission. Moteur froid et fonctionnant au ralenti, la dépression doit atteindre la valeur approximative de 0,80 bar en 30 secondes. En cas contraire, vérifier si les canalisations pour la dépression et les éléments du servofrein concernés par la dépression sont étanches. S'assurer que la distance entre le plan supérieur du rotor et le couvercle (ensemble monté) est comprise entre $0,07 \pm 0,14$ mm.	
	Servofrein à dépression	Contrôler le fonctionnement et l'étanchéité. Enfoncer la pédale de frein: une pression de 2 + 5 bar doit s'instaurer et demeurer constant pendant 5 minutes au moins. Lorsqu'on l'enfoncé jusqu'en butée en obtenant une pression de 50 + 100 bar, la pédale ne doit pas céder.	
	Réservoir de compensation liquide de frein	Vérifier le niveau du liquide de freins et, au besoin, faire l'appoint avec TUTELA DOT 4 jusqu'au repère. Remplacer le liquide de freins tous les ans.	
	Répartiteur de freinage	La plaquette (sur la porte de la cabine) doit indiquer toutes les valeurs de tarage servant à la comparaison avec les valeurs mesurées lors du contrôle et du réglage éventuels.	
	Etrier pour freins à disque	Vérifier l'état d'usure des garnitures, des rayures du disque et l'efficacité des pistons.	
	Cylindres mâchoires tambours	Contrôler le jeu des mâchoires/tambour et vérifier l'épaisseur des garnitures.	
	Canalisations et raccords	S'assurer que les canalisations en métal sont en état parfait, c'est à dire sans écrasements ni fêlures, et qu'elles ne sont pas montées à proximité des arêtes coupantes de la carrosserie qui peuvent les endommager. S'assurer que les tubes flexibles en caoutchouc et en toile ne sont pas entrés en contact avec des huiles et des graisses minérales qui dissolvent le caoutchouc. Appuyer énergiquement sur la pédale de frein et contrôler que les canalisations ne présentent pas de bosselures, indiquant des fuites au niveau du tuyau interne. S'assurer que toutes les brides d'ancrage des canalisations sont bien fixées: leur relâchement peut produire des vibrations et comporter le risque de ruptures. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites de liquide au niveau des raccords. En cas contraire, les serrer à fond en veillant à ne pas provoquer, lors du serrage, des torsions anormaux des tubes. Dans toutes les conditions mentionnées jusqu'ici, il faudra remplacer les pièces concernées en cas de doute sur leur efficacité. Nous suggérons de remplacer les tuyaux flexibles, indépendamment de leur état, après un kilométrage important ou une période d'exploitation prolongée du véhicule, afin d'éviter chaque risque de ruptures inattendues, dues au vieillissement ou à la fatigue.	

## DEPRESSEUR

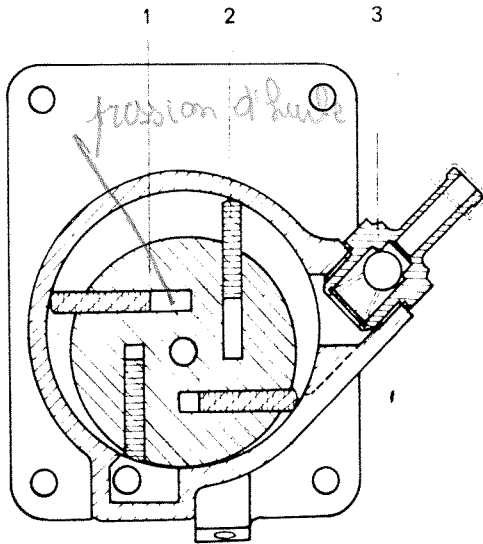
FIGURE 3



Le dépresseur est constitué d'un corps contenant un rotor monté en position excentrique, sur lequel sont placées quatre pales équidistantes. Il est mis en mouvement par les pignons de la distribution du moteur.

EN

FIGURE 4

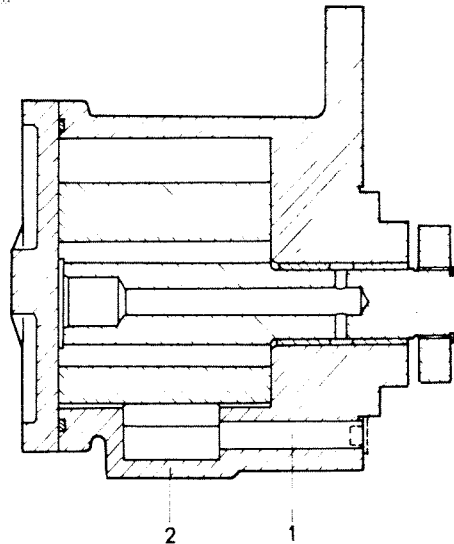


## FONCTIONNEMENT

Au cours de leur rotation, les pales (2, fig. 4) demeurent en contact avec la paroi intérieure du corps (2, fig. 5) sous l'action de la force centrifuge et de la pression de l'huile - provenant du circuit de graissage - qui agit au niveau de la base des pales. C'est ainsi que se créent quatre chambres de volume variable au cours de la rotation du rotor (1, fig. 4). Deux canalisations ont été réalisées dans le corps (2, fig. 5): l'une d'admission comportant une vanne de non-retour, l'autre de l'échappement de l'air aspiré par le servofrein (1, fig. 5).

Le cycle d'admission et d'échappement se répète chaque fois que l'une des chambres se trouve en regard de la canalisation d'admission et celle immédiatement précédente en position d'échappement, c'est à dire quatre fois à chaque rotation du moteur (1, fig. 4). Une dépression se crée donc dans la canalisation d'admission. Elle sera d'autant plus grande que la rotation du moteur est rapide.

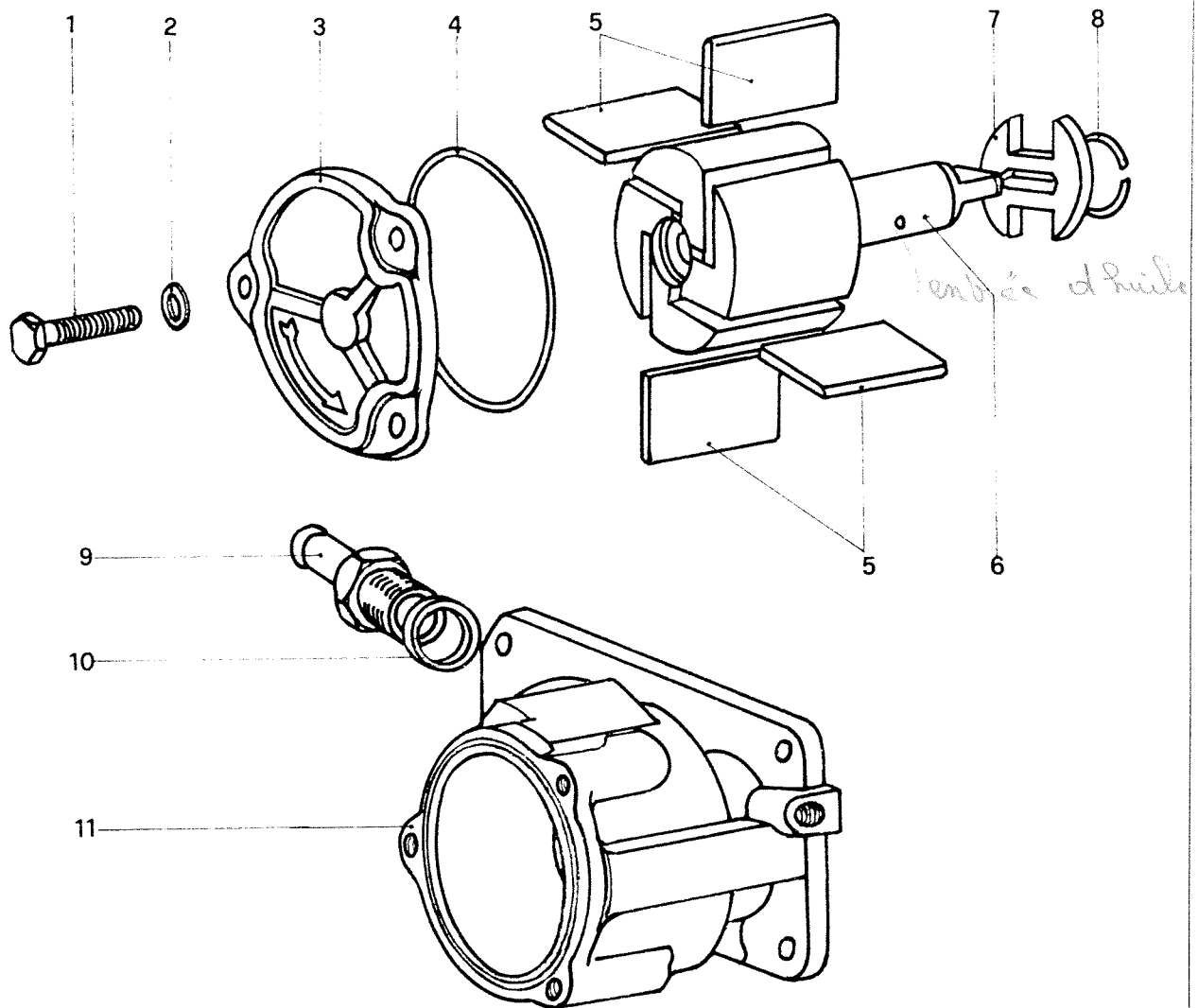
FIGURE 5



## DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
<b>Fuites d'huile du couvercle</b>	Le couple de serrage n'est pas exact.	Serrer les vis (1, fig. 6) aux valeurs du tableau page 48.
	Les surfaces d'étanchéité du couvercle de planéité.	Vérifier les surfaces, remplacer les pièces défectueuses et rétablir la planéité.
	Joint (4, fig. 6) cassé.	Remplacer le joint.
<b>Rendement bas, bruits mécaniques</b>	Jeu exagéré des pales (5, fig. 6) - surface de glissement.	Remplacer les pales.
	Etanchéité imparfaite des canalisations de raccordement ou valve (9, fig. 6) mal serrée.	Vérifier l'étanchéité, remplacer les canalisations de raccordement ou serrer la valve suivant les valeurs du tableau page 48.
	Graissage insuffisant.	Nettoyer soigneusement les canalisations de l'huile.

FIGURE 6



## ELEMENTS DU DEPRESSEUR

1. Vis - 2. Rondelle de sécurité - 3. Couvercle - 4. Joint d'étanchéité - 5. Pale - 6. Roue - 7. Joint - 8. Jonc - 9. Vanne - 10. Joint d'étanchéité - 11. Corps.

## DEPOSE ET REVISION (Fig. 6)

Pour déposer le dépresseur, il suffit de déconnecter les canalisations et de desserrer les vis de fixation afférentes. Ensuite dégager le jonc (8), extraire les vis (1) et les rondelles (2), déposer le couvercle (3) et son joint d'étanchéité (4). Dévisser la vanne (9) de non-retour sur le corps (1).

NOTE - Il est important de marquer la position de démontage de chaque pale.

Nettoyer avec le plus grand soin les éléments, surtout les canalisations de l'huile et de l'air. Vérifier l'état de la paroi cylindrique intérieure du dépresseur des pales (5) du rotor (6). Ces dernières doivent se déplacer librement dans leurs sièges. Si l'on observe des phénomènes d'usure ou des défauts pouvant affecter le contact des pales (5) avec le rotor (6) et la surface de glissement dans le corps du dépresseur, remplacer les pales (5). Si les pièces concernées sont le rotor (6) ou la surface de

glissement sur le corps (11), il faudra remplacer le dépresseur complet, car le remplacement individuel des composants est impossible.

Lors de la révision, remplacer toujours les joints d'étanchéité. Au remontage, graisser abondamment les pièces mobiles du dépresseur de l'huile motrice, afin d'éviter qu'elles fonctionnent à sec au moment de la première mise en fonction.

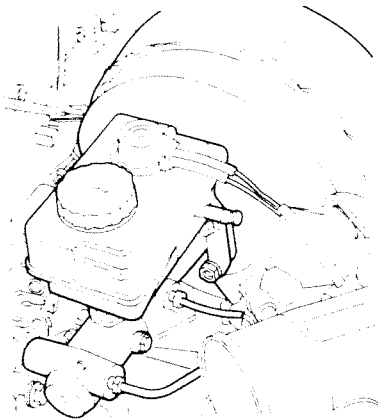
## SERVOFREIN A DEPRESSION

Il s'agit d'un dispositif qui augmente l'effort exercé par la pédale de frein. Il est constitué de deux parties essentielles:

- une partie pneumatique en dépression;
- une partie hydraulique (maître cylindre et réservoir de liquide de frein).

Le réservoir est conçu de telle sorte qu'en cas de défaillance, les freins puissent fonctionner suivant le système conventionnel. Dans ce cas, la pression du liquide de frein est assurée par le seul maître cylindre.

FIGURE 7



La caractéristique principale de ces servofreins réside dans le fait qu'ils comportent deux pistons jumelés dans le cylindre à dépression qui renforcent le freinage.

NOTE - Les pièces mentionnées dans le texte sont indiquées dans la figure 9.

### FONCTIONNEMENT

Lorsqu'on appuie sur la pédale de frein, la tige de commande (10) avec la soupape à piston (14), se déplace vers la gauche contre la force antagoniste du ressort de compression (12). Dans cette position, le ressort de compression (12) pousse la soupape dans son logement sur le boîtier de commande, et le conduit d'admission se ferme.

Au cours du mouvement intérieur, la soupape à piston (14) s'éloigne de la soupape à disque et l'accès de l'air extérieur s'ouvre. A ce moment l'air peut parvenir librement, à travers l'orifice du boîtier de commande au côté droit du piston (7), en réduisant la dépression. La force engendrée par la différence de pression qui se crée à droite et à gauche des pistons, déplace ces derniers contre la force antagoniste du ressort de rappel du piston (4) vers la gauche, avec la tige de poussée (18) et avec le piston dans le maître cylindre. La pression hydraulique qui s'est produite dans le maître cylindre après la fermeture des soupapes (21), développe une force de réaction qui, à travers la tige de poussée (18), appuyant sur le disque de caoutchouc (15), est répartie sur les pistons solidaires (7) et sur le piston (4) d'une manière proportionnelle aux zones afférentes.

FIGURE 8

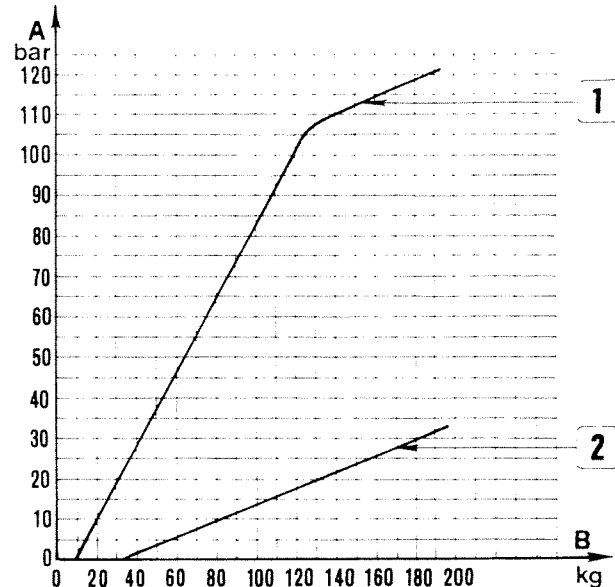


DIAGRAMME DES PERFORMANCES

1. Dépression à 590 mmHg et vanne de non retour - 2. En absence de dépression - A. Pression à la sortie du maître cylindre - B. Force à la tige de poussée.

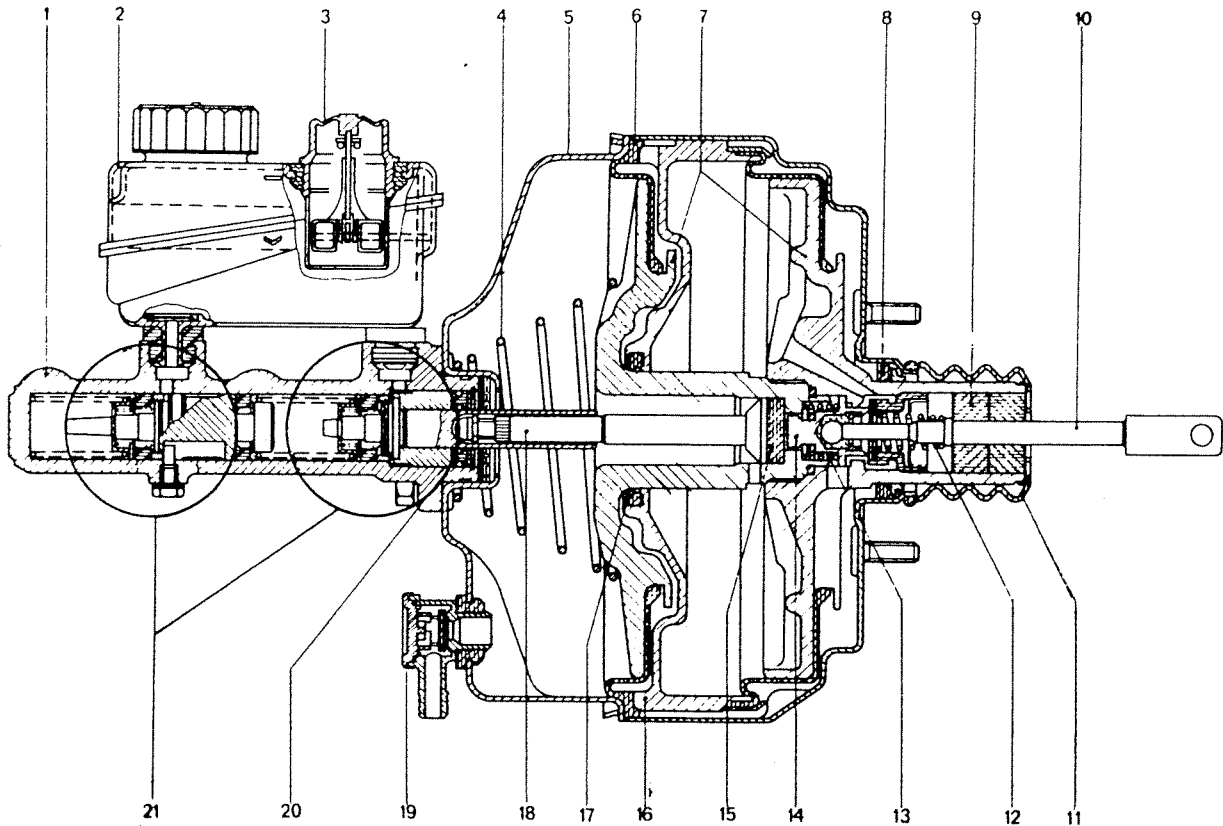
Cette réaction permet aux pistons solidaires (7) d'avancer ultérieurement vers la gauche en recherchant l'équilibre des forces et en amenant la soupape au contact du siège de piston (14). Ainsi s'instaure la condition d'équilibre. Lorsque la force exercée sur la pédale augmente, cette condition d'équilibre change et une pression atmosphérique ultérieure pénètre à l'intérieur.

L'asservissement max. est obtenu lorsque la valeur de la pression sur le côté droit des pistons (7) correspond à celle de la pression atmosphérique.

A partir de ce moment la pression hydraulique livrée par le maître cylindre n'augmentera qu'en proportion de la force musculaire ultérieure exercée.

Lorsqu'on relâche la pédale de frein, la soupape à piston (14) revient à sa position initiale, où le passage de l'air extérieur est fermé et l'admission est constamment ouverte. Il y aura donc compensation de la dépression qui agit sur le piston (7) et la force du ressort de rappel (4) est suffisante pour en provoquer la désactivation.

FIGURE 9



## COMPOSANTS DU FREIN BENDITALIA

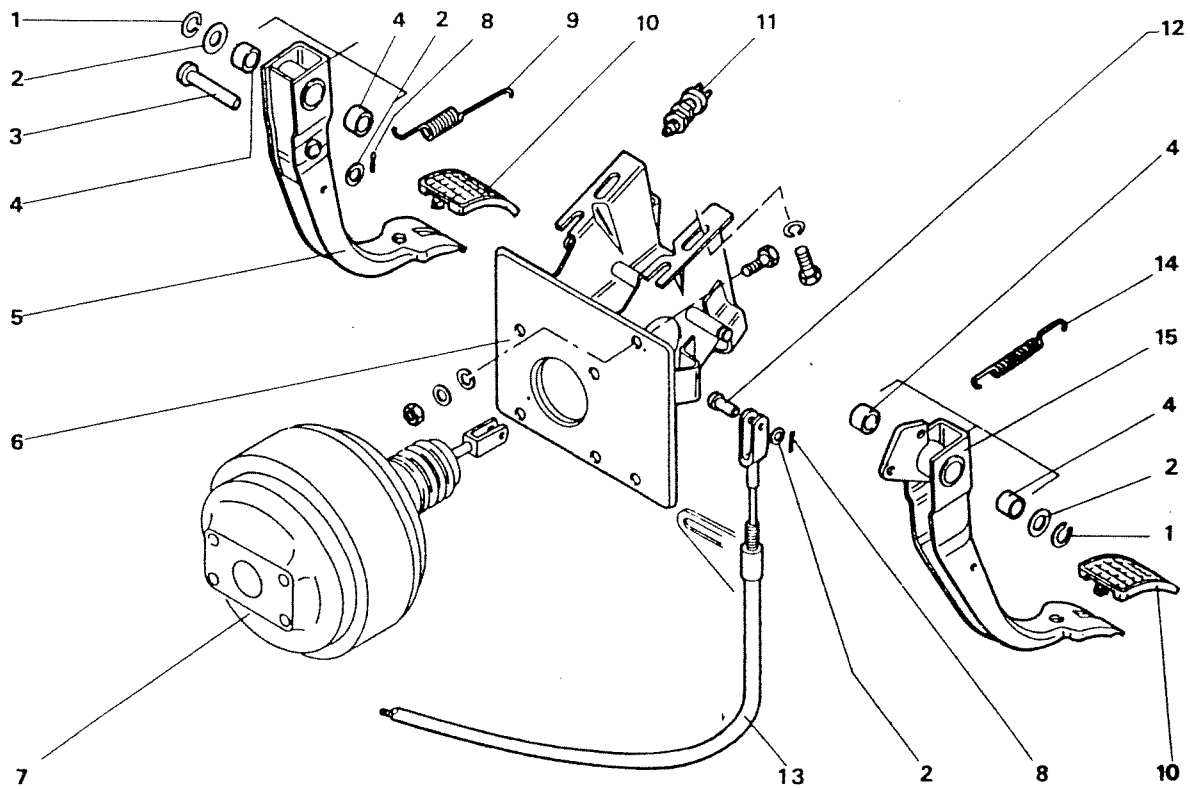
1. Maître cylindre - 2. Réservoir de liquide de frein - 3. Indicateur niveau insuffisant liquide de frein - 4. Ressort de rappel des pistons - 5. Cylindre de servofrein - 6. Membrane - 7. Pistons - 8. Joint - 9. Filtre air - 10. Tige de commande - 11. Protection - 12. Ressort de réaction - 13. Ressort de compression - 14. Valves à piston - 15. Valve à disque - 16. Entretoise - 17. Joint - 18. Tige de piston - 19. Vanne de non retour - 20. Joint - 21. Soupape B.C.

## MAITRE CYLINDRE

Le maître cylindre peut être considéré comme une pompe à double piston coaxial. Cette caractéristique permet de dédoubler le circuit de freinage et d'obtenir ainsi une garantie de continuité, bien que réduite, de l'action de freinage en cas de défaillance de l'un des deux circuits.

NOTE - Après avoir vérifié le fonctionnement de l'installation à dépression, comme décrit à la page 8, et après avoir constaté que l'inconvénient peut être attribué au servofrein ou au maître cylindre, il faut procéder au remplacement complet des deux éléments, car les pièces de rechanges individuelles pour la révision ne sont pas disponibles comme pièces détachées, exception faite pour la soupape de non retour du servofrein.

FIGURE 10

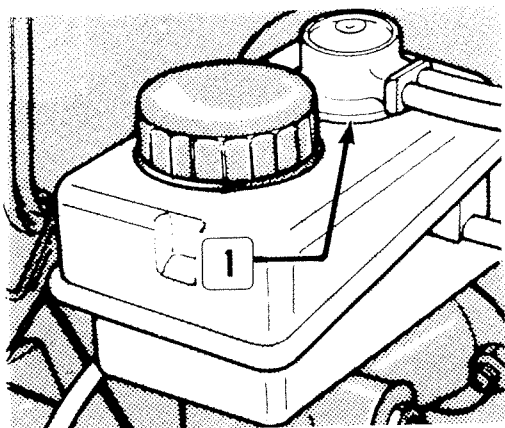


## ELEMENTS DU PEDALIER

1. Jonc de sécurité - 2. Rondelle - 3. Axe de raccordement pédale (5)-servofrein (7) - 4. Support pédales - 5. Servofrein - 6. Goupille - 7. Ressort de rappel pédale (5) - 8. Couvre-pédale - 9. Interrupteur feux de stop - 10. Axe de raccordement tirant (13) - pédale (15) - 11. Tirant flexible commande débrayage - 12. Ressort de rappel pédale (15).

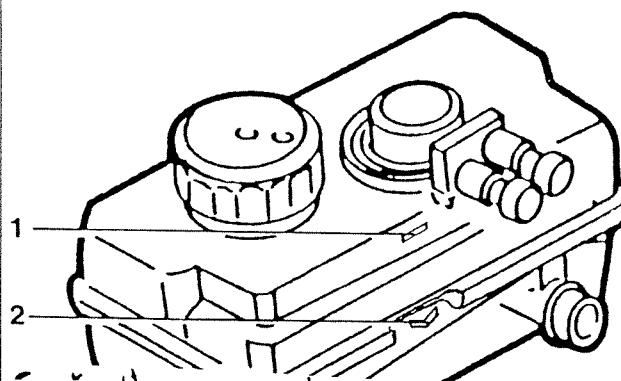
## RESERVOIR DE LIQUIDE DE FREINS

FIGURE 11



Les réservoirs du type Benditalia sont réalisés en matière plastique transparente et comportent un dispositif électrique qui signale le niveau insuffisant du liquide de freins (1).

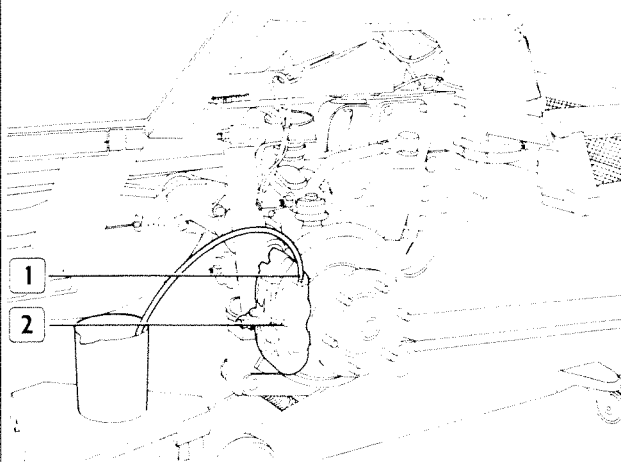
FIGURE 12



Vérifier périodiquement que le niveau du liquide de freins se situe entre le repère (1) qui indique le niveau max. et le repère (2) qui indique le niveau min.

## PURGE D'AIR DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

FIGURE 13



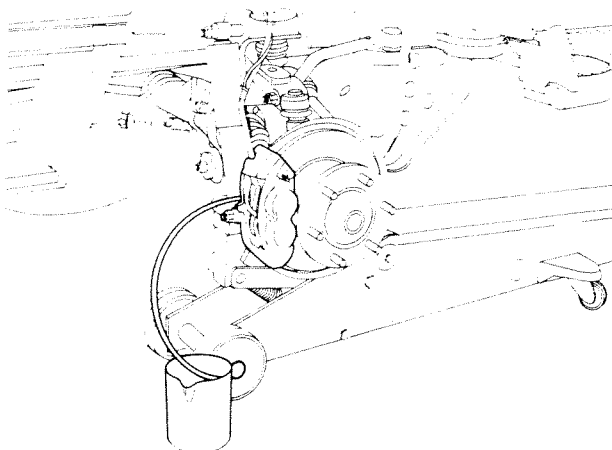
## CIRCUIT DE FREINS AV

Appliquer sur les vis de purge (1 et 2, fig. 13) un petit tube en matière plastique transparent dont une extrémité sera plongée dans un récipient partiellement rempli de liquide de freins.

NOTE - Les vis de purge sont au nombre de trois pour chaque étrier et on agira progressivement sur chacune d'entre elles (fig. 14 et 15).

Appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de frein. Enfoncer la pédale de frein et, dans ces conditions, desserrer d'un tour la vis de purge. Cette opération permet de purger l'air contenu dans le liquide du circuit hydraulique. Serrer la vis de purge et agir à plusieurs reprises sur la pédale de frein. Répéter ces opérations jusqu'à ce que le liquide de freins qui sort du circuit soit homogène.

FIGURE 14



L'opération de purge doit être faite sur les cylindres hydrauliques de chaque roue en s'assurant toujours que la quantité de liquide dans le réservoir est suffisante.

ATTENTION - Le liquide du circuit hydraulique expulsé pendant l'opération de purge ne peut pas être réutilisé.

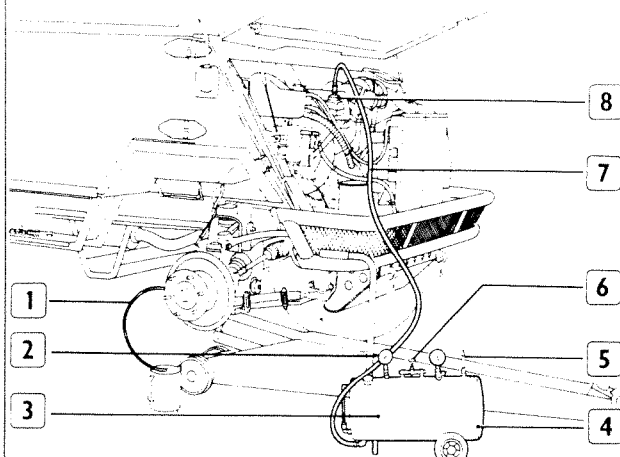
## CIRCUIT DE FREINS AR

Déconnecter la tige de commande du répartiteur de freinage sur le haut, de sorte à amener le dispositif à la position d'ouverture max.

Purger l'air du circuit hydraulique en opérant comme pour le circuit de frein AV.

Une fois l'opération achevée, reconnecter la tige de commande du répartiteur de freinage.

FIGURE 15



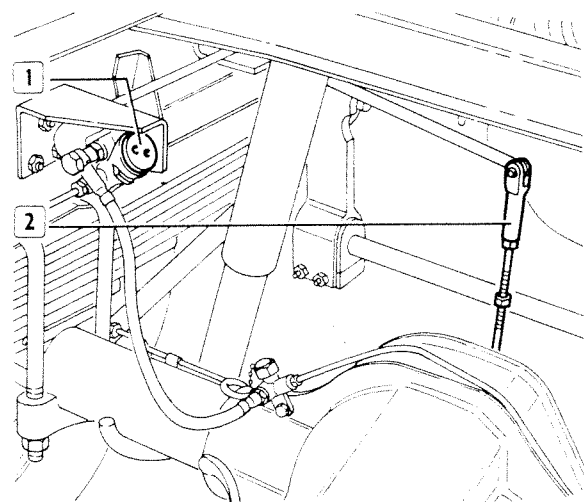
Comme alternative, on peut purger l'air du circuit de freins en utilisant le dispositif 99306010, prévu à cet effet, en procédant comme suit:

- charger le réservoir (4);
- remplir le réservoir (3) de liquide de freins;
- appliquer sur la vis de purge un petit tube en matière plastique transparente (1), dont une extrémité sera plongée dans un récipient partiellement rempli de liquide de freins;
- remplacer le couvercle du réservoir de liquide de freins par un couvercle (8), approprié doté d'un dispositif de purge de l'air;
- introduire le tube (7) du dispositif 99306010 sur le couvercle du réservoir de liquide de freins;
- desserrer d'un tour la vis de purge, ouvrir le robinet (6), jusqu'à ce que le manomètre (2) indique une pression de 1 à 1,2 bar.

Lorsque le liquide qui sort du circuit est homogène, serrer la vis de purge, évacuer l'air du réservoir (4) du dispositif par la valve (5). Répéter ces opérations sur toutes les roues.

## REPARTITEURS DE FREINAGE

FIGURE 16

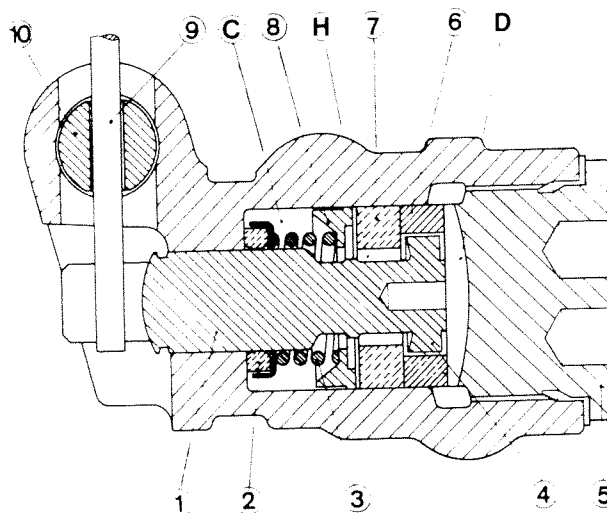


Le répartiteur de freinage (1, fig. 16) est constitué d'un cylindre hydraulique fixé au châssis qui crée une différence de pression de freinage entre les freins AR et les freins AV en fonction de la charge que le véhicule transporte.

Le piston de cylindre est commandé par un barre de torsion (2) qui d'un côté agit sur le piston et, de l'autre, est connectée au pont AR.

La différence entre le diamètre de la tige du piston et sa tête, dont le diamètre est plus important, détermine le rapport de correction de la pression.

FIGURE 17

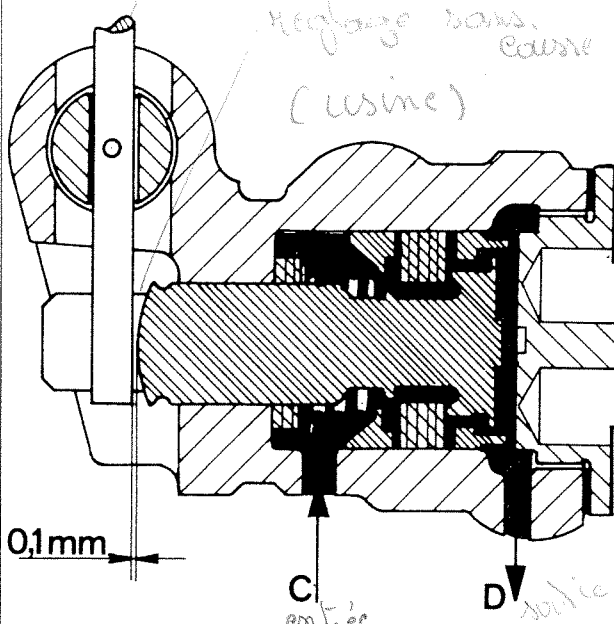


## FONCTIONNEMENT

### A. POSITION DE REPOS

Le liquide de frein poussé par le maître cylindre parvient à la chambre "C" (fig. 17) du répartiteur de freinage et, à travers le passage "H" entre le joint d'étanchéité (7) et le siège du piston (1), arrive à la chambre "D", d'où il est dirigé vers le cylindre de commande de mâchoires de freins des roues AR.

FIGURE 18



B. POSITION DU REPARTITEUR DE FREINAGE AU COURS DU FREINAGE (VEHICULE VIDE)

L'expansion des pistons des cylindres de freins engendre dans tout le circuit hydraulique une pression croissante du liquide de freins. Cette pression, tout en agissant simultanément sur la tige (1, fig. 17) et sur la tête du piston, fait intervenir le répartiteur de freinage, car la surface la plus importante de la tête subit une poussée plus grande que celle de la tige. Le piston se déplacera donc vers la barre de torsion (9).

Lorsque le siège de piston (1) entre en contact avec le joint d'étanchéité (7), le passage "H" se ferme et on aura une séparation des chambres "C" et "D".

Après cette intervention, la pression de la chambre "C" est livrée par le maître cylindre, tandis que la pression de la chambre "D", et donc de la partie du circuit qui va aux roues arrière, est égale à  $P_d < P_c$  et sera définie par l'équilibre du piston soumis à l'action des pressions  $P_d$  et  $P_c$  et de la charge éventuelle qui agit sur la barre de torsion.

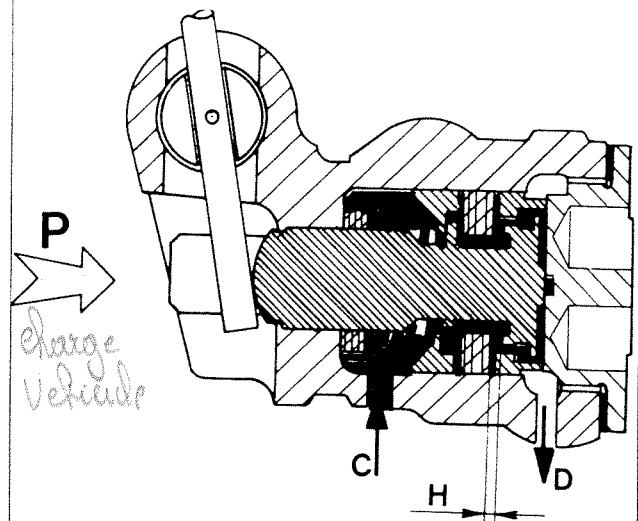
La nouvelle position du répartiteur de freinage est illustrée à la figure 18. On peut noter que, - véhicule vide et pédale de frein enfoncée - le jeu entre la tige de piston (1, fig. 17) et la barre (9) doit être de 0,1 mm.

Dans cette position, la différence de pression entre les chambres "C" et "D" est la pression max. que le répartiteur de freinage permet d'atteindre.

Lorsque la pression du maître cylindre augmente, le réglage de la pression convoyée aux roues AR commence et le passage de liquide se fait, par suite de l'augmentation proportionnelle de la pression dans le circuit de frein AR, entre la tête du piston (4) et son point d'étanchéité.

Lorsque le véhicule est vide, la barre de torsion n'oppose aucune résistance.

FIGURE 19



C. POSITION DU REPARTITEUR DE FREINAGE AU COURS DU FREINAGE (VEHICULE A PLEINE CHARGE)

Lorsque le véhicule est complètement chargé, l'abaissement normal des ressorts à lames de la suspension AR produit une rotation obligatoire de la barre de torsion (9, fig. 17) autour de son point d'appui (10). Il s'ensuit que la barre agit contre la paroi avant du piston (1) en exerçant une charge P (fig. 19).

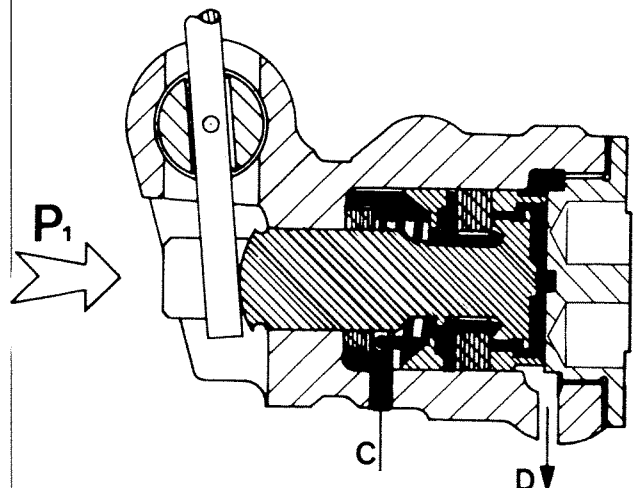
La valeur de P oppose une résistance plus importante que celle engendrée par la tête du piston.

Ce dernier reste donc en position de repos et laisse le passage "H" ouvert, et donc la communication entre les chambres "C" et "D".

La pression livrée par le maître cylindre qui parvient directement aux cylindres de frein AR, a la même valeur que celle des cylindres de frein AV.

Dans la pratique, le répartiteur de freinage est hors fonction.

FIGURE 20



**D. POSITION DU REPARTITEUR DE FREINAGE AU COURS DE FREINAGE AVEC VEHICULE TRANSPORTANT UNE CHARGE DE POIDS MOYEN**

De toute évidence, l'abaissement de la suspension AR varie en fonction des charges intermédiaires que le véhicule transporte.

La rotation de la barre et la charge P1 (fig. 20) que subit par conséquent le piston (1, fig. 17) sera donc proportionnelle à la distance entre le longeron du châssis et le pont AR.

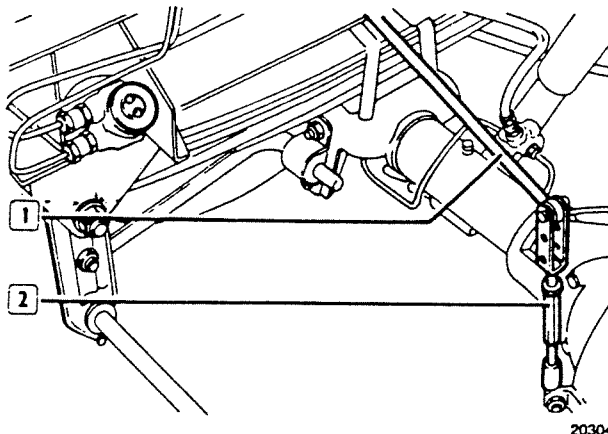
Il s'ensuit que l'augmentation proportionnelle de la charge P1 produit un changement en ce qui concerne l'intervention du répartiteur de freinage, qui entrera en fonction à des valeurs de pression plus élevées.

Au cours de la phase de desserrage des freins et dans la gamme de réglage, les pressions dans les deux circuits ont un comportement opposé, car le liquide s'écoule dans des directions différentes. Le piston (1) revient en contact avec le bouchon (5) en ouvrant le passage entre la tête de piston (4) et le joint d'étanchéité (7).

En définitive, la réduction de pression dans la chambre "D" par rapport à la chambre "C" en provenance du maître cylindre enregistrera des variations en fonction de la charge que le véhicule transporte.

**REGLAGE DU REPARTITEUR DE FREINAGE SUR LE VEHICULE**

FIGURE 22



Afin d'assurer un fonctionnement irréprochable du répartiteur de freinage, la barre de torsion doit être réglée de telle sorte qu'elle puisse opposer au piston la force de réaction nécessaire. Le résultat est obtenu en réglant la longueur de la tringle (2, fig. 24) de connexion de la barre de torsion (1) en fonction des données reportées sur la plaquette (fig. 23), appliquée sur la paroi interne de la porte de la cabine.

FIGURE 23

**CORRETTORE DI FRENATA POSTERIORE VEICOLO 40.10 WM/1**

Peso a terra asse posteriore da N (±5%)	Pressione ai cilindri freni in condizione statica (a) bar (±5%)	Calibrante F della configurazione 1 mm (±10%)
① 1000	37	-
② 2000	68	50
③ 2600	80	60

(a) Pressione a monte correttore 80 bar

**REPARTITEUR DE FREINAGE ARRIERE VEHICULE 40.10 WM/1**

23775

Poids à terre essieu AR de N (± 5%)

Pression aux cylindres de freins en condition statique bar (± 5%). Réduction F de la configuration 1 (± 10%)

Pression en amont du répartiteur 80 bar

Sur la plaquette située dans la cabine sur la paroi interne de la porte pour le réglage du répartiteur de freinage, vous trouverez les données suivantes:

- modèle du véhicule;
- pression max. d'exercice;
- pression en sortie du répartiteur de freinage en fonction de la charge de contrôle gravée sur l'essieu arrière;
- tassement de la suspension en fonction de la charge de contrôle gravée sur l'essieu arrière.

**NOTE** - Si les données nécessaires ne figurent pas sur la plaquette, en demander un double au constructeur en précisant:

- le type du véhicule;
- le nombre de lames des ressorts;
- l'empattement du véhicule;
- le poids de l'axe arrière;
- le cas échéant: le numéro du répartiteur de freinage.

### D. POSITION DU REPARTITEUR DE FREINAGE AU COURS DE FREINAGE AVEC VEHICULE TRANSPORTANT UNE CHARGE DE POIDS MOYEN

De toute évidence, l'abaissement de la suspension AR varie en fonction des charges intermédiaires que le véhicule transporte.

La rotation de la barre et la charge P1 (fig. 20) que subit par conséquent le piston (1, fig. 17) sera donc proportionnelle à la distance entre le longeron du châssis et le pont AR.

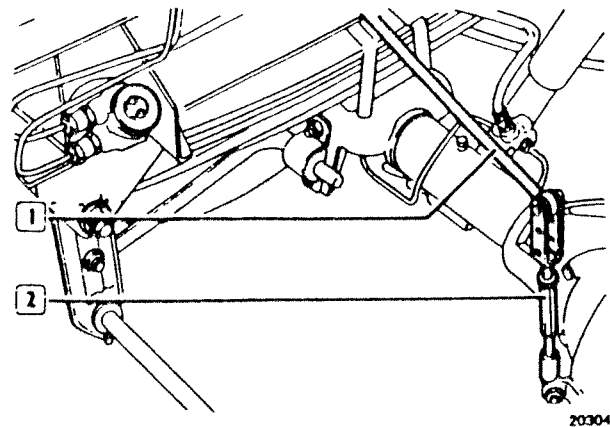
Il s'ensuit que l'augmentation proportionnelle de la charge P1 produit un changement en ce qui concerne l'intervention du répartiteur de freinage, qui entrera en fonction à des valeurs de pression plus élevées.

Au cours de la phase de desserrage des freins et dans la gamme de réglage, les pressions dans les deux circuits ont un comportement opposé, car le liquide s'écoule dans des directions différentes. Le piston (1) revient en contact avec le bouchon (5) en ouvrant le passage entre la tête de piston (4) et le joint d'étanchéité (7).

En définitive, la réduction de pression dans la chambre "D" par rapport à la chambre "C" en provenance du maître cylindre enregistrera des variations en fonction de la charge que le véhicule transporte.

### REGLAGE DU REPARTITEUR DE FREINAGE SUR LE VEHICULE

FIGURE 22

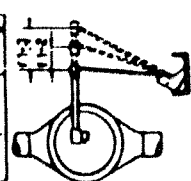


20304

Afin d'assurer un fonctionnement irréprochable du répartiteur de freinage, la barre de torsion doit être réglée de telle sorte qu'elle puisse opposer au piston la force de réaction nécessaire. Le résultat est obtenu en réglant la longueur de la tringle (2, fig. 24) de connexion de la barre de torsion (1) en fonction des données reportées sur la plaquette (fig. 23), appliquée sur la paroi interne de la porte de la cabine.

FIGURE 23

CONNETTORE DI FREINATA POSTERIORE VEICOLO 40.10 WM/1		
Peso a terra asse posteriore da N (±5%)	Pressione in uscita from in condizione statica bar (±5%)	Coefficiente F della configurazione 1 con (±10%)
1000	37	-
2000	68	50
2600	80	60



23775

### REPARTITEUR DE FREINAGE ARRIERE VEHICULE 40.10 WM/1

Poids à terre essieu AR de N (± 5%)

Pression aux cylindres de freins en condition statique bar (± 5%). Réduction F de la configuration 1 (± 10%)

Pression en amont du répartiteur 80 bar

Sur la plaquette située dans la cabine sur la paroi interne de la porte pour le réglage du répartiteur de freinage, vous trouverez les données suivantes:

- modèle du véhicule;
- pression max. d'exercice;
- pression en sortie du répartiteur de freinage en fonction de la charge de contrôle gravée sur l'essieu arrière;
- tassement de la suspension en fonction de la charge de contrôle gravée sur l'essieu arrière.

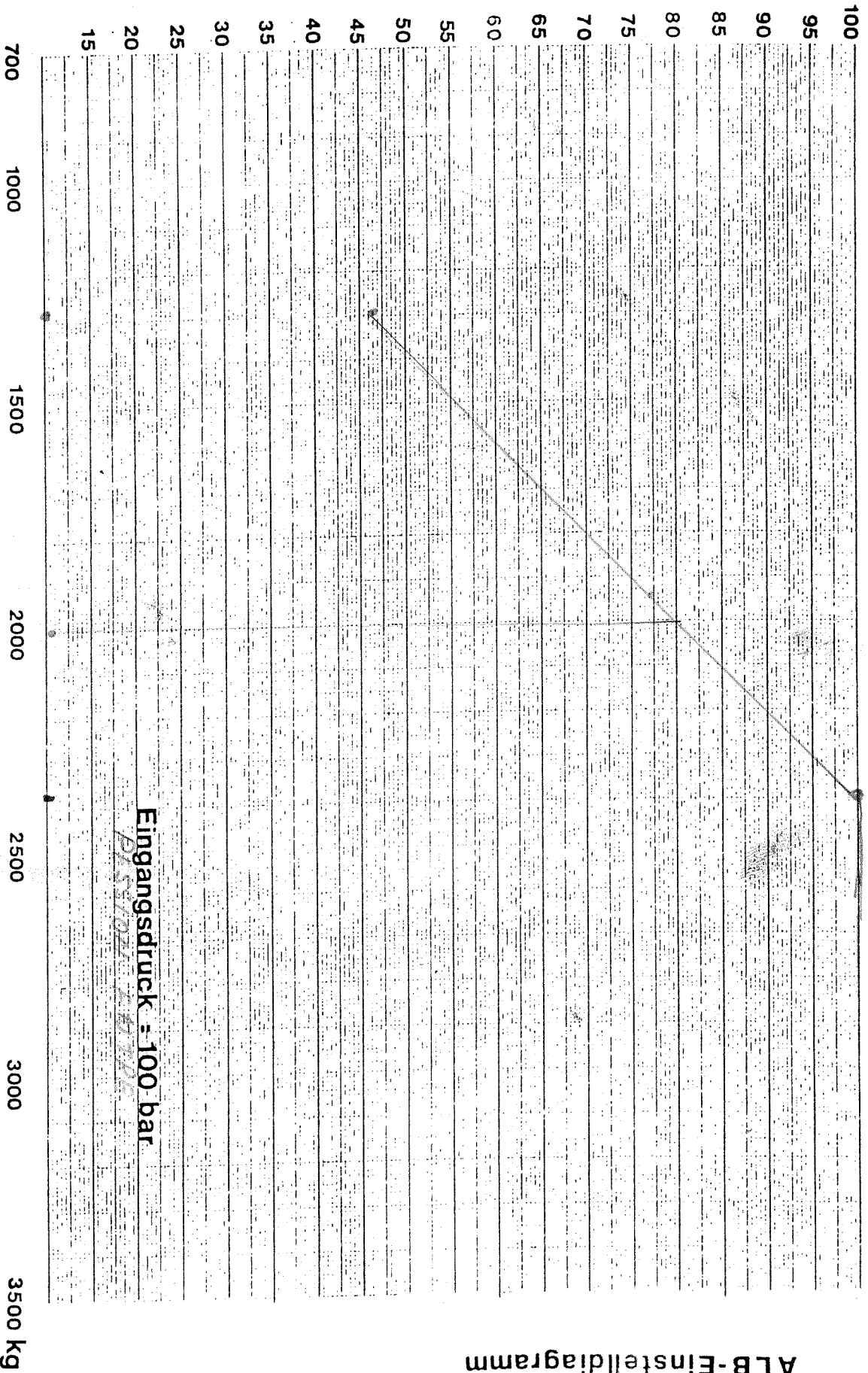
NOTE - Si les données nécessaires ne figurent pas sur la plaquette, en demander un double au constructeur en précisant:

- le type du véhicule;
- le nombre de lames des ressorts;
- l'empattement du véhicule;
- le poids de l'axe arrière;
- le cas échéant, le numéro du répartiteur de freinage.

PRESSION SORTIE

Ausgangsdruck

bar



Eingangsdruck = 100 bar

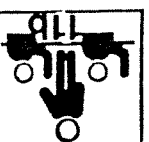
PS 1027 2000

Hinterachslast

3500 kg

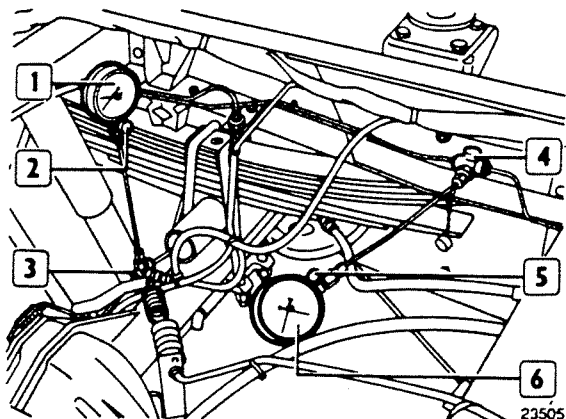
ALB-Einstelldiagramm

ALCO SERVICE TRAINING



**CONTROLE DES PRESSIONS A L'ENTREE ET LA SORTIE**

**FIGURE 24**



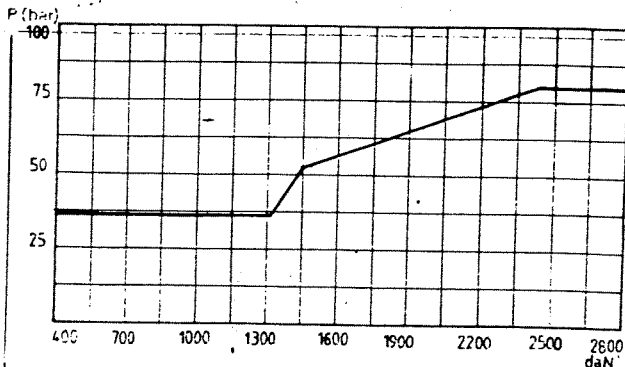
- Débrancher la barrette (1, fig. 26) de la fourche (2, fig. 26) et la soulever totalement pour contrôler le coulissement régulier du piston du répartiteur de freinage dans son propre logement, ensuite raccorder la barrette (1, fig. 26) à la fourche (2, fig. 26).
- Dévisser les bouchons de protection des prises de contrôle des raccords (3 et 4) et connecter les manomètres hydrauliques 99372269 (1 et 6).
- Au cas où les manomètres ne seraient pas équipés de soupape de purge automatique, procéder à la purge de l'air à travers les manomètres en dévissant les bagues (2 et 5).

Le moteur fonctionnant au ralenti, enfoncer progressivement la pédale de frein jusqu'à obtenir une pression de 80 bar (pression d'exercice) qui sera lue sur le manomètre (1) monté en amont du correcteur.

La pression doit demeurer constante et doit être présente dans toute condition de charge.

- Contrôler sur le manomètre (6) installé en aval du répartiteur que, en fonction de la charge gravant sur l'essieu arrière, la pression relevée corresponde à la valeur indiquée sur la plaquette (fig. 23).

**FIGURE 25**



Pression aux cylindres de frein AR (P) en fonction de la charge sur l'essieu AR (RP).  
Pression en amont du répartiteur = 80 bar.

**FIGURE 26**

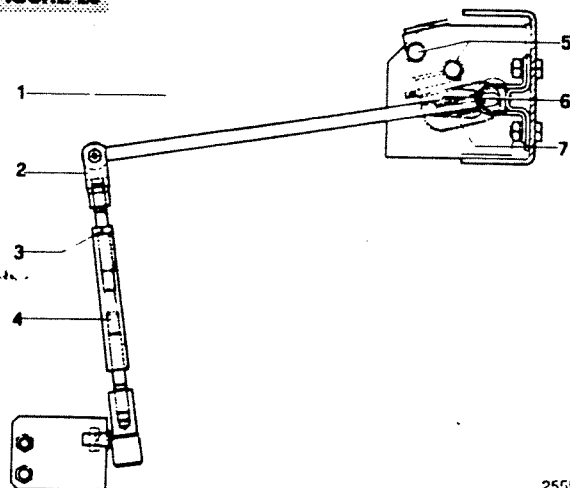


Schéma de montage du répartiteur de freinage sur le véhicule:

1. Barre de torsion - 2. Fourche - 3. Ecrou de fixation de la tringle (4) à la fourche (2) - 4. Tringle de réglage du répartiteur de freinage - 5. Vis de fixation du répartiteur de freinage à l'étrier de support - 6. Piston du répartiteur de freinage - 7. Répartiteur de freinage.

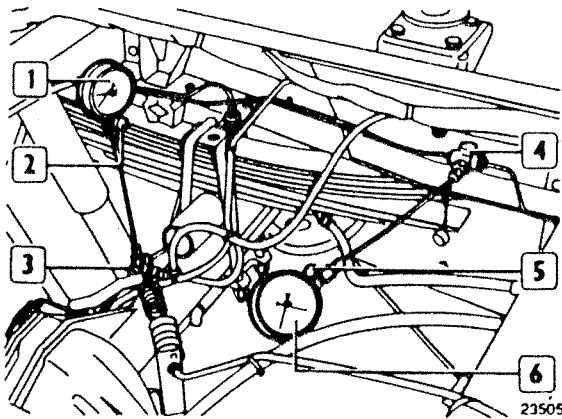
- S'il y a une valeur différente, dévisser l'écrou (3), visser ou dévisser la tringle (4) jusqu'à obtenir la valeur de pression prévue.
- Vérifier par la suite que, avec le véhicule soumis à d'autres conditions de charge indiquées sur la plaquette (fig. 23), on relève les pressions correspondantes sur le manomètre (6, fig. 24).  
S'il y a une valeur différente, cela signifie que la barre de torsion ou les ressorts à lames ont subi des déformations. Dans ce cas, il est préférable de remplacer les pièces endommagées.

**NOTE -** Ne modifiez jamais le réglage de la tringle lorsque le circuit est sous pression. Procéder au contrôle en augmentant progressivement la pression. Lors du contrôle du répartiteur de freinage, tous les éléments du système de freinage doivent être en parfait état de fonctionnement. En cas de remplacement des ressorts à lames pour versions spéciales, il faudra appliquer une nouvelle plaquette dont les valeurs ont été dûment corrigées.

- Une fois le contrôle achevé, vérifier le comportement des freins du véhicule par des freinages d'essai (voir 'Contrôle de décélération', à la page 47).

## CONTROLE DES PRESSIONS A L'ENTREE ET LA SORTIE

FIGURE 24



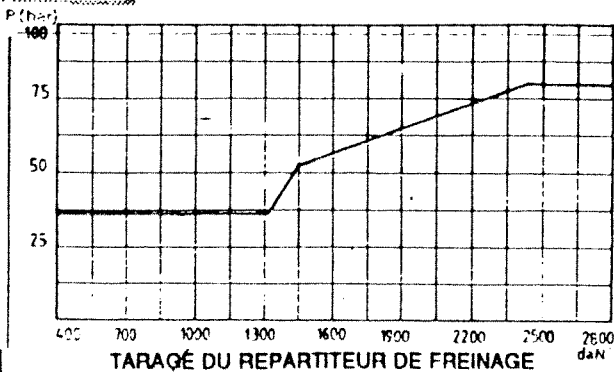
- Débrancher la barrette (1, fig. 26) de la fourche (2, fig. 26) et la soulever totalement pour contrôler le coulissement régulier du piston du répartiteur de freinage dans son propre logement, ensuite raccorder la barrette (1, fig. 26) à la fourche (2, fig. 26).
- Dévisser les bouchons de protection des prises de contrôle des raccords (3 et 4) et connecter les manomètres hydrauliques 99372269 (1 et 6).
- Au cas où les manomètres ne seraient pas équipés de soupape de purge automatique, procéder à la purge de l'air à travers les manomètres en dévissant les bagues (2 et 5).

Le moteur fonctionnant au ralenti, enfoncer progressivement la pédale de frein jusqu'à obtenir une pression de 80 bar (pression d'exercice) qui sera lue sur le manomètre (1) monté en amont du correcteur.

La pression doit demeurer constante et doit être présente dans toute condition de charge.

- Contrôler sur le manomètre (6) installé en aval du répartiteur que, en fonction de la charge gravant sur l'essieu arrière, la pression relevée correspond à la valeur indiquée sur la plaquette (fig. 23).

FIGURE 25



Pression aux cylindres de frein AR (P) en fonction de la charge sur l'essieu AR (RP).

Pression en amont du répartiteur = 80 bar.

FIGURE 26

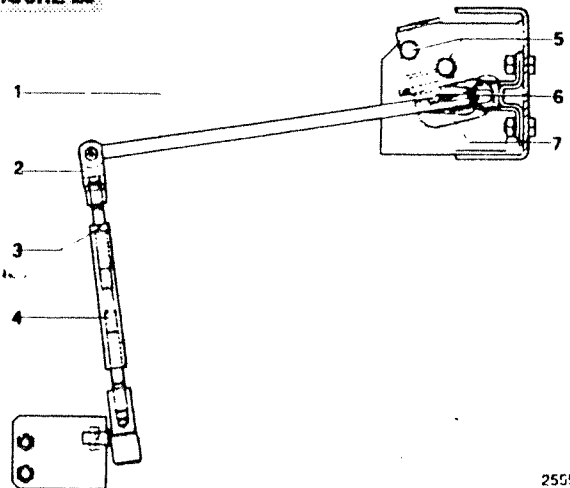


Schéma de montage du répartiteur de freinage sur le véhicule:

1. Barre de torsion - 2. Fourche - 3. Ecrou de fixation de la tringle (4) à la fourche (2) - 4. Tringle de réglage du répartiteur de freinage - 5. Vis de fixation du répartiteur de freinage à l'étrier de support - 6. Piston du répartiteur de freinage - 7. Répartiteur de freinage.

- S'il y a une valeur différente, dévisser l'écrou (3), visser ou dévisser la tringle (4) jusqu'à obtenir la valeur de pression prévue.
- Vérifier par la suite que, avec le véhicule soumis à d'autres conditions de charge indiquées sur la plaquette (fig. 23), on relève les pressions correspondantes sur le manomètre (6, fig. 24). S'il y a une valeur différente, cela signifie que la barre de torsion ou les ressorts à lames ont subi des déformations. Dans ce cas, il est préférable de remplacer les pièces endommagées.

**NOTE - Ne modifiez jamais le réglage de la tringle lorsque le circuit est sous pression.**

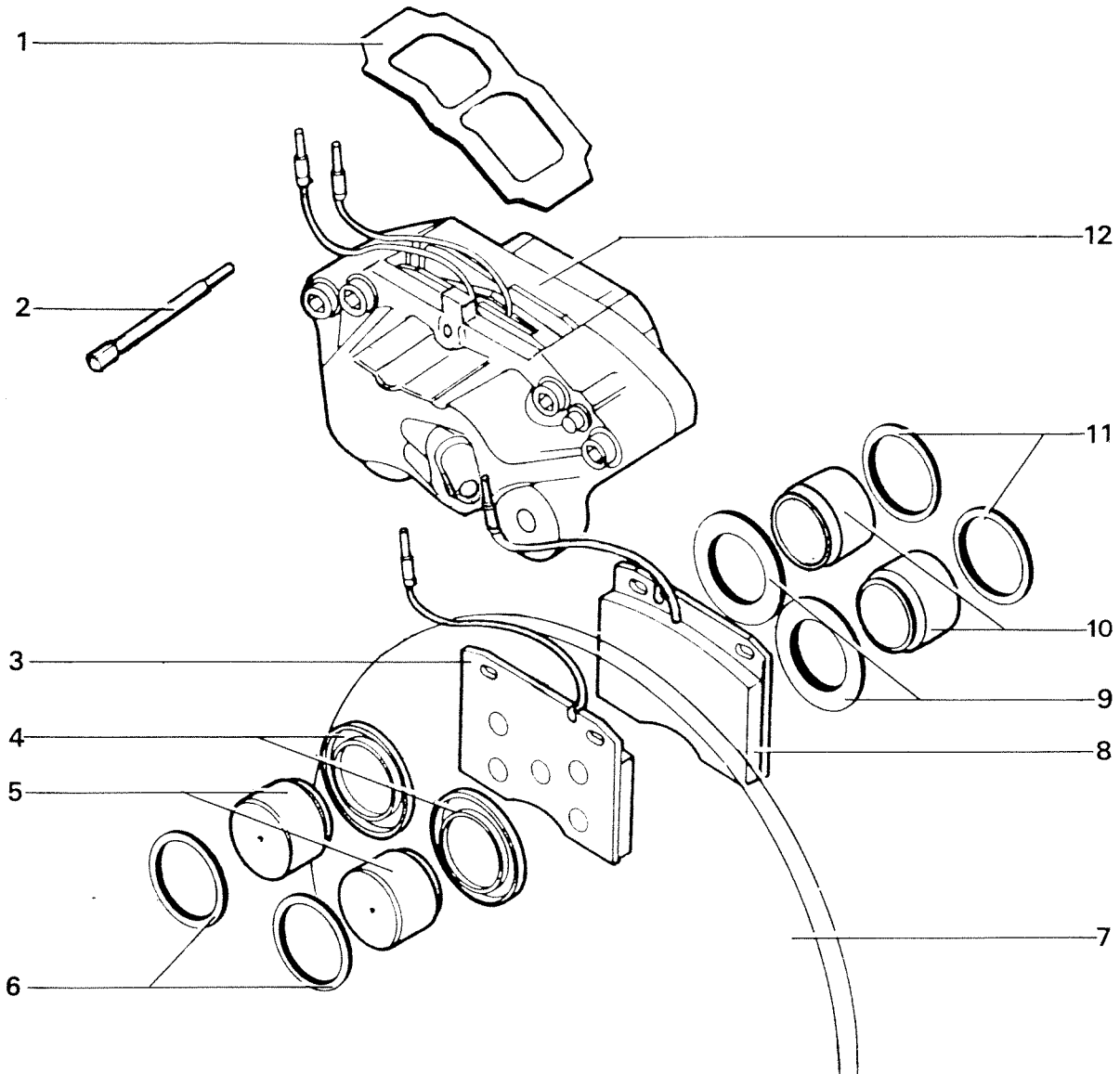
Procéder au contrôle en augmentant progressivement la pression.

Lors du contrôle du répartiteur de freinage, tous les éléments du système de freinage doivent être en parfait état de fonctionnement.

En cas de remplacement des ressorts à lames pour versions spéciales, il faudra appliquer une nouvelle plaquette dont les valeurs ont été dûment corrigées.

- Une fois le contrôle achevé, vérifier le comportement des freins du véhicule par des freinages d'essai (voir 'Contrôle de décélération', à la page 47).

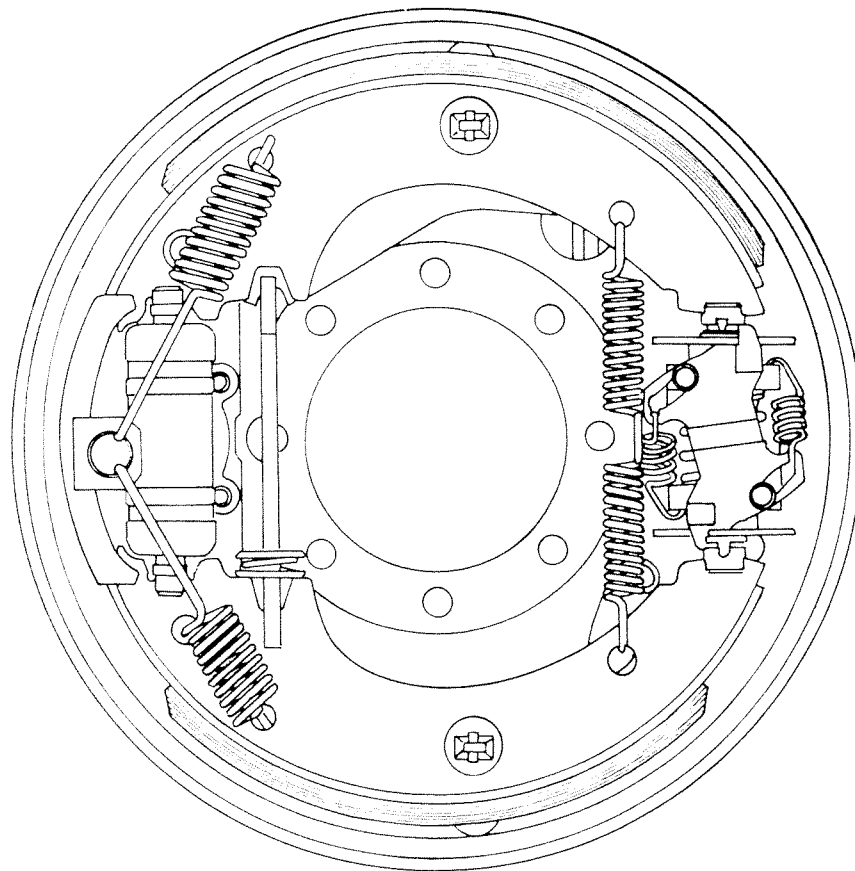
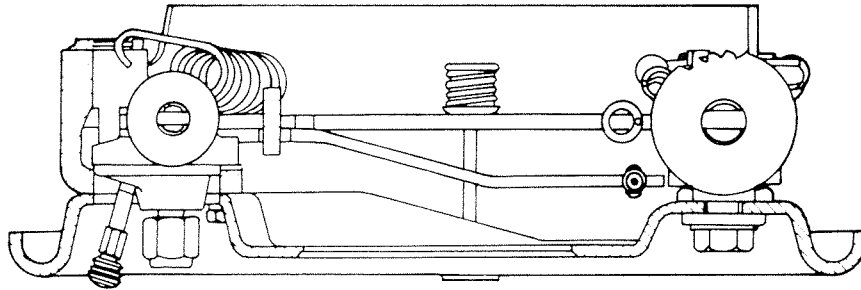
FIGURE 28 (WAAR IS FIGUUR 27 ??)



## COMPOSANTS DU FREIN AV (Perrot)

1. Ressort à lame - 2. Axe - 3. Garniture de frein avec câble de l'indicateur d'usure - 4. Cache poussière - 5. Pistons - 6. Joncs - 7. Disque de frein - 8. Garnitures de frein avec câble de l'indicateur d'usure - 9. Cache poussière - 10. Pistons - 11. Joncs - 12. Etrier de frein complet.

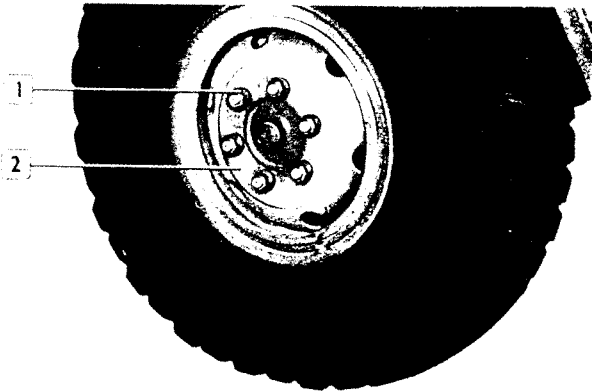
FIGURE 29



VUE DU FREIN AR (Perrot)

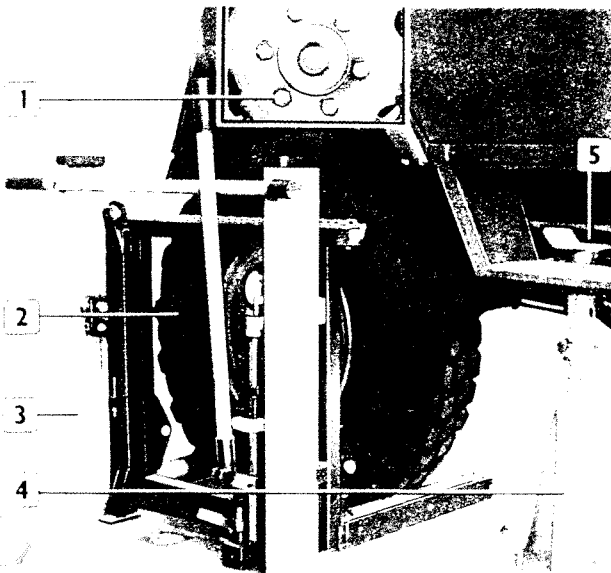
## REPARATION DES FREINS DEPOSE DES FREINS AV

FIGURE 30



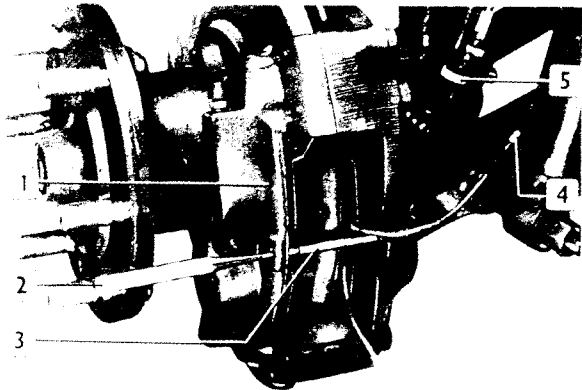
Desserrer les écrous (1) de fixation de la jante (2).

FIGURE 31



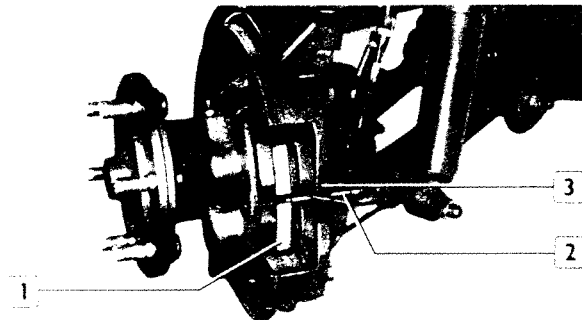
Soulever l'avant du véhicule et introduire les tréteux de support (4) sous les longerons du châssis (5). Placer le chariot hydraulique 99321024 (3) sous le pneu, desserrer complètement les écrous (1) et déposer la roue complète (2).

