



35.10 W

40.10 W

TurboDaily 4x4

**Données principales
pour les réparations**

IVECO

Données principales pour les réparations

TurboDaily 4x4

35.10 W

40.10 W

Les éléments figurant dans ce manuel pourraient s'avérer non à jour à la suite de modifications adoptées par le Constructeur, à tout moment, pour des motifs d'ordre technique ou commercial, ainsi que pour satisfaire aux réglementations des différents pays.

Iveco Commercial Operations
Technical Publications
Corso Francia, 430
10146 Torino
603.58.899 - 400 - 02.88
Printed in Italy

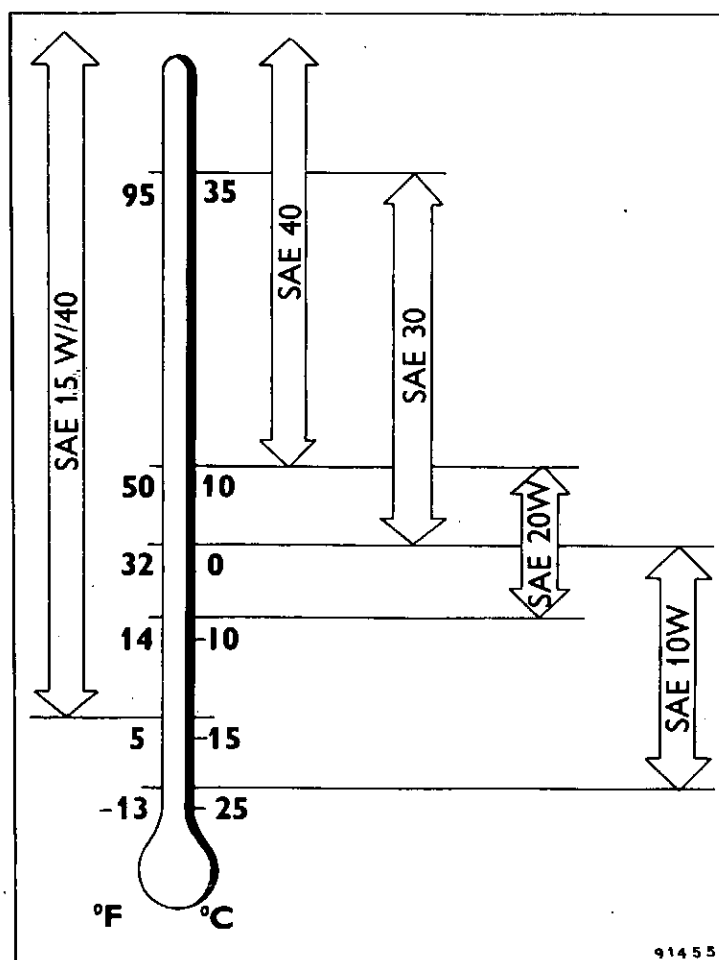
Sommaire

	Page		Page
GENERALITES	3	<input type="checkbox"/> Couple de serrage	39
<input type="checkbox"/> Caractéristiques des lubrifiants	3	<input type="checkbox"/> Outillage	39
<input type="checkbox"/> Emploi de l'huile moteur	3	ARBRES DE TRANSMISSION	40
<input type="checkbox"/> Ravitaillements	4	<input type="checkbox"/> Généralités	40
<input type="checkbox"/> Tableau de lubrification moteur	4	<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	41
MOTEUR	5	<input type="checkbox"/> Diagnostic	42
<input type="checkbox"/> Généralités	5	<input type="checkbox"/> Couples de serrage	42
<input type="checkbox"/> Description des principaux organes	6	PONT ET MOYEURS DE ROUE ARRIERE	43
<input type="checkbox"/> Données - jeux de montage	7	<input type="checkbox"/> Généralités	43
<input type="checkbox"/> Couples de serrage	11	<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	44
<input type="checkbox"/> Diagnostic	14	<input type="checkbox"/> Diagnostic	45
<input type="checkbox"/> Ensemble piston-bielle	18	MOYEURS DE ROUE	46
<input type="checkbox"/> Base inférieure	18	<input type="checkbox"/> Réglage de jeu axial des roulements des moyeux de roue	46
<input type="checkbox"/> Culasse	19	DIFFERENTIEL	47
<input type="checkbox"/> Commande distribution	19	<input type="checkbox"/> Montage groupe pignon d'attaque	47
<input type="checkbox"/> Graissage	20	<input type="checkbox"/> Montage carter différentiel sur carter de pont	50
<input type="checkbox"/> Refroidissement	21	<input type="checkbox"/> Réglage du dispositif de blocage du différentiel	51
<input type="checkbox"/> Alimentation	22	<input type="checkbox"/> Couples de serrage	52
<input type="checkbox"/> Montage de la pompe d'injection	22	<input type="checkbox"/> Outillage	52
<input type="checkbox"/> Données pour le tarage de la pompe d'injection	23	PONT AVANT	53
<input type="checkbox"/> Outillage	25	<input type="checkbox"/> Généralités	53
EMBRAYAGE	27	<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	54
<input type="checkbox"/> Description	27	<input type="checkbox"/> Diagnostic	55
<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	28	<input type="checkbox"/> Couples de serrage	56
<input type="checkbox"/> Diagnostic	29	<input type="checkbox"/> Outillage	56
<input type="checkbox"/> Réglage hauteur de la pédale d'embrayage	30	MOYEURS DE ROUE AVANT	57
<input type="checkbox"/> Couples de serrage	30	<input type="checkbox"/> Généralités	57
<input type="checkbox"/> Outillage	30	<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	58
BOITE DE VITESSE	31	<input type="checkbox"/> Diagnostic	58
<input type="checkbox"/> Généralités	31	<input type="checkbox"/> Réglage du jeu axial roulements/moyeux de roue	59
<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	33	<input type="checkbox"/> Couples de serrage	59
<input type="checkbox"/> Diagnostic	34	<input type="checkbox"/> Outillage	59
<input type="checkbox"/> Réglage jeu axial	34	SUSPENSION AVANT	60
<input type="checkbox"/> Couples de serrage	35	<input type="checkbox"/> Généralités	60
<input type="checkbox"/> Outillage	36	<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	60
REDUCTEUR-REPARTITEUR	37	<input type="checkbox"/> Diagnostic	62
<input type="checkbox"/> Généralités	37	<input type="checkbox"/> Réglage précontrainte des barres de torsion	63
<input type="checkbox"/> Caractéristiques et données	38	<input type="checkbox"/> Contrôle écartement des roues	63
<input type="checkbox"/> Diagnostic	38	<input type="checkbox"/> Couples de serrage	64

□ Outillage	64
SUSPENSION ARRIERE	65
□ Généralités	65
□ Caractéristiques et données	66
□ Diagnostic	67
□ Couples de serrage	68
ROUES ET PNEUS	69
□ Généralités	69
□ Diagnostic	69
□ Caractéristiques et données	71
DIRECTION	72
□ Généralités	72
□ Caractéristiques et données	73
□ Diagnostic	74
□ Révision direction hydraulique	75
□ Support inférieur de commande de direction	75
CONTROLES ET INTERVENTIONS SUR LE VEHICULE	75
□ Contrôle de la pression maximum	75
□ Curage air de l'installation hydraulique	75
□ Couples de serrage	76
□ Outillage	76
GEOMETRIE DES ROUES AVANT	77
□ Généralités	77
□ Diagnostic	77
□ Caractéristiques et données	78
□ Couples de serrage	78
CIRCUIT HYDRAULIQUE - FREINS	79
□ Généralités	79
□ Caractéristiques et données	80
□ Diagnostic	82
□ Principaux composants de l'installation	84
□ Contrôle fonctionnel de l'installation à la dépression	84
□ Réglage du répartiteur de freinage sur le véhicule	86
□ Dispositif de récupération automatique de l'usure des freins	87
□ Contrôles de décélération	88
□ Diagramme des contrôles de décélération avec l'appareil 99305130	88
□ Couples de serrage	89
□ Outillage	89
INSTALLATION ELECTRIQUE	90

CARACTERISTIQUES DES LUBRIFIANTS

DENOMINATION INTERNATIONALE	PRODUIT OLIOFIAT
Huile moteur Service API CD - CCM PDI satisfait à la spécification MIL-L-2104C	VS Diesel (SAE 10 W-20 W-30-40) VS Diesel (SAE 15W 40)
Huile SAE 85W/140EP pour différentiel satisfait 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 transmissions hydrostatiques A.T.F. Type A (Suffix A) A.T.F. DEXRON II	TUTELA GI/M TUTELA GI/A
Graisse saponifiée à base de lithium de consistance N.L.G.I. N. 2	TUTELA MR2
Graisse saponifiée à base de lithium de consistance N.L.G.I. N. 3	TUTELA MR3
Liquide DOT 3 pour systèmes hydrauliques répondant à la norme F.M.V.S.S. N. 116 ISO 4925 SAE J1703 Jan 80 CUNA NC 956-01	TUTELA DOT4



EMPLOI DE L'HUILE MOTEUR

Pour un bon fonctionnement du moteur, il faut que la viscosité SAE de l'huile corresponde aux valeurs indiquées par rapport à la température extérieure.

RAVITAILLEMENTS

	Lubrifiants conseillés par IVECO et utilisés lors du premier remplissage.	lt	kg
Carter d'huile	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40) VS Diesel (SAE 15W-40)	5	4,5
Carter d'huile et filtre	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40) VS Diesel (SAE 15W-40)	6	5,5
Boîte de vitesses	TUTELA ZC 90	1,77	1,6
Réducteur - répartiteur	TUTELA GI/A	3,1	—
Ponte AV	TUTELA W 140/M-DA	3,3	3
Pont AR	TUTELA W 140/M-DA	3,3	3
Direction assistée	TUTELA GI/M - TUTELA GI/A	1,4	1,3
Circuit freins	TUTELA DOT4	—	—
Réservoir à carburant	—	70	—
Lave-glace	DPI	2,5	—
Installation de refroidissement Anti-gel de protection Concentration 50% Point de congélation - 35°C	PARAFLU ¹¹	11 5,5	— —

TABLEAU LUBRIFICATION MOTEUR

Kilométrage pour le remplacement de l'huile moteur, des filtres et des filtres du combustible.

Type de moteur	LUBRIFIANTS		Systèmes de manutention	KILOMETRAGES		
	Spécifications internationales	Gradation et caractéristiques OLIOFIAT		Remp. huile moteur tous les	Remp. filtre huile tous les	Remp. filtre combustible tous les
DIESEL SUR ALIMENTE	API CD MIL-L-2104 C liv. MIL-L-2101C	VS Diesel SAE 10 W: de - 25°C à 0°C SAE 20 W: saison froide de - 10°C à + 10°C SAE 30: saison intermédiaire de 0°C à + 35°C SAE 40: saison chaude de + 15°C à + 35°C SAE 15 W/40: pendant toute l'année de - 15°C à + 35°C	I	5.000 ⁽¹⁾ km	10.000 km	10.000 km
			II ⁽²⁾	10.000 km	20.000 km	20.000 km

(1) Dans cas de parcours inf. à 5.000 km/an, l'huile doit être changée de toute façon.

(2) Dans le cas où l'on utilise un combustible en teneur de soufre sup. à 0,5%, il faut le système I pour le remplacement filtre de l'huile.

MOTEUR GENERALITES

Type	8140.27
Cycle	Diesel, 4 temps à injection directe
Nombre cylindres verticaux	4 en ligne
Diamètre et course	93 x 92 mm
Cylindrée totale	2499 cm ³
Taux de compression	18:1
Puissance maxi à 3800 l/min.	73,5 kW (100CV)
Couple maxi à 2200 l/min.	216 Nm
Régime correspondant	2200 tr/mn.
Valeur de la pression au PMS (*)	20 à 26 kg/cm ²
Valeur mini admissible de la pression au PMS (*)	16 kg/cm ²

(*) La valeur de la pression est relevée en faisant tourner le moteur moyennant un seul moteur électrique de démarrage, avec une température huile de 40-50° C et pompe d'injection en condition de stop.

DISTRIBUTION

Admission	début, avant le PMS	8°
	fin, après le PMI	37°
Echappement	début, avant le PMI	48°
	fin, après le PMS	8°

Jeu entre excentriques et poussoirs pour contrôle mise en phase	0,5 ± 0,05 mm
Jeu de fonctionnement entre excentriques et poussoirs, avec moteur froid:	
□ Admission et échappement	0,5 ± 0,05 mm

ALIMENTATION

Par la pompe à diaphragme aspirant du réservoir. Filtre à cartouche.
Pompe d'injection à distributeur tournant type EP/VE4/ IIF1900R127 avec régulateur de vitesse tous régimes, avance automatique et dispositif L.D.A.

Réglage de la pompe au début du refoulement, à avance mini, avant le PMS, en phase de compression:	6° ± 45'
Injection dans les préchambres de combustion avec éjecteurs de type:	
□ Bosch	DLLA 160 P85
Ordre d'injection	1-3-4-2
Pression d'injection:	
Nouvelle soupape d'injection	230 + 8 kg/cm ²
Soupape d'injection déjà utilisée	220 + 8 kg/cm ²
Dispositif pour démarrage à froid: Thermo-démarrreur	

SURALIMENTATION

Par turbocompresseur type: GARRET

LUBRIFICATION

Forcée, moyennant la pompe à engrenages. Dépuration complète et continue de l'huile moyennant un filtre à cartouche.

Echangeur de chaleur pour refroidissement huile.

Pression de l'huile avec le moteur étant chaud:

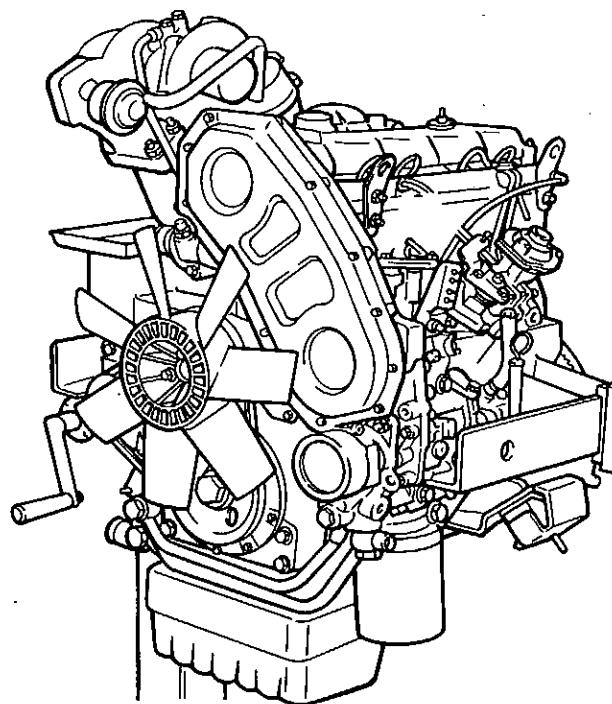
□ régime mini	≥ 0,8 kg/cm ²
□ régime maxi	4 kg/cm ²

REFROIDISSEMENT

Circulation d'eau avec pompe centrifuge ou liquide de refroidissement.

Thermostat sur le conduit de sortie eau moteur:

□ début ouverture	79°C
□ course maxi	≤ 10,5 mm



ENSEMBLE MOTEUR VUE 3/4
AVANT GAUCHE

DESCRIPTION DES PRINCIPAUX ORGANES

Le moteur 8140.27 du type à injection directe, cycle Diesel 4 temps suralimenté est constitué des éléments suivants:

Ensemble cylindres: en fonte formé d'un bloc supérieur et d'un bloc inférieur, unis entre eux le long de l'axe longitudinal du vilebrequin. Dans le bloc supérieur, les chemises des cylindres sont enfoncées à sec, de plus les cinq paliers de ligne d'arbres sont récoûtés de la fusion. Dans le bloc inférieur, les cinq chapeaux de support sont récoûtés de la fusion.

Culasse: en aluminium avec sièges de soupapes et guides de soupapes montés directement sur la culasse. Sur la partie postérieure, les supports de l'arbre de distribution sont pris de la fusion.

Pistons: en alliage d'aluminium de forme élipsoïdale, comportant sur la tête la chambre de combustion à haute turbulence. Les pistons sont munis de trois segments dont le premier a une forme trapézoïdale, le deuxième rectangulaire et le troisième râcleur.

Axes de piston: creux en acier cémenté et trempé, complètement flottants.

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

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.

Distribution: par arbre à cames en tête, commandé par le vilebrequin grâce à une chaîne. La tension de la chaîne est réglée par un tendeur hydraulique.

La chaîne par l'intermédiaire d'engrenages et arbres, logés dans un groupe moulé sous pression fixé sur le côté gauche du bloc, commande en même temps: la pompe d'injection, la pompe à huile, la pompe de servo-direction et le dépresseur.

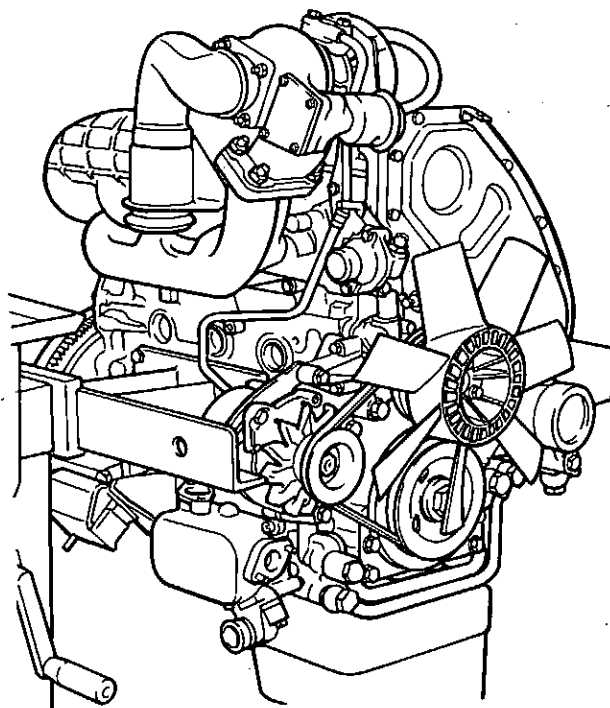
Ces composants sont montés sur le groupe qui est nommé: ensemble des organes auxiliaires. Dans le groupe sont aussi logés un filtre d'huile et la soupape de réglage de la pression huile.

Graissage: par circulation forcée moyennant une pompe à engrenages. Filtrage total de l'huile par filtre à double cartouche. Echangeur de chaleur pour le refroidissement de l'huile.

Refroidissement: par circulation forcée moyennant une pompe centrifuge. La pompe centrifuge est commandée par le vilebrequin grâce à une courroie trapézoïdale. La circulation du liquide de refroidissement est réglée par un thermostat à trois voies.

Alimentation: par pompe d'amorçage, pompe à injection avec régulateur, dispositif LDA, injecteurs et filtres carburant. Dispositif pour démarrage à basse température: Thermo-Démarrreur.

Suralimentation: par turbo-compresseur avec soupape de limite de pression (west-gate) montée à la sortie du collecteur d'échappement.



ENSEMBLE MOTEUR VUE 3/4 AVANT DROIT

DONNEES - JEUX DE MONTAGE

DESIGNATION	mm
BLOC CYLINDRES - BIELLES	
Alésage des chemises (enfoncées et usinées)	93,000 à 93,018
Diamètre extérieur des chemises	95,970 à 96,000
Alésage des logements de chemises	95,900 à 95,940
Serrage des chemises dans le bloc (interférence)	0,03 à 0,10
Majoration alésage des chemises	0,02 - 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
Alésage des logements demi-coussinets de bielle	60,333 à 60,345
Après montages du chapeau:	
□ diamètre logement coussinet de bielle	<div> <div>sur l'axe vertical</div> <div>à 15° de l'axe horizontal</div> </div> <div> 60,340 ÷ 60,360 60,330 ÷ 60,350 </div>
Alésage du pied de bielle	34,865 à 34,890
Epaisseur demi-coussinets de bielle, origine:	
□ côté bielle	1,889 à 1,899
□ 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 de piston dans la bague de pied de bielle	0,015 à 0,028
Jeux entre les demi-coussinets de bielles et les manetons	0,028 à 0,075
Faux parallélisme maxi 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
PISTONS - AXES - SEGMENTS	
Diamètre des pistons origine, mesuré dans le plan perpendiculaire à l'axe de piston, à 12 mm de la base de la jupe	92,948 à 92,962
Jeu de montage entre le piston et la chemise, mesuré sur la ligne normale à l'axe à 12 cm de la base de la jupe	0,038 à 0,070
Majoration pistons de rechange	0,2 - 0,4 - 0,6
Hauteurs des gorges des segments de piston:	
□ 1ère gorge trapézoïdale (mesurée sur le Ø de 90 mm)	2,685 à 2,715
□ 2ème gorge	2,020 à 2,040
□ 3ème gorge	3,025 à 3,045
Epaisseur des segments de piston:	
□ 1er segment d'étanchéité trapézoïdal (mesuré sur le Ø de 90 mm)	2,575 à 2,595
□ 2ème segment râcleur	4,978 à 1,990
□ 3ème segment râcleur fraisé, à fentes avec expandeur	2,975 à 2,990

DESIGNATION	mm
Jeu des segments dans les gorges du piston:	
□ 1er segment trapézoïdal d'étanchéité	0,090 à 0,140
□ 2ème segment râcleur	0,030 à 0,062
□ 3ème segment râcleur fraisé avec fentes et expandeur	0,035 à 0,070
Jeu à la coupe des segments placés dans la chemise:	
□ 1er segment trapézoïdal d'étanchéité	0,25 à 0,50
□ 2ème segment râcleur	0,60 à 0,85
□ 3ème segment râcleur fraisé à fentes avec expandeur	0,30 à 0,60
Majoration 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 $\begin{cases} A \\ B \end{cases}$	$\begin{cases} 801 \text{ à } 810 \text{ g} \\ 810 \text{ à } 819 \text{ g} \end{cases}$

VILLEBREQUIN - COUSSINETS

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 coussinets de bielle - manetons	0,028 à 0,075
Tolérance maxi admise sur l'alignement des tourillons (lecture totale sur le comparateur)	0,05

CULASSE

Alésage des logements de guides 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 0,070
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 soupapes $\begin{cases} \text{admission} \\ \text{échappement} \end{cases}$	$\begin{cases} 40,750 \text{ à } 41,000 \\ 34,300 \text{ à } 34,500 \end{cases}$
Angle de portée des soupapes $\begin{cases} \text{admission} \\ \text{échappement} \end{cases}$	$\begin{cases} 60^{\circ}15' \pm 7' \\ 45^{\circ}30' \pm 7' \end{cases}$

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 42,260 35,095 à 35,110
Diamètre intérieur 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	0,130 à 0,170 0,081 à 0,121
Ecartement maxi 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
RESSORTS DE SOUPAPES	
Hauteur des ressorts libres { extérieur intérieur	~ 52 ~ 45,5
Hauteur ressort ext. sous une charge de { 43,8 ± 2,5 kg 77,4 ± 4 kg	38,5 28,5
Hauteur ressort int. sous une charge de { 16,4 ± 1 kg 30 ± 1,5 kg	33,5 23,5
ORGANES DISTRIBUTION	
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 de poussoirs sur la culasse	44,000 à 44,025
Diamètre extérieur du poussoir	43,950 à 43,975
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

POMPE HUILE

Jeu entre le côté sup. de l'engrenage et la portée du couvercle arrière	0,065 à 0,131
---	---------------

Pression de graissage huile à 100° C	{ régime mini	0,8 bar
	{ régime maxi	4 bar

Ressort soupape de réglage

□ hauteur ressort libre

56,9

□ hauteur ressort sous charge { 10,5 ± 0,4 kg

39

{ 14,6 ± 0,6 kg

32

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation culasse au bloc	▲ * 40 (4) + 180°
Vis de fixation bloc inf. au bloc sup.	▲ *** 160 (16,4)
Bouchon orifice ant.	47 (4,7)
Vis de fixation carter huile au bloc moteur	13,5 (1,4)
Bouchon canalisations huile support organes auxiliaires	16,5 (1,7)
Vis de fixation organes auxiliaires { M12 M8 -	▲ 70 (7) 20 (2)
Vis de fixation couvercle ant. support auxiliaires	20,0 (2)
Vis de fixation support organes auxiliaires	▲ 20,0 (2)
Vis de fixation couvercle ant. support auxiliaires	20,0 (2)
Vis de fixation couvercle post. organes aux.	20,0 (2)
Vis de fixation couvercle post. étanchéité vilebrequin	20,0 (2)
Ecrou de fixation couvercle antérieur vilebrequin	8,2 (0,8)
Vis de fixation couvercle antérieur vilebrequin	8,2 (0,8)
Vis de fixation couvercle postérieur bloc	20 (2)
Ecrou de fixation couv. ar. 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)
Vis de fixation chapeaux d'arbre distribution	19/2 (2,3)
Vis de fixation pignon mené d'arbre distribution	▲ 24,5 (2,5)
Vis de fixation 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; 3ème phase serrage à 180°

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

*** Serrer les vis en deux phases successives: 1ère 50 Nm (5 kgm); 2ème serrage à 63° 73°

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation brides injecteurs	39 (3,9)
Vis de fixation support pompe alimentation	22,5 (2,3)
Vis de fixation pompe alimentation	22,5 (2,3)
Vis de fixation pompe alimentation support pompe 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 huile	75 (7,5)
Goulotte buse refroidissement piston	47 (4,7)
Vis de fixation corps de pompe eau	46 (4,6)
Ecrou de fixation corps pompe eau	46 (4,6)
Vis de fixation goulotte sortie eau culasse	22,5 (2,3)
Ecrou de fixation collecteur pompe eau	22,5 (2,3)
Vis de fixation poulie menée au moyeu pompe 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'échap.	51 (5,1)
Vis de fixation carter échangeur de chaleur	20 (2)
Vis de fixation tuyau sortie d'eau	20 (2)
Ecrou de fixation pompe servo-direction	31 (3,1)
Vis couvercle AV du vilebrequin	8,2 (0,8)
Vis de fixation dépresseur	8 (0,8)
Bouchon sur couvercle AV du groupe auxiliaires	47 (4,7)
Vis de fixation échangeur de chaleur	21 (2,1)
Vis de fixation tendeur	4,3 (0,4)
Ecrou M8 de fixation carter de distribution au bloc	9,5 (0,9)
Ecrou M10 de fixation carter de distribution au bloc	20 (2)
Ecrou M12 de fixation carter de distribution au bloc	36 (3,6)

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Pivot d'ancrage patin mobile	22 (2,2)
Ecrou de fixation bague d'étanchéité huile	4 (0,4)
Ecrou de fixation couvercle inf. carter distribution	4 (0,4)
Ecrou de fixation couvercle sup. carter distribution	4 (0,4)

SUSPENSION ENSEMBLE MOTOPROPULSEUR

Ecrou pour vis de fixation traverse suspension sur l'avant ensemble motopropulseur au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour vis de fixation traverse suspension sur l'arrière ensemble motopropulseur au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour vis de fixation bloc élastique ant. à la traverse et à la console	30 (3,1)
Ecrou pour vis de fixation inf. support au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour 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 fixation bloc à la bride et fixation bloc au support protection réducteur	84 (8,5)
Vis fixation console suspension moteur au bloc	46,5 (4,7)
Ecrou fixation bloc élastique ar. au support réducteur	14,5 (1,4)
Vis fixation bride au réducteur	36,5 (3,7)
Vis fixation de la console suspension moteur et bride de support démarreur au bloc	46,5 (4,2)

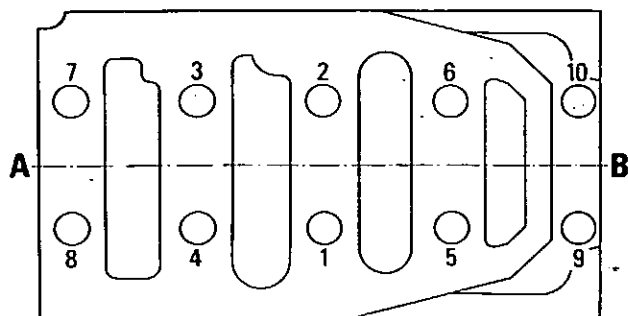
DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Le moteur ne démarre pas	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 la 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 le pompe d'injection.	Vérifier les canalisations et rechercher la cause de la présence d'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 démarrreur.
Le moteur ne démarre pas à basse température	Encrassement de l'installation; formation de cristaux de paraffine due au mauvais carburant.	Changer de carburant. Remplacer les filtres.
	Thermo-démarrreur inefficace.	Commande électrique inefficace. Canalisation d'admission ou connexion gaz: cassée déconnectée ou encrassée. Bombe terminée.
Le moteur s'arrête	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.

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Le moteur s'arrête	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 usées 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'amorçage.
	Les commandes de la pompe d'injection sont cassées.	Remplacer les pièces défectueuses et vérifier le calage de la pompe.
Moteur surchauffé	Pompe eau défectueuse.	Réviser l'ensemble et remplacer le joint d'étanchéité.
	Thermostat défectueux.	Remplacer le thermostat.
	Radiateur partiellement inefficace.	Eliminer 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 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.
Puissance insuffisante et fonctionnement irrégulier du moteur	Filtre air colmaté.	Nettoyer le filtre et, si nécessaire, le remplacer.
	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 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.

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Puissance insuffisante et fonctionnement irrégulier du moteur	Pertes de compression.	A l'aide de l'outil 395682 vérifier la pression des différents cylindres au P.M.S. et la valeur (kg/cm ²) en dessous de laquelle il faut procéder à la révision du moteur.
	Turbocompresseur défectueux.	Remplacer l'ensemble complet.
	Filtre air colmaté.	Nettoyer le filtre.
	Dispositif L.D.A.	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 pouvoir amener le levier de commande jusqu'à la position extrême maxi.
	Le réglage de la vis de butée du régime maxi n'est pas correct.	Procéder au réglage correct de la vis.
Le moteur présente des cliquetis anormaux	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 de 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 de 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 débattement.	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. Bagues 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 cames arbre de distribution/poussoirs, s'assurer que les ressorts ne soient pas cassés et que le jeu tiges/glissière et poussoirs et leur siège ne soit pas excessif.

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Le moteur présente des cliquetis anormaux	Chaîne distribution usurée ou desserrée.	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.
Le moteur fume en manière anormale Fumées noire ou gris foncé	Débit maxi 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 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.
	Erreur type d'injecteur, différents types d'injecteur, ou dérègles.	Remplacer ou calibrer les injecteurs.
	Mauvais diamètre, extrémités des tuyaux écrasés à cause de plusieurs blocages.	Vérifier les conditions des extrémités ou des raccords, éventuellement remplacer les tuyaux.
Fumées bleu, gris bleu gris tournant au blanc	Retard excessif de l'injection ou correcteur d'avance automatique défaillant.	Corriger le calage de la pompe et vérifier le correcteur.
	Aiguilles des injecteurs bloquées ou injecteurs défectueux.	S'assurer que l'aiguille ne se bloque pas et que le ressort ne soit pas cassé.
	Fuite d'huile au niveau des segments de piston (segments collés ou usure des parois des chemises).	Réviser le moteur.
	L'huile moteur passe à travers les guides des soupapes d'admission à cause de l'usure des guides ou des tiges de soupape.	Réviser la culasse.
	Moteur trop froid (thermostat bloqué ou insensible).	Remplacer le thermostat.
Le moteur ne s'arrête pas	Electro-soupape d'arrêt cassée	Remplacer la soupape.

BLOC INFÉRIEUR

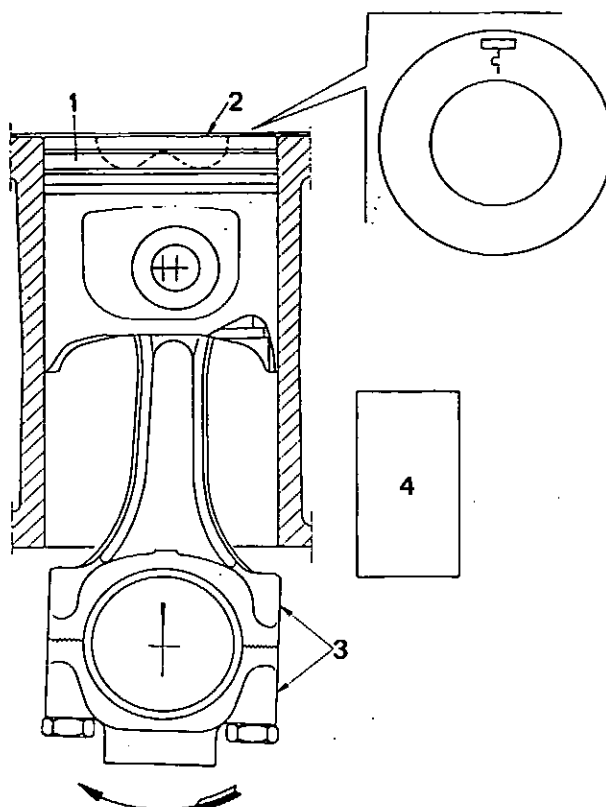
6447

A: Côté distribution

B: Côté volant-moteur

Schéma de la séquence des vis de fixation du bloc inférieur au bloc supérieur.

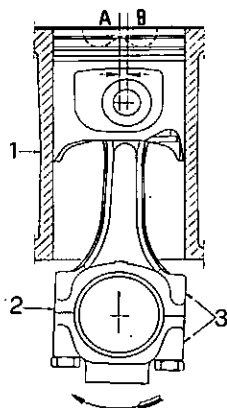
Graisser les vis avec de l'huile UTDM et les serrer avec la clé dynamométrique en deux phases successives aux couples suivants: 1ère phase 80 Nm (8,2 kgm), 2ème phase 160 Nm (16,4 kgm) suivant le schéma.



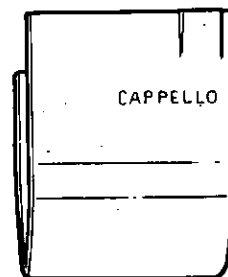
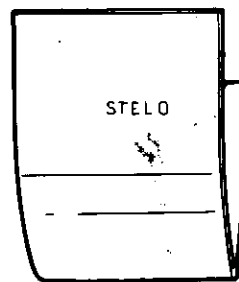
23024

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 qui appartient à la bielle - 4. Ensemble organes auxiliaires.

ENSEMBLE BIELLE-PISTON

L'axe vertical B du trou pour tourillon est désaxé de $\pm 0,1$ mm par rapport à l'axe vertical A du piston (1). Raccorder le piston (1) à la bielle (2) en le positionnant avec le désaxement du trou du tourillon orienté vers le numéro 3 de la bielle.



18532

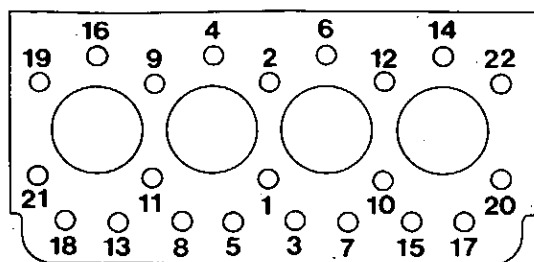
L'idéogramme estampillé sur la tête des pistons doit être tourné vers le volant moteur.

Les demi-coussinets de bielle doivent être montés dans leur siège, à cet effet est prévue l'inscription estampillée (TIGE-CHAPEAU).

NOTE - Afin de pouvoir monter le chapeau de bielle, lors du montage de l'ensemble bielle-piston, dans le cylindre n° 4, il faudra amener le piston concerné au PMS.

Serrer les vis de fixation au couple 50 Nm (5 kgm) + angle de $63^\circ \pm 3^\circ$. Les vis doivent être préalablement graissées avec de l'huile UTDM.

CULASSE



6448

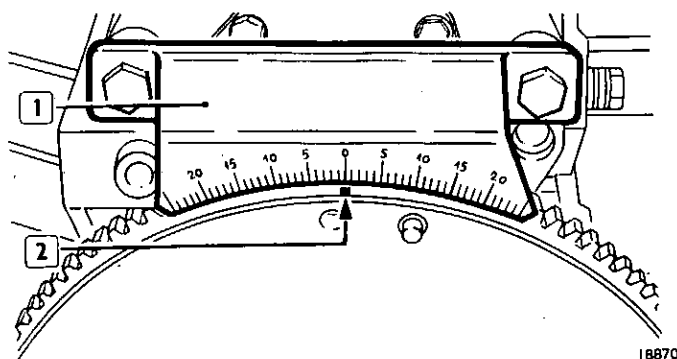
Schéma de la séquence des vis de fixation de la culasse:

- 1ère phase: pré-serrage, avec la clé dynamométrique au couple 40 Nm (4,1);
- 2ème phase: repasser au couple de 40 Nm (4,1);
- 3ème phase: serrage avec angle de 180°.

NOTE - Avant de ré-utiliser les vis de fixation de culasse, mesurer avec un micromètre que le diamètre du filetage des vis ne soit pas inférieur à 11,5 mm à n'importe quel point, en cas contraire les remplacer.

Les vis doivent être préalablement graissées avec l'huile UTM.

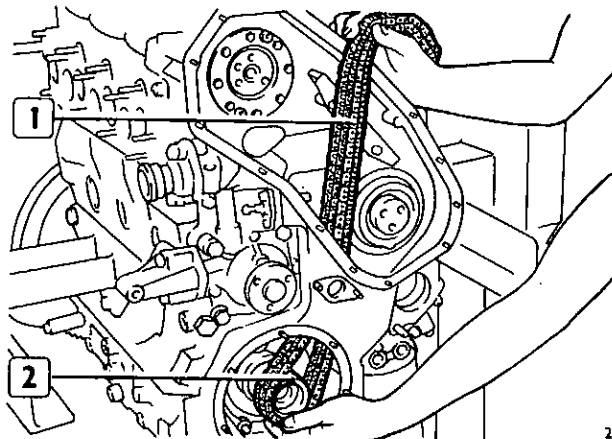
COMMANDE DISTRIBUTION



18870

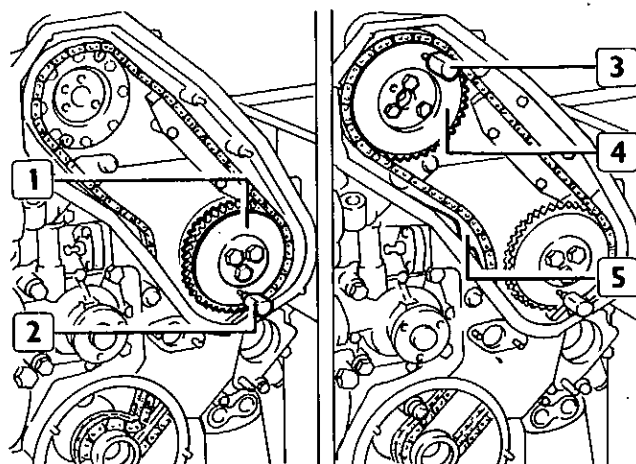
Pour le montage de la chaîne (8) de commande de la distribution, procéder de cette manière:

- appliquer la règle 99395611 (1);
- mettre le piston n° 1 au P.M.S. et faire coïncider l'encoche (2) incisée sur le volant moteur avec le zéro de la règle;



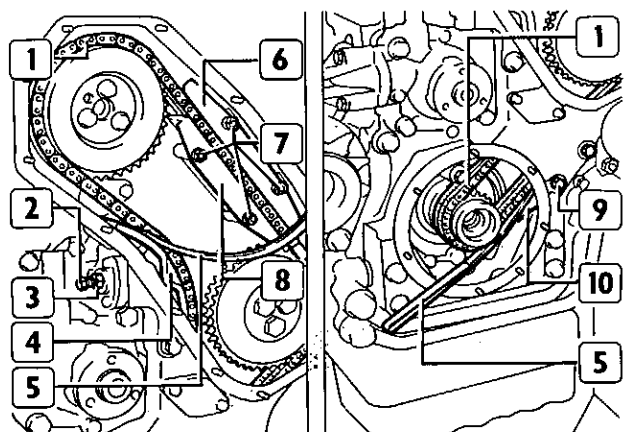
23025

- insérer la chaîne (1) du haut vers le bas et l'emboîter sous l'engrenage conducteur (2);



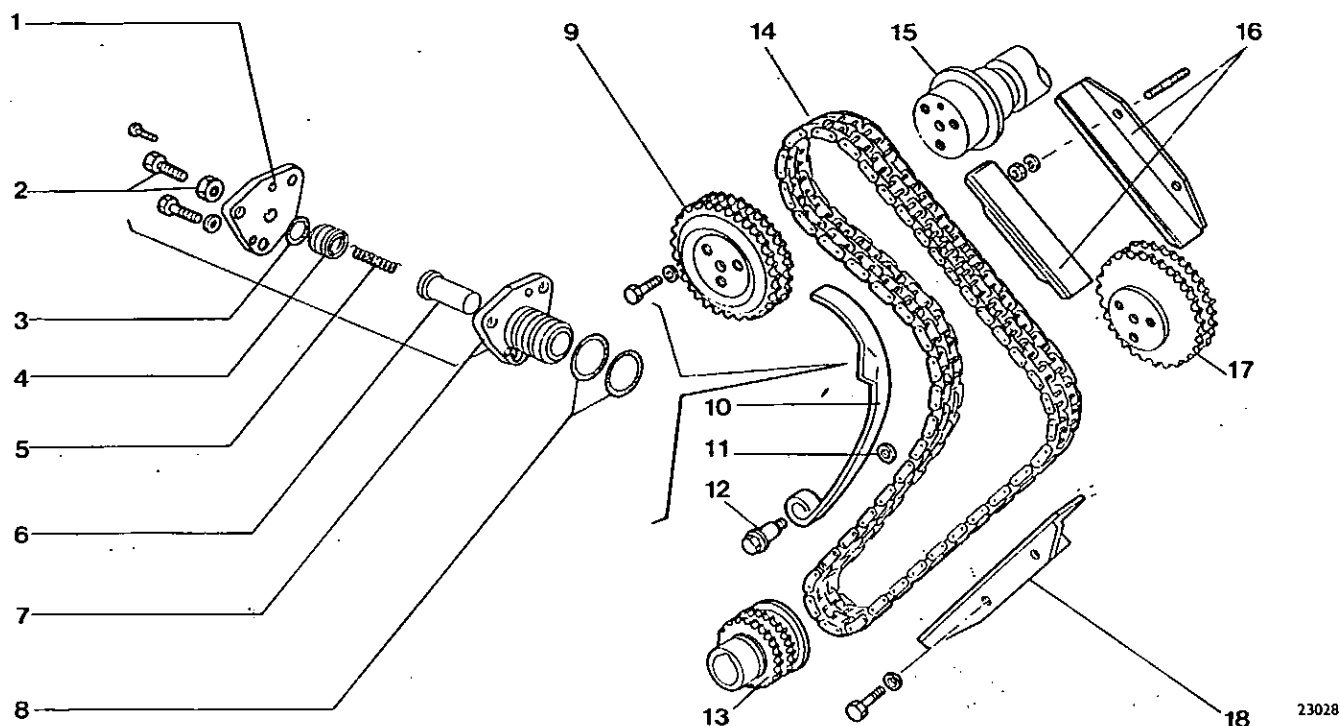
23026

- monter l'engrenage (1) de commande des organes auxiliaires et insérer la goupille de Ø 5 mm;
- monter le patin tendeur (5) réglable en s'assurant qu'il fasse sa course sans interférer avec le carter de distribution, en cas contraire, remplacer la rondelle avec une autre d'épaisseur adéquate;
- emboîter l'engrenage (4) de commande de l'arbre à cames et contrôler que la goupille de Ø 5 mm (3) s'insère dans son siège;



23029

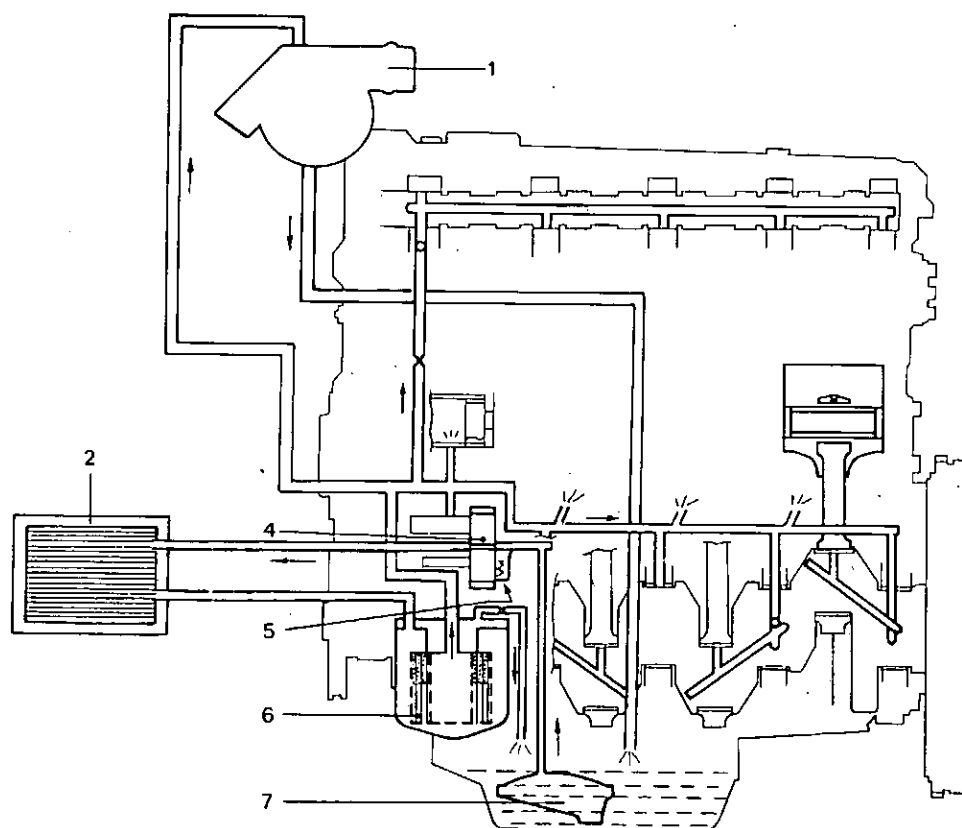
- visser la vis (2) du tendeur hydraulique;
- enlever les goupilles;
- faire tourner le moteur de deux tours complets dans le sens de rotation et recontrôler que les goupilles s'insèrent dans leurs sièges, en cas contraire, répéter les opérations précédemment décrites;
- faire tourner le vilebrequin dans son sens de rotation jusqu'à amener le piston du cylindre n. 1 à 5° - 10° avant du P.M.S.;
- dans ces conditions, régler le jeu entre le patin mobile (4) et chaîne (1) en agissant sur la vis. Ce jeu mesuré grâce à la jauge d'épaisseur (5) doit être de 94' à 0,7 mm, serrer l'écrou de blocage (3);
- régler le jeu entre les patins fixes supérieurs (6 et 8) et la chaîne (1) et le jeu entre patin fixe inférieur (9) et la chaîne (1). Ce jeu mesuré grâce à la jauge d'épaisseur doit être de 0,5 à 1 mm. Serrer les écrous (7) pour les patins supérieurs et les vis (10) pour l'inférieur.



PIECES COMPOSANT LA COMMANDE DE DISTRIBUTION

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

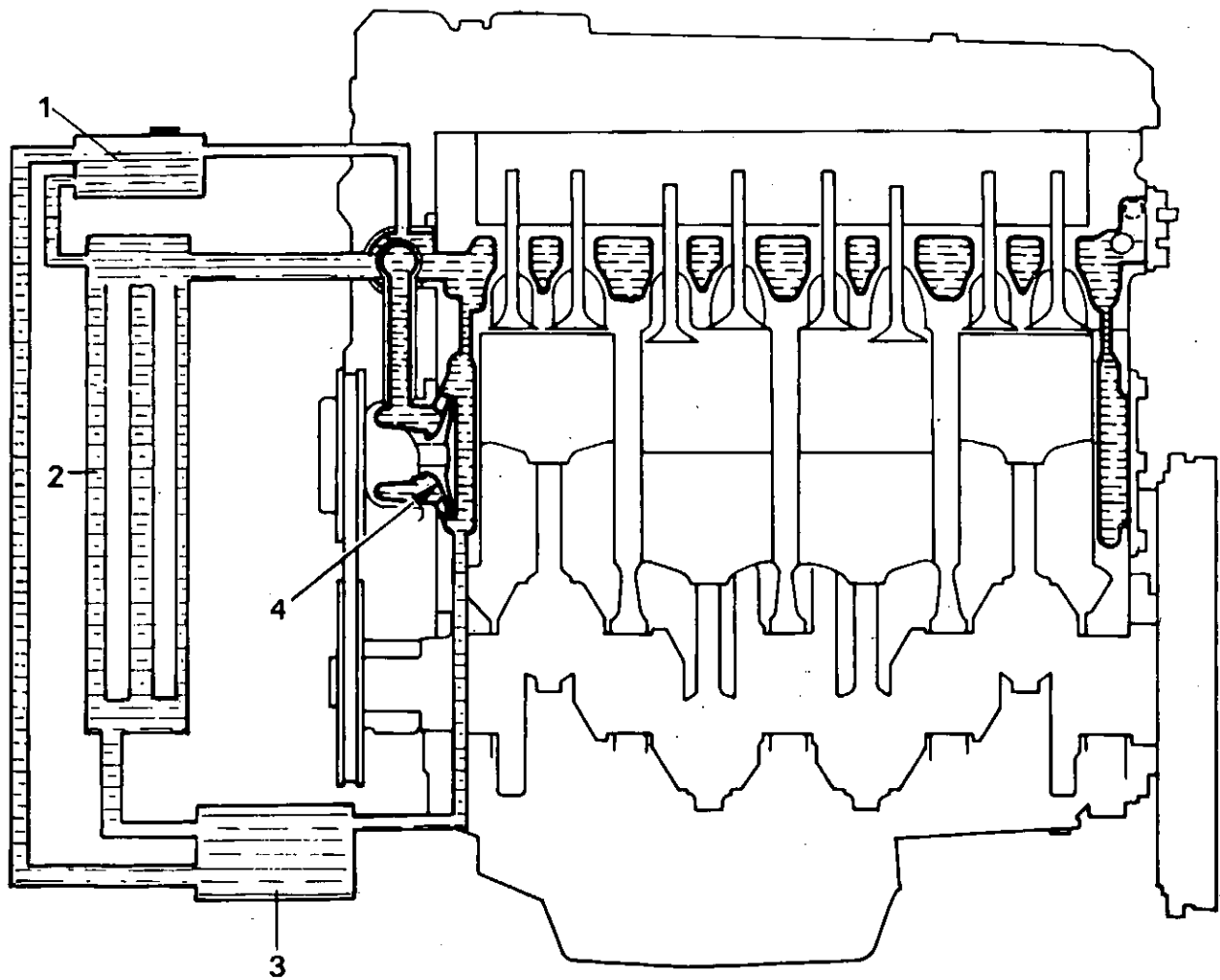
GRAISSAGE



SCHEMA DE GRAISSAGE DU MOTEUR

1. Turbocompresseur - 2. Echangeur thermique - 4. Pompe huile - 5. Soupape de réglage pression - 6. Filtre double filtrage - 7. Crépine.

REFROIDISSEMENT

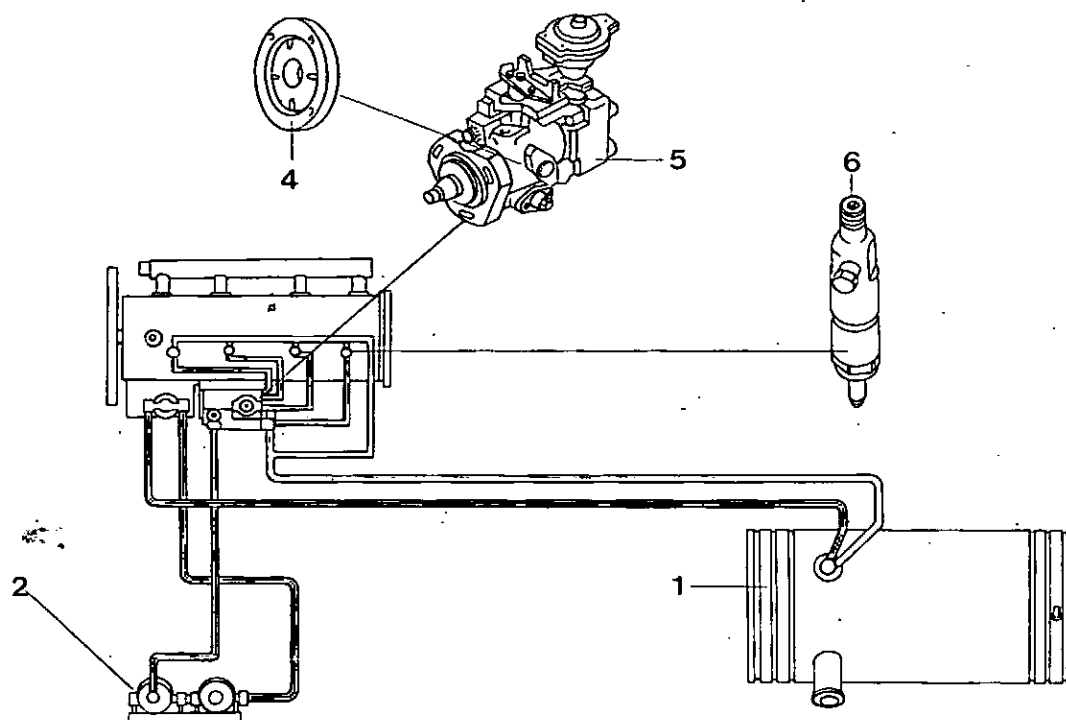


23031

SCHEMA DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

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

ALIMENTATION



20344

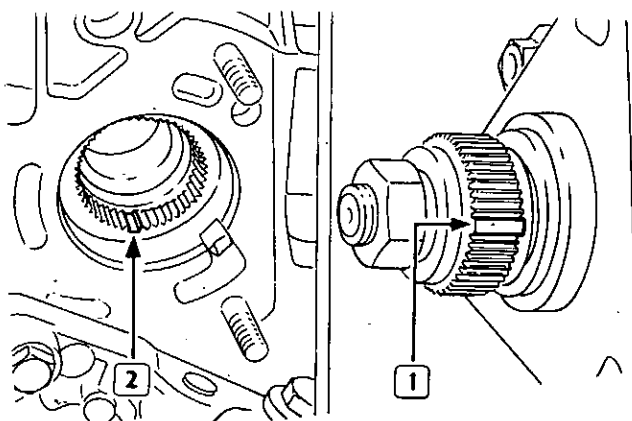
SYSTEME D'ALIMENTATION

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

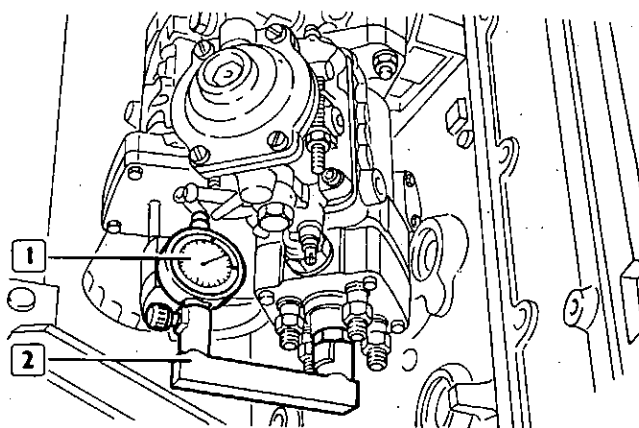
circuit d'alimentation

circuit de récupération

MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION



18941



18942

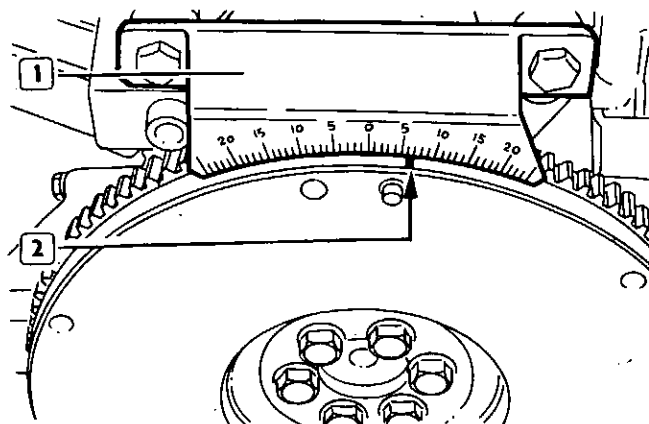
Emboîter la pompe d'injection sur le groupe des organes auxiliaires en faisant comme suit:

- ☐ contrôler l'exacte mise en phase de la distribution;
- ☐ emboîter la pompe d'injection sur le groupe des organes auxiliaires, en faisant se toucher la canalure (2) à l'intérieur de l'arbre de commande de la pompe avec le rebord (1) de l'arbre d'entraînement pompe;
- ☐ visser les écrous de fixation de la pompe sans les bloquer;

- ☐ enlever le bouchon situé sur la vis de blocage de la pompe et visser l'outil 99395099 (2) avec la barre en contact de la tête du piston distributeur;
- ☐ précharger de 3 mm environ le comparateur 99395603 (1);
- ☐ faire tourner le moteur dans le sens anti-rotation jusqu'à ce que le piston distributeur sur la pompe atteigne le P.M.I. indiqué par le comparateur;
- ☐ remettre à zéro le comparateur;

- faire tourner le moteur dans le sens de rotation et contrôler sur la règle (1) que l'encoche (2) du volant, indiquant le P.M.S., se trouve à $6^\circ \pm 1^\circ$ avant le P.M.S.;
- dans cette condition, le piston distributeur de la pompe a dû faire une course de 1 mm. Si non, faire tourner le corps de la pompe dans sa boutonnière pour avoir la valeur établie (1 mm) indiquée par le comparateur;
- bloquer les écrous de fixation pompe au groupe des organes auxiliaires;
- enlever l'outil 99395099 et revisser le bouchon sur la vis de blocage.

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



18943

DONNEES POUR LE TARAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Type: VE 4/11F 1900 R 127.

Sens de rotation: droite.

Séquence d'injection pompe: A-B-C-D.

Séquence explosion du moteur: 1-3-4-2.

Calage de l'ensemble sur le moteur: $6^\circ \pm 1^\circ$ avant le PMS avec piston de distribution à la phase de refoulement à 1 mm du PMI, dist. de refoulement du piston de distribution correspondant à la sortie «A».

Réglage pré-course: $0,3 \pm 0,02$ mm.

AMENAGEMENT DU BANC D'ESSAI

Injecteurs: 1688901023.

Tarage: 172 à 175 bar.

Canalisations: $\varnothing 2 \times 6 \times 445$ à 455.

Pression d'alimentation: 0,2 bar.

Liquide d'essai: ISO 4113.

Température du liquide d'essai: 38° à 42°C .

Temps de vidange des burrettes: 30".

Pastille avec orifice calibré 0,4mm: 1680103094.

I. Valeurs de réglage

	TOURS	Valeurs de réglage	Press alim. LDA bar	Diff. coté cm^3
I.1. Course correct. d'avance	1100	4,2 à 4,6 mm	0,8	—
I.2. Prise pompe d'aliment.	1100	5,3 à 5,9 bar	0,8	—
I.3. Débit à pleine charge (avec pression de suralim.)	1100	45,5 à 46,5 $\text{cm}^3 \times 1000$	0,8	3,5 (4)
Débit à pleine charge (sans pression de sural.)	600	35,5 à 36,5 $\text{cm}^3 \times 1000$	0	—
I.4. Limitation du régime mini	400	13 à 17 $\text{cm}^3 \times 1000$	0	3 (4)
I.5. Limitation du régime maxi	2200	18 à 24 $\text{cm}^3 \times 1000$	0,8	—
I.6. Démarrage	100	min. 60 $\text{cm}^3 \times 1000$	0	—
I.7. Début refoulement en fonction de la charge	1100	—	0,8	—

2. Valeurs d'essai - Valeurs de vérification entre parenthèses ()

	TOURS		Press Alim. LDA bar
2.1. Correcteur d'avance autom. L.D.A. 0,8 bar	800	2,4 à 3,2 mm (2,1 à 3,5)	0,8
	1100	(3,7 à 5,1) mm	0,8
	1500	5,8 à 6,6 mm (5,5 à 6,6)	0,8
	1900	7,6 à 8,4 mm (7,3 à 8,7)	0,8
2.2. Pompe d'alimentation	600	3,8 à 4,4 bar	0,8
	1900	7,5 à 8,1 bar	0,8
Débit de retour	600	55 à 138 (40 à 153) cm ³ /10s	—
	1900	55 à 138 (40 à 159) cm ³ /10s	—

Débits - Valeurs de vérification entre parenthèses ()

Position levier avance	TOURS	Débit cm ³ /1000 coups	Press. aliment. L.D.A. bar
2.3 Arrêt régime maxi	2350	max 10,0	0,8
	2200	(16,5 à 25,5)	0,8
	2000	30,0 à 38,0 (29,5 à 38,5)	0,8
	1900	40,15 à 42,65 (38,8 à 44,0)	0,8
	1500	42,75 à 45,25 (41,4 à 46,6)	0,8
	1100	(43,4 à 48,6)	0,8
	*800	36,5 à 37,5 (34,4 à 39,6)	0,3
	600	(32,6 à 39,4)	—
Arrêt régime mini	550	max 2,0	—
	400	(10,5 à 19,5)	—
	350	27,0 à 33,0 (25,5 à 34,5)	—
Arrêt fin de course	200	min 55	
	350	max 55	

Magneto: Tension nominale 24 V

3. * Cotes

Symbole	Pour le montage et le réglage mm
K	—
KF	5,2 à 5,4
MS	0,9 à 1,1
SVS	4,6

Note:

* L.D.A. levée = 6,2 mm

OUTILLAGE SPECIFIQUE

No. OUTIL	DESIGNATION
Moteur	
99340035	Extracteur pour moyeu poulie pompe eau.
99340205	Extracteur à percussion.
99340207	Pièce pour extraire la bague ou le roulement dans le vilebrequin, de guide arbre embrayage (à utiliser avec 99340205).
99350114	Clé pour tourner l'arbre à cames au cours du réglage du jeu des soupapes moteur (opération au banc).
99352114	Clé pour manoeuvrer écrou coté bloc de fixation pompe d'injection.
99360183	Pince pour démonter les segments sur les pistons moteur.
99360279	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.
99360311	Outil pour monter le filtre à huile.
99360355	Outil pour la dépose et la repose des soupapes moteur.
99360363	Support pour la fixation de l'ensemble commande pompe d'injection et ensemble organes auxiliaires au cours de la révision au banc.
99360423	Chasoir pour enfoncer le joint avant 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 huile.
99361002/36	Etriers de fixation du moteur au bâti tournant 99322205.
99361004	Support de la culasse au cours du réglage des poussoirs.
99365160	Clé pour la dépose des tuyaux d'injecteurs.
99370006	Poignée pour injecteurs interchangeables.
99374328	Chasoir pour monter le joint arrière de vilebrequin (à utiliser avec 99370006).
99386064	Chasoir pour monter les bouchons à cuvette de vilebrequin.
99387001	Pince de récupération jeu des soupapes.
99390310	Alésoir pour guide de soupape.
99395611	Secteur gradué pour le contrôle du calage de la distribution.

No. OUTIL	DESIGNATION
POMPE D'INJECTION	
99342138	Extracteur pour manchon d'accouplement de la pompe d'injection au moteur.
99342141	Extracteur de la bague soupape de réglage pression.
99352114	Clé 13 mm pour manoeuvrer écrou de fixation de pompe à injection côté bloc.
99352138	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.
99365014	Support orientable pour la révision de la pompe d'injection.
99365141	Outil pour le controle début refoulement.
99365143	Outil pour le contrôle 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).
99395099	Outil porte - comparateur pour le calage de la pompe d'injection tournante (à utiliser avec 99395603).
99395606	Comparateur au centième.
99395621	Jauge de contrôle du débit carburant au démarrage (à utiliser avec 99395606).

DESCRIPTION

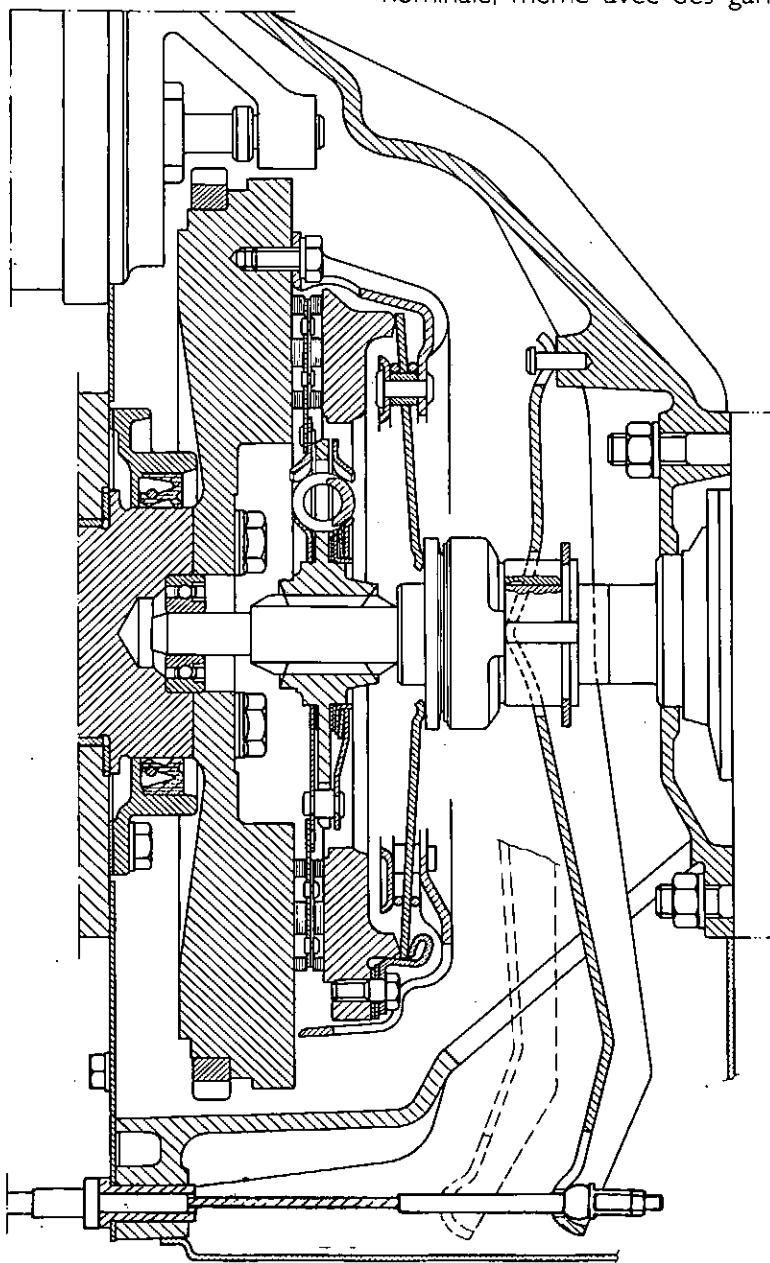
L'ensemble embrayage est composée de :

- un disque portant - recouvert sur ses deux faces de garnitures annulaires et muni d'un moyeu central. En outre, afin de rendre l'embrayage plus élastique et doux, il est normalement pourvu de ressorts amortisseurs;
- une plaque de pression - fixée au couvercle ou corps du mécanisme d'embrayage à l'aide de plaquettes qui permettront son déplacement axial lorsque le ressort à diaphragme (ou ressort belleville) est actionnée par le palier de 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 importants avantages, tels que:

- moindre encombrement axial et moindre sensibilité à la force centrifuge, dûs à l'absence des doigts de débrayage;
- plus grande précision de construction due à un moindre de pièces composantes;
- meilleur refroidissement dû à une réduite surface de contact entre diaphragme et plaque de pression;
- moindre déséquilibre;
- simplifié entretien grâce à:
 1. mineur réglages pour le rattrapage du jeu;
 2. 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 à mesure que la course de la pédale de commande se complète et avec une charge à la plaque de pression pas inférieure à la charge nominale, même avec des garnitures usées.



23771

COUPE DU MONTAGE DE L'ENSEMBLE EMBRAYAGE

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

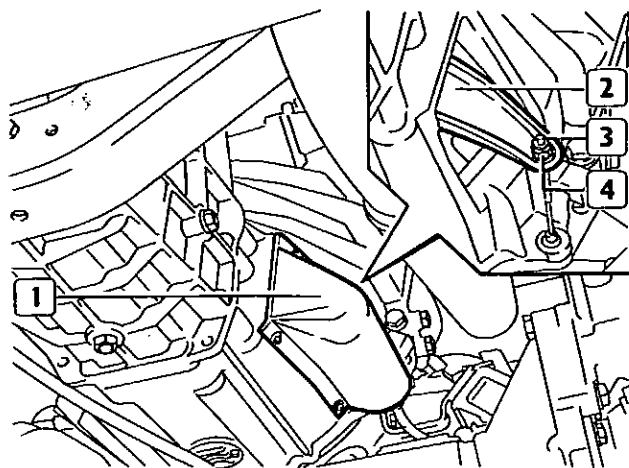
DESIGNATION

Type	monodisque à sec de 10½" avec commande mécanique
Mécanisme d'embrayage et de débrayage	ressort à disque (ou diaphragme)
Bagues du disque portant	garnitures de friction
Moyeau 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 mini admis du disque portant	5,6 mm
Excentration maxi du disque portant	~0,20 mm
Accouplement entre les cannelures de l'arbre embrayage et celles de moyeau 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 garnitures de friction nouvelles	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	1,5 mm
Réglage embrayage	moyennant l'écrou et le contre-écrou tendeur de gaine.

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Bruit perceptible à l'enfoncer de la pédale	Palier de butée trop endommagé, usuré ou insuffisamment lubrifié.	Remplacer le palier de 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.
Bruit perceptible au relâche de la pédale	Ressorts du disque portant cassés ou trop faibles.	Remplacer le disque portant.
	Arbre conducteur d'entrée boîte de vitesses usuré.	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 butée.
L'embrayage broute	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.
L'embrayage est collée	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.
	Excessive course à vide de la pédale d'embrayage.	Remplacer le disque.
L'embrayage patine	Garnitures du disque portant usées ou brûlées.	Remplacer le disque portant.
	Ressort à diaphragme de l'embrayage 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.
Usure anormale des garnitures disque portant	Pendant la conduite, le conducteur garde le pied sur la pédale d'embrayage, 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 lamelles déformées ou cassées.	Remplacer l'embrayage.

REGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA PEDALE



22993

COMMANDE EMBRAYAGE

Du dessous du véhicule, déposer la protection (1) du levier de commande de l'embrayage, dévisser l'écrou (3) et en agissant sur l'écrou (4), régler la hauteur de la pédale de manière à ce qu'elle soit comme la pédale de frein.

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

BOITE DE VITESSES

GENERALITES

La boîte de vitesse est composée par un alliage léger moulé sous pression et elle est formée par un corps central, un couvercle AV qui fait aussi fonction de boîte d'embrayage et par un couvercle AR. Sur le couvercle AR est monté le support pour le contrôle d'enclenchement et sélection des vitesses. Sur le corps central il y a une ouverture pour l'éventuelle application d'une prise de force.

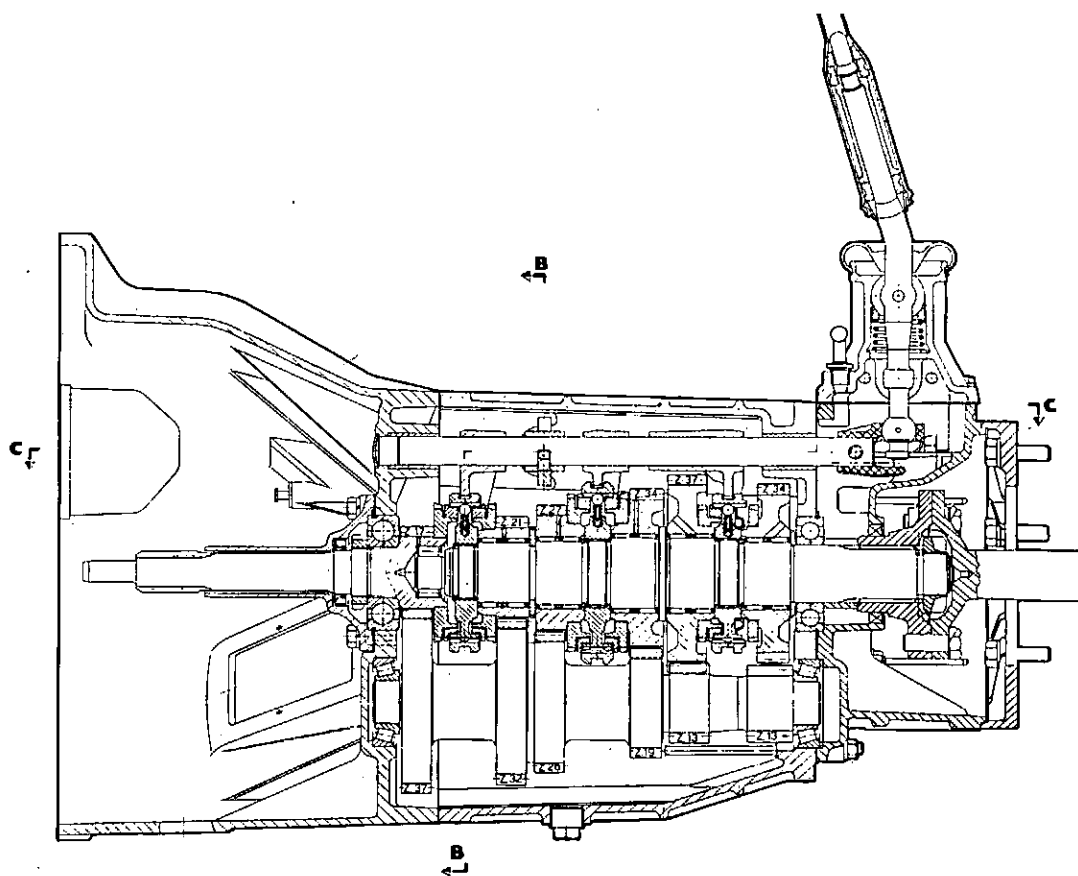
La transmission du mouvement est réalisée à travers une série de pignons toujours en prise: à dentures hélicoïdales pour les marches AV et à denture droite pour la marche arrière, calés ou obtenus sur les 4 arbres — d'entrée mouvement, primaire, secondaire et marche arrière.

Les pignons calés sur l'arbre primaire et ceux calés sur l'arbre de marche arrière tournent fous sur 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 anneaux.

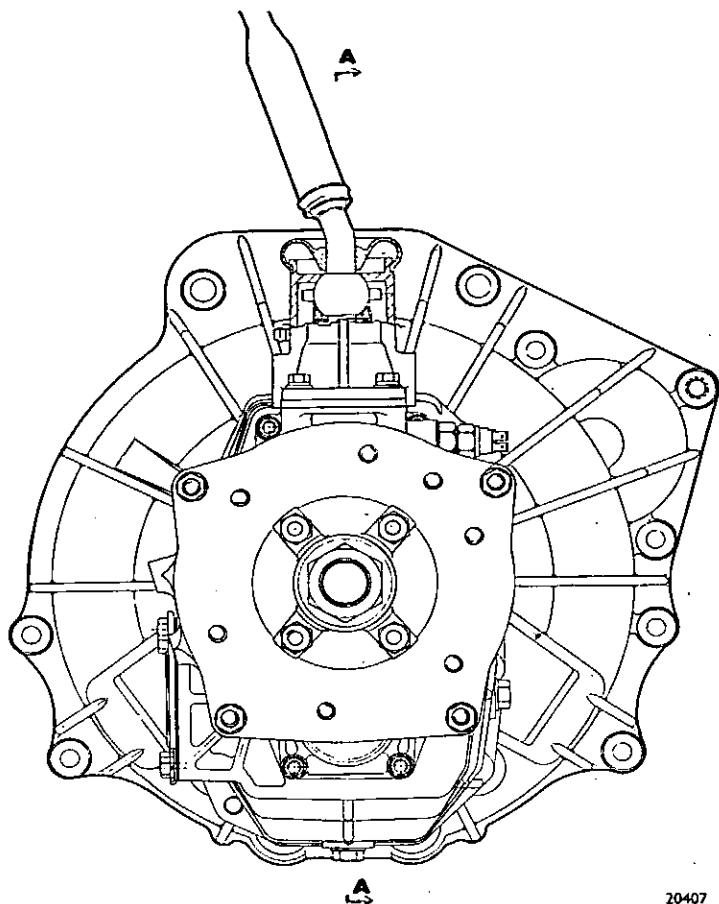
La synchronisation de l'enclenchement des vitesses est réalisée par des synchroniseurs à anneau libre de dimensions égales pour: 1ère - 4ème - 5ème vitesse et de dimension majorée pour 2ème - 3ème vitesse.

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



SECTION A-A

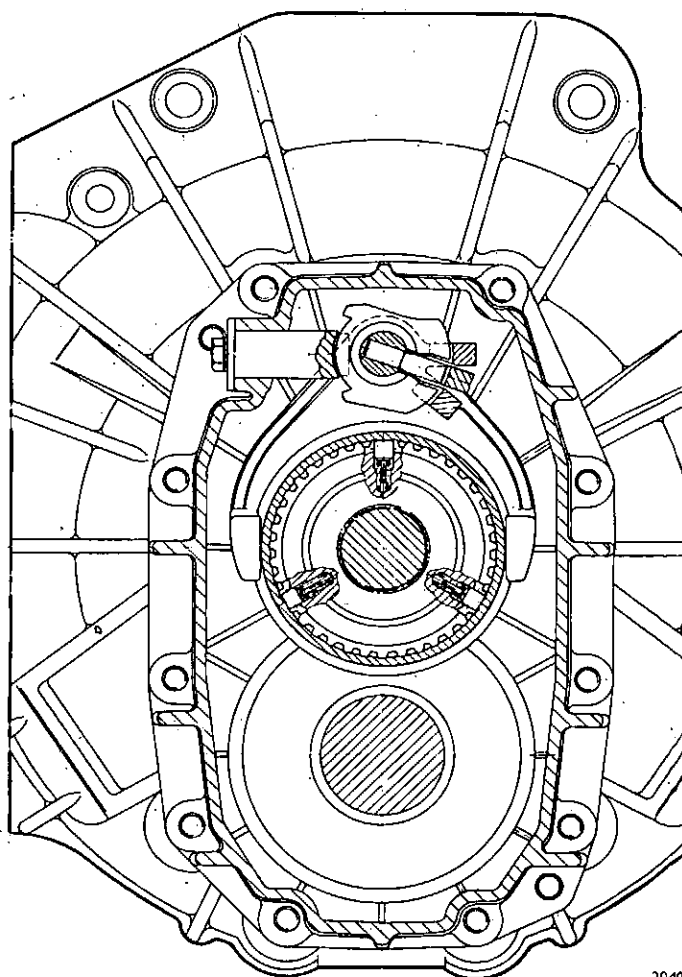
COUPE LONGITUDINALE DE LA BOITE DE VITESSES



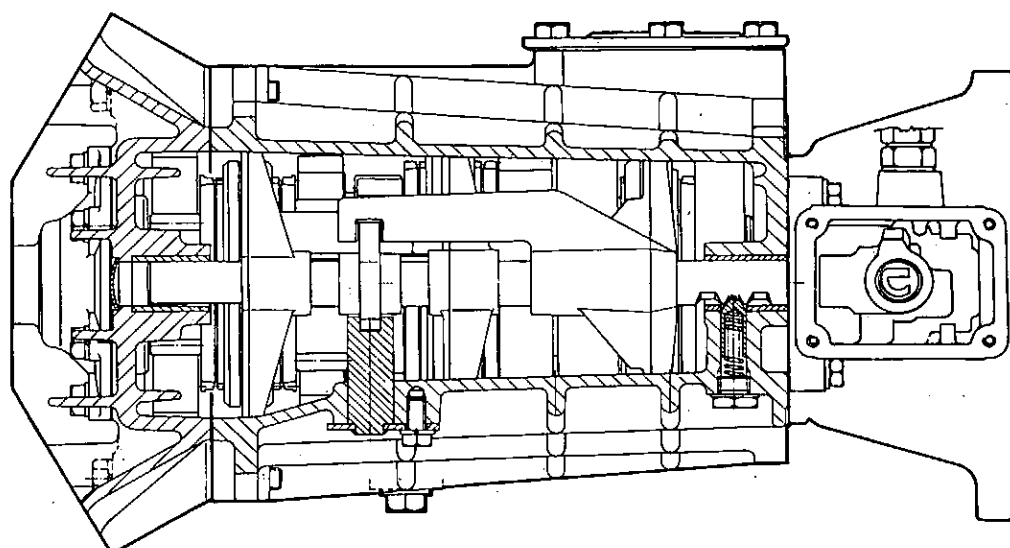
COUPE TRANSVERSALE DE LA COMMANDE D'ENCLENCHEMENT ET SELECTION VITESSES

20407

SECTION B-B
COUPE TRANSVERSALE DU DISPOSITIF D'EMPÊCHEMENT DE L'ENCLENCHEMENT DE DEUX VITESSES



20408



20406

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

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

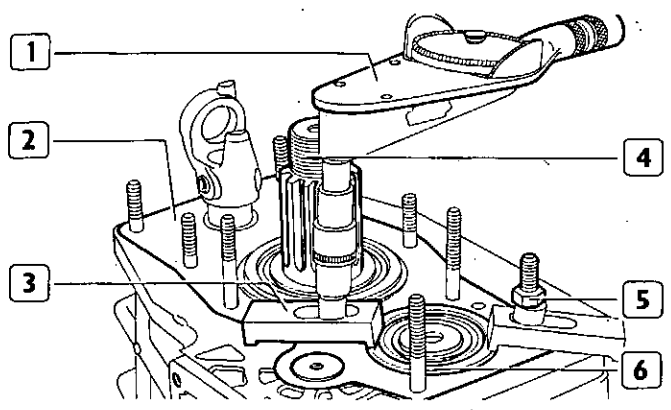
DESIGNATION

Marches AV	5 synchronisées
Marche arrière	1
Marches AV avec pignons à dents hélicoïdales toujours en prise	—
Commande des vitesses	mécanique
Rapport engrenages:	
□ 1er	6,19
□ 2ème	3,89
□ 3ème	2,26
□ 4ème	1,43
□ 5ème	1,0
□ 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 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 applicable latéralement sur la boîte de vitesses	optionel
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
Bruit	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.
	Insuffisant niveau d'huile lubrifiant dans la boîte.	Ajouter huile TUTELA ZC 90 et rétablir le niveau exact.
Débrayage spontané des vitesses et enclenchement irrégulier	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.
Difficulté et dureté d'enclenchement des vitesses	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 réparations nécessaires.
	Aucun débrayage à cause du mauvais réglage et inefficacité de la commande.	Contrôler et éventuellement régler la commande de débrayage.
	Insuffisance du niveau de l'huile.	Ajouter ou changer, huile TUTELA ZC 90 en rétablissant le niveau.

REGLAGE DE JEU LATERAL DES ROULEMENTS DE L'ARBRE SECONDAIRE

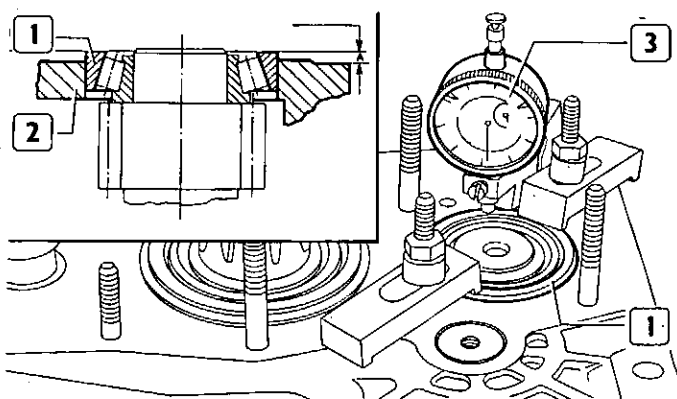


18481

Pour déterminer l'épaisseur S de la bague de réglage pour le jeu latéral du roulement à rouleaux coniques pour arbre secondaire, suivre les instructions suivantes:

- ☐ appliquer à la boîte de vitesses AV (2) le plaquettes de pression 99370416 (3), en les positionnant sur la bague externe (6) du roulement à rouleaux coniques avec les écrous (5);
- ☐ moyennant clé dynamométrique 99389820 (1), serrer les écrous (5) à un couple de 4,9 Nm (0,5 kgm) et, en tournant au 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).



18482

- ☐ Sur la boîte AV (2), mettre à zéro le comparateur (3) disposé sur la base 99370415 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.

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 du roulement à rouleaux coniques sur le couvercle AR (1): dimension B.

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 nul est donné par:

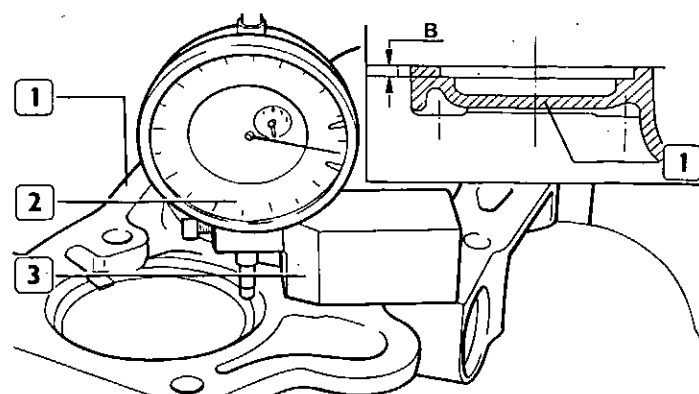
$$S = (A + C) - B$$

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 réchange ayant une variation d'épaisseur de 0,05 mm, on doit choisir une bague dont l'épaisseur ait une valeur égale ou arrondie par excès par rapport à la valeur obtenue.



17422

NOTE - Enduire avec de la LOCTITE 510 les surfaces d'attaque des couvercles ou du support du levier de vitesses avant la ré-attaque définitive.

Appliquer sur les surfaces du joint du couvercle latéral de la prise de force la LOCTITE PERMATEx FORM-A-GASKET n. 3.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
BOITE ET COUVERCLES	
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)
ENGRENAGES	
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 arbre entrée mouvement	203,5 (20,7)
COMMANDES EXTERNES ET INTERNES	
Vis de fixation du support supérieur pour éclisse 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 de position du secteur pour barres	20,5 (2,1)

OUTILLAGE

No. OUTIL	DESIGNATION
99347100	Extracteur base.
99347177	Griffes pour extraction des roulements de l'arbre secondaire (à utiliser avec 99347100 et 99347360).
99347360	Rallonge pour extracteur 99347100.
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.
99370007	Poignée interchangeable.
99370317	Levier de réaction.
99370415	Base porte-comparateur pour relevé de l'ergot du roulement AR de l'arbre secondaire.
99370416	Plaquettes de détermination de la précharge sur les roulements de l'arbre secondaire.
99370611	Support pour boîte de vitesses pendant la pose et dépose dans véhicule.
99374327	Outil de calage pour montage du joint sur le couvercle AR (à utiliser avec 99370007).
99374344	Outil de calage pour le montage du joint d'étanchéité sur le couvercle AV de la boîte de vitesses (à utiliser avec 99370007).

REDUCTOR-REPARTITEUR

GENERALITES

La boîte de transmission avec les mécanismes Warner, avec traction intégrable a été projetée pour satisfaire la nécessité d'un ensemble de composants de transmission léger et silencieux afin d'améliorer les caractéristiques de consommation du carburant du véhicule.

Elle est caractérisée par la boîte en aluminium moulée sous pression et par des composants internes en métal de poudre pressée. Un système de réduction à engrenage planétaire permet une économie d'espace et de poids.

L'arbre de sortie frontal est actionné par une chaîne Morse Hy-Vo. L'unité est équipée d'un déclenchement sur dent supérieure pour bloquer les fuites d'efficacité dues aux rotations inutiles pendant la traction sur deux roues. Une seule pompe interne garantit une lubrification à la bonne pression pendant le fonctionnement de traction sur deux roues.

Un mécanisme de changement par levier simplifie la sélection du type de fonctionnement demandé à la boîte de transmission.

Il y a quatre position du sélecteur:

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

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

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

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Bruit	Usure excessive de la chaîne et/ou de ses pignons d'entraînement.	Réviser le groupe et remplacer les pièces usées.
	Usure excessive des coussinets de support arbre.	Réviser le groupe et remplacer les pièces usées.
	Manque d'huile dans le carter.	Ajouter de l'huile du type prescrit.
	Inefficacité de la pompe à huile.	Démonter le groupe et remplacer les pièces usées.
	Filtre canalisation huile bouché.	Nettoyer ou remplacer le filtre à huile.
Déclenchement spontanée de la traction intégrale et/ou du réducteur et enclenchement irrégulier	Mauvaise manoeuvre d'enclenchement.	Enclencher à fond la traction intégrale et/ou le réducteur.
	Barre de commande déréglée.	Régler.
	Rupture de la fourchette de commande enclenchement ou usure des patins de la fourchette.	Démonter le groupe et remplacer les pièces usées ou endommagées.
	Usure du mécanisme de sélection.	Réviser le groupe et remplacer les pièces usées.
Difficultés d'enclenchement	Manque d'huile et/ou huile de lubrification incorrecte.	Ajouter ou remplacer l'huile.
	Inefficacité de la pompe à huile.	Démonter le groupe et remplacer les pièces usées.
	Filtre canalisation huile bouché.	Nettoyer ou remplacer le filtre à huile.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrous autofrénés de fixation bride pour arbres de sortie mouvement AV et AR	
Raccord huile sur le boîtier principal	
Vis de fixation pour pompe à huile	
Interrupteur de signalisation de commande de roues insérées sur le couvercle supérieur	
Vis de fixation du couvercle supérieur au boîtier principal	
Bouchon d'introduction - niveau et vidange huile	

OUTILLAGE

No. OUTIL	DESIGNATION
99340205	Extracteur à percussion.
99340216	Pièce pour extraction de la douille sur l'arbre d'entrée et roulement à rouleaux sur le couvercle supérieur (à utiliser avec 99340205).
99370007	Poignée pour bouterolles ou outils de calage.
99370317	Barre de réaction.
99370615	Support pour réducteur-répartiteur pendant la pose et dépose dans véhicule.

ARBRES DE TRANSMISSION

GENERALITES

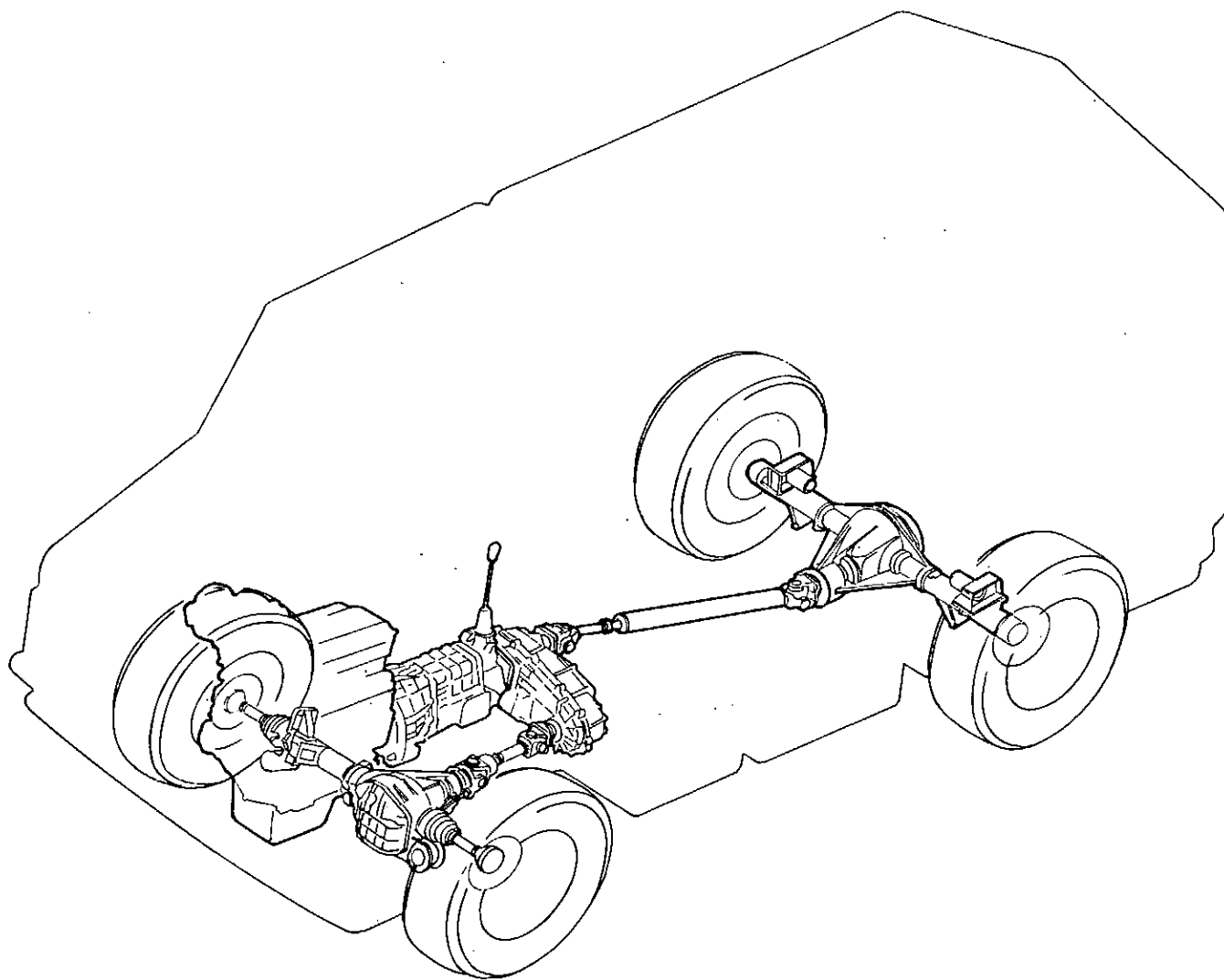
La transmission du mouvement du groupe motopropulseur aux points AV et AR est réalisée à l'aide des arbres de transmission.

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.

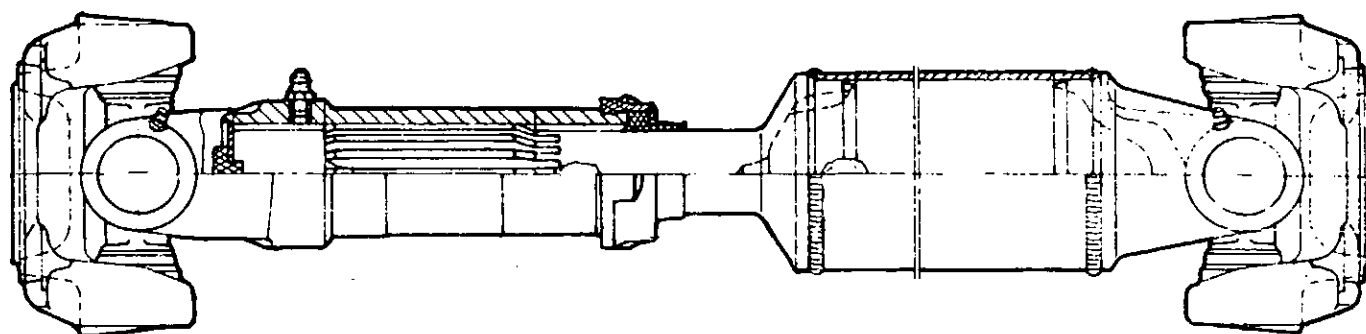
L'arbre de transmission AR monté sur les véhicules, pas 3200 mm et composé de deux troncs raccordés entre eux par un joint de Cardan.

Sa suspension au châssis est réalisée grâce à un support élastique appliqué sur la queue du tronc AV.



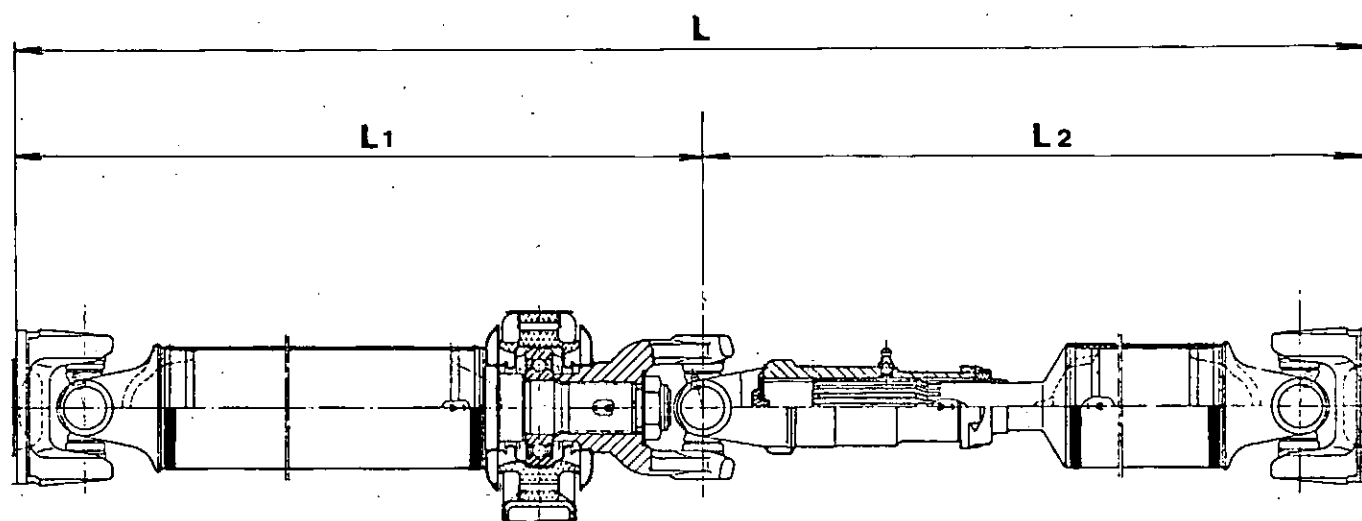
23161

SCHEMA DE LA TRANSMISSION



20985

ENSEMBLE ARBRE DE TRANSMISSION AV POUR VEHICULES DE PAS 2800 ET 3200 MM ET AR POUR VEHICULES DE PAS 2800 MM



10732

ENSEMBLE ARBRE DE TRANSMISSION AR POUR VEHICULES DE PAS 3200 MM

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION	mm
Longueur de l'arbre de transmission: pour véhicules de pas 2800 mm:	
□ avant	424 ± 30
□ arrière	1492 ± 30
Longueur de l'arbre de transmission pour véhicules de pas 3200 mm:	
□ avant	1492 ± 30
□ arrière	
□ L	1878,8 ± 30
□ L1	861,8 ± 30
□ L2	1017 ± 30
Jeu de montage (radial) du croisillon dans les sièges sur la fourchette	0,03
Décentrage maxi de l'arbre de transmission:	
□ relevé au centre	0,4
□ relevé aux extrémités	0,25
□ relevé sur la queue	0,15
Angle maxi de travail	10°
Angle maxi de travail (seulement pour l'arbre de transmission AR des véhicules avec un pas de 3200 mm)	22°

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Bruit et vibration de la transmission	Déformation de l'arbre.	Remplacer l'arbre.
	Arbre non-équilibré.	Contrôler l'équilibrage et établir les points où 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 arbre aux manchons sur la boîte de vitesses ou sur le pont AR.	Après avoir soigneusement contrôlé le serrage des vis et des écrous résultant 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 le graisseurs appropriés.
Seulement pour véhicules de pas 3200 mm	Coussinet du support élastique central détérioré ou avec jeu excessif.	Remplacer le support.
	Tampon élastique du support central abîmé.	Remplacer le support.
	Relâchement des vis de fixation.	Serrer au couple prescrit.
	Relâchement de l'écrou de fixation manchon sur la queue de l'arbre de transmission.	Serrer l'écrou au couple prescrit.

COUPLES DE SERRAGES

PIECE	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou auto-freinant (R50 2NT) avec bague polyamide pour vis de fixation de l'arbre de transmission	47,5 (4,85)
Ecrou auto-freinant (R80 2NT) avec bagues polyamide pour vis de fixation de l'arbre de transmission	75 (7,7)
Ecrou de fixation fourchette à la queue du tronc AV de l'arbre AR (véhicule avec empattement 3200 mm)	250 (25)

PONT ET MOYEURS DE ROUE ARRIERE

GENERALITES

Il s'agit d'un pont de type auto-porteur à simple réduction. Il est formé par un carter en tôle en acier embouti opportunément renforcé dans lequel est logé, en position centrale, le différentiel.

Le groupe différentiel est l'organe mécanique capable de transmettre le mouvement de rotation de l'arbre de transmission aux roues motrices du véhicule.

La première partie du groupe est réalisée grâce à un accouplement denté (couple conique) qui sert à multiplier le nombre de tours transmis par l'arbre de transmission.

Le pignon est supporté par deux roulements à rouleaux coniques. Le réglage du pignon d'attaque est effectué en variant le nombre des cales placées entre les deux roulements à rouleaux coniques.

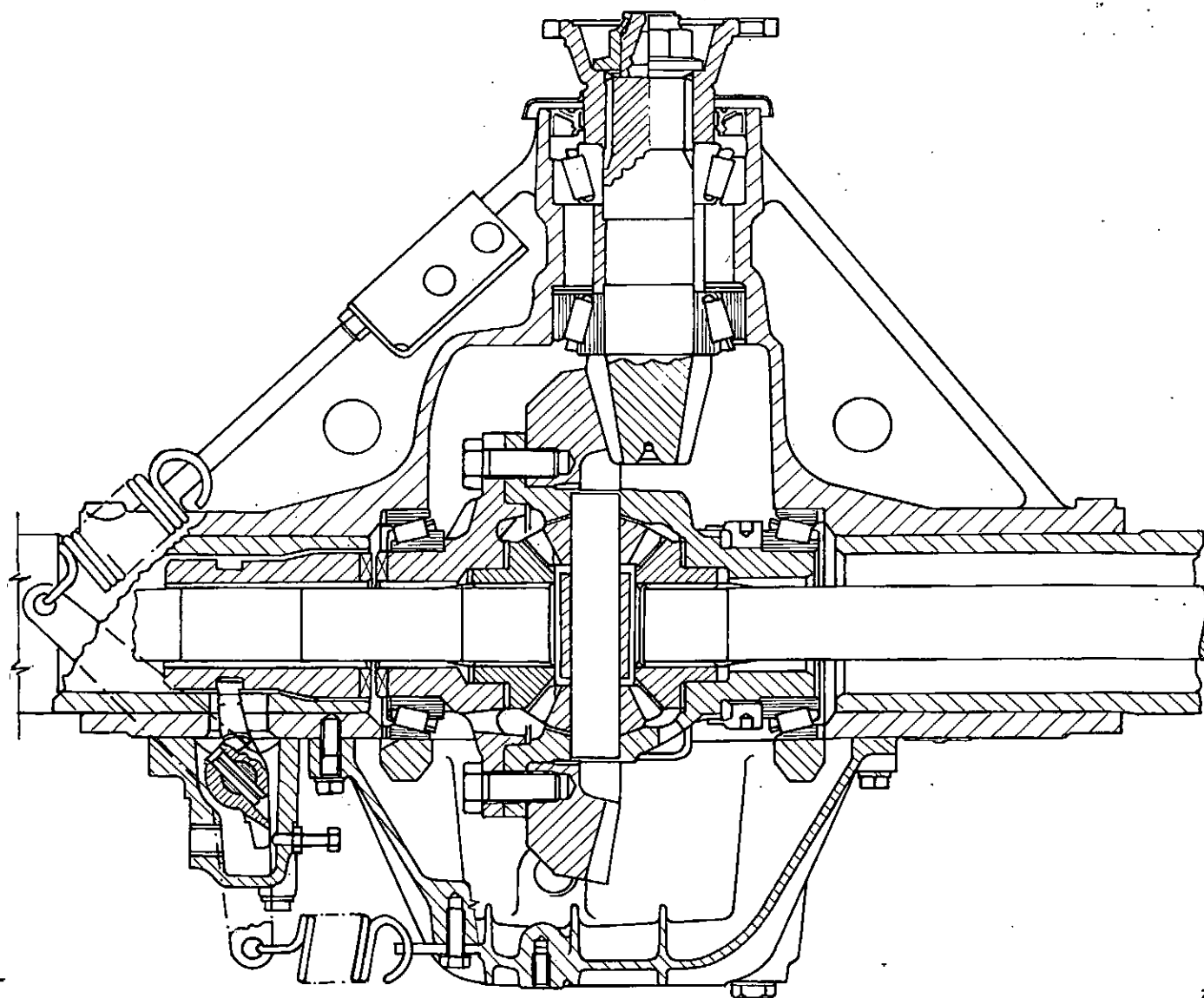
En outre, il est possible de régler la position du pignon conique par rapport à la couronne conique en variant l'épaisseur de l'empilage des cales interposées entre le carter de pont et le support du pignon conique.

La deuxième partie du groupe est réalisée grâce à un mécanisme épicycloïde (engrenages satellites et planétaires contenus dans le boîtier interne du différentiel) qui permet aux roues motrices de tourner à une vitesse différente (différentielle) en fonction des conditions du parcours routier et de la longueur des trajectoires à parcourir en virage.

La boîtier de différentiel est supporté par deux roulements à rouleaux coniques il peut être réglé axialement à l'aide de cales de réglage placées entre le carter du pont et la bague extérieure pour palier de support du côté 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 côté opposé de la couronne conique.

Les moyeux de roue sont supportés par deux roulements à rouleaux coniques placés sur la trompette et réglables à l'aide d'une virole.

Le pont est équipé d'un dispositif à commande mécanique du blocage du différentiel.



SECTION SUR LE DIFFERENTIEL

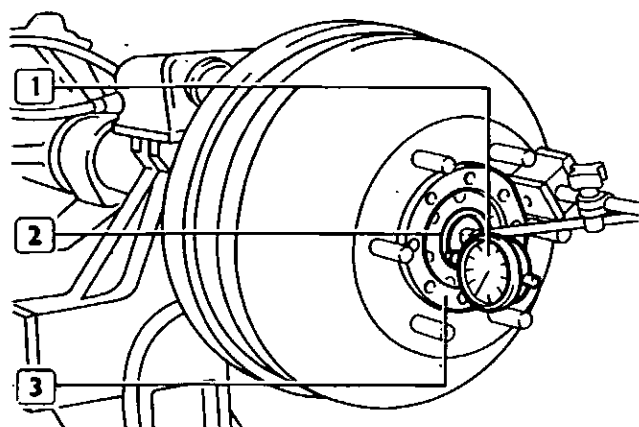
CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

Type du pont	autoporteur à simple réduction
Rapport couple conique:	
□ exclus version	1/5,22 (9/47)
□ sur demande, exclus version "scudato"	1/5,86 (7/48)
□ seulement version "scudato"	1/6,143 (7/43)
Roulements pour pignon d'attaque	2 à rouleaux coniques
Couple de roulements pour pignon d'attaque	0,15 à 0,23 kgm
Réglage	Avec cales de réglage
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 - 1,3 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,6 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,9 - 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 différentiel	0,20 à 0,28 kgm
Réglage	Avec virole fileté et cales de réglage
Epaisseur 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
Roulements 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

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
Moyeux AR bruyants	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.
	Lubrification insuffisante de l'ensemble du pont.	Contrôler le niveau de l'huile dans le carter du pont; si le niveau se trouve au-dessous du bouchon de contrôle, rétablir le niveau et remplir jusqu'au ras du trou avec huile du type préconisé. Vérifier que la diminution d'huile ne soit 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 de pont, remplacer le carter.
Pont AR bruyant	Cannelures d'accouplement des arbres de roues avec les engrenages planétaire du différentiel endommagées.	Réviser le pont et remplacer les parties usées ou endommagées.
	Réglage faux du jeu des roulements roues.	Régler le jeu des roulements.
	Faux réglage ou détérioration des pignonneries ou des roulements du groupe différentiel.	Localiser l'inconvénient et réviser l'ensemble.
	Le niveau de l'huile lubrifiant est insuffisant.	Rétablir le niveau et contrôler qu'il n'y ait pas de fuites aux joints ou carter pont.
Bruit à la retenue	Jeu d'accouplement entre pignon et couronne conique inexact.	Détacher le couvercle d'inspection pignonnerie et régler le jeu entre pignon et couronne conique.
Bruit au tirage	Roulements du boîtier de pignonnerie mal réglés ou détériorés.	Réviser le groupe.
	Portée incorrecte des dents de pignon et couronne conique.	Régler le contact.
	Lubrification insuffisante.	Contrôler qu'il n'y ait pas des fuites à travers le trou de remplissage sur le carter pont, jusqu'au ras du trou.
Bruit en virage	Jeu du groupe satellites-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.



23223

MOYEURS DE ROUE

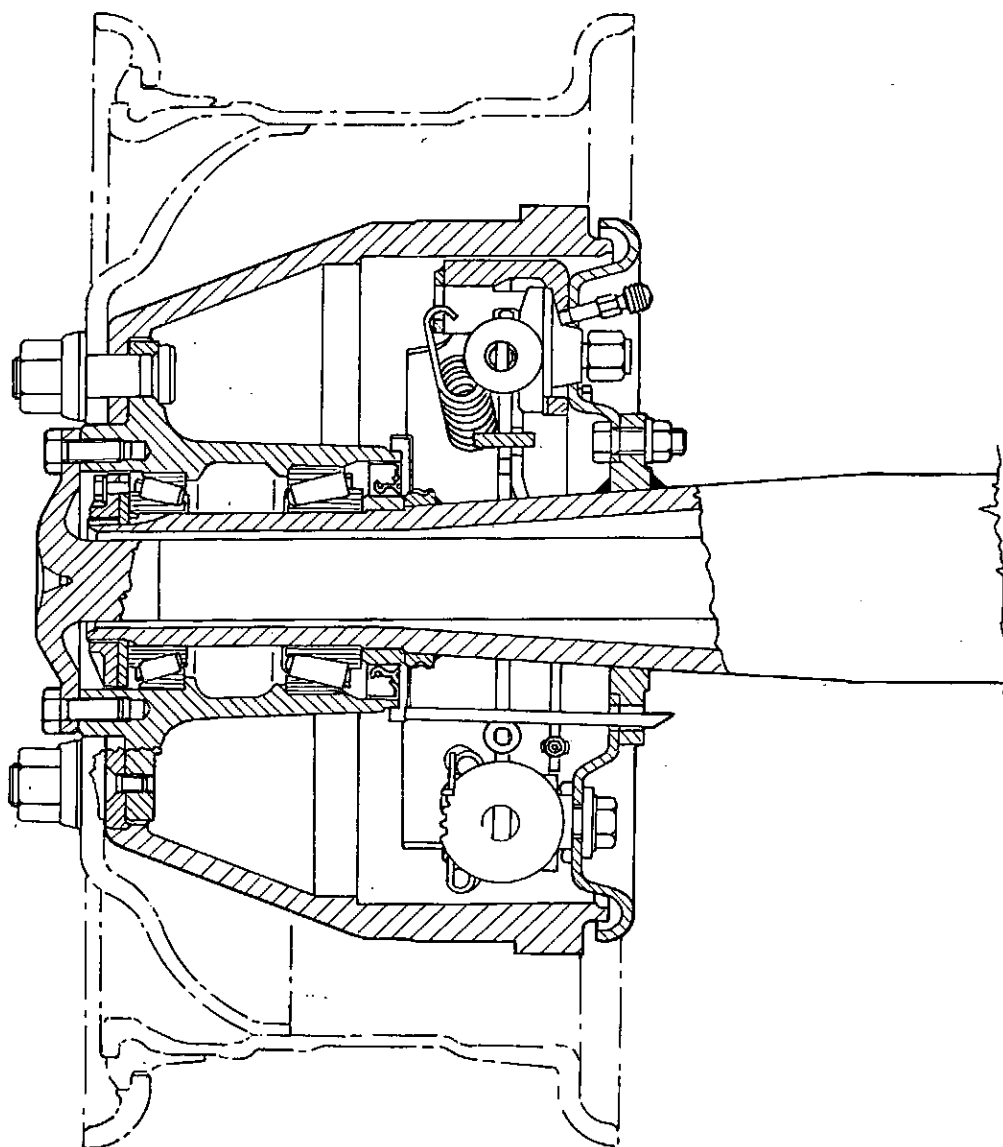
Réglage du jeu axial des roulements des moyeux de roues.

Monter la virole de réglage en utilisant la clé 99357150 et la visser jusqu'à rendre difficile la rotation du moyeu. Dévisser la virole d'1/5 de tour afin d'obtenir un réglage proche à la valeur demandée.

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 soit égale au jeu latéral demandé. Cette valeur doit être comprise entre 0,05 et 0,20 mm.

Si la valeur relevée ne correspond pas au jeu demandé, agir de façon adéquate sur la virole de réglage.

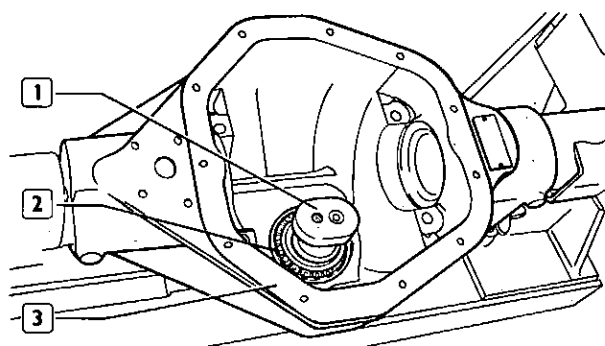


20394

SECTION SUR LE MOYEU

DIFFERENTIEL

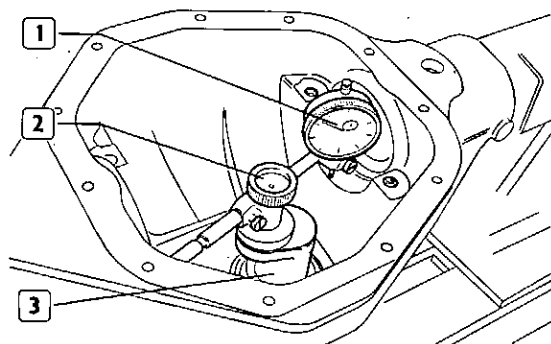
MONTAGE DU GROUPE PIGNON CONIQUE



20381

Positionner dans son siège sur le carter pont (3) le faux pignon 99370309 (1) avec roulement AR (2).

Monter le roulement AV, la bride d'accouplement transmission, l'écrou de retenue pignon d'attaque et le serrer le façon à annuler le jeu latéral et, au même temps, à permettre la rotation du faux pignon.



18245

Sur un marbre de contrôle mettre à zéro un comparateur placé sur le support 99395728 et le précharger légèrement.

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 total des cales de réglage pour le positionnement du pignon d'attaque est obtenue en appliquant la formule suivante:

$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (\pm B)$$

Où « 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 suivante).

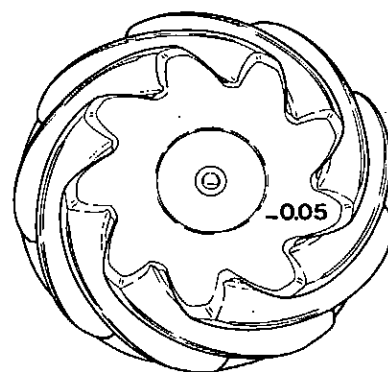
Exemple:

$$S = \frac{1,05 + 1,10}{2} - (-0,05)$$

$$S = \frac{2,15}{2} + 0,05$$

$$S = 1,075 + 0,05$$

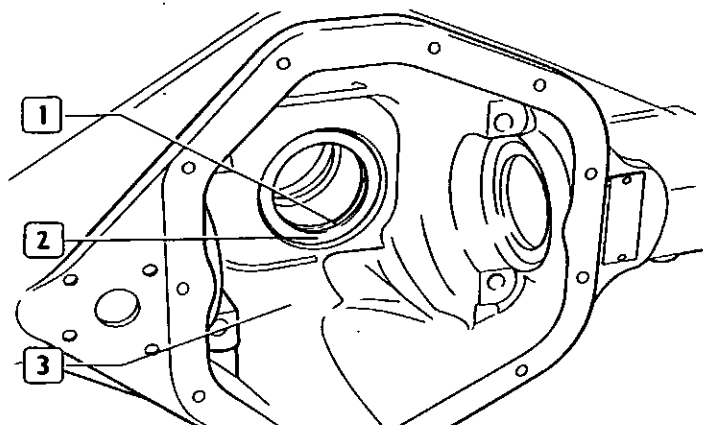
$$S = 1,125$$



18246

NOTE - Si la valeur gravée sur le pignon est précédée par le signe positif (+), elle devra être soustraite à la valeur donnée par la somme divisée par deux des sièges, tandis qu'elle sera ajoutée si elle est précédée par le signe négatif (-).

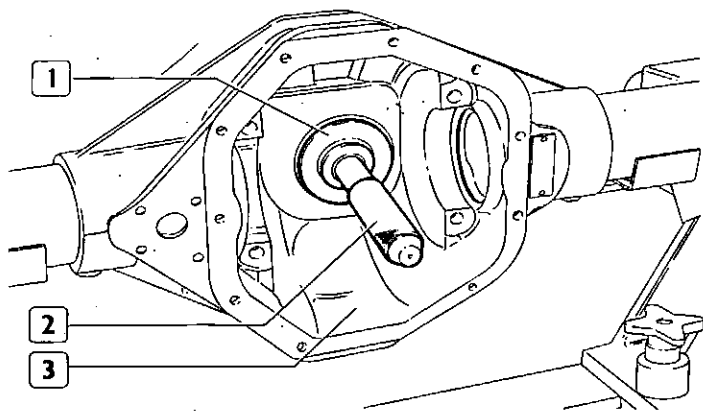
Dévisser l'écrou de retenue pignon d'attaque, enlever la bride d'accouplement transmission et le roulement AV. Enlever du carter pont le faux pignon avec le support 99395728, comparateur et roulement AR. A l'aide d'une bouterolle en bronze, enlever la bague extérieure roulement AR.