FIGURE 32



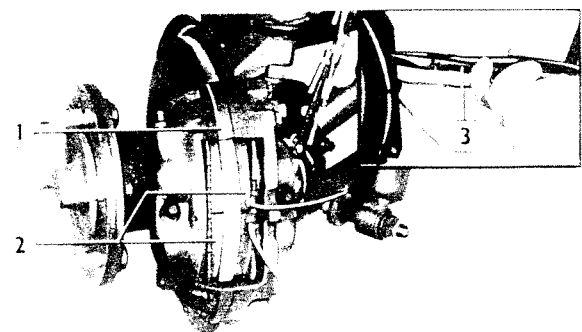
A l'aide d'un chasoir (2) effilé, dégager l'axe (3) de retenue du ressort à lames du siège de l'étrier (1). Déposer le collier (5). Débrancher les connexions (4) des câbles de l'indicateur d'usure des garnitures de freins.

FIGURE 33



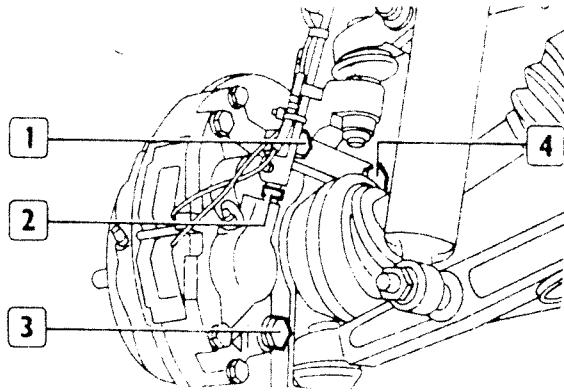
Dégager l'axe de retenue (2) de l'étrier (3). Extraire le ressort à lames (1) de retenue des garnitures de freins.

FIGURE 34



Extraire les garnitures (2) de l'étrier (1). En cas de difficultés, utiliser des pinces (3). Desserrer la vis de fixation de la bride (4) et la faire glisser vers le haut le long du tuyau flexible.

FIGURE 35

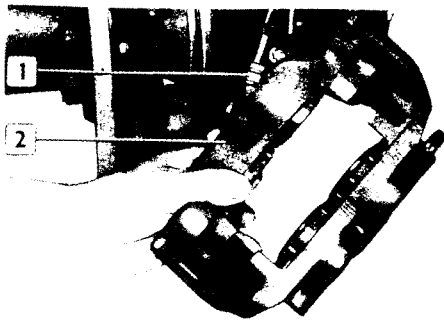


Débloquer le raccord (2) de la canalisation flexible du liquide de frein.

Débloquer les vis (1 et 3) de fixation de l'étrier, débloquer également la vis (4) afin de pouvoir déposer l'étrier de frein de la fusée.

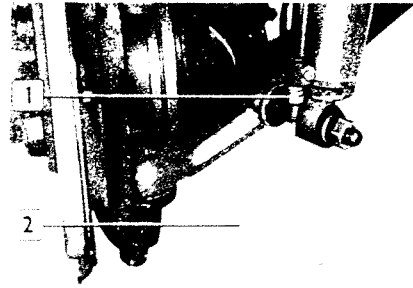
Desserrer entièrement les vis (1 et 3), les extraire et déposer l'étrier.

FIGURE 36



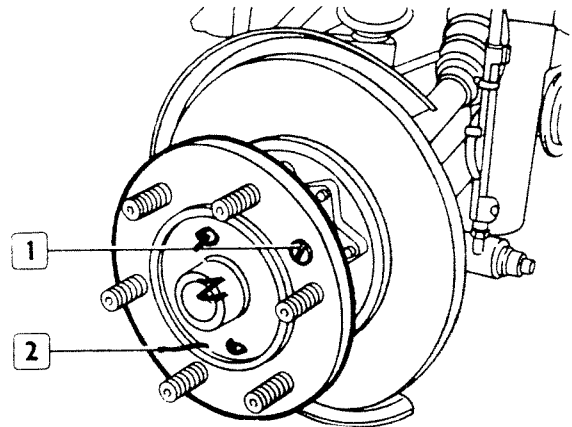
Le raccord du tuyau flexible du liquide de freins est fixé par un raccord (1) sur l'étrier de frein (2). Déposer ce raccord (1) de l'étrier en appliquant un mouvement de rotation et le ranger opportunément.

FIGURE 37



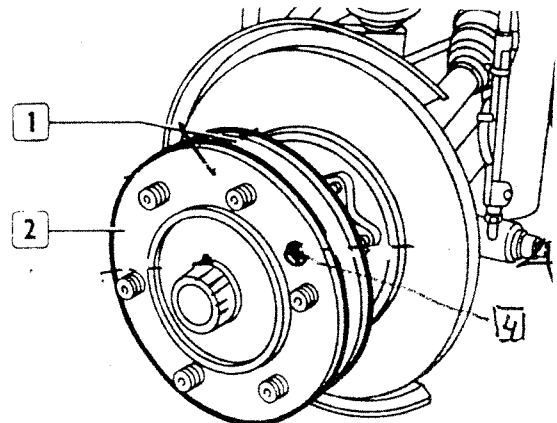
Vidanger le liquide de frein du tuyau flexible (1) dans un récipient.

FIGURE 38



Extraire les vis (1) et déposer le couvercle (2).

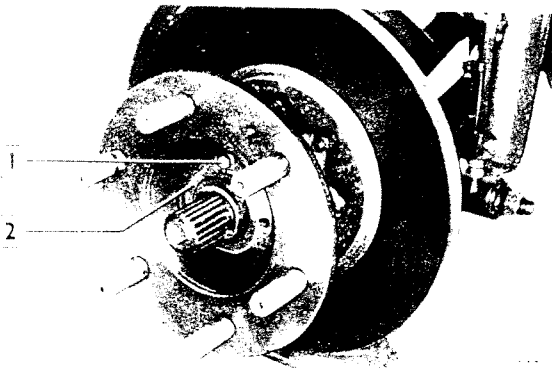
FIGURE 39



Déposer le jonc (3) et la bague d'épaulement sous-jacente.

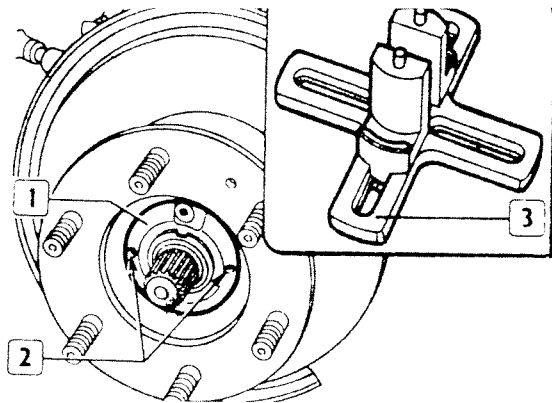
Extraire la vis (4) et déposer la bride du moyeu de roue (1).

FIGURE 40



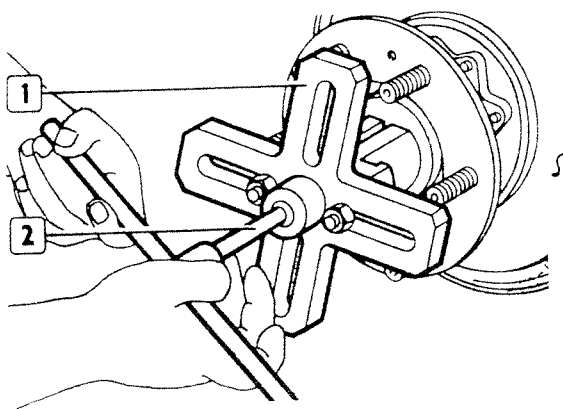
Desserrer la vis (1) de fixation de la bague (2) de réglage des roulements de moyeu de roue.

FIGURE 41



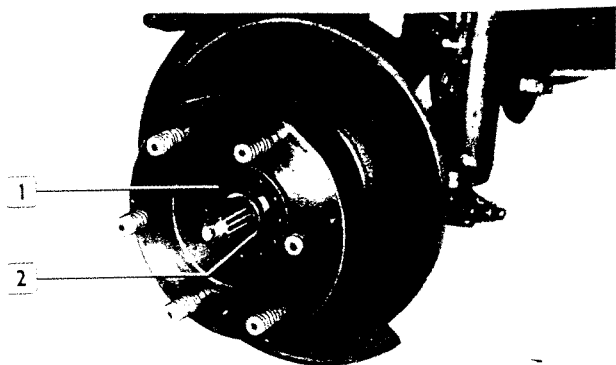
Le collier de réglage (1) comporte deux orifices (2) qui assurent la prise de la clé 99355169.

FIGURE 42



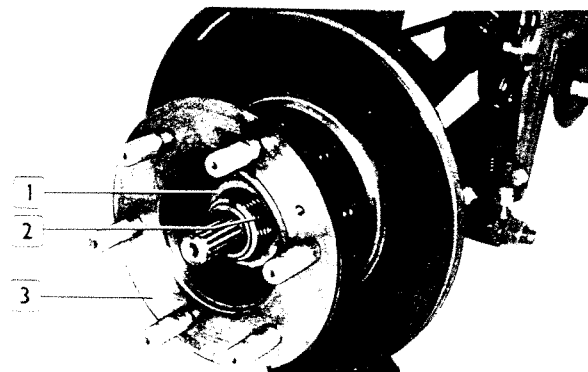
A l'aide de la clé 99355169 (1) munie de rallonge et de poignée (2), desserrer la bague sur la fusée.

FIGURE 43



Extraire la rondelle de fixation (1) de l'axe de fusée.

FIGURE 44



Déposer le moyeu de roue (3), dégager la bague intérieure du roulement (1) sur l'axe de fusée (2), ensuite déposer le moyeu de roue complet.

En cas de difficultés, utiliser un maillet et agir progressivement en tournant le moyeu de roue complet avec le disque de frein.

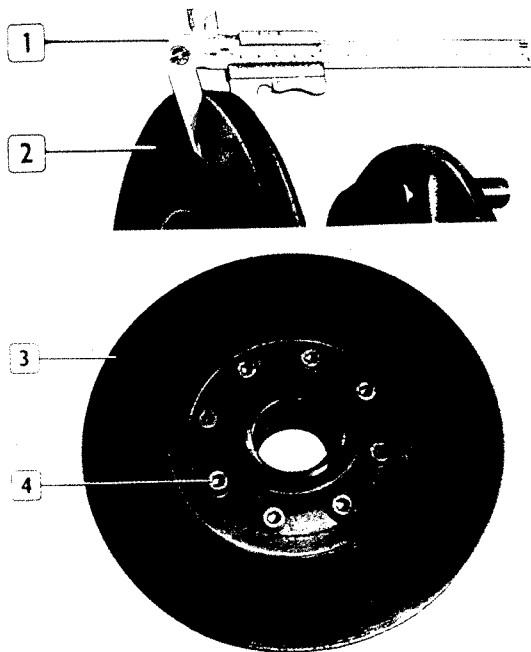
Procéder au démontage de l'autre ensemble de freinage en adoptant les modalités décrites plus haut et en tenant ces pièces séparées des pièces précédentes.

Avant de procéder à la rectification des moyeux de roue complet avec les disques de frein, déposer:

- le jonc;
- la bague intérieure du roulement.

## CONTROLE DES PIECES

FIGURE 45



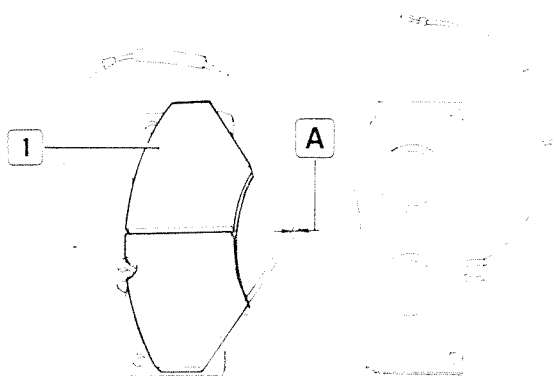
Vérifier l'état d'usure des surfaces de frottement des disques de freins (3) sur les deux côtés. A l'aide d'un nonius (1), mesurer l'épaisseur du disque de frein pour considérer les possibilités de réutilisation.

Pour les épaisseurs du matériau pouvant être enlevées lors du tournage, voir la note au chapitre correspondant.

NOTE - En cas d'usure exagérée des surfaces de frottement sur le disque de frein, procéder au remplacement.

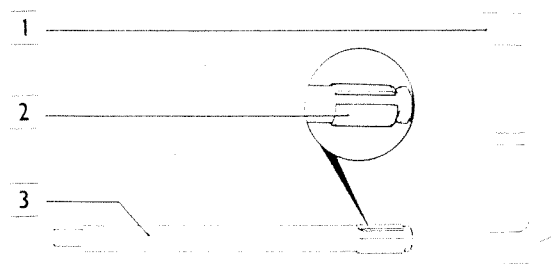
Déposer les disques de frein usés des moyeux de roue, en desserrant les vis d'accouplement (4). Nettoyer soigneusement le diamètre de centrage et la portée du moyeu de roue, en éliminant les traces d'oxydes. Monter les disques de frein neufs (préalablement graissés), engager les vis (4) pourvues de rondelles de sécurité et les serrer progressivement au couple de serrage de 66,7 Nm (6,8 mkg).

FIGURE 46



Contrôler les conditions d'usure des garnitures (1). Leur épaisseur minimum, au cours du fonctionnement (A) est de 1,6 mm. Normalement, lors de l'opération de réparation, les disques de frein sont remplacés par couples. En tout cas, il faudra procéder au remplacement si l'épaisseur dépasse la valeur minimum prescrite.

FIGURE 47



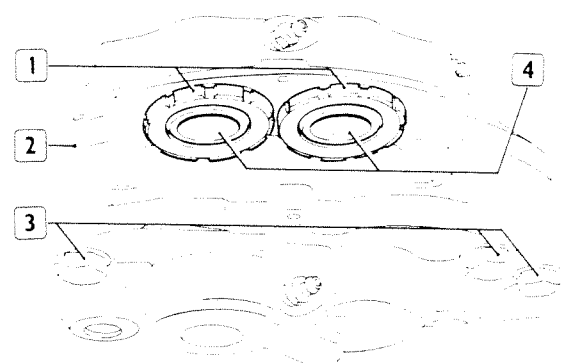
Vérifier l'état des ressorts à lames (1) de retenue des garnitures de frein. S'assurer que les douilles (2), montées sur les axes (3), ne sont pas déformées et tournent librement (avec un certain jeu) dans leur siège. Remplacer les pièces détériorées.

NOTE - Les tuyaux flexibles du liquide de frein ne doivent pas présenter de bosselures ou de coupures. En cas contraire, les remplacer, même si l'anomalie ne se présente que sur un tuyau.

## DEPOSE DES ETRIERIS DE FREINS

NOTE - Les étriers de frein (2) ne doivent pas être obligatoirement séparés, il ne faudra donc pas desserrer ou déposer les vis de fixation (3).

FIGURE 48

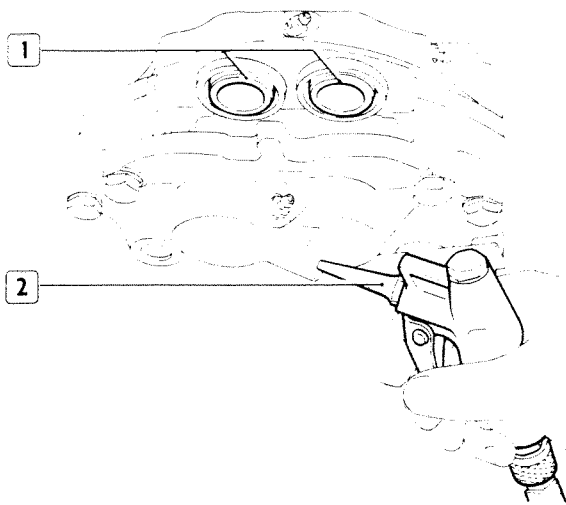


Immobiliser l'étrier complet (2) dans un étau muni de mordaches.

A l'aide d'un tournevis, dégager les protections cache-poussière (1) des pistons.

Il convient de remplacer les protections à chaque montage, même si, à l'apparence, elles ne sont ni déformées, ni détériorées.

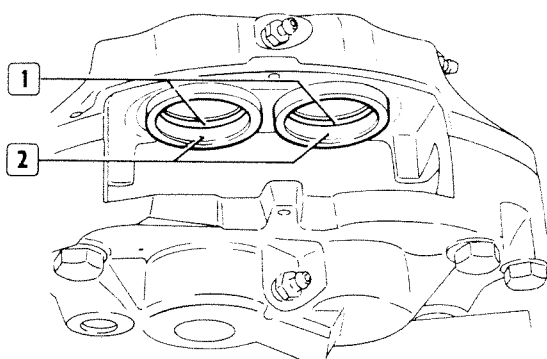
FIGURE 49



Engager des canevras entre les pistons opposés (1) de telle sorte qu'on puisse extraire ceux-ci progressivement en prenant garde à ce qu'ils ne rebondissent d'un seul coup vers l'extérieur, ce qui serait dangereux pour l'opérateur.

Introduire l'embout de l'air comprimé (2) dans l'orifice prévu pour les tuyaux flexibles et introduire de l'air jusqu'à dégager les pistons de leurs sièges.

FIGURE 50

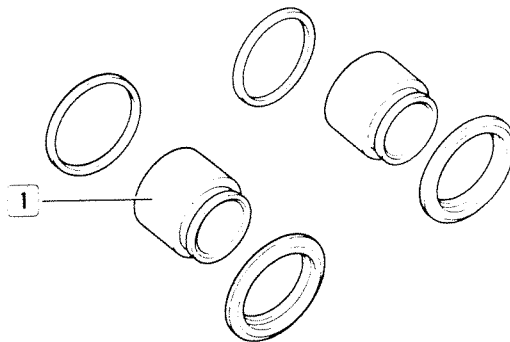


Déposer les joncs (1) des logements des cylindres (2) de l'étrier.

**IMPORTANT** - Le remplacement des joncs (1) est obligatoire à chaque montage.

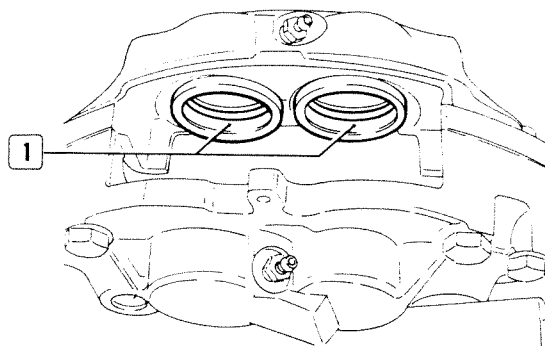
## CONTROLES

FIGURE 51



Les surfaces de glissement des pistons (1) ne doivent être ni endommagées, ni usées. En cas contraire, remplacer les pièces concernées.

FIGURE 52



Les sièges (1) des pistons sur les étriers de frein ne doivent être ni usés, ni endommagés.

De légères imperfections peuvent être éliminées en utilisant de la toile émeri très fine. En cas contraire, remplacer l'étrier complet.

Nettoyer soigneusement les étriers de frein en les trempant dans un bain d'eau chaude et de détergent.

Pour le rinçage des pièces métalliques, utiliser une solution d'eau chaude et de détergent FIAT LCD.

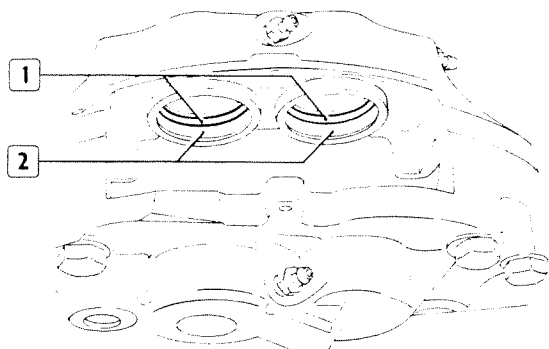
Ouvrir les soupapes de purge et souffler à l'air comprimé toutes les cavités de passage du liquide de frein et les sièges de pistons.

Fermer la soupape de purge.

Nettoyer les pistons en utilisant le liquide de freins TUTELA DOT 4.

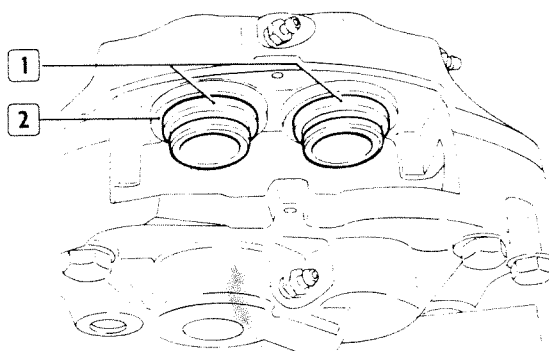
## MONTAGE DES ETRIERES DE FREINS

FIGURE 53



Les composants de l'étrier doivent être uniquement graissés avec le liquide de frein TUTELA DOT 4. Graisser les joints (1) de liquide de frein et les enfoncer dans leurs sièges. Graisser également les sièges des pistons (2).

FIGURE 54

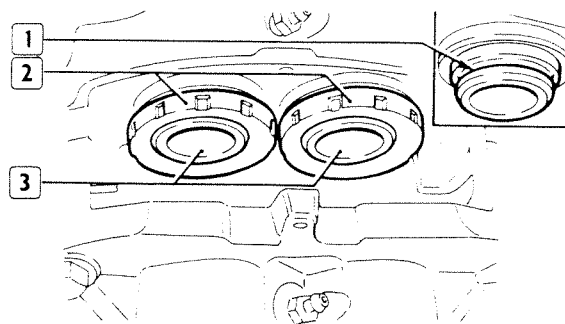


Graisser soigneusement les surfaces de glissement des pistons (1) avec le liquide de frein, ensuite monter ces derniers dans leurs sièges sur l'étrier (2). Procéder avec beaucoup d'attention lors de l'engagement dans les joints. Au besoin tourner légèrement les pistons et ensuite les enfoncer jusqu'en butée.

Faire glisser les pistons à la main et assurer qu'ils se déplacent librement dans leurs sièges sans points durs et sans grippages.

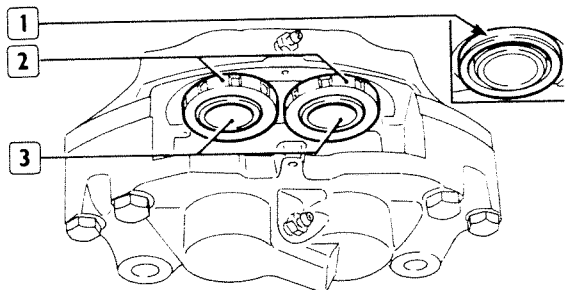
Faire déborder les pistons de leurs sièges de sorte à pouvoir monter les protections cache-poussière.

FIGURE 55



Appliquer les protections (2) sur les pistons (3), vérifier si le montage du joint interne dans les rainures (1) des pistons est correct.

FIGURE 56



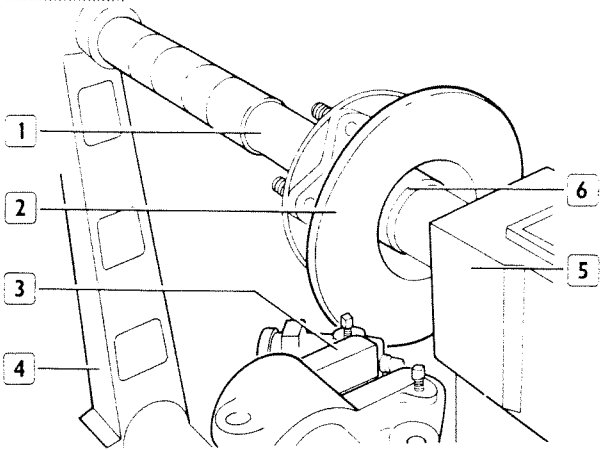
Enfoncer les pistons (3) et les joints d'étanchéité extérieurs de protection (2) sur les sièges (1) des étriers de frein.

Procéder au montage de l'autre étrier.

## TOURNAGE ET RECTIFICATION DES DISQUES DE FREINS

Lors de l'opération de mesure du disque de frein illustrée au chapitre "Contrôle des pièces", il faudra tenir compte de l'épaisseur de matériau qu'on doit enlever pour remettre les surfaces en état. Au cas où l'épaisseur du disque ne permettrait pas d'adopter cette solution en respectant la valeur minimum prescrite, remplacer le disque de frein en suivant les modalités du chapitre "Contrôle des pièces".

FIGURE 57



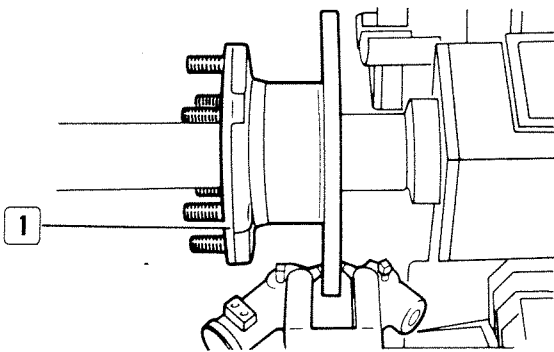
Appliquer la bague de centrage 99372045 (6) au disque de frein (2).

Placer le disque de frein sur l'arbre du tour 99301002 (5), appliquer la bague 99372450 et engager sur l'arbre une série de cales afin d'éliminer le jeu axial de l'ensemble, visser l'écrou de blocage et appliquer le support de l'arbre (4).

Evaluer la profondeur des rayures sur les surfaces du disque de frein.

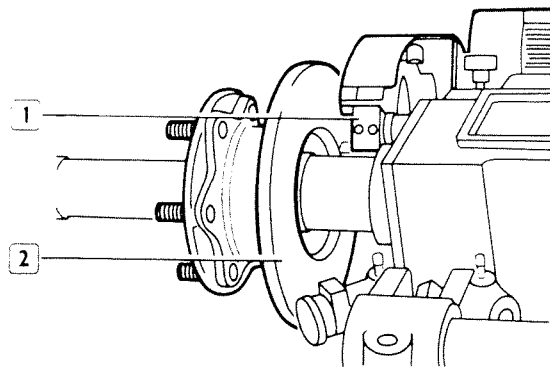
Placer le porte-outil (3) dans la juste position par rapport au disque de frein (2), régler opportunément la profondeur des outils, afin d'enlever une couche d'épaisseur égale sur les surfaces du disque de frein.

FIGURE 58



Procéder au tournage du disque de frein (1) par un ou plusieurs passages, suivant les rayures observées.

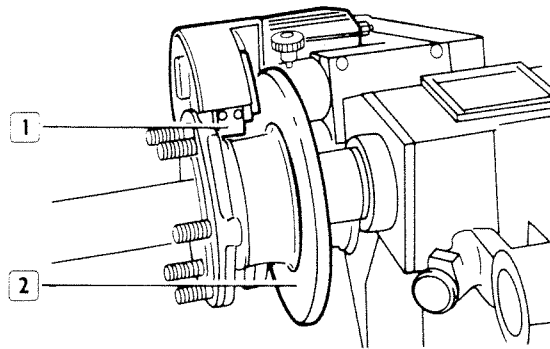
FIGURE 59



A l'aide de l'appareil de rectification 99301010 (1), appliqué au tour 99301002, rectifier les surfaces de travail du disque de frein (2).

Vue de l'opération de rectification du disque de frein (2) (côté intérieur).

FIGURE 60



Placer l'appareil de rectification (1) sur le côté extérieur du disque de frein (2) et procéder à l'opération de rectification.

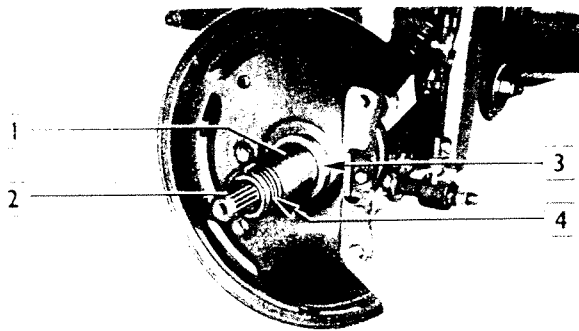
NOTE - Au cours de la rectification, procéder graduellement à l'avancement du ressort par secteurs jusqu'à éliminer totalement les résidus de tournage.

NOTE - L'épaisseur minimum admise après la rectification est de 13 - 0,1 mm.

IMPORTANT - Effectuer le contrôle de l'orthogonalité du disque de frein sur les deux surfaces de travail. Appliquer un socle magnétique muni de comparateur au centième sur le chariot du tour 99301002, de sorte que la tige du comparateur appuie à 2 mm de distance environ du diamètre extérieur du disque de frein, s'assurer que l'orthogonalité des surfaces de travail par rapport à l'axe de rotation ne dépasse pas la valeur de 0,05 mm.

## MONTAGE

FIGURE 61

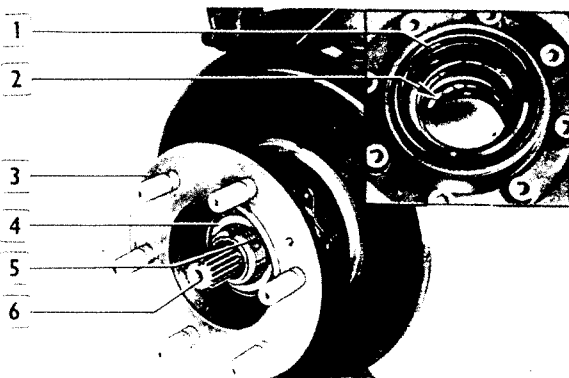


Contrôler visuellement le diamètre de la trompette de pont (4), siège des bagues internes des roulements et s'assurer qu'il ne présente pas de signes d'abrasion ou des traces d'oxydes. Eliminer, au besoin, les imperfections éventuelles en utilisant de la toile émeri très fine. S'assurer que les sièges de joint d'étanchéité ne présentent pas d'abaisséments. En cas contraire, remplacer la rondelle d'épaulement.

Nettoyer soigneusement l'extrémité de l'arbre (2).

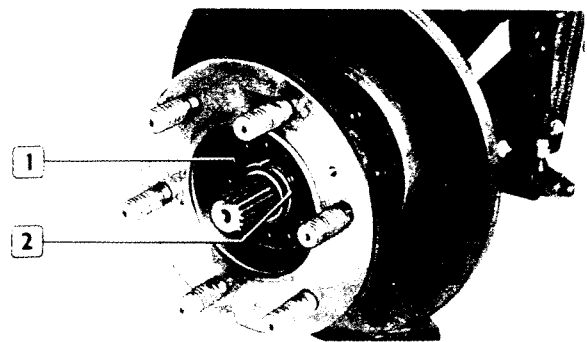
A l'aide de la bague de réglage, vérifier le filetage (4) en s'assurant qu'il ne présente pas de points durs. En cas contraire, intervenir par des moyens appropriés.

FIGURE 62



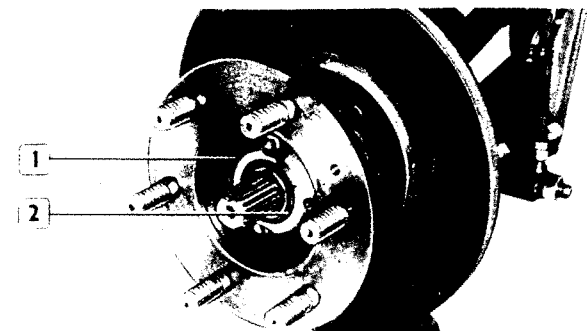
Appliquer une quantité suffisante de graisse TUTELA MR3 dans la cavité du moyeu de roue (2). Enduire de graisse les bagues intérieures des roulements. Monter la bague intérieure du roulement (côté intérieur). Monter le joint d'étanchéité (1) sur le moyeu de roue en utilisant l'outil 99370409, muni de poignée. Enduire de graisse le profil du joint d'étanchéité neuf. Monter le moyeu de roue complet (3) sur la fusée (5) en veillant à assurer un centrage parfait. Monter la bague intérieure (4) du roulement extérieur sur la fusée (5), à l'aide d'un châssoir bien enfoncé en assurant le contact de la rondelle d'épaulement sur le moyeu de roue complet, afin d'éviter que le ressort à spirale à l'intérieur du joint d'étanchéité sorte de son siège.

FIGURE 63



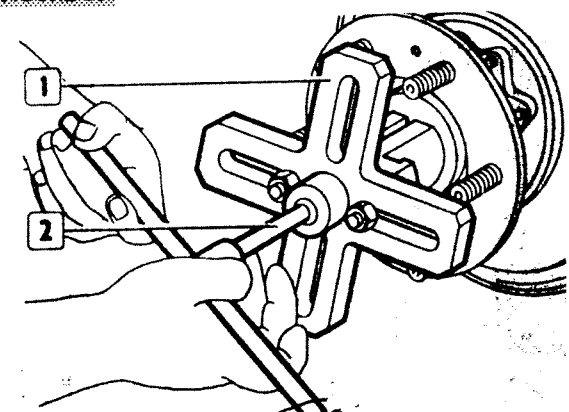
Appliquer la rondelle de fixation (1) sur la fusée (2).

FIGURE 64



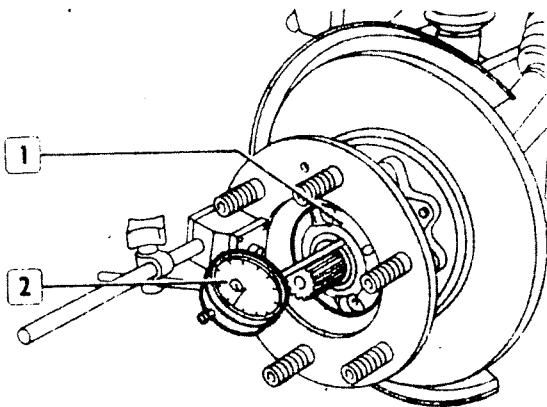
Visser la bague (1) de réglage des roulements sur la fusée (2), l'ensemble devant toujours être en contact avec la rondelle d'épaulement.

FIGURE 65



A l'aide de la clé 99355169 (1), munie de rallonge et de poignée (2), serrer jusqu'en butée, afin d'obtenir le durcissement de la rotation des roulements du moyeu de roue. Desserrer ensuite la bague d'un cinquième de tour pour obtenir un réglage du jeu latéral approchant la valeur prescrite. Appliquer quelques coups de maillet en direction latérale sur le moyeu de roue en la faisant tourner dans les deux sens pour dégager les roulements.

FIGURE 66



Monter le moyeu de roue sur la fusée, appliquer la rondelle de sécurité et visser le collier (1).

A l'aide de la clé 99355169, serrer le collier (1) au couple de 44,9 Nm (5 mkg), relâcher le collier et faire tourner le moyeu dans les deux sens de façon à mettre les roulements en place; serrer à nouveau le collier au couple de 98 Nm (10 mkg) et relâcher le collier sur un angle de 30°. Dans ces conditions, moyennant un comparateur à socle magnétique (2), placé comme le montre la figure, on doit mesurer un jeu de 0,05 + 0,10 mm.

A l'aide d'un outil approprié, appliquer un dynamomètre au moyeu de roue et mesurer le couple de roulement du moyeu de roue.

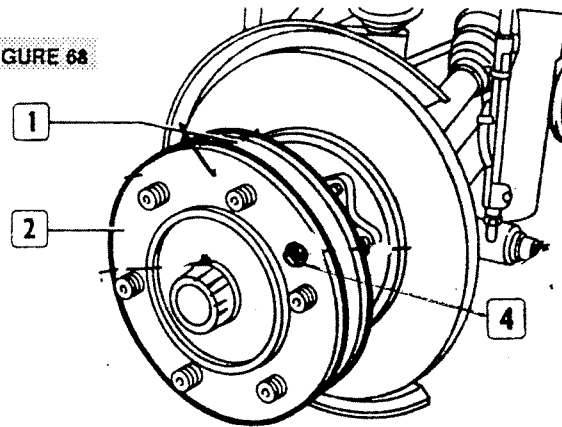
Serrer ultérieurement le collier (1) de façon à faire augmenter le couple de roulement du moyeu de roue de 1 Nm par rapport à la valeur qui avait été lue au cours de la mesure précédente. Dans ces conditions, le jeu axial des roulements est de 0 + 0,5 mm.

Assurer le collier (1) à la rondelle de sécurité au moyen de la vis de fixation. Au cas où elle ne s'avérerait pas possible du fait qu'un trou de cylindre ne coïncide pas avec un trou de la rondelle de sécurité, relâcher légèrement le collier de façon à réaliser les conditions nécessaires. Une fois le réglage effectué, remplir de graisse TUTELA MR3 le logement du moyeu et achever le montage.

FIGURE 67

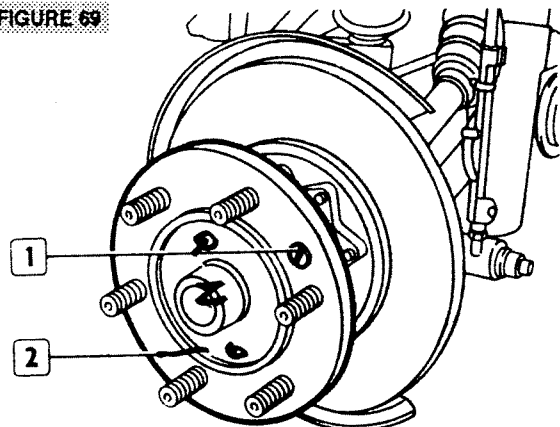
Appliquer la rondelle (1) sur la vis de fixation de la bague, l'enfoncer dans le siège fileté (7, fig. 63) et ensuite la serrer au couple de 7 Nm (0,72 kgm). Enduire de graisse TUTELA MR3 l'extrémité cannelée de l'arbre (3) et le siège de la bride correspondant.

FIGURE 68



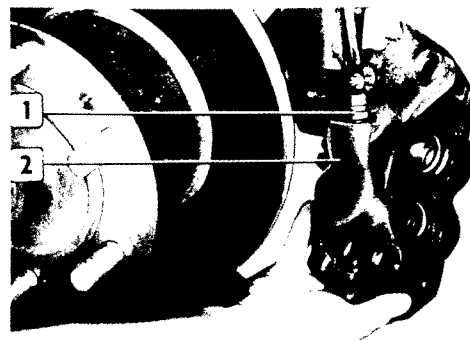
Appliquer la bride d'ancrage (2) au contact du moyeu de roue (1), en faisant coïncider les trous (2) pour les vis de fixation et visser la vis de fixation (4). Monter la bague d'épaulement et le jonc (6).

FIGURE 69



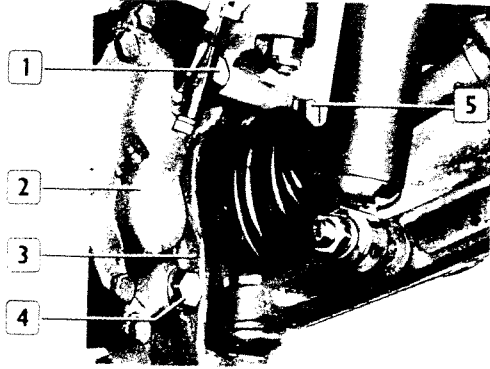
Monter le couvercle (2) et le fixer à l'aide des vis (1).

FIGURE 70



Connecter le raccord (1) de la canalisation flexible du liquide de frein à l'étrier (2) en le vissant à la main dans son siège.

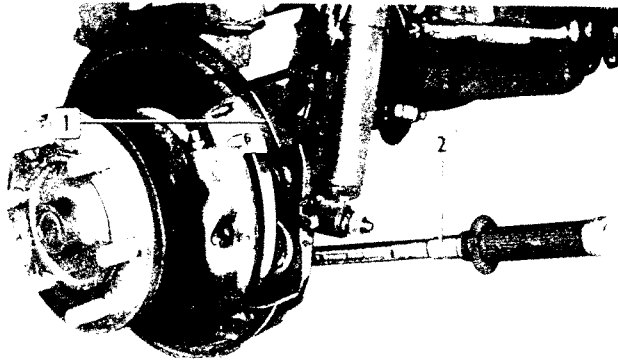
FIGURE 71



Appliquer l'étrier (2) à la fusée (3) en introduisant les vis autobloquantes de fixation (1 et 4) et les serrer jusqu'au contact.

Serrer également la vis (5) jusqu'au contact avec le levier de commande de direction.

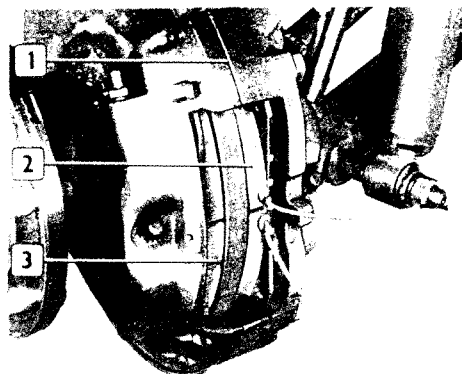
FIGURE 72



Serrer les vis de fixation de l'étrier (1) à la clé dynamométrique (2), munie d'une clé à douille appropriée aux couples de serrages suivants:

- Vis supérieure 186 Nm (19 mkg).
- Vis inférieure 250 Nm (25,5 mkg);
- Vis de fixation du levier 196,5 Nm (20 mkg).

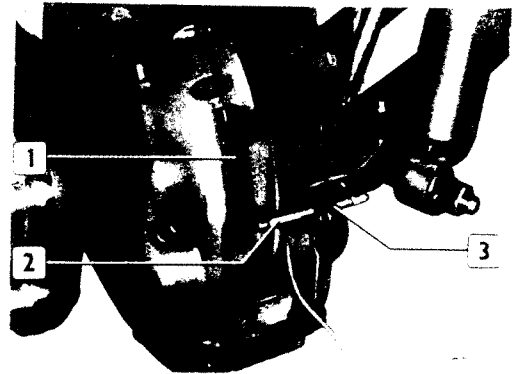
FIGURE 73



Monter les garnitures de frein (2 et 3) dans leur sièges sur l'étrier (1).

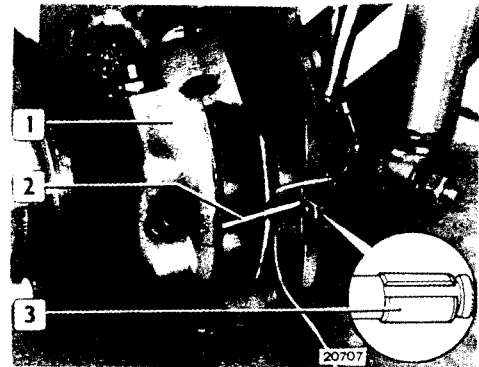
S'assurer qu'elles glissent aisément le long de l'axe longitudinal et de l'axe transversal.

FIGURE 74



Appliquer le ressort à lames (1) sur les garnitures de frein, engager l'axe de retenue (2) dans l'étrier (3), en pressant le ressort à lames et engager l'extrémité de l'axe dans son siège.

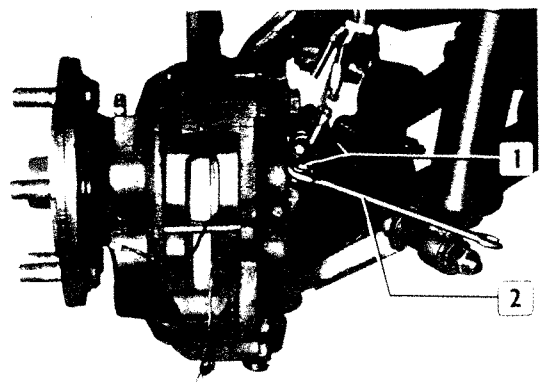
FIGURE 75



A l'aide d'un chassoir, enfoncer l'axe (2) dans son siège sur l'étrier (1).

Vérifier si la bague (3) de retenue est placée correctement dans son siège.

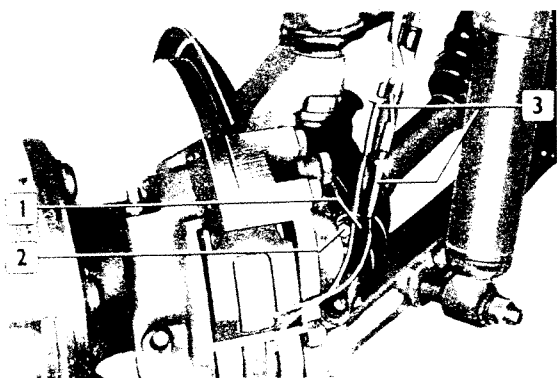
FIGURE 76



A l'aide d'une clé fixe (2), bloquer le raccord (1) de la canalisation flexible du liquide de frein au couple de serrage indicatif de 14 Nm (1,4 mkg).

**IMPORTANT** - Au cours du blocage du raccord (1) sur le corps de l'étrier, veiller à ne pas engendrer de torsions du tube flexible.

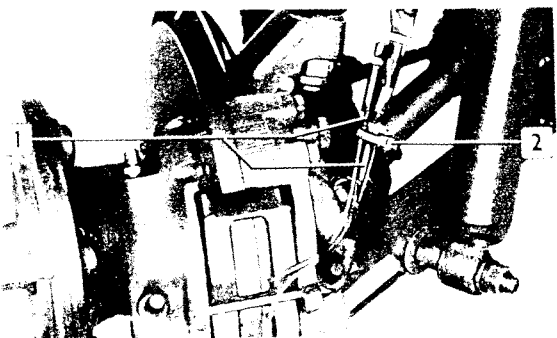
FIGURE 77



Monter la bride (1) sur le tuyau flexible, bloquer la vis de fixation (2).

Connecter les fiches (3) des câbles électriques de l'indicateur d'usure des garnitures de frein.

FIGURE 78

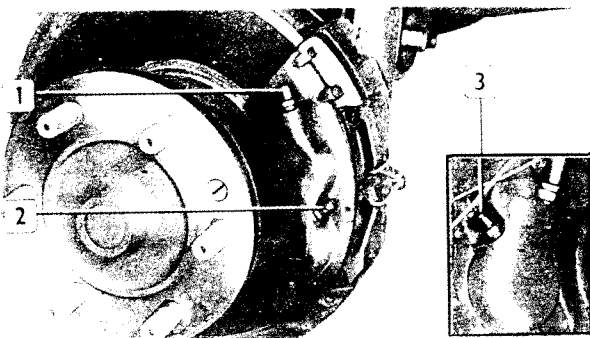


Appliquer le collier de fixation (2) sur les câbles (1) suivant la figure. Procéder au montage de l'autre ensemble de freinage, suivant la description donnée plus haut.

**IMPORTANT** - S'assurer que sur chaque couple de roues ont été montées des garnitures de frein du même type.

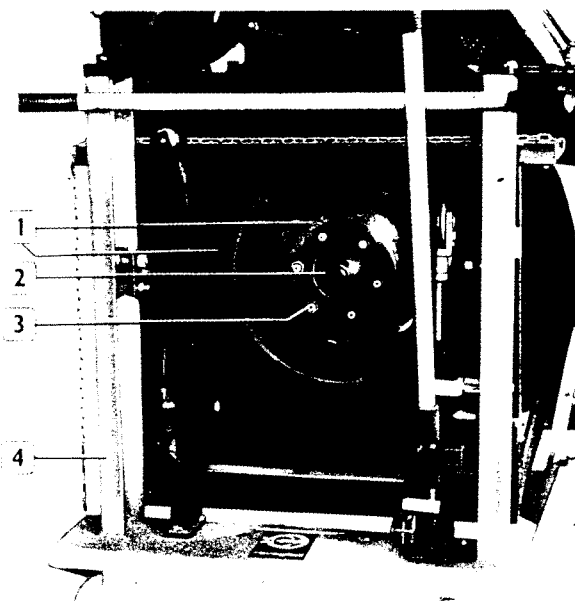
**NOTE** - Après avoir monté les étriers, purger l'air du circuit hydraulique suivant les modalités précisées au chapitre correspondant.

FIGURE 79



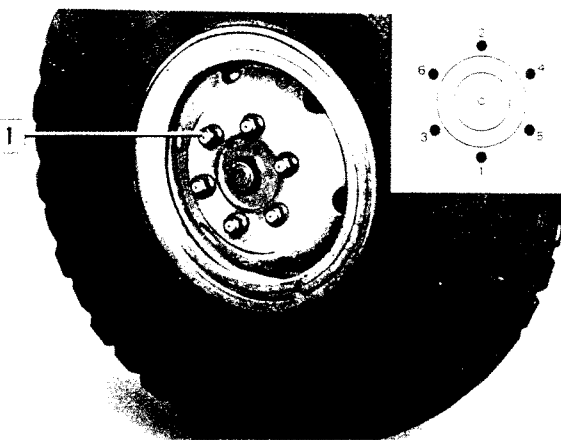
Une fois la purge d'air du circuit hydraulique achevée, monter les capuchons de protection en caoutchouc (1, 2, et 3) sur les soupapes.

FIGURE 80



A l'aide du chariot hydraulique 99321024 (4), monter la roue complète (1) sur le moyeu (2), serrer les écrous (3) de fixation de la jante jusqu'en butée. Procéder au montage de l'autre roue complète. Abaisser le véhicule.

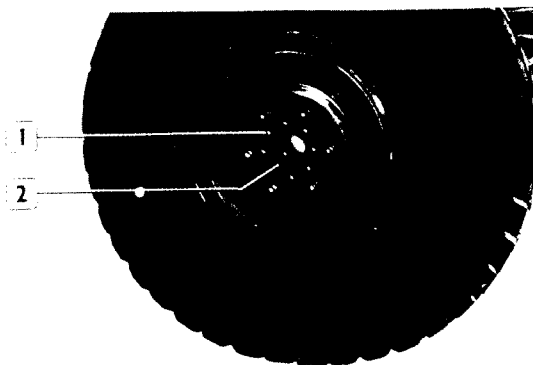
FIGURE 81



Bloquer les écrous (1) de fixation de la jante au couple de 313 Nm (32 mkg) suivant la séquence indiquée dans le schéma.

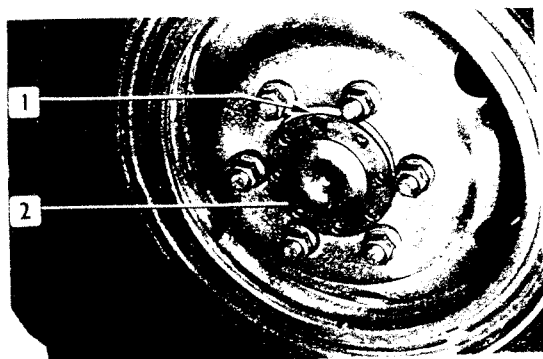
## DEPOSE DES FREINS AR

FIGURE 82



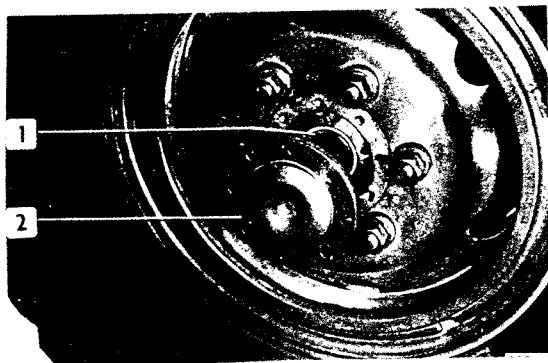
Débloquer et desserrer les vis (1) de fixation du demi-arbre (2).

FIGURE 83



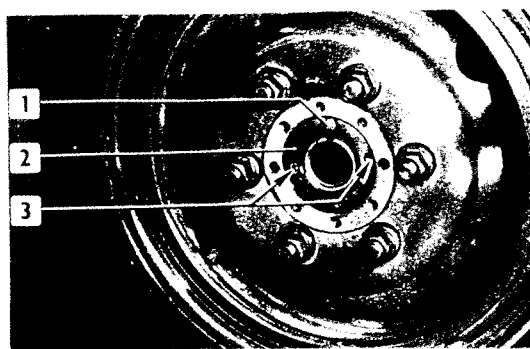
Déposer la bride du demi-arbre (2) en la séparant du plan d'accouplement du moyeu de roue (1).

FIGURE 84



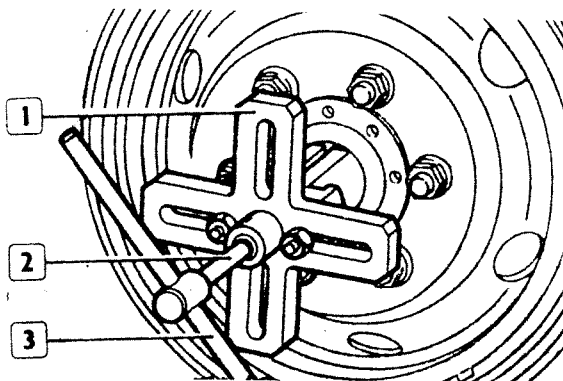
Dégager le demi-arbre (2) du carter de pont (1). Soulever l'arrière du véhicule et introduire les bâtis du support sous la traverse arrière du châssis.

FIGURE 85



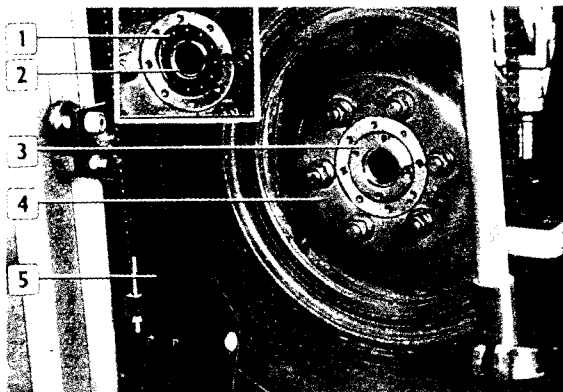
Desserrer la vis (1) de fixation de la bague (2) de réglage des roulements de moyeu de roue. Les trous (3) sur la bague sont prévues pour l'application de la clé 99355169 (1, fig. 86).

FIGURE 86



A l'aide de la clé 99355169 (1), munie de rallonge (2) et de poignée (3), desserrer la bague de réglage (2, fig. 85), sans la séparer du manchon du carter de pont.

FIGURE 87

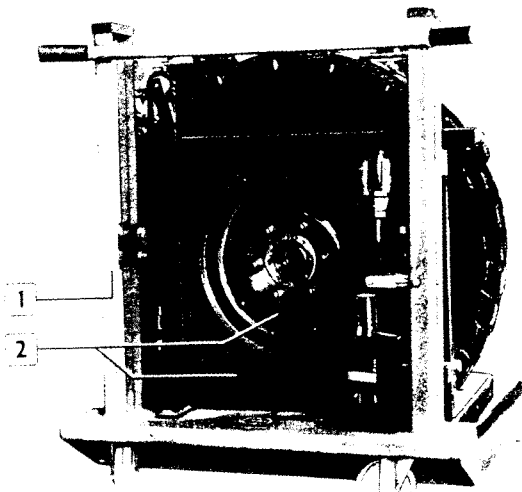


Appliquer le chariot hydraulique 99321024 (5) pour la dépose de la roue avec le tambour (4). Desserrer complètement le collier (3), déposer la rondelle de fixation (1) du manchon du carter de pont (2).

Débrancher le levier de commande du frein de stationnement du véhicule.

NOTE - On procède à la dépose de la roue avec moyeu et tambour pour l'exécution de l'opération de rectification qui doit être effectuée en utilisant l'ensemble monté sur l'arbre du tour 90301002.

FIGURE 88



Soulever la roue complète à l'aide du chariot hydraulique (1), en opérant progressivement, immobiliser la bague intérieure du roulement et, en même temps, extraire la roue complète (2) du manchon du carter de pont.

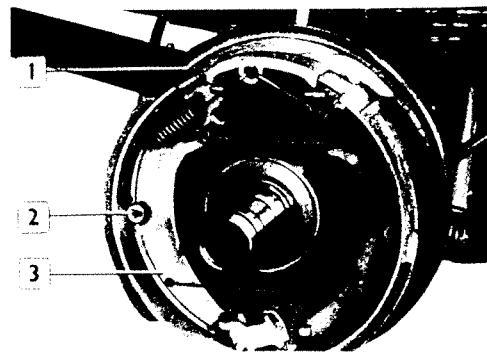
En présence de durcissement, la dépose de la roue complète peut être facilitée en utilisant l'extracteur: pont 99341002, griffes 99341016, réaction 99341013.

NOTE - Afin de faciliter la dépose des tambours de frein usés (rayure profonde empêchant la dépose), on peut, au besoin, dérégler le frein en agissant sur les roulettes dentées à l'aide d'un outil en faisant tourner ces dernières contre la languette de la plaque jusqu'au dégagement du tambour.

Avant d'envoyer les roues complètes à la recification, déposer sur le moyeu de roue:

- le joint d'étanchéité;
- la bague intérieure du roulement.

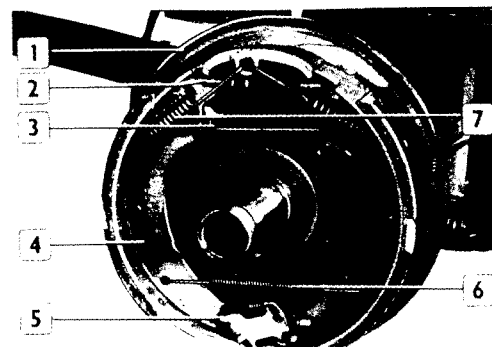
FIGURE 89



A l'aide d'une pince, appuyer sur le plateau (2) et, en même temps, appliquer à ce dernier une rotation de 90° en tenant l'axe de retenue de la mâchoire avant (3) au contact du disque porte-frein.

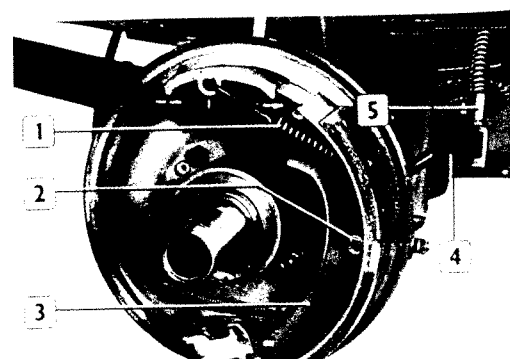
Dégager l'axe, le ressort et son plateau.

FIGURE 90



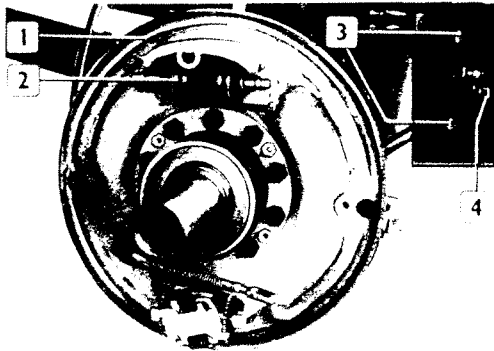
Déposer la mâchoire (4) sur le disque porte-frein (1) en la forçant vers l'extérieur jusqu'à la dégager des axes (2 et 5). Déposer la tige complète (3) et ensuite les ressorts de rappel (6-7).

FIGURE 91



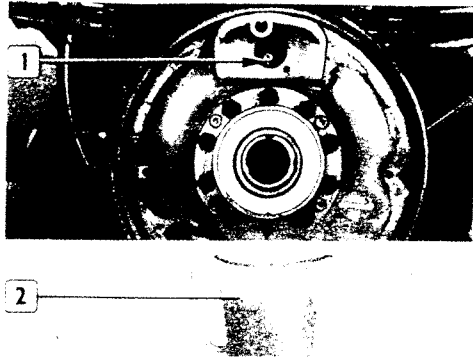
Déposer le plateau (2), le ressort et l'axe. Séparer la mâchoire (3) du disque porte-frein, en la déplaçant vers l'extérieur, décrocher le ressort de rappel et ensuite séparer du levier (4) le câble (5) du frein de stationnement.

FIGURE 92



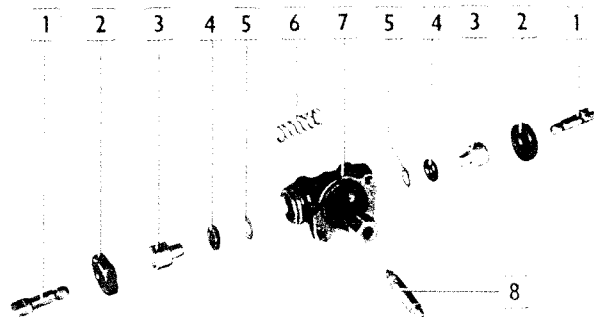
Débloquer le raccord (4) de la canalisation du liquide de frein sur le corps du cylindre de commande.  
Desserrer les vis (3) de fixation du cylindre de commande (2), desserrer complètement le raccord (4) et séparer le cylindre (2) du disque porte-frein (1).

FIGURE 93



Vidanger le liquide de frein de la canalisation (1) dans un récipient.  
Procéder au démontage de la roue complète et à celui de l'ensemble de freinage complet sur le côté opposé, en veillant à ne pas mélanger les pièces.

FIGURE 94



Déposer au banc les cylindres de commande des mâchoires.  
Dégager les axes (1) de protection (2). Dégager les protections des rainures sur le corps du cylindre (7). Dégager sur le corps du cylindre (7), les pistons (3), les joints d'étanchéité (4), les rondelles (5) et le ressort (6). Dévisser la soupape de purge (8) sur le corps du cylindre (7).

## CONTROLE DES PIECES

Nettoyer toutes les pièces déposées. Contrôler avec le plus grand soin les surfaces de glissement des pistons, des cylindres de commande et des mâchoires, qui doivent être exemptes de rayures, d'abrasions et de traces évidentes d'usure. Contrôler l'intégrité des ressorts qui assurent l'expansion des pistons. En présence d'anomalies, remplacer le cylindre complet. Vérifier l'état des protections. Il convient en tout cas de les remplacer à chaque intervention de réparation. Vérifier les conditions d'usure des tambours, afin d'évaluer les possibilités de réutilisation. Mesurer le diamètre des tambours à l'aide d'une jauge à curseur sans en orienter les bras. Mesurer le diamètre à plusieurs points afin d'en terminer l'ovalisation et l'usure, en tenant compte également de la profondeur des rayures qui se sont formées sur la surface de freinage. En présence d'usure ou de rayures de la surface de freinage, qu'on ne peut pas éliminer par une opération de rectification, ou en présence de signes évidents de surchauffage, remplacer le tambour (voir tableau "Caractéristiques et données"). L'épaisseur minimum des garnitures de frein est pendant l'exploitation de 5 mm.

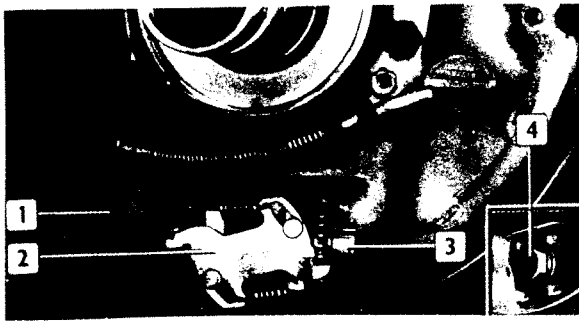
FIGURE 95



Remplacer les garnitures lors des réparations, même si leur épaisseur dépasse la valeur minimum indiquée (A) plus haut, au cas où leur surface présente des signes de vitrification. Contrôler l'intégrité des ressorts de rappel des mâchoires. Contrôler l'intégrité et l'efficacité du câble et des ressorts de commande du frein de stationnement. S'assurer que les dispositifs de rattrapage automatique du jeu des freins ne présentent pas de signes d'usure excessive, de grippage ou un durcissement de fonctionnement exagéré.

NOTE - Lors des réparations, les dispositifs de réglage des freins, avec rattrapage automatique du jeu dont le fonctionnement est irréprochable, ne doivent pas être déposés des plateaux porte-frein. De même, il ne faudra pas desserrer la vis (4, fig. 99) de centrage du dispositif sur le plateau. Faire attention à ne pas échanger entre eux les axes de commande (3).

FIGURE 96

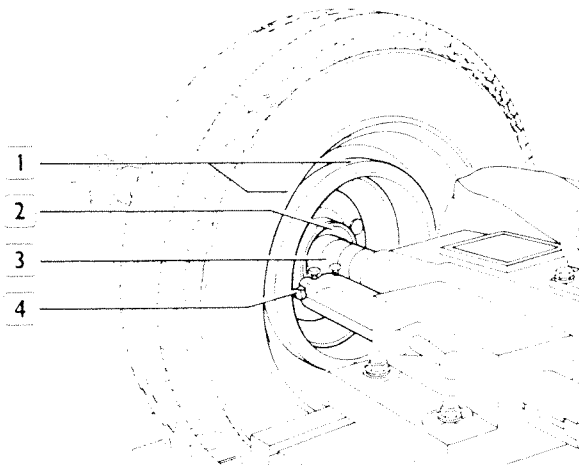


Au besoin, démonter le dispositif de rattrapage automatique du jeu (2) sur le plateau porte-frein (1), en desserrant la vis (4), mais uniquement si l'on observe des anomalies sur le dispositif en question.

Ce dernier qui n'est disponible que comme pièce de rechange complet, doit dans ce cas être remplacé.

## TOURNAGE DES TAMBOURS

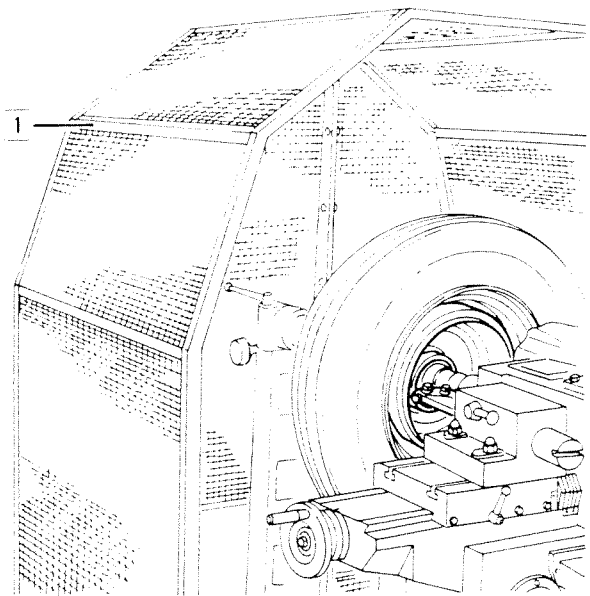
FIGURE 97



Appliquer sur l'arbre du tour 99301002 (3), la bague de centrage 99372050 (2), la roue complète (1) et ensuite la bague 99372045, emmancher sur l'arbre un jeu d'entretoise, afin d'éliminer le jeu latéral de l'ensemble. Visser l'écrou de blocage des entretoises sur l'arbre, appliquer le ressort et le bloquer.

Régler la profondeur de l'outil (4) en fonction de la couche qui doit être enlevée sur la surface de freinage.

FIGURE 98



Appliquer à la base du tour 99301002 la protection de sécurité amovible (1).

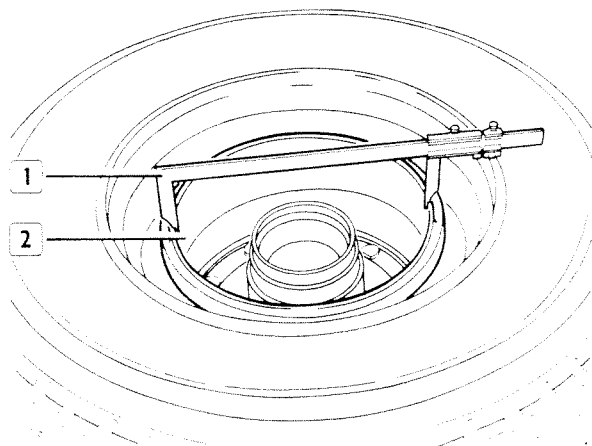
Procéder au tournage en opérant progressivement jusqu'à l'élimination totale des imperfections sur la surface de freinage du tambour, en respectant les valeurs indiquées au tableau "Caractéristiques et données".

Déposer la roue complète et souffler le tambour de frein à l'air comprimé.

NOTE - La majoration maximum admise pour le diamètre du tambour est de 3 mm.

Cette limite ne doit en aucun cas être dépassée, car, en cas contraire, l'effet du freinage et les caractéristiques de résistance du tambour en seraient affectées.

FIGURE 99



Mesurer le diamètre des tambours (2) à l'aide d'une jauge à curseur (1) sans en orienter les bras, mesurer le diamètre de plusieurs points et noter la valeur mesurée sur chaque tambour, afin de déterminer le type de garnitures de frein de rechange appropriées qui devra être monté.

Si la profondeur de la couche enlevée sur le diamètre est inférieure à 1 mm par rapport à la valeur nominale, on montera des garnitures de frein d'épaisseur normale. Si la côte de réparation du diamètre est supérieure, on devra monter des garnitures dont l'épaisseur peut compenser celle enlevée sur le tambour.

Accoupler des garnitures de frein appropriées pour chaque tambour, en fonction du diamètre mesuré.

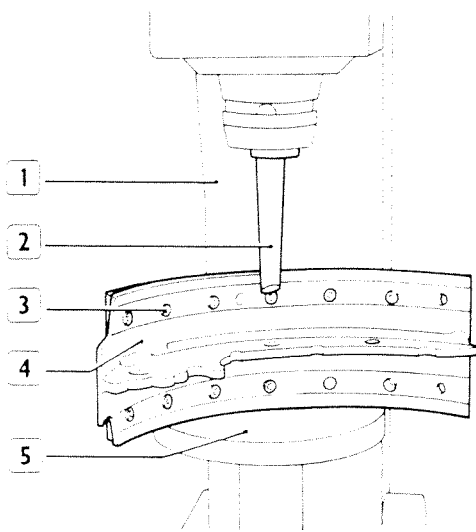
Exemple:

Diamètre du tambour mesuré: 326,6 mm. On montera sur les mâchoires des garnitures ayant 13,4 mm d'épaisseur.

Voir tableau "Caractéristiques et données".

### REPLACEMENT DES GARNITURES DE FREIN

FIGURE 100



Déposer les garnitures de frein usées sur les mâchoires à la presse à l'air comprimé 99305087 (1).

Mettre en place les mâchoires complètes (4) sur la plaque d'appui réglable (5).

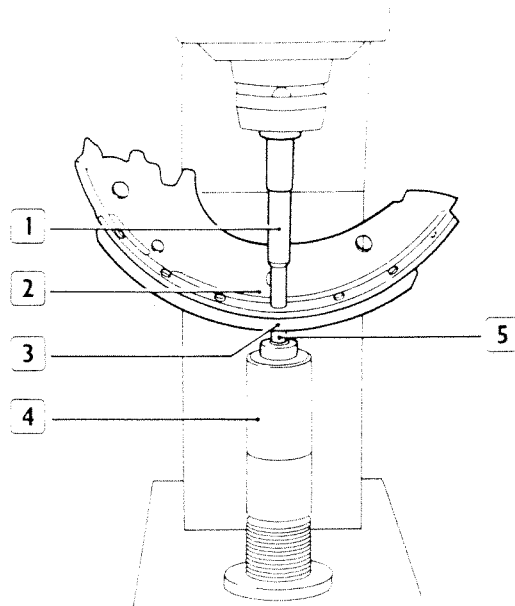
A l'aide du ciseau (2) monté dans la tête de la presse (1), trancher les têtes des rivets (3).

Expulser les rivets des mâchoires.

Nettoyer soigneusement les mâchoires par rinçage ou soufflage à l'air comprimé.

**IMPORTANT** - S'assurer par un examen visuel que les mâchoires ne présentent aucun signe de fêlures. En cas contraire, les remplacer.

FIGURE 101



Appliquer le pivot d'appui (5) au support mobile de la presse (4).

Clouer les garnitures de frein (3) aux mâchoires (2) en utilisant le chasoir (1), monté sur la tête de la presse.

**NOTE** - Pour l'exécution correcte de l'opération procéder en partant du centre de la zone de freinage et en allant vers l'extérieur.

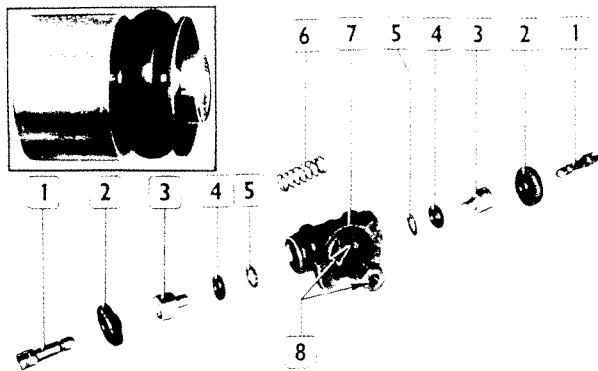
### MONTAGE

Pour le graissage des éléments des cylindres, utiliser exclusivement le liquide de frein TUTELA DOT 4.

Nettoyer soigneusement les éléments des cylindres de commande de frein en les trempant dans le liquide de frein.

**NOTE** - Lors des réparations, le remplacement des joints d'étanchéité (4) est obligatoire.

FIGURE 102



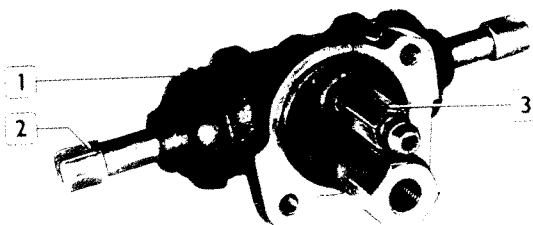
Tremper les joints d'étanchéité neufs (4) dans le liquide de frein.

Graisser les surfaces de glissement des pistons (3) et du cylindre (7) en utilisant le liquide de frein.

Engager les joints d'étanchéité (4) sur les pistons (3), et les rondelles d'épaulement du ressort (5) comme le montre la figure en détail.

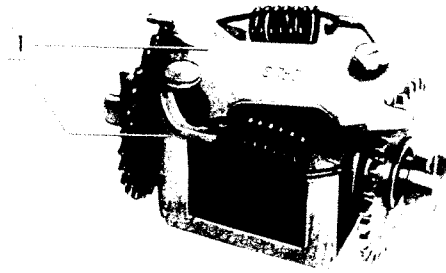
Monter les pistons complets dans le cylindre (7) en interposant le ressort (6). Appliquer les protections (2) au cylindre et s'assurer que les joints d'étanchéité pénètrent dans les rainures.

FIGURE 103



Monter les pivots de poussée (2) sur les protections (1). Visser la soupape de purge (3) jusqu'au contact.

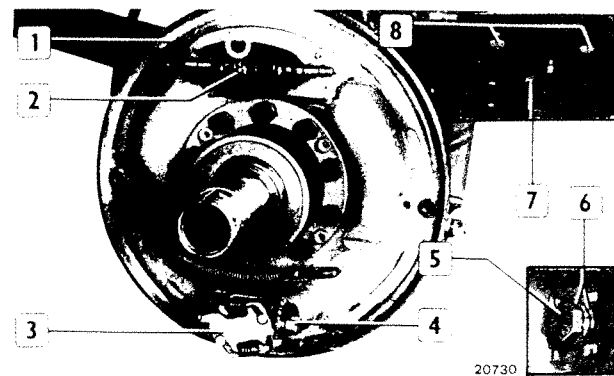
FIGURE 104



NOTE - Le dispositif automatique de rattrapage du jeu (dû à l'usure des garnitures de frein) de recharge est livré comme ensemble complet.

Par conséquent il n'exige aucune opération de réglage.

FIGURE 105



Appliquer le cylindre complet (2) au plateau porte-frein (1).

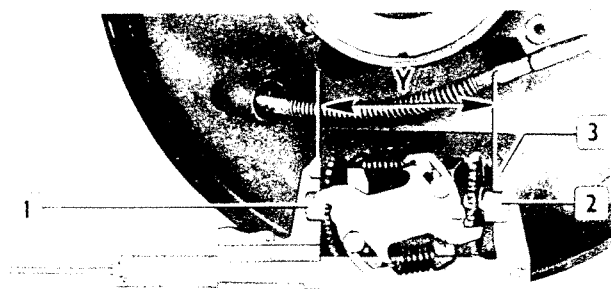
Engager les vis (8) des rondelles et serrer au couple de 10 Nm (1 mkg).

Connecter la canalisation du liquide de frein, au cylindre, bloquer le raccord (7) au couple de serrage indicatif de 14 Nm (1,4 mkg).

Si le remplacement du dispositif automatique de réglage (3) s'est avéré nécessaire, monter le dispositif neuf: l'appliquer au plateau porte-frein (1) par la vis (5) munie d'une rondelle élastique et d'une rondelle d'épaulement (6), la serrer jusqu'au contact sans la bloquer afin qu'elle puisse glisser dans son siège à oeillet.

Si le dispositif automatique de réglage (3) n'a pas été disposé, graisser les pivots (4) par le produit NEEV-ERSEEZ (type consistant) en veillant à ne pas inverser les pivots lors du remontage sur le dispositif.

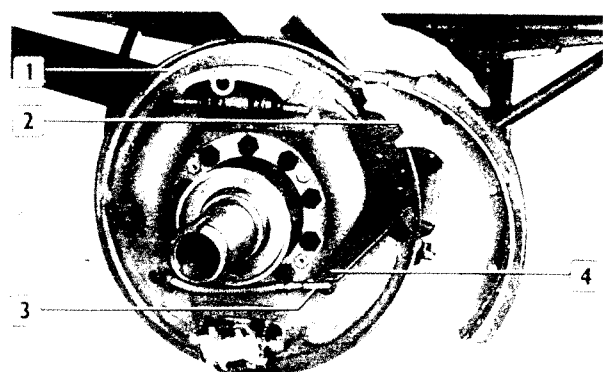
FIGURE 106



Régler les pivots qui exercent la fonction de butées pour les mâchoires en procédant comme suit:

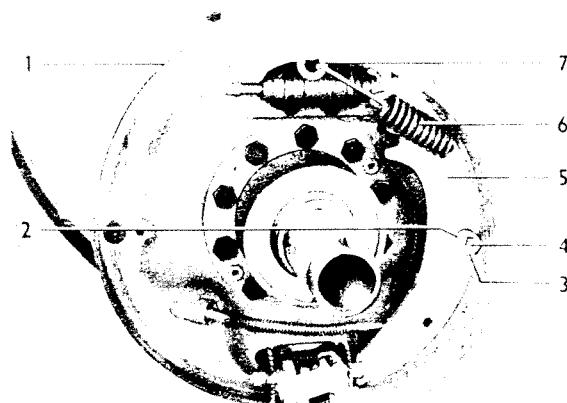
- visser les pivots (2) jusqu'à la butée;
- les desserrer progressivement, en mesure égale jusqu'à obtenir une distance (Y) entre les sièges d'appui des mâchoires de 84 à 84,5 mm, mesurée à l'aide d'une jauge à curseur (3).

FIGURE 107



Accrocher le câble du frein de stationnement (3) au levier (4) de la mâchoire (2). Mettre la mâchoire (2) au contact du porte-frein (1) en introduisant le montant dans les encoches de l'axe du cylindre et du dispositif de réglage automatique.

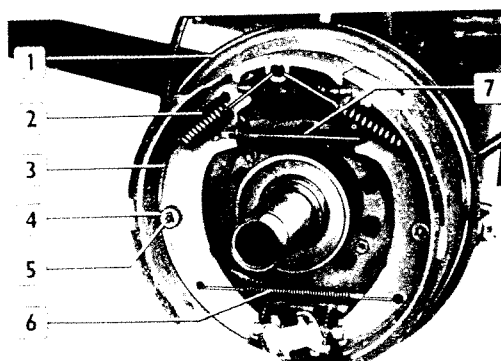
FIGURE 108



Monter l'axe de retenue des mâchoires (4) dans le plateau porte-frein (1), monter le plateau et le ressort (2) en exerçant une certaine pression, ensuite, en utilisant des pinces, monter le plateau (3) sur l'axe, comprimer et appliquer une rotation de 90° afin de pouvoir accrocher l'extrémité de l'axe aux ailettes.

Introduire l'extrémité inférieure du ressort de rappel (6) dans son siège sur la mâchoire (5). A l'aide des pinces accrocher l'extrémité supérieure à l'oeillet d'ancrage (7).

FIGURE 109



Introduire le butoir (7) avec ressort et plateau. Mettre la mâchoire en place sur le plateau porte-frein (1), en engageant le montant dans les encoches des axes. Monter le pivot de retenue (4) sur le plateau porte-frein (1). En comprimant ce dernier, monter le plateau du ressort et le ressort, ensuite appliquer le plateau (5) sur le pivot à l'aide d'une pince. En exerçant une certaine pression, faire tourner le plateau de 90° afin de pouvoir accrocher l'extrémité du pivot aux ailettes. Accrocher le ressort (2) de la mâchoire (3) et à l'aide d'une pince l'accrocher à l'oeillet d'ancrage. Accrocher le ressort de rappel inférieur (6) aux mâchoires.

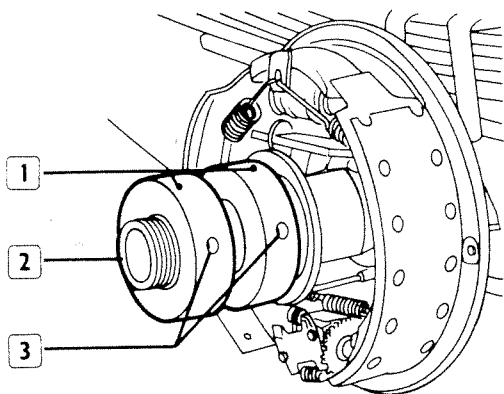
## RECTIFICATION DES GARNITURES DE FREIN

La rectification des garnitures de frein est nécessaire, car les pièces détachées de rechange sont livrées en épaisseur majorée de 0,6 mm, tant pour les garnitures normales que pour les deux majorations (voir "Caractéristiques et données").

Exemple:

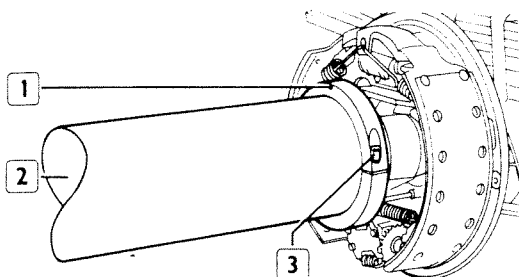
Major frein	Epais. av. rectific.	Epais. après rectific.	Toumage max.	
			Bande	Tambour
Normal	12,6 mm	(12)	Ø 324,5 - 0,3	Ø 325 + 0,36
1ère major.	13,4 mm	(12,8)	Ø 326,1 - 0,3	Ø 326,6 + 0,36
2ème major.	14,1 mm	(13,5)	Ø 327,5 - 0,3	Ø 328 + 0,36

FIGURE 110



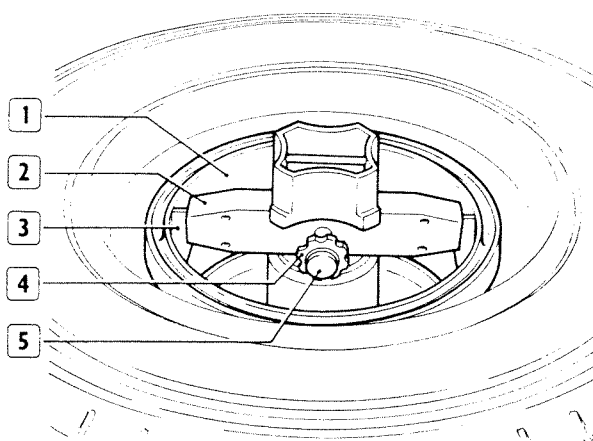
Appliquer les bagues d'épaulement (1) sur le manchon du carter de pont (2). Les bloquer à l'aide des vis incorporées (3).

FIGURE 111



Monter l'arbre de support (2) sur les bagues et le fixer à l'aide de la bague (1) en bloquant la vis (3).

FIGURE 112



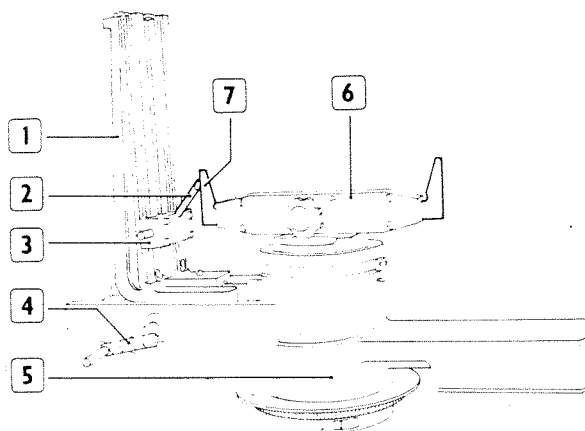
Mesurer le diamètre du tambour (1) à l'aide de la jauge (2) de l'appareil 99305081 en opérant comme suit:

- introduire la jauge (2) dans le tambour;
- tourner le volant (4) jusqu'à amener les extrémités de la jauge (3) au contact du tambour (1), introduire deux entretoises à lames de 0,25 mm entre le tambour et les extrémités de la jauge.

Ramener les extrémités de la jauge en contact serré, ensuite bloquer le volant (4) et serrer la bague moletée (5).

Extraire la jauge (2) du tambour sans toucher à ses extrémités.

FIGURE 113

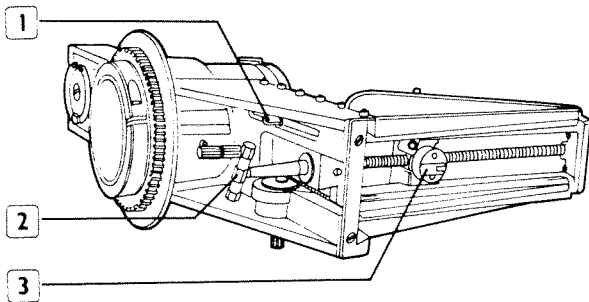


Appliquer le calibre (6) sur l'appareil 99305081 (5). Déplacer le porte-outil à une hauteur permettant à l'outil (2) de s'approcher de l'extrémité du calibre (7) en agissant sur la manivelle (2, fig. 117) ou bien sur le petit levier de la vis pour la semi-hélice (3). Desserrer la vis (1, fig. 114).

Déplacer opportunément l'ensemble (1) jusqu'à amener les extrémités de l'outil (2) au contact de l'extrémité du calibre (7) en agissant sur la manivelle (4).

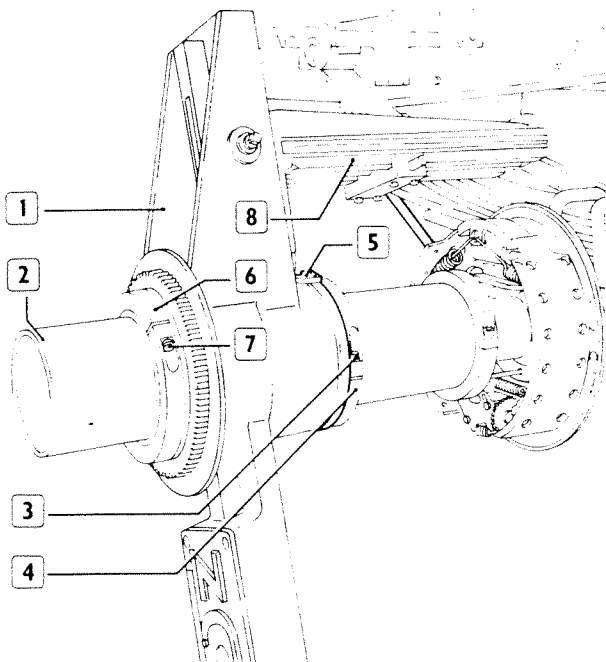
NOTE - Les garnitures de freins doivent être rectifiées à un diamètre de moins de 0,5 mm par rapport au diamètre du tambour.

FIGURE 114



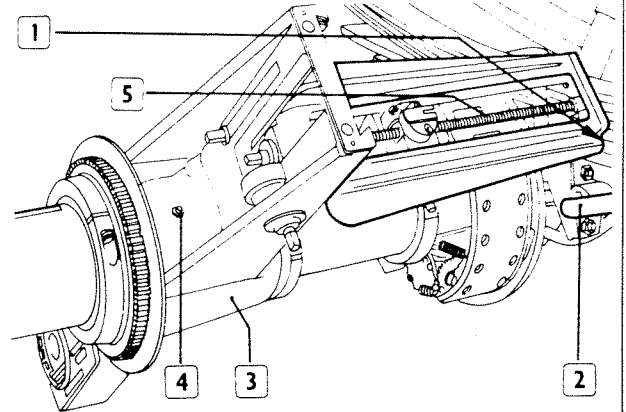
Serrer complètement la vis (1) de blocage de l'équerre du corps de l'appareil à tourner. Répéter le contrôle du contact de l'outil-calibre en faisant tourner le calibre (6, fig. 113, le cas échéant.

FIGURE 115



Appliquer l'appareil à tourner 99305081 (1) sur l'arbre de support (2).

FIGURE 116



Mettre en place l'appareil à tourner (3), de telle sorte que l'extrémité de l'équerre (1) ne puisse pas interférer avec la barre stabilisatrice (2) au cours de la rotation. Le fixer à l'arbre de support (2, fig. 115), à l'aide de la vis (3) qui agit sur la bague (4).

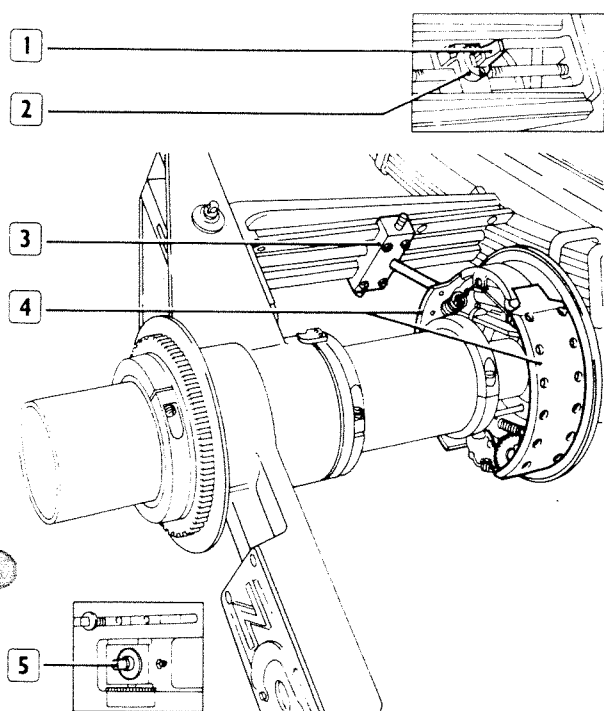
NOTE - Aligner la languette d'entraînement (5, fig. 115) au cylindre de commande des mâchoires afin que l'outil avance en dehors des surfaces des zones de freinage.

Régler le jeu du corps de l'appareil à tourner (1, fig. 115) sur les bagues de support en agissant sur la bague de réglage (6), jusqu'à annuler le jeu et à permettre ainsi qu'elle tourne librement. Bloquer ensuite la vis incorporée (7).

Graisser de quelques gouttes d'huile les bagues de centrage de l'appareil à tourner par le bec prévu à cet effet (4, fig. 116).

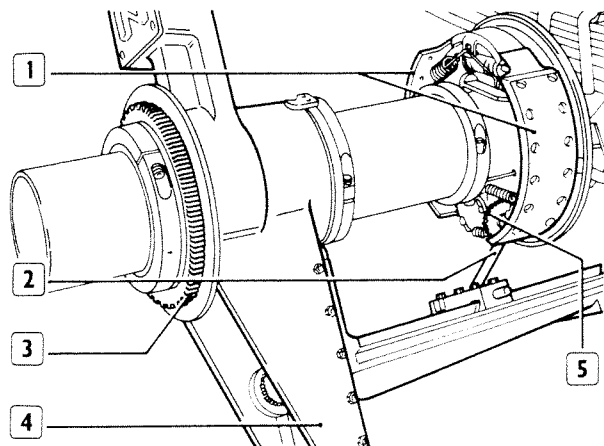
Graisser également la vis mère (5), les bagues de centrage et les glissières du porte-outil (8, fig. 115).

FIGURE 117



Soulever le levier (1), déplacer le porte-outil (3) jusqu'à ce que l'outil effleure la garniture de frein (4), relâcher le levier (1). Agir sur l'extrémité de la vis mère (5) à l'aide de la manivelle prévue à cet effet, amener l'extrémité de l'outil au contact frontal de la garniture de frein.

FIGURE 118



Procéder au centrage des mâchoires de frein comme suit:

- mettre en rotation à la main (vers la droite) l'appareil à tourner (4), centrer les mâchoires (1) en

agissant en mesure égale sur les roulettes dentées (5) du dispositif de réglage automatique et déplacer légèrement les mâchoires en direction verticale à l'aide d'un maillet, de façon à amener les surfaces des garnitures de freins le plus près possible du cercle, tracé par l'outil au cours de sa rotation.

En cas de montage d'un nouveau dispositif automatique de réglage, bloquer la vis de fixation (5, fig. 105) au couple de serrage de 73,5 Nm (7,5 mkg).

**NOTE** - Les mâchoires de frein doivent être fixées au plateau pour l'opération de tournage. Il faut donc procéder suivant les modalités suivantes:

- déposer les pivots de fixation des mâchoires, les ressorts et leur cuvette sur le plateau porte-frein;
- introduire dans le siège des pivots des vis ayant 6 mm de diamètre et une longueur permettant d'appliquer la rondelle élastique et l'écrou, de sorte que ces derniers exercent un effet de serrage sur le montant de la mâchoire;
- serrer modérément afin de ne pas déformer les mâchoires.

Procéder à un contrôle visuel de centrage des mâchoires.

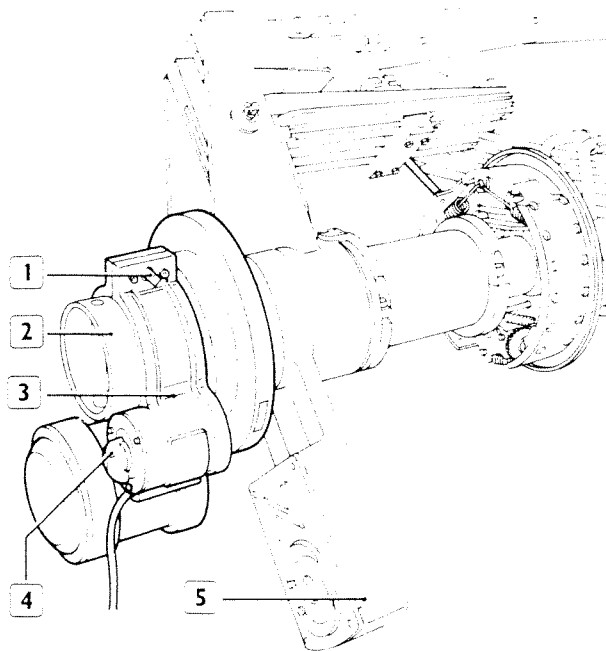
Soulever le petit levier (1, fig. 117) qui dégage la demi-hélice (2) d'avancement du porte-outil (3), amener l'outil le long de sa course en l'orientant en dehors des zones de freinage, ramener le porte-outil en arrière jusqu'à obtenir une distance d'environ 1,5 à 2 mm entre l'extrémité de l'outil et la garniture de frein.

Relâcher le petit levier (1).

Humecter d'huile lubrifiante la couronne dentée (3, fig. 118).

**IMPORTANT** - S'assurer que la course utile du porte-outil ne coïncide pas avec la fin de course sur la vis mère qui commande la demi-hélice d'avancement du porte-outil.

FIGURE 119



Appliquer le motoréducteur de commande (3) sur l'arbre de support (2) et le fixer à l'aide de la vis (1) prévue à cet effet.

Appliquer à la main une rotation de quelques tours à l'appareil à tourner (5), en s'assurant qu'il n'y a pas de points durs.

Mettre l'appareil en fonction en agissant sur l'interrupteur de commande (4) et mettre à zéro les garnitures de frein.

**NOTE** - Bloquer immédiatement le motoréducteur dès que l'opération de tournage est terminée sur les secteurs de freinage, afin d'éviter un contact éventuel de l'outil et du plateau porte-freins.

Contrôler visuellement l'uniformité du tournage sur toute la surface des zones de freinage.

Déposer le motoréducteur de commande, l'appareil à tourner de l'arbre du support et les bagues du support du manchon.

Souffler à l'air comprimé l'ensemble de freinage afin d'éliminer complètement les copeaux.

Déposer les vis utilisées pour immobiliser les mâchoires. Remonter les pivots des mâchoires, les ressorts et les cuvettes de fixation.

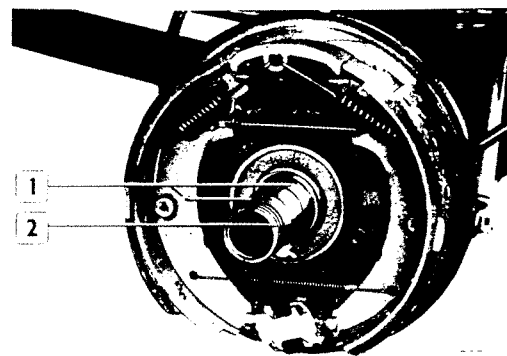
Rétablir un niveau approprié de graisse TUTELA MR3 dans la cavité du moyeu de roue.

Enduire de graisse la bague intérieure du roulement intérieur et monter le roulement dans son siège.

Enduire de graisse le profil du nouveau joint d'étanchéité.

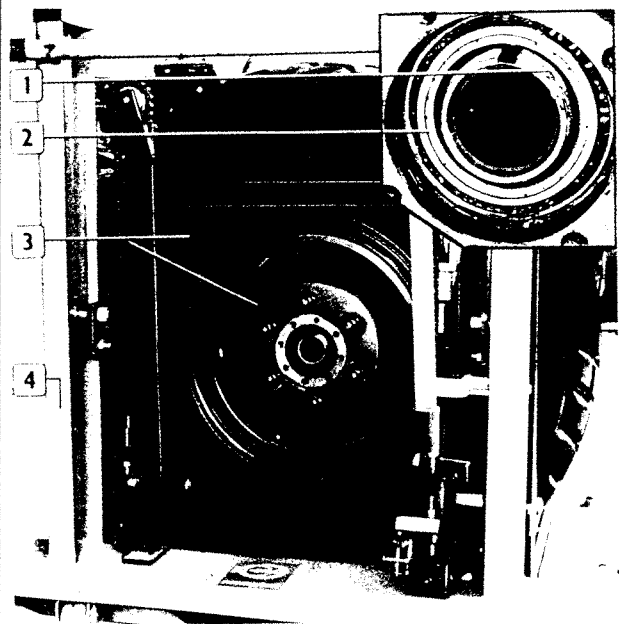
Monter le joint d'étanchéité sur le moyeu de roue en utilisant l'outil 99370366 muni de la poignée 99370006.

FIGURE 120



Contrôler visuellement le diamètre du manchon (1), et les sièges des bagues intérieures des roulements. Ils doivent être exempts de bosselures ou de signes d'abrasion. A l'aide de la bague de réglage, s'assurer que le filetage (2) ne présente pas de durcissements. En présence d'anomalies, les éliminer par des moyens appropriés.

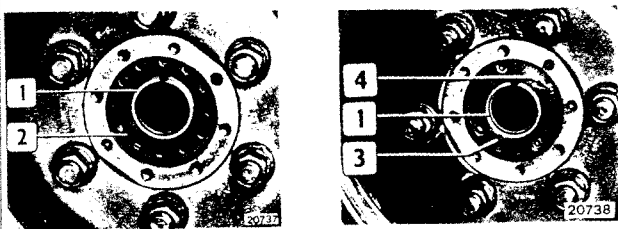
FIGURE 121



A l'aide du chariot hydraulique 99321024 (4), monter la roue avec tambour (3) sur le manchon du carter de pont (1).

Enduire de graisse TUTELA MR3 la bague intérieure du roulement extérieur (2) et l'enfoncer dans le manchon (1).

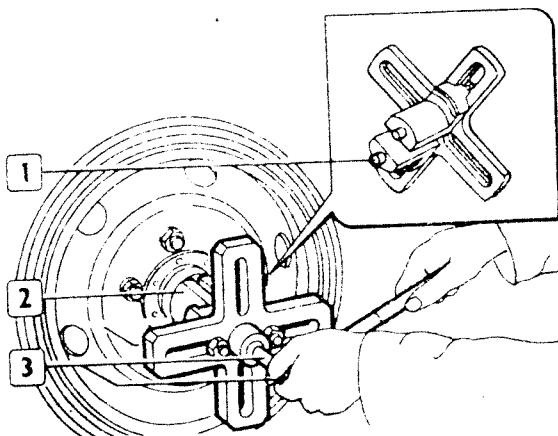
FIGURE 122



En manoeuvrant opportunément le chariot hydraulique 99321024, centrer parfaitement le moyeu de roue sur le manchon (1). Ensuite enfoncer la bague du roulement (2, fig. 121) au besoin, à l'aide d'un chassoir et appliquer la rondelle de fixation (2) sur le manchon du carter de pont (1).

Serrer la bague de réglage (3) sur le manchon (1) au contact de la rondelle de fixation.

FIGURE 123

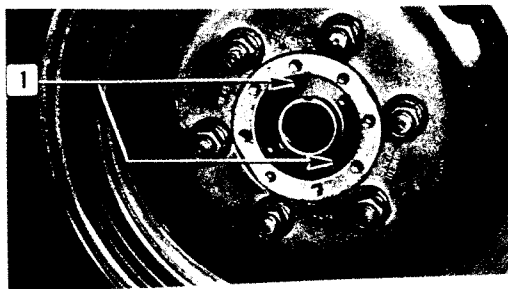


A l'aide de la clé 99355169 (2) munie de rallonge et de poignée (3), appliquée au moyen des pivots (1) dans les trous (4, fig. 122) à la bague de réglage (3), serrer jusqu'à durcir la rotation des roulements, ensuite desserrer la bague d'un quart de tour, afin d'obtenir un réglage du jeu latéral proche de la valeur prescrite de 0,05 à 0,20 mm.

Appliquer quelques coups de maillet en direction axiale sur le moyeu de roue et sur le pneu, en faisant tourner la roue dans les deux sens, pour dégager les roulements.

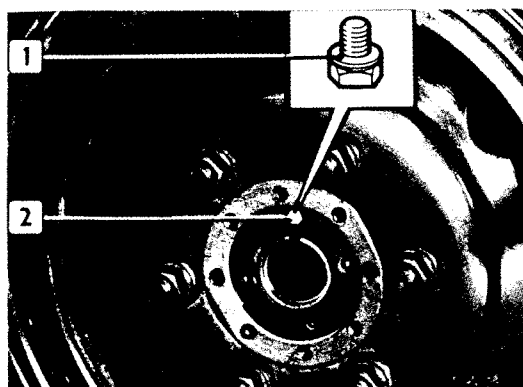
NOTE - Un réglage plus exact du jeu latéral du moyeu de roue peut être obtenu en utilisant un comparateur au centième à socle magnétique suivant les modalités illustrées au chapitre afférent.

FIGURE 124



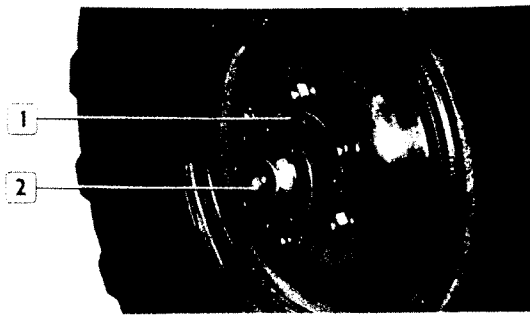
Ayant réglé le jeu latéral prescrit, contrôler visuellement si les sièges filetés (1), coïncident avec les trous de la rondelle de fixation (2, fig. 122). En cas contraire, desserrer progressivement la bague jusqu'à ce que la vis la plus proche à coïncider, pénètre dans son siège.

FIGURE 125



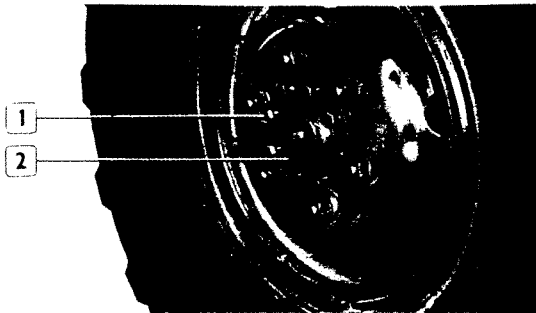
Appliquer la rondelle élastique (1) sur la vis, introduire la vis (2) dans le siège fileté préalablement orienté, serrer la vis de fixation de la bague au couple de 7 Nm (0,72 mkg).

FIGURE 126



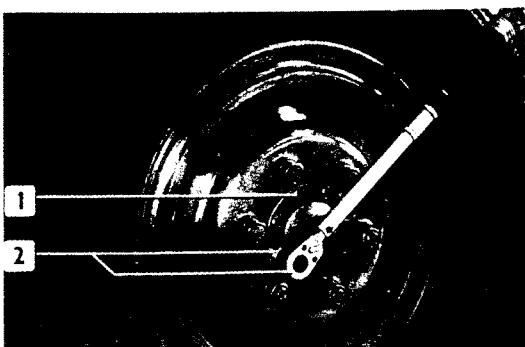
Éliminer toute trace éventuelle de produit étanchéifiant sur les surfaces d'accouplement des brides des demi-arbres et des moyeux de roues. Introduire le demi-arbre (2) dans le manchon du carter de pont. Enduire de produit étanchéifiant en pâte du type "B" les surfaces des plans d'accouplement du moyeu de roue (1) et de la bride du demi-arbre (2).

FIGURE 127



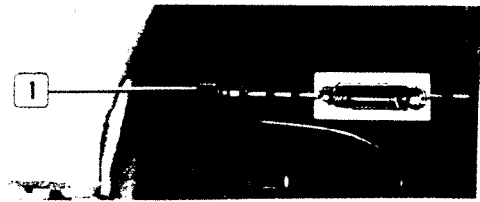
Enfoncer le demi-arbre (2), enduire de pâte étanchéifiante du type "B" le filetage des vis (1). Les introduire dans leur siège et les serrer jusqu'au contact de la bride du demi-arbre. Achever le montage sur l'ensemble de freinage opposé. Abaisser le véhicule.

FIGURE 128



Bloquer les vis (1) de fixation du demi-arbre à la clé dynamométrique (2), munie de clé à douille au couple de serrage de 83,5 Nm (8,5 mkg).

FIGURE 129



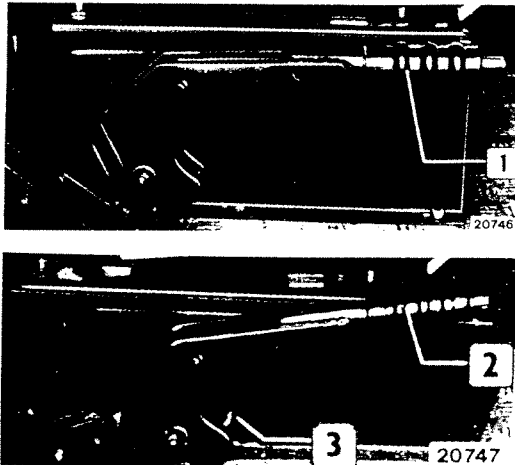
NOTE - Purger l'air du circuit hydraulique en agissant sur la soupape de purge (1), suivant les modalités décrites au chapitre correspondant.

Après avoir achevé les opérations de réparation sur les freins du véhicule, actionner à plusieurs reprises la pédale de frein (véhicule en mouvement dans les deux directions de marche) pour obtenir la mise en place définitive des garnitures.

NOTE - L'activation du dispositif de rattrapage automatique de l'usure des freins a lieu après le démarrage du véhicule, en freinant jusqu'en butée dans les deux sens de marche.

## REGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

FIGURE 130

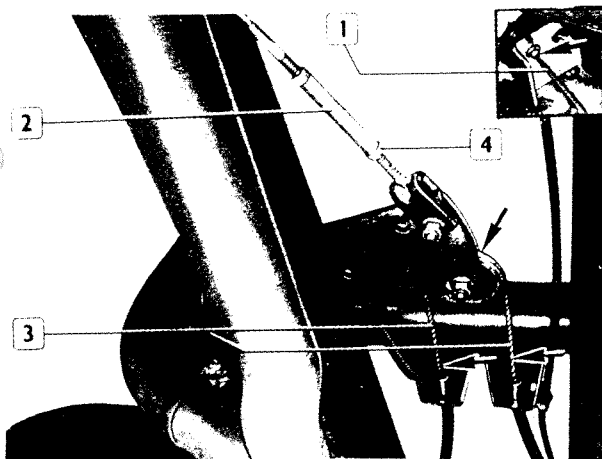


Ayant achevé le montage des freins AR, procéder au réglage de la commande du frein de stationnement comme suit:

- amener le levier de commande (1) en position de frein desserré;
- déplacer de deux déclics le levier de commande pour pouvoir accéder à la vis de réglage (3), desserrer la vis (3) de quelques spires et ramener le levier (2) à la position de frein desserré.

4 }

FIGURE 131



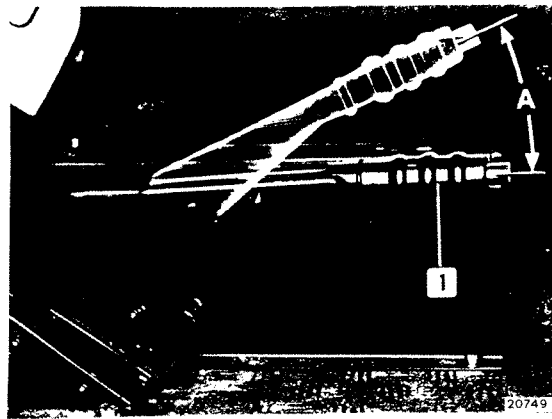
Vérifier la tension des câbles (1 et 3). Au cours de la réparation des freins, ils n'exigent normalement aucun réglage.

Agir sur le manchon de réglage, si les câbles de commande (1 et 3) sont relâchés, procéder comme suit:

- immobiliser le manchon de réglage (2) et débloquer les écrous (4);
- agir opportunément sur le manchon (2) jusqu'à obtenir une légère tension des câbles (1 et 3);
- bloquer les écrous en immobilisant le manchon (2).

L#im

FIGURE 132



Agir ensuite sur la vis de réglage (3, fig. 130), la serrer progressivement jusqu'à obtenir le blocage des freins au quatrième déclic de la course (A) du levier de commande (1).

**IMPORTANT** - Faire accomplir quelques courses au levier aussi avec le véhicule en mouvement dans les deux directions, pour obtenir la mise en place. Ensuite s'assurer qu'au quatrième déclic de la roue dentée, le freinage du véhicule est assuré, même sur une route en descente.

Contrôler l'efficacité du secteur denté et du ressort en agissant sur le levier de commande.

Graisser les points de contact des câbles et de la poulie de commande du frein de stationnement (indiqués par les flèches) en utilisant le produit TUTELA Z2.

## PRESCRIPTIONS POUR LE RODAGE

Pour obtenir des performances de freinage optimales des garnitures neuves, on doit procéder à un rodage consistant à freiner par intervalles aux basses et moyennes vitesses du véhicule, en évitant les freinages brusques.

En général, le parcours requis pour le rodage est en fonction de l'utilisation du véhicule. Il faudra néanmoins prévoir 500 km minimum.

Au cours de cette période, éviter les freinages prolongés, les freinages brusques à la vitesse maximum du véhicule qui engendreraient des températures trop élevées en provoquant une surchauffe des surfaces des garnitures de frottement, des tambours ou des disques de frein.

## CONTROLES DE DECELERATION

Le contrôle de décélération permet de déterminer l'efficacité du système de freinage du véhicule.

Les valeurs de décélération sont prescrites par le Code de la Route.

Les décélération peuvent être mesurées à l'aide de l'appareil 99305130.

- les contrôles doivent être effectués sur une route plane et sèche qui assure de bonnes conditions d'adhérence, en absence d'un vent susceptible d'affecter les résultats des essais;
- le véhicule doit être entièrement chargé, la charge étant uniformément répartie;
- après avoir achevé le parcours d'essai, éliminer les inconvénient dérivant de défauts d'étanchéité éventuels des raccords de l'installation et du réglage incorrect des freins.

### DIAGRAMME DES CONTROLES DE DECELERATION A L'AIDE DE L'APPAREIL 99305130

FIGURE 133

FIGURE 135

Fonctionnement discontinu du freinage.

Blocage des roues.

FIGURE 134

FIGURE 136

Affaiblissement du freinage (Fading).

Freinage parfait.

**COUPLES DE SERRAGE**

DESIGNATION	COUPLE Nm (mkg)
<b>Dépresseur</b>	
Couvercle arrière	7,8 à 9,8 (0,8 à 1)
Vanne de non retour	68 à 88 (7 à 9)
<b>Servofrein</b>	
Ecrous de fixation maître cylindre	9,8 à 14,7 (1 à 1,5)
<b>Répartiteur de freinage</b>	
Bouchon	120 à 140 (12 à 14)
Vis de fixation du corps au châssis	13 à 16 (1,3 à 1,6)
Ecrou pour vis de fixation tringle au châssis	20 à 25 (2 à 2,5)
Vis de fixation disque de frein au moyeu de roue	66,7 (6,8)
Vis de fixation bague de réglage roulements de moyeu de roue	7 (0,72)
Vis autobloquante (supérieure) de fixation étrier de frein à la fusée	186,5 (19)
Vis autobloquante (inférieure) de fixation étrier de frein à la fusée	250 (25,5)
Vis de fixation levier de commande direction	196,5 (20)
Raccord tuyau flexible ant. liquide de frein	14 (1,4)
Raccord tuyau flexible post. liquide de frein	14 (1,4)
Vis de fixation cylindre de commande ouverture mâchoires de frein	10 (1)
Vis de fixation dispositif de réglage automatique	73,5 (7,5)
Ecrous pour vis de fixation plateau porte-frein au carter de pont	93,2 (9,5)
Vis autobloquante de fixation demi-arbre au moyeu de roue	83,5 (8,5)
Ecrous avec rondelle de fixation des jantes	313 (32)

**OUTILLAGE**

No. OUTIL	DESIGNATION
99305130	Décéléromètre.
99306010	Dispositif de purge de l'air.
99372269	Couple manomètre pour contrôle de pression et réglage du répartiteur de freinage hydraulique.
99301002	Tour pour tambours et disques de freins des roues.
99301010	Appareil pour la rectification des disques de frein AV (à utiliser avec le tour 99301002).
99305081	Appareil de tournage des garnitures de frein AR.
99305087	Presse à riveter (à air comprimé) pour la dépose et la repose des garnitures de frein sur les mâchoires.
99321024	Chariot hydraulique pour la dépose et la repose des roues avec les pneus.
99340002/2	Extracteur à pont pour la dépose des moyeux de roues AR (à utiliser avec 99340002/13 et 99340002/16).
99340002/13	Pièce de réaction (à utiliser avec 99340002/2 et 99340002/16).
9934002/16	Couple de griffes (à utiliser avec 99340002/2 et 99340002/13).
99355169	Clé pour bague de réglage des roulements de moyeux de roues (AV et AR).
99370006	Poignées interchangeables pour les chassoirs.
99370306	Outil à caler les joints d'étanchéité sur les moyeux de roues AV et AR (à utiliser avec la poignée 99370006).
99372200/45	Bagues pour le tournage et la rectification des disques de frein AV (à utiliser avec le tour 99301002 - 99301010).
99372200/45	Bague de centrage (côté ext.) pour le tournage des tambours (à utiliser avec le tour 90301002).
99372200/50	Bague de centrage (côté int.) pour le tournage des tambours (à utiliser avec le tour 90301002).

*Mr Sprengers:  
 deze nummers nog checken  
 met de nummers in de tekst?*

## OUTILLAGE

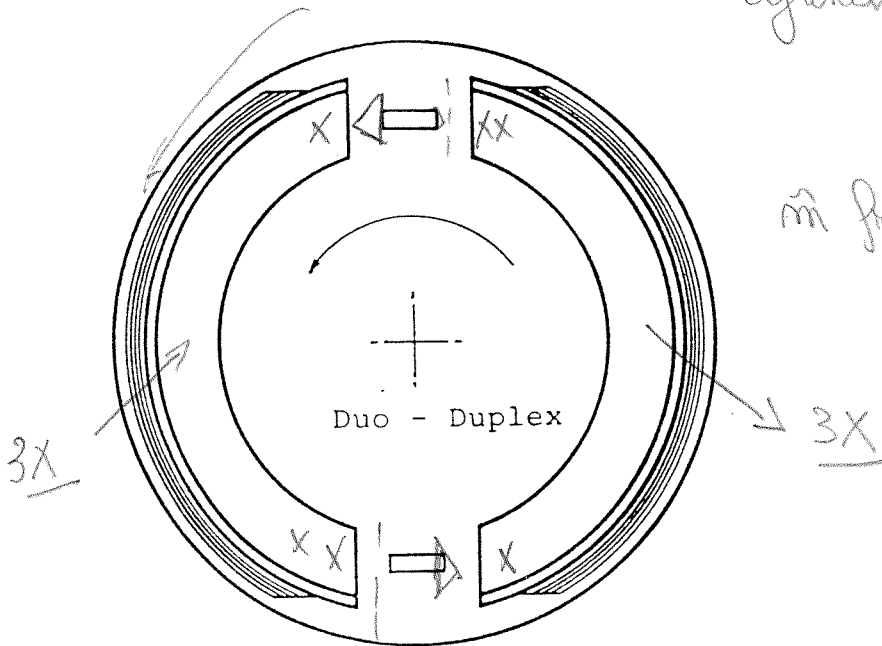
No. OUTIL	DESIGNATION
99305130	Décéléromètre.
99306010	Dispositif de purge de l'air.
99372269	Couple manomètre pour contrôle de pression et réglage du répartiteur de freinage hydraulique.
99301002	Tour pour tambours et disques de freins des roues.
99301010	Appareil pour la rectification des disques de frein AV (à utiliser avec le tour 99301002).
99305081	Appareil de tournage des garnitures de frein AR.
99305087	Presse à riveter (à air comprimé) pour la dépose et la repose des garnitures de frein sur les mâchoires.
99321024	Chariot hydraulique pour la dépose et la repose des roues avec les pneus.
99340002/2	Extracteur à pont pour la dépose des moyeux de roues AR (à utiliser avec 99340002/13 et 99340002/16).
99340002/13	Pièce de réaction (à utiliser avec 99340002/2 et 99340002/16).
9934002/16	Couple de griffes (à utiliser avec 99340002/2 et 99340002/13).
99355169	Clé pour bague de réglage des roulements de moyeux de roues (AV et AR).
99370006	Poignées interchangeables pour les chassoirs.
99370366	Outil à caler les joints d'étanchéité sur les moyeux de roues AV et AR (à utiliser avec la poignée 99370006).
99372200/45	Bagues pour le tournage et la rectification des disques de frein AV (à utiliser avec le tour 99301002 - 99301010).
99372200/45	Bague de centrage (côté ext.) pour le tournage des tambours (à utiliser avec le tour 99301002).
99372200/50	Bague de centrage (côté int.) pour le tournage des tambours (à utiliser avec le tour 99301002).

*De Sprekers:  
deze nummers nog checken  
met de nummers in de tekst?*

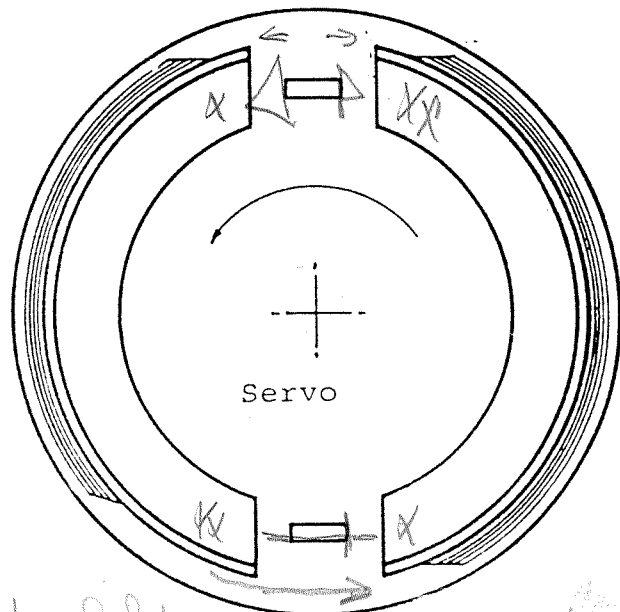


*Cylindre de frein double*

*m̃ freinage marche AV. et AR*



*Piston double*

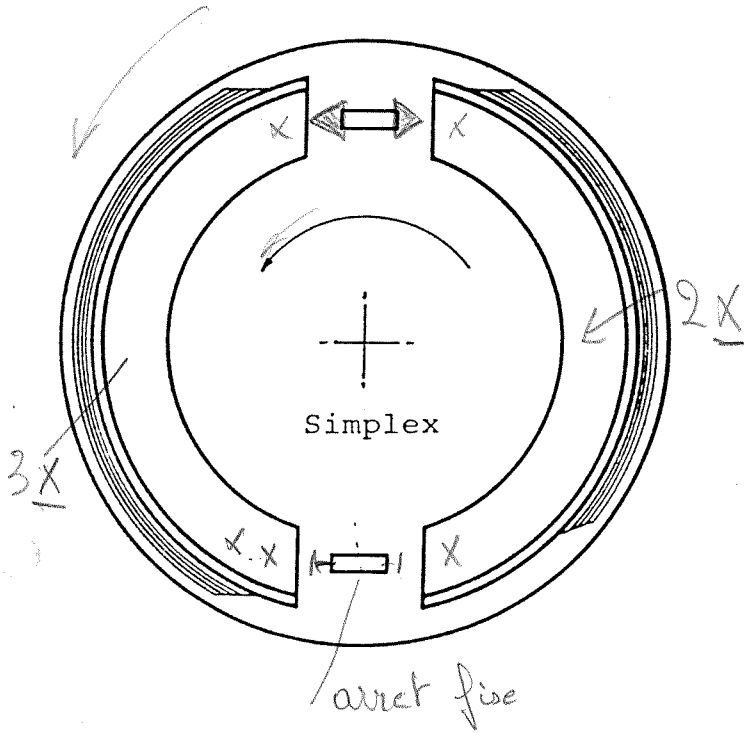


*possibilité de déplacement dans le sens de rotation*

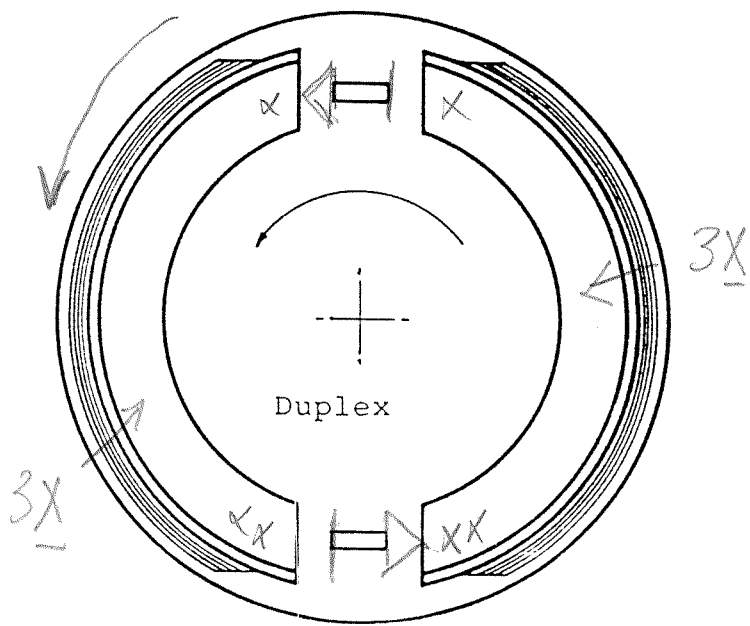


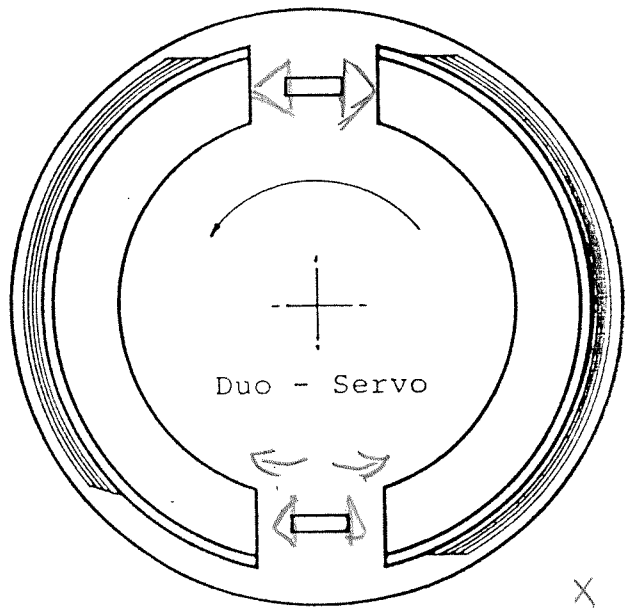
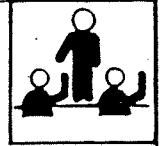
force = x

cylindre de frein double

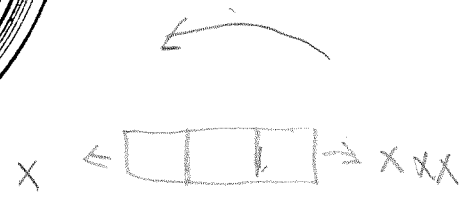


cylindre de frein simple





*fiston double.*

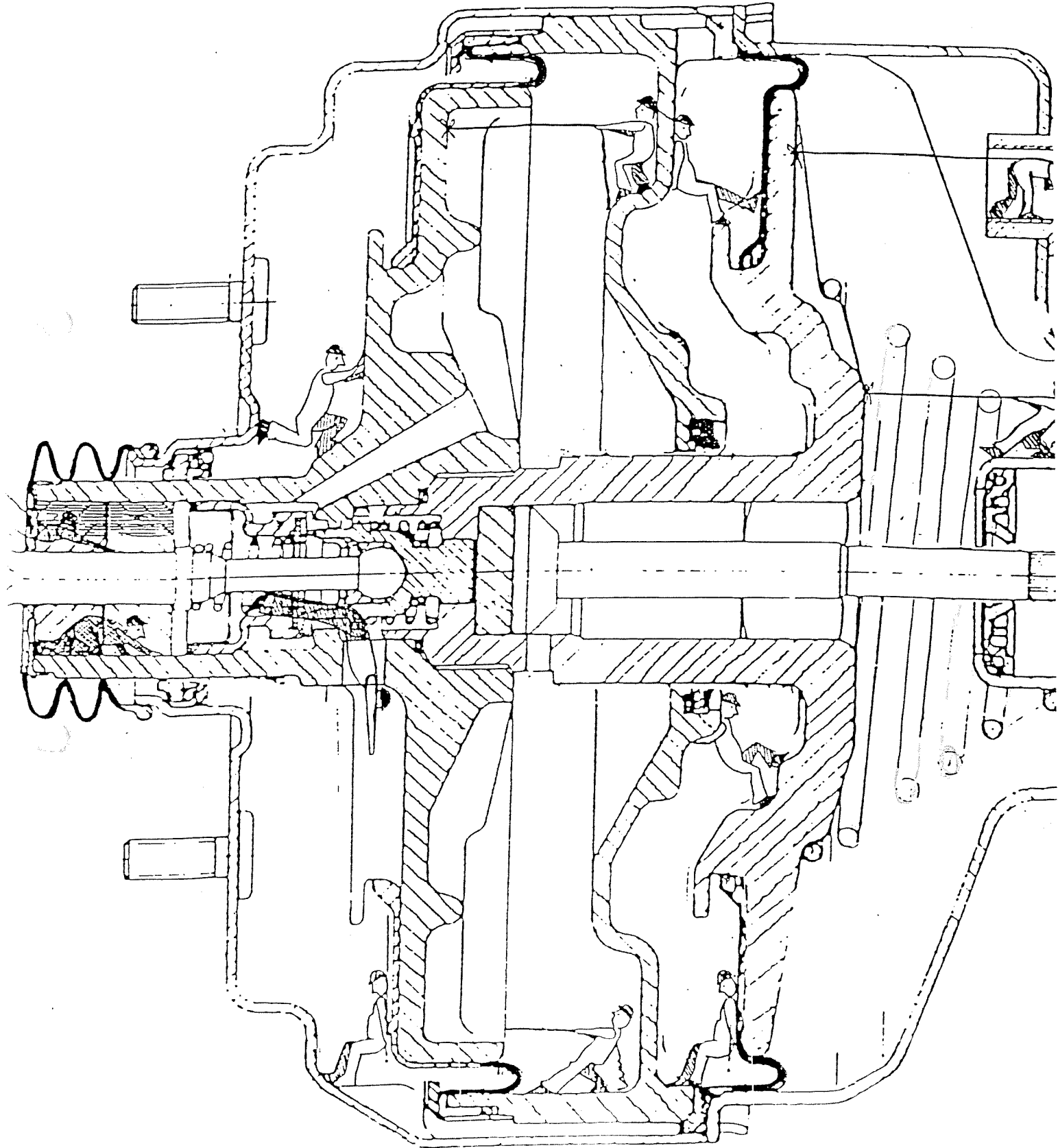


3X

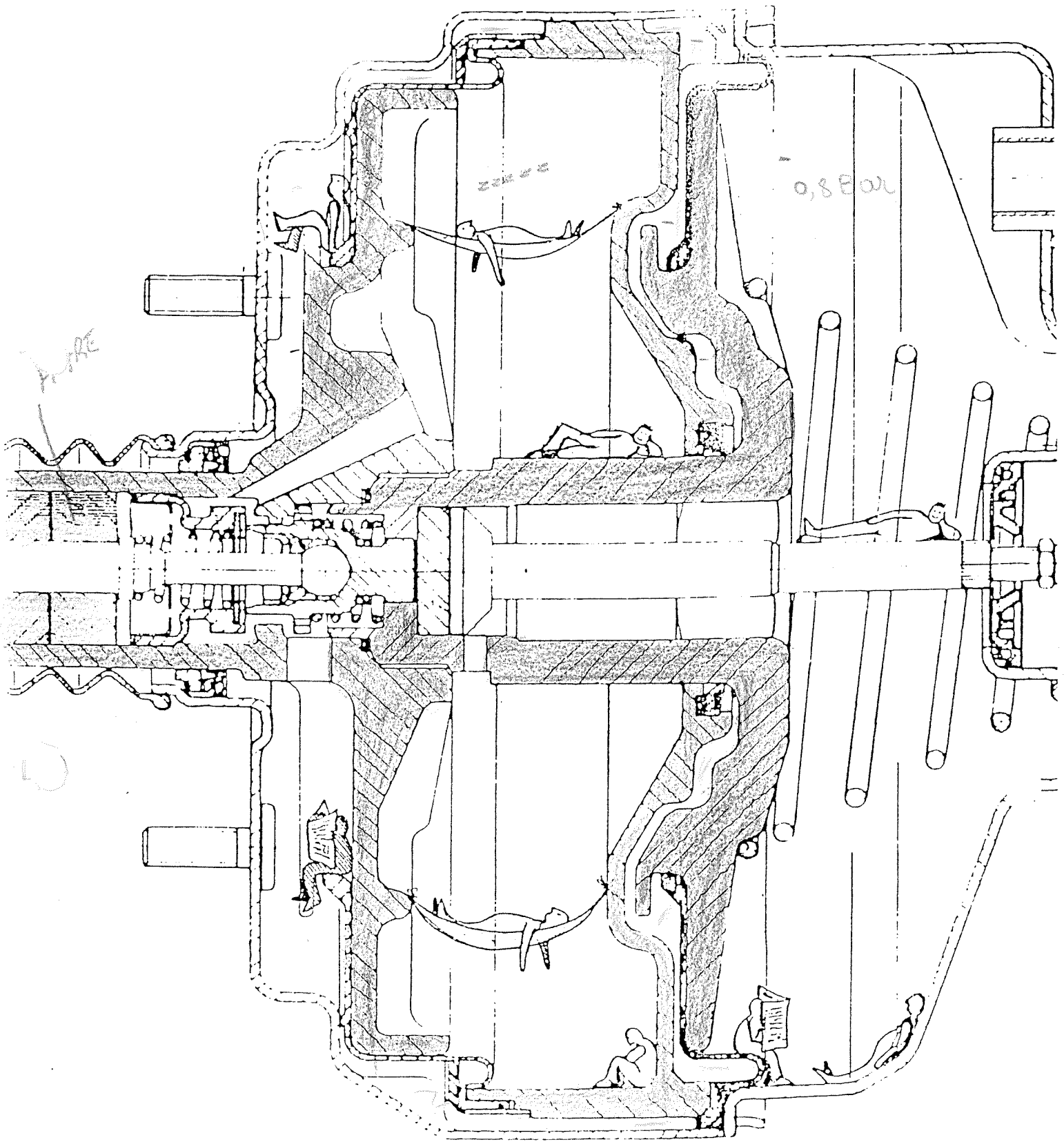
5X



Tandem-Hauptzylinder mit Unterdruckverstärker (40.10\49.10)  
Brems betätigt.



Tandem-Hauptzylinder mit Unterdruckverstärker (40.10\49.10)  
Bremsen nicht betätigt.



Reçu 21.05.84  
Remis Jant.

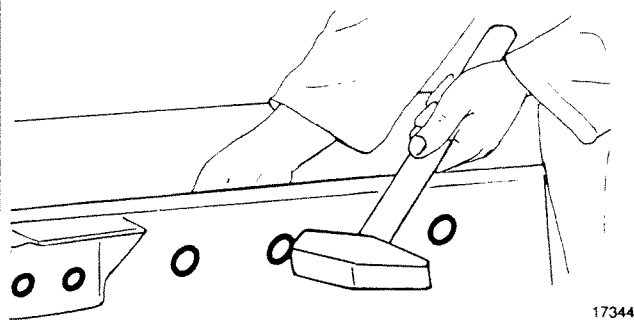
## SECTION 14

**Châssis, carrosserie,  
chauffage**

	Page
<b>INTERVENTIONS DE REPARATION</b>	<b>3</b>
<input type="checkbox"/> Contrôles	3
<input type="checkbox"/> Relevé du gauchissement latéral du châssis	4
<input type="checkbox"/> Relevé du gauchissement latéral du châssis vers le bas ou vers le haut	4
<input type="checkbox"/> Relevé du déplacement du châssis	4
<input type="checkbox"/> Relevé de la torsion du châssis	5
<b>RECONDITIONNEMENT DU CHASSIS</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/> Précautions	5
<input type="checkbox"/> Soudures sur le châssis	6
<b>CARROSSERIE</b>	<b>7</b>
<input type="checkbox"/> Réparation des parois de la carrosserie	7
<b>CHAUFFAGE DU COMPARTIMENT AR</b>	<b>8</b>
<input type="checkbox"/> Fonctionnement	8
<input type="checkbox"/> Combustible	8
<input type="checkbox"/> Caractéristiques techniques	9
<input type="checkbox"/> Entretien	10
<input type="checkbox"/> Défaillances	10
<input type="checkbox"/> Recherche de panne	11
<input type="checkbox"/> Remarques importantes	12

## INTERVENTIONS DE REPARATION CONTROLES

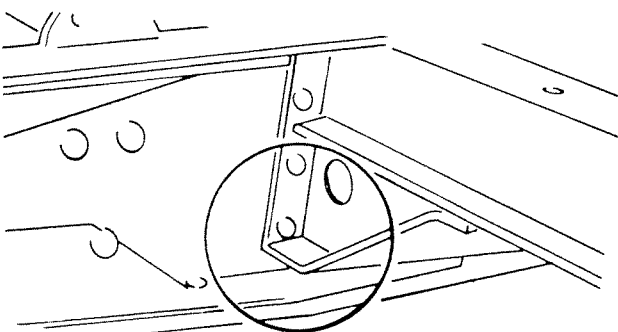
FIGURE 1



17344

Contrôler le serrage des clous en frappant avec un marteau la tête des clous et en touchant la partie opposée avec les doigts. Marquer les clous lâches avec de la peinture pour une identification immédiate pendant les opérations de réparation.

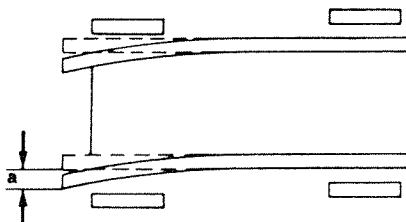
FIGURE 2



17345

Contrôler soigneusement la présence éventuelle de gerçures sur toutes les parties du châssis en faisant particulièrement attention aux points de connexion très sollicités: les traverses du châssis, les consoles, les supports de lames et les longerons du châssis. Mettre tout de suite en évidence les points gerçés.

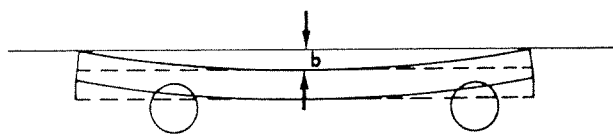
FIGURE 3



17347

Gauchissement du châssis admis latéralement.  
"a" = 3 mm/m

FIGURE 4

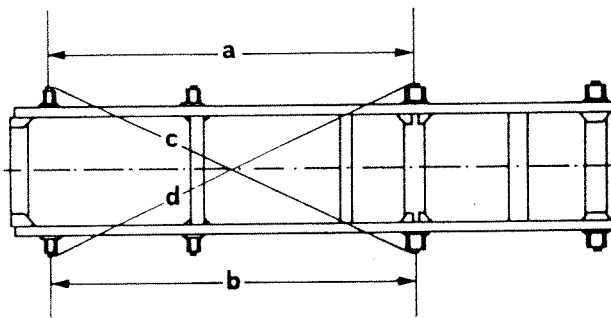


17348

Gauchissement admis du châssis.

"b" = 1 mm/m  
Maximum 10 mm

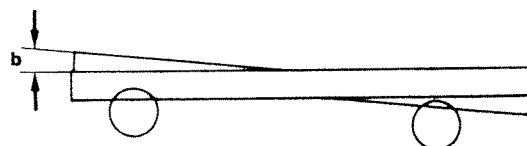
FIGURE 5



17349

Différence admise de "a" à "b" = 3 mm  
Avec mesure diagonale de "c" à "d" = 6 mm

FIGURE 6



17350

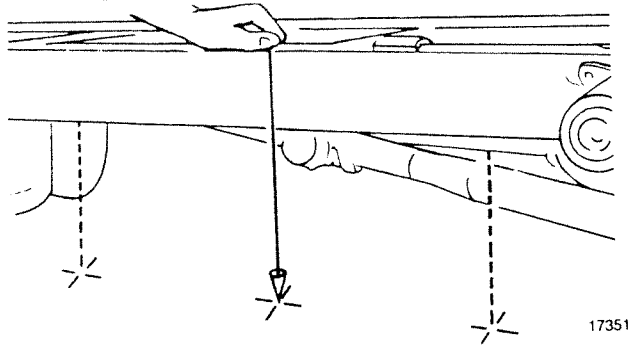
Torsion admise du châssis.

"b" = chaque côté 1 mm/m  
Contrôler à l'oeil le châssis et vérifier l'alignement. Si l'on remarque une déformation, il faut séparer la partie en question du châssis pour faciliter la mesuration précise.

Avant le contrôle, vérifier tous les organes qui pourraient influencer, avec leurs imperfections, le relevé exact des mesures (exemple: pression de gonflages des pneus; ressorts à lames affaiblis ou cassés, etc.).

RELEVÉ DU GAUCHISSEMENT LATÉRAL DU CHASSIS

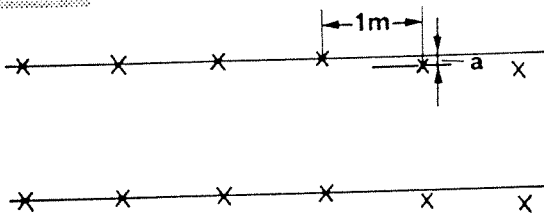
FIGURE 7



17351

Pour relever le gauchissement latéral du châssis, il faut mettre à plomb la surface d'appui en partant des deux longerons, avec des intervalles d'environ 1 m. Les points obtenus de cette façon doivent être soigneusement marqués sur le plancher.

FIGURE 8

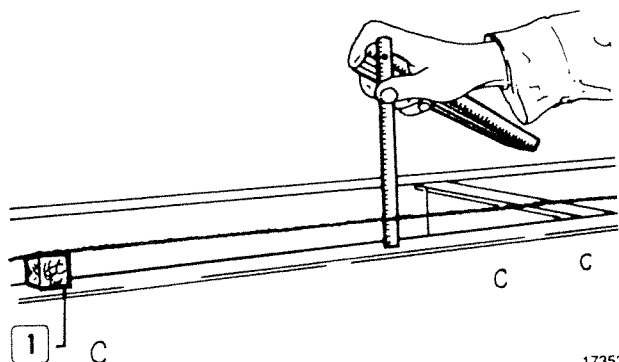


17352

Afin d'utiliser les points mis à plomb, il faut tendre une ficelle en passant par les points marqués et alignés. Les points qui se trouvent au dehors de l'alignement, indiquent le début et la dimension de la déformation effective (a).

RELEVÉ DU GAUCHISSEMENT DU CHASSIS VERS LE BAS OU VERS LE HAUT

FIGURE 9

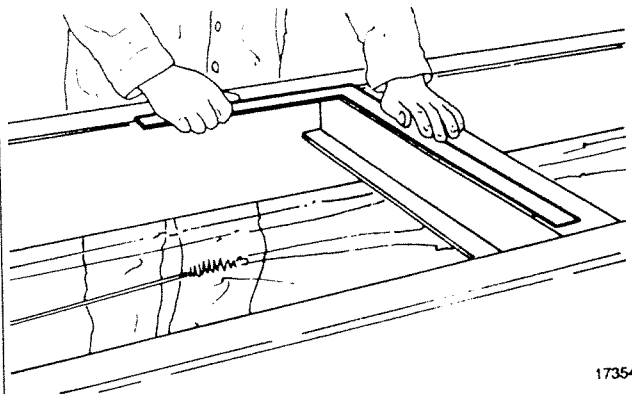


17353

Prendre deux cales égales (1) d'une grandeur telle que la ficelle puisse être tendue sur toute la longueur de la partie rectiligne de la ceinture supérieure ou inférieure sur le longeron du châssis. Mesurer la distance du longeron de la ficelle avec des intervalles d'un mètre. Une distance différente de la ficelle indique la position et la dimension du gauchissement effectif du longeron.

RELEVÉ DU DÉPLACEMENT DU CHASSIS

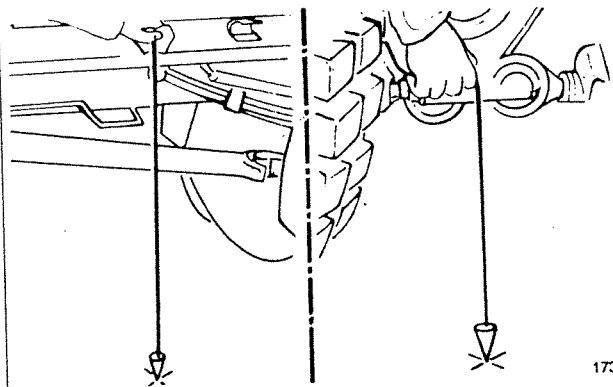
FIGURE 10



17354

Un déplacement du châssis peut-être relevé à l'aide d'une équerre. Pour ce but, appuyer l'équerre à 90° au longeron du châssis et contrôler l'orthogonalité des traverses du châssis.

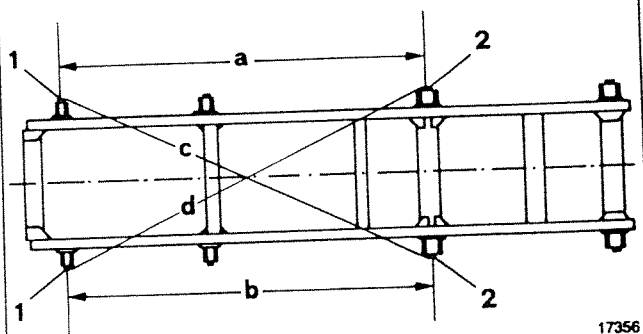
FIGURE 11



17355

Un déplacement du châssis, et donc des positions des axes, peut être contrôlé avec la mesure diagonale. Pour ce but, mettre à plomb, sur les deux côtés, le centre du support AV de la lame AV et le centre du support AV de la lame AR sur la surface place d'appui.

FIGURE 12

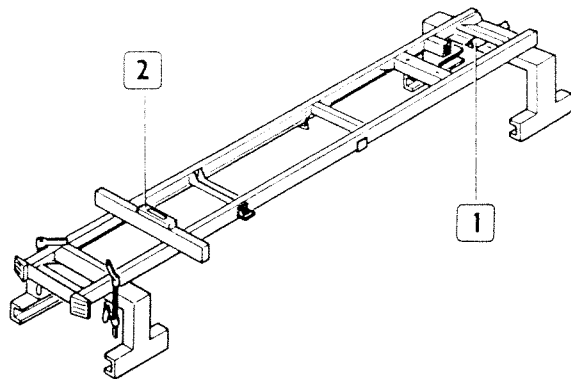


17356

Avant tout, comparer les distances "a" et "b". Exécuter la mesure diagonale (distance "c" et "d") du point (1), devant à droite au point (2), derrière à gauche et à l'inverse.

## RELEVÉ DE LA TORSION DU CHASSIS

FIGURE 13



17357

Une torsion légère peut être relevée seulement avec le châssis séparé du cadre châssis. Pour la vérification, procéder comme suit:

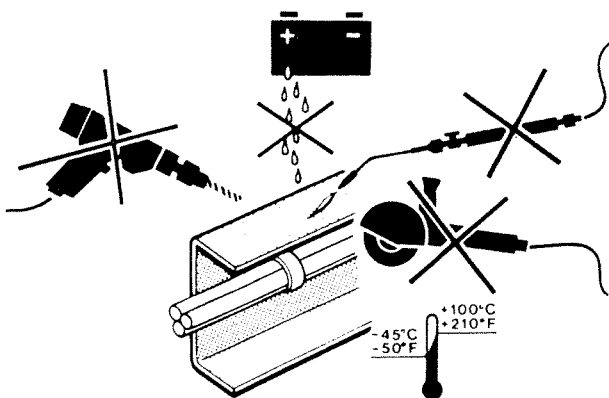
- placer le châssis sur les deux chevalets;
- fixer un côté du châssis au chevalet à l'aide de deux bornes;
- placer, en position centrale sous la traverse AR, l'autre côté du châssis sur le genou d'un fer à "L" (1);
- placer une règle transversale et un niveau (2) sur la règle et contrôler la lecture.