20382

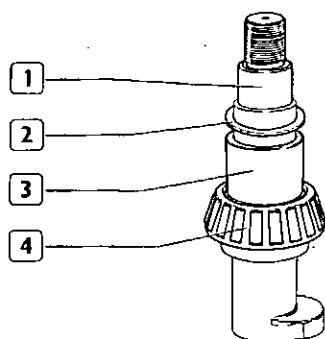
Positionner sur la bague fixe (1) de 2 mm une bague de réglage (2) ayant l'épaisseur grâce à l'application de la formule décrite à la page 47.

Monter les 2 bagues dans leur siège sur le carter de pont (3).



20383

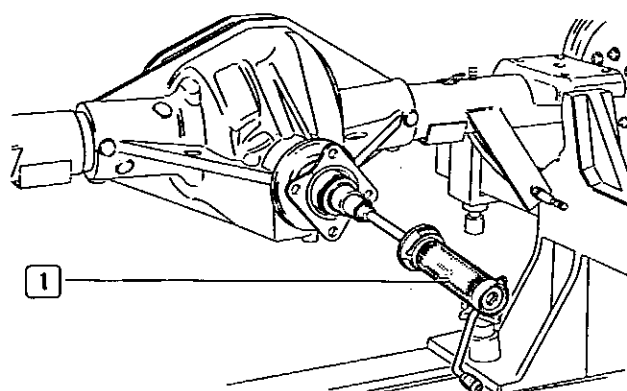
Positionner la bague extérieure roulement AR dans son siège et à l'aide de la bouterolle (1) muni de la poignée (2); planter définitivement la bague dans le carter pont (3).



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 la faux pignon, assemblé au préalable, dans son siège sur le carter pont.



18250

Positionner le roulement AV et planter, à l'aide de l'outil de calage 99374022, la bague d'étanchéité.

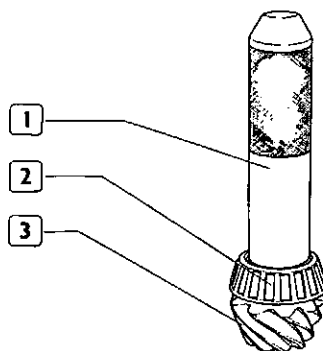
Monter la bride d'accouplement transmission, l'écrou de retenue et le visser à un couple entre 40 et 50 kgm. Faire tourner le faux pignon et, après un certain nombre de tours, relever, à l'aide d'un dynamomètre 99395697 (1), la couple de roulement qui doit être située 0,15 à 0,23 kgm.

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.

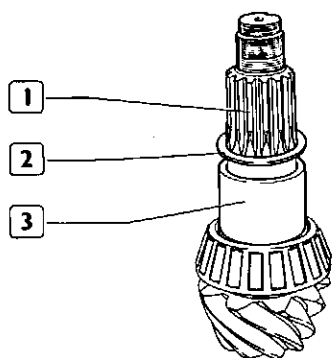
Dévisser et enlever l'écrou de retenue, enlever la bride accouplement transmission, la bague de serrage et le roulement AV.

Démonter du carter pont le faux pignon 99370309 et enlever ses bagues de réglage, l'entretoise fixe et le roulement AR.



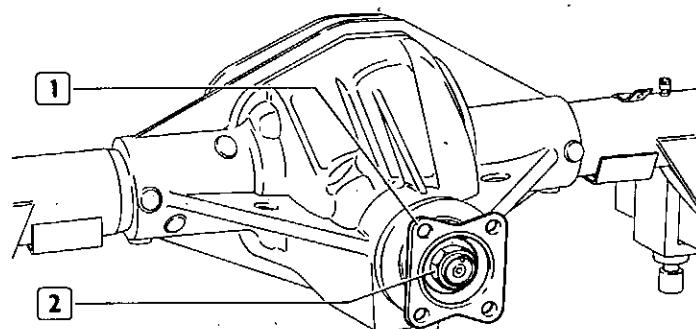
18251

Dans un four à circulation d'air à une température de 80-90° C et pendant environ 15', rechauffer le roulement AR (2) et le planter sur le pignon d'attaque (3) à l'aide de la bouterolle 99374321 (1).



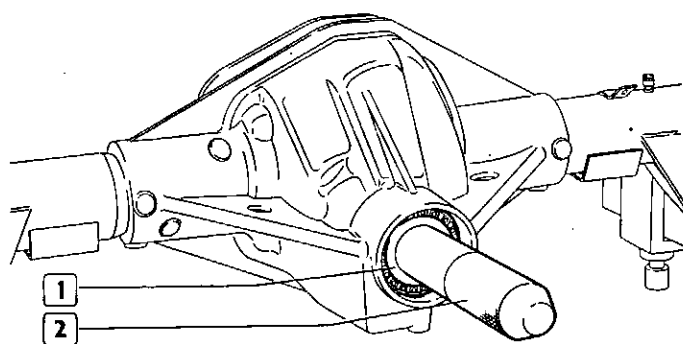
18252

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 indiquée.



18255

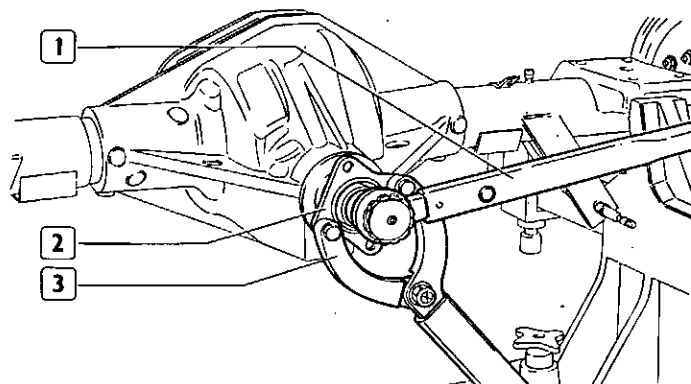
Monter le manchon d'accouplement transmission (1) et l'écrou de retenue (2) pour pignon d'attaque.



18253

Positionner le pignon dans le carter pont.

Dans un four à circulation d'air, à une température de 80° à 90° C et pendant environ 15', chauffer le roulement AV (1) et le planter sur le pignon d'attaque, à l'aide de la bouterolle 99374321 (2).

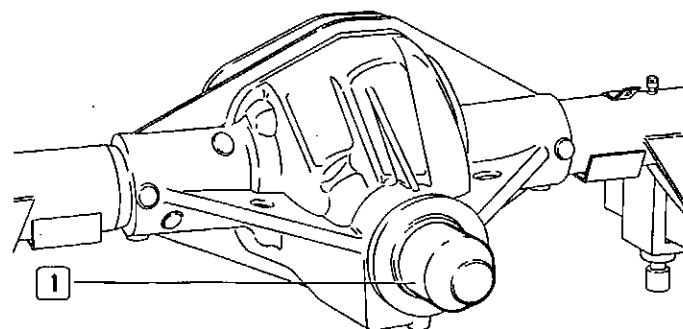


18256

Bloquer la rotation du manchon d'accouplement transmission (2) à l'aide de l'outil de retenue 99370317 (3) et, à l'aide d'une clé à douille adéquate et la clé dynamométrique (1), serrer l'écrou de retenue pignon d'attaque à un couple de 416,5 Nm (42,5 kgm).

A l'aide du dynamomètre 99395697, vérifier le couple roulement du pignon d'attaque qui doit être de 1,5 à 2,3 Nm (0,15 à 0,23 kgm).

NOTE - Le couple de roulement du pignon d'attaque doit être relevée avec roulements et bague de serrage lubrifiés.

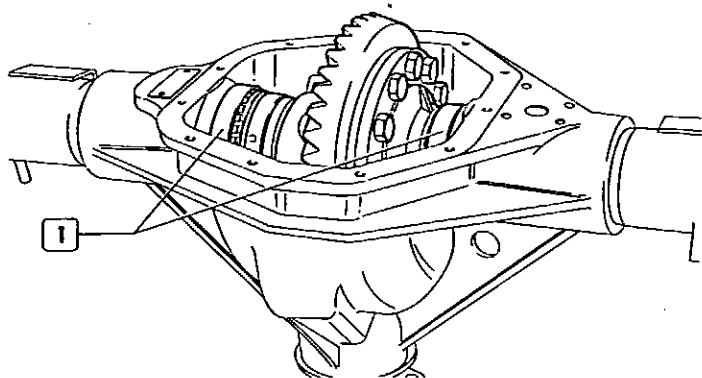


18254

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) planter définitivement la bague dans son siège sur la carter pont.

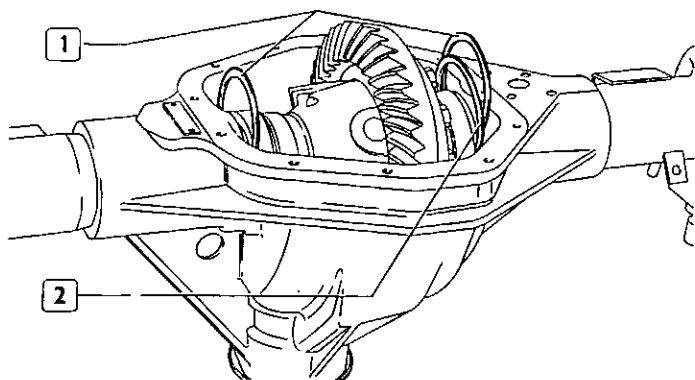
A l'aide d'un poinçon, exécuter le bossellement antides-serrage de l'écrou de retenue pour pignon d'attaque.

MONTAGE DU BOITIER DE DIFFERENTIEL SUR LE CARTER PONT



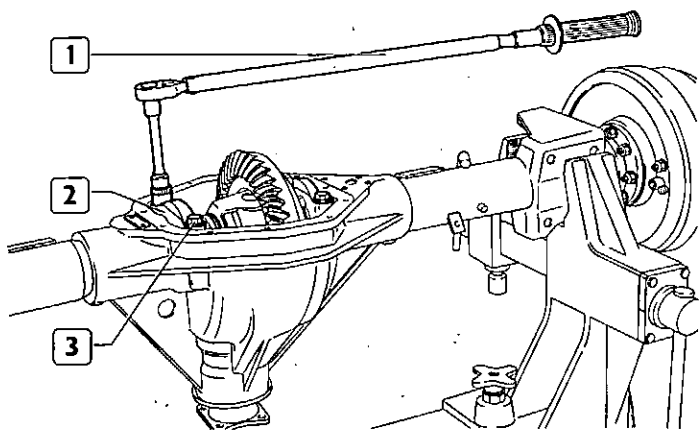
20384

Positionner dans le carter pont le manchon coulissant pour accouplement blocage du différentiel. 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.



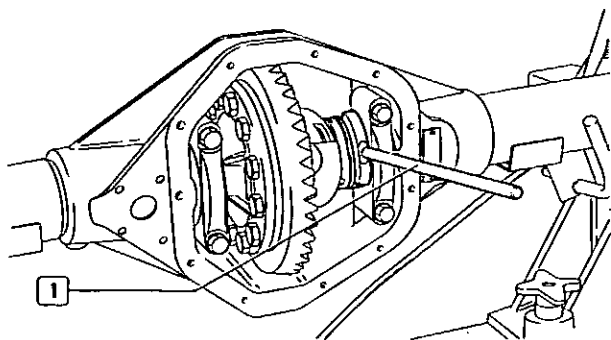
20385

Positionner les deux bagues fixes (1) et insérer sur le côté opposé virole de réglage la cale de réglage (2), enlevée pendant le démontage pour la détermination du jeu entre pignon et couronne.



20386

Positionner les capuchons (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).



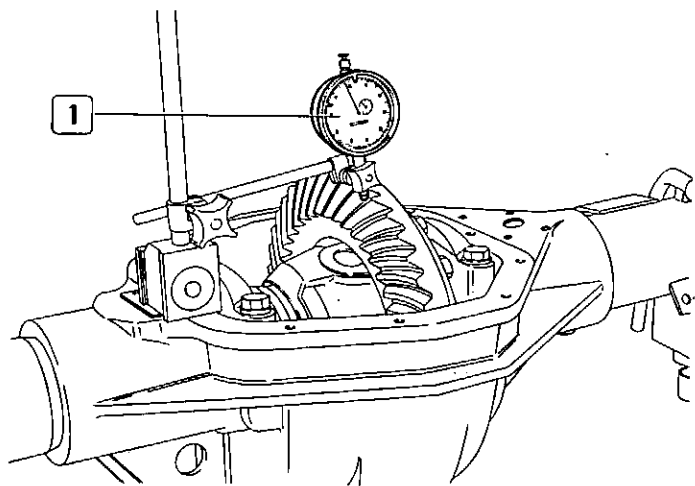
20338

Insérer la clé 99355135 sur la virole de réglage roulements du boîtier de différentiel et la tourner jusqu'à appuyer la poignée sur la surface du carter pont, pour plan d'accouplement du couvercle d'inspection pignonnerie.

Appliquer un couple maxi de 6 kgm sur l'écrou pour pignon d'attaque afin d'obtenir le tassement des roulements de support carter du différentiel.

Cette valeur correspond à la précharge des roulements nécessaire à leur tassement.

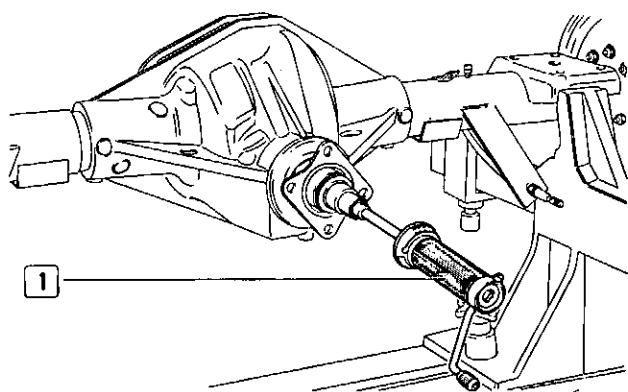
Tourner en sens contraire le pignon pour enlever la précharge aux roulements calibrer avec la clé au couple 25 Nm (2,5 kgm) et tourner de nouveau le pignon pour avoir la valeur de tarage.



20387

Bloquer la rotation du pignon d'attaque avec l'outil 99370317. Positionner un comparateur (1) à base magnétique et relever le jeu entre pignon et couronne qui devra résulter entre 0,15 et 0,20 mm.

Si la valeur du jeu ne rentre pas dans les valeurs indiquées, varier la cale de réglage jusqu'à atteindre le jeu optimal.



18250

Tourner le carter pont de 90° C.

Avec la virole de réglage à contact du roulement de support, contrôler le couple de roulement total.

Ce couple varie selon le rapport de réduction appliqué sur le pont et il peut être calculé à travers la formule suivante:

$$MS = \frac{MD}{tr} + MA$$

Où «MS» indique le couple de roulement total à obtenir.

Où «MD» indique le couple de roulement des roulements de support boîtier de différentiel.

Où «MA» indique le couple de roulement des roulements du pignon d'attaque.

Où «tr» indique le rapport de réduction.

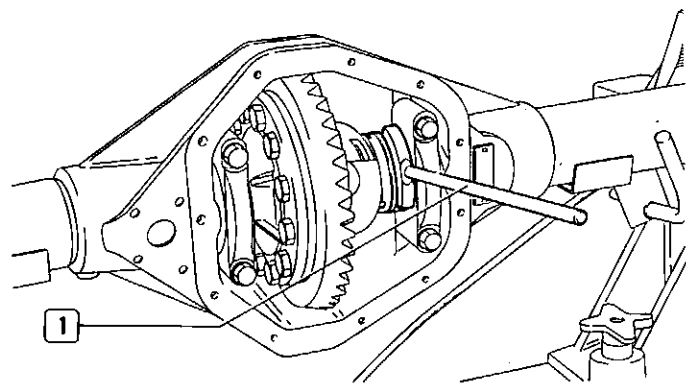
Exemple:

$$MS = \frac{0,28}{6,85} + 0,24$$

$$MS = 0,0408 + 0,24$$

$$MS = 0,28 \text{ kgm}$$

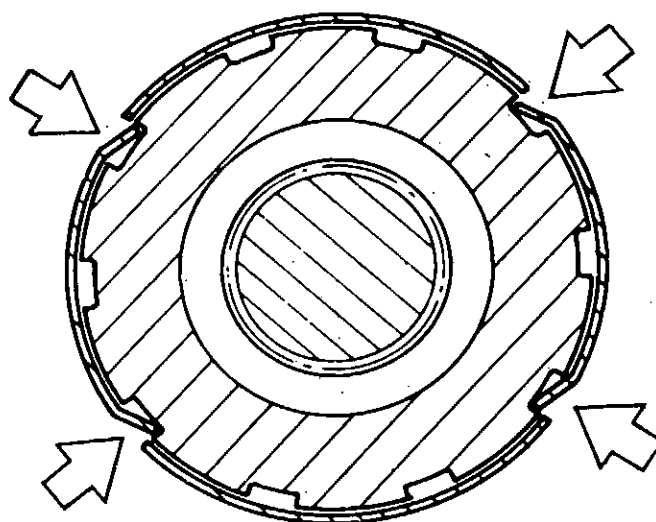
NOTE - Les exemples prennent en considération les valeurs maximales.



20388

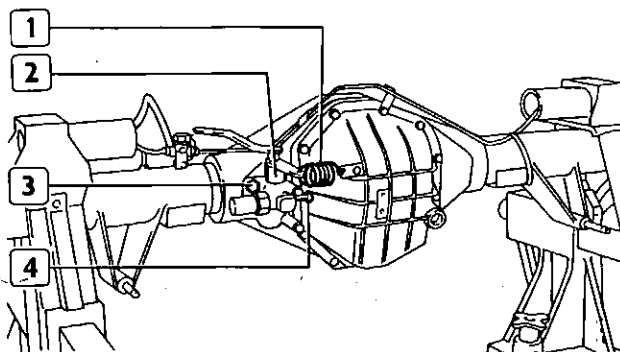
Si la valeur relevée est inférieure à la valeur obtenue à travers la formule, continuer à dévisser la virole de réglage avec la clé 99355135 (1), afin d'augmenter la précharge des roulements, jusqu'à atteindre la valeur indiquée.

— A l'aide d'un poinçon, exécuter le bossellement de la virole en correspondance des sièges sur le boîtier pignonnerie comme indiqué à la figure.



Avec un pinceau, appliquer une légère couche d'oxyde de plomb (minium) sur les dents de la couronne. Tourner le pignon et relever l'empreinte du contact des dents du pignon sur les dents de la couronne.

REGLAGE DU DISPOSITIF POUR LE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL



23221

Insérer le manchon coulissant. Agir sur la vis de réglage (4) après introduction, en la mettant en contact avec le levier de commande. Lorsque cette opération est terminée, dévisser la vis de réglage de 5 tours (environ 5 mm de course de la vis) et la bloquer avec l'écrou.

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 cuvettes au carter pont	128,4 (13,1)
Vis de fixation du couvercle inspection pignonnerie 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 pour blocage du différentiel au carter	23 (2,35)

OUTILLAGE

No. OUTIL	DESIGNATION
99370594	Etrier pour dépose et repose pont AR.
	GROUPE DIFFERENTIEL
99345056	Bloc de réaction.
99347100	Extracteur.
99347178	Couple de demi-coquilles pour extraction du roulement AR du pignon d'attaque (à utiliser avec 99347100).
99355138	Clé pour virole de réglage des roulements du boîtier pignonnerie.
99370309	Outil pour relevé des rondelles écartement du pignon (à utiliser avec 99395728).
99370317	Outil de retenue du manchon d'accouplement transmission.
99374022	Bouterolle pour montage bague d'étanchéité sur le carter de pont.
99395728	Support porte-comparateur pour relevé des rondelle écartement du pignon d'attaque.
	MOYEURS DE ROUES
99355169	Clé pour virole de réglage des roulements.
99370006	Poignée pour bouterolle.
99370366	Bouterolle pour montage bague d'étanchéité sur moyeux de roue (à utiliser avec 99370006).

GENERALITES

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 connexion avec les roues motrices étant obtenue au moyen de demi-arbres oscillants.

Le groupe différentiel est l'organe mécanique capable de transmettre le mouvement de rotation de l'arbre de transmission aux roues motrices de la voiture.

La première partie du groupe est réalisée avec un accouplement denté (couple conique) qui sert à multiplier le nombre de tours transmis par l'arbre de transmission.

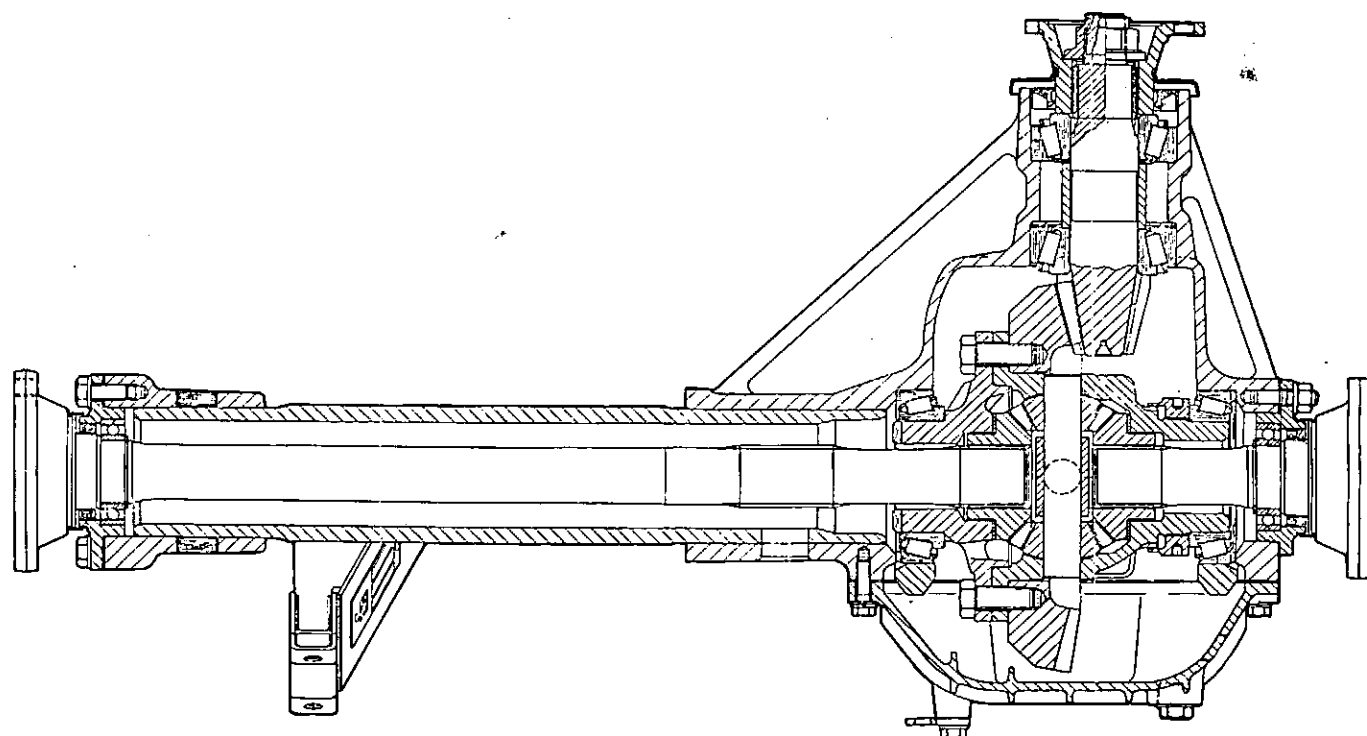
Le pignon d'attaque est supporté par deux roulements à rouleaux coniques. Le réglage du groupe pignon d'attaque se fait en agissant sur la nombre de cales d'épaisseur situées entre les paliers à rouleaux coniques. On peut également régler la position du pignon d'attaque par rapport à la couronne conique en faisant varier l'épaisseur de l'empilage des cales situées entre le carter de pont et la bague extérieure du roulement AR du pignon d'attaque.

La deuxième partie du groupe est réalisée avec un roulement épicycloïde (engrenages satellites et planétaires contenus dans le boîtier intérieur du différentiel) qui permet aux roues motrices de tourner à une vitesse différente (différentielle) en fonction des conditions de parcours routiers et de la longueur des trajets en virage. Le boîtier de différentiel est supporté par deux roulements à rouleaux coniques, le jeu axial est réglable avec des cales d'épaisseur situées entre le carter de pont et la bague extérieure du palier de support côté couronne conique. On peut également agir sur le couple de roulement du boîtier de différentiel grâce à la virole située entre le boîtier et le palier de support côté opposé à la couronne conique.

Le carter de pont peut être appliqué sur demande. Un dispositif pour le blocage du différentiel qui s'insère avec un moto-réducteur électrique commandé par un interrupteur situé dans la cabine.

L'utilisation de ce dispositif est liée au temps nécessaire d'emploi.

Son introduction est possible si le dispositif de blocage est déjà inséré et que le véhicule est arrêté ou se déplace très lentement.



SECTION PONT AVANT

24547

NOTE - Les principales opérations de montage et de réglage du différentiel sont les mêmes que celles du pont AR.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

Type de pont	Suspendu à simple réduction
Rapport couple conique:	
□ exclus version protégée	1/5,22 (9/47)
□ sur demande, exclus version protégée	1/5,86 (7/48)
□ seulement version protégée	1/6,143 (7/43)
Roulements pour pignon d'attaque	2 à rouleaux coniques
Couple de roulement pour pignon d'attaque	0,17 à 0,24 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 - 1,3 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,6 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,9 - 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 - 1,100 - 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 boîtier de différentiel	0,20 à 0,28
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 PROBABLE	REMEDE
Bruit au pont	Rainures de couplage demi-arbres/engrenages planétaires du différentiel endommagées.	Réviser le pont et remplacer les pièces usées ou détériorées.
	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 de fuites au niveau des joints d'étanchéité et du carter de pont.
	Détérioration des roulements de support des demi-arbres.	Déposer les demi-arbres et remplacer les roulements.
Bruit au relâchement	Le jeu pignon/couronne conique n'est pas correct.	Déposer le couvercle d'inspection engrenages et régler le jeu pignon: couronne en procédant comme indiqué dans la section 7.
Bruit lors de l'engrènement	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 ait pas de fuites, faire l'appoint du lubrifiant par l'orifice sur le carter de pont jusqu'à rétablir le niveau correct au ras de l'orifice susdit.
Bruit en virage	Le jeu ensemble satellites/planétaire 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.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
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 capuchons au carter de pont	128,4 (13,1)
Vis de fixation du couvercle inspection pignonnerie au carter pont	23 (2,35)
Vis de fixation du support pour blocage du différentiel au carter	23 (2,35)
Ecrou auto-bloquant pour vis de fixation pont AV au châssis	79 (8,1)

OUTILLAGE

No. OUTIL	DESIGNATION
99370614	Etrier pour dépose et repose pont AV.
	GROUPE DIFFERENTIEL
99345056	Bloc de réaction.
99347100	Extracteur.
99347178	Couple de demi-coquilles pour extraction roulement AR du pignon d'attaque.
99355135	Clé pour virole de réglage des roulements du boîtier pignonnerie.
99370309	Outil pour relevé des rondelles écartement du pignon (à utiliser avec 99395728).
99370317	Outil de retenue du manchon d'accouplement transmission.
99374022	Bouterolle pour montage bague d'étanchéité sur carter pont.
99374208	Outil pour démontage ou montage des bagues élastiques (Silent bloc).
99395728	Support porte-comparateur pour relevé des cales de réglage pignon conique.

MOYEURS DE ROUE AVANT

GENERALITES

Sur ces véhicules, les fusées représentent les deux extrémités de la suspension avant.

Elles sont raccordées aux bras oscillants supérieurs et inférieurs de la suspension par des rotules qui assurent l'articulation de la fusée.

Sur le montant des axes de fusée sont fixés les étriers de freins et les leviers de direction.

Les moyeux de roue sont calés sur les axes, ils appuient sur deux roulements à rouleaux coniques qui permettent aux moyeux de tourner librement. Sur les moyeux de roue sont calés et fixés les disques de frein.

Un dispositif à roue libre, appliqué extérieurement au moyeu de roue, assure son dégagement: du demi-arbre oscillant et par conséquent de tous les organes intéressés à la traction avant (pont AV et arbre de transmission AV) lorsque le véhicule est utilisé seulement avec la traction AR.

Les avantages de ce dispositif sont principalement une réduction:

- ☐ de l'usure des composants de la traction AV
- ☐ du bruit
- ☐ des consommations du carburant.

UTILISATION DES ROUES LIBRES

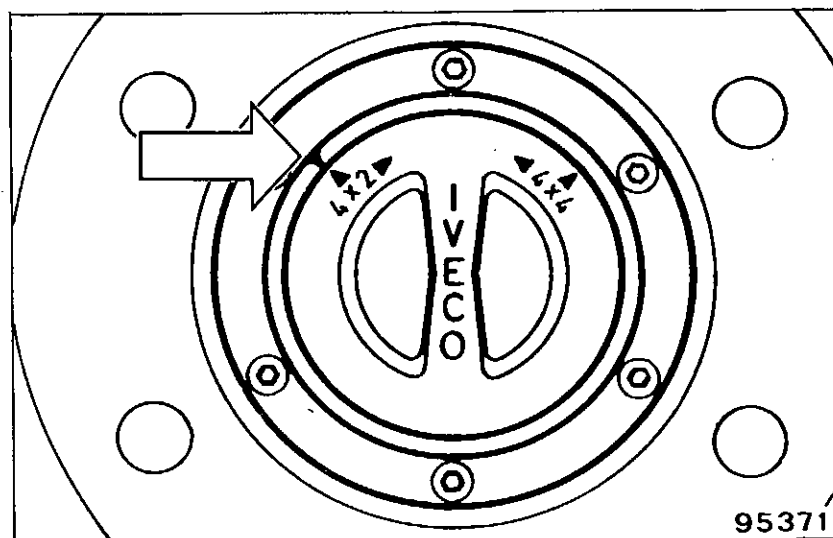
NOTE - Les roues libres s'insèrent exclusivement quand le véhicule est utilisé avec la traction AR (traction normale levier du répartiteur à la position 2N).

- ☐ Tourner à la main les deux cadrans des moyeux de roue de manière à ce que l'incision 4 x 2 coïncide avec l'indice de référence indiqué par la flèche.
- ☐ Quand on utilise le véhicule avec la traction intégrale (levier 2 à la position 4R ou 4N) il faut déplacer les moyeux de manière à ce que l'incision 4 x 4 coïncide avec l'indice de référence.

IMPORTANT! S'assurer que les deux moyeux soient à la même position, selon l'utilisation du véhicule, afin d'éviter la perte du contrôle.

ATTENTION!

- ☐ Il faut effectuer tous les mois quelques kilomètres avec les moyeux à la position 4 x 4 pour favoriser une bonne lubrification des composants du pont AV.
- ☐ Il faut faire attention quand on agit sur les moyeux, ils pourraient être très chauds et donc se brûler.



CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION	mm
Roulements de moyeux de roues	2 à rouleaux coniques
Diamètre ext. de moyeux de roue	119,965 à 120,000
Diamètre int. 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 PROBABLE	REMEDE
Oscillation des roues	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.
Bruits	Jeu excessif des roulements des roues.	Vérifier et, au besoin, remplacer et régler le jeu latéral des moyeux.
	Usure excessive des joints des demi-arbres oscillants.	Remplacer les demi-arbres oscillants.
Usure anormale des pneus	Angles d'inclinaison des montants et des axes de fusée non corrects.	Contrôler les angles et s'assurer que les montants et les axes de fusée ne soient 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 roue.

REGLAGE DU JEU AXIAL

ROULEMENTS DE MOYEU DE ROUE

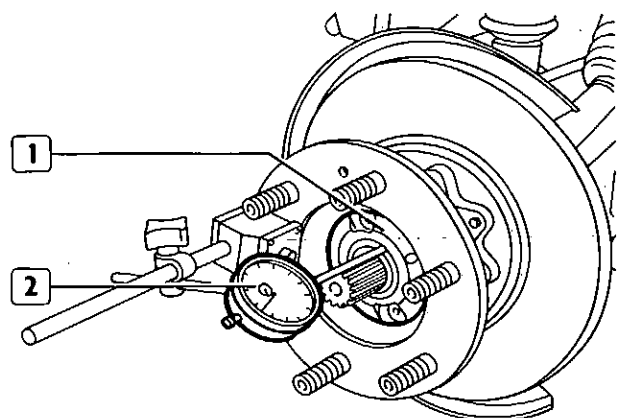
En utilisant la graisse TUTELA MR3 lubrifier les points suivants du moyeu de roue:

- le roulement entre la cage et les rouleaux;
- l'espace entre le roulement intérieur et la bague d'étanchéité jusqu'à le remplir complètement;
- l'espace entre les roulements (~ 120 gr).

Monter le moyeu de roue sur la fusée, placer la rondelle de sécurité et visser la bague (1).

A l'aide de la clé 99355169 serrer la bague (1) au couple de 44,5 Nm (5 kgm); relâcher la bague et tourner le moyeu dans les deux sens de sorte à obtenir la mise en place correcte des roulements. Serrer à nouveau la bague au couple de 98 Nm (10 kgm) et la relâcher pour un angle de 30°: dans ces conditions mesurer à l'aide d'un comparateur (2) à socle magnétique placé comme le montre la figure, le jeu qui doit être de 0,05 ÷ 0,10 mm. En utilisant un outil approprié appliquer au moyeu un dynamomètre et mesurer le couple de roulement du moyeu.

Serrer ultérieurement la bague (1) de sorte que le couple de roulement du moyeu de roue augmente de 1



Nm par rapport à la valeur mesurée auparavant. Dans ces conditions, le jeu axial des roulements doit être de 0 ÷ 0,05 mm.

Solidariser la bague (1) à la rondelle de sécurité à l'aide de la vis de fixation. Si l'opération s'avérait impossible du fait que les trous de la bague ne coïncident pas avec ceux de la rondelle de sécurité relâcher légèrement la bague jusqu'à obtenir cette condition.

Une fois le réglage achevé remplir de graisse TUTELA MR3 le moyeu de roue et compléter le montage.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation du frein au moyeu de roue	66,7 (6,8)
Vis de fixation de la bague de réglage du jeu des roulements du moyeu de roue	7 (0,77)
Vis de fixation levier de direction et étrier de frein à l'axe fusée	186,5 (19)
Vis de fixation pince frein à la fusée	210 (21)
Vis de fixation levier de direction à la fusée	186,5 (19)
Ecrou auto-bloquant de fixation joint à rotule pour bras oscillants	168,5 (17)
Ecrou de fixation roue	313 (32)
Vis de fixation carter frein à la fusée	22,5 (2,5)
Vis à tête cylindrique à six pans de fixation demi-arbre oscillant au demi-arbre différentiel (avant montage, enduire le filetage de la vis avec LOCTITE 245)	83,5 (8,5)

OUTILLAGE

No OUTIL	DESIGNATION
99340205	Extracteur à percussion (à utiliser avec 99340216).
99340216	Pièce pour extraction (à utiliser avec 99340205).
99347071	Extracteur pour tête de la fusée.
99347074	Extracteur pivots à rotule des tirants direction.
99357144	Clé pour collier fixation tête à rotule aux leviers; inférieur et supérieur.
99355169	Clé pour collier de réglage des roulements moyeu de roue.
99370006	Poignée.
99370366	Pièce pour montage joint intérieur moyeu de roue (à utiliser avec 99370006).
99374207	Bouterolle pour montage roulements à aiguilles sur la fusée.

SUSPENSION AVANT

GENERALITES

La suspension avant est du type à roues indépendantes rattachées 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 la 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.

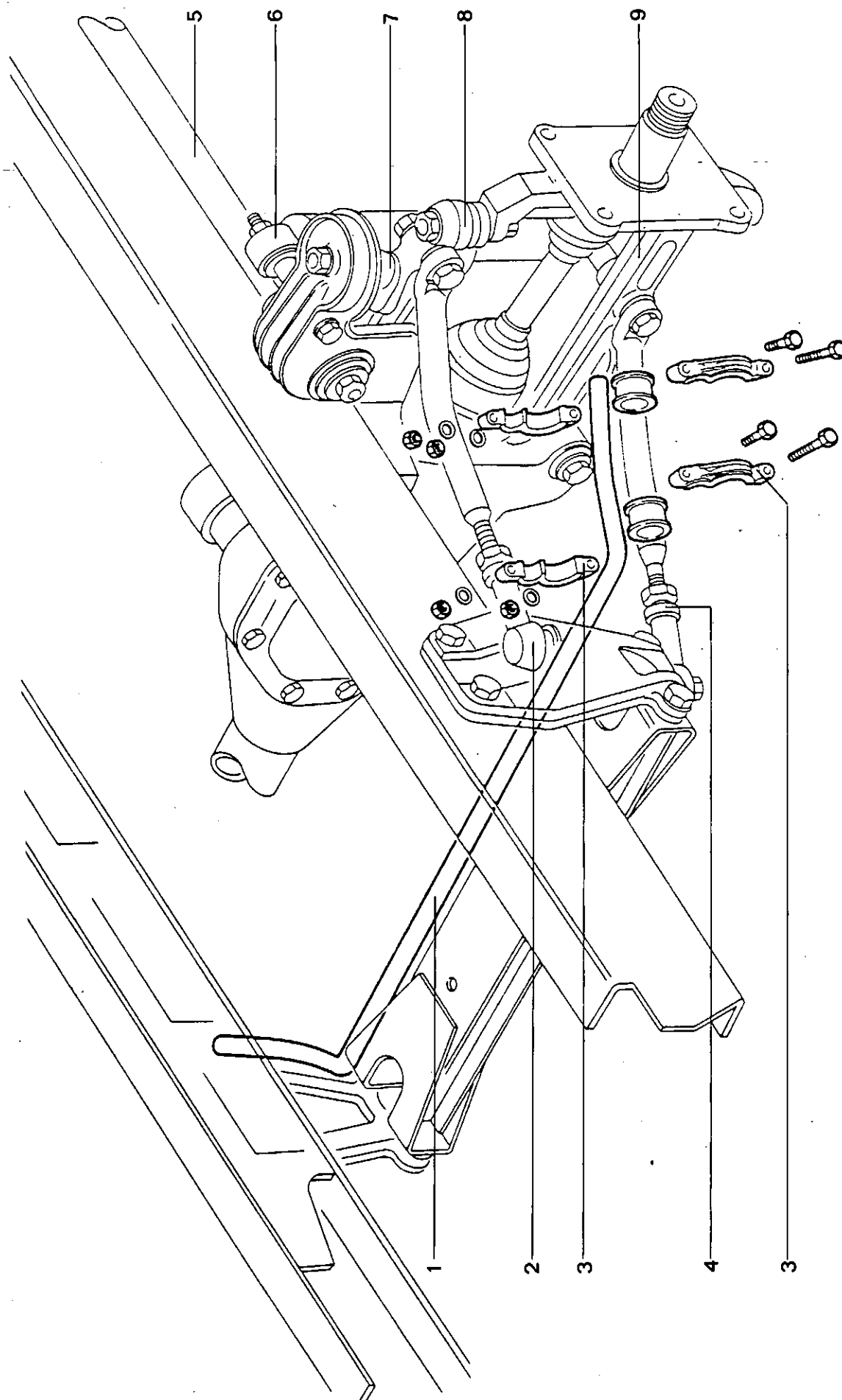
CARACTERISTIQUES ET DONNEES

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"/> Carossage	2°
<input type="checkbox"/> Chasse	0°40' \pm 30'
<input type="checkbox"/> Pincement	-2 à 0 mm

AMORTISSEURS

Type	hydrauliques, télescopique, à double effet
Longueur entre les centres des deux œillets:	
<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 \pm 1,5 mm (112 \pm 12 kg)
<input type="checkbox"/> Compression	4 \pm 1 mm (32 \pm 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"/> N° course/l'	60



20807

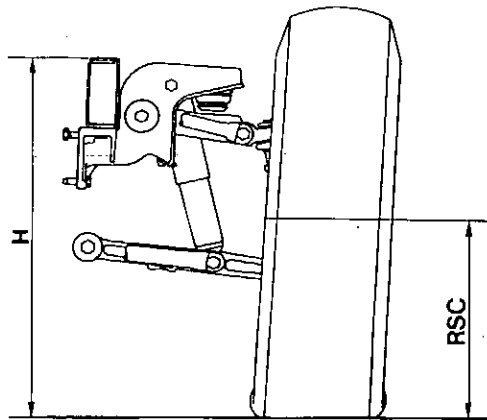
ELEMENTS DE LA SUSPENSION AVANT

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.

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Suspension bruyante	Amortisseurs bruyants ou inefficaces.	Contrôler et, au besoin, remplacer les amortisseurs.
	Bagues élastiques de 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 au couple prescrit les vis et les écrous de la suspension.
	Vis et écrous de fixation suspension relâchés.	Contrôler et serrer au couple les vis et les écrous de fixation de la suspension.
	Denture ant. et post. des barres de torsion usée.	Déposer les barres de torsion et les remplacer en réglant la pré-contrainte.
	Rainures du support arrière des barres de torsion ou des bras oscillant supérieurs usées.	Remplacer le support arrière ou les bras oscillants supérieurs et régler la pré-contrainte des barres de torsion.
Suspension trop rigide	Roulements des roues usés ou jeu excessif des roulements.	Remplacer les roulements ou régler le jeu.
	Le réglage de la pré-contrainte des barres de torsion n'est pas correcte.	Vérifier et régler la pré-contrainte des barres de torsion.
Flexibilité exagérée de la suspension	Barres de torsion lassées ou relâchées.	Remplacer les barres de torsion et régler la pré-contrainte.
	Le réglage de la pré-contrainte des barres de torsion n'est pas correct.	Contrôler et régler la pré-contrainte des barres de torsion.
	Amortisseurs inefficaces.	Contrôler et, au besoin, remplacer les amortisseurs.

REGLAGE DE LA PRECONTRAINTE DES BARRES DE TORSION

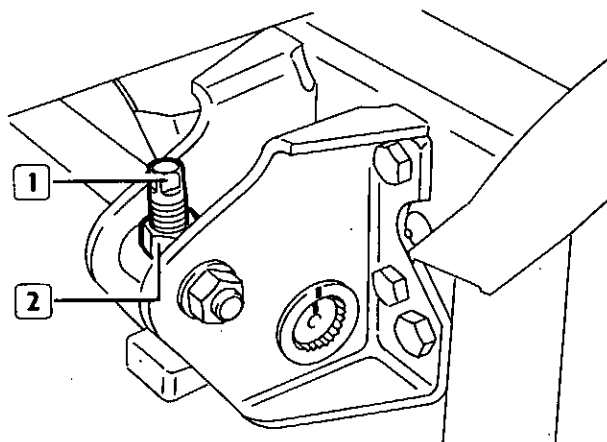


20986

CONTROLE DE L'ASSIETTE DU VEHICULE

H = 761 mm garde au sol de l'arête supérieure du longeron mesurée le plus possible à proximité de la zone d'ancrage de la suspension.
RSC = 401 mm, rayon de la roue sous charge avec pneumatiques 9.00 R - 16.

- Déterminer le poids qui agit sur l'essieu 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.



23289

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 la vis. Après avoir obtenu l'assiette correcte du véhicule, bloquer la vis au moyen du contre-écrou (2).

NOTE - Si l'on a remplacé les rotules des axes supérieurs et inférieurs, après le réglage de la précontrainte des barres de torsion, contrôler le déplacement des roues AV comme décrit dans son paragraphe.

NOTE - Des écrous de fixation de la barre de torsion au support et de fixation du levier inférieur à son support, doivent être serrés au couple prescrit avec le véhicule dans les conditions de chargement statique.

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 que l'on doit 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 c'est à dire qu'une roue est en position plus avancée que l'autre.

Après avoir mesuré le décalage sur les deux cotés du véhicule on recherche la roue qui est plus avancée ou plus reculée par rapport à l'autre.

Ensuite on contrôle l'intégrité et l'exactitude de la côte 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 côte de montage 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 à un raccourcissement de la barre inférieure doit correspondre un allongement ou un raccourcissement d'égale mesure de la barre supérieure.

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 suspension inférieure pont AR	246,5 (25,1)
Ecrou autobloquant pour vis de fixation de la barre d'accouplement au levier suspension supérieur	246,5 (25,1)
Ecrou autobloquant pour fixation rotules leviers suspension à la fusée	168,5 (17,1)
Ecrou autobloquant pour fixation barres de accouplement rotules au support	168,5 (17,1)
Contre-écrou de fixation rotule sur 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)
Ecrou 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

No. OUTIL	DESIGNATION
99347071	Extracteur rotules des leviers inférieur et supérieur de suspension.
99357144	Clé pour bague rotules.
99374208	Extracteur pour montage silentbloc.
99347074	Extracteur des rotules pour barre de direction.

SUSPENSION ARRIERE

GENERALITES

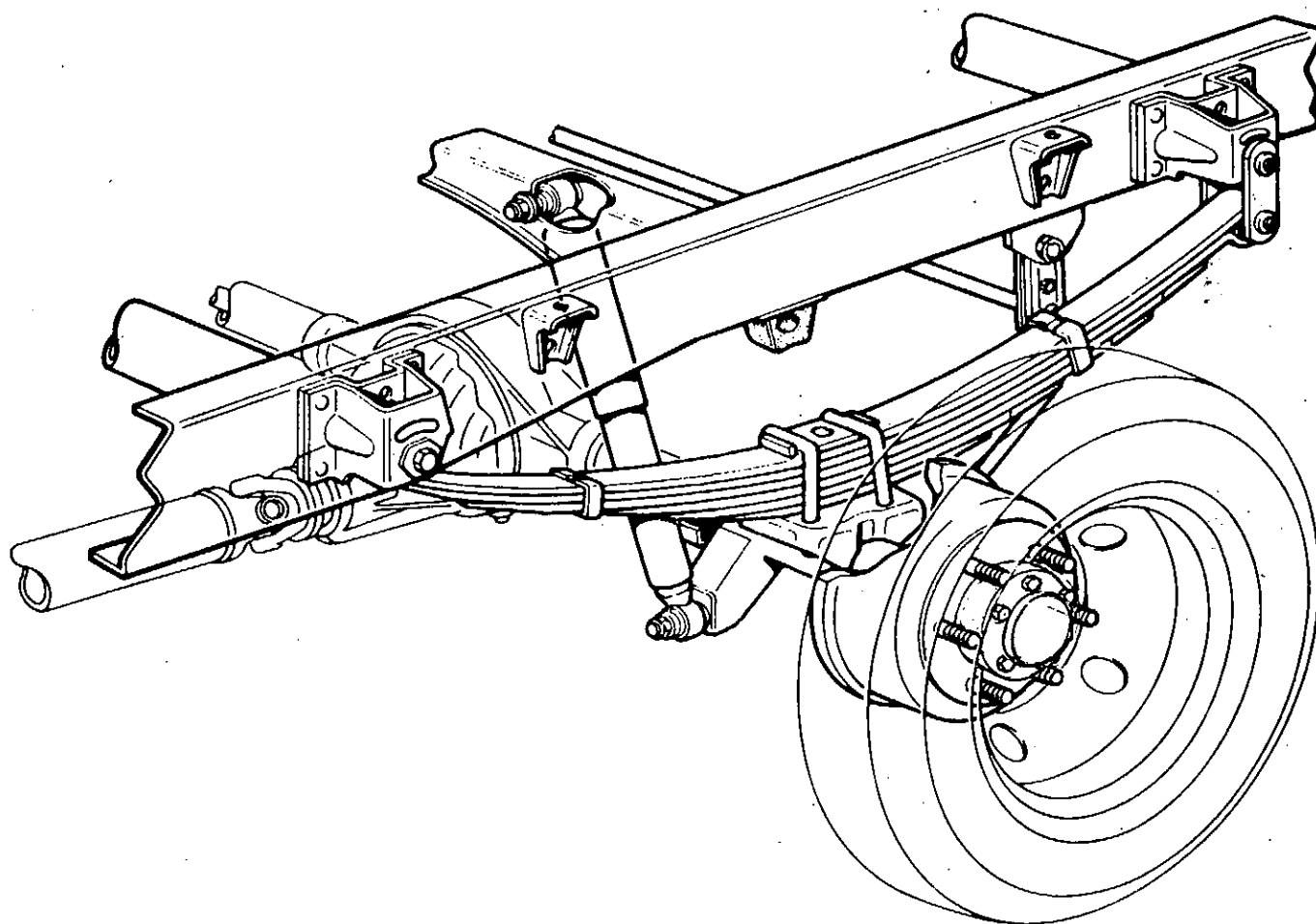
La suspension AR est constituée de deux ressorts à lame semielliptiques à simple flexibilité intégrés par un nombre égal d'amortisseurs hydrauliques et par une barre stabilisatrice.

Sur l'avant les ressorts à lame 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 se produisent des sauts de température importants.



ENSEMBLE SUSPENSION AR

20825

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

RESSORTS A LAME

Type	Semi-elliptique à simple flexibilité	
Quantité	2	
□ Longueur	1415 ± 4 mm	
□ Largueur	60 ± 0,5 mm	
Composition	Epaisseur	Longueur
Lame maîtresse	9 mm	—
1ère lame	9 mm	—
2ème lame	9 mm	—
3ème lame	9 mm	1110 mm
4ème lame	9 mm	900 mm
5ème lame	9 mm	700 mm
6ème lame	9 mm	650 mm
7ème lame	9 mm	520 mm
8ème lame	9 mm	300 mm
9ème lame	9 mm	260 mm
Epaisseur	10 mm	130 mm

DONNEES VERIFICATION RESSORT

POSITION	CHARGE		FLECHE A RESSORT PLAT	FLEXIBILITE	
	de N	kg	mm	mm/100 de N	mm/100 kg
RESSORT LIBRE			− 145,9	12,21 ± 7%	11,99 ± 7%
CHARGE STATIQUE	1072,2	1093	− 15		
INTERVENTION TAMPON	1457,8	1486	32,1		
CHARGE DYNAMIQUE	1868,4	1874	78,6		
SOLLECITATION MAXI A CHARGE DYNAMIQUE 93 kg/mm ²					

DESIGNATION

Diamètre int. oeil ant. lame maîtresse	37,050 à 37,400 mm
Diamètre ext. sutuco pour ancrage ant. du ressort	38,300 à 38,700 mm
Jeu de montage (interférence)	0,90 à 1,65 mm
Diamètre int. oeil post. lame maîtresse	29,550 à 29,900 mm
Diamètre ext. de la douille	29,967 à 30,000 mm
Jeu de montage douille/oeil du ressort (interférence)	0,067 à 0,450 mm
Diamètre int. douille (douille emmanchée)	24,020 à 24,072 mm
Diamètre pivots de main arrière	23,967 à 24,000 mm
Jeu pivots/douilles	0,020 à 0,105 mm

AMORTISSEURS

Type	Hydrauliques, télescopiques à double effet
Nombre	2
Longueur entre les centres de deux oeilletons	
Ouvert (fer contre fer)	649 ± 3 mm
Fermé (fer contre fer)	390 ± 3 mm
Course	259 mm
* Tarage	
<input type="checkbox"/> rebondissement	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"/> n° de courses/l'	60

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Suspension bruyante	Un ressort à lame est cassé.	Réviser le ressort à lame et remplacer l'élément cassé.
	Graissage insuffisant.	Graisser soigneusement les articulations et les ressorts à lame.
	Le paquet du ressort à lame est relâché par suite de la rupture du pivot central de fixation.	Réviser les ressorts à lame, remplacer le pivot central et son écrou.
	Le paquet du ressort à lame est relâché par suite de la rupture des clous de fixation des brides de blocage des ressorts.	Vérifier les brides de blocage du ressort à lame et remplacer les clous de fixation.
Rigidité lors des oscillations des ressorts à lame	Pivot bloqués.	Graisser et, au besoin, remplacer les pièces.
Flexibilité exagérée des suspensions	Le pivot central de union des lames du ressort est cassé.	Réviser le ressort à lame et remplacer la pièce cassée.
	Affaiblissement ou rupture des lames du ressort.	Réviser le ressort à lame et remplacer les pièces inutilisables.
	Amortisseurs inefficaces.	Vérifier et, au besoin, remplacer les amortisseurs.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de fixation agrafes de blocage du ressort à lame	168,5 (17,2)
Contr-écrou de fixation agrafes de blocage du ressort à lame	84,5 (8,6)
Ecrou de fixation jumelle d'ancrage AR ressort à lame	201,5 (20,5)
Ecrou de fixation du ressort à lame à la main de ressort avant	201,5 (20,5)
Ecrou pour vis de fixation du tampon	22,5 (2,2)
Ecrou pour vis de fixation sup. amortisseur	52,5 (5,4)
Ecrou pour vis de fixation inf. amortisseur	52,5 (5,4)
Ecrou pour vis de fixation barre stabilisatrice et chape	46,5 (4,7)
Ecrou pour vis de fixation main de ressort et jumelle	168,5 (17,2)

ROUES ET PNEUS

GENERALITES

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 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 fonction suivantes:

- absorber la plupart des chocs engendrés par les aspérités de la chaussée en exploitant l'élasticité de l'air;

- développer au niveau du sol la force motrice livrée par le moteur pour déplacer le véhicule;
- assurer une adhérence optimale pneu/chaussée de durée satisfaisante;
- supporter les contraintes engendrées par de brusques freinages, 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.

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Usure excessive des pneus	Vitesse excessive sur des terrains défoncés.	Modérer la vitesse, en fonction des conditions de la chaussée.
	Brusques changements de vitesse, brusques démarrages ou abus de freinages.	Eviter tout excès d'accélération et de freinage.
	Vitesse excessive lorsque la pression des pneus est insuffisante.	Vérifier la pression, 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.
Usure irrégulière des pneus	Vitesse excessive en virage.	Modérer la vitesse.
	Dérapiage en virage dû à une anomalie des suspensions.	Réviser les suspensions.
	Roues déséquilibrées.	Equilibrer 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 révision nécessaires (v. chapitre afférent).
	Géométrie non correcte des roues avant.	Rétablir la juste géométrie des roues.

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Usure irrégulière des pneus	Déformation des jantes ce qui entraîne un déséquilibre.	Si c'est possible réparer les jantes ou les remplacer. Ensuite équilibrer les roues.
	Montage non correct des pneus sur les jantes.	Monter correctement le pneu et équilibrer la roue.
	Pression des pneus différente entre les couples de roues.	Vérifier les pressions et rétablir les valeurs correctes.
	Pression des pneus insuffisante: 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.
Usure irrégulière des pneus	Variation du parallélisme de l'essieu arrière dérivant de la rupture de l'axe central du ressort à lame ou, 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.
Le véhicule tend à sécarter latéralement	Roues avant déséquilibrées.	Vérifier et procéder à l'équilibrage.
	Pression de gonflage différente 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.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION	version protégée	exclus protection
Roue à disque type	650 × 165DC	5,50 × 16"
Pneus AV et AR simple type	9.00R-16 8 PR	7.50R-16 10 PR

Pression des pneus:

mesures	Charge/essieu kg	pression de gonflage bar		
		route	piste	tout terrain (sable)
7.50 R 16	1700	3	2,4	1,7
	1600	2,8	2,2	1,6
	1500	2,6	2	1,45
	1400	2,4	1,8	1,3
	1300	2,2	1,6	1,2
	1200	2	1,4	1,1
9.00 R 16	3200	4	2,8	2
	2560	3,5	2,25	1,45
	2400	3,25	2,1	1,3
	2240	3	1,95	1,15
	2100	2,7	1,8	1
	1950	2,4	1,7	0,9

DIRECTION

GENERALITES

En général les organes de la direction sont constitués d'un ensemble commande de direction, de la pignonne-rie d'accouplement aux roues directrices, d'une pompe hydraulique et d'un réservoir d'huile et des canalisations de l'huile.

Le mouvement de rotation donné au volant par le conducteur est transmis au carter de direction grâce à deux arbres, celui qui est inférieur se raccorde à l'arbre supérieur et au carter de direction par les joints de cardan.

Les joints de cardans ont la fonction de transmettre le mouvement rotatif sur divers paliers.

L'arbre supérieur où est calé le volant est supporté par deux cages à roulements et logé dans un support qui est fixé à la cabine.

L'arbre inférieur est supporté par une douille d'articulation contenue dans le support fixé sur le longeron du châssis.

Le boîtier de direction est du type: pignon/crémaillère et assisté hydrauliquement.

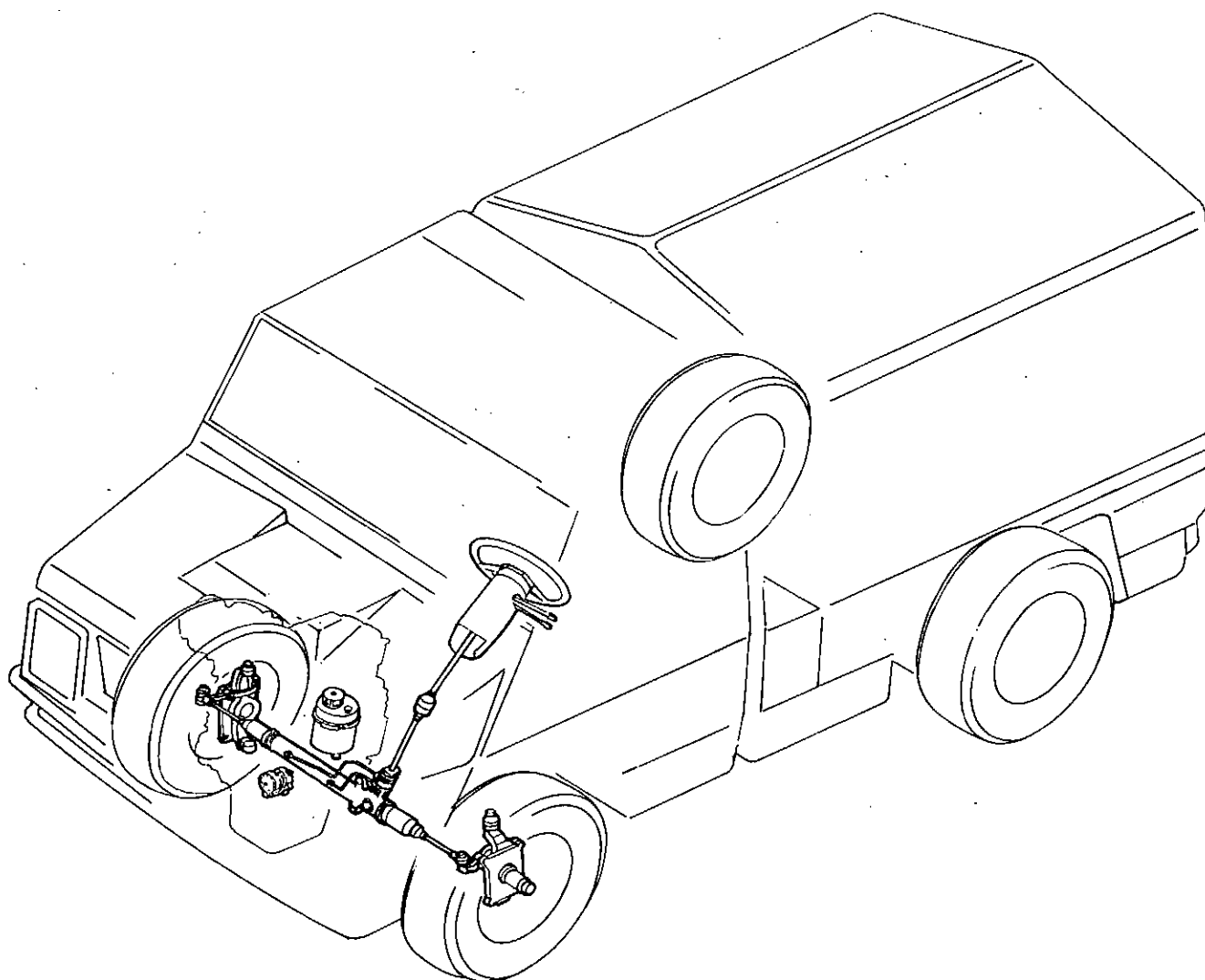
Elle a deux fonctions:

- renvoi d'angle entre l'axe de rotation de la commande de direction et l'axe de braquage des roues;
- multiplier par le rapport d'accouplement, le mouvement résistant qui s'oppose aux roues sous l'effet du braquage.

La valeur de ce rapport et les caractéristiques de la géométrie des roues (pincement - inclinaison - incidence) déterminent la contrainte et le type de direction plus ou moins direct, ce qui augmente ou diminue la sensibilité que le conducteur a du comportement du véhicule sur route; détermine également le degré de réversibilité de la direction, c'est à dire le retour spontané des roues directrices à la position de marche rectiligne quand on laisse le volant libre après le braquage.

Sur l'extrémité de l'axe à crémaillère sont raccordés grâce aux rotules les pignons qui, à leur tour, se raccordent aux leviers de direction montés sur les fusées avec les articulations des pivots. En agissant sur les pignons, on règle la convergence des roues.

La pompe hydraulique est du type à aubes, elle est bridée aux organes auxiliaires du moteur, elle incorpore la valve de réglage de surpression.



SCHEMA DE LA DIRECTION ET EMPLACEMENT DES ENSEMBLES SUR LE VEHICULE

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

Direction hydraulique à pignon et crémaillère Type	TRW
Volume du débit maxi	7,5 dm ³ /min
Tours volant	3,4
Course de la crémaillère dans les deux directions de braquage	185 ± 15 mm
Pompe direction assistée type	ZF à aubes avec clapet de limitation de la pression incorporé
Régime de tours mini	460 tours/min
Régime de tours maxi	2980 tours/min
Pression maxi	100 bar
Débit maxi à 500 tours/min-huile à la température de 80°C	5,6 dm ³ /min
Débit maxi	7,5 dm ³ /min

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Bruit dans le circuit hydraulique	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 de l'huile dans le réservoir.	Ouvrir le réservoir de l'huile et vérifier le niveau, moteur en fonction, 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.
Durcissement de la direction	Valve de réglage de la pompe bloquée ou engorgée.	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.
	Mauvaise pression des pneus AV.	Contrôler le gonflage et l'effectuer à la pression prescrite.
	Mauvaise géométrie des roues AV.	Faire le réglage de la géométrie des roues.
Fuites d'huile	Le couvercle du réservoir relâché.	Fixer le couvercle.
	Défaut d'étanchéité du joint de l'arbre de la pompe.	Remplacer le joint.
	Il faut en tous cas localiser et déterminer la raison de la fuite d'huile, en éliminer la cause et, moteur en fonction, parachever le niveau de l'huile jusqu'au cran supérieur de la jauge.	

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Fuites d'huile	Raccords et/ou canalisations défectueux ou relâchés.	Fixer ou remplacer les pièces.
	Fuites des joints intérieurs de la direction hydraulique.	Remplacer la direction hydraulique.
Pression insuffisante dans le circuit	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 détériorés.
	Niveau insuffisant de l'huile dans le réservoir.	Parachever le niveau et, en même temps, purger le circuit.
Chocs sur la direction	La géométrie des roues AV n'est pas correcte.	Procéder au contrôles et aux réglages de la géométrie des roues.
	Roues déséquilibrées.	Procéder à l'équilibrage.
	Têtes des 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.
Jeu exagéré du volant	Jeu exagéré pignon/crémaillère.	Remplacer la direction hydraulique.
	Jeu exagéré des articulations des pivots.	Remplacer les pivots.
Ecartement latéral du véhicule	Jeu des joints de cardan des arbres de commande de la direction.	Remplacer les joints de cardan.
	Fonctionnement irrégulier de la direction hydraulique.	Remplacer la direction hydraulique.
	Suspension défectueuses.	Vérifier et, au besoin, réviser les suspensions.
	Mauvaise géométrie des roues AV.	Faire le réglage.
Difficulté à maintenir le véhicule rectiligne	Mauvaise pression des pneus.	Contrôler et effectuer le gonflage.
	Mauvaise géométrie des roues AV.	Faire le réglage.
	Jeu dans le couplage pignon/crémaillère.	Remplacer la direction hydraulique.
	Mauvais réglage des roulements des roues AV.	Régler les roulements.
	Relâchement des vis de fixation du boîtier de direction.	Serrer les vis au couple de serrage prescrit.

REVISION DIRECTION HYDRAULIQUE

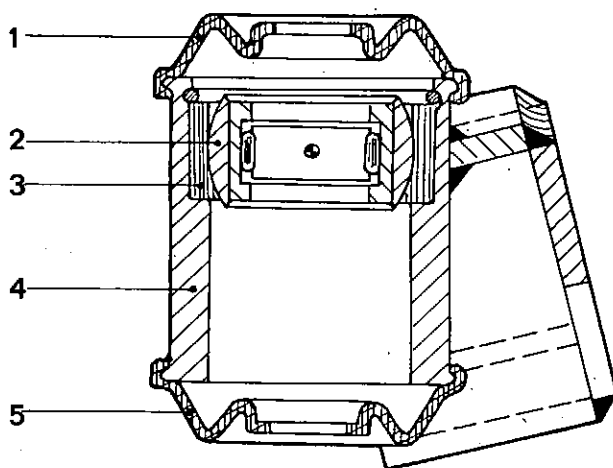
NOTE - Les seules interventions à effectuer sur la direction hydraulique sont le remplacement des rotules et des capuchons en caoutchouc de protection.

Lors du montage, il faut remplir les capuchons de protection avec de la graisse K854:

- ~80 g. capuchon côté pignon;
- ~40 g. capuchon côté opposé du pignon.

Si les défauts sont dus à la direction hydraulique, procéder à son changement.

SUPPORT INFÉRIEUR DE LA COMMANDE DE DIRECTION

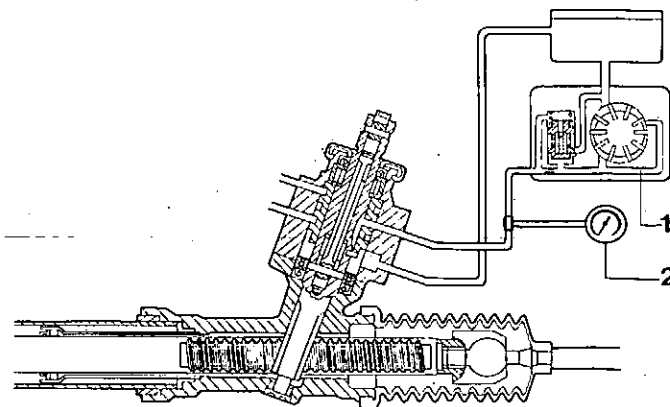


23309

Lors du montage du support inférieur, suivre ces modalités:

- lubrifier avec KB521 la surface sphérique de la douille (3) et son siège;
- lubrifier les roulements de la douille d'articulation (3) avec TUTELA MR 3;
- contrôler attentivement les capuchons de protection (1 et 5) avant leur ré-utilisation;
- enduire les surfaces d'union des capuchons de protection (1 et 5) sur le support (4) de LOCTITE IF 415.

CONTROLES ET INTERVENTIONS SUR LE VEHICULE



19598

Connecter au raccord de la canalisation d'amenée de l'huile sur la pompe de la direction (2). Tourner le volant jusqu'à la butée, accélérer le moteur et lire sur le manomètre la valeur de la pression maxi qui doit être de 100 bar.

PURGE AIR DE L'INSTALLATION HYDRAULIQUE

Vérifier le niveau d'huile dans le réservoir, si nécessaire le rétablir.

Soulever le véhicule vers l'avant, mettre en route le moteur et le laisser tourner.

Contrôler qu'il n'y ait pas de fuites d'huile du circuit hydraulique et vérifier le niveau du réservoir. Tourner lentement dans les deux sens de braquage pour faire sortir l'air de l'installation. Contrôler de nouveau le niveau d'huile et si nécessaire le rétablir.

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 de différentiel	20 (2)

OUTILLAGE

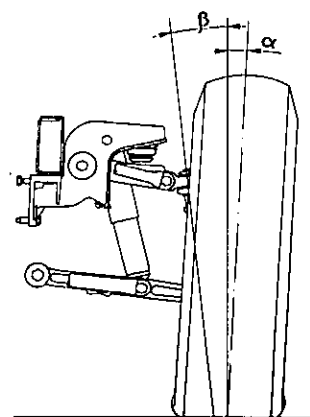
No. OUTIL	DESIGNATION
99347074	Extracteur pivots d'articulation.

GEOMETRIE DES ROUES AV

GENERALITES

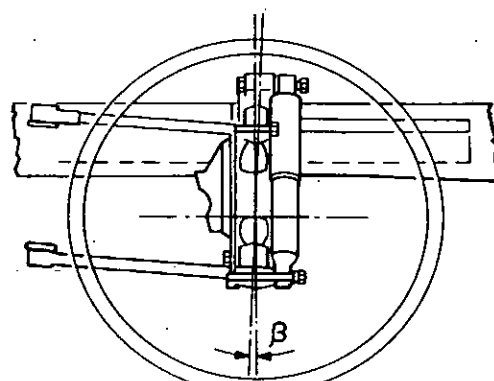
Pour assurer une bonne tenue de route du véhicule, une usure réduite des pneus et pour permettre aux roues directrices, lors du braquage, de revenir spontanément à la position de marche rectiligne, les roues doivent avoir des angles de montage bien définis:

- angle de carrossage des roues;
- angle d'inclinaison du pivot d'articulation;
- pincement ou ouverture des roues.
- angle de chasse.



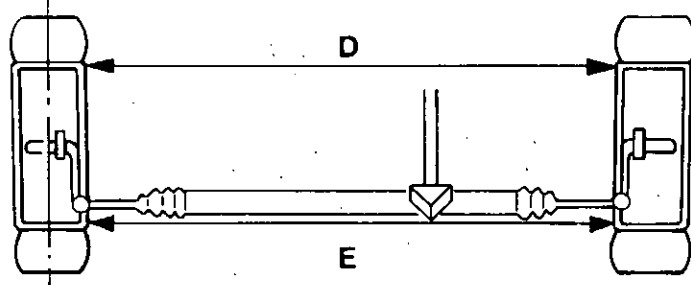
20988

L'angle de carrossage des roues (α), et l'angle d'inclinaison du pivot d'articulation (β) permettent à l'essieu de la roue et à l'axe du pivot d'articulation de se rapprocher le plus possible au centre de appui du pneu sur le sol. On obtient par là une usure réduite des pneus et une basse valeur du couple de braquage.



9446

Lorsque l'angle de chasse (β), est correct, le centre d'appui du pneu sur le sol est déplacé vers l'arrière vis-à-vis 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.



79129

Le pincement ou l'ouverture des roues sont donnés 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 conçue pour le véhicule et assure une bonne tenue de route, une conduite aisée, une usure réduite et régulière des pneus.

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Usure irrégulière des pneus	Pincement non correct.	Vérifier et rétablir le pincement correct.
Le véhicule tend à déraiser	Pincement non correct.	Vérifier et rétablir le pincement correct.
	Différence d'empattement entre les deux cotés 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 direction.
Durcissement de la direction lorsque les roues reviennent à la position rectiligne	La valeur de l'angle de chasse n'est pas correcte.	Vérifier et rétablir la valeur correcte de l'angle de chasse.
Débattement des roues AV	La valeur de l'angle de chasse n'est pas correcte.	Vérifier et rétablir la valeur correcte de l'angle de chasse.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES**DESIGNATION**

Angle de braquage roues AV	$\begin{cases} \text{roue int.} \\ \text{roue ext.} \end{cases}$	$\begin{matrix} 32^\circ \\ 29^\circ 30' \end{matrix}$
Pincement 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°

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Contre-écrou de fixation de 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)

CIRCUIT HYDRAULIQUE - FREINS

GENERALITES

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 freins 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 proportionnement de la pression qui a pour but de régler l'augmentation de la pression due au servo-frein.

La pédale agit, par l'intermédiaire du servofrein sur le maître cylindre à double section qui met le liquide sous pression.

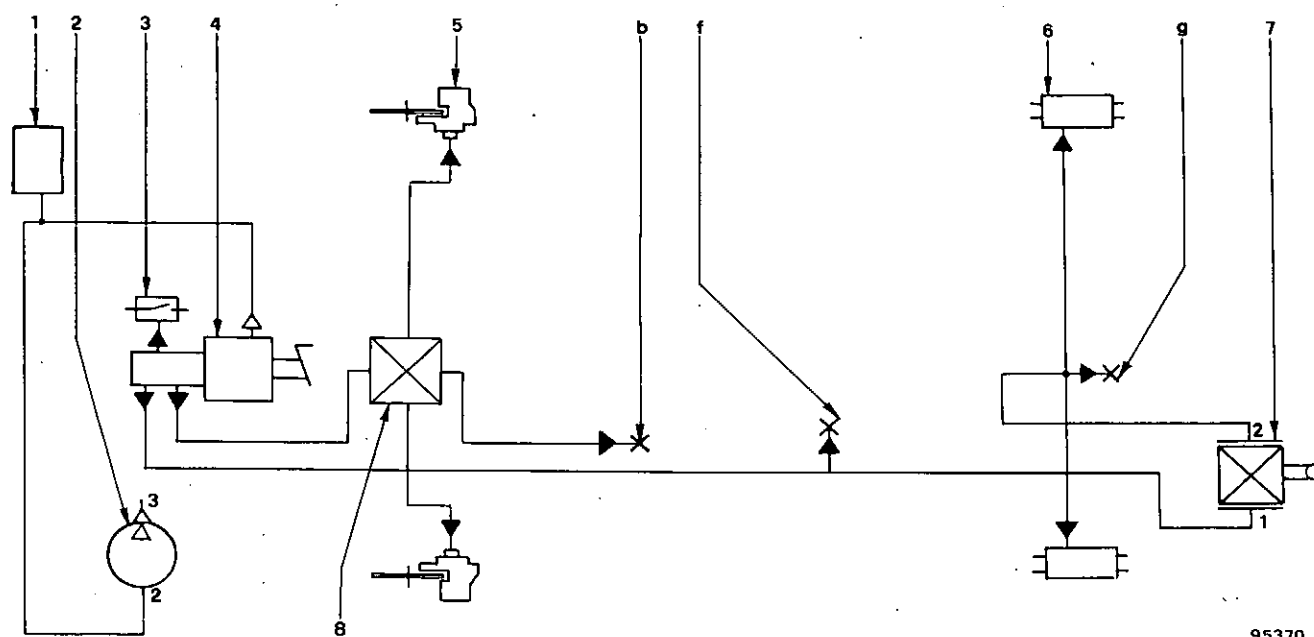
Le déplacement des pistons dans le cylindre de commande des mâchoires ou des pistons dans le corps étriers sous l'action de la pression hydraulique produit le déplacement et la compression des garnitures sur les deux surfaces du disque et sur celle du tambour et par conséquent, l'arrêt du véhicule.

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.

Frein AR à tambour du type Duo servo Perrot avec dispositif de rattrapage automatique du jeu d'usure des garnitures.



95370

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE FREINS

1. Réservoir du vide.
2. Dépresseur.
3. Indicateur niveau du liquide de freins insuffisant.
4. Servofrein.
5. Etrier de frein.
6. Cylindre hydraulique.

7. Répartiteur de freinage.
8. Valve de proportionnement.
- b. Prise hydraulique pour contrôle pression aux étriers de freins AV;
- f. Prise hydraulique pour contrôle pression à l'entrée du répartiteur de freinage;
- g. Prise hydraulique pour contrôle pression à l'entrée du répartiteur de freinage.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION	mm
FREINS AV	
Diamètre du disque de frein	303 + 0,5
Epaisseur du disque de frein	16 ± 2
Epaisseur min. admise du disque de frein, dû à l'usure	13 - 0,1
Epaisseur mini admise du disque après la rectification (épaisseur de matériau que l'on peut enlever par côté 2 mm maximum, l'épaisseur nominale reste 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, dûe à l'usure	1,6 ± 0,1
Jeu axial du moyeu de roue AV	0,05 à 0,10
FREINS AR	
Diamètre nominal du tambour	325 + 0,36
Largeur de la garniture	100
Epaisseur des garnitures (normales)*	12,6 + 0,3
Epaisseur min. admise des garnitures montées sur le véhicules	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 maxi de concentricité 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 auprès de l'atelier.

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, ensemble démonté	0,07 à 0,14 mm

Servofrein

Type: Benditalia	
Surface effective	595 cm ²
Course	34 ± 1 mm
Diamètre disque de réaction	25,27 mm
Distance piston/disque	1 mm
Diamètre cylindre hydraulique (ou maître cylindre)	25,4 mm
Course	19,5 + 13,5 mm

Valve de proportionnement

Pression de coupure	12,5 bar
Pression de désactivation	56,4 bar

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 liquide de freins

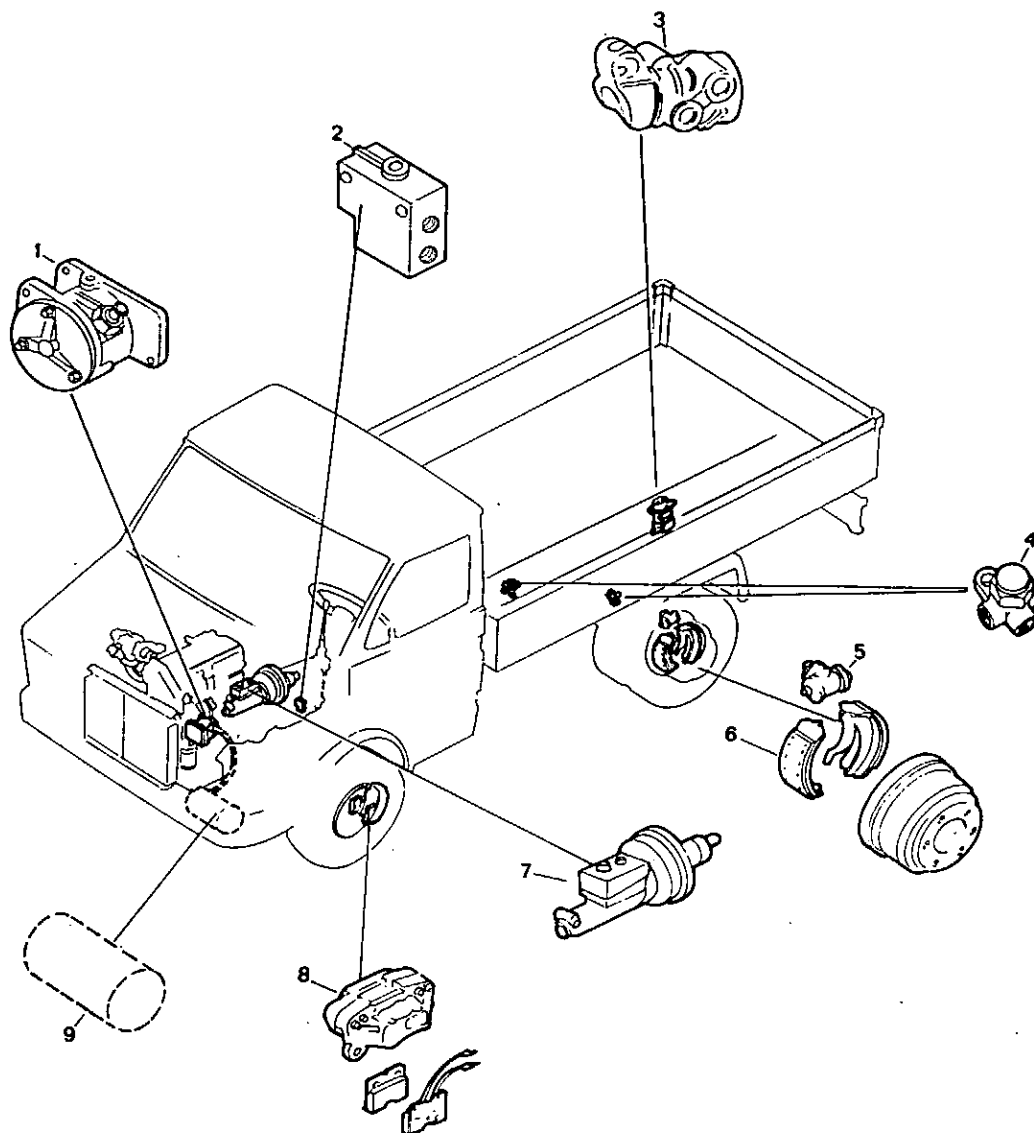
Volume au niveau maxi	345 cm ³
Volume au niveau mini	175 cm ³
Volume au niveau de soutirage	
□ coté bouchon	90 cm ³
□ coté indicateur	75 cm ³

DIAGNOSTIC

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
Irrégularité ou défaillance du freinage sur l'essieu AV et AR	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 étriers.	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'autorégulation du jeu mâchoires inefficace ou mal réglé.	Remplacer le dispositif ou procéder à sa mise au point.
	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 freins est bas. La cause en est:	3. Remplacer par TUTELA DOT 4.
Freinage discontinu et blocage des roues AV et AR	a. Le remplacement annuel de l'huile n'a pas été effectué.	
	b. Présence d'eau dans le liquide de freins.	
	c. Liquide de freins inapproprié.	
	4. Présence d'air dans le circuit hydraulique.	4. Purger le circuit hydraulique.
Freinage discontinu et blocage des roues AV et AR	Maître cylindre bloqué.	Déposer l'appareil le déposer et éliminer l'anomalie.
	Grippage des cylindres de commande des mâchoires ou des pistons d'étriers de freins.	Réviser les cylindres et les pistons d'étriers de freins et remplacer les pièces.
	Dispositif d'autorégulation du jeu mâchoires inefficace ou mal réglé.	Remplacer le dispositif ou le régler.
Freinage discontinu et blocage des roues AV et AR	Dilatation thermique des tambours par suite d'un réchauffement exagéré.	Si l'inconvénient ne dérive pas d'un freinage prolongé rechercher causes et réviser les freins.
Prédominance du freinage AV par rapport à celui AR et viceversa	Anomalie de calibrage des suivants appareils:	Mettre au point les dispositifs suivant les indications des chapitres correspondants:
	1. Répartiteur de freinage.	1. Régler l'appareil suivant les valeurs indiquées sur la plaque du véhicule.
	2. Valve de proportionnement.	2. Remplacer l'appareil.

INCONVENIENT	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
Freins bruyants	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.
Course de la pédale excessive ou anormale	Usure exagérée des garnitures-disques-tambours.	Réviser les freins.
	Dispositif d'autoréglage des mâchoires inefficace ou mal réglé.	Remplacer ou procéder à la mise au point du dispositif.
	Point d'ébullition du liquide trop bas. Causes possibles:	Remplacer par TUTELA DOT 4
	1. Le remplacement annuel du liquide de freins n'a pas été effectué.	
	2. Présence d'eau dans le cylindre de freins.	
Présence d'air dans le circuit hydraulique	3. Liquide de freins non approprié.	
	Garnitures des cylindres de commande des mâchoires ou étriers de freins détériorés.	Remplacer les garnitures.
Le frein de stationnement ne fonctionne pas	1. Fuites de liquide de freins (garnitures, canalisations, raccords défectueux).	1. Remplacer les pièces défectueuses et purger le circuit hydraulique.
	2. Niveau de l'huile insuffisant.	2. Rétablir le niveau.
Augmentation de l'effort sur la pédale de frein	Timonerie mal réglée.	Vérifier le réglage des éléments mécaniques.
Fuites d'huile du couvercle	Dépression insuffisante.	Vérifier l'efficacité des appareils suivant les instructions des chapitres correspondants.
	Panne du servofrein.	
Bas rendement, bruits mécaniques	Le couple de serrage n'est pas exact.	Serrer les vis au couple de serrage prescrit.
	Les surfaces d'étanchéité du couvercle de planéité.	Vérifier les surfaces, remplacer les pièces défectueuses et rétablir la planéité.
	Joint cassé.	Remplacer le joint.
Les indicateurs optiques de la cabine ne s'éteignent pas	Jeu exagéré pales surface de glissement.	Remplacer les pales.
	Etanchéité imparfaite des canalisations de raccordement ou valve mal serrée.	Vérifier l'étanchéité, remplacer les canalisations de raccordement ou serrer la valve suivant le couple de serrage prescrit.
	Graissage insuffisant.	Nettoyer soigneusement les canalisations de l'huile.
Les indicateurs optiques de la cabine ne s'éteignent pas	Défaillance des interrupteurs manométriques de signalisation.	Remplacer les interrupteurs et contrôler les connexions électriques.

ELEMENTS PRINCIPAUX DE L'INSTALLATION



20085

DISPOSITION DES PIECES SUR LE VEHICULE

1. Dépresseur - 2. Valve de proportionnement - 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 et l'air extérieur est pénétré à l'intérieur ou bien le servofrein est défectueux.

Au besoin, la pression sera mesurée à l'aide des manomètres 99372269.

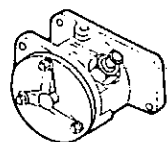
ATTENTION - Avant de procéder à toute intervention il faut toujours immobiliser le véhicule. Contrôler périodiquement les manomètres et les comparer à un manomètre - étalon. Afin d'éviter la sortie du liquide de freins, boucher les canalisations au moyen des bouchons prévus à cet effet et, en tous cas, purger toujours l'air du circuit hydraulique.

Point de
contrôle
(v. schéma
page 79)

APPAREIL

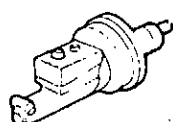
DESIGNATION

INTERVENTION



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. En appuyant sur la pédale de frein, la pression de 2 à 5 bar doit demeurer constante pendant au moins 5 minutes. En enfonçant la pédale jusqu'en butée et jusqu'à obtenir une pression de 50 à 100 bar, la réduction de pression maxi admise dans le délai de 10 minutes est de 10% (45 à 90 bar).

Réservoir de compensation liquide de freins

Contrôler le niveau du liquide de freins procéder, au besoin, à l'appoint en utilisant le produit TUTELA DOT 4, jusqu'au cran de repère. Remplacer chaque année le liquide de freins.



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.



Valve de proportionnement

En agissant graduellement sur la pédale de frein au niveau des roues AR on doit disposer initialement d'une pression de 1,4 bar. Cette dernière doit se stabiliser à la valeur susdite jusqu'au moment où on enregistrera 12,6 bar à l'entrée. Ensuite, la pression à l'entrée devra augmenter progressivement jusqu'à atteindre celle à la sortie, à la valeur de 47,5 bar

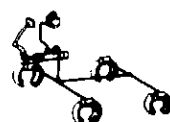
Etrier pour freins à disque

Vérifier l'état d'usure des garnitures, les rayures du disque et l'efficacité des pistons



Cylindres mâchoires tambours

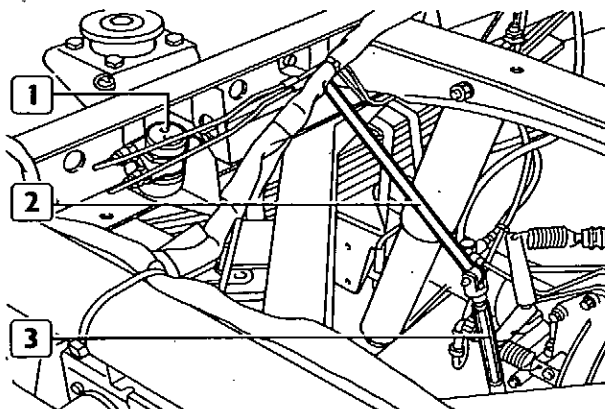
Contrôler le jeu mâchoires/tambour et vérifier l'épaisseur des garnitures.



Canalisations et raccords

S'assurer que les canalisations en métal sont en parfait état s'est à dire sans écrasements et sans fêlures et qu'elles ne sont pas montées à proximité des arêtes coupantes de la carrosserie pouvant les endommager. S'assurer que les tubes flexibles en caoutchouc et en toile ne soient pas entrés en contact avec des huiles ou des graisses minérales solvants du 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 anormales des tubes. Dans toutes les conditions mentionnées jusqu'ici il faudra remplacer les pièces concernées en cas de doutes sur leur efficacité. Indépendamment de leur état nous suggérons de remplacer les tuyaux flexibles après un kilométrage important ou une période d'exploitation prolongée du véhicule afin d'éviter tout risque de ruptures inattendues dues au vieillissement ou à la fatigue.

REGLAGE DU REPARTITEUR DE FREINAGE SUR LE VEHICULE



23503

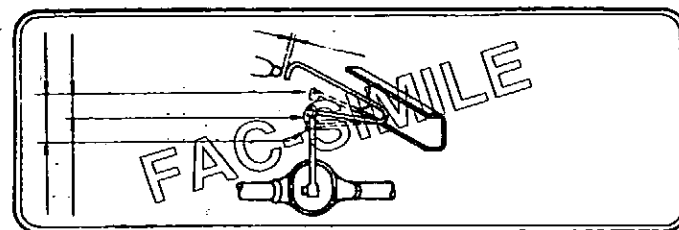
Afin d'assurer un fonctionnement irréprochable du répartiteur de freinage (1), la barre de torsion doit être réglée de telle sorte qu'elle puisse opposer au piston la force de réaction nécessaire. Le résultat est obtenu en réglant la longueur de la tringle (3) de connexion de la barre de torsion (2). Sur la plaquette appliquée à l'intérieur des portes de chaque véhicule figurent:

- ☐ le jeu piston/barrette;
- ☐ le poids axe AR dans les différentes conditions de charge;
- ☐ la course de la barrette en fonction des conditions de charge.

Le réglage se fait véhicule vide et véhicule à pleine charge. Dans ce dernier cas il n'est pas nécessaire de charger le véhicule: il suffit de déconnecter la barre de torsion (2) de la tringle (3) fixée au pont et de la soulever sur toute sa course.

Il peut être effectué en adoptant deux systèmes:

- ☐ contrôle de la course;
- ☐ contrôle de la pressions à l'entrée et à la sortie.

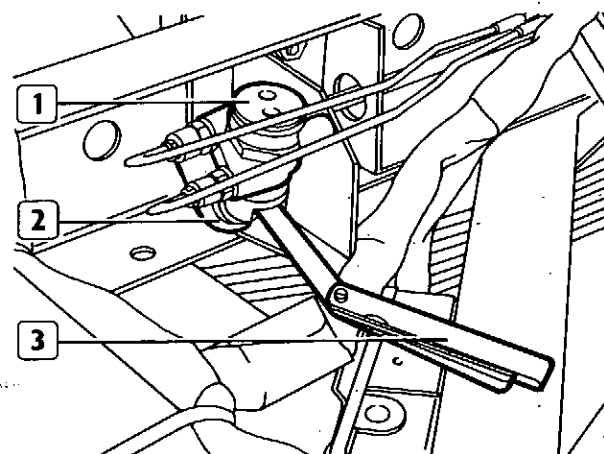


PLAQUETTE DU REPARTITEUR DE FREINAGE

NOTE - Si les données nécessaires ne figurent pas sur la plaquette en demander un double au constructeur en précisant:

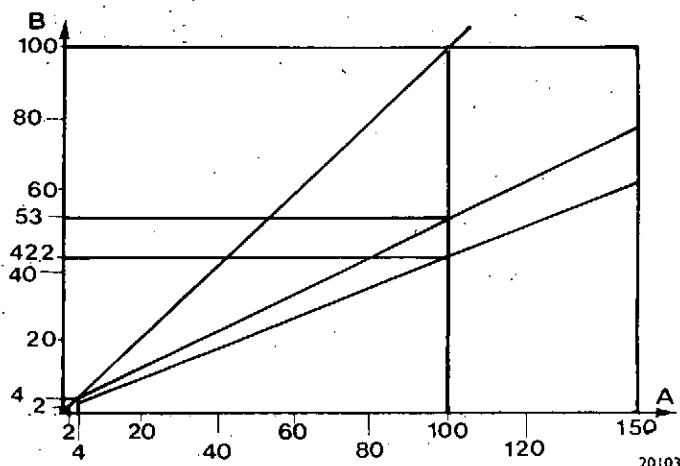
- ☐ type du véhicule;
- ☐ nombre de lames des ressorts;
- ☐ empattement du véhicule;
- ☐ poids de l'axe AR;
- ☐ le cas échéant: numéro du répartiteur de freinage.

A. CONTROLE DE LA COURSE



23504

- ☐ peser la partie arrière du véhicule;
- ☐ démarrer le moteur;
- ☐ soulever la protection du répartiteur (2, fig. 26) et découvrant ainsi la zone d'appui de la partie terminale de la barrette dans la fourchette du piston du dispositif;
- ☐ enfoncer la pédale de frein et à l'aide d'un jeu de cales vérifier si le jeu entre le piston et la barrette est de 0,1 mm.
- ☐ déconnecter la barrette comme indiqué plus haut afin de simuler les conditions de pleine charge et mesurer la course qui doit correspondre à la valeur précisée sur la plaquette du véhicule.

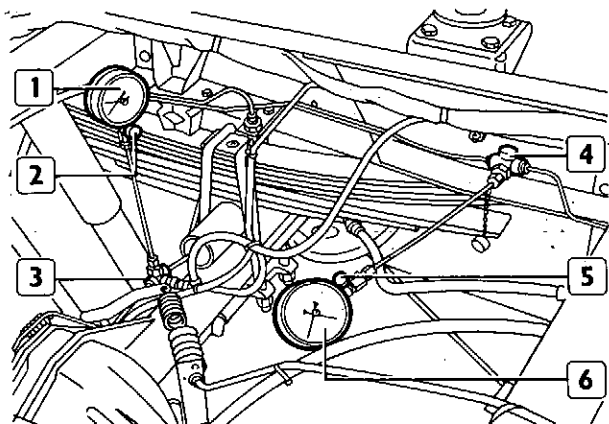


20103

DIAGRAMME DES PERFORMANCES

A. Pression à l'entrée (en bar) - B. Pression à la sortie (en bar).

B. CONTRÔLE DES PRESSIONS A L'ENTREE ET LA SORTIE



20505

- dévisser les bouchons de protection des prises de contrôle (des raccords 3 et 4) et connecter les manomètres hydrauliques 99372269 (1 et 6);
- si les manomètres ne sont pas équipés de soupape pour la purge automatique, effectuer la purge de l'air des manomètres en dévissant les colliers (2 et 5);
- répéter les opérations du point A aux quatre premières références.

Avec le moteur qui fonctionne au minimum, appuyer sur la pédale des freins jusqu'à avoir une pression de 80 bar, (pression d'exercice) relevée sur le manomètre (3) installé avant le répartiteur.

Cette pression doit être constante que ce soit avec le véhicule chargé ou déchargé.

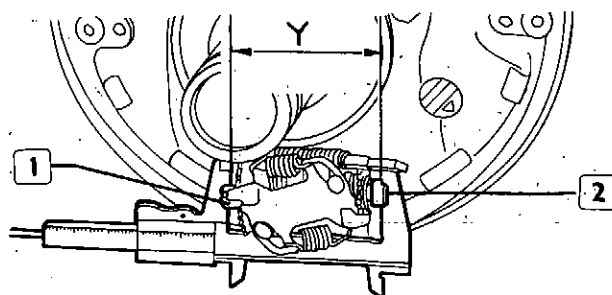
- Contrôler ensuite que la valeur de la pression sur le manomètre (1) installé après le répartiteur corresponde à la valeur indiquée sur la plaquette appliquée sur le véhicule;
- Déconnecter la barrette pour simuler la charge maxi et relever la pression sur le manomètre installé après le répartiteur qui doit être de $80 \pm 0,5$ bar;
- Si on rencontre des valeurs différentes lors des opérations de contrôle du système A et du système B, agir sur la barre de réglage jusqu'à avoir les valeurs prescrites.

NOTE - Ne jamais modifier le réglage de la tringle quand le circuit est en pression. Effectuer le contrôle avec l'augmentation progressive de la pression. Pour contrôle du répartiteur de freinage, tous les composants de l'installation freinante doivent être en parfaite condition d'exercice.

De plus, en cas de chargement du ressort à lames, il faut une nouvelle plaquette avec les nouvelles valeurs.

- Dès que le contrôle est terminé, vérifier le comportement des freins du véhicule avec des freinage d'essai (voir Contrôles de décélération).

DISPOSITIF DE RECUPERATION AUTOMATIQUE DE L'USURE DES FREINS



23373

Pendant les interventions de révision des freins, le dispositif de récupération automatique de l'usure des freins ne doit pas être détaché du disque porte-frein ou démonté.

Si vous rencontrez des anomalies de fonctionnement, remplacer le groupe en faisant comme suit:

- démonter les mâchoires des freins;
- déposer du disque porte-frein le dispositif de récupération automatique;
- remonter le nouveau dispositif sans serrer les vis de fixation;
- visser à fond les butées (1-2) et avec un calibre, mesurer la distance (y) entre les sièges d'appui des mâchoires sur les butées;
- dévisser les butées jusqu'à obtenir une distance (y) entre les sièges d'appui des mâchoires, de 84 à 84,5 mm;
- monter les mâchoires sur le disque porte-frein et contrôler le diamètre (inférieur de 0,4 à 0,8 mm du diamètre X du tambour), en cas contraire, agir sur les rondelles dentées pour avoir le diamètre de valeur prescrite;
- monter le tambour;
- insérer entre les mâchoires et le tambour deux épaisseur-mètres de même épaisseur de manière à centrer les mâchoires, dans cette position serrer la vis de fixation du dispositif de récupération automatique au couple de serrage prescrit.

La centrage de mâchoires peut se faire aussi en freinant le véhicule.

A la fin contrôler qu'il y ait un jeu de 0,40 à 0,84 mm entre les mâchoires et le tambour.

NOTE : L'activation du dispositif de récupération automatique de l'usure des freins se fait après avoir démarré le véhicule et freiné à fond dans les deux sens de marche.

CONTROLES DE DECELERATION

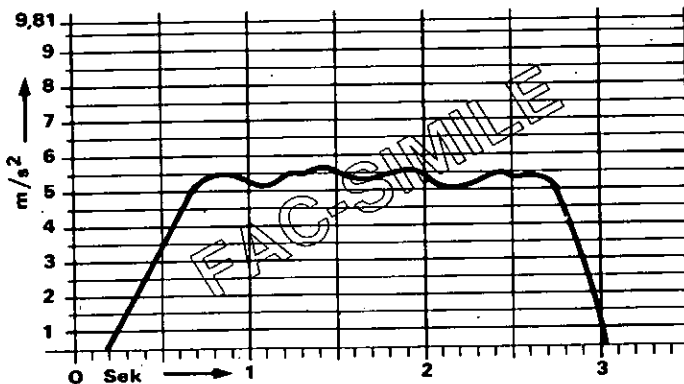
Le contrôle des décélérations permet de déterminer l'efficacité du système de freinage du véhicule.

Les valeurs de décélération sont prescrites par le Code de la Route.

Les décélérations peuvent être mesurées à l'aide de l'appareil 99305130.

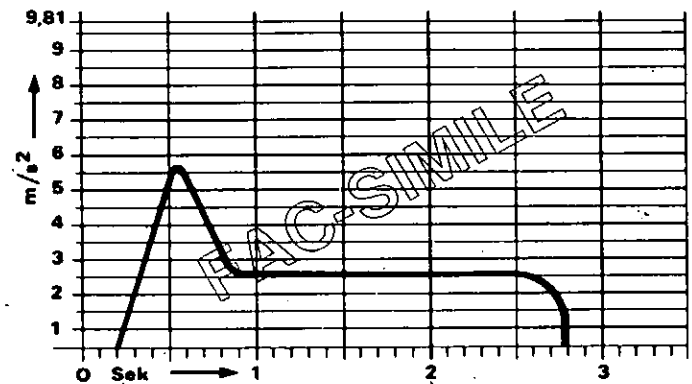
- les contrôles doivent être effectués sur une route en plan et sèche qui assure de bonnes conditions d'adhérence, en absence d'un vent susceptible d'affecter les résultats des essais;
- le véhicule doit être entièrement chargé, la charge étant uniformément distribuée;
- après avoir achevé le parcours d'essai éliminer les inconvénients dérivant de défauts d'étanchéité éventuels des raccords de l'installation et du réglage non correct des freins.

DIAGRAMME DES CONTROLES DE DECELERATION A L'AIDE DE L'APPAREIL 99305130



13134

Fonctionnement discontinu du freinage.



13136

Blocage des roues.



13135

Affaiblissement du freinage (Fading).



13133

Freinage parfait.

COUPLES DE SERRAGE

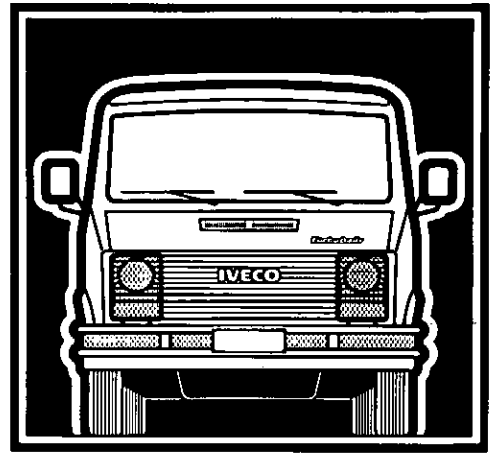
DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Dépresseur	
Couvercle arrière	7,8 à 9,8 (0,8 à 1)
Vanne de non retour	68 à 88 (7 à 9)
Servofrein	
Ecrous de fixation maître cylindre	9,8 à 14,7 (1 à 1,5)
Répartiteur de freinage	
Bouchon	120 à 140 (12 à 14)
Vis de fixation du corps au châssis	13 à 16 (1,3 à 1,6)
Ecrou pour 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 freins	14 (1,4)
Raccord tuyau flexible post. liquide de freins	14 (1,4)
Vis de fixation cylindre de commande ouverture mâchoires de freins	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 fixation jantes	313 (32)

OUTILLAGE

No. OUTIL	DESIGNATION
99372269	Couple manomètre pour contrôle pression et réglage répartiteur de freinage hydraulique.
99355169	Clé pour bague de réglage roulements de moyeux de roues (AV et AR).
99370006	Poignées interchangeables pour chassoirs.
99370366	Outil à caler les joints d'étanchéité sur les moyeux de roues AV et AR (à utiliser avec la poignée 99370006).
99372245	Bagues pour le tournage et la rectification des disques de frein AV (à utiliser avec le tour 99301002-99301010).

Installation électrique

voir Manuel pour les réparations
"GAMMA S" - Imprimé 603.58.874



35.10 W

40.10 W

TurboDaily 4x4

Manuel d'atelier

IVECO

Manuel d'atelier

TurboDaily 4x4

35.10 W

40.10 W

IVECO

Les éléments figurant dans ce manuel pourraient s'avérer non à jour à la suite de modifications adoptées par le Constructeur, à tout moment, pour des motifs d'ordre technique ou commercial, ainsi que pour satisfaire aux réglementations des différents pays.

SOMMAIRE

	Section
Généralités	1
Moteur	2
Embrayage	3
Boîte de vitesses	4
Boîte de transfert	5
Arbres de transmission	6
Pont et moyeux de roues arrière	7
Pont avant	8
Moyeux de roues avant	9
Suspension avant	10
Suspension arrière	11
Roues et pneumatiques	12
Direction	13
Géométrie des roues avant	14
Installation hydraulique et freinage	15
Climatisation de la cabine	16
Carrosserie et châssis	17
Installation électrique	18

La présente publication renferme les caractéristiques, les données et la méthodologie correcte des interventions d'entretien sur chaque élément du véhicule.

Si l'on suit les indications et si l'on emploie les outils spécifiques, on obtient la garantie d'une intervention d'entretien correcte, aux temps prévus et l'on protège aussi les opérateurs contre tout accident éventuel.

Avant chaque intervention, s'assurer que tous les moyens pour la prévention des accidents soient disponibles et efficaces.

Contrôler et mettre les lunettes, le casque, les gants et les chaussures prévus par les normes de sécurité.

Vérifier, avant l'usage, tous les outils de travail, de levage et de transport.

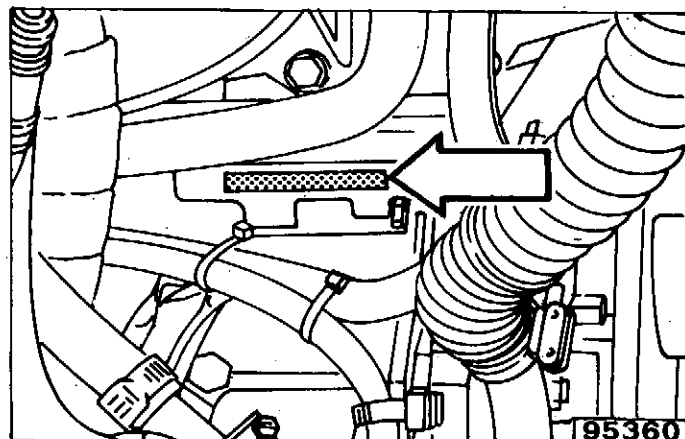
SECTION I

Généralités

	Page
PLAQUES D'IDENTIFICATION	3
DIMENSIONS	4
POIDS	12
GÉNÉRALITÉS	14
RAVITAILLEMENTS	17
TABLEAU DES LUBRIFIANTS MOTEUR	17
CARACTÉRISTIQUES DES LUBRIFIANTS	18

PLAQUES D'IDENTIFICATION

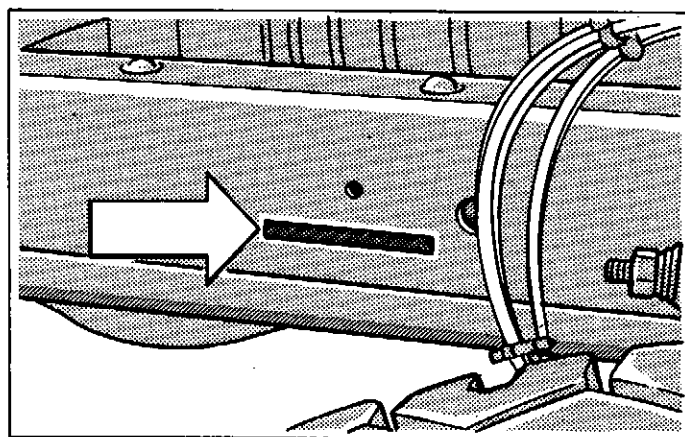
FIGURE 1



MOTEUR

Marquage (côté droit sur le bloc cylindres)

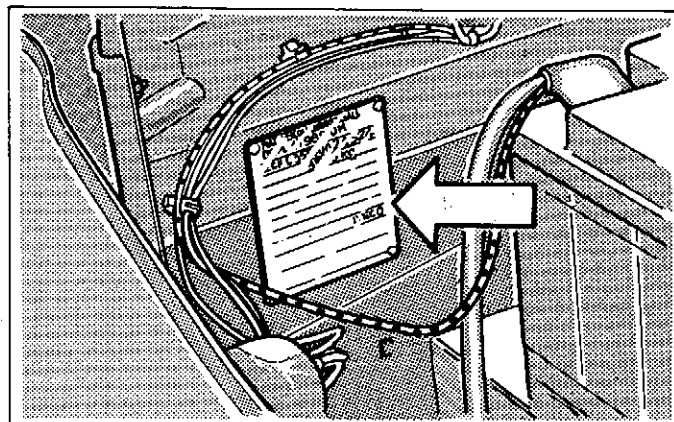
FIGURE 2



CHASSIS

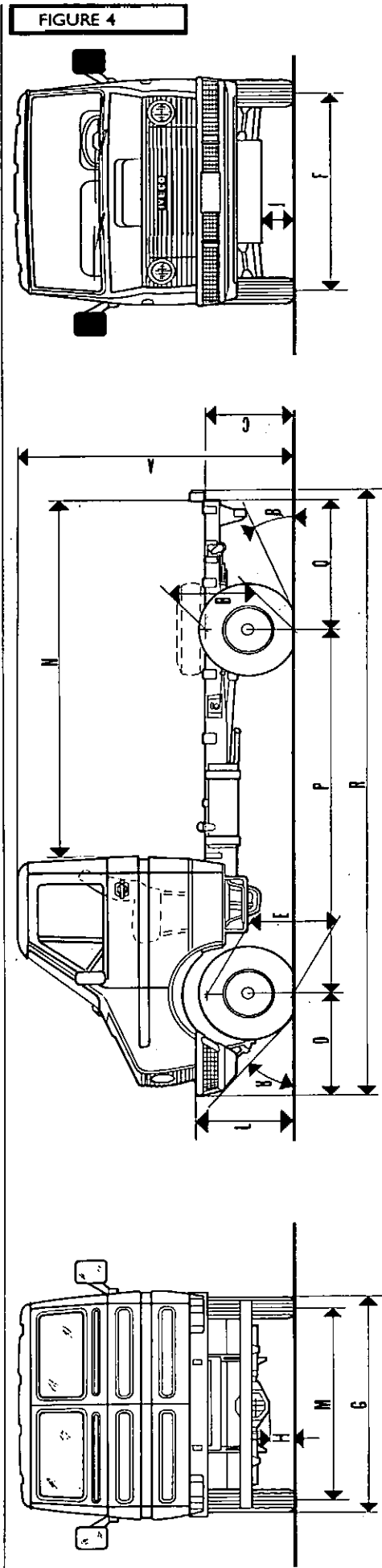
Marquage (à l'avant sur le longeron droit du châssis)

FIGURE 3



PLAQUE DU CONSTRUCTEUR

Pour l'identification du véhicule conformément à la directive C.E.E.



DIMENSIONS
VERSION CHASSIS-CABINE

Tolérance sur les cotes en hauteur:
□ véhicule vide ± 30 mm;
□ véhicule sous charge statique ± 20 mm;

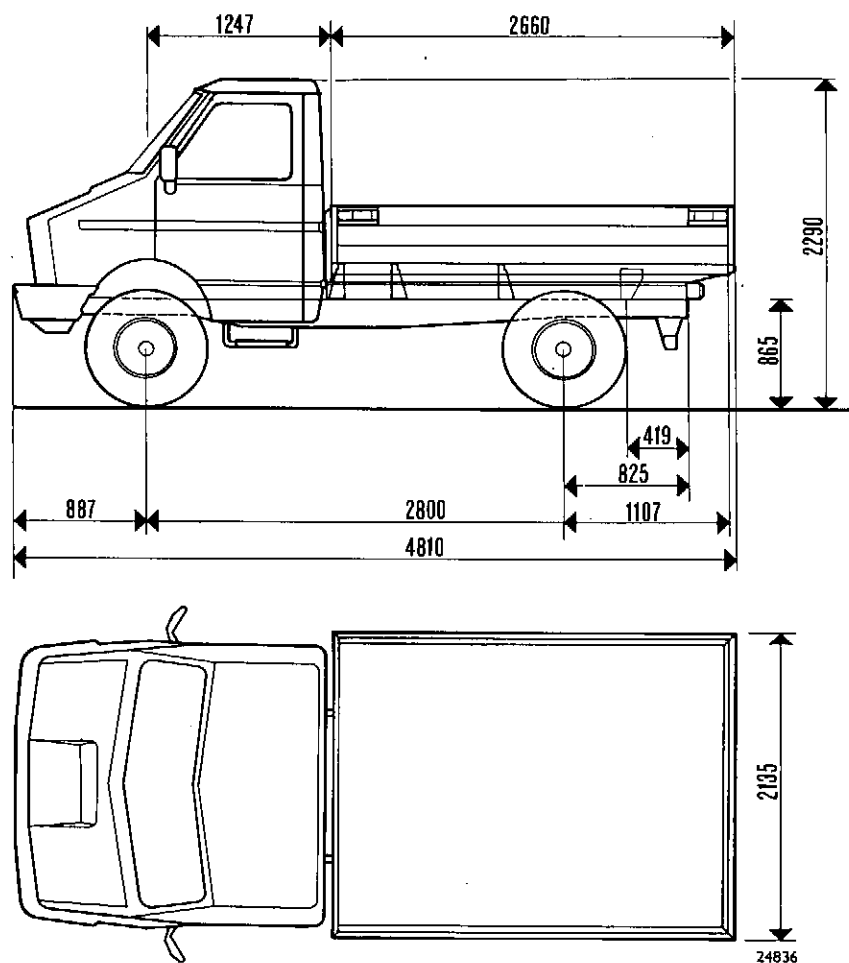
NOTA - Les cotes indiquées dans le tableau se réfèrent, sauf indication contraire, à un véhicule sous charge statique.

A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	N	O	P	Q	R	α	β
Véhicule sous charge statique	Véhicule vide	Véhicule sous charge statique	Véhicule vide														
2240	2290	710	865	710	1670	1880	225	245	705	1672	2435	2000	2800	825	4592	33°	25°
2240	2290	710	875	710	1670	1880	225	245	705	1672	3125	2000	3200	1115	5282	33°	19°

VERSION CAMION

Empattement 2800 mm

FIGURE 5



Les cotes ne se réfèrent qu'à un véhicule vide.

Ridelles en alliage léger anodisé.

Dispositif de verrouillage des ridelles en plastique noir.

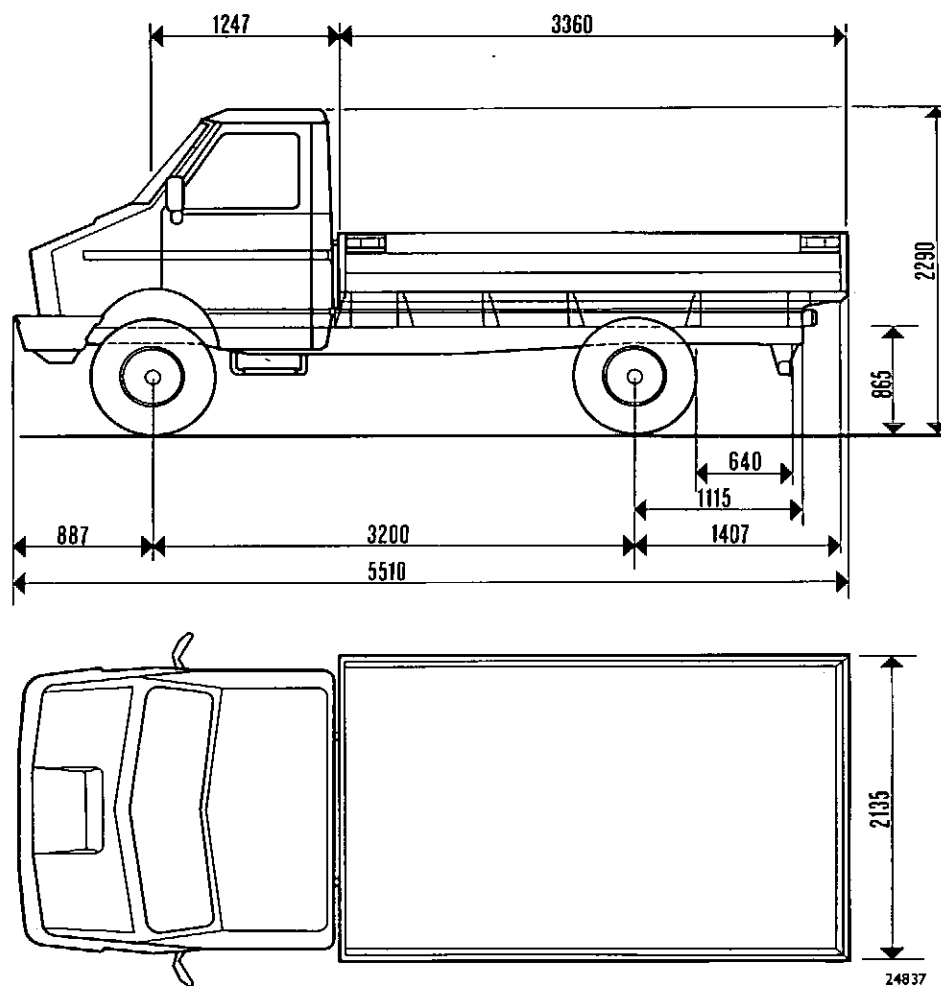
Plancher feuilleté monobloc, épaisseur 15 mm.

Surface utile 5,4 m².

VERSION CAMION

Empattement 3200 mm

FIGURE 6



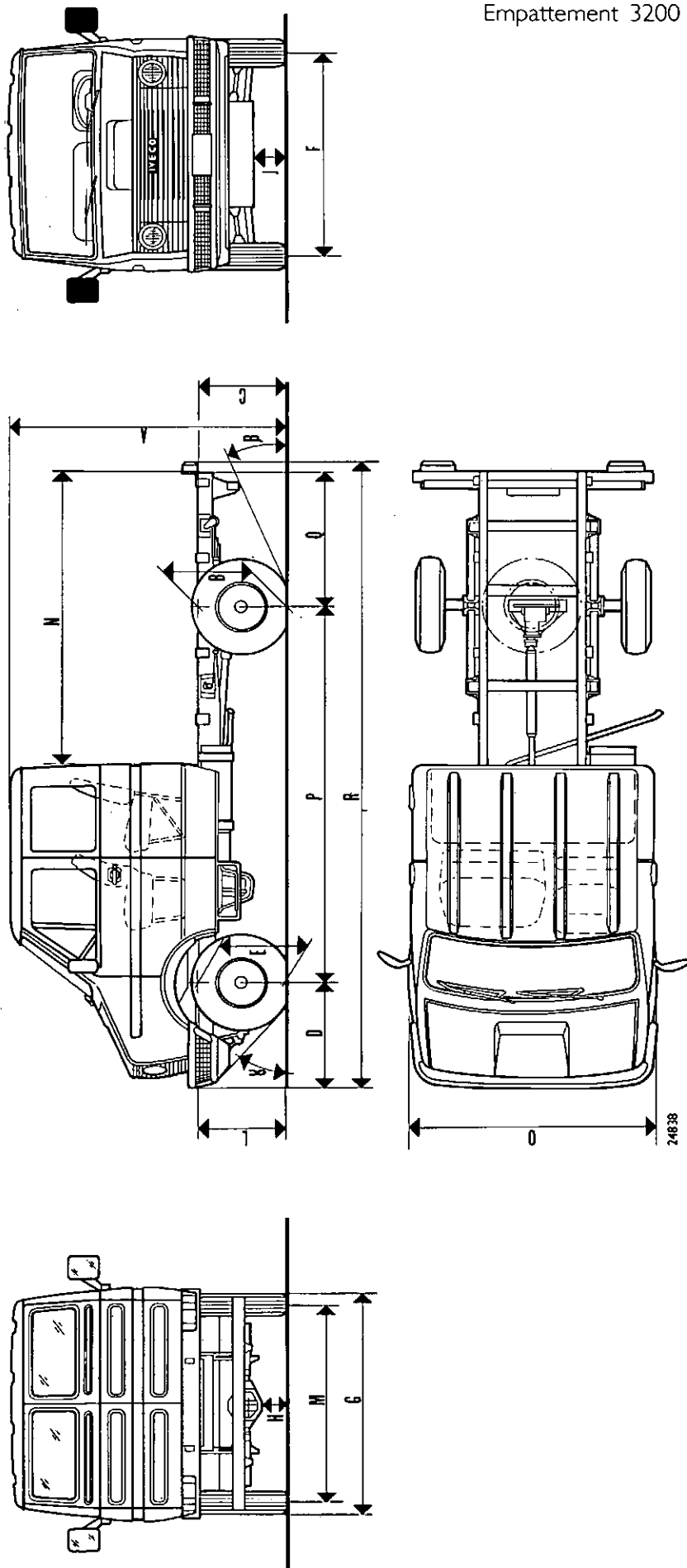
Les cotes ne se réfèrent qu'à un véhicule vide.

Ridelles en alliage léger anodisé.

Dispositif de verrouillage des ridelles en plastique noir.

Plancher feuilleté monobloc, épaisseur 15 mm.

Surface utile 6,85 m².

FIGURE 7¹²

VERSION MIXTE (6 + 1)

Empattement 3200 mm

Tolérance sur les cotes en hauteur:

□ véhicule vide ± 30 mm;

□ véhicule vide ± 20 mm;
□ véhicule sous charge statique ± 20 mm;

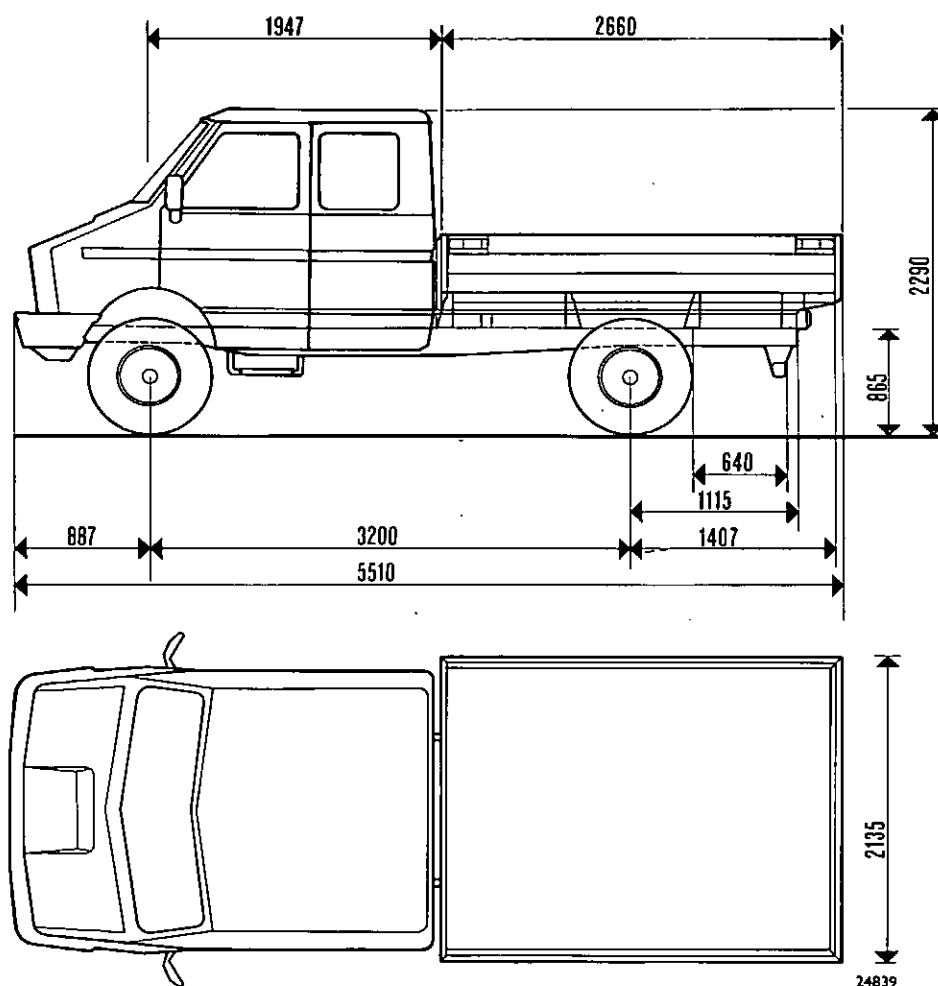
NOTA - Les cotes indiquées dans le tableau se réfèrent, sauf indication contraire, à un véhicule sous charge statique.

A		B	C		D	E	F	G	H	J	L		M	N	O	P	Q	R	α	β
Véhicule sous charge statique	Véhicule vide		Véhicule sous charge statique	Véhicule vide							Véhicule sous charge statique	Véhicule vide								
2240	2310	710	710	870	887	710	1670	1870	225	245	705	695	1672	2435	2000	3200	1115	5282	33°	19°

VERSION MIXTE (6 + 1) CHÂSSIS-CABINE

Empattement 3200 mm

FIGURE 8



Les cotes ne se réfèrent qu'à un véhicule vide.

Ridelles en alliage léger anodisé.

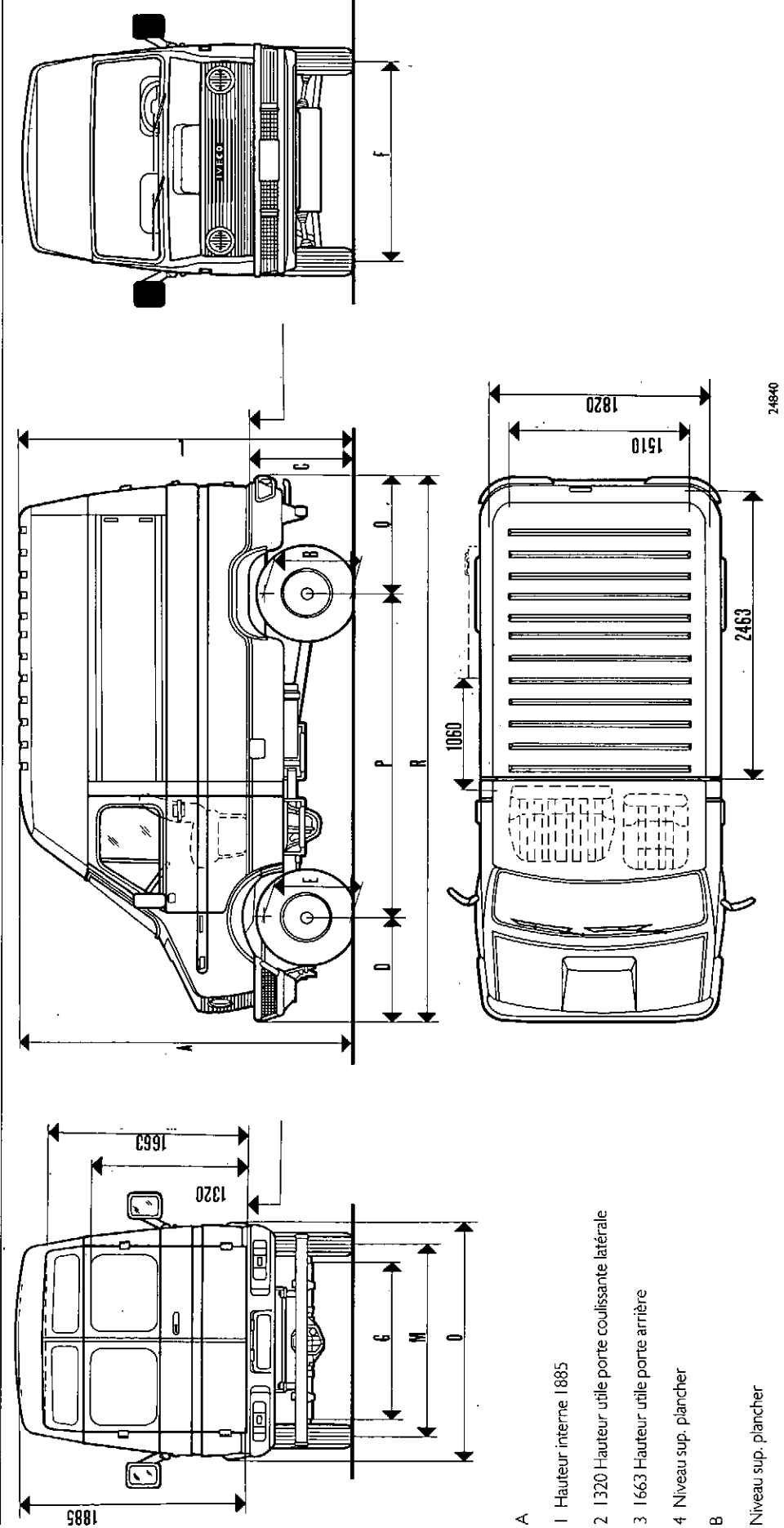
Dispositif de verrouillage des ridelles en plastique noir.

Plancher feuilleté monobloc épaisseur 15 mm.

Surface utile 5,4 m².

FIGURE 9

VERSION FOURGON
Empattement 2800 mm



- A
- 1 Hauteur interne 1885
 - 2 1320 Hauteur utile porte coulissante latérale
 - 3 1663 Hauteur utile porte arrière
 - 4 Niveau sup. plancher
- B
- Niveau sup. plancher
- C
- 1 Ouverture utile porte coulissante 1060
 - 2 2463 Longueur moyenne interne du plan de charge
 - 3 1510 Ouverture utile porte arrière
 - 4 1820 Largeur interne

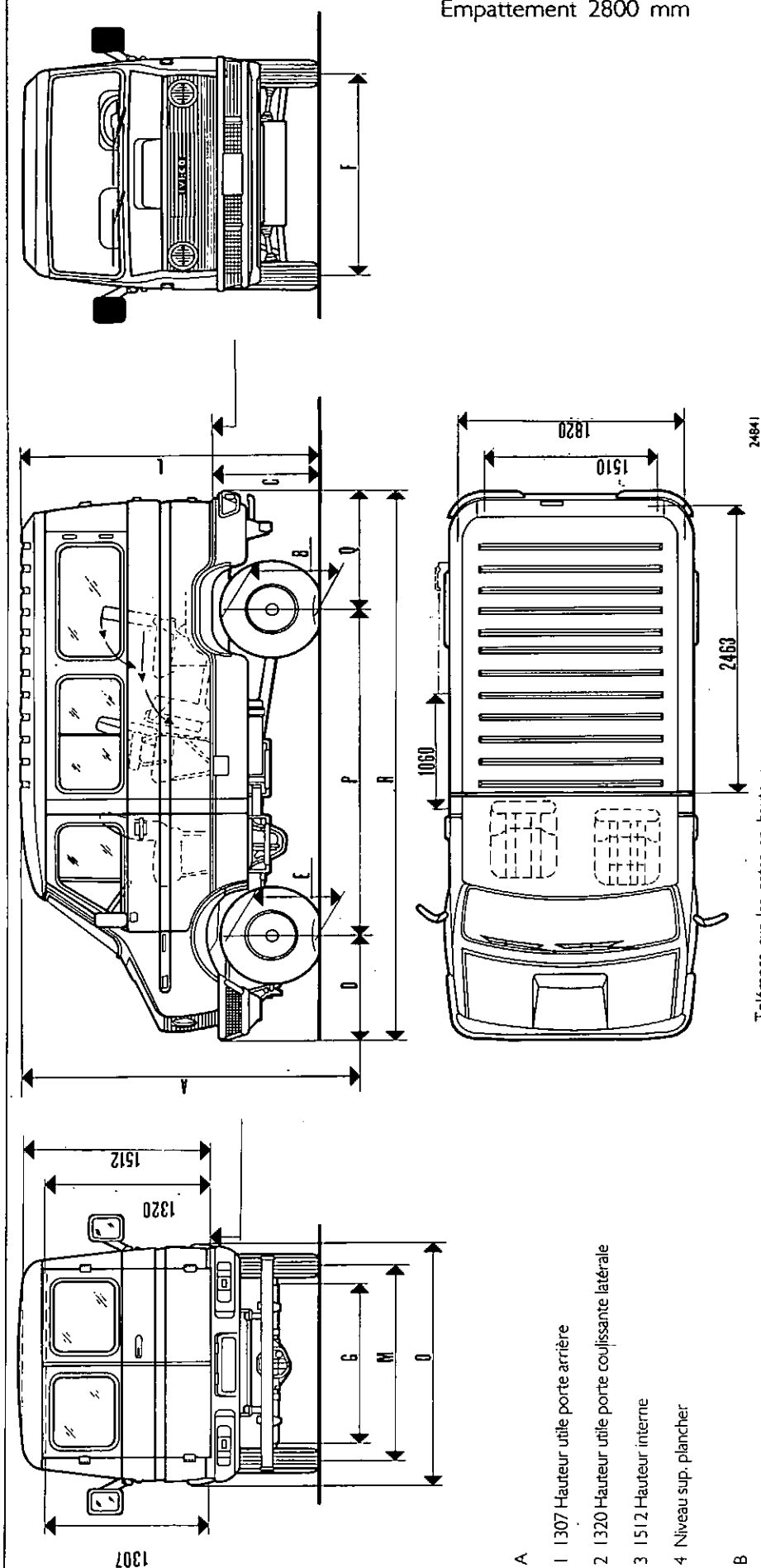
Tolérance sur les cotes en hauteur:
□ véhicule vide ± 30 mm;
□ véhicule sous charge statique ± 20 mm;
Volume utile pour marchandise: 8,5 m³.

A		B	C		D	E	F	G	L		M	O	P	Q	R
Véhicule sous charge statique	Véhicule vide		Véhicule sous charge statique	Véhicule vide					Véhicule sous charge statique	Véhicule vide					
2745	2790	725	825	850	887	715	1670	1314	2755	2860	1672	2000	2800	1055	4742

FIGURE 10

VERSION COMBI - FOURGON VITRE

Empattement 2800 mm



Tolérance sur les cotes en hauteur:

□ véhicule vide ± 30 mm;

□ véhicule sous charge statique ± 20 mm;

NOTA - Les cotes indiquées dans le tableau se réfèrent, sauf indication contraire, à un véhicule sous charge statique.

Porte latérale coulissante: variante en option.

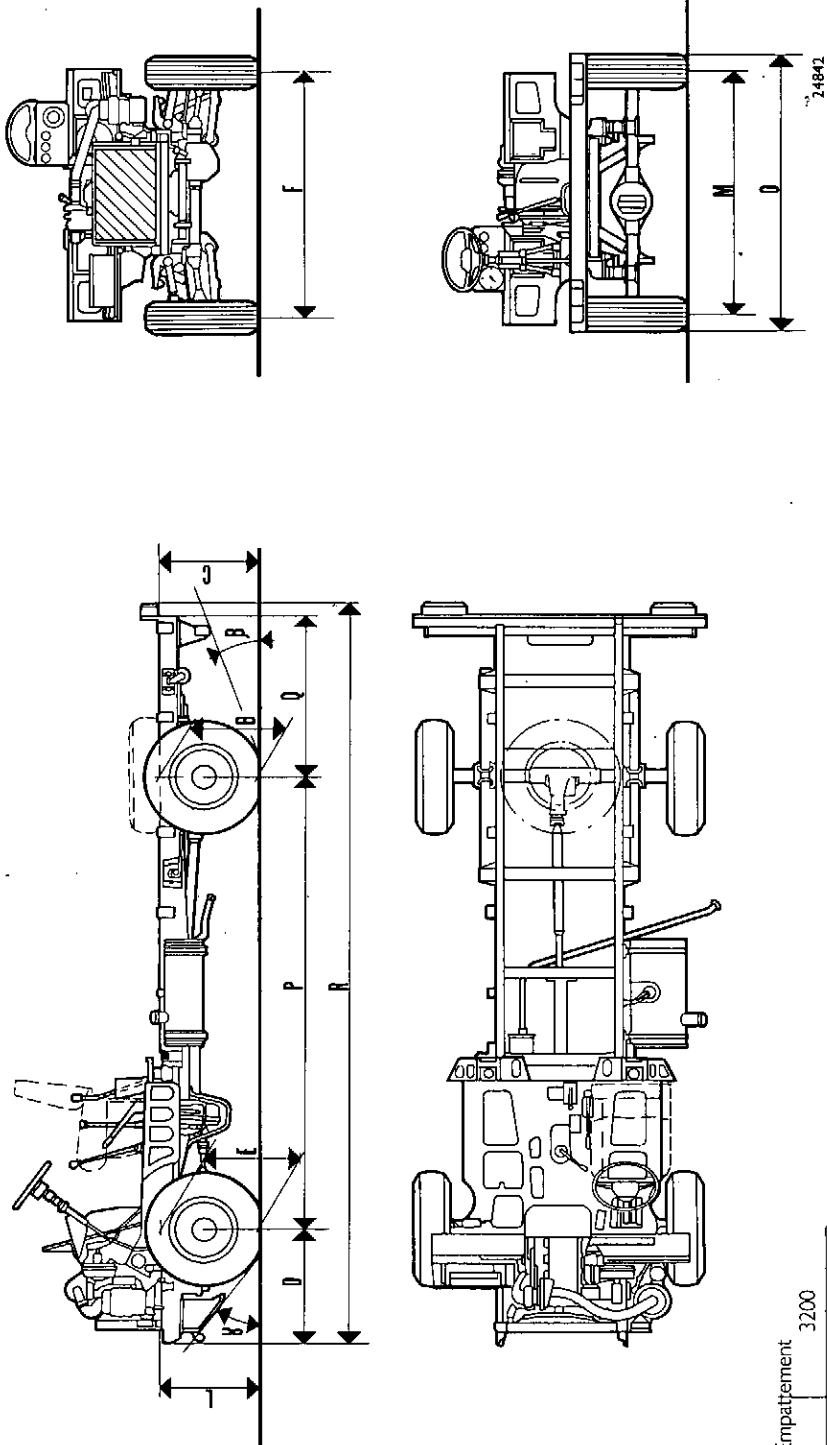
En supprimant les sièges AR, le schéma est valable pour la version: Fourgon vitré.

Volume utile pour marchandise: 2,3 m³.

A		B	C		D	E	F	G	L		M	O	P	Q	R
Véhicule sous charge statique	Véhicule vide		Véhicule sous charge statique	Véhicule vide					Véhicule sous charge statique	Véhicule vide					
2375	2410	715	805	930	887	725	1670	1314	2365	2480	1672	2000	2800	1055	4742

FIGURE 11

VERSION AUVENT



DIMENSIONS D'HABILLAGE MAXIMUM (mm)

	2800	3200
Port à faux avant	1030	1030
Porte à faux arrière	1680	1920
Longueur maxi	5510	6150
Largeur maxi	2450	2450
Hauteur maxi	3300	3300

Tolérance sur les cotes: ± 30 mm

B	C	D	E	F	H	J	L	M	O	P	Q	R	α	β
	Véhicule sous charge statique	Véhicule vide												
770	770	935	750	1670	260	305	740	1672	1925	2800	825	4495	31°	30°
770	770	940	790	1670	260	305	770	1672	1925	3200	1115	5185	31°	22°

POIDS Valeurs en kg**VERSIONS CAMION**

Empattement mm	2800	3200
Poids châssis-cabine en ordre de marche avec chauffeur	2190	2220
Poids sur l'essieu avant	1530	1540
Poids sur le pont arrière	660	680
Charge sur châssis-cabine	1810	1780
Poids maxi admis sur l'essieu avant	1800	1800
Poids maxi admis sur le pont arrière	2500	2500
Poids total au sol	4000	4000
Tare véhicule en ordre de marche avec chauffeur	2360	2430
Tare essieu avant	1530	1540
Tare pont arrière	830	890
Charge utile	1640	1570
Poids maxi tractable:		
□ sans frein	750	750
□ avec freinage à inertie	2000	2000

VERSION MIXTE

Empattement (mm)	3200
Poids châssis-cabine en ordre de marche avec chauffeur	2310
Poids sur essieu avant	1540
Poids sur pont arrière	770
Charge sur châssis-cabine	1690
Tare véhicule en ordre de marche avec chauffeur	2500
Tare essieu avant	1540
Tare pont arrière	960
Charge utile	1500
Poids total au sol	4000
Poids sur l'essieu avant	<div> <div></div> <div> <div>marchandise</div> <div>marchandise + personnes</div> </div> </div> <div> 1510 1790 </div>
Poids sur le pont arrière	<div> <div></div> <div> <div>marchandise</div> <div>marchandise + personnes</div> </div> </div> <div> 2490 2210 </div>
Poids maxi admis sur l'essieu avant	1800
Poids maxi admis sur le pont arrière	2500

VERSION FOURGON

Empattement (mm)	2800
Poids fourgon en ordre de marche avec chauffeur	2540
Poids sur l'essieu avant	1530
Poids sur le pont arrière	1010
Charge sur fourgon	1460
Poids maxi admis sur l'essieu avant	1800
Poids maxi admis sur le pont arrière	2500
Poids total au sol	4000

COMBI 8 + 1

Empattement (mm)	2800
Poids Combi en ordre de marche avec chauffeur	2640
Poids sur l'essieu avant	1510
Poids sur le pont arrière	1130
Charge sur Combi	1360(560 + 800)
Poids total au sol	4000
Poids sur l'essieu avant	<div> <div></div> <div> <div>marchandise</div> <div>marchandise + personnes</div> </div> </div> <div> 1670 1550 </div>
Poids sur le pont arrière	<div> <div></div> <div> <div>marchandise</div> <div>marchandise + personnes</div> </div> </div> <div> 2330 2450 </div>
Poids maxi admis sur l'essieu avant	1800
Poids maxi admis sur le pont arrière	2500

VERSION AUVENT

Empattement (mm)	2800	3200
Tare sur l'essieu avant	1180	1190
Tare sur le pont arrière	880	900
Poids maxi admis sur l'essieu avant	1800	1800
Poids maxi admis sur le pont arrière	2500	2500
Poids total au sol	4000	4000
Poids à vide minimum de la carrosserie:		
□ Tare sur l'essieu avant (avec chauffeur)	1530	1510
□ Tare sur le pont arrière (avec chauffeur)	1010	1140
Charge utile maxi	1460	1350
Poids maxi avant	1800	1800
Poids maxi arrière	2500	2500
Poids total au sol	4000	4000

DONNEES ET CARACTERISTIQUES

Version	Poids total au sol	Pneumatiques	Rapport du pont	Rapports de la b.v.		Vitesse a puissance max (km/h)	Pente maxi franchis.
Ensemble camion	4000	7.50 R 16 pr. 10	1:5,22	5ème vitesse 1ère réduite	1/1 1/16,97	106,7 6,3	4 100 théorique
		7.50 R 16 pr. 10	1:5,86	5ème vitesse 1ère réduite	1/1 1/16,97	95,1 5,6	5 100 théorique
Camion + remorque	6000	7,50 R 16 pr. 10	1:5,22	5ème vitesse 1ère réduite	1/1 1/16,97	106,7 6,3	2,2 60 théorique
		7,50 R 16 pr. 10	1:5,86	5ème vitesse 1ère réduite	1/1 1/16,97	95 5,6	3 60 théorique
CHÂSSIS AUVENT							
Ensemble camion	4000	9,00 R 16 C	1:6,14	5ème vitesse 1ère réduite	1/1 1/16,97	103,1 6,1	4,3 100 théorique
Camion + remorque	6000	9,00 R 16 C	1:6,14	5ème vitesse 1ère réduite	1/1 1/16,97	103,1 6,1	2,4 60 théorique

NOTA - La vitesse maximum à ne pas dépasser avec traction avant enclenchée est de: 35 km/h.

GENERALITES**MOTEUR**

Type	8140,27
Cycle	Diesel, 4 temps
Injection directe, suralimenté	
Nombre et position des cylindres	4 verticaux en ligne
Alésage et course	93 x 92 mm
Cylindrée totale	2499 cm ³
Taux de compression	18:1
Puissance maxi à 3800 1/min	73,5 kW (100 CV)
Couple maxi à 2200 1/min	216 Nm (22 kgm)
Pression au P.M.H. (*)	20 ÷ 26 kg/cm ²
Pression mini admissible au P.M.H. (*)	16 kg/cm ²

(*) La pression est relevée le moteur entraîné par le démarreur, la température de l'huile à 40°C ÷ 50°C et la pompe injection en position de stop.

DISTRIBUTION

Admission	début, avant P.M.H.	8°
	fin, après P.M.B.	37°
Echappement	début, avant P.M.H.	48°
	fin, après P.M.H.	8°

Jeu entre cames et poussoirs pour contrôle du calage 0,5 ± 0,05 mm

Jeu de fonctionnement entre cames et poussoirs, moteur froid:
□ admission et échappement 0,5 ± 0,05 mm

ALIMENTATION

Par pompe d'amorçage aspirant dans le réservoir.
Filtre à cartouche.

Pompe d'injection Bosch, type: VE 4/11 F 1900 R 127-2 à distributeur rotatif avec régulateur de vitesse fonctionnant à tous les régimes, variateur d'avance automatique et dispositif L.D.A.

Calage de la pompe (pour une levée du piston de pompe de 1 mm): 6° ± 1°

Injecteurs type:

□ Bosch DLLA 160 P85

Ordre d'injection 1-3-4-2

Tarage des injecteurs:

Injecteur neuf 230 + 8 kg/cm²

Injecteur en service 220 + 8 kg/cm²

Thermodémarrreur pour démarrage à froid.

SURALIMENTATION

Par turbocompresseur type GARRET

SYSTEME DE GRAISSAGE

Sous pression par pompe à engrenages.

Epuration complète et continue de l'huile par filtre à double filtrage.

Echangeur thermique pour refroidissement de l'huile.

Pression de l'huile, moteur chaud:

□ ralenti	≥ 0,8 kg/cm ²
□ régime maxi	4 kg/cm ²

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Circulation de liquide de refroidissement par pompe centrifuge.

Thermostat sur le conduit de sortie de liquide du moteur:

□ début ouverture	79°C ± 2°
□ course à 94°C	≥ 7 mm
□ course à 110°C	≤ 10,5 mm

Ventilateur de refroidissement du radiateur.

Radiateur à faisceau vertical.

Pression de contrôle de l'étanchéité du système 0,5 bar

Réservoir d'expansion

Contrôle du clapet de surpression sur bouchon du réservoir d'expansion 0,5 ± 0,1 bar.

EMBRAYAGE

Monodisque à sec avec ressort à diaphragme 10½".

Commande mécanique.

BOITE DE VITESSES

Boîte de vitesses mécanique avec synchroniseur sur les rapports avant.

Rapports:

1ère vitesse	6,194
2ème vitesse	3,894
3ème vitesse	2,260
4ème vitesse	1,428
5ème vitesse	1,000
Marche AR	5,692

BOITE DE TRANSFERT

Boîte de transfert mécanique montée sur la partie arrière de la boîte de vitesses.

Commande mécanique par levier manuel.

Caractéristiques d'utilisation:

- ☐ Transmission "directe" arrière rapport 1:1.
- ☐ Transmission "directe" avant et arrière rapport 1:1 (possibilité de passer directement de 2 à 4 roues motrices "directes" sans débrayage, après avoir enclenché le dispositif de roue libre avant).
- ☐ Point mort.
- ☐ Transmission avant et arrière réduite rapport 1:2,74.

ARBRES DE TRANSMISSION

2 arbres tubulaires à joints de cardan avec manchon coulissant.

Joints de cardan montés sur les extrémités de l'arbre sur roulements à aiguilles.

L'arbre de transmission arrière monté sur les véhicules avec empattement 3200 mm est constitué par deux tronçons reliés par un cardan.

La liaison de ces arbres au châssis est réalisée par l'intermédiaire d'un palier élastique fixé entre les deux tronçons.

PONT AVANT

De type suspendu à simple réduction à engrenages coniques.

Rapport du couple conique:

- ☐ 9/47 (1/5,22) sauf version auvent;
- ☐ 9/41 (1/5,86) en option sauf version auvent;
- ☐ 7/43 (1/6,143) version auvent uniquement.

Transmission du mouvement aux roues par arbres oscillants à joints homocinétiques.

- ☐ Crabotage manuel des moyeux avant pour traction intégrale.

PONT ARRIERE

De type porteur à simple réduction avec couple pignon-couronne à engranages coniques.

Rapport du couple conique:

- ☐ 9/47 (1/5,22) sauf version auvent;
- ☐ 9/41 (1/5,86) en option sauf version auvent
- ☐ 7/43 (1/6,143) version auvent uniquement.

Transmission du mouvement aux roues par arbres.

Dispositif mécanique pour blocage du différentiel à commande manuelle.

SUSPENSION AVANT

4 roues indépendantes avec barre de torsion et barre stabilisatrice.

Amortisseurs hydrauliques télescopiques et tampons de butée en caoutchouc.

SUSPENSION ARRIERE

Avec ressorts à lames semi-elliptiques à double flexibilité, barre stabilisatrice, tampons de butée et amortisseurs hydrauliques télescopiques avec tampons de butée en caoutchouc.

DIRECTION

Type à crémaillère avec assistance hydraulique.

Pompe d'alimentation entraînée par le moteur.

Biellettes de direction à rotules oscillantes autolubrifiantes.

Diamètre de braquage

12 m

FREINS

Système de freinage hydropneumatique à circuits indépendants:

- ☐ à disque sur les roues avant

- ☐ à tambour type duo-servo sur les roues arrière.

Servofrein à dépression, pompe et réservoir de vide.

Valve de retardement montée sur le circuit de freins avant.

Correcteur de freinage agissant sur les roues arrière.

Commande de freins à pédale.

Frein de stationnement:

mécanique, à commande manuelle agissant sur les roues arrière.

ROUES-PNEUMATIQUES

ROUES

A disque avec jante:

- ☐ 5,50 x 16": pour toutes les versions sauf auvent.

- ☐ 6,50 H - 16" SDC: pour version auvent.

Pneumatiques type:

7,50 R-16: pour toutes les versions sauf auvent.

9,00 R-16: pour version auvent uniquement.

Type de pneumatique	Charge par essieu kg	Pressions de gonflage*		
		bar		
		route	piste	sable
7,50 R 16	1700	3	2,4	1,7
	1600	2,8	2,2	1,6
	1500	2,6	2	1,45
	1400	2,4	1,8	1,3
	1300	2,2	1,6	1,2
	1200	2	1,4	1,1
9,00 R 16	3200	4	2,8	2
	2560	3,5	2,25	1,45
	2400	3,25	2,1	1,3
	2240	3	1,95	1,15
	2100	2,7	1,8	1
	1950	2,4	1,7	0,9

*pour pneumatiques "Michelin" uniquement

Géométrie des roues avant

Pincement (négatif)

- 2 ÷ 0 mm

Carrossage

2°

Chasse

0°40' ± 30'

INSTALLATION ELECTRIQUE MANCA TRAD.

Appareils d'éclairage et de signalisation.

Tension 12 V

INSTALLATION DE RECHARGE

Alternateur Marelli avec régulateur de tension électronique incorporé type AA 125 R-14 V 55 A

Tension 12 V

BATTERIE

Tension 12 V

Capacité après une décharge de 10 heures 88 Ah.

En option, capacité après une décharge de 10 heures 110 Ah

Étanche avec enclenchement du lanceur à roue libre par électro-aimant.

DEMARRAGEDémarreur Type: { MARELLI Ø115-12 V-2,5kW
BOSCH Ø115 JF-12 VPuissance { MARELLI 2,5 kW
BOSCH 2,7 kW

LAMPES	Type	Puissance Watt
Phares route-code	ballon bi-fil	45-40
Feux avant de position	ballon	5
Feux avant de direction	ballon	21
Feux arrière de position	ballon	5
Feux arrière de direction	ballon	21
Feux de stop	ballon	21
Feux de plaque d'immatricul.	ballon	5
Feux de marche arrière	ballon	21
Feux de brouillard arrière	ballon	21
Éclairage intérieur	tubulaire	4
	cylindrique	10

CARROSSERIE**VERSIONS**

Empattement mm	2800	3200
Châssis-cabine G.S.	X	X
Châssis-cabine 6 + 1 G.S.	—	X
Fourgon toit surelevé G.S.	X	—
Combi 8 + 1 G.S.	X	—
Auvent G.S.	X	X

CHASSIS

A deux longerons droits en acier estampé avec section à "C" et extrémités fuselées, reliées par des traverses tubulaires rivetées ou fixées par boulons sur l'âme.

Dimensions (en mm):		
Empattement	2800	3200
Nombre de traverses	5	6
Épaisseur des longerons	4*	4*
Hauteur des longerons au centre	162	182
Largeur des ailes	60	70
Largeur du châssis	862	862

*Platebande interne de renforcement des ailes au niveau des longerons des suspensions arrière.

RAVITAILLEMENTS	Lubrifiants conseillés par Iveco et utilisés pour le premier remplissage	litres	kg
Carter d'huile	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40) VS Diesel (SAE 15W-40)	6,1	5,5
Carter d'huile et filtre	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40) VS Diesel (SAE 15W-40)	7,2	6,5
Boîte de vitesses	TUTELA ZC 90	1,77	1,6
Boîte de transfert	TUTELA GI/A	3,1	—
Pont avant	TUTELA W 140/M-DA	3,3	3
Pont arrière	TUTELA W 140/M-DA	3,3	3
Direction hydraulique	TUTELA GI/M - TUTELA GI/A	1,4	1,3
Circuit de freins	TUTELA DOT 4	1,1	1
Réservoir de lave-glace	DPI	2,5	—
Réservoir de combustible	—	70	—
Installation de refroidissement Produit antigel de protection Concentration 50% point de congélation - 35°C	PARAFLU II	11 5,5	— —

TABLEAU DE LUBRIFICATION DU MOTEUR

Intervalles kilométriques pour le remplacement de l'huile moteur, des filtres et des filtres à combustible.

Type de moteur	LUBRIFIANT		Système d'entretien	INTERVALLES KILOMETRIQUES		
	Spécifications internationales	Graduations et caractéristiques OLIO FIAT		Vidange huile moteur tous les	Remplace- ment filtres à huile tous les	Remplace- ment filtres combustible tous les
DIESEL SURALI- MENTE	API CD liv. MIL-L-2104 C liv. MIL-L-2101 C	VS Diesel SAE 10 W: climats très rigoureux de - 25°C à 0°C SAE 20 W: saison froide de - 10°C à + 10°C SAE 30: saisons intermédiaires de 0°C à + 35°C SAE 40: saison chaudes de des + 15°C températures supérieures à + 35°C SAE 15 W/40: pendant toute l'année de - 15°C à des températures supérieures à + 35°C	I	5,000 ⁽¹⁾ km	10,000 km	10,000 km
			II ⁽²⁾	10,000 km	20,000 km	20,000 km

(1) Dans le cas d'un parcours inférieur à 5.000 km par an, l'huile doit être remplacée au moins une fois par an.

(2) Si le combustible normalement utilisé comporte une teneur en soufre supérieure à 0,5%, appliquer le système d'entretien prévu pour le remplacement de l'huile et des filtres.

CARACTERISTIQUES DES LUBRIFIANTS

DESIGNATION INTERNATIONALE

PRODUITS OLIOFIAT

Huile moteur
Service API CD-CD/SE-CCM C D2
Satisfait à la spécification MIL-L-2104 D

VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40)
VS Diesel (SAE 15 W 40)

Huile SAE 85W/140 EP pour différentiel
Satisfait à la spécification MIL-L-2105 C - API GL 5

TUTELA W 140/M-DA

Huile SAE 80W/90, non EP
pour boîtes de vitesses mécaniques
Contenant des additifs anti-usure

TUTELA ZC 90

Huile pour transmissions hydrostatiques
A.T.F. Type A (Suffixe A)
A.T.F. Dexron II D

TUTELA GI/M
TUTELA GI/A

Graisse à base de savons de lithium
Consistance N.L.G.I. N. 2

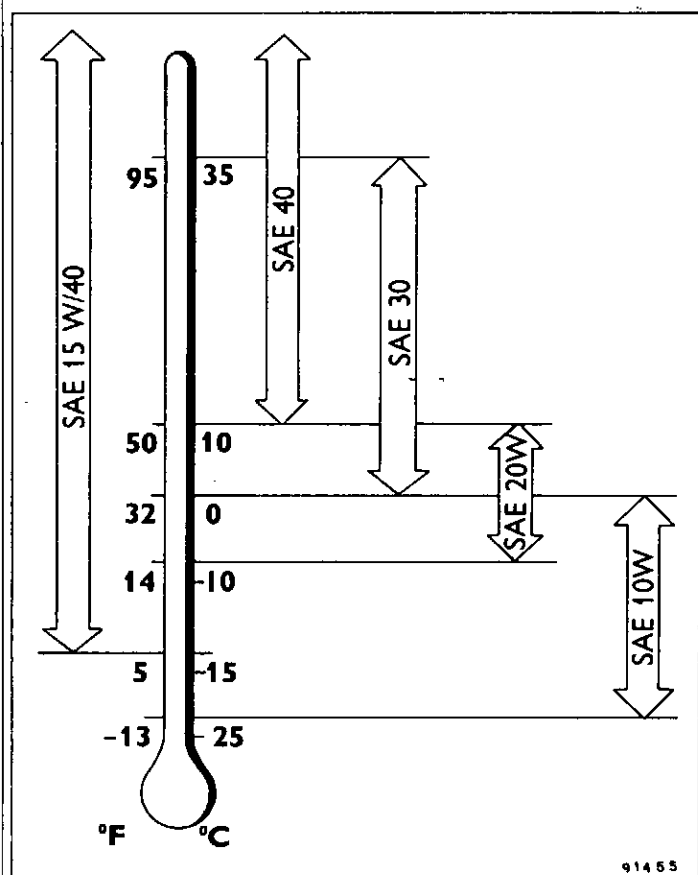
TUTELA MR 2

Graisse minéral à base de savons de lithium
Consistance N.L.G.I. N. 3

TUTELA MR 3

Liquide pour freins hydrauliques et commande d'embrayage
Conforme à la norme FMVSS N. 116
ISO 4925
SAE J 1703 Jan 80
CUNA NC 956-01

TUTELA DOT 4

**UTILISATION DE L'HUILE MOTEUR**

Pour un fonctionnement correct du moteur il est nécessaire que la viscosité SAE de l'huile corresponde aux valeurs indiquées en fonction de la température extérieure.

SECTION 2

Moteur

	Page
MOTEUR	3
GENERALITES	3
DONNEES -JEUX DE MONTAGE	5
DIAGNOSTIC	9
□ Dépose	13
□ Repose	18
□ Purge de l'air du circuit d'alimentation	20
□ Contrôles et réglages	20
□ Montage de la pompe d'injection sur le moteur	21
□ Vérification de la pression de suralimentation, sur le véhicule	23
DEMONTAGE DU MOTEUR	24
REPARATIONS	28
BLOC-CYLINDRES	28
VILEBREQUIN	30
VOLANT MOTEUR	33
ENSEMBLE BIELLE-PISTON	33
□ Segments	35
□ Bielles	36
ARBRE A CAMES	39
COMMANDE DE LA DISTRIBUTION	40
CULASSE	42
□ Reglage du jeu des soupapes	46
GROUPE AUXILIAIRE	47
LUBRIFICATION	49
REFROIDISSEMENT	51
TURBOCOMPRESSEUR	52
MONTAGE DU MOTEUR	53
ALIMENTATION	59
FILTRE A AIR	60
FILTRE A COMBUSTIBLE	60
POMPE D'AMORCAGE	61
INJECTEURS	61
DEMARRAGE DU MOTEUR A BASSE TEMPERATURE	62
POMPE D'INJECTION VE 4/11 F 1900 R 127	62
DISPOSITIF L.D.A.	66
DEMONTAGE POMPE D'INJECTION	66
MONTAGE POMPE D'INJECTION	73

ESSAI ET REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION	82
FICHE DE REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION	88
COUPLES DE SERRAGE	90
OUTILLAGE SPECIFIQUE	93

MOTEUR**GENERALITES**

Type	8140,27
Cycle	Diesel à 4 temps
Injection directe, suralimenté	
Nombre et disposition des cylindres	4 verticaux en ligne
Alésage et course	93 x 92 mm
Cylindrée totale	2499 cm ³
Taux de compression	18:1
Puissance maxi à 3800 l/min	73,5 kW (100 CV)
Couple maxi à 2200 l/min	216 Nm (22 kgm)
Pression au P.M.H. (*)	20 ÷ 26 kg/cm ²
Pression mini admissible au P.M.H. (*)	16 kg/cm ²

(*) La pression est relevée le moteur entraîné par le démarreur, la température de l'huile à 40° - 50°C et la pompe d'injection en position de stop.

DISTRIBUTION

Admission	début, avant le P.M.H.	8°
	fin, après le P.M.B.	37°
Echappement	début, avant le P.M.H.	48°
	fin, après P.M.B.	8°

Jeu entre cames et poussoirs pour contrôle de calage	0.5 ± 0.05 mm
Jeu de fonctionnement entre cames et poussoirs, moteur froid:	
□ admission et échappement	0.5 ± 0.05 mm

ALIMENTATION

Par pompe d'amorçage aspirant dans le réservoir.
Filtres à cartouche.

Pompe d'injection Bosch, type

□ VE4/11 F1900R127-2 à distributeur rotatif avec régulateur de vitesse tous régimes, variateur d'avance automatique et dispositif L.D.A. -

Calage de la pompe (Pour une levée du piston de pompe de 1 mm): 6° ± 1°

Injecteurs type:

□ Bosch DLLA 160 P85

Ordre Injection 1-3-4-2

Tarage des injecteurs:

Injecteur neuf 230 + 8 kg/cm²

Injecteur en service 220 + 8 kg/cm²

Thermodémarrreur pour démarrage à froid.

SURALIMENTATION

Par turbocompresseur type: GARRET

LUBRIFICATION

Sous pression par pompe à engrenages.
Epuraton complète et continue de l'huile par filtre à double filtrage.

Echangeur thermique pour refroidissement de l'huile.
Pression de l'huile à moteur chaud:

□ ralenti	≥ 0.8 kg/cm ²
□ régime maxi	4 kg/cm ²

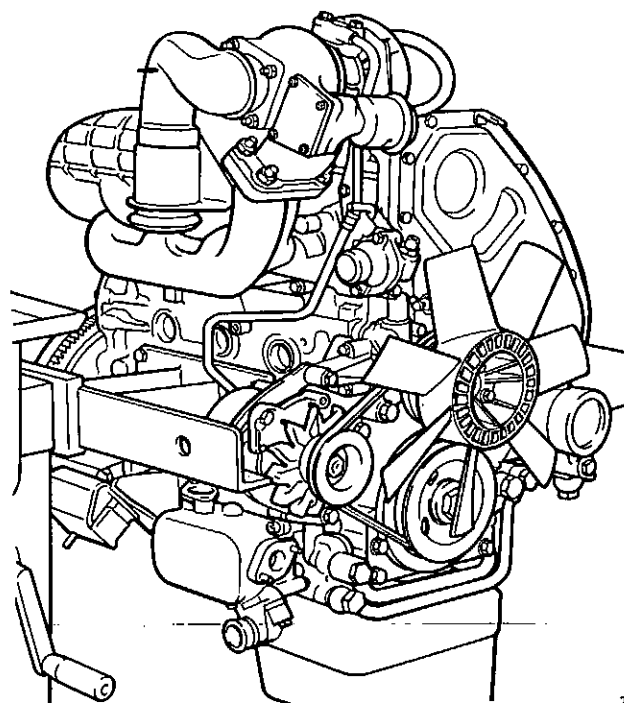
SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Circulation d'eau ou liquide de refroidissement par pompe centrifuge.

Thermostat sur le conduit de sortie d'eau du moteur:

□ début ouverture	79°C ± 2°
□ course à 94°C	≥ 7 mm
□ course à 110°C	≤ 10.5 mm

FIGURE 1



22971

ENSEMBLE MOTEUR VUE 3/4 AVANT GAUCHE

DESCRIPTION DES ORGANES PRINCIPAUX

Le moteur 8140.27 est du type à injection directe, cycle Diesel 4 temps suralimenté et il se compose des principaux éléments constitutifs ci-après.

Bloc-cylindres: en fonte, constitué par deux parties, une supérieure et une inférieure, assemblées entre elles le long de l'axe longitudinal du vilebrequin.

Dans le bloc supérieur sont rapportées et emmanchées à force les chemises; sur ce même bloc viennent de fonderie les cinq paliers de vilebrequin.

Dans le bloc inférieur viennent de fonderie les cinq chapeaux de palier.

Culasse: en aluminium, avec sièges de soupapes et guides de soupapes rapportés.

Sur sa partie supérieure, viennent de fonderie les paliers de l'arbre à cames.

Pistons: en alliage léger, de forme ellipsoïdale. Dans la tête de ces pistons est usinée la chambre de combustion à haute turbulence. Ils sont équipés de trois segments: le premier de section trapézoïdale, le deuxième de section rectangulaire et le troisième racleur.

Axes de pistons: creux, en acier cémenté et trempé. Ils sont entièrement flottants.

Bielles: en acier estampé, dotées de bossages qu'il est possible d'usiner pour égaliser les poids.

Vilebrequin: en fonte monté, sur cinq paliers; les tourillons et les manetons sont trempés par induction.

Coussinets des manetons et des tourillons: constitués par deux demi-coussinets minces à revêtement de métal anti-friction; le demi-coussinet arrière, de forme particulière, comporte les butées de latéral.

Distribution: par arbres à cames et soupapes en tête, il est entraîné par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une chaîne. La tension de la chaîne est compensée par un tendeur hydraulique.

La chaîne, par l'intermédiaire d'engrenages et d'axes logés dans un groupe moulé sous pression et fixé sur le côté gauche du bloc-cylindres, entraîne simultanément: la pompe d'injection, la pompe à huile, la pompe d'alimentation, la pompe de servo-direction et la pompe de vide. Ces composants sont montés sur le groupe en question qui est appelé groupe des organes auxiliaires. Sur ce groupe se trouvent également le filtre à huile et le clapet de régulation de la pression d'huile.

Lubrification: à circulation forcée par pompe à engrenages. Filtrage total de l'huile par filtre à double cartouche. Clapet de colmatage incorporé dans le support filtre à huile. Echangeur thermique pour le refroidissement de l'huile.

Refroidissement: à circulation forcée par pompe centrifuge.

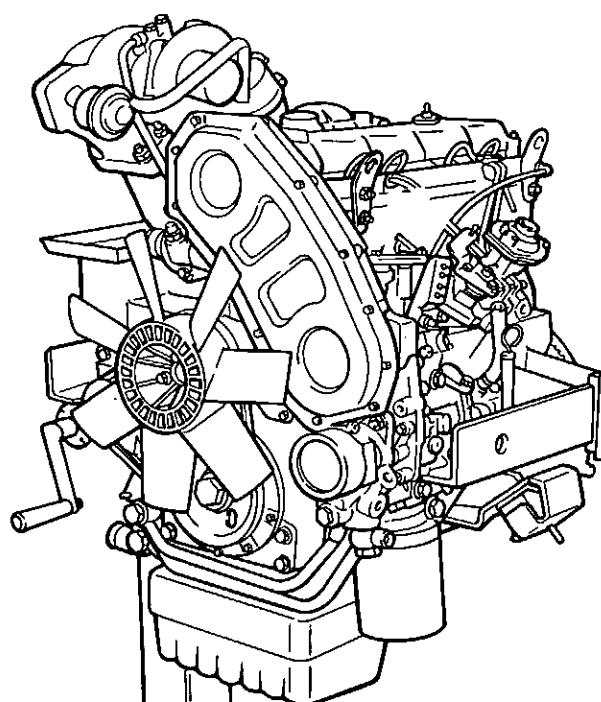
La pompe centrifuge est entraînée par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale.

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

Alimentation: par pompe d'alimentation intégrée à la pompe d'injection, avec régulateur tous régimes et dispositif L.D.A., injecteurs et filtres à combustible. Dispositif pour démarrage à basse température (thermodémarrreur).

Suralimentation: par turbocompresseur avec clapet de limitation de pression (west-gate) monté à la sortie du collecteur d'échappement.

FIGURE 2



ESEMPLE MOTEUR VUE 3/4 AVANT DROITE

DONNEES - JEUX DE MONTAGE

DESIGNATION	mm
BLOC-CYLINDRES - BIELLES	
Diamètre intérieur des chemises en place	93,000 ÷ 93,018
Diamètre extérieur de chemises	95,970 ÷ 96,000
Diamètre des logements de chemises dans le bloc	95,900 ÷ 95,940
Serrage des chemises dans le bloc	0,03 ÷ 0,10
Majoration du diamètre intérieur des chemises	0,02 - 0,4 - 0,6
Majoration du diamètre extérieur des chemises	0,2
Diamètre des logements des coussinets, de paliers	80,587 ÷ 80,607
Largeur du palier arrière	27,500 ÷ 27,550
Diamètre du logement de coussinet de bielle	60,333 ÷ 60,345
Après plusieurs montages du chapeau de bielle, les valeurs suivantes sont admises:	
□ diamètre siège pour coussinet de bielle	<div> <div>sur l'axe vertical</div> <div>à 15° de l'axe horizontal</div> </div>
	60,340 ÷ 60,360
	60,330 ÷ 60,350
Diamètre du logement de bague de pied de bielle	34,865 ÷ 34,890
Épaisseur du demi-coussinet de bielle, cote d'origine:	
□ côté bielle	1,889 ÷ 1,899
□ côté chapeau de tête de bielle	1,861 ÷ 1,871
Echelle de minoration des demi-coussinets de bielle de rechange	0,254 - 0,508
Diamètre extérieur des bagues de pied de bielle	34,970 ÷ 35,010
Diamètre intérieur de la bague de pied de bielle après montage	32,011 ÷ 32,018
Serrage de la bague de pieds de bielle	0,080 ÷ 0,145
Jeu entre l'axe du piston et la bague de pied de bielle	0,015 ÷ 0,028
Jeu entre les coussinets de bielle et les manetons du vilebrequin	0,028 ÷ 0,075
Tolérance sur le parallélisme entre les deux axes de bielle, mesuré à 125 mm de l'axe vertical de la bielle	0,07
Poids de la bielle achevée	<div> <div>Class I</div> <div>Class II</div> </div>
	1336 ± 8 g
	1320 ± 8 g
PISTONS - AXES - SEGMENTS	
Diamètre des pistons, cote d'origine, mesuré perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'axe du piston et à 12 mm de la base de leur jupe:	92,948 ÷ 92,962
Jeu entre le piston et la chemise mesuré sur la ligne perpendiculaire à l'axe du piston et à 12 mm de la base de la jupe	0,038 ÷ 0,070
Majoration des pistons, cote réparation	0,2 - 0,4 - 0,6
Hauteur des gorges de segment:	
□ 1 ^{re} gorge trapézoïdale (mesuré sur le diamètre de 90 mm)	2,685 + 2,715
□ 2 ^e gorge	2,050 + 2,070
□ 3 ^e gorge	3,025 + 3,045
Épaisseur des segments:	
□ 1 ^{er} segment: coup de feu, à section trapézoïdale (mesurée su le diamètre de 90 mm)	2,575 + 2,595
□ 2 ^e segment: d'étanchéité	1,978 + 1,990
□ 3 ^e segment: racleur, fraisé à fentes-et-ressort expandeur	2,975 + 2,990

DESIGNATION	mm
Jeu entre le segments et leur gorge:	
□ 1 ^{er} segment	0,090 ÷ 0,140
□ 2 ^e segment	0,060 ÷ 0,092
□ 3 ^e segment	0,035 ÷ 0,070
Jeu à la coupe des segments introduits dans la chemise:	
□ 1 ^{er} segment	0,25 ÷ 0,50
□ 2 ^e segment	0,60 ÷ 0,85
□ 3 ^e segment	0,30 ÷ 0,60
Majoration des segments, cote réparation	0,2 - 0,4 - 0,6
Diamètre de l'alésage pour l'axe de piston	32,000 ÷ 32,005
Diamètre de l'axe de piston	31,990 ÷ 31,996
Jeu de l'axe dans le piston	0,004 ÷ 0,015
Poids des pistons { Classe A Classe B	801 ÷ 810 810 ÷ 819
VILEBREQUIN - COUSSINETS	
Diamètre des tourillons, cote d'origine.	76,187 ÷ 76,200
Diamètre des logements de coussinets de tourillon	80,587 ÷ 80,607
Epaisseur des demi-coussinets de tourillon	2,163 ÷ 2,172
Jeu coussinets-tourillons	0,043 ÷ 0,094
Echelle de minoration des coussinets de tourillon cote réparation	0,250 ÷ 0,508
Largeur extérieure du coussinet de butée du vilebrequin	31,780 ÷ 31,955
Longueur du tourillon arrière entre les deux joues	32,000 ÷ 32,100
Jue axial du vilebrequin	0,045 ÷ 0,320
Diamètre des manetons, cote d'origine.	56,520 ÷ 56,535
Jeu coussinets de bielle de manetons	0,028 ÷ 0,075
Tolérance maxi admissible d'alignement des tourillons (lecture totale sur le comparateur)	0,05
CULASSE	
Diamètre des logements des guides de soupape	12,955 ÷ 12,980
Diamètre extérieur des guides de soupape	13,012 ÷ 13,025
Serrage des guides de soupape dans la culasse	0,032 ÷ 0,070
Majoration des guides de soupape, cote réparation	0,05 - 0,10 - 0,25
Diamètre intérieur des guides de soupape (après leur montage su la culasse)	8,023 ÷ 8,038
Diamètre des queues de soupape	7,985 ÷ 8,000
Jeu entre la queue de la soupape et son guide	0,023 ÷ 0,053
Diamètre des têtes de soupapes. { d'admission d'échappement	40,750 ÷ 41,000 34,300 ÷ 34,500
Angle d'inclinaison des portées de soupapes { d'admission d'échappement	60° 15' ± 7' 45° 30' ± 7'

DESIGNATION	mm
Angle d'inclinaison des sièges de soupapes sur la culasse { d'admission d'échappement	60° 45°
Diamètre extérieur des sièges de soupapes { d'admission d'échappement	42,295 ÷ 42,310 35,095 ÷ 35,110
Diamètre intérieur des logements des sièges de soupapes { d'admission d'échappement	42,130 ÷ 42,175 34,989 ÷ 35,014
Serrage des sièges de soupapes { d'admission d'échappement	0,120 ÷ 0,180 0,081 ÷ 0,121
Excentration maxi de la soupape, guidée par sa queue, le palpeur appuyant au centre de la portée sur un tour complet	0,03
Retrait des soupapes	1,4
Dépassement des nez d'injecteurs	3 ÷ 3,54
RESSORTS DE SOUPAPES	
Hauteur des ressorts libres	~ 50
Hauteur des ressorts sous une charge de { 54 ± 2,7 kg 104 ± 5,2 kg	39 29
ORGANES DE DISTRIBUTION	
Diamètre intérieur des logements de l'arbre à cames	33,989 ÷ 34,014
Diamètre des tourillons de l'arbre à cames	33,934 ÷ 33,950
Jeu radial des tourillons de l'arbre à cames	0,039 ÷ 0,080
Diamètre des logements de poussoirs dans la culasse { Classe 1 Classe 2	44,000 ÷ 44,025 44,200 ÷ 44,225
Diamètre extérieur des poussoirs { Classe 1 Classe 2	43,950 ÷ 43,970 44,150 ÷ 44,170
Jeu entre les poussoirs et leurs logements	0,030 ÷ 0,075
Épaisseur des pastilles de 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 de came { d'admission d'échappement	9,5 10,5

DESIGNATION	mm
POMPE A HUILE	
Jeu entre le flanc du pignon et le plan de joint du couvercle arrière	0,065 ÷ 0,131
Pression de lubrification, la température de l'huile étant de 100°C	<div> <div>au ralenti</div> <div>au régime maxi</div> </div> <div> 0,8 bar 4 bar </div>
Ressort du clapet de régulation	
□ hauteur du ressort non chargé	56,9
□ hauteur du ressort sous une charge de	<div> <div>10,5 ± 0,4 kg</div> <div>14,6 ± 0,6 kg</div> </div> <div> 39 32 </div>
CLAPET DE COLMATAGE	
Ressort du clapet de colmatage de circulation d'huile dans le support filtre à huile	
□ début d'ouverture	1,2 ± 0,1 bar
□ fin d'ouverture	1,7 ± bar
□ hauteur du ressort libre	52,5 mm
□ hauteur du ressort sous une charge de	<div> <div>0,86 ± 0,04 kg</div> <div>2 ± 0,1 kg</div> </div> <div> 38 mm 19 mm </div>
TURBOCOMPRESSEURS	
□ Tipo	GARRETT TA 03
□ Jeu radial arbre du turbocompresseur	0,076 ÷ 0,165
□ Jeu radial arbre du turbocompresseur	0,025 ÷ 0,102
□ Course d'ouverture valve de limitation de pression (Waste-gate) à la pression de (0,740 ÷ 0,800) bar	1,27 mm

DIAGNOSTIC

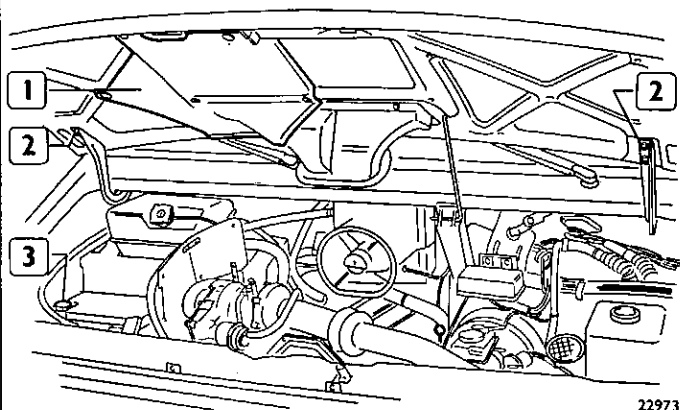
PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Le moteur ne démarre pas	Batterie insuffisamment chargée.	Vérifier et recharger la batterie. La remplacer si besoin est.
	Connexions aux bornes de la batterie corrodées ou desserrées.	Nettoyer, examiner et serrer les écrous des cosses de la batterie. Remplacer les cosses et les écrous s'ils sont excessivement corrodés.
	Calage incorrect de la pompe d'injection.	Vérifier le calage et le reprendre si besoin est.
	Impuretés ou eau dans les tuyauteries de combustible.	Démonter les tuyauteries et les nettoyer au jet d'air comprimé. Démonter et nettoyer la pompe d'injection. Sécher le réservoir de combustible et refaire le plein.
	Réserve de combustible insuffisante.	Faire le plein.
	Défaut d'alimentation.	Réviser ou remplacer la pompe d'alimentation ou de transfert.
	Bulles d'air dans les tuyauteries de combustible ou dans la pompe d'injection.	Contrôler les tuyauteries afin déterminer la cause de la présence d'air, contrôler également la pompe d'alimentation: purger l'air de la pompe d'injection en dévissant le bouchon prévu à cet effet et en actionnant à la main la pompe d'alimentation.
	Démarrreur défectueux.	Réparer ou remplacer le démarrreur.
	Branchement électrique de l'électrovalve d'arrêt déconnecté ou interrompu.	Rétablir le branchement électrique.
Le moteur ne démarre pas aux basses températures	Electrovalve d'arrêt inefficace.	Remplacer l'électrovalve.
	Ressort de l'électrovalve cassé.	Remplacer le ressort
Le moteur s'arrête	Colmatage du système d'alimentation dû à la formation de cristaux de paraffine provoqués par l'utilisation d'un combustible non approprié.	Remplacer le combustible par un type adapté aux basses températures.
	Thermodémarrreur inefficace.	Commande électrique inefficace. Tuyauterie d'alimentation gazole: cassée, obstruée ou débranchée.
	Ralenti réglé trop bas.	Le régler au moyen de la vis de réglage prévue à cet effet.
Le moteur s'arrête	Débites irréguliers de la pompe d'injection.	Régler ces débits.
	Impuretés ou eau dans les tuyauteries de combustible.	Démonter les tuyauteries et les nettoyer au jet d'air comprimé. Démonter et nettoyer la pompe d'injection. Sécher le réservoir de combustible et faire le plein.
	Encrassement du filtre à combustible.	Le démonter et le remplacer si besoin est.

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Le moteur s'arrête	Air dans le système d'alimentation et d'injection.	S'assurer que les tuyauteries ne soient pas fissurées et que leurs raccords ne soient pas desserrés. Remplacer les pièces usées, puis éliminer l'air des tuyauteries et procéder à la purge de l'air de la pompe d'injection et du filtre à combustible en dévissant les bouchons prévus à cet effet et en actionnant à la main la pompe d'alimentation.
	Commandes de la pompe d'injection rompues.	Remplacer les pièces défectueuses et contrôler le calage de la pompe.
	Jeu anormal entre cames et culbuteurs.	Régler le jeu en remplaçant les coupelles de réglage.
	Traces de brûlure, oxydation ou fissure sur les soupapes.	Remplacer les soupapes, rectifier ou remplacer les sièges sur la culasse.
	Liaison électrique de l'électrovalve d'arrêt débranchée ou interrompue.	Retabli le branchement électrique.
	Electrovalve d'arrêt inefficace.	Remplacer l'électrovalve.
	Ressort de l'électrovalve cassé.	Remplacer le ressort.
Le moteur ne s'arrête pas	Electrovalve d'arrêt inefficace.	Remplacer.
Le moteur chauffe trop	Pompe de circulation défectueuse.	Réviser l'ensemble et remplacer le joint d'étanchéité.
	Thermostat en avarie.	Le remplacer.
	Rendement imparfait du radiateur.	Eliminer les éventuels dépôts par un nettoyage soigneux, en se conformant aux instructions d'emploi du désincrustant utilisé. Déteeter et réparer toute éventuelle fuite des tubes du radiateur.
	Incrustations dans les passages d'eau de la culasse et du bloc-cylindres.	Nettoyer soigneusement, en se conformant aux instructions d'emploi du désincrustant utilisé.
	Tension insuffisante de la courroie d'entraînement de la pompe à eau.	Verifier et régler la tension de cette courroie.
	Niveau d'eau de refroidissement beaucoup trop faible.	Refaire le plein d'eau du circuit de refroidissement, jusqu'à rétablir le niveau voulu.
	Mauvais calage du moteur.	Contrôler le calage et, si besoin est, le rectifier.
	Réglage erroné par défaut ou par excès de la pompe d'injection.	Corriger, au banc d'essai, les débits de la pompe de façon à ce que l'injection ait lieu avec les débits prescrits.
	Filtre à air à sec obstrué.	Nettoyer le filtre à air et le remplacer, si nécessaire.
	Filtre à air à bain d'huile colmaté.	Nettoyer le filtre et le remplacer, si nécessaire.

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Le moteur manque de puissance et son fonctionnement est irrégulier	Mauvais calage de la pompe d'injection.	Contrôler le calage et, si besoin est, le rectifier.
	Variateur automatique d'avance défectueux.	Contrôler au banc d'essai le bon fonctionnement de la pompe d'injection; si le résultat des mesures ne correspond pas aux valeurs prescrites, remplacer les ressorts internes du variateur.
	Piston trop usé.	Réviser la pompe d'injection et en remplacer les éléments constitutifs usés.
	Réglage incorrect du régulateur de vitesse.	Vérifier et régler exactement le régulateur
	Obturation partielle des pulvérisateurs ou fonctionnement défectueux des injecteurs.	Nettoyer, au moyen du jeu d'outils prévu à cet effet, les orifices des pulvérisateurs et réviser entièrement les injecteurs.
	Présence d'impuretés ou d'eau dans le système d'alimentation et d'injection.	Nettoyer soigneusement et refaire le plein de combustible.
	Jeu anormal aux soupapes.	Contrôler et régler exactement le jeu.
	Pertes de compression.	Au moyen de l'outil 99395682, vérifier que la pression régnant dans les divers cylindres au P.M.H. soit bien équilibrée. Mesurer cette pression. Au dessous de 16 kg/cm ² , procéder à la révision du moteur.
	Turbocompresseur défectueux.	Remplacer l'ensemble du turbocompresseur.
	Filtre à air obstrué.	Nettoyer le filtre à air.
	Dispositif L.D.A.	S'assurer que la membrane ne soit pas perforée, que le ressort s'opposant au mouvement soit bien celui voulu et soit exactement chargé (ce contrôle doit être effectué au banc d'essai). S'assurer que la pression d'air à l'intérieur du collecteur d'admission soit bien celle prescrite en fonction du régime moteur en pleine charge.
	Câbles de commande entre la pédale de l'accélérateur et le levier du régulateur trop courts.	Régler les câbles de façon à pouvoir amener le levier de commande jusqu'à sa position correspondant au débit maximum.
	Réglage incorrect de la vis de butée du régime maxi.	Rectifier le réglage de cette vis.
Le moteur cogne anormalement	Fonctionnement défectueux des injecteurs.	S'assurer que l'aiguille se déplace librement dans le corps du pulvérisateur et que le tarage soit correct.
	Tuyauteries de combustible obstruées.	Démonter les tuyauteries, les nettoyer et remplacer celles qui seraient trop déformées.
	Réglage incorrect de la pompe d'injection.	Corriger le réglage de la pompe.
	Cognements du vilebrequin du fait du jeu excessif au niveau d'un ou de plusieurs coussinets de ligne ou de bielle ou d'un jeu latéral excessif.	Rectifier les manetons et les tourillons et monter des coussinets minorés.
	Vilebrequin déséquilibré.	Vérifier l'alignement du vilebrequin.
	Vis de fixation du volant-moteur mas-serrées.	Remplacer les vis desserrées et serrer toutes les vis au couple prescrit.

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Le moteur cogne anormalement	Bielles mal équerrées	Redresser les bielles au moyen d'une presse hydraulique et contrôler le parallélisme de leurs axes.
	Cognements dûs aux pistons qui claquent. Axes de piston bruyants du fait d'un jeu trop important dans les moyeux du piston et dans la bague de la bielle. Bagues libres dans leur logement. Bagues libres dans leur logement. Distribution bruyante.	Aléser les chemises et monter les pistons majorés. Remplacer les axes du piston et, si besoin est, également le piston. Remplacer les bagues. Régler le jeu entre les cames de l'arbre et les poussoirs et s'assurer de l'absence de ressorts brisés ou de jeux trop importants entre les queues de soupapes et les guide-soupapes et entre les poussoirs et leur logement.
	Chaîne de distribution usée ou lâche.	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.
Le moteur fume de façon anormale. Fumées noires ou gris foncé	Débit maximum de la pompe d'injection trop important.	Déposer la pompe et en régler le débit conformément aux données du tableau de tarage.
	Trop de retard à la pompe d'injection (ou variateur d'avance défectueux). Trop d'avance à la pompe d'injection.	En corriger le réglage, contrôler le variateur. En corriger le réglage.
	Les orifices des pulvérisateurs (ou quelques-uns d'entre-eux) sont partiellement ou totalement obstrués.	Remplacer les injecteurs par un jeu d'injecteurs neufs, ou nettoyer et remettre en état les injecteurs d'origine à l'aide de l'outillage prévu à cet effet.
	Filtre à air obstrué ou détérioré.	Nettoyer ou remplacer l'élément de filtrage.
	Pertes de compression du moteur du fait: <input type="checkbox"/> De segments gommés. <input type="checkbox"/> De chemises usées. <input type="checkbox"/> De soupapes détériorées ou mal réglées.	Réviser le moteur, ou se limiter à la réparation des pièces concernées.
	Injecteurs d'un type inadéquat, pas tous du même type ou mal tarés.	Remplacer ou tarer les injecteurs.
	Tubes d'injection d'un diamètre interne inadéquat, extrémités des tubes écrasées pour avoir été trop souvent bloquées.	Vérifier l'état des extrémités et des raccords des tubes. Remplacer ces tubes si besoin est.
Fumées bleues, gris-bleues, ou grises tendant vers le blanc.	Trop de retard à l'injection ou variateur automatique d'avance en avarie.	Reprendre le réglage de la pompe et contrôler le variateur d'avance.
	Aiguilles des injecteurs bloquées ou injecteurs en avarie.	S'assurer que les aiguilles ne se bloquent pas ou que les ressorts ne soient pas rompus.
	Huile passant au-delà des segments des pistons du fait de gommage de ces segments ou d'usure des parois des chemises.	Réviser le moteur.
	L'huile passe à travers les guides de soupape d'admission, par suite d'une usure de ces guides ou des queues de soupape.	Réviser la culasse.
	Moteur trop froid (thermostat bloqué ou de résistance électrique trop élevée).	Remplacer le thermostat.

FIGURE 3

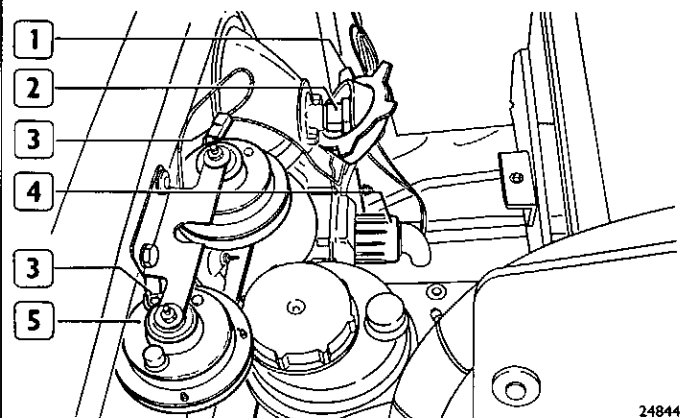


22973

Placer le véhicule sur la fosse ou le point de levage. Soulever le capot moteur (1), en dévisser les vis (2) puis l'ôter.

Débrancher le câble négatif (3) de la batterie.

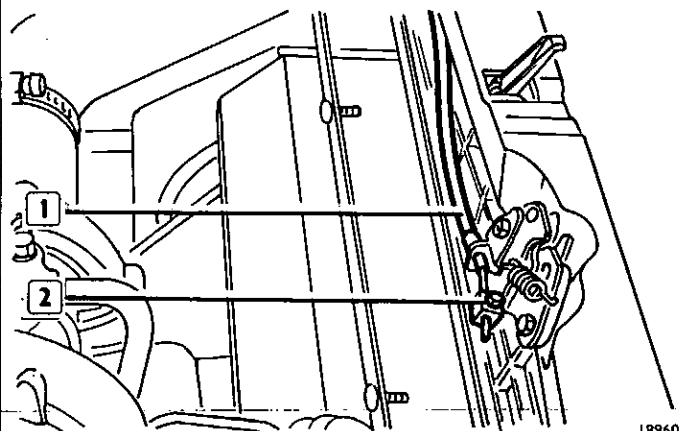
FIGURE 4



24844

Faire glisser les protections de caoutchouc (1) et débrancher les connexions électriques (2). Dévisser les vis (4) de façon à débrancher les conducteurs électriques des feux de position et de direction. Débrancher les conducteurs électriques (3) des avertisseurs sonores.

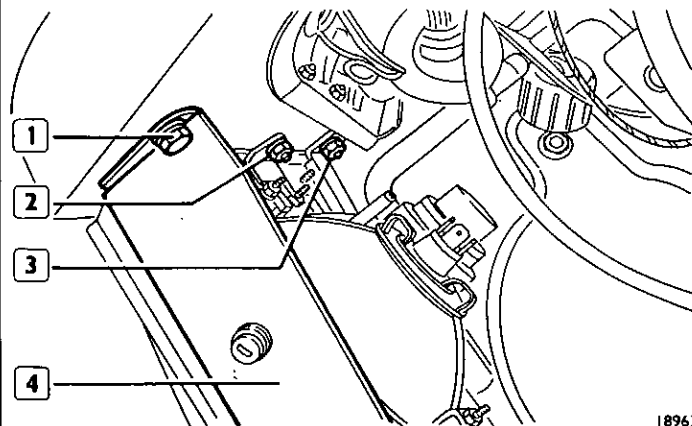
FIGURE 5



18960

Dévisser la vis (2) et libérer le câble (1) du dispositif d'ouverture et de fermeture du capot moteur.

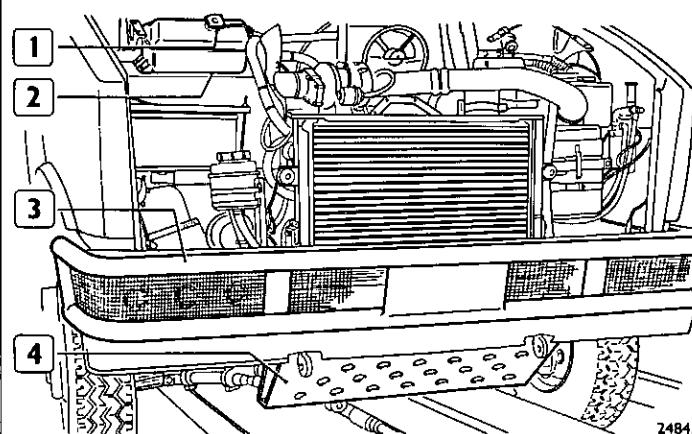
FIGURE 6



18963

Dévisser et ôter la vis (1), desserrer les écrous (2 et 3) et répéter ces opérations sur le côté opposé. Déposer la partie avant (4).

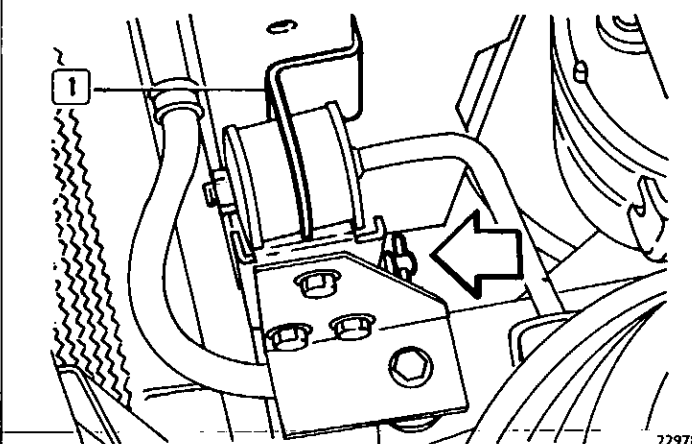
FIGURE 7



24845

Déposer le pare-chocs avant (3) et la protection (4) du carter d'huile moteur. Enlever le bouchon (1) du réservoir d'expansion (2).

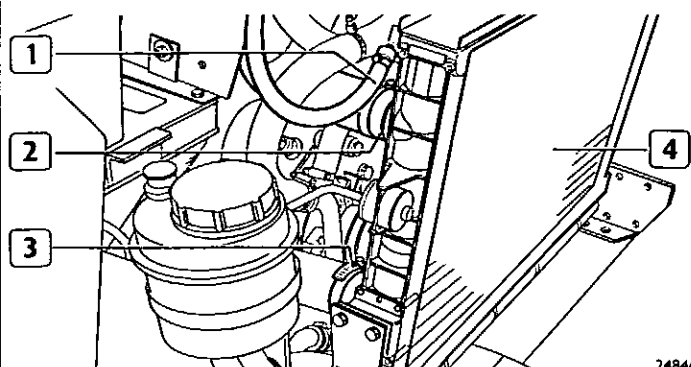
FIGURE 8



22978

Placer un récipient sous le robinet (indiqué par la flèche) du radiateur (1) et laisser couler le liquide de refroidissement.

FIGURE 9

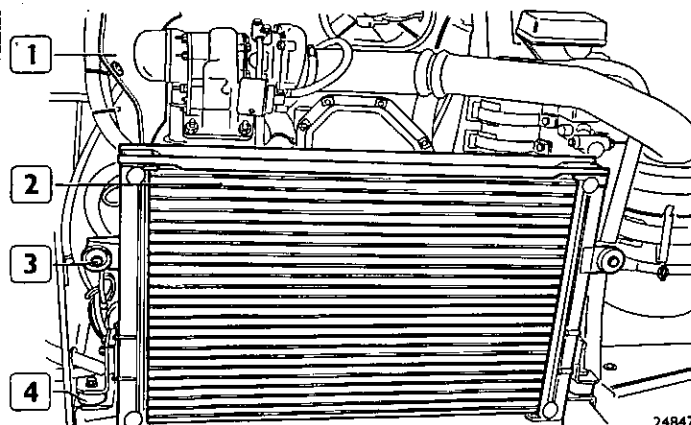


24846

Après avoir enlevé les colliers, déposer du radiateur (4):

- la tuyauterie (1) de compensation du liquide de refroidissement;
- la durite (2) de retour du liquide de refroidissement;
- la durite (3) de sortie du liquide de refroidissement.

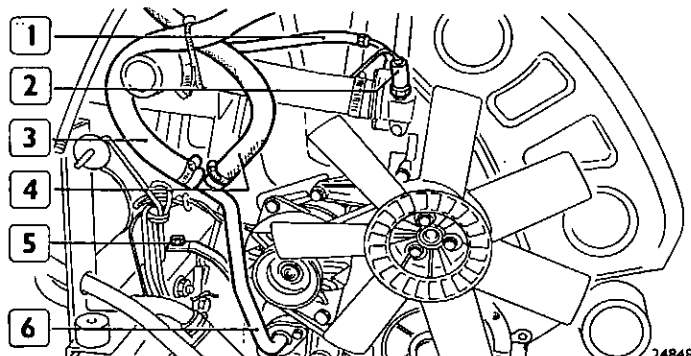
FIGURE 10



24847

Déposer la protection chaleur (1) et l'étrier de fixation de tuyauterie assemblé à la protection. Dévisser et retirer les écrous (3) et les rondelles de fixation du radiateur (2) aux leviers. Dévisser et retirer les vis de fixation des supports (4) du radiateur aux tasseaux élastiques et déposer le radiateur (2).

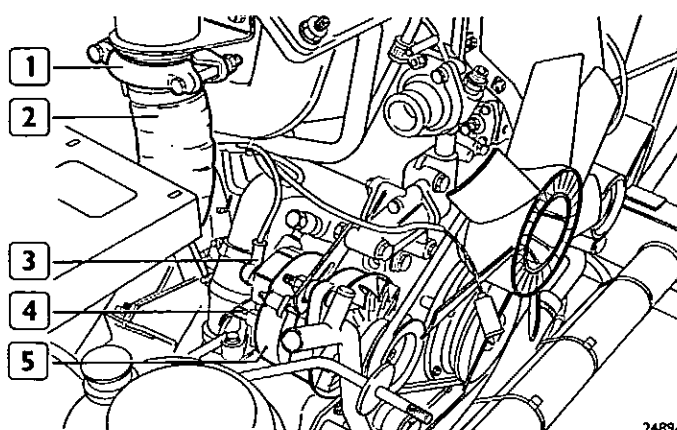
FIGURE 11



24848

Retirer le collier et déposer du boîtier du thermostat la tuyauterie de compensation du liquide de refroidissement (1). Déposer le câble électrique (2) du transmetteur d'indication température élevée. Déposer les tuyauteries (3 et 4) de la tuyauterie (6) de l'échangeur thermique. Déposer la tresse de masse (5) du châssis.

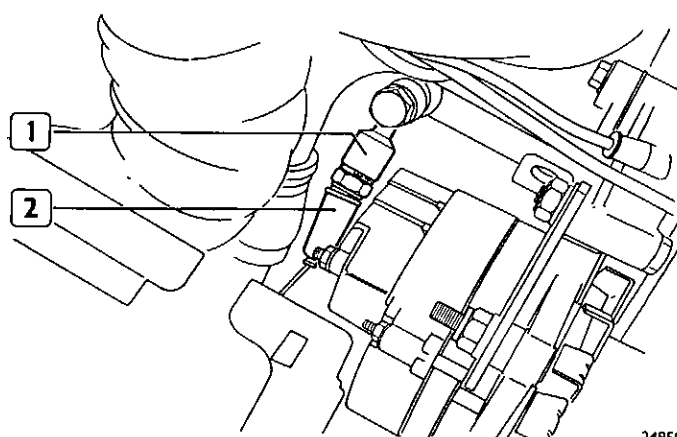
FIGURE 12



24894

Desserrer le collier de retenue de la tuyauterie d'échappement (2) au silencieux qui se trouve en dessous du véhicule. Déposer les étriers (1) de fixation de la tuyauterie (2) à la tuyauterie du turbocompresseur. Déplacer cette dernière ou la déposer. Débrancher de l'alternateur (5) les câbles électriques (3 et 4).

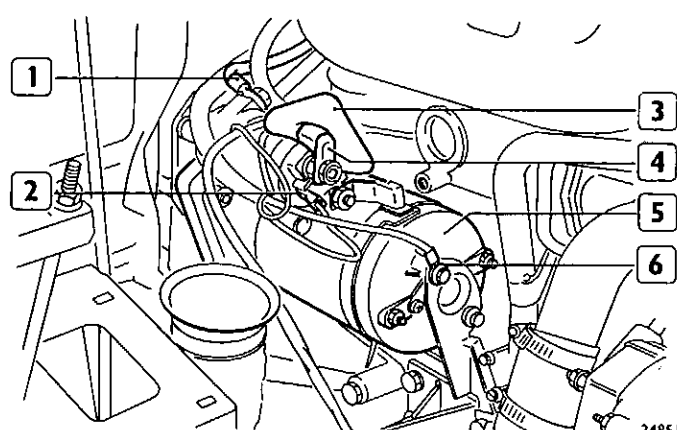
FIGURE 13



24850

Déposer le câble électrique (2) du transmetteur (1) de basse pression.

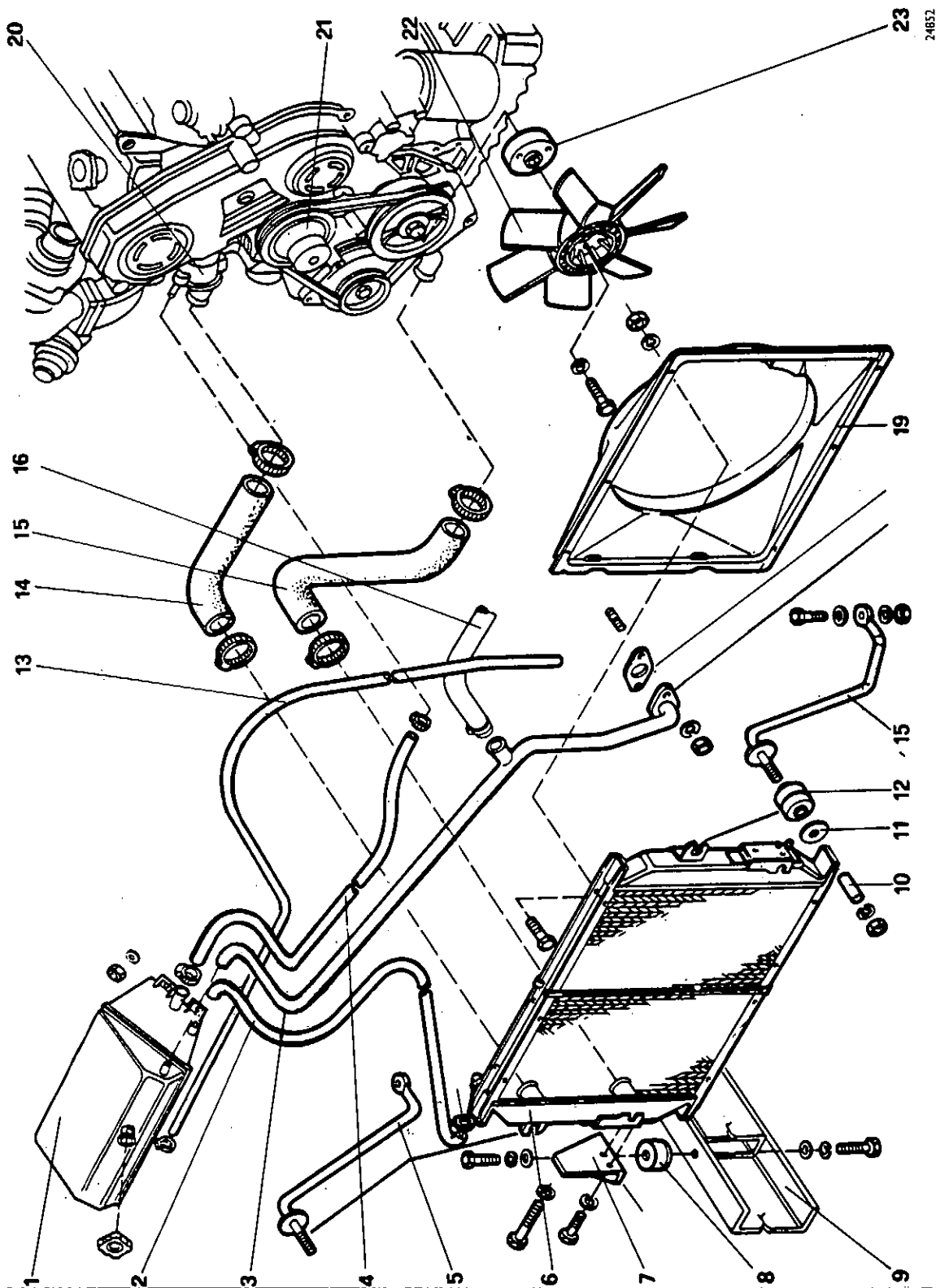
FIGURE 14



24851

Soulever le soufflet de protection (3) du démarreur (5) et débrancher le câble électrique (4). Débrancher les câbles de mise à la masse (1 et 6) et le câble électrique (2).

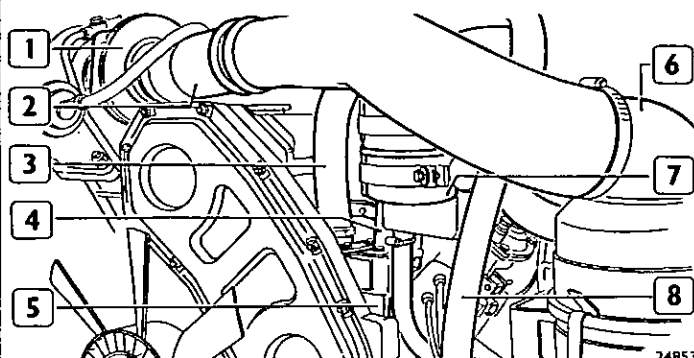
FIGURE 15



PIECES COMPOSANT L'INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT MOTEUR

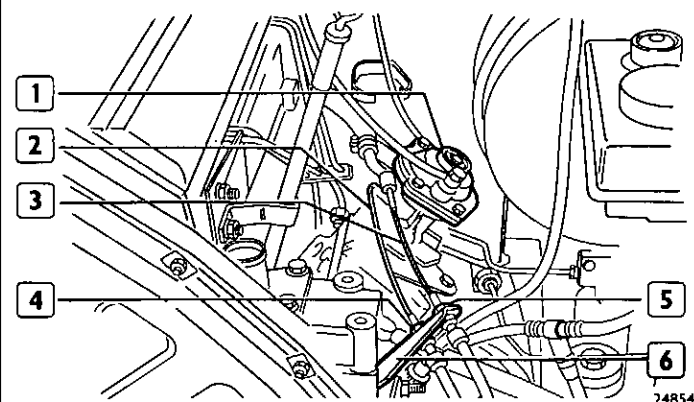
1. Réservoir d'expansion du liquide de refroidissement - 2. Tuyauterie d'expansion du liquide de refroidissement dans l'échangeur thermique - 4. Tuyauterie d'expansion du liquide de refroidissement du thermostat au réservoir (1) - 5. Levier - 6. Radiateur - 7. Support du radiateur - 8. Tasseau élastique - 9. Longeron du châssis - 10. Douille - 11. Rondelle - 12. Tasseau élastique - 13. Tuyauterie d'échappement - 14. Durite de sortie du thermostat (20) au radiateur (6) - 15. Durite de sortie du radiateur (6) à l'échangeur thermique - 16. Tuyauterie de sortie du liquide de l'installation de chauffage de l'habitacle - 17. joint - 18. Tuyauterie d'entrée échangeur thermique - 19. Conduit d'air pour radiateur (6) - 20. Thermostat - 21. Pompe à eau - 22. Ventilateur - 23. Entroise de ventilateur (22).

FIGURE 16



Déposer le conduit d'air (2) du turbocompresseur (1) et du filtre à air (6). Déposer la tuyauterie des vapeurs d'huile moteur (3) du groupe des organes auxiliaires (5) et du condensateur des vapeurs d'huile (7). Déposer l'étrier (4) et le condensateur des vapeurs d'huile (7) et de la tuyauterie (8).

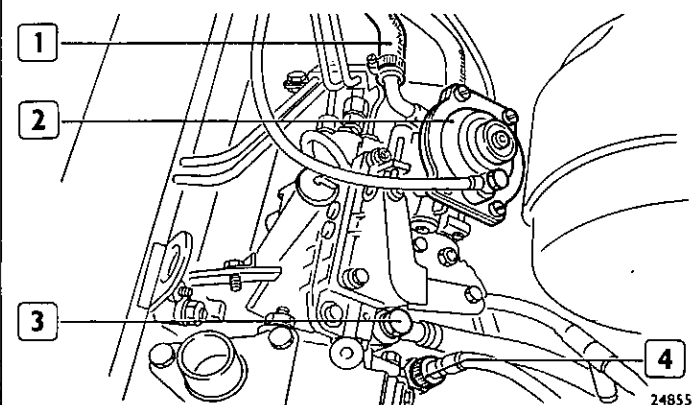
FIGURE 17



Déposer de la pompe d'injection (1) le câble (2) de commande d'accélérateur et le câble (3) de commande manuelle d'accélérateur.

Dévisser les écrous (4 et 5) et extraire les câbles (2 et 3) de l'étrier (6).

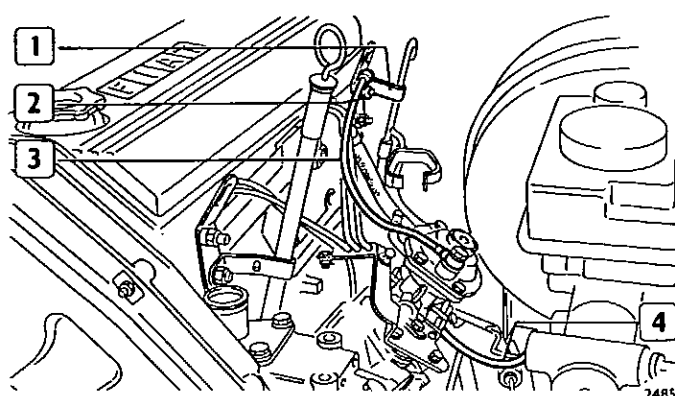
FIGURE 18



Déposer de la pompe d'injection (2): la tuyauterie (1) de refoulement combustible au thermomoteur et la tuyauterie (3) d'arrivée combustible du filtre.

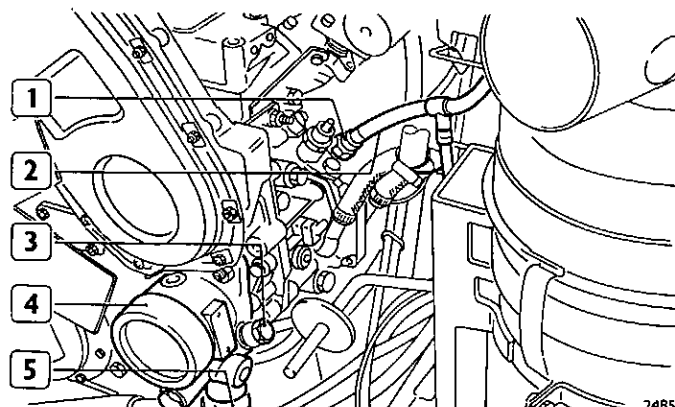
Dévisser l'écrou (4) et déposer le câble flexible du compte tours moteur.

FIGURE 19



Dévisser et déposer l'écrou (2) et déposer de la culasse le collier de fixation de la tuyauterie (3) pour le dispositif L.D.A. et l'étrier (1) pour la fixation de la tuyauterie de dégazage des vapeurs d'huile. Débrancher le câble électrique (4) du dispositif de stop électrique.

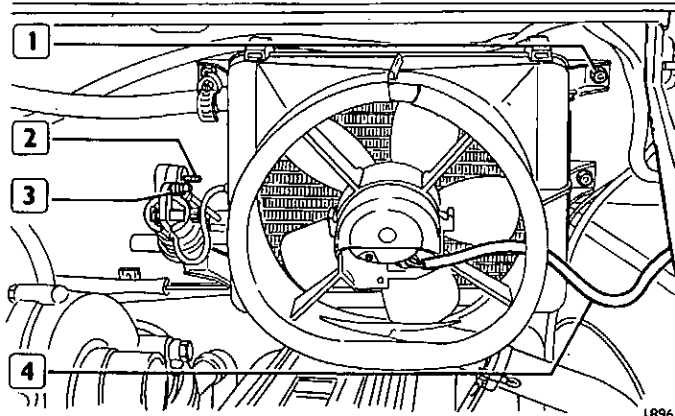
FIGURE 20



Du raccord (1) du dépresseur, déposer la tuyauterie (2) de dépression.

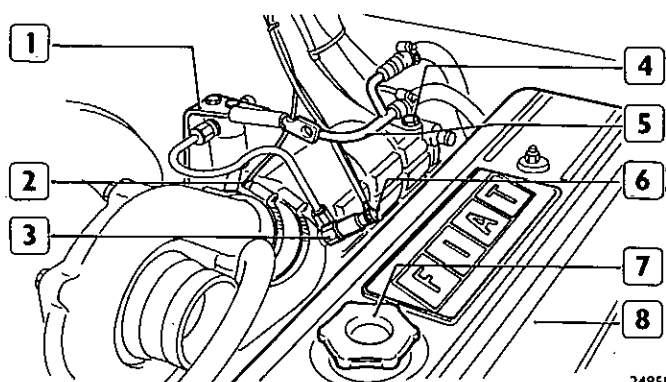
De la pompe de servo-direction (4) déposer la tuyauterie d'arrivée d'huile (5) et de sortie d'huile (3).

FIGURE 21



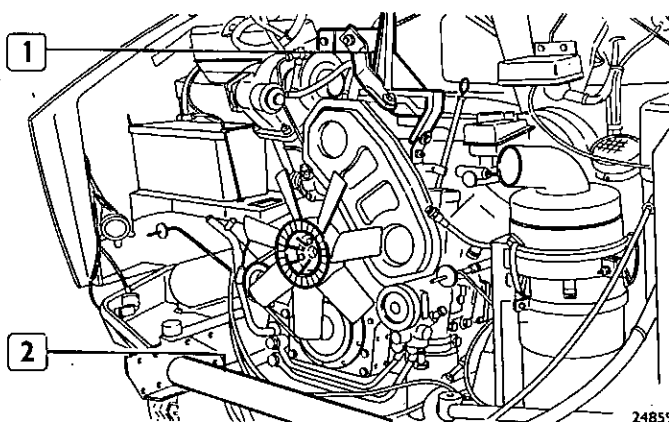
Dévisser la vis (2) de retenue, enlever l'agrafe et extraire le câble (3) de commande de robinet du réchauffeur. Débrancher la connexion électrique (4), dévisser les écrous (1) et déposer le réchauffeur complet.

FIGURE 22



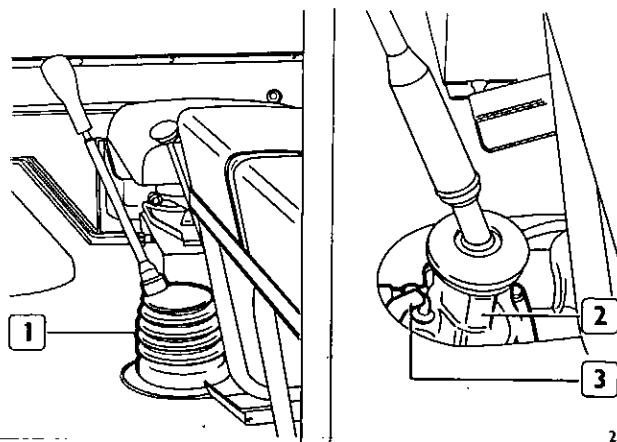
Déposer de l'électrovalve (1): la connexion électrique (2), la tuyauterie (5) et déposer cette dernière du collecteur d'admission après avoir dévissé la vis (4). Débrancher le câble électrique (6) du thermo-démarrateur (3). Retirer les bouchons (7) et déposer le couvercle d'insonorisation (8).

FIGURE 23



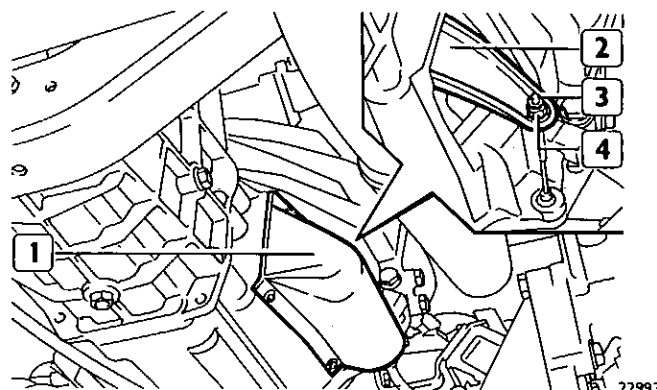
Déposer la traverse (2). Appliquer les crochets de levage du moteur au balancier 99360549 (1) et l'accrocher au palan.

FIGURE 24



De l'intérieur de la cabine: retirer le soufflet de protection (1), débrancher la tuyauterie (3) du dégazage des vapeurs d'huile et déposer de la boîte de vitesses le support de commande de vitesses (2) complet de levier.

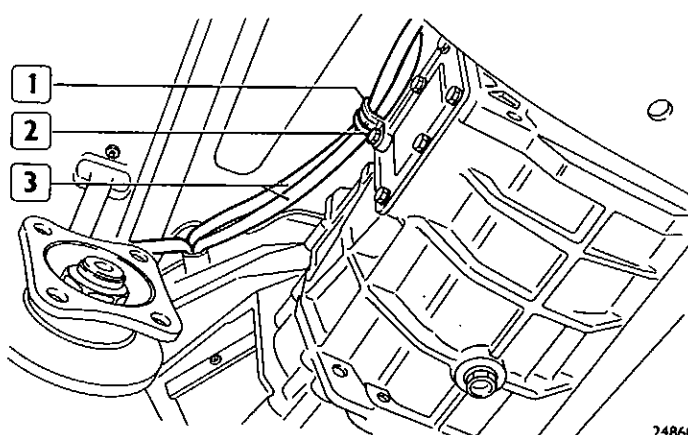
FIGURE 25



Déposer, en dessous du véhicule, la boîte de transfert, comme indiqué dans la section 5.

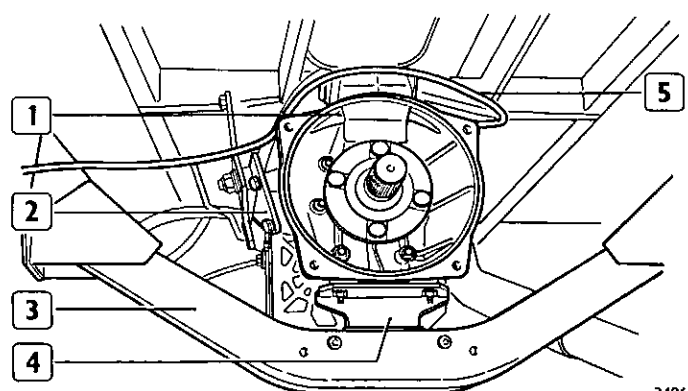
Déposer la protection (1) du levier (2) d'embrayage, dévisser les écrous (3 et 4) et retirer le câble du levier (2) et du couvercle de boîte de vitesses.

FIGURE 26



Déposer la vis (2) et le collier (1) de fixation de la tuyauterie de dégazage des vapeurs d'huile (3).

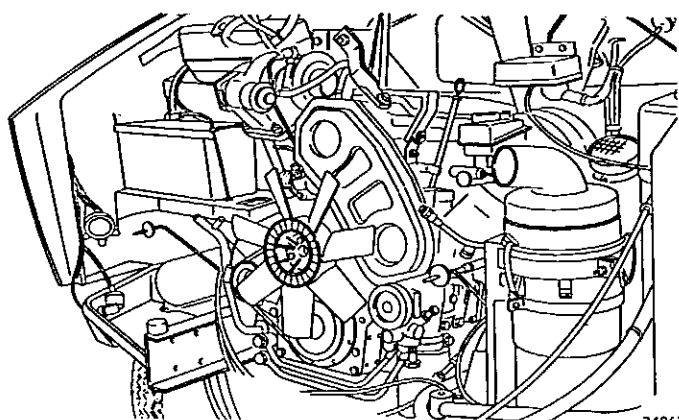
FIGURE 27



Déposer le câble électrique (5) du contacteur des feux de marche arrière.

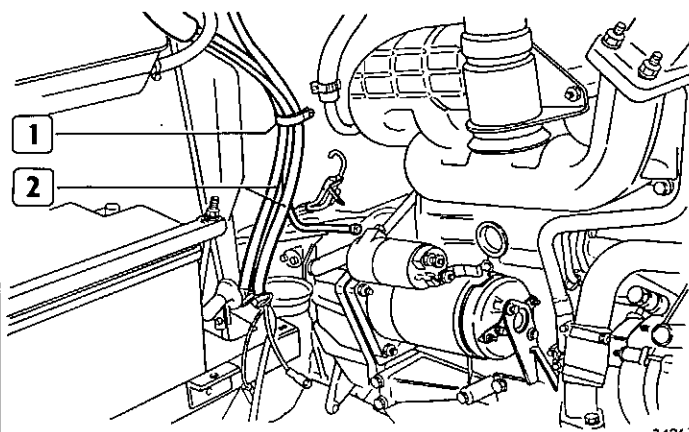
Déposer de la boîte de vitesses (1) le renvoi (2) de commande de la boîte de transfert. Déposer la traverse (3) des longerons du châssis et du support élastique (4).

FIGURE 28



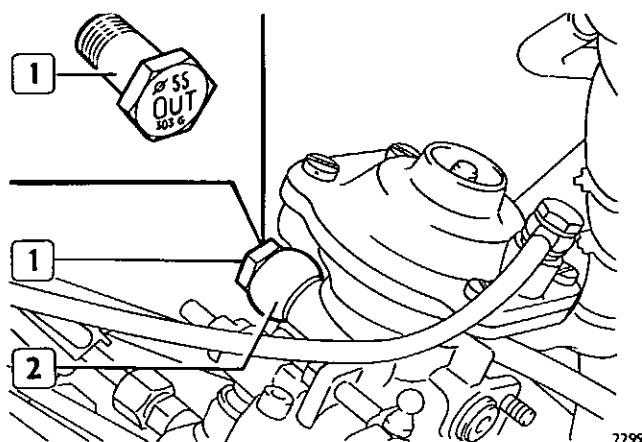
Dévisser les écrous de fixation des supports élastiques du moteur au châssis et soulever du compartiment moteur le groupe moteur-boîte de vitesses.

FIGURE 29



Extraire partiellement du compartiment moteur le groupe moto-propulseur jusqu'au moment où il est possible de retirer l'écrou de fixation, le collier (1) de maintien des câbles électriques (2) sur la culasse, et extraire totalement le groupe moto-propulseur.

FIGURE 30

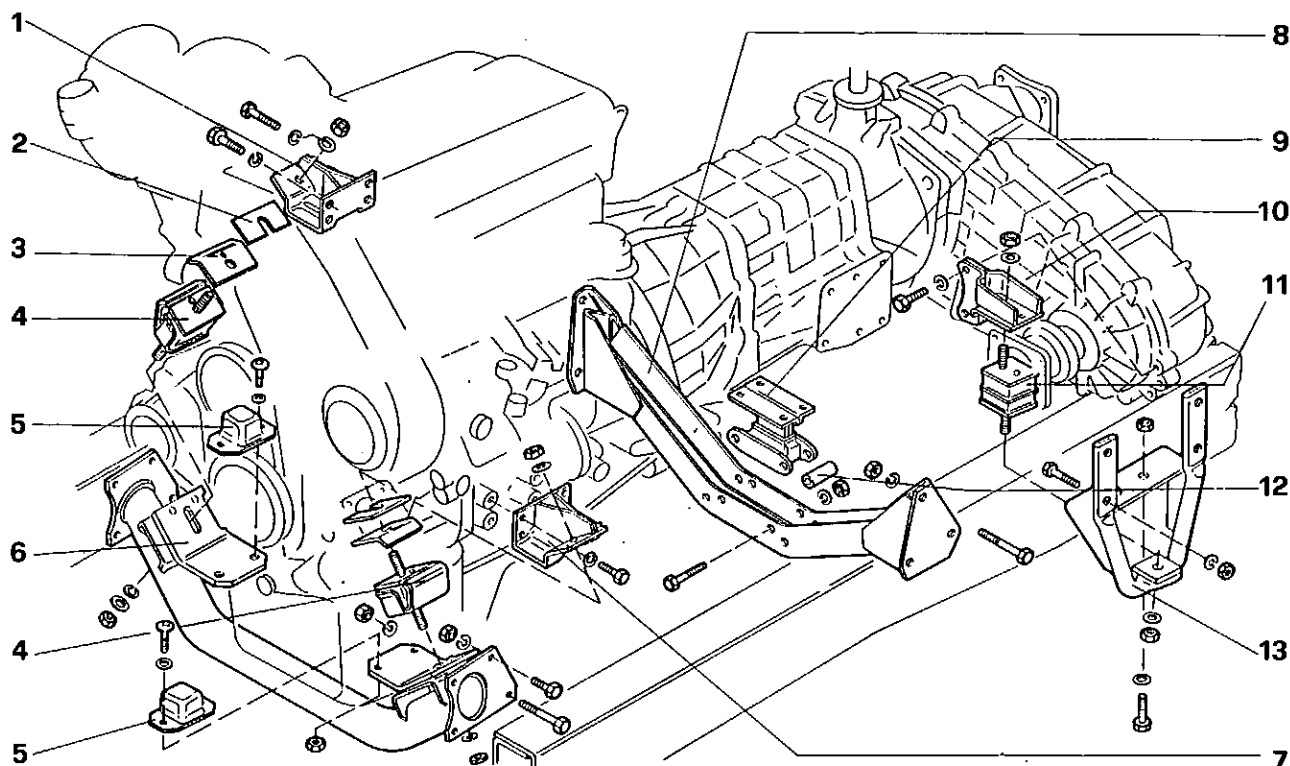


Procéder en sens inverse à la dépose, en faisant attention aux manoeuvres nécessaires pour l'installation du groupe dans le compartiment moteur et en respectant les instructions suivantes:

- ☐ Contrôler les supports élastiques des groupes: moteur, boîte de vitesses et boîte de transfert, en remplaçant les pièces qui seraient éventuellement endommagées.
- ☐ Vérifier le bon état des pièces constituant la tuyauterie d'échappement et les remplacer si elles sont endommagées ou sur le point de s'endommager. Remplacer également les éléments élastiques de fixation de cette tuyauterie.
- ☐ Serrer les vis ou les écrous au couples préconisés.
- ☐ Contrôler soigneusement l'état de la tuyauterie de dépression. Elle ne doit présenter aucune trace de fissure, coupure, incision ou parties écrasées. En cas de doute sur le bon état des pièces, ne pas hésiter à les remplacer. Lors du montage, s'assurer que la tuyauterie n'interfère pas avec les parties métalliques coupantes ou des angles vifs ou des zones particulièrement chaudes. De plus, après montage, la tuyauterie ne doit présenter aucune partie pliée ou écrasée, et son rayon de courbure doit être aussi large que possible; elle doit être fixée au raccord du système de dépression par un collier opportun.
- ☐ De l'intérieur de la cabine, fixer le support du levier de vitesse à la boîte, après avoir enduit les surfaces de contact de "Loctite 510".
- ☐ Remplir l'installation de refroidissement de liquide de refroidissement et effectuer la purge de l'air comme décrit dans le paragraphe des contrôles.
- ☐ Brancher la tuyauterie (2) de retour des fuites de combustible à la pompe d'injection en montant le raccord (1) avec le marquage "OUT" gravé sur le sixpans du raccord.
- ☐ Effectuer la purge de l'air de l'installation d'alimentation, comme décrit dans le paragraphe correspondant.
- ☐ Remplir le circuit de la direction hydraulique et effectuer la purge de l'air comme indiqué dans le paragraphe correspondant.
- ☐ Contrôler le niveau de l'huile du moteur, de la boîte de vitesses et de la boîte de transfert.

NOTA - S'assurer avant leur réutilisation que les huiles et les liquides de refroidissement ne contiennent pas d'impuretés. Dans ce cas il convient de les filtrer avec des filtres à tamis appropriés. En ce qui concerne les différents types d'huile nécessaires pour refaire les niveaux, se reporter au tableau des RAVITAILLEMENTS dans la section "GENERALITES".

FIGURE 31

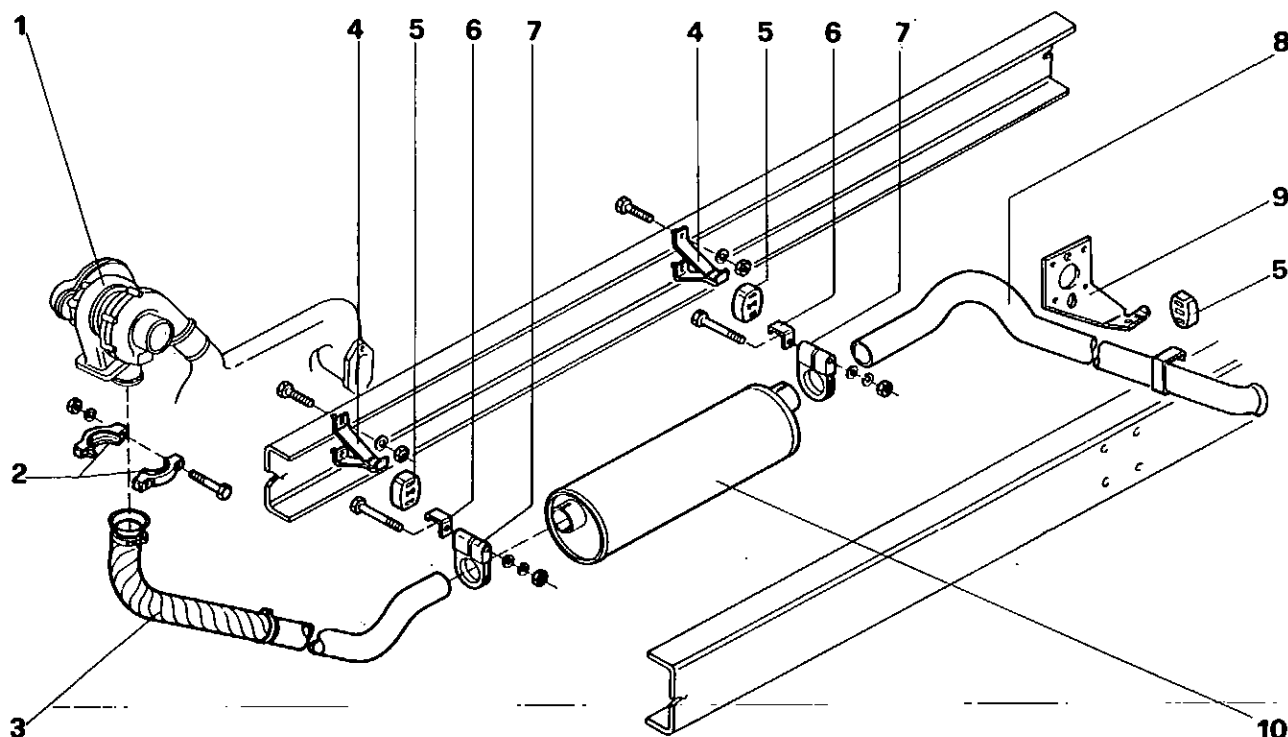


22998

PIECES COMPOSANT LA SUSPENSION DU GROUPE MOTO-PROPULSEUR

1. Console côté droit - 2. Entretoise - 3. Plaque - 4. Support élastique - 5. Tasseau de suspension - 6. Traverse avant de suspension du moto-propulseur - 7. Console côté gauche - 8. Traverse centrale de suspension du moto-propulseur - 9. Support élastique - 10. Etrier - 11. Support élastique - 12. Douille - 13. Support latéral de suspension du moto-propulseur.

FIGURE 32



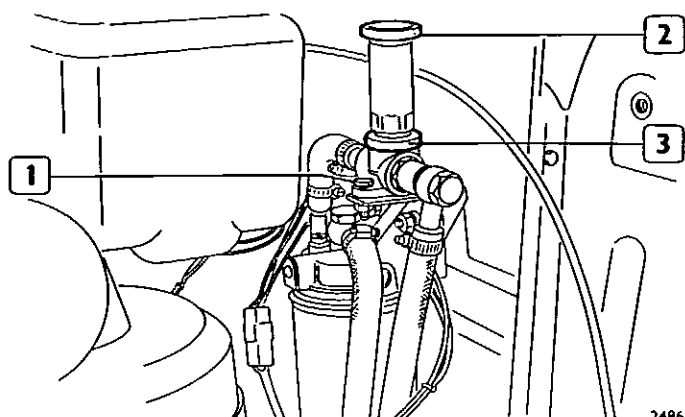
24864

PIECES COMPOSANT LA TUYAUTERIE D'ECHAPPEMENT ET LES ELEMENTS DE FIXATION ET DE SUSPENSION

1. Turbocompresseur - 2. Etrier de fixation - 3. Tuyau d'échappement avant - 4. Etrier de support du silencieux (11) - 5. Tasseau en caoutchouc - 6. Etrier de fixation du tasseau (5) - 7. Collier de suspension et de fixation du silencieux à la tuyauterie d'échappement (3 et 8) - 8. Tuyauterie de l'extrémité d'échappement - 9. Etrier de maintien de la tuyauterie (8) - 10. Silencieux.

PURGE DE L'AIR DU CIRCUIT D'ALIMENTATION

FIGURE 33



24865

Desserrer la vis de purge (1), actionner le piston (2) de la pompe d'alimentation (3) jusqu'à élimination complète de l'air qui se trouve dans l'installation et resserrer la vis de purge.

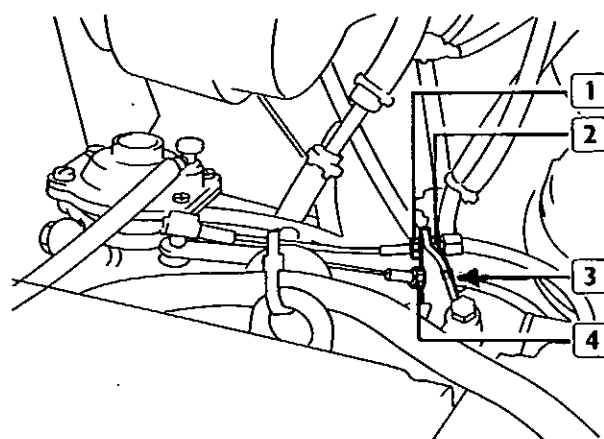
ATTENTION! A la suite d'un arrêt du moteur pour panne sèche entraînant une introduction d'air dans l'installation, au cas où la purge de l'air décrite ci dessus n'était pas suffisante, il conviendra de desserrer au moins deux injecteurs, de démarrer le moteur et de resserrer les raccords après avoir effectué la purge de l'air.

CONTROLES ET REGLAGES

Mettre en marche le moteur, le laisser fonctionner à un régime légèrement supérieur au ralenti et attendre que la température du liquide de refroidissement atteigne la valeur d'ouverture du thermostat. Vérifier ensuite les points suivants:

- ☐ absence de fuites d'eau des durites de raccordement de la tuyauterie des circuits de refroidissement du moteur et de chauffage interne de la cabine en effectuant un serrage supplémentaire des colliers, si nécessaire.
- ☐ Absence de fuites d'huile entre couvercle et culasse, entre carter d'huile et bloc-cylindres, entre filtre à huile et son logement, entre échangeur thermique et bloc-cylindres, entre la tuyauterie du circuit de lubrification.
- ☐ Absence de fuites de liquide du circuit de direction hydraulique.
- ☐ Absence de fuites de combustible de la tuyauterie de la pompe d'injection et des injecteurs, en resserrant, si nécessaire, les raccords.
- ☐ S'assurer que les câbles de commande de la pompe d'injection permettent une excursion en butée dans les deux sens des leviers de commande.

FIGURE 34

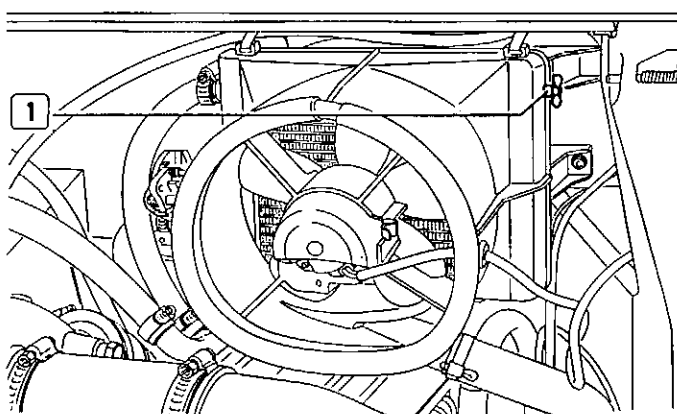


23002

Dans le cas contraire, desserrer l'écrou (1) et agir sur l'écrou (2) pour régler la course de la commande au pied de l'accélérateur, ou bien desserrer l'écrou (3) et agir sur l'écrou (4) pour régler la course de la commande manuelle de l'accélérateur.

- ☐ S'assurer du bon fonctionnement des témoins sur la planche de bord et des appareils qui ont été débranchés au cours de la dépose du moteur.
- ☐ Régler la hauteur de la pédale d'embrayage, comme décrit dans la Section 3.

FIGURE 35



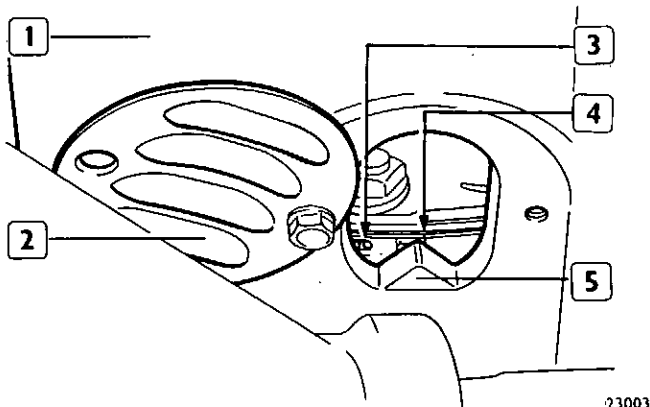
18984

Après avoir démarré le moteur, déplacer le levier de commande de chauffage de la cabine en position d'ouverture et éliminer l'air résiduel du circuit par la vis de purge (1). Refaire le niveau du liquide de refroidissement moteur.