A chaque point de contrôle, on devra obtenir la même lecture: sinon, il s'avère que le châssis est déformé.

## RECONDITIONNEMENT DU CHASSIS

## PRECAUTIONS

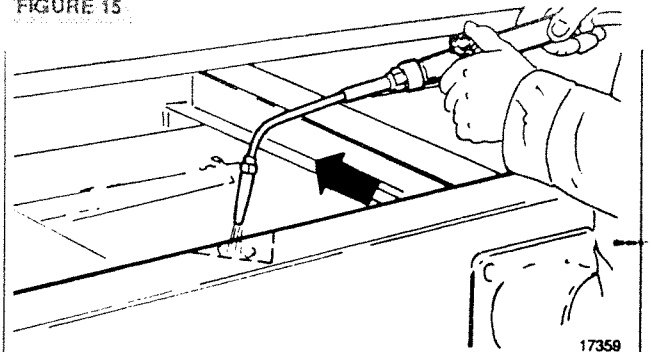
FIGURE 14



17358

Pendant les opérations de soudure, de perçage, de meulage, les opérations d'entaille près des tuyauteries du système de frein, en particuliers s'il s'agit de matériel plastique et de câbles électriques, adopter les précautions opportunes pour leur protection et, si nécessaire, pourvoir à leur démontage. Toutes les parties du châssis soumises à une reconditionnement devront être protégées de l'oxydation et de la corrosion. Les opérations de protection et de peinture devront être effectuées soigneusement sur toutes les parties intéressées selon les instructions éventuelles, les modalités et les méthodes prévues par les maisons produisant les peintures.

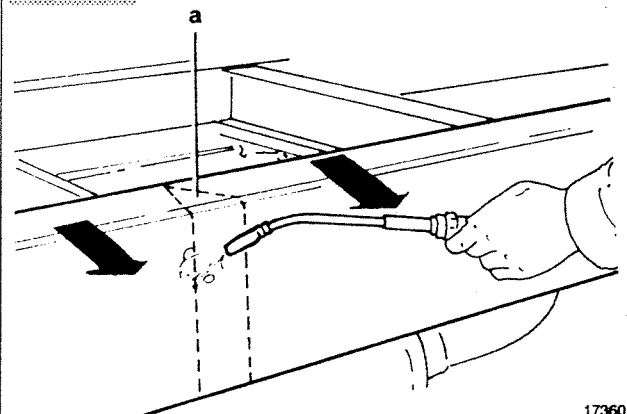
FIGURE 15



17359

Le reconditionnement du châssis est effectué moyennant un rechauffage cunéiforme de la partie intéressée à l'aide d'un chalumeau. Pendant l'opération, le métal devra devenir de couleur rouge cerise, correspondant à une température de 600 à 680 °C. Les points déjà rechauffés ne doivent pas subir d'autres rechauffages. Laisser refroidir lentement les points traités sans intervenir avec eau, air comprimé ou éléments similaires.

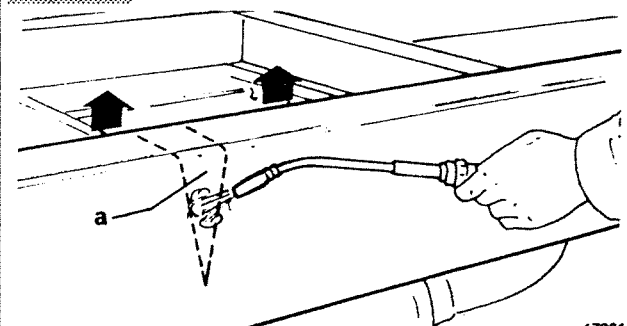
FIGURE 16



17360

Redresser le gauchissement latéral à l'aide de coins thermiques placés dans la ceinture supérieure et inférieure de la partie à traiter du châssis. La pointe du coin thermique doit se trouver dans la direction de gauchissement désirée. Si la base (a) des deux coins thermiques se trouve sur la plaque supérieure du longeron, la plaque elle-même devra être rechauffée en dernier.

FIGURE 17

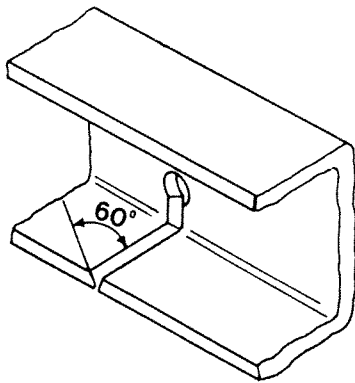


17361

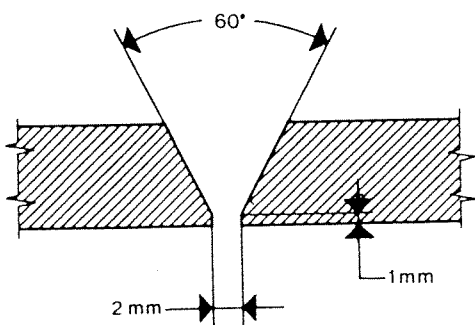
Dégauchir le fléchissement du châssis vers le bas ou vers le haut, à l'aide de coins thermiques dans la haute plaque du longeron. Dans le cas de gauchissement vers le bas, la base (a) du coin thermique se trouve en bas: en cas de gauchissement vers le haut, la base se trouvera en haut. La ceinture relative supérieure ou inférieure du longeron doit être rechauffée en dernier dans la zone de la base du coin thermique.

## SOUDURES SUR LE CHASSIS

FIGURE 18



17362



17363

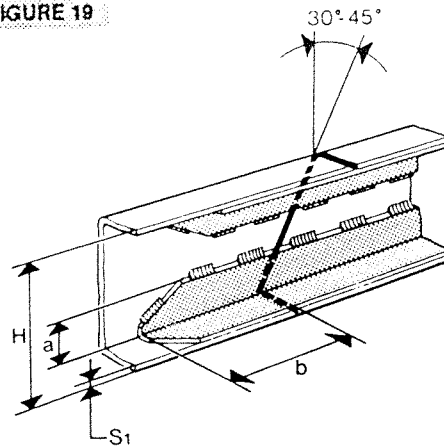
Avant de commencer les opérations, débrancher la borne négative de la batterie et brancher la masse de la soudeuse directement sur la pièce à souder. Les tuyauteries en matériel plastique devront être protégées ou enlevées.

Les soudures devront être réalisées exclusivement par un personnel spécialisé et formé, avec les outillages adéquats et selon les règles du métier.

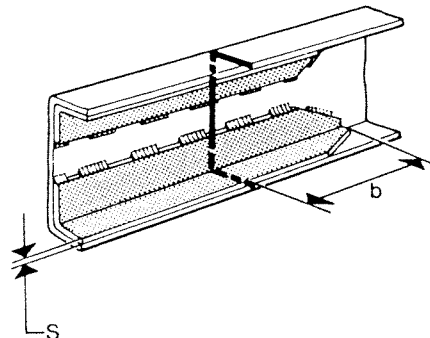
Enlever la peinture et nettoyer les parties à souder. Sur le point de rupture, exécuter, sur la partie interne du longeron et sur toute la longueur de trait intéressé, un chanfrein à V de 60°.

NOTE - Il est interdit de couper les longerons en correspondance des zones de variation du profil ou dans les points de forte concentration des sollicitations; en outre, la ligne de séparation ne devra pas intéresser les trous présents sur le longeron.

FIGURE 19



17364



17365

$a \cong 0,3 H$   
 $b \cong H$  (min. 175 mm)  
 $S \cong (0,8 \text{ à } 1) S1$

Voici les instructions opérationnelles pour une exécution correcte de la soudure:

- rechauffer la partie environnant la zone à souder (sauf pour ce qui concerne le matériel QST E 420); exécuter la soudure à l'arc avec plusieurs passes en utilisant des électrodes basiques soigneusement séchées, ou bien des procédures MIG-MAG avec un matériau d'apport adéquat. Eviter les surcharges de courant; la soudure ne doit pas présenter d'entailles marginales et des déchets;
- exécuter les opérations à l'inverse et effectuer la soudure comme spécifiée au point (a);
- laisser refroidir lentement et uniformément les longerons. Le refroidissement à l'aide d'un jet d'eau, d'air ou d'autres moyens n'est pas admis;
- éliminer la partie de matériel excédent par moulure;
- appliquer intérieurement des équerres renforts en acier ayant les mêmes caractéristiques que celui utilisé dans le châssis; les dimensions minimales indicatives sont reportées sur la figure en haut. Leur fixation devra intéresser uniquement la barrette du longeron et on pourra utiliser des bourrelets de soudure, faux points, vis ou clous. La section et la longueur du bourrelet de soudure, le nombre et la distribution des faux points, les vis et les clous devront permettre la transmission des moments fléchissants et de coupe de la section. Les opérations terminées, la partie intéressée par la soudure devra être protégée soigneusement avec de l'anti-rouille.

**CARROSSERIE****REPARATION DES PAROIS DE LA CARROSSERIE  
(PANNEAUX KLEGEFRANCE)****TROIS CAS:**

1. Griffes ou déchirures superficielles.
  2. Enfoncement ponctuel profond et destruction du klégécell.
  3. Accident grave: panneau défoncé en plusieurs endroits.
1. a - Application d'un mastic polyester chargé de particules d'aluminium, aussi rigide que l'alu.
  - b - Ponçage.
  - c - Application d'un mastic de finition (pistolet ou manuel) comme en réparation automobile.
  - d - Ponçage de ce mastic.
  - e - Laque polyuréthane de finition.
  2. a - Découpe de la partie enfoncée et remplacement par de l'isolant neuf.
  - b - Réaffleurement de la partie remplacée par l'application d'un mastic polyester chargé de particules d'aluminium aussi rigide que l'alu. Ponçage.
  - c - Application d'un mastic de finition.
  - d - Ponçage de ce mastic.
  - e - Laque polyuréthane de finition.

**CONCLUSION POUR 1 ET 2:** La réparation terminée, l'aspect neuf est reconstitué: aucune trace de réparation ne subsiste.

3. a - Dépose de la partie de panneau endommagé (partie supérieure ou inférieure au recouvrement de tôle horizontal).
- b - Repose d'un panneau sandwich prélaqué neuf, aux dimensions.

**CONCLUSION POUR 3:** Ce remplacement terminé, aucun raccord de peinture n'est nécessaire.

**CONSTATATION IMPORTANTE**

- Panneaux à revêtements alu: les cellules monoblocs sandwich duralinox se comportent bien aux chocs. En effet il ne se produit pratiquement pas d'ondes de chocs, altérant l'ensemble de la structure: le sandwich se plisse et s'écrase au point d'impact, selon la violence du choc, bien sûr.

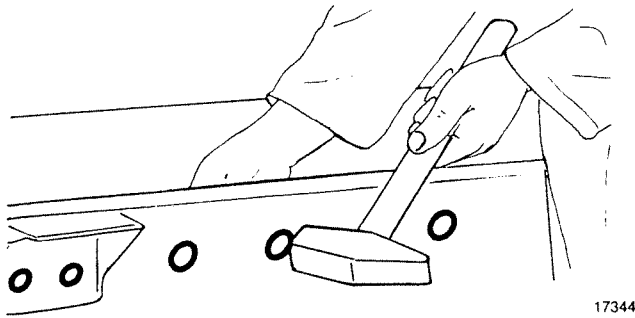
**SECTION 14****Cadre Châssis**

	Page
<b>CHASSIS</b>	<b>3</b>
<b>INTERVENTIONS DE REPARATION</b>	<b>3</b>
<input type="checkbox"/> Contrôles	3
<input type="checkbox"/> Relevé du gauchissement latéral du châssis	4
<input type="checkbox"/> Relevé du gauchissement latéral du châssis vers le bas et vers le haut	4
<input type="checkbox"/> Relevé du déplacement du châssis	4
<input type="checkbox"/> Relevé de la torsion du châssis	5
<b>RECONDITIONNEMENT DU CHASSIS</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/> Précautions	5
<input type="checkbox"/> Soudures sur le châssis	6

## CHASSIS INTERVENTIONS DE REPARATION

### CONTROLES

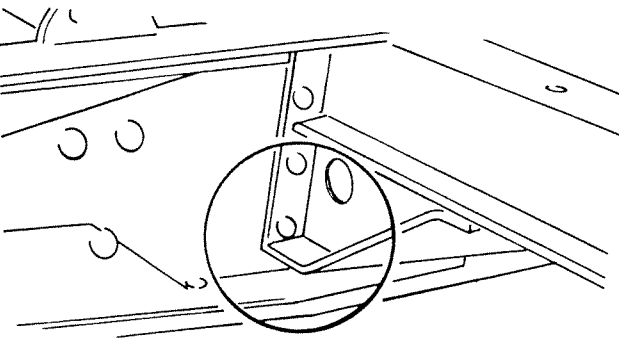
FIGURE 1



17344

Contrôler le serrage des clous en frappant avec un marteau la tête des clous et en touchant la partie opposée avec les doigts. Marquer les clous lâches avec de la peinture pour une identification immédiate pendant les opérations de réparation.

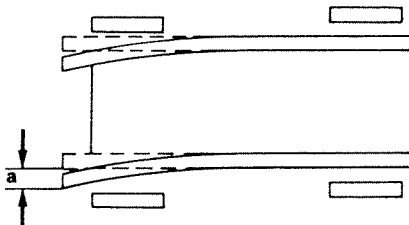
FIGURE 2



17345

Contrôler soigneusement la présence éventuelle de gerçures sur toutes les parties du châssis en faisant particulièrement attention aux points de connexion très sollicités: les traverses du châssis, les consoles, les supports de lames et les longerons du châssis. Mettre tout de suite en évidence les points gerçés.

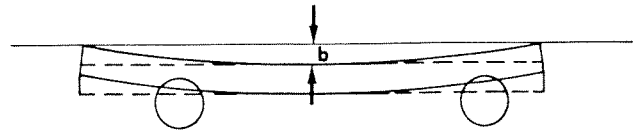
FIGURE 3



17347

Gauchissement du châssis admis latéralement.  
"a" = 3 mm/m

FIGURE 4

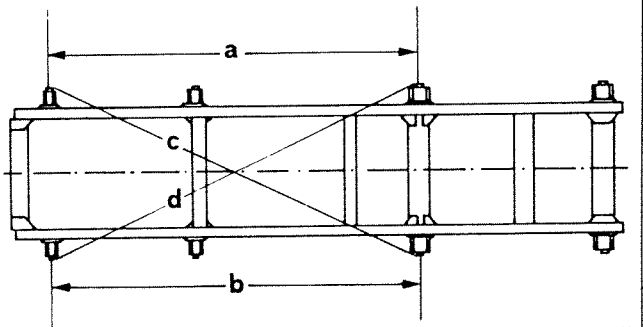


17348

Gauchissement admis du châssis.

"b" = 1 mm/m  
Maximum 10 mm

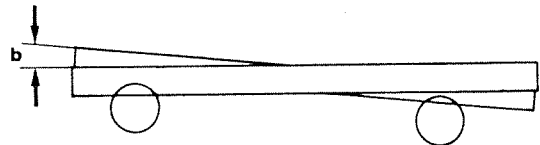
FIGURE 5



17349

Différence admise de "a" à "b" = 3 mm  
Avec mesure diagonale de "c" à "d" = 6 mm

FIGURE 6



17350

Torsion admise du châssis.

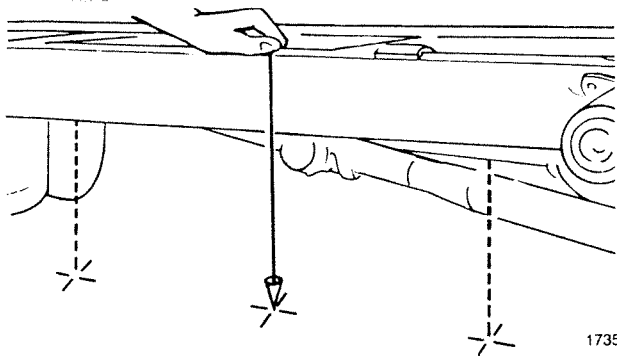
"b" = chaque côté 1 mm/m

Contrôler à l'oeil le châssis et vérifier l'alignement. Si l'on remarque une déformation, il faut séparer la partie en question du châssis pour faciliter la mesure précise.

Avant le contrôle, vérifier tous les organes qui pourraient influencer, avec leurs imperfections, le relevé exact des mesures (exemple: pression de gonflages des pneus; ressorts à lames affaiblis ou cassés, etc.).

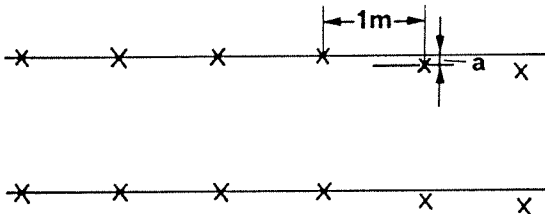
**RELEVÉ DU GAUCHISSEMENT LATÉRAL DU CHASSIS**

**FIGURE 7**



Pour relever le gauchissement latéral du châssis, il faut mettre à plomb la surface d'appui en partant des deux longerons, avec des intervalles d'environ 1 m. Les points obtenus de cette façon doivent être soigneusement marqués sur le plancher.

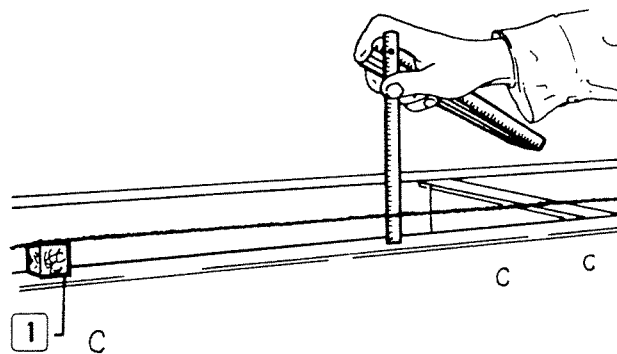
**FIGURE 8**



Afin d'utiliser les points mis à plomb, il faut tendre une ficelle en passant par les points marqués et alignés. Les points qui se trouvent au dehors de l'alignement, indiquent le début et la dimension de la déformation effective (a).

**RELEVÉ DU GAUCHISSEMENT DU CHASSIS VERS LE BAS OU VERS LE HAUT**

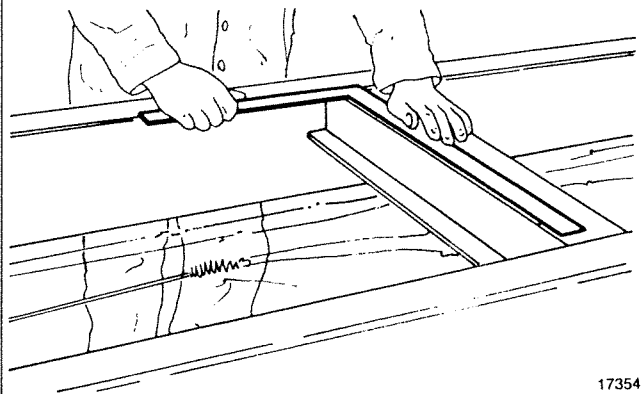
**FIGURE 9**



Prendre deux cales égales (1) d'une grandeur telle que la ficelle puisse être tendue sur toute la longueur de la partie rectiligne de la ceinture supérieure ou inférieure sur le longeron du châssis. Mesurer la distance du longeron de la ficelle avec des intervalles d'un mètre. Une distance différente de la ficelle indique la position et la dimension du gauchissement effectif du longeron.

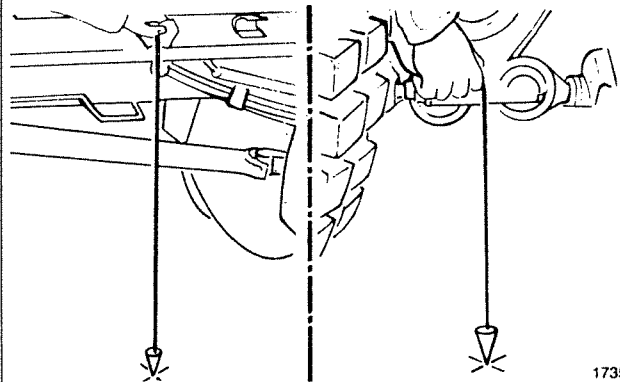
**RELEVÉ DU DÉPLACEMENT DU CHASSIS**

**FIGURE 10**



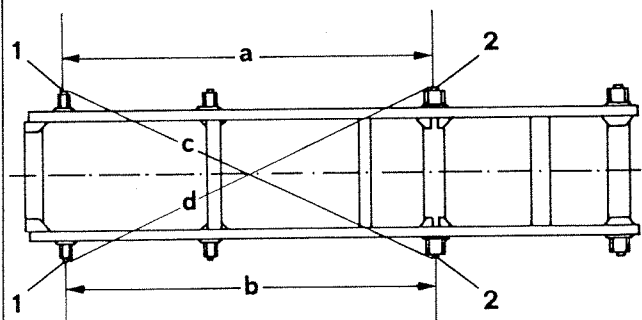
Un déplacement du châssis peut-être relevé à l'aide d'une équerre. Pour ce but, appuyer l'équerre à 90° au longeron du châssis et contrôler l'orthogonalité des traverses du châssis.

**FIGURE 11**



Un déplacement du châssis, et donc des positions des axes, peut être contrôlé avec la mesure diagonale. Pour ce but, mettre à plomb, sur les deux côtés, le centre du support AV de la lame AV et le centre du support AV de la lame AR sur la surface place d'appui.

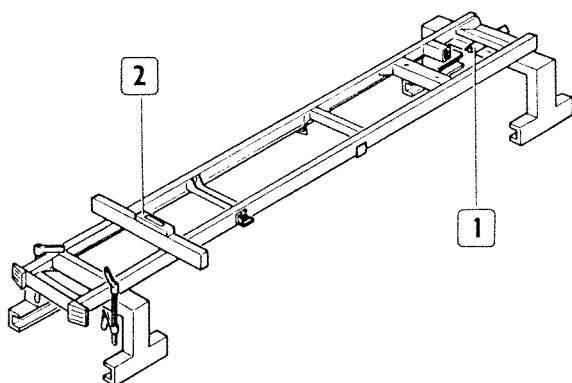
**FIGURE 12**



Avant tout, comparer les distances "a" et "b". Exécuter la mesure diagonale (distance "c" et "d") du point (1), devant à droite au point (2), derrière à gauche et à l'inverse.

## RELEVÉ DE LA TORSION DU CHASSIS

FIGURE 13



17357

Une torsion légère peut être relevée seulement avec le châssis séparé du cadre châssis. Pour la vérification, procéder comme suit:

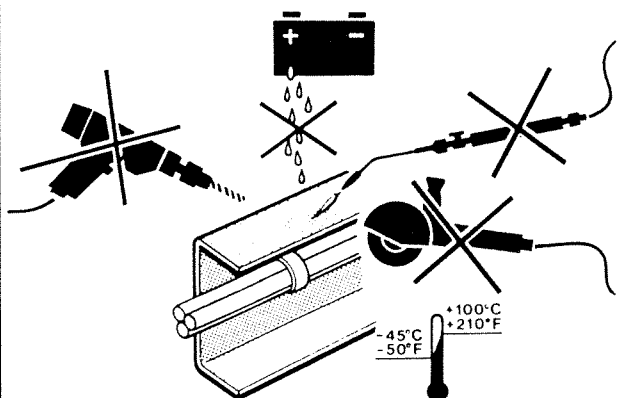
- placer le châssis sur les deux chevalets;
- fixer un côté du châssis au chevalet à l'aide de deux bornes;
- placer, en position centrale sous la traverse AR, l'autre côté du châssis sur le genou d'un fer à "L" (1);
- placer une règle transversale et un niveau (2) sur la règle et contrôler la lecture.

A chaque point de contrôle, on devra obtenir la même lecture: sinon, il s'avère que le châssis est déformé.

## RECONDITIONNEMENT DU CHASSIS

## PRECAUTIONS

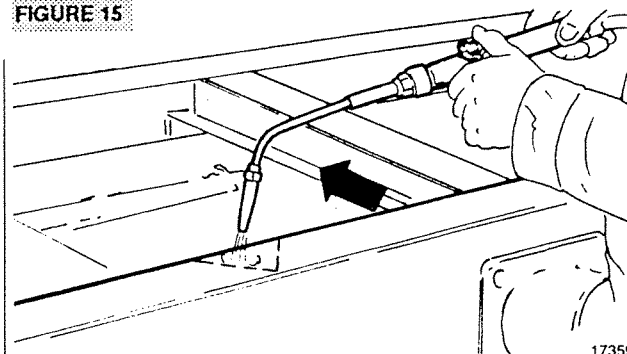
FIGURE 14



17358

Pendant les opérations de soudure, de perçage, de meulage, les opérations d'entaille près des tuyauteries du système de frein, en particuliers s'il s'agit de matériel plastique et de câbles électriques, adopter les précautions opportunes pour leur protection et, si nécessaire, pourvoir à leur démontage. Toutes les parties du châssis soumises à une reconditionnement devront être protégées de l'oxydation et de la corrosion. Les opérations de protection et de peinture devront être effectuées soigneusement sur toutes les parties intéressées selon les instructions éventuelles, les modalités et les méthodes prévues par les maisons produisant les peintures.

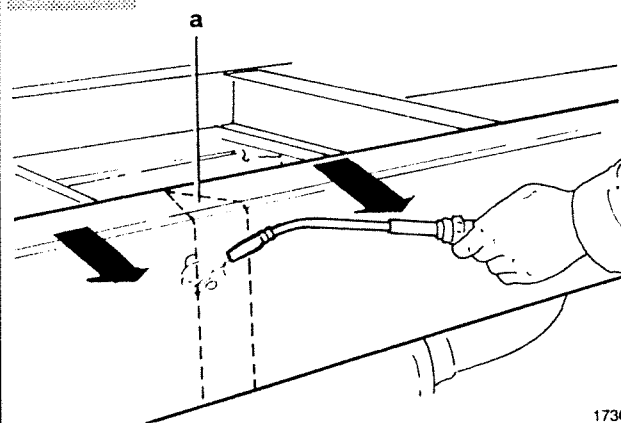
FIGURE 15



17359

Le reconditionnement du châssis est effectué moyennant un rechauffage cunéiforme de la partie intéressée à l'aide d'un chalumeau. Pendant l'opération, le métal devra devenir de couleur rouge cerise, correspondant à une température de 600 à 680 °C. Les points déjà rechauffés ne doivent pas subir d'autres rechauffages. Laisser refroidir lentement les points traités sans intervenir avec eau, air comprimé ou éléments similaires.

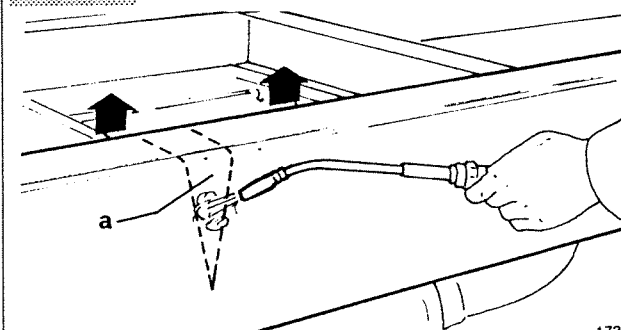
FIGURE 16



17360

Redresser le gauchissement latéral à l'aide de coins thermiques placés dans la ceinture supérieure et inférieure de la partie à traiter du châssis. La pointe du coin thermique doit se trouver dans la direction de gauchissement désirée. Si la base (a) des deux coins thermiques se trouve sur la plaque supérieure du longeron, la plaque elle-même devra être rechauffée en dernier.

FIGURE 17

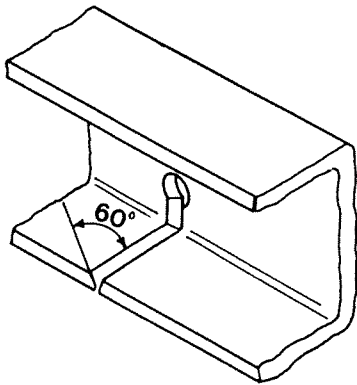


17361

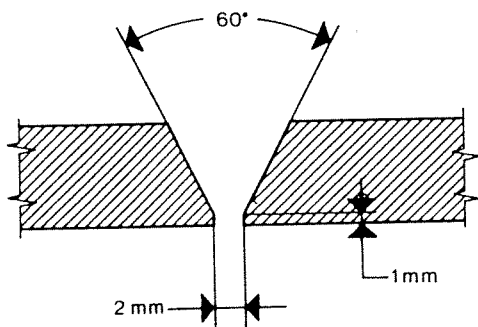
Dégauchir le fléchissement du châssis vers le bas ou vers le haut, à l'aide de coins thermiques dans la haute plaque du longeron. Dans le cas de gauchissement vers le bas, la base (a) du coin thermique se trouve en bas: en cas de gauchissement vers le haut, la base se trouvera en haut. La ceinture relative supérieure ou inférieure du longeron doit être rechauffée en dernier dans la zone de la base du coin thermique.

## SOUDURES SUR LE CHASSIS

FIGURE 18



17362



17363

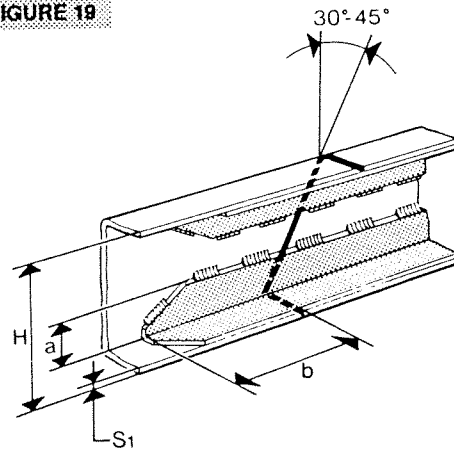
Avant de commencer les opérations, débrancher la borne négative de la batterie et brancher la masse de la soudeuse directement sur la pièce à souder. Les tuyauteries en matériel plastique devront être protégées ou enlevées.

Les soudures devront être réalisées exclusivement par un personnel spécialisé et formé, avec les outillages adéquats et selon les règles du métier.

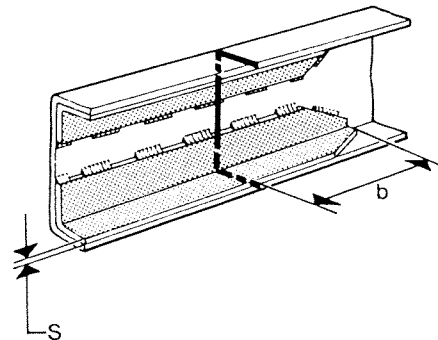
lever la peinture et nettoyer les parties à souder. Sur le point de rupture, exécuter, sur la partie interne du longeron et sur toute la longueur de trait intéressé, un chanfrein à V de 60°.

**NOTE** - Il est interdit de couper les longerons en correspondance des zones de variation du profil ou dans les points de forte concentration des sollicitations; en outre, la ligne de séparation ne devra pas intéresser les trous présents sur le longeron.

FIGURE 19



17364



17365

$a \cong 0,3 H$   
 $b \cong H$  (min. 175 mm)  
 $S \cong (0,8 \text{ à } 1) S1$

Voici les instructions opérationnelles pour une exécution correcte de la soudure:

- rechauffer la partie environnant la zone à souder (sauf pour ce qui concerne le matériel QST E 420); exécuter la soudure à l'arc avec plusieurs passes en utilisant des électrodes basiques soigneusement séchées, ou bien des procédures MIG-MAG avec un matériau d'apport adéquat. Eviter les surcharges de courant; la soudure ne doit pas présenter d'entailles marginales et des déchets;
- exécuter les opérations à l'inverse et effectuer la soudure comme spécifiée au point (a);
- laisser refroidir lentement et uniformellement les longerons. Le refroidissement à l'aide d'un jet d'eau, d'air ou d'autres moyens n'est pas admis;
- éliminer la partie de matériel excédent par moulure;
- appliquer intérieurement des équerres renforts en acier ayant les mêmes caractéristiques que celui utilisé dans le châssis; les dimensions minimales indicatives sont reportées sur la figure en haut. Leur fixation devra intéresser uniquement la barrette du longeron et on pourra utiliser des bourrelets de soudure, faux points, vis ou clous. La section et la longueur du bourrelet de soudure, le nombre et la distribution des faux points, les vis et les clous devront permettre la transmission des moments fléchissants et de coupe de la section. Les opérations terminées, la partie intéressée par la soudure devra être protégée soigneusement avec de l'anti-rouille.

## SECTION 15

**Installation électrique**

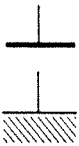
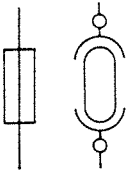
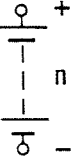
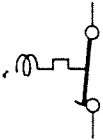





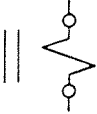

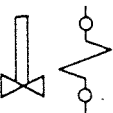

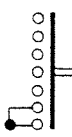


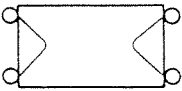

	Page
SYMBOLES GRAPHIQUES SCHEMAS ELECTRIQUES	6
CODE D'IDENTIFICATION DES BORNES	10
SCHEMA ELECTRIQUE VEHICULE	12
DIAGNOSTIC	14
BATTERIES	16
DIAGNOSTIC PAR BLOCS DES BATTERIES	19
SCHEMA DIAGNOSTIC BATTERIE	20
ALTERNATEUR	21
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	21
NORME POUR UNE UTILISATION CORRECTE DE L'INSTALLATION DE RECHARGE	21
VERIFICATION DU CIRCUIT DE RECHARGE SUR VOITURE	23
ALTERNATEUR - DIAGNOSTIC PAR BLOCS	24
ALTERNATEUR - SCHEMA DIAGNOSTIC	25
DEMONTAGE DE L'ALTERNATEUR	28
CONTROLES	30
<input type="checkbox"/> Essai isolement du rotor	30
<input type="checkbox"/> Mesure de la résistance enroulement du rotor	30
<input type="checkbox"/> Enroulement du stator	31
<input type="checkbox"/> Mesure de la résistance enroulement du stator	31
<input type="checkbox"/> Contrôle de la continuité des enroulements du stator	31
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'isolement des enroulements du stator	31
<input type="checkbox"/> Pont redresseur	32
<input type="checkbox"/> Contrôle des diodes	32
<input type="checkbox"/> Contrôle des diodes de la plaque positive	32
<input type="checkbox"/> Contrôle des diodes auxiliaires	32
<input type="checkbox"/> Contrôle des diodes de la plaque négative	33
REGULATEUR DE TENSION ELECTRONIQUE	33
SCHEMA DE CONTROLE DU REGULATEUR DE TENSION ELECTRONIQUE	34
MONTAGE DE L'ALTERNATEUR	34
CONTROLE DE L'ISOLEMENT DE L'ALTERNATEUR	34
ESSAIS AU BANC	35
MESURE DE LA COURBE CARACTERISTIQUE DE L'ALTERNATEUR	35

<b>DEMARREUR</b>	36
<input type="checkbox"/> Vérification du circuit de démarrage (batterie efficace)	36
<b>DIAGNOSTIC PAR BLOCS</b>	37
<b>SCHEMA DIAGNOSTIC DEMARREUR</b>	38
<b>DEMONTAGE DU DEMARREUR</b>	40
<b>CONTROLES</b>	42
<b>MONTAGE</b>	42
<b>CONTROLE DU FONCTIONNEMENT</b>	43
<input type="checkbox"/> Essais de l'isolement de l'induit	43
<input type="checkbox"/> Contrôle du court-circuit de l'induit	43
<input type="checkbox"/> Contrôle de la continuité de l'enroulement de l'induit	43
<input type="checkbox"/> Contrôle de la continuité des enroulements inducteurs	43
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'isolement des enroulements inducteurs	44
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'isolement du porte-balais	44
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'isolement de l'électro-aimant	44
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES</b>	46
<b>DONNEES POUR LES ESSAIS AU BANC</b>	46
<b>CARACTERISTIQUES ET DONNEES DU DEMARREUR</b>	46
<b>ILLUMINATION</b>	47
<b>CARACTERISTIQUES DES LAMPES</b>	47
<b>PLAFONNIER CABINE</b>	47
<b>LAMPES TL COMPARTIMENT ARRIERE</b>	47
<b>FUSIBLES</b>	48
<b>L'A.B.C. DU SERVICE ACCUMULATEUR</b>	49
<input type="checkbox"/> Dimensions accumulateur	49
<input type="checkbox"/> Plaquette de protection	50
<input type="checkbox"/> Bouchons anti-déflagrants	50
<input type="checkbox"/> Inspection visuelle	51
<input type="checkbox"/> Etat de charge de l'accumulateur par mesure des densités de l'électrolyte	51
<input type="checkbox"/> Essai de décharge rapide avec résistance extérieure	52
<input type="checkbox"/> Montage et démontage de la plaquette de protection pour bouchons anti-déflagrants	52

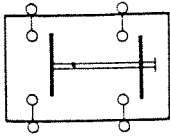
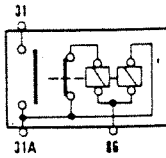
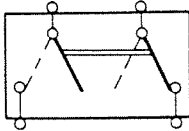
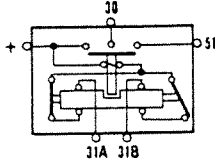
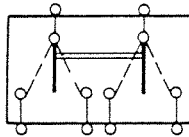
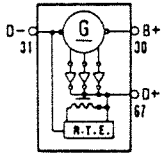
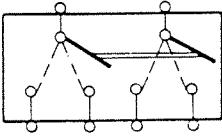
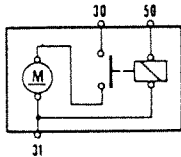
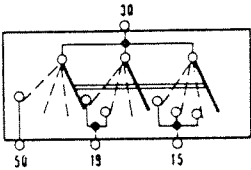
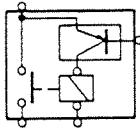
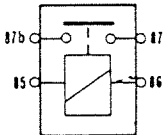
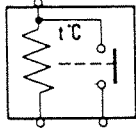
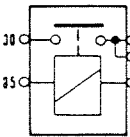
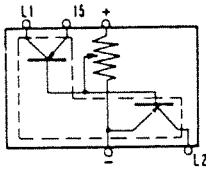
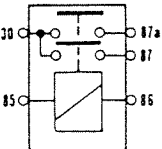
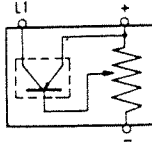
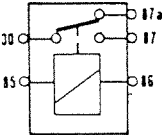
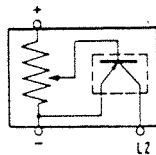
--	--	--	--

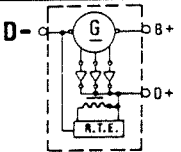
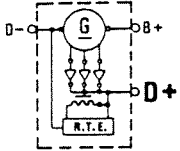
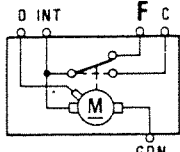
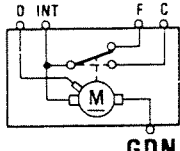
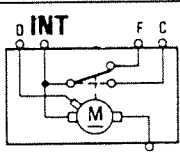
<b>PHARES - CHERCHEUR</b>	<b>53</b>
<input type="checkbox"/> Phares-chercheur à commande à distance	53
<input type="checkbox"/> Panneau de contrôle	53
<input type="checkbox"/> Fonctions des commutateurs	53
<input type="checkbox"/> Caractéristiques	53
<input type="checkbox"/> Service	53
<input type="checkbox"/> Schéma de câblage	54
<input type="checkbox"/> Câblage	54
<input type="checkbox"/> Illustration des composants du panneau de contrôle	54
<input type="checkbox"/> Remplacement de l'ampoule	55
<input type="checkbox"/> Tableau des pannes	55
<input type="checkbox"/> Vue éclatée	56
<input type="checkbox"/> Liste des pièces détachées	56
<input type="checkbox"/> Dimensions	56
<b>DISPOSITIF D'ALARME 24 V</b>	<b>57</b>
<input type="checkbox"/> Montage	57
<input type="checkbox"/> Câblage	57
<input type="checkbox"/> Verrouillage de la suite de sons	57
<input type="checkbox"/> Positions des interrupteurs individuels	58
<b>SCHEMAS ELECTRIQUES</b>	<b>59</b>
<input type="checkbox"/> Circuit gendarmerie	59
<input type="checkbox"/> Schéma électrique gendarmerie	60
<input type="checkbox"/> Schéma système Public Address	61
<input type="checkbox"/> Branchement des batteries	61

## SYMBOLES GRAPHIQUES SCHEMAS ELECTRIQUES

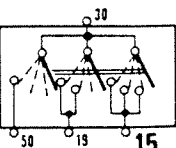
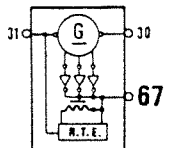
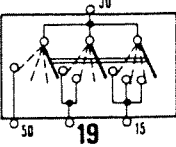
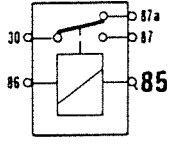
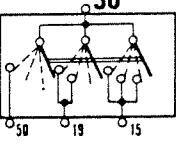
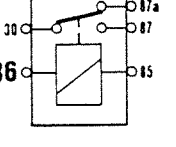
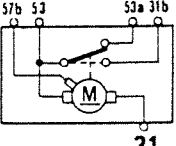
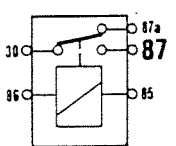
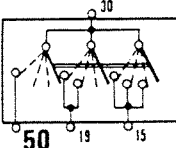
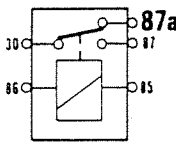
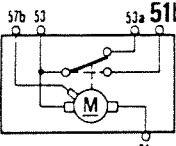
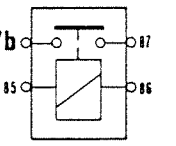
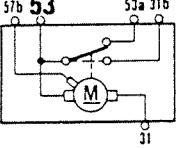
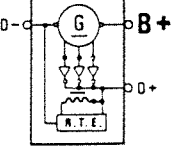
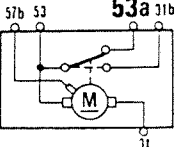
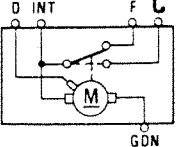
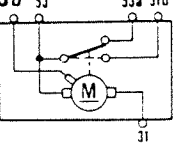
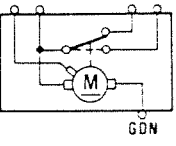
FONCTION	SYMBOLE	SYMBOLE	FONCTION
Mise à la terre			Fusible
Batterie (n. d'éléments)			Interrupteur magnéto-thermique
Borne de connexion			Résistance
Point de connexion électrique			Résistance variable
Lampe d'éclairage signalisation, etc.			Electro-aimant
Indicateur optique ou lampe témoin			Electrovalve
Lampe pour éclairage atténué			Bouton de contrôle lampes-témoin et indicateur optique
Lampe pour câbles-guide éclairage			Contact normalement activé (N.A.)
Lampe fluorescente			Contact normalement coupé (N.C.)

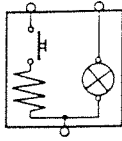
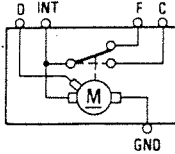
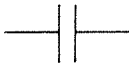
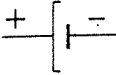
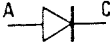

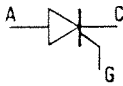
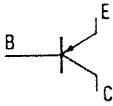
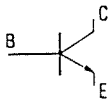
FONCTION	SYMBOLE	SYMBOLE	FONCTION
Interrupteur manuel stable normalement ouvert (N.A.)			Bouton thermométrique
Interrupteur manuel stable normalement fermé (N.C.)			Bouton à commande mécanique
Déviateur manuel stable			Bouton jauge de niveau
Commutateur manuel stable à 3 positions (0 central)			Sonnerie
Commutateur manuel stable à 3 positions			Avertisseur sonore
Bouton manuel instable normalement ouvert (N.A.)			Moteur à courant continu
Bouton manuel instable normalement fermé (N.C.)			Prise de courant bipolaire
Déviateur manuel instable			Prise de courant unipolaire
Bouton à commande pneumatique ou hydraulique			Bouton manuel instable avec lampe-témoin incorporée

FONCTION	SYMBOLE	SYMBOLE	FONCTION
Bouton manuel bipolaire normalement ouvert (NA)			Télerupteur général de courant introduit entre la mise à la terre châssis et la borne négative de la batterie
Interrupteur manuel avec contact normalement fermé (NC) et normalement ouvert (NA)			Interrupteur général de courant avec bloc mécanique en fermeture et ouverture
Commutateur manuel bipolaire à 3 positions (0 central)			Alternateur avec régulateur de tension électronique incorporé
Commutateur manuel bipolaire à 3 positons			Démarrreur
Commutateur à clé			Interrupteur tachymétrique
Télerupteur à contacts de travail normalement ouverts (NA)			Résistance installation de préchauffage
Télerupteur à doubles contacts de travail normalement ouverts (NA)			Atténuateur électronique pour témoins et éclairage instruments
Télerupteur à doubles contacts de travail isolé, normalement ouverts (NA)			Atténuateur électronique pour éclairage des instruments
Télerupteur déviateur à contacts de travail normalement fermés (NC)			Atténuateur électronique pour témoins

FONCTION	BORNE	BORNE	FONCTION
Négatif générateur	<p>D-</p> 		
Positif en aval des diodes d'excitation	<p>D+</p> 		
Mise à zéro de l'essuie-glace	<p>F</p> 		
Mise à la masse	<p>GDN</p> 		
Vitesse lente essuie-glace	<p>INT</p> 		

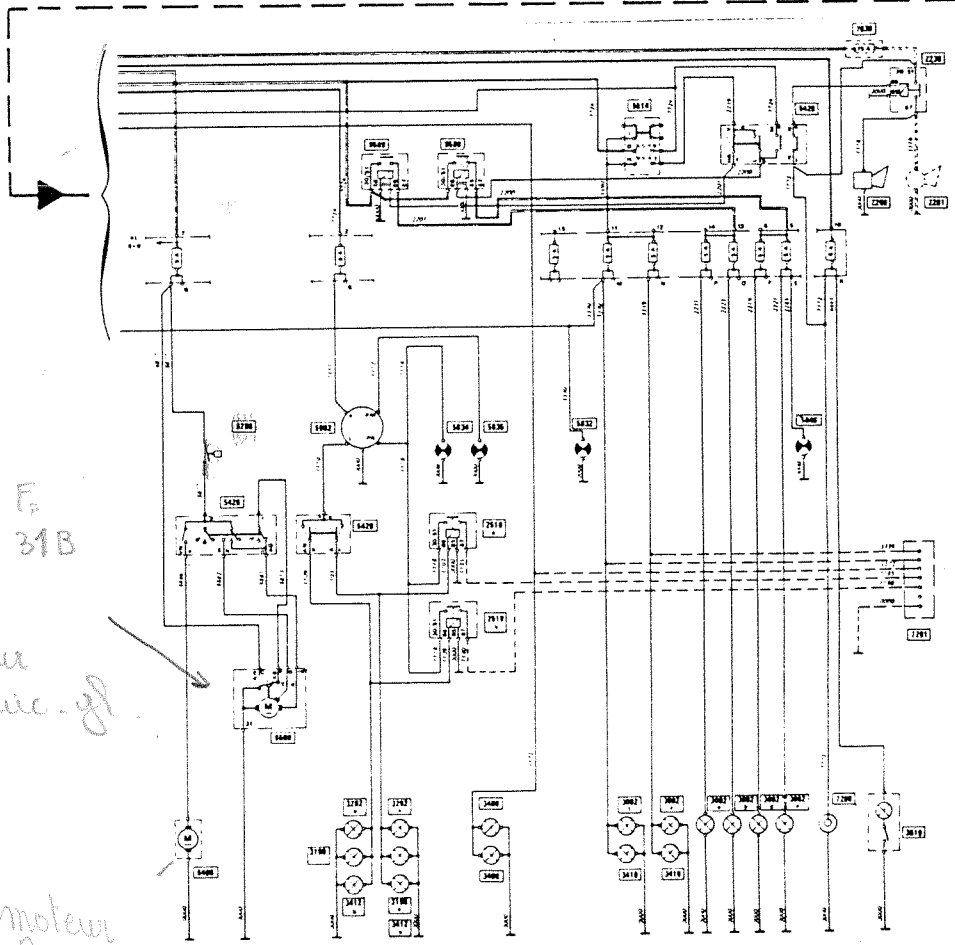
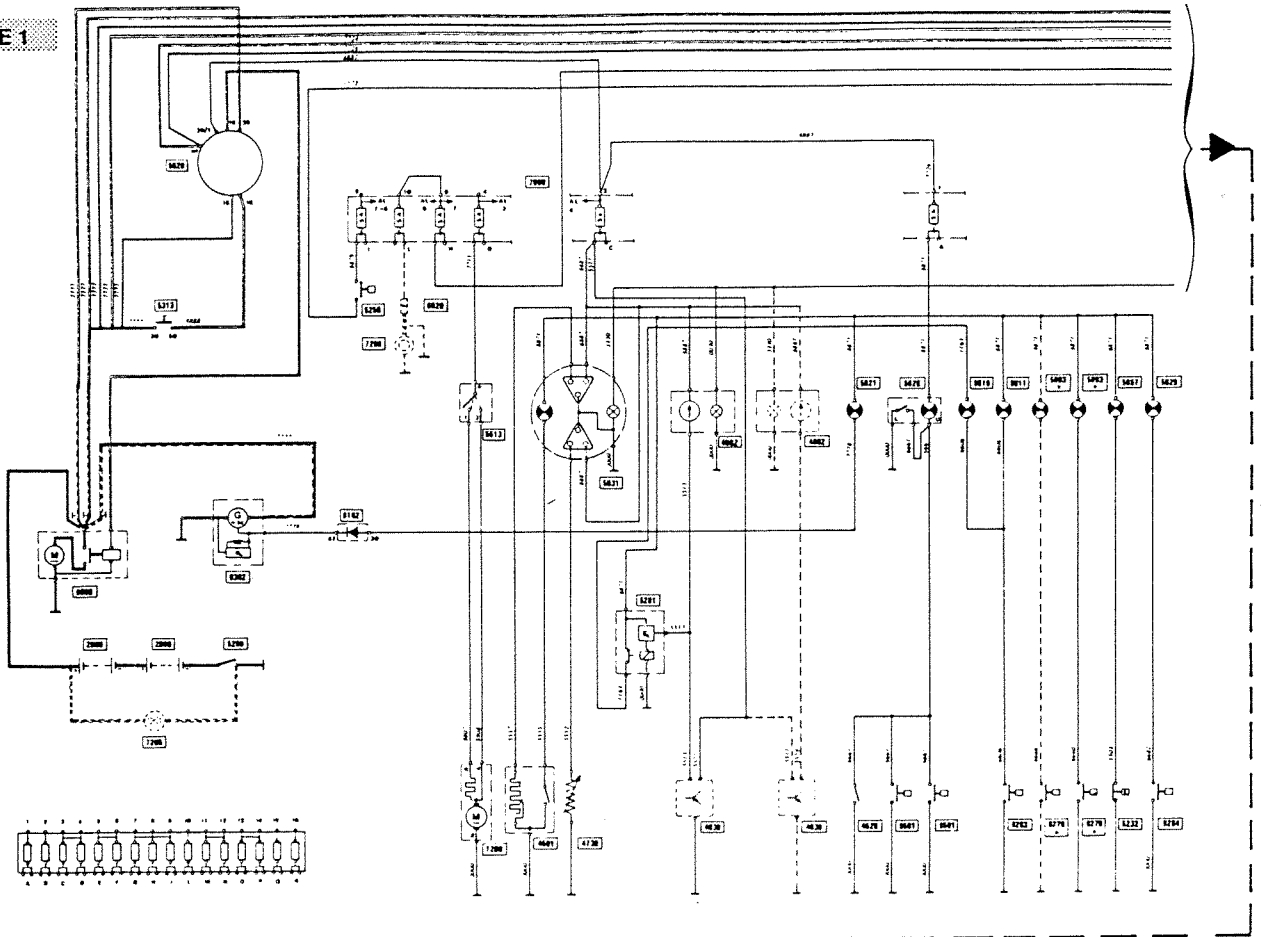
**CODE D'IDENTIFICATION DES BORNES**

FONCTION	BORNE	BORNE	FONCTION
Service en aval du commutateur à clé	15 	67 	Excitateur alternateur
Circuit de pré-chauffage	19 	85 	Excitation télérupteur (masse)
Tension positive batterie	30 	86 	Excitation télérupteur (positif)
Mise à la terre	31 	87 	Contact de travail télérupteur
Démarrage	50 	87a 	Contact de travail télérupteur
Alimentation mise à zéro essuie-glace	51b 	87b 	Contact de travail télérupteur
Vitesse lente essuie-glace	53 	B+ 	Positif générateur
Mise à zéro essuie-glace	53a 	C 	Alimentation mise à zéro essuie-glace
Vitesse rapide essuie-glace	53b 	D 	Vitesse rapide essuie-glace

FONCTION	SYMBOLE	SYMBOLE	FONCTION
Allume-cigares			
Essuie-glace			
Condensateur			
Condensateur électrochimique			
Diode A = Anode C = Cathode			
Diode Zener A = Anode C = Cathode			
Thyristor A = Anode C = Cathode G = Gate			
Transistor PNP B = Base C = Collecteur E = Transmetteur			
Transistor NPN B = Base C = Collecteur E = Transmetteur			

SCHEMA ELECTRIQUE VEHICULE

FIGURE 1



INT D C E  
53 53B 53a 31B

Motor essic. gl

Motor Pompe

96446  
60154490  
19-1-88  
31-8-88

## DIAGNOSTIC

L'adoption d'un nombre croissant d'éléments électriques et électroniques sur les véhicules industriels se traduit par une complexité croissante de l'installation électrique. Il s'ensuit que les réparations exécutées par "intuition" (c'est à dire en procédant par essais au remplacement des différents composants de la fonction où l'anomalie s'est manifestée) sont non seulement une méthode inappropriée, mais peuvent affecter également la longévité des éléments concernés.

Nous avons donc estimé qu'il était nécessaire d'introduire dans nos manuels de réparation un chapitre "Diagnostic", mettant à la disposition de l'électro-réparateur un certain nombre de données, de conseils, dictés bien souvent par l'expérience, qui lui permettront de détecter rapidement et avec précision les causes des anomalies. Evidemment, la matière est très vaste et présente de nombreux aspects. Notre approche n'est donc qu'un premier pas dans ce secteur, susceptible d'approfondissements ultérieurs dans les publications futures.

Un principe fondamental du diagnostic est la méthodologie de réparation ou diagnostic par blocs.

La méthodologie de réparation ou diagnostic par blocs consiste à faire du circuit électrique défaillant l'objet d'un "raisonnement" de façon à en vérifier la continuité. Le circuit doit donc être considéré dans son ensemble, c'est à dire comme s'il s'agissait d'une ligne électrique continue à partir de la borne d'origine jusqu'à la borne de mise à la masse, sous une charge donnée.

Les schémas relatifs aux différents appareils ou aux différentes fonctions qui figurent à la fin du chapitre faciliteront le "raisonnement" en question sur les divers circuits.

Nous rappelons brièvement, que l'installation électrique du véhicule est une installation basse tension (24 V).

La tension aux extrémités de la batterie doit demeurer pratiquement constante, indépendamment des variations de charge et de régime du moteur, mise à part évidemment - la phase de démarrage.

Le courant livré est, au contraire, variable et relativement important (de 1 A à plusieurs dizaines d'ampères, exception faite pour la phase de démarrage).

La figure 3 présente l'exemple d'un circuit simple sur lequel on soupçonne la présence d'une panne.

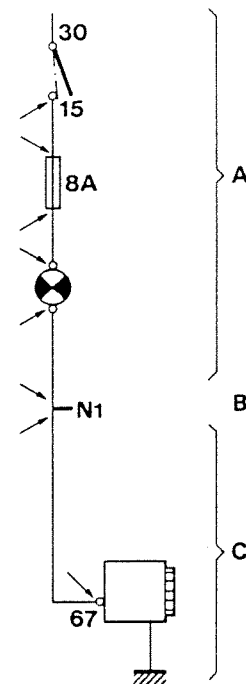
Supposons que le circuit en amont de la borne 30 et en aval de la borne 67 de l'alternateur soit sans pannes.

Comme on peut le voir, entre la borne 15 du commutateur à clé et la borne 67 de l'alternateur sont prévues huit connexions (indiquées par les flèches).

En ayant à l'esprit que chaque connexion peut présenter un ou plusieurs défauts (oxydation, fixation non-correcte, interruption, etc.), les avaries possibles sur le circuit peuvent dépasser le nombre de vingt.

Afin de ne pas se perdre à vérifier chaque connexion ou à remplacer "au hasard" plusieurs éléments, il convient de procéder comme suit.

FIGURE 3



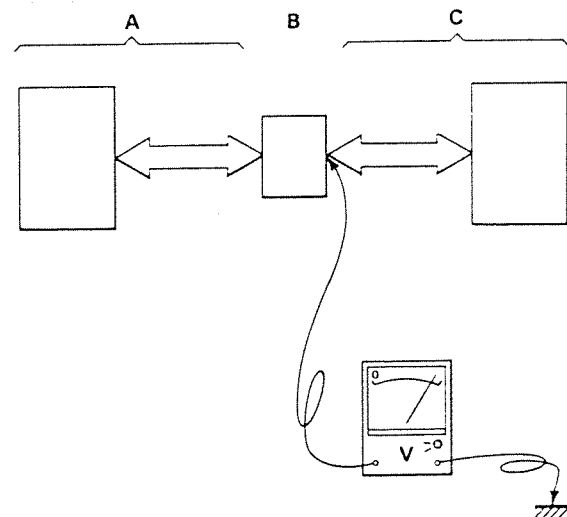
19930

EXEMPLE DE CIRCUIT SIMPLE

- A = Circuit dans la cabine
- B = Connexion cabine-châssis
- C = Circuit châssis

A l'aide d'un voltmètre, vérifier le circuit en amont et en aval d'un connecteur choisi au hasard. Dans la pratique, on opère à partir des connecteurs de raccordement cabine-châssis ou bien de l'unité centrale d'interconnexion lorsque le véhicule comporte cette unité.

FIGURE 4



19931

DIAGNOSTIC DES CIRCUITS

- A = Circuit en amont
- B = Bloc de connexion cabine-châssis ou unité centrale d'interconnexion
- C = Circuit en aval

Le pointeau négatif de l'instrument est connecté à la mise à la terre, celui positif à la cosse du câble du circuit examiné (fig. 4).

Si le voltmètre indique la présence d'une tension, la panne doit être recherchée sur le trajet C en aval (sur le châssis).

Si le voltmètre ne signale aucune tension, la panne doit être recherchée sur le trajet A en amont (dans la cabine). En définitive, la recherche d'une interruption des circuits, et donc d'une panne, peut être faite à l'aide d'un appareil de mesure à grande impédance connecté en parallèle au circuit.

La continuité, ou le manque de continuité, d'un circuit et donc la présence ou l'absence d'une anomalie, sont indiquées par la présence ou l'absence d'un signal de tension sur le voltmètre.

Lorsqu'il s'agit d'un court-circuit, la localisation de ce dernier se fait à l'aide d'une lampe de 50-55 W (lampe de projecteur) connectée en série aux bornes du fusible interrompu par le circuit électrique.

Si la lampe absorbe la totalité de la puissance du circuit (lampe allumée), ce dernier se trouve en condition de mise à la masse accidentelle. Si, au contraire, en déconnectant le bloc de raccordement cabine-châssis relatif au circuit concerné, la lampe s'éteint, la panne doit être recherchée sur le châssis.

Au cas où elle reste allumée, le court-circuit est localisé dans la cabine.

En définitive, le court-circuit comporte la présence d'un courant de court-circuit qui peut être détecté à l'aide d'un appareil de mesure à basse impédance, connecté en série au circuit.

Le fait que la lampe utilisée pour l'essai s'allume ou ne s'allume pas, permet de déterminer la présence éventuelle d'un court-circuit dans la trajet considéré.

Nous soulignons enfin que la lampe susdite ne doit être utilisée qu'en cas de court-circuit et non pas pour la détection des défaillances dues à une interruption de la ligne.

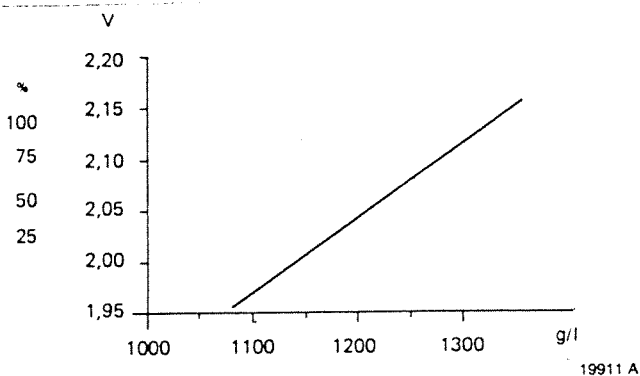
Dans les pages qui suivent sont illustrés le diagnostic par blocs, la vérification des circuits et l'essai au banc pour les principaux éléments électriques suivants:

- alternateur;
- batterie;
- démarreur.

**BATTERIES**

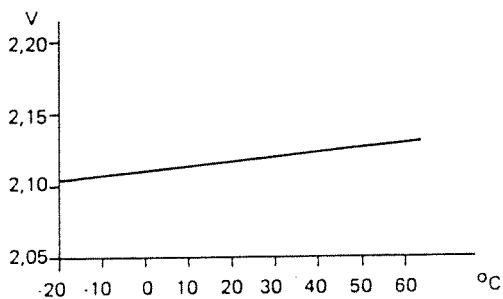
Tension nominale	12 V
Capacité nominale	55 Ah
Intensité de décharge rapide 3' à -18 °C	255 A

**FIGURE 5**



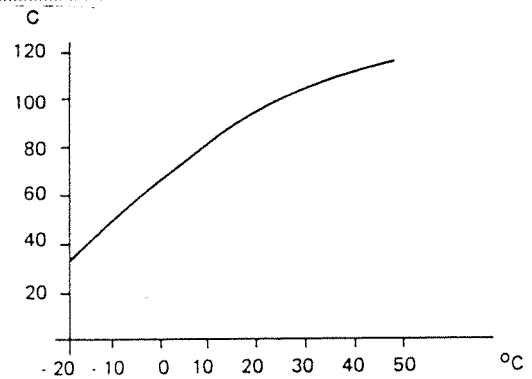
COURBE CARACTERISTIQUE DE LA VARIATION DE LA FORCE ELECTROMOTRICE, CIRCUIT OUVERT, EN FONCTION DE LA DENSITE DE L'ELECTROLYTE A 25 °C. L'ECHELLE EN POURCENTAGE REPRESENTA LA CONDITION DE CHARGE.

**FIGURE 6**



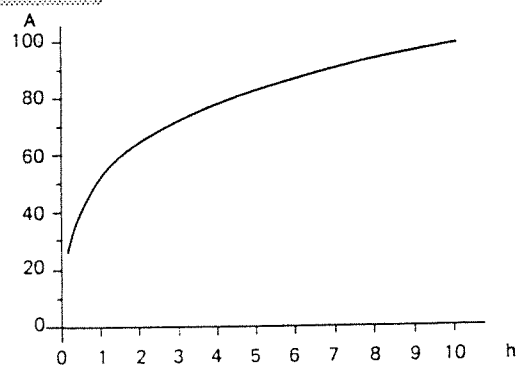
COURBE CARACTERISTIQUE DE LA VARIATION DE LA FORCE ELECTROMOTRICE, CIRCUIT OUVERT, EN FONCTION DE LA TEMPERATURE DE L'ELECTROLYTE.

**FIGURE 7**



COURBE CARACTERISTIQUE DE LA VARIATION DE LA CAPACITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE AMBIANTE.

**FIGURE 8**



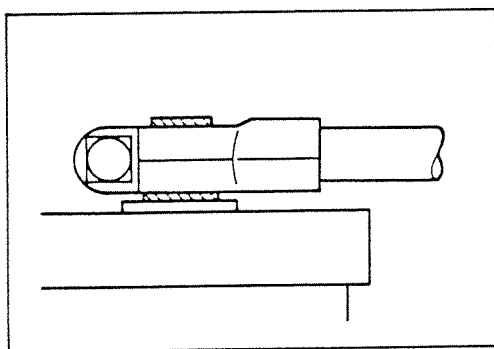
COURBE CARACTERISTIQUE DE LA VARIATION DE LA CAPACITE EN FONCTION DE LA DUREE DE LA DECHARGE.

## CONTROLE DE LA BATTERIE

### Vérifications

La fiabilité de l'installation électrique dépend essentiellement des conditions de charge de la batterie. Le niveau de l'électrolyte, qui doit toujours dépasser les séparateurs de chaque élément d'au moins 5 mm, est particulièrement important. Un autre facteur très important est, soit le contact parfait des bornes de la batterie, soit celui de raccordement du câble du terminal négatif de la batterie à la mise à la masse du châssis. Les bornes doivent être exemptes de sels électrolytiques, elles ne doivent pas présenter des signes de corrosion ou de grillage, et leur section doit être parfaitement conique. L'application des bornes en position correcte sur les terminaux se fait à l'aide d'un marteau en plastique, le serrage doit être effectué à un couple modéré afin de prévenir toute déformation possible des terminaux de la batterie (voir fig. 9 et 10). Enduire les bornes de vaseline.

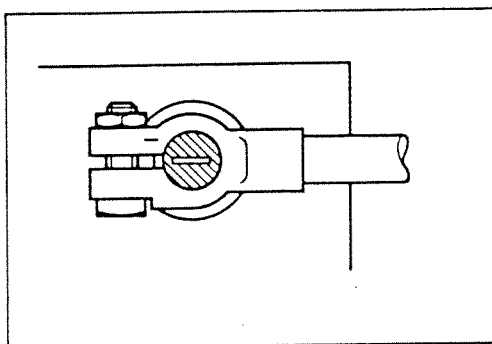
FIGURE 9



19945

APPLICATION CORRECTE DE LA BORNE AU TERMINAL DE LA BATTERIE.

FIGURE 10

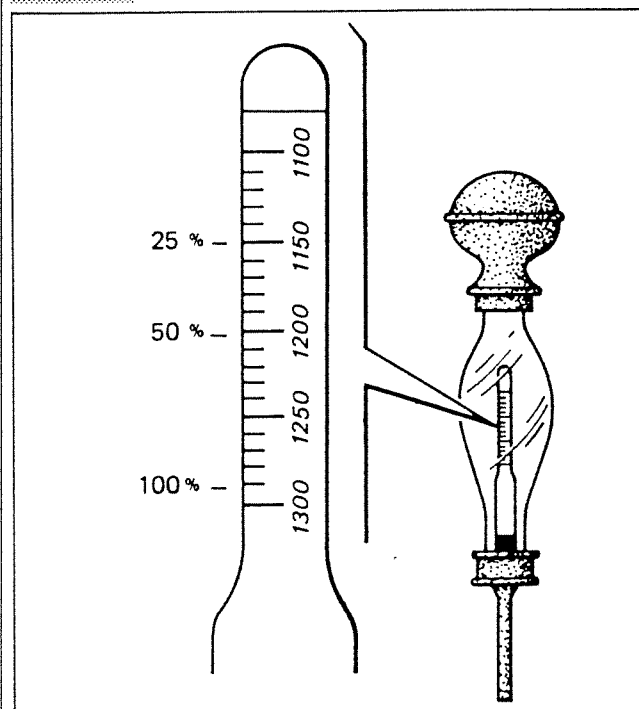


19946

SERRAGE CORRECT DE LA BORNE AU TERMINAL DE LA BATTERIE.

**ATTENTION** - Afin de prévenir de graves dommages à l'installation électrique provoqués par l'énorme intensité de courant livré par la batterie en cas de court-circuit accidentel, il faut absolument séparer le câble de mise à la masse du châssis et le terminal négatif de la batterie, **AVANT** de déconnecter toute autre borne et avant de procéder aux interventions sur les éléments électriques ou électroniques.

FIGURE 11



19947

PESE-ACIDE. L'ECHELLE EN POURCENTAGE INDIQUE LES CONDITIONS DE CHARGE.

### Vérification de la densité de l'électrolyte

La vérification de la densité de l'électrolyte se fait sur chaque élément à l'aide d'un pèse-acide (voir fig. 11). Comme la température est un des facteurs qui agissent sur la densité de l'électrolyte, les mesures à l'aide du pèse-acide seront effectuées à une température ambiante de  $\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (voir tableau).

Un élément complètement chargé a une densité de  $1270 \pm 10\text{ g/l}$ .

Un élément complètement déchargé a une densité de  $1150\text{ g/l}$ .

**ATTENTION** - Une batterie déchargée (densité de l'électrolyte  $\sim 1150\text{ g/l}$  à  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) doit être immédiatement chargée afin de prévenir un processus de sulfatation irréversible des plaques.

Si au cours de la vérification on observe à l'aide du pèse-acide un électrolyte blanc-lait ou bien rouge-brique dans un ou dans plusieurs éléments, la batterie doit être remplacée.

Electrolyte	Batteries	
	Normales (pour des climats généralement au-dessous de 32 °C)	Tropicales (pour des climats généralement au-dessus de 32 °C)
Densité de remplissage	1270	1230
Densité de fin de charge	1270 à 1280	1220 à 1230
Température max. de chaque élément au cours du chargement	50 °C	60 °C

TABLEAU DES DENSITES DE L'ELECTROLYTE EN FONCTION DES CLIMATS

### Activation des batteries "charges sèches".

Remplir chaque élément avec l'électrolyte livré avec le kit batterie. Avant d'utiliser ce type de batterie, il faut prévoir une période de repos de deux heures afin de permettre aux plaques d'absorber l'acide. Rétablir le niveau au bout de cette période de repos. Après l'activation (min. 2 heures), si la densité de l'électrolyte est inférieure à 1220 g/l à 25 °C, recharger la batterie en utilisant un appareil séparé (la valeur de courant de chargement ne doit pas dépasser 20% de la capacité normale de la batterie).

### Recharge des batteries à l'aide d'un appareil séparé.

Avant de recharger la batterie, rétablir le niveau de l'électrolyte dans chaque élément par l'eau distillée ou dépurée (utiliser des entonnoirs en matière plastique). Déconnecter le câble de mise à la masse du châssis et le câble positif sur les terminaux respectifs. Connecter les bornes terminaux de la batterie en respectant les polarités. Sélectionner sur l'appareil externe la tension de recharge. Connecter l'appareil au réseau. Au début de la recharge régler l'intensité de courant de recharge (voir tableau).

Capacité en Ah	A
30 à 35	2,5
35 à 50	3
50 à 65	4
65 à 75	5
75 à 85	6
85 à 110	8
110 à 130	10
130 à 135	11
155 à 170	13
170 à 200	15
220 à 260	19

TABLEAU DE L'INTENSITE DE COURANT. A CONSEILLER POUR LA RECHARGE DE LA BATTERIE.

Au cours de la recharge, la température de l'électrolyte ne doit pas dépasser 50 °C. L'ébullition de l'électrolyte indique que la recharge est terminée.

La tension aux bornes de la batterie est de 15 + 16,5 V (pour une batterie ayant la tension nominale de 12 V) à l'intensité de charge normale.

**ATTENTION** - Afin de prévenir l'explosion du gaz de fin de charge, déconnecter l'appareil de recharge du réseau, AVANT de déconnecter les bornes des terminaux de la batterie.

Pour la même raison, la vérification du niveau de l'électrolyte ne doit être faite qu'en utilisant des lampes de poche.

### CONNEXIONS DE MISE A LA MASSE SUR LE CHASSIS

Les points de connexion de la mise à la masse de l'installation électrique sur le châssis ne sont plus étamés. L'étamage a été remplacé par un vernis conducteur spécial à base d'aluminium type BH 44 D ou bien type Kontaktalon Alufarben.