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

PREPARATION DU MOTEUR

FIGURE 36



Après avoir placé le véhicule sur une fosse, effectuer les opérations suivantes en dessous du véhicule:

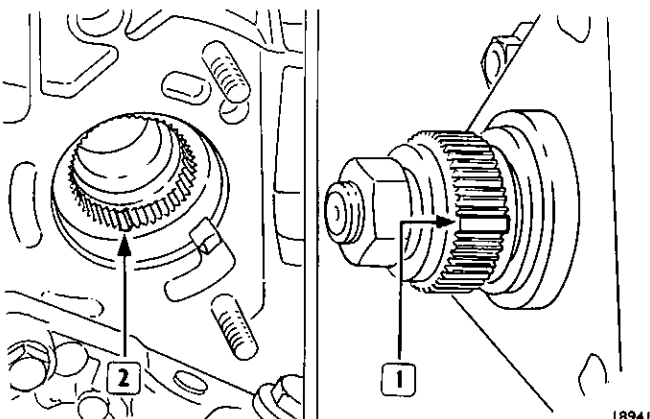
- Retirer une vis de fixation du couvercle d'inspection (2) au couvercle avant de la boîte de vitesses (1) et pivoter le couvercle (2).
- Virer le moteur dans le sens de rotation et contrôler que l'encoche avec le marquage Bosch gravé sur le volant coïncide avec l'index (5) usiné sur la fenêtre du couvercle avant (1) de la boîte de vitesses.

NOTA - L'encoche (4) sur le volant indique la valeur de l'avance d'injection qui dans ce cas doit être de $6^\circ \pm 1^\circ$. L'encoche (3) indique le P.M.H. piston du cylindre N° 1.

Si le point de correspondance est dépassé lors de la rotation du volant, il faut revenir en arrière d'au-moins un quart de tour, afin de rattrapper les jeux éventuels du pignon d'entraînement de la pompe et obtenir ainsi un positionnement correct.

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

FIGURE 37



Tourner l'arbre de la pompe d'injection de façon à faire coïncider la double dent (1) avec la rainure (2) à l'intérieur de l'axe d'entraînement de la pompe, et mettre en place la pompe sur le groupe des organes auxiliaires. Visser les écrous de fixation de la pompe sans le serrer à fond.

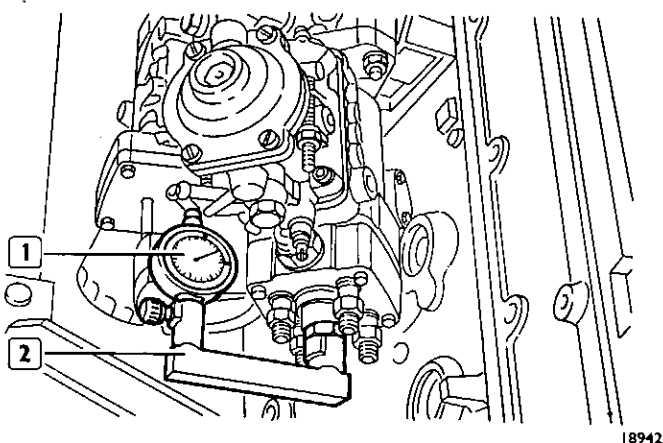
CONTROLE DU CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Le contrôle du calage de la pompe d'injection peut être effectué grâce aux méthodes suivantes:

- au comparateur;
- AVL 876 et lampe stroboscopique (99309004).

CONTROLE AU COMPARATEUR

FIGURE 38



La procédure à suivre est la suivante:

- retirer le bouchon qui se trouve sur la vis de fermeture de la pompe et visser à la place l'outil 99395099 (2), avec la tige en contact avec le dôme du piston distributeur.
- Précharger d'environ 3 mm le ecomparateur.
- Virer le moteur dans le sens contraire à celui de rotation jusqu'au moment où le piston distributeur sur la pompe atteint le P.M.B. indiqué par le comparateur.
- Mettre à zéro le comparateur.
- Virer le moteur dans le sens de rotation et vérifier que l'encoche avec le marquage Bosch gravé sur le volant coïncide avec l'index (5) sur la fenêtre du couvercle avant (1) de la boîte de vitesses.
- Dans ces conditions, le piston distributeur de la pompe doit avoir parcouru une course d'un mm. Dans le cas contraire, tourner le corps de la pompe dans sa boutonnière jusqu'à obtenir la course voulue d'1 mm indiquée par le comparateur.
- Serrer les écrous de fixation de la pompe au groupe des organes auxiliaires.
- Retirer l'outil 99395099 et revisser le bouchon sur la vis de fermeture.

NOTA - Pour le serrage de l'écrou de fixation de la pompe d'injection, côté bloc-cylindres, utilisez la clé 99352114.

CONTROLE AU CONTROLEUR AVL 876 (99309004)

La deuxième méthode de calage de la pompe prévoit l'utilisation de l'appareil "Diesel Injection Tester AVL 876" (99309004).

Cet appareil permet de mesurer l'avance.

Si la pompe d'injection a été déposée du moteur, il est nécessaire de préparer le moteur et assembler la pompe conformément aux indications données dans le paragraphe correspondant, en la positionnant de façon à placer les goujons de fixation au centre des boutonnières et bloquer en serrant les écrous de fixation. Au cas où il serait nécessaire de mesurer uniquement l'avance en opérant en dessous du véhicule, il faut déposer une vis de fixation du couvercle d'inspection (2, fig. 36) au couvercle avant de la boîte de vitesses et pivoter le couvercle (2). Pour la suite des opérations, dans les deux cas, procéder de la façon suivante.

Branchement du capteur

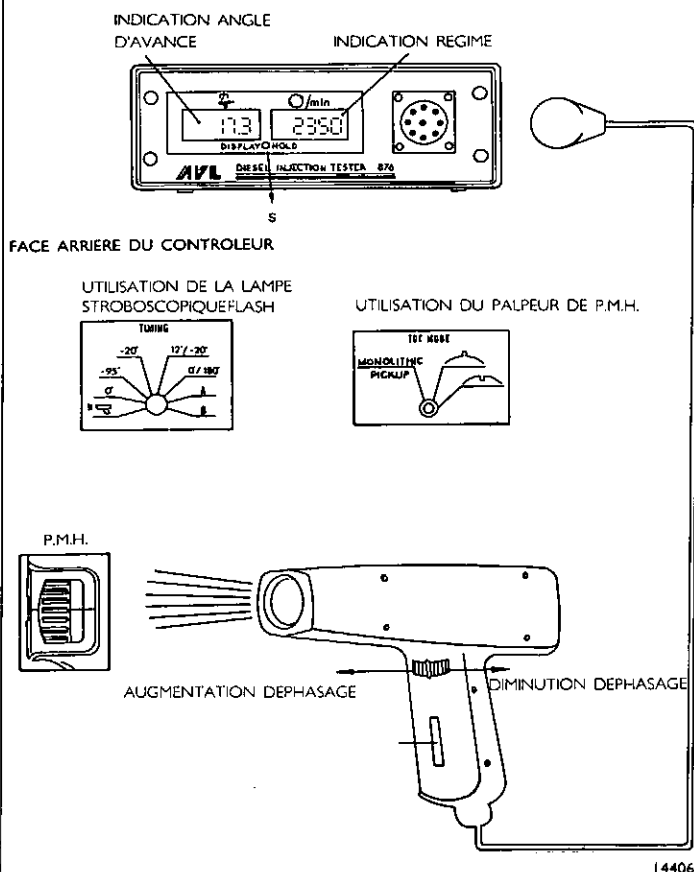
Le capteur doit être fixé sur le tube du cylindre N° 1, le plus près possible de la pompe d'injection.

Fixer la masse de l'appareil sur une surface très propre. Fixer le capteur uniquement sur une section droite du tube, ses mors dans le même plan que la courbure la plus proche du tube.

Supprimer, à l'aide d'une toile émeri à grains très fins, toute trace de peinture éventuelle sur la zone de fixation du capteur au tube.

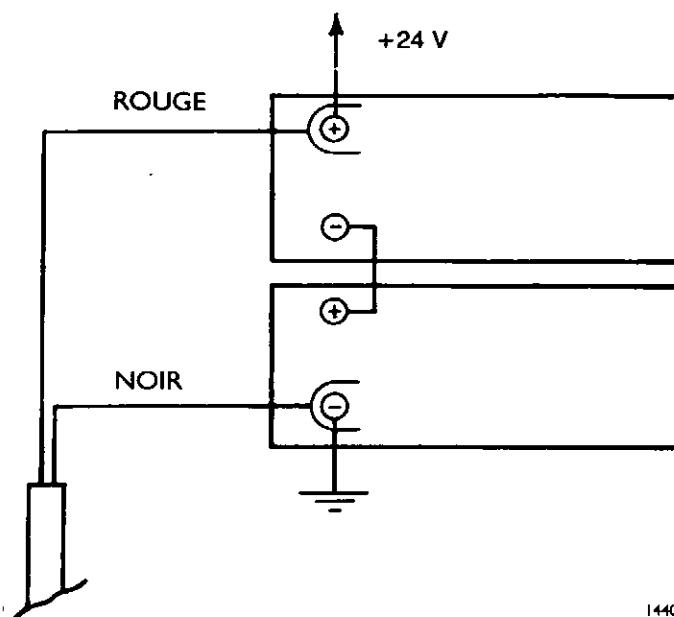
Ne placer jamais le capteur sur une partie de tube déformée.

FIGURE 39



SCHEMA DU CONTROLEUR AVL 876 ET DE LA LAMPE STROBOSCOPIQUE POUR LE CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET LE CONTRÔLE DYNAMIQUE DE L'AVANCE A L'INJECTION

FIGURE 40



14407

SCHEMA ELECTRIQUE POUR LE BRANCHEMENT DU CONTROLEUR AVL 876 AUX BATTERIES DU VEHICULE

Relier le contrôleur à la batterie comme indiqué dans le schéma de la fig. 40.

- ☐ Brancher la lampe stroboscopique.
- ☐ Démarrer le moteur.
- ☐ Presser le bouton poussoir de la lampe stroboscopique.
- ☐ Diriger le faisceau lumineux sur le signe P.M.S. et aligner le repère mobile avec le repère fixe en agissant sur la molette de déphasage de la lampe.
- ☐ Noter la valeur de l'avance au régime de 800 tours qui doit être de $18^\circ \pm 1^\circ$.
- ☐ Noter la valeur de l'avance au régime de 5000 tours, qui doit être de $24^\circ \pm 1^\circ$.

Dans le cas de valeurs différentes, procéder comme décrit pour le contrôle à l'aide du comparateur.

CONTROLE DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION, MOTEUR INSTALLE SUR VEHICULE

Generalités

Sur les moteurs suralimentés par turbocompresseur actionné par les gaz d'échappement, les valeurs de la pression d'air de suralimentation dépendent de différents facteurs et notamment:

- ☐ Régime de rotation du moteur.
- ☐ Avance à l'injection.
- ☐ Niveau d'introduction du combustible (charge thermique du moteur).
- ☐ Fonctionnement des injecteurs.
- ☐ Tarage de l'intervention du dispositif L.D.A. lorsqu'il existe.
- ☐ Tarage et fonctionnement de la valve limitatrice de pression (waste gate) lorsqu'elle existe.
- ☐ Dépression à l'admission (état de propreté du filtre à air).
- ☐ Contrepression à l'échappement.
- ☐ Etanchéité aux gaz d'échappement des brides d'assemblage du collecteur d'admission (tuyauterie en aval du turbocompresseur).
- ☐ Etanchéité à l'air de l'échangeur thermique de l'air de suralimentation pour les moteurs avec after cooler.
- ☐ Etat de colmatage de l'échangeur thermique de suralimentation (toujours pour moteurs avec after cooler).
- ☐ Etat d'utilisation du turbocompresseur (présence de dépôts sur le compresseur, déformation ou rupture des aubes de la roue du compresseur de la turbine, etc.).

Tous ces facteurs concourent pour entraîner des baisses de pression de l'air. Des augmentations de pression se produisent surtout dans le cas de surdébit de combustible (ou de n'importe quel facteur entraînant une augmentation dans la température des gaz (d'échappement), d'excès d'avances à l'injection ou sursrégimes du moteur dus à un retard l'intervention du régulateur, etc. Dans le cas de valeurs de pression de suralimentation non conformes à celle préconisées, il est donc nécessaire d'inclure dans les causes éventuelles également celles qui sont indiquées ci-dessus.

METHODES DE MESURE DE LA PRESSION D'AIR DE SURALIMENTATION (SUR LE VEHICULE).

Les mesures de la pression d'air de suralimentation sont influencées entre autre par les conditions dans lesquelles est réalisée la mesure, et notamment:

- ☐ Régime de rotation du moteur.
- ☐ Position du levier de l'accélérateur et donc de la charge d'alimentation.
- ☐ Temps de stabilisation du régime et de la charge d'alimentation.
- ☐ Température ambiante.
- ☐ Pression barométrique (altitude de l'endroit où la mesure est effectuée).
- ☐ Température de l'huile et de l'eau du moteur.

Les valeurs maximales de la pression de suralimentation s'obtiennent normalement au régime de puissance maxi, avec plein débit de la pompe (accélérateur au maxi). Dans le cas de charges et de régimes moteur partiels, la pression est toujours plus basse, et cela signifie qu'une appréciation de la pression lorsque le véhicule est arrêté et que le moteur fonctionne au régime maxi à vide, n'aurait aucune signification, étant donné que les valeurs lues sont proches de zéro, et parfois négatives.

Il est donc nécessaire que la mesure soit effectuée sur la courbe de puissance maximum; des résultats probants ne sont obtenus que lorsque le véhicule est placé sur un banc à rouleaux permettant de stabiliser les températures, les charges et le régime du moteur.

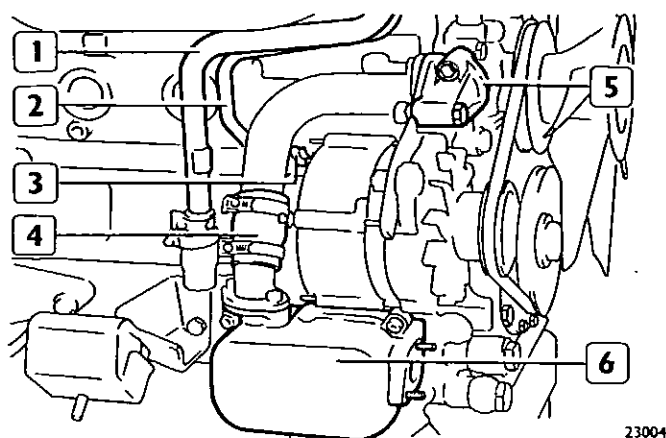
Il est cependant possible d'effectuer des mesures avec véhicule sur route, mais dans ce cas les valeurs d'approximation sont inférieures par rapport à celles obtenues sur un banc à rouleaux, étant donné que des difficultés peuvent être rencontrées pour obtenir la stabilisation des paramètres précités.

Dans ce cas, la procédure à suivre est la suivante:

- 1) Introduire une prise de pression sur le collecteur d'admission du moteur, à l'aide d'un raccord qui sera monté à la place de celui reliant la pipette L.D.A. à la pompe d'injection.
- 2) Relier par un tube en caoutchouc l'appareil 99309002.
- 3) Placer l'appareil 99309002 de façon à pouvoir effectuer la lecture dans la cabine.
- 4) Faire chauffer le moteur avec le véhicule sur route et à pleine charge.
- 5) La lecture de la pression de suralimentation doit être effectuée à des valeurs stabilisées, et donc après 30" au moins de permanence du moteur à un régime donné, et naturellement avec l'accélérateur en position maxi. Pour cela il est nécessaire d'effectuer ces relevés en franchissant une côte et en utilisant de façon opportune la boîte de vitesses.
- 6) Vérifier que la valeur de pression lue soit de 1 bar. Dans le cas de valeurs différentes, et après s'être assuré qu'elles ne sont pas dues à une des causes indiquées au paragraphe « Generalités » remplacer le turbocompresseur avec sa valve limitatrice de pression.

DEMONTAGE

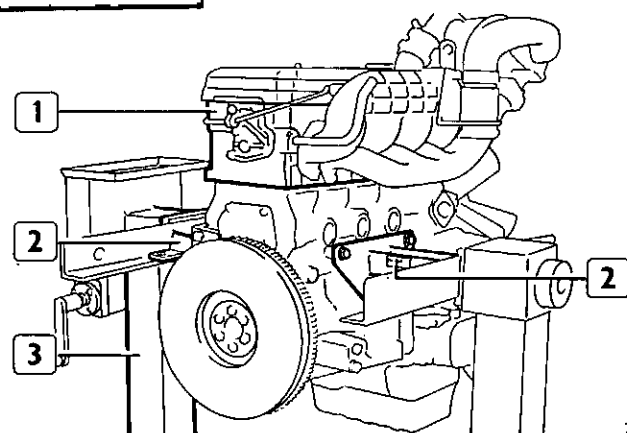
FIGURE 41



23004

Avant de monter les étriers 99361029, démonter la tuyauterie (1), de retour d'huile du turbo-compresseur et du carter, le conduit de mélange (4) de l'échangeur thermique (6) et de la pompe de circulation (5), la tuyauterie de graissage (2) vers le turbocompresseur. Déposer le contacteur (3) de basse pression d'huile, le raccord et débrancher la tuyauterie du bloc-cylindres.

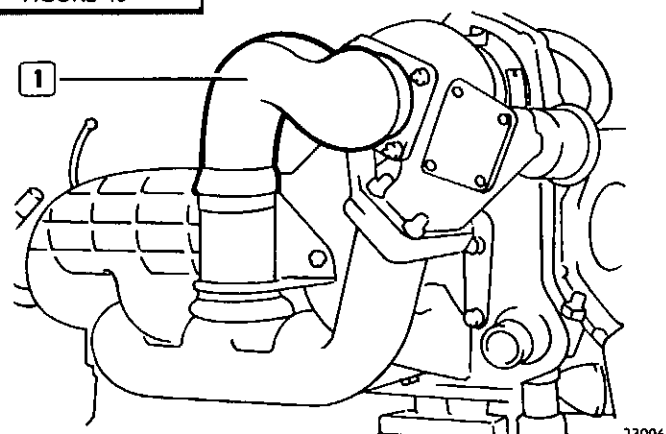
FIGURE 42



23005

Fixer le moteur (1) sur le chevalet rotatif 99322205 (3) et vidanger le carter par le bouchon (1).

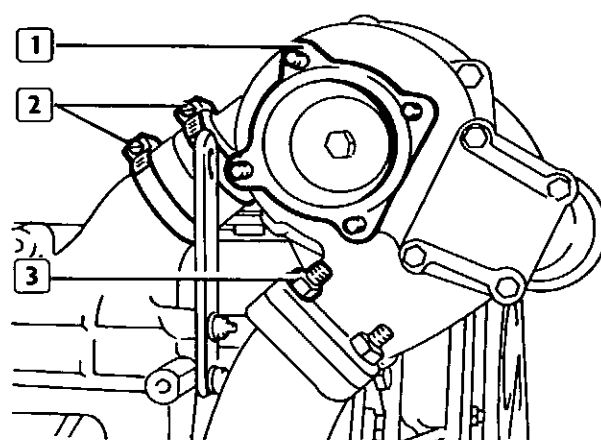
FIGURE 43



23006

Démonter la tubulure d'échappement (1).

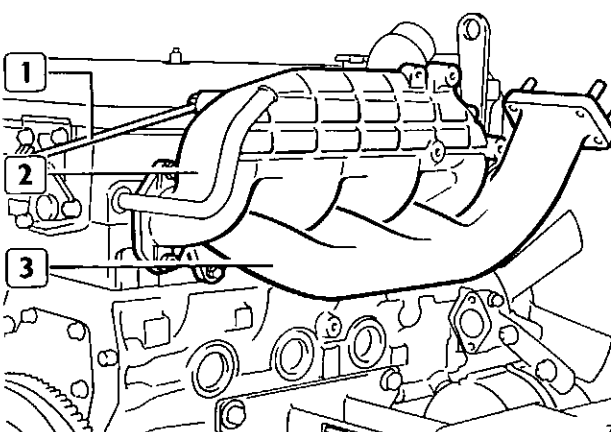
FIGURE 44



23007

Desserrer les colliers (2), dévisser les écrous (3) et déposer le turbo-compresseur (1).

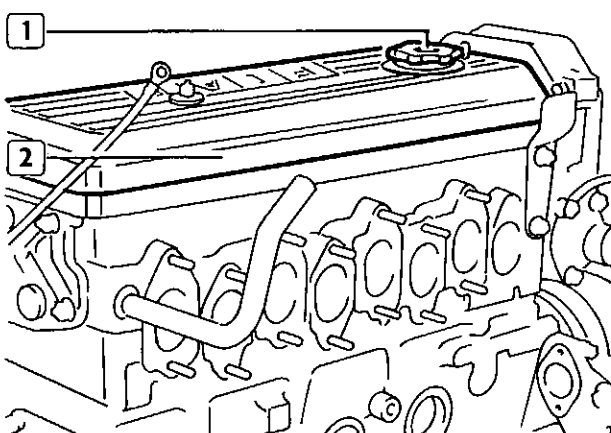
FIGURE 45



23008

Oter la canalisation (1) d'air du L.D.A. puis démonter les collecteurs d'admission (2) et d'échappement (3).

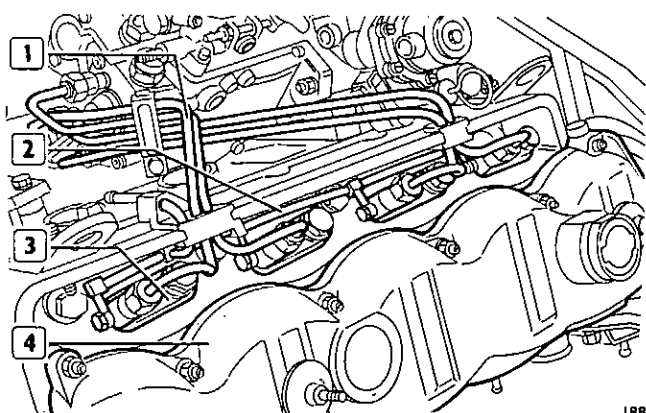
FIGURE 46



23009

Oter le bouchon (1) de remplissage d'huile, dévisser les écrous et démonter le couvercle d'insonorisation (2).

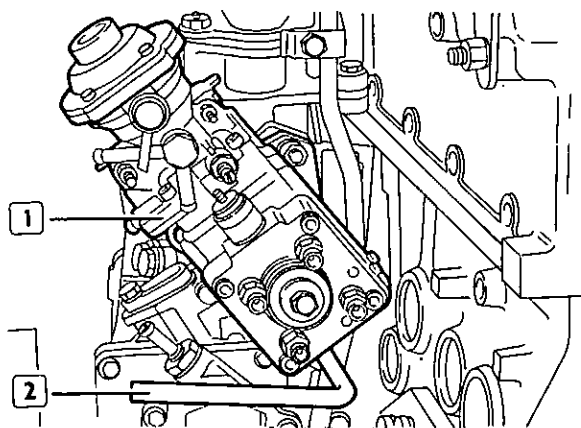
FIGURE 47



18818

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

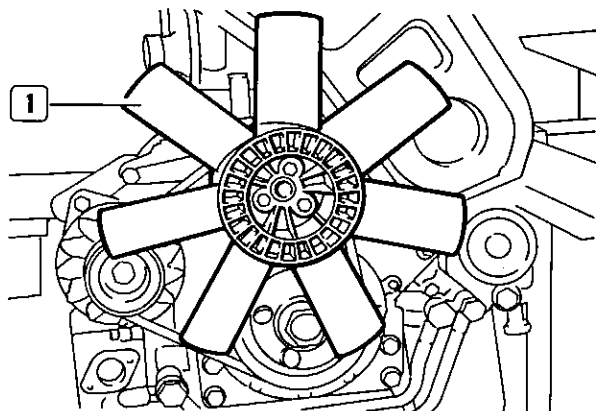
FIGURE 48



18819

Interdire la rotation du volant (2) au moyen de l'outil 99360306 (1), que l'on introduira dans le taraudage de la vis de fixation de la cloche d'embrayage.

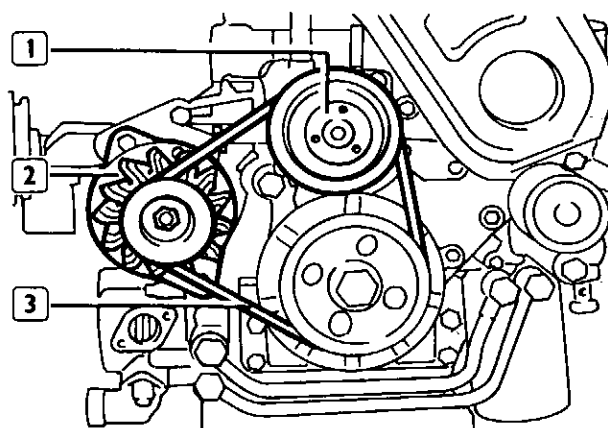
FIGURE 49



23010

Dévisser, au moyen de la clé spéciale (1), la vis de maintien de la poulie (2) du vilebrequin et déposer celle-ci.

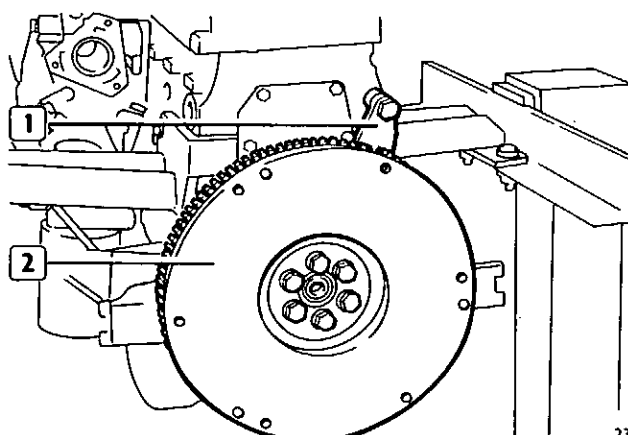
FIGURE 50



23011

Démonter les tubes d'injecteurs (1) et la tuyauterie de récupération (2). Oter les brides d'injecteurs (3) et sortir ces derniers. Démonter le couvre-culasse (4).

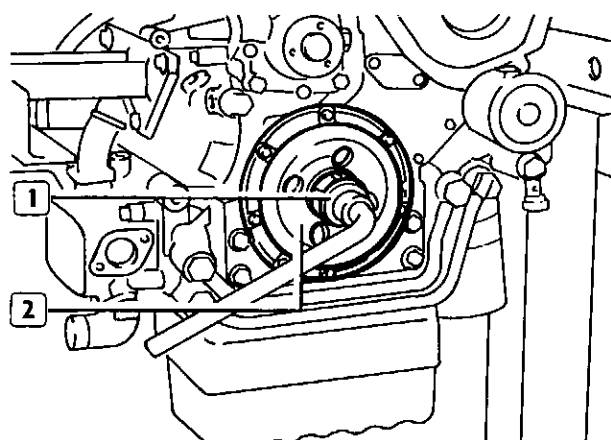
FIGURE 51



23012

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

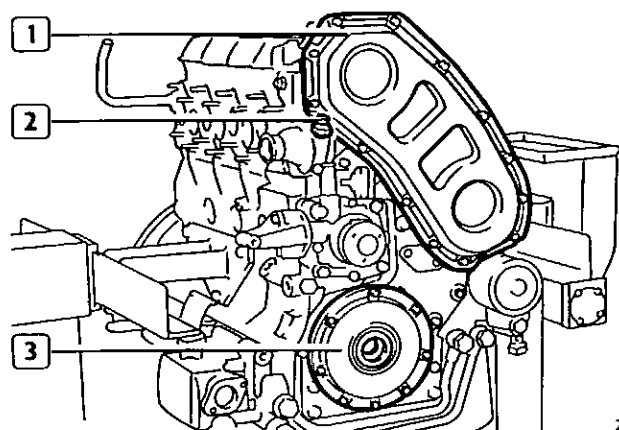
FIGURE 52



23013

Démonter le ventilateur (1).

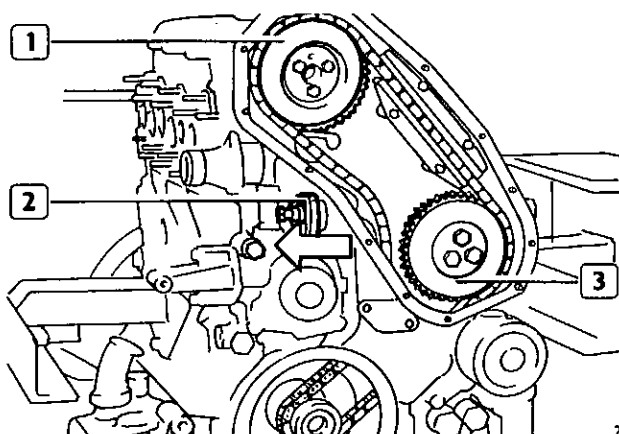
FIGURE 53



23014

Dévisser le transmetteur (2).
Déposer les couvercles (1 et 3) des pignons de distribution.

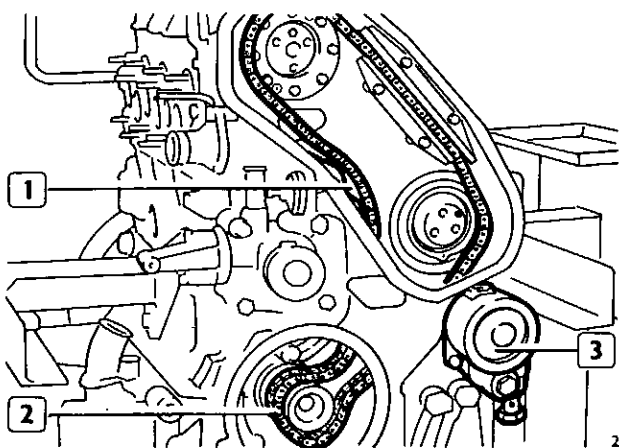
FIGURE 54



23015

Desserrer le tendeur de chaîne hydraulique (2) et le repousser vers l'extérieur (←). Dévisser les vis de retenue (1 et 3) de l'arbre à cames et des organes auxiliaires et extraire les pignons.

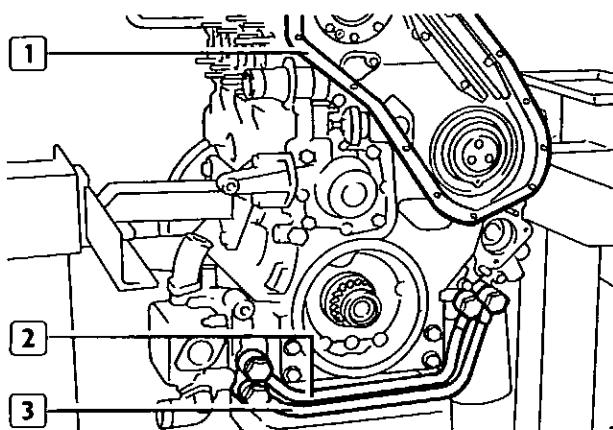
FIGURE 55



23016

Déposer le patin tendeur (1) et retirer la chaîne de distribution (2).
Déposer la pompe de servo direction (3).

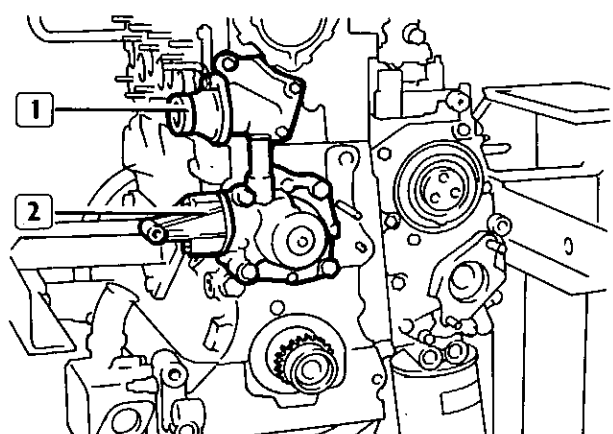
FIGURE 56



23017

Dévisser les raccords et déposer les tuyauteries (2 et 3) de refoulement et de retour d'huile de l'échangeur thermique. Dévisser les vis et déposer le carter de distribution (1).

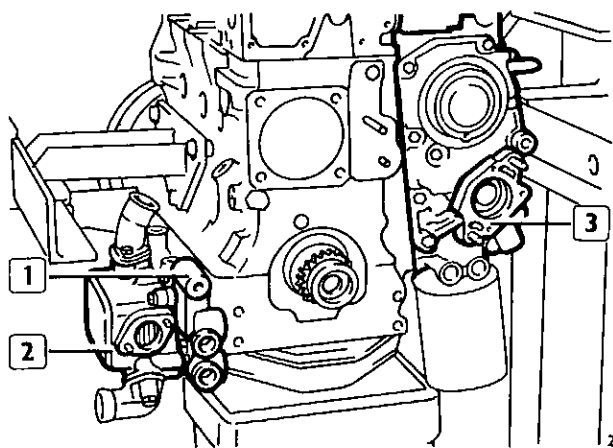
FIGURE 57



23018

Dévisser les vis et démonter le groupe pompe de circulation (2) et le thermostat (1).

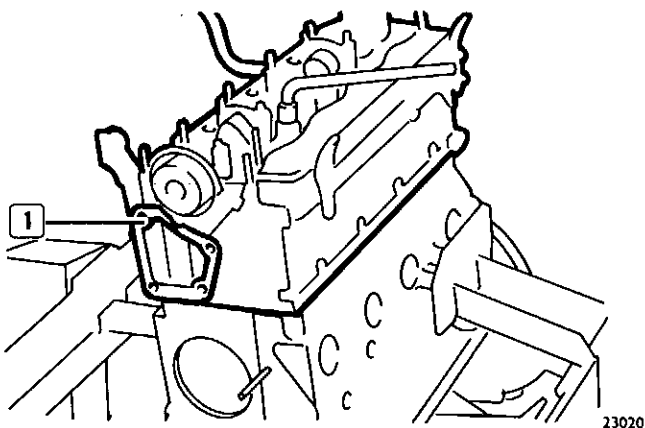
FIGURE 58



23019

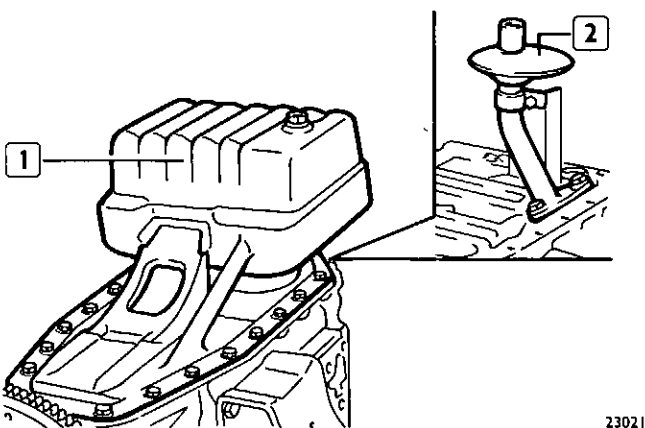
Extraire le puits de jauge complet. Démontez l'échangeur thermique (2) et son support (1).
Démontez le groupe des organes auxiliaires (3).

FIGURE 59



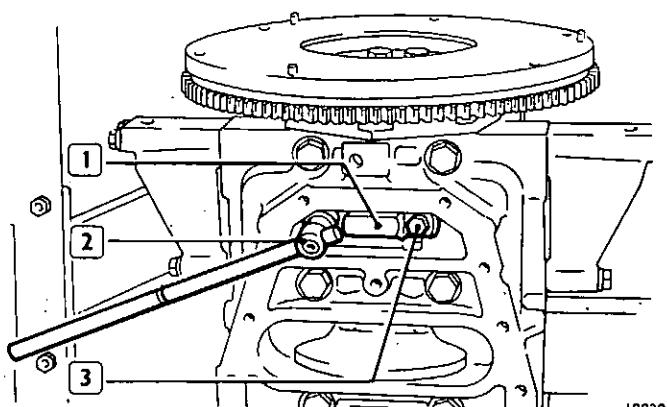
Dévisser les vis de retenue de la culasse (1); déposer la culasse avec son joint.

FIGURE 60



Faire pivoter le moteur de 180° et déposer le carter d'huile (1).
Retirer la crépine (2) d'aspiration d'huile moteur.

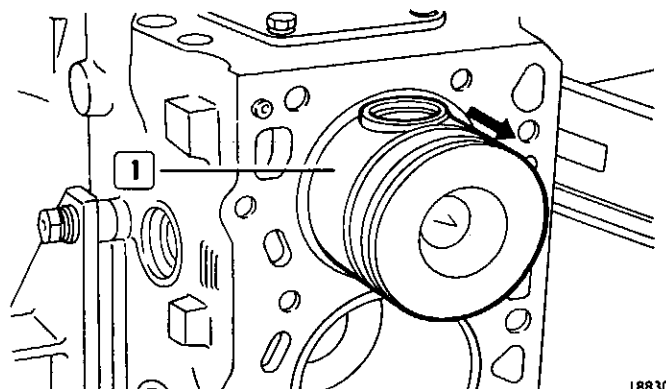
FIGURE 61



Déposer l'outil 99360306 empêchant la rotation du volant. Faire tourner le moteur de 90° et dévisser les vis (3) des chapeaux de bielle à l'aide de la clé appropriée (2).

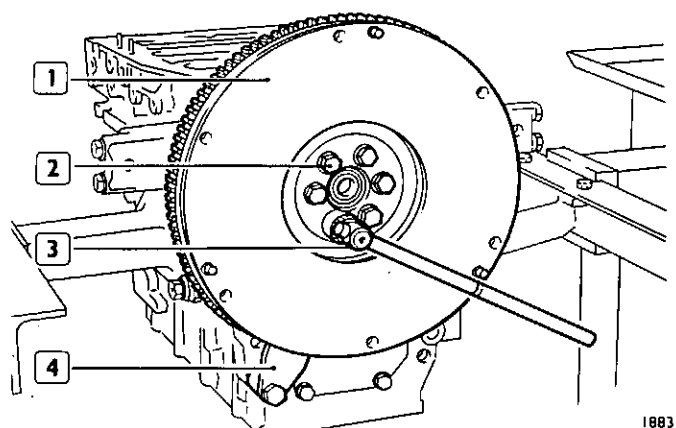
NOTA - Pour pouvoir extraire le chapeau de bielle (1) du piston N°4 amener ce dernier au P.M.H.

FIGURE 62



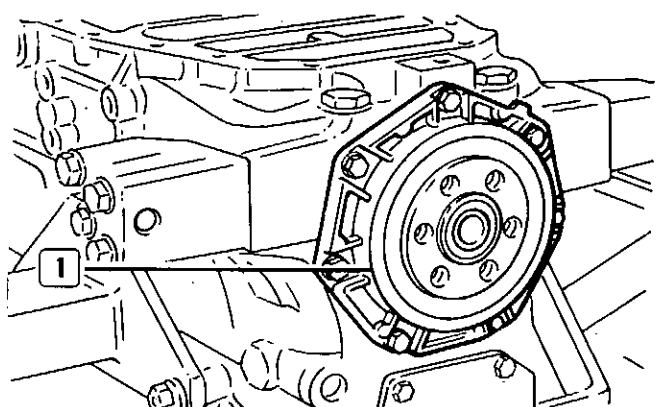
Dévisser les vis de fixation des chapeaux de bielle, déposer ces dernières et extraire les pistons (1) par le haut du bloc-cylindres.

FIGURE 63



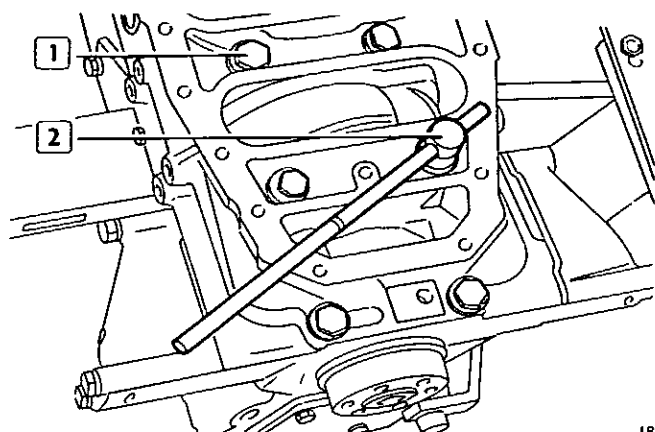
Faire tourner à nouveau le moteur, appliquer l'outil 99360306 (4) dévisser les vis de retenue du volant moteur (1) à l'aide de la clé (3). Déposer le volant.

FIGURE 64



Retirer le couvercle arrière (1) de vilebrequin avec le déflecteur d'huile.

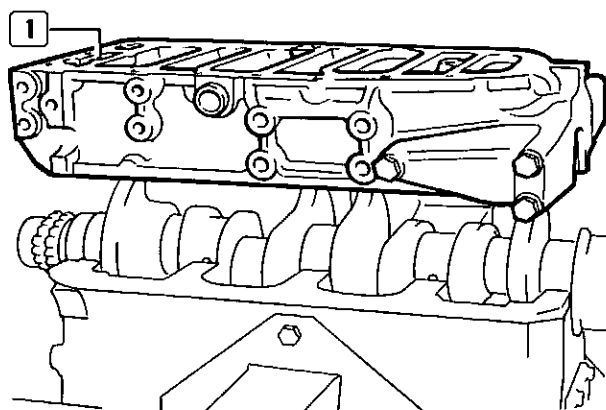
FIGURE 65



18833

Dévisser, au moyen de la clé (2), les vis (1) de fixation de la semelle inférieure au bloc-cylindres.

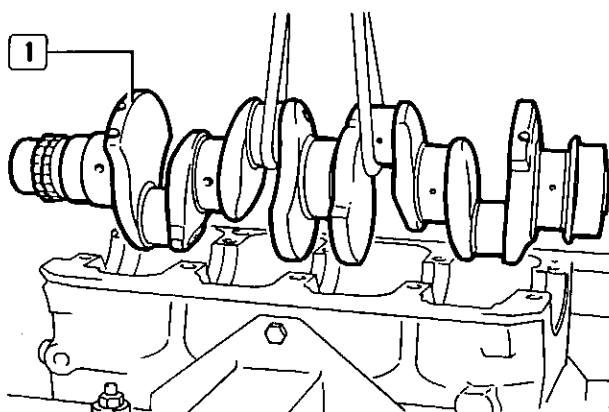
FIGURE 66



23022

Déposer la semelle inférieure du bloc-cylindres (1) ainsi que le joint.

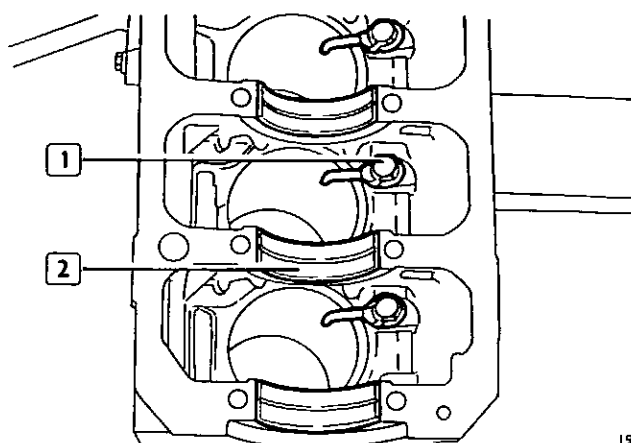
FIGURE 67



23023

Sortir, à l'aide d'un palan et d'une corde, le vilebrequin (1).

FIGURE 68



19183

Récupérer les demi-coussinets de ligne (2).
Démonter les gicleurs d'huile (1).

REPARATIONS

BLOC-CYLINDRES

Au terme du désassemblage du moteur, nettoyer soigneusement le bloc-cylindres.

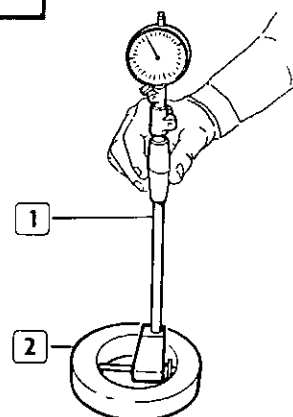
CONTROLES ET MESURES

Vérifier soigneusement que le bloc-cylindres ne comporte pas de fêlure.

Vérifier l'état des bouchons de désassemblage et les remplacer, s'ils sont rouillés, ou si l'on a le moindre doute sur leur étanchéité.

Examiner les surfaces internes des chemises. Elles ne doivent présenter nulle trace de grippage, de rayure, d'ovalisation, de conicité ou d'usure excessive.

FIGURE 69

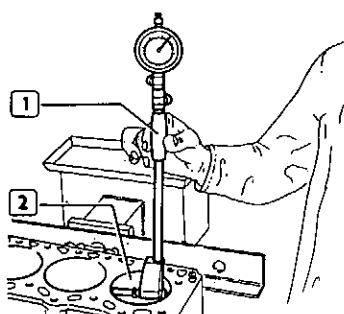


18836

Avant de procéder au contrôle du diamètre intérieur des chemises, mettre à zéro le calibre 99395687 (1) dans la bague-étalon (2) (de 93 mm de diamètre).

NOTA - En l'absence d'une bague-étalon Ø 93 mm, utiliser un micromètre pour extérieur.

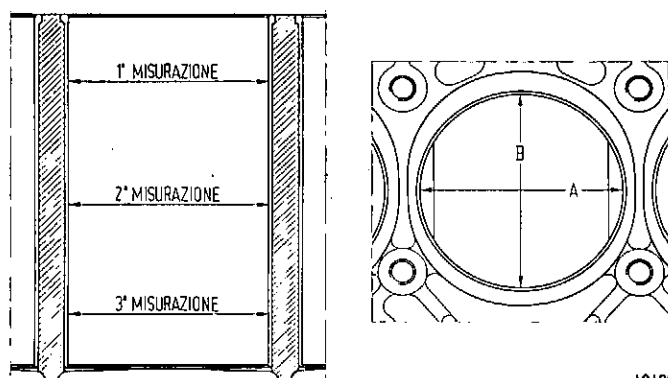
FIGURE 70



18837

On procède au contrôle du diamètre intérieur des chemises (2), afin de déterminer l'importance de l'ovalisation, de la conicité et de l'usure, au moyen du calibre 99395687 (1), équipé d'un comparateur centésimal.

FIGURE 71



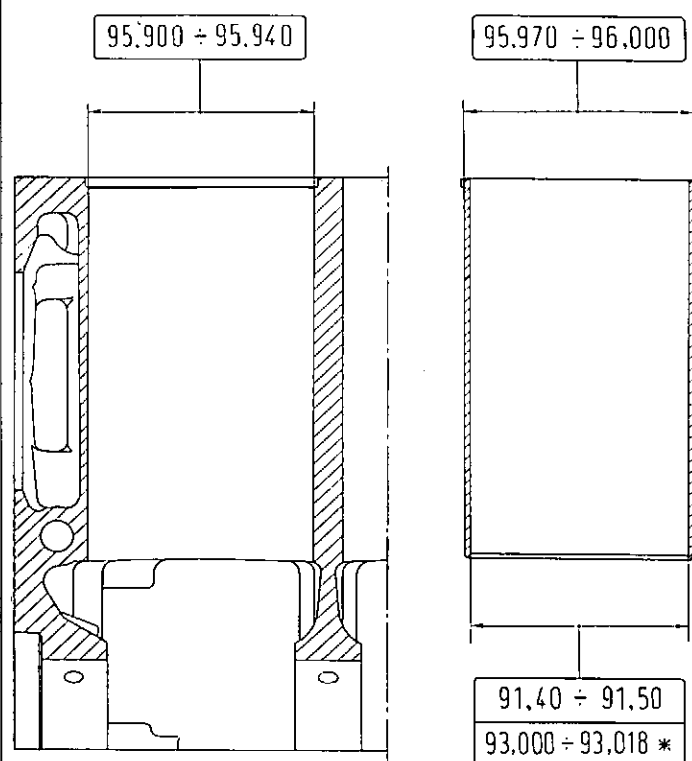
19180

Il faut procéder aux mesures de chaque cylindre, à trois différentes hauteurs de la chemise et sur deux plans perpendiculaire entre eux: l'un (A) parallèle à l'axe longitudinal du moteur et l'autre (B) perpendiculaire à ce même axe; sur ce dernier plan et au niveau de la première mesure, on découvrira en général l'usure maxi. Si la mesure fait apparaître une ovalisation, une conicité ou une usure quelconque, on pourra, s'il s'agit d'usure ou de rayures de faible importance, les éliminer, lors de la réparation, en rectifiant les chemises. S'agissant de rayures profondes ou d'une forte ovalisation, on les éliminera par un réalésage suivi d'une rectification. Il faut procéder à la remise en état des chemises en tenant compte du diamètre des pistons, de diamètre majoré, fournis en pièces de rechange (diamètre majoré de 0,2-0,4-0,6 mm).

Durant la révision, aléser les chemises de façon à rétablir, entre celles-ci et les pistons de diamètre majoré, le jeu de montage prescrit.

NOTA - L'alésage entraîne une réduction de l'épaisseur des parois des chemises. On ne peut donc procéder à plusieurs alésages successifs d'une même chemise que jusqu'à un accroissement de 0,6 mm du diamètre. Il est ensuite nécessaire de remplacer la chemise.

FIGURE 72



18838

* Cote à obtenir après emmanchement de la chemise dans le bloc-cylindres.

On utilise, pour le démontage et le montage des chemises dans le bloc-cylindres, une presse hydraulique et la plaque appropriée, en se conformant à ce qui est dit ci-après:

- s'assurer que le diamètre extérieur des chemises soit compris entre 95,970 et 96,000 et que celui, intérieur, des logements destinés aux chemises soit compris entre 95,900 et 95,940 mm;
- ne jamais utiliser d'huile ou de graisse lors de l'emmanchement des chemises;
- placer la chemise à l'entrée de son logement et s'assurer que la charge soit, après 80 mm d'introduction, supérieure ou égale à ≥ 1300 daN;
- poursuivre l'emmanchement de la chemise et s'assurer qu'à son terme la charge soit inférieure ou égale à ≤ 5000 daN;
- s'assurer, afin d'éviter tout risque de rupture, que la collerette de la chemise s'appuie parfaitement dans son embrèvement.

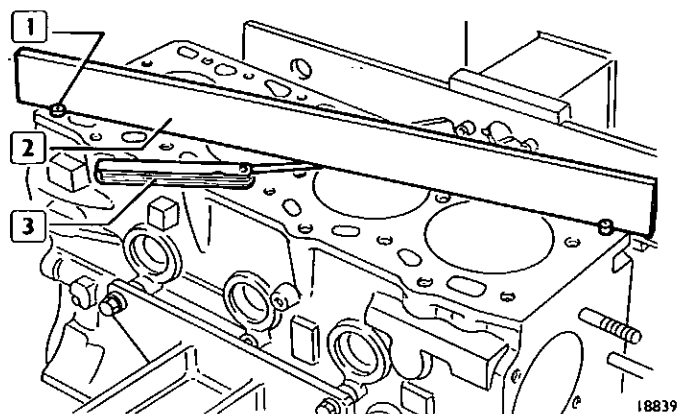
Dans le cas contraire, il faut remplacer la chemise.

NOTA - Après l'emmanchement des chemises, procéder à l'opération de finition de la table supérieure du bloc-cylindres puis, après l'opération d'alésage et de rectification des chemises, en rétablir le chanfrein dont la profondeur doit être de 0,5 mm pour une inclinaison de 30° .

Les chemises de cylindres peuvent être également fournies, en tant que pièces de rechange, d'un diamètre extérieur augmenté de 0,2 mm. S'il est nécessaire d'utiliser de telles chemises, il faut aléser leur logement afin de le porter à un diamètre compris entre 96,100 et 96,140 mm.

VILEBREQUIN

FIGURE 73



S'assurer que la table supérieure du bloc-cylindres ne comporte aucune déformation.

Ce contrôle peut être effectué, après avoir enlevé le pions de centrage (1), à l'aide d'un marbre à dresser enduit de noir de fumée ou à l'aide d'une règle rectifiée (2) et d'un jeu de cales d'épaisseur (3).

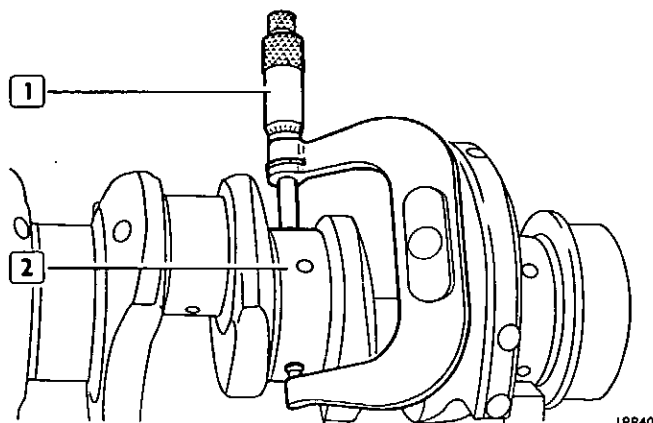
Après avoir déterminé les zones de déformation, dégauchir la table au moyen d'une rectifieuse et en enlevant le moins de matière possible.

Au terme de la rectification, rétablir le chanfrein du bord supérieur de la chemise. Ce chanfrein doit être de $0,5 \times 30^\circ$.

Contrôler les sièges des coussinets de palier en procédant de la façon suivante:

- ☐ monter la semelle du bloc sur la partie supérieure sans coussinets et joints.
- ☐ Serrer les vis de fixation au couple préconisé.
- ☐ A l'aide d'un comparateur d'intérieur, vérifier le diamètre des sièges, qui doit être de $80,587 \div 80,607$ mm; remplacer le bloc-cylindres dans le cas de déformation.

FIGURE 75

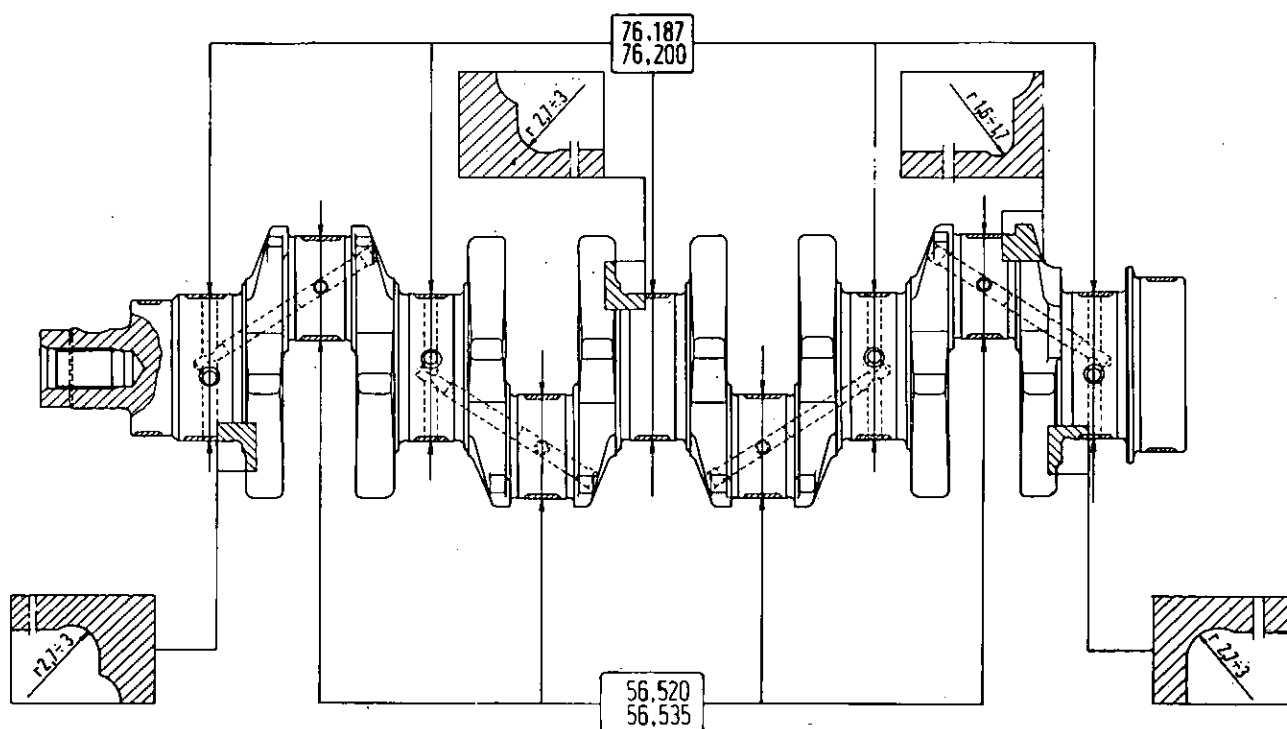


Dans le cas où les tourillons et les manetons présentent des traces de grippage, des rayures ou des ovalisations excessives, il est nécessaire de les remettre en état par rectification.

Il faut, avant de procéder à l'opération de rectification des tourillons et des manetons, les mesurer à l'aide d'un micromètre (1) afin de déterminer à quelle dimension il est nécessaire d'en réduire le diamètre en fonction de l'échelle de minoration des coussinets.

Extraire du vilebrequin le palier de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses à l'aide d'un extracteur à percussion 99340205 et de la pièce 99340213.

FIGURE 74

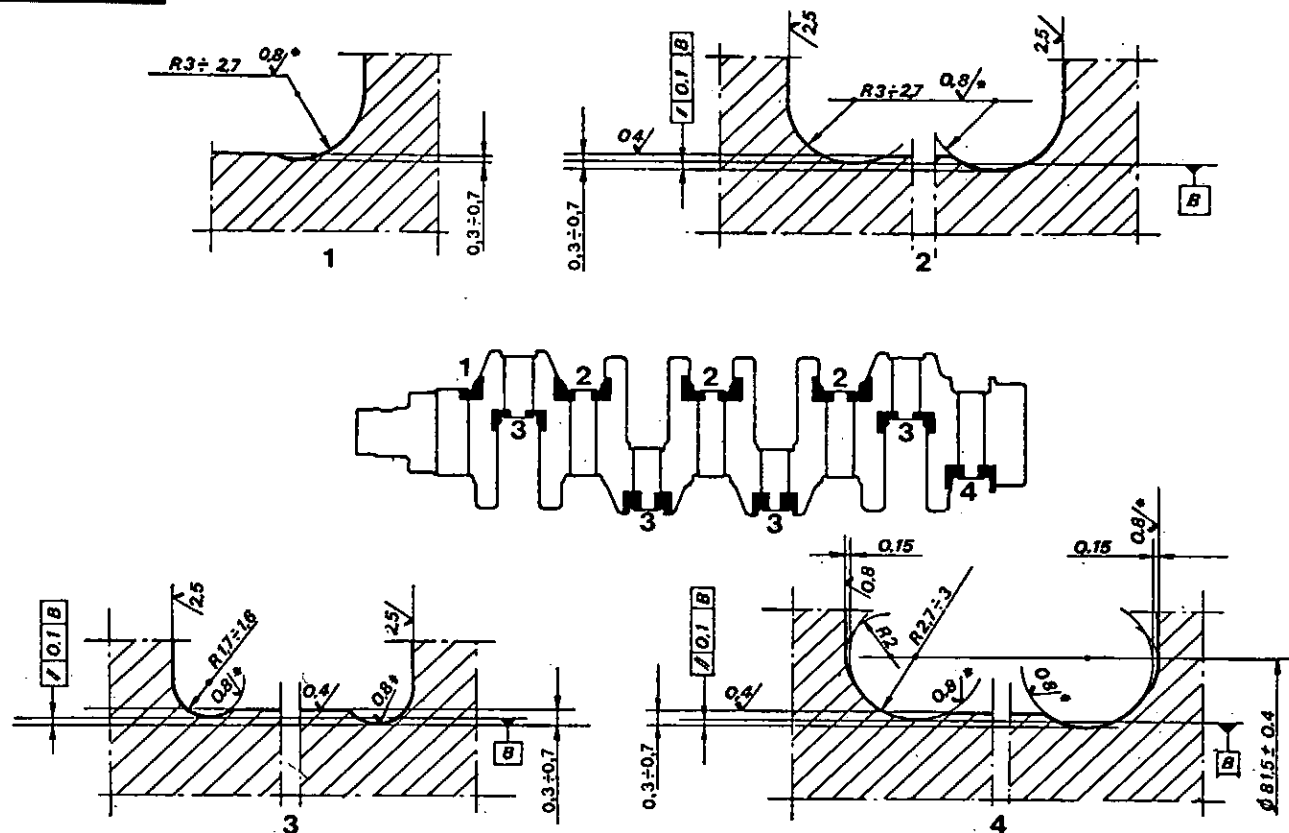


NOTA - Les tourillons et les manetons doivent être toujours ramenés, par rectification, tous au même degré de minoration.

Au cours de la rectification des manetons et des tourillons, il est nécessaire de respecter très soigneusement les cotes des gorges latérales qui doivent demeurer identiques à celles indiquées dans la Figure 76. Une fois la rectification terminée, procéder de la façon suivante:

- Arrondir les arêtes de l'évasement des orifices de lubrification des tourillons et des manetons.
- Retirer les bouchons de fermeture des conduits d'huile, rectifier les sièges à l'aide d'une fraise appropriée, de façon à supprimer le chanfrein; laver soigneusement les conduits, monter les bouchons à l'aide du jet 99385064 (1) et réaliser le chanfrein sur les sièges correspondants.

FIGURE 76



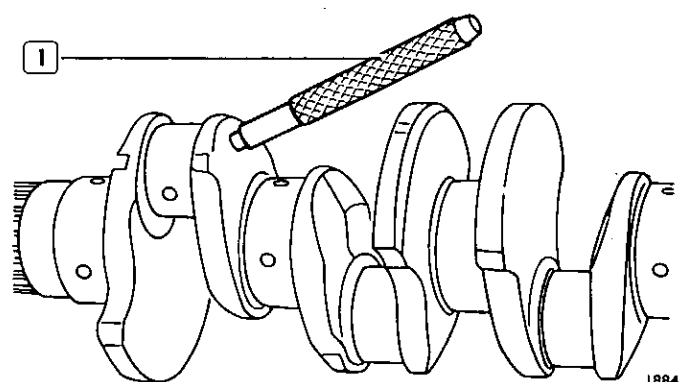
DONNEES PRINCIPALES RELATIVES AUX GORGES DES TOURILLONS ET DES MANETONS
1. Tourillon, côté distribution - 2. Tourillons intermédiaires - 3. Manetons - 4. Tourillon, côté volant moteur.

NOTA - Il faut, puisque la partie galetée des gorges latérales des tourillons et des manetons peut être touchée au cours des minoration de 0,508 mm du diamètre des manetons et de 0,254 ou 0,508 mm du diamètre des tourillons, procéder au tournage des gorges en se conformant aux données indiquées à la figure, puis à leur galetage conformément aux normes ci-après:

Pression de galetage:

- 30 bar dans le cas des manetons;
- 35 bar dans le cas de tourillons;
- 25 bar dans le cas du tourillon côté distribution;
- réduction de la profondeur des gorges des manetons, après galetage, comprise entre 0,06 et 0,125 mm;
- réduction de la profondeur des gorges des tourillons, après galetage, comprise entre 0 et 0,03 mm.

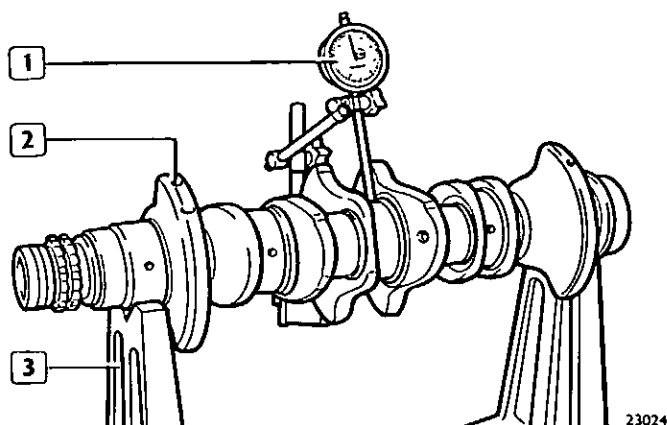
FIGURE 77



- Vérifier que les bouchons du circuit de lubrification ne fuient pas sous une pression interne de 15 bars. Dans le cas de traces d'endommagement ou d'usure de la denture du pignon d'entraînement de la distribution, le déposer de l'arbre à cames à l'aide d'un extracteur approprié et monter le nouveau pignon après l'avoir chauffé à 180°C.

CONTROLE DE L'ALIGNEMENT DES TOURILLONS ET DES MANETONS

FIGURE 78

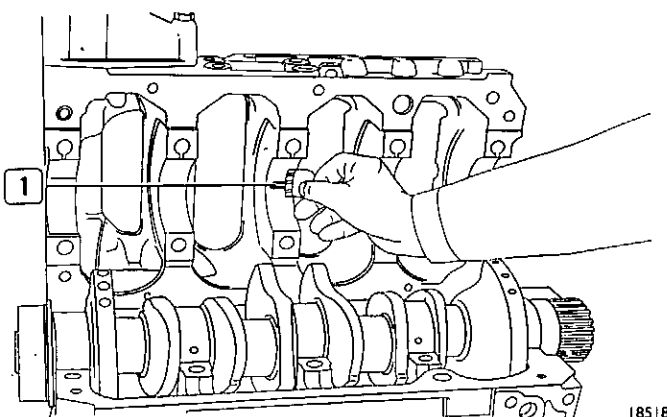


Il faut procéder à ce contrôle, après toute éventuelle rectification des tourillons et des manetons du vilebrequin (2), en plaçant ce dernier sur deux vés (3) et en utilisant, pour le contrôle, un comparateur centésimal (1):

- $\pm 0,05$ de tolérance maxi en ce qui concerne l'alignement des tourillons;
- $\pm 0,07$ de tolérance maxi en ce qui concerne l'alignement des manetons;
- les axes de chaque paire de manetons et ceux des tourillons doivent être situés dans un même plan; la tolérance admissible maxi, perpendiculairement à ces plans, doit être de 0,25 mm;
- 0,005 mm d'ovalisation maxi des tourillons et des manetons au terme de la rectification.

CONTROLE DU JEU ENTRE LES TOURILLONS ET LES MANETONS DE VILEBREQUIN ET LES COUSSINETS ET DU JEU LATÉRAL

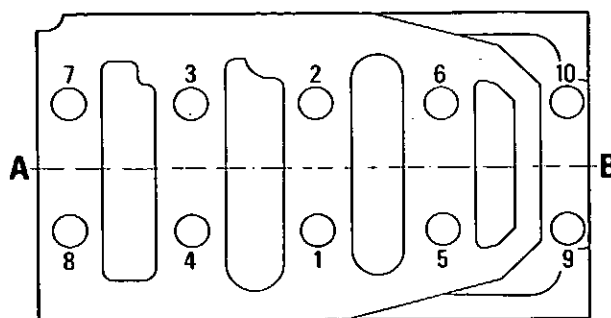
FIGURE 79



On procède à ce contrôle, par la méthode du fil calibré, de la façon suivante:

- nettoyer soigneusement les diversers pièces et en éliminer toute trace d'huile;
- placer les demi-coussinets dans leurs logements sur les paliers;
- monter le vilebrequin;
- placer sur les tourillons, parallèlement à l'axe longitudinal, une longueur de fil calibré.

FIGURE 80

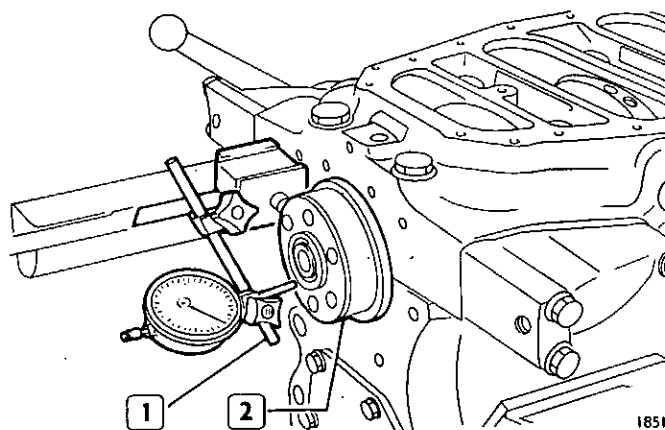


ORDRE DE SERRAGE DES VIS DE FIXATION DE LA SEMELLE INFÉRIEURE DU BLOC-CYLINDRES

A: côté distribution - B: côté volant moteur

- monter la semelle inférieure du bloc-cylindres équipée de ses demi-coussinets, visser les vis de fixation, préalablement lubrifiées avec de l'huile UTM et les serrer dans l'ordre illustré par le schéma, à la clé dynamométrique et au couple de serrage de 160 Nm (16,5 mkg);
- démonter la semelle inférieure et déterminer le jeu existant entre les coussinets et les tourillons, en comparant la largeur à laquelle a été porté le fil calibré - au point où il a été le plus écrasé - à l'échelle graduée figurant sur l'enveloppe qui renfermait ce fil.

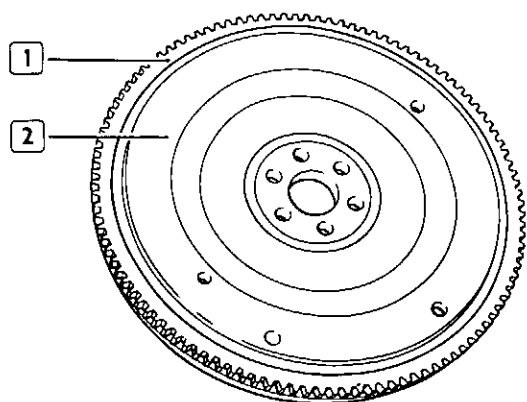
FIGURE 81



On contrôle le jeu latéral en disposant, comme l'illustre la figure, un comparateur à base magnétique. Le jeu normal doit être compris entre 0,045 et 0,320 mm. Si le jeu est supérieur, remplacer les demi-coussinets arrière, de butée de latéral.

VOLANT MOTEUR

FIGURE 82



18843

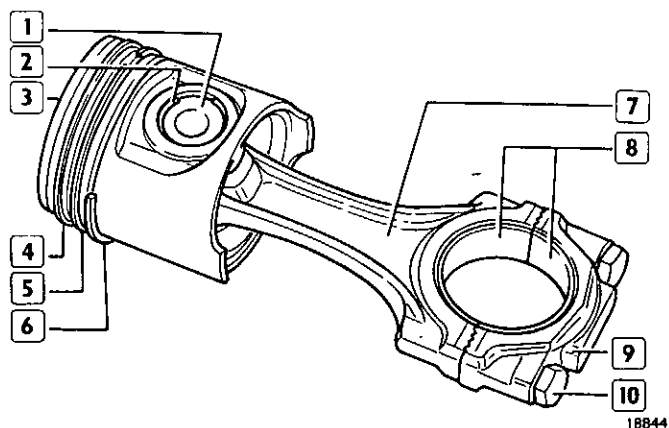
Vérifier la portée du disque d'embrayage, et la rectifier si elle est rayée.

Si les dents de la couronne de démarrage (1) du volant moteur (2) sont très endommagées, remplacer cette couronne.

Pour le démontage et le montage de la couronne de démarrage, utiliser une presse hydraulique. La couronne doit, avant d'être montée, être portée à une température de 100°C environ.

ENSEMBLE PISTON-BIELLE

FIGURE 83

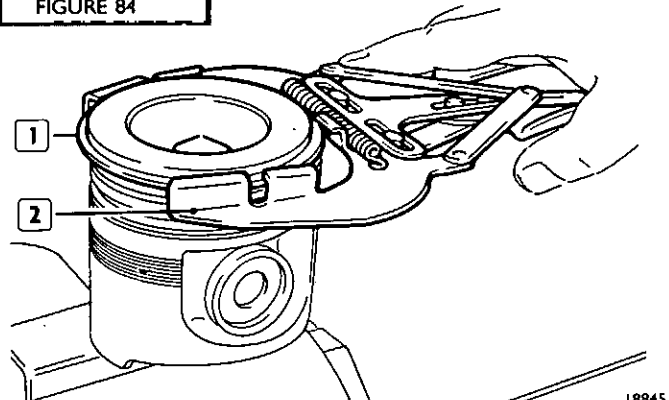


18844

ENSEMBLE PISTON-BIELLE

1. Axe de piston - 2. Circlips - 3. Piston - 4. Segment coup de feu à section trapézoïdale - 5. Segment d'étanchéité - 6. Segment racleur à fentes et ressort spiralé - 7. Corps de bielle - 8. Demi-coussinets - 9. Chapeau de bielle - 10. Vis de fixation du chapeau de bielle.

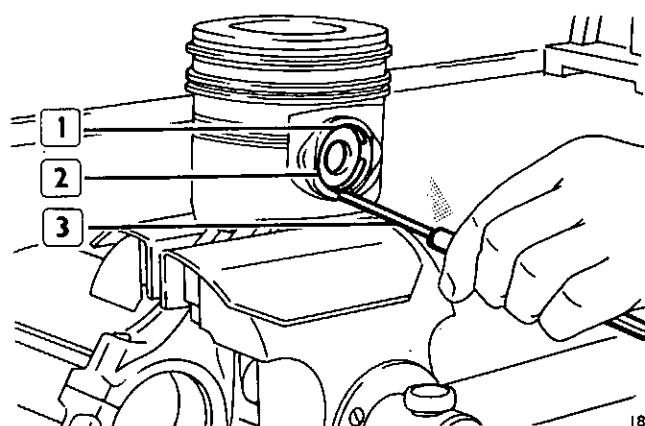
FIGURE 84



18845

Utiliser, pour le démontage des segments (1) et leur montage sur le piston, la pince à segments 99360183 (2).

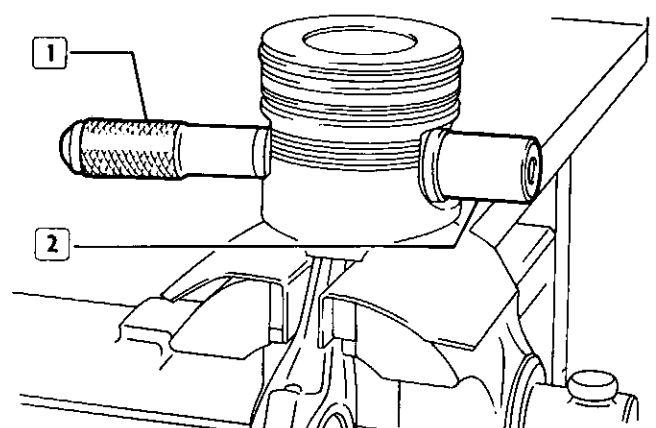
FIGURE 85



18846

Utiliser, pour le démontage des circlips (1) d'axe de piston (2) une pointe à tracer (3), comme l'illustre la figure.

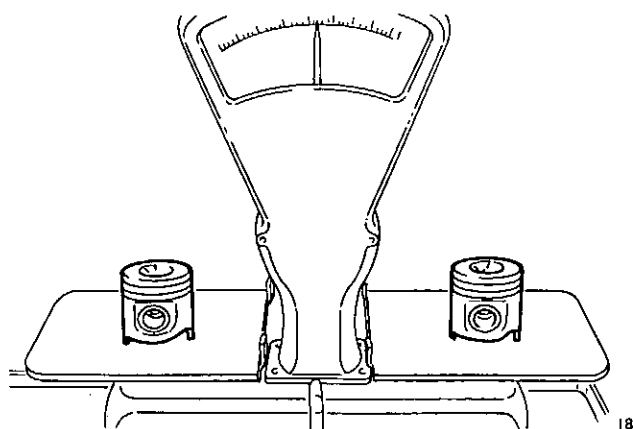
FIGURE 86



18847

Utiliser, pour démonter l'axe (2) du piston, un chasse (1) de dimensions appropriées.

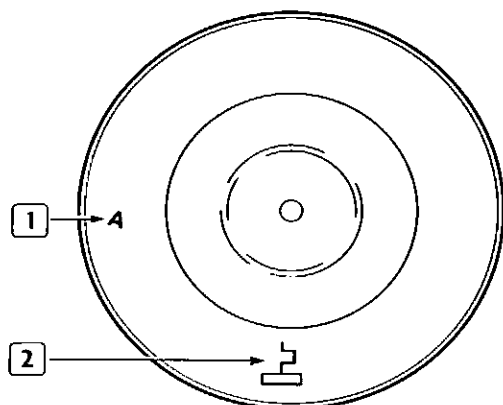
FIGURE 87



18848

S'assurer que les pistons soient du même poids. Ce poids doit être compris entre 801 et 810 g (classe A) ou entre 810 et 819 (classe B).

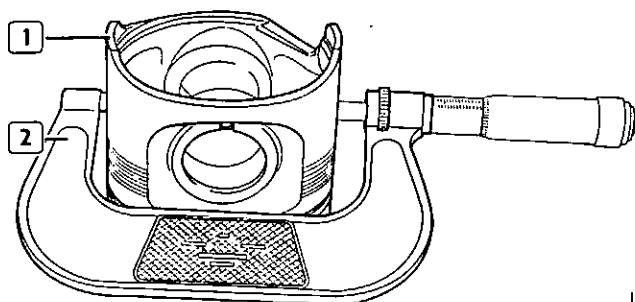
FIGURE 88



18849

Sur la tête des pistons sont gravés: un idéogramme (2) qui indique le sens de montage dans la chemise ainsi que la lettre A, ou B (1) qui indique la classe du piston, en fonction de son poids.

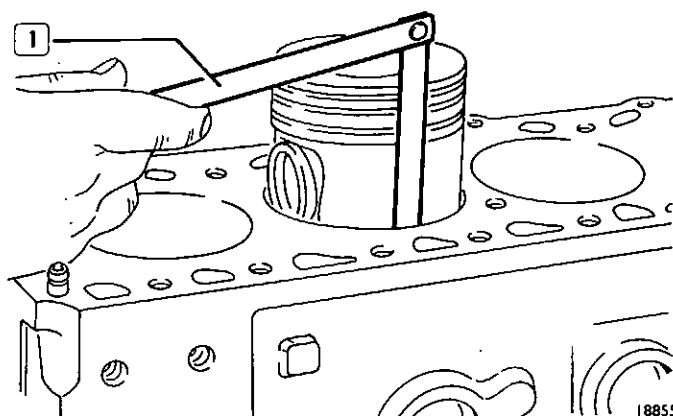
FIGURE 89



18854

Mesurer, au moyen d'un micromètre (2), le diamètre du piston (1) aux fins d'en déterminer le jeu de montage. La mesure du diamètre doit se faire à 12 mm de la base de la jupe du piston.

FIGURE 90

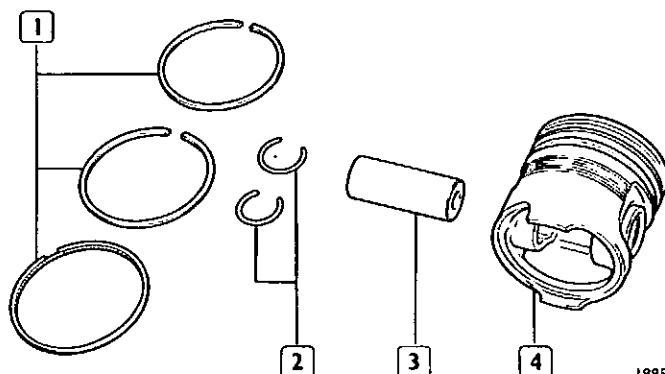


18855

Le contrôle du jeu existant entre le piston et la chemise peut se faire, non seulement par la mesure des diamètres des pistons et des chemises, mais aussi au moyen d'un jeu de cales d'épaisseur (1), comme l'illustre la figure.

Le jeu doit être mesuré à 12 mm de la base de la jupe.

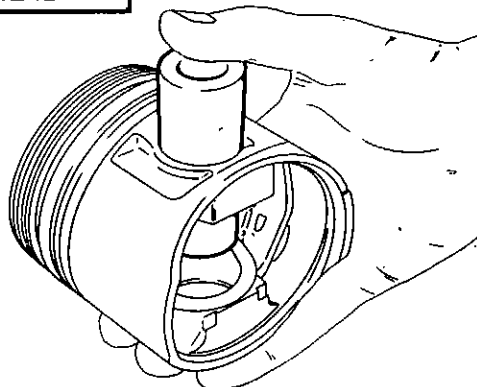
FIGURE 91



18856

Les pistons (4), cote d'origine de rechange, sont fournis par jeu de quatre et dotés de leurs segments (1), de leur axe (3), et de leurs circlips (2). Les pistons sont également fournis de diamètres majorés de 0,2 - 0,4 - 0,6 mm.

FIGURE 92



18525

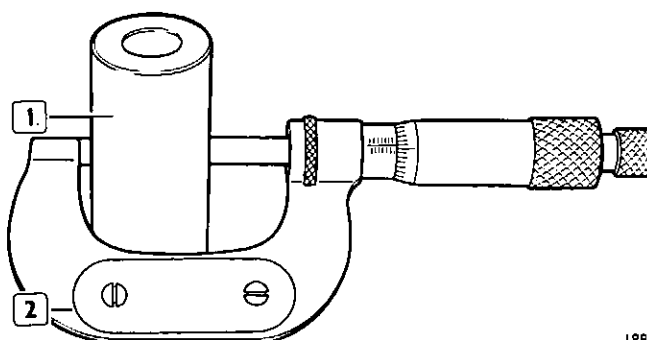
CONTROLE DE L'APPARIEMENT DE L'AXE ET DU PISTON

La vérification de cet appariement s'effectue par l'essai ci-après:

- ☐ lubrifier d'huile moteur l'axe et son logement;
- ☐ introduire l'axe dans le logement.

Placer le piston de façon à ce que l'axe soit vertical et s'assurer que cet axe ne coulisse que sous la pression du pouce, et non de lui-même.

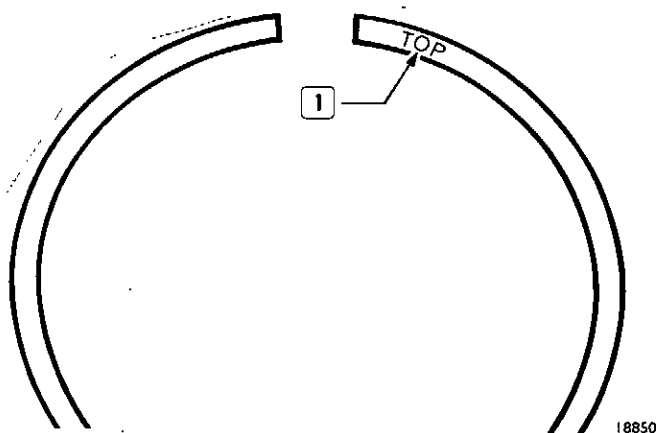
FIGURE 93



18857

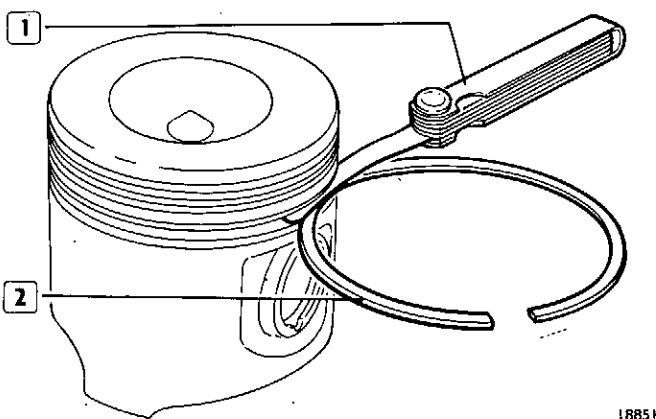
Mesurer, sinon, au moyen d'un micromètre (2) le diamètre de l'axe (1) aux fins de décider s'il suffit de remplacer l'axe ou s'il faut remplacer également le piston.

FIGURE 94



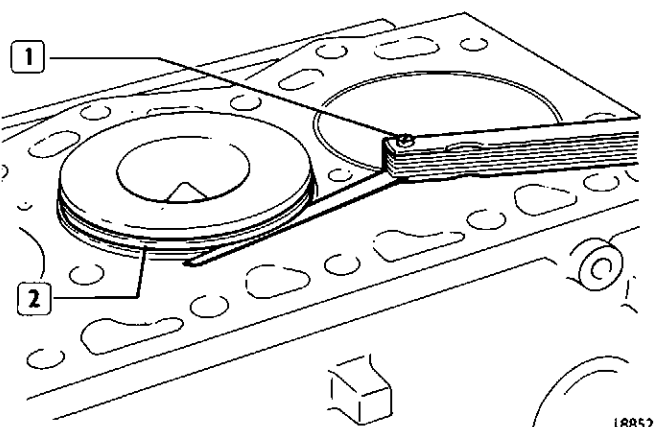
Les segments coups de feu à section trapézoïdale et les segments d'étanchéité (deuxième gorge) portent l'indication gravée TOP (1). Veiller, lors du montage des segments, à ce que cette inscription soit dirigée vers le haut.

FIGURE 95



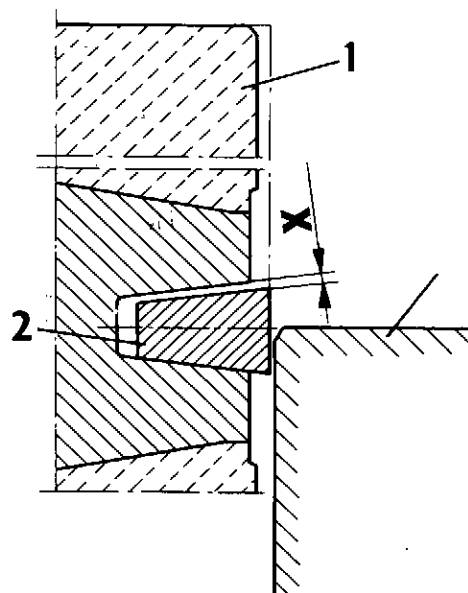
Contrôler, au moyen d'un jeu de cales (1), le jeu entre les segments (2) et leurs gorges.

FIGURE 96



Contrôler, au moyen d'un jeu de cales (1), le jeu entre le segment trapèze (2) et sa gorge. Placer le piston dans la chemise comme décrit dans la figure suivante.

FIGURE 97

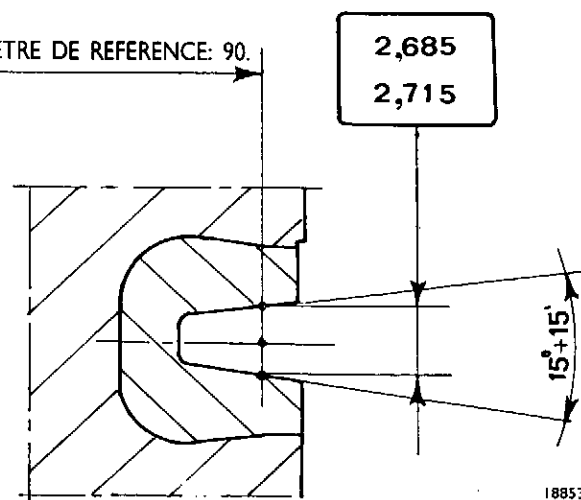


MESURE DU JEU "X" ENTRE LE SEGMENT TRAPÈZE ET SA GORGE

Il faut, du fait de la forme trapézoïdale du premier segment, mesurer comme il est dit ci-après le jeu de ce segment: faire dépasser le piston (1) hors du bloc-moteur jusqu'à ce que le segment (2) sorte d'à peu près la moitié de son épaisseur, de la chemise (3). Dans cette position, s'assurer, au moyen d'un jeu de cales, que le jeu (X) entre le segment et sa gorge soit compris entre 0,090 et 0,140 mm.

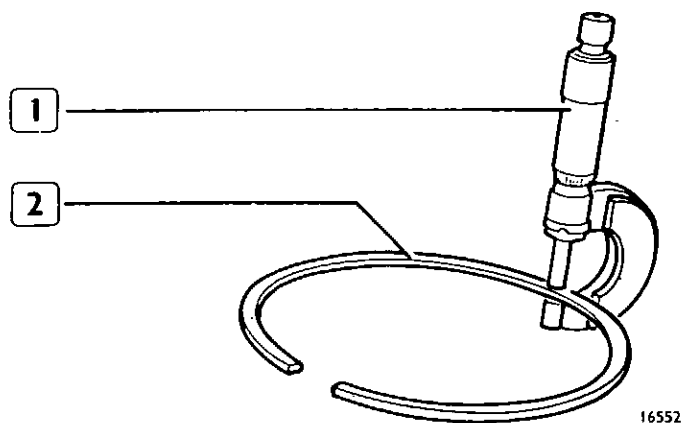
FIGURE 98

Ø DIAMÈTRE DE RÉFÉRENCE: 90.



DETAIL DE LA PREMIÈRE GORGE DU PISTON, POUR SEGMENT COUP DE FEU À SECTION TRAPÉZOÏDALE
La hauteur de la gorge se mesure au niveau du diamètre de 90 mm.

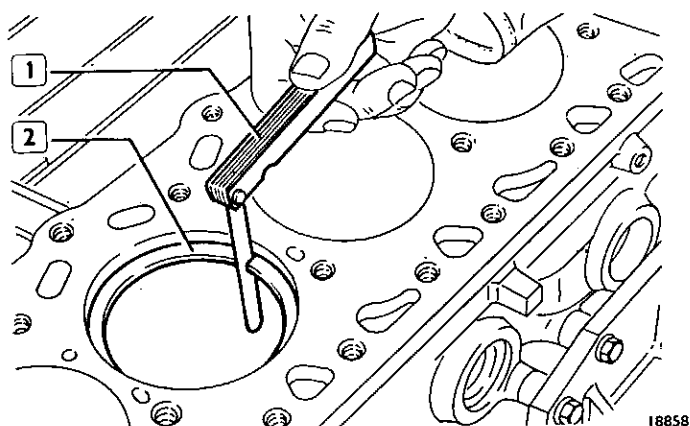
FIGURE 99



16552

Dans le cas où le jeu ainsi mesuré est supérieur à la valeur admissible maxi, déterminer, en mesurant au moyen d'un micromètre (1) l'épaisseur des segments (2), si le jeu est dû à l'usure de ces derniers ou à celle des gorges. Remplacer alors les pièces usées.

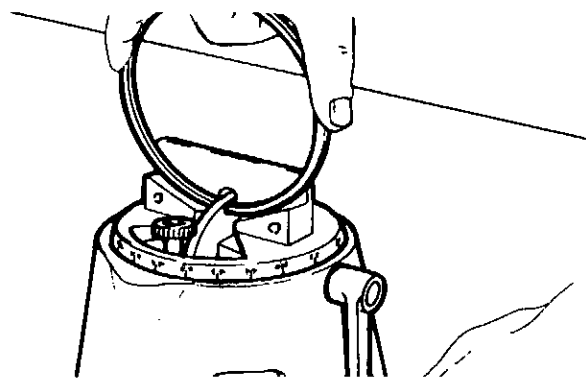
FIGURE 100



18858

Contrôle, au moyen d'un jeu de cales (1), du jeu à la coupe des segments (2) après leur introduction dans la chemise.

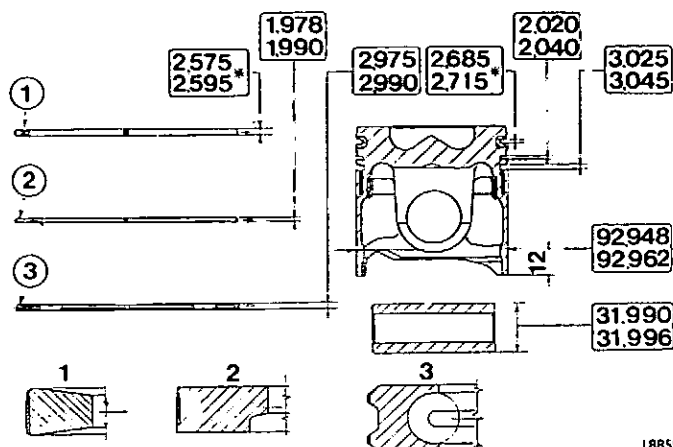
FIGURE 101



16556

Si le jeu à la coupe est inférieur à celui prescrit, il faut meuler les extrémités des segments à l'aide de l'outil 99360188. Si ce jeu est, au contraire, supérieur, il faut remplacer les segments.

FIGURE 102



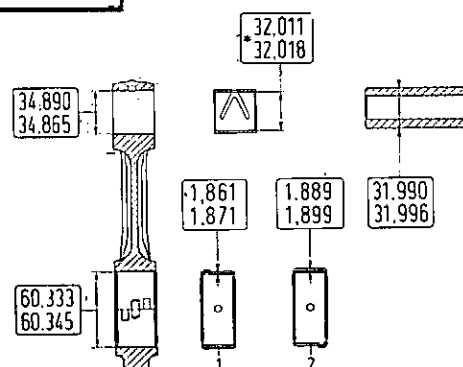
18859

PRINCIPALES DONNEES RELATIVES AUX PISTONS, AUX SEGMENTS ET A L'AXE DE PISTON.

* Cote relevée sur le diamètre de 90 mm.

BIELLES

FIGURE 103



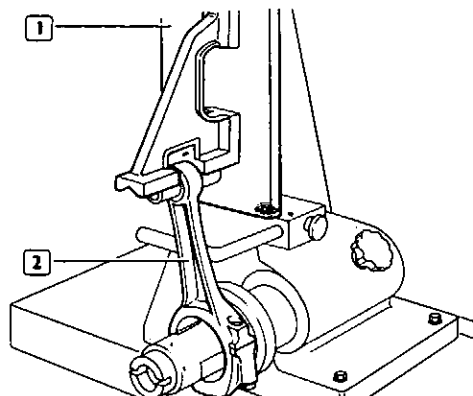
6430

PRINCIPALES DONNEES RELATIVES A LA BIELLE, A LA BAGUE, A L'AXE DE PISTON ET AUX DEMI-COUSSINETS

1. Demi-coussinet côté chapeau de bielle - 2. Demi-coussinet côté corps de bielle.

* Cote à obtenir après l'emmanchement de la bague dans le pied de bielle.

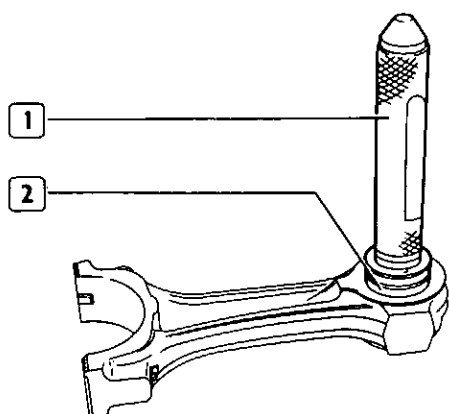
FIGURE 104



18759

S'assurer du parallélisme des axes de bielles (2); on procède à ce contrôle au moyen de l'appareil 99395363 (1). La tolérance maxi admissible est de 0,07 mm mesurés à 125 mm de l'axe longitudinal de la bielle. Dans le cas où l'erreur d'alignement est supérieure à cette tolérance maxi, il faut redresser la bielle à la presse hydraulique.

FIGURE 105

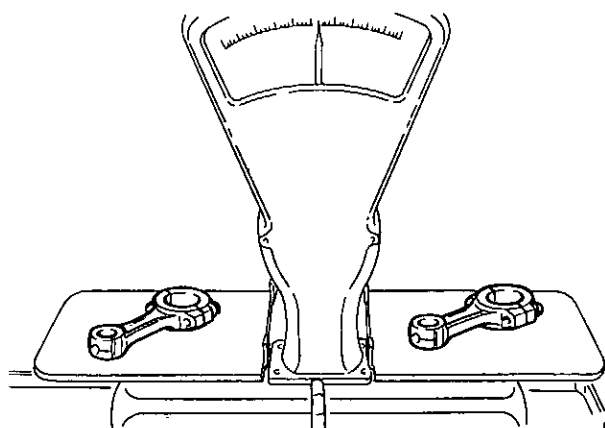


18529

S'assurer que la bague (2), du pied de bielle, ne soit pas lâche et qu'elle ne comporte ni rayure ni trace de grippage. Sinon, la remplacer.

Utiliser, pour le démontage et le montage de la bague, la chasse 99360175 (1). Il faut, lors du montage, veiller scrupuleusement à ce que les orifices de passage d'huile de la bague et du pied de bielle coïncident; réalésier ensuite la bague au diamètre de $32,011 \pm 32,018$ mm.

FIGURE 106

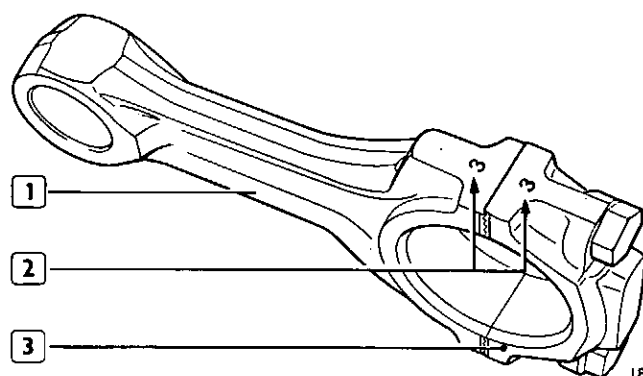


18860

S'assurer que toutes les bielles sont du même poids, à la tolérance admise, soit ± 8 g. Le contrôle doit se faire sur les bielles équipées de leur chapeau, de leurs vis et de leur bague.

Le surplus de poids des bielles doit être éliminé par un enlèvement de matière effectué sur les bossages.

FIGURE 107

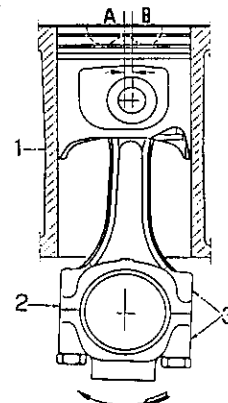


18861

Chaque bielle porte, tant sur son corps (1) que sur son chapeau de tête de bielle (3) un numéro (2) correspondant à celui du cylindre auquel elle est destinée.

Il faut donc, en cas de remplacement d'une bielle, graver sur la nouvelle bielle le numéro que portait la bielle qu'elle remplace.

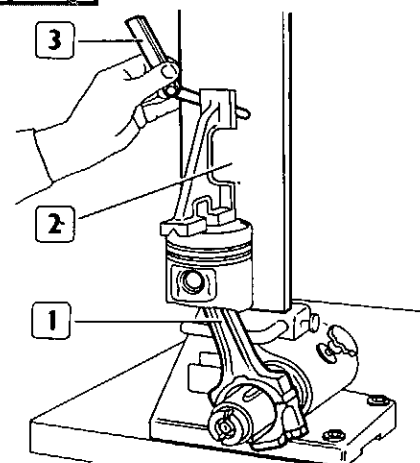
FIGURE 108



23768

L'axe vertical B de l'orifice de l'axe est déporté de 1 ± 0.1 mm par rapport à l'axe vertical A du piston (1). Assembler le piston (1) à la bielle (2) en orientant le déport de l'orifice de l'axe vers le chiffre 3 de la bielle.

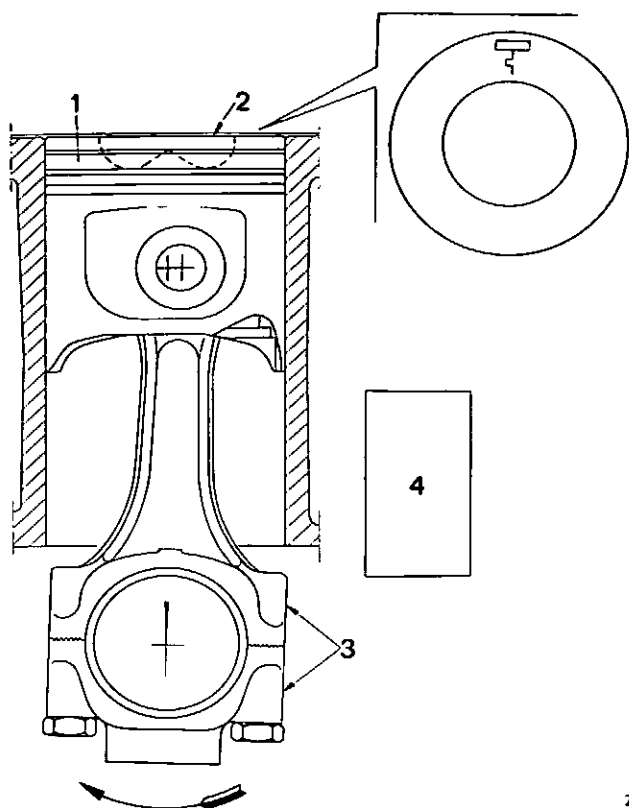
FIGURE 109



18530

NOTA: Avant de monter l'ensemble bielle-piston, il faut en contrôler l'équerrage; cet équerrage doit être parfait. Rechercher, sinon, la cause du défaut et remplacer les pièces fautives.

FIGURE 110

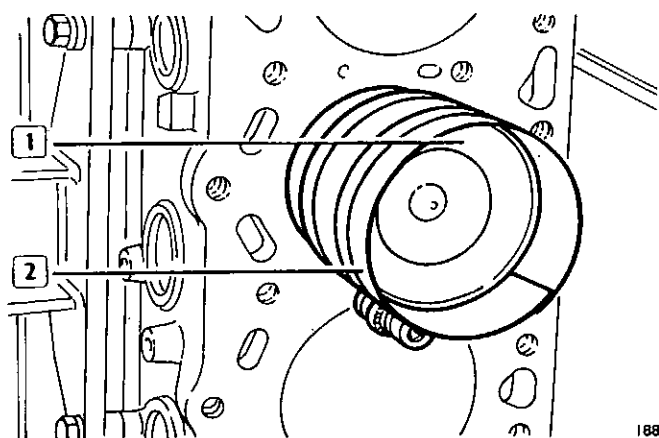


23024

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

1. Piston - 2. Chambre de combustion - 3. Zone de marquage du numéro du cylindre dans lequel la bielle est montée - 4. Groupe auxiliaire.

FIGURE 111



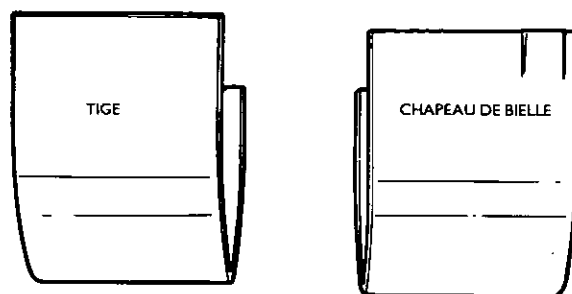
18863

Bien lubrifier les pistons, segments y compris, et l'intérieur des chemises. Monter, à l'aide du collier 99360605 (2), les ensembles bielle-piston (1) dans les chemises en s'assurant que:

- ☐ le numéro de chaque bielle corresponde bien au numéro de son cylindre;
- ☐ les coupes de segments soient tiercées à 120°
- ☐ que les pistons appartiennent bien tous à la même classe de poids: A ou B

- ☐ l'idéogramme (voir Figure 110) gravé sur la tête des pistons, soit orienté vers le volant moteur
- ☐ les demi-coussinets de bielle soient montés dans les logements qui leur sont destinés. Les demi-coussinets portent, pour cela, les inscriptions STELO (tige) ou CAPPELLO (chapeau de bielle) (figure suivante).

FIGURE 112

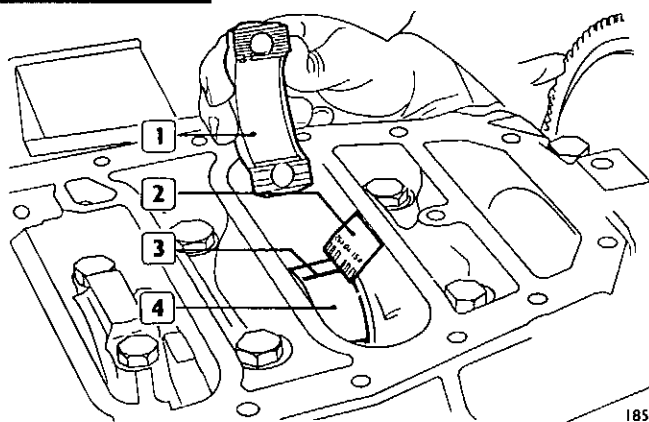


18532

NOTA: Il faut, pour le montage de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre n° 4 et pour pouvoir monter le chapeau de bielle, amener ce piston à son point mort haut.

CONTROLE DU JEU ENTRE LES MANETONS DE VILEBREQUIN ET LEUR COUSSINET

FIGURE 113



18534

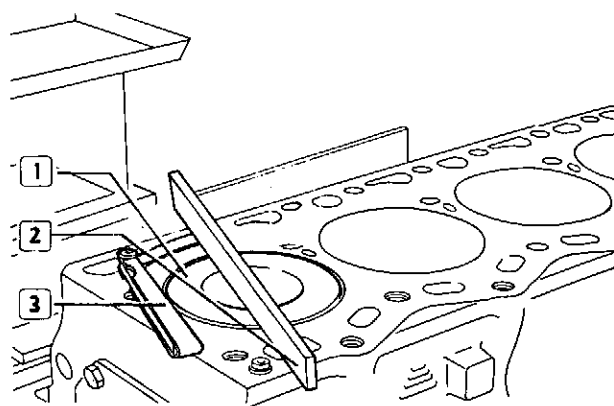
Procéder, pour la mesure de ce jeu, comme il est dit ci-après:

- ☐ nettoyer soigneusement les diverses pièces et en éliminer toute trace d'huile;
- ☐ placer sur les manetos (4) une longueur de fil calibré (3);
- ☐ monter le chapeau de bielle (1) et serrer les vis, préalablement lubrifiées avec de l'huile UTDM, au couple de 50 Nm (5 kgm) + angle de $63^\circ \pm 3^\circ$;
- ☐ démonter le chapeau de bielle et déterminer le jeu en comparant la largeur du fil calibré ainsi écrasé à l'échelle graduée figurant sur l'enveloppe (2) qui contenait ce fil.

CONTROLE DU DEPASSEMENT DES PISTONS

Après montage des ensembles bielles-pistons, vérifier le dépassement des pistons (1) au P.M.H. par rapport au plan de joint supérieur du bloc-cylindres à l'aide d'un jeu de cales (3) et d'une règle calibrée (2). Leur position doit être comprise entre 0,35 et 0,65 mm.

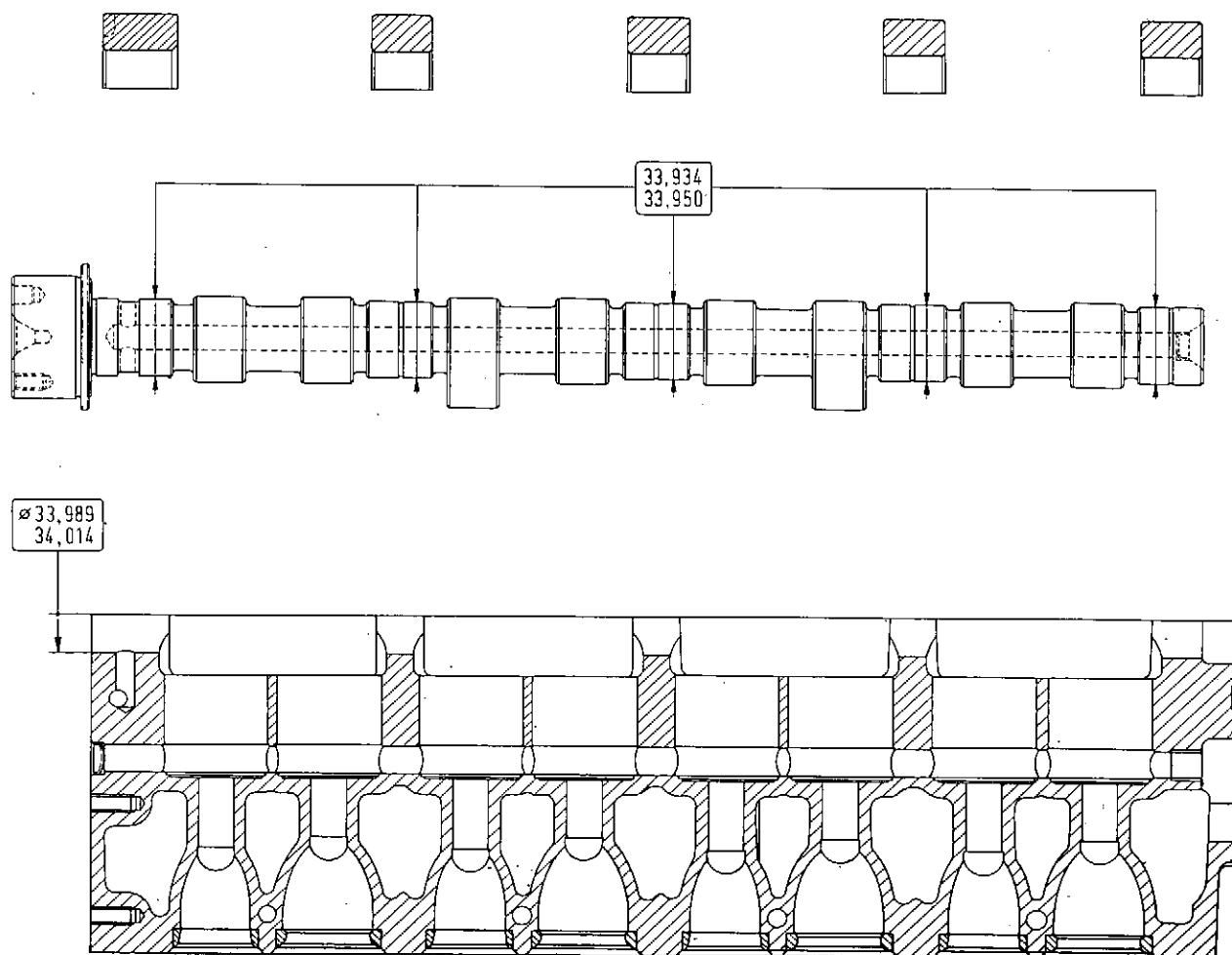
FIGURE 114



23598

ARBRE A CAMES

FIGURE 115



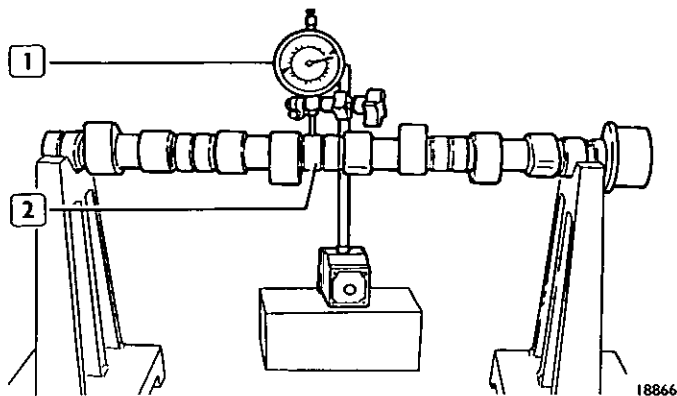
6424

PRINCIPALES DONNEES RELATIVES A L'ARBRE A CAMES ET A SES PALIERS SUR LA CULASSE

L'arbre à cames, placé dans la culasse, est porté par 5 paliers à chapeaux et est entraîné du vilebrequin par une chaîne à rouleaux.

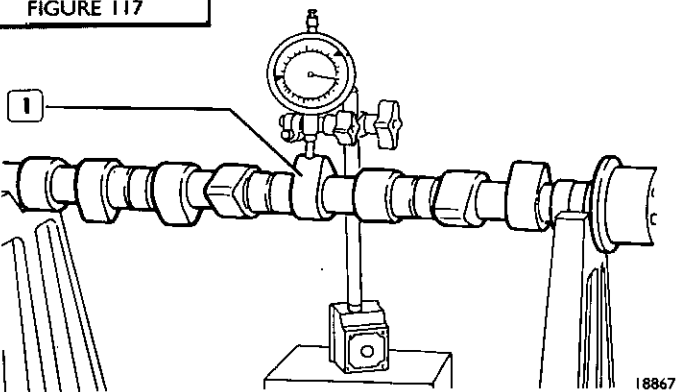
Les portées des tourillons de l'arbre et celles des cames doivent être parfaitement polies; il faut, en cas de traces de grippage ou de rayures, remplacer l'arbre à cames.

FIGURE 116



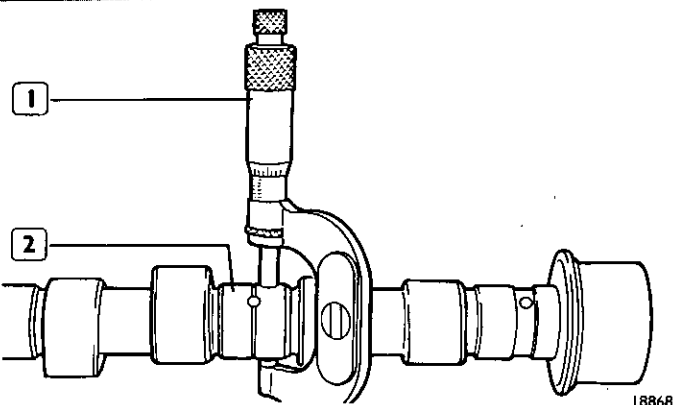
L'arbre à cames étant placé sur deux vés, vérifier, au moyen d'un comparateur centésimal (1), l'alignement de ses tourillons (2); l'erreur d'alignement ne doit pas être supérieure à 0,04 mm. Il faut, sinon, redresser l'arbre à cames.

FIGURE 117



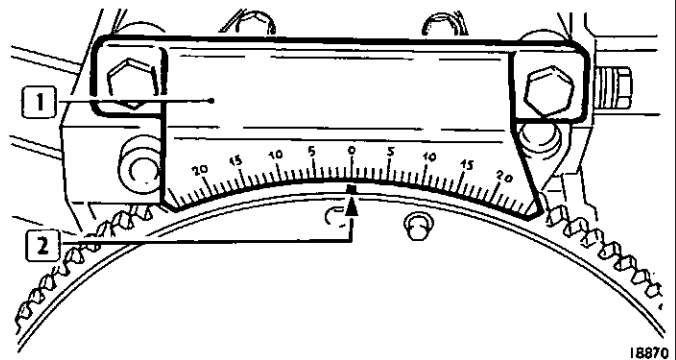
L'arbre à cames étant toujours sur les vés, contrôler la levée des cames (1). Cette levée doit être de 10,5 mm pour les cames d'échappement et de 9,5 mm pour celles d'admission.

FIGURE 118



Mesurer au micromètre (1) le diamètre des soies (2) de l'arbre à cames et, au moyen d'un micromètre d'intérieur, le diamètre des paliers. La différence entre ces deux mesures fournira le jeu réel existant, qui doit être compris entre 0,039 et 0,080 mm. Remplacer, sinon, les pièces concernées.

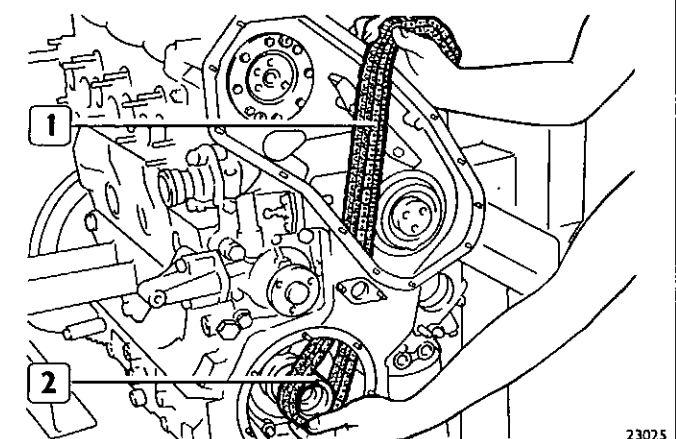
FIGURE 119



Pour le montage de la chaîne (8) de distribution, procéder de la façon suivante:

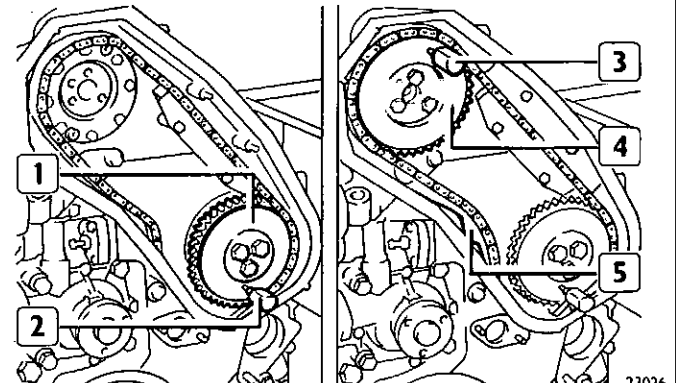
- monter le secteur gradué 99395611 (1);
- amener le piston n° 1 au P.M.H. et faire coïncider l'encoche (2) gravée sur le volant avec le zéro gravé sur le secteur gradué;

FIGURE 120



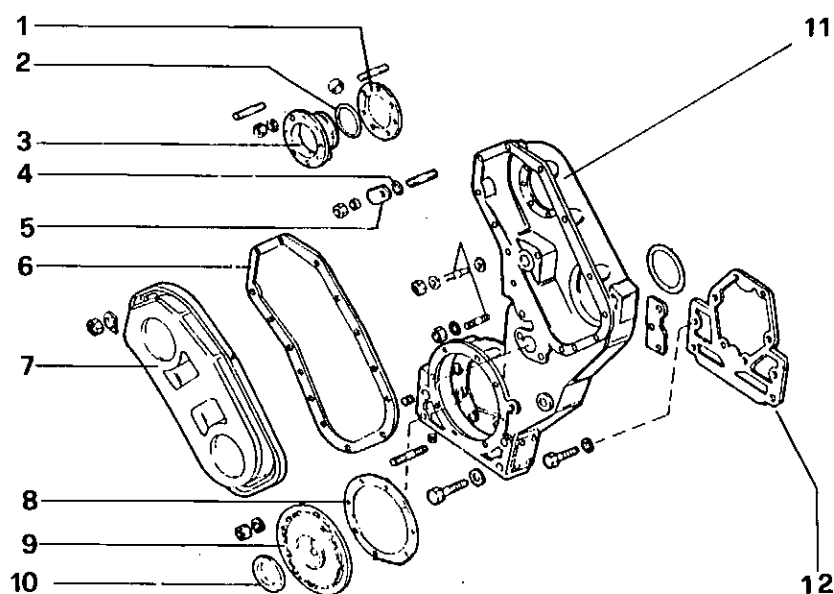
- introduire la chaîne (1) du haut vers le bas et l'adapter sur le pignon menant (2).

FIGURE 121



- Monter le pignon (1) d'entraînement des organes auxiliaires et introduire la broche (2) de 5 mm de diamètre.
- Monter le patin tendeur (5) réglable, en vérifiant qu'il se déplace sans interférence avec le carter de distribution; dans le cas contraire, remplacer la rondelle (11, Fig. 123) par une rondelle d'une épaisseur appropriée.
- Régler le pignon (4) d'entraînement de l'arbre à cames et vérifier que la broche (3) de 5 mm de diamètre s'adapte dans son logement.

FIGURE 122

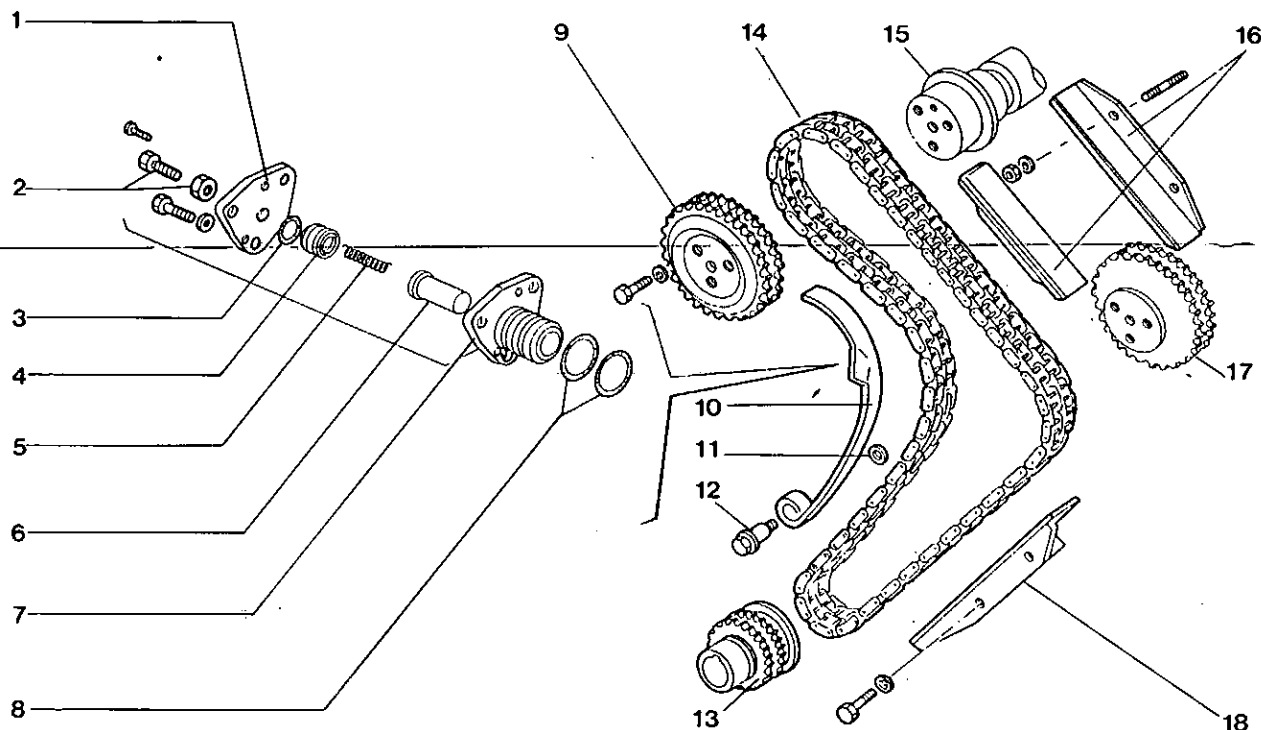


23027

PIECES DU CARTER DE DISTRIBUTION

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

FIGURE 123

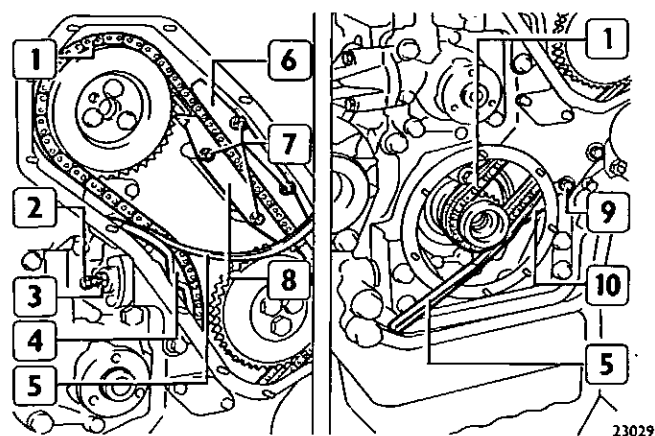


23028

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ENTRAINEMENT DE L'ARBRE A CAMES

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

FIGURE 124

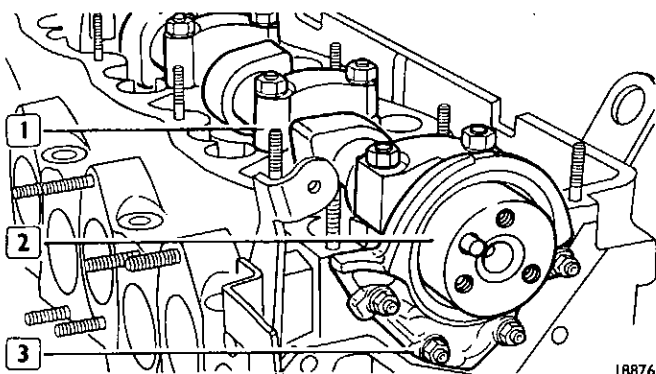


23029

- visser la vis (2) du tendeur hydraulique;
- extraire les broches (2 et 3, Figure 121);
- faire effectuer au moteur deux tours complets dans le sens de la rotation et vérifier à nouveau que les broches (2 et 3, Figure 121) s'adaptent dans leurs logements. Dans le cas contraire, refaire les opérations précédemment décrites;
- faire tourner le vilebrequin dans le sens de rotation jusqu'à amener le piston du cylindre n° 1 à $5^\circ \pm 10^\circ$ avant le P.M.H.;
- dans ces conditions, régler le jeu entre le patin mobile (4) et la chaîne (1) en agissant sur la vis (2). Ce jeu, mesuré à l'aide d'un jeu de cales (5), doit être de $0,4 \div 0,7$ mm. Serrer ensuite l'écrou de blocage (3);
- régler le jeu entre les patins fixes supérieurs (6 et 8) et la chaîne (1), ainsi que le jeu entre le patin fixe inférieur (9) et la chaîne (1). Ce jeu, mesuré à l'aide d'un jeu de cales, doit être de $0,5 \div 1$ mm;
- pour finir, serrer les écrous (7) pour les patins supérieurs et les vis (10) pour le patin inférieur.

CULASSE

FIGURE 125



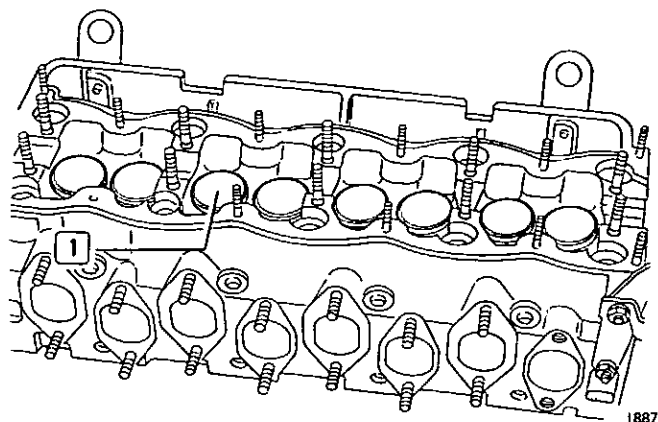
18876

NOTA - L'utilisation de l'outil 99361004 facilite le démontage et le montage à l'établi de la culasse.

- Déposer le couvercle (3), dévisser les écrous de fixation des chapeaux (1) de l'arbre à cames (2), retirer ces chapeaux puis ôter l'arbre.

NOTA - Lors du montage du couvercle (1), enduire le plan de joint de LOCTITE 573 (FORMETANCH).

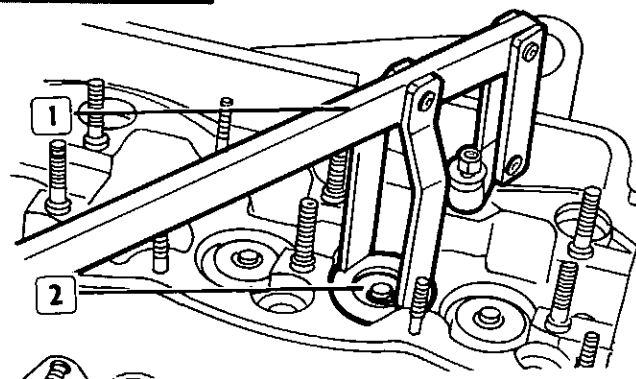
FIGURE 126



18877

Retirer les poussoirs (1) et leur pastille de réglage. Les ranger, dans leur ordre de montage, dans une boîte.

FIGURE 127

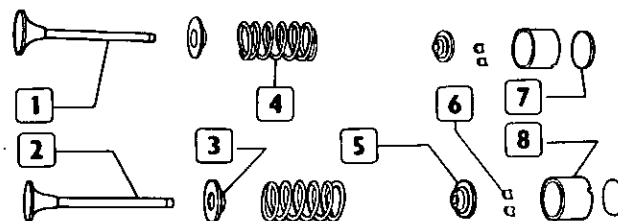


18878

On utilise, pour le démontage des soupapes, l'outil 99360355 (1), avec lequel on exerce une pression sur la cuvette supérieure (2) afin de pouvoir retirer les demi-cônes.

Retirer la cuvette supérieure, les ressorts et la cuvette inférieure; retourner la culasse et retirer les soupapes.

FIGURE 128



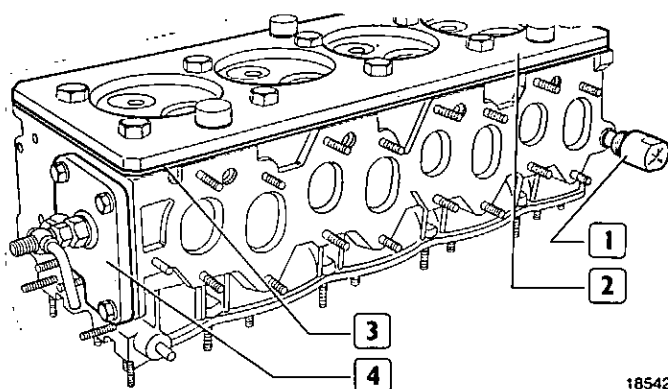
25225

ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN ENSEMBLE DE SOUPAPES

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

NOTA - Pour procéder au montage des soupapes, effectuer, dans l'ordre inverse, les opérations précédemment décrites.

FIGURE 129



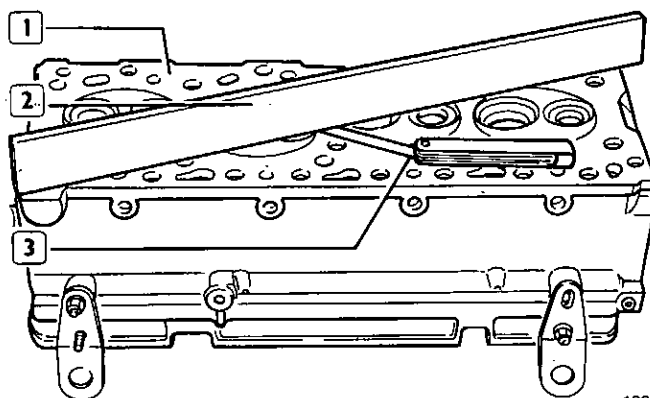
18542

Contrôler l'étanchéité à l'eau au moyen de l'outil approprié (1-2-3-4).

Introduire, à l'aide d'une pompe, de l'eau portée à une température d'environ 90°C et sous une pression de 2 à 3 kg/cm².

Il ne doit pas, dans ces conditions, se produire de fuite. Sinon, remplacer la culasse

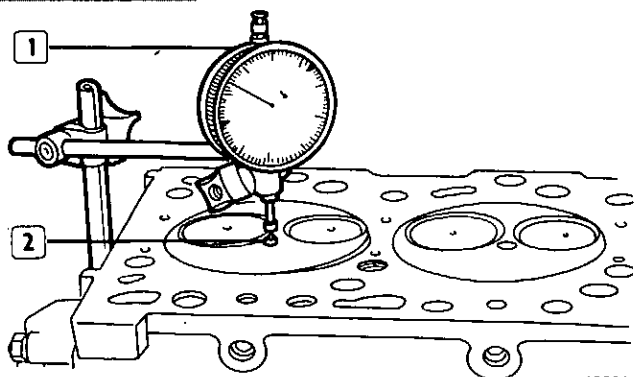
FIGURE 130



18879

Le contrôle de la planéité du plan de joint de la culasse (1) se fait à l'aide d'une règle (2) et d'un jeu de cales (3). Dans le cas où ce contrôle mettrait en évidence des déformations, rectifier le plan de joint. L'épaisseur de matière enlevée ne doit pas être supérieure à 0,4 mm.

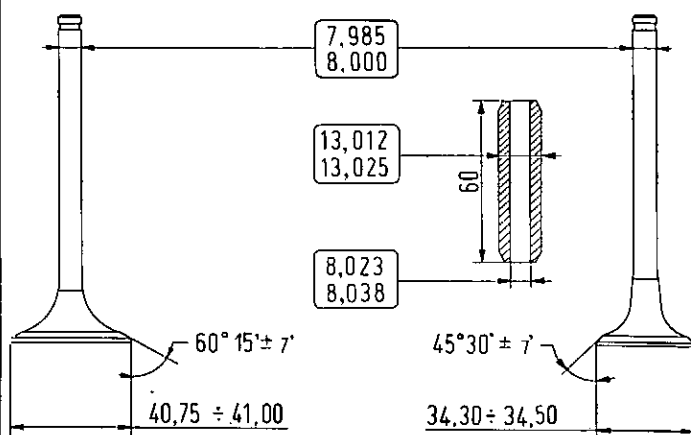
FIGURE 131



18880

Après rectification, monter les injecteurs (2) et en mesurer, au moyen d'un comparateur (1), la saillie qui doit être comprise entre 3 et 3,5 mm. Interposer, sinon, une rondelle de cuivre dans le siège d'étanchéité.

FIGURE 132

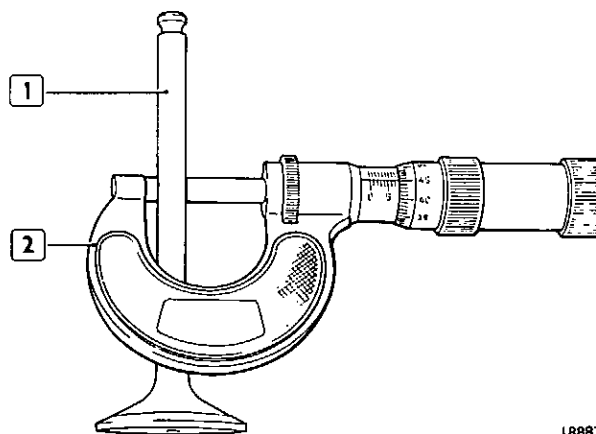


ADMISSION

ECHAPPEMENT
18881

PRINCIPALES DONNEES RELATIVES AUX SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ECHAPPEMENT ET AUX GUIDES DE SOUPAPES

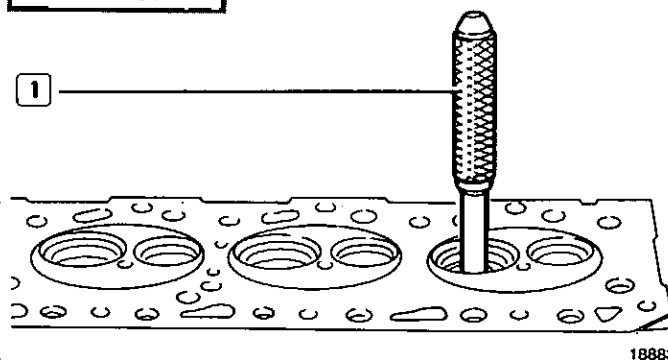
FIGURE 133



18882

Mesurer, au moyen d'un micromètre (2), le diamètre des queues de soupapes (1). Mesurer, au moyen d'un comparateur d'alésage 99395728, le diamètre intérieur des guides de soupapes. Ce diamètre doit être compris entre 8,023 et 8,038. Remplacer, sinon, les guides de soupapes particulièrement usés.

FIGURE 134

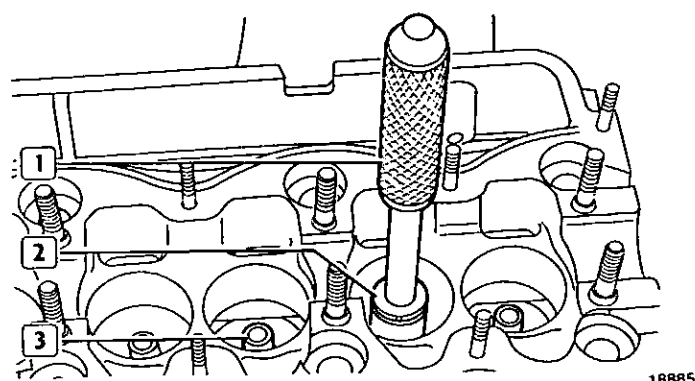


18883

Ou utilise, pour le démontage des guides de soupapes, la chasse 99360288 (1).

NOTA - il faut, pour l'extraction et l'emmanchement des guides de soupapes, chauffer la culasse jusqu'à une température comprise entre 80° et 100°C environ.

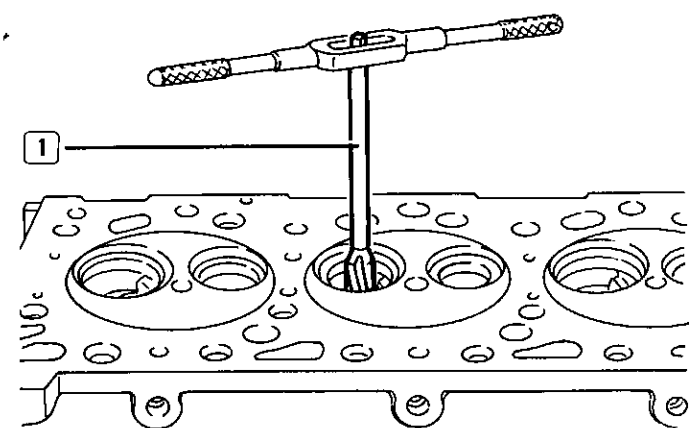
FIGURE 135



18885

Ou utilise, pour le montage des guides de soupapes (3), le chasse 99360288 (1) équipé de l'outil 99360271 (2). Les guides de soupapes sont fournis en pièces de rechange avec un diamètre extérieur majeure de 0,05 - 0,10 et 0,25 mm.

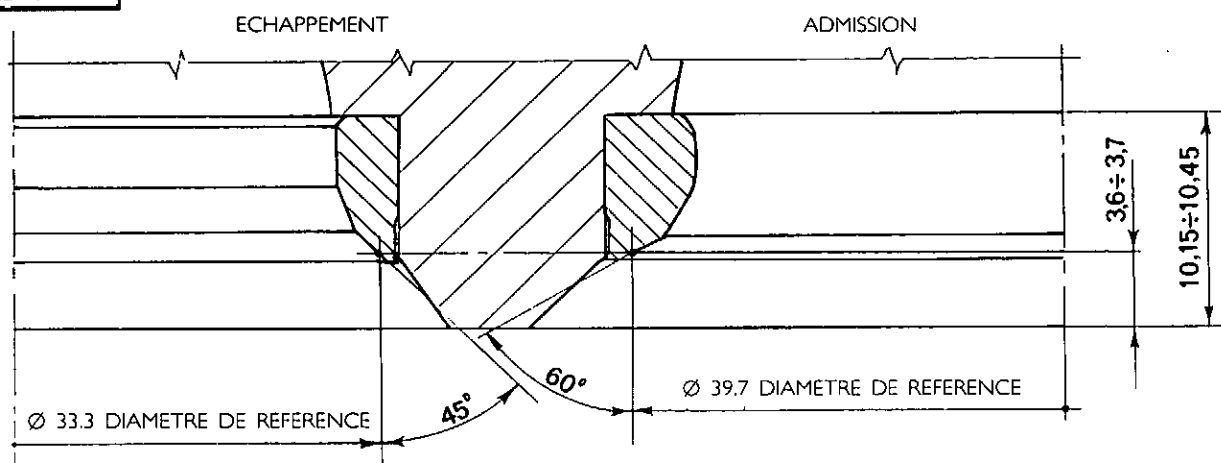
FIGURE 136



18886

Après emmanchement des guides de soupapes, les aléser avec l'alésoir 99390310 (1).

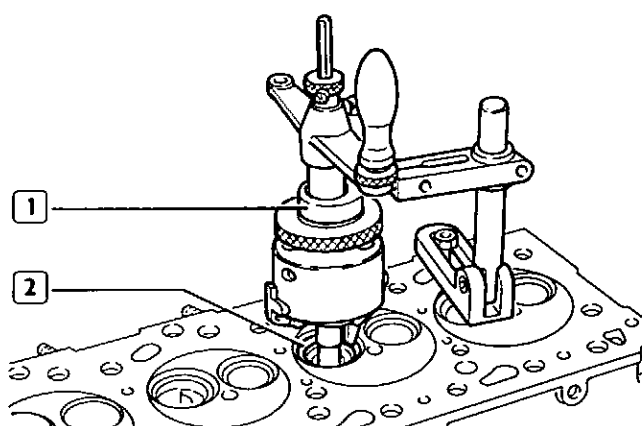
FIGURE 137



18889

PRINCIPALES DONNEES RELATIVES AUX SIEGES DE SOUPAPES

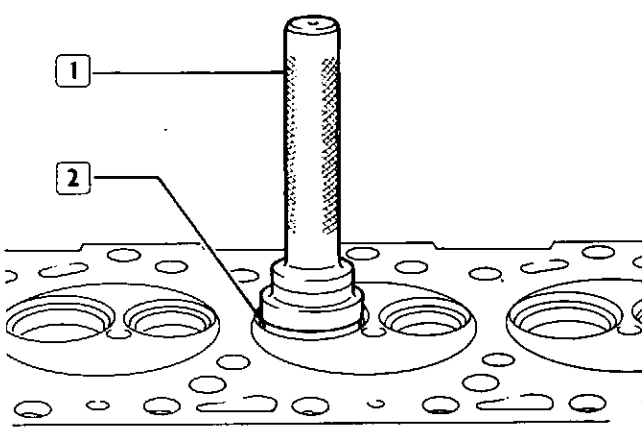
FIGURE 138



18887

Contrôler les sièges de soupapes (2). Dans le cas où ils présenteraient de légères rayures ou brûlures, les retoucher à l'aide de l'outil HUNGER 99360419 (1).

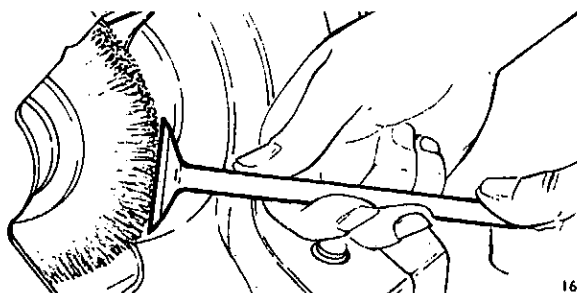
FIGURE 139



18888

Dans le cas où, après retouche des sièges de soupapes, l'étanchéité s'avérerait insuffisante, les remplacer. Pour implanter les sièges de soupapes (2), porter la culasse à une température comprise entre 80° et 100°C et utiliser un jet approprié.

FIGURE 140

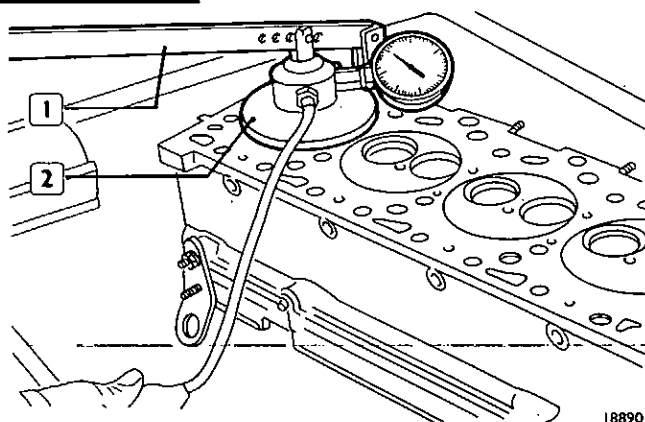


16825

Débarrasser les soupapes des dépôts de calamine au moyen d'une brosse métallique. S'assurer que les soupapes ne présentent pas de traces de grippage ni d'ébréchures. Sinon, les remplacer.

Pour remettre en état les portées des soupapes, introduire la queue de la soupape dans le mandrin autocentreur de la rectifieuse 99301014 et orienter le support de façon à effectuer la rectification sous un angle de $60^{\circ}15' \pm 7'$ pour les soupapes d'admission et de $45^{\circ}30' \pm 7'$ pour celles d'échappement.

FIGURE 141

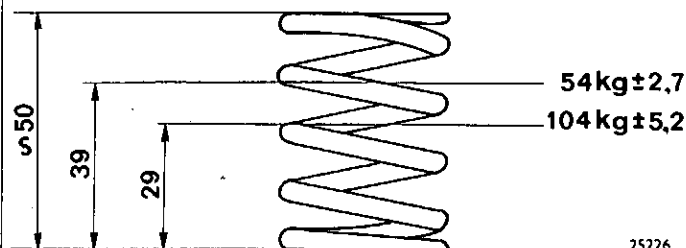


18890

Après usinage des sièges, monter les soupapes et l'injecteur. Au moyen de l'outil spécifique (1 et 2), s'assurer de l'étanchéité des soupapes.

Au terme des opérations de rectification, s'assurer, au montage, que le retrait des soupapes d'admission et d'échappement soit, par rapport au plan de joint de la culasse.

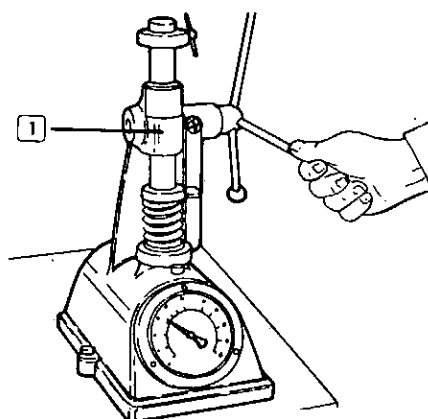
FIGURE 142



25226

PRINCIPALES DONNEES DE CONTROLE DES RESSORTS DES SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ECHEPPEMENT

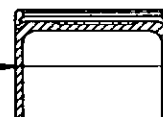
FIGURE 143



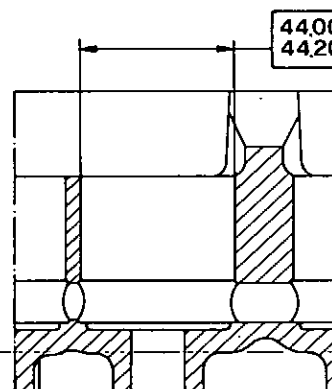
16587

S'assurer que les ressorts de soupapes ne soient pas écaillés. Sinon, les remplacer. Contrôler en outre la flexibilité de ces ressorts, au moyen de l'outil 99305049 en s'assurant que les données de charge et d'élasticité correspondent à celles données à la figure 142.

FIGURE 144



$43.950 \div 43.970$
 $44.150 \div 44.170$

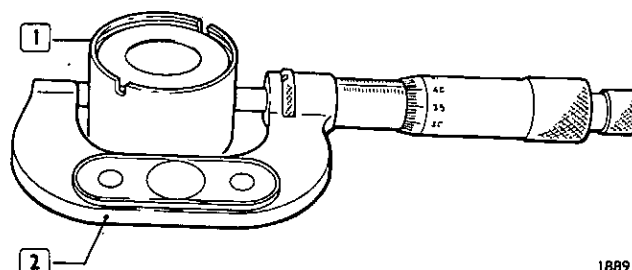


$44.000 \div 44.025$
 $44.200 \div 44.225$

25227

PRINCIPALES DONNEES RELATIVES AUX POUSSOIRS ET A LEURS LOGEMENTS DANS LA CULASSE

FIGURE 145



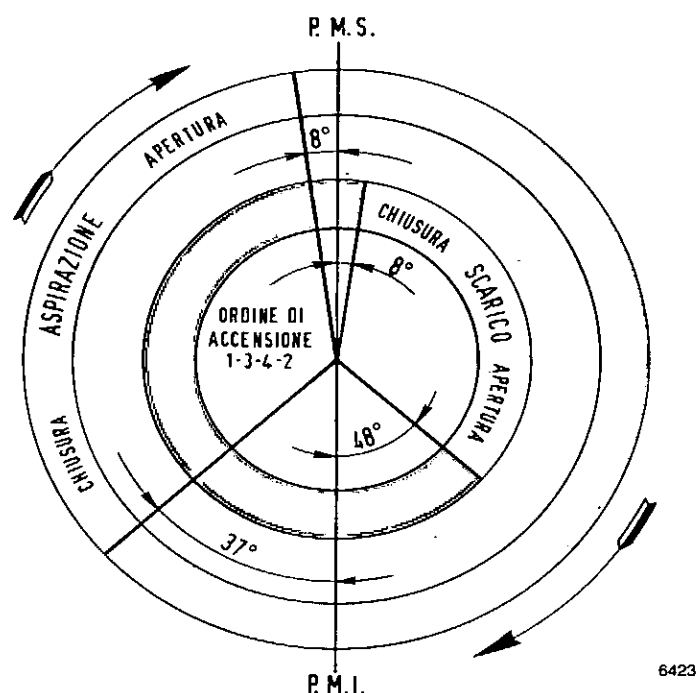
18891

Mesurer, au moyen d'un micromètre (2) le diamètre des poussoirs (1) et, au moyen d'un micromètre d'intérieur, le diamètre des logements de poussoirs. Le résultat de ces mesures doit correspondre aux valeurs indiquées à la figure 144.

Le jeu de montage, cote d'origine, des poussoirs est compris entre 0,030 et 0,075 mm. En cas de jeu excessif, monter des poussoirs neufs.

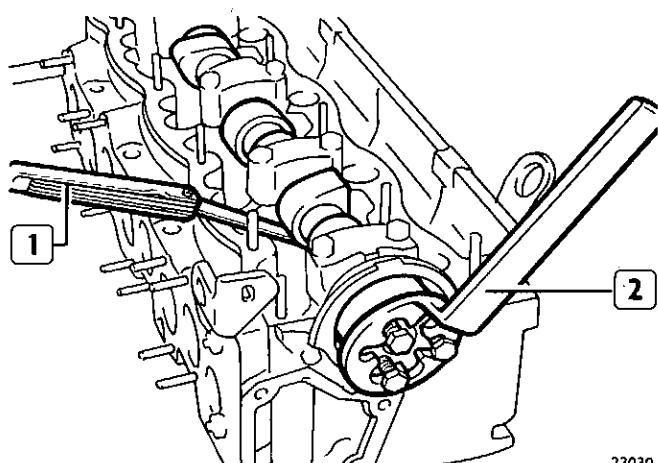
REGLAGE A L'ETABI DU JEU DES POUSSOIRS

FIGURE 146



Le réglage du jeu des poussoirs doit être très soigneusement exécuté afin de ne pas modifier le diagramme de distribution prescrit, ce qui se produit si ce jeu est supérieur à la valeur prescrite. Trop de jeu entraîne en effet un fonctionnement bruyant, un retard à l'ouverture et une avance à la fermeture des soupapes tandis qu'une insuffisance de jeu entraîne des effets opposés. Pire encore, si le jeu est parfaitement nul, les soupapes demeureront toujours légèrement ouvertes, entraînant pour la durée de vie des soupapes et de leur siège, des conséquences tout à fait préjudiciables.

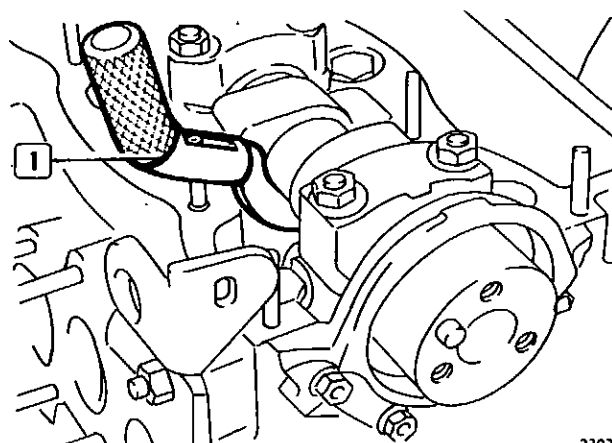
FIGURE 147



Le réglage du jeu des poussoirs s'effectue en procédant comme il est indiqué ci-après :

- faire tourner, au moyen de la clé 99350114 (2) montée sur les vis de fixation du pignon (3), l'arbre à cames de façon à l'amener dans sa position de fermeture des soupapes.
- contrôler, au moyen du jeu de cales 99395113 (1) le jeu des poussoirs. Ce jeu, tant entre les poussoirs et les cames d'admission qu'entre les poussoirs et les cames d'échappement doit être de $0,5 \pm 0,05$ mm.

FIGURE 148

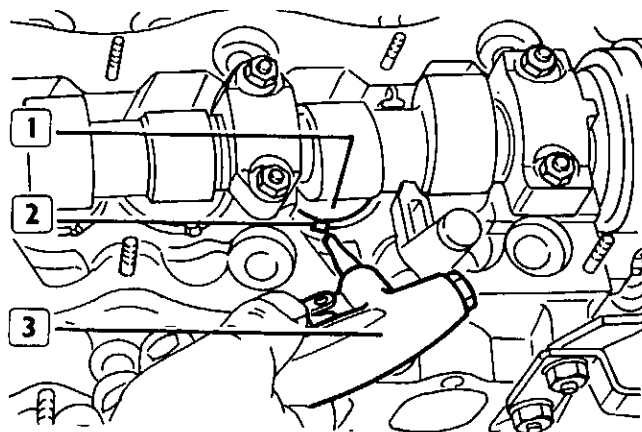


23031

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

- faire tourner les poussoirs jusqu'à ce que les fraisages situés sur leurs bords soient orientés vers les collecteurs d'admission et d'échappement :
- placer, entre les poussoirs d'admission et ceux d'échappement, l'outil 99360309 (1) et faire lever sur cet outil jusqu'à comprimer entièrement les poussoirs.

FIGURE 149



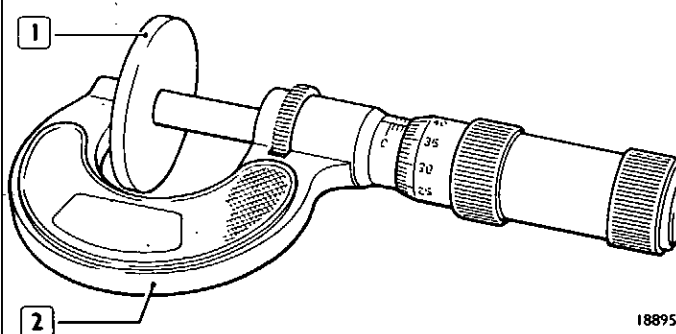
16894

- au moyen d'un pistolet à air comprimé (3), envoyer un jet d'air dans les fraisages (2) afin de soulever les pastilles de réglage (1).

NOTA - Les pastilles de réglage du jeu des poussoirs sont livrées, en pièces de rechange, dans les épaisseurs (en mm), 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 - 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.

- sortir la pastille de réglage à l'aide des pinces 99387001.

FIGURE 150



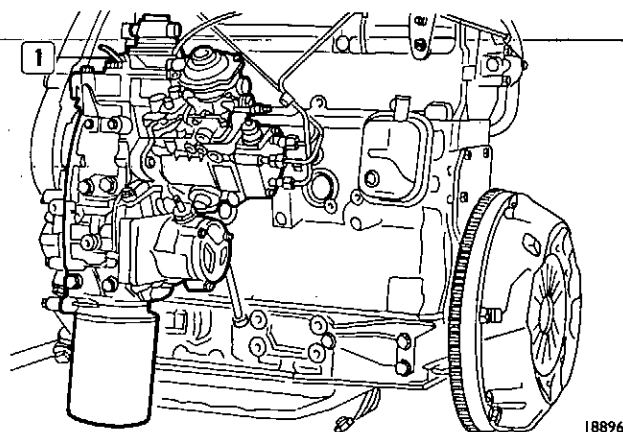
Un chiffre indiquant l'épaisseur des pastilles de réglage (1) est gravé sur l'une de leurs faces. Dans le cas où ces inscriptions ne sont pas lisibles, mesurer l'épaisseur au moyen d'un micromètre (2).

Il faut, lors du montage de la pastille de réglage, diriger la face portant l'indication d'épaisseur vers les poussoirs.

NOTA - Lorsqu'il est nécessaire de régler le jeu des poussoirs, culasse montée sur le moteur, avant de comprimer le poussoir à l'aide de l'outil 99360309 (1, fig. 148), faire tourner le moteur au moyen de l'outil approprié de façon à diriger approximativement vers le haut la came d'admission; le piston se trouvera alors de 10 à 13 mm de son P.M.H., ce qui évitera tout contact entre piston et soupapes.

GROUPE DES ORGANES AUXILIAIRES

FIGURE 151



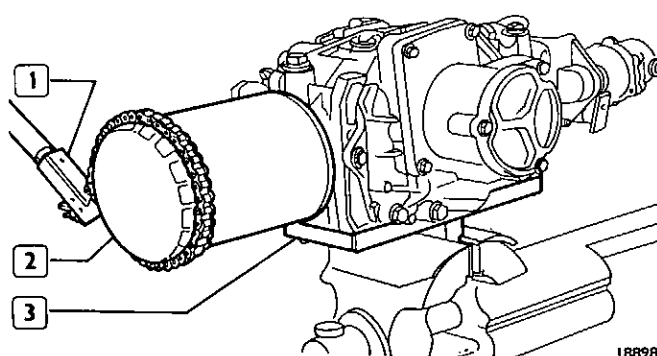
Les organes auxiliaires sont réunis dans un seul et même groupe (1) fixé sur le côté gauche du bloc-cylindre. Ils sont entraînés par la chaîne de distribution.

Dans le support des organes auxiliaires sont pratiqués des passages pour la circulation de l'huile de lubrification des divers organes.

Dans ce support, sont logés les éléments ci-après: pompe d'injection, pompe à huile et son clapet de régulation, filtre à huile à double filtration, dépresseur du servo-frein, et pompe de servodirection.

DEMONTAGE DU GROUPE AUXILIAIRE

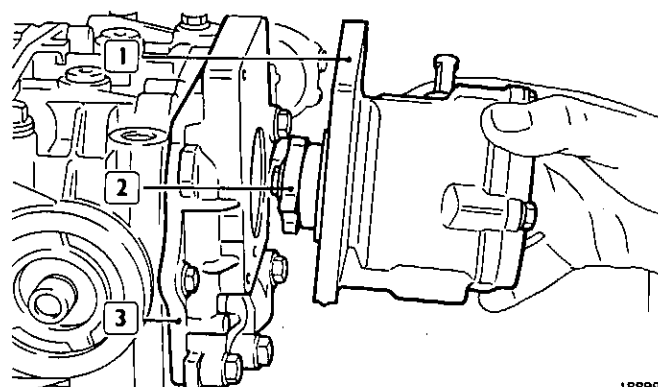
FIGURE 152



Fixer, au moyen des vis prévues à cet effet, le groupe auxiliaire au support 99360363 (3), fixé, au préalable, dans un étau.

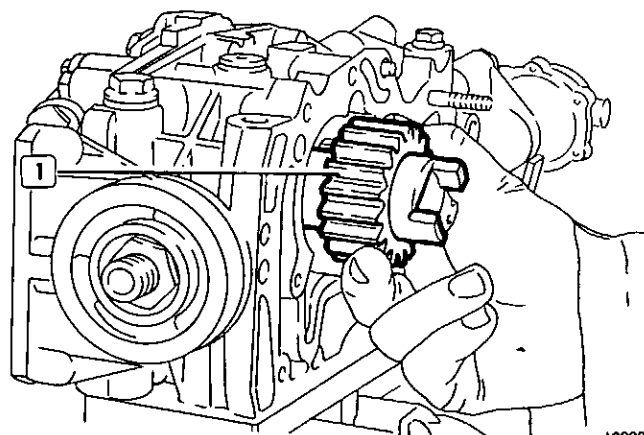
Enlever, au moyen de l'outil 99360314 (1), le filtre à huile (2).

FIGURE 153



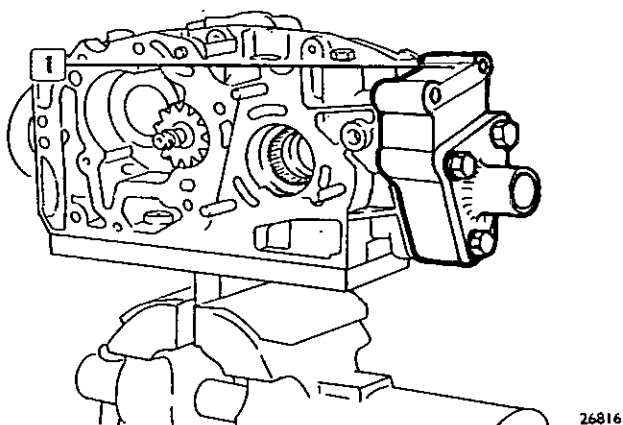
Enlever le dépresseur (1), le joint de l'entraîneur (2). Enlever le couvercle arrière (3) de la pompe à huile, muni du clapet de surpression et de l'arbre d'entraînement du compte-tours.

FIGURE 154



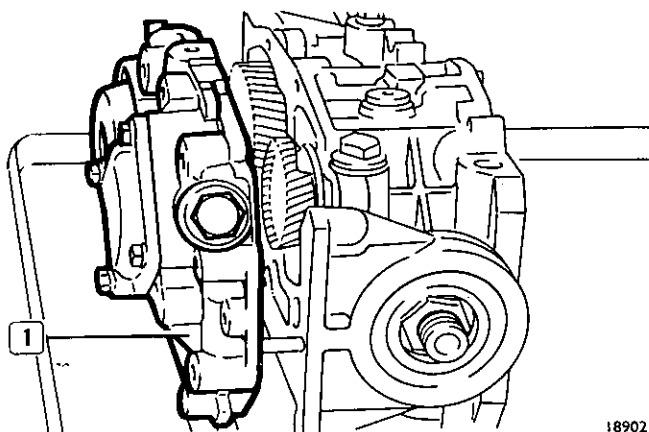
Retirer le pignon mené de la pompe à huile (1).

FIGURE 155



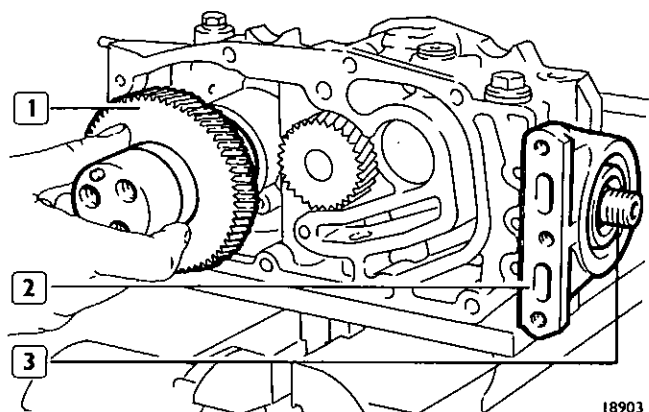
Déposer le couvercle supérieur (1).

FIGURE 156



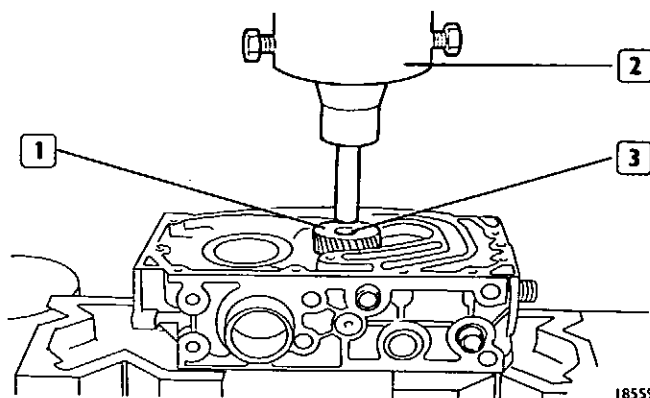
Dévisser les vis et déposer le couvercle avant (1).

FIGURE 157



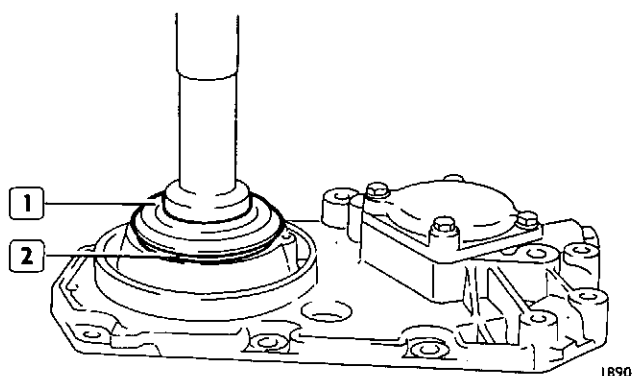
Retirer le pignon moteur (1) de la pompe à huile, dévisser le raccord (3) et ôter l'entretoise de liaison (2) avec l'échangeur thermique.

FIGURE 158



Ne démonter le pignon mené (1) que si ce pignon et l'arbre moteur complet (3) sont trop usés. Cette opération doit être effectuée sous presse hydraulique (2).

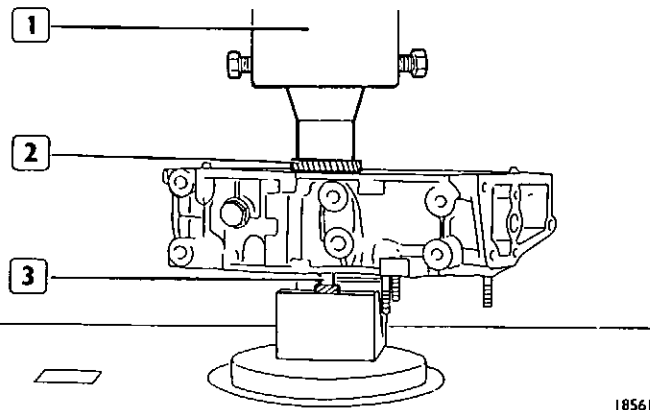
FIGURE 159



Utiliser, pour remplacer le joint d'étanchéité (2) du couvercle avant un jet approprié (1).

MONTAGE DU GROUPE AUXILIAIRE

FIGURE 160



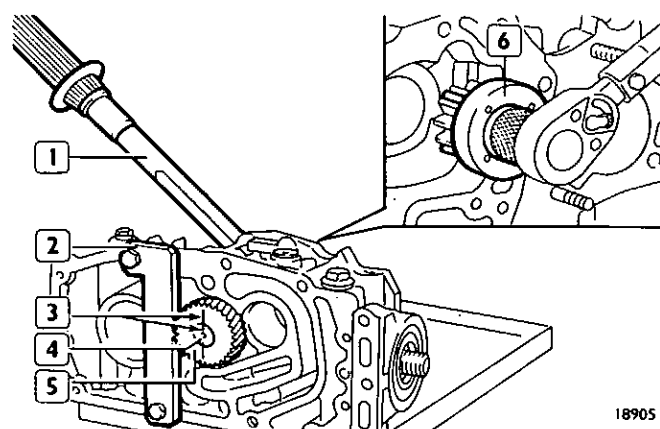
Pour le montage du groupe auxiliaire, procéder à l'inverse du démontage, en tenant toutefois compte du fait que le montage du pignon mené (2) sur l'arbre moteur (3) doit s'effectuer au moyen d'une presse hydraulique (1) après avoir chauffé le pignon et refroidi

l'arbre jusqu'à ce que la différence entre les températures des deux pièces atteigne 270°C environ. Après le montage du pignon, s'assurer que la distance entre les faces extérieures des pignons soit bien de 88 - 0,2 mm. Contrôler en outre la résistance, à la rotation, du pignon (5) en procédant comme suit:

- monter l'outil 99360607 (2), tracer sur l'arbre (4) et sur le pignon (5) deux repères (3);
- agir au moyen de la clé dynamométrique (1) réglée à 64 (6,5 mkg) et de l'outil 99360607 (6);
- vérifier que les repères (3) soient bien parfaitement alignés.

NOTA - Avant de monter le couvercle arrière, enduire le plan de joint d'une légère couche de LOCTITE 245. (FRENETANCH)

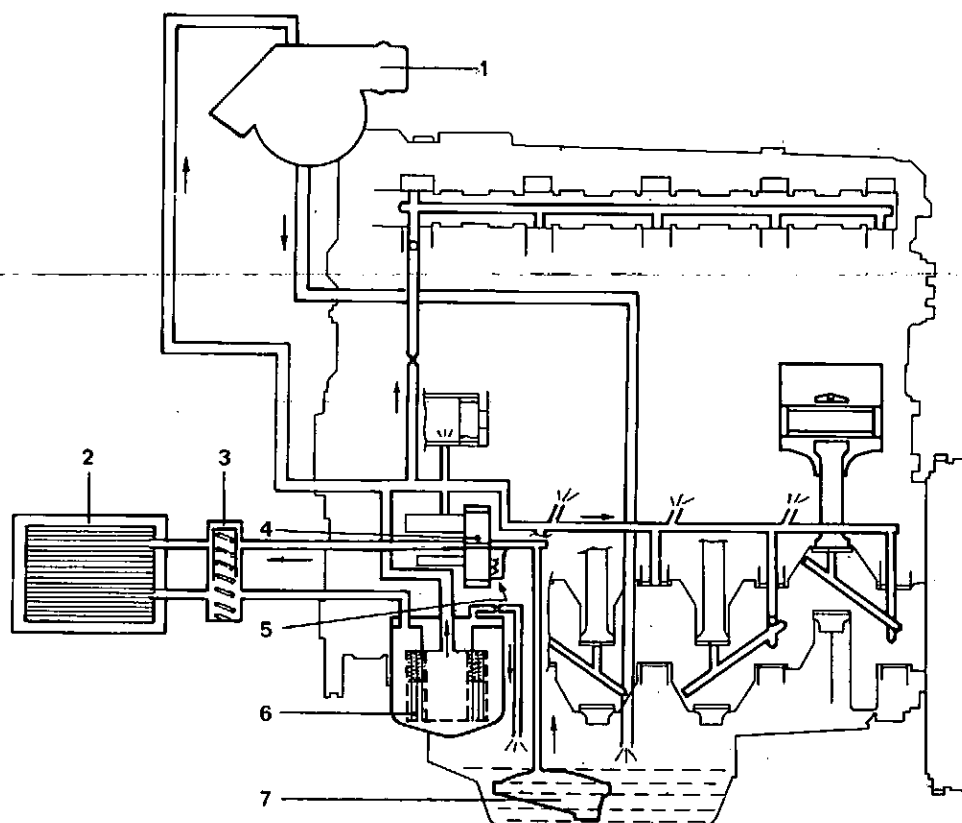
FIGURE 161



18905

LUBRIFICATION

FIGURE 162



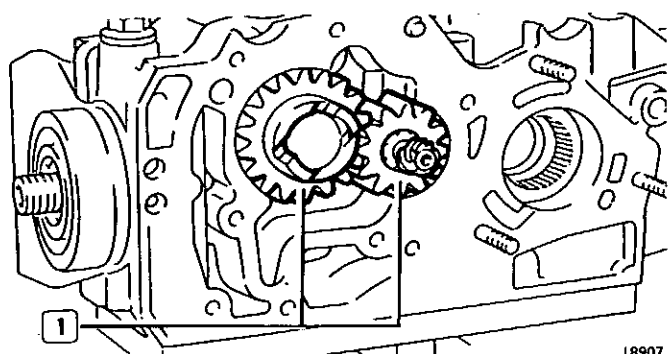
20332

SCHEMA DE LUBRIFICATION DU MOTEUR

1. Turbocompresseur - 2. Echangeur thermique - 3. Clapet de colmatage incorporé dans le support filtre à huile - 4. Pompe à huile - 5. Clapet de régulation de la pression - 6. Filtre à double filtration - 7. Crépine d'aspiration.

POMPE A HUILE

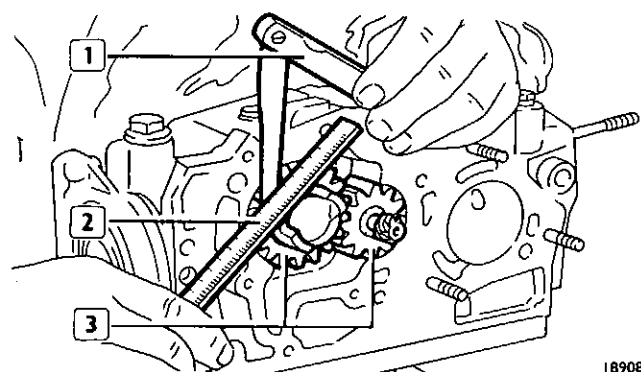
FIGURE 163



La lubrification du moteur est assurée par une pompe à engrenages (1).

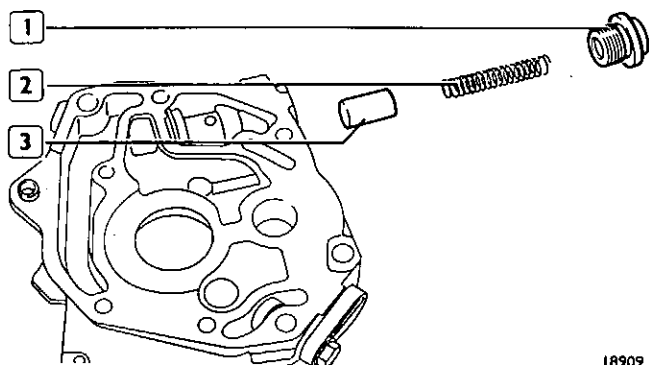
Sur le couvercle de la pompe à huile se situe un clapet de régulation; pression de lubrification à 100°C; le moteur tournant au ralenti: 0,8 bar; le moteur tournant au régime maxi: 4 bars.

FIGURE 164



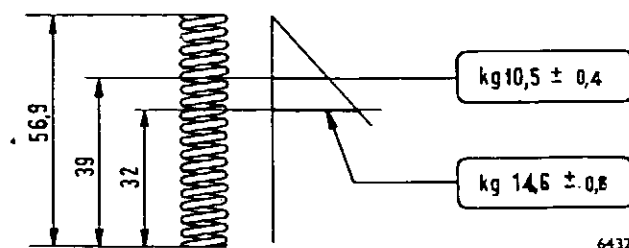
S'assurer, au moyen d'une règle (2) et d'un jeu de cales (1), que le jeu entre la face supérieure des pignons (3) et le plan de joint du couvercle soit bien compris entre 0,065 et 0,131 mm. Remplacer, sinon, les pièces usées.

FIGURE 165



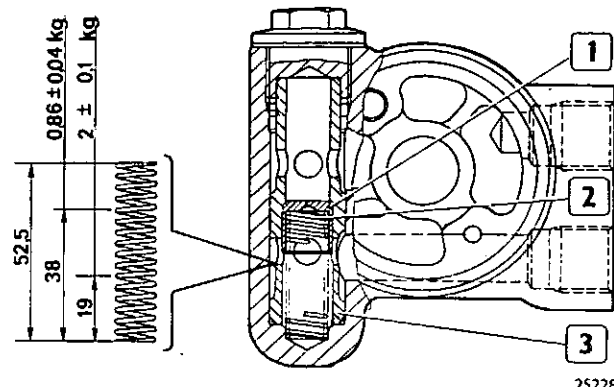
Dévisser le bouchon (1), retirer le ressort (2) et le clapet de régulation. S'assurer que le clapet (3) coulisse librement, ne présente pas de rayures et que le ressort (2) ne soit pas rompu.

FIGURE 166



S'assurer, au moyen de l'outil 99305049, que les valeurs de tarage du ressort du clapet de régulation soient celles indiquées dans la figure.

FIGURE 167



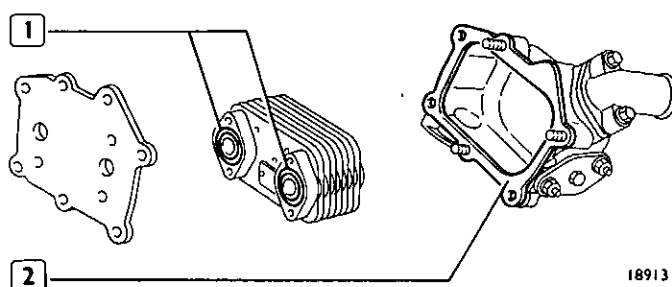
ENSEMBLE CLAPET DE COLMATAGE DANS LE SUPPORT FILTRE A HUILE

1. Ressort - 2. Clapet - 3. Corps du clapet.

S'assurer que les données de tarage du ressort du clapet de colmatage de la circulation d'huile dans le support filtre à huile correspondent bien à celles indiquées dans la figure.

NOTA - Pour le montage du filtre à huile lubrifier le joint; visser le filtre jusqu'à ce qu'il entre au contact du joint puis le serrer, au moyen de l'outil 99360314 en vissant encore de trois quarts de tour.

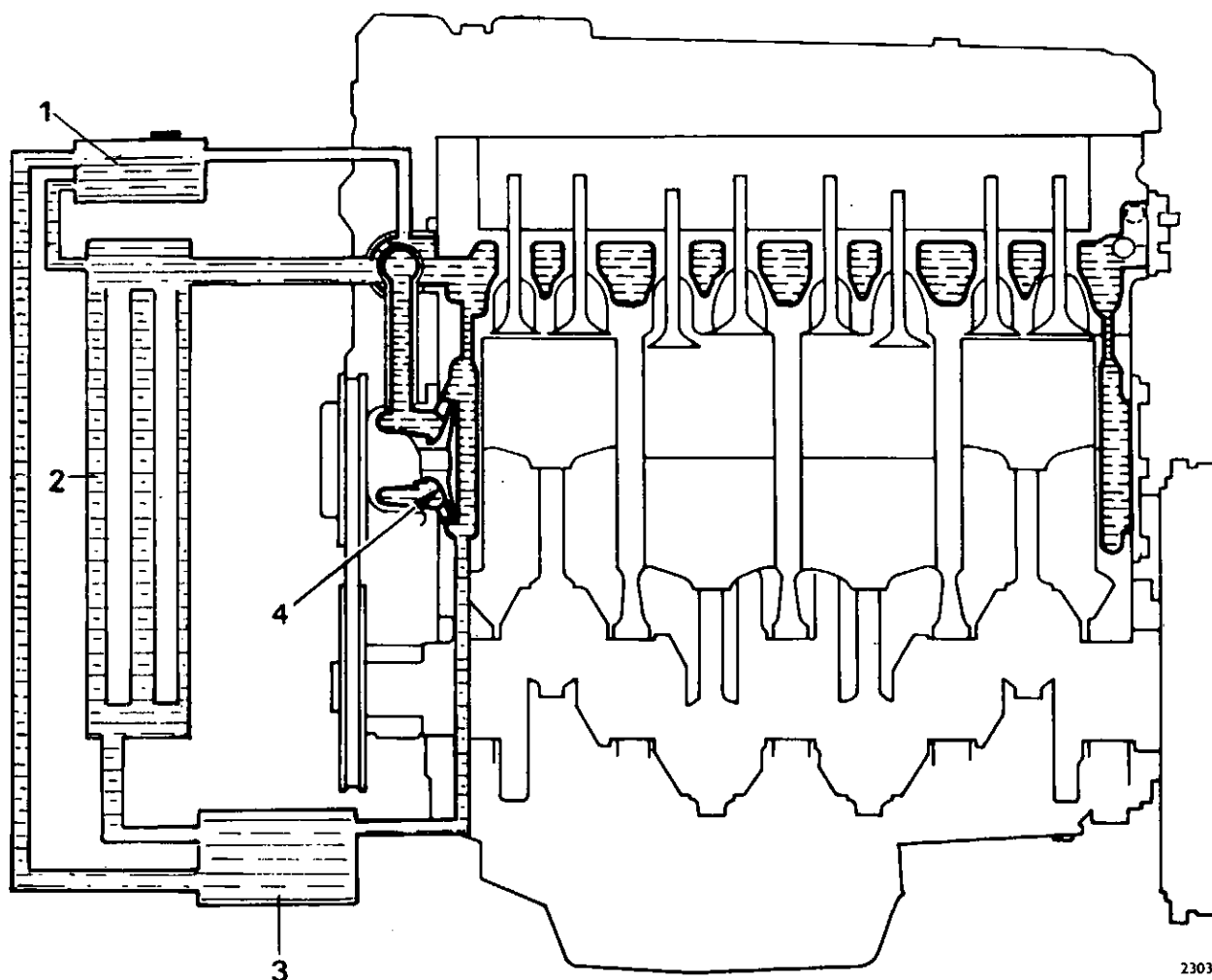
FIGURE 168



Nettoyer l'échangeur thermique et s'assurer de l'absence de toute fuite. Remplacer les joints d'étanchéité (1 et 2).

REFROIDISSEMENT

FIGURE 169



23031

SCHEMA DU CIRCUIT REFROIDISSEMENT

1. Vase d'expansion - 2. Radiateur - 3. Echangeur thermique - 4. Pompe de circulation.

Le système de refroidissement est à circulation forcée de mélange. Cette circulation est assurée par une pompe centrifuge entraînée, par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale, par le vilebrequin.

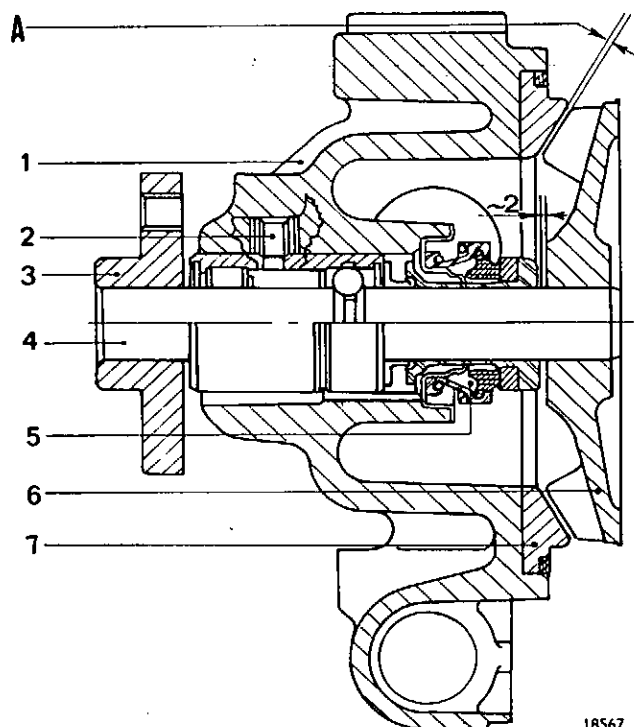
POMPE A EAU

COUPE LONGITUDINALE DE L'ENSEMBLE DE LA POMPE DE CIRCULATION

1, Corps de la pompe - 2. Vis d'arrêt du roulement - 3. Flasque - 4. Arbre de pompe, monobloc avec le roulement - 5. Joint d'étanchéité - 6. Turbine - 7. Entretoise.

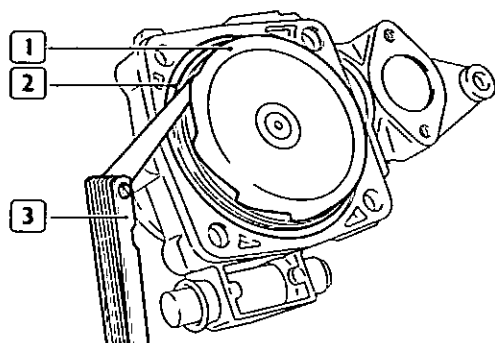
$A \approx 0.56 \div 1.08 \text{ mm}$: jeu de montage entre la turbine et l'entretoise du corps de la pompe.

FIGURE 170



18567

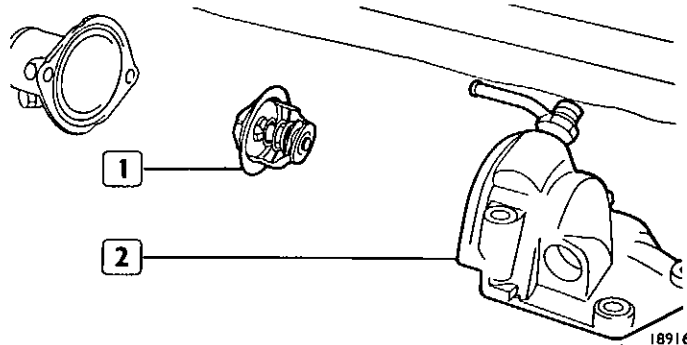
FIGURE 171



18915

S'assurer, au moyen d'un jeu de cales (3) que la cote entre la turbine (1) et l'entretoise (2) est comprise entre 0,56 et 1,08 mm. Vérifier également l'absence de criques sur le corps de pompe. Remplacer la pompe à eau complète dans le cas contraire.

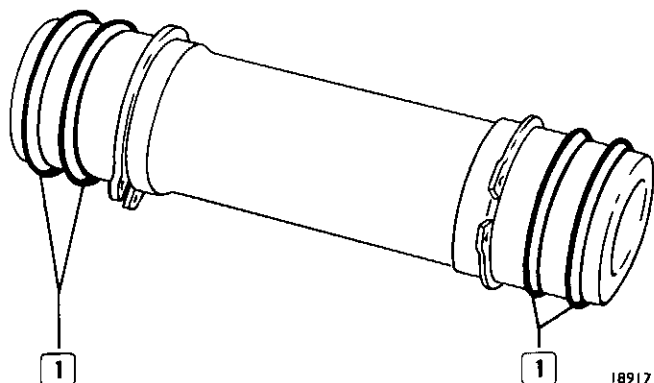
FIGURE 172



18916

Le thermostat (1) du type "by-pass" est monté dans un boîtier (2) fixé à la culasse. Il ne demande aucun réglage. Au cas où l'on ait quelque doute sur son bon fonctionnement, le remplacer. Température de début d'ouverture du thermostat: $79^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

FIGURE 173

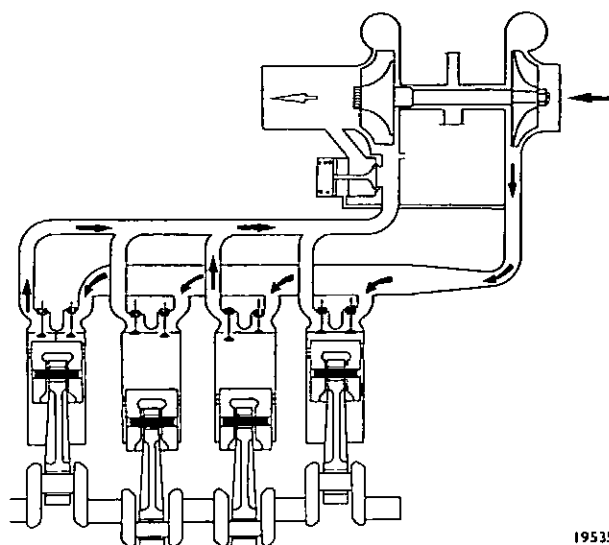


18917

Quatre joints toriques (1) sont montés sur le tube de liaison entre le thermostat et le corps de la pompe: les remplacer lors de chaque démontage.

TURBOCOMPRESSEUR

FIGURE 174



19535

SCHEMA DE SURALIMENTATION

DESCRIPTION

Le turbo-compresseur se compose des éléments suivants: une turbine (4), une valve de régulation de la pression de suralimentation (1), un corps central (3) et un compresseur (2).

Durant le fonctionnement du moteur, les gaz d'échappement passent à travers le corps de la turbine, en entraînant celle-ci en rotation.

La roue à aubes du compresseur tourne en même temps que celle de la turbine puisqu'elle y est reliée par l'arbre.

Le turbo-compresseur est doté d'une valve de régulation de pression placée sur le collecteur d'échappement en aval de la turbine et reliée par une canalisation au collecteur d'admission. Cette valve a pour but de dériver les gaz d'échappement en adressant une partie directement au tuyau d'échappement lorsque la pression de suralimentation, en aval du compresseur, atteint une valeur d'environ 0,75 bar.

Le refroidissement et la lubrification du turbo-compresseur et de ses bagues flottantes est assuré par l'huile du moteur.

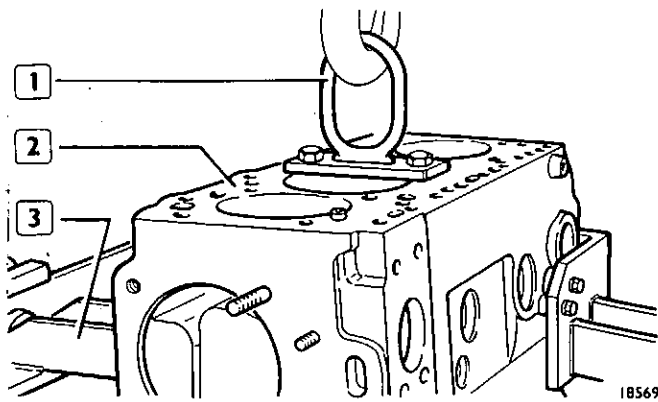
NOTA - Dans le cas d'un fonctionnement anormal du moteur dû au système de suralimentation, il est opportun de vérifier l'efficacité des joints d'étanchéité et la fixation des durits de raccordement, en s'assurant également qu'il n'y a pas d'obstruction dans les durits d'admission ou dans les filtres à air.

Au cas où aucune de ces anomalies ne devait être constatée, remplacer le turbocompresseur, étant donné qu'aucune pièce de rechange pour sa révision n'est fournie.

Au cas où l'endommagement du turbocompresseur était provoqué par une absence de lubrification, vérifier que la tuyauterie de circulation d'huile ne soit pas cassée ou colmatée; dans ce cas, la remplacer ou supprimer la cause de la panne.

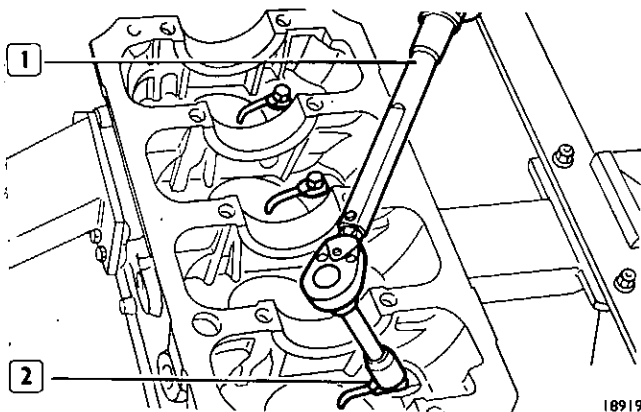
MONTAGE DU MOTEUR

FIGURE 175



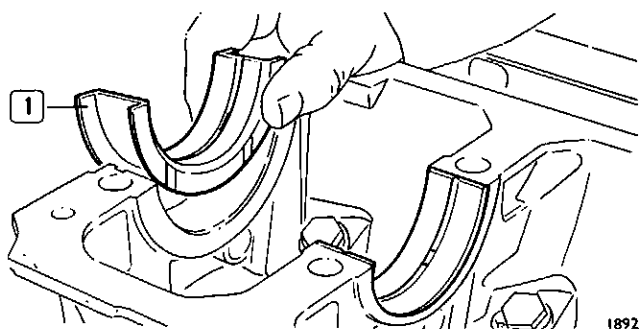
Au l'aide du crochet 99360508 (1) soulever le bloc-cylindres (2) et le fixer, avec les étriers 99361029 (3) au chevalet tournant 99322205.

FIGURE 176



Retourner le bloc-cylindres, monter les gicleurs d'huile (2) et serrer, au moyen d'une clé dynamométrique (1) les vis au couple de 47 Nm (4,2 mkg).

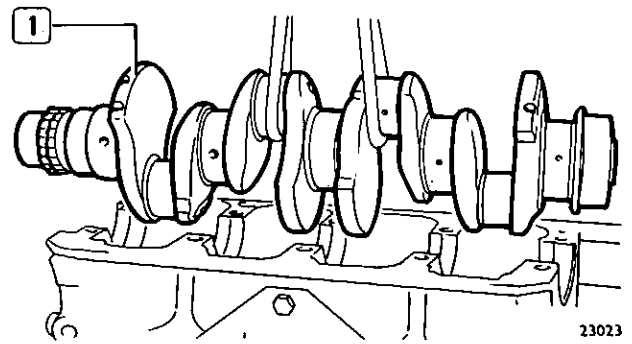
FIGURE 177



Mettre en place, dans leur logement les demi-coussinets (1) et les lubrifier.

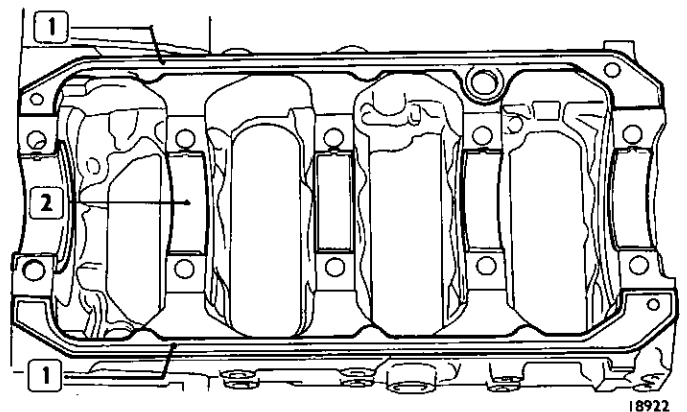
NOTA: Les demi-coussinets de ligne, côté bloc-cylindres, sont dotés d'une rainure de graissage: on ne doit donc pas les monter côté semelle inférieure.

FIGURE 178



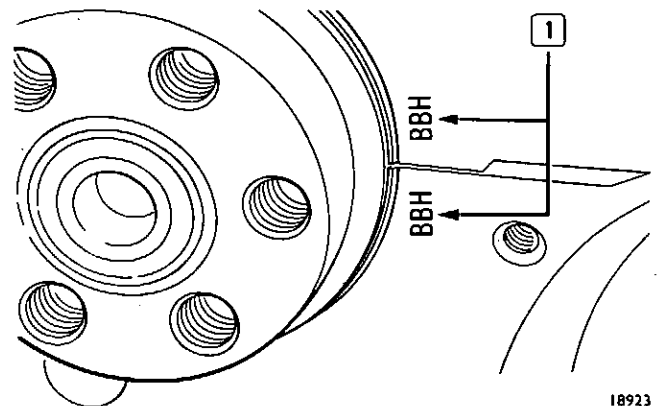
Monter le vilebrequin (1).

FIGURE 179



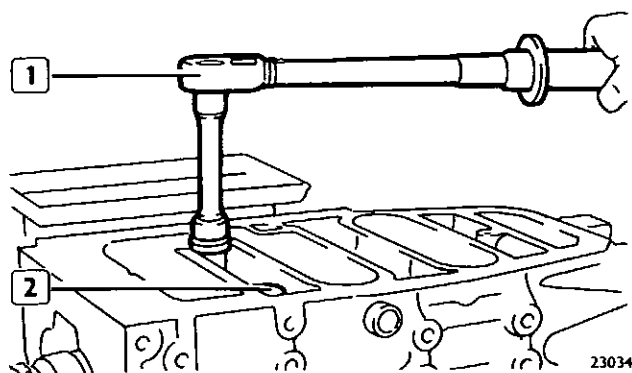
Monter, sur la semelle inférieure du bloc-cylindres, les joints d'étanchéité en caoutchouc (1) et les demi-coussinets de ligne (2).

FIGURE 180



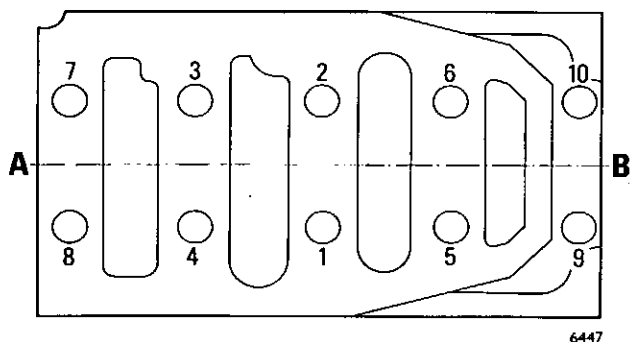
Monter la semelle inférieure sur le bloc-cylindres en s'assurant que la semelle et le bloc portent les mêmes repères. Cette correspondance est nécessaire car les éléments constitutifs du bloc-cylindres ne sont pas interchangeables.

FIGURE 181



Après les avoir lubrifiées d'huile UTDM, serrer, en deux phases, les vis (2) au moyen d'une clé dynamométrique (1). Y appliquer, en se conformant à l'ordre illustré à la figure 184, les couples de serrage suivants: 80 Nm (8,2 mkg) première phase) et 160 Nm (16,4 mkg) (deuxième phase).

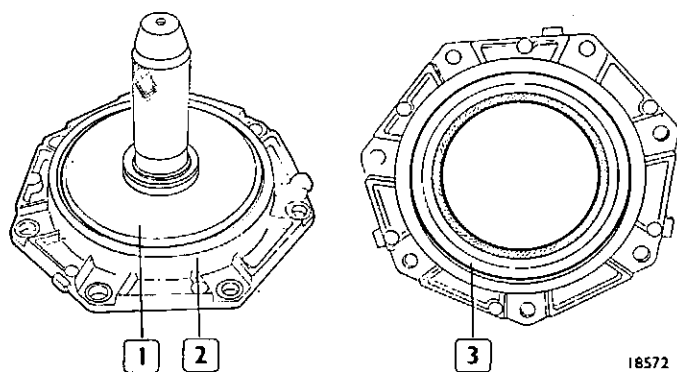
FIGURE 182



A: côté distribution B: côté volant moteur (damper)

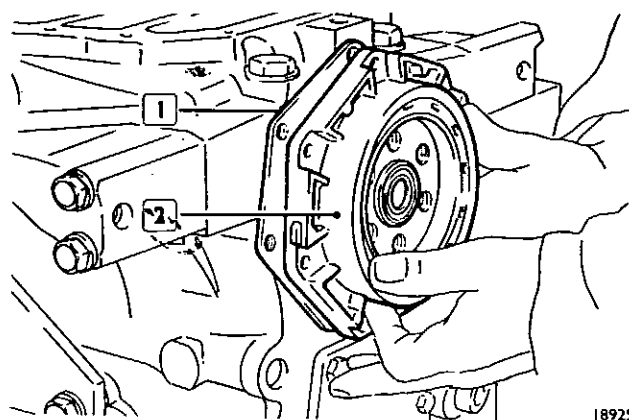
Ordre de serrage des vis de fixation de la semelle inférieure sur le bloc-cylindres

FIGURE 183



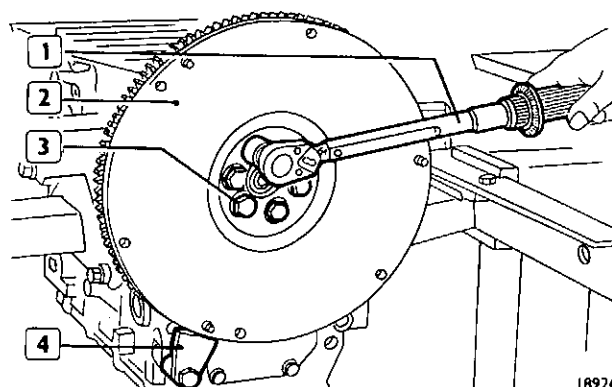
Monter le joint (3) dans le couvercle porte-joint arrière (2), au moyen du chasse 99374328 (1) équipé de la poignée 99370006.

FIGURE 184



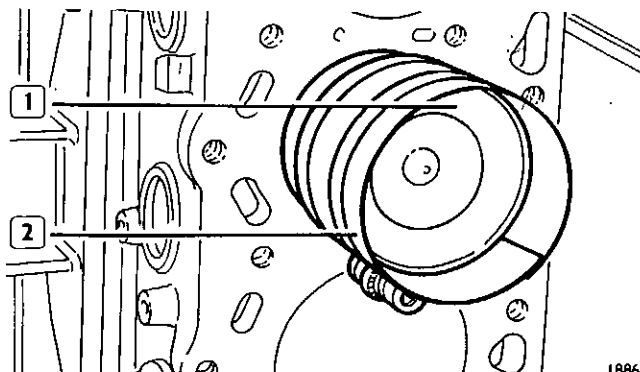
Monter le joint (1) puis le couvercle (2) et le fixer au bloc-cylindres.

FIGURE 185



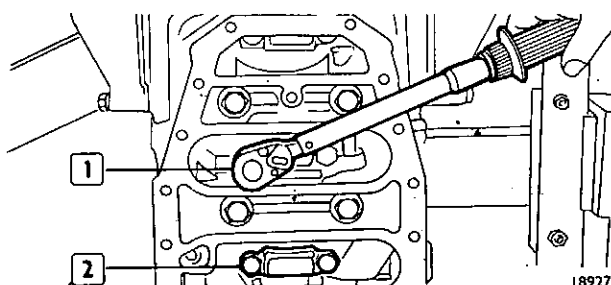
Monter le volant moteur (2), en bloquer la rotation au moyen de l'outil 99360306 (4) et serrer, au moyen d'une clé dynamométrique (1), les vis (3) au couple de 117 Nm (12 mkg). Déposer l'outil 99360306 (4).

FIGURE 186



Placer le moteur verticalement et introduire, par le haut du bloc et au moyen du collier 99360605 (2), les ensembles bielle-piston (1) en procédant comme dit page 38.

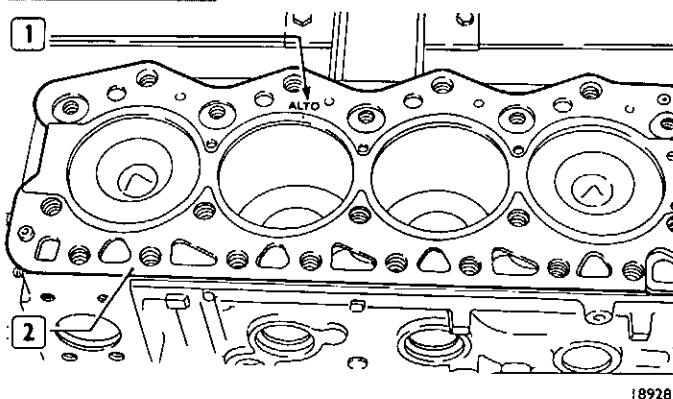
FIGURE 187



Monter les chapeaux de bielles (2) équipés de leur demi-coussinet et serrer les vis à l'aide de la clé dynamométrique (1), au couple de 50 Nm (5 kgm) + angle de $63^\circ \pm 3^\circ$.

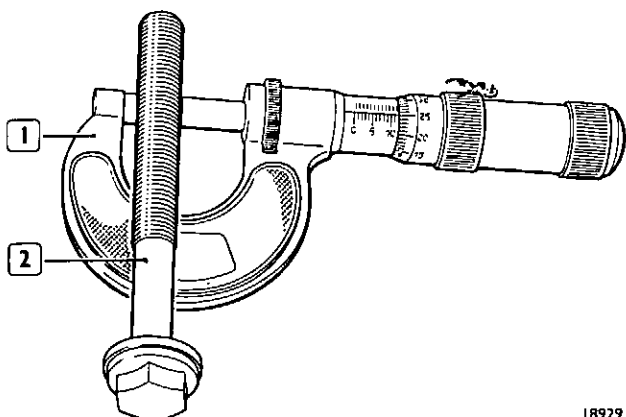
NOTA: Lors du montage de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre N° 4, il faut, pour pouvoir monter le chapeau de bielle, amener ce piston à son point mort haut.

FIGURE 188



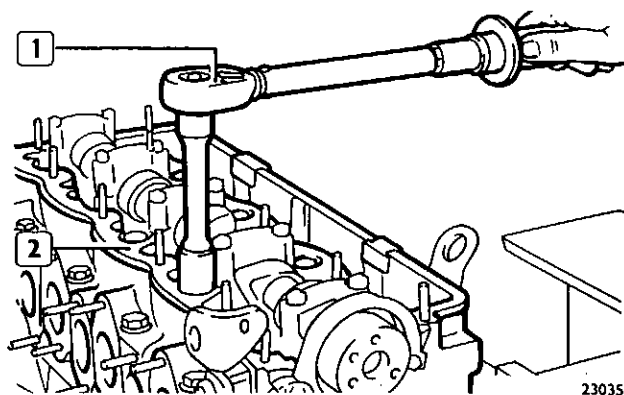
Tourner le moteur de 90° de façon à la placer horizontalement, et installer le joint (2) de culasse en veillant à en diriger l'inscription "ALTO" (1) vers la culasse.

FIGURE 189



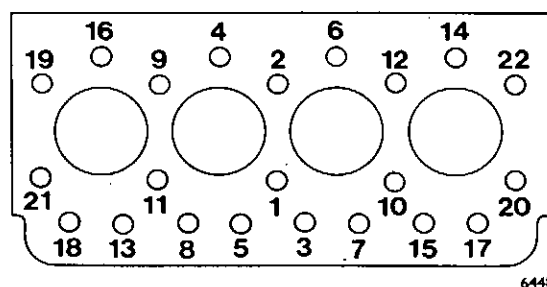
Avant de réutiliser les vis (2) de fixation de la culasse, s'assurer, par une mesure faite au micromètre (1) que le diamètre de filetage des vis ne soit pas inférieur, en un point quelconque, à 11,5 mm. Sinon, les remplacer.

FIGURE 190



Monter la culasse (2) et en serrer, au moyen de la clé dynamométrique (1), en trois phases les vis de fixation - préalablement lubrifiées d'huile UTM - en procédant comme il est dit ci-après et selon l'ordre indiqué à la figure 193.

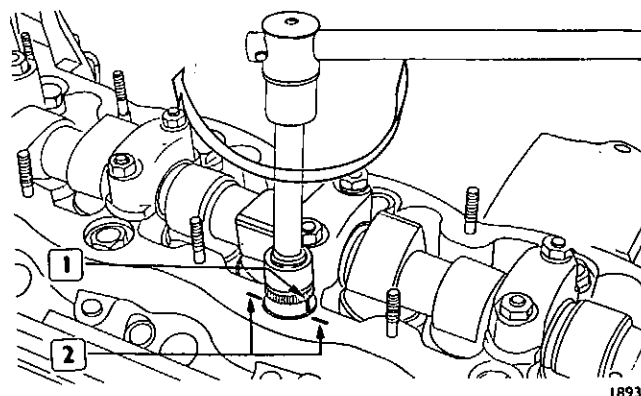
FIGURE 191



Ordre de serrage des vis de fixation de la culasse.

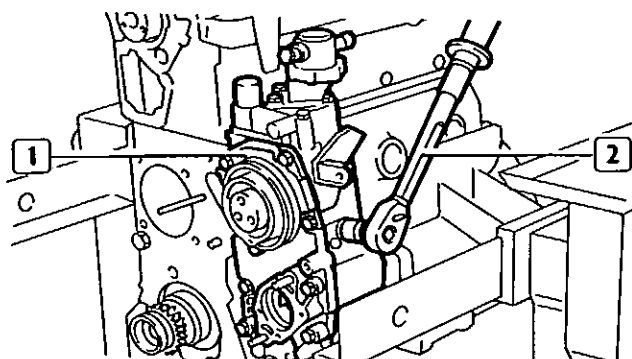
- 1ère phase: pré-serrage, à la clé dynamométrique, au couple de 40 Nm (4,1 kg);
- 2ème phase: reprendre le serrage des vis au même couple de 40 Nm (4,1 kg);
- 3ème phase: serrage des vis d'un demi-tour supplémentaire.

FIGURE 192



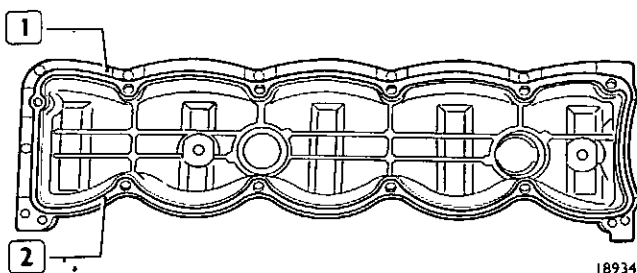
NOTA - Avant la 3ème phase de serrage des vis, tracer deux repères opposés (2) sur la culasse et un repère sur la clé à douille (1) ou sur la tête de chaque vis. Puis compléter d'un demi-tour supplémentaire le serrage des vis toujours selon l'ordre indiqué à la figure 191.

FIGURE 193



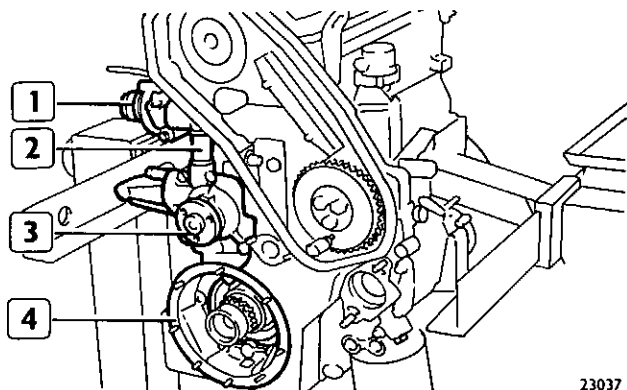
Monter le groupe des organes auxiliaires (1) en interposant les bagues d'étanchéité; serrer les vis à l'aide de la clé dynamométrique (2) au couple de serrage préconisé.

FIGURE 194



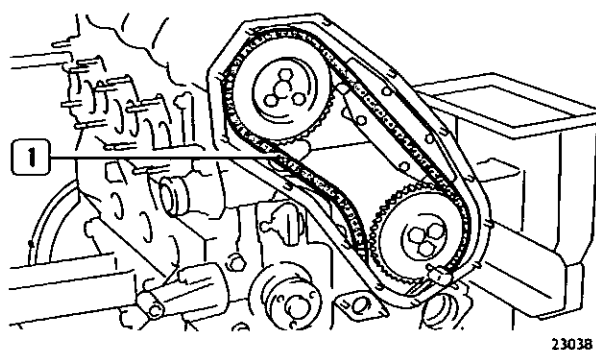
Monter sur le cache-culbuteurs (1) le joint d'étanchéité (2).
Monter le cache-culbuteurs et le fixer à la culasse.

FIGURE 195



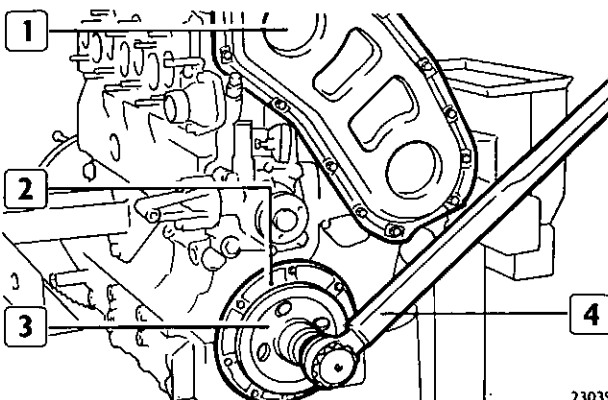
Monter la pompe à eau (3), mettre en place le tuyau de raccordement (2) avec les bagues d'étanchéité et monter le groupe thermostat (1).
Monter le carter de distribution (4).

FIGURE 196



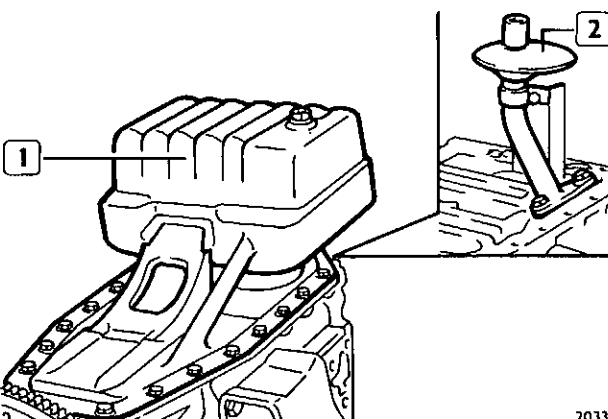
Monter la chaîne (1) d'entraînement de l'arbre à cames en procédant comme indiqué dans le chapitre COMMANDE DE DISTRIBUTION page 40

FIGURE 197



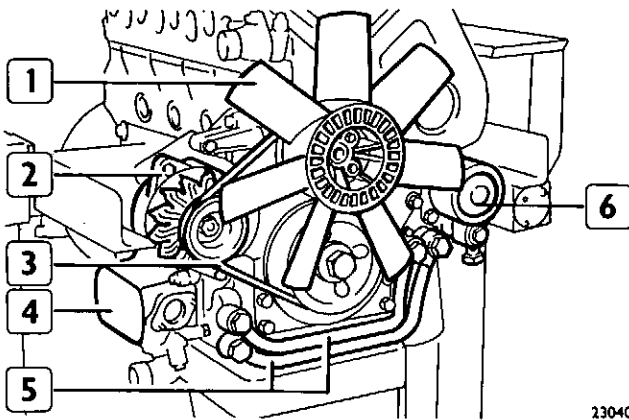
Monter les couvercles de distribution (1 et 2). Emmancher la poulie (3), bloquer la rotation du volant moteur à l'aide de l'outil 99360306 et serrer la vis à l'aide de la clé dynamométrique (4) au couple de 201 Nm (20,5 kgm).

FIGURE 198



Monter la crépine (2), mettre en place le joint et monter le carter d'huile (1).

FIGURE 199



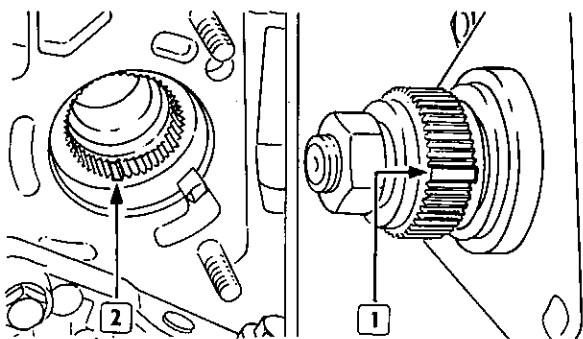
23040

Monter l'échangeur thermique (4) et brancher la tuyauterie (5). Monter la pompe de servo direction (6). Monter la poulie et le ventilateur (1), l'alternateur (2) et son support, la courroie d'entraînement (3) et vérifier la tension en procédant de la façon suivante:

- faire effectuer au vilebrequin deux tours et à l'aide d'un appareil approprié adapté sur la courroie (3), à l'endroit indiqué par la flèche, vérifier que sa tension soit de 35 à 45 daN. Dans le cas d'une valeur différente, régler la tension de la courroie.
- après une période de fonctionnement du moteur compris entre 20 min. et 10 heures, vérifier que la tension de la courroie soit comprise entre 35 et 45 daN. Dans le cas contraire, régler à nouveau la tension de la courroie.

MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION

FIGURE 200

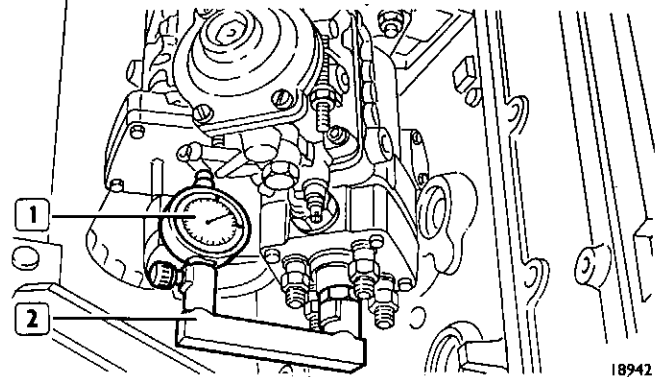


18941

Monter la pompe d'injection sur le groupe auxiliaire, en procédant comme indiqué ci-dessous:

- s'assurer que la distribution soit exactement calée;
- monter la pompe d'injection en faisant correspondre la fausse dent (2) pratiquée à l'intérieur de l'arbre d'entraînement de la pompe à la fausse dent (1) du moyeu d'entraînement de la pompe;
- visser les écrous de fixation de la pompe, sans toutefois à fond;

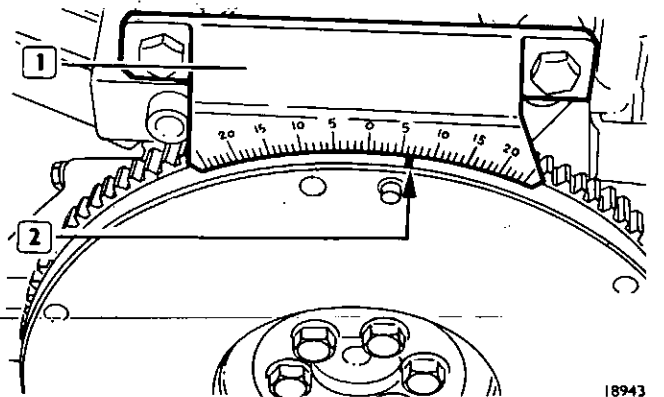
FIGURE 201



18942

- ôter le bouchon situé sur la tête hydraulique de la pompe et visser l'outil 99395099 (2) en disposant le palpeur au contact de la tête du piston distributeur;
- précharger le comparateur 99395603 (1) d'environ 3 mm;
- faire tourner le moteur dans le sens contraire à son sens normal de rotation et ce jusqu'à ce que le piston distributeur de la pompe atteigne son point mort bas, ce qu'indique le comparateur;
- mettre le comparateur à zéro.

FIGURE 202



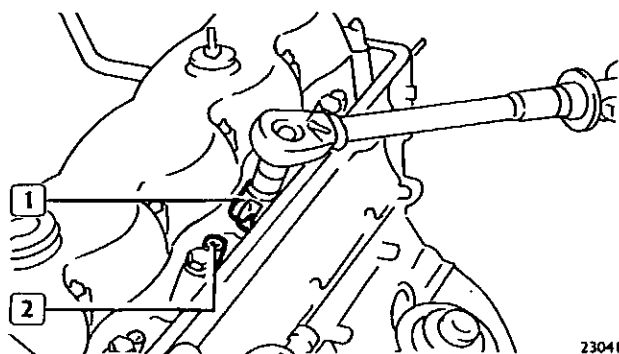
18943

- faire tourner le moteur dans son sens de rotation et contrôler, sur le secteur gradué (1) que le repère de point mort haut (2) gravé sur le volant moteur se situe à $6^\circ \pm 1^\circ$ avant le point mort haut;
- le piston distributeur de la pompe doit, dans ces conditions, avoir parcouru une course de 1 mm. Sinon, faire tourner le corps de la pompe dans ses boutonnières de fixation jusqu'à obtenir la valeur prescrite (1 mm), lue sur le comparateur;
- bloquer à fond les écrous de fixation de la pompe au groupe auxiliaire;
- déposer l'outil 99395099 et revisser le bouchon sur la tête hydraulique.

NOTA - Utiliser, pour serrer l'écrou de fixation, côté bloc de la pompe d'injection, la clé 99352114.

Démonter le secteur gradué (1).

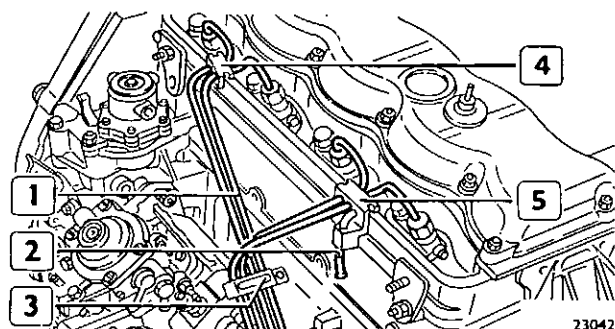
FIGURE 203



23041

Monter les injecteurs (2) et serrer les brides (1) de fixation à l'aide de la clé dynamométrique au couple de 39 Nm (3,9 kgm).

FIGURE 204

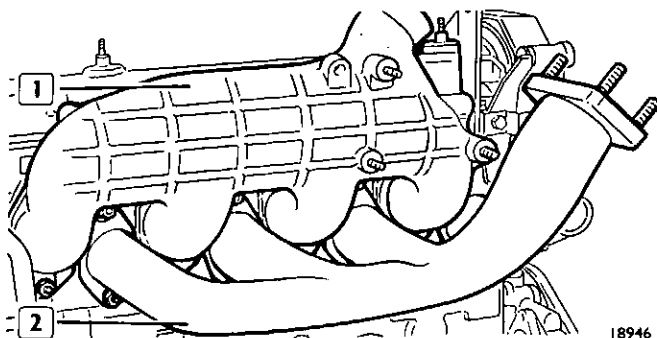


23042

Monter le puits de jauge complet. Monter les tuyauteries de refoulement (1) et de retour combustible (2).

NOTA - Lors du montage, remplacer toujours les blocs de fixation (4 et 5) ainsi que l'étrier (3), le tasseau élastique et les vis par des pièces neuves.

FIGURE 205

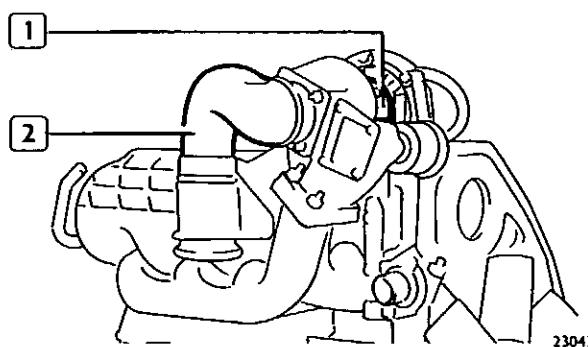


18946

Monter le collecteur d'admission (1) et d'échappement (2) avec leurs joint. Serrer les écrous et les vis au couple préconisé.

NOTA - Les deux vis de fixation du collecteur d'échappement côté premier cylindre doivent être enduites, lords du monage, de LOCTITE 222E.

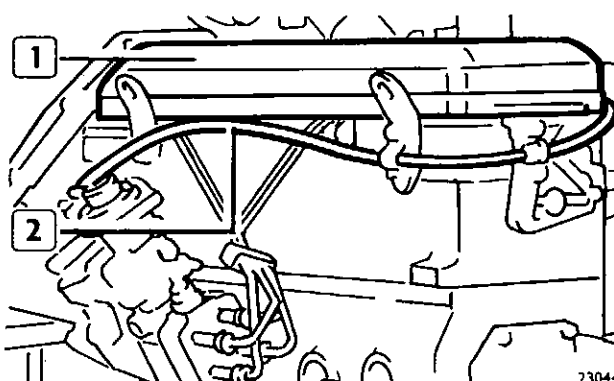
FIGURE 206



23043

Monter le turbocompresseur (1) et la durit de raccordement; monter la tuyauterie d'échappement (2).

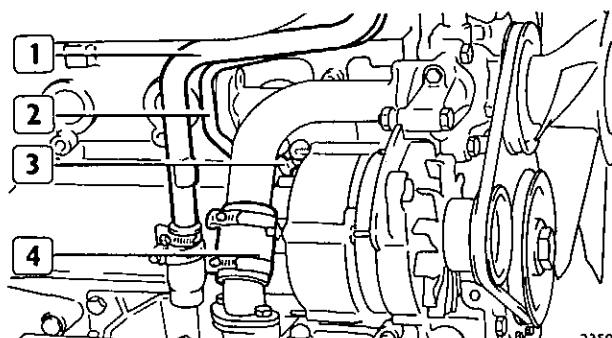
FIGURE 207



23044

Monter le tube flexible (2) de raccordement au dispositif L.D.A. Monter le couvercle d'insonorisation (1), effectuer le remplissage du carter d'huile moteur et visser le bouchon correspondant.

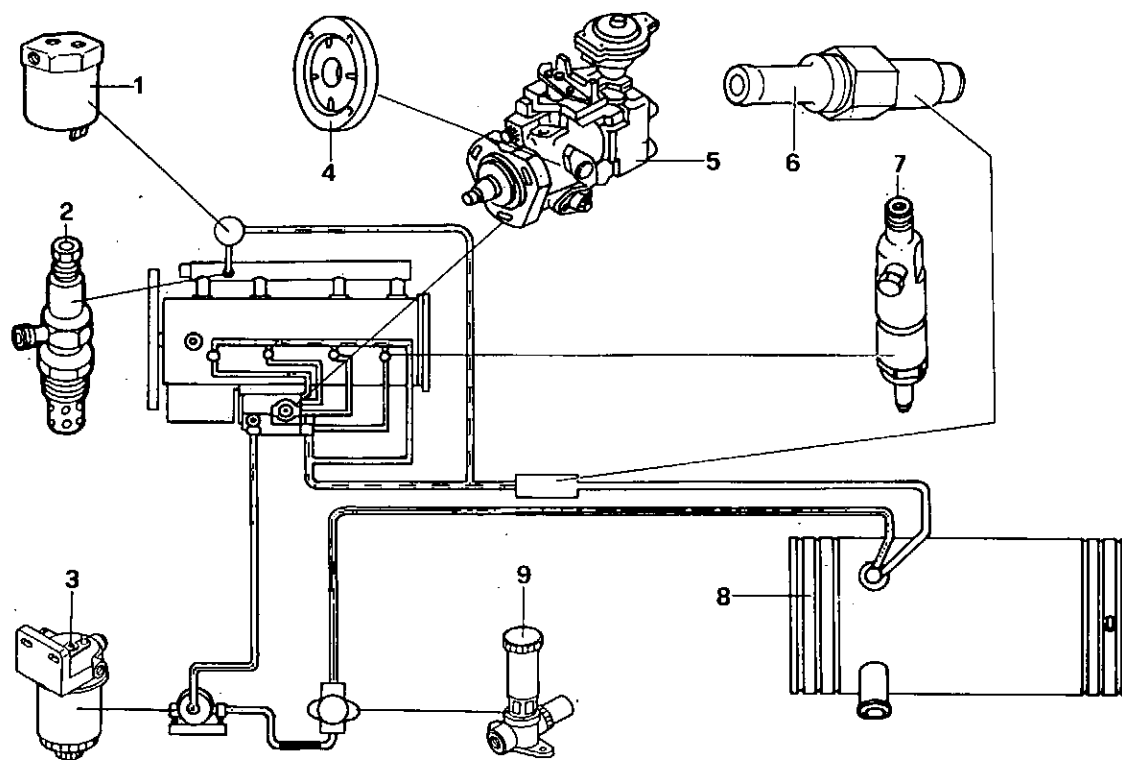
FIGURE 208



23597

Appliquer les crochets de levage au balancier 99360549 et retirer le moteur du chevalet rotatif. Démontez les étriers 99361029 et terminer l'assemblage du moteur par: la tuyauterie d'huile au bloc-cylindres avec le raccord et l'indicateur de pression d'huile (3), la tuyauterie (2-4-1).

FIGURE 209



24866

SCHEMA SYSTEME D'ALIMENTATION

1. Electrovalve de thermodémarrageur - 2. Thermodémarrageur - 3. Filtre combustible - 4. Pompe de transfert - 5. Pompe d'injection - 6. Injecteurs - 7. Valve pour circuit thermodémarrageur - 8. Réservoir combustible - 9. Pompe d'amorçage.

□ circuit d'alimentation

□ circuit de retour des fuites

ALIMENTATION

Le circuit d'alimentation en combustible se compose:

- D'un filtre à air
- D'un filtre à combustible
- D'un réservoir à combustible
- D'un tuyauterie
- D'une pompe d'amorçage
- D'une pompe d'injection, à distributeur rotatif, de type EP/VE, munie d'un régulateur de vitesse, d'un variateur d'avance, d'un dispositif de surcharge au démarrage et d'un dispositif L.D.A.
- D'injecteurs
- D'un dispositif pour démarrage à une température ambiante inférieure à 0°C (thermodémarrageur).

DESCRIPTION

Le combustible est aspiré, par la pompe d'injection (3), dans le réservoir (1). A partir de la pompe d'alimentation, le combustible atteint, à travers le filtre, le raccord d'entrée qui communique avec la chambre d'aspiration de la pompe de transfert (4).

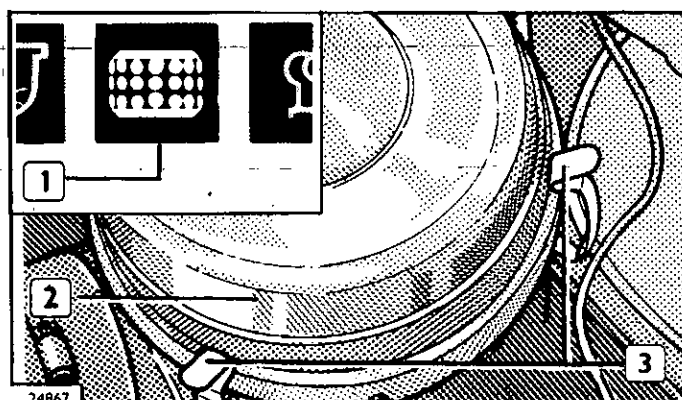
Cette pompe est du type à palettes et son but est d'accroître, en fonction de l'accroissement de la vitesse de rotation, la pression du combustible.

Le combustible parvient ensuite à la soupape qui en règle la pression à l'intérieur de la pompe d'injection. Le piston distributeur augmente encore cette pression et envoie, à travers le raccord de refoulement, le combustible aux injecteurs.

Le combustible qui suinte des injecteurs et de l'étranglement de balayage est récupéré et retourné au réservoir.

FILTRE A AIR

FIGURE 210



Dans le cas où le voyant (1) s'allume sur le tableau de bord, ouvrir les attaches élastiques (3) et soulever le couvercle (2) ainsi que la cartouche du filtre à air.

Oter la cartouche, après avoir dévissé l'écrou qui la retient et la nettoyer, depuis l'intérieur, au moyen d'un jet d'air, à la pression de 1,96 bar (2 kg/cm²).

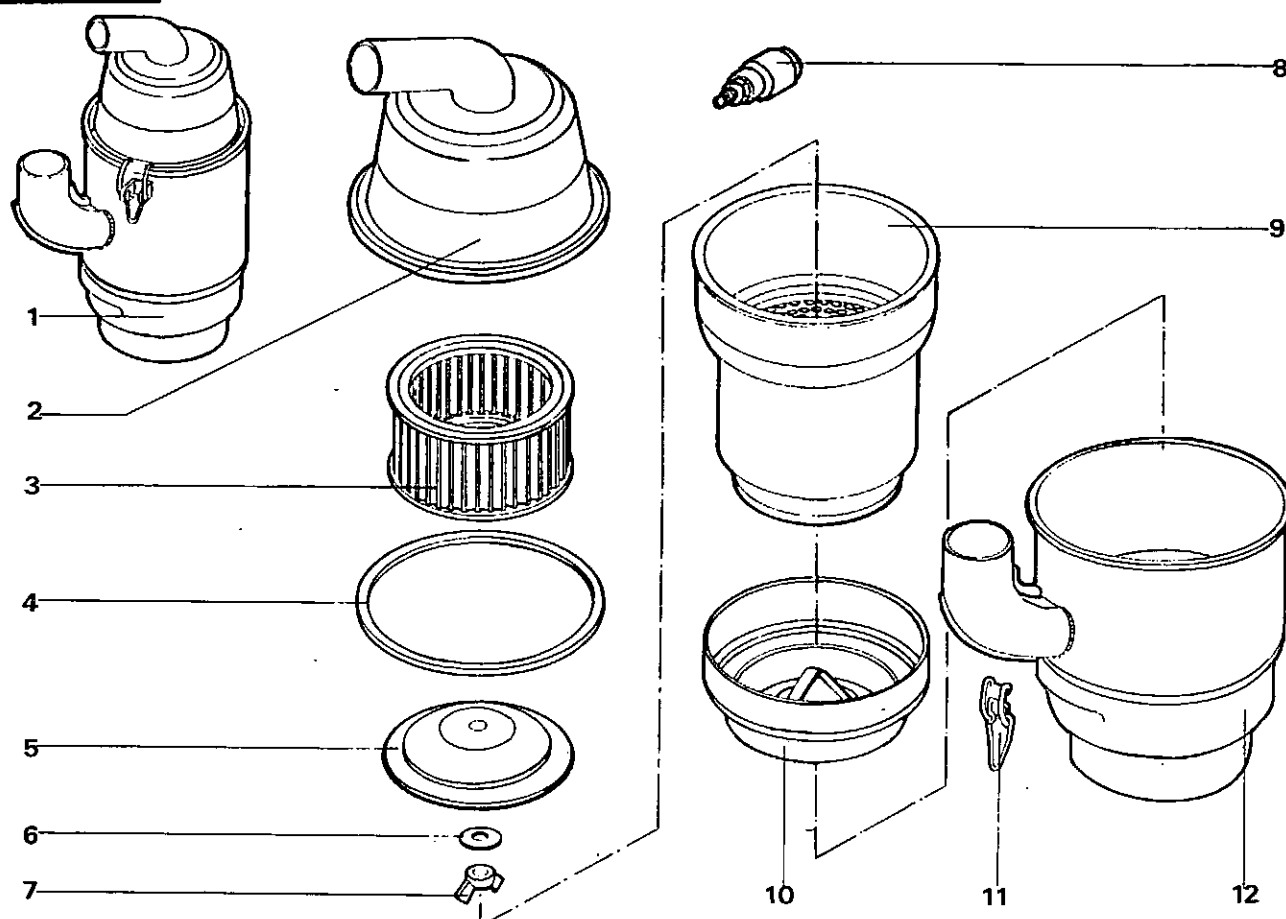
Dans le cas où, après le nettoyage, le voyant s'allume à nouveau, remplacer la cartouche de filtrage.

Remplacer la cartouche si l'indicateur (2) s'allume à nouveau après le nettoyage.

Remplacer la cartouche filtrante de façon systématique tous les 2 ans.

FILTRE A AIR A DOUBLE NIVEAU

FIGURE 211

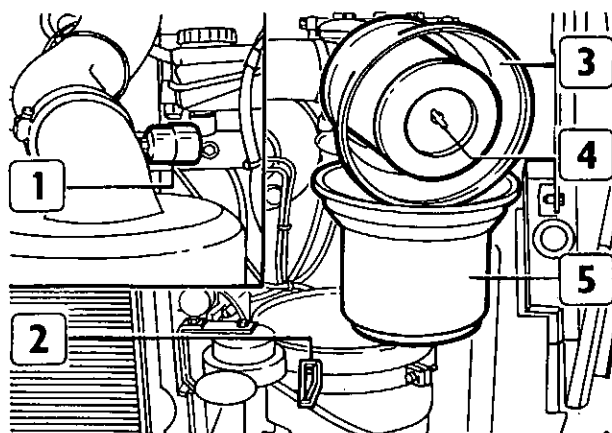


23496

ELEMENTS CONSTITUTIFS DU FILTRE A AIR A DOUBLE NIVEAU

1. Ensemble filtre à air - 2. Couvercle - 3. Filtre à air en papier - 4. Joint - 5. Plaque de fixation du filtre (3) au couvercle (2) - 6. Rondelle - 7. Ecrou papillon - 8. Indicateur de colmatage du filtre - 9. Filtre métallique - 10. Cuvette du filtre - 11. Crochet à ressort - 12. Filtre à air.

FIGURE 212



23045

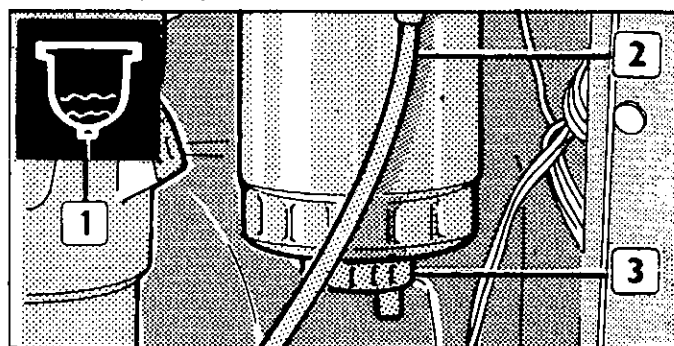
Dans le cas de véhicules équipés de filtre à double niveau, se conformer aux prescriptions suivantes. Lorsque la zone rouge de l'indicateur de colmatage du filtre (1) devient visible, débloquent les crochets à ressort (2) et soulever le couvercle avec la cartouche (3), extraire la cartouche après avoir dévissé l'écrou papillon (4) et la nettoyer à l'aide d'un jet d'air comprimé (2 bar) en procédant de l'intérieur vers l'extérieur. Mettre à zéro l'indicateur de colmatage (1) en enfonçant le poussoir. Si la zone rouge devient à nouveau visible après le nettoyage, remplacer la cartouche filtrante.

Vérifier à intervalles périodiques le niveau d'huile du filtre.

Refaire le niveau si nécessaire en utilisant le même type d'huile utilisé pour la lubrification du moteur. Le remplacement d'huile doit avoir lieu à la même périodicité que celle prévue pour l'huile moteur.

FILTRE COMBUSTIBLE

FIGURE 213



24868

Si le témoin de présence d'eau dans le filtre de combustible (1) sur la planche s'allume, laisser couler l'eau du filtre de combustible (2) par le robinet (3). Effectuer les opérations de purge conformément aux descriptions données à la page 20, lors du remplacement du filtre.

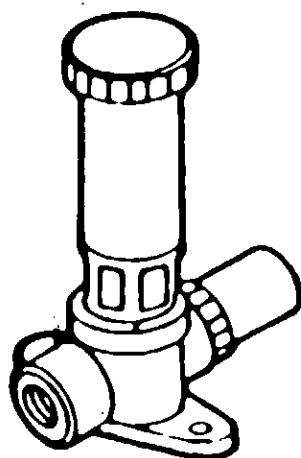
TUYAUTERIE

Vérifier que la tuyauterie du combustible soit en parfait état et que les raccords soient toujours correctement serrés. Les joints en cuivre de raccord doivent être remplacés lors de chaque démontage.

NOTA - Dans le cas de rechange ou de simple démontage d'une ou plusieurs tuyauteries de combustible, allant de la pompe d'injection aux injecteurs, il est nécessaire de remplacer tous les ensembles étriers, tasseaux élastiques et vis.