Les connexions qui prévoyaient auparavant l'étamage et actuellement l'application des vernis conducteurs, sont les suivantes:

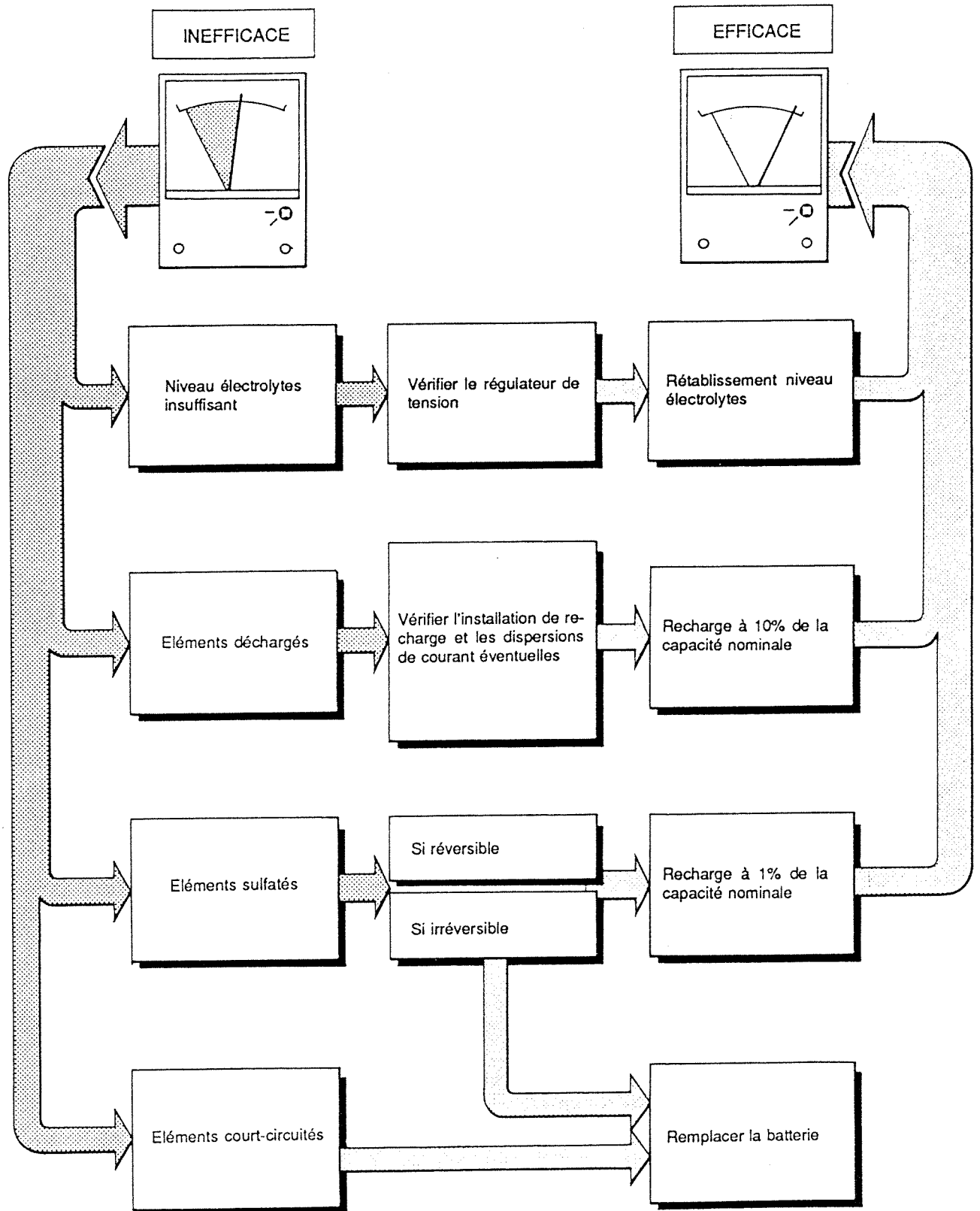
- connexion du terminal négatif de la batterie au châssis;
- connexions de mise à la masse cabine-châssis.

**ATTENTION** - S'il s'avère nécessaire de déconnecter sur le châssis les câbles (dont les contacts ont été traités par les vernis susdits) lors du rétablissement de la connexion, il ne suffit plus de resserrer la borne comme on le faisait auparavant pour les surfaces étamées, mais il faut éliminer entièrement l'ancien vernis et procéder à une nouvelle application comme suit:

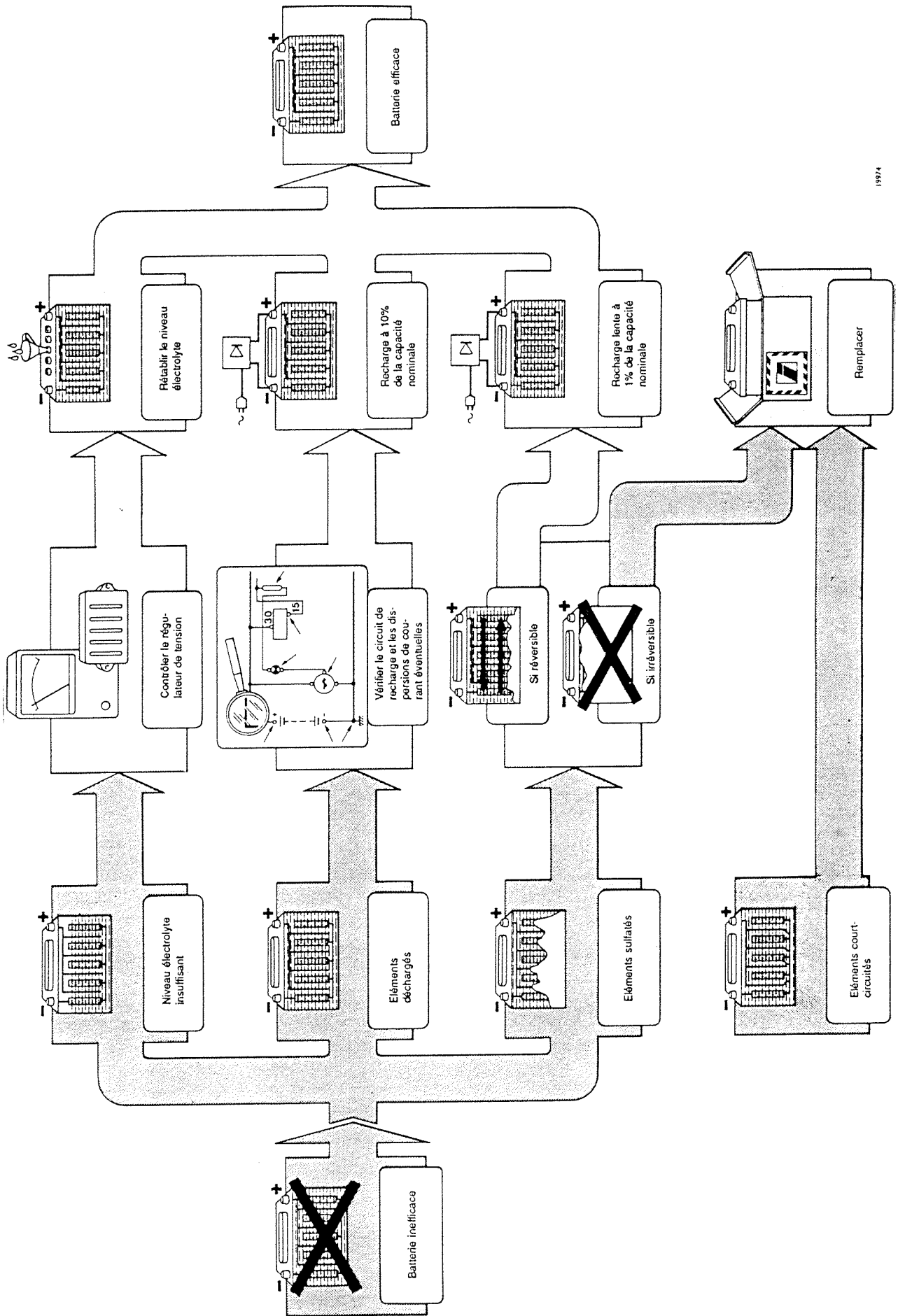
1. Eliminer le vernis par un système mécanique ou à l'aide d'un produit chimique approprié, sur le côté du châssis ou sur le côté de la borne.
2. Appliquer au pinceau une couche uniforme de vernis BH 44 D ou Kontaktalon (si le type de spray n'est pas disponible).
3. Connecter les câbles de mise à la masse, pas plus de 5 minutes après l'application du vernis.

N.B. - En cas d'application d'un nouveau contact, il faudra procéder au lamage autour du trou de fixation de la borne (Ø 45 mm) jusqu'à l'élimination complète du vernis anaphorétique du châssis et créer un plan d'appui uniforme (éviter les entailles).

## DIAGNOSTIC PAR BLOCS DES BATTERIES



# SCHEMA DIAGNOSTIC BATTERIE



**ALTERNATEUR****CARACTERISTIQUES ET DONNEES**

Alternateur BOSCH type	N1 - 28V 55A 25
Tension nominale	28 V
Vitesse début fonctionnement à chaud (28 V)	≤ 1250/min
Vitesse de pleine puissance à chaud (28 V 55A)	≤ 6000/min
Vitesse max. continue	11000/min
Courant fourni tours/min et à régime thermique sur charge et batterie	≥ 55A
Résistance enroulement inducteur entre deux bagues collectrices (à 20 °C)	9,9 Ω
Sens de rotation (côté commande)	à droite
Capacité du condensateur	2,2 μ Farad

**NORME POUR UNE UTILISATION CORRECTE DE L'INSTALLATION DE RECHARGE**

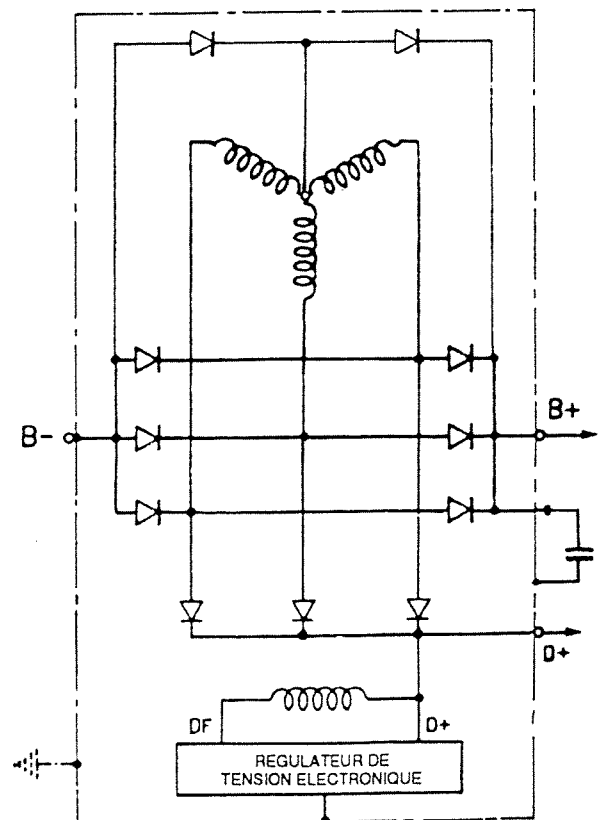
Pour obtenir un fonctionnement correct de l'alternateur, il faut observer scrupuleusement les pré-cautions suivantes:

Après le démarrage du moteur, les connexions des éléments de l'installation électrique ne doivent plus être déconnectées pour aucune raison, et surtout, les bornes aux terminaux des batteries. Le circuit de recharge doit toujours être connecté aux batteries.

- Au cas où la recharge des batteries serait faite à l'aide de dispositifs extérieurs, les batteries étant néanmoins montées sur le véhicule, il faudra déconnecter ces dernières de l'installation de recharge du véhicule, avant de procéder à l'opération. En cas contraire, on risquerait d'endommager les diodes redresseurs.
- Nous conseillons de vérifier de temps à autre l'état et la tension de la courroie afin d'éviter tout phénomène de glissement et de pertes de charge afférentes.  
Contrôler en même temps la poulie et si cette dernière présente des signes d'usure, la remplacer afin d'éviter des dommages ou des inconvénients éventuels à l'installation de recharge.
- La mise à la terre entre le moteur et le châssis doit être faite et contrôlée avec le plus grand soin.

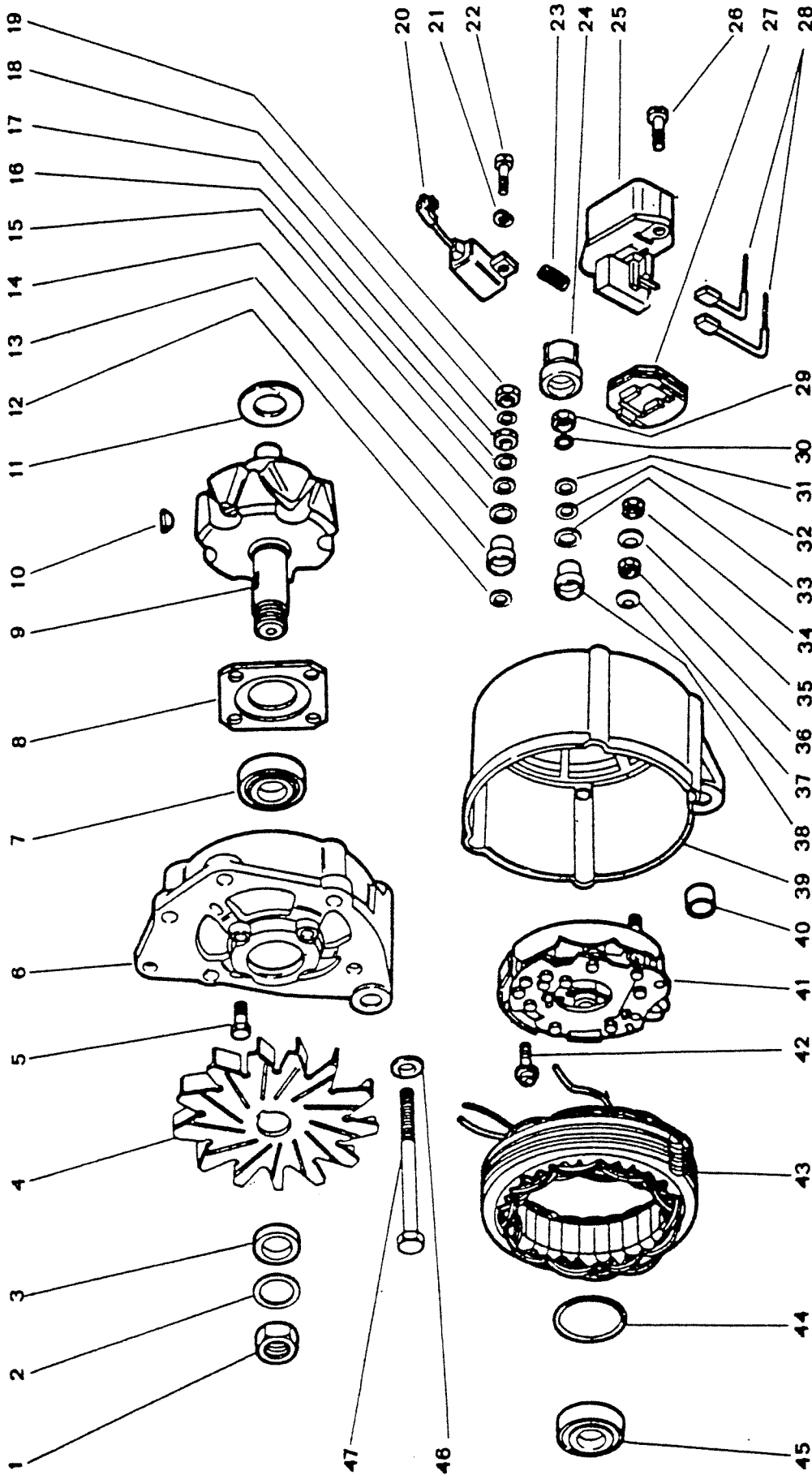
Si des soudures à l'arc sur le châssis s'avéraient nécessaires, déconnecter préalablement les terminaux du générateur (batteries déconnectées).

FIGURE 12



SCHEMA ELECTRIQUE DE L'ALTERNATEUR  
"B+" connecté au "+" de la batterie. "D+" connecté à l'indicateur optique de charge.

FIGURE 13



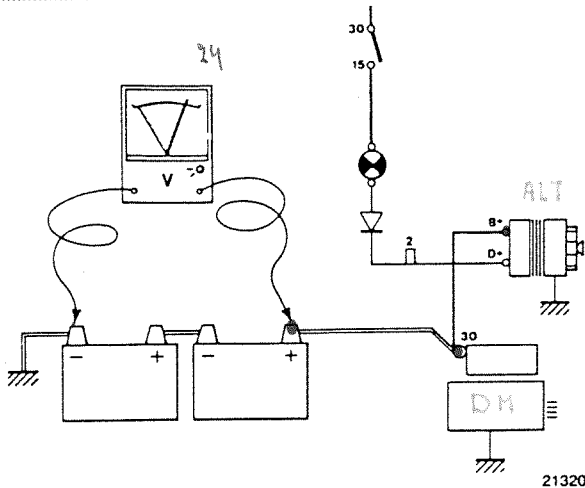
22272

ELEMENTS DE L'ALTERNATEUR

- 1. Ecrou - 2. Rondelle - 3. Entretien - 4. Aube - 5. Vis - 6. Support côté commande - 7. Roulement - 8. Plaque - 9. Rotor - 10. Clavette - 11. Rondelle - 12. Bague - 13. Douille - 14. Bague - 15. Bagues - 16. Rondelle - 17. Ecrou - 18. Rondelle - 19. Ecrou - 20. Condensateur - 21. Rondelle - 22. Vis - 23. Ressort - 24. Protection - 25. Porte-balais et régulateur - 26. Vis - 27. Isolant - 28. Balais - 29. Ecrou - 30. Rondelle - 31. Bague - 32. Bague - 33. Bague - 34. Ecrou - 35. Rondelle - 36. Ecrou - 37. Rondelle - 38. Douille - 39. Corps - 40. Douille - 41. Boîtier porte-diodes - 42. Vis - 43. Stator - 44. Joint d'étanchéité - 45. Roulement - 46. Rondelle - 47. Vis.

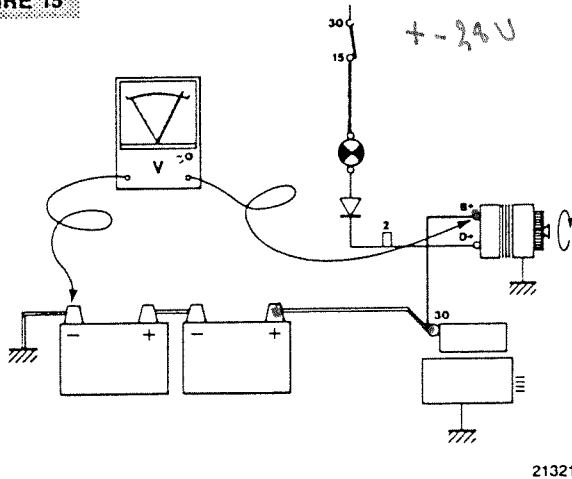
**VERIFICATION DU CIRCUIT DE RECHARGE SUR VOITURE**

**FIGURE 14**



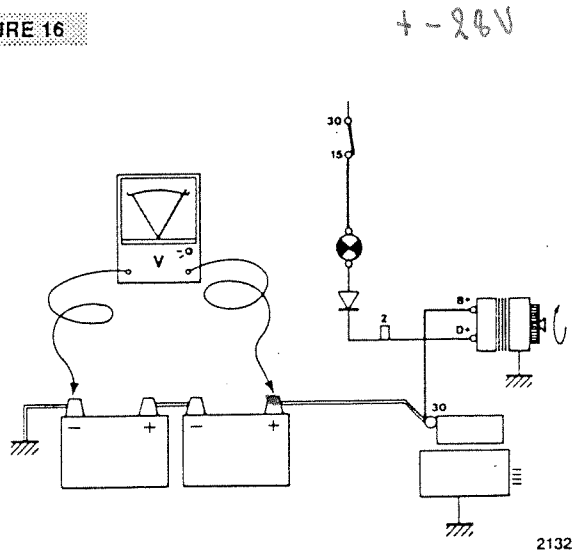
MESURER LA TENSION AUX BORNES DE LA BATTERIE. MOTEUR ENDOTHERMIQUE ARRETE.

**FIGURE 15**



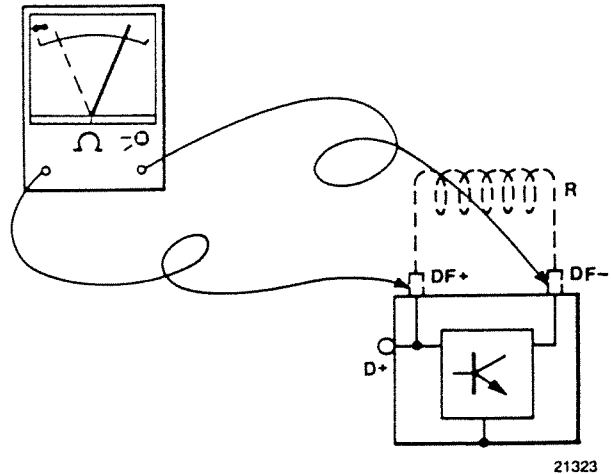
MOTEUR ENDOTHERMIQUE EN FONCTION. L'AUGMENTATION DE LA TENSION DOIT ETRE DE 1,6 V MIN. SOUS CHARGE (ALLUMER LES FEUX DE ROUTE).

**FIGURE 16**



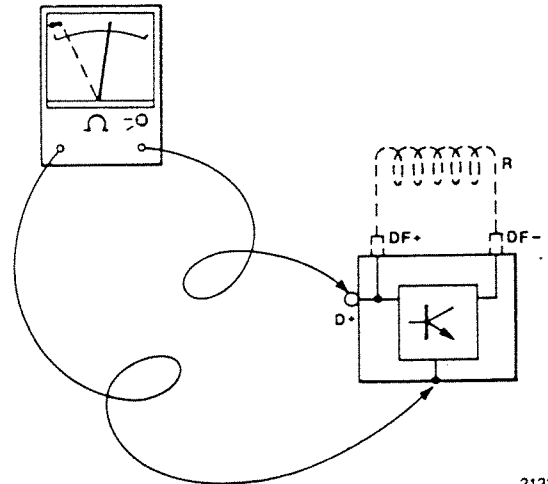
L'INSTRUMENT DE MESURE DOIT INDICHER LES MEMES VALEURS DE LA FIG. 15. EN CAS CONTRAIRE, VERIFIER ET NETTOYER LES CONNEXIONS.

**FIGURE 17**



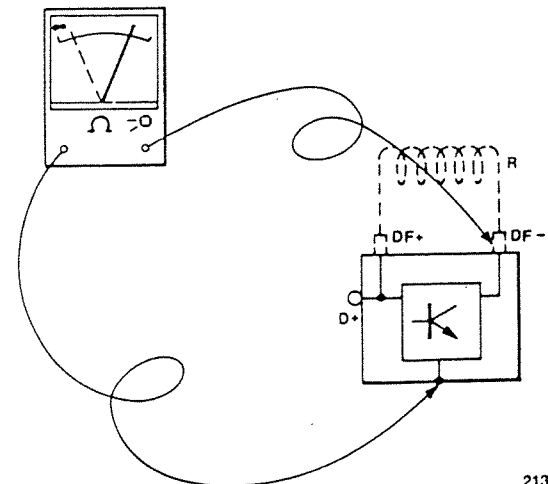
VERIFIER LE NIVEAU DE PROTECTION (REGULATEUR DEPOSE, SEPARÉ DE L'ALTERNATEUR). LECTURE DIRECTE = 10Ω. LECTURE INDIRECTE (INVERSER LES POINTEAUX) = ∞.

**FIGURE 18**



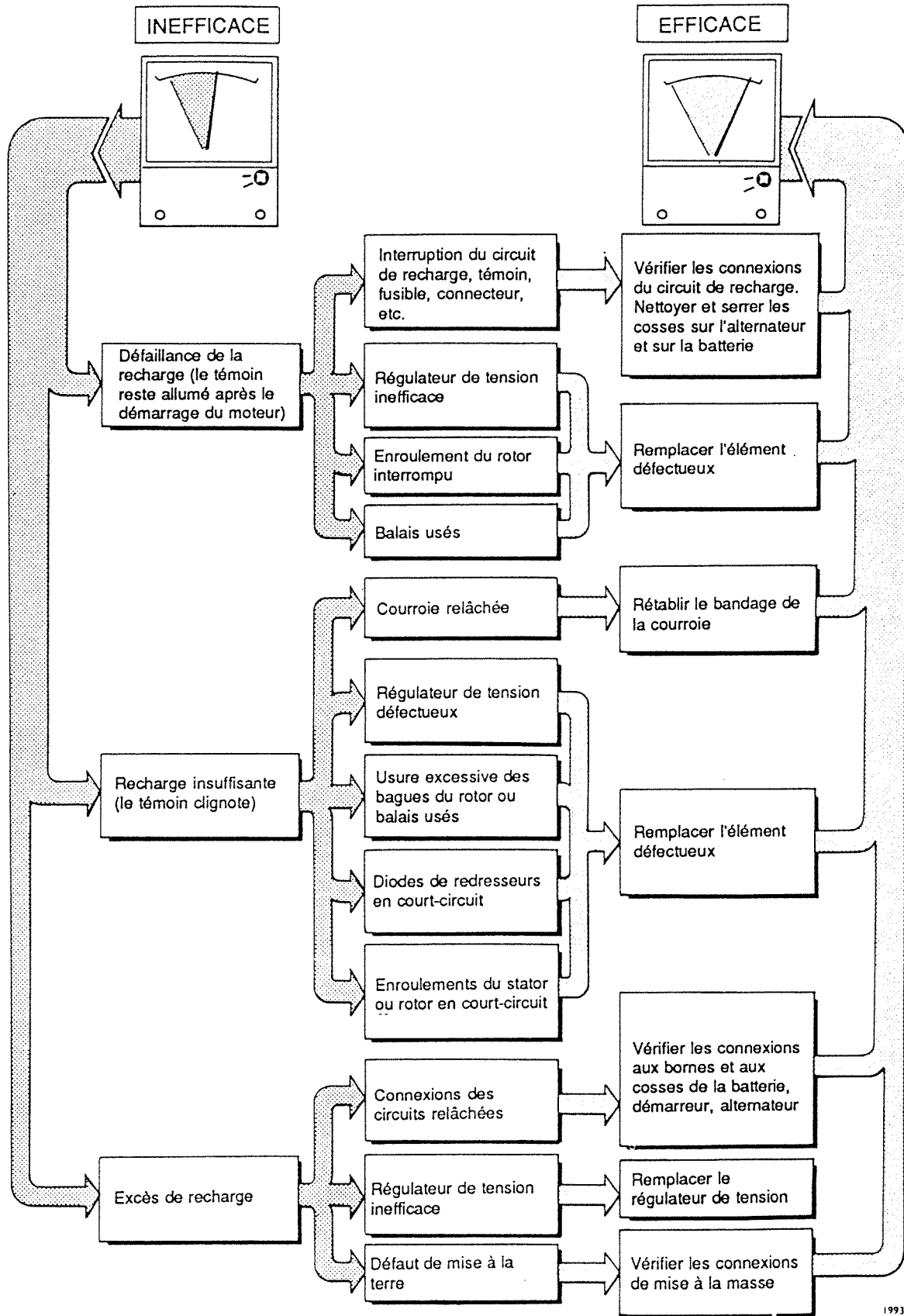
CONTROLE STATIQUE. LECTURE DIRECTE = 19Ω A200. LECTURE INDIRECTE (INVERSER LES POINTEAUX) = ∞.

**FIGURE 19**

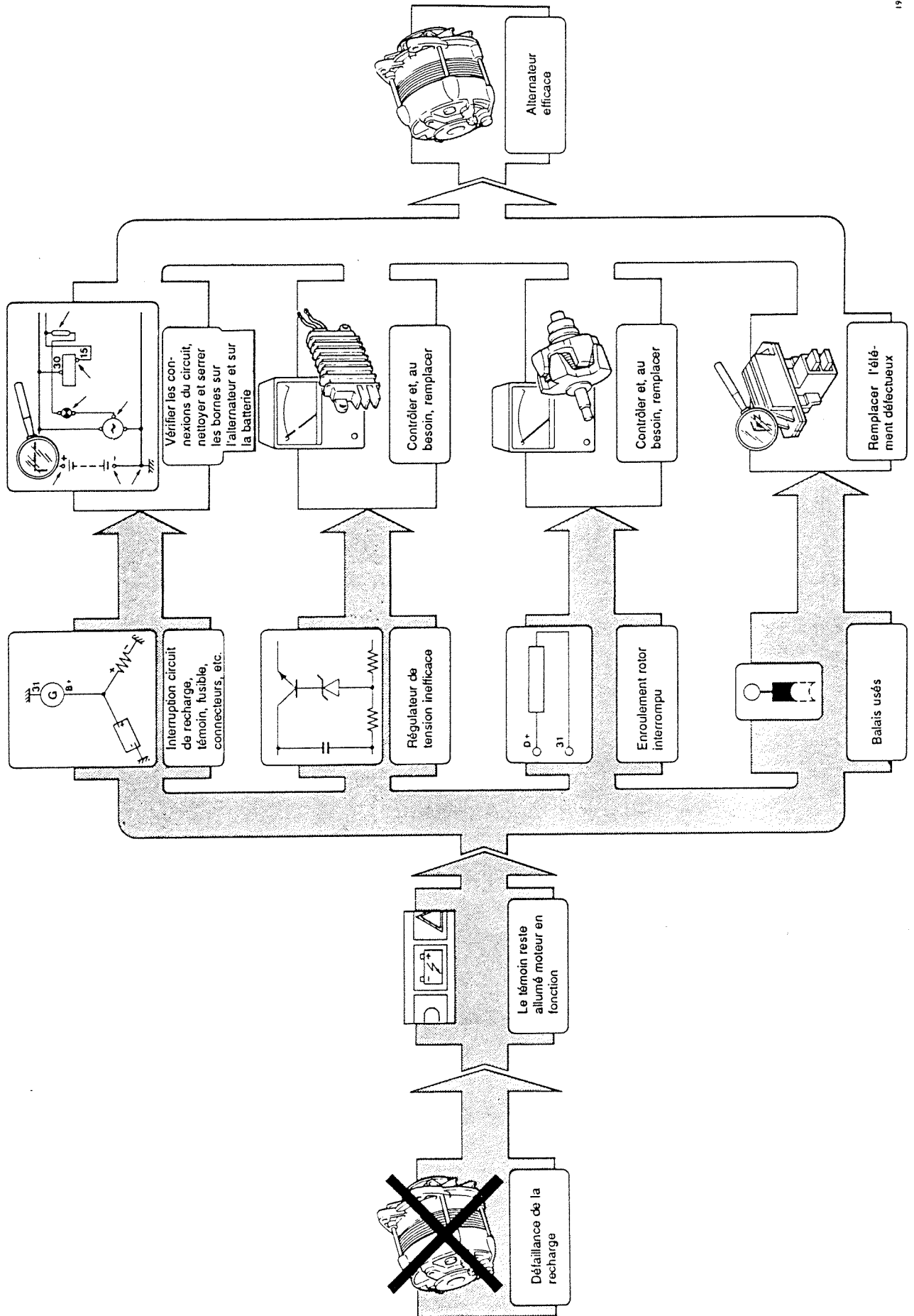


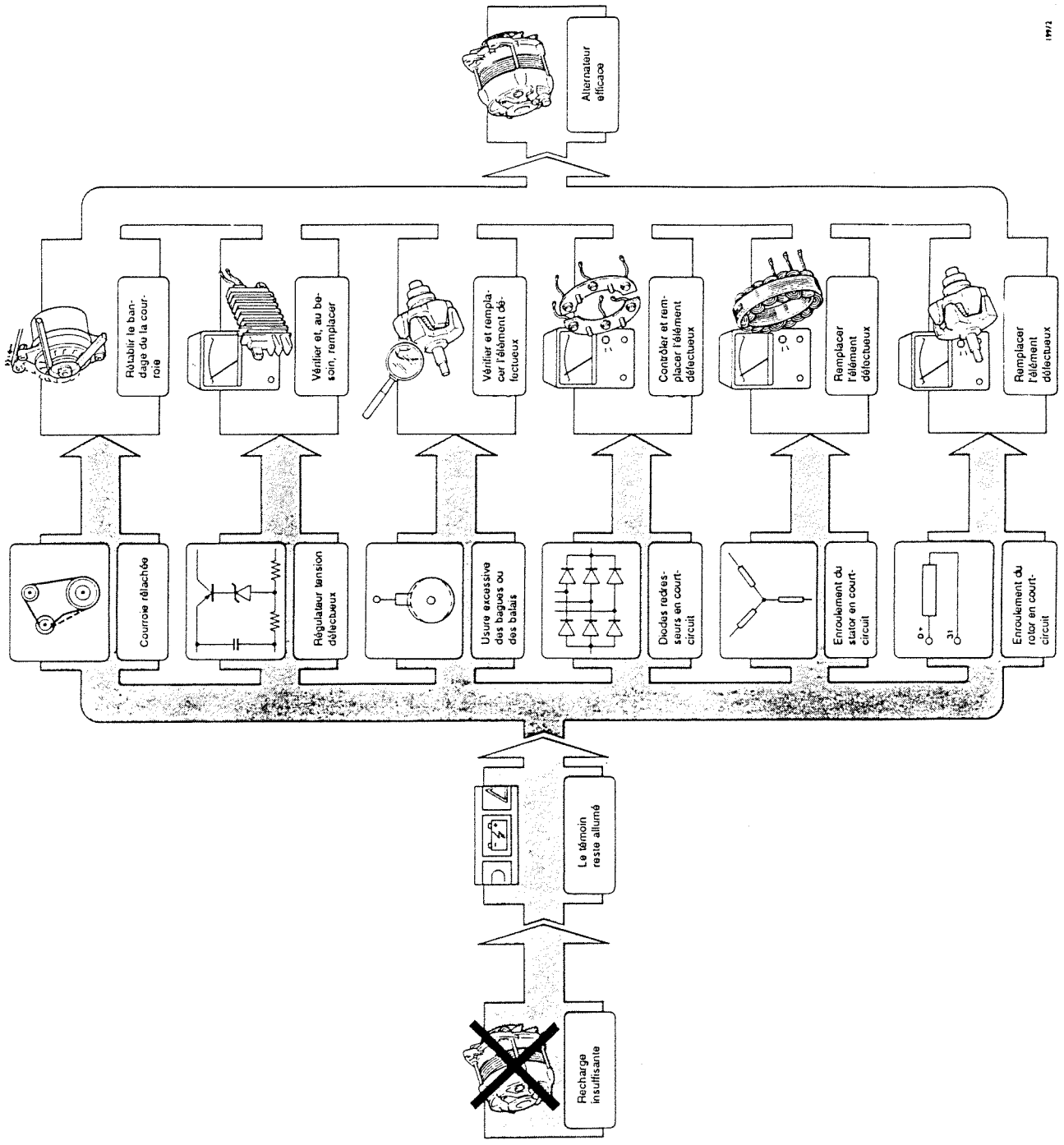
CONTROLE DE L'EFFICACITE DE CONTROL (TRANSISTORS). LECTURE DIRECTE = 10 Ω. LECTURE INDIRECTE = ∞.

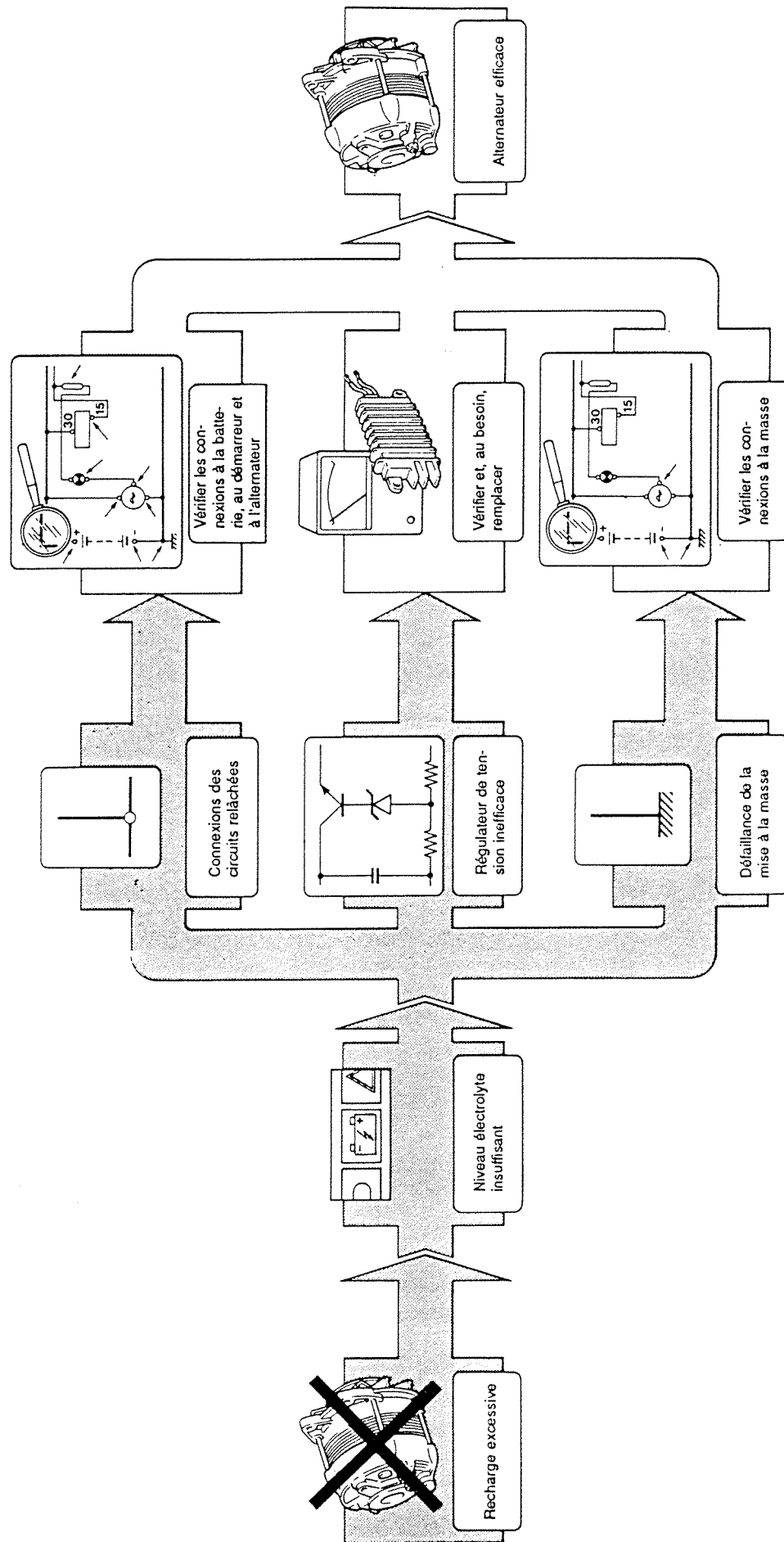
**ALTERNATEUR - DIAGNOSTIC PAR BLOCS**



# ALTERNATEUR - SCHEMA DIAGNOSTIC



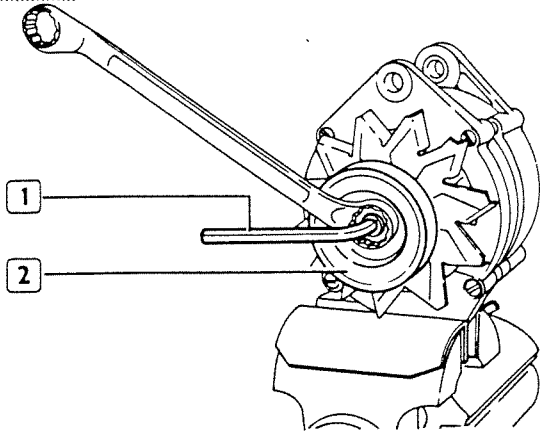




19973

## DEMONTAGE DE L'ALTERNATEUR

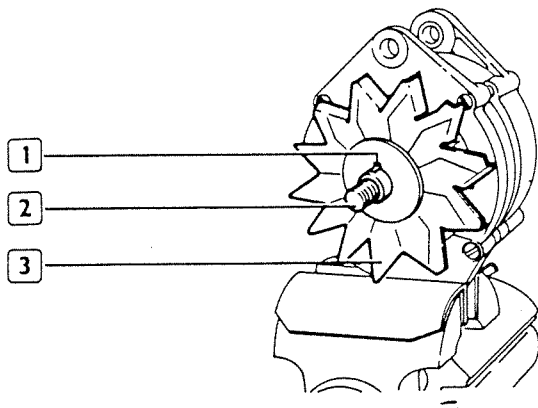
FIGURE 20



23667

Fixer un support de l'alternateur dans un étau disposant de mordaches, bloquer la rotation de l'inducteur par la clé (1), desserrer l'écrou de fixation de la poulie (2) et déposer cette dernière.

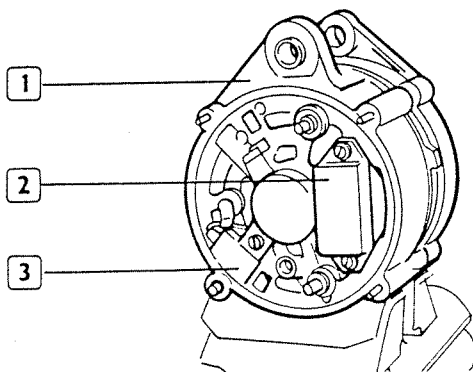
FIGURE 21



23668

Chasser de l'arbre de l'inducteur (2), l'aube de refroidissement (3) et déposer la clavette (1).

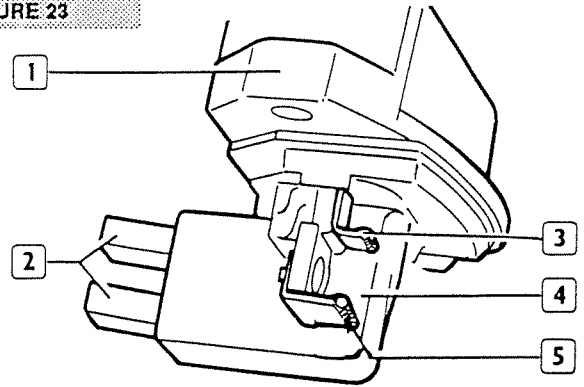
FIGURE 22



23669

Séparer du support arrière (1) le régulateur de tension électronique (2) en déposant les vis de fixation et, au besoin, déposer aussi le condensateur (3). Extraire avec le régulateur de tension (2) les balais et le porte-balais correspondant.

FIGURE 23

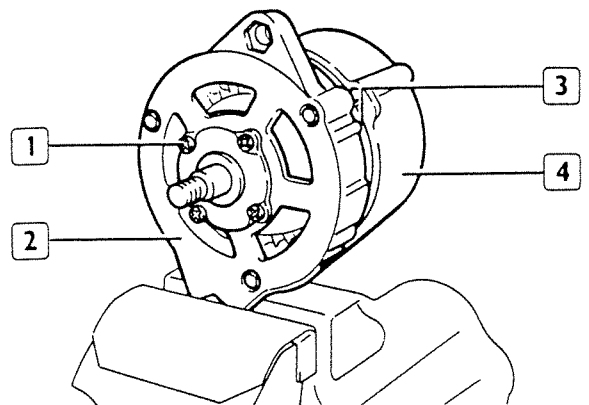


23670

La connexion entre les balais (2) et le régulateur (1) est assurée au moyen de câbles dont les cosse (3 et 5) sont soudées au porte-balais (4).

Pour le remplacement des balais, dégager les câbles (3 et 5) des balais sur les connexions du régulateur électronique, les extraire de leurs sièges, remonter les nouvelles brosses et souder à nouveau les câbles.

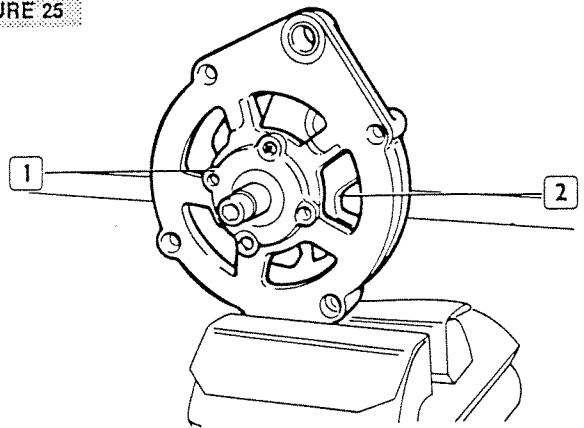
FIGURE 24



23671

Dévisser les tirants (1) d'union du corps avant (2) au corps arrière (4), déposer le corps arrière (4) avec le stator (3).

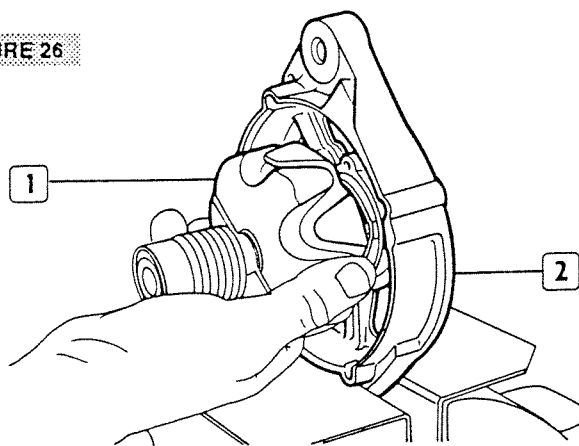
FIGURE 25



23672

Desserrer les vis de fixation de la plaque (1) de retenue du palier du rotor (2).

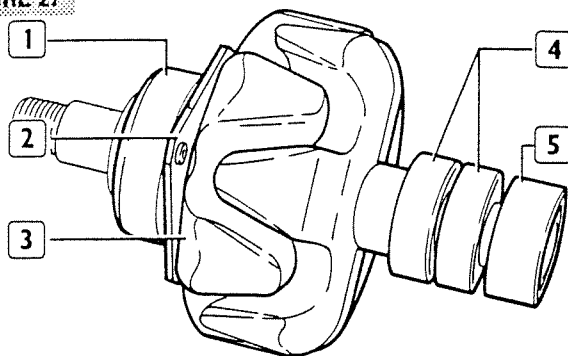
FIGURE 26



23673

Extraire du support avant (2) le rotor (1) avec la plaque (2, fig. 27) et le roulement avant (1, fig. 27).

FIGURE 27

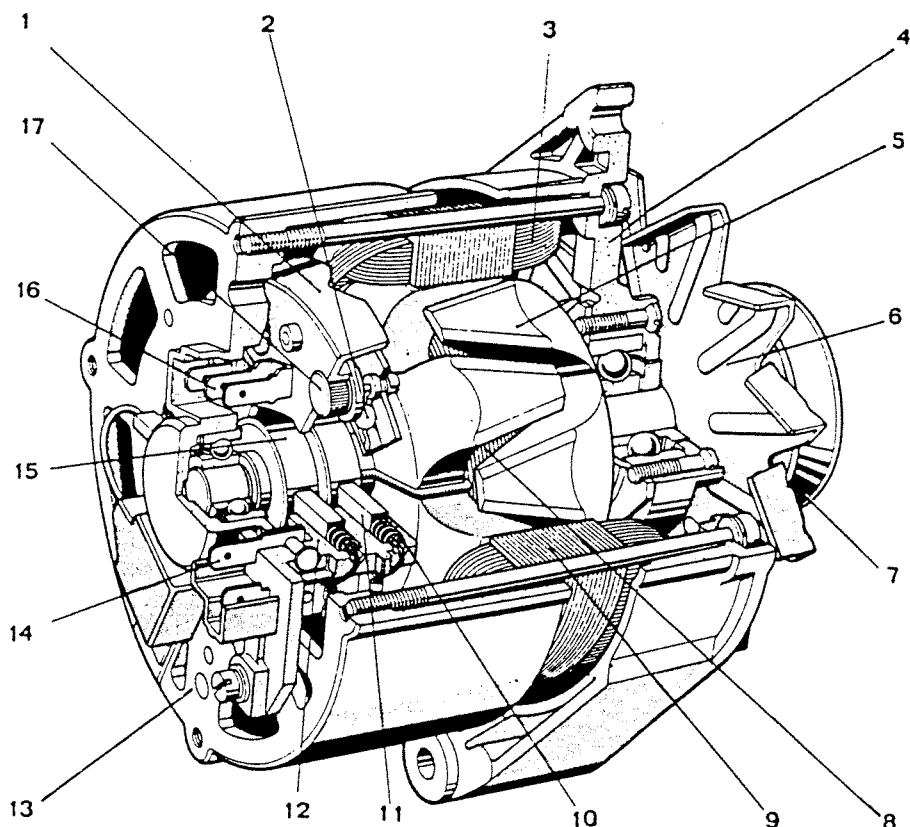


23674

ROTOR DE L'ALTERNATEUR

- 1. Roulement avant - 2. Plaque - 3. Demi-pôle -
- 4. Bagues collectrices - 5. Roulement arrière.

FIGURE 28



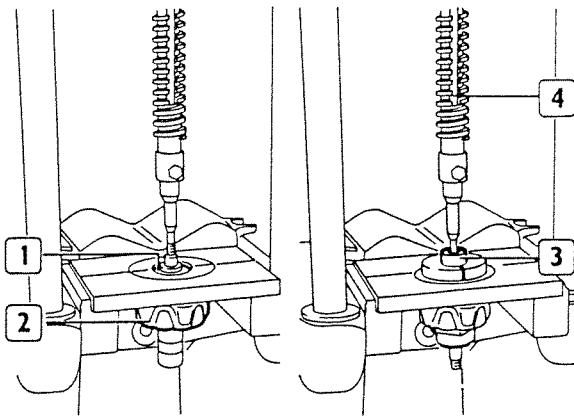
COUPE DE L'ALTERNATEUR

- 1. Corps refroidissant - 2. Diode d'excitation - 3. Stator - 4. Support - 5. Rotor à pôles à griffes - 6. Aube - 7. Poulie -
- 8. Enroulement d'excitation - 9. Noyau de fer stator - 10. Ressort - 11. Balai - 12. Porte-balais - 13. Support - 14. Ancrage -
- 15. Bague de contact - 16. Ancrage - 17. Diode de puissance

22292

## CONTROLES

FIGURE 29



23675

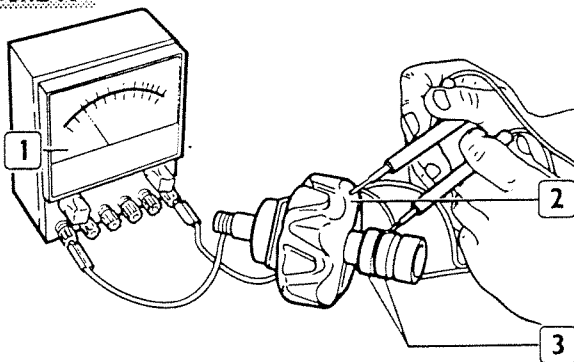
Procéder à un nettoyage minutieux de tous les éléments et vérifier ce qui suit:

- vérifier l'état des roulements dont la rotation doit être libre et silencieuse. En cas de démontage, procéder comme suit: déposer le roulement arrière (1) et avant (3) du rotor (2) en utilisant la presse 99305086 (4) avec les poignées prévues à cet effet;
- s'assurer que l'excentricité du rotor et du collecteur dans le point de déplacement maximum (lue à l'aide d'un comparateur au centième) ne dépasse pas 0,03 mm sur la surface des bagues du collecteur et 0,02 mm sur les expansions polaires du rotor;
- vérifier l'état d'usure des bagues du collecteur. De légères imperfections peuvent être éliminées en traitant les surfaces à la toile pour induit, l'opération devant être exécutée au tour.

Procéder à une vérification systématique des composants électriques, comme décrit ci-après.

### ESSAI ISOLEMENT DU ROTOR

FIGURE 30

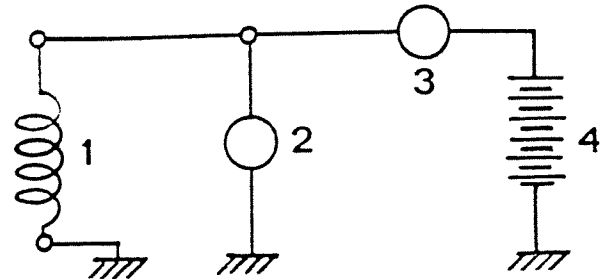


23676

Utiliser l'échelle  $\Omega \times 100$  du tester (1) et contrôler qu'il y a un isolement entre les bagues du collecteur (3) et les pôles du rotor (2), c'est à dire que l'indicateur de l'instrument ne doit pas se déplacer.

## MESURE DE LA RESISTANCE ENROULEMENT DU ROTOR

FIGURE 31



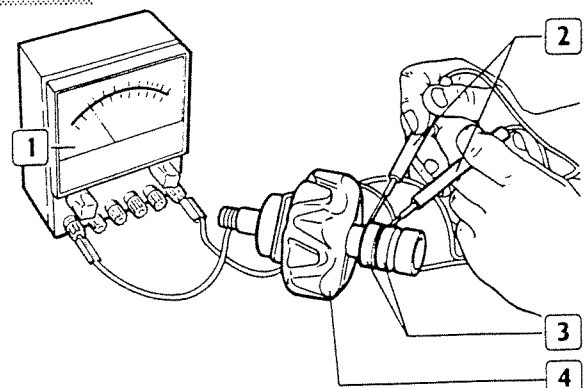
14571

SCHEMA DE CONNEXION ROTOR AU VOLT-AMPEREMETRE  
1. Rotor - 2. Voltmètre - 3. Ampèremètre - 4. Batterie.

Connecter l'ampèremètre (3) en série à l'enroulement du rotor (1) et le voltmètre (2) en parallèle, comme l'indique le schéma.

Le rapport entre les deux lectures (c'est à dire  $V/I = R$ ) doit être de  $9,1 \Omega$  à la température de  $20^\circ\text{C}$ . En cas de valeurs différentes, remplacer le rotor.

FIGURE 32



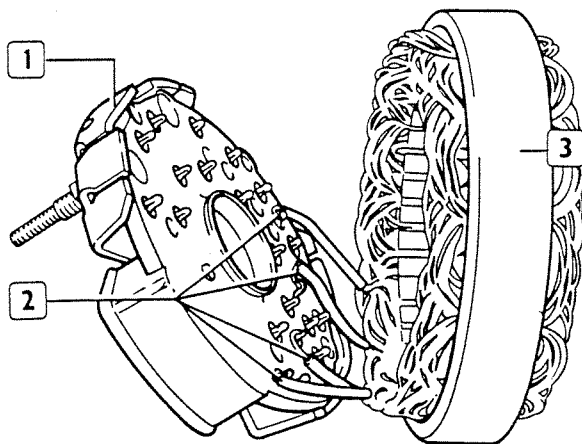
23677

Ce contrôle peut être exécuté en utilisant un tester (1) et en procédant comme suit:

- utiliser l'échelle  $\Omega \times 1$  de l'instrument;
- introduire les pointeaux (2) sur les bagues (3) du rotor (4);
- lire directement sur l'échelle de l'instrument la valeur de la résistance.

## ENROULEMENT DU STATOR

FIGURE 33

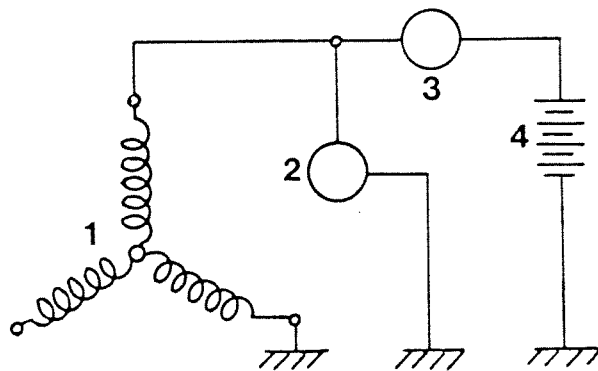


23678

Pour procéder au contrôle de l'enroulement du stator et/ou des diodes, il faut d'abord séparer l'enroulement du stator de la plaque porte-diode (1), en dessoudant les terminaux (2) sur cette dernière.

## MESURE DE LA RESISTANCE ENROULEMENT DU STATOR

FIGURE 34



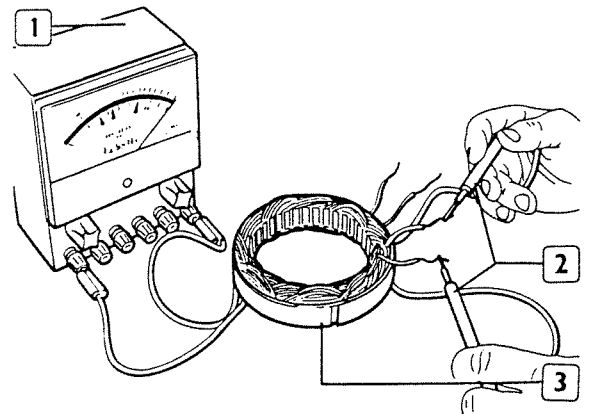
23679

SCHEMA DE CONNEXION STATOR AU VOLT-AMPEREMETRE  
1. Rotor - 2. Voltmètre - 3. Ampèremètre - 4. Batterie.

Connecter l'ampèremètre en série à l'enroulement et le voltmètre en parallèle, comme l'indique le schéma. Le rapport entre les deux lectures (c'est à dire  $V/I = R$ ) doit être de  $0,021 \Omega$  à la température de  $20^\circ\text{C}$ . Effectuer le contrôle sur chaque phase et en cas de valeurs différentes, remplacer l'enroulement du stator.

## CONTROLE DE LA CONTINUITÉ DES ENROULEMENTS DU STATOR

FIGURE 35



23680

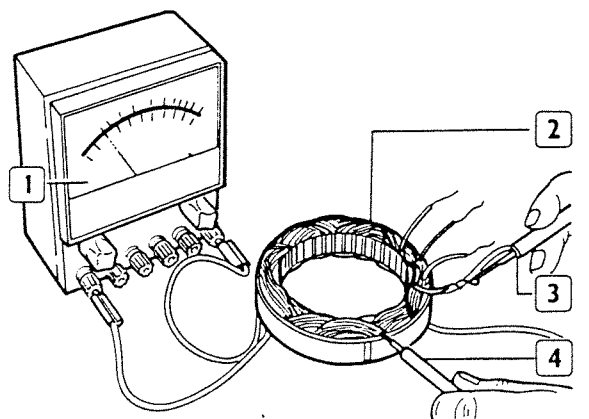
Utiliser l'échelle  $\Omega \times 100$  du tester (1) et appliquer les pointeaux (2) aux extrémités des terminaux des enroulements du stator (3).

Dans ces conditions, l'indicateur doit se déplacer sur le zéro.

Répéter le contrôle sur chaque phase.

## CONTROLE DE L'ISOLEMENT DES ENROULEMENTS DU STATOR

FIGURE 36



23681

Utiliser l'échelle  $\Omega \times 100$  du tester (1), appliquer un pointeau (3) à l'extrémité d'un terminal et l'autre (4) sur le corps (2) des enroulements du stator.

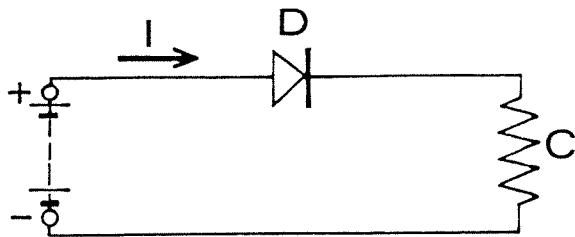
Dans ces conditions, l'indicateur de l'instrument (1) ne doit pas signaler de variations, notamment il doit demeurer sur la position  $\infty$ .

Effectuer le contrôle sur chaque phase.

PONT REDRESSEUR

CONTROLE DES DIODES

FIGURE 37



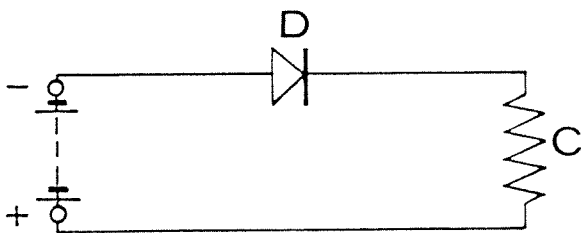
DIODE DIRECTEMENT POLARISEE: PASSAGE DU COURANT

Le contrôle a pour but de vérifier l'efficacité des diodes constituant le pont redresseur.

Comme on le sait, la diode a la propriété de laisser passer le courant dans une seule direction:

□ en réalisant un circuit tel que celui illustré dans la figure, on obtient le passage du courant.

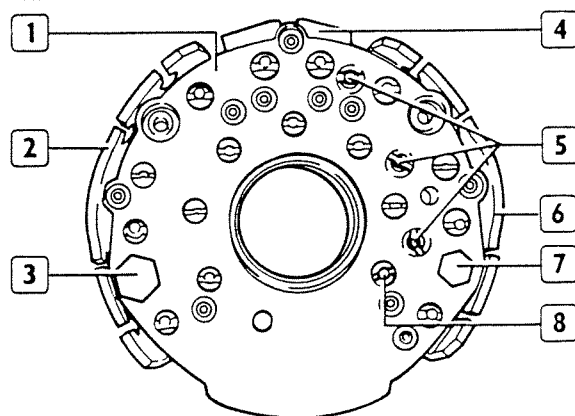
FIGURE 38



DIODE POLARISEE EN SENS INVERSE: IL N'Y A PAS DE PASSAGE DE COURANT

□ en inversant les polarités comme le montre la figure, il n'y a pas de passage de courant.

FIGURE 39

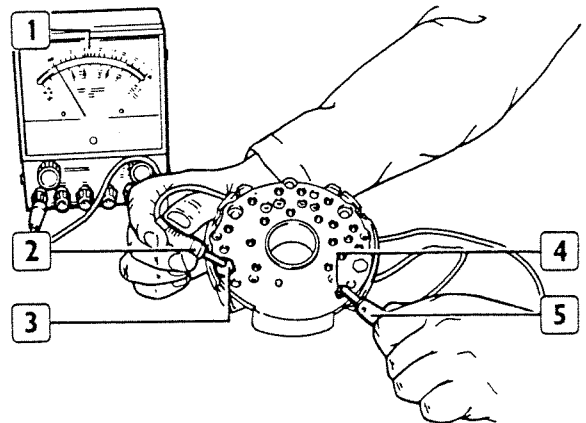


23682

1. Pont redresseur - 2. Plaque positive porte-diodes (peinte en noir) - 3. Terminal de la plaque (2) - 4. Plaque porte-diodes auxiliaires (peinte en noir) - 5. Terminaux enroulements de phase pour la connexion avec les enroulements du stator de phase - 6. Plaque négative porte-diodes (non peinte) - 7. Terminal plaque porte-diodes(6) - 8. Terminal central pour connexion avec enroulement du stator du centre étoile.

CONTROLE DES DIODES DE LA PLAQUE POSITIVE

FIGURE 40



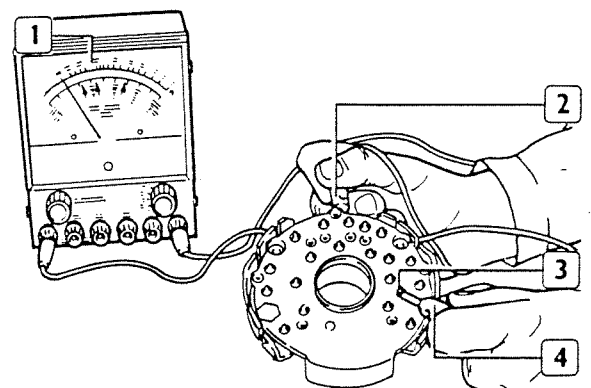
23683

Amener l'instrument sur l'échelle  $\Omega \times 100$  et procéder au contrôle en connectant le pointeau rouge (2) du tester (1) au terminal (3) de la plaque positive porte-diodes; connecter le pointeau noir (5) au terminal (4), en répétant le contrôle pour chaque terminal pour la connexion avec les enroulements statoriques (5, fig. 39). Dans ces conditions, l'indicateur de l'instrument doit se déplacer sans arriver toutefois à zéro.

Répéter les contrôles en inversant les connexions des pointeaux: dans ces conditions, l'indicateur de l'instrument ne doit pas bouger.

CONTROLE DES DIODES AUXILIAIRES

FIGURE 41



23684

Amener l'instrument sur l'échelle  $\Omega \times 100$  et procéder au contrôle en connectant le pointeau rouge (2) du tester (1) sur la plaque diodes-auxiliaires (4, fig. 39), le pointeau noir (4) sur le terminal de phase (3).

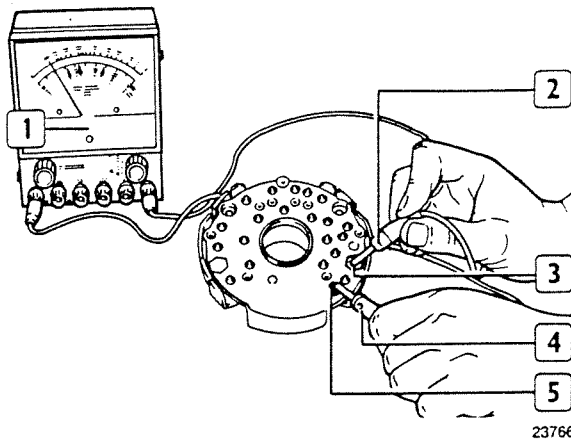
Dans ces conditions, l'indicateur de l'instrument doit se déplacer sans atteindre toutefois le zéro.

Procéder au contrôle sur chaque terminal (5, fig. 39), en connectant les enroulements statoriques de phase.

Répéter les contrôles en invertissant les pointeaux: dans ces conditions l'indicateur de l'instrument ne doit pas bouger.

**CONTROLE DES DIODES DE LA PLAQUE NEGATIVE**

**FIGURE 42**

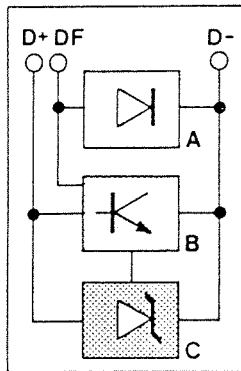


Amener l'instrument sur l'échelle  $\Omega \times 100$  et procéder au contrôle en connectant le pointeau noir (2) du tester (1) au terminal (3) de la plaque négative porte-diodes, le pointeau rouge (4) sur le terminal (5). Dans ces conditions, l'indicateur de l'instrument doit se déplacer sans atteindre pour autant le zéro. Procéder au contrôle sur chaque terminal (5, fig. 39) de connexion avec les enroulements du stator. Répéter les contrôles en inversant la connexion des pointeaux. Dans ces conditions, l'indicateur de l'instrument ne doit pas bouger. Au cas où on lirait sur le tester des valeurs s'écartant de celles indiquées par les contrôles, il faudra remplacer le pont redresseur complet.

**REGULATEUR DE TENSION ELECTRONIQUE**

**GENERALITE**

**FIGURE 43**



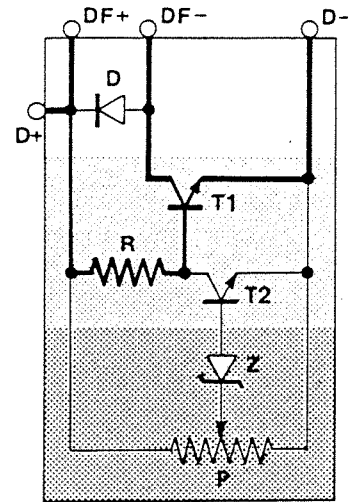
**STRUCTURE PAR BLOCS D'UN REGULATEUR DE TENSION ELECTRONIQUE**

- A. Stade de protection
- B. Stade de contrôle
- C. Stade de mise en évidence de la tension

Pour régler le courant d'excitation de l'alternateur, afin de déterminer la tension au niveau des bornes des batteries, indépendamment de la variation de la charge et du régime du moteur, on utilise un régulateur de tension électronique constitué de trois stades complémentaires: a) stade de protection, b) stade de contrôle, c) stade de mise en évidence de la tension (voir fig. 43).

**FONCTIONNEMENT**

**FIGURE 44**



**TRANSISTOR T1 EN CONDUCTION**

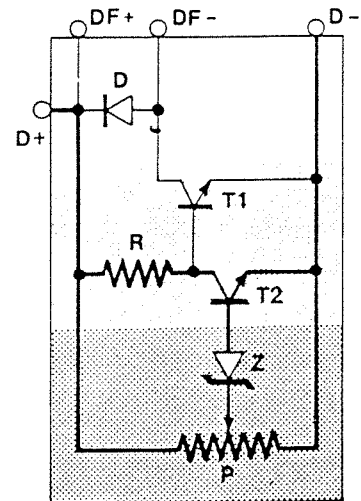
Si la tension appliquée à la borne D +, dépasse la valeur établie par la connexion potentiomètre P/diode Zener Z, ce dernier devient conducteur et polarise la base du transistor T2.

Ce courant de base met en conduction le transistor en question. A travers le transistor T2 conducteur, la tension de polarisation de la base du transistor T1 s'annule et le transistor entre en interdiction en coupant le courant d'excitation de l'enroulement rotor de l'alternateur par l'intermédiaire des bornes DF + et DF - (fig. 45).

L'alternateur n'est plus excité. La tension à la borne D + descend en dessous de la valeur de la tension de référence de la diode Zener Z. La diode Zener Z n'étant plus conductrice la base du transistor T2 n'est plus polarisée et le transistor entre en interdiction.

La tension de polarisation s'établit à la base du transistor T1, moyennant la résistance R. Ce courant de base met le transistor en conduction et rétablit le courant d'excitation dans l'enroulement du rotor de l'alternateur (voir fig. 44).

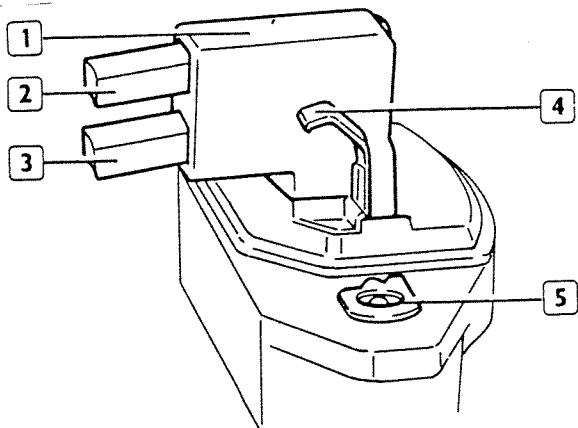
**FIGURE 45**



**TRANSISTOR T1 EN INTERDICTION**

## SCHEMA DE CONTROLE DU REGULATEUR DE TENSION ELECTRONIQUE

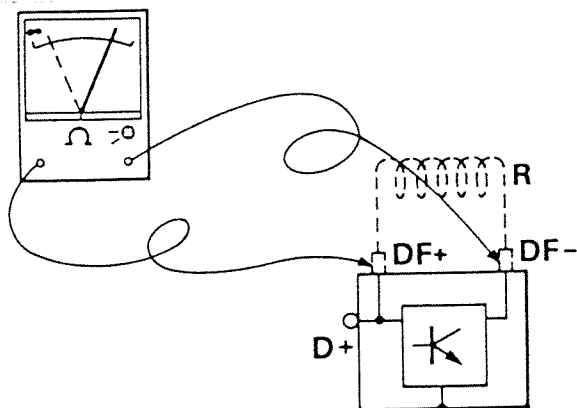
FIGURE 46



23685

1. Régulateur de tension électronique; 2. Balai DF +; 3. Balai DF-; 4. Languette D +; 5. Mise à la terre

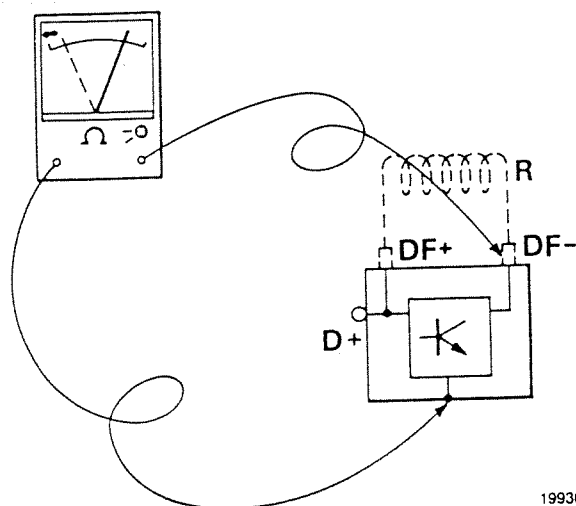
FIGURE 47



19937

CONTROLE DE L'EFFICACITE DU STADE DE CONTROLE (TRANSISTORS). LECTURE DIRECTE  $\approx 10 \Omega$ . LECTURE INDIRECTE  $\approx \infty$

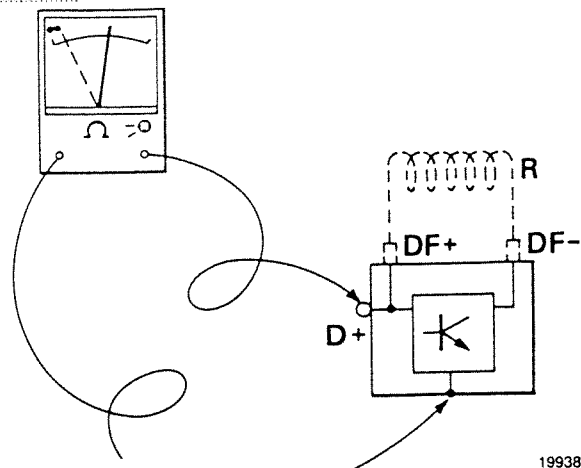
FIGURE 48



19936

VERIFICATION DU STADE DE PROTECTION (REGULATEUR SEPARÉ DE L'ALTERNATEUR). LECTURE DIRECTE  $\approx 10 \Omega$ . LECTURE INDIRECTE (INVERTIR LES POINTEAUX)  $\approx \infty$ .