POMPE D'AMORÇAGE

FIGURE 214



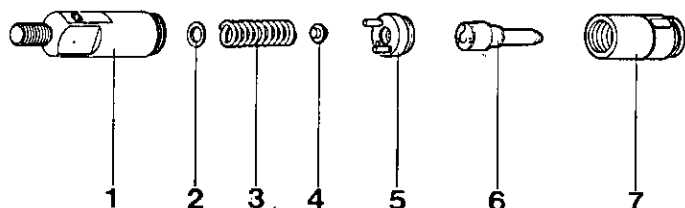
24869

Dans le cas d'un fonctionnement défectueux de la pompe d'amorçage, il est nécessaire de remplacer l'ensemble complet.

INJECTEURS

DEMONTAGE

FIGURE 215



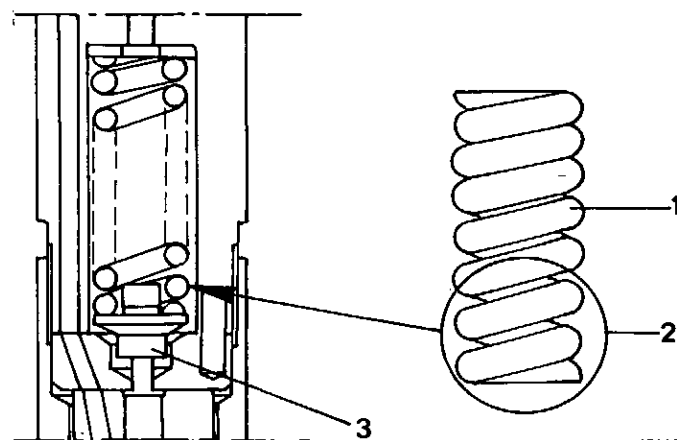
19282

ELEMENTS CONSTITUTIFS DES INJECTEURS

1. Porte-pulvérisateur - 2. Cale de réglage - 3. Ressort - 4. Coupelle - 5. Entretoise - 6. Pulvérisateur - 7. Ecrou de recouvrement.

Fixer l'injecteur dans un étau et dévisser l'écrou (7) du pulvérisateur. Oter le pulvérisateur (6), l'entretoise (5) avec ses pions de positionnement, la coupelle d'appui du ressort (4) et le ressort (3). Retirer du porte-pulvérisateur la cale (2) de réglage. S'assurer que ces divers éléments ne présentent ni traces d'usure ni de rupture et remplacer, si besoin est, ceux endommagés. Pour le montage procéder, dans l'ordre inverse, aux opérations effectuées durant le démontage.

FIGURE 216

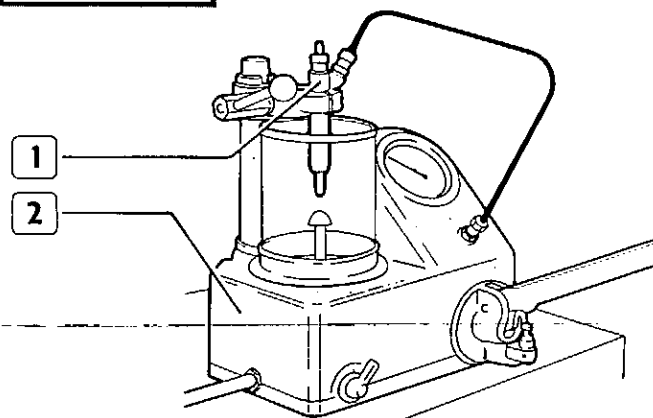


19115

NOTA - Il faut, pour bien monter le ressort (1) à pas variable, le placer de façon à ce que les spires (2) les plus écartées se situent côté coupelle d'appui du ressort (3).

TARAGE

FIGURE 217



16689

On utilise, pour contrôler le tarage des injecteurs (1), l'outil 99301116 (2). La pression de tarage doit être 230 + 8 bars. Remplacer, sinon, les rondelles de réglage par d'autres d'épaisseur adéquate. S'assurer en outre que le liquide s'échappe de façon uniforme des quatre orifices du pulvérisateur, puis s'assurer de l'absence d'égoutture à une pression légèrement inférieure à celle du tarage.

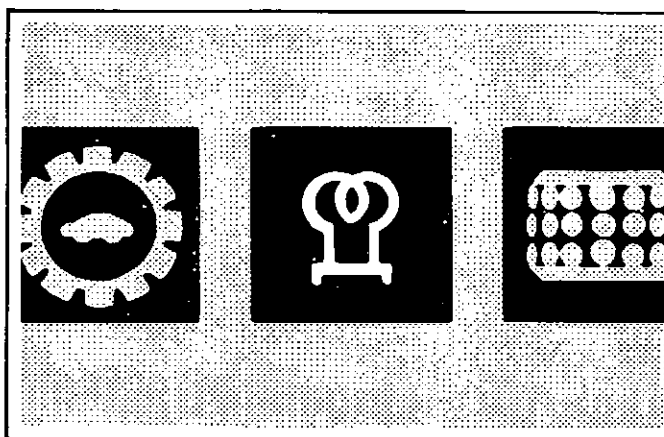
DEMARRAGE A BASSE TEMPERATURE AMBIANTE

Introduire la clé dans le commutateur et la tourner vers la droite dans la position 2 (P). Le thermodémarrreur s'enclenche automatiquement lorsque la température est inférieure à $2^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Dans le cas d'une température supérieure, le témoin (voir Figure) émet un seul flash de lumière. Lorsque la température est inférieure à 2°C , le thermodémarrreur s'enclenche et le témoin s'allume de façon continue pendant environ 35 à 40 secondes. Après cette période, le témoin clignote pendant environ 6 à 10 secondes.

Effectuer le démarrage au cours de cette phase (clignotement), en tournant la clé dans la position 3 (AVV.). Dans le cas de dépassement du temps de clignotement sans actionnement de la clé de démarrage, il est nécessaire de répéter la manoeuvre de préchauffage. Au cours du démarrage, le témoin revient en position d'éclairage continu.

Une fois le moteur démarré, le témoin recommence à

FIGURE 218



clignoter pendant 30-40 secondes environ. Le thermodémarrreur assure ainsi le post-réchauffage. 95342

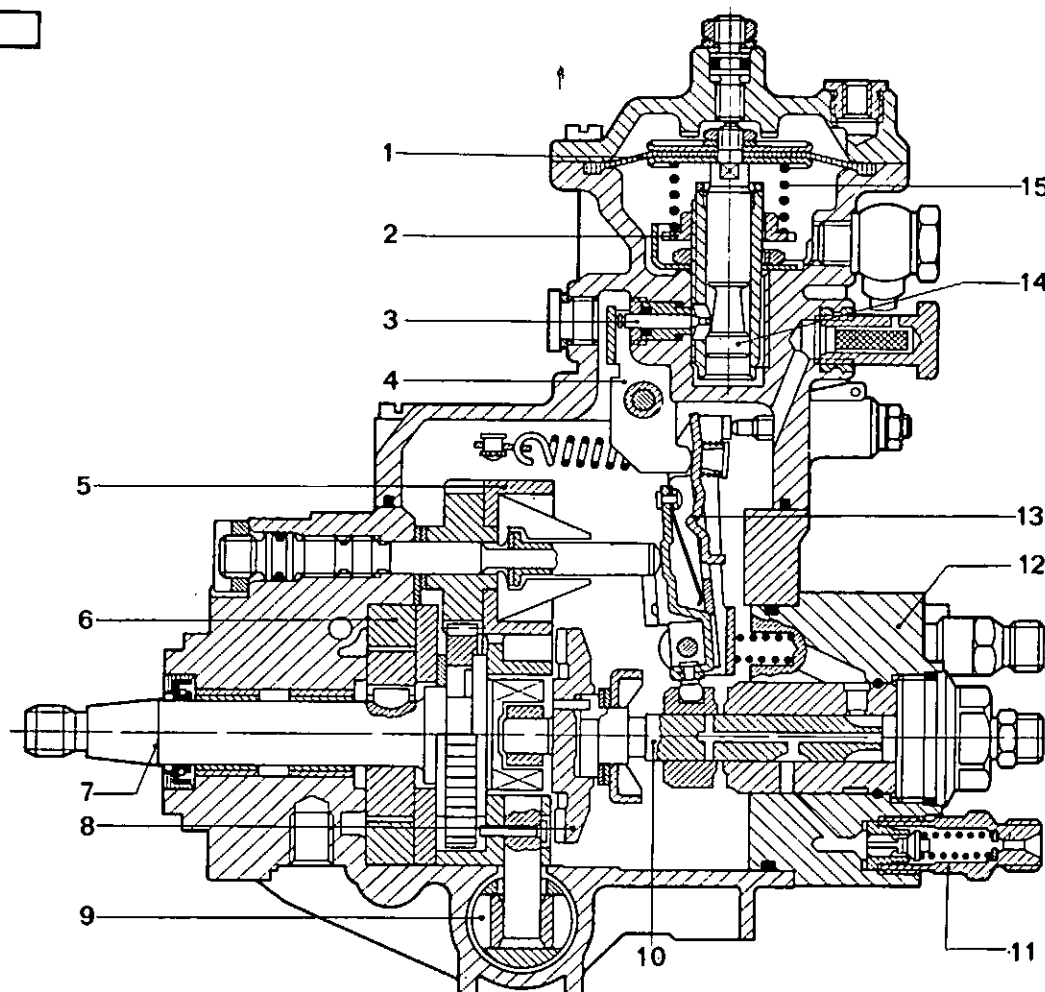
POMPE D'INJECTION VE 4/11 F 1900 R 127-2

DETAILS DU CODE D'IDENTIFICATION

V = à piston distributeur rotatif;
E = taille de la pompe;
4 = pour moteur à 4 cylindres;
11 = diamètre, exprimé en mm, du piston distributeur;

F = régulateur mécanique de vitesse;
1900 = vitesse de rotation, exprimée en tours/minute, de la pompe;
R = rotation dans le sens des aiguilles d'une montre;
127 = version du modèle de pompe.

FIGURE 219



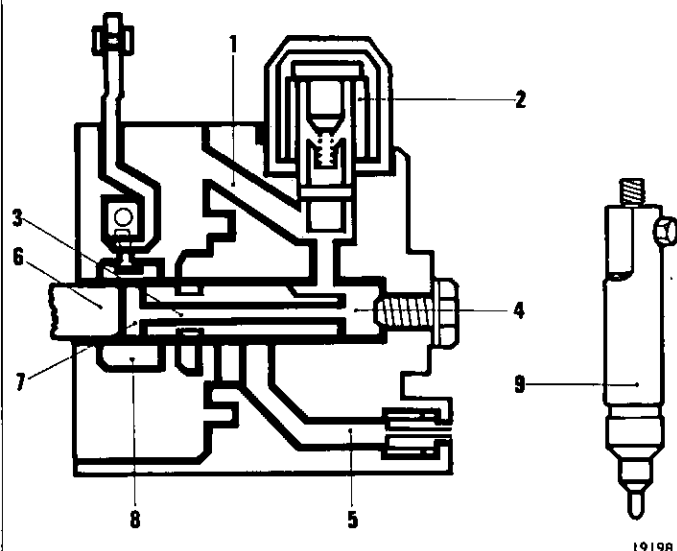
COUPE LONGITUDINALE DE LA POMPE D'INJECTION

1. Membrane - 2. Duille de réglage - 3. Axe de guidage - 4. Levier de butée - 5. Régulateur de vitesse - 6. Pompe de transfert - 7. Arbre d'entraînement - 8. Disque à cames - 9. Variateur d'avance - 10. Piston distributeur - 11. Raccord de refoulement - 12. Tête hydraulique - 13. Groupe de leviers - 14. Axe mobile - 15. Ressort antagoniste.

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

PHASE D'ALIMENTATION

FIGURE 220



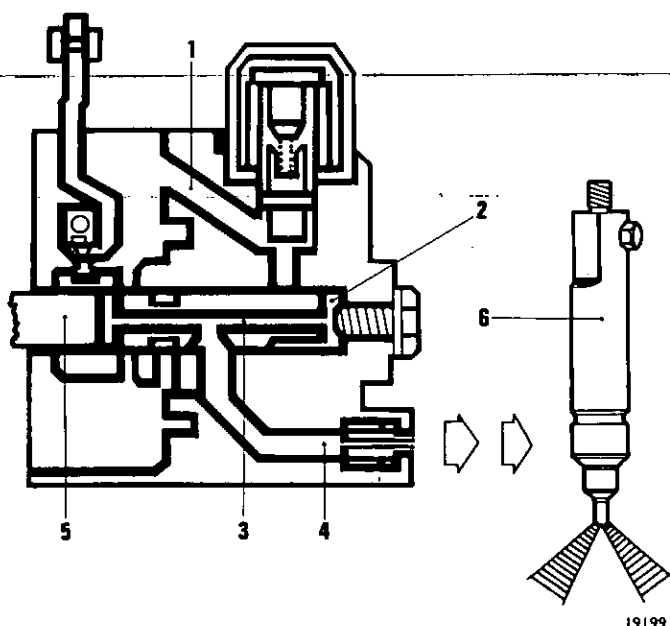
1. Conduit d'entrée du combustible - 2. Electrovalve - 3. Rainure axiale - 4. Chambre de compression - 5. Conduit de combustible entre l'élément de pompage et les injecteurs - 6. Piston distributeur - 7. Orifice de fin de refoulement - 8. Tiroir - 9. Injecteur.

Le piston distributeur (6) est à son point mort bas et le tiroir (8) ferme l'orifice de fin de roulement (7).

Le combustible est envoyé à la chambre de compression (4) à travers le conduit d'alimentation (1) maintenu ouvert par l'électrovalve (2).

PHASE DE REFOULEMENT

FIGURE 221



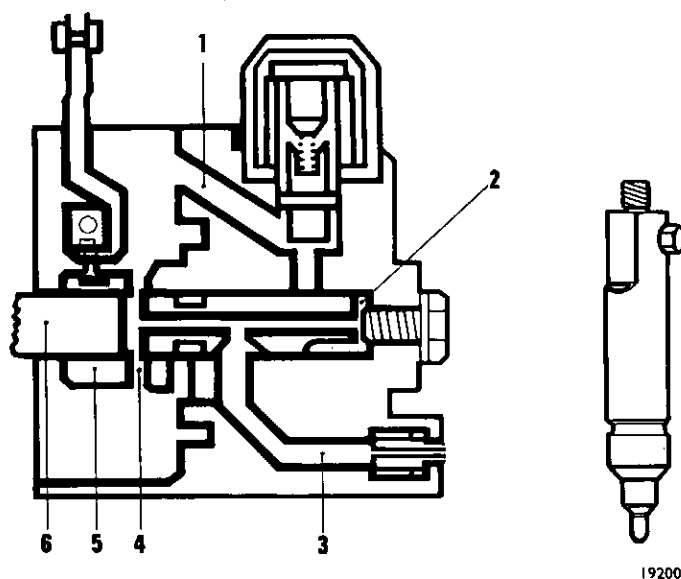
1. Conduite d'entrée du combustible - 2. Chambre de compression - 3. Conduit intérieur du piston distributeur - 4. Conduit combustible entre l'élément de pompage et les injecteurs - 5. Piston distributeur - 6. Injecteur.

NOTA - Les pièces mentionnées dans le texte qui suit sont indiquées dans la fig. 221.

Le piston distributeur (5), sous l'action du disque à cames, monte vers son point mort haut et, simultanément, pivote autour de son axe. La combinaison de ces deux mouvements entraîne la fermeture du conduit d'entrée du combustible (1) et, simultanément, la compression du combustible dans la chambre (2). Le conduit intérieur (3) du piston distributeur est mis en communication avec le conduit (4), ce qui permet le refoulement vers les injecteurs (6).

PHASE DE FIN DE REFOULEMENT

FIGURE 222



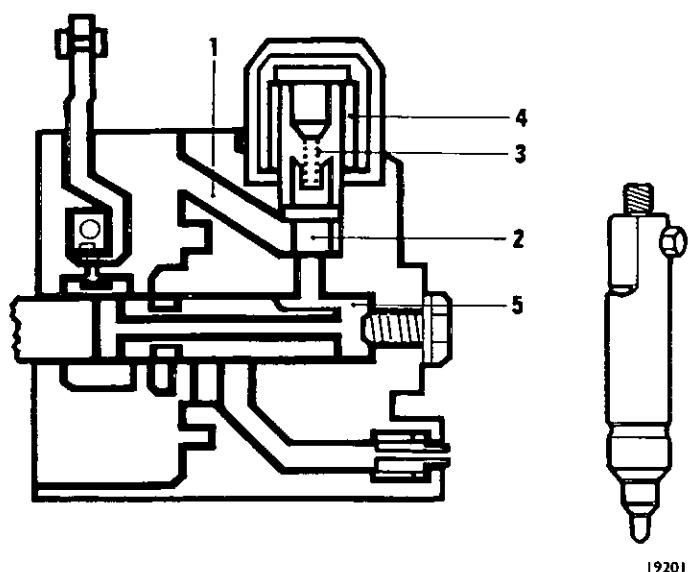
1. Conduit d'entrée du combustible - 2. Chambre de compression - 3. Conduit de refoulement - 4. Conduit de fin de refoulement - 5. Tiroir - 6. Piston distributeur.

Le piston distributeur (6), en se déplaçant vers son point mort haut, met en communication, à travers le conduit (4) la chambre interne à haute pression. Un équilibre de pression s'établit alors entre la chambre interne du piston distributeur, la tubulure de refoulement aux injecteurs et l'intérieur du corps de la pompe.

Il en résulte, cette pression étant trop faible pour actionner l'injecteur, la fin du refoulement.

ARRET DU MOTEUR

FIGURE 223

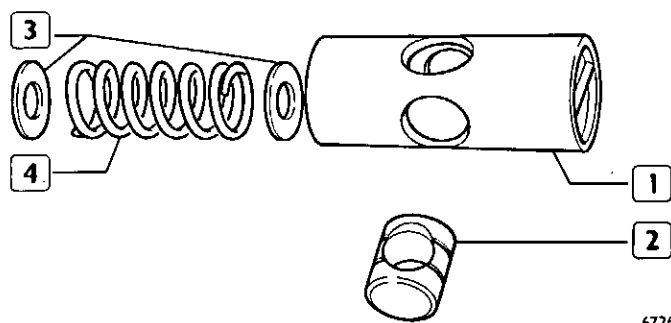


1. Conduit d'entrée du combustible - 2. Clapet mobile - 3. Ressort - 4. Electrovalve - 5. Chambre de compression.

On arrête le moteur en coupant le contact du véhicule. Le courant électrique qui excite l'électrovalve (4) s'interrompt. Le ressort (3) pousse sur son siège le clapet mobile (2), ce qui ferme le conduit d'entrée du combustible (1).

VARIATEUR AUTOMATIQUE D'AVANCE

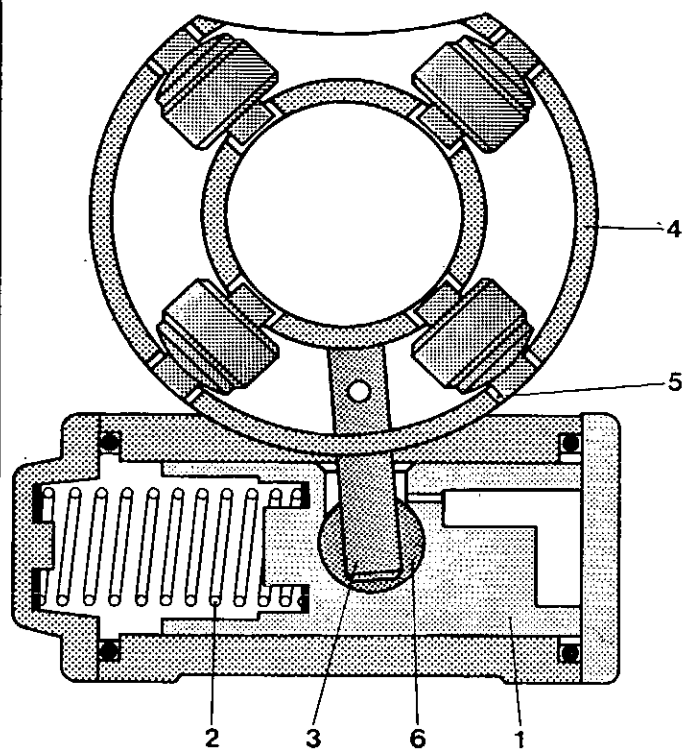
FIGURE 224



VARIATEUR AUTOMATIQUE D'AVANCE

1. Piston - 2. Coulisseau de liaison - 3. Rondelles d'épaisseur de réglage du ressort - 4. Ressort.

FIGURE 225



1. Piston - 2. Ressort - 3. Axe de liaison - 4. Bague porte-galets - 5. Axe de galet.

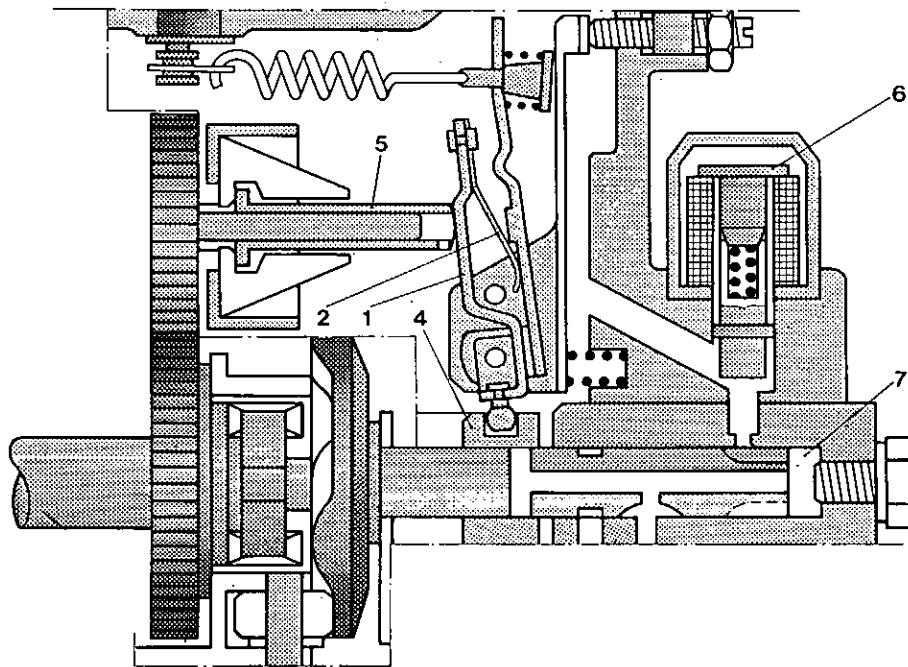
Le dispositif du variateur automatique d'avance à l'injection est incorporé dans la pompe d'injection.

Ce dispositif fonctionne sous l'effet de la pression du combustible envoyé par la pompe de transfert et sous le contrôle de la soupape de régulation.

La pression du combustible agit sur le piston (1), soumis à la résistance du ressort (2), et relié aux axes (5) et à la bague porte-galets (4) par l'axe (3) de façon à transformer le mouvement de translation du piston (1) en un mouvement de rotation de la bague porte-galets (4). Lorsque la vitesse de rotation croît, croît également la pression de transfert qui entraîne le déplacement du piston (1) d'avance dans la direction opposée à la force exercée par le ressort (2); ce ressort maintient en effet normalement le piston en position de retard à l'injection.

DEMARRAGE

FIGURE 226



6723

1. Levier de surcharge - 2. Ressort à lame - 4. Tiroir - 5. Manchon de régulation - 6. Électrovalve - 7. Chambre de compression.

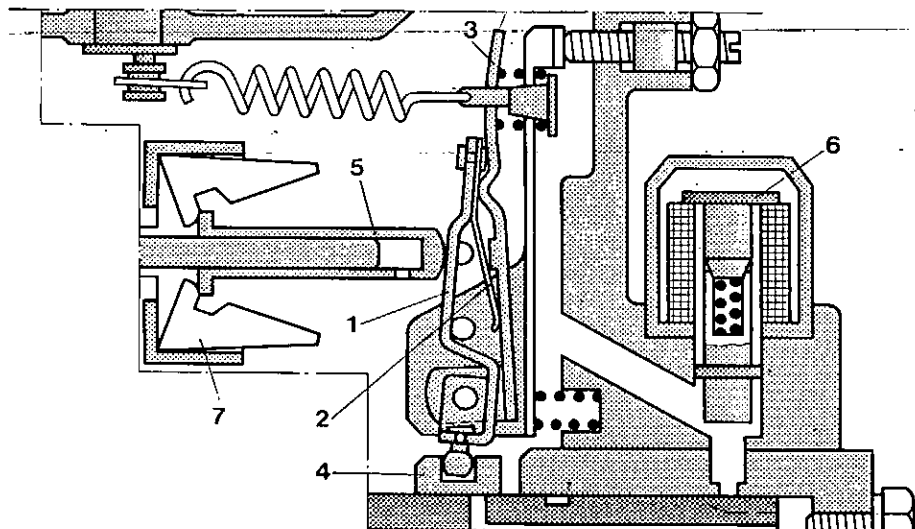
Après que l'électrovalve (6) ait été excitée, commence le passage du carburant dans le chambre de compression (7); dans ces conditions, les masselottes, du manchon de régulation (5) sont fermées; le ressort à lame

(2) pousse donc le levier (1) et le tiroir (4) dans la position de surcharge.

Toute la course de l'élément de pompage est donc ainsi exploitée, fournissant un supplément de débit à l'injection.

ELIMINATION DE LA SURCHARGE

FIGURE 227



7148

1. Levier de surcharge - 2. Ressort à lame - 3. Levier tendeur - 4. Tiroir - 5. Manchon de régulation - 6. Électrovalve - 7. Masselotte du régulateur.

Lorsque le moteur tourne, le manchon de régulation (5) commence, sous l'action de la force centrifuge due à l'écartement des masselottes (7), à se déplacer le long de son axe, amenant le levier de surcharge (1) au contact

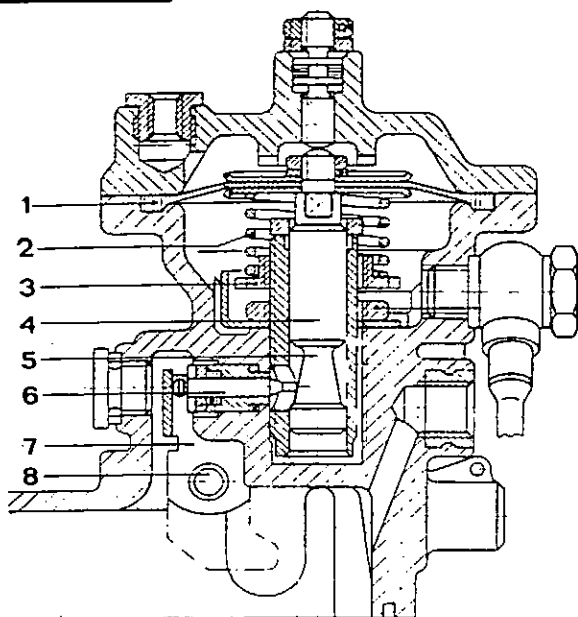
du levier tendeur (3) et comprimant par conséquent le ressort à lame (2).

Dans ces conditions, le tiroir (4) se déplace en réduisant le débit.

DISPOSITIF L.D.A. (ADAPTATION DU DÉBIT EN FONCTION DE LA CHARGE)

FONCTIONNEMENT

FIGURE 228



19202

Le dispositif L.D.A. est destiné à modifier le débit de combustible en fonction de la pression de l'air régnant dans le collecteur d'admission.

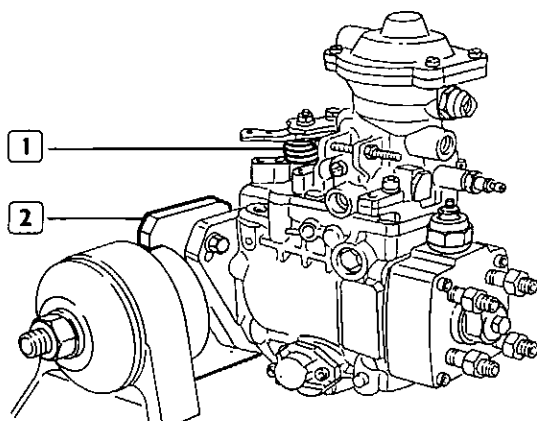
Cette pression d'air agit sur la membrane (1), solidaire de l'axe mobile (4). La partie inférieure de l'axe comporte une partie conique (5) contre laquelle s'appuie un axe de guidage (6).

Le déplacement axial de l'axe mobile (4) entraîne un déplacement de l'axe de guidage (6) qui agit, à son tour, sur le levier de butée (7).

Le levier de butée tourne autour de son axe (8) et agit sur le groupe des leviers de façon à adapter les débits de combustible à la quantité d'air introduite dans les cylindres.

DEMONTAGE POMPE INJECTION

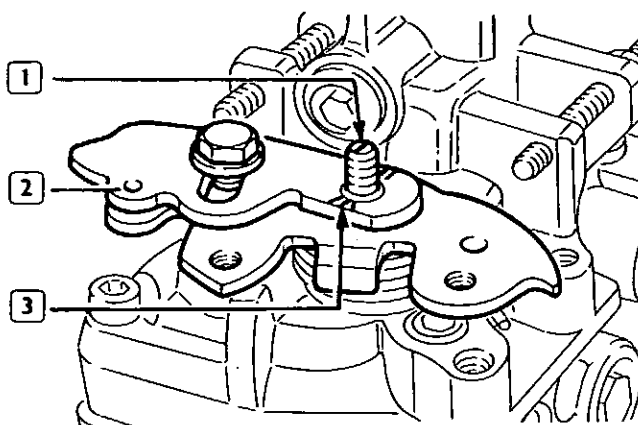
FIGURE 229



19203

Fixer la pompe d'injection à la plaque 99365014 (2).
Décrocher le ressort de rappel (1) du levier de commande du régulateur.

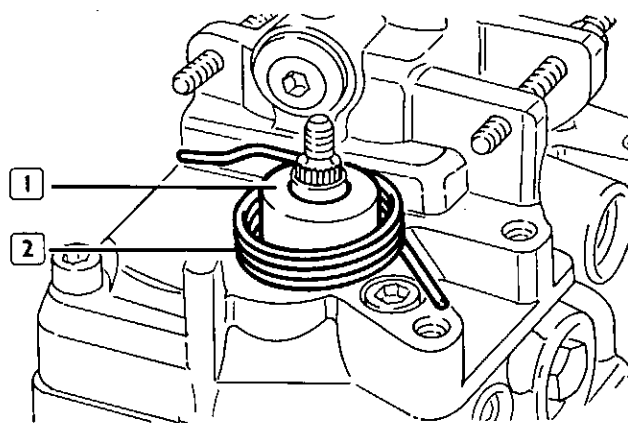
FIGURE 230



19204

Dévisser l'écrou, ôter la rondelle et le levier (2) en notant la position des repères (1 et 3) de l'axe et du levier de régulation.

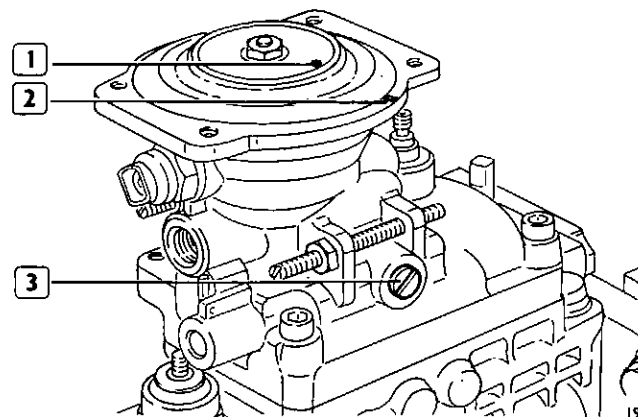
FIGURE 231



19205

Oter l'entretoise (1) et le ressort de rappel (2).
Dévisser les vis du couvercle du dispositif L.D.A. et le démonter.

FIGURE 232

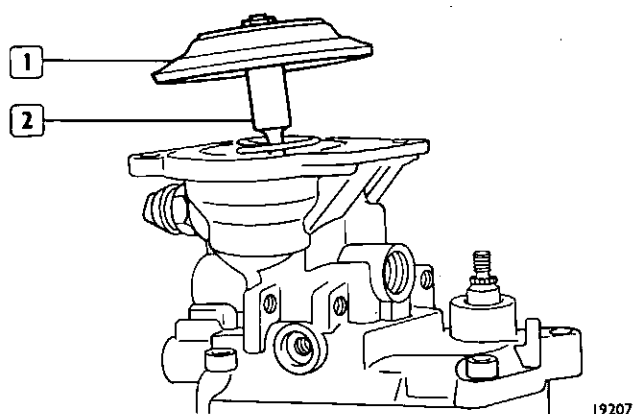


19206

Tracer un repère (2) sur le support inférieur, en vis-à-vis du repère (1) situé sur la coupelle de maintien de la membrane.

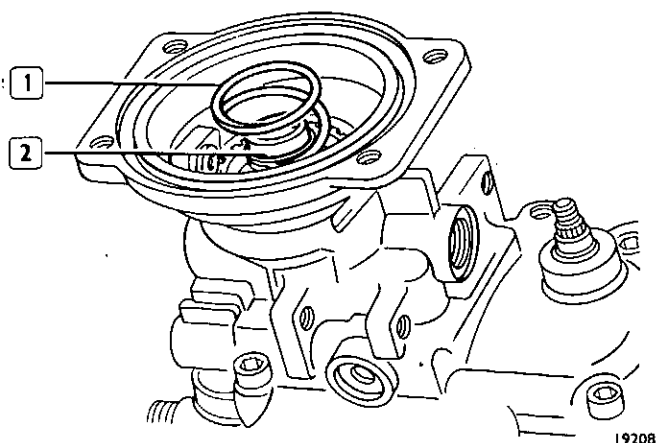
Dévisser les bouchons (3) de l'axe du levier de butée.

FIGURE 233



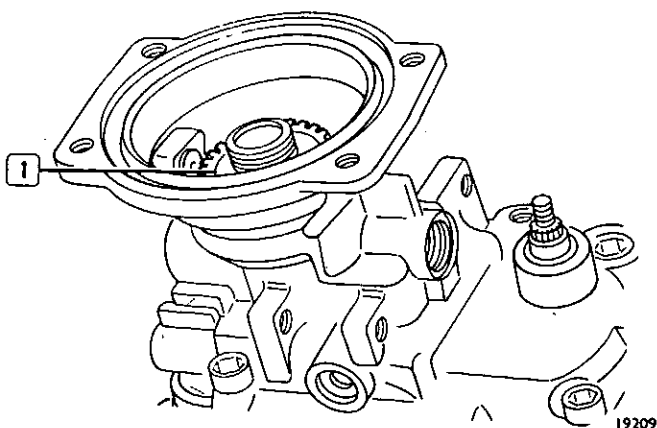
Faire tourner la membrane (1) munie de l'axe mobile (2) et l'extraire du carter.

FIGURE 234



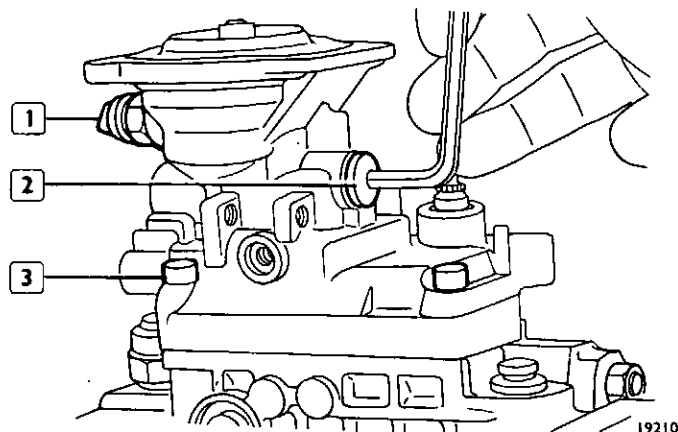
Oter le ressort de réaction (1) de la membrane ainsi que la douille-entretroise (2).

FIGURE 235



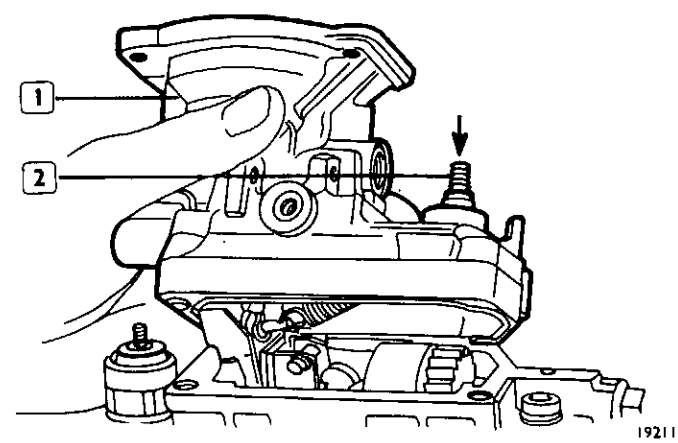
Dévisser la douille filetée (1) de réglage de la charge du ressort.

FIGURE 236



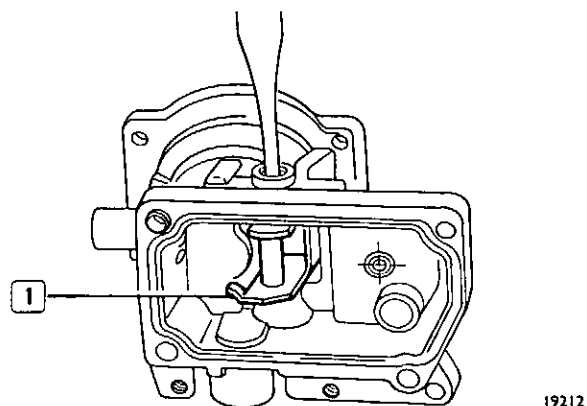
Enlever le bouchon d'étanchéité (2), la vis d'évent (1) et dévisser les vis (3) de fixation du couvercle au corps de la pompe.

FIGURE 237



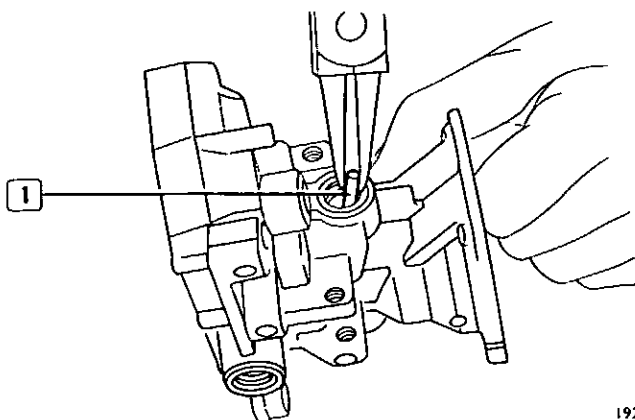
Démonter le couvercle (1) et retirer, en appuyant vers le bas (flèche), l'axe (2). Oter le joint du couvercle.

FIGURE 238



Au moyen d'un chasse-goupilles, chasser l'axe cylindrique puis sortir le levier de butée (1).

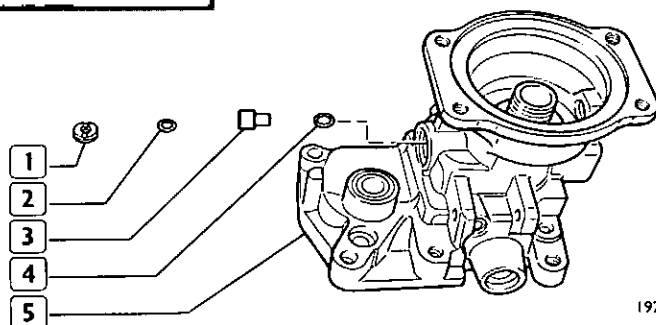
FIGURE 239



19213

Retirer, au moyen d'une paire de pinces de dimensions adéquates, l'axe de guidage (1).

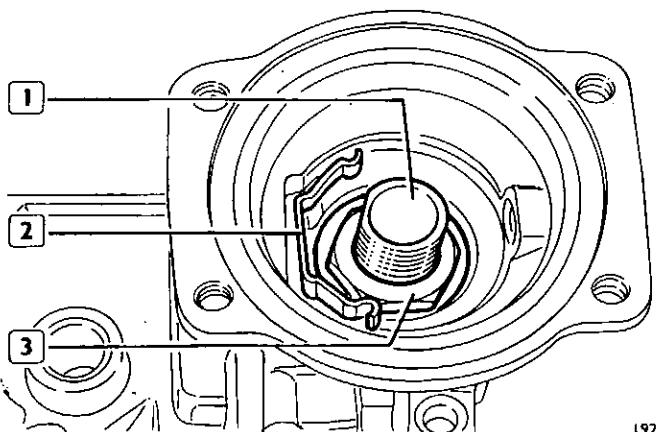
FIGURE 240



19214

Dévisser du couvercle (5) l'écrou cylindrique (1) puis, au moyen d'un extracteur adéquat, sortir le joint torique (2), la douille de guidage (3) et le joint d'étanchéité (4).

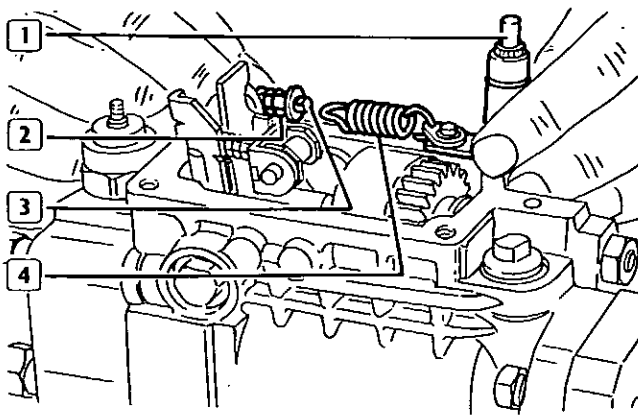
FIGURE 241



19215

Dévisser l'écrou (3), sortir le clip d'arrêt (2) et dévisser la chemise de guidage (1) de l'axe mobile.

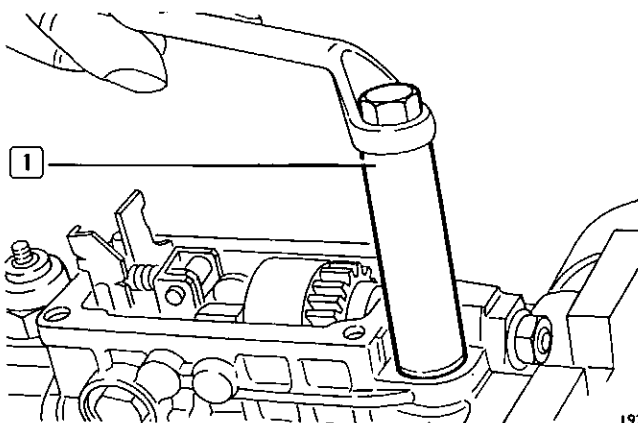
FIGURE 242



19216

Enlever l'arbre (1) de commande du levier de régulateur en décrochant le ressort (4) de la pièce (3) sur lequel sont montés la plaque de butée et le ressort du ralenti (2).

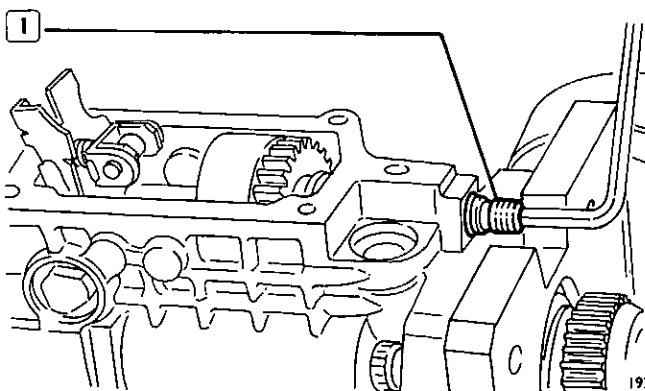
FIGURE 243



19217

Démonter, au moyen de la clé 99352139 (1) la soupape de régulation de la pression de transfert.

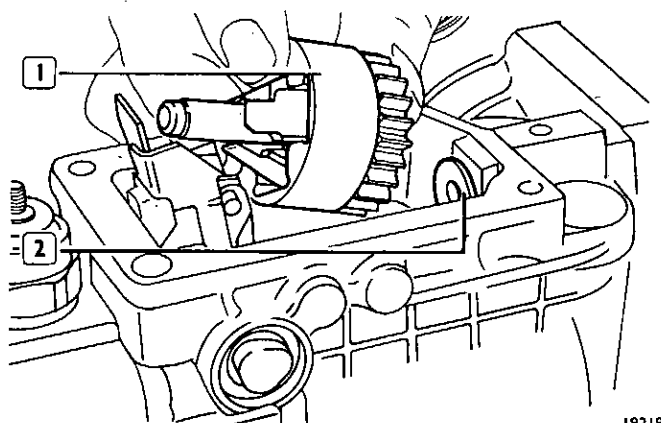
FIGURE 244



19218

Dévisser le contre-écrou ainsi que la rondelle, puis dévisser, au moyen d'une clé pour tête à six pans creux, l'axe (1) du régulateur.

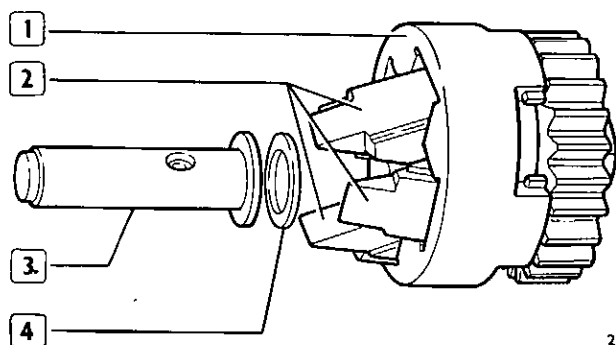
FIGURE 245



19219

Extraire l'ensemble « régulateur de vitesse » (1) et récupérer la rondelle d'appui ainsi que la plaquette de réglage (2).

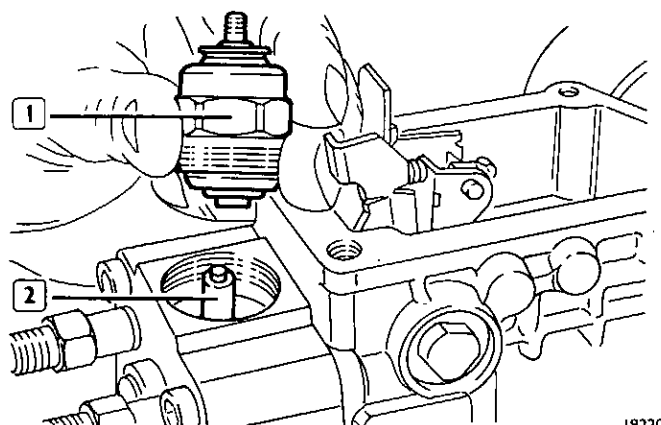
FIGURE 246



23769

L'ensemble « régulateur de vitesse » (1) se compose d'un manchon de régulation (3) équipé d'un bouchon de réglage et d'une butée élastique, d'une rondelle entretoise et de quatre masselottes (2).

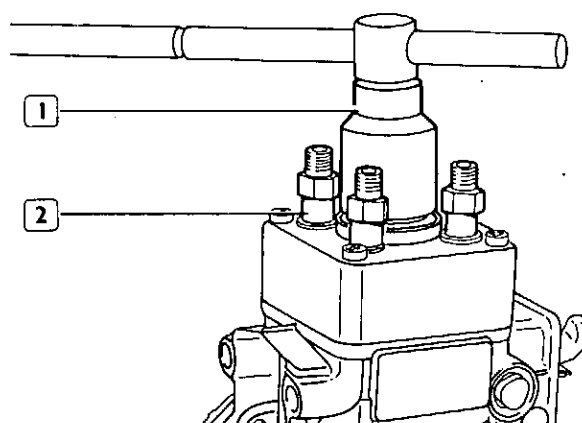
FIGURE 247



19220

Déposer l'électrovalve (1) et le clapet (2) équipé de son ressort intérieur.

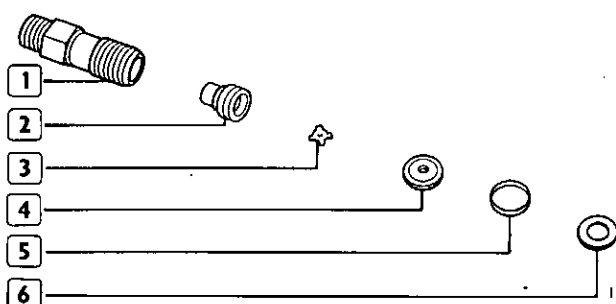
FIGURE 248



19221

Retourner la pompe et, au moyen de la clé 99352140 (1), dévisser le bouchon de fermeture de la tête hydraulique. Dévisser les quatre raccords de refluxement (2).

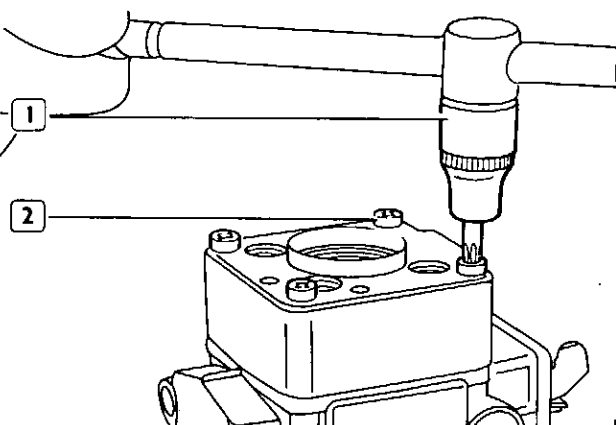
FIGURE 249



19222

ELEMENTS CONSTITUTIFS DES RACCORDS DE REFOULEMENT
1. Raccord - 2. Siège de clapet - 3. Clapet - 4. Pastille à orifice calibre - 5. Anneau de maintien - 6. Rondelle d'étanchéité.

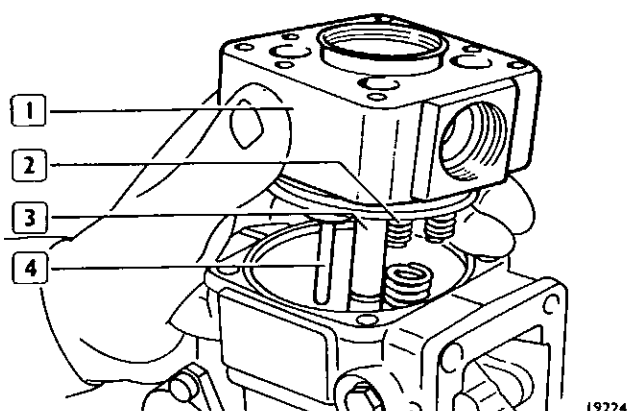
FIGURE 250



19223

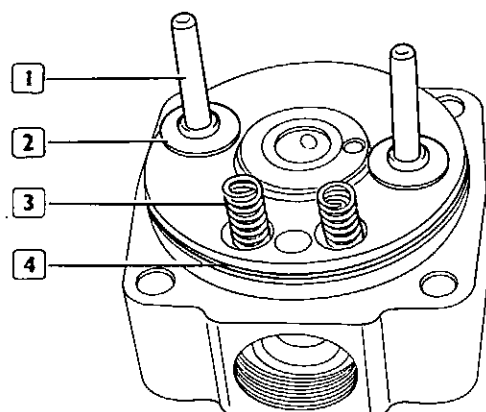
Dévisser, au moyen de la clé (1), les vis (2) de fixation de la tête hydraulique.

FIGURE 251



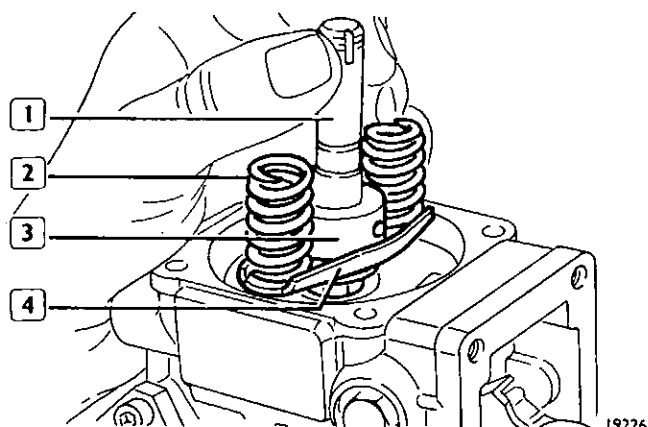
Extraire, en faisant appui sur le piston distributeur (3), la tête hydraulique (1) en veillant à ce que les goujons de guidage (4) et les ressorts (2) de réaction de la plaque de commande demeurent en place dans la tête.

FIGURE 252



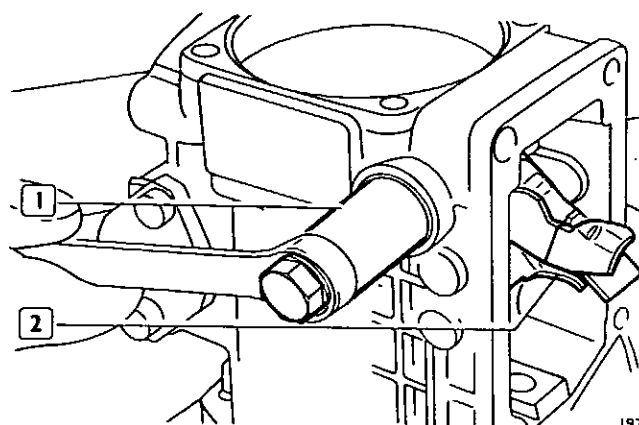
Oter, de la partie inférieure de la tête hydraulique, les coupelles (2) des ressorts de rappel du piston, les rondelles-entretoises, les axes de guidage (1), les ressorts de réaction (3) et le joint torique (4).

FIGURE 253



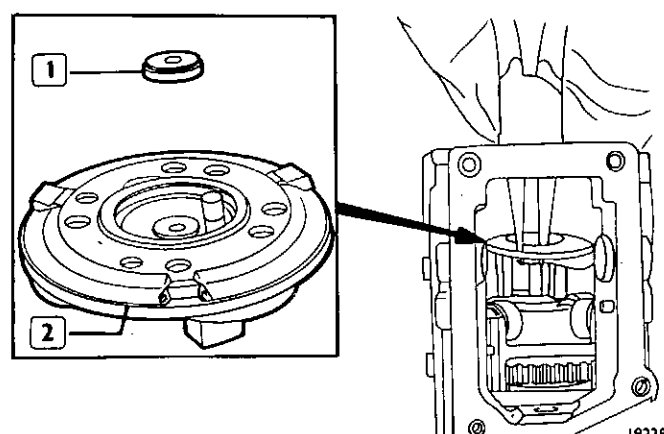
Retirer du corps de la pompe le piston distributeur (1) équipé de ses ressorts de rappel (2), du tiroir (3) et du plateau d'appui des ressorts (4), des rondelles d'appui et de compensation.

FIGURE 254



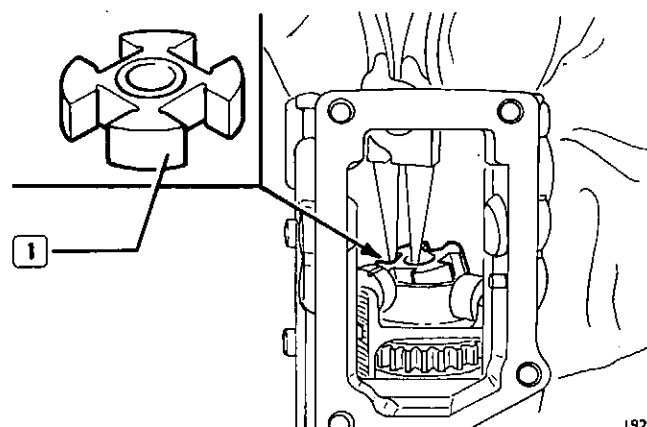
Dévisser, au moyen de la clé 99352141 (1) les vis de maintien du groupe de leviers (2) et sortir celui-ci.

FIGURE 255



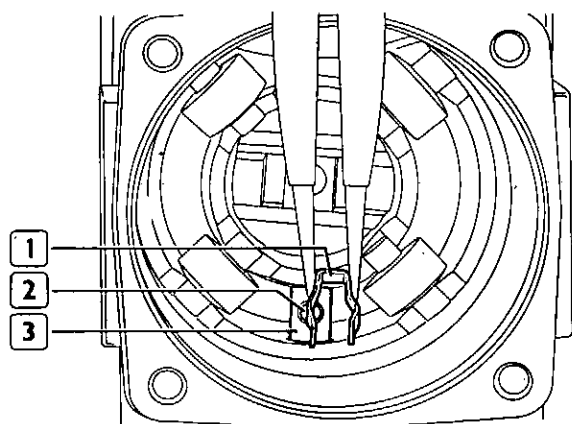
Extraire, au moyen d'une paire de pinces à becs ronds, le disque à cames (2) équipé de la pastille (1) de réglage du début du refoulement.

FIGURE 256



Toujours au moyen de la même paire de pinces, retirer le croisillon (1).

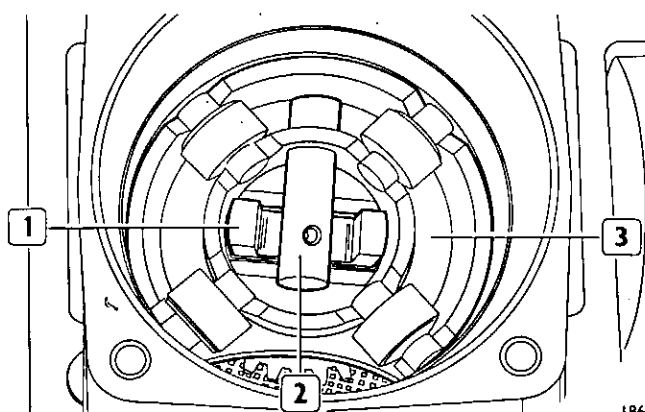
FIGURE 257



18623

Sortir le clip élastique (1) ainsi que la goupille d'arrêt (2).

FIGURE 258

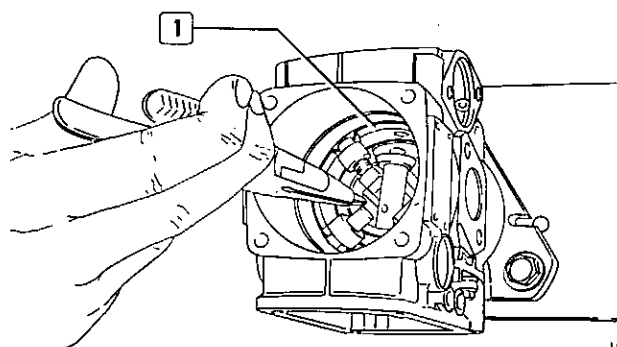


18608

Placer l'extrémité (1) de l'arbre de commande comme indiqué dans la figure.

Déplacer, vers l'intérieur de la bague porte-galets, l'axe de commande (2) du variateur d'avance.

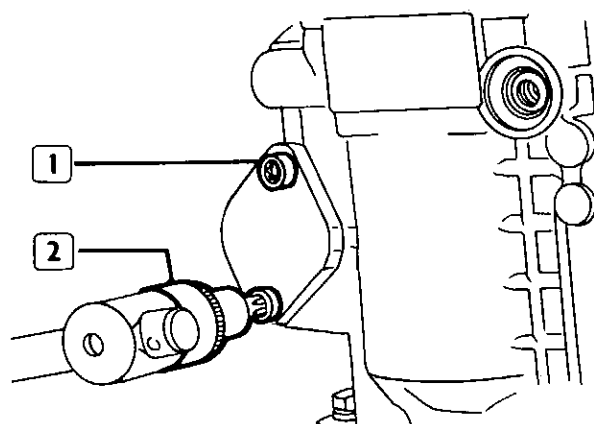
FIGURE 259



18609

Extraire la bague porte-galets (1) en veillant à ne pas modifier la position des galets dans leurs logements.

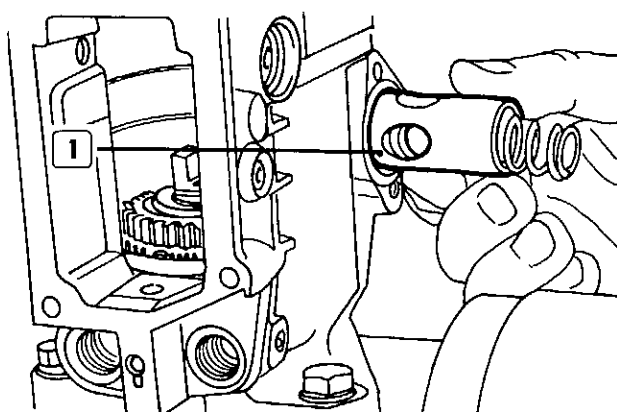
FIGURE 260



19230

Dévisser, au moyen de la clé (2), les vis de fixation (1) et ôter les deux couvercles du variateur d'avance.

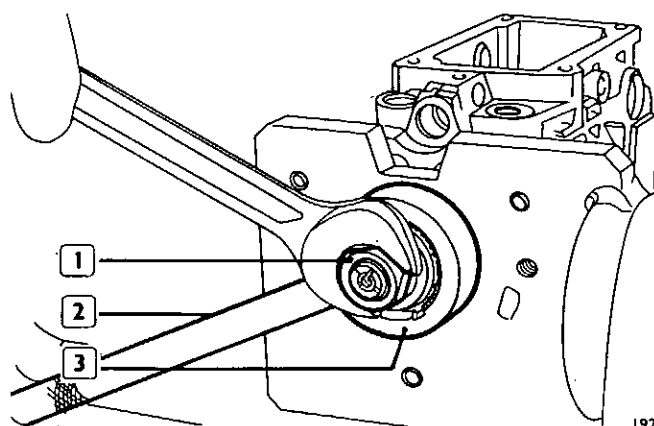
FIGURE 261



19231

Retirer le variateur d'avance (1) complet.

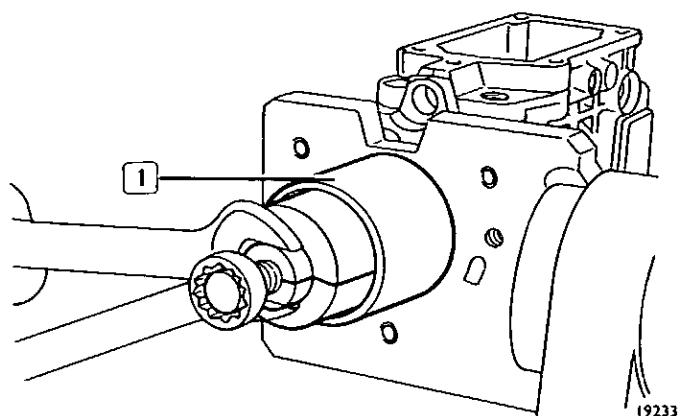
FIGURE 262



19232

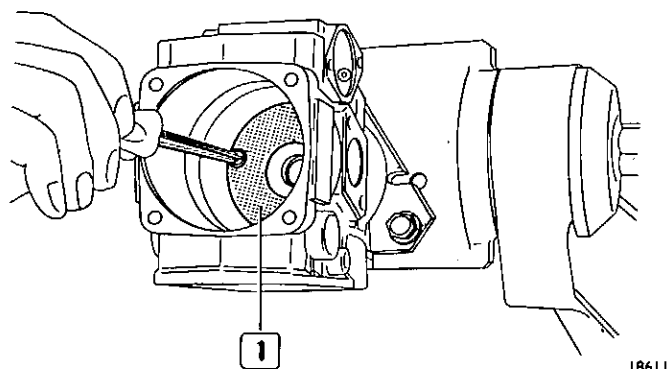
Dévisser l'écrou de fixation (1) du moyen d'entraînement (3) sur l'arbre de la pompe; bloquer, pour effectuer cette opération. Immobiliser le moyeu au moyen de la clé 99365147 (2).

FIGURE 263



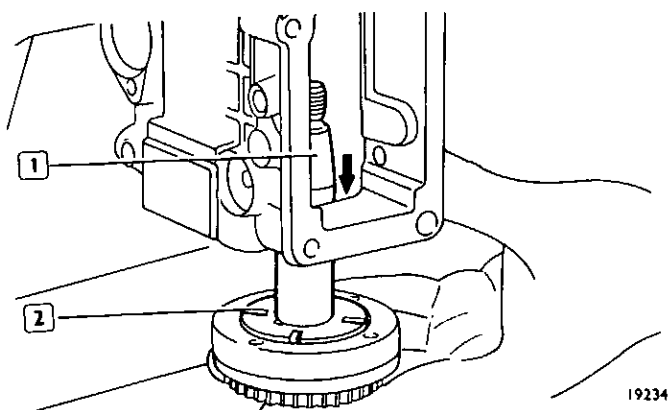
Au moyen de l'extracteur 99342138 (1), démonter le moyeu d'entraînement.

FIGURE 264



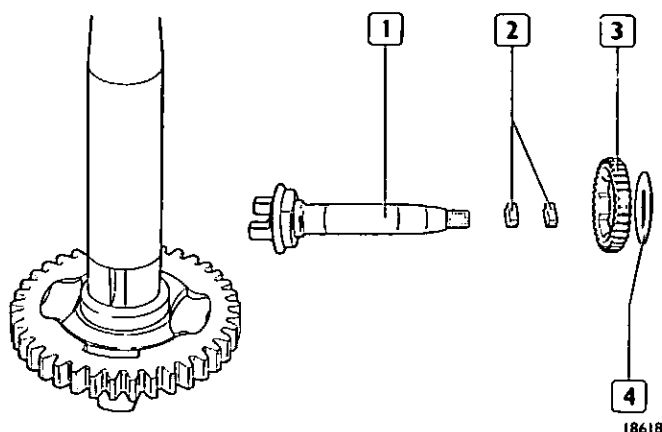
Extraire provisoirement l'arbre de pompe puis dévisser les vis de maintien de la plaque (1) de la pompe de transfert.

FIGURE 265



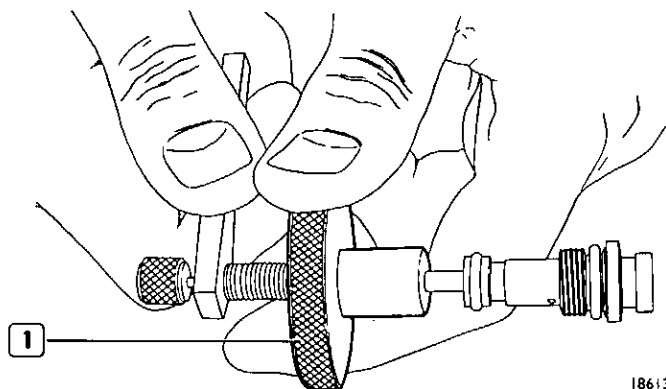
Remonter l'arbre de pompe, retourner la pompe d'injection et extraire les éléments constitutifs de la pompe de transfert (2) ainsi que l'arbre (1).

FIGURE 266



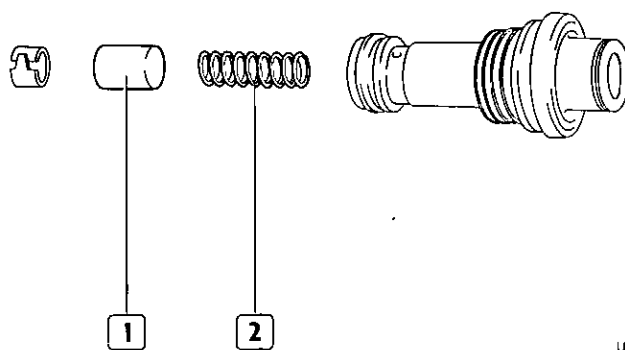
Enlever de l'arbre (1), le pignon d'entraînement (3) du régulateur de vitesse ainsi que les tasseaux amortisseurs (2).

FIGURE 267



Démontér, au moyen de l'extracteur 99342141 (1), la soupape de régulation de pression. Contrôler le degré d'usure de ses éléments puis la remonter.

FIGURE 268



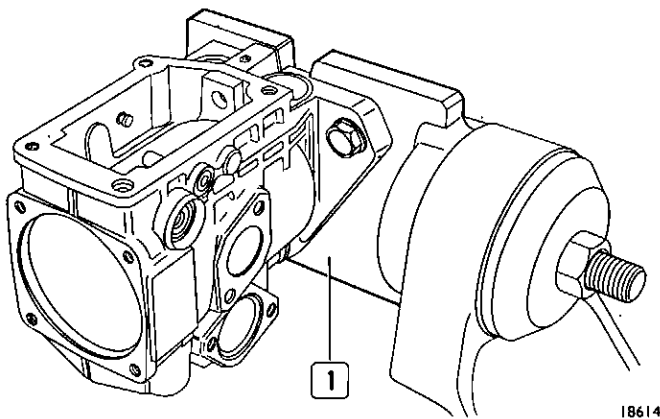
SOUPAPE DE REGULATION DE PRESSION
1. Piston - 2. Ressort.

CONTROLE DE LA POMPE

Procéder à un nettoyage soigneux du corps de la pompe et des divers éléments démontés. S'assurer que les divers éléments ne présentent pas de trace d'usure ou de fêlures; s'assurer, avec un soin tout particulier, que les diverses surfaces de travail ne présentent pas de traces de grippage. S'assurer que les ressorts ne soient ni déformés ni rompus. Remplacer par des éléments neufs tous les éléments endommagés ou défectueux.

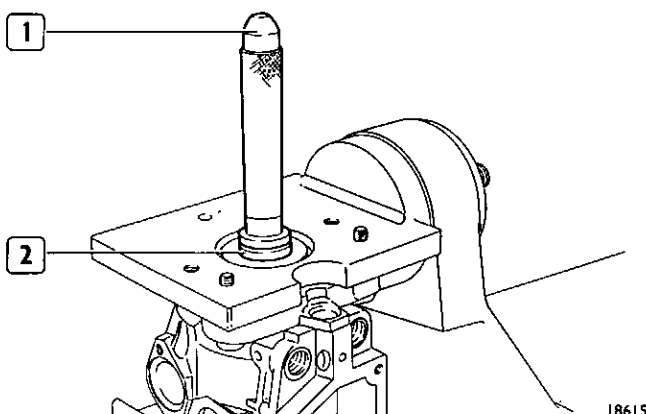
MONTAGE

FIGURE 269



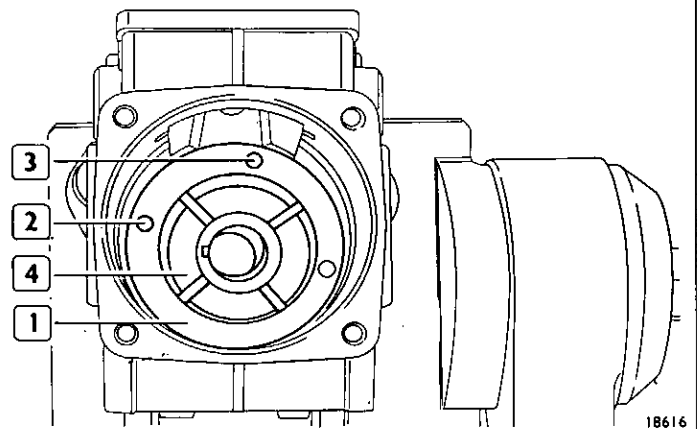
Placer le corps de la pompe sur la plaque 99365014 (1).

FIGURE 270



Monter, au moyen du chasse (1), le joint d'étanchéité (2) sur le corps de la pompe.

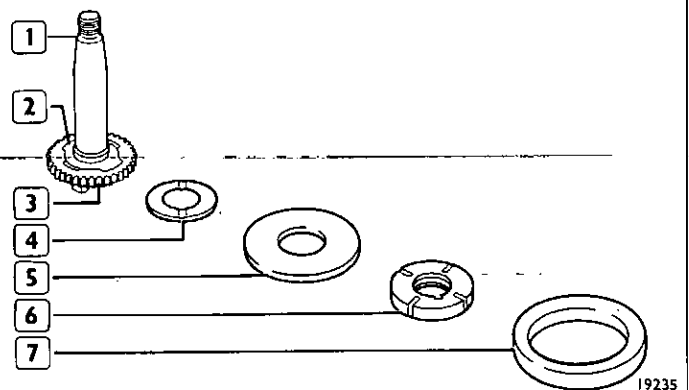
FIGURE 271



Monter, dans le corps de la pompe, l'anneau excentré (1) et la pompe de transfert à palettes (4).

NOTA: Pour monter correctement l'anneau excentré (1), le disposer de façon à ce que l'orifice (3) de passage de la pression de transfert soit orienté vers le couvercle et que l'orifice (2) – qui se caractérise par le fait qu'il est plus écarté du diamètre interne de l'anneau – soit dirigé vers la plaquette d'identification de la pompe.

FIGURE 272

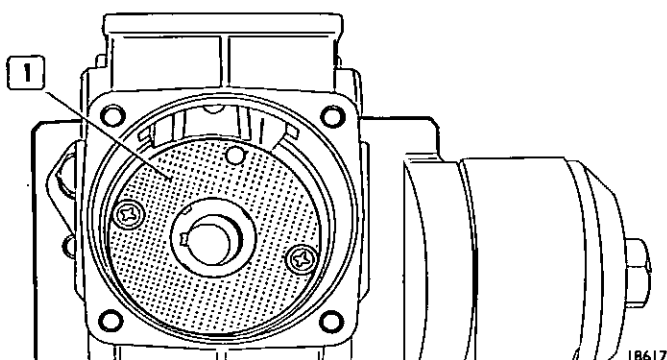


ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA POMPE DE TRANSFERT

1. Arbre d'entraînement - 2. Tasseaux amortisseurs - 3. Pignon d'entraînement du régulateur - 4. Rondelle de frottement - 5. Plaque de maintien - 6. Pompe de transfert à palettes - 7. Anneau excentré.

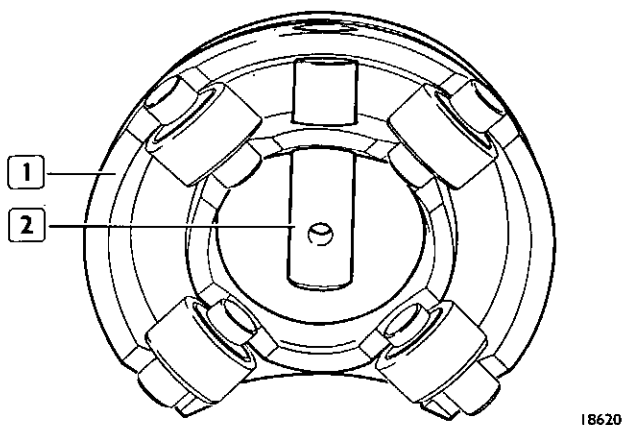
NOTA: Il est bon, pour éviter que l'anneau excentré ne se coince durant le montage, de procéder à un montage provisoire des éléments ci-après: arbre d'entraînement (1), pignon (3) d'entraînement du régulateur, tasseaux amortisseurs (2), rondelle de frottement (4), plaque de maintien (5), pompe de transfert à palettes (6) et anneau excentré (7).

FIGURE 273



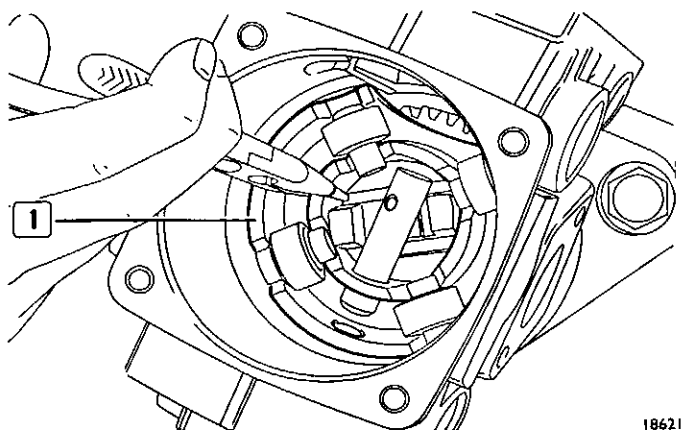
Sortir à nouveau l'arbre d'entraînement et bloquer, au moyen de ses vis, la plaque de maintien (1). Monter la clavette sur l'arbre d'entraînement et introduire l'ensemble dans le corps de la pompe de façon à ce que la clavette s'insère dans la rainure du rotor à palettes.

FIGURE 274



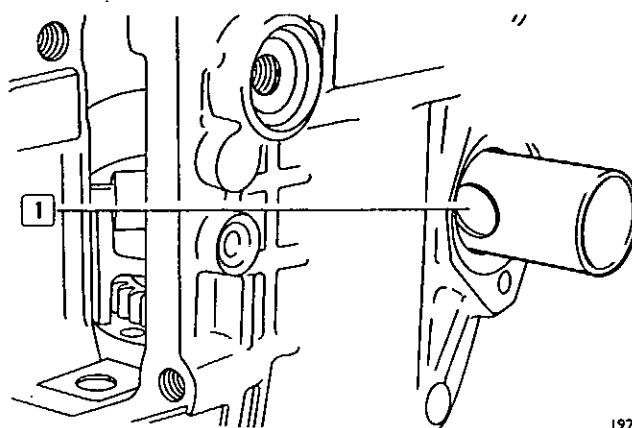
Introduire dans son logement sur la bague porte-galets, l'axe de commande (1) du variateur d'avance.

FIGURE 275



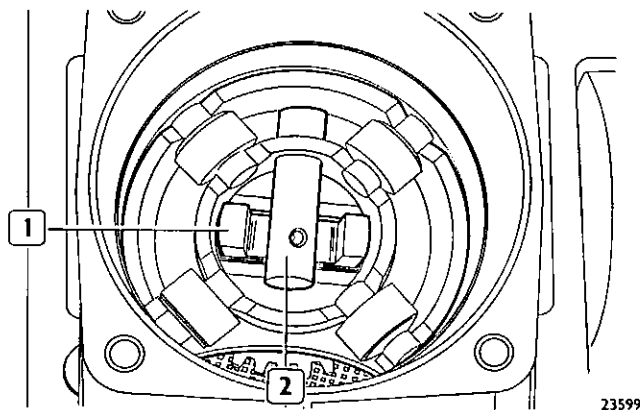
Monter dans le corps de la pompe la bague porte-galets (1).

FIGURE 276



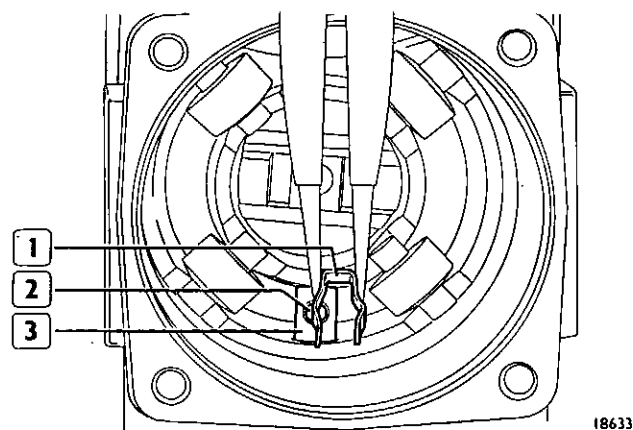
Après avoir monté le coulisseau de liaison dans le piston (1), introduire ce dernier dans son logement.

FIGURE 277



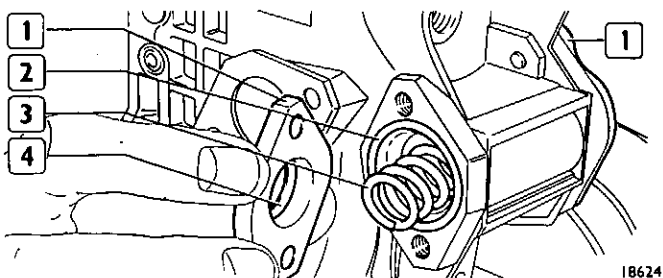
Pousser l'arbre de commande (2) dans le coulisseau de liaison du piston du variateur. Positionner l'extrémité (1) de l'arbre de commande comme indiqué dans la figure.

FIGURE 278



Introduire dans l'axe de commande (3) la goupille d'arrêt (2) et l'attache élastique (1).

FIGURE 279

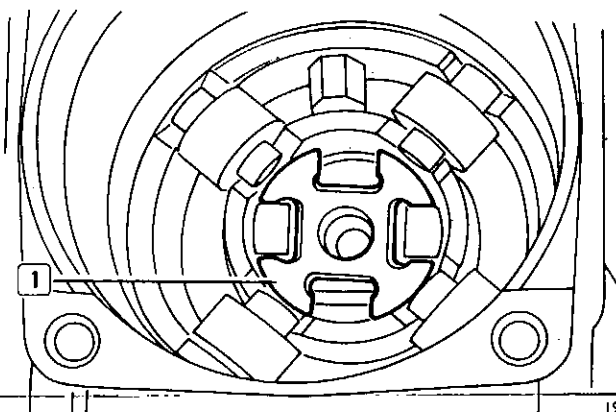


18624

Monter les joints toriques (2) et le couvercle plat (1). Placer dans le siège du ressort une cale de réglage de 1 mm et monter le ressort (3). Introduire dans la cavité du couvercle (1) une cale de réglage (4) et monter le couvercle.

NOTA: Le nombre exact de cales de réglage sera déterminé au banc d'essai.

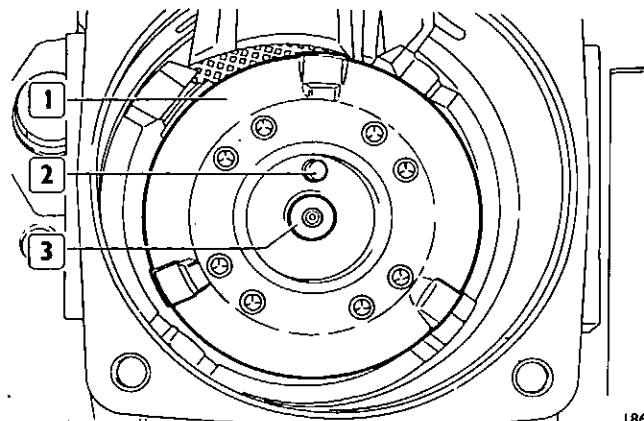
FIGURE 280



19237

Monter le croisillon (1) dans son logement.

FIGURE 281

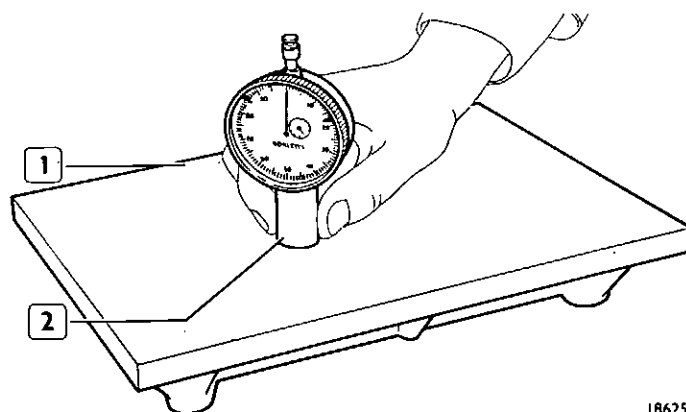


18620

Introduire le disque à cames (1) en ayant soin de le placer de façon à ce que le téton destiné au piston (2) soit dirigé vers la rainure de clavette pratiquée dans l'arbre d'entraînement. Monter la pastille de réglage du début du refoulement (3).

REGLAGE DE LA PRECHARGE DES RESSORT DE RAPPEL DU PISTON DISTRIBUTEUR

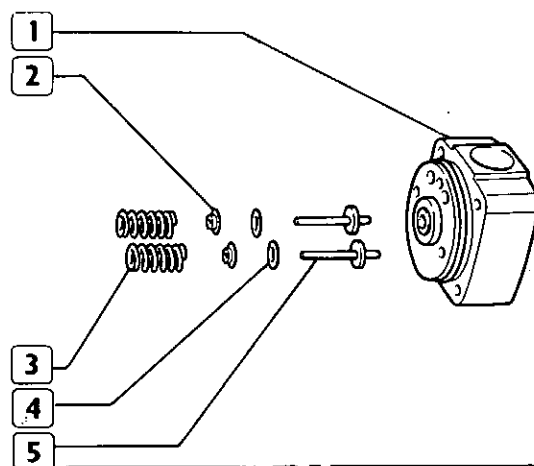
FIGURE 282



18625

Placer le comparateur dans l'outil 99365150 (2) puis le mettre à zéro sur un marbre (1) après l'avoir préchargé de 6 mm.

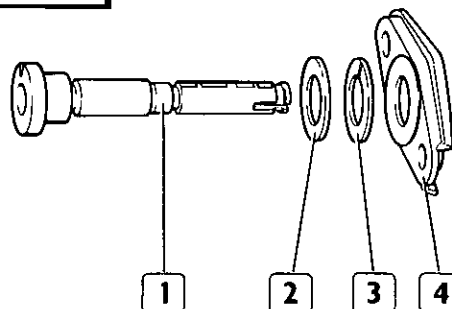
FIGURE 283



19858

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

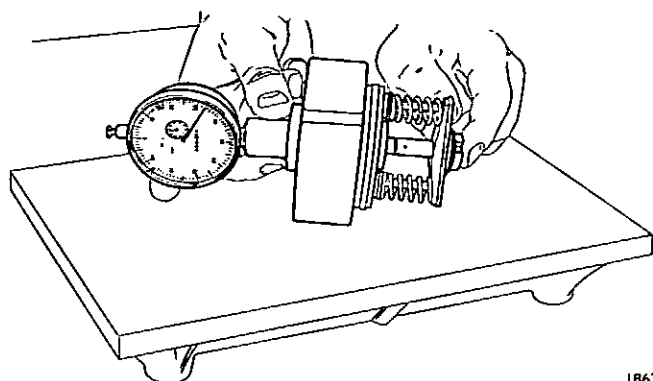
FIGURE 284



19859

Monter dans la tête hydraulique le piston distributeur (1) équipé du plateau porte-ressorts (4) et des deux rondelles (2 et 3).

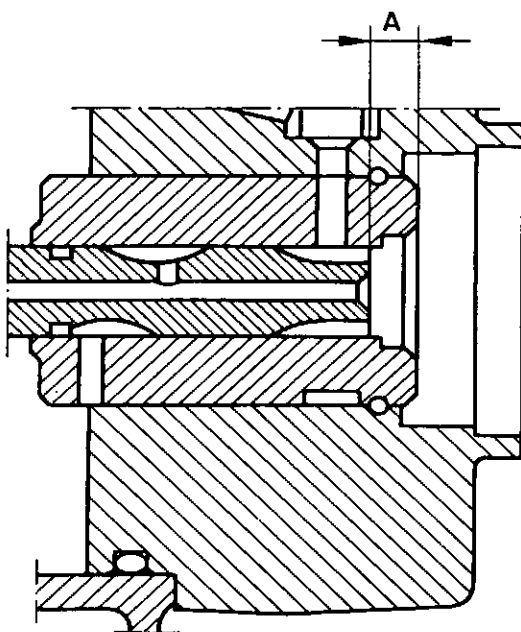
FIGURE 285



18627

Appliquer l'outil 99365150 comme l'illustre la figure et procéder au contrôle.

FIGURE 286



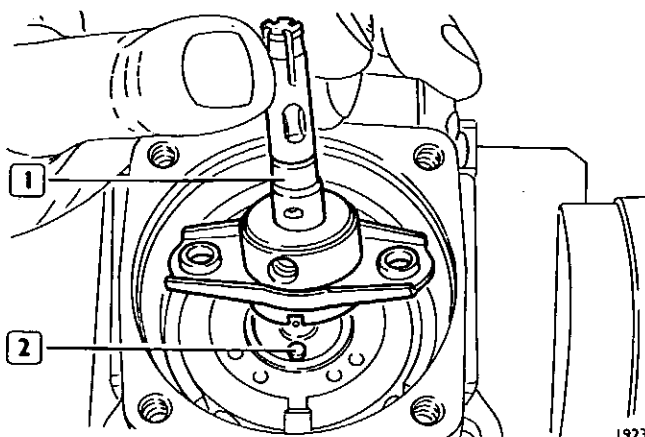
23046

Mesurer, sans comprimer les ressorts, la cote A. Elle doit être de 5,3 mm. Remplacer, sinon, les rondelles de réglage.

NOTA: Il ne faut, sur les axes de guidage, monter qu'une seule rondelle de réglage, de même épaisseur de chaque côté.

Continuer le montage en plaçant le tiroir sur le piston distributeur. Veiller à ce que l'orifice de lubrification soit dirigé vers le pied du piston.

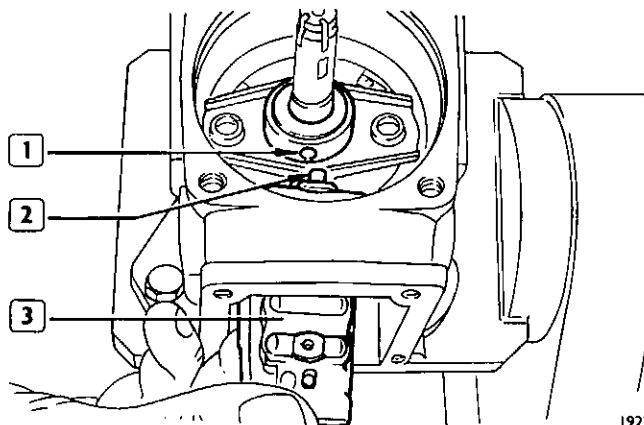
FIGURE 287



19238

Monter dans le corps de la pompe le piston distributeur (1) de façon à ce que le fraisage du pied du piston s'engrène sur le grain d'entraînement (2) du disque à cames.

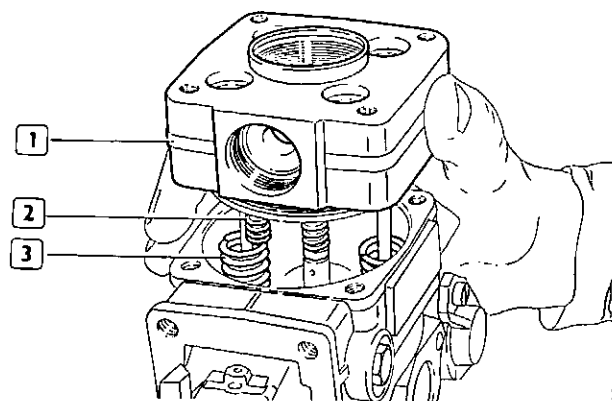
FIGURE 288



19239

Monter le groupe de leviers (3) en plaçant la rotule de commande (2) dans le logement (1) du tiroir.

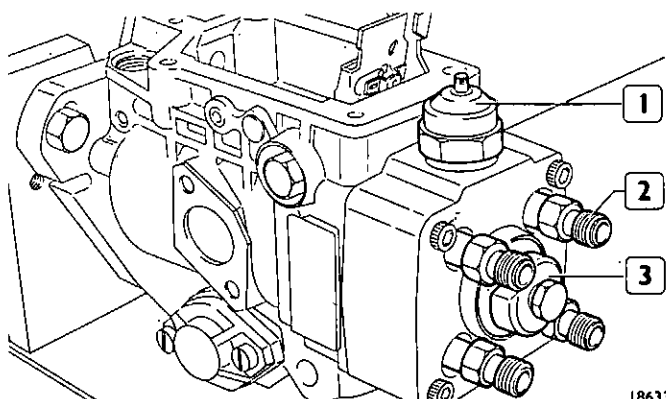
FIGURE 289



23047

Après avoir placé les ressorts (3) sur le plateau porte-ressorts et placé les ressorts de poussée (2) dans leur logement, centrer la tête hydraulique (1) sur le piston et l'introduire dans le corps de la pompe, en la bloquant à sa place au moyen des quatre vis de maintien que l'on serrerà au couple de 11 à 13 Nm.

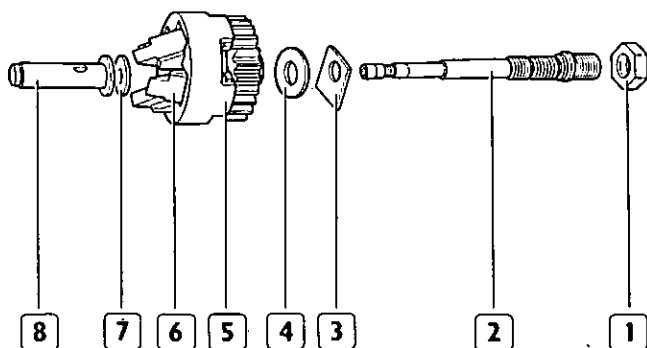
FIGURE 290



18633

Monter le bouchon (3) muni de la vis de purge et le serrer au couple de 60 à 80 Nm; monter les clapets de refoulement et les raccords de pression (2), que l'on serrera au couple de 35 à 45 Nm. Monter l'électrovalve (1).

FIGURE 291

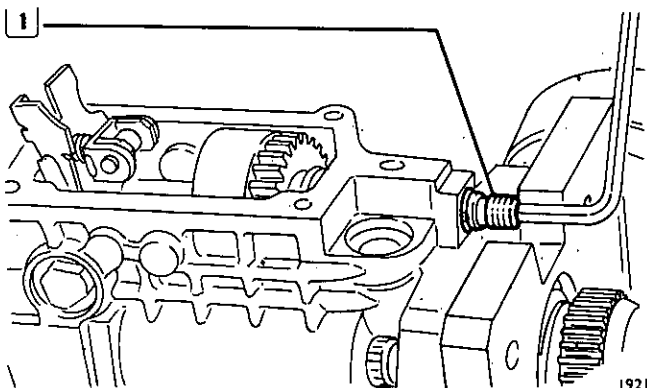


18634

ELEMENTS CONSTITUTIFS DU REGULATEUR

1. Contre-écrou de l'axe du régulateur - 2. Axe du régulateur - 3. Plaque de réglage - 4. Rondelle d'appui - 5. Corps de l'ensemble « régulateur » - 6. Masselottes - 7. Rondelle-entretoise - 8. Manchon de régulation.

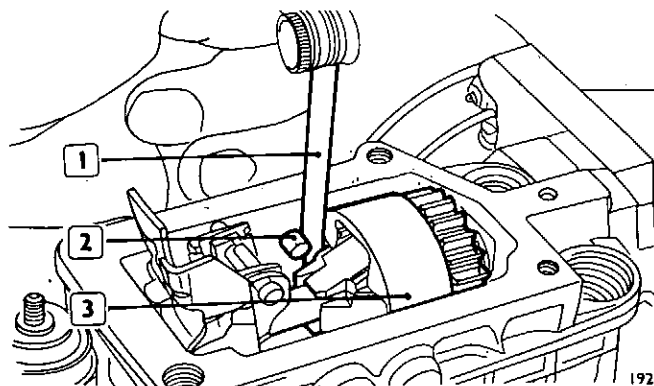
FIGURE 292



19218

Monter, dans son logement l'arbre du régulateur (1) et y placer, dans l'ordre, la plaquette de réglage (3, figure 291), la rondelle d'appui (4), le régulateur (5) équipé des masselottes (6), la rondelle entretoise (7) et le manchon de régulation (8).

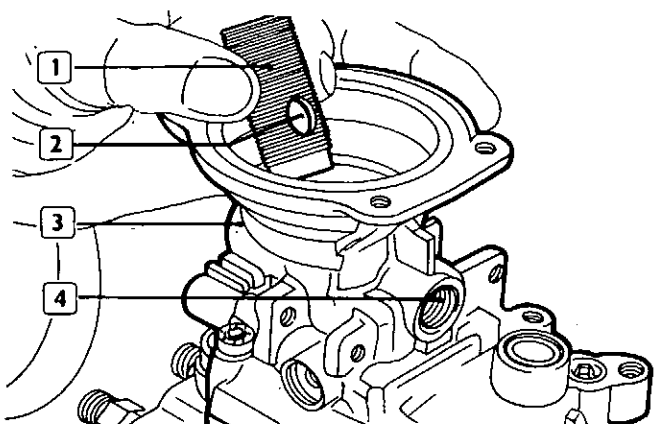
FIGURE 293



19240

Mesurer, au moyen d'un jeu de cales (1), le jeu axial de l'ensemble « régulateur » (3). Ce jeu, entre l'axe (2) et le régulateur (3), doit être compris entre 0,25 et 0,45 mm. Remplacer, sinon, la cale de réglage.

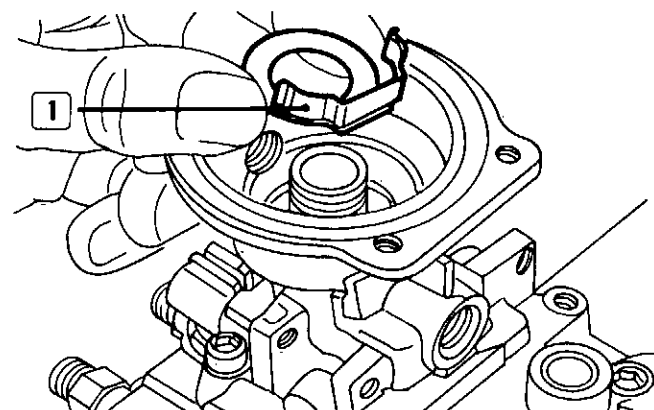
FIGURE 294



19241

Visser provisoirement le couvercle (3) sur le corps de la pompe, visser la chemise (1) dont l'orifice (2) sera dirigé vers le bas et vers le logement de l'axe de guidage.

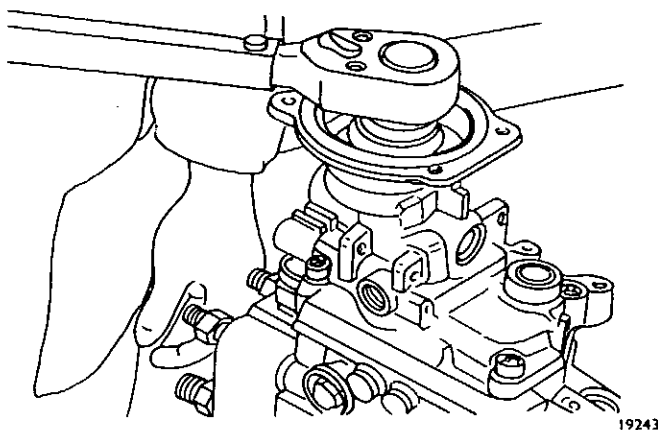
FIGURE 295



19242

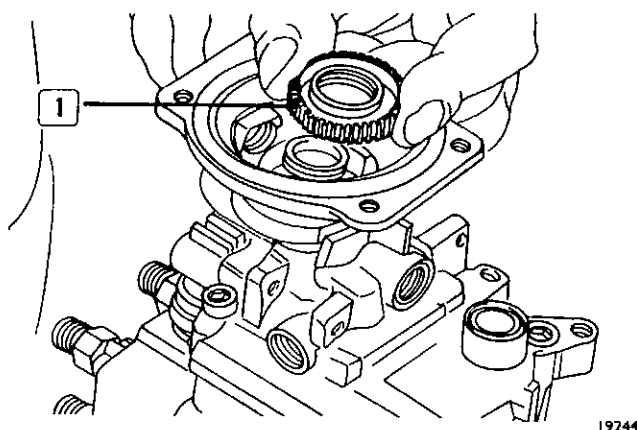
Positionner le clip élastique (1).

FIGURE 296



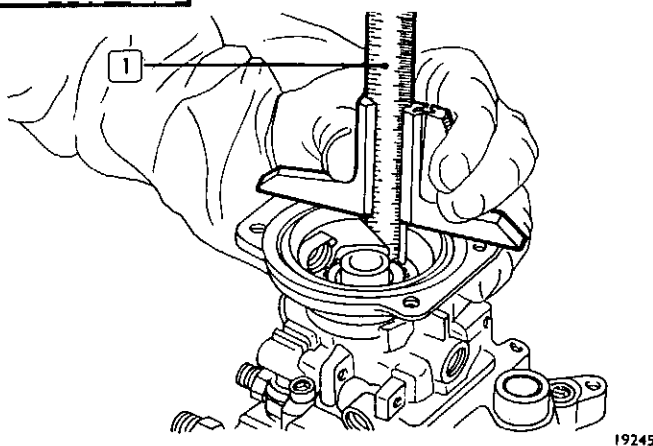
Visser le contre-écrou et le serrer, à la clé dynamométrique, au couple de 25 à 30 Nm.

FIGURE 297



Visser sur la chemise la douille fileté de réglage (1) jusqu'en fin de course.

FIGURE 298



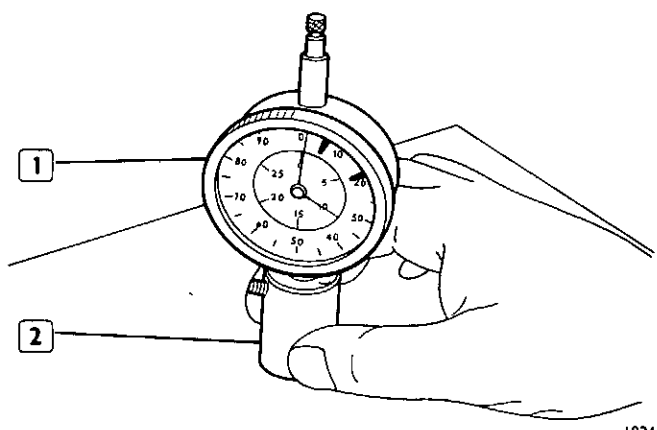
Dévisser l'écrou (1, fig. 297) de 2,2 mm mesurés au moyen d'une jauge de profondeur (1).

NOTA: Le réglage définitif s'effectuera au banc d'essai.

PREREGLAGAGE DE LA VIS DE REGLAGE DU DISPOSITIF L.D.A.

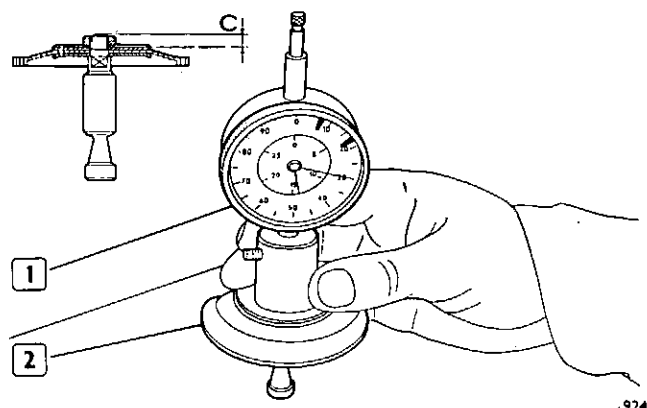
Ce réglage est nécessaire afin d'éviter que la coupelle de maintien de la membrane n'entre en contact avec le couvercle du dispositif L.D.A.

FIGURE 299



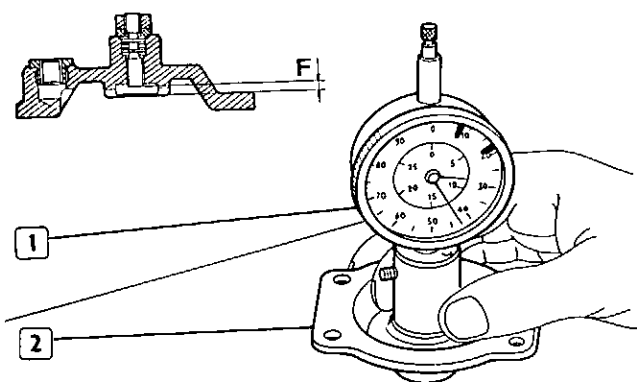
Placer le comparateur (1) dans l'outil 99365150 (3) et le mettre à zéro après l'avoir préchargé de 10 mm.

FIGURE 300



Appuyer le comparateur (1) sur la membrane (2) puis relever et noter la cote "C".

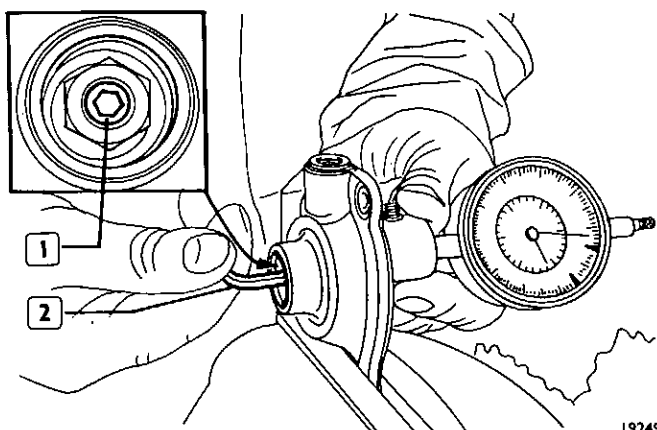
FIGURE 301



19248

Au moyen du comparateur (1), relever la cote "F" sur le couvercle (2). Elle doit être égale à "C - 0,5".

FIGURE 302

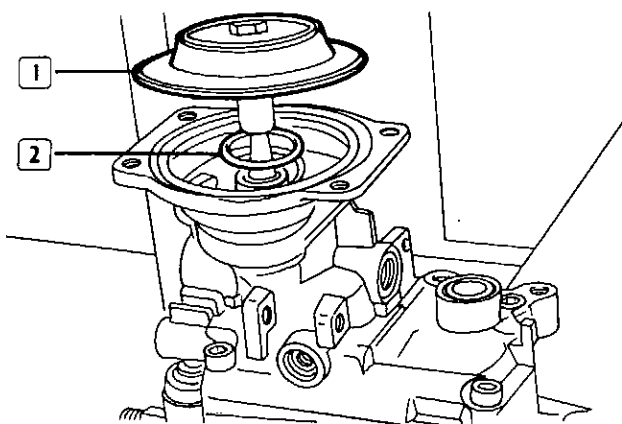


19249

Si la cote "F" diffère de celle prescrite, agir, pour la modifier, sur la vis (1) à l'aide d'une clé "Allen" (2).

REGLAGE DE LA COURSE DU DISPOSITIF L.D.A.

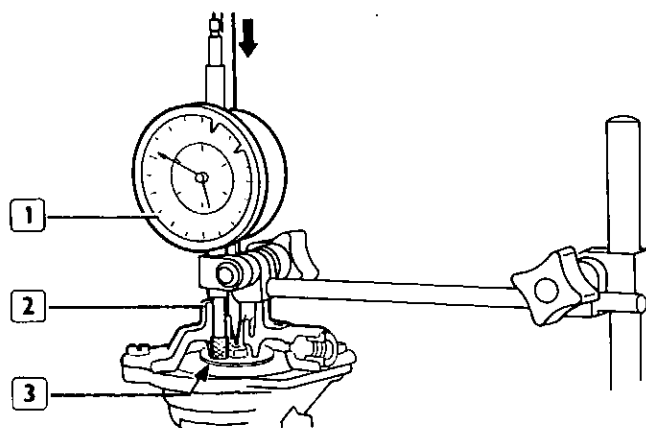
FIGURE 303



19252

Monter le ressort (2) et la membrane (1) avec son axe mobile.

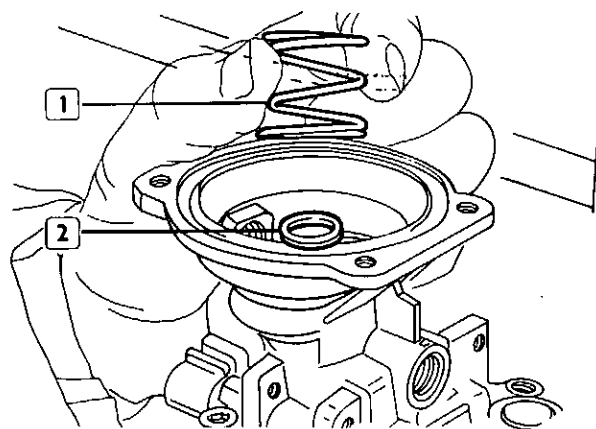
FIGURE 304



19251

Monter un faux couvercle (sectionné) (2) dépourvu de vis de réglage. Appuyer la tige du comparateur (1) sur la coupelle de la membrane (3), le précharger et le mettre à zéro. Contrôler, en poussant vers le bas l'axe mobile de la membrane, la course maxi. Soustraire de la cote ainsi relevée, la cote qui figure au tableau de réglage. La différence doit être compensée par une cale d'épaisseur différente.

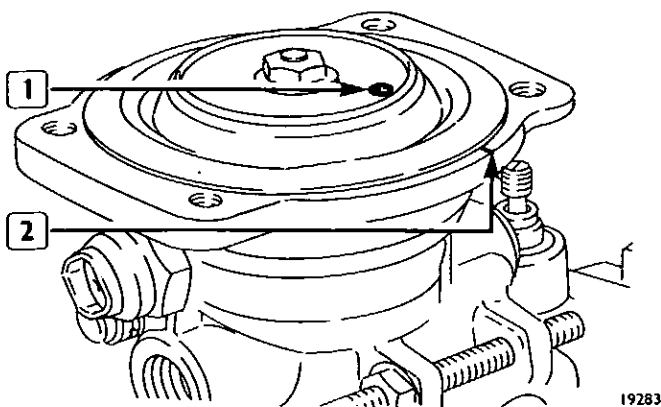
FIGURE 305



19252

Démonter le faux couvercle et la membrane complète, et monter ensuite la cale de réglage (2) et le ressort (1).

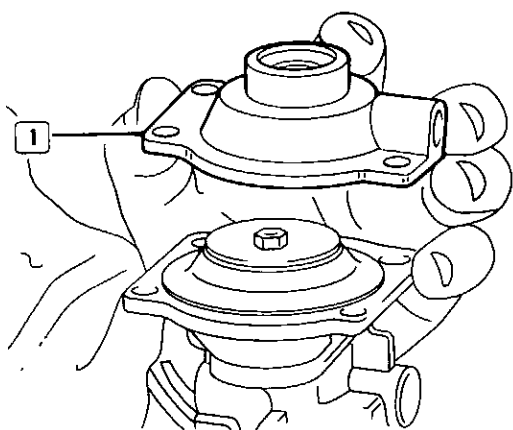
FIGURE 306



19283

Monter la membrane, de façon à ce que le repère (1) gravé sur la coupelle occupe la position repérée lors du démontage (2).

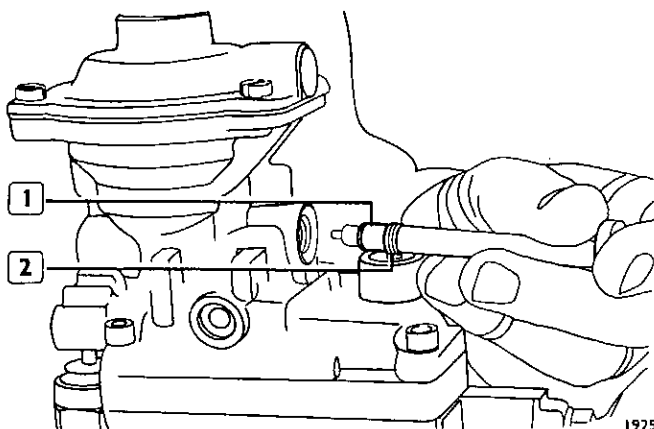
FIGURE 307



19253

Monter le couvercle (1) et le fixer au moyen de ses vis.

FIGURE 308

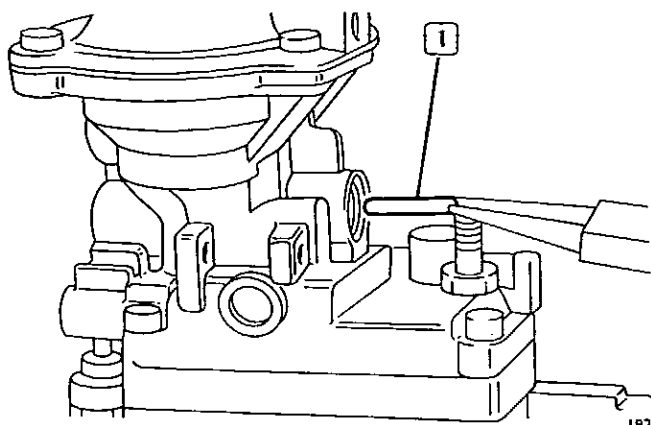


19254

Monter, sur l'outil approprié, l'écrou cylindrique (2), la douille de guidage munie du joint torique et du joint de cuivre.

Les placer dans leur logement sur le corps de la pompe.

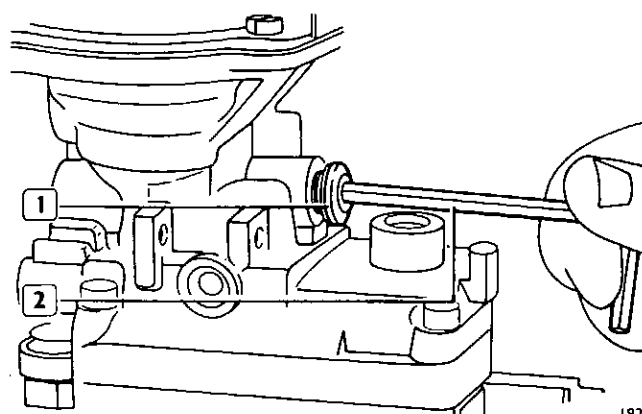
FIGURE 309



19255

Monter l'axe de guidage (1) en en dirigeant la pointe vers l'intérieur.

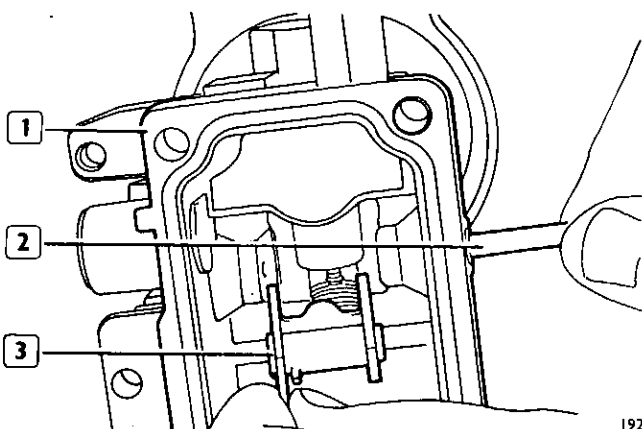
FIGURE 310



19256

Visser, au moyen d'une clé pour tête à six pans creux (2), le bouchon (1).

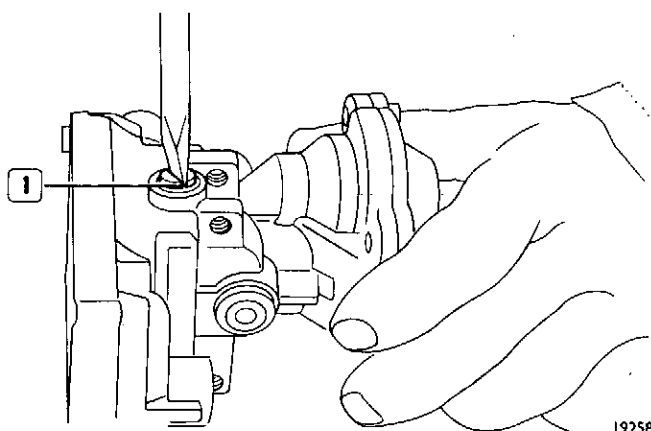
FIGURE 311



19257

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

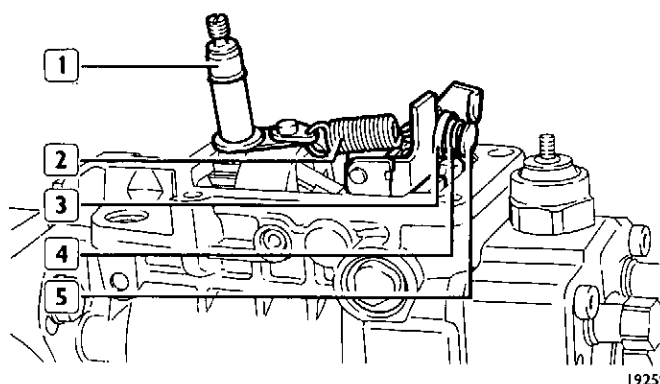
FIGURE 312



19258

Visser, au moyen d'un tournevis, les vis latérales (1) dotées de leurs joints.

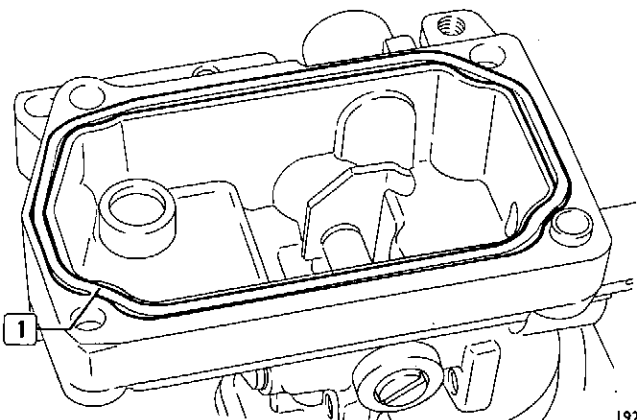
FIGURE 313



19259

Introduire, dans le levier de tension, la pièce (5), le ressort du ralenti (4) et la cuvette d'appui du ressort (3). Accrocher ensuite le ressort de traction (2) et l'axe de commande (1) équipé de son joint torique et de sa rondelle d'appui.

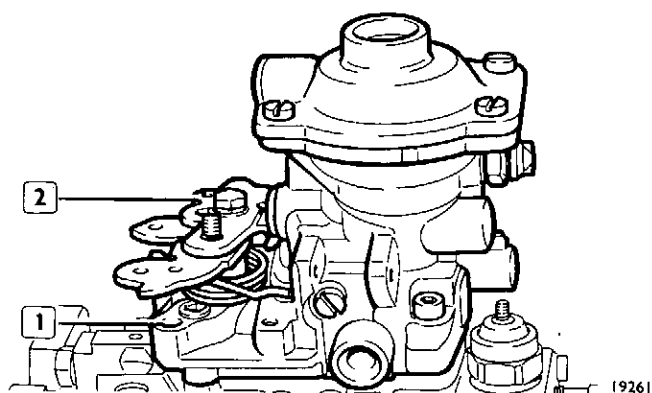
FIGURE 314



19260

Placer le joint (1) dans son logement sur le couvercle.