FIGURE 49



19938

CONTROLE STATIQUE. LECTURE DIRECTE  $\approx 19 \Omega + 200$ . LECTURE INDIRECTE (INVERTIR LES POINTEAUX)  $\approx \infty$ .

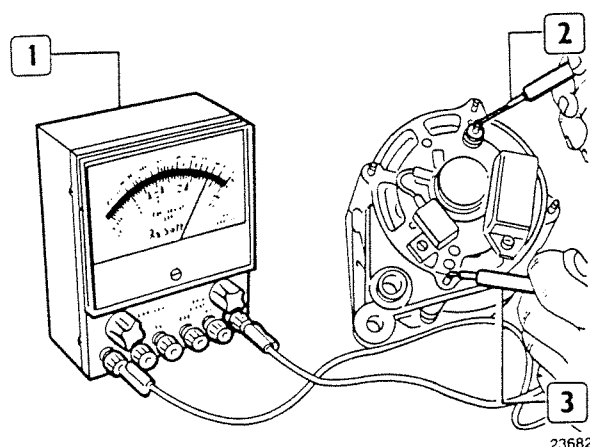
## MONTAGE DE L'ALTERNATEUR

Le montage de l'alternateur ne pose aucun problème particulier. Il suffit d'effectuer en séquence contraire les opérations de démontage:

- le montage des roulements avant et arrière sur le rotor peut être fait soit à la presse, soit à l'aide de chassoirs appropriés;
- l'écrou de fixation de la poulie de commande au rotor doit être serré au couple de  $35 + 45 \text{ Nm}$  ( $3,5 + 4,5 \text{ kgm}$ ).

## CONTROLE DE L'ISOLEMENT DE L'ALTERNATEUR

FIGURE 50

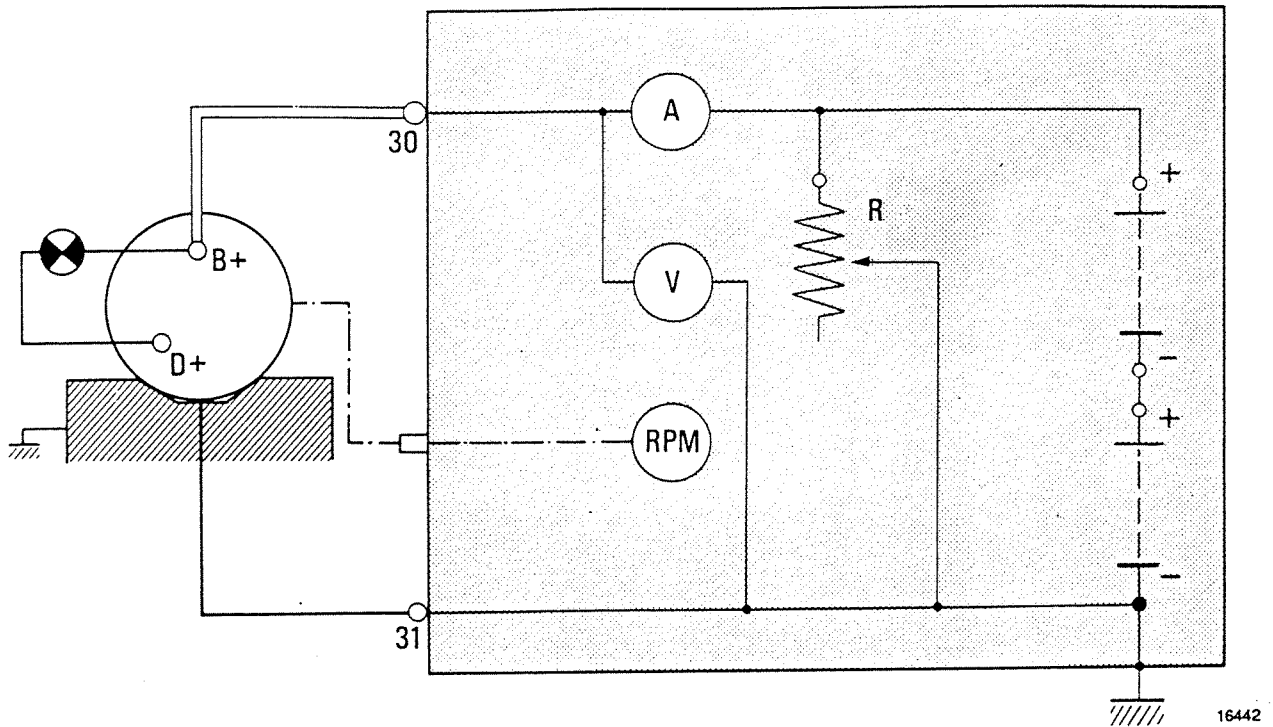


23682

Une fois le montage de l'alternateur achevé, contrôler l'isolement en procédant comme suit:  
Utiliser l'échelle  $\Omega \times 1$  du tester (1). Avec le pointeau noir (3) placé sur le corps de l'alternateur et le pointeau rouge (2) placé sur la borne positive 30 (2), l'indicateur de l'instrument doit indiquer  $\approx 15 \Omega$  à  $25^\circ \text{C}$ .  
Lorsqu'on effectue l'inversion des pointeaux, l'indicateur de l'instrument doit se placer dans la position  $\infty$  (infinie).

## ESSAIS AU BANC

FIGURE 51



CONNEXION ALTERNATEUR AU BANC D'ESSAI

A = Ampèremètre  
 V = Voltmètre  
 RPM = Compteur de tours

## MESURE DE LA COURBE CARACTERISTIQUE DE L'ALTERNATEUR

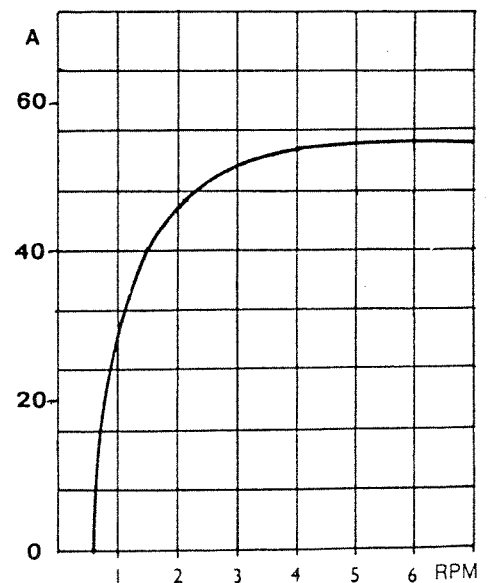
Les valeurs d'essai au banc dépendent de l'état des batteries de ce dernier (capacité et charge) et de la durée de l'essai.

La courbe caractéristique montre qu'au début l'émission de courant est nulle, alors que l'on atteint la valeur maximum à 4000 tours/min environ.

A partir de ce palier max., le courant émis est indépendant du régime de tours du moteur: on ajoute alors l'autorégulation du courant. L'émission nominale de courant est normalement mesurée à 2/3 du graphique. Si les valeurs mesurées au banc présentent des écarts considérables par rapport à celles d'essai, l'alternateur est défectueux.

Répéter le cycle démontage et le contrôle des éléments.

FIGURE 52

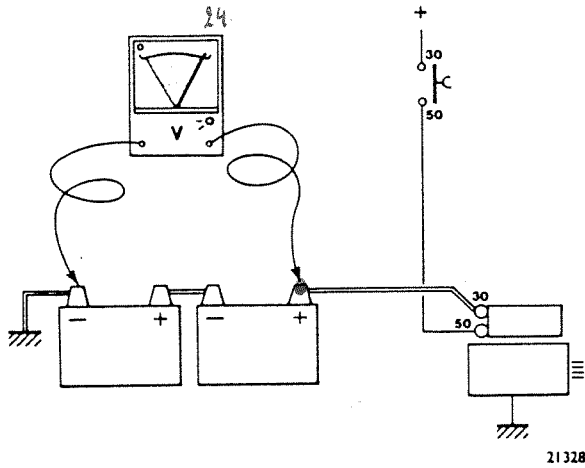


COURBE CARACTERISTIQUE DE L'ALTERNATEUR

A = Ampère  
 RPM = Régime de tours (1/min) 1 x 1000

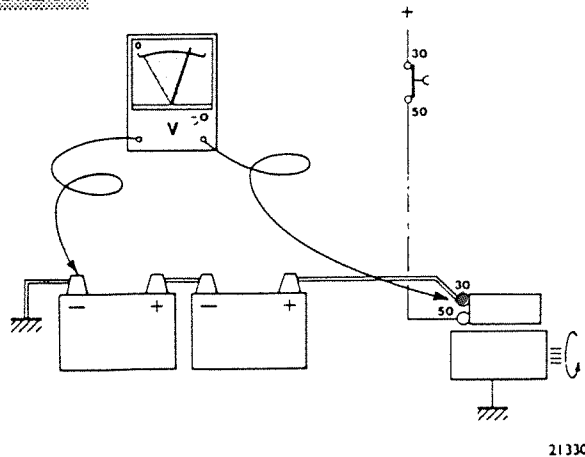
**DEMARREUR**  
**VERIFICATION DU CIRCUIT DE DEMARRAGE**  
**(BATTERIE EFFICACE)**

**FIGURE 53**



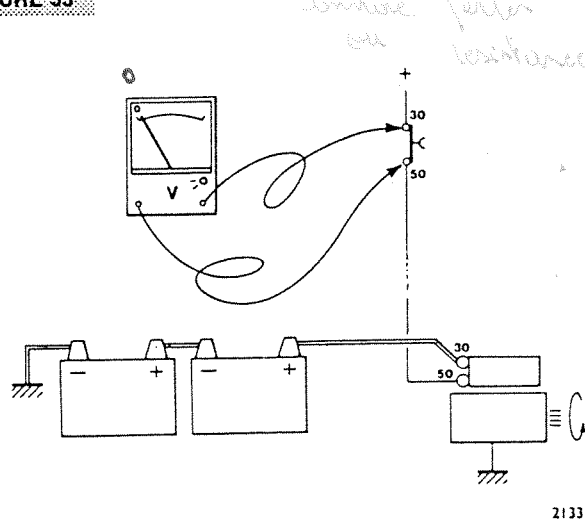
MESURER LA TENSION SUR LES BORNES DES BATTERIES

**FIGURE 54**



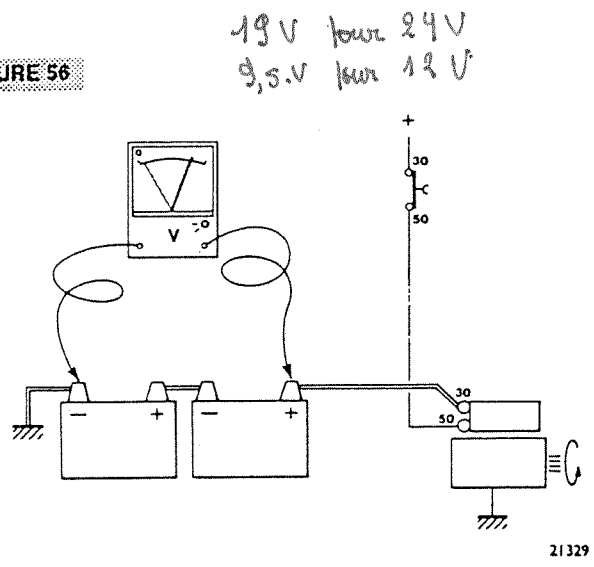
L'INSTRUMENT DE MESURE DOIT INDICER LES MEMES VALEURS QUE LA FIGURE 56. EN CAS CONTRAIRE, VERIFIER TOUTES LES CONNEXIONS.

**FIGURE 55**



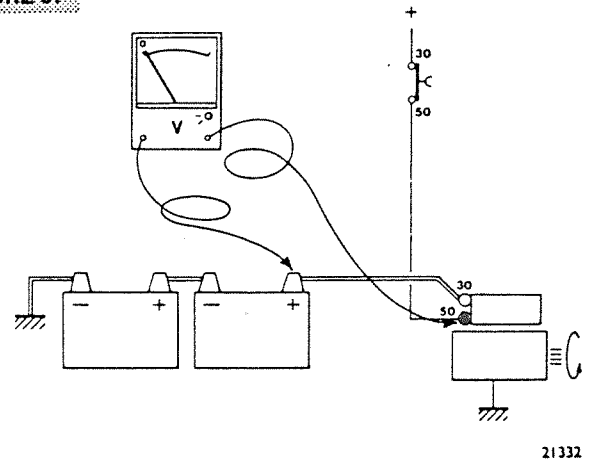
LORS DU DEMARRAGE, L'INSTRUMENT DOIT INDICER LA VALEUR "0". EN CAS CONTRAIRE, REMPLACER LE COMMUTATEUR A CLE.

**FIGURE 56**



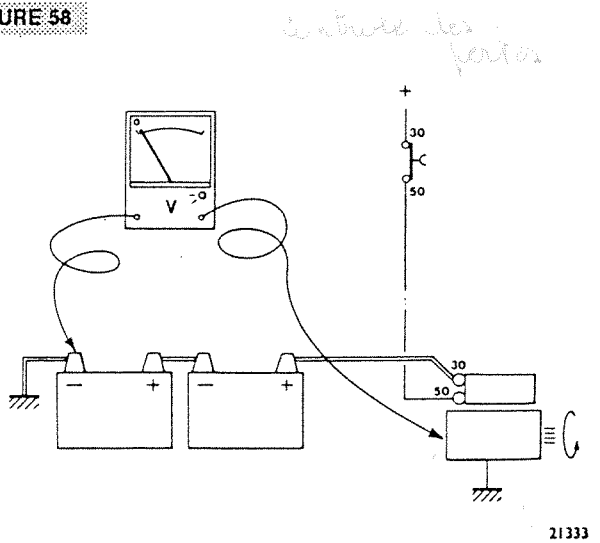
LORS DU DEMARRAGE, LA TENSION NE DOIT PAS DESCENDRE AU-DESSOUS DE 9,5 V. EN CAS CONTRAIRE, REMETTRE EN ETAT LE DEMARREUR.

**FIGURE 57**



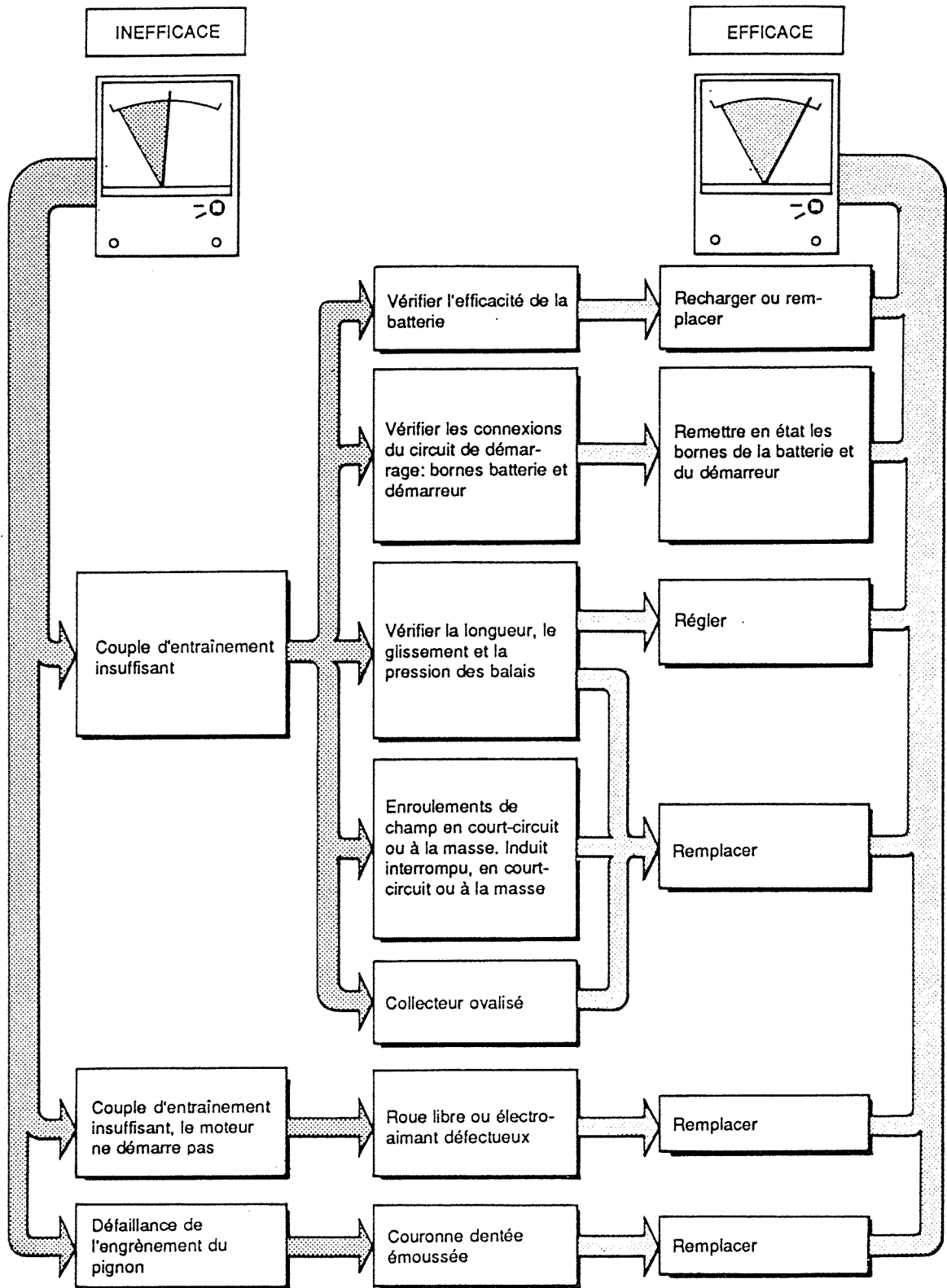
LORS DU DEMARRAGE, L'INSTRUMENT DE MESURE DOIT INDICER LA VALEUR "0". EN CAS CONTRAIRE, VERIFIER TOUTES LES CONNEXIONS DU CIRCUIT DE DEMARRAGE.

**FIGURE 58**



LORS DU DEMARRAGE, L'INSTRUMENT DE MESURE DOIT INDICER PRAQUEMENT LA VALEUR "0".

**DIAGNOSTIC PAR BLOCS**



**SCHEMA DIAGNOSTIC DEMARREUR**

1975

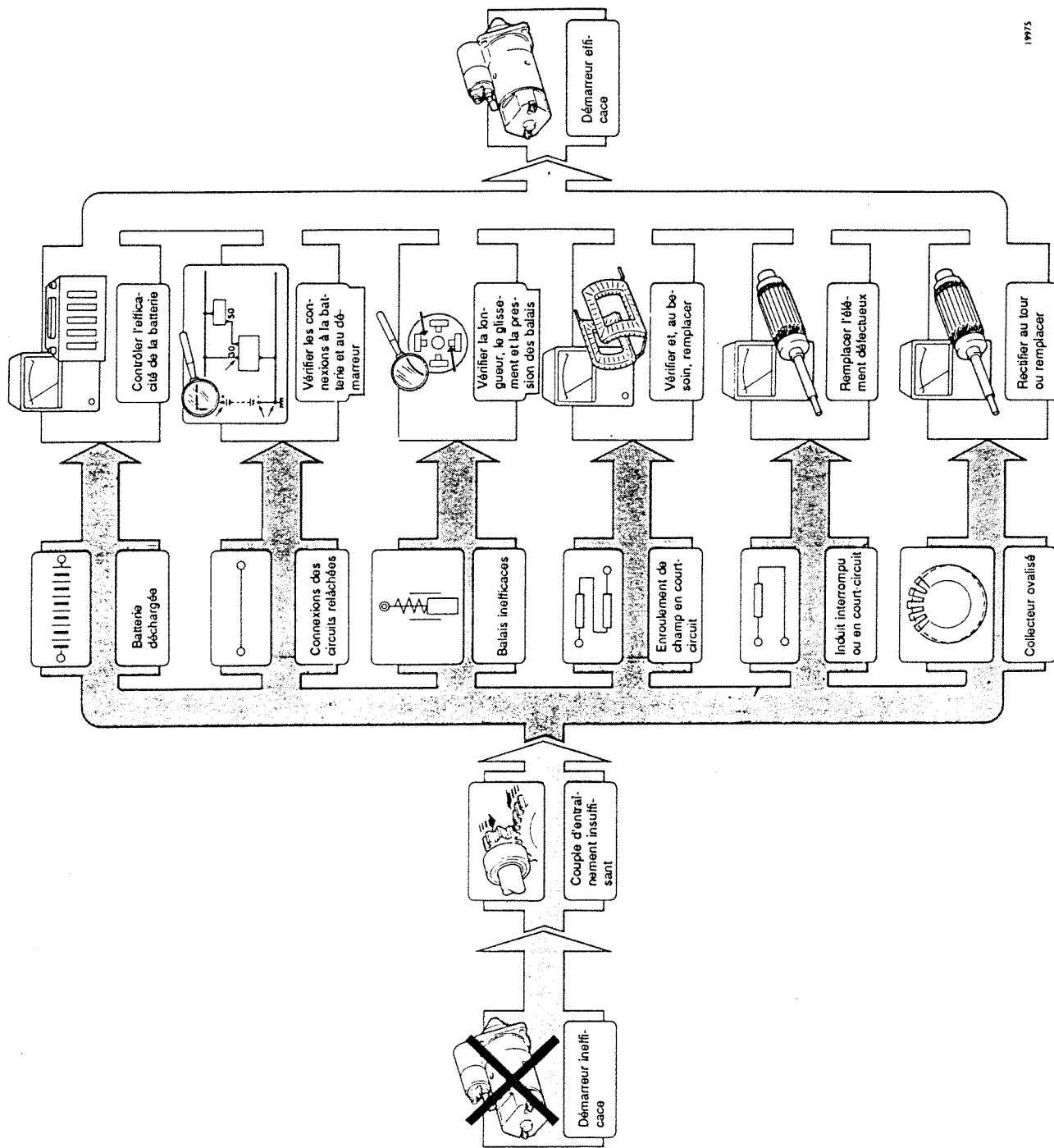
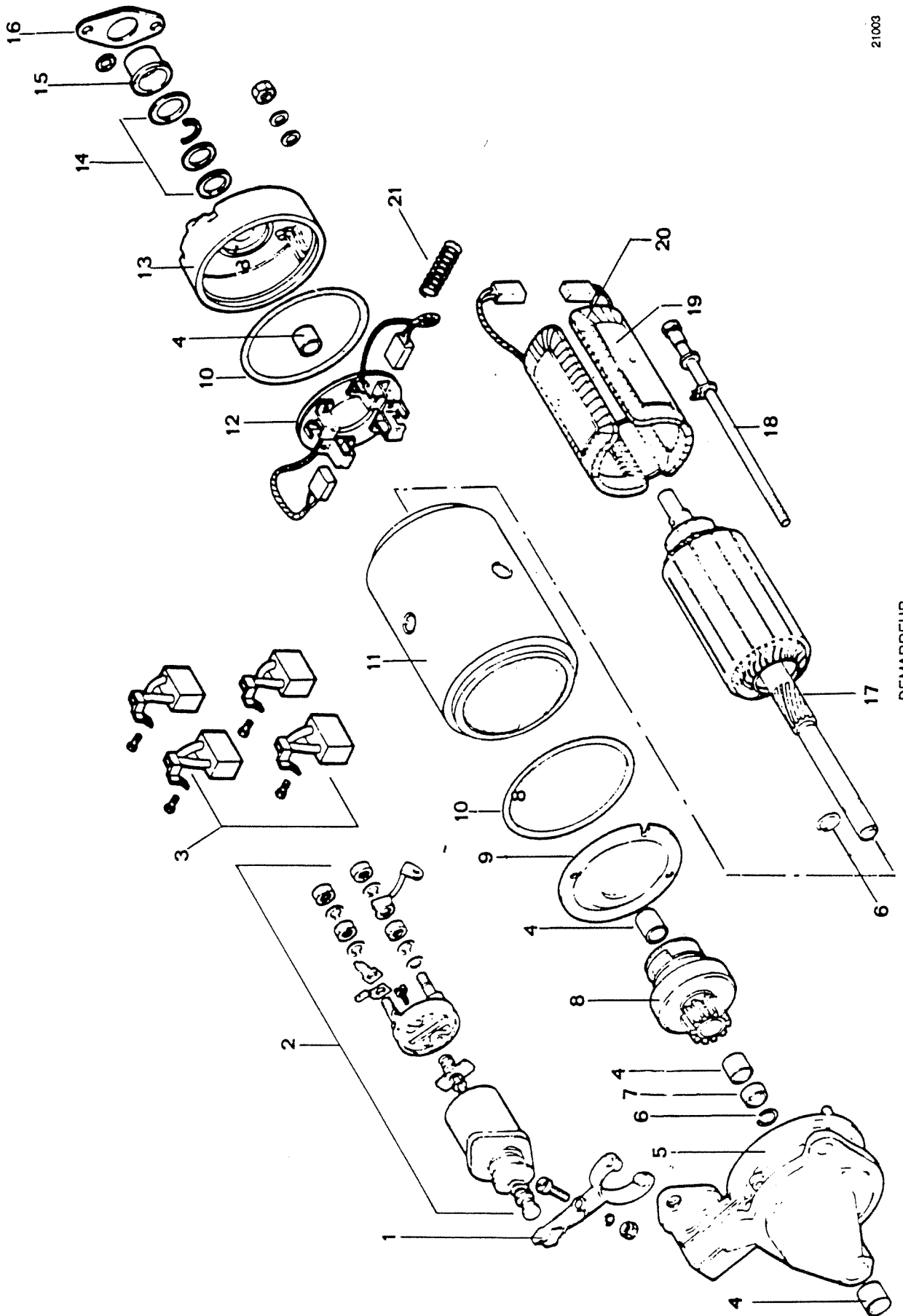


FIGURE 59



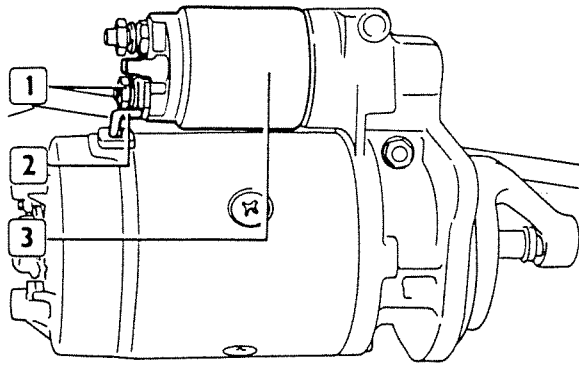
21003

DEMARREUR

1. Fourchette d'accouplement - 2. Electro-aimant pour commande d'accouplement du pignon - 3. Balais - 4. Douille - 5. Support sur le côté de commande - 6. Rondelle Grover - 7. Entretoise - 8. Pignon avec roue libre et manchon d'accouplement - 9. Support intermédiaire - 10. Bague de serrage - 11. Corps - 12. Porte-balai - 13. Support sur le côté collecteur - 14. Rondelle plate et cales - 15. Couverture - 16. Bride - 17. Conduit - 18. Tirant - 19. Masses polaires - 20. Bobinages des inducteurs - 21. Ressort pour balai.

## DEMONTAGE DU DEMARREUR

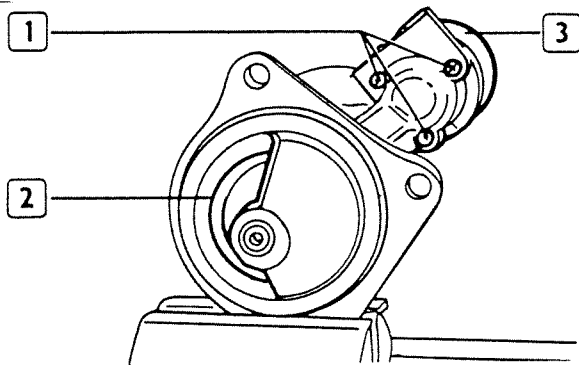
FIGURE 60



23689

Extraire l'écrou (1) et déconnecter la connexion (2) de l'enroulement d'excitation de la borne de l'électro-aimant (3).

FIGURE 61

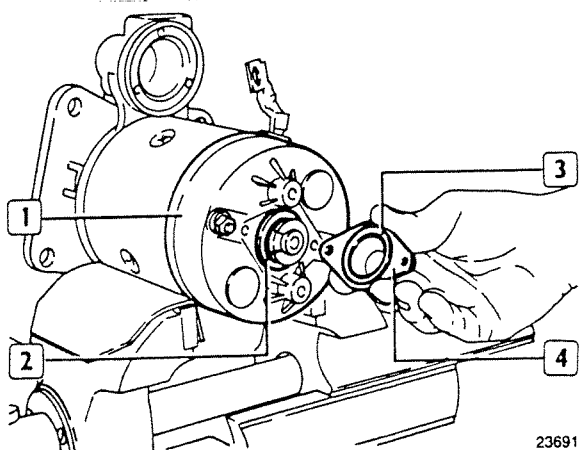


23690

Déposer les trois vis (1) de fixation de l'électro-aimant (3) au support (2) côté commande et le déposer.

NOTE - Le filetage des vis (1) est traité par le produit Loctite et si on ne parvenait pas à les desserrer, il faudra en faire sauter la tête en utilisant un forêt et un tour.

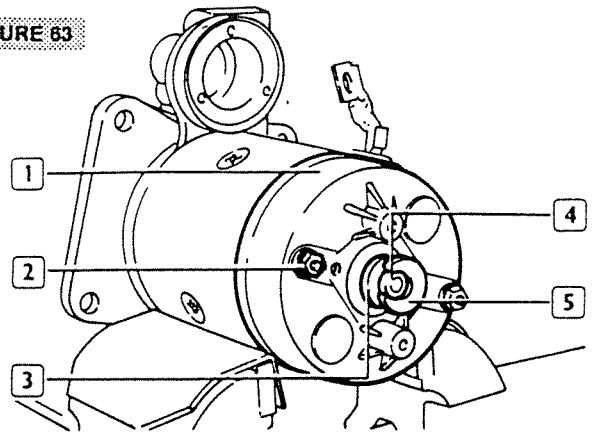
FIGURE 62



23691

Extraire les vis de fixation de la bride (4) sur le support (1), déposer la bride, le couvercle (3) sous-jacent et la bague d'étanchéité (2).

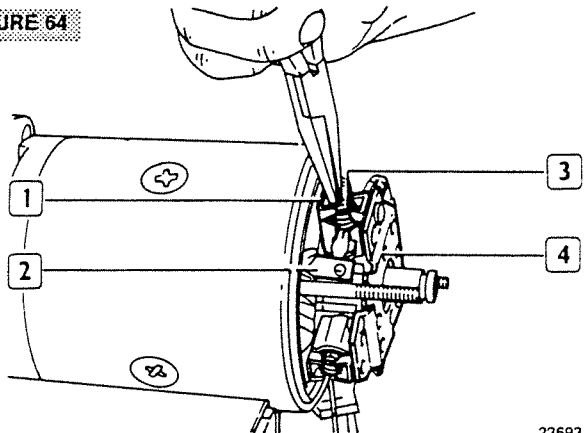
FIGURE 63



23692

Sur l'arbre de l'induit (4), extraire la demi-bague (5) et les cales d'épaisseur (3) du jeu axial. Déposer les écrous (2) et ensuite le support (1).

FIGURE 64

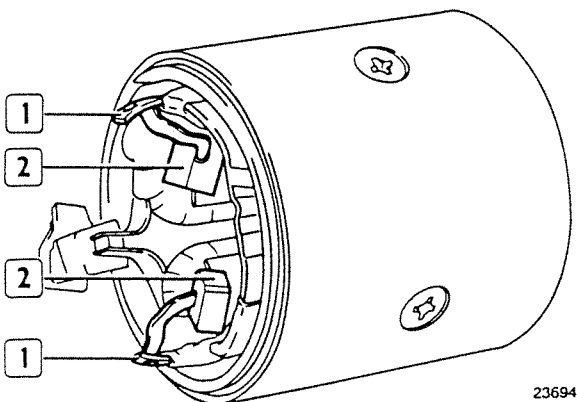


23693

Redresser les ailettes (1) des guide-balais, extraire de ces dernières les ressorts (3) et les balais (2) connectés aux enroulements inducteurs.

Déposer ensuite le porte-balais (4) avec les balais négatifs.

FIGURE 65

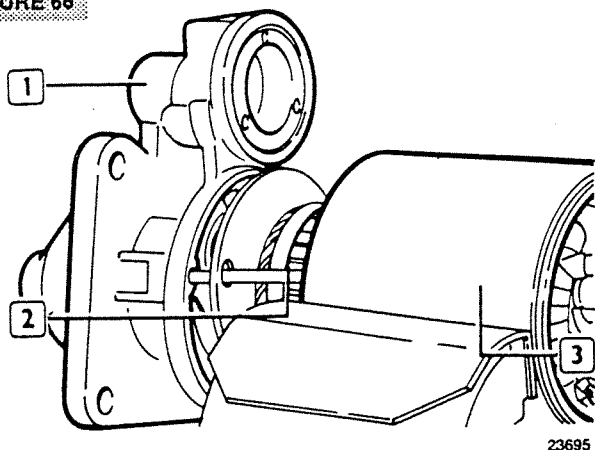


23694

Lors de la production, les câbles des balais positifs (2) sont soudés sur les terminaux (1) de l'enroulement d'excitation et ceux des balais négatifs sur le support porte-balais.

En cas de remplacement des balais, il faudra couper les câbles au niveau des soudures en veillant à ne pas endommager les isollements.

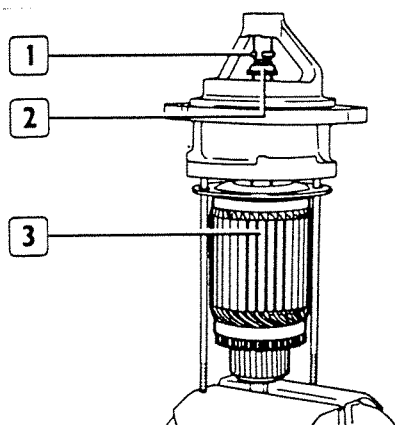
FIGURE 66



23695

Extraire de la carcasse polaire (3) le support côté commande (1) complet d'induit (2).

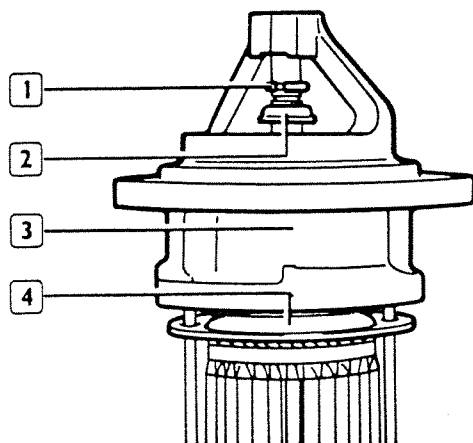
FIGURE 67



23696

Placer l'induit (3) en position verticale et le serrer dans un étau. En agissant sur la bague de retenue (2), la dégager du jonc (1) sous-jacent et extraire ce dernier de son logement.

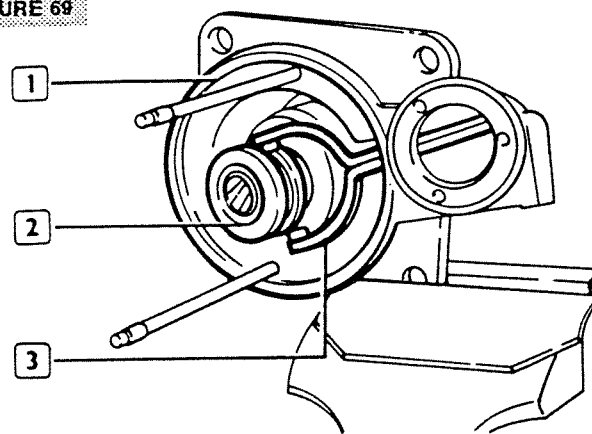
FIGURE 68



23697

Sur l'induit, extraire le jonc (1), la bague de retenue (2), le support (3) avec le pignon, la roue libre et la fourchette, et le support intermédiaire (4).

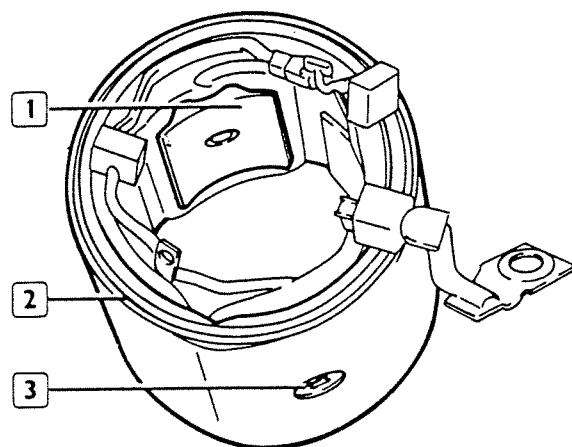
FIGURE 69



23698

Extraire du support (1) le pignon avec roue libre (2) et le levier à fourchette (3).

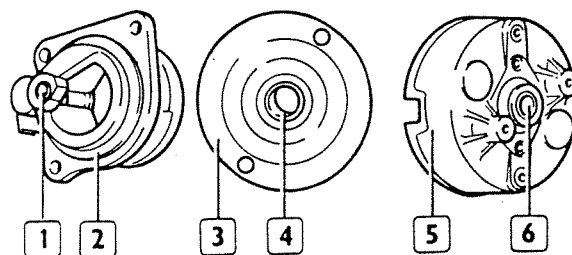
FIGURE 70



23699

Si les contrôles effectués sur les enroulements de l'induit (décrits aux paragraphes afférents) montraient la nécessité de remplacer ces roulements, placer la carcasse polaire (2) sur la presse 99305074, repérer la position de montage des expansions polaires (1) sur la carcasse et les déposer en retirant d'abord les vis de fixation (3).

FIGURE 71



23700

Le démontage et le remontage successif des douilles (1 - 6) des supports côté commande (2) et arrière (5) se font à l'aide d'un chassoir approprié. La douille intermédiaire (4) doit être remplacée avec son support.

## CONTROLES

Nettoyer soigneusement tous les éléments du démarreur et les contrôler.

### INDUIT

Placer l'induit sur deux parallèles ou le serrer dans la broche d'un tour: à l'aide d'un comparateur à socle magnétique s'assurer que l'usure, l'excentricité ou l'ovalisation du collecteur ne dépassent pas 0,05 mm. En cas contraire, procéder au tournage et à la rectification du collecteur à l'aide de papier abrasif approprié. Une fois les opérations achevées, éliminer à l'aide d'un outil approprié le mica isolant des lamelles du collecteur sur une profondeur de 1 mm maximum. Procéder à l'essai d'efficacité de l'induit comme décrit au paragraphe afférent.

### CARCASSE POLAIRE - SUPPORTS

La carcasse polaire ainsi que les supports doivent être en condition parfaite. Surtout la carcasse polaire ne doit pas être déformée et ses expansions ne doivent présenter aucune trace de frottement ou de déformations: en cas contraire, il faut remplacer le démarreur complet.

### PIGNON AVEC ROUE LIBRE

Les dents du pignon en doivent être ni endommagées, ni usées. Le jeu des douilles de support interne sur l'arbre de l'induit ne doit pas être excessif. S'assurer que la roue libre du pignon tourne librement dans un sens et reste immobilisée dans l'autre. La présence de n'importe quelle anomalie exige le remplacement du pignon complet.

### FOURCHETTE

S'assurer que la fourchette n'est pas déformée ou trop usée au niveau de l'articulation et des patins de contact avec le manchon du pignon.

## MONTAGE

Le montage du démarreur se fait en exécutant en séquence contraire les opérations de montage décrites et en adoptant les normes suivantes:

- introduire les nouveaux balais dans leurs logements sur le porte-balais et fixer les câbles respectifs aux connexions à l'aide des vis et des écrous;
- graisser la partie coulissante du raccord à roue libre en utilisant l'huile SAE 10;
- remplir de graisse TUTELA MR3 le petit couvercle (3, fig. 62) côté collecteur;
- remplacer les joints d'étanchéité;
- les balais et leurs ressorts de pression doivent toujours être remplacés;
- les douilles de support avant et arrière doivent être remplacées;
- la douille intermédiaire et son support doivent être remplacés;
- le filetage des vis ou des écrous de fixation doit être préalablement induit de scellant;
- une fois le montage achevé, vérifier le jeu axial de l'induit qui ne doit pas dépasser 0,1 mm. En cas de valeurs différentes, remplacer les cales d'épaisseur (3, fig. 63) par d'autres bagues appropriées.

S'assurer également que l'induit tourne librement, en pressant légèrement un doigt sur le pignon.

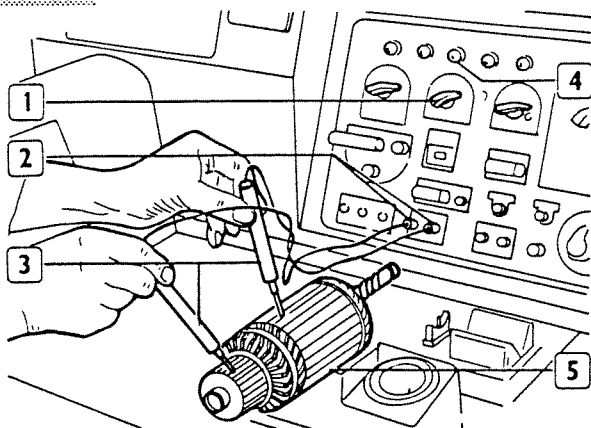
Procéder ensuite aux essais de fonctionnement à vide et au frein au banc. Au cas où le remplacement de l'enroulement inducteur s'avérerait nécessaire, chauffer préalablement la pièce neuve à 50 °C, de sorte qu'elle se place, lors du montage, correctement sous les expansions polaires: ces dernières doivent être montées en tenant compte des repères marqués pendant le démontage.

Lorsque le montage a été achevé, s'assurer que l'entrefer correspond à l'entrefer initial.

## CONTROLE DU FONCTIONNEMENT

### ESSAIS DE L'ISOLEMENT DE L'INDUIT

FIGURE 72



23701

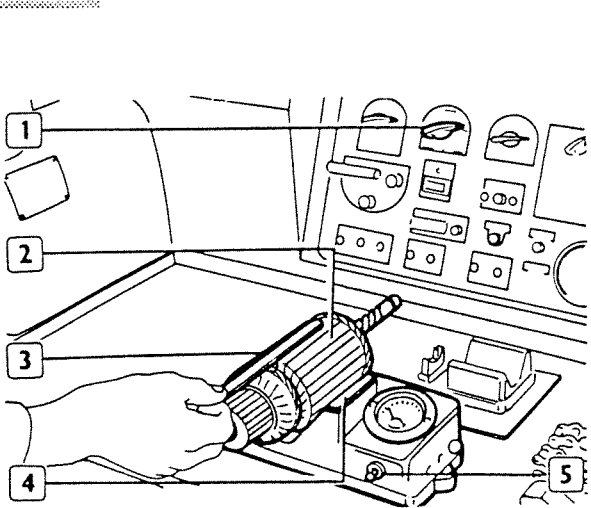
Placer l'induit (5) sur la partie isolée du plan de travail du banc d'essai; introduire les câbles (3) des fiches avec excitateur dans les prises "Essai isolement" (2) et amener l'interrupteur-commutateur (1) à la position "LIGNE".

A l'aide des excitateurs, contrôler l'isolement du collecteur et de l'enroulement par rapport à la tige et au paquet lamellaire.

Si l'isolement est défectueux, la lampe "Essai isolement" (4) s'allume, tandis que la lampe "LIGNE" s'éteint.

### CONTROLE DU COURT-CIRCUIT DE L'INDUIT

FIGURE 73



23702

Amener l'interrupteur-commutateur (1) à la position "LIGNE". Introduire l'induit (2) entre les expansions polaires (4), prévues pour l'essai des inducteurs, et alimenter l'appareil en agissant sur le commutateur correspondant (5); la lampe-témoin s'allume.

Appuyer la lamelle d'acier (3) sur la carcasse de l'induit et faire tourner ce dernier lentement autour de son axe. Les court-circuits éventuels sont identifiés à partir des vibrations de la lamelle dans les gorges de l'induit où se trouvent des conducteurs défectueux.

Avant de remplacer l'induit, vérifier si le mica a été éliminé et si le collecteur est propre.

## CONTROLE DE LA CONTINUTE DE L'ENROULEMENT DE L'INDUIT

Amener l'interrupteur-commutateur (1) à la position "LIGNE".

Placer l'induit (2) sur les expansions polaires (4), servant à tester l'induit et alimenter l'appareil, en agissant sur le commutateur correspondant; la lampe-témoin s'allume. Introduire les prises "AMPEREMETRE - ESSAI INDUCTEURS", le petit câble avec poignée à double contact. Appuyer les deux contacts sur les lamelles contigues du collecteur et faire tourner l'induit lentement.

L'ampèremètre de l'appareil d'essai indiquera un passage de courant dont l'intensité est fonction de la position de la poignée vis-à-vis de la position initiale.

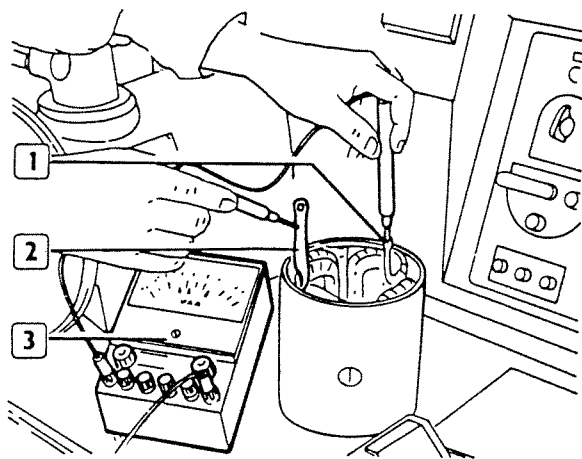
Répéter l'opération de façon à pouvoir contrôler tous les couples de lamelles du collecteur.

Pour chaque couple et pour la même position de la poignée, on doit lire, sur l'ampèremètre, la même valeur de courant induit dans l'enroulement.

Le manque éventuel d'indications sur l'ampèremètre peut être attribué à des interruptions dans les conducteurs de l'induit et dans leurs connexions au collecteur.

## CONTROLE DE LA CONTINUTE DES ENROULEMENTS INDUCTEURS

FIGURE 74



23703

Utiliser l'échelle  $\Omega \times 100$  de l'instrument. Appliquer une fiche sur le terminal (1) et l'autre sur le terminal (2).

Dans ces conditions, l'aiguille de l'instrument (3) doit se déplacer sans atteindre néanmoins le bas de l'échelle. En cas contraire, remplacer les enroulements inducteurs.

**CONTROLE DE L'ISOLEMENT DES ENROULEMENTS INDUCTEURS**

FIGURE 75



23704

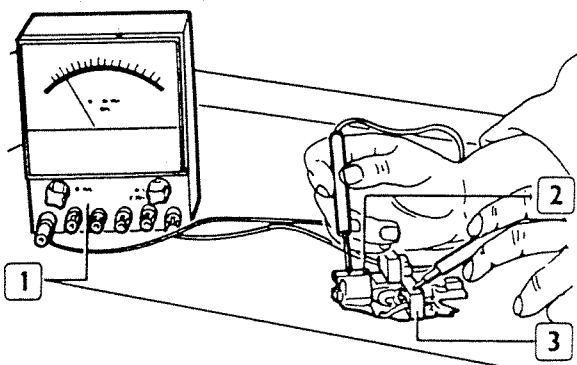
Placer la carcasse du démarreur avec les enroulements inducteurs montés, sur la partie isolée du plan de travail. Introduire les câbles (2) avec les excitateurs dans les prises "ESSAI ISOLEMENT".

Amener le commutateur-interrupteur (1) à la position "LIGNE".

Avec les excitateurs contrôler l'isolement des enroulements inducteurs vis-à-vis de la carcasse du démarreur. Si l'isolement est défectueux, la lampe "ESSAI ISOLEMENT" s'allume et la lampe "LIGNE" s'éteint.

**CONTROLE DE L'ISOLEMENT DU PORTE-BALAIS**

FIGURE 76



23705

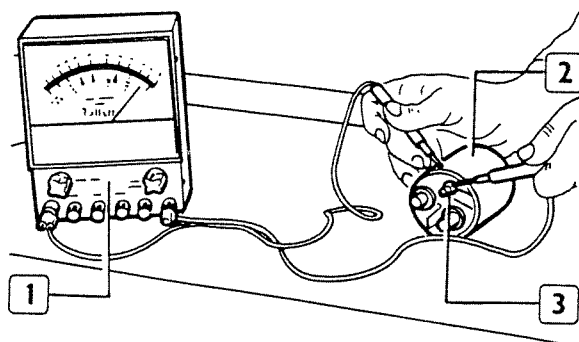
Contrôler l'isolement des logements des balais positifs sur le porte-balais, à l'aide du tester (1), en procédant comme suit.

- utiliser l'échelle  $\Omega \times 100$  de l'instrument;
- placer une fiche sur le siège (2) des balais positifs et l'autre sur le porte-balais (3).

Dans ces conditions, l'aiguille de l'instrument ne doit pas bouger. En cas contraire, remplacer le porte-balais.

**CONTROLE DE L'ISOLEMENT DE L'ELECTRO-AIMANT**

FIGURE 77

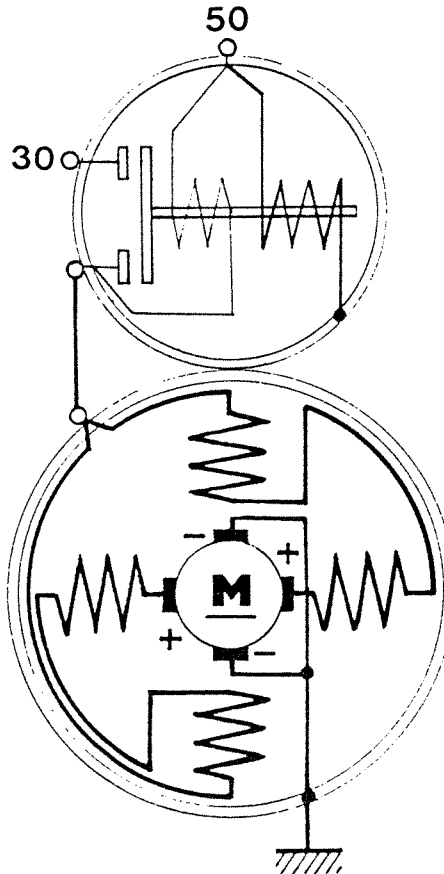


23706

Utiliser l'échelle  $\Omega \times 100$  de l'instrument; placer une fiche sur le terminal (3) et l'autre sur le corps de l'électro-aimant (2).

Dans ces conditions, l'aiguille de l'instrument (1) ne doit pas bouger. En cas contraire, remplacer l'électro-aimant.

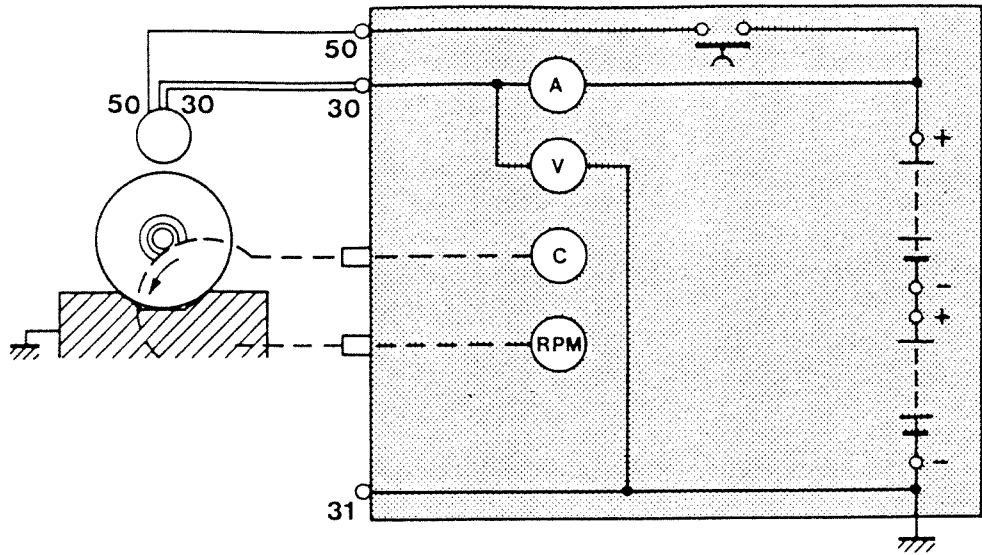
FIGURE 78



SCHEMA ELECTRIQUE

19923

FIGURE 79

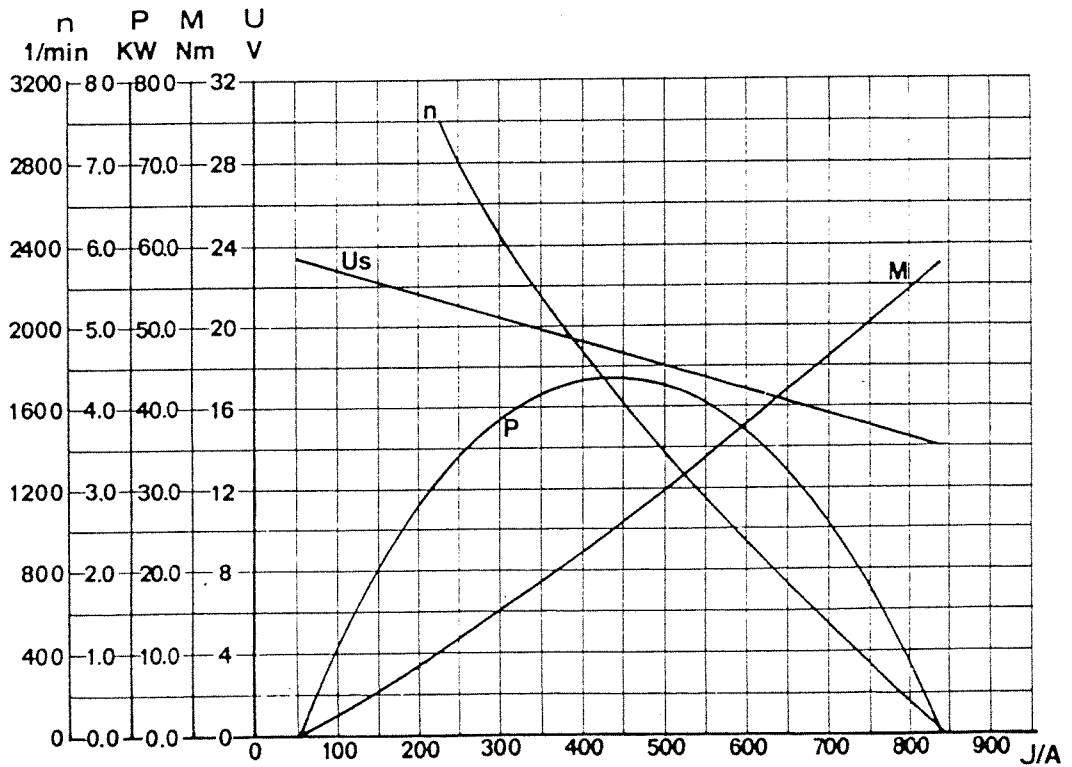


CONNEXION DEMARREUR AU BANC D'ESSAI

- A = Ampèremètre
- V = Voltmètre
- C = Capteur de tours
- RPM = Compteur de tours

19959

FIGURE 80



COURBES CARACTERISTIQUES DEMARREUR BOSCH JF - 24V

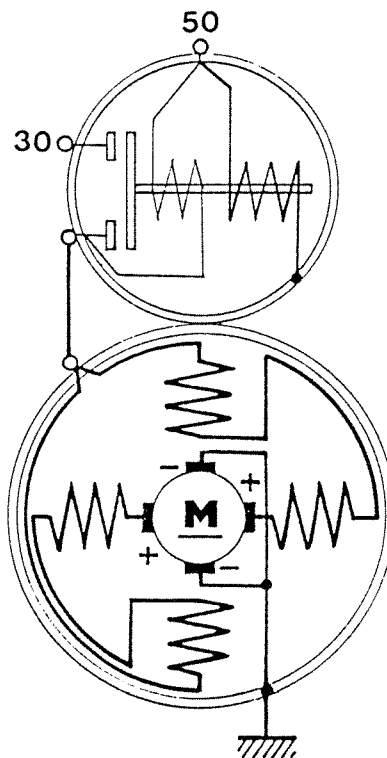
19960

**CARACTERISTIQUES ET DONNEES****DONNEES POUR LES ESSAIS AU BANC**

Données à 25 °C	Fonctionnement	Démarrage	Vide
Courant	450 A	850 A	55 A
Tension	18,8 V	14 V	23,8 V
Régime tours/min	1750 ± 100	—	3100 ± 500
Couple	25 Nm	57 Nm	—

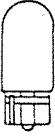
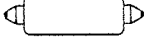




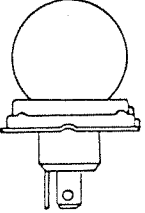
**CARACTERISTIQUES ET DONNEES DU DEMARREUR**

Type Bosch immersible	JF-24V
Tension	24 V
Puissance nominale	3,2 kW
Rotation côté pignon	à droite
Pôles	4
Excitation enroulements	série
Enclenchement	par déplacement
Commande pignon	électromagnétique
Jeu axial de l'induit	> 0,1 mm

**FIGURE 81**

SCHEMA ELECTRIQUE

**ILLUMINATION****CARACTERISTIQUES DES LAMPES**

	UTILISATEURS	PUISSANCE	OBSERVATION
	Témoins et éclairage des instruments de bord	3 W	Verre
	Plafonnier cabine	10 W	Navette
	Plaque de police	5 W	Ballon
	Répétiteurs de clignotants latéraux	5 W	Ballon
	Spot de lecture fixe	4 W	Ballon
	Spot de lecture flexible	10 W	lode
	Feux de position AV	4 W	Tubulaire
	Feux de direction AV et AR	21 W	Bulbe
	Feux de stop et feux de position AR	15/5 W	Bifil
	Feux de route - codes	75/70 W	Faisceau a-symétrique
	Eclairage compartiment arrière	20 W	Lampe TL

**PLAFONNIER CABINE**

En comprimant légèrement la coiffe transparente elle se détache de son socle et l'on a accès aux ampoules.

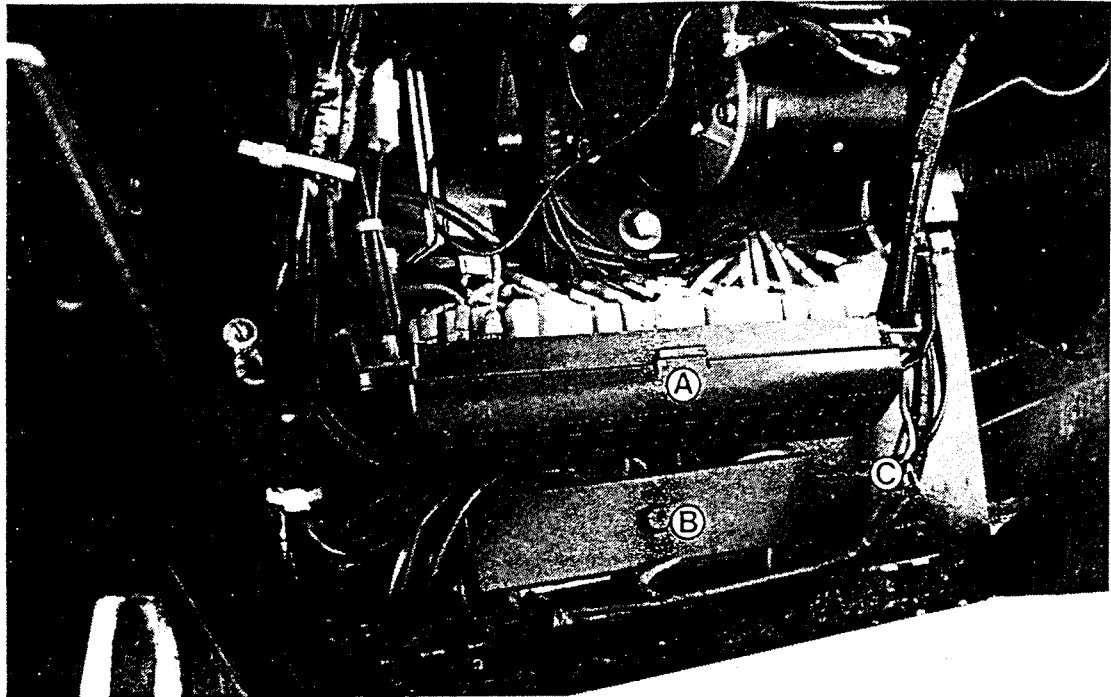
**LAMPES TL COMPARTIMENT ARRIERE**

En dévissant les deux vis de fixation de la coiffe transparente on accède au tube TL.

**FUSIBLES**

Accès aux fusibles dans la partie centrale de la cabine, sous le tableau de bord, voir fig. 82

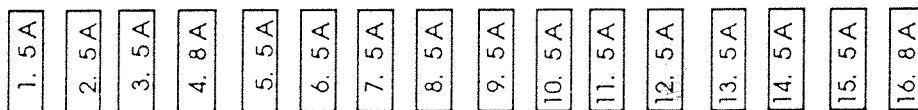
FIGURE 82



EXECUTION TROUPES

**CIRCUIT DU VEHICULE (voir A)**

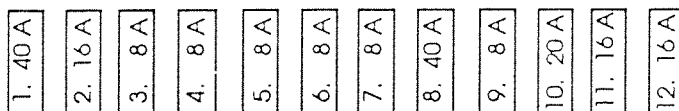
- |        |   |         |  |
|--------|---|---------|--|
| 1 - 5A | Témoins.  | 10 - 5A | Prise de courant unipolaire: LIBRE   |
| 2 - 5A | Feux de direction.  | 11 - 5A | Feu de position AV droit et feu de position AR gauche - Témoin de feux position. |
| 3 - 5A | Radio.  | 12 - 5A | Feu de position AV gauche et feu de position AR droit.                           |
| 4 - 8A | Essuie-glace - Feux de stop.  | 13 - 5A | Feu de croisement droit.   |
| 5 - 5A | Feu de route droit et témoin de feu de route.   | 14 - 5A | Feu de croisement gauche.  |
| 6 - 5A | Feu de route gauche.  | 15 - 5A | Libre.   |
| 7 - 5A | Ventilateur électrique à 2 vitesses.  | 16 - 8A | Prise de courant - Lampe de lecture de cartes - Avertisseur sonore.              |
| 8 - 5A | <del>Souape électrique de consentement carburant.</del> ECLAIRAGE INTERIEUR               |         |  |
| 9 - 5A | Tachymètre électronique - Instrument à 2 indications - Télerrupteur alimentation témoins. |         |  |



**CIRCUIT GENDARMERIE (voir B)**

Les fusibles 'circuit gendarmerie' se trouvent dans le même compartiment que les fusibles 'circuit du véhicule'.

- |         |                                 |          |                    |
|---------|---------------------------------|----------|--------------------|
| 1 - 40A | Poste E/R éventuel.             | 7 - 8A   | 2e claxon bitonal. |
| 2 - 16A | Poste E/R éventuel.             | 8 - 40A  | Chauffages.        |
| 3 - 8A  | Ventilateur, lecteur de cartes. | 9 - 8A   | Eclairage TL.      |
| 4 - 8A  | Commande bitonal/feu bleu.      | 10 - 20A | Transfo 12/24 V.   |
| 5 - 8A  | Commande bitonal/feu bleu.      | 11 - 16A | Phare chercheur.   |
| 6 - 8A  | 1e claxon bitonal.              | 12 - 16A | Radio 12 V.        |



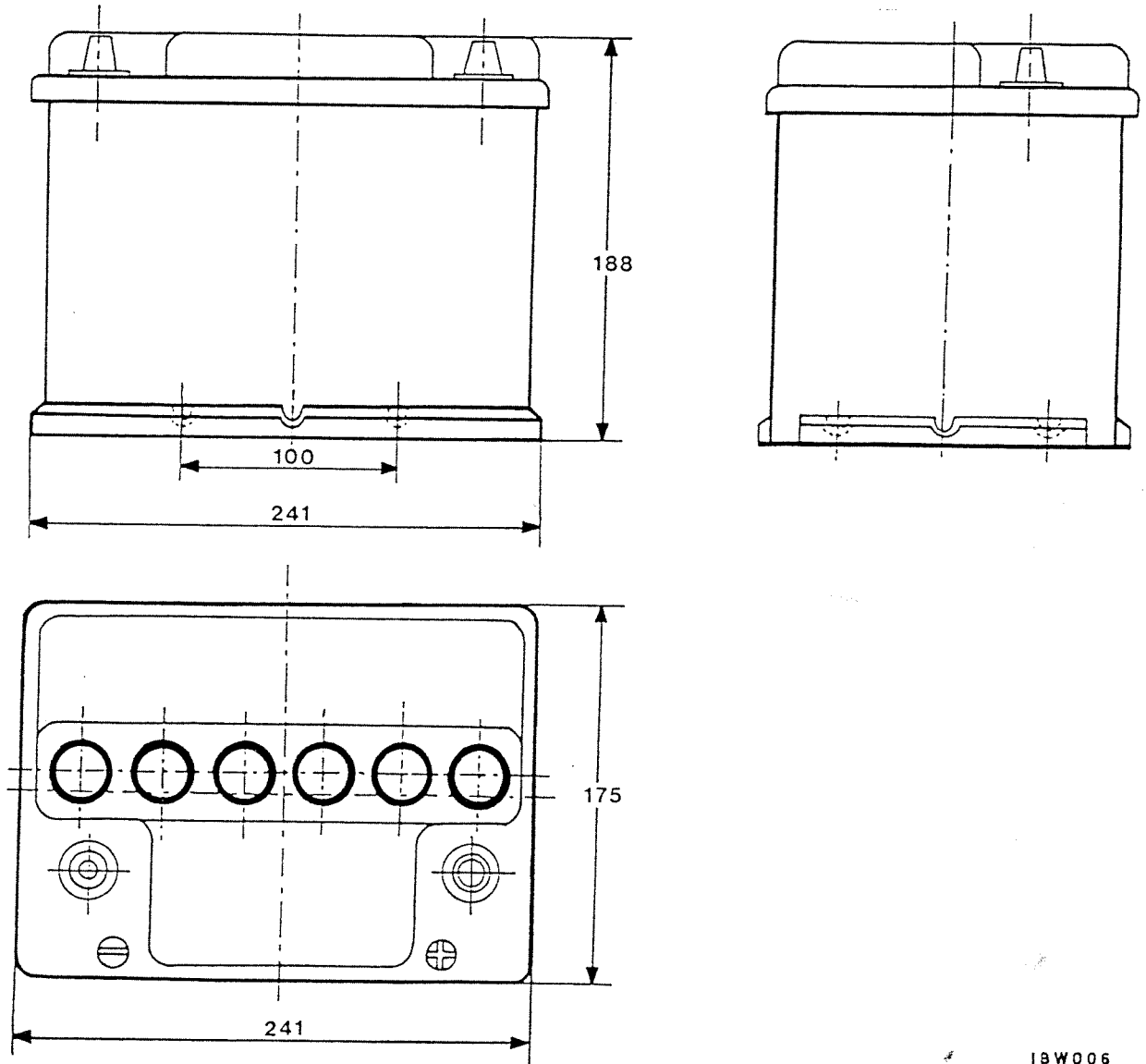
**SYSTEME PUBLIC ADDRESS (voir C)**  
(sur véhicules Cdt Escadron et Cdt Peloton)

- |         |                |               |
|---------|----------------|---------------|
| 13 - 8A | Public address | <b>13. 8A</b> |
| 14 - 8A | Public address | <b>14. 8A</b> |

L'A.B.C. DU SERVICE ACCUMULATEUR

DIMENSIONS ACCUMULATEUR

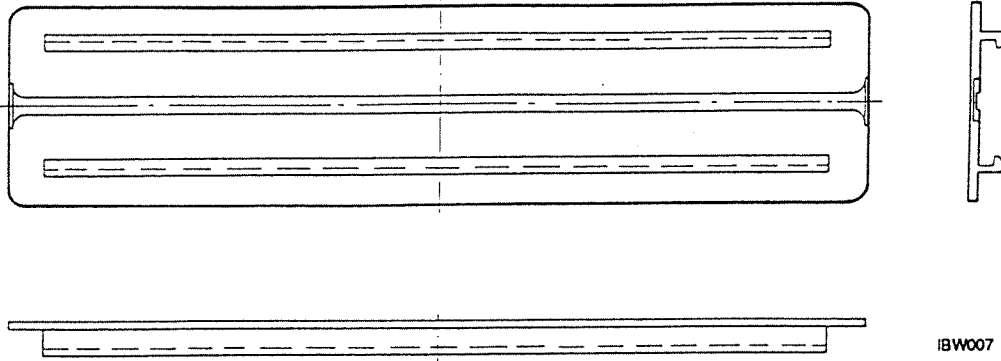
FIGURE 83



18W006

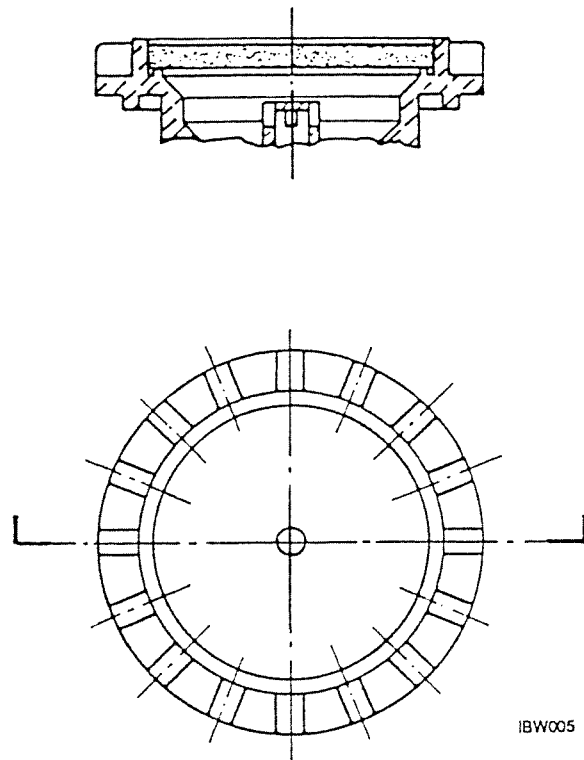
PLAQUETTE DE PROTECTION

FIGURE 84



BOUCHONS ANTI-DEFLAGRANTS

FIGURE 85



## INSPECTION VISUELLE

Une inspection visuelle permet déjà une première appréciation de la condition de l'accumulateur:

- accu sale ou encrassé
- bornes terminales courbées, détachées de la base ou endommagées
- bac ou couvercle fissuré, fracturé ou déformé
- accu chaud au toucher
- fixations incorrectes de l'accu dans le véhicule
- niveau de l'électrolyte en dessous des plaques
- séparateurs noirs ou brûlés, couleurs de l'électrolyte sombre
- corrosion des câbles de raccordement, câbles éfilochés

## ETAT DE CHARGE DE L'ACCUMULATEUR PAR MESURE DES DENSITES DE L'ELECTROLYTE

Ce type de mesures est très significatif pour évaluer de manière fiable l'état de charge de l'accumulateur.

- Ne faites jamais la vérification juste après avoir ajouté de l'eau dans l'accumulateur. La solution d'électrolyte doit d'abord être bien mélangée: il est préférable de soumettre l'accu à une petite charge.
- Notez toujours la température de l'électrolyte.
  - Pour chaque tranche de 5,5 °C au dessus de 27 °C, ajoutez 4 points (= 0,004 kg/litre) à la valeur mesurée.
  - Pour chaque tranche de 5,5 °C en dessous de 27 °C soustrayez 4 points de la valeur mesurée.

## INTERPRETATION DES RESULTATS

VALEURS MESUREES	DIAGNOSTIC
Des densités uniformes dans toutes les cellules, entre 1,265 et 1,285 kg/litre à $t^{\circ} = \pm 25^{\circ}\text{C}$ , et aucune difficulté apparente de démarrage.	L'accu est en bon état de charge et possède sa pleine capacité.
Des densités uniformes dans toutes les cellules, entre 1,230 à 1,250 kg/litre et aucune difficulté apparente de démarrage.	L'accu est en bon état mais doit être rechargé. Vérifiez le circuit électrique.
Des densités uniformes dans toutes les cellules, mais inférieures à 1,225 kg/litre.	L'accu doit être rechargé. Refaites les mesures de densités. Si celles-ci n'atteignent pas au min. 1,270 kg/litre, l'accu doit être remplacé. Les causes possibles sont un vieillissement de l'accu ou le remplacement partiel de l'électrolyte par de l'eau.
Une différence de densité de plus de 30 pts (= 0,030 kg/litre) entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus basse.	L'accu doit être rechargé. Ensuite passez à l'essai de décharge rapide avec résistance extérieure, décrit ci-après. Cette erreur est en général due à un remplissage fautif d'une ou plusieurs cellules.