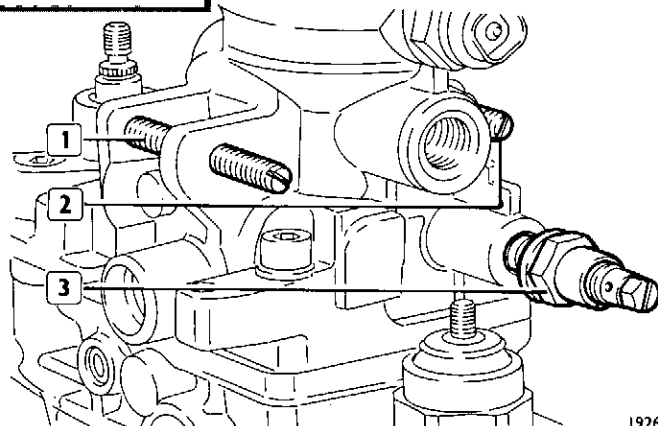
FIGURE 315



19261

Monter le couvercle (1) sur le corps de la pompe, placer le ressort et la rondelle entretoise sur l'axe de commande puis monter le levier de régulateur (2) en respectant les repères notés au démontage. Monter la rondelle et serrer l'écrou. Accrocher le ressort au levier (2).

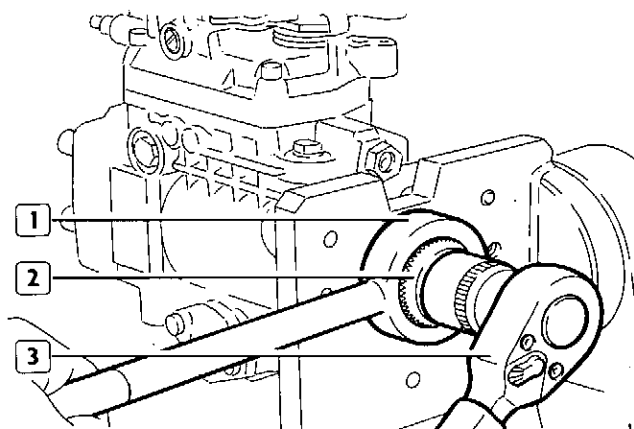
FIGURE 316



19262

Monter les vis (1 et 2) de butée du ralenti et du régime maxi ainsi que la vis de réglage (3) du débit maxi.

FIGURE 317



19263

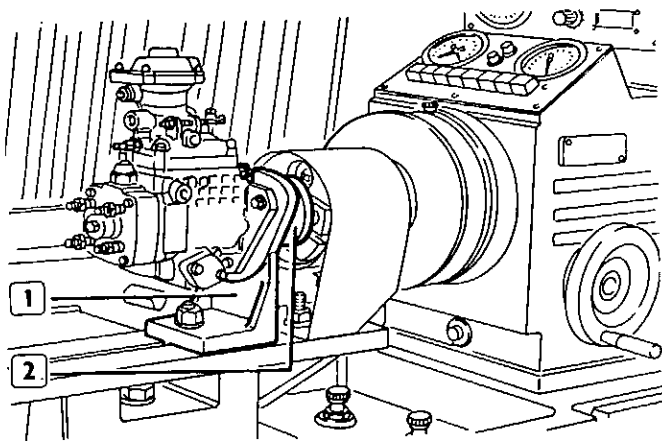
Installer la clavette, monter le moyeu d'accouplement (2) et la rondelle puis serrer l'écrou au couple de 59 Nm avec la clé dynamométrique (3) et l'outil 99365147 (1).

ESSAIS ET REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Réspecter, pour une mise à point rationnelle de la pompe d'injection, le cycle d'essais ci-dessous:

- ☐ contrôle et réglage du début du refoulement
- ☐ pré-réglage des débits de combustible
- ☐ contrôle et réglage de la course de surcharge du manchon (cote "MS")
- ☐ réglage de la pression de transfert
- ☐ réglage de l'axe du régulateur
- ☐ réglage du variateur d'avance
- ☐ contrôle du débit de trop plein
- ☐ réglage du débit maxi sans suralimentation
- ☐ réglage du débit maximum, avec suralimentation
- ☐ réglage de l'intervention du dispositif L.D.A.
- ☐ réglage de la butée de régime maxi pour l'intervention du régulateur
- ☐ réglage de la butée de ralenti
- ☐ contrôle de l'intervention du régulateur au ralenti
- ☐ contrôle du supplément de débit de surcharge.

FIGURE 318

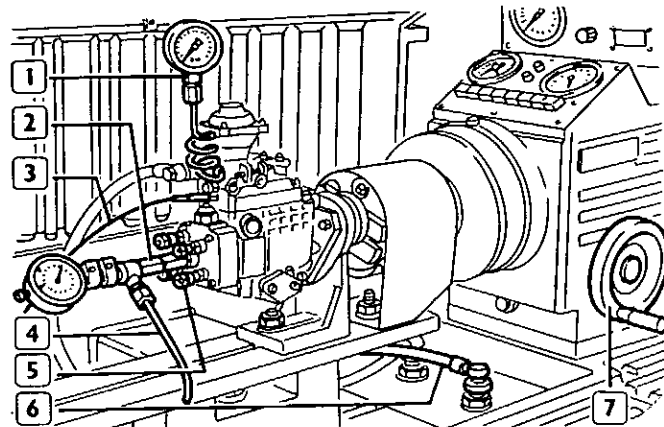


19264

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

CONTROLE ET REGLAGE DU DEBUT DU REFOULEMENT

FIGURE 319



19265

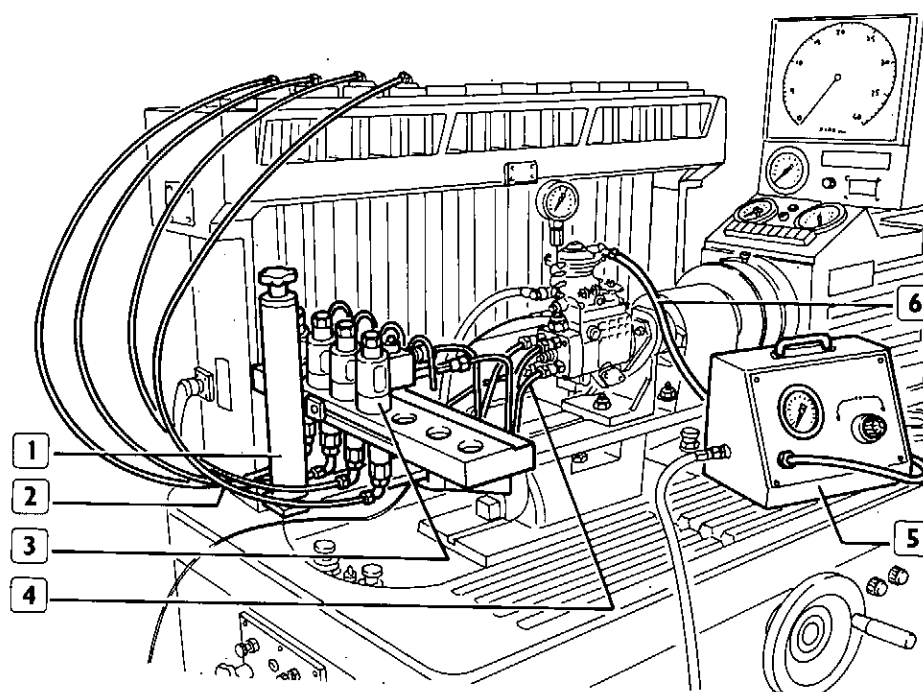
Relier la tubulure d'alimentation (6) à la pompe d'injection: monter sur la conduite de sortie un manomètre (1), d'une sensibilité de 0 à 10 bar; visser sur les raccords de pression les bouchons (5); démonter le bouchon de fermeture la vis de purge et visser l'outil 99365141 (2); mettre le comparateur en place et relier électriquement, avec le câble (3) le banc d'essai et l'électrovalve.

Amener, en faisant tourner la pompe d'injection au moyen de la manivelle (7), le piston distributeur à son point mort bas.

Appuyer sur le bouton poussoir et envoyer le combustible, sous une pression de 0,2 bar, à la pompe d'injection. Faire tourner, au moyen de la manivelle (7) l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le combustible cesse de s'écouler du tuyau de purge (4).

Lire la valeur indiquée par le comparateur. Elle doit correspondre aux données figurant au tableau de réglage. Remplacer, sinon, la pastille de réglage placée sous le pied du piston distributeur et contrôler à nouveau le début du refoulement.

FIGURE 320



19266

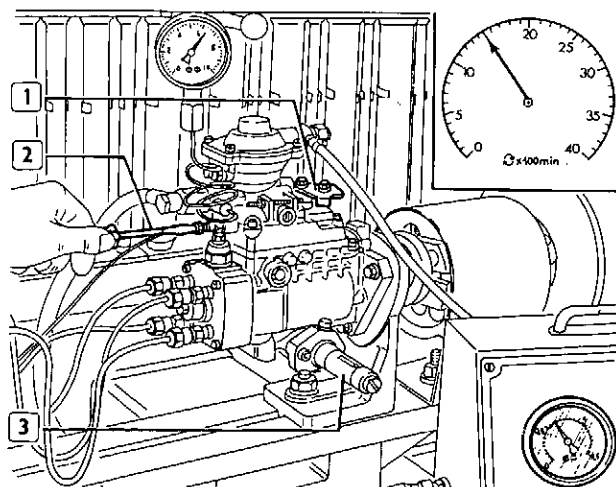
Démonter l'outil 99365141 (2, fig. 319) et visser la vis de purge.

Placer sur le banc le ratelier (1, fig. 320), monter les injecteurs (3) et les relier, par l'intermédiaire des tubes (4), à la pompe d'injection.

Les relier également, par l'intermédiaire des tuyauteries flexibles (2) aux éprouvettes.

Monter, sur le banc, l'outil 99309002 (5) destiné au réglage de la pression d'air du dispositif L.D.A. et le relier à ce dernier par le tuyau (6).

FIGURE 321



23048

PRE-REGLAGE DES DEBITS DE COMBUSTIBLE

NOTA - Procéder à un premier contrôle de la pression de transfert; cette pression doit, aux diverses vitesses indiquées par le tableau, être comprise entre les valeurs prescrites.

REGLAGE DU DEBIT MAXIMUM, AVEC SURALIMENTATION

Monter l'outil 99365143 (3) de contrôle du variateur d'avance.

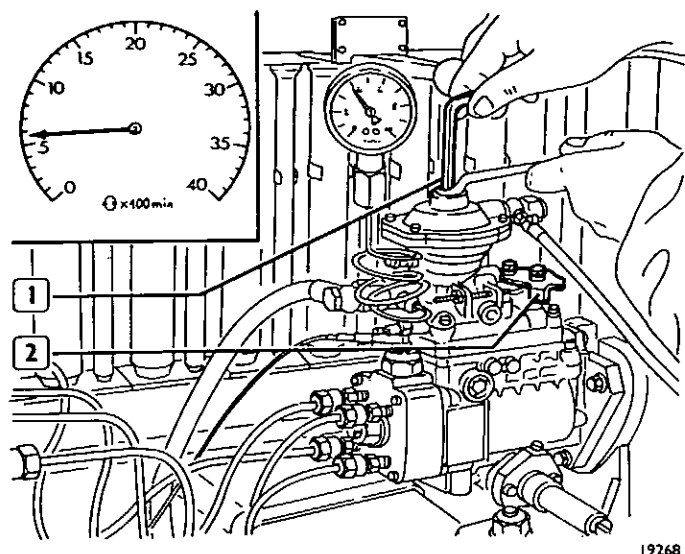
Appuyer sur le bouton poussoir d'alimentation en combustible, mettre en marche le banc d'essai et le porter à la vitesse de 1500 tours/minute.

Porter le levier d'accélération (1) à sa position de régime maxi.

Adresser au dispositif L.D.A. de l'air sous pression de 1 bar et agir, au moyen d'un tournevis (2) de façon à régler le débit maxi à pleine charge à la valeur fixée au tableau.

REGLAGE DU DEBIT MAXI SANS SURALIMENTATION

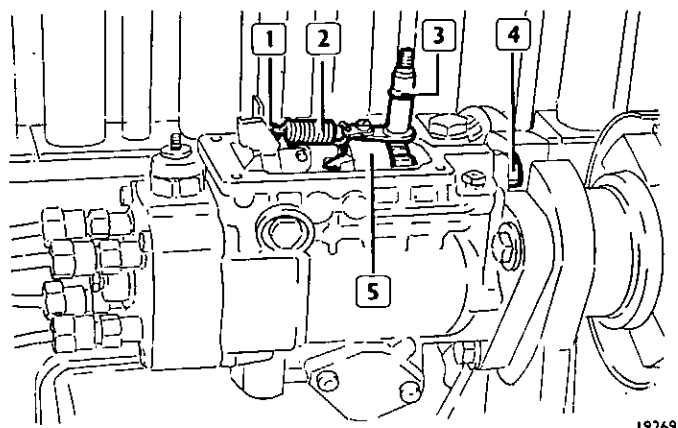
FIGURE 322



Evacuer l'air du dispositif L.D.A., faire fonctionner le banc d'essai à la vitesse de 600 tours/minute, amener le levier d'accélération (2) à sa position de régime maxi et régler le débit en agissant, au moyen d'une clé "ALLEN" (1), sur la vis de butée du L.D.A.

CONTROLE ET REGLAGE DE LA COURSE DE SURCHARGE DU MANCHON (COTE "MS")

FIGURE 323

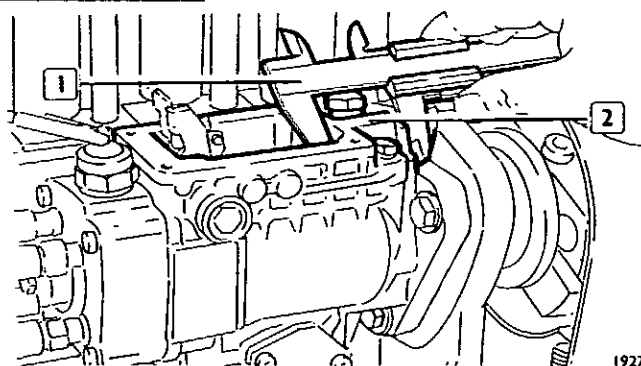


Au terme du pré-réglage des débits, contrôler et régler, en procédant comme suit, la course de surcharge du manchon (cote "MS").

Démonter le couvercle de la pompe et sortir l'axe de régulateur (3) en décrochant le ressort (2) de l'axe (1) portant le ressort de ralenti.

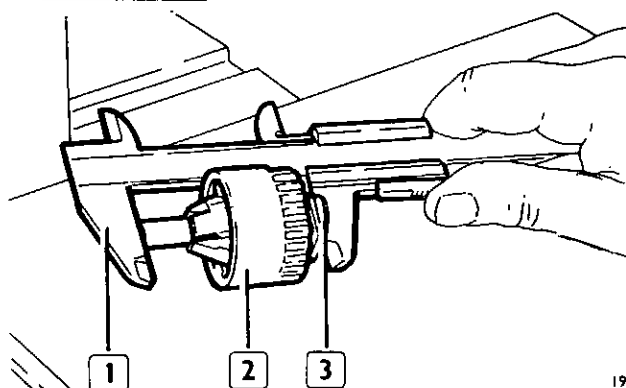
Dévisser le contre-écrou (4), dévisser l'axe du régulateur et le retirer, tout en récupérant l'ensemble "régulateur" (5), la cale de réglage et la rondelle de friction.

FIGURE 324



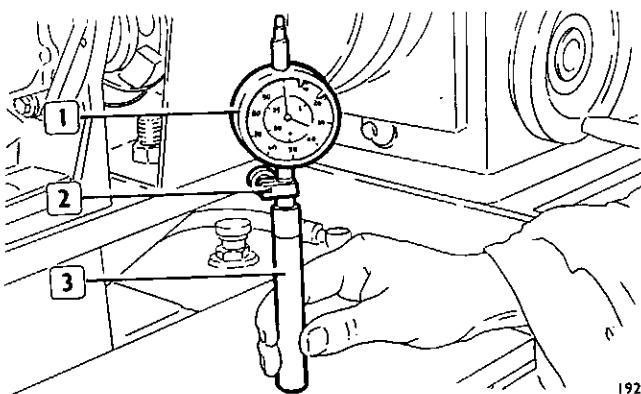
Mesurer, au pied à coulisse (1), l'épaisseur du corps de la pompe au niveau du logement (2) de l'axe du régulateur. Dénommer "Z" cette cote. Elle est, par exemple, de 40,7 mm.

FIGURE 325



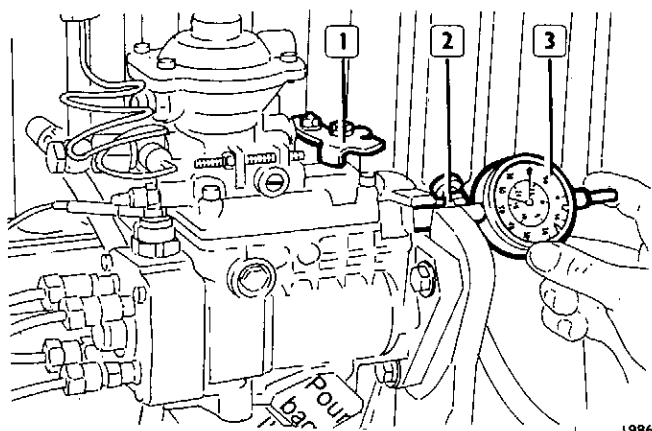
Placer sur l'ensemble "régulateur" complet (2) la cale de réglage et le rondelle de friction (3); mesurer, au pied à coulisse (1), l'épaisseur totale que l'on dénommera "Y". Elle est, par exemple, de 61,2 mm. Additionner les deux cotes Z et Y relevées. Par exemple $40,7 + 61,2 = 101,9$ mm. Remonter le couvercle complet, en accrochant le ressort à l'axe de guidage du ressort du ralenti, et monter le levier de commande de l'accélérateur.

FIGURE 326



Fixer le comparateur (1) sur l'outil 99395621 (2), visser le prolongateur sur le comparateur, introduire le calibre (3) de 100 mm de longueur, appuyer l'ensemble sur un marbre étalon, précharger le comparateur de 10 mm et le mettre à zéro; retirer le calibre (3).

FIGURE 327



19863

Introduire le dispositif de mesure (2) tout au fond de l'orifice de l'axe du régulateur; porter le levier (1) sur sa position de régime maxi, appuyer légèrement sur la tige du comparateur (3) afin de comprimer le ressort de surcharge, lire sur le comparateur la valeur obtenue, soustraire la valeur (10 mm) de la précharge et ajouter à cette valeur la cote de 100 mm, du calibre.

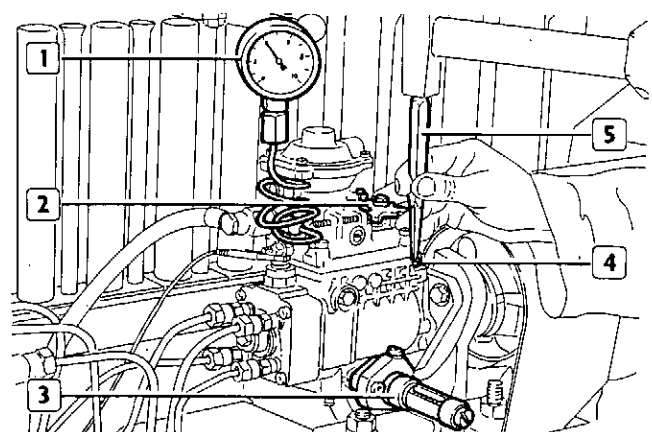
On obtient ainsi la cote "X". Par exemple: $12,9 - 10 = 2,9$ mm, $2,9 + 100 = 102,9$ mm de cote "X". Après avoir relevé les cotes "Z, Y et X", on peut calculer la cote "MS" fournie par la formule ci-après: $MS = X - (Z + Y)$. Par exemple: $102,9 - (40,7 + 61,2) = 1$ mm. Comparer la valeur obtenue à la valeur figurant pour "MS" au tableau de réglage.

Dans le cas où la valeur n'est pas conforme, remplacer le bouchon du manchon de régulation.

Remonter les éléments précédemment démontés.

REGLAGE DE LA PRESSION DE TRANSFERT

FIGURE 328



19273

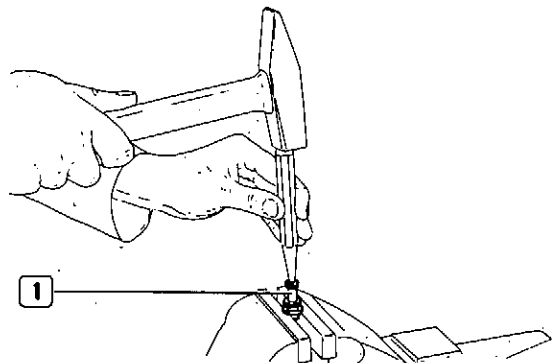
Déposer le couvercle du variateur d'avance, monter et mettre à zéro l'outil 99365143 (3).

Porter le levier d'accélération (2) en position plein débit et s'assurer, aux diverses vitesses figurant au tableau, que la pression lue sur le manomètre (1) soit bien celle prescrite.

On peut modifier la pression de transfert en déplaçant, de façon adéquate, le bouchon monté à force dans le corps de la soupape de régulation (4).

Pour augmenter la pression, repousser, au moyen d'un chasse-goupilles (5), le bouchon du corps de la soupape vers l'intérieur.

FIGURE 329



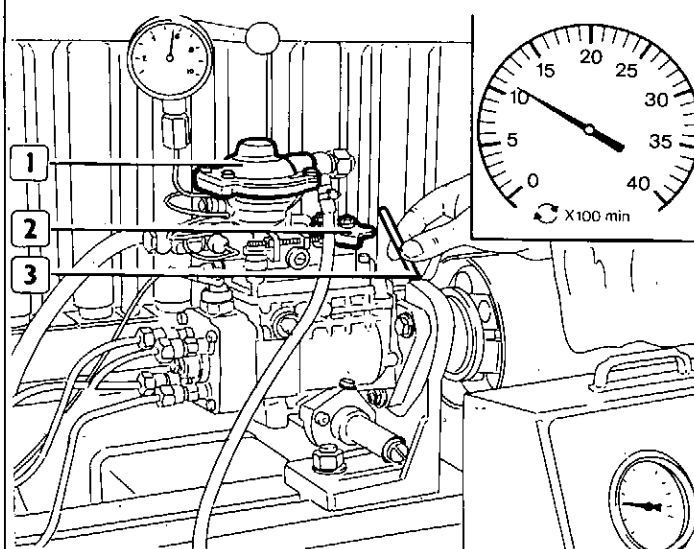
19046

Pour réduire la pression, démonter la soupape, retirer, au moyen de l'outil 99342141, le circlip de retenue et déplacer, au moyen d'un chasse-goupilles, le bouchon vers l'extérieur.

NOTA - L'impossibilité d'obtenir les pressions prescrites peut être due à la soupape de régulation ou aux éléments constitutifs de la pompe de transfert.

REGLAGE DE L'AXE DU REGULATEUR (DEPENDANCE DE CHARGE)

FIGURE 330



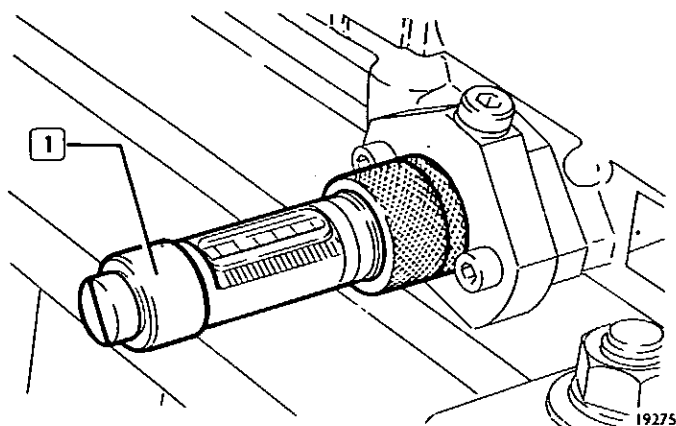
19274

Accroître la vitesse de rotation jusqu'à 1100 tours/minute, dispositif L.D.A. (1) de l'air sous la pression de 1 bar; porter le levier d'accélération (2) au maxi.

Agir, au moyen d'une clé pour tête à six pans creux (3), sur l'arbre support du régulateur jusqu'à ce que la pression commence à chuter; bloquer le contre-écrou.

REGLAGE DU VARIATEUR D'AVANCE

FIGURE 331



L'outil (1) de contrôle du variateur d'avance doit être complètement purgé d'air. La pompe étant à l'arrêt, faire correspondre le zéro de l'échelle fixe avec celui de l'échelle mobile.

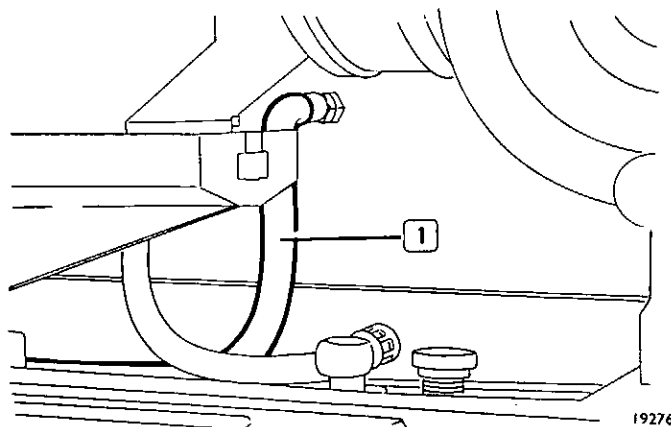
Dans ces conditions, contrôler, pour chacune des vitesses de rotation de la pompe (se reporter au tableau) le déplacement du piston variateur d'avance. Ou peut, dans le cas où ce déplacement est inférieur à la valeur prescrite, diminuer la charge du ressort en ôtant une partie des cales de réglage situées dans la cavité du couvercle.

Dans le cas d'un déplacement supérieur à la valeur prescrite, ajouter des cales de réglage.

Dans le cas où il est impossible d'obtenir les déplacements prescrits, remplacer le ressort.

CONTROLE DU DEBIT DE TROP PLEIN

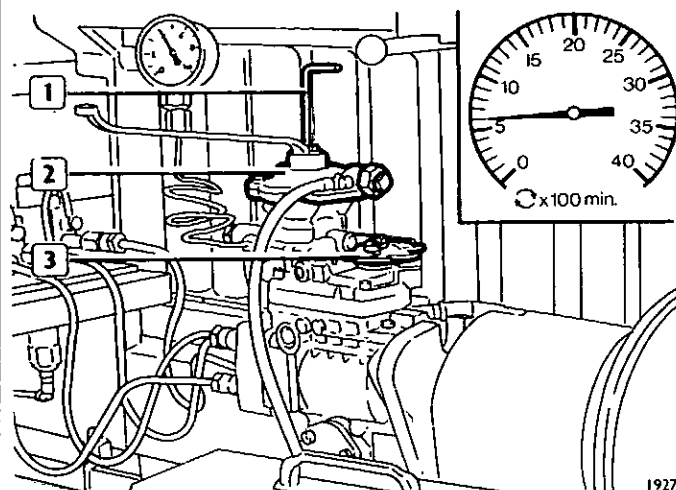
FIGURE 332



Relier la conduite de sortie (1) au banc d'essai, porter le levier d'accélération au maxi et s'assurer que le débit de trop-plein à la vitesse de rotation voulue et sur 100 coups soit celle prescrite. Si le débit est incorrect, remplacer la vis creuse avec étranglement de retour.

REGLAGE DU DEBIT MAXI SANS SURALIMENTATION

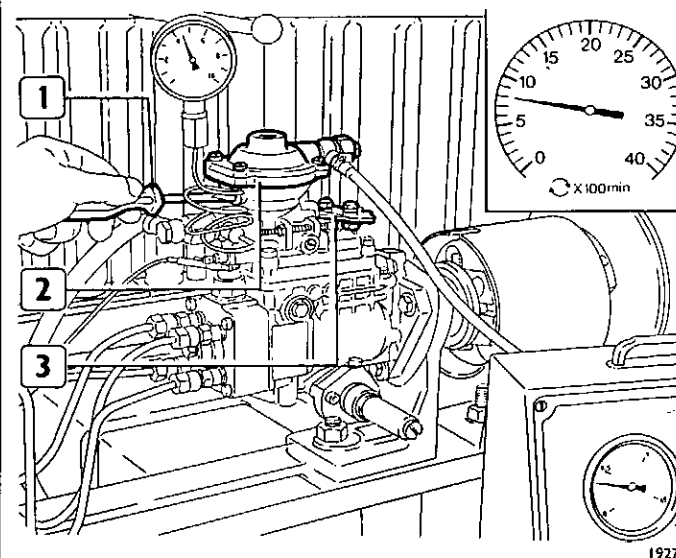
FIGURE 333



Amener la vitesse de rotation à 500 tours/minute, supprimer l'alimentation en air comprimé du dispositif L.D.A. (2), porter le levier d'accélération (3) au maxi et agir, au moyen d'une clé pour tête à 6 pans creux (1) sur la vis de réglage, de façon à obtenir les débits prescrits au tableau.

REGLAGE DU DEBIT MAXI AVEC SURALIMENTATION

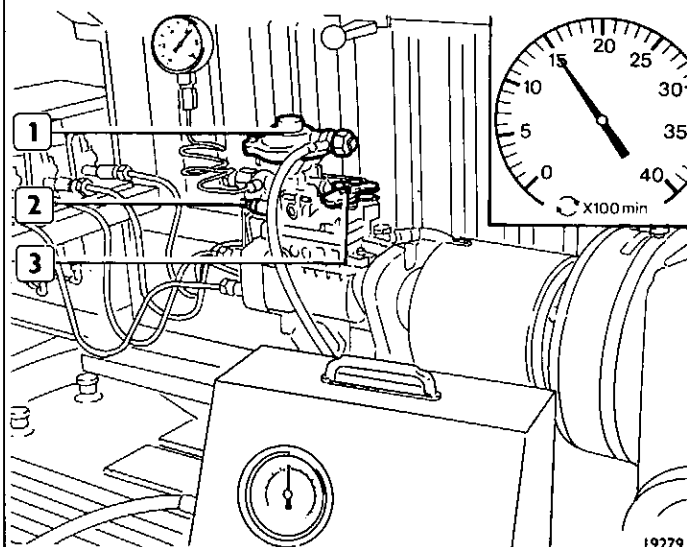
FIGURE 334



Amener la vitesse de rotation à 1500 tours/minute, adresser au dispositif L.D.A. (1) de l'air sous pression de 1 bar, amener le levier d'accélération (3) au maxi, en agissant sur la vis de butée du débit maxi (2) jusqu'à obtenir les débits prescrits au tableau. Contrôler ensuite les débits à 1100 et 1900 tours/minute.

REGLAGE DE L'INTERVENTION DU L.D.A.

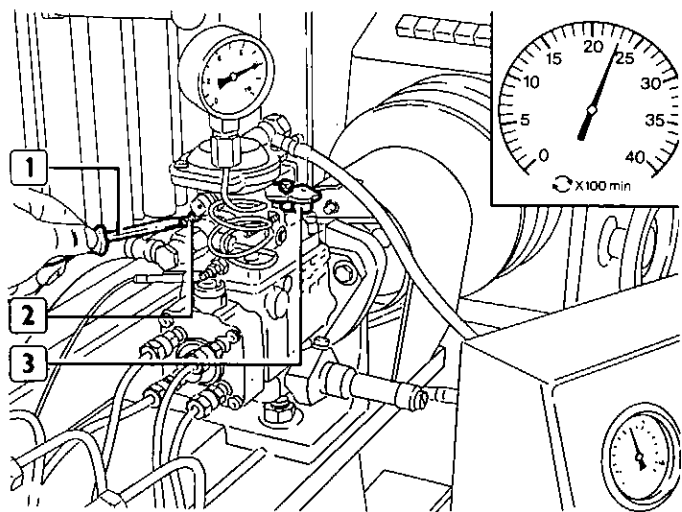
FIGURE 335



Amener la vitesse de rotation à 900 tours/minute, adresser au dispositif L.D.A. (2) de l'air sous une pression de 0,4 bar, amener le levier d'accélération (3) au maxi et s'assurer que le débit soit celui figurant au tableau. Agir, sinon, au moyen d'un tournevis (1) sur la douille fileté de tension du ressort de la membrane du dispositif L.D.A.

REGLAGE DE LA BUTEE DE VITESSE MAXI POUR INTERVENTION DU REGULATEUR

FIGURE 336

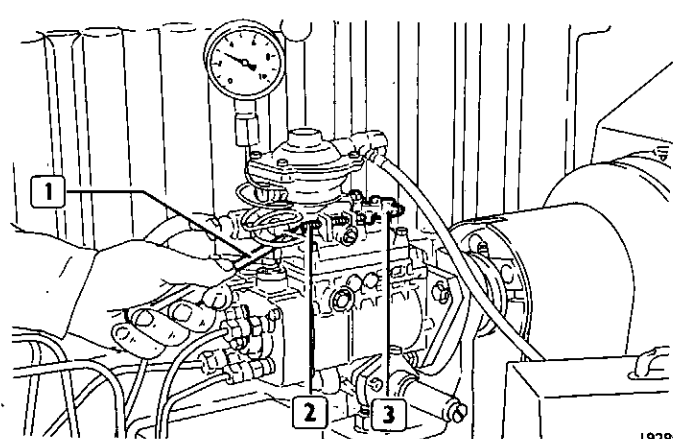


Amener la vitesse de rotation à 2450 tours/minute, porter le levier d'accélération (3) au maxi et adresser au dispositif L.D.A. de l'air sous pression de 1 bar. Régler, au moyen d'un tournevis (1), la vis (2) de façon à obtenir un débit inférieur de 5 cm^3 par rapport à l'essai précédent.

S'assurer ensuite que les débits à 2300 et 2100 tours/minute soient ceux prescrits. Remplacer, sinon, le ressort du régulateur.

REGLAGE DE LA BUTEE DE RALENTI

FIGURE 337



Pour une vitesse de rotation de 350 tours/minute et le levier d'accélération (3) au contact de la vis du ralenti, régler, au moyen d'un tournevis (1), la vis (2) de façon à obtenir le débit figurant au tableau.

CONTROLE DE L'INTERVENTION DU REGULATEUR AU RALENTI

Tout en maintenant le levier d'accélération en position ralenti, amener la vitesse de rotation à 400 et à 590 tours/minute. S'assurer que les débits soient ceux figurant au tableau.

Remplacer, sinon, le ressort du ralenti.

CONTROLE DU DEBIT DE SURCHARGE

S'assurer, pour une vitesse de rotation de 100 tours/minute, que le débit de combustible soit supérieur à 60 cm^3 . Contrôler, sinon, la cote "MS". Le débit doit, lorsqu'on accroît la vitesse de rotation jusqu'à 200 tours/minute, être supérieur à 55 cm^3 , cependant qu'à 350 tours/minute il doit être inférieur à 55 cm^3 . Cette réduction du débit est due à l'élimination de la surcharge.

FICHE DE REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Type: VE/11F 1900 R 127-2

Sens de rotation: droite

Ordre d'injection de la pompe: A, B, C, D

Ordre d'injection: 1, 3, 4, 2

Calage de l'ensemble sur le moteur: $6^\circ \pm 1^\circ$ avant le point mort haut, le piston distributeur étant en phase de refoulement à 1 mm de son point mort bas et en refoulement à la sortie "A"Réglage de la précourse: $0,3 \pm 0,02$.

CONFIGURATION DU BANC D'ESSAI

Injecteurs: 1688901023

Tarage: entre 172 et 175 bar

Tuyauterie: $\varnothing 2 \times 6 \times 445 \div 455$

Pression d'alimentation: 0.2 bar

Liquide d'essai: ISO 4113

Température du liquide d'essai: entre 38° et 42°C

Temps de vidage des éprouvettes: 30 secondes

Pastille à orifice calibré: $\varnothing 0,4$ mm: 1680103094

I.

* Valeurs de réglage	Tours/min	Valeurs de réglage	Pression d'alimentation du L.D.A. en bars	Ecart cm^3
1.1. Course du variateur d'avance	1100	$4,6 \div 5$ mm	I	—
1.2. Pression de transfert	1100	$5,1 \div 5,7$ bar	I	—
1.3. Débit en pleine charge (avec pression de suralimentation)	1100	$44,7 \div 45,7$ $\text{cm}^3/1000$ coups	I	3,5 (4,0)
Débit en pleine charge (sans pression de suralimentation)	500	$38,5 \div 39,5$ $\text{cm}^3/1000$ coups	0	—
1.4. Régulation de ralenti	400	$13,0 \div 17,0$ $\text{cm}^3/1000$ coups	0	3,0 (4,0)
1.5. Régulation vitesse maxi	2300	$15,0 \div 21,0$ $\text{cm}^3/1000$ coups	I	—
1.6. Surcharge	100	60 $\text{cm}^3/1000$ mini	0	—
1.7. Dépendance de charge	1100	—	I	—

* 2. Valeurs d'essai - Valeurs de vérification entre parenthèses ()

	Tours/min.	Valeurs	Pression d'alimentation du L.D.A. en bars
2.1. Variateur automatique d'avance	800	$2,8 \div 3,6$ ($2,5 \div 3,9$) mm	I
L.D.A. I bars	1100	($4,1 \div 5,5$) mm	I
	1500	$6,1 \div 6,9$ ($5,8 \div 7,2$) mm	I
	1900	$7,6 \div 8,4$ ($7,3 \div 8,7$) mm	I
2.2. Pompe de transfert	600	$3,6 \div 4,2$ bar	I
	1900	$7,2 \div 7,8$ bar	I
Débit de trop-plein	600	$42 \div 83$ ($27 \div 98$) $\text{cm}^3/10\text{s}$	—
	1900	$55 \div 198$ ($40 \div 153$) $\text{cm}^3/10\text{s}$	—

Débits - Valeurs de vérification entre parenthèses ()

Position du du levier d'avance	Tours/min.	Débit exprimé en cm ³ /1000 coups	Pression d'alimentation du dispositif L.D.A. (bars)
Butée de régime maxi	2450	5 maxi	
	2300	(13,5 ÷ 22,5)	
	2100	30,0 ÷ 38,0 (29,5 ÷ 38,5)	
	1900	41,5 ÷ 44,1 (40,2 ÷ 45,4)	
	1500	42,75 ÷ 44,8 (40,9 ÷ 46,1)	
	1100	(42,6 ÷ 47,8)	
	*900	37,5 ÷ 38,5 (35,4 ÷ 40,6)	0,4
	500	50,8 ÷ 54,3 (49,1 ÷ 55,9)	
	500	(35,6 ÷ 42,4)	—
Butée de ralenti	550	5,0 maxi	—
	400	(10,5 ÷ 19,5)	—
	350	27,0 ÷ 33,0 (25,5 ÷ 34,5)	—
Butée de fin de course	200	70,0 mini	
	350	70,0 maxi	

Électrovalve: 12 volts de tension nominale

* Cotes

Symbole	Pour le montage et le réglage mm
K	—
KF	5,2 ÷ 5,4
MS	0,9 ÷ 1,1
SVS	4,6

Notes:

* Course du L.D.A. = 6,2 mm

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de culasse	▲ * 40 (4) + 180°
Vis de fixation de la semelle inférieure au bloc-cylindres	▲ ** 160 (16,4)
Bouchon d'obturation de l'orifice avant	47 (4,7)
Vis de carter d'huile	13,5 (1,4)
Bouchon d'obturation des conduits d'huile du groupe auxiliaire	16,5 (1,7)
Vis de fixation du groupe auxiliaire { M12 M8	▲ 70 (7) 20 (2)
Vis de couvercle avant du groupe auxiliaire	20 (2)
Vis de fixation du groupe auxiliaire	▲ 20 (2)
Vis de couvercle avant du groupe auxiliaire	20 (2)
Vis de couvercle arrière du groupe auxiliaire	20 (2)
Vis de couvercle arrière porte joint de vilebrequin	20 (2)
Vis de couvercle avant de vilebrequin	8,2 (0,8)
Ecrou de fixation du couvercle avant de l'arbre à cames	8,2 (0,8)
Vis de fixation du couvercle arrière au bloc	20 (2)
Ecrou de couvercle arrière de la culasse	22,5 (2,3)
Ecrou de fixation des anneaux du levage du moteur	22,5 (2,3)
Ecrou de collecteur d'admission	19 (2)
Vis de collecteur d'échappement (premier cylindre)	● 39,5 (3,9)
Ecrou de collecteur d'échappement	■ 22,5 (2,3)
Vis de chapeau de bielle	▲ * 50 (5) + 63° ± 3°
Vis de volant moteur	▲ 117 (12)
Vis de fixation de la poulie de vilebrequin	201 (20,5)
Ecrou de chapeaux d'arbre à cames	19 (2)
Vis de fixation du pignon mené de l'arbre à cames	▲ 24,5 (2,5)
Ecrou de fixation du moyeu d'entraînement de pompe d'injection	59 (6)
Ecrou de fixation de la pompe d'injection	20 (2)
Vis du pignon mené d'entraînement de la pompe d'injection	▲ 115 (11,5)

▲ Lubrifiant d'huile UTDM

■ Lubrifiant d'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 fermeture avec un 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 fermeture avec un angle de 63° ± 3°

DESIGNATION	COUPLE Nm (mkg)
Vis de bride d'injecteurs	39 (3,9)
Vis de support de la pompe d'alimentation	22,5 (2,3)
Vis de pompe d'alimentation	22,5 (2,3)
Vis de pompe d'alimentation et de son support	22,5 (2,3)
Raccord destiné à la cartouche du filtre à huile	89 (8,9)
Vis de crépine d'aspiration d'huile	22,5 (2,3)
Bouchon du ressort du clapet de pression d'huile	75 (7,5)
Vis creuse de gicleur de refroidissement du piston	47 (4,7)
Vis de corps de pompe de circulation	46 (4,6)
Ecrou de corps de pompe de circulation	46 (4,6)
Vis de goulotte de sortie de mélange de la culasse	22,5 (2,3)
Ecrou de collecteur de mélange	22,5 (2,3)
Vis de fixation de la poulie menée au moyeu de la pompe	22,5 (2,3)
Vis de support d'alternateur	55 (5,5)
Ecrou de tendeur de courroie d'alternateur	47 (4,7)
Ecrou de fixation de l'alternateur à son support	85 (8,5)
Ecrous de fixation du turbocompresseur au collecteur d'échappement	51 (5,1)
Vis de boîtier d'échangeur thermique	20 (2)
Vis de tuyauterie de sortie d'eau	20 (2)
Ecrou de pompe de servodirection	31 (3,1)
Vis de couvercle avant de vilebrequin	8,2 (0,8)
Vis de dépresseur	8 (0,8)
Bouchon sur couvercle avant groupe organes auxiliaires	47 (4,7)
Vis d'échangeur thermique	21 (2,1)
Vis de tendeur	4,3 (0,4)
Ecrou M8 de fixation de carter de distribution au bloc-cylindres	9,5 (0,9)
Ecrou M10 de fixation de carte de distribution au bloc-cylindres	20 (2)
Ecrou M12 de fixation de carter de distribution au bloc-cylindres	36 (3,6)

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Axe d'encrage du patin mobile	22 (2,2)
Ecrou de fixation de la bague d'étanchéité d'huile	4 (0,4)
Ecrou de fixation du couvercle inférieur du carter de distribution	4 (0,4)
Ecrou de fixation du couvercle supérieur du carter de distribution	4 (0,4)

SUSPENSION DU GROUPE MOTOPROPULSEUR

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou pour vis de fixation de la traverse de suspension avant du groupe motopropulseur au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour vis de fixation de la traverse de suspension arrière du groupe motopropulseur au châssis	46,5 (4,7)
Ecrou pour vis de fixation du tasseau élastique avant à la traverse et à la console	30 (3,1)
Ecrou pour vis de fixation inférieur du support au châssis	46,5 (4,47)
Ecrou pour vis de fixation de la traverse de suspension avant au renfort avant du châssis	46,5 (4,7)
Ecrou de fixation du tasseau élastique à la traverse arrière de suspension arrière du motopropulseur	14,5 (1,4)
Ecrou pour fixation du tasseau à l'étrier et fixation du tasseau au support de protection de la boîte de transfert	84 (8,5)
Vis pour fixation de la console de suspension du moteur au bloc-cylindres	46,5 (4,7)
Ecrou de fixation du tasseau élastique arrière au carter support de boîte de transfert	14,5 (1,4)
Vis de fixation d'étrier à la boîte de transfert	36,5 (3,7)
Vis de fixation de la console de suspension moteur et étrier support du démarreur au bloc-cylindres	46,5 (4,2)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
	Moteur
99340035	Extracteur pour moyeu de poulie de pompe de circulation.
99340205	Extracteur à percussion.
99340213	Outil d'extraction de la bague ou du roulement de vilebrequin (à utiliser avec 99340205).
99350114	Clé pour virer l'arbre à cames lors du réglage des jeux des soupapes (opération effectuée à l'établi).
99352114	Clé de 13 mm pour manoeuvrer l'écrou, côté bloc, de fixation de la pompe d'injection.
99360183	Pince à segments.
99360271	Chasse pour le montage des guides de soupapes (à utiliser avec 99360288).
99360288	Chasse pour le démontage des guides de soupapes.
99360306	Outil pour maintenir le volant moteur.
99360309	Outil pour comprimer les poussoirs et remplacer la pastille lors du réglage du jeu des soupapes.
99360314	Outil pour démontage des filtres à cartouche.
99360355	Outil pour le démontage et le remontage des soupapes.
99360363	Support pour fixer le groupe auxiliaire lors de la révision à l'établi.
99360423	Chasse pour le montage du joint avant de vilebrequin (à utiliser avec 99370006).
99360486	Raccord pour le contrôle des compressions (à utiliser avec 99395682).
99360508	Anneaux pour le levage du bloc-cylindres.
99360549	Balancier pour le dépose et la repose du moteur.
99360605	Collier à segments (pistons cote d'origine ou réparation).
99360607	Pièces pour le contrôle de l'emmanchement de l'arbre menant de la pompe à huile.
99361004	Support de soutien de la culasse au cours du réglage des poussoirs.
99361029	Etriers de fixation du moteur au chevalet tournant 99322205.
99365160	Clé pour raccords haute pression des injecteurs.
99370006	Poignée pour chasse interchangeable.
99374328	Chasse pour le montage du joint arrière de vilebrequin (à utiliser avec 99370006).
99386064	Chasse pour le montage des bouchons-cuvette de vilebrequin.
99387001	Pincettes pour récupération des pastilles du jeu des soupapes.
99390310	Alésoir pour guides de soupapes.
99395611	Secteur gradué pour le contrôle du calage de la distribution.

REFERENCES	DESIGNATION
POMPE D'INJECTION	
99342138	Extracteur pour le moyeu d'entraînement de la pompe d'injection.
99342141	Extracteur pour la bague élastique de la soupape de régulation de pression.
99352114	Clé 13 mm pour manoeuvre écrou de fixation pompe d'injection côté bloc-cylindres.
99352138	Clé pour le démontage et le remontage de l'électrovalve de stop électrique (opération effectuée sur le véhicule).
99352139	Clé pour le démontage et le remontage de la soupape de régulation de la pression de transfert.
99352140	Clé pour le bouchon central de la tête hydraulique.
99352141	Clé pour le démontage et le remontage des axes de guidage de la plaque de régulateur.
99365014	Support orientable pour la révision de la pompe d'injection.
99365141	Outil pour le contrôle du début du refoulement.
99365143	Outil pour le contrôle de l'avance automatique.
99365147	Clé pour retenir le moyeu d'entraînement de la pompe d'injection lors de la dépose-repose de l'écrou de l'arbre à cames.
99365150	Outil pour le contrôle de la précharge des ressorts de piston distributeur (à utiliser avec 99395603).
99365168	Plaque support de la pompe d'injection au cours de la révision (à utiliser avec 99365014).
99395099	Outil porte-comparateur pour le calage de la pompe d'injection (à utiliser avec 99395603).
99395606	Comparateur centésimal.
99395621	Calibre de contrôle du débit du combustible au démarrage (à utiliser avec 99395606).

SECTION 3

Embrayage

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	4
DIAGNOSTIC	5
DEPOSE DE L'EMBAYAGE	7
□ Contrôles	7
REPOSE DE L'EMBAYAGE	7
INTERVENTIONS	7
□ Contrôles et vérifications	7
□ Contrôle du centrage de la friction	8
□ Réglage de la commande d'embrayage	9
COUPLES DE SERRAGE	10
OUTILLAGE SPECIFIQUE	10

EMBRAYAGE GENERALITES

L'ensemble embrayage, interposé entre le volant monté sur le vilebrequin et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses, permet d'interrompre le mouvement direct entre les deux arbres afin que les opérations d'enclenchement et de désenclenchement des rapports sur la boîte de vitesses mécanique pendant la marche du véhicule puissent avoir lieu.

Pour obtenir cette interruption de la continuité du mouvement entre le moteur et la boîte de vitesses, il est nécessaire d'exercer une action sur une pédale qui est reliée à la commande de débrayage par un ensemble de leviers.

Lorsque l'on abandonne la pédale d'embrayage, a lieu une position de repos, dans laquelle le dispositif d'enclenchement amène le plateau de pression à exercer une poussée sur le disque contre le volant, ce qui assure la transmission du mouvement du vilebrequin à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

DESCRIPTION

L'ensemble embrayage est constitué par:

- Un disque de friction dont les deux faces sont revêtues de garnitures annulaires de frottement et comportant un moyeu central. Afin de permettre un accouplement plus élastique et plus souple, ce disque est également équipé de ressorts amortisseurs.

- Un plateau de pression fixé au couvercle ou au corps du mécanisme d'embrayage par l'intermédiaire de plaquettes lui permettant le déplacement axial lorsque le ressort à diaphragme (ou ressort-cuvette) est actionné par le roulement de butée.

- Un ressort à diaphragme, constitué par un certain nombre de languettes disposées en rayons.

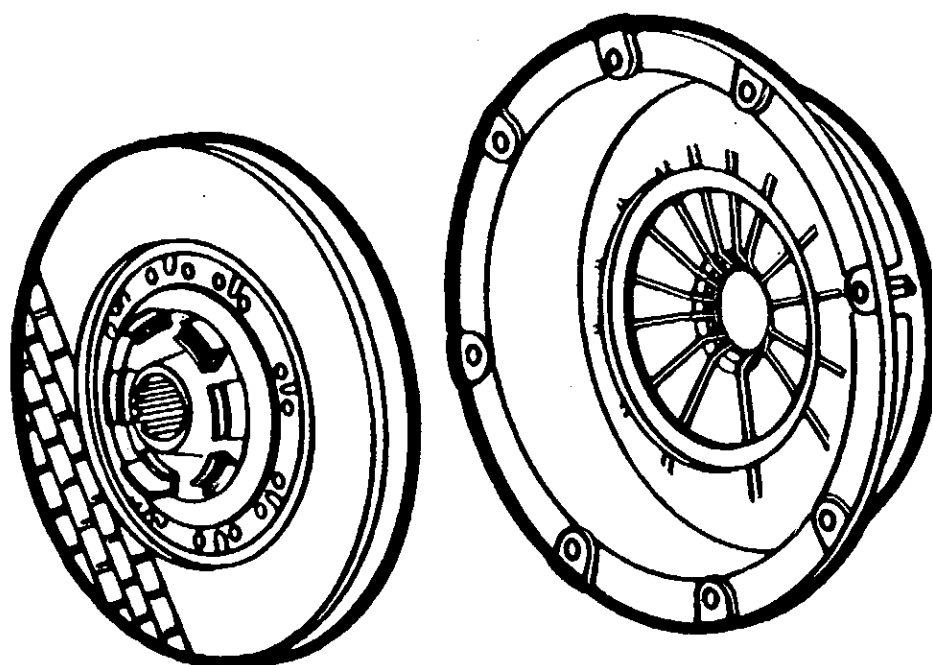
L'adoption d'un ressort à diaphragme en tant qu'élément élastique de poussée, permet d'obtenir des avantages importants, tels que:

- Encombrement axial réduit et moins de sensibilité à la force centrifuge dus à l'absence des leviers de débrayage.
- Une plus grande précision de fabrication grâce au nombre réduit des composants.
- meilleur refroidissement dû à la surface de contact réduite entre diaphragme et plateau de pression.
- Déséquilibre réduit.
- Entretien facile grâce à:

1. moins de réglages pour le rattrapage du jeu;
2. élimination de réglage pour l'alignement du plateau de pression.

Il convient de signaler enfin que la conception non linéaire du ressort à diaphragme permet une variation réduite de l'effort de débrayage au fur et à mesure que la course de la pédale se termine, et cela avec une charge sur le plateau de pression non inférieure à la charge nominale, même dans le cas de garnitures usées.

FIGURE I



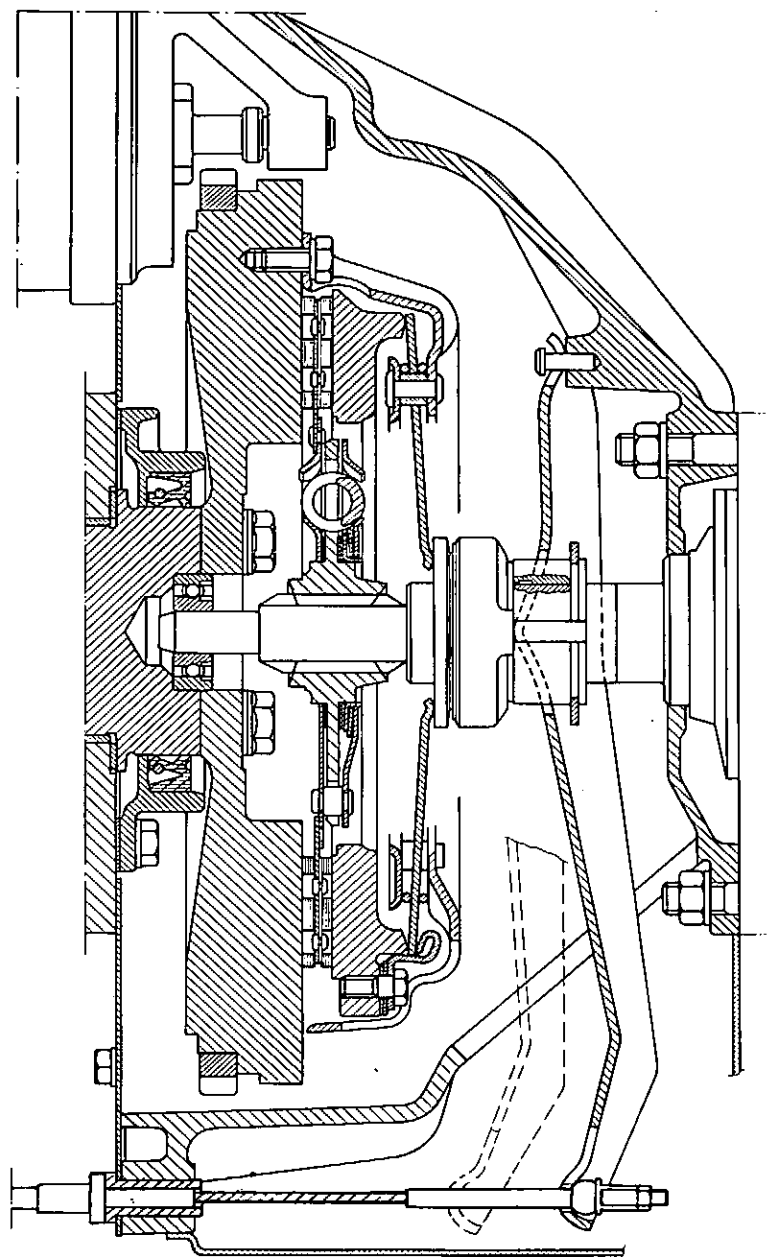
CARACTERISTIQUES ET DONNEES**DESIGNATION**

Type	Monodisque à sec 10" ½ avec commande mécanique
Mécanisme d'embrayage	diaphragme
Anneaux du disque de friction	garnitures de frottement
Moyeu du disque de friction	avec ressorts amortisseurs
Diamètre extérieur des garnitures de frottement	266 mm
Diamètre intérieur des garnitures de frottement	169 mm
Épaisseur du disque de friction (sous une charge de 934 daN)	8,26 ÷ 8,76 mm
Épaisseur mini admise de la friction	5,6 mm
Voilage maxi de la friction	~0,20 mm
Jeu entre les cannelures de l'arbre d'embrayage et les cannelures du disque de friction dans le sens de la rotation	0,11 mm
Hauteur du diaphragme du plan d'appui (volant) du disque de friction avec garnitures de frottement neuves	42,45 ÷ 48,29 mm
Course de débrayage	10,45 ÷ 16,25 mm
Jeu entre diaphragme et roulement de butée	0 mm (en contact)
Réglage de l'embrayage	par écrou et contre-écrou tendeur de gaine

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Bruits perceptibles en appuyant sur la pédale	Roulement de butée excessivement usé, endommagé ou insuffisamment lubrifié.	Remplacer le roulement de butée.
	Jeu excessif entre les cannelures de l'arbre et celles du moyeu du disque d'embrayage.	Remplacer l'arbre menant et également le disque d'embrayage, si nécessaire.
Bruits perceptibles en abandonnant la pédale	Ressorts du disque cassés ou trop faibles.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Arbre d'entrée de boîte de vitesses usé.	Remplacer l'arbre d'entrée et le disque d'embrayage si nécessaire.
	Jeu de roulement de butée sur le manchon de débrayage.	Remplacer le roulement de butée.
L'embrayage broute	Huile ou graisse sur le volant moteur ou sur les garnitures du disque.	Éliminer l'inconvénient ayant déterminé les infiltrations de lubrifiant; nettoyer soigneusement le volant, puis remplacer le disque d'embrayage.
	Plateau de pression déformé.	Remplacer l'embrayage.
	Garnitures de frottement usées irrégulièrement à la suite du voilage du disque.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Ressort-diaphragme affaibli ou ayant des lames cassées.	Remplacer l'embrayage.
Le débrayage ne s'effectue pas	Traces d'huile ou de graisse sur les garnitures de l'embrayage.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Cannelures de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses endommagées et empêchant le coulisement du disque.	Remplacer l'arbre d'entrée et le disque d'embrayage, si nécessaire.
	Garde à la pédale excessive.	Remplacer le disque d'embrayage.
L'embrayage patine	Garnitures du disque usées ou brûlées.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Ressort-diaphragme affaibli ou ayant des lames cassées.	Remplacer l'embrayage.
	Huile ou graisse sur les garnitures du disque.	Éliminer l'inconvénient ayant déterminé les infiltrations d'huile ou de graisse et remplacer le disque d'embrayage.
Usure anormale des garnitures du disque d'embrayage	Le conducteur garde le pied appuyé sur la pédale d'embrayage, provoquant ainsi l'usure des garnitures et du roulement de butée.	Le conducteur doit perdre cette mauvaise habitude et il ne doit actionner la pédale que lorsque cela est nécessaire.
	Ressort-diaphragme ayant des lames affaiblies ou cassées.	Remplacer l'embrayage.

FIGURE 2

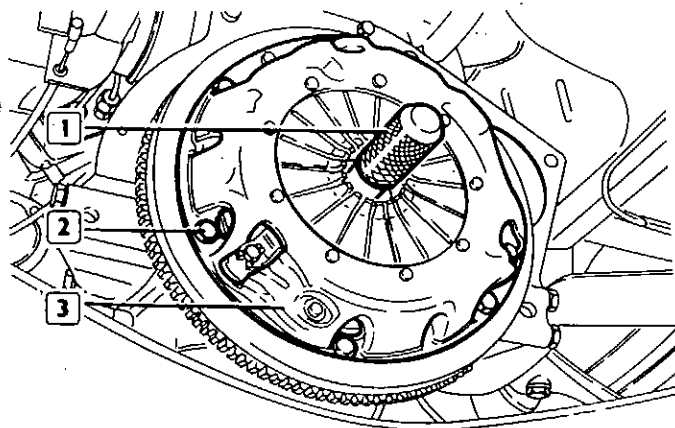


23771

COUPE SUR LE MONTAGE DE L'ENSEMBLE EMBRAYAGE

DEPOSE DE L'EMBRAYAGE

FIGURE 3



18985

Placer le véhicule sur une fosse ou sur le pont de levage et procéder de la façon suivante:

- ☐ déposer la boîte de vitesses et la boîte de transfert comme décrit dans les sections correspondantes.
- ☐ Introduire dans le moyeu du disque d'embrayage l'axe de guidage 99370205 (1).
- ☐ Dévisser les vis (2) de fixation de la butée (3) au volant moteur et déposer le disque d'embrayage ensemble avec l'axe de guidage 99370205 (1).

CONTROLES

Vérifier que la surface de portée du disque d'embrayage sur le volant ne présente pas de traces d'usure ou des rayures excessives; pareillement la denture de la couronne crantée ne doit être ni trop endommagée ni trop usée. Dans le cas contraire, démonter le volant moteur en utilisant pour son blocage l'outil 99306306, et procéder comme décrit au paragraphe correspondant de la Section 2.

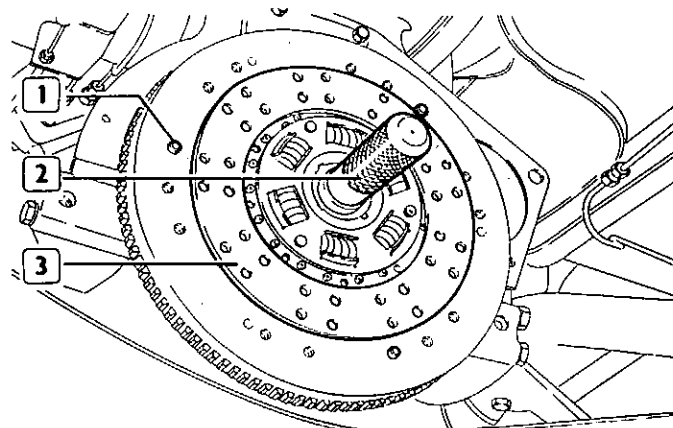
Vérifier également l'absence de fuites d'huile, même légères, de la bague d'étanchéité du couvercle arrière du vilebrequin; dans le cas contraire, démonter le volant comme décrit précédemment, démonter le couvercle arrière du bloc-cylindres et remplacer la bague d'étanchéité en utilisant pour le montage de la pièce neuve l'emmanchoir 99374328 et la poignée 99370006.

Vérifier que le palier de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses monté sur le vilebrequin, ne présente pas de traces d'usure ou d'endommagement; dans le cas contraire, le remplacer et utiliser pour le démontage l'extracteur 99340205 avec la pièce d'extraction 99340213. Pour le montage du palier, utiliser un jet approprié.

Pour ce type d'embrayage, sont fournies comme pièces de rechange le disque, l'ensemble des poussées et la butée; placer donc les pièces nécessaires selon besoin.

REPOSE DE L'EMBRAYAGE

FIGURE 4



18986

Nettoyer soigneusement la portée du disque d'embrayage du volant moteur en utilisant de l'alcool et de l'essence; dans le cas de traces de légères rayures sur cette portée, les supprimer à l'aide d'une toile abrasive et procéder de la façon suivante:

- ☐ Placer le disque d'embrayage (3) en utilisant toujours l'axe de guidage 99370205 (2) afin d'obtenir un centrage parfait et éviter des contraintes dangereuses sur le moyeu lors de la repose de la boîte de vitesses.
- ☐ Mettre en place la butée, faisant coïncider les trois orifices avec les pions de centrage existants sur le volant.
- ☐ Monter et bloquer les 6 vis de fixation du couvercle au couple de 48 Nm (4,9 kgm).
- ☐ Retirer l'axe de guidage 99370205 (2).
- ☐ Reposer la boîte de vitesses après avoir enduit l'arbre cannelé de graisse Molikote au bisulphure de molybdène.

INTERVENTIONS DE REPARATION

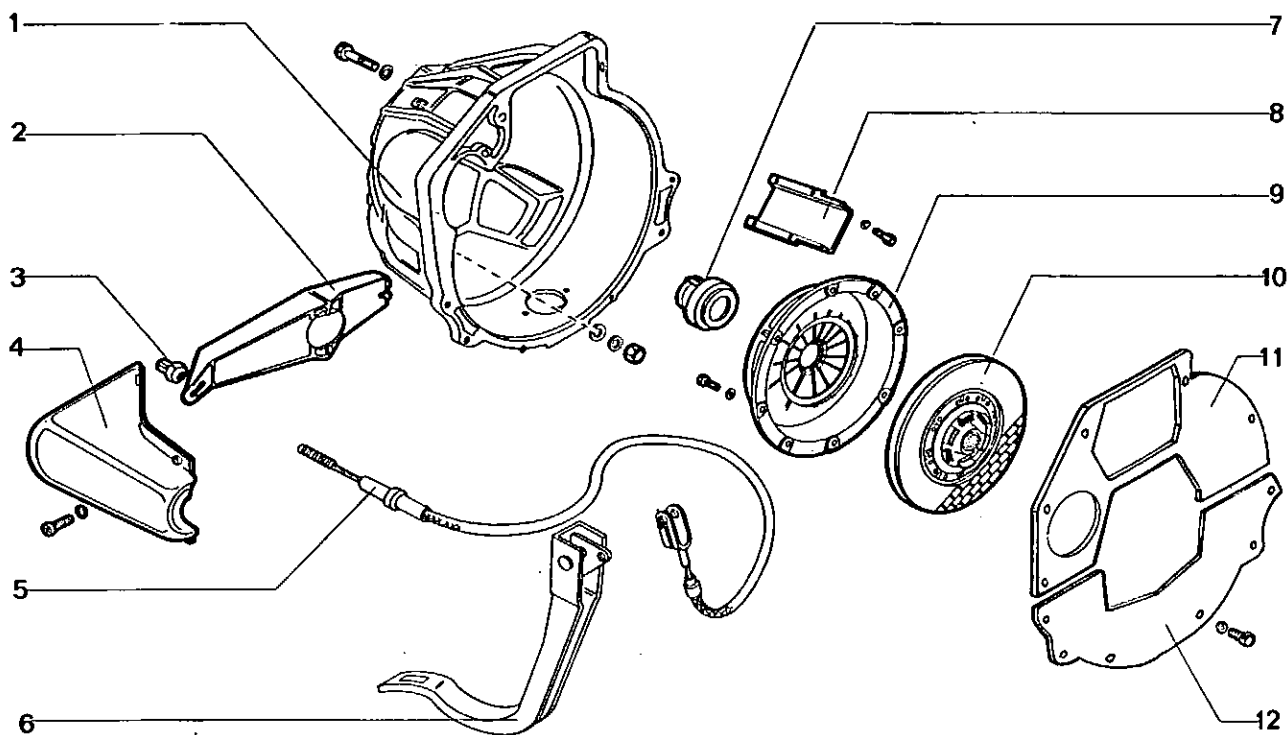
CONTROLES ET VERIFICATIONS

Contrôler chaque pièce de l'embrayage afin de s'assurer qu'elle ne présente aucune déformation ou usure.

Le plateau de pression ne doit présenter aucune trace de rayures ou d'usure prononcées. Le disque doit être remplacé si l'une des anomalies suivantes est constatée:

- ☐ anneau métallique fissuré ou cassé;
- ☐ ressort amortisseur cassé;
- ☐ usure prononcée des cannelures du moyeu;
- ☐ affaiblissement de l'anneau métallique et des ressorts du moyeu;
- ☐ usure excessive des garnitures;
- ☐ présence d'une quantité importante d'huile ou de graisse sur les garnitures.

FIGURE 5



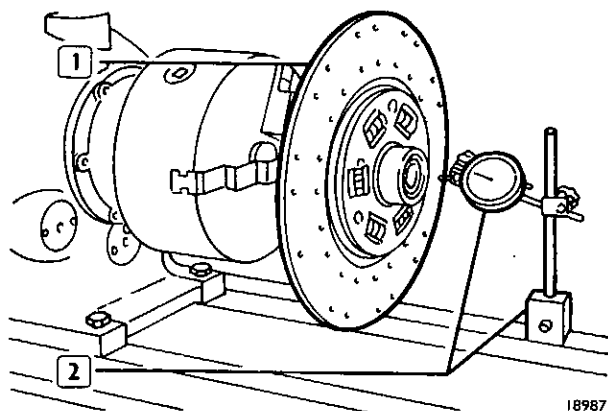
23050

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'EMBAYAGE ET DE SA COMMANDE

1. Couvercle avant de la boîte de vitesses ou carter d'embrayage - 2. Levier de débrayage - 3. Ecou et contre-écrou pour réglage de la hauteur de la pédale d'embrayage - 4. Protection du levier (2) - 5. Tirant flexible - 6. Pédale d'embrayage - 7. Paliers d'embrayage - 8. Protection - 9. Butée d'embrayage - 10. Disque d'embrayage - 11. Protection supérieure - 12. Protection inférieure.

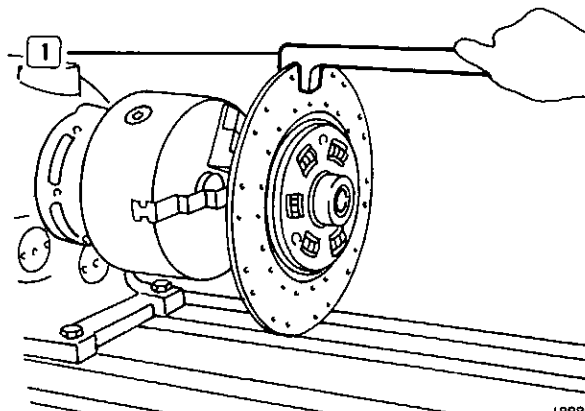
CONTROLE DU CENTRAGE DE LA FRICTION

FIGURE 6



18987

FIGURE 7



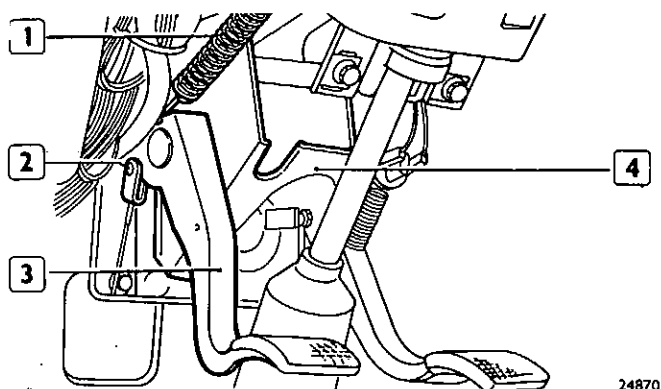
18988

Placer sur un tour le disque d'embrayage (1). Faire tourner lentement le tour et, à l'aide d'un comparateur à base magnétique, (2), contrôler que le disque ne présente aucun voilage.

Dans le cas de voilage excessif, l'éliminer à l'aide de la clé à griffes (1).

COMMANDE D'EMBRAYAGE

FIGURE 8



24870

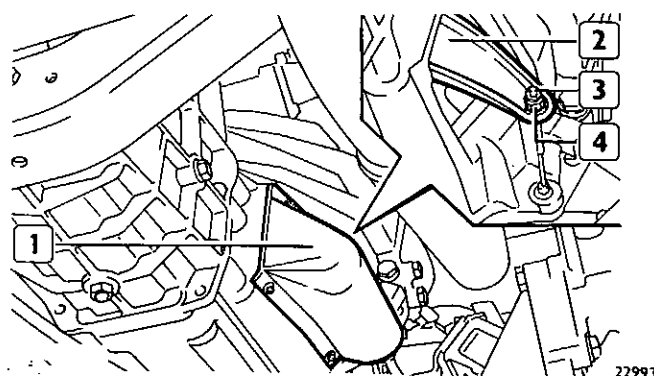
Dans le cas d'un jeu excessif ou de points durs dans les articulations de la pédale d'embrayage (3), remplacer les bagues (7, fig. 10) en procédant de la façon suivante:

- Décrocher le ressort (1) de la pédale (3).
- Extraire la goupille (14, fig. 10) et la rondelle (14).
- Désassembler de la pédale d'embrayage (3), le flexible (2) et extraire l'axe (12, fig. 10) de liaison.
- Retirer le circlips (9, fig. 10) et la rondelle (8, fig. 10) et extraire la pédale d'embrayage (3) de l'axe de support du pédalier (4).
- Remplacer les bagues de la pédale d'embrayage à l'aide des extracteurs et des jets appropriés.

Dans le cas de traces anormales, telles que déformations, ruptures, usure de l'axe d'articulation de la pédale etc., sur le support du pédalier (5, fig. 10), remplacer les pièces nécessaires comme indiqué au paragraphe correspondant dans la sections "Freins".

REGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA PEDALE D'EMBRAYAGE

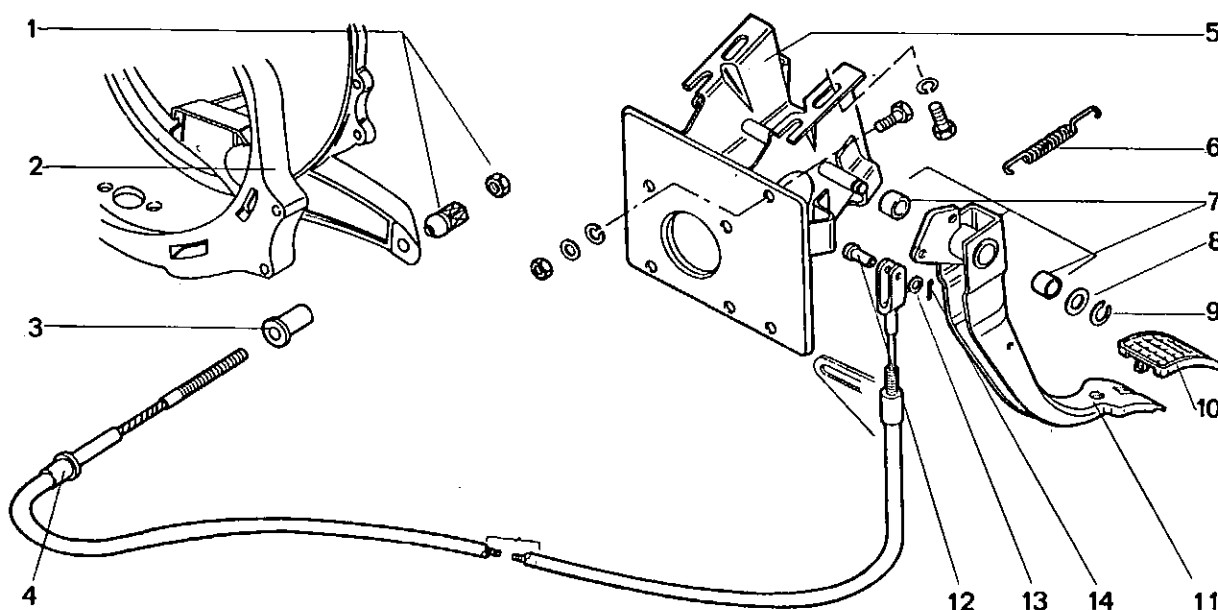
FIGURE 9



22993

En procédant en dessous du véhicule, déposer la protection (1) du levier (2) de la commande d'embrayage, dévisser l'écrou (3) et en agissant sur l'écrou (4) régler la hauteur de la pédale d'embrayage de façon à l'amener à la même hauteur que celle de la pédale de frein.

FIGURE 10



23052

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA COMMANDE D'EMBRAYAGE

1. Ecrout et contre-écrou pour réglage de la hauteur de la pédale d'embrayage - 2. Levier de débrayage - 3. Bague en caoutchouc - 4. Tirant flexible - 5. Support du pédalier - 6. Ressort de rappel de la pédale - 7. Bagues - 8. Rondelle - 9. Circlips - 10. Couvre-pédale - 11. Pédale d'embrayage - 12. Axe de liaison du tirant (4) à la pédale (11) - 13. Rondelle - 14. Goupille.

COUPLES DE SERRAGE

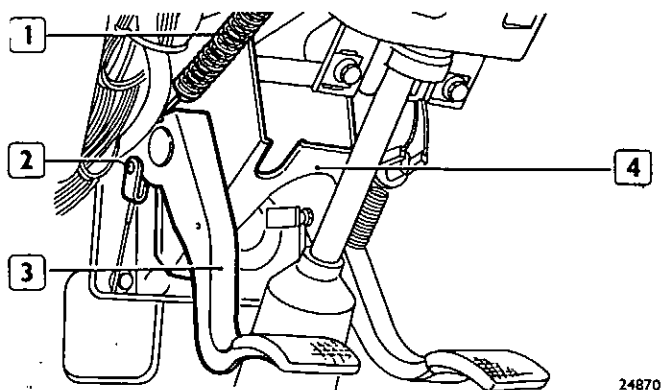
DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation de l'embrayage au volant	46,5 (4,7)

OUTILLAGES

REFERENCES	DESIGNATION
99370205	Axe de guidage pour centrage du disque d'embrayage.

COMMANDE D'EMBRAYAGE

FIGURE 8



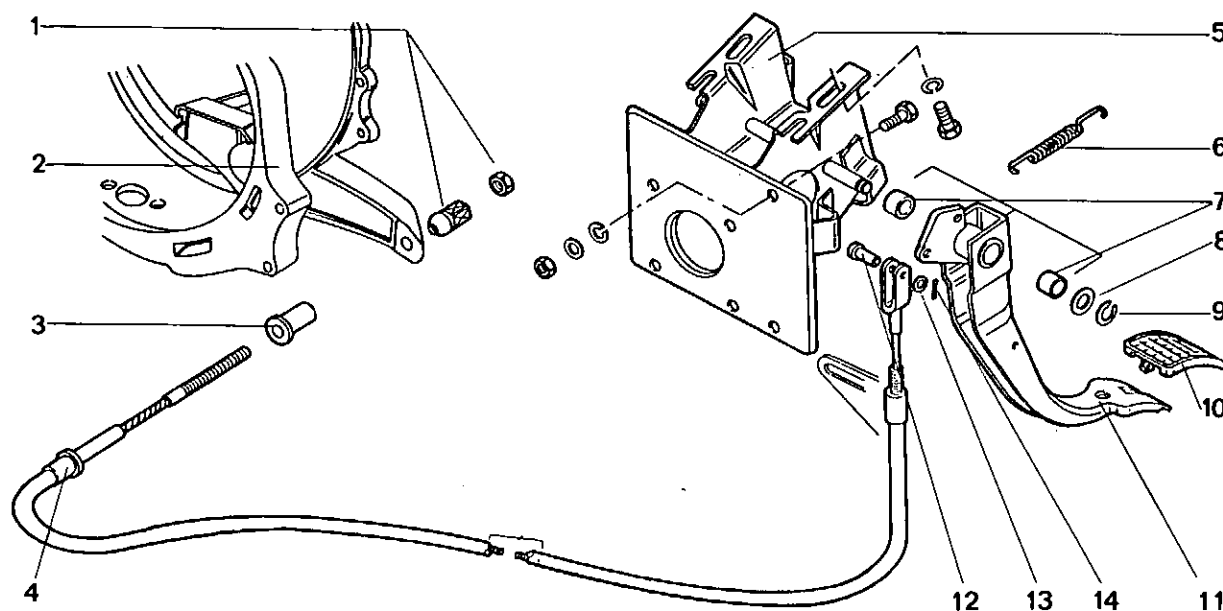
24870

Dans le cas d'un jeu excessif ou de points durs dans les articulations de la pédale d'embrayage (3), remplacer les bagues (7, fig. 10) en procédant de la façon suivante:

- Décrocher le ressort (1) de la pédale (3).
- Extraire la goupille (14, fig. 10) et la rondelle (14).
- Désassembler de la pédale d'embrayage (3), le flexible (2) et extraire l'axe (12, fig. 10) de liaison.
- Retirer le circlips (9, fig. 10) et la rondelle (8, fig. 10) et extraire la pédale d'embrayage (3) de l'axe de support du pédalier (4).
- Remplacer les bagues de la pédale d'embrayage à l'aide des extracteurs et des jets appropriés.

Dans le cas de traces anormales, telles que déformations, ruptures, usure de l'axe d'articulation de la pédale etc., sur le support du pédalier (5, fig. 10), remplacer les pièces nécessaires comme indiqué au paragraphe correspondant dans la sections "Freins".

FIGURE 10



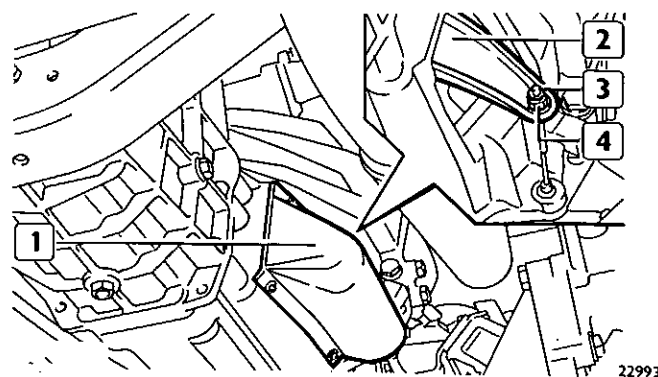
23052

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA COMMANDE D'EMBRAYAGE

1. Ecrout et contre-écrou pour réglage de la hauteur de la pédale d'embrayage - 2. Levier de débrayage - 3. Bague en caoutchouc - 4. Tirant flexible - 5. Support du pédalier - 6. Ressort de rappel de la pédale - 7. Bagues - 8. Rondelle - 9. Circlips - 10. Couvre-pédale - 11. Pédale d'embrayage - 12. Axe de liaison du tirant (4) à la pédale (11) - 13. Rondelle - 14. Goupille.

REGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA PEDALE D'EMBRAYAGE

FIGURE 9



22993

En procédant en dessous du véhicule, déposer la protection (1) du levier (2) de la commande d'embrayage, dévisser l'écrou (3) et en agissant sur l'écrou (4) régler la hauteur de la pédale d'embrayage de façon à l'amener à la même hauteur que celle de la pédale de frein.

COUPLES DE SERRAGE

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

OUTILLAGES

REFERENCES	DESIGNATION
99370205	Axe de guidage pour centrage du disque d'embrayage.

SECTION 4

Boîte de vitesses

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	5
DIAGNOSTIC	6
DEPOSE	7
REPOSE	8
DEMONTAGE	9
□ Carter de la boîte	9
□ Arbre de sortie	11
□ Arbre d'entrée	12
□ Arbre intermédiaire	12
□ Support du levier de changement de vitesse	16
CONTROLES	16
MONTAGE	16
□ Arbre intermédiaire	16
□ Arbre d'entrée	17
□ Arbre de sortie	17
□ Carter de la boîte	19
□ Réglage du jeu axial des roulements de l'arbre intermédiaire	20
COUPLES DE SERRAGE	23
OUTILLAGE SPECIFIQUE	23

BOITE DE VITESSES

GENERALITES

Le véhicule rencontre dans sa marche plusieurs résistances s'opposant à son avancement pour une multitude de raisons. C'est pour cela que le couple fourni par le moteur doit s'adapter à la valeur des résistances rencontrées.

Cette fonction est assurée par la boîte de vitesses, laquelle permet d'imprimer au véhicule la vitesse appropriée au parcours ainsi que à la charge transportée, en modifiant le couple aux roues motrices et en permettant au moteur de fonctionner à un régime correspondant au fonctionnement le plus approprié.

Pour une utilisation optimale du moteur, la boîte de vitesses devrait en théorie permettre une réalisation de rapports continus et progressifs.

Les divers rapports de transmission sont obtenus par une commande mécanique. L'enclenchement des vitesses est facilité et rendu plus silencieux par des dispositifs appelés synchroniseurs qui ont la tâche d'amener à la vitesse de synchronisme, c'est-à-dire à la même vitesse angulaire, les deux éléments en rotation à accoupler.

La boîte de vitesses du type 28022 est une boîte mécanique à rapports avant synchronisés.

Le carter de la boîte est en moulage sous pression d'alliage léger et se compose d'un corps central, d'un couvercle avant, jouant également le rôle de carter de l'embrayage et d'un couvercle arrière. Sur le couvercle arrière est monté le support du levier de vitesse. Sur le couvercle arrière est pratiquée une ouverture destinée à l'éventuel montage d'une prise de force.

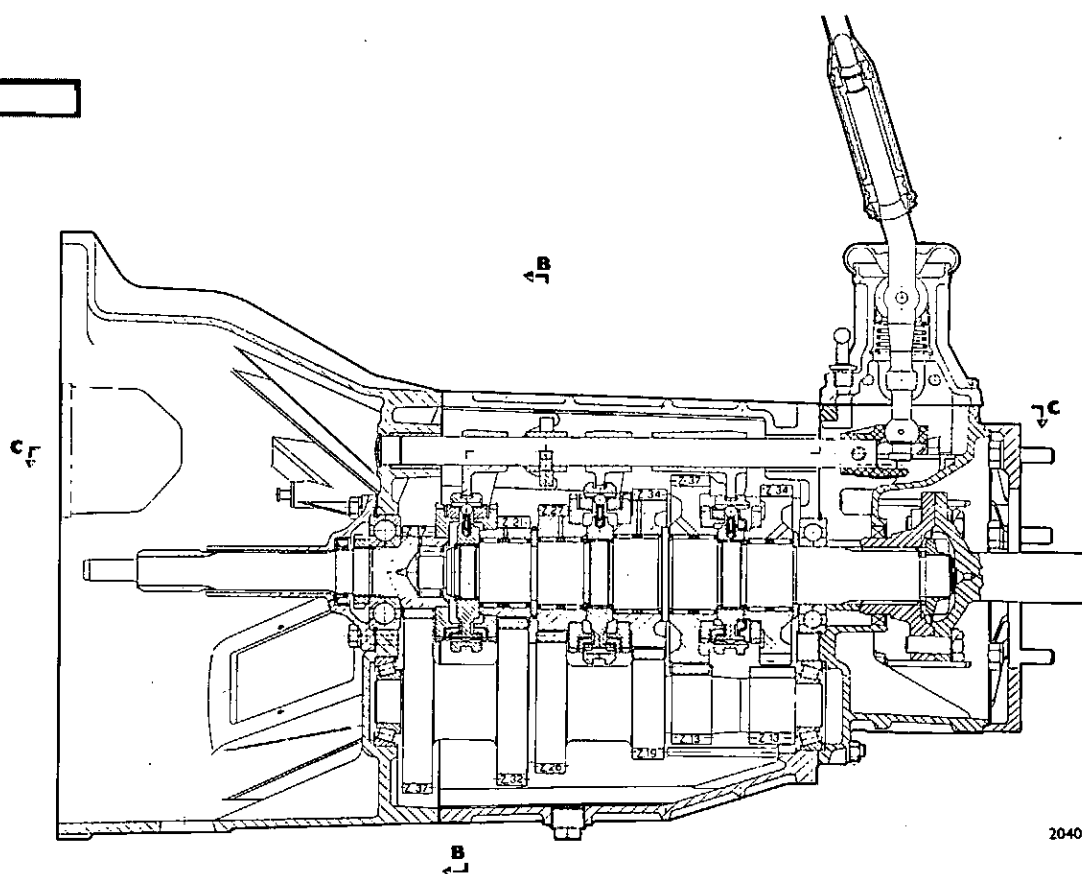
La transmission du mouvement a lieu à travers une série d'engrenages toujours en prise — à denture hélicoïdale dans le cas des rapports avant et dans celui de la marche arrière — calés ou directement usinés sur quatre arbres, d'entrée, de sortie, intermédiaire et de marche arrière. Les engrenages calés sur l'arbre de sortie et sur celui de la marche arrière tournent librement sur des cages à rouleaux cylindriques. L'arbre d'entrée et l'arbre de sortie sont, dans le carter de la boîte, supportés par des roulements à billes à quatre points de contact.

L'arbre intermédiaire est, dans le carter de la boîte, supporté par des roulements à rouleaux coniques réglables, au moyen de cales d'épaisseur, dans le sens axial.

La synchronisation des vitesses se fait au moyen de synchroniseurs à bague libre, de même dimension pour la 1^{re}, la 4^e et la 5^e vitesses, et de plus fortes dimensions pour la 2^e et la 3^e vitesses.

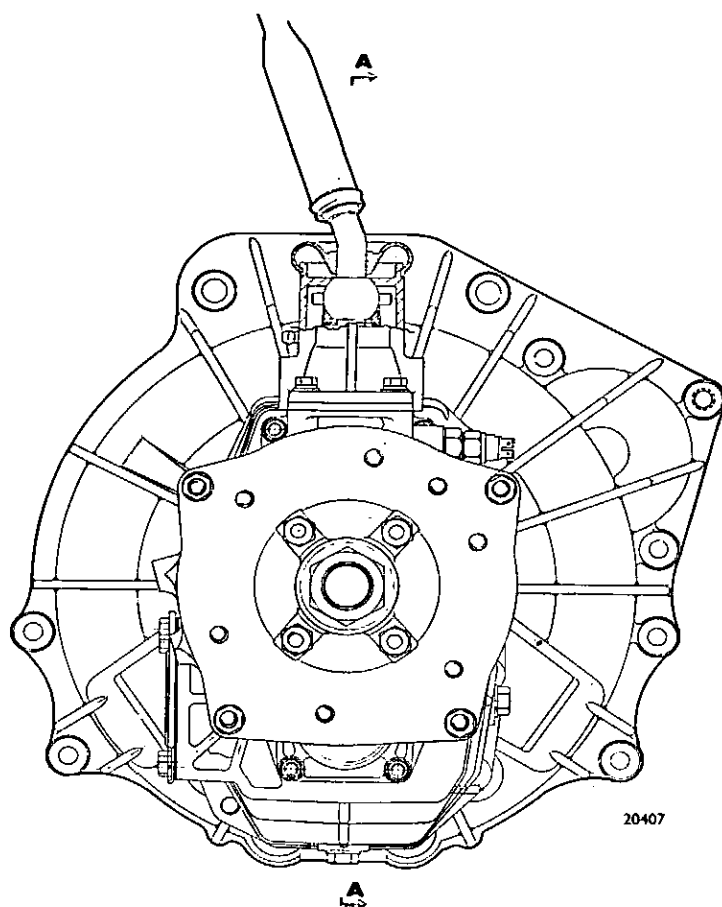
Les fourchettes de commande des manchons baladeurs sont actionnées par un seul et même arbre, sur lequel elles sont montées.

FIGURE I



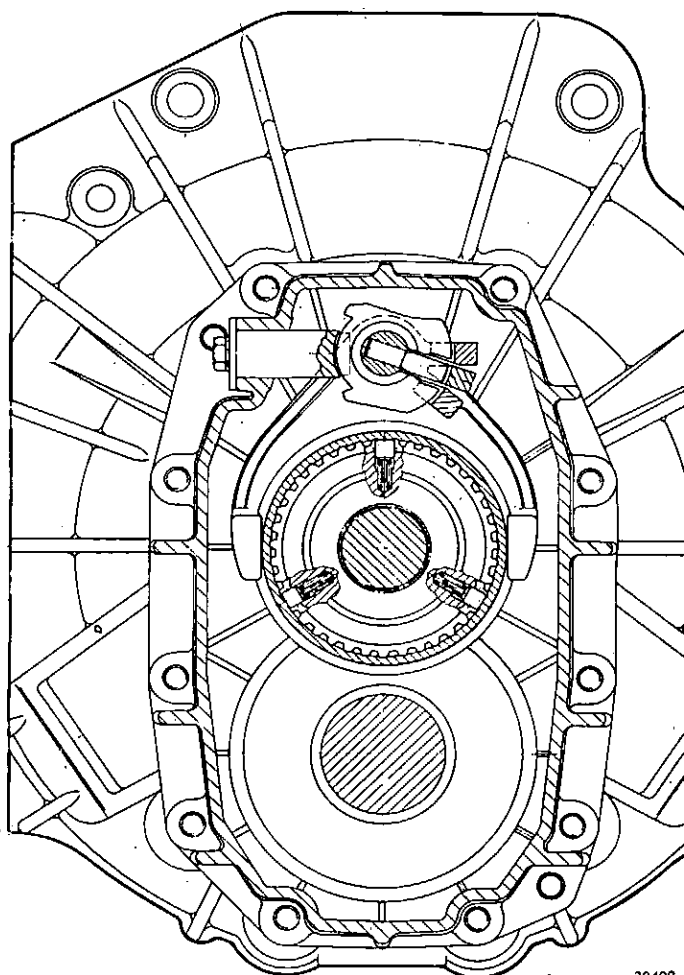
COUPE A-A

FIGURE 2



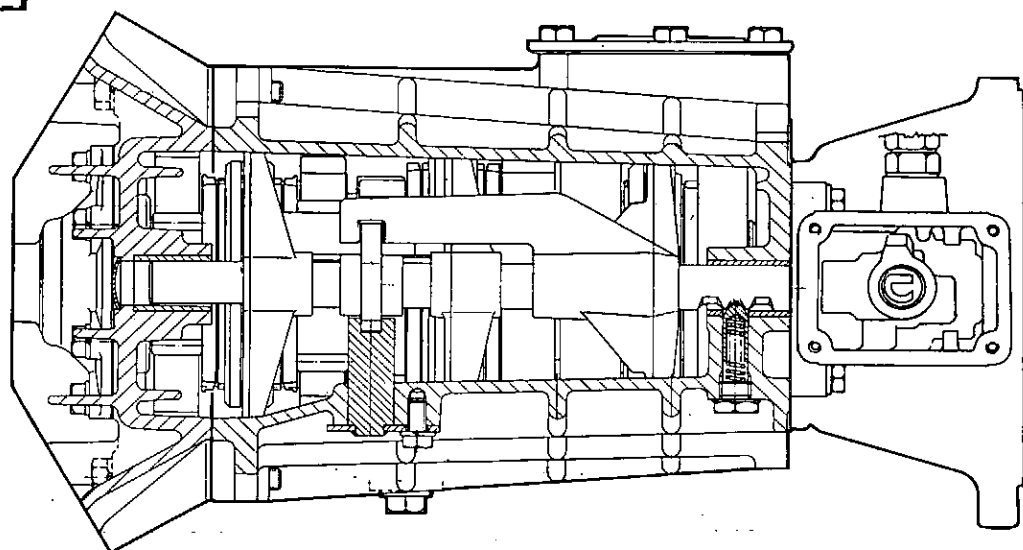
COUPE TRANSVERSALE SUR LA COMMANDE DE PASSAGE ET SELECTION DES VITESSES

FIGURE 3



COUPE B-B
COUPE TRANSVERSALE SUR LE DISPOSITIF D'INTERDICTION D'ENGAGEMENT SIMULTANE DE DEUX VITESSES

FIGURE 4



COUPE C-C
COUPE LONGITUDINALE SUR LA COMMANDE D'ENCLENCHEMENT ET DE SELECTION DES VITESSES

CARACTÉRISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

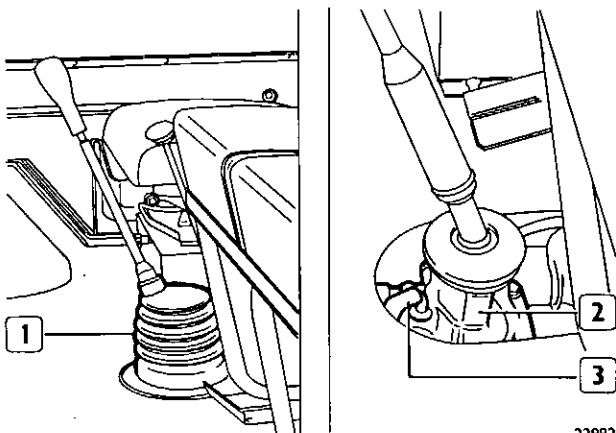
Vitesses (rapports) avant	5, synchronisé(e)s
Marche arrière	1
Les vitesses avant sont à engrenages à denture hélicoïdale, toujours en prise	—
La marche arrière est à engrenages à denture droite, toujours en prise	—
Commande des vitesses	mécanique
Rapport des engrenages (pignons):	
□ 1 ^{re}	6,19
□ 2 ^e	3,89
□ 3 ^e	2,26
□ 4 ^e	1,43
□ 5 ^e	1,00
□ M.A.	5,69
Jeu axial des roulements à rouleaux coniques de l'arbre intermédiaire	0 mm
Épaisseur de la cale de réglage du jeu axial des roulements à rouleaux coniques de l'arbre intermédiaire	de 1,50 ÷ 2,30 mm par bonds de 0,05 mm
Jeu axial du circlips de maintien des moyeux de synchro	0 mm
Épaisseur du circlips de maintien des moyeux de synchro	2 - 2,05 - 2,10 mm
Température de montage des moyeux de synchro et de la bride de sortie (durant 15 minutes environ)	de 90°C ÷ 120°C
Bague de synchronisation du type à bague libre	
Prise de force pouvant être montée sur le côté du carter de la boîte	en option
Contacteur de feux de recul monté sur le couvercle arrière	
Poids de la boîte de vitesses à sec	50 kg
Quantité d'huile	1,5 kg - 1,6 l litre

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Fonctionnement bruyant	Excès de jeu entre les engrenages.	Réviser la boîte de vitesses et remplacer les engrenages (pignons) usés.
	Engrenages, roulements et bagues de synchronisation usés.	Réviser la boîte de vitesses et remplacer les pièces usées.
	Niveau d'huile insuffisant.	Ajouter de l'huile TUTELA ZC 90 jusqu'à rétablir le niveau exact.
Les vitesses sautent spontanément et l'enclenchement en est irrégulier	Manœuvre d'enclenchement erronée.	Enclencher les vitesses à fond avant de laisser revenir la pédale d'embrayage.
	Rupture des fourchettes de commande.	Démonter la boîte de vitesses, en réviser les pièces et les remplacer si besoin est.
	Bagues de synchronisation usées.	Vérifier l'état des engrenages (pignons) et des manchons coulissant d'enclenchement des rapports et remplacer ceux endommagés; remplacer les bagues de synchronisation.
L'enclenchement des rapports est difficile et dur	Niveau d'huile insuffisant et/ou type d'huile non conforme.	Ajouter ou remplacer l'huile TUTELA ZC 90 en rétablissant le niveau.
	Durcissement des fourchettes sur le coulisseau.	Démonter la boîte de vitesses et rechercher la cause du durcissement; effectuer les réparations nécessaires.
	Le déplacement des baladeurs est gêné par la présence de résidus métalliques dans les cannelures.	Après avoir déterminé la nature des résidus, procéder à un nettoyage soigneux des pièces.
	Débrayage insuffisant du fait du fonctionnement ou du réglage incorrects de la commande.	Contrôler et, si besoin est, régler la commande de débrayage.

DEPOSE DE LA BOITE DE VITESSES

FIGURE 5

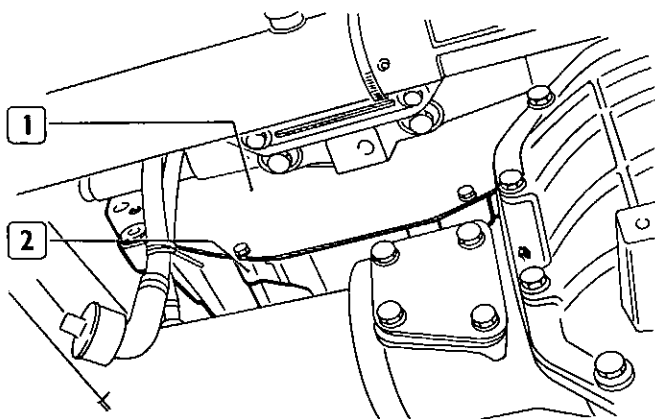


22992

Placer le véhicule sur la fosse ou sur le pont de levage et couper l'alimentation électrique débranchant le câble de masse de la batterie.

De l'intérieur de la cabine: déposer le soufflet de protection (1), débrancher la tuyauterie (3) du dégazage des vapeurs d'huile et déposer de la boîte de vitesses le support de commande de vitesses (2) complet de levier. Du compartiment moteur: déposer la tuyauterie d'échappement de celle correspondante du turbocompresseur.

FIGURE 6

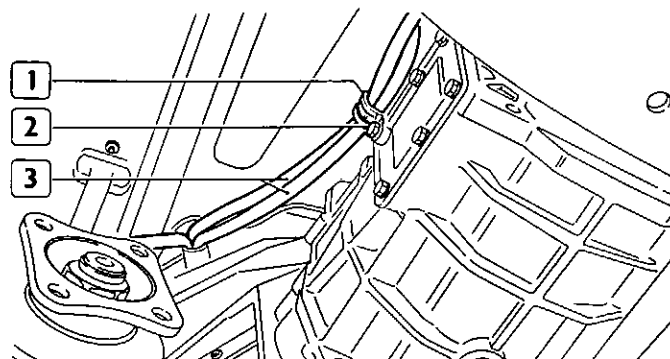


24871

D'en dessous du véhicule:

- déposer la boîte de transfert, comme décrit dans la section correspondante;
- déposer la protection (1) en tôle inférieure du couvercle avant de la boîte de vitesses (2);

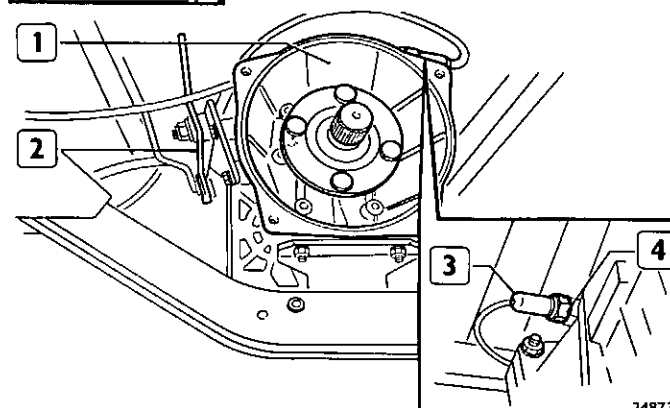
FIGURE 7



24872

- retirer la vis (1) et déposer le collier (2) de fixation de la tuyauterie (3) de dégazage des vapeurs d'huile à la boîte de vitesses;

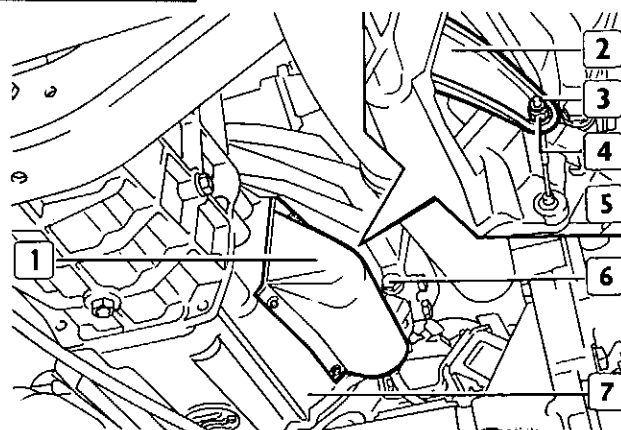
FIGURE 8



24873

- déposer le câble électrique (3) du contacteur du feu de marche arrière (4);
- déposer de la boîte de vitesses (1) le renvoi (2) de commande de boîte de transfert;

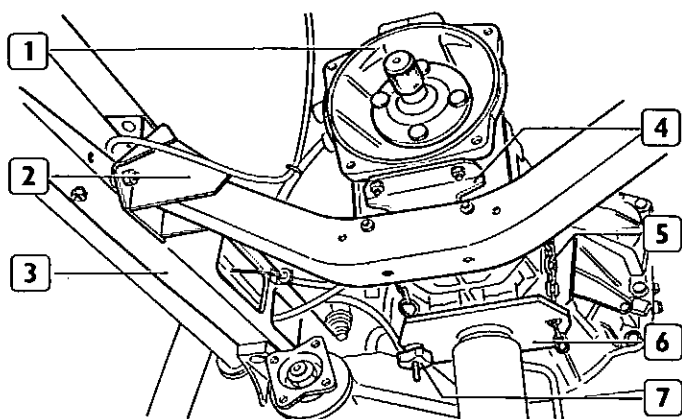
FIGURE 9



23056

- retirer les vis de fixation (6) et déposer le démarreur de la cloche d'embrayage (7);
- déposer la protection (1) de levier d'embrayage;
- dévisser le contre-écrou (3) et l'axe de réglage (4);
- extraire le câble (5) de commande d'embrayage du levier (2).

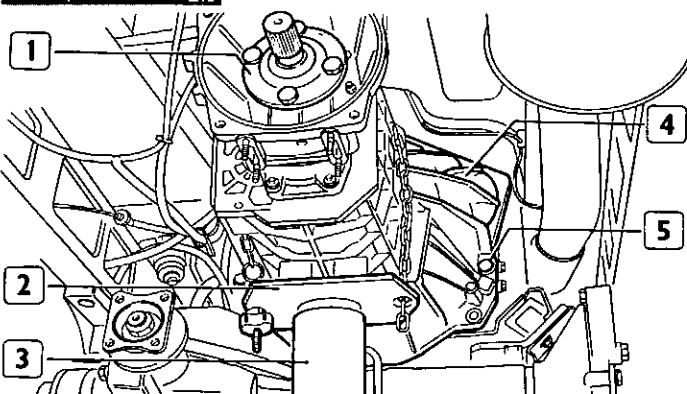
FIGURE 10



24874

- à l'aide d'un cric hydraulique, placer en dessous de la boîte de vitesses (1) l'étrier 99370620 (6);
- porter en appui sur la boîte de vitesses la chaîne (5) et placer une maille de cette dernière dans la boutonnière de l'étrier (6);
- visser la poignée (7) de façon à fixer solidement la boîte de vitesses à l'étrier par l'intermédiaire de la chaîne;
- déposer la traverse (2) du support élastique (4) et des longerons (3) du châssis;

FIGURE 11



24875

- retirer les vis (5) de fixation du couvercle (4) avant de la boîte de vitesses au bloc-cylindres;
- reculer la boîte de vitesses (1) de façon à extraire l'arbre d'entrée du moyeu du disque d'embrayage;
- baisser le cric hydraulique (3) en faisant attention à ne pas faire entrer la boîte de vitesses en contact avec une pièce quelconque;
- remonter provisoirement sur le couvercle arrière (1) le support de levier de passage et de sélection des vitesses;
- retirer la boîte de vitesses (1) de l'étrier de support 99370620 (2).

NOTA - La boîte de vitesses doit être remise en place sans l'incliner, afin d'éviter que l'huile puisse sortir du tube de dégazage situé sur le support du levier de sélection et d'enclenchement des vitesses.

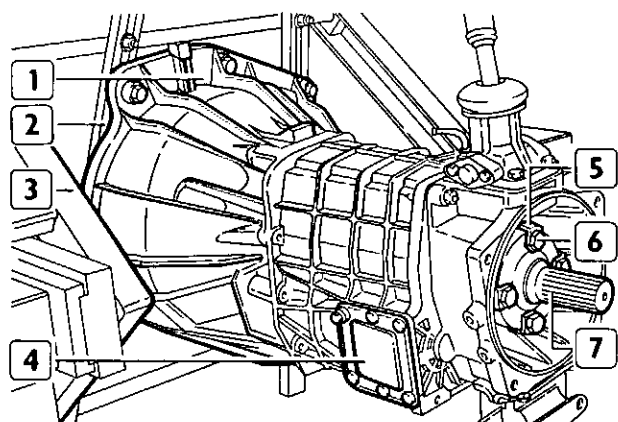
REPOSE DE LA BOITE DE VITESSES

Effectuer les opérations inverses à la dépose, en respectant les instructions suivantes:

- enduire la partie cannelée de l'arbre d'entrée de graisse MOLIKOTE 3484 au bisulfure de molybdène;
- enclencher une vitesse et en agissant sur l'arbre intermédiaire orienter l'arbre d'entrée de façon à faire coïncider ces cannelures avec celles correspondantes du moyeu d'embrayage;
- serrer les vis ou les écrous au couple préconisé;
- de l'intérieur de la cabine, assembler le support du levier de vitesses à la boîte de vitesses après avoir enduit les portées d'assemblage de "Loctite 510";
- régler la hauteur de la pédale d'embrayage comme décrit dans le paragraphe correspondant;
- s'assurer du fonctionnement des témoins de la boîte de transfert et du blocage du différentiel avant sur la planche de bord;
- vérifier le niveau de l'huile;
- lubrifier: l'articulation du levier de débrayage et le câble correspondant, en utilisant la graisse TUTELA ZETA 2.

DEMONTAGE DE LA BOITE DE VITESSES

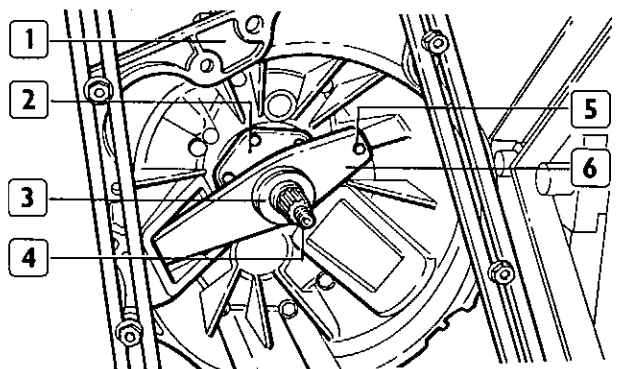
FIGURE 12



23059

Vidanger l'huile et fixer le couvercle avant (1) de la boîte de vitesses aux étriers 99322255 (2) montés sur le chevalet rotatif 99322205 (3). Démontez le couvercle latéral (4). Défreiner les freins-tôles (5); dévisser les vis (6) et démonter l'arbre (7).

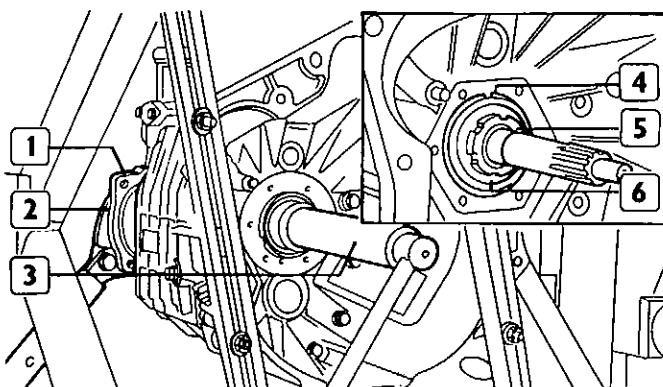
FIGURE 13



23060

Retirer la butée d'embrayage (3) du levier (6) de débrayage, libérer le dit levier de l'axe (5) puis le visser hors de l'arbre d'entrée (4). Détacher du couvercle avant (2) le couvercle (1).

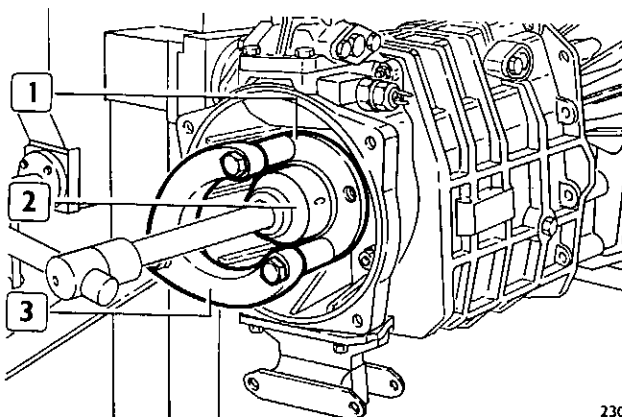
FIGURE 14



20409

Enclencher une vitesse. Interdire toute rotation de l'arbre de sortie en appliquant le levier 99370317 (2) au manchon (1). Puis enlever l'écrou (5) au moyen de la clé 99355124 (3). Démontez du roulement (6) le circlips (4).

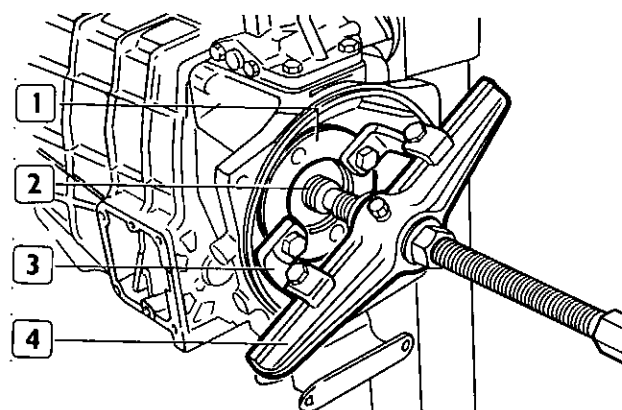
FIGURE 15



23061

Démontez l'écrou fixant la bride (1) à l'arbre de sortie et ôter le levier 99370317 (3).

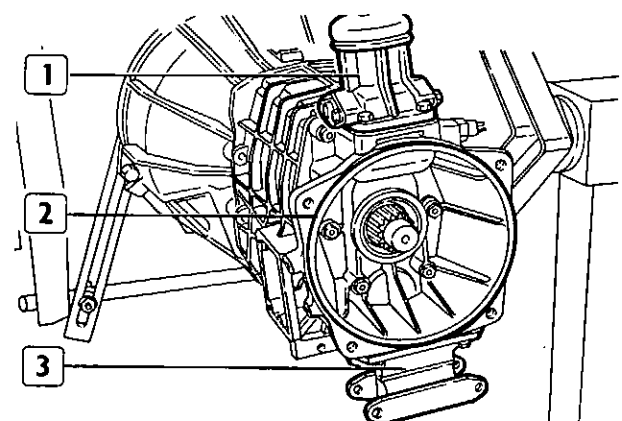
FIGURE 16



23062

Au moyen de l'extracteur, composé du pont 9934003 (4) et des tirants 99341016 (3), extraire la bride (1) de l'arbre de sortie (2).

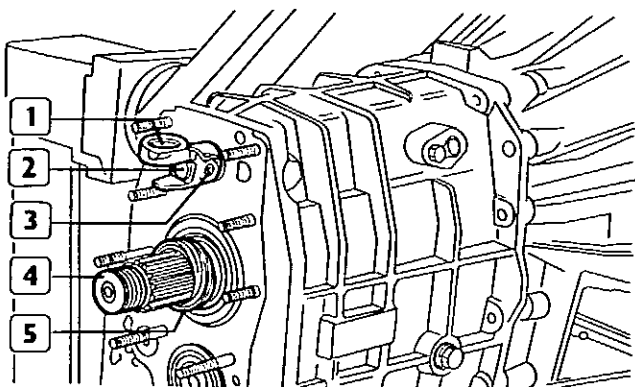
FIGURE 17



23063

Déposer le support (1) du levier de changement de vitesses, le couvercle arrière (2) avec le support (3) de la commande du compteur kilométrique.

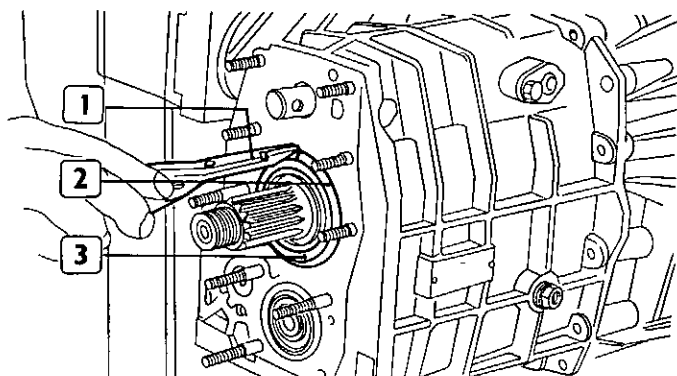
FIGURE 18



18473

Enlever la goupille élastique (3) et désassembler la chape (1) du coulisseau (2). Retirer de l'arbre de sortie (4) le pignon d'entraînement (5).

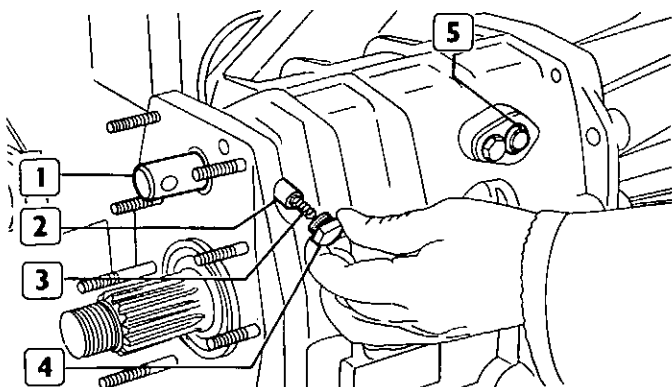
FIGURE 19



18474

Au moyen des pinces 99381125 (1) retirer du roulement à billes arrière (3) le circlips (2).

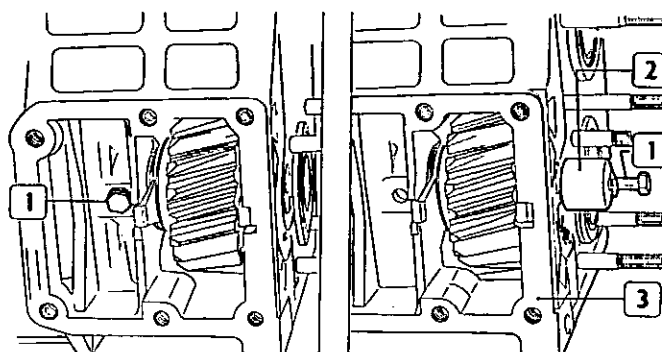
FIGURE 20



18475

Enlever le bouchon (4) puis retirer le ressort (3) et le doigt (2) de verrouillage du coulisseau (1). Démontez l'axe (5) de positionnement du secteur d'interverrouillage.

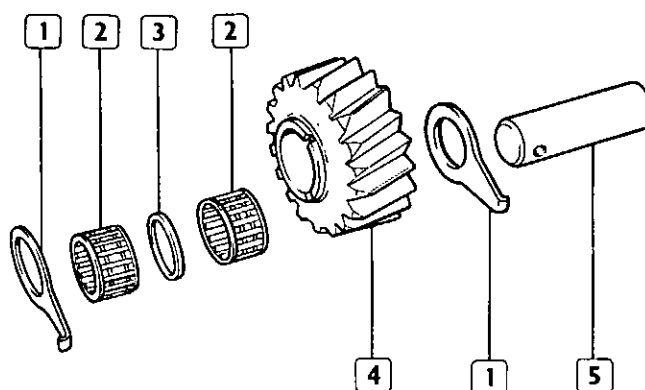
FIGURE 21



18476

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

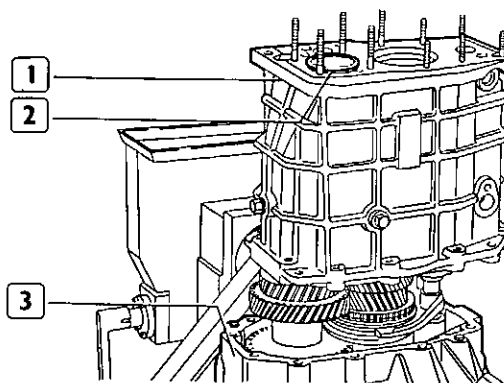
FIGURE 22



17404

En retirant l'arbre (5), on libère: les rondelles de friction (1), le pignon fou (4) de la marche arrière munie de ses cages à rouleaux (2) et de son entretoise (3).