**ESSAI DE DECHARGE RAPIDE AVEC RESISTANCE EXTERIEURE**

- Enlevez les bornes et connectez l'appareil de contrôle avec résistance en suivant les instructions du fabricant.
- Appliquez une charge égale à 3 fois la capacité de l'accum en Ah.  
Exemple: un accum de 60 Ah -12 volts: vous pouvez prélever un courant de 180 Ampères.
- Tenez la charge nécessaire pendant 15 secondes, et faites le relevé du voltmètre.

**INTERPRETATION DES RESULTATS**

VALEURS MESUREES	DIAGNOSTIC
Le voltmètre enregistre 9 Volts ou plus et maintient la tension.	L'accum est en bon état. Si le démarrage reste difficile vérifiez les composants du circuit de démarrage.
Le voltmètre enregistre au moins 9 Volts mais ne la maintient pas et l'électrolyte dans une ou plusieurs cellules bouillonne.	Une ou plusieurs cellules sont en court-circuit. L'accum n'est plus utilisable et doit être remplacé.
Le voltmètre n'enregistre pas la tension indiquée ci-dessus mais l'aiguille chute immédiatement à 0 Volts.	Il y a interruption entre les cellules. L'accum doit être remplacé.
Le voltmètre enregistre moins de 9 Volts.	L'accum est hors service, ceci est dû au vieillissement ou à une mauvaise application de l'accum. L'accum doit être remplacé.

**MONTAGE ET DEMONTAGE DE LA PLAQUETTE DE PROTECTION POUR BOUCHONS ANTI-DEFLAGRANTS****1. AU MONTAGE**

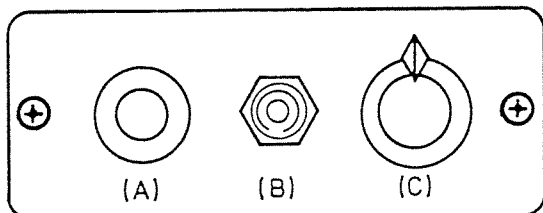
La plaquette est montée d'origine par le fabricant. Elle est glissée dans le sens de la longueur sur les rebords des bouchons.

**2. AU DEMONTAGE: Pour refaire les niveaux d'électrolyte.**

Il est indispensable de procéder de la même façon. Il est interdit de tirer sur la plaquette dans le sens vertical. Ceci risquerait de détruire les bouchons.

**PHARES-CHERCHEUR****PHARES-CHERCHEUR A COMMANDE A DISTANCE**

Modèle no.	Voltage	Corps réflecteur	Base réflecteur	Ampoule type	Intensité (combinée)
61022-3002	12V	laiton	zinc	5" longue portée/ courte portée	100.000 candle

**PANNEAU DE CONTROLE****FIGURE 86**

IBH004

**FONCTIONS DES COMMUTATEURS****A: Commutateur directionnel**

En poussant le levier vers le haut ou le bas, à gauche ou à droite, le phare suit le mouvement.

**B: Commutateur de lumière**

Au choix longue portée - extinction - courte portée.

**C: Commutateur de vitesse**

En tournant le bouton, le mouvement du phare sera plus rapide ou plus lent.

**CARACTERISTIQUES**

- La motorisation complète se trouve dans le corps.
- Les mouvements verticaux et horizontaux se font à l'aide d'un seul levier de vitesse adaptable pour une orientation précise du faisceau.
- Allumer, éteindre la longue portée/courte portée sont réalisées à l'aide d'un seul commutateur.
- Le système exclusif Clutch-A-Matic protège la motorisation contre les surcharges. Il peut être employé en continu dans ses positions extrêmes sans dommages. Le réflecteur peut être manipulé à la main sans occasionner des dommages au mécanisme de rotation.
- Un système de freinage incorporé garde le faisceau dirigé sur sa cible.
- Comprend un panneau de contrôle avec commutateur pour allumage, extinction, longue portée/courte portée, réglage de la vitesse et commutateur simple pour mouvements verticaux et horizontaux.

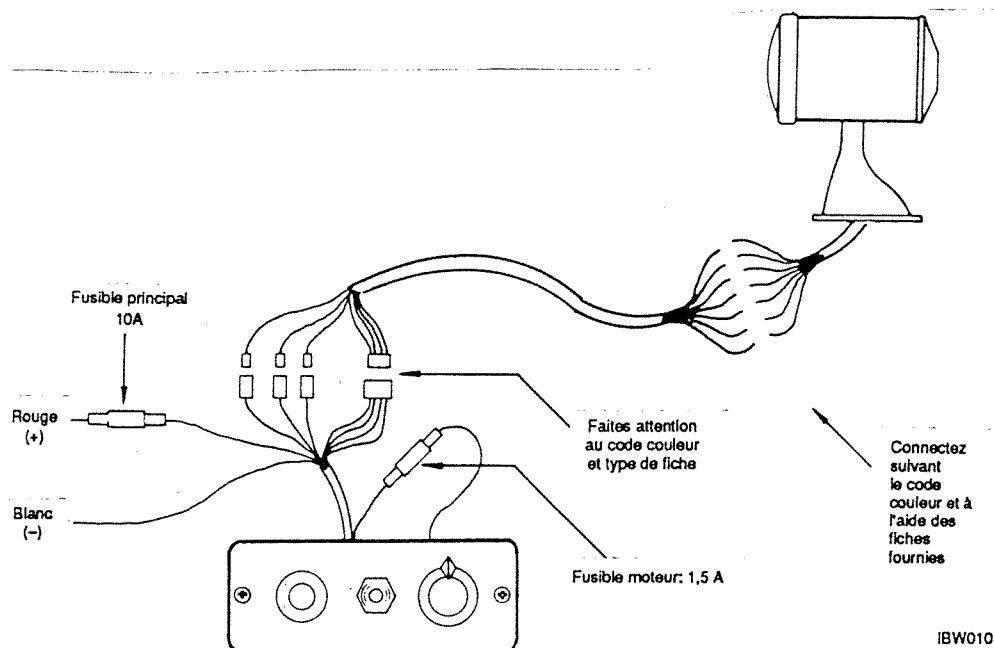
**SERVICE**

Pour démonter l'interrupteur à quatre voies (A) il faut comprimer les petits ressorts se trouvant derrière les orifices (haut et bas) à l'arrière de la plaquette chromée; ensuite l'interrupteur peut être enlevé de la plaquette. Les commutateurs de vitesse de rotation (C) et d'allumage (B) peuvent être enlevés en desserrant les écrous de fixation.

Branchez le nouveau commutateur en coupant les fils de l'ancien et en refixant ces fils, toutefois en respectant le code couleur des différents fils électriques.

## SCHEMA DE CABLAGE

FIGURE 87



## CABLAGE

5" séries - Veuillez consulter le schéma de câblage et les instructions pour les fils de rallonge. Veillez à ce que, lors de l'installation des fils électriques du panneau de commande à la fiche de branchement du faisceau de fils électriques, le code couleur des fils soit respecté et que les fiches soient branchées correctement.

Passez les fils au travers de la plaque de protection, panneaux, etc. jusqu'au phare.

N.B. - FIXEZ LE CABLE AVEC DES ATTACHES NYLON OU AUTRES, PROTEGEZ L'INSTALLATION AUX ENDROITS OU DES TENSIONS PEUVENT SE PRESENTER ET VEILLEZ A CE QUE LE CABLE AIT LA LONGUEUR SUFFISANTE AUX ENDROITS OU IL PEUT SE DEPLACER.

Connectez le câblage de la lampe à l'aide des connecteurs des fils appropriés prévus aux faisceaux des câbles. Veillez à suivre le code couleur des fils et de l'emplacement exact des fiches.

Connectez le fil rouge, pourvu d'un fusible, du tableau de commande au plus de la batterie. Connectez le fil blanc à la masse.

Contrôlez le fonctionnement du phare-chercheur après que toutes les connections aient été réalisées. Au cas où le phare-chercheur ne fonctionnerait pas ou mal, consultez le tableau des pannes.

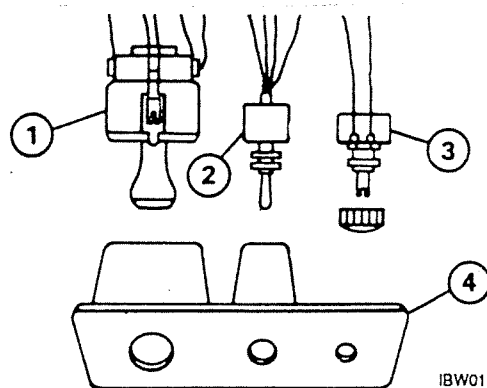
## LISTE DE CABLAGE

No. de pièce	Description	Longueur	Application
67294.0000	7 fils 18 & 10 jauge	Rouleau de 50' (à couper à longueur exacte)	Maximum 25' pour cable de rallonge des séries de 5"

N.B. - Tous les câbles de rallonge vers les phares-chercheur qui seraient plus longs que ceux qui sont prévus ci-dessus doivent être fabriqués en fils de minimum 16 calibre pour les fonctions de commande et de 8 calibre pour l'alimentation.

## ILLUSTRATION DES COMPOSANTS DU PANNEAU DE CONTROLE NO. 66120.0000

FIGURE 88



## LISTE DES PIECES

Pièce	No. de pièce	Description
1	**66122-0000	Commutateur de direction
2	**66150-0000	Commutateur de longue portée/courte portée
3	**66153-0000	Commutateur de vitesse
4	66154-0000	Panneau

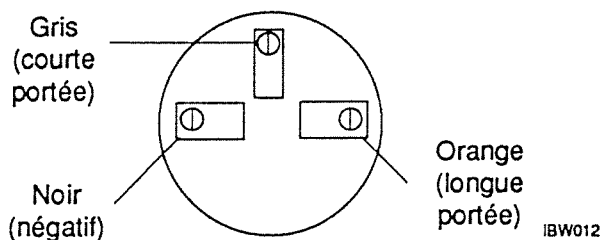
\*\* les câbles 6" soudés et connections sont fournis.

## REEMPLACEMENT DE L'AMPOULE

Desserrez les vis et enlevez le cercle de phare.  
Détachez les fils de l'ampoule défectueuse.  
Reliez les fils à la nouvelle ampoule comme indiqué ci-après.  
Montez l'ampoule et refixez le cercle de phare.

### BRANCHEMENT LAMPE DOUBLE FILAMENT Série 61022

FIGURE 89



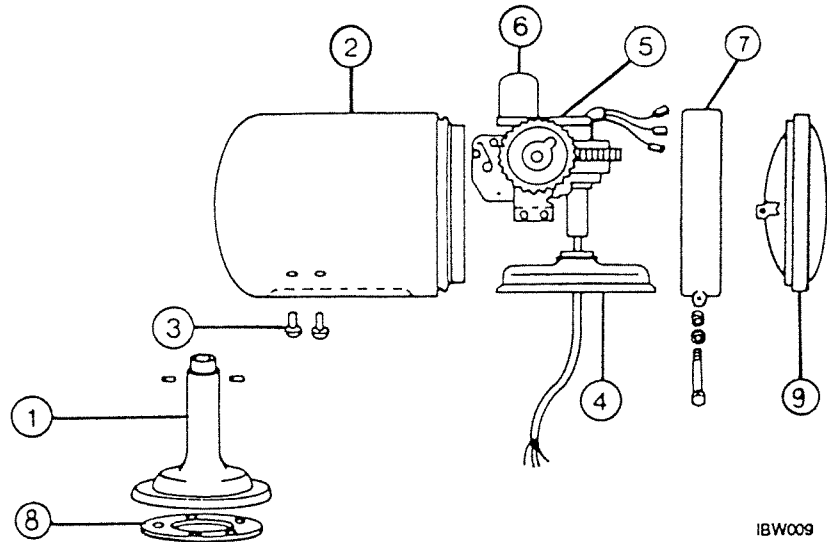
### TABLEAU DES PANNES

Tous les phares-chercheur ont été contrôlés soigneusement et satisfont aux exigences requises.  
Au cas où un phare-chercheur fonctionnerait mal, il faut d'abord vérifier les fusibles, les connexions des fils électriques et le code couleur des fils. Ce n'est qu'à ce moment qu'il faut consulter le tableau des pannes ci-dessous.

Problème	Solutions
La lampe double filament fonctionne à l'inverse (vers le haut la longue portée fonctionne, vers le bas la courte portée fonctionne).	Détachez les fils orange et gris, reconnectez les comme suit: <input type="checkbox"/> (orange du phare) au (gris du commutateur) <input type="checkbox"/> (gris du phare) à (l'orange du commutateur).
Le commutateur de direction fonctionne incorrect (à gauche il éclaire vers le bas, à droite il donne vers le haut, etc.)	Interchangez les connexions rouge et blanc de l'alimentation.
Le commutateur fonctionne à l'inverse dans le sens horizontal (commande à gauche donne vers la droite et à droite donne vers la gauche).	Détachez les fils jaune et bleu, reconnectez les comme suit: <input type="checkbox"/> (jaune du phare) au (bleu du commutateur) <input type="checkbox"/> (bleu du phare) au (jaune du commutateur).
Le commutateur fonctionne à l'inverse dans le sens vertical (commande vers le haut donne vers le bas et vice-versa).	Détachez les fils vert et violet, reconnectez les comme suit: <input type="checkbox"/> (vert du phare) au (violet du commutateur) <input type="checkbox"/> (violet du phare) au (vert du commutateur).
Le phare s'oriente vers trois des quatre directions seulement. a. une direction horizontale ne fonctionne pas  b. une direction verticale ne fonctionne pas	Interchangez les connexions comme indiqué au 3. Si le sens opposé ne fonctionne pas, le commutateur doit être remplacé. Si le problème persiste, envoyez le phare au fournisseur.  Interchangez les connexions comme indiqué au 4. Si le sens opposé ne fonctionne pas, le commutateur doit être remplacé. Si le problème persiste, envoyez le phare au fournisseur.

**VUE ECLATEE**  
 (Modèle 61022-3002)

FIGURE 90



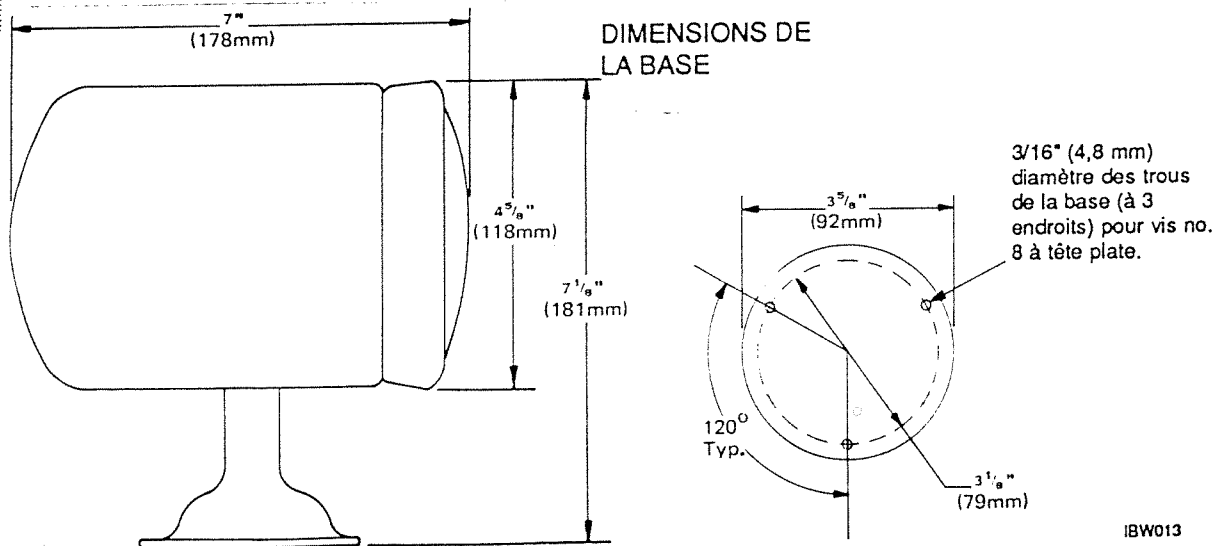
IBW009

## LISTE DES PIECES DETACHEES

Pièce	Description	Numéro de la pièce	Nombre
1	Base (inclus vis nécessaires) chrome - zinc	66130-0000	1
2	Corps (inclus capuchon en caoutchouc) chrome - laiton	66136-0000	1
3 66138-0000	Vis de fixation corps (paquet de 4 vis)		
4	Capuchon caoutchouc (inclus anneaux et matériel de fixation)	66140-0000	1
5	Moteur et accouplement (monté avec faisceau) 12 V	66164-0000	1
6	Moteur et engrenage	67008-0000	1
7	Cercle de phare (chrome) (avec fixation)	66149-0000	1
8	Joint (pour montage pied)	66155-0000	1
9	Ampoule 12 V courant continu	67296-0000	1

## DIMENSIONS

FIGURE 91



IBW013

### DISPOSITIF D'ALARME 24 V (pour véhicules prioritaires avec appareil de commande électronique pour suite de sons)

Le dispositif d'alarme Hella avec feux rotatifs est homologué et correspond aux règlements en vigueur.

#### MONTAGE

#### APPAREIL DE COMMANDE POUR SUITE DE SONS

FIGURE 92



5 AB 005 400-011 24V

L'appareil de commande pour suite de sons sera implanté dans l'habitacle. A cet effet, il faut procéder à un perçage de  $\varnothing$  4 mm à l'emplacement prévu.

L'appareil de commande sera ensuite fixé avec une vis à tôle  $\varnothing$  5 mm.

**IMPORTANT** - Les bornes de l'appareil de commande pour suite de sons doivent toujours être dirigées vers le bas.

#### FEU ROTATIF

FIGURE 93

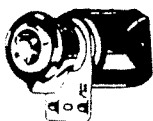


2 RL 004 958-011 24V  
(2 RL 003 130-091 24V)

Une instruction de montage détaillée est jointe à chaque appareil.

#### COMMUTATEUR D'ALARME, TEMOIN

FIGURE 94

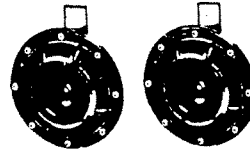


6 ZE 001 759-061 24V

Le commutateur doit être monté sur la partie droite du tableau de bord, à portée de main du conducteur.

### AVERTISSEUR A GRANDE PUISSANCE

FIGURE 95



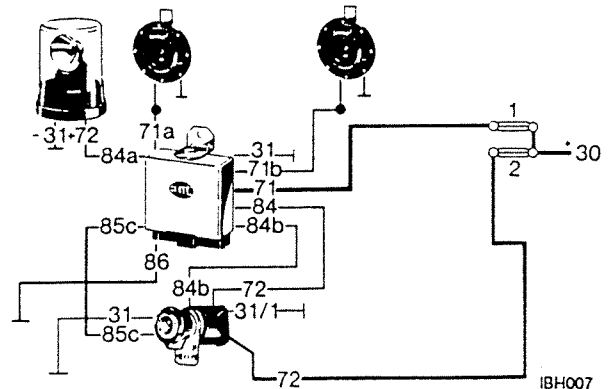
3 AG 003 399-101 24V  
(1 jeu = 1 grave, 1 aigu)

Le montage doit se faire à l'extérieur du véhicule de façon à ce que le son puisse sortir librement dans la direction désirée. Les avertisseurs ne doivent être montés qu'au moyen des supports amortisseurs (livrés avec les avertisseurs Hella). A cet effet, il faut veiller à ce que le montage se fasse sur une partie rigide, de manière que même de forts cahots n'occasionnent pas le heurt des avertisseurs avec d'autres parties du véhicule.

#### CABLAGE

Le câblage s'effectue selon le schéma.

FIGURE 96



#### VERROUILLAGE DE LA SUITE DE SONS

En cas de défaillance d'un feu rotatif, la suite de sons sera automatiquement interrompue.

Les sections de fils conducteurs prescrits ( $2,5 \text{ mm}^2$ ) doivent être impérativement respectées pour assurer un excellent fonctionnement des avertisseurs surpuissants branchés.

Tous les fils conducteurs doivent être aussi courts que possible. Pour les fils conducteurs dépassant 8 mètres, il faut choisir la section de fil conducteur suivante.

Tous les points de la carrosserie du véhicule qui servent de connexions à la masse doivent être libre de laque, de rouille, de saleté et de graisse.

Les connexions défectueuses dans la conduite retour de la masse seront complétés par des bandes de masse.

**IMPORTANT**- Après l'installation de tous les appareils, vérifier la polarité de ces derniers. Les connexions contraires endommagent les appareils.

## POSITIONS DES INTERRUPTEURS INDIVIDUELS

FIGURE 97

**Position 0.**

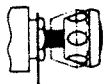
Position de repos. En actionnant le levier avertisseur, seul l'avertisseur de ville retentit.

**Position 1.**

Les feux rotatifs se mettent en marche. Le témoin s'allume.

Le dispositif de signalisation acoustique est prêt à fonctionner. En appuyant sur le levier avertisseur, une suite de sons se fait entendre (grave, aigu, grave, aigu).

L'avertisseur de ville retentit aussi longtemps que le levier est enfoncé.

**Position 2.**

La traction de la manette peut s'effectuer à partir d'une position quelconque de commutation. Les feux rotatifs se mettent en marche. Le témoin s'allume. La suite de sons se fait entendre de façon ininterrompue. En enfonçant la manette, celle-ci se met automatiquement en position 1. (Le dispositif de signalisation acoustique est mis hors circuit, mais reste prêt à fonctionner.)

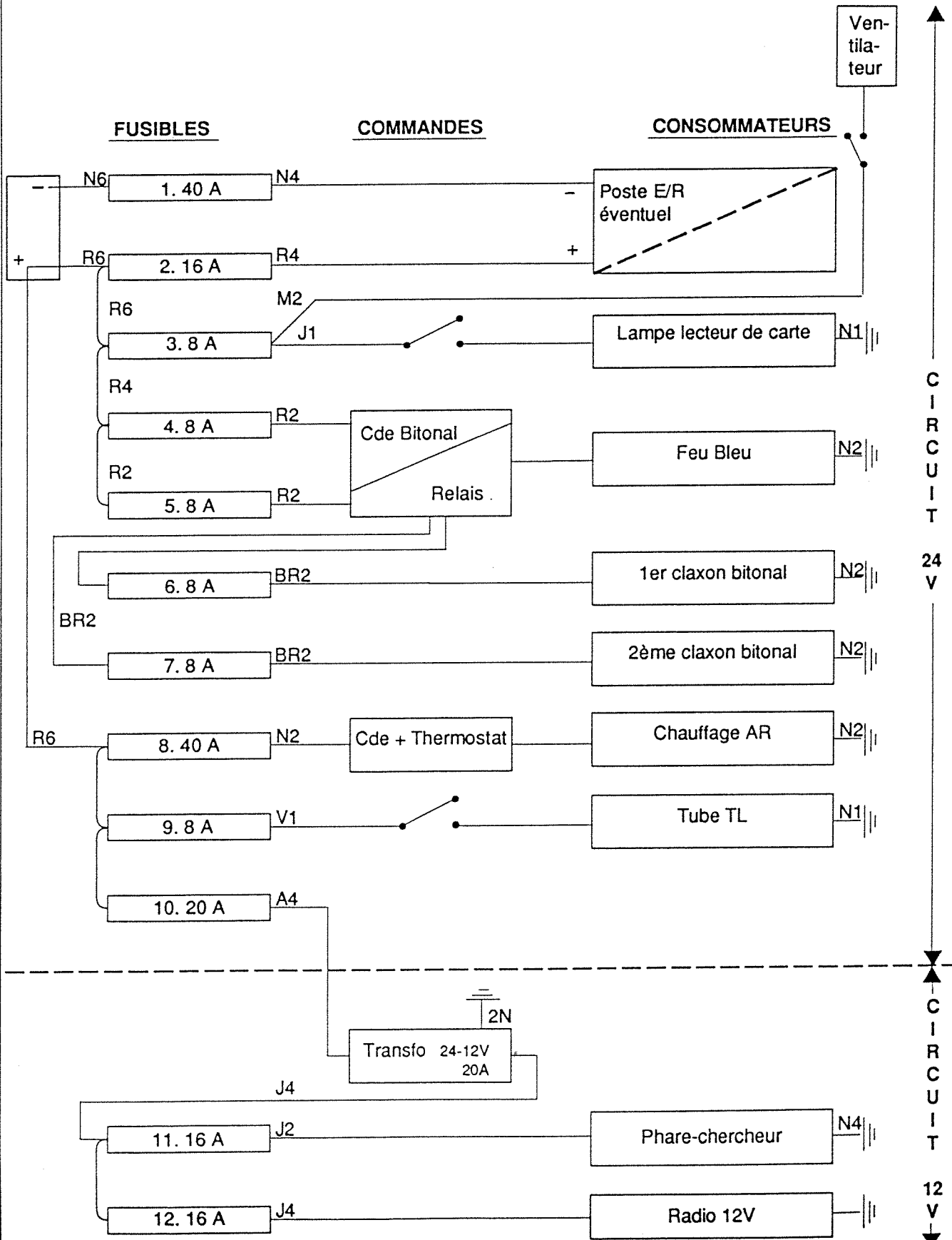
**Position 3.**

Les feux rotatifs se mettent en marche. Le témoin s'allume. En actionnant le levier avertisseur, seul l'avertisseur de ville retentit. Cette position est branchée par exemple pour les véhicules de convoi ou pour la protection des lieux accidents ou des endroits dangereux.

**SCHEMAS ELECTRIQUES**

**CIRCUIT GENDARMERIE (schéma)**

FIGURE 99

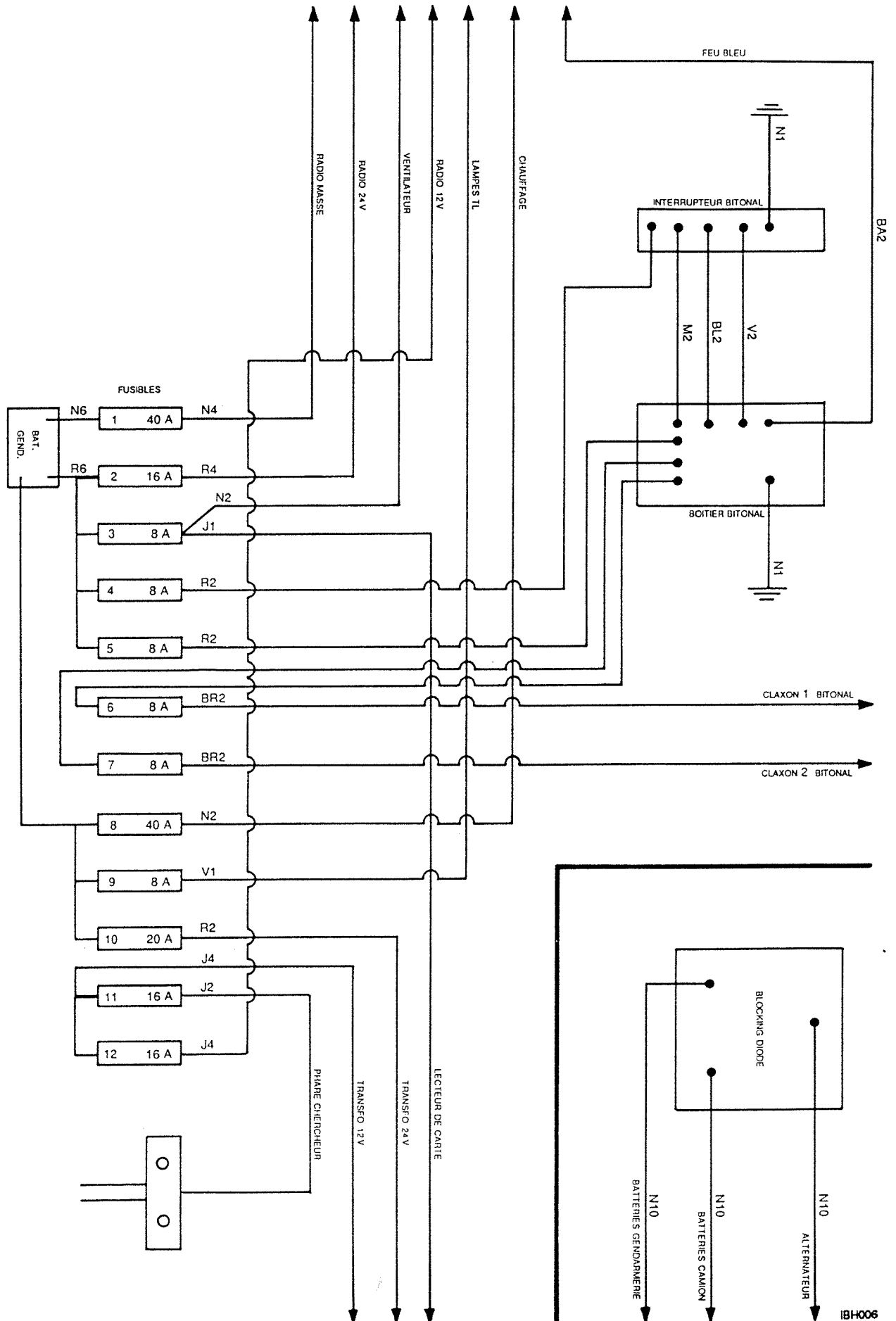


CIRCUIT 24 V

CIRCUIT 12 V

SCHEMA ELECTRIQUE GENDARMERIE

FIGURE 99



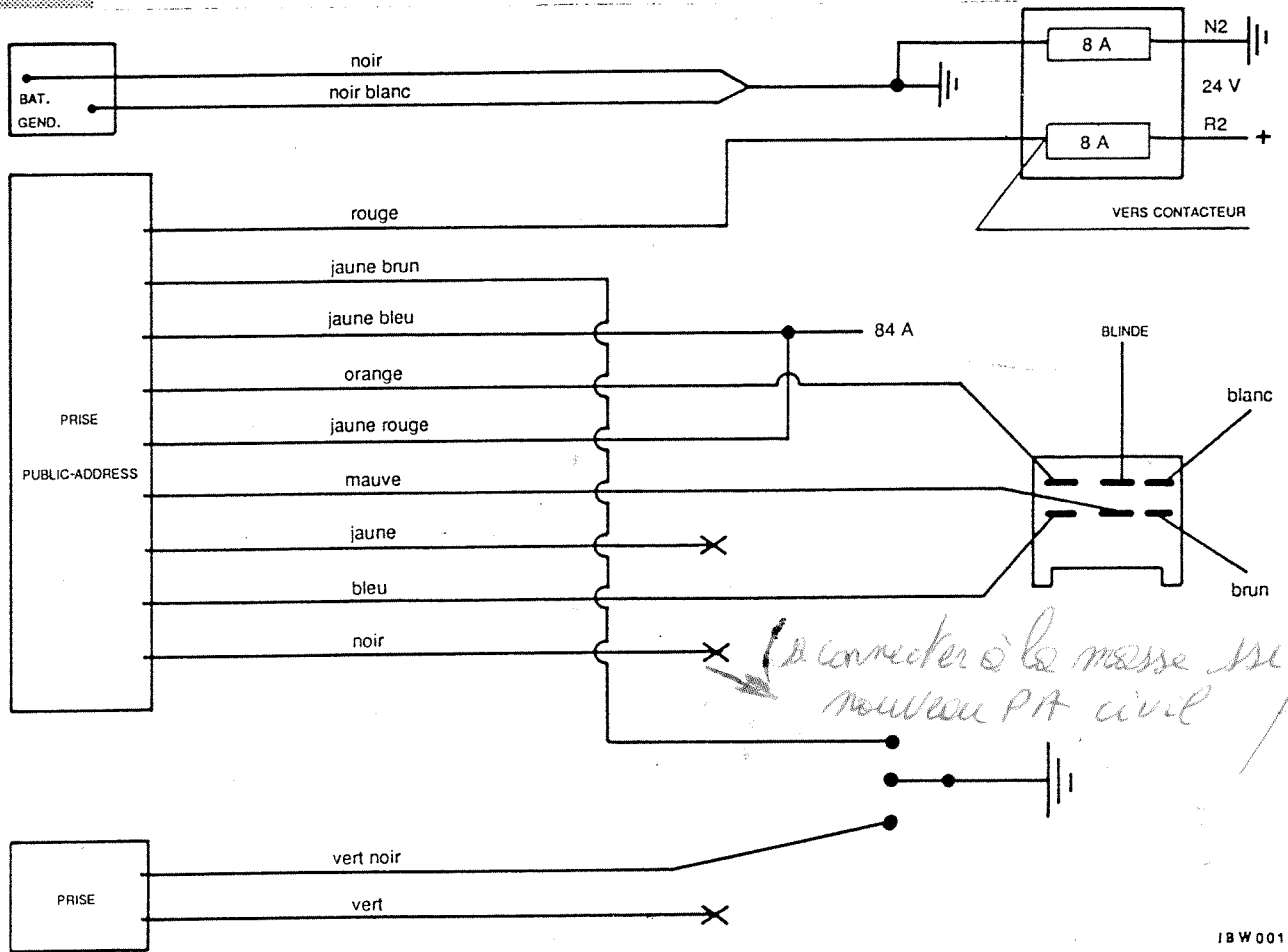
**SCHEMA ELECTRIQUE GENDARMERIE (suite)**

**LEGENDE DE CABLAGE**

COULEURS	SECTION
N = Noir	1 = 1,5 mm <sup>2</sup>
R = Rouge	2 = 2,5 mm <sup>2</sup>
J = Jaune	4 = 4 mm <sup>2</sup>
Bl = Bleu	6 = 6 mm <sup>2</sup>
Br = Brun	10 = 10 mm <sup>2</sup>
M = Mauve	
V = Vert	

**SCHEMA SYSTEME PUBLIC ADDRESS  
(sur véhicules Cdt Escadron et Cdt Peloton)**

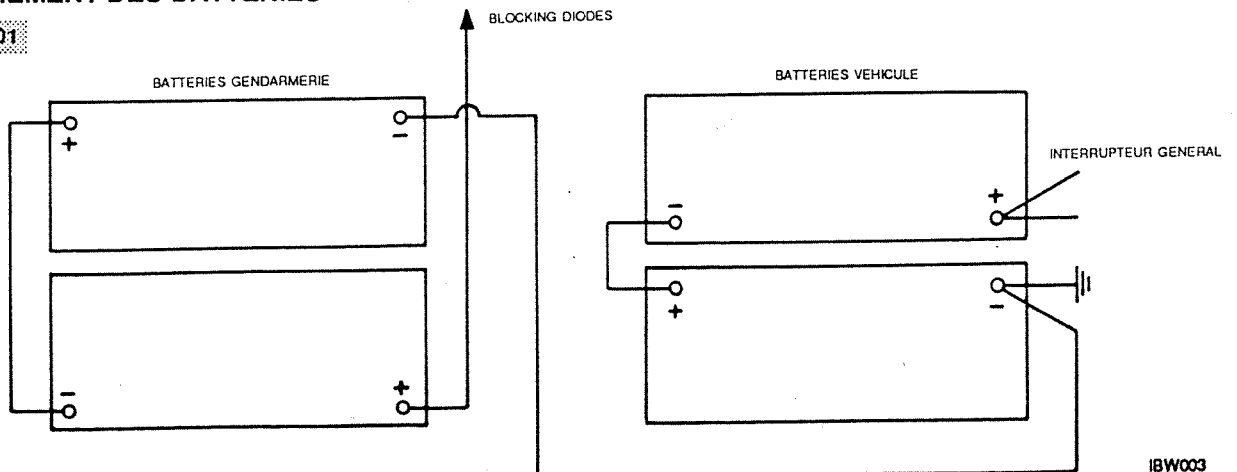
**FIGURE 100**



18 W 001

**BRANCHEMENT DES BATTERIES**

**FIGURE 101**



18 W 003

## SECTION 16

**Entretien**

	Page
<b>SCHEMA DES ENTRETIENS PERIODIQUES</b>	<b>3</b>
<b>SCHEMA D'ENSEMBLE</b>	<b>8</b>
<input type="checkbox"/> Chaque jour avant le départ	9
<input type="checkbox"/> Toutes les semaines	10
<b>SCHEMA D'ENSEMBLE</b>	<b>11</b>
<input type="checkbox"/> Avant la fin des premiers 1.500 km (coupon de garantie)	12
<input type="checkbox"/> Opérations complémentaires	16
<b>SCHEMA D'ENSEMBLE</b>	<b>17</b>
<input type="checkbox"/> Tous les 6 mois (ou tous les 5.000 km)	18
<input type="checkbox"/> Opérations complémentaires	24
<b>SCHEMA D'ENSEMBLE</b>	<b>25</b>
<input type="checkbox"/> Tous les ans (ou tous les 10.000 km)	26
<input type="checkbox"/> Opérations complémentaires	31
<b>SCHEMA D'ENSEMBLE</b>	<b>32</b>
<input type="checkbox"/> Au début de l'été	33
<input type="checkbox"/> Au début de l'hiver	33
<b>SCHEMA D'ENSEMBLE</b>	<b>35</b>
<input type="checkbox"/> Tous les 2 ans	36

## SCHEMA DES ENTRETIENS PERIODIQUES

N° Page	N° Réf.	Opérations	Périodicité des Interventions										
			Chaque jour	Toutes les semaines	Avant la fin des premiers 1.500 Km	Tous les 6 mois (5.000 km)	Tous les ans (10.000 km)	Au début de l'hiver	été	Tous les 2 ans			
9	1	Contrôle du niveau de l'huile moteur	<input checked="" type="checkbox"/>										
9	2-26	Contrôle du niveau du liquide réfrigérant	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>							
9	3	Contrôle de l'indicateur de filtre à air sec	<input checked="" type="checkbox"/>										
9	4-10-25	Contrôle visuel de liquide de freins	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>							
9	-	Vérification de l'état des pneus	<input checked="" type="checkbox"/>										
9	-	Vérification du fonctionnement du frein de service et de stationnement	<input checked="" type="checkbox"/>										
9	-	Vérification du fonctionnement des lampes d'éclairage, des lampes témoins, du circuit de signalisation et de l'essuie-glace	<input checked="" type="checkbox"/>										
10	5-15	Contrôle du niveau de l'huile du filtre à air	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>							
10	6-7-24	Contrôle du niveau de l'huile de direction hydraulique	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>							
10	7	Contrôle et élimination éventuelle de l'eau du filtre à carburant	<input type="checkbox"/>										
	32-52	Contrôle du niveau de l'électrolyte dans les batteries					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		
53	-	Vérification de la pression des pneus	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>							
	1-17	Vidange de l'huile moteur				<input checked="" type="checkbox"/>							
	1-34	Remplacement du filtre à huile				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	2-42	Réglage des culbuteurs				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	3-41	Vidange de l'huile du pont avant				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	4-41	Vidange de l'huile du pont arrière				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	5-40	Vidange de l'huile répartiteur-réducteur				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	6-39	Vidange de l'huile de la boîte de vitesses				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		



## SCHEMA DES ENTRETIENS PERIODIQUES (suite)

N° Page	N° Réf.	Opérations	Périodicité des interventions										
			Chaque jour	Toutes les semaines	Avant la fin des premiers 1.500 km	Tous les 6 mois (5.000 km)	Tous les ans (10.000 km)	Au début de l'hiver	été	Tous les 2 ans			
		<b>CONTROLE DES FIXATIONS</b>			■								
		- Boîtier de direction et tringlerie de direction											
		- Brides des arbres de transmission et support central											
		- Essieu moteur et châssis				■							
		- Demi-arbres AV oscillants et essieu moteur				■							
		- Traverses de cadre											
		- Réservoir à carburant											
		- Suspension de la cabine											
		<b>ESSAI FONCTIONNEL SUR ROUTE, EN PARTICULIER:</b>				■							
		- Contrôle du fonctionnement des freins de service et de stationnement											
		- Contrôle du fonctionnement de la direction											
		- Contrôle du fonctionnement de l'éclairage extérieur, de l'éclairage intérieur, des lampes témoins, du circuit de signalisation et des essuie-glaces											
	18	Remplacement du 1er filtre à carburant					■						
	19	Contrôle de l'huile du pont AV					■						
	20	Contrôle de l'huile du pont AR					■						
	21	Contrôle de l'huile du répartiteur-réducteur					■						
	22	Contrôle de l'huile de la boîte de vitesses					■						
	23	Vidange de l'huile du filtre à air					■						
	29	Contrôle de l'usure des freins AR					■						
	30	Contrôle de l'état des disques de freins AV					■						
	31	Contrôle de l'orientation des projecteurs					■						



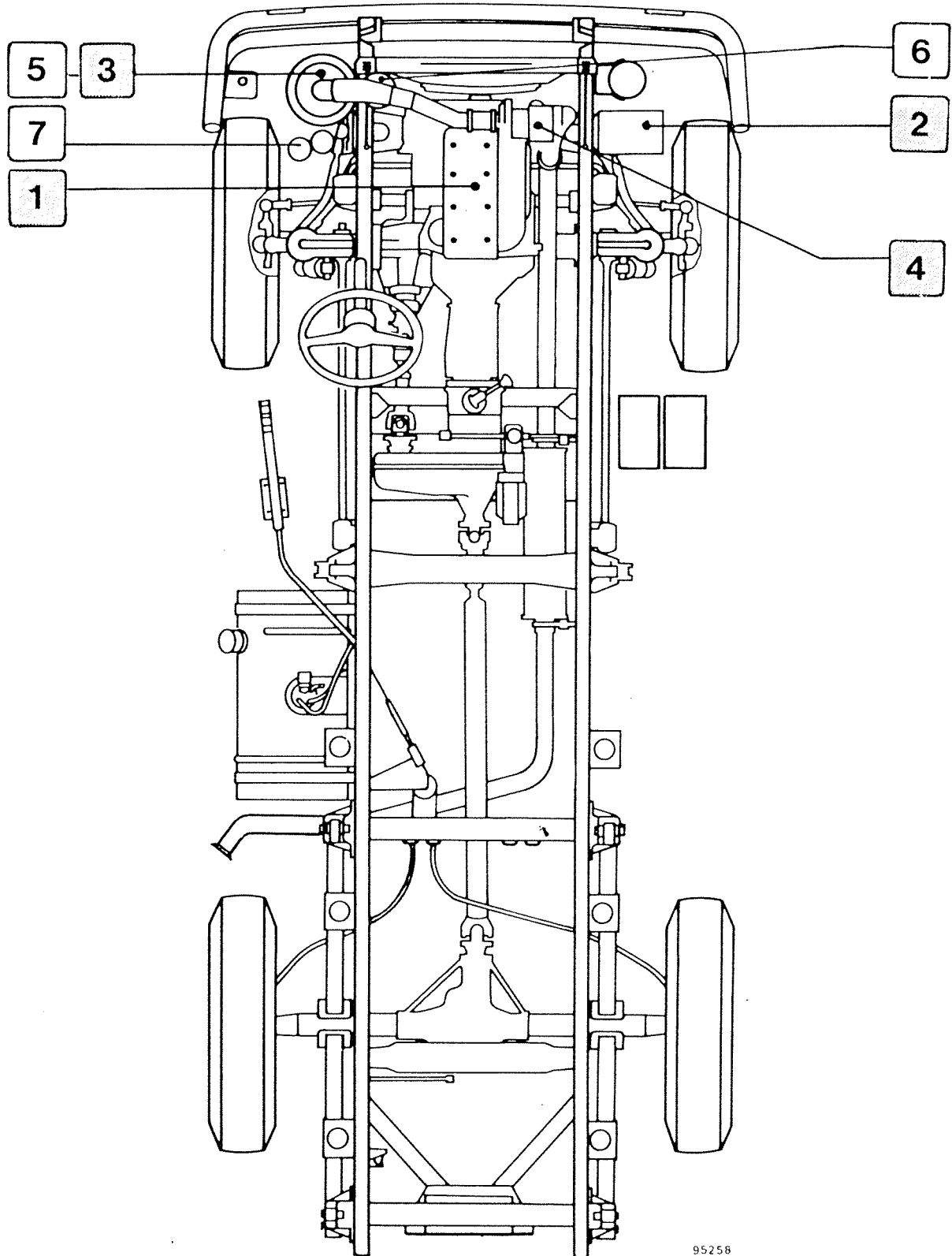


**SCHEMA D'ENSEMBLE**

CHAQUE JOUR  (avant le départ)

TOUTES LES SEMAINES

**FIGURE 1**



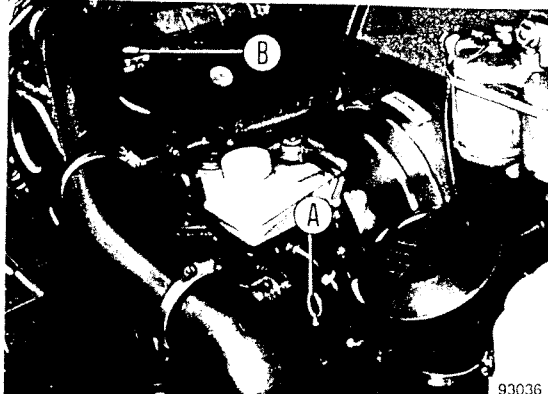
**CHAQUE JOUR** (avant le départ)

**1**


Vérifier le niveau de l'huile à l'aide de la jauge A.



Au besoin, faire l'appoint par le bouchon B.



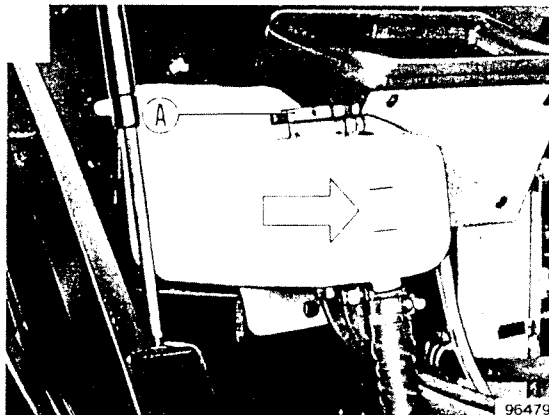
93036

**2**


Vérifier le niveau du liquide réfrigérant qui doit être compris entre les deux crans de repère.



Au besoin, faire l'appoint par le bouchon A.



96479

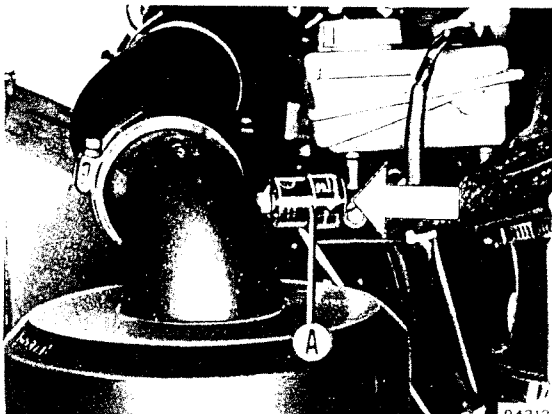
**3**


Filtre à air sec.

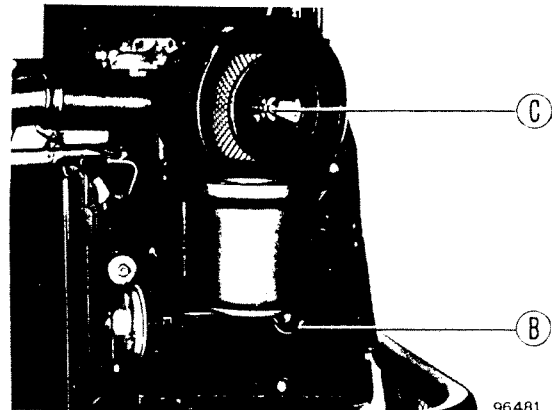
Vérifier l'indicateur d'engorgement.



Si la plage rouge apparaît sur l'indicateur d'engorgement A, faire procéder à un contrôle par le mécanicien.



94312

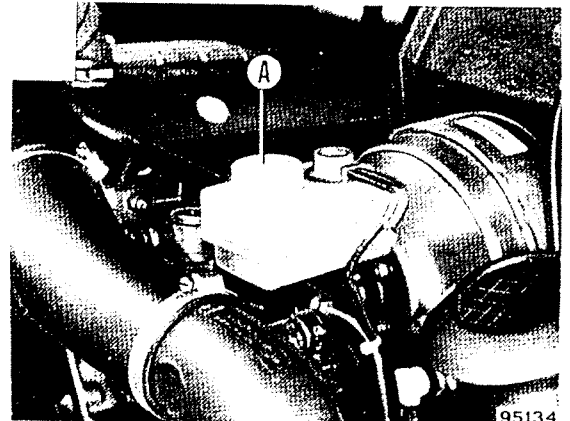


96481

**4**


Vérifier le niveau du liquide de freins.

Au besoin, faire procéder à un appoint (bouchon A).

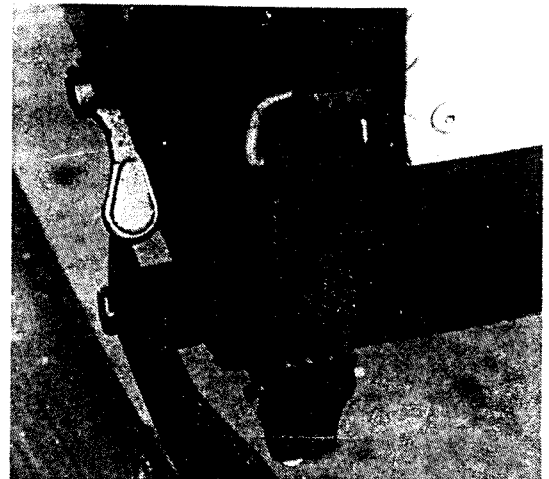


95134



Vérifier également:

- L'état des pneus.
- Le fonctionnement du frein de service et du frein de stationnement.
- Le fonctionnement des lampes d'éclairage, des lampes témoins, du circuit de signalisation et des essuie-glaces.
- S'assurer du parfait blocage du chariot des batteries en vérifiant si le verrou est en position de blocage (rentré).



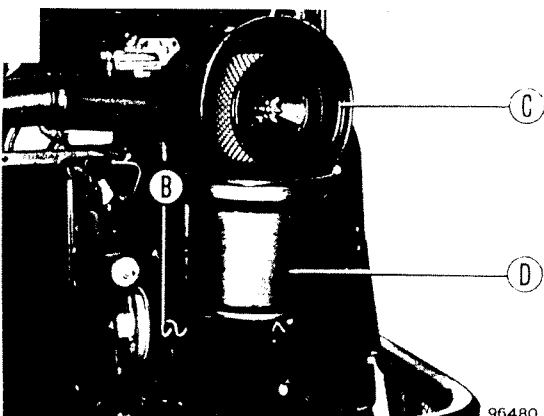
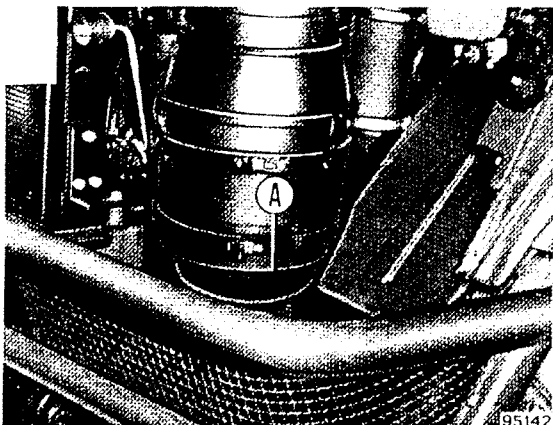
TOUTES LES SEMAINES 

5



Contrôler le niveau de l'huile du filtre à air. Pour effectuer cette opération, il faut:

- Décrocher les agrafes B.
- Soulever le couvercle C et le filtre à air sec.
- Extraire la cartouche filtrante D.
- S'assurer que l'huile arrive jusqu'au bord de la rainure A.
- Si nécessaire, faire rétablir le niveau par un mécanicien.

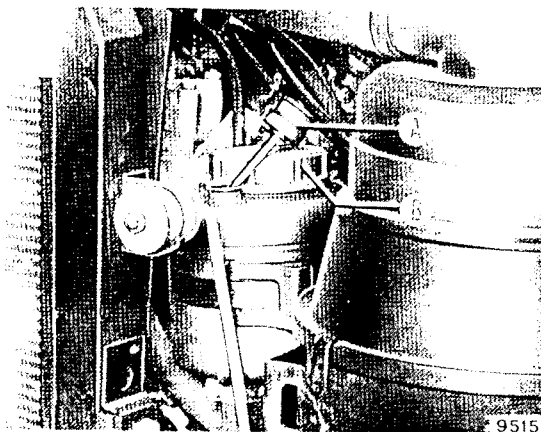


6



Dévisser le bouchon A du réservoir de la direction hydraulique et s'assurer que, moteur en marche et roues à la position rectiligne, le niveau de l'huile arrive au cran supérieur de la jauge. Moteur arrêté et roues à la position rectiligne, le niveau de l'huile doit dépasser de 1 à 2 cm le cran supérieur de la jauge.

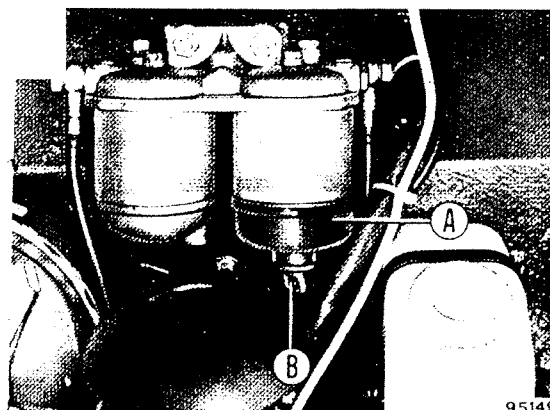
Si nécessaire faire procéder à la mise à niveau par un mécanicien.



7



A travers le transparent A, vérifier si de l'eau s'est accumulée éventuellement dans le filtre à carburant. Au besoin, faire procéder à la purge par le robinet B par un mécanicien.

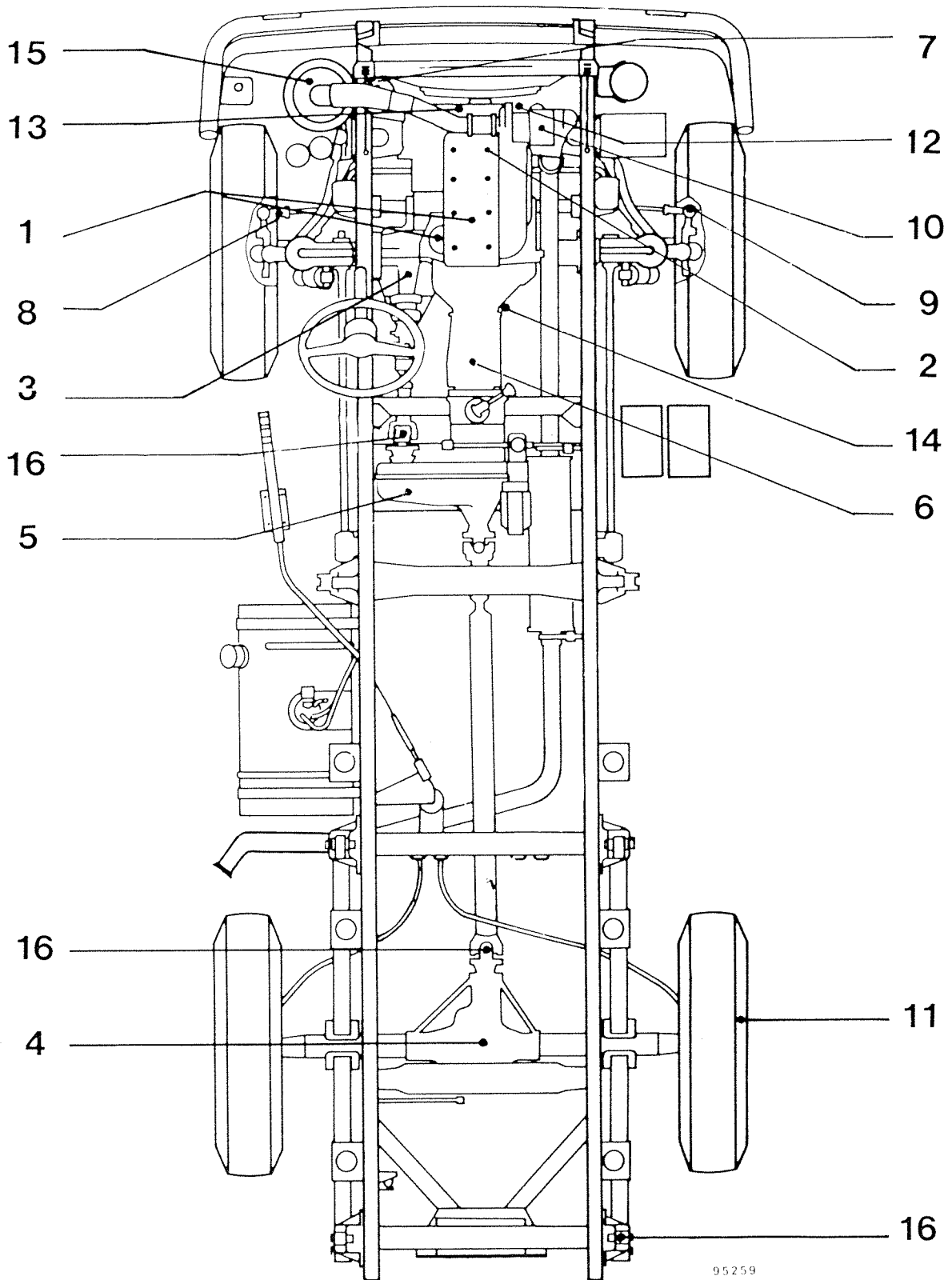


Vérifier la pression des pneus.

**SCHEMA D'ENSEMBLE**

**AVANT LA FIN DES PREMIERS 1.500 KM  
(coupon de garantie)**

**FIGURE 2**

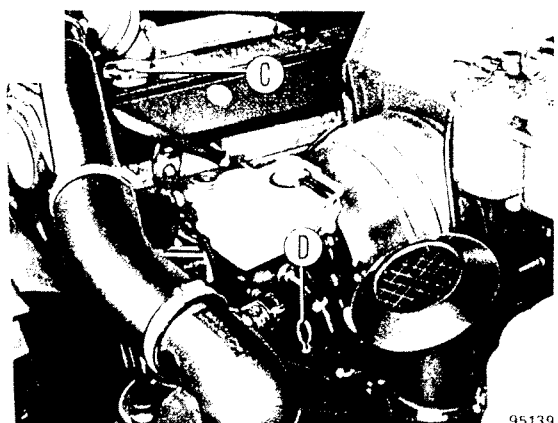
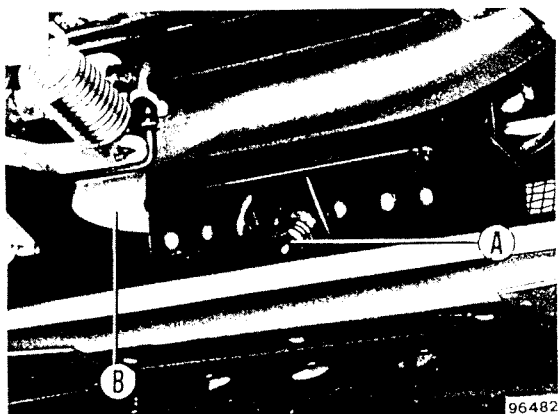


## AVANT LA FIN DES PREMIERS 1.500 KM (coupon de garantie)

①

### Huile moteur et filtre.

Vidanger l'huile moteur par le bouchon A.  
Faire le plein d'huile fraîche par le bouchon C,  
après avoir dégagé la jauge D.  
Remplacer le filtre à huile.  
Avant de remonter la cartouche neuve, humec-  
ter d'huile moteur le joint d'étanchéité. Visser la  
cartouche à la main jusqu'au contact de son  
support, puis la serrer encore de 3/4 de tour.



②

### Culbuteurs.

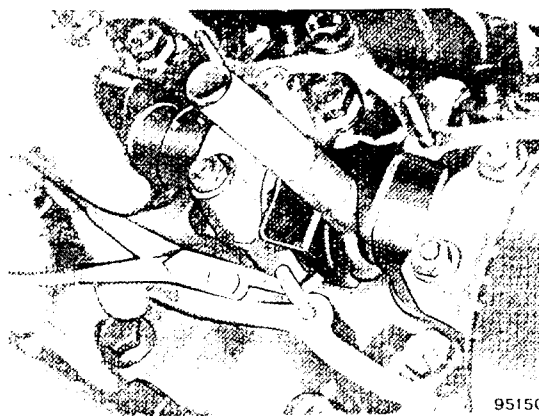
Moteur froid, régler le jeu aux culbuteurs qui doit  
être de  $0,50 \pm 0,05$  mm pour l'admission et pour  
l'échappement.

Pour exécuter cette opération, procéder comme  
suit:

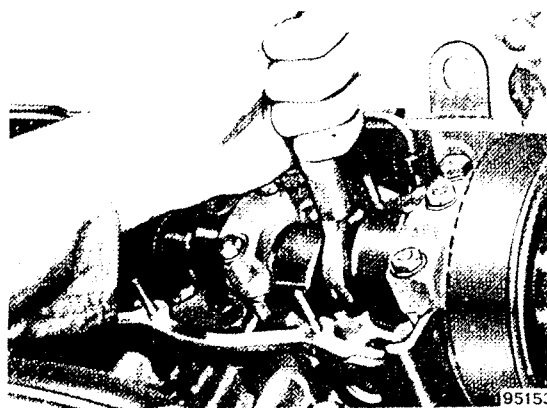
- Déposer le couvercle supérieur de la cu-  
lasse.
- Faire tourner le moteur jusqu'à amener les  
soupapes d'admission et de décharge des  
cylindres à la position de fermeture. Vérifier  
le jeu aux culbuteurs par une jauge  
d'épaisseur. Orienter les crans sur le bord de  
poussoirs concernés vers l'opérateur, de  
façon à faciliter l'extraction des plateaux à  
remplacer.

Avant d'appliquer l'outil, tourner l'arbre de distri-  
bution, afin que la came de la chambre de la

soupape d'admission soit approximativement  
tournée vers le haut. Dans ces conditions, le  
piston dépassera de 10 à 13 mm le point mort  
supérieur et ne pourra donc buter contre les  
soupapes.



95150



95153

Introduire l'outil entre les poussoirs de la soupape  
de décharge et d'admission.

En agissant sur la poignée de l'outil, comprimer  
les poussoirs, ensuite, extraire et remplacer les  
plateaux en utilisant la pince prévue à cet effet ou  
en appliquant un jet d'air comprimé.

③

### Huile du pont avant.

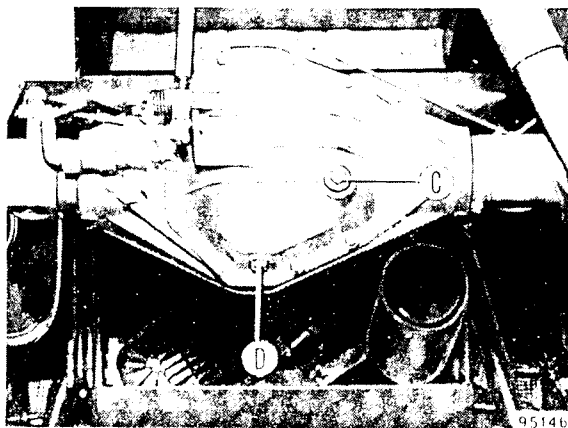
Vidanger l'huile du pont avant par le bouchon B.  
Faire le plein d'huile fraîche par le bouchon-  
niveau A.

nr. ?

④

**Huile du pont arrière.**

Vidanger l'huile du pont arrière par le bouchon D. Faire le plein d'huile neuve par le bouchon-niveau C.

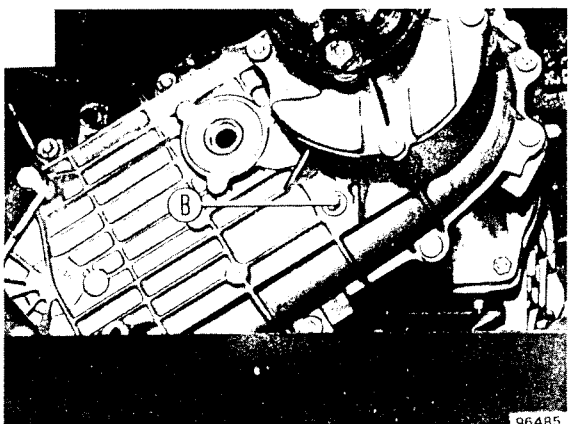
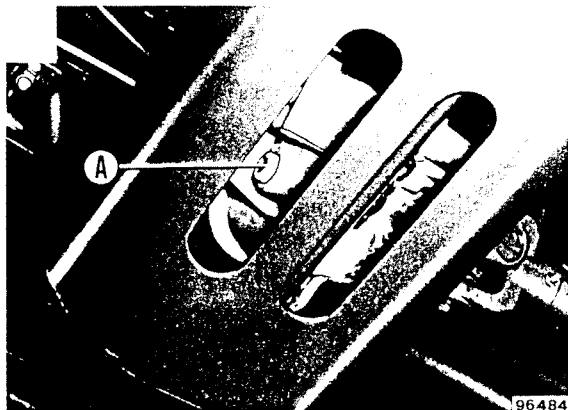


⑤

**Huile du répartiteur-réducteur.**

Vidanger l'huile du répartiteur-réducteur par le bouchon A.

Faire le plein d'huile neuve par le bouchon-niveau D.

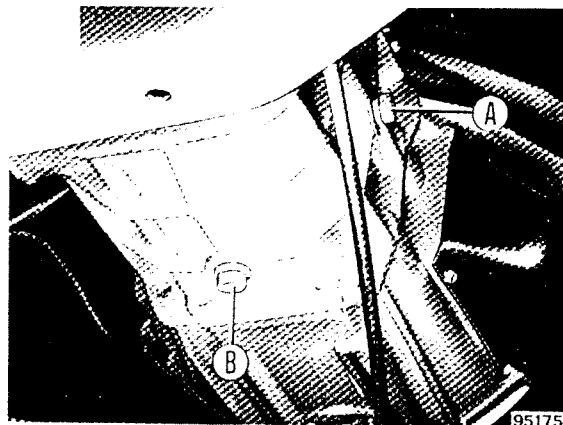


⑥

**Huile boîte de vitesses.**

Vidanger l'huile, boîte de vitesses chaude, par le bouchon B.

Faire le plein d'huile neuve par le bouchon-niveau A.

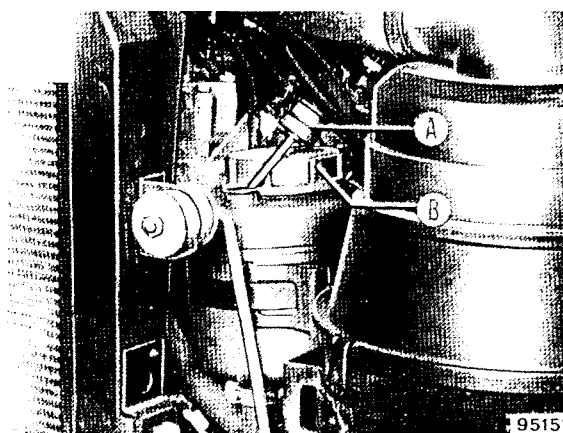


⑦

**Huile de la direction hydraulique.**

Enlever le bouchon A du réservoir de la direction hydraulique et vérifier que, moteur en marche et roues à la position rectiligne, le niveau de l'huile arrive au cran supérieur de la jauge.

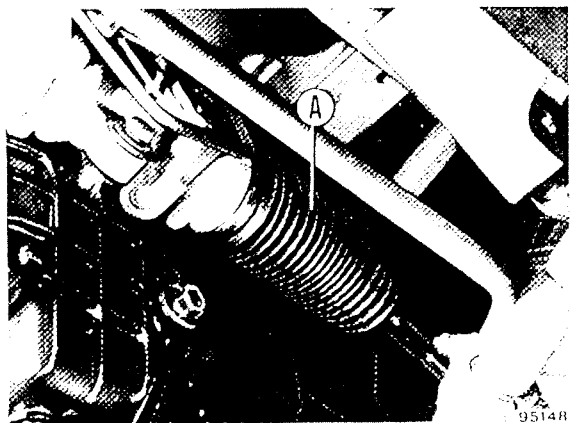
Moteur arrêté et roues à la position rectiligne, le niveau de l'huile doit dépasser de 1 à 2 cm le cran supérieur de la jauge; si nécessaire, compléter le niveau en ôtant le couvercle B.



⑧

**Direction.**

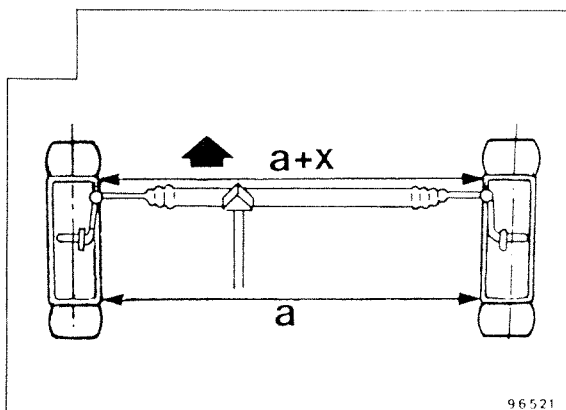
Vérifier l'état des protections A de la crémaillère et l'absence de fuites de lubrifiant.



9

### Pincement.

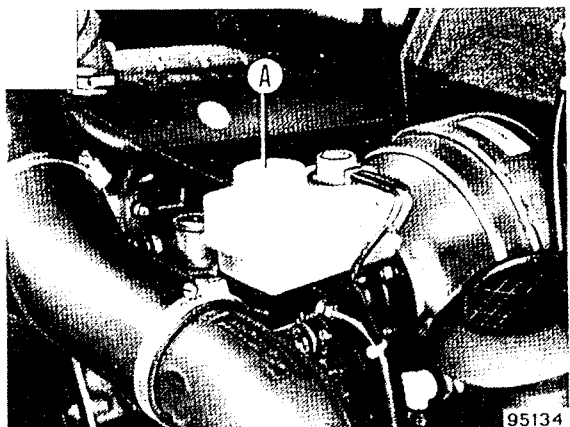
Vérifier le pincement des roues avant qui doit être de  $X = 0 + 2$  mm.



10

### Liquide de freins.

Contrôler le niveau du liquide de freins. Si nécessaire, faire l'appoint par le bouchon A.

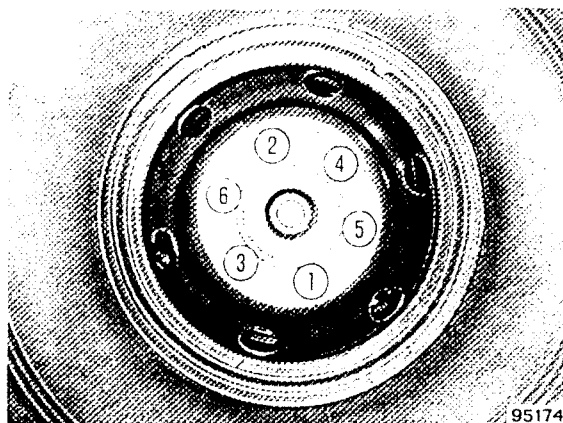


11

### Ecrous de roues.

Effectuer la reprise du couple de serrage des écrous de fixation des roues selon la séquence indiquée à la figure.

(Couple de serrage:  $313 \pm 29$  Nm, soit  $32 \pm 3$  kgm).



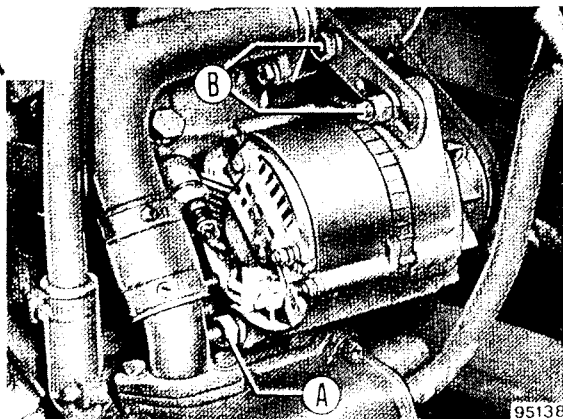
12

### Tension de la courroie d'entraînement.

Vérifier la tension de la courroie d'entraînement du ventilateur, de l'alternateur et de la pompe à eau.

- Effectuer le contrôle par une pression sur la partie centrale de la courroie: la flèche normale de la courroie doit être de 1 cm sous une force de  $75 \pm 10$  N.

- Le contrôle, à effectuer à l'aide d'un instrument approprié, doit donner une valeur de tension égale à  $350 \pm 30$  N.



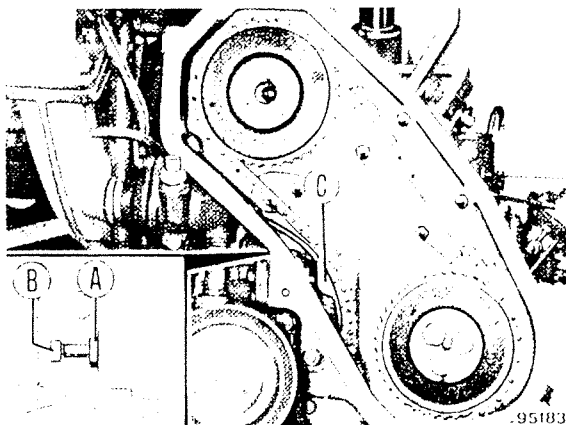
13

### Chaîne de distribution.

NOTE - Le contrôle et le réglage éventuel de la chaîne doivent être effectués par la rotation du moteur dans son sens de marche correct, tant que le piston no. 1 n'est pas amené à  $5^\circ + 10^\circ$  avant le point mort supérieur.

Déposer le couvercle de la distribution et tendre la chaîne. Vérifier maintenant le jeu ( $0,4 + 0,7$  mm) existant entre la touche C et la chaîne à l'aide d'une jauge d'épaisseur glissée entre ces deux éléments. Au besoin, procéder au réglage du jeu de la manière suivante:

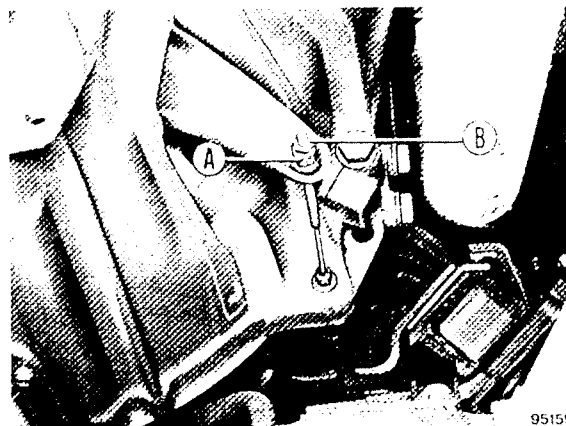
- Desserrer le contre-écrou A.
- Serrer la vis de réglage B tant que la valeur de jeu prescrite n'est pas obtenue.
- Serrer à nouveau le contre-écrou A.



14

#### Embrayage.

Contrôler la position de la pédale d'embrayage qui doit se situer à la même hauteur que celle de la pédale de frein; au cas où elle serait de 10 à 11 mm plus haute que la pédale de frein, procéder à son réglage. Pour régler la hauteur de la pédale d'embrayage, agir sur le carré-tendeur A, après avoir desserré le contre-écrou B.

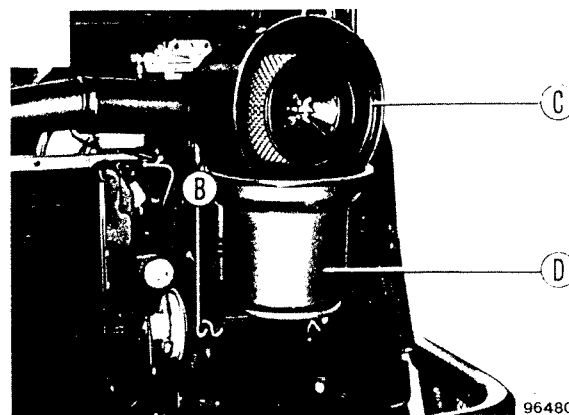


15

#### Huile du filtre à air.

Contrôler le niveau de l'huile du filtre à air en procédant de la manière suivante:

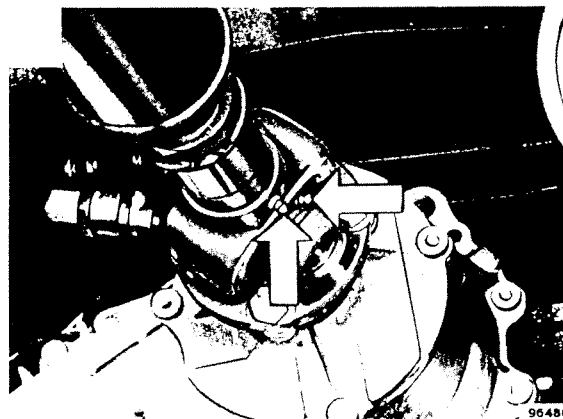
- Décrocher les agrafes B.
- Soulever le couvercle C et le filtre à air sec.
- Extraire la cartouche filtrante D.
- S'assurer que l'huile arrive au bord de la rainure A.
- Si nécessaire, compléter le niveau.



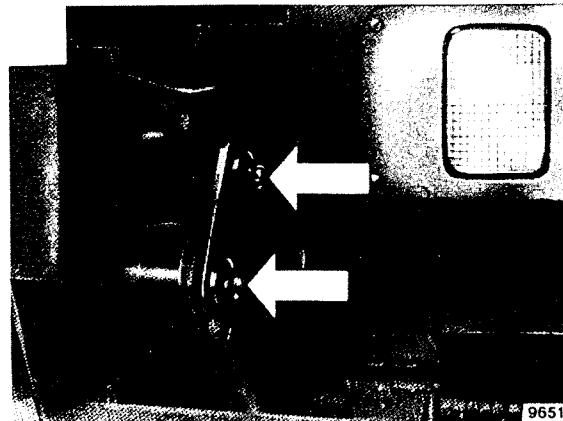
16

#### Graissage.

Graisser les arbres de transmission et les manchons coulissants.



Graisser les ressorts à lames.



## OPERATIONS COMPLEMENTAIRES



Procéder en outre aux opérations suivantes:

**Châssis et carrosserie**

- Contrôle et réglage de la pression des pneus.
- Contrôle visuel des fuites éventuelles à toute la mécanique.
- Contrôle visuel des fuites éventuelles à toute la tuyauterie et manchons souples.
- Vérification de l'usure éventuelle, par frottement, des éléments interférant avec les tuyauteries et les manchons souples.
- Vérification du serrage des vis des serrures et des charnières des portes.

**Contrôle des fixations**

- Suspension du moteur.
- Suspension de la boîte de vitesses.
- Circuits d'admission et d'échappement (moteur exclu).
- Mains et supports de ressorts à lames, amortisseurs, barres d'ancrage des essieux et barres stabilisatrices.
- Boîtier et barres de direction.
- Brides d'arbres de transmission et support central.
- Essieu moteur et châssis.
- Demi-arbres AV oscillants et essieu moteur.
- Traverses de cadre.
- Réservoir à carburant.
- Suspension de la carrosserie.

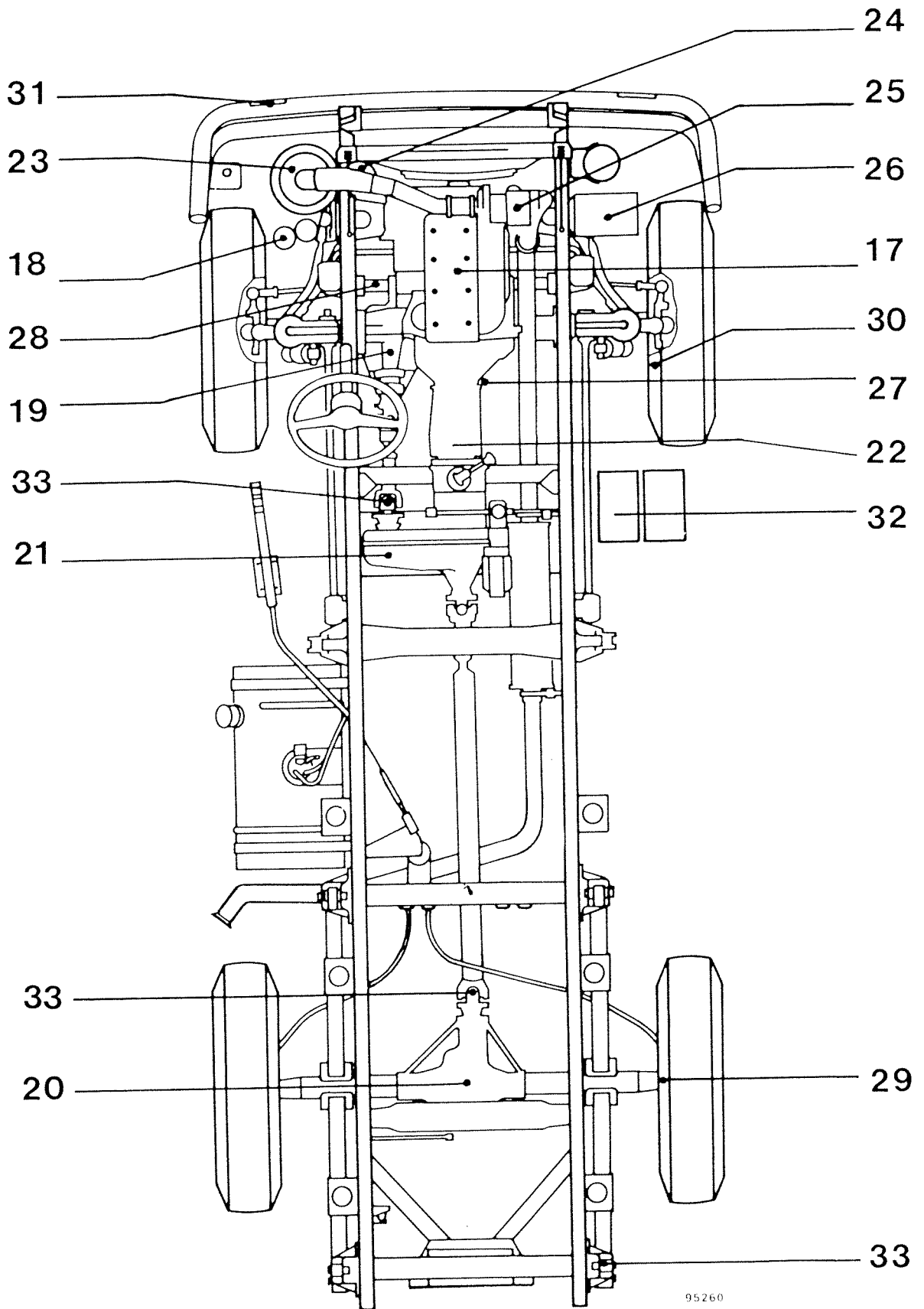
**Essais fonctionnels sur route, en particulier:**

- Contrôle fonctionnement des freins de service et de stationnement.
- Contrôle fonctionnement de la direction.
- Contrôle fonctionnement de l'éclairage extérieur, de l'éclairage intérieur, des lampes témoins, du circuit de signalisation et des essuie-glaces.

**SCHEMA D'ENSEMBLE**

TOUS LES 6 MOIS (OU TOUS LES 5.000 KM)

**FIGURE 3**



TOUS LES 6 MOIS (OU TOUS LES 5.000 KM)

17

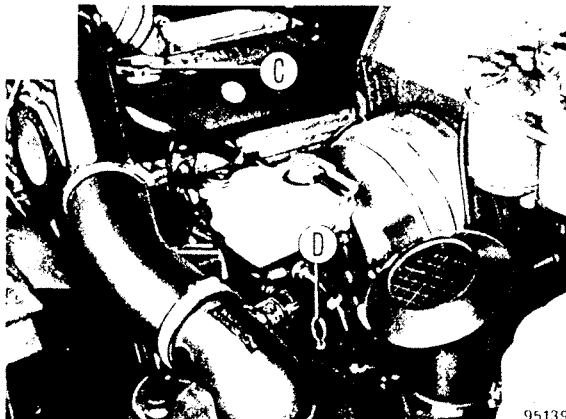
**Huile moteur.**

Vidanger l'huile moteur par le bouchon A.



96483

Faire le plein d'huile neuve par le bouchon C, après avoir dégagé la jauge D.



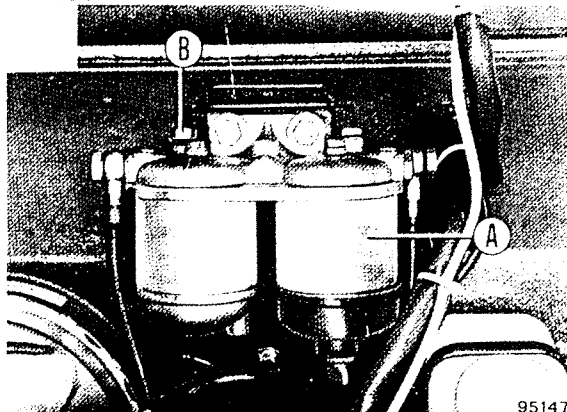
95139

18

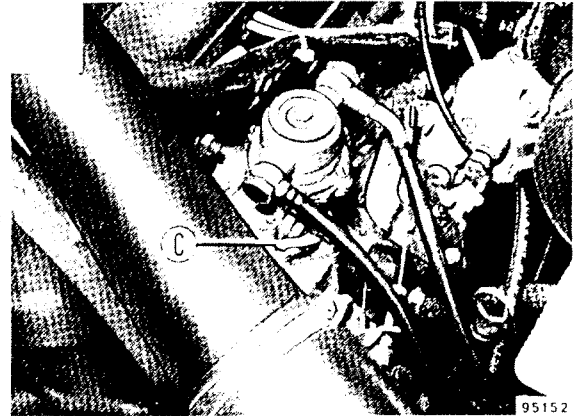
**Filtre à carburant.**

Remplacer le filtre à carburant A et purger l'air en procédant comme suit:

- Desserrer la vis B.
- Actionner le levier C de la pompe d'alimentation tant que le carburant ne sort pas de la vis B.
- Resserrer la vis B.
- Ne cesser d'agir sur le levier C que lorsque la pompe d'alimentation commence à tourner à vide.



95147



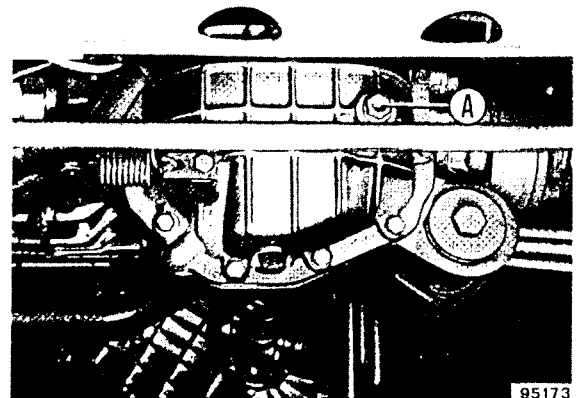
95152

19

**Huile du pont avant.**

Contrôler le niveau de l'huile du pont avant par le bouchon A.

Si nécessaire, faire l'appoint par le même bouchon.



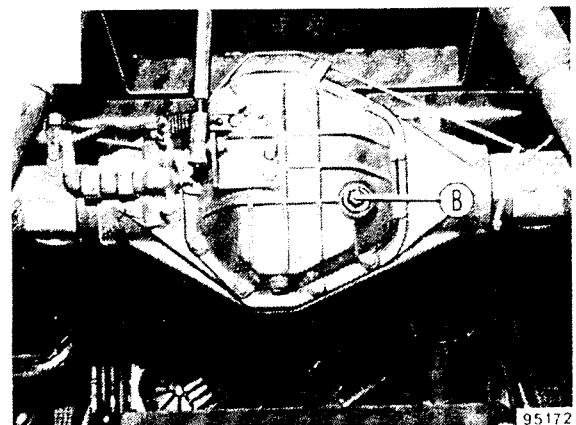
95173

20

**Huile du pont arrière.**

Contrôler le niveau de l'huile du pont arrière par le bouchon B.

Si nécessaire, faire l'appoint par le même bouchon.

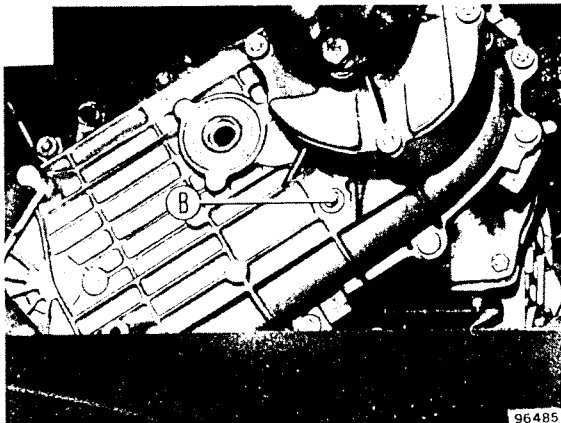


95172

21

 **Huile du répartiteur-réducteur.**

Contrôler le niveau de l'huile du répartiteur-réducteur par le bouchon B.  
Si nécessaire, faire l'appoint par le même bouchon.

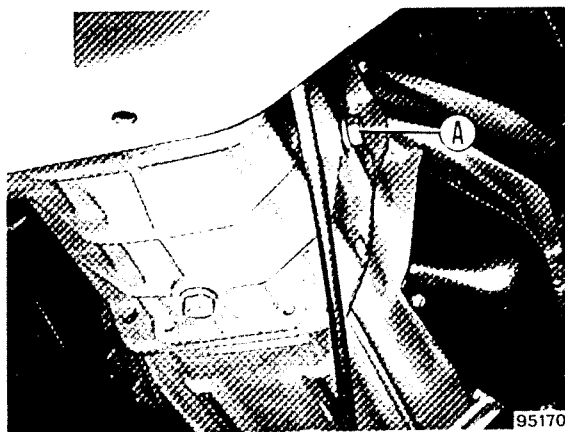


96485

22

 **Huile de la boîte de vitesses.**

Contrôler le niveau de l'huile de la boîte de vitesses par le bouchon A.  
Si nécessaire, faire l'appoint par le même bouchon.



95170

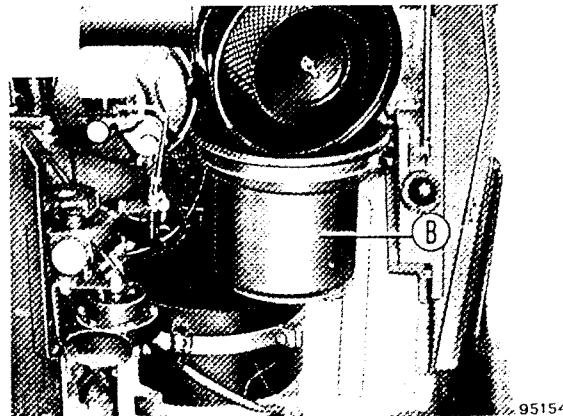
23

 **Huile du filtre à air.**

Remplacer l'huile du filtre à air. Le niveau de l'huile neuve doit arriver au bord de la rainure A.  
Nettoyer aussi la cartouche filtrante B en utilisant du pétrole ou en appliquant un jet d'eau chaude sous pression.  
Sécher ensuite à l'air comprimé.



95142

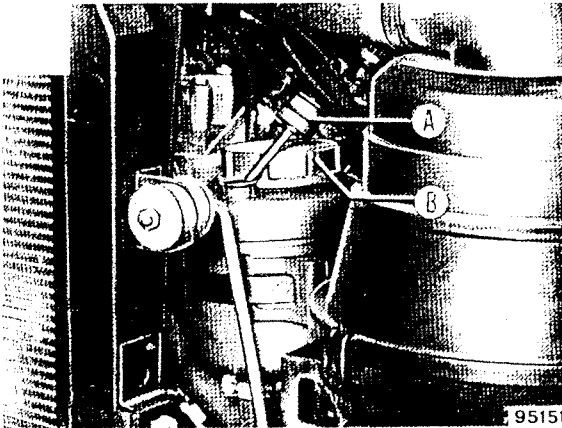


95154

24

**Huile de la direction hydraulique.**

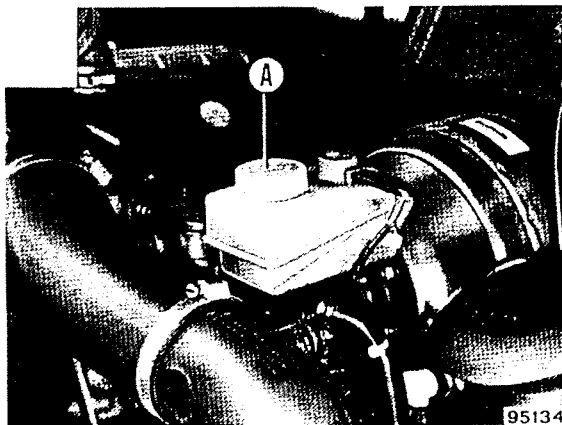
Déposer le bouchon A du réservoir de la direction hydraulique et vérifier que, moteur en marche et roues à la position rectiligne, le niveau de l'huile arrive au cran supérieur de la jauge. Moteur arrêté et roues à la position rectiligne, le niveau de l'huile doit dépasser de 1 à 2 cm le cran supérieur de la jauge. Au besoin, compléter le niveau par le bouchon B.



25

**Liquide de freins.**

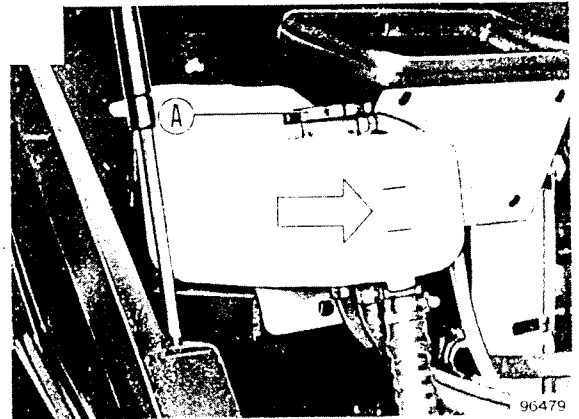
Contrôler le niveau du liquide de freins. Si nécessaire, compléter le niveau par le bouchon B.



26

**Eau du moteur.**

Contrôler le niveau du liquide réfrigérant qui doit être compris entre les deux repères. Si nécessaire, compléter le niveau par le bouchon A.

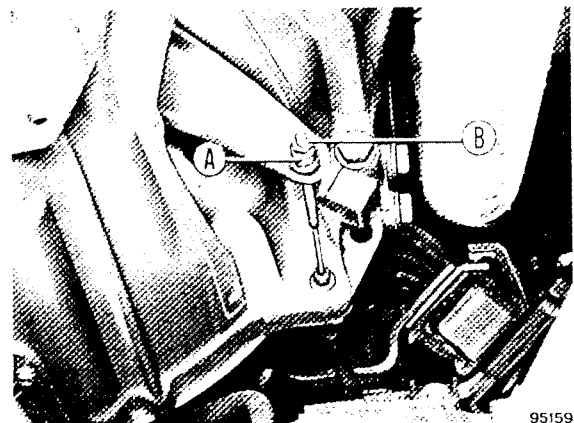


27

**Embrayage.**

Contrôler la position de la pédale d'embrayage qui doit se situer à la même hauteur que celle de la pédale de frein; au cas où elle serait de 10 à 11 mm plus haute que la pédale de frein, procéder à son réglage.

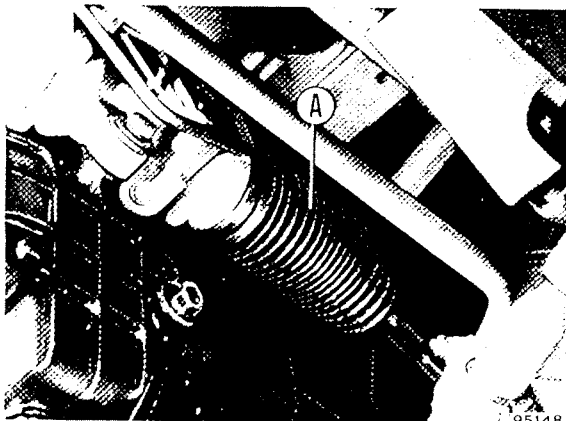
Pour régler éventuellement la hauteur de la pédale d'embrayage, agir sur le carré-tendeur A, après avoir desserré le contre-écou B. Après plusieurs réglages, il convient de vérifier si les joints du disque ne sont pas trop détériorés. Au besoin, les remplacer.




28

 Direction.

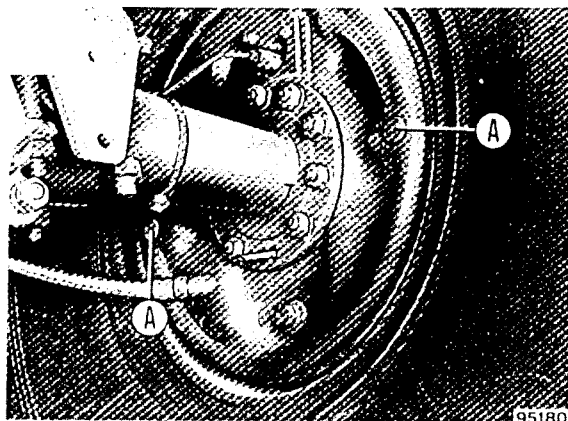
Contrôler l'état des protections A des crémaillères et l'absence de fuites de lubrifiant.




29

 Freins arrière.

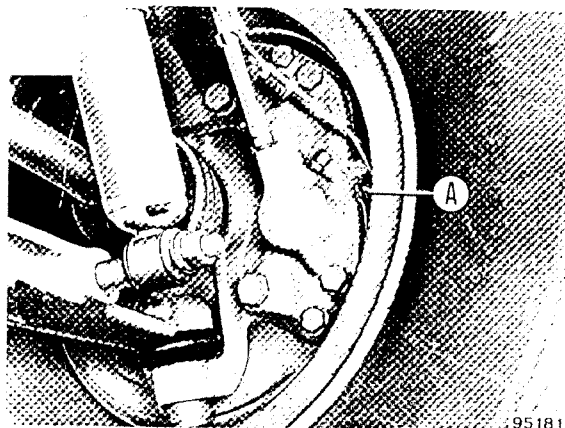
Vérifier l'état d'usure des garnitures des frottements des roues arrière à travers les fentes A. Si leur épaisseur n'est plus que de 5 mm, procéder à leur remplacement.



30

 Freins avant.

Vérifier l'état des disques de freins A des roues avant.



31

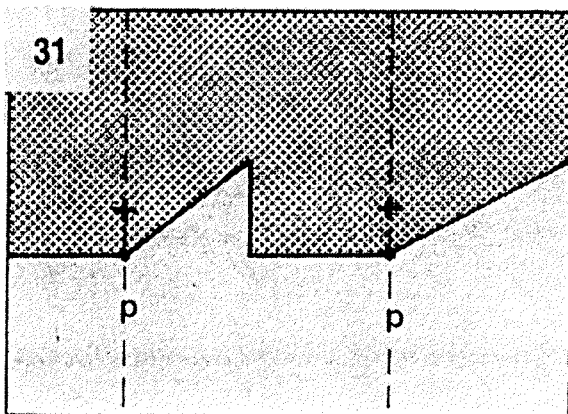
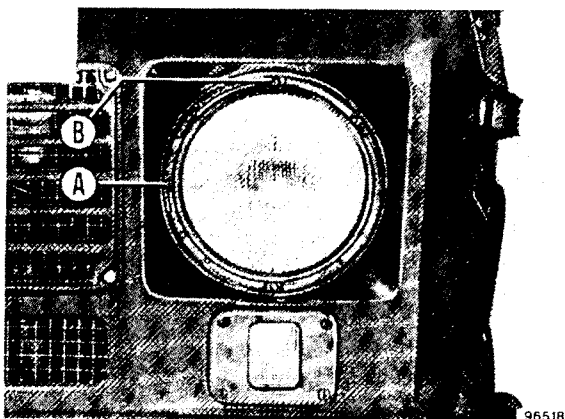
### Orientation des projecteurs.

Contrôler l'orientation des projecteurs de la manière suivante:

- Placer le véhicule vide, avec ses pneus gonflés à la pression prescrite, en face d'une paroi claire et sur un sol parfaitement plat.
- Tracer sur la paroi deux croix correspondant au centre des deux projecteurs par rapport à la distance du sol.
- Placer le véhicule à 10 mètres et allumer les feux de croisement; la valeur de la distance entre les deux croix et les points de référence P-P doit être égale à 10% de la hauteur entre le centre des croix et le sol.

A. Vis de réglage horizontal de la bande lumineuse.

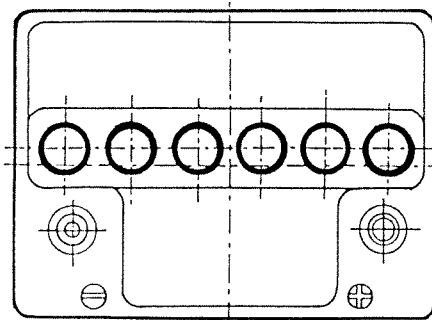
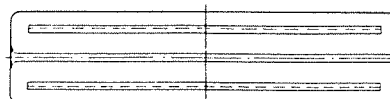
B. Vis de réglage vertical de la bande lumineuse.



32

### Batteries.

Vérifier le niveau de l'électrolyte à l'intérieur des batteries. Au besoin, les batteries étant reposées et froides, compléter le niveau moyennant l'adjonction d'eau distillée à travers les trous prévus à cet effet.



### Montage et démontage de la plaquette de protection pour bouchons anti-déflagrants.

1. Au montage.

La plaquette est montée d'origine par le fabricant.

**Elle est glissée dans le sens de la longueur sur les rebords des bouchons.**

2. Au démontage: pour refaire les niveaux d'électrolyte.

Il est indispensable de procéder de la même façon.

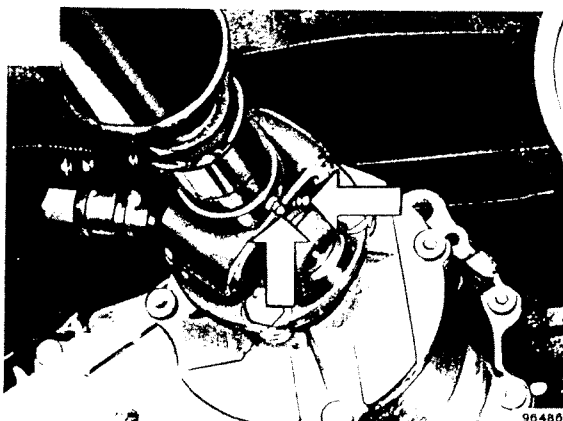
**Il est interdit de tirer sur la plaquette dans le sens vertical.**

Ceci risquerait de détruire les bouchons.

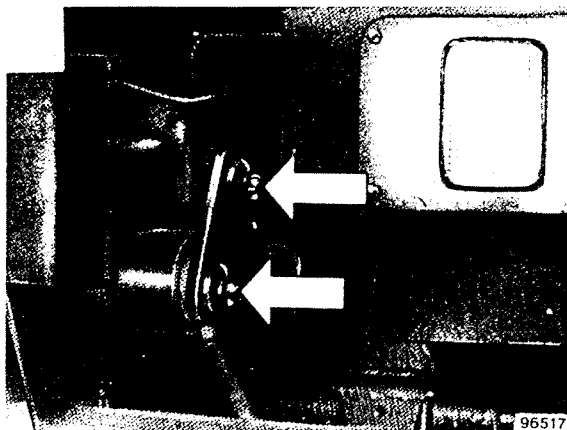
33

**Graissage.**

Graisser les arbres de transmission et les manchons coulissants.



Graisser les ressorts à lames.



**OPERATIONS COMPLEMENTAIRES****Procéder en outre aux opérations suivantes:**

- Vérification du serrage des colliers, de l'étanchéité et de l'état des manchons et des tuyaux flexibles du système de l'admission d'air.
- Contrôle et réglage de la pression des pneus.

**Châssis et carrosserie**

- Contrôle visuel des fuites éventuelles à toute la mécanique.
- Contrôle visuel des fuites éventuelles à toute la tuyauterie et manchons souples.
- Vérification du serrage des vis des serrures et des charnières des portes.

**Contrôle des fixations**

- Essieu moteur et châssis.
- Demi-arbres AV oscillants et essieu moteur.

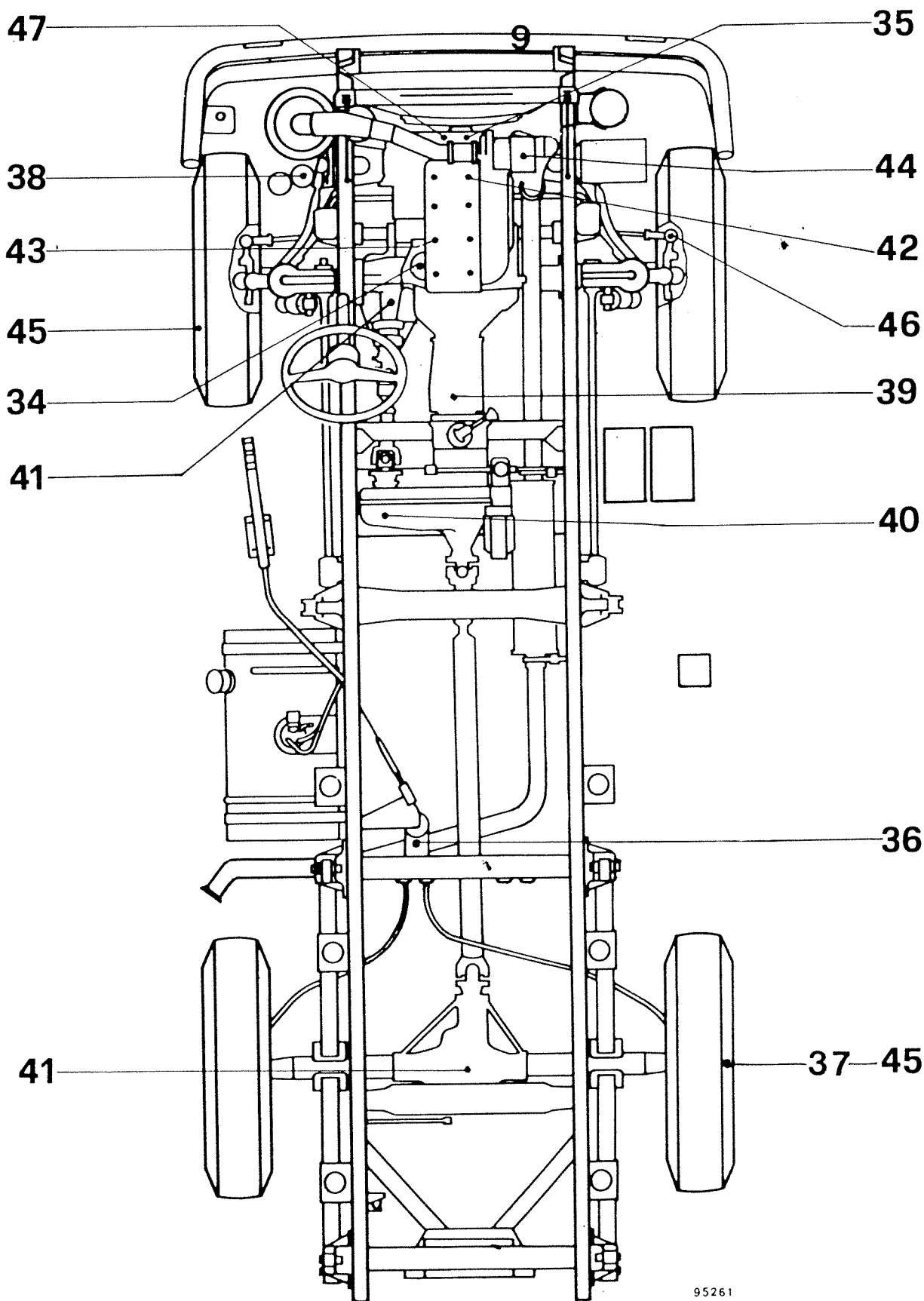
**Essais fonctionnels sur route, en particulier:**

- Contrôle fonctionnement des freins de service et de stationnement.
- Contrôle fonctionnement de la direction.
- Contrôle fonctionnement de l'éclairage extérieur, de l'éclairage intérieur, des lampes témoins, du circuit de signalisation et des essuie-glaces.

**SCHEMA D'ENSEMBLE**

TOUS LES ANS (ou tous les 10.000 km)

**FIGURE 4**

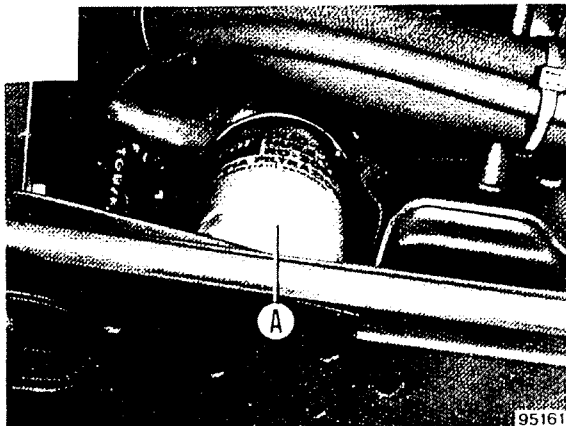


TOUS LES ANS (ou tous les 10.000 km)

34

**Filtre à huile.**

Remplacer le filtre à huile A.  
 Avant de monter la cartouche neuve, humecter d'huile moteur le joint d'étanchéité. Visser la cartouche neuve à la main jusqu'au contact de son support, puis la serrer encore de 3/4 de tour.

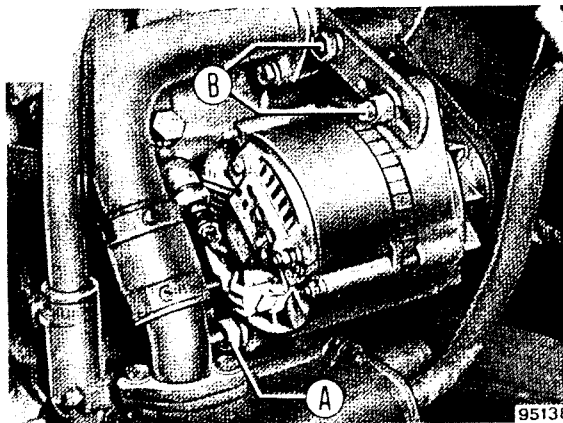


35

**Tension de la courroie d'entraînement.**

Vérifier la tension de la courroie d'entraînement du ventilateur, de l'alternateur et de la pompe à eau.

- Effectuer le contrôle par une pression sur la partie centrale de la courroie; la flèche normale de la courroie doit être de 1 cm sous une force de  $75 \pm 10$  N.
- Le contrôle, à effectuer à l'aide d'un instrument approprié, doit donner une valeur de tension égale à  $350 \pm 30$  N.

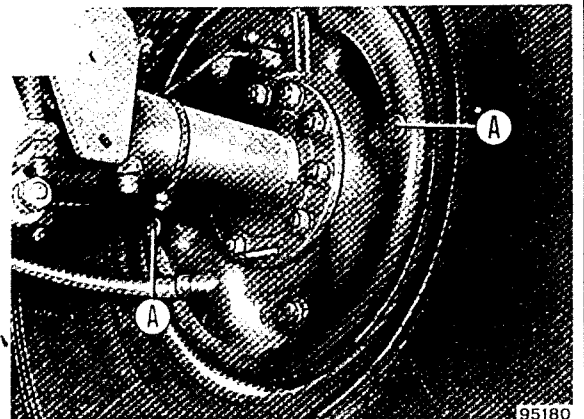
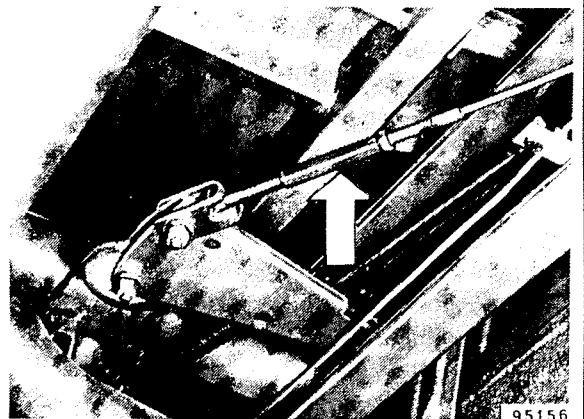


36

**Frein à main.**

Si, frein à main complètement serré, le freinage du véhicule s'avère insuffisant, procéder comme suit:

- Amener le levier de frein à main à la position "desserré".
- Desserrer les contre-écrous et agir sur le manchon de réglage jusqu'à mettre le câble de commande légèrement sous tension. Le réglage étant exécuté, vérifier à travers les fentes A que le jeu entre les mâchoires et le tambour soit compris entre 0,40 et 0,83 mm.



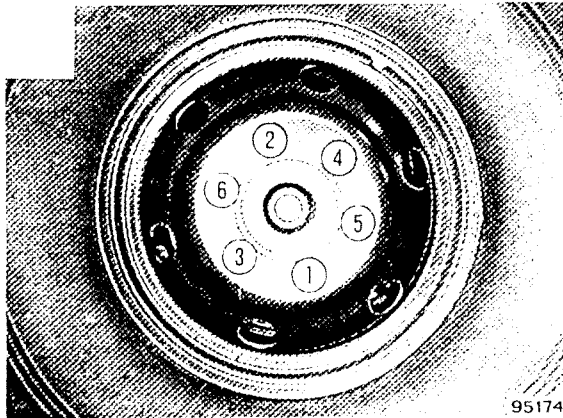
37

### Écrous de roues.

Effectuer la reprise du couple de serrage des écrous de fixation des roues selon la séquence indiquée à la figure.

(Couple de serrage:  $313 \pm 29$  Nm, soit  $32 \pm 3$  kgm).

**IMPORTANT** - La reprise doit de toute manière être effectuée 50 km après tout remplacement des pneus.



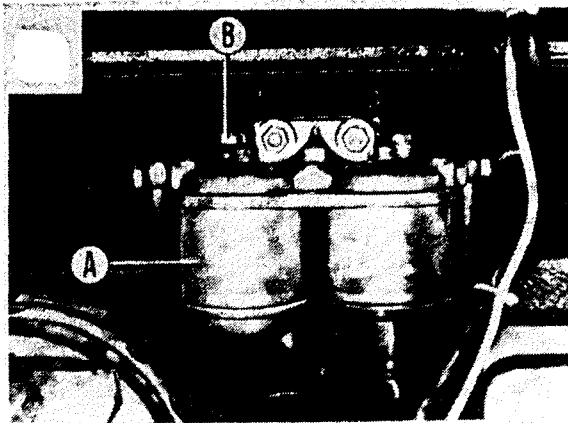
95174

38

### Filtre à carburant.

Remplacer le filtre à carburant A et purger l'air en procédant comme suit:

- Desserrer la vis B.
- Actionner le levier C de la pompe d'alimentation tant que le carburant ne sort pas de la vis B.
- Resserrer la vis B.
- Ne cesser d'agir sur le levier C que lorsque la pompe d'alimentation commence à marcher à vide.



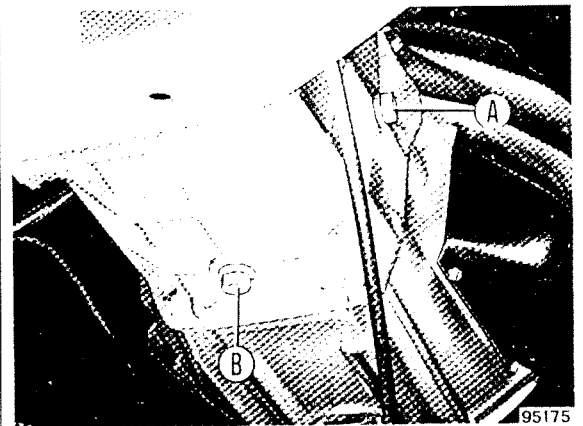
95152

39

### Huile boîte de vitesses.

Vidanger l'huile, boîte de vitesses chaude, par le bouchon B.

Faire le plein d'huile neuve par le bouchon -niveau A.



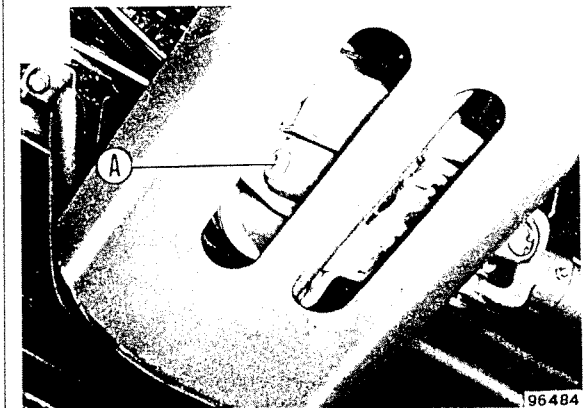
95175

40

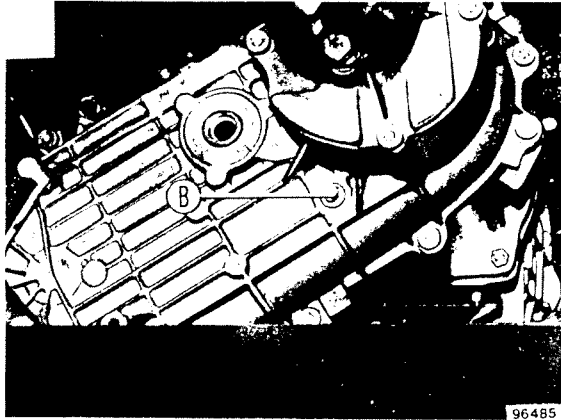
### Huile du répartiteur-réducteur.

Vidanger l'huile du répartiteur-réducteur par le bouchon A.

Faire le plein d'huile neuve par le bouchon-niveau B.



96484

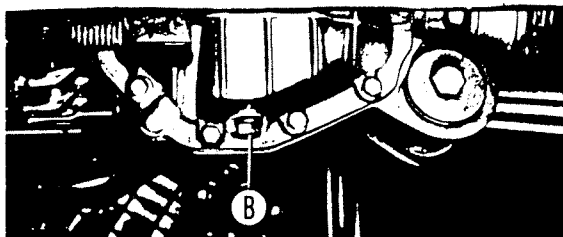


41

### Huile des ponts.

Vidanger l'huile des ponts avant et arrière par le bouchon A.

Faire le plein d'huile neuve par le bouchon-niveau A.



42

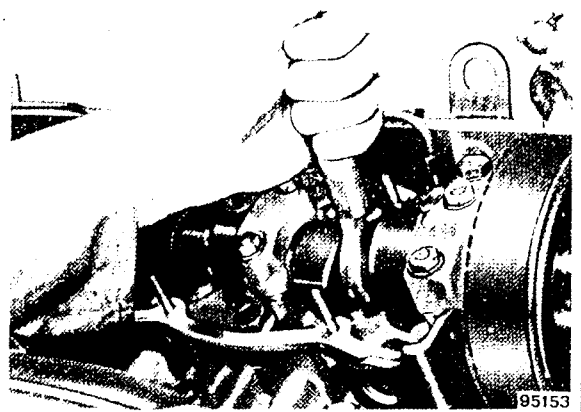
### Culbuteurs.

Moteur froid, régler le jeu aux culbuteurs qui doit être de  $0,50 \pm 0,05$  mm pour l'admission et pour l'échappement.

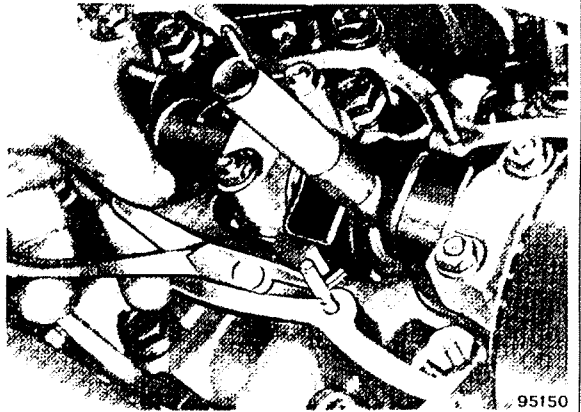
Pour exécuter cette opération, procéder comme suit:

- Déposer le couvercle supérieur de la culasse.
- Faire tourner le moteur jusqu'à amener les soupapes d'admission et de décharge des cylindres à la position de fermeture. Vérifier le jeu aux culbuteurs par une jauge d'épaisseur. Orienter les crans sur le bord des poussoirs concernés vers l'opérateur, de façon à faciliter l'extraction des plateaux à remplacer.

Avant d'appliquer l'outil, tourner l'arbre de distribution, afin que la came de la chambre de la soupape d'admission soit approximativement tournée vers le haut. Dans ces conditions, le piston dépassera de 10 à 13 mm le point mort supérieur et ne pourra donc buter contre les soupapes.



95153



95150

Introduire l'outil entre les poussoirs de la soupape de décharge et d'admission.

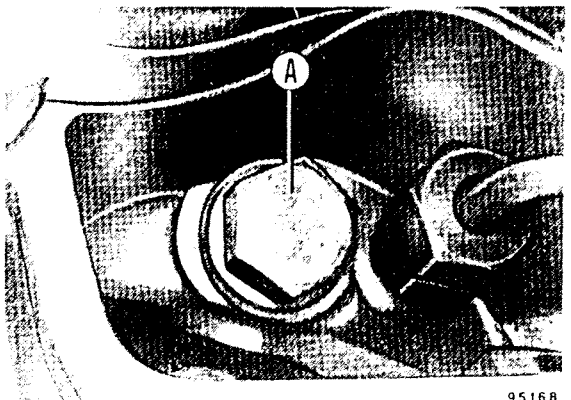
En agissant sur la poignée de l'outil, comprimer les poussoirs, ensuite, extraire et remplacer les plateaux en utilisant la pince prévue à cet effet ou en appliquant un jet d'air comprimé.

43

### Injecteurs.

Extraire les injecteurs A de la culasse et en effectuer le contrôle et le tarage. Cette opération doit être exécutée par un personnel spécialisé, à l'aide d'un équipement spécial.

Lors du remontage des injecteurs, avoir soin de bloquer les écrous des étriers de fixation à la clé dynamométrique à un couple de serrage de 34 Nm (3,5 kgm).



95168

44



### Liquide de freins.

Remplacer le liquide du système de commande de freins en agissant comme suit:

- Desserrer une des trois vis de purge B des freins avant.
- Appliquer l'une des extrémités d'un tuyau souple transparent sur la vis précitée et introduire l'autre extrémité dans un récipient de récupération.
- Actionner à plusieurs reprises la pédale de freins, tant que le réservoir du liquide et la partie du circuit concerné n'ont pas été entièrement vidés.
- Resserrer la vis B.
- Répéter ces opérations sur la roue opposée.
- Desserrer les vis C des freins arrière et exécuter les opérations ci-dessus.
- Faire le plein du système par le bouchon A.

### Purge d'air

Appliquer sur les vis de purge B et C un tuyau souple transparent dont l'une des extrémités a été précédemment plongée dans un récipient partiellement rempli de liquide de freins.

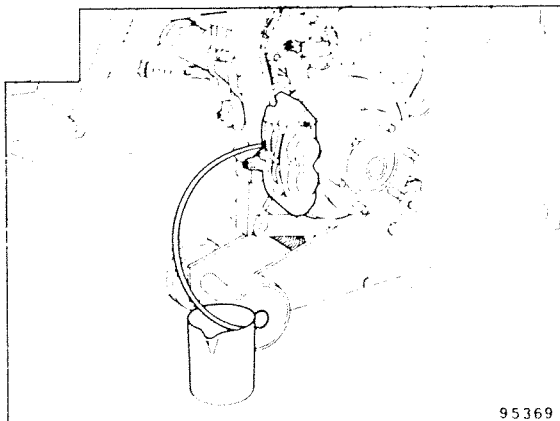
Actionner à plusieurs reprises la pédale de freins. Après l'avoir enfoncée complètement, maintenir la pédale de freins dans cette position et desserrer la vis de purge d'un tour. Ces opérations permettent de chasser l'air qui est contenu dans le circuit hydraulique.

Serrer la vis de purge et actionner à plusieurs reprises la pédale de freins.

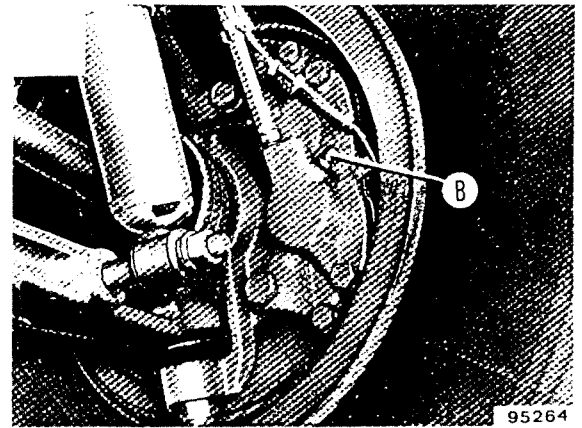
Répéter les opérations précitées jusqu'à ce que le liquide de freins sorte de manière homogène.

L'opération de purge doit être exécutée sur les cylindres hydrauliques de chaque roue; il faut prendre soin de vérifier le niveau suffisant du liquide à l'intérieur des réservoirs respectifs.

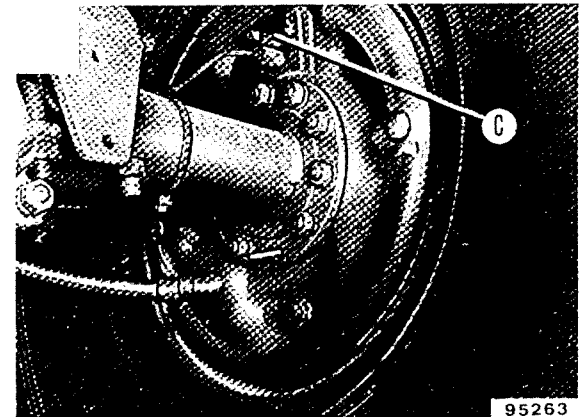
NOTE - Ne jamais réutiliser le liquide s'étant écoulé du circuit durant l'opération de purge.



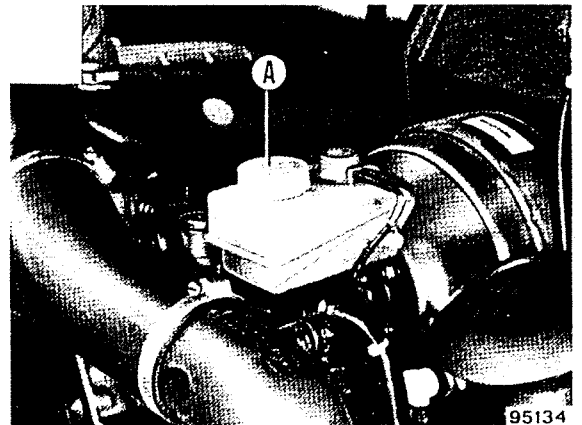
95369



95264



95263



95134

45

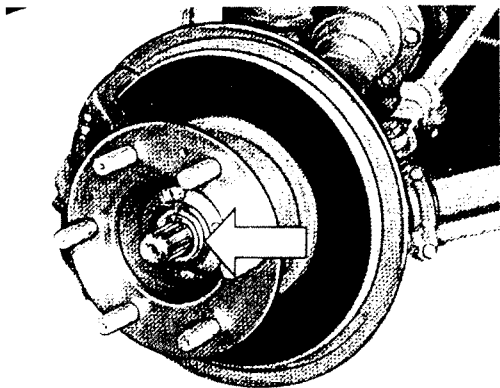
**Roulements des roues.**

Contrôler l'état des roulements des roues et remplacer la graisse des roues avant.

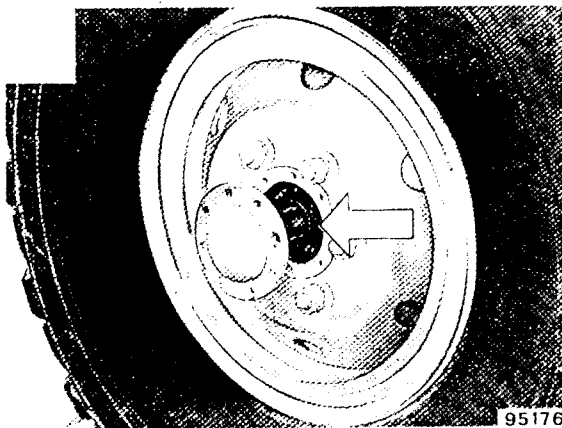
**ATTENTION** - Cette opération doit être exécutée lors de la révision des freins.

La repose des roulements doit tenir compte du jeu prescrit, soit:

roues avant =  $0,05 + 0,10$  mm  
roues arrière =  $0,02 + 0,20$  mm



95177



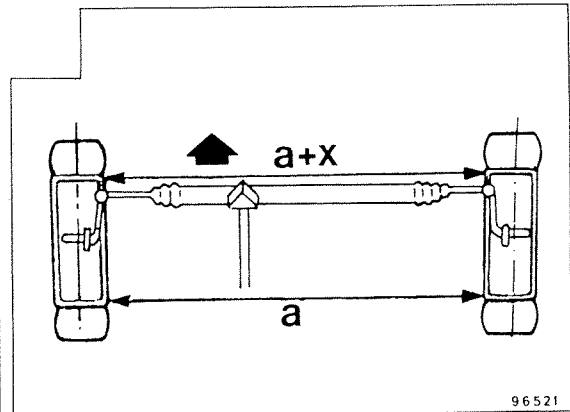
95176

46

**Pincement.**

Vérifier le pincement des roues avant qui doit être de  $X = 0 + 2$  mm (avec véhicule à charge statique).

Contrôler également le jeu de la direction.



96521

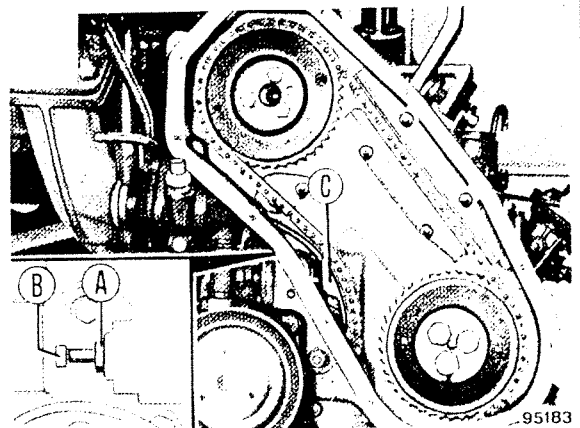
47

**Chaîne de distribution.**

**NOTE** - Le contrôle et le réglage éventuel de la chaîne doivent être effectués par la rotation du moteur dans son sens de marche correct, tant que le piston no. 1 n'est pas amené à  $5^\circ + 10^\circ$  avant le point mort supérieur.

Déposer le couvercle de la distribution et tendre la chaîne. Vérifier maintenant le jeu ( $0,4 + 0,7$  mm) existant entre la touche C et la chaîne à l'aide d'une jauge d'épaisseur glissée entre ces deux éléments. Au besoin, procéder au réglage du jeu de la manière suivante:

- Desserrer le contre-écrou A.
- Serrer la vis de réglage B tant que la valeur de jeu prescrite n'est pas obtenue.
- Serrer à nouveau le contre-écrou A.



95183

**OPERATIONS COMPLEMENTAIRES**

Procéder en outre aux opérations suivantes:

**Moteur**

- Contrôle et nettoyage du reniflard de réservoir à carburant.
- Contrôle visuel du bon état des tuyauteries d'échappement.
- Contrôle visuel de pertes éventuelles du vase d'expansion de refroidissement du moteur.

**Suspensions**

- Contrôle visuel de l'intégrité des ressorts à lames.

**Arbres de transmission**

- Contrôle des joints de cardan.

**Direction**

- Contrôle de l'absence de jeu vis-à-vis des têtes sphériques barres de direction.

**Freins**

- Contrôle et réglage éventuel du répartiteur de réglage.

**Châssis et carrosserie**

- Contrôle visuel de leur état.
- Contrôle de l'intégrité du châssis.

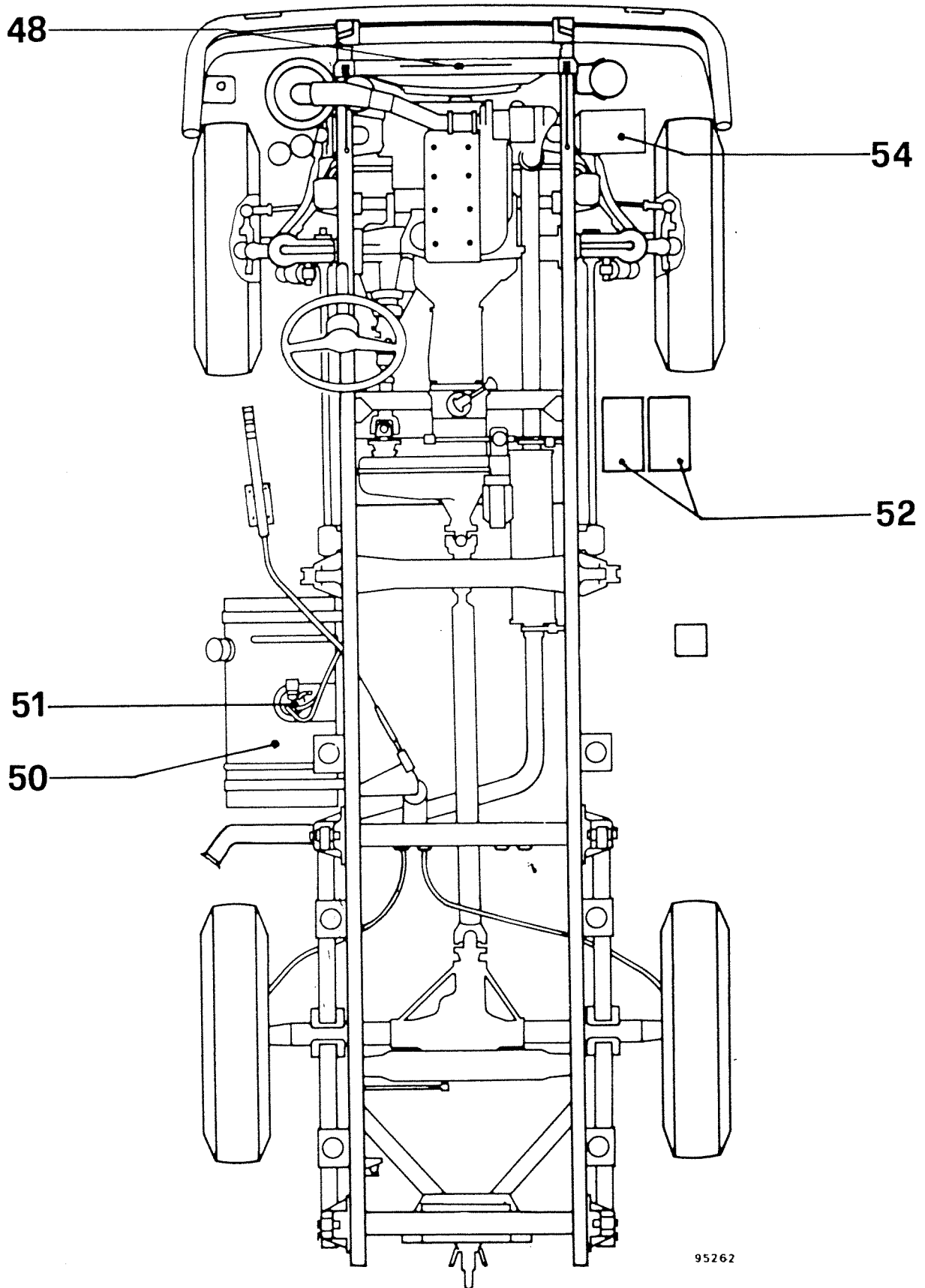
**Contrôle des fixations**

- Ressorts à lames, barres d'ancrage des essieux et barres stabilisatrices.
- Boîtier de direction, leviers et barres de direction.
- Suspension du moteur.
- Suspension de la carrosserie.
- Brides des arbres de transmission.

**SCHEMA D'ENSEMBLE**

AU DEBUT DE L'ETE ET AU DEBUT DE L'HIVER


**FIGURE 5**



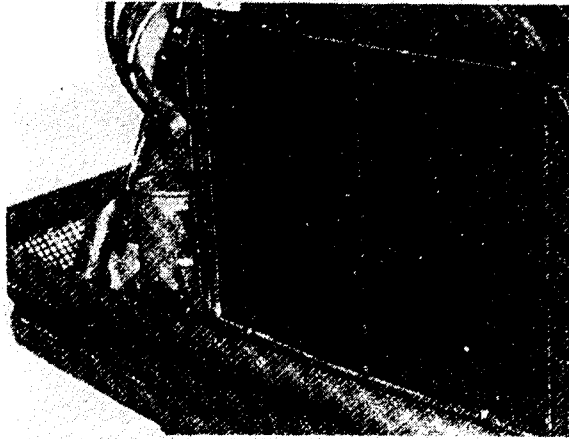
95262

## AU DEBUT DE L'ETE

48

 Radiateur.

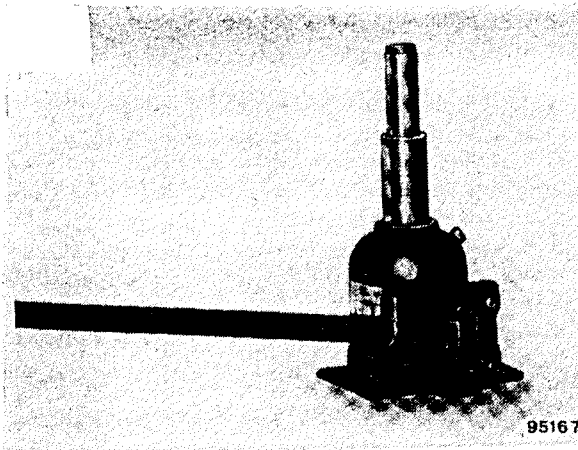
Nettoyer soigneusement la partie extérieure du radiateur afin d'éliminer toute trace de déchets éventuels pouvant s'y être accumulés (feuilles, insectes, etc.).



49


 Vérin de levage.

Faire fonctionner à vide le vérin du véhicule pour le maintenir toujours en parfait état de marche. En ce qui concerne les normes de contrôle et d'entretien, voir les indications de la plaquette apposée directement sur le vérin.

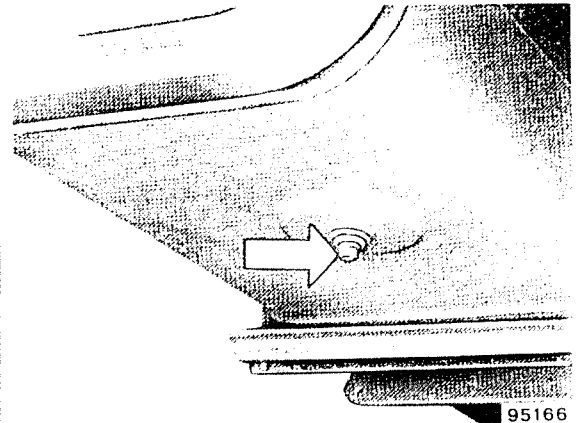


## AU DEBUT DE L'HIVER

50


 Réservoir à carburant.

Evacuer les impuretés éventuelles ou l'eau de condensation présentes dans le réservoir à carburant en dévissant, à cet effet, le bouchon situé sur le bas.

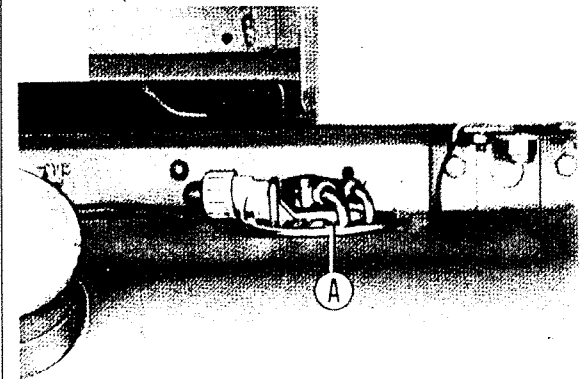


95166

51

 Réservoir à carburant.

Démonter le raccord A du réservoir à carburant (fixation du type à baïonnette). Après avoir déposé le raccord précité et la grille de filtre, les laver soigneusement à l'essence.

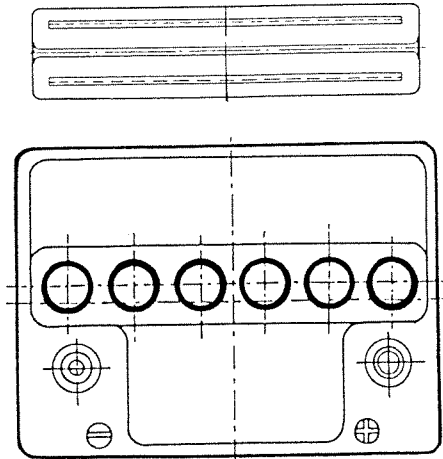


95166

52

**Batteries.**

Contrôler la charge des batteries et vérifier l'état des câbles de connexion et des bornes. Vérifier également le niveau de l'électrolyte. Si nécessaire, les batteries étant reposées et froides, compléter le niveau par l'adjonction d'eau distillée.

**Montage et démontage de la plaquette de protection pour bouchons anti-déflagrants****1. Au montage.**

La plaquette est montée d'origine par le fabricant.

Elle est glissée dans le sens de la longueur sur les rebords des bouchons.

**2. Au démontage - pour refaire les niveaux d'électrolyte.**

Il est indispensable de procéder de la même façon.

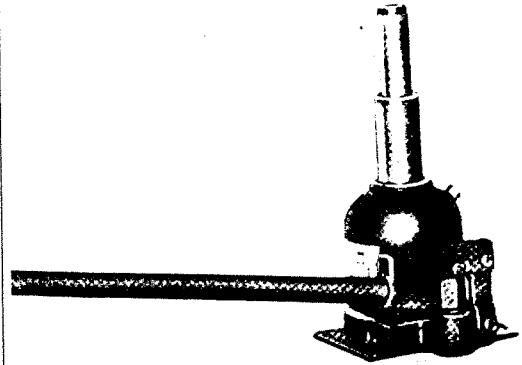
**Il est Interdit de tirer sur la plaquette dans le sens vertical.**

Ceci risquerait de détruire les bouchons.

53

**Vérin de levage.**

Faire fonctionner à vide le vérin du véhicule pour le maintenir toujours en parfait état de marche. En ce qui concerne les normes de contrôle et d'entretien, voir les indications de la plaquette apposée directement sur le vérin.



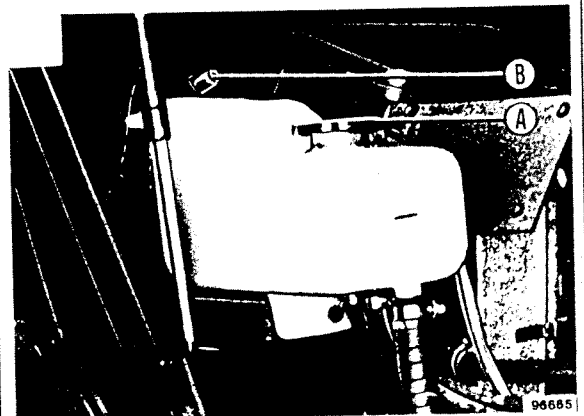
95167

54

**Additif PARAFLU 11.**

Contrôler le pourcentage de produit PARAFLU 11 dans le liquide réfrigérant du moteur à l'aide du pèse-acides spécialement prévu à cet effet, à introduire à travers le bouchon A.

B: Vis de la purge

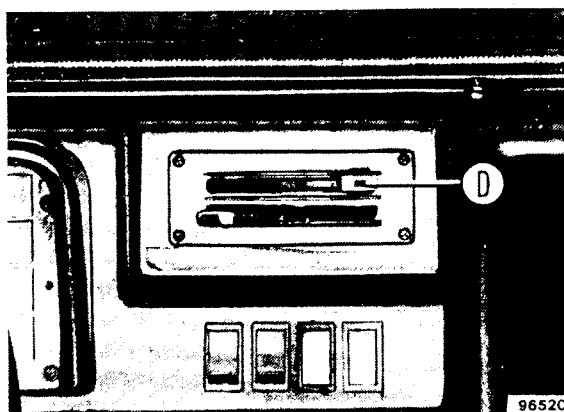
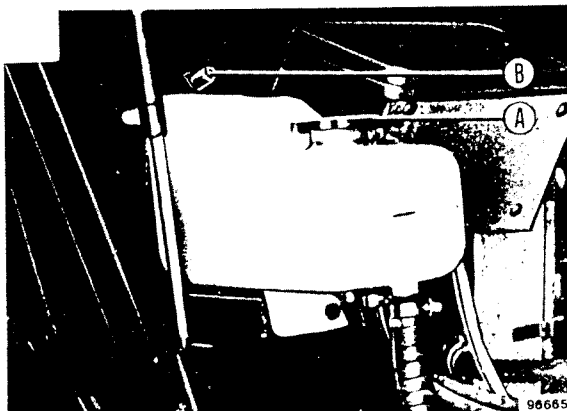


58

### Eau du moteur.

Vidanger le liquide réfrigérant du circuit en procédant de la manière suivante:

- Ouvrir le robinet du radiateur de la chauffe-rette et déplacer le levier D entièrement vers la droite.
- Enlever le bouchon A du vase d'expansion.
- Ouvrir le robinet C de vidange du radiateur.



Pour remplir le circuit:

- Fermer le robinet C.
- Verser lentement le liquide dans le vase d'expansion jusqu'au niveau indiqué sur ce dernier.
- Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti.
- La température de marche déterminant l'enclenchement du thermostat étant atteinte et le moteur tournant toujours au ralenti, desserrer la vis B pour chasser complètement l'air qui est contenu dans le circuit.
- Serrer la vis B, laisser refroidir le moteur et rétablir le niveau.

59

### Appareils de chauffage Webasto.

Les orifices d'entrée d'air et de sortie d'air ainsi que la sortie d'échappement doivent être nettoyées si nécessaire.

En dehors de la période hivernale, il est recommandé de faire fonctionner l'appareil de chauffage régulièrement pendant 15 min. L'été, le combustible peut s'évaporer. Il faut alors procéder à plusieurs mises en route afin d'obtenir une combustion correcte. Il faut veiller, lors de cette manœuvre, à ne pas vider les batteries du véhicule. Il est conseillé de maintenir le moteur du véhicule en marche.

Avant la saison hivernale, il est recommandé de réviser l'appareil de chauffage.