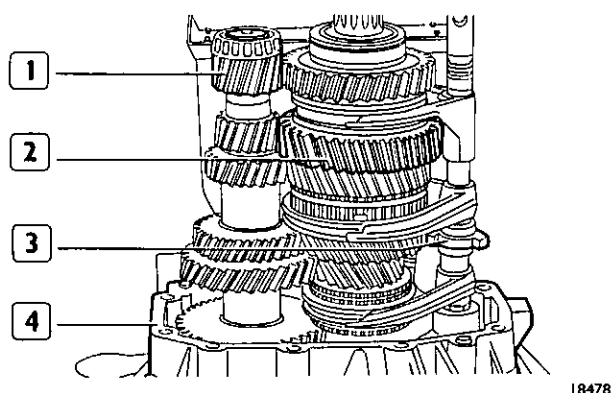
FIGURE 23



18477

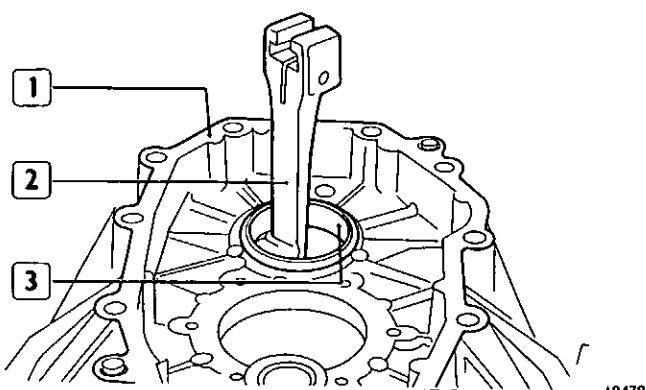
Enlever les vis de fixation du couvercle avant (3) au carter de la boîte (1). Placer verticalement la boîte de vitesses et retirer du couvercle (3) le carter (1) ainsi que la bague extérieure (2) du roulement de l'arbre intermédiaire.

FIGURE 24



Oter simultanément du couvercle avant (4): l'arbre intermédiaire (1), l'arbre de sortie (2) avec l'arbre d'entrée et le coulisseau (3) équipé des fourchettes.

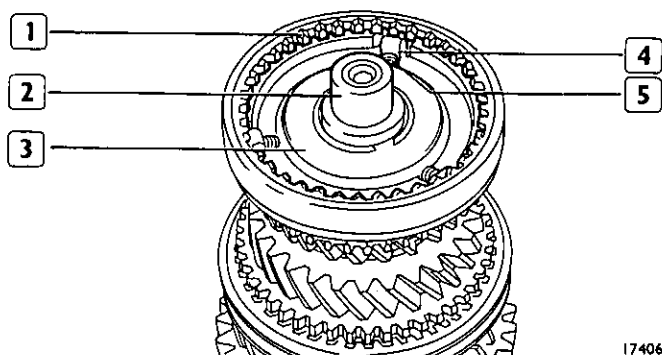
FIGURE 25



On utilise, pour éventuellement séparer du couvercle avant (1) la bague extérieure (3) du roulement avant de l'arbre intermédiaire, le tirant 99341009 (2) comme levier.

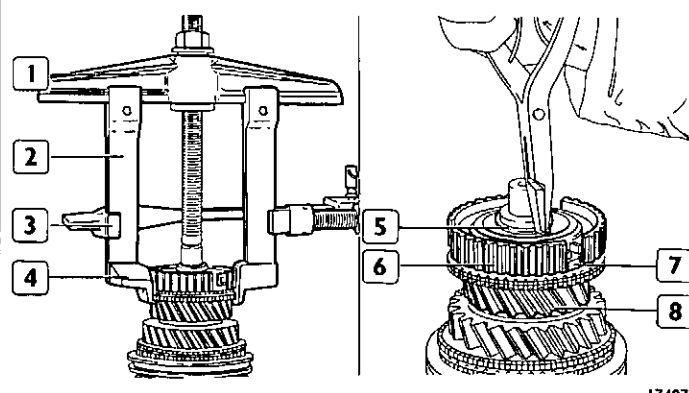
ARBRE DE SORTIE

FIGURE 26



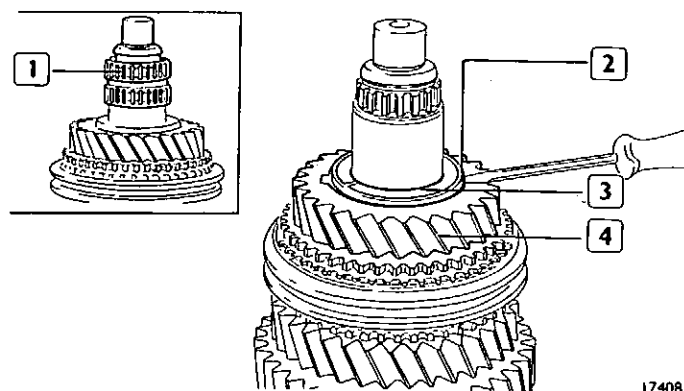
Serrer l'arbre de sortie (2) dans un étau et démonter du moyeu (3) le baladeur (1) des 4^e et 5^e vitesses, en prenant soin de récupérer les rouleaux (4), leurs cliquets et leurs ressorts (5), qui s'échappent du baladeur.

FIGURE 27



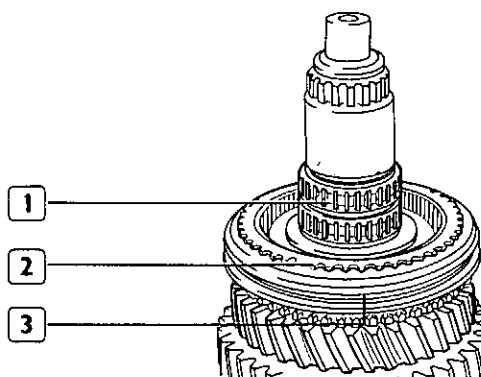
Démonter le circlips (5) et retirer, au moyen du pont 99341003 (1), des tirants 99341019 (2), de l'étrier de serrage 99341015 (3) et des griffes 99341022 (4), le moyeu (6), le synchroniseur (7) et le pignon de la 4^e vitesse (8).

FIGURE 28



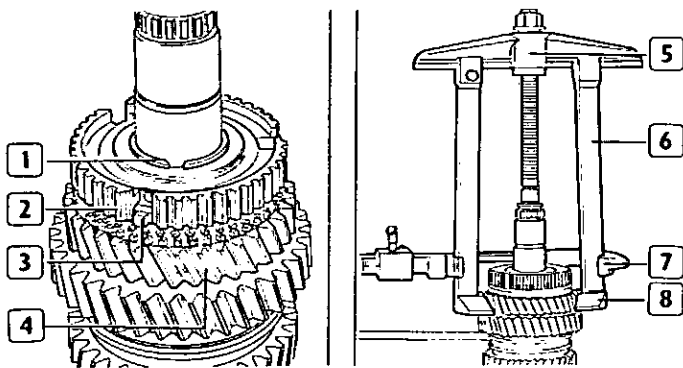
Retirer la cage à rouleaux (1), enlever l'anneau (2) de maintien des demi-bagues (3) et les demi-bagues, retirer l'engrangement de la 3^e vitesse (4).

FIGURE 29



Retirer la cage à rouleaux (1), le synchroniseur (2) et le baladeur (3) des 3^e et 2^e vitesses en prenant soin de récupérer, s'ils s'échappent, les rouleaux avec leurs cliquets et leurs ressorts.

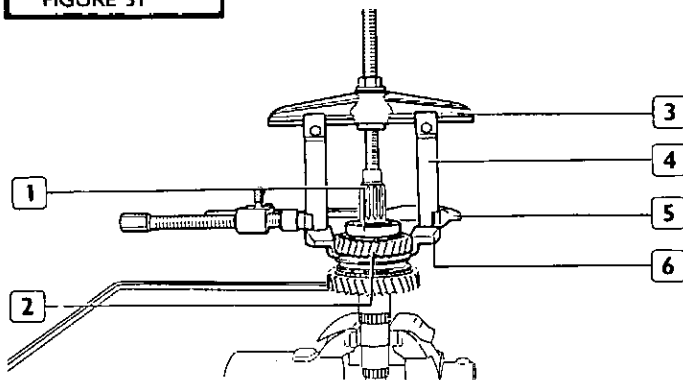
FIGURE 30



17410

Démonter le circlips (1) et extraire, au moyen du pont 99341003 (5), les tirants 99341020 (6), de l'étrier de serrage 99341015 (7) et des griffes 99341023 (8), l'engrangement de la 2ème vitesse (4), le synchroniseur (3) et le moyeu (2), puis retirer la cage à rouleaux de l'engrangement de la 2ème vitesse (4).

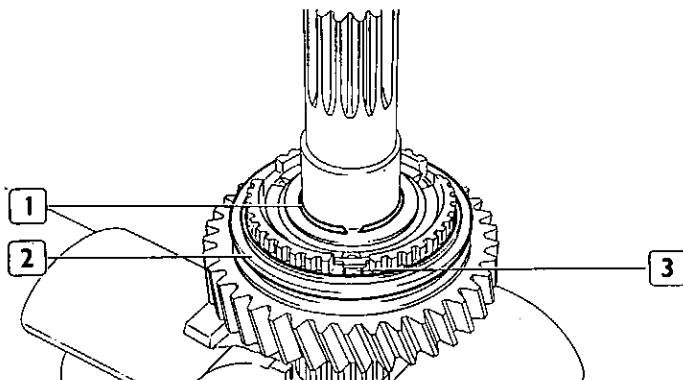
FIGURE 31



17411

Retourner, sens dessus-dessous, l'arbre de sortie et retirer, au moyen du pont 99341003 (3), des tirants 99341019 (4), de l'étrier de serrage 99341015 (5), et des griffes 99341022 (6), le roulement à billes (1), l'entretoise et l'engrangement de la marche arrière (2).

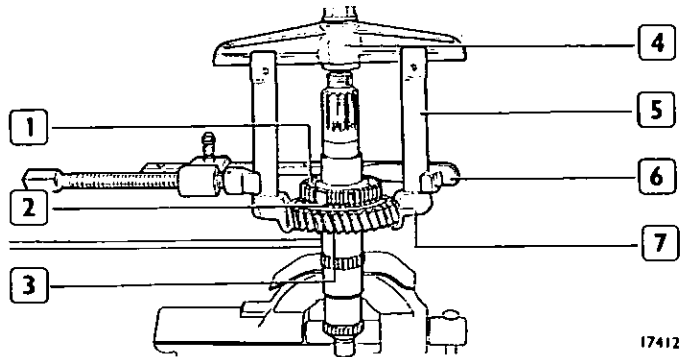
FIGURE 32



17450

Retirer la cage à rouleaux du pignon de marche arrière. Démontez le circlips (1), retirez le baladeur (2) de la marche arrière et de la 1ère vitesse, tout en prenant soin de récupérer, s'ils s'échappent, les rouleaux (3) avec leurs cliquets et leurs ressorts.

FIGURE 33

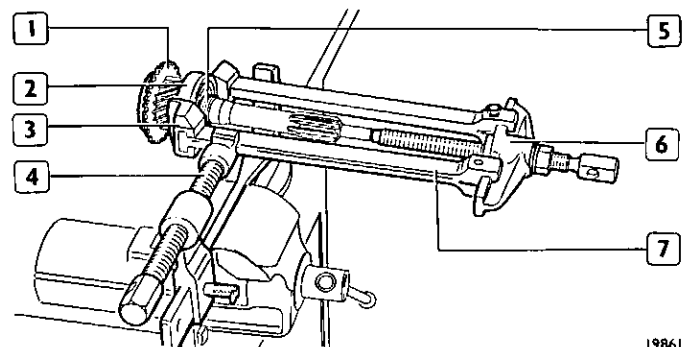


17412

Retirer, au moyen du pont 99341003 (4), des tirants 99341019 (5), de l'étrier de serrage 99341015 (6) et des griffes 99341022 (7), le pignon de la 1ère vitesse (3), le synchroniseur (2) et le moyeu (1) du baladeur. Retirer la cage à rouleaux de support du pignon de la 1ère vitesse.

ARBRE D'ENTREE

FIGURE 34

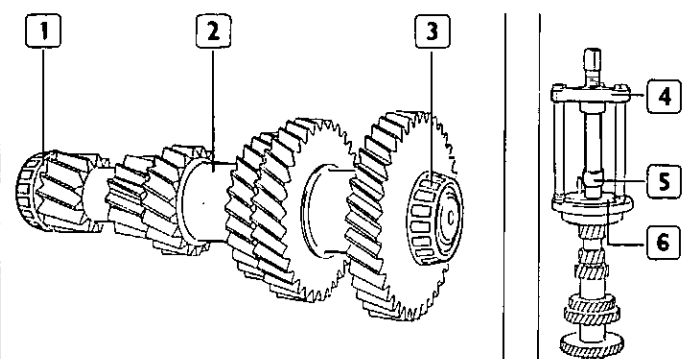


19861

Retirer, au moyen du pont 99341003 (6), des tirants 99341020 (7), de l'étrier de serrage 99341015 (4), et des griffes 99341022 (3), de l'arbre d'entrée (1), la bague extérieure (2) et la bague intérieure (5) du roulement à billes.

ARBRE INTERMEDIAIRE

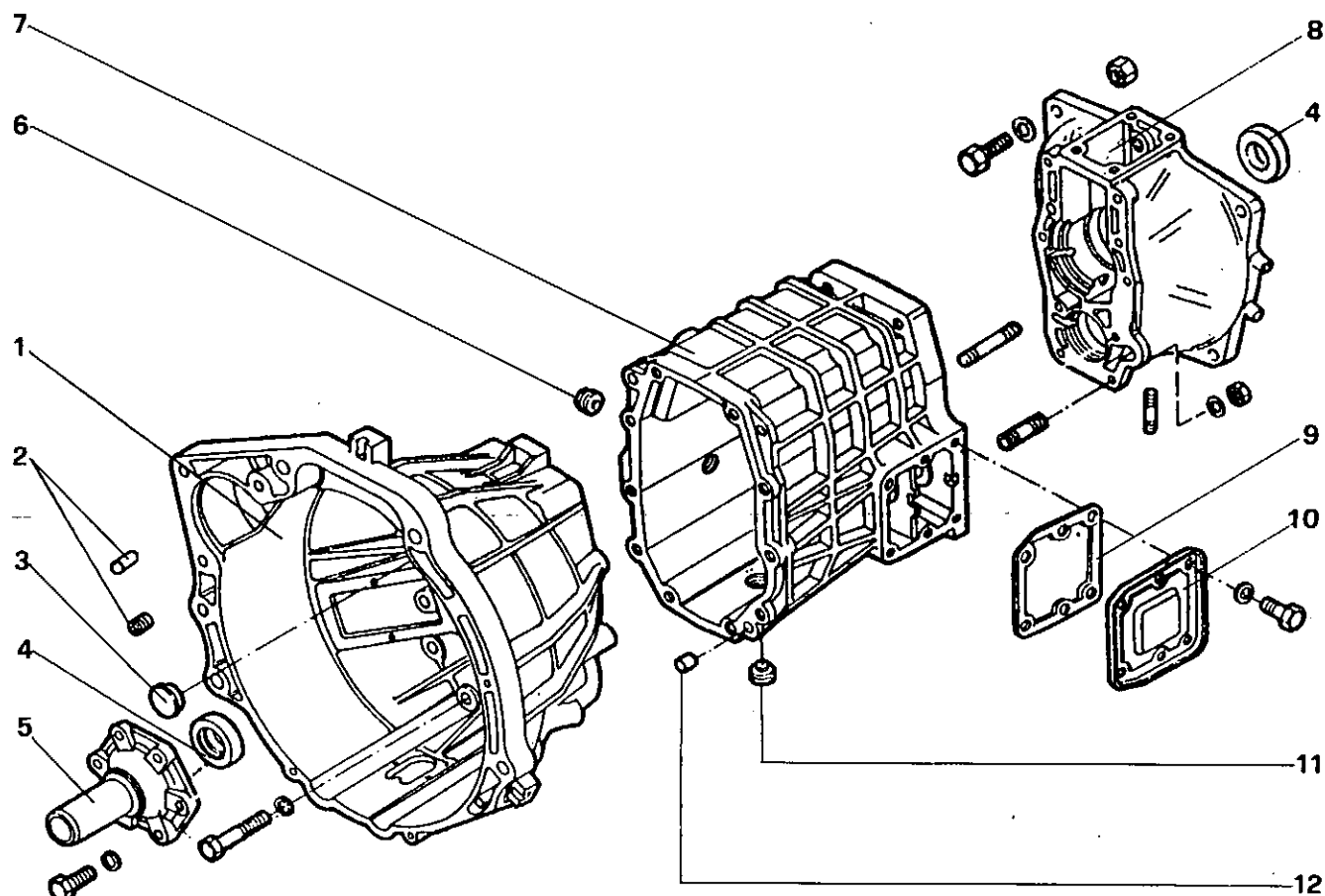
FIGURE 35



17414

Retirer de l'arbre intermédiaire (2), au moyen de l'extracteur 99347100 (4), du prolongateur 99347360 (5) et des griffes 99347177 (6), les bagues intérieures (1 et 3) des roulements à rouleaux coniques.

FIGURE 36

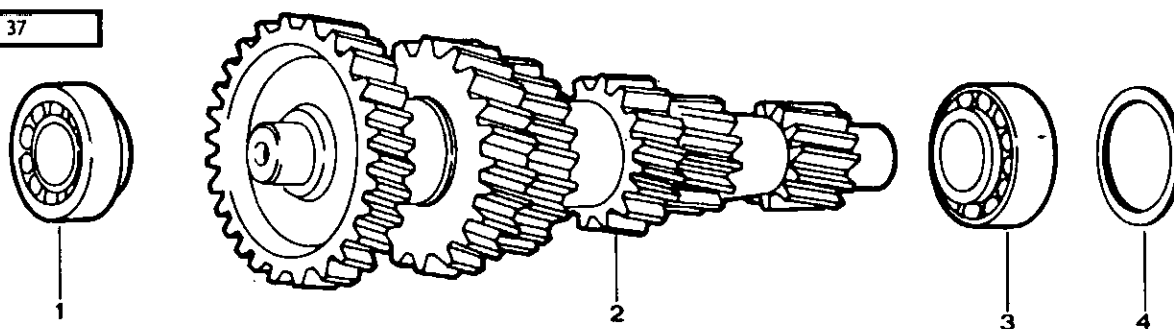


CARTER ET COUVERCLES DES ELEMENTS CONSTITUTIFS

1. Couvercle avant - 2. Pion de centrage - 3. Bouchon - 4. Bague d'étanchéité - 5. Couvercle arbre d'entrée - 6. Bouchon de remplissage d'huile et contrôle de niveau - 7. Carter de boîte - 8. Couvercle arrière - 9. Joint - 10. Couvercle latéral prise de mouvement - 11. Bouchon de vidange - 12. Pion de centrage.

23266

FIGURE 37

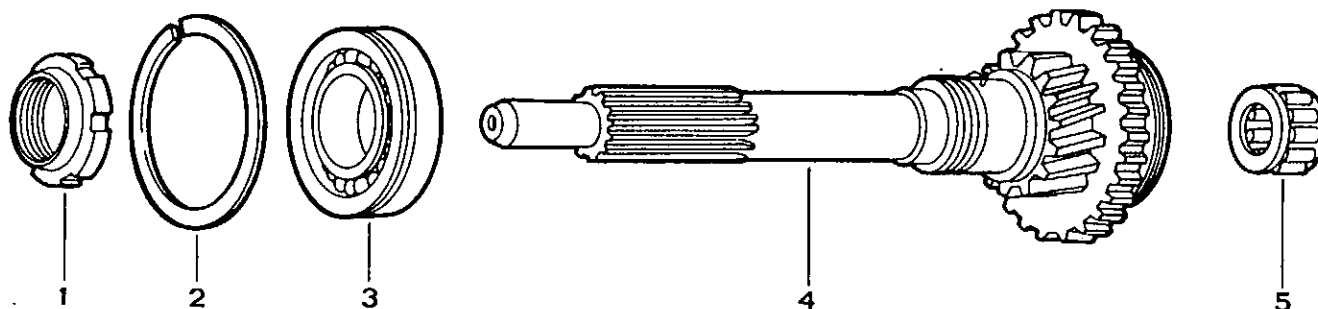


ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ARBRE INTERMEDIAIRE

1. Roulement à rouleaux coniques avant - 2. Arbre intermédiaire - 3. Roulement à rouleaux coniques arrière - 4. Cale de réglage du jeu axial des roulements (1-3).

17855

FIGURE 38

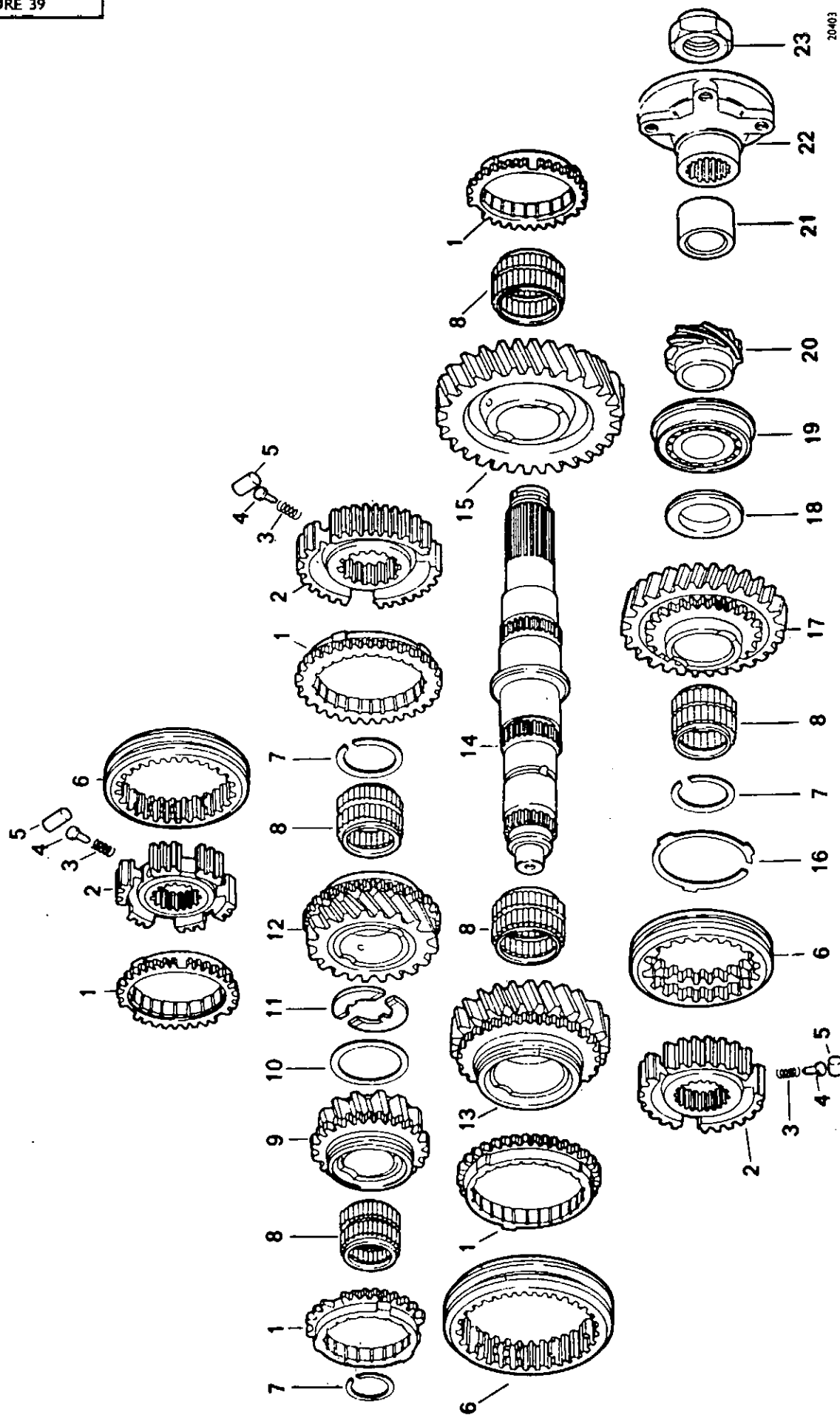


ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ARBRE D'ENTREE

1. Ecrou crénelé - 2. Circlips pour roulements - 3. Roulement à billes avant - 4. Arbre d'entrée - 5. Cage à rouleaux cylindriques.

17859

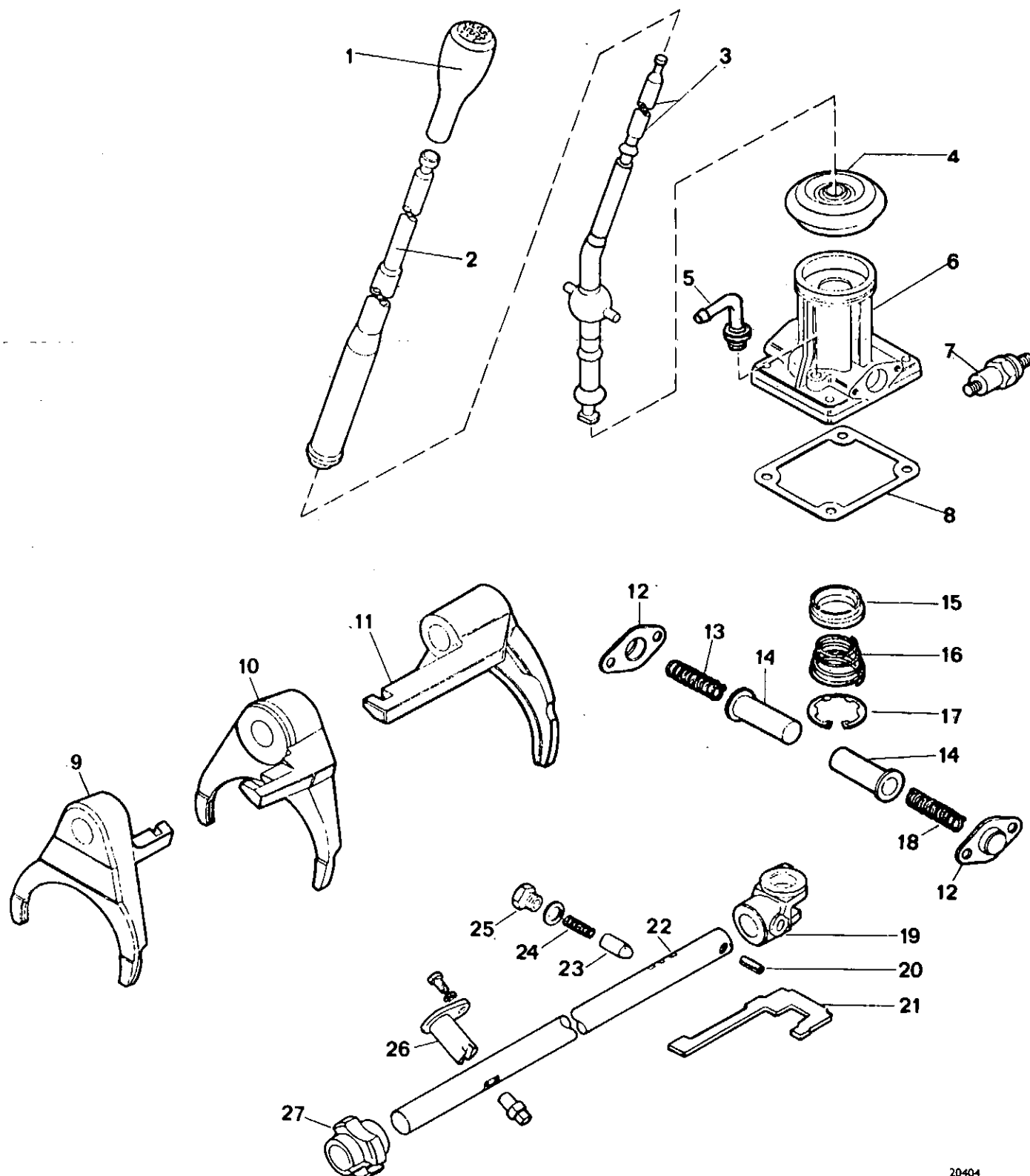
FIGURE 39



ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ARBRE DE SORTIE

1. Bague de synchronisation - 2. Moyeu de synchro (6) - 3. Ressort - 4. Cliquet - 5. Rouleau - 6. Baladeur - 7. Clips - 8. Cage à rouleaux - 9. Engrenage de la 4^e vitesse - 10. Anneau de maintien des demi-bagues (11) - 11. Demi-bagues - 12. Engrenage de la 3^e vitesse - 13. Engrenage de la 2^e vitesse - 14. Arbre de sortie - 15. Engrenage de la 1^{re} vitesse - 16. Clips - 17. Engrenage de la marche arrière - 18. Bague entretoise - 19. Roulement à billes arrière - 20. Engrenage d'entraînement du compteur kilométrique - 21. Entretoise - 22. Manchon - 23. Ecrou.

FIGURE 40



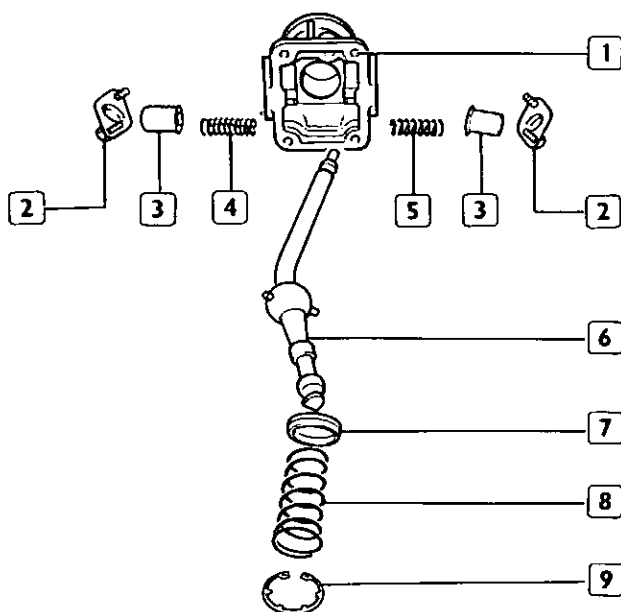
20404

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA COMMANDE D'ENCLENCHEMENT ET DE SELECTION DES RAPPORTS

1. Pommeau - 2. Levier de changement de vitesse - 3. Pivot du levier - 4. Protecteur anti-poussière - 5. Reniflard - 6. Support du pivot du levier - 7. Contacteur feux de recul - 8. Joint - 9. Fourchette des 5^e et 4^e vitesses - 10. Fourchette des 3^e et 2^e vitesses - 11. Fourchette de la 1^{re} vitesse et de la marche arrière - 12. Cuvette de maintien des ressorts (13-18) - 13. Ressort de durcissement des 5^e et 4^e vitesses - 14. Poussoir de durcissement du changement de vitesses - 15. Cuvette pour ressort (16) - 16. Ressort conique - 17. Circlips - 18. Ressort de sélection de la 1^{re} vitesse et de la marche arrière - 19. Chape de commande du coulisseau (22) - 20. Goupille de fixation de la chape (19) au coulisseau (22) - 21. Plaque de sécurité pour la commande de la marche arrière - 22. Coulisseau de commande des fourchettes - 23. Doigt - 24. Ressort - 25. Bouchon - 26. Verrouillage du secteur (27) - 27. Secteur de sélection (22).

SUPPORT DU LEVIER DE CHANGEMENT DE VITESSES

FIGURE 41



17415

Démonter du support du levier de changement de vitesses (1) les couvercles latéraux (2) puis retirer le douilles de guidage (3) et les ressorts (4-5). Noter les positions de montage des ressorts (4 et 5) car ils n'ont pas la même élasticité.

Démonter le circlips (9) et retirer le ressort (8), la cuvette (7) et le levier de changement de vitesses (6). Vérifier l'état des divers éléments constitutifs et remplacer ceux qui présenteraient une quelconque anomalie. Pour le montage, inverser les opérations décrites pour le démontage en lubrifiant, à titre préventif, les articulations et les ressorts.

CONTROLES

CARTER - COUVERCLES

Le carter et les couvercles de la boîte de vitesses ne doivent pas présenter de fêlures.

Les plans de joint des couvercles et du carter de la boîte ne doivent être ni déformés ni endommagés.

Les logements des roulements ne doivent être ni endommagés, ni usés.

ARBRES - ENGRENAGES

Les portées des roulements sur les arbres ne doivent être ni endommagées ni usées.

Les dentures des engrenages et de l'arbre intermédiaire ne doivent être ni usées ni endommagées.

MOYEURS - BALADEURS - SYNCHRONISEURS FOURCHETTES

Les cannelures des moyeux et des baladeurs ne doivent pas être endommagées. Les baladeurs doivent se mouvoir librement sur leur moyeu, sans jeu excessif. Les galets de positionnement des baladeurs, ainsi que le verrouillage du coulisseau de commande des vitesses, ne doivent être ni usés ni endommagés.

Les crabots des engrenages, baladeurs et synchroniseurs ne doivent pas être endommagés.

Les bagues de synchronisation doivent présenter une certaine résistance à la rotation sur les cônes des engrenages.

Les fourchettes ne doivent pas être déformées et ne doivent pas avoir trop de jeu sur le coulisseau ou dans la gorge des baladeurs.

ROULEMENTS

Les roulements, à billes ou à rouleaux, ainsi que les cages à rouleaux, doivent être en parfait état et ne présenter aucun signe d'usure ou de surchauffe.

En maintenant les roulements appuyés sur la main tout en les faisant tourner dans les deux sens, on ne doit, durant la rotation, découvrir ni point dur ni bruit.

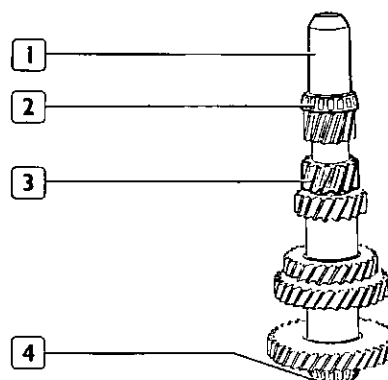
Nous vous conseillons de chauffer, avant le montage, les bagues internes des roulements jusqu'à 80°C environ.

NOTA - Lors du montage, il faut toujours remplacer les plaquettes de sécurité, les circlips, les bagues et joints d'étanchéité et les ressorts des galets de positionnement des baladeurs.

MONTAGE

ARBRE INTERMEDIAIRE

FIGURE 42

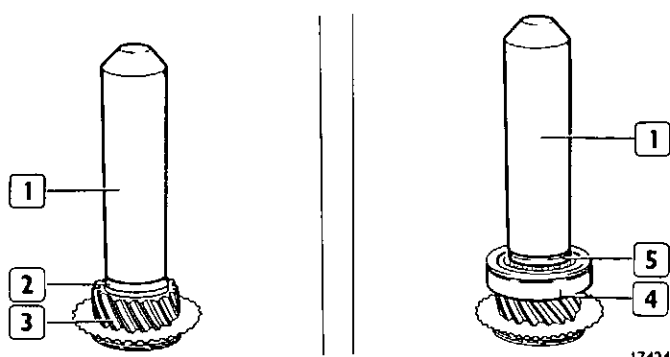


17416

Monter sur l'arbre intermédiaire (3), à l'aide d'un jet approprié (1), les bagues intérieures (2 et 4) des roulements à rouleaux.

ARBRE D'ENTREE

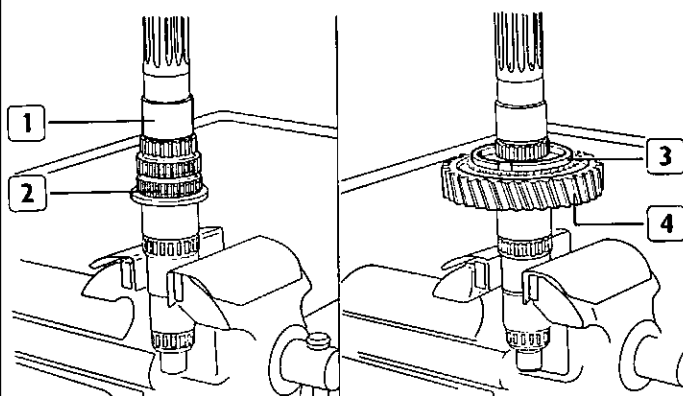
FIGURE 43



Monter sur l'arbre d'entrée (3) le roulement à billes (4) en utilisant, pour en monter les bagues intérieures (2 et 5), un jet approprié (1).

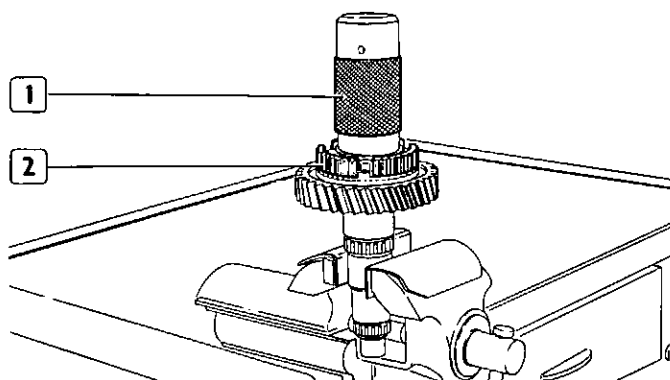
ARBRE DE SORTIE

FIGURE 44



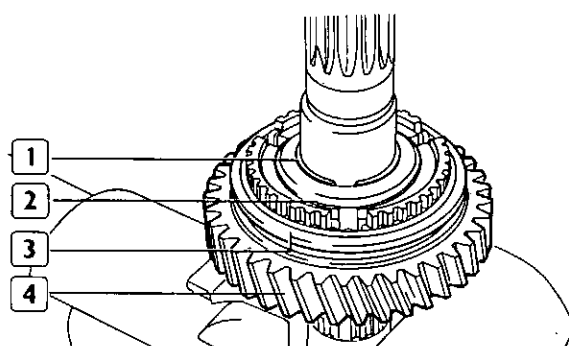
Serrer l'arbre de sortie (1) dans un étau et y monter la cage à rouleaux (2), l'engrenage de la 1^{re} vitesse (4) et son synchroniseur (3).

FIGURE 45



Chauffer, jusqu'à une température comprise entre 90 ÷ 120°C le moyeu de synchro (2) de la 1^{re} vitesse et de la marche arrière et le monter, le logement du circlips d'arrêt des rouleaux étant dirigé vers le haut, sur l'arbre de sortie, à l'aide d'un jet approprié (1).

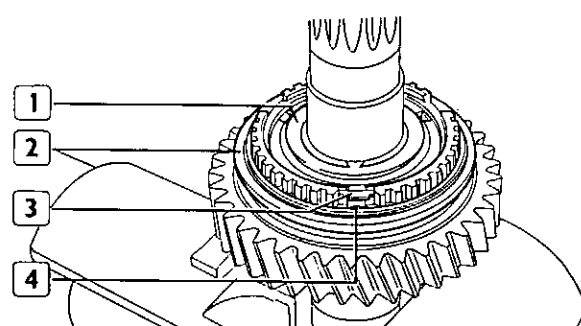
FIGURE 46



Choisir et monter le circlips (1) d'épaisseur telle qu'il occupe sa gorge sans jeu.

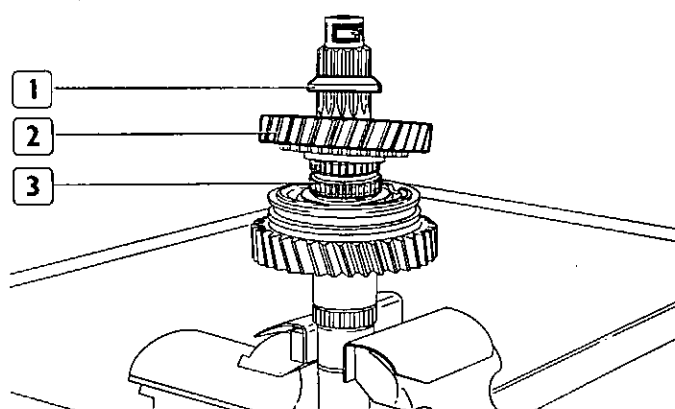
Monter sur le moyeu (2) le baladeur (3) de la 1^{re} vitesse et de la marche arrière, de façon à ce que son chanfrein extérieur soit dirigé vers le pignon de la 1^{re} vitesse (4).

FIGURE 47



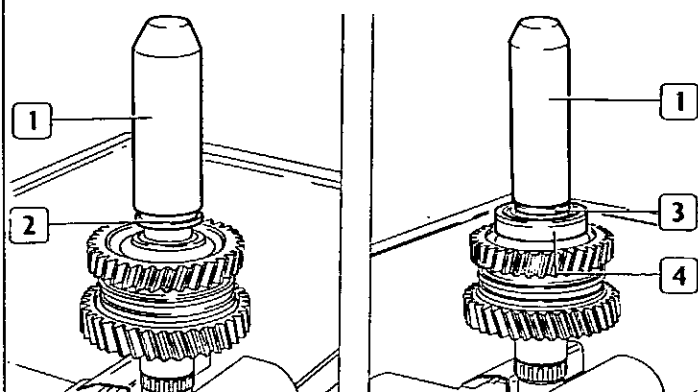
Introduire dans les logements du moyeu (1) les ressorts et les cliquets pour les galets (4) de positionnement du baladeur. Mettre en place les galets (4) (de 8 x 8 mm) sous le baladeur (2). Monter les circlips (3) d'arrêt des galets (4).

FIGURE 48



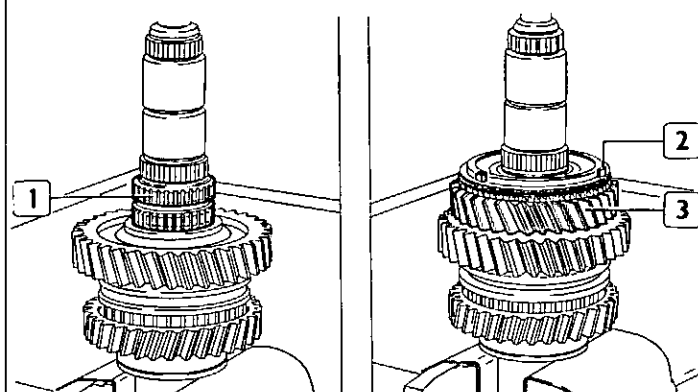
Monter la cage à rouleaux (3), l'engrenage de la marche arrière (2) et l'entretoise (1), en dirigeant le chanfrein vers le haut.

FIGURE 49



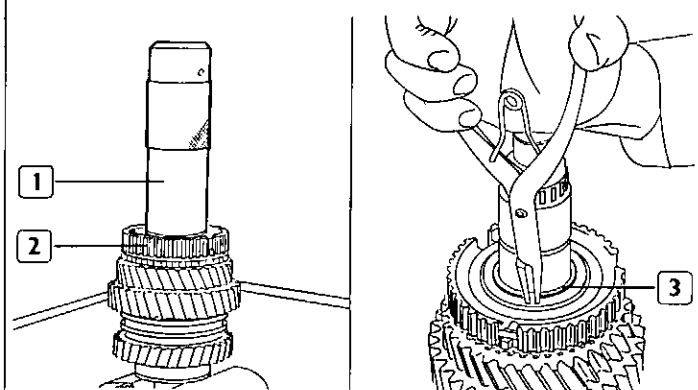
Monter le roulement à billes arrière (4) en utilisant, pour en monter les bagues extérieures (2 et 3), un chasse approprié (1).

FIGURE 50



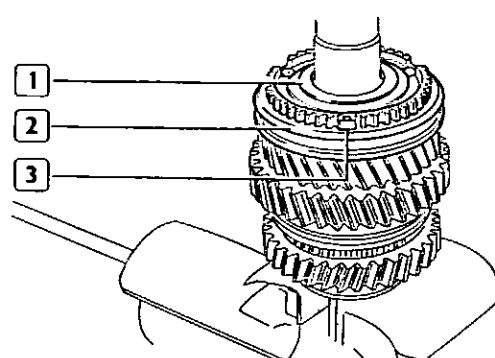
Retourner sens dessus-dessous l'arbre de sortie et monter la cage à rouleaux (1), l'engrenage de la 2^e vitesse (3) et le synchroniseur (2).

FIGURE 51



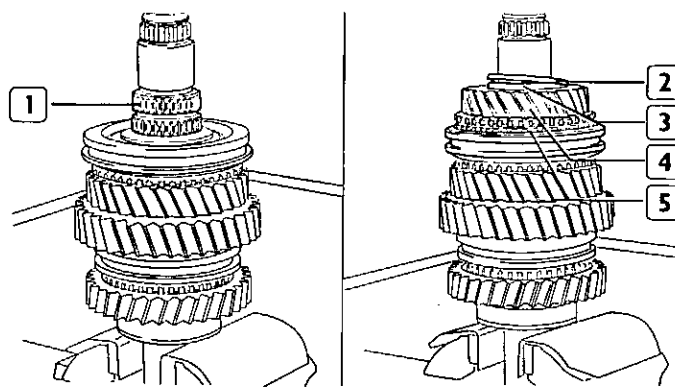
Chauffer le moyeu (2) du baladeur des 2^e et 3^e vitesses jusqu'à une température comprise entre 90 ÷ 120°C, puis le monter à l'aide d'un jet approprié (1). Monter le circlips (3) d'épaisseur telle qu'il occupe sa gorge, sans jeu.

FIGURE 52



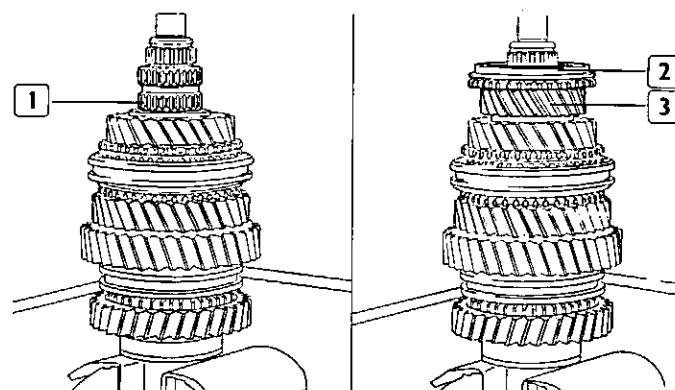
Monter sur le moyeu (1) le baladeur des 2^e et 3^e vitesses (2), en dirigeant le chanfrein vers le haut. Insérer, dans leur logement sur le moyeu (1), les ressorts et les poussoirs des galets (3) et introduire ces rouleaux (de 8 x 11 mm) sous le baladeur (2).

FIGURE 53



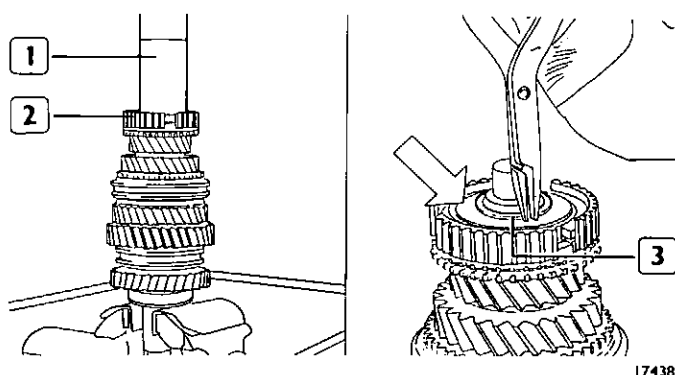
Monter la cage à rouleaux (1), le synchroniseur (5) et l'engrenage de la 3^e vitesse (4). Mettre les demi-bagues (3) en place et les fixer à l'arbre de sortie au moyen de l'anneau de maintien (2).

FIGURE 54



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

FIGURE 55

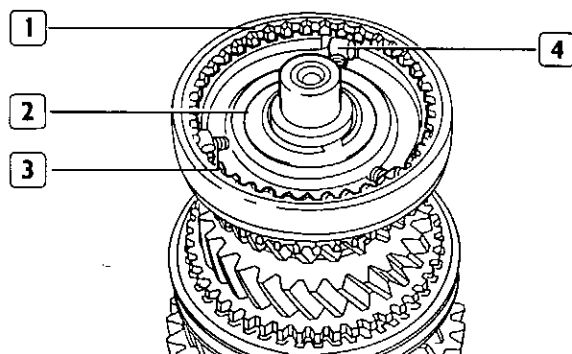


17438

Chauffer jusqu'à une température comprise entre $90 \div 120^{\circ}\text{C}$ le moyeu de synchro (2) des 5^e et 4^e vitesses, puis le monter, au moyen du jet approprié, la saillie annulaire (indiquée par la flèche) en étant dirigée vers le haut.

Choisir et monter le circlips (3) d'épaisseur telle qu'il occupe sa gorge, sans jeu.

FIGURE 56

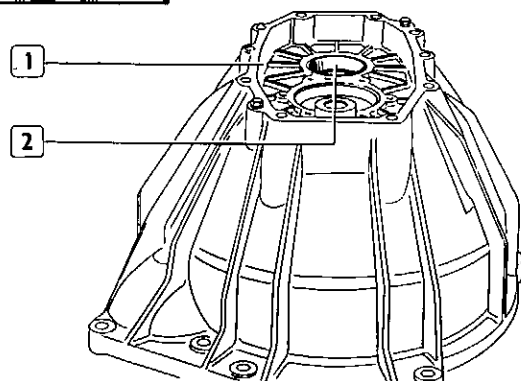


17439

Monter sur le moyeu (2) le baladeur des 4^e et 5^e vitesses (1), en dirigeant le chanfrein vers le haut. Insérer dans leur logement sur le moyeu (2) les ressorts (3), et les poussoirs des galets (4) et introduire ces galets (4) (de $8 \times 8 \text{ mm}$) sous le baladeur (1).

CARTER DE LA BOITE

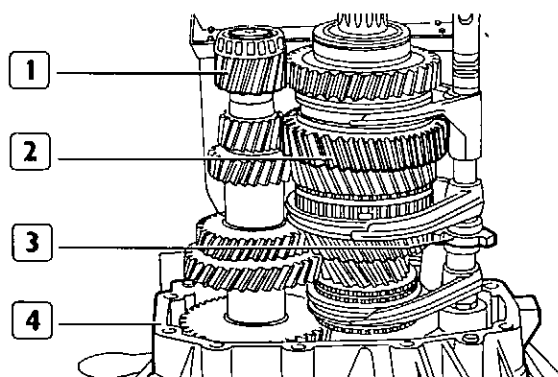
FIGURE 57



17418

Monter, dans le couvercle avant (1), la bague extérieure (2) du roulement à rouleaux coniques.

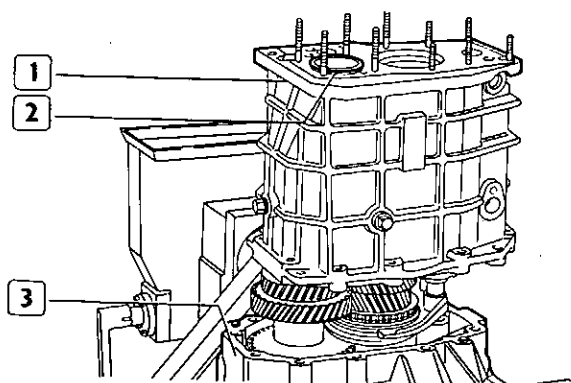
FIGURE 58



18478

Installer simultanément, dans le couvercle avant (4), l'arbre intermédiaire (1), l'arbre de sortie (2), accompagné de l'arbre d'entrée et du coulisseau (3) équipé de ses fourchettes.

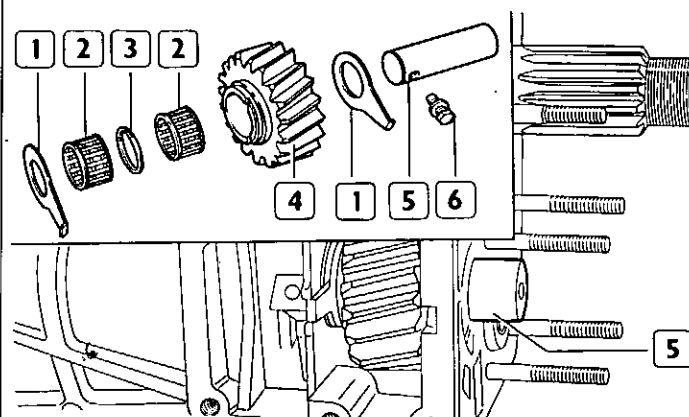
FIGURE 59



18477

Enduire de Loctite 510 (Formajoint) le plan de joint du carter (1), puis le monter, équipé de la bague extérieure (2) du roulement de l'arbre intermédiaire, sur le couvercle (3).

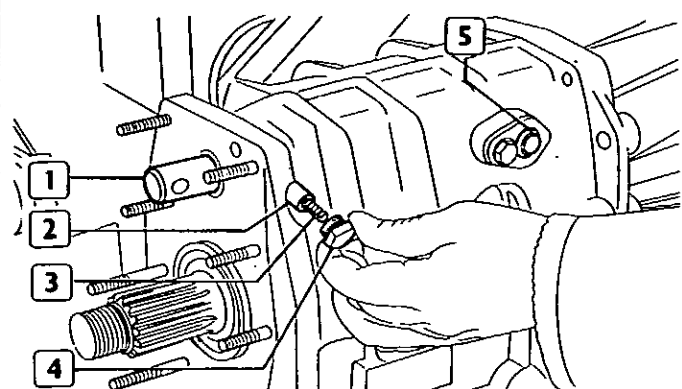
FIGURE 60



18480

Mettre en place, dans le carter de la boîte de vitesses, les rondelles de friction (1), le pignon fou (4) muni des cages à rouleaux (2) et de la bague entretoise (3), puis monter l'arbre en le fixant au carter au moyen de la vis (6).

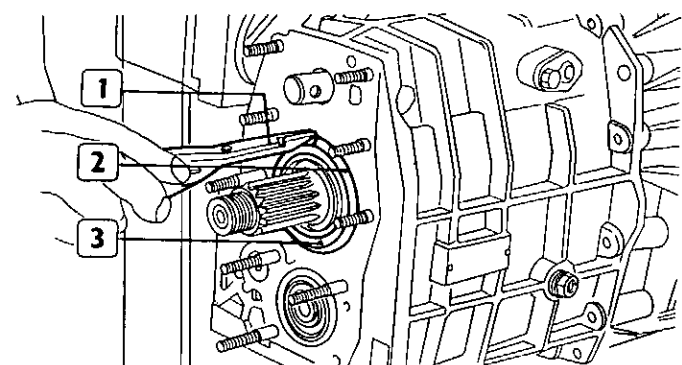
FIGURE 61



18475

Introduire dans le carter de la boîte le doigt (5) en s'assurant que sa fente s'engage correctement sur le secteur interverrouillage, le verrou (2) du coulisseau (1) et le ressort (3), puis monter le bouchon (4).

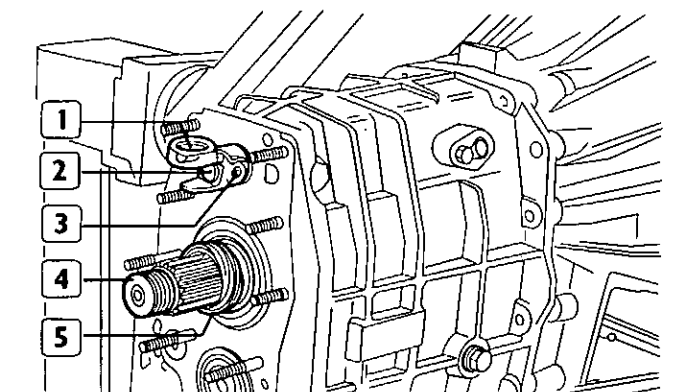
FIGURE 62



18474

Monter, au moyen des pinces (1) le circlips (2) sur le roulement à billes arrière (3).

FIGURE 63

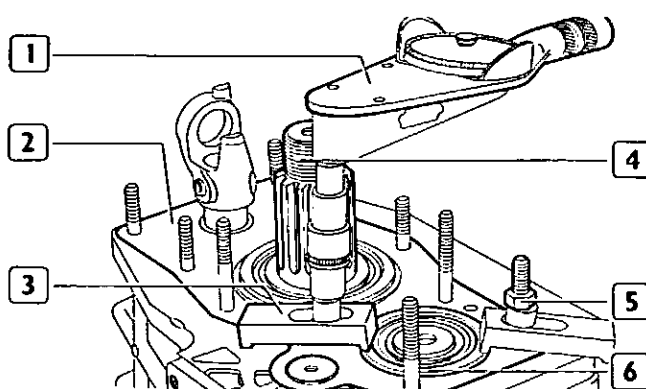


18473

Monter sur le coulisseau (2) la chape de commande (1) et la fixer au moyen de la goupille élastique (3); monter sur l'arbre de sortie (4) le pignon menant (5).

REGLAGE DU JEU AXIAL DES ROUEMENTS DE L'ARBRE INTERMEDIAIRE

FIGURE 64

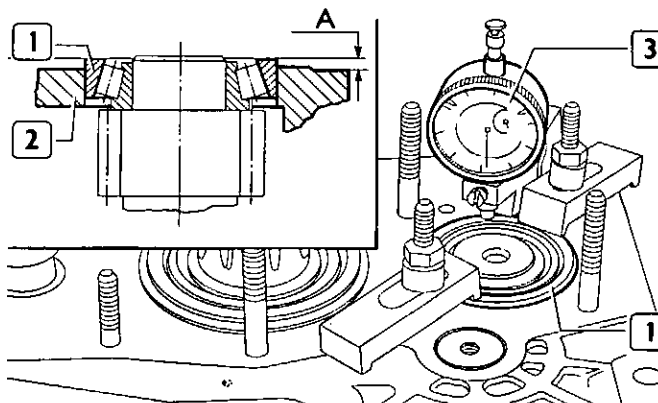


18481

Pour déterminer l'épaisseur S de la bague de réglage du jeu axial du roulement à rouleaux coniques de l'arbre intermédiaire, procéder comme il est dit ci-après:

- monter sur le carter avant (2) les plaquettes de pression 99370416 (3) en les fixant, au moyen des écrous (5), sur la bague extérieure (6) du roulement à rouleaux coniques.
- Serrer, au moyen de la clé dynamométrique 99389820 (1) les écrous (5) en y appliquant un couple de serrage de 4,9 Nm (0,5 kgm) puis, tout en faisant tourner l'arbre de sortie (4), "asseoir" les roulements.
- Desserrer les écrous (5).
- Serrer à nouveau les écrous (5), en deux fois, en appliquant un couple de: 2,5 Nm (0,25 kgm), au premier serrage 4,9 Nm (0,5 kgm), au deuxième serrage.

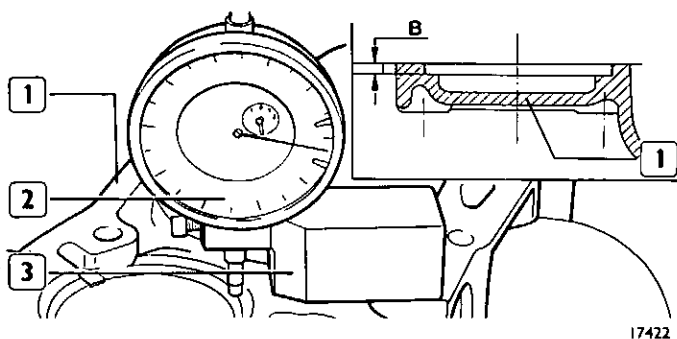
FIGURE 65



18482

- Mettre à zéro, sur le carter avant (2), le comparateur (3), placé sur la base 99370415 et relever en deux points diamétralement opposés, la cote A correspondant à la saillie de la bague extérieure (1) du roulement au-dessus du plan du carter; noter cette cote.

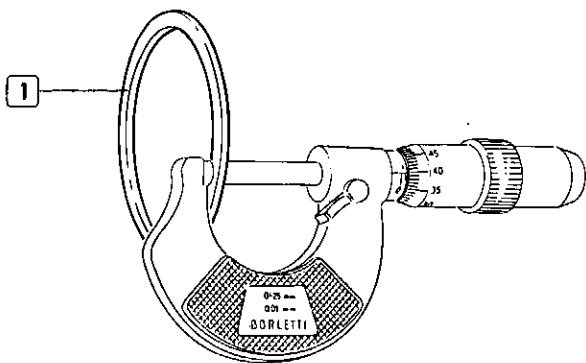
FIGURE 66



17422

Mettre à zéro, avec une précourse, le comparateur (2) monté sur le support 99370415 (3) et relever, en deux points diamétralement opposés, la profondeur du logement de la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques, pratiquée sur le couvercle arrière (1); noter cette valeur, dénommée cote "B".

FIGURE 67



17423

L'épaisseur "S" de la bague de réglage (1) à interposer, pour obtenir un jeu axial nul, entre le couvercle avant et la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques est donnée par: $S = (A + C) - B$

Où:

A et B = valeurs moyennes des cotes relevées

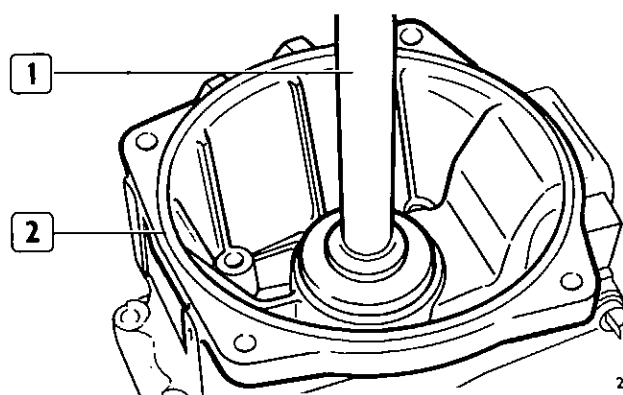
C = 0,075 mm, valeur correspondant à la déformation élastique des divers éléments, assemblés, de la boîte de vitesses.

NOTA - Du fait que les dimensions des cales de réglage fournies comme pièces de rechange varient de 0,05 mm en 0,05 mm, il faut choisir une cale de réglage dont l'épaisseur est égale ou immédiatement supérieure à la valeur calculée.

Achever ensuite le montage de la boîte de vitesses comme il est décrit et illustré ci-après.

NOTA - Afin d'assurer la parfaite étanchéité des bagues d'étanchéité des arbres d'entrée et secondaires, il est nécessaire, lors du montage, de lubrifier la lèvre d'étanchéité des bagues d'huile ou de graisse et d'enduire les surfaces d'assemblage aux couvercles de pâte à joints type B. De plus, le filetage des vis qui sont vissées dans des orifices passants, doit être préalablement enduit de pâte à joints type B.

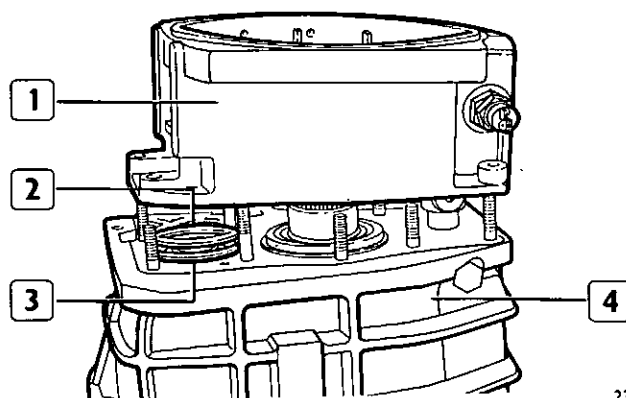
FIGURE 68



23064

Au moyen de l'outil 99370244 (1) monter la bague d'étanchéité dans le couvercle arrière (2).

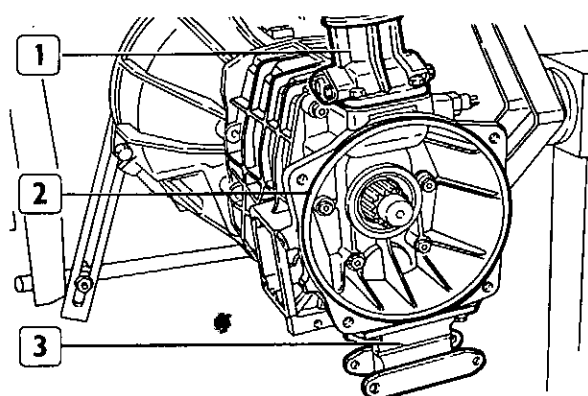
FIGURE 69



23065

Placer sur la bague externe (3) du roulement à rouleaux coniques la cale de réglage (2) dont l'épaisseur a été déterminée lors de la mesure précédente. Enduire la surface d'assemblage du couvercle arrière (1) de Loctite 510 (Formajoint) et le monter sur la boîte de vitesses (4).

FIGURE 70

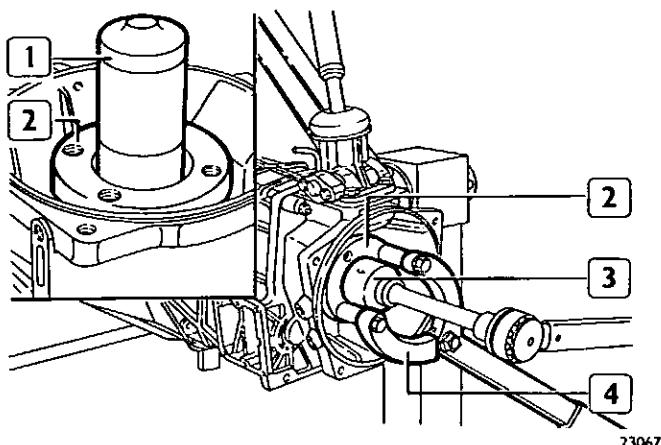


23063

Monter provisoirement sur le couvercle arrière (2) le support (1) du levier de changement de vitesse.

NOTA - 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 71

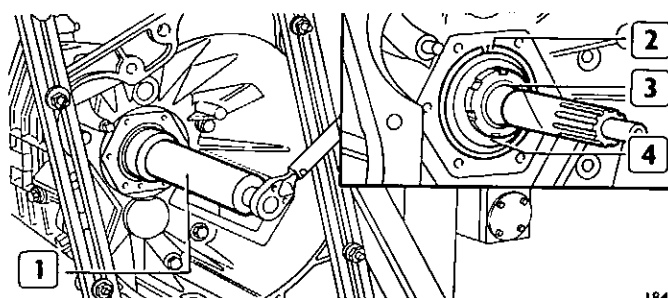


23067

Chauffer la bride à la température de $90 \div 120^{\circ}\text{C}$ et la monter sur l'arbre de sortie, à l'aide d'un jet approprié (1).

Bloquer la rotation de la bride (2) à l'aide du levier 99370317 (4), serrer à l'aide de la douille (3) l'écrou de fixation de l'arbre de sortie au couple préconisé.

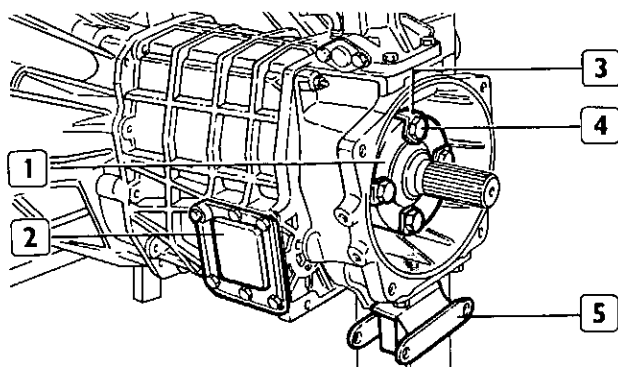
FIGURE 72



18487

Monter, au moyen des pinces appropriées, le circlips (2) sur le roulement (4). Enclencher une vitesse. Au moyen du levier 99370317, interdire toute rotation de l'arbre de sortie et serrer, au moyen de la clé 99355124 (1), l'écrou (3) en y appliquant le couple de serrage prescrit.

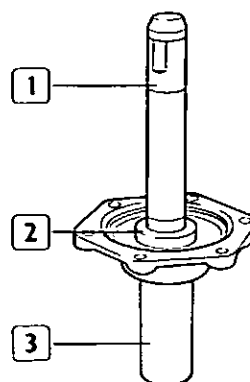
FIGURE 73



23068

Monter l'arbre cannelé (1) sur la bride de sortie, serrer les vis (4) de fixation au couple préconisé et rabattre les freins-tôle (3). Enduire les portées du joint du couvercle (2) de Loctite Permatex Form-A-Gasket n° 3 et le monter sur la boîte de vitesses. Monter le support élastique (5).

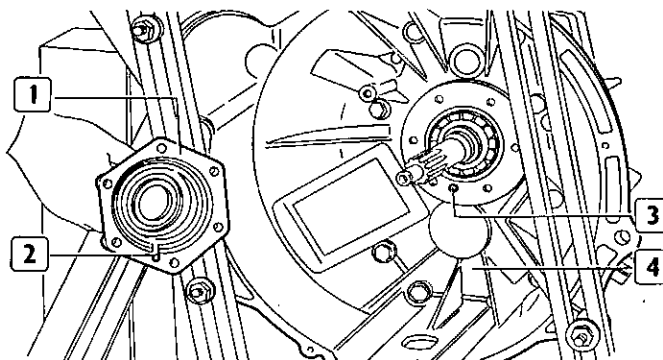
FIGURE 74



17449

Au moyen de l'outil 99374344 (2) et de la poignée 99370007 (1), monter la bague d'étanchéité de l'arbre d'entrée dans le couvercle (3).

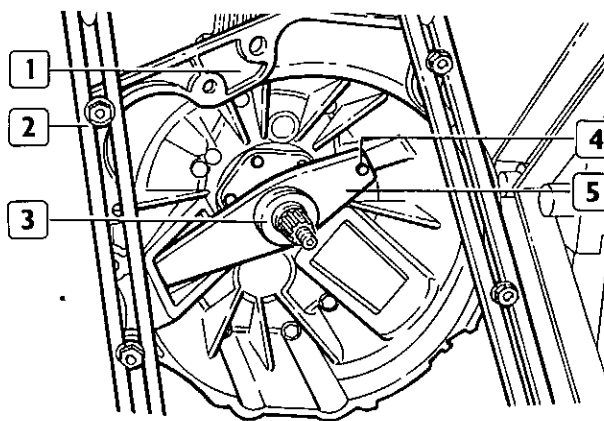
FIGURE 75



18488

Enduire de Loctite 510 (Formajoint) le plan de joint du couvercle (1) de l'arbre d'entrée et le monter de façon à ce que le perçage (2) de passage de l'huile coïncide avec l'orifice (3) pratiqué sur le couvercle avant (4). Enduire de produit d'étanchéité le filetage des vis de fixation et les serrer en y appliquant le couple de serrage prescrit.

FIGURE 76



23069

Monter le levier (1) de débrayage et y fixer la butée d'embrayage (2). Retirer la boîte de vitesses (3) des étriers 99322255 (4) et rétablir le niveau d'huile.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	Nm (kgm)
CARTER ET COUVERCLES	
Vis de fixation cloche d'embrayage au bloc-cylindres	72,5 (7,3)
Vis de fixation du couvercle de prise de force	14,2 (1,4)
Vis de fixation du couvercle avant	17,2 (1,7)
Ecrou pour goujon-prisonnier, situé sur le corps arrière et destiné à la fixation du couvercle arrière et de la suspension	20,6 (2,1)
Ecrou pour goujon-prisonnier, situé sur le corps arrière et destiné à la fixation du couvercle arrière	20,6 (2,1)
Vis de fixation de la cloche d'embrayage et du carter	38,9 (3,9)
ENGRENAGES	
Vis de retenue de l'axe de marche arrière	6,2 (0,6)
Ecrou de blocage de la bride de sortie	425,5 (43)
Ecrou de fixation du roulement de l'arbre d'entrée	203,5 (20,7)
COMMANDES INTERIEURES ET EXTERIEURES	
Vis de fixation du support supérieur du pivot du levier de changement de vitesse	18,1 (1,8)
Vis de fixation de la cuvette de maintien des ressorts de sélection des rapports	16,9 (1,7)
Vis de fixation du doigt de positionnement du secteur du coulisseau	20,5 (2,1)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99347100	Extracteur de base.
99347360	Rallonge pour extracteur 99347100.
99347177	Griffes pour extraction des roulements de l'arbre intermédiaire (à utiliser avec 99347100 et 99347360).
99355124	Clé pour écrou de fixation du roulement de l'arbre d'entrée.
99360591	Etrier support du moteur au cours de la dépose de la boîte de vitesses.
99370317	Levier de réaction.
99370415	Socle porte-comparateur pour mesure du dépassement du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.
99370416	Cales pour déterminer la précharge de roulement de l'arbre intermédiaire.
99370620	Support de maintien de la boîte de vitesses pendant la dépose et la repose sur le véhicule.
99370244	Outil pour mise en place du joint sur le couvercle arrière.
99374344	Outil pour mise en place du joint d'étanchéité sur le couvercle avant de la boîte de vitesses (à utiliser avec 99370007).

SECTION 5

Boîte de Transfert

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	5
DIAGNOSTIC	5
<input type="checkbox"/> Dépose de la boîte de transfert	6
<input type="checkbox"/> Repose de la boîte de transfert	6
<input type="checkbox"/> Commande d'indicateur de vitesse	7
<input type="checkbox"/> Commande extérieure de la boîte de transfert	7
DEMONTAGE DE LA BOITE DE TRANSFERT	8
VERIFICATIONS ET CONTROLES	11
MONTAGE DE LA BOITE DE TRANSFERT	12
COUPLES DE SERRAGE	17
OUTILLAGE SPECIFIQUE	17

BOITE DE TRANSFERT

GENERALITES

Le boîtier de transmission avec mécanismes Warner, à traction intégrale enclenchable, a été conçu afin de satisfaire aux besoins d'un système de transmission légère et silencieuse, permettant de réduire la consommation de carburant du véhicule.

Les parties constituant le boîtier sont en aluminium coulé sous pression et les éléments internes en métal fritté.

Un système de réduction à engrenages planétaires permet de réduire ultérieurement l'encombrement et le poids.

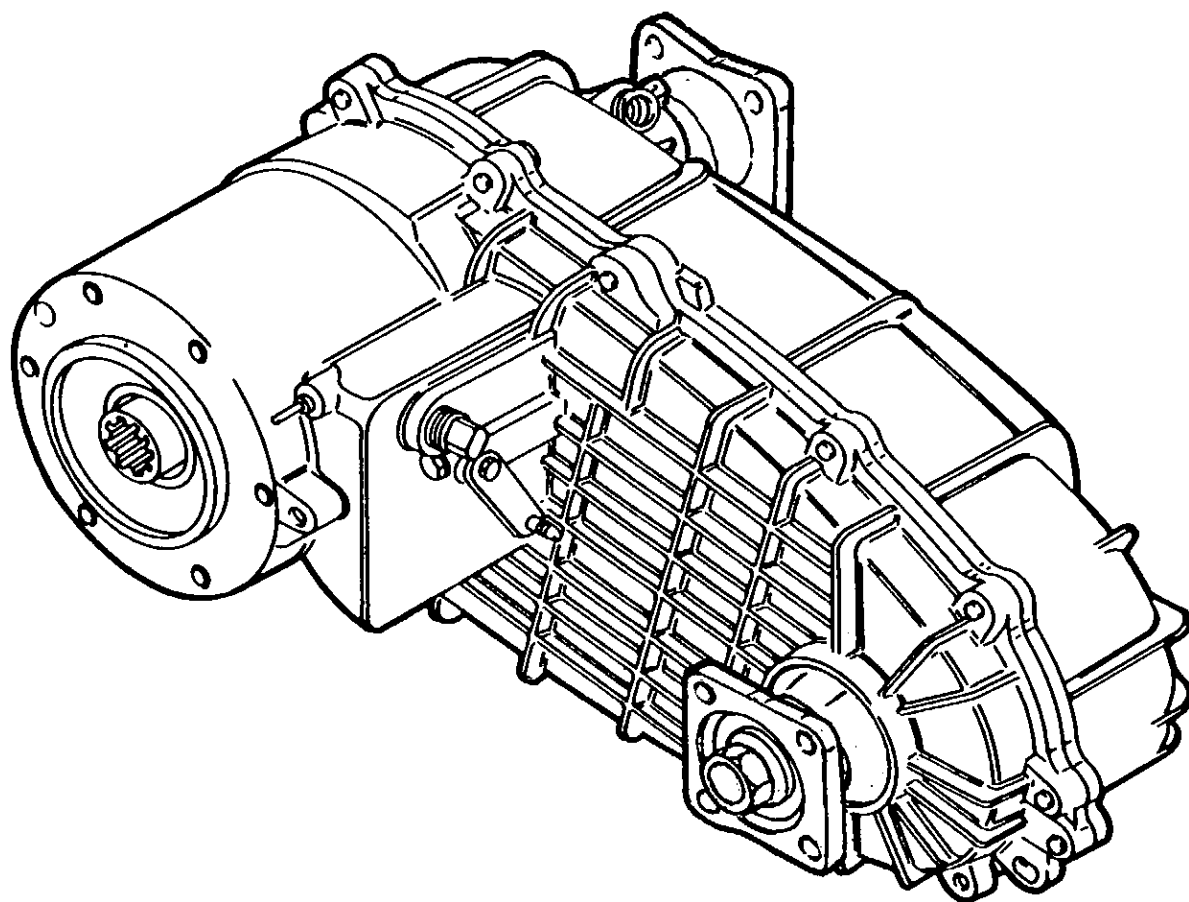
L'arbre de sortie frontal est entraîné par une chaîne Morse Hy-Vo. Ce système est équipé d'un décrabotage sur l'arbre supérieur afin d'éviter les pertes d'efficacité dues à des rotations parasites inutiles lorsque la traction s'effectue sur deux roues uniquement. Une seule pompe interne assure la lubrification à la pression opportune pendant le fonctionnement pour traction sur deux roues.

Un mécanisme de changement de vitesses à un seul levier simplifie la sélection du type de fonctionnement assuré par le système de transmission.

Le sélecteur peut assumer quatre positions:

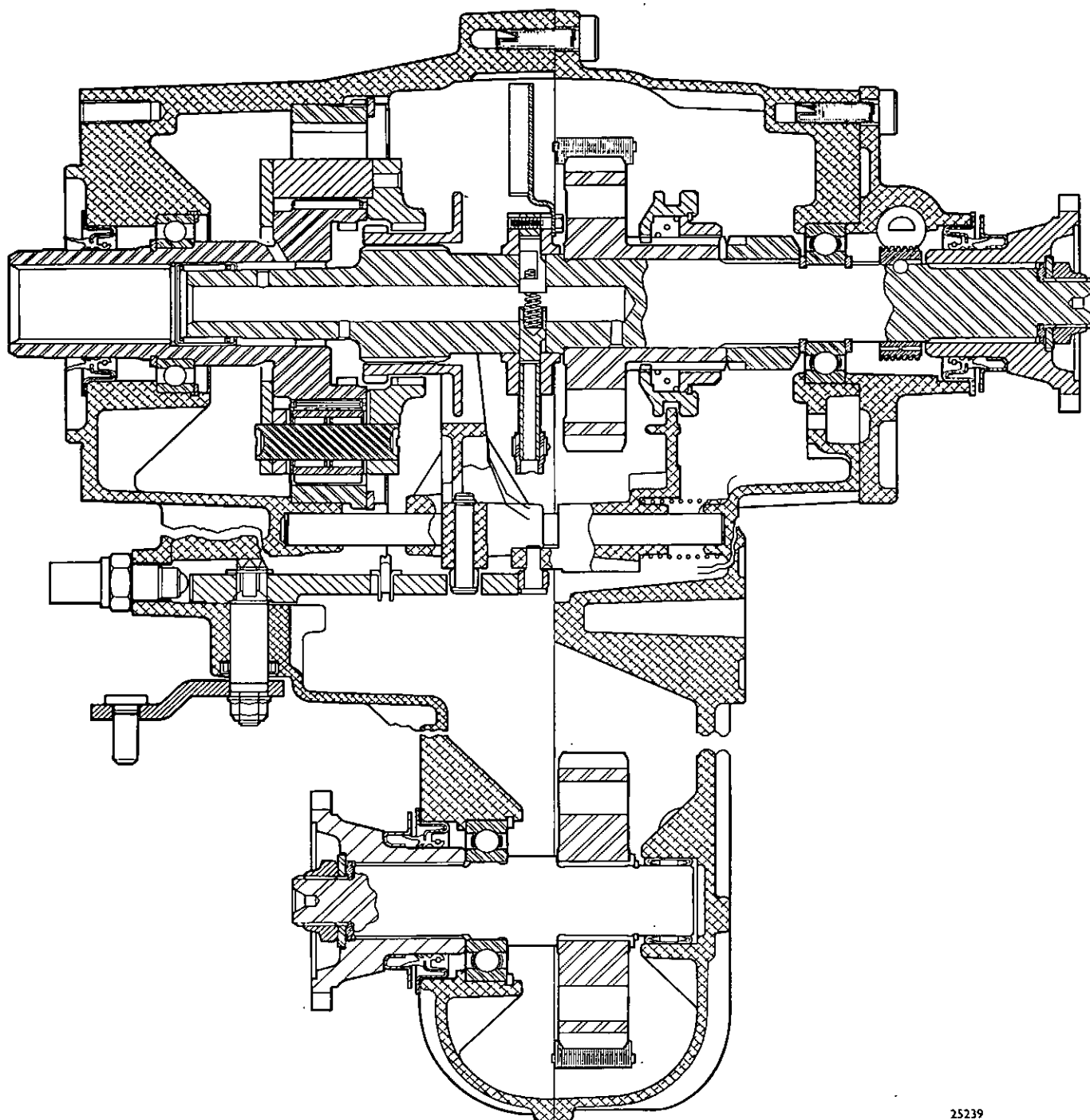
- 2N Dans la position deux normale, ce sont les deux roues arrière qui sont entraînées, et le système de transmission fonctionne avec un rapport de vitesses 1:1.
- 4N Dans la position quatre normale, ce sont les quatre roues qui sont entraînées, et le système de transmission fonctionne avec un rapport de vitesse 1:1.
- F Dans la position point mort, l'arbre de sortie est décraboté de l'arbre d'entrée et le mouvement n'est pas transmis aux roues.
- 4R Dans la position quatre réduite, l'ensemble des quatre roues est entraîné et le système de transmission fonctionne avec un rapport de vitesses 2,74:1.

FIGURE 1



23070

FIGURE 2



25239

COUPE LONGITUDINALE DE LA BOITE DE TRANSFERT

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

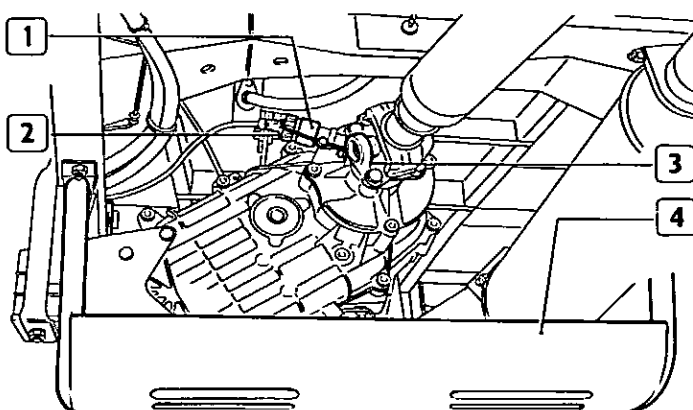
Couple d'entrée	138 kgm
Rapport de réduction	2,74:1
Transmission	par chaîne
Quantité d'huile	~ 3,1 l
Type d'huile	TUTELA G/A (ATF DEXRON II)
Poids (sans huile)	34 kg

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Fonctionnement bruyant	Usure excessive de la chaîne et/ou de ses pignons d'entraînement.	Réviser le groupe et remplacer les pièces usées.
	Usure excessive des roulements des arbres.	Réviser le groupe et remplacer les pièces usées.
	Niveau d'huile de lubrification dans le carter insuffisant.	Refaire le niveau en utilisant l'huile préconisée.
	Pompe à huile inefficace.	Démonter le groupe et remplacer les pièces usées.
	Filtre de la tuyauterie d'huile obstrué.	Nettoyer ou remplacer le filtre à huile.
Désenclenchement spontané de la traction intégrale et/ou du réducteur et enclenchement irrégulier	Manoeuvre d'enclenchement erronée.	Enclencher à fond la traction intégrale et/ou le réducteur.
	Levier de commande déréglé.	Régler le levier de commande.
	Rupture de la fourchette de commande d'enclenchement ou usure des patins de la fourchette.	Démonter le groupe et remplacer les pièces usées ou endommagées.
	Usure du mécanisme de sélection.	Réviser le groupe et remplacer les pièces usées.
Enclenchement difficile et dur	Niveau d'huile insuffisant et/ou huile non correspondant au type préconisé.	Refaire le niveau ou remplacer l'huile par le type préconisé.
	Pompe à huile inefficace.	Démonter le groupe et remplacer les pièces usées.
	Filtre de la tuyauterie d'huile obstrué.	Nettoyer ou remplacer le filtre à huile.

DEPOSE DE LA BOÎTE DE TRANSFERT

FIGURE 3

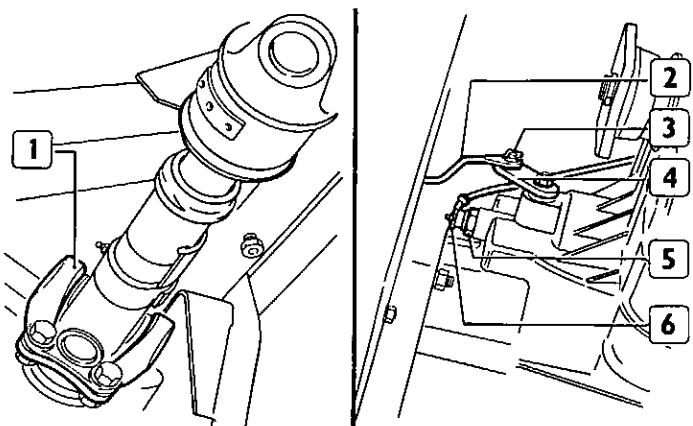


24876

Placer le véhicule sur la fosse ou sur le pont de levage. Déposer la boîte de transfert en procédant de la façon suivante:

- Déposer la protection (4) des longerons du châssis.
- Retirer le plombage du transmetteur (1) du tachygraphe, extraire la goupille, dévisser l'écrou (2) et déposer le câble du transmetteur.
- Déposer la bride (3) de l'arbre de transmission arrière de celle correspondante de la boîte de transfert.

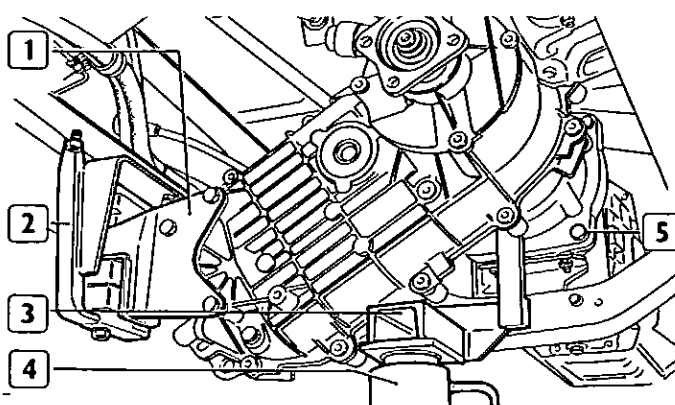
FIGURE 4



24877

- Déposer la bride (1) de l'arbre de transmission de celle de la boîte de transfert.
- Déposer le câble électrique (6) du contacteur (5) de l'indicateur de traction intégrale enclenchée.
- Retirer l'agrafe (3) et déconnecter le tirant (2) du levier (4) de commande de la boîte de transfert.
- Déposer la tuyauterie du rapport de reniflard.

FIGURE 5



24878

- A l'aide d'un cric hydraulique (4), placer l'étrier 99370615 (3) en dessous de la boîte de transfert.
- Déposer l'étrier (1), complet de support élastique, de la boîte de transfert et de l'étrier (2).
- Dévisser les écrous des vis (5) d'assemblage boîte de transfert-boîte de vitesses.
- Réculer la boîte de transfert jusqu'à obtenir la sortie de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses du manchon cannelé de l'arbre d'entrée de la boîte de transfert.
- Baisser le cric hydraulique et démonter l'étrier 99370615 (3) de la boîte de transfert.

NOTA - Avoir soin de placer la boîte de transfert de façon à empêcher l'écoulement d'huile du raccord de reniflard.

REPOSE DE LA BOÎTE DE TRANSFERT

Procéder en sens inverse à la dépose, en respectant les instructions suivantes:

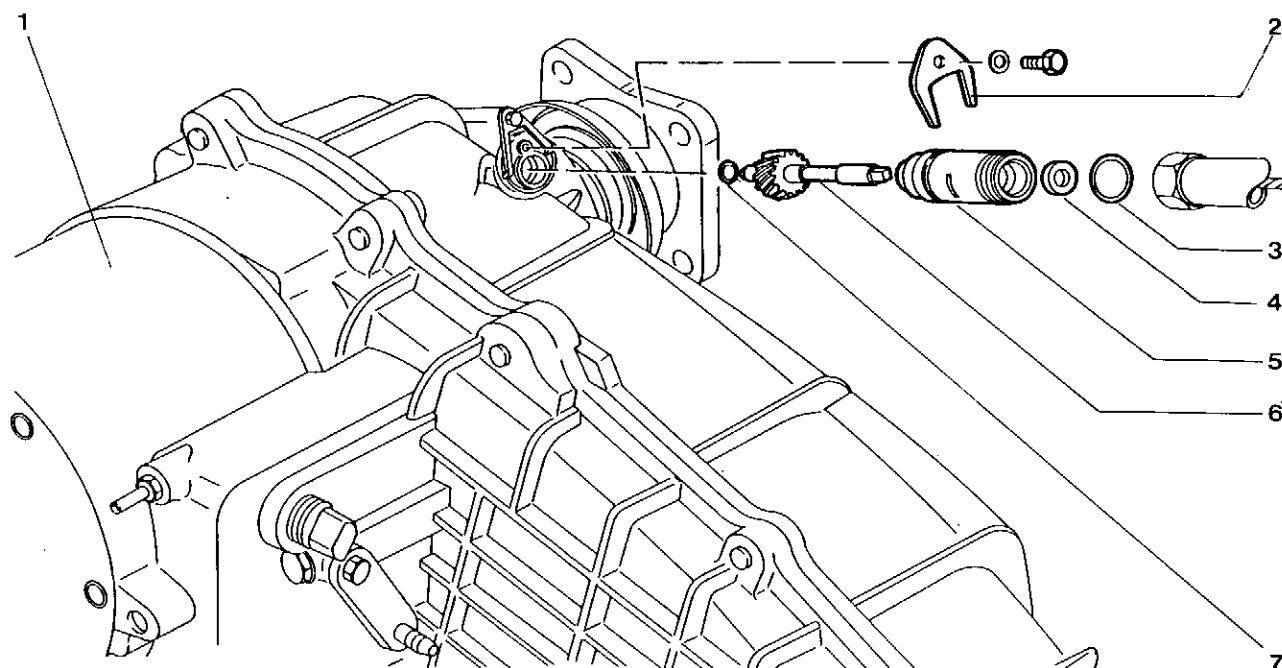
- Enduire la partie cannelée de l'arbre secondaire de la boîte de vitesses de graisse MOLIKOTE 3489 au bisulfure de molybdène.
- Enclencher la traction arrière et en agissant sur l'arbre secondaire, orienter l'arbre d'entrée de façon à faire coïncider les cannelures de ce dernier avec celles correspondantes sur l'arbre secondaire de la boîte de vitesses.
- Serrer les vis et les écrous aux couples préconisés.
- Replacer le plombage du transmetteur (1, fig. 3).

NOTA - Les écrous auto-freinants pour les vis de fixation des brides des arbres de transmission doivent être toujours remplacés lors du montage.

- Lubrifier les articulations des commandes de la boîte de transfert de graisse TUTELA ZETA 2.
- Vérifier le niveau d'huile.
- S'assurer du bon fonctionnement du tachymètre, des commandes: propulsion arrière, traction intégrale et réducteur ainsi que de la traction intégrale et de la boîte de transfert.

COMMANDE TACHYMETRE

FIGURE 6



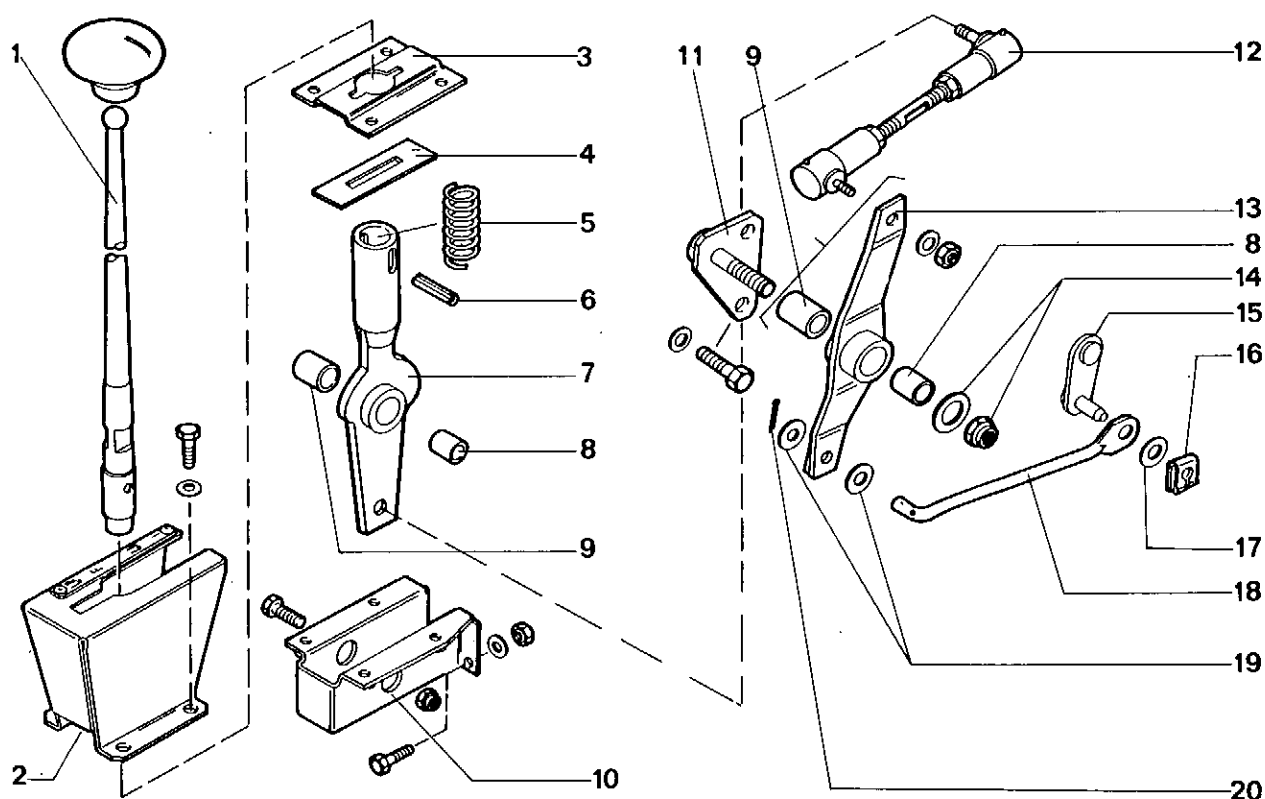
23075

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA COMMANDE DE TACHYMETRE

1. Boîte de transfert - 2. Plaquette de fixation de la commande de tachymètre à la boîte de transfert - 3. Joint thorique - 4. Bague élastique - 5. Support - 6. Axe de commande du tachymètre - 7. Bague d'étanchéité.

COMMANDE EXTERIEURE DE BOITE DE TRANSFERT

FIGURE 7



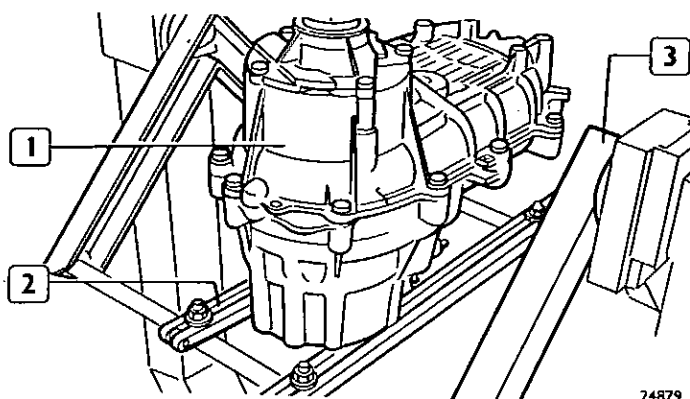
23076

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA BOITE DE TRANSFERT

1. Levier de commande de la boîte de transfert - 2. Sélecteur - 3. Plaque de levier (1) - 4. Joint - 5. Ressort - 6. Goupille élastique - 7. Levier de renvoi de commande de boîte de transfert - 8. Entretoise - 9. Bague calibrée - 10. Console de support du levier (7) - 11. Etrier de fixation du levier (13) - 12. Tirant de connexion du levier (7) au levier (13) et réglage de la commande - 13. Levier de renvoi - 14. Erou et rondelle - 15. Levier - 16. Agrafe - 17. Rondelle - 18. Tirant inférieur - 19. Rondelle - 20. Goupille.

DEMONTAGE DE LA BOÎTE DE TRANSFERT

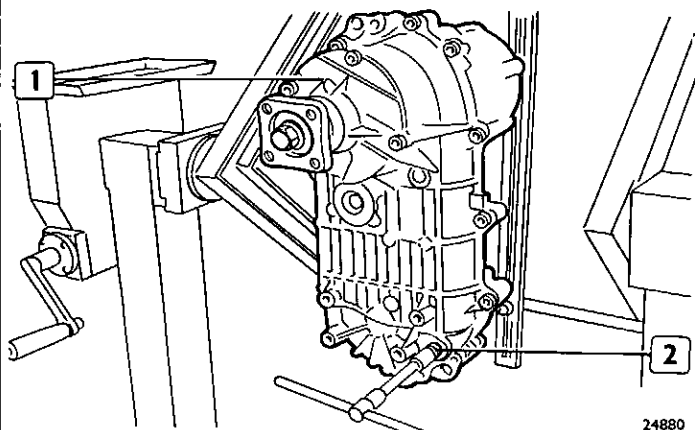
FIGURE 8



24879

Fixer le boîtier de la boîte de transfert (1) aux étriers 99322255 (2) montés sur le chevalet rotatif 99322205 (3).

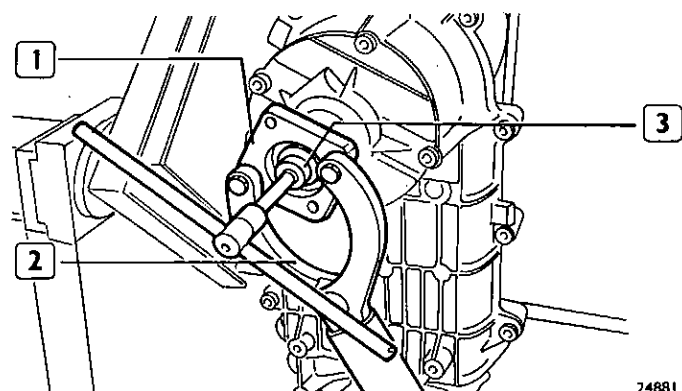
FIGURE 9



24880

Positionner la boîte de transfert (1) en position verticale, déposer le bouchon (2), vidanger l'huile dans un récipient approprié.

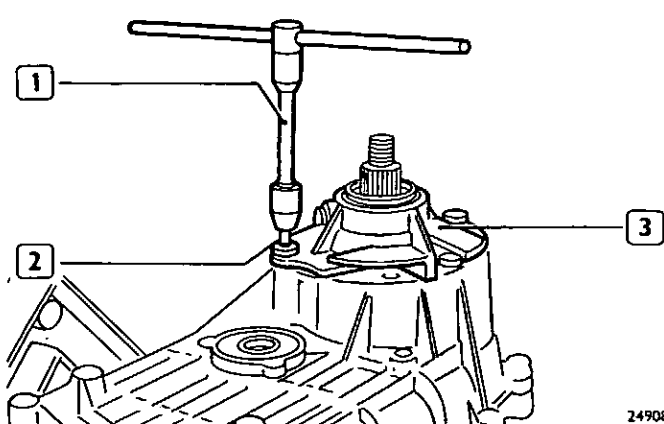
FIGURE 10



24881

Monter sur la bride (1) de sortie arrière, le levier de réaction 99370317 (2); dévisser, à l'aide de la clé à douille (3), l'écrou de fixation et extraire la bride (1).

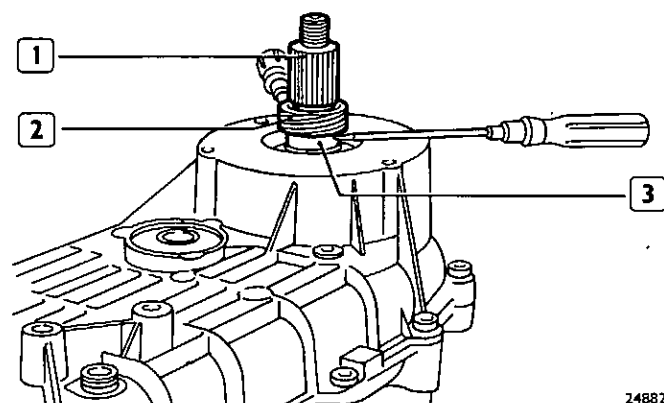
FIGURE 11



24908

A l'aide d'une clé appropriée, dévisser les vis (2) et déposer le couvercle arrière (3).

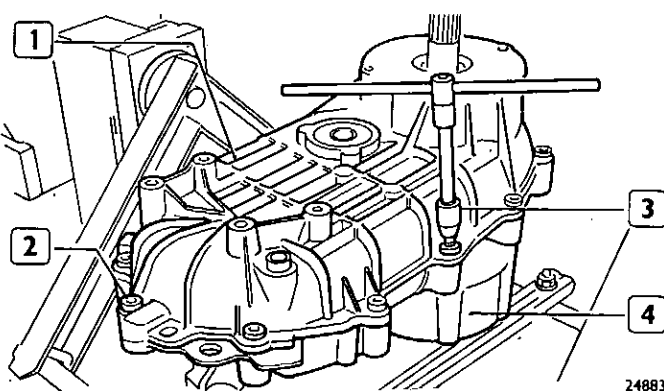
FIGURE 12



24882

En faisant levier avec deux tournevis, extraire de l'arbre de sortie arrière (1) le pignon d'entraînement du tachymètre (2), retirer la rotule et l'entretoise à ressort (3).

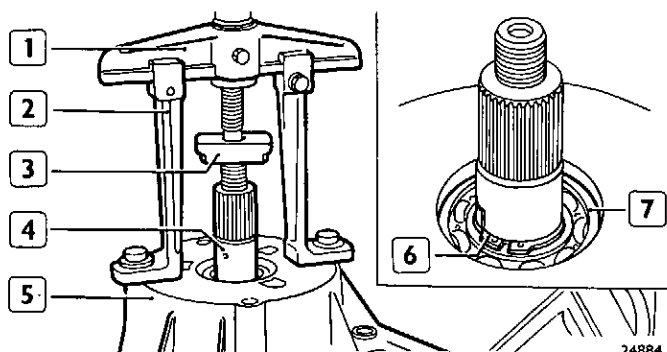
FIGURE 13



24883

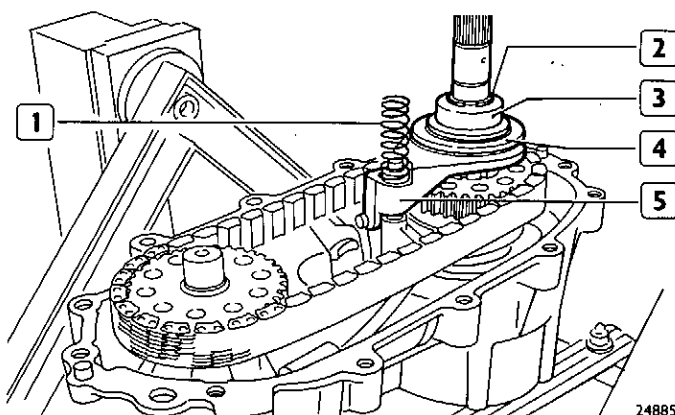
A l'aide d'une clé appropriée (3), déposer les vis (2) de fixation du couvercle supérieur (1) au carter (4) de la boîte de transfert.

FIGURE 14



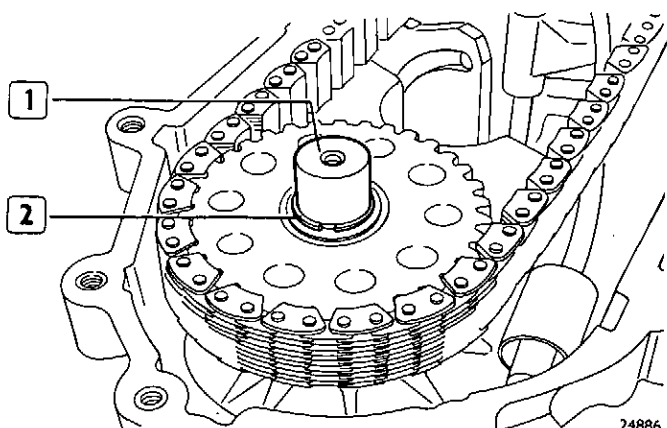
Déposer le circlips (6) et à l'aide de l'extracteur constitué par: pont 99341001 (1), étriers 99341018 (2) et bloc de réaction 99345055 (3), extraire de l'arbre de sortie (4) le couvercle supérieur (5) et le roulement (7).

FIGURE 15



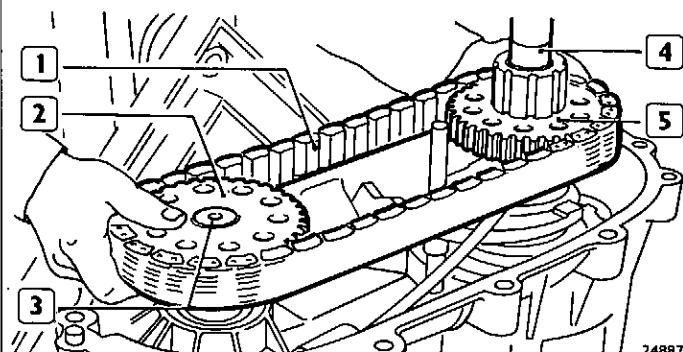
Déposer le ressort (1), le circlips (2); extraire: le moyeu (3), le manchon coulissant (4) avec sa fourchette de commande (5).

FIGURE 16



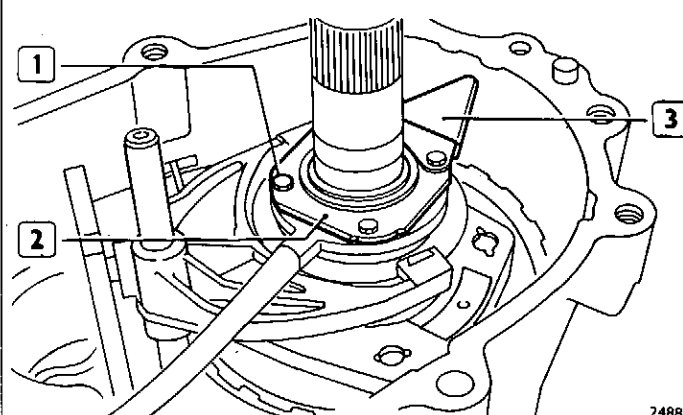
Déposer de l'arbre de sortie avant (1) le circlips (2).

FIGURE 17



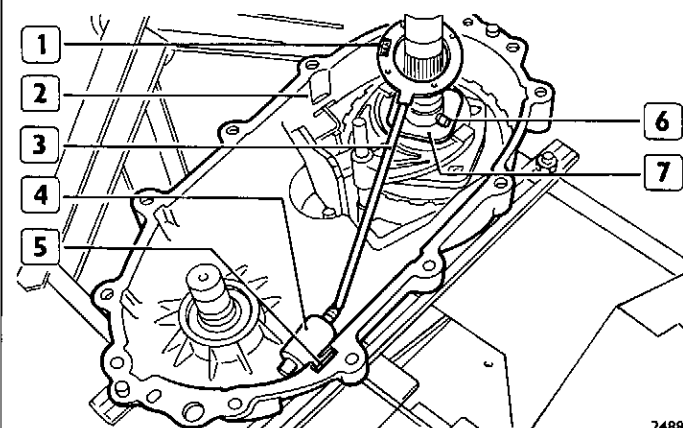
Extraire des arbres de sortie avant (3) et arrière (4) les pignons (2 et 5) avec la chaîne de transmission (1).

FIGURE 18



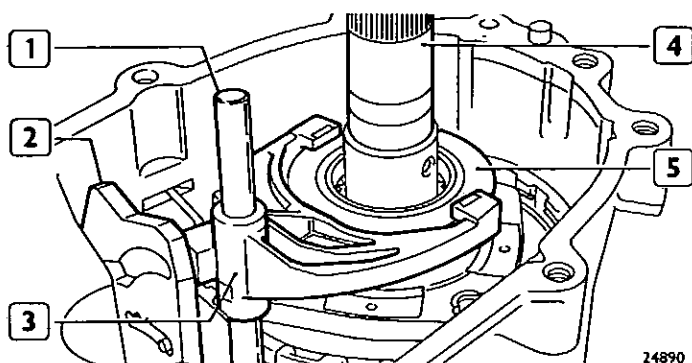
Dévisser les vis (1) et démonter la plaquette (3) et le couvercle supérieur (2) de la pompe à huile.

FIGURE 19



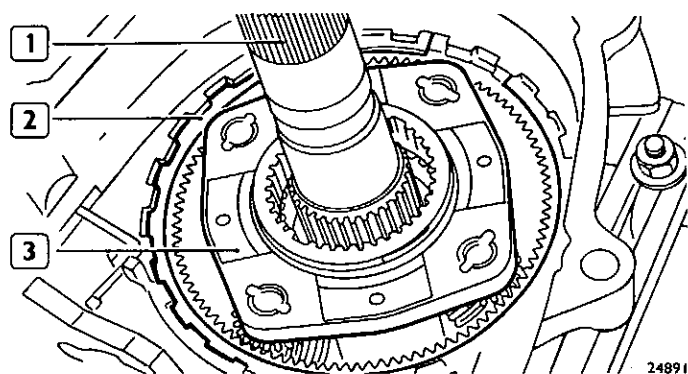
Extraire du carter (2) l'aimant (5). Démontez le corps de la pompe (1) complet avec la tuyauterie (3) et le filtre à huile (4). Extraire les pistons (6) avec leur ressort et démonter le couvercle inférieur (7).

FIGURE 20



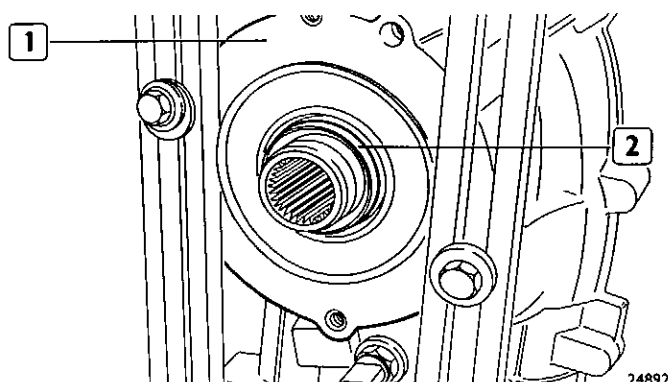
Extraire l'axe (1); faire pivoter la fourchette (3) de façon à faire sortir son ergot de la boutonnière du secteur (2). Extraire de l'arbre de sortie (4) le manchon coulissant (5) de la fourchette (3).

FIGURE 21



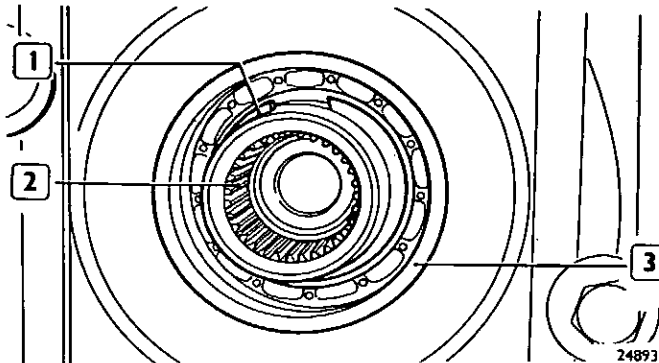
Extraire l'arbre de sortie arrière (1) du groupe épicycloïdal (2) et déposer le circlips (3).

FIGURE 22



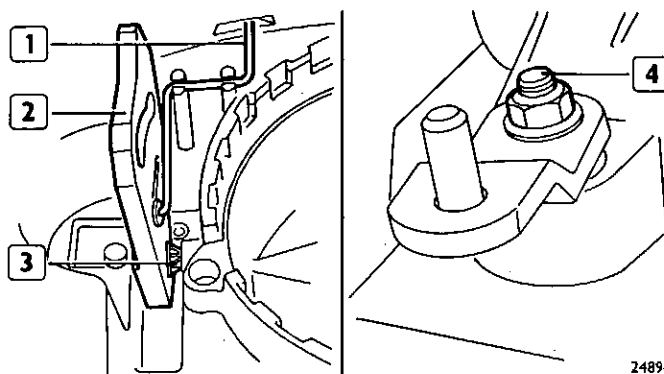
Positionner la boîte de transfert (1) en position verticale et déposer la bague d'étanchéité (2) côté entrée du mouvement.

FIGURE 23



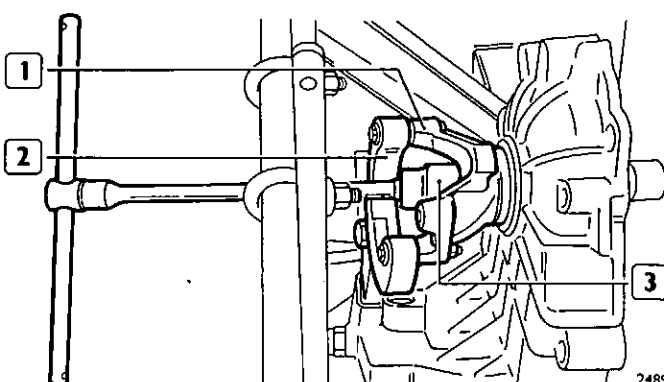
Déposer le circlips (1) de retenue de l'axe du groupe épicycloïdal (2) au roulement (3). Depuis l'intérieur de la boîte: extraire le groupe épicycloïdal (2), déposer le circlips et extraire le roulement (3).

FIGURE 24



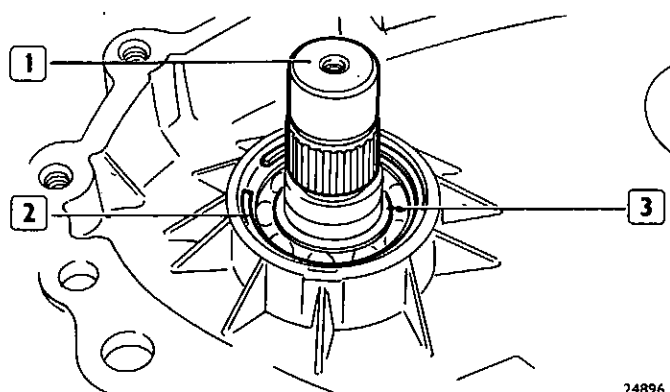
A l'aide d'un crochet approprié, extraire le ressort (3). Extraire l'axe (4) avec le levier de commande et déposer le secteur (2) avec la barre de torsion (1).

FIGURE 25



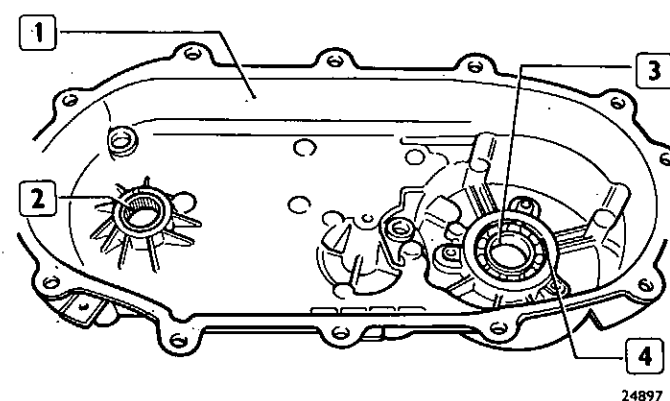
Appliquer à la bride de sortie (1) le levier de réaction 99370317 (2). A l'aide d'une clé à douille (3), dévisser l'écrou de fixation et extraire la bride (1) de l'axe.

FIGURE 26



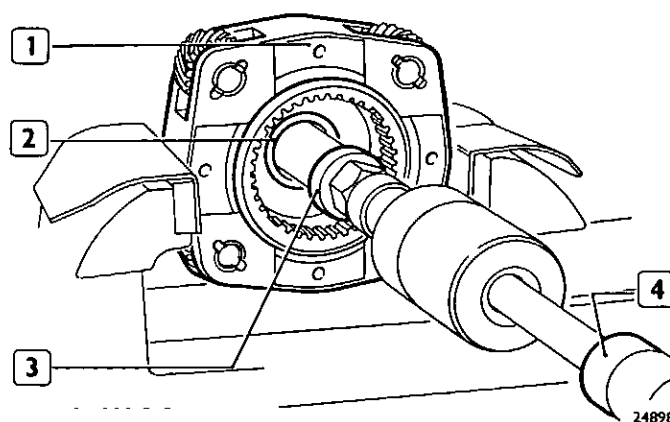
Extraire l'arbre de sortie avant (1). Déposer le circlips (2) et extraire le roulement (3).

FIGURE 27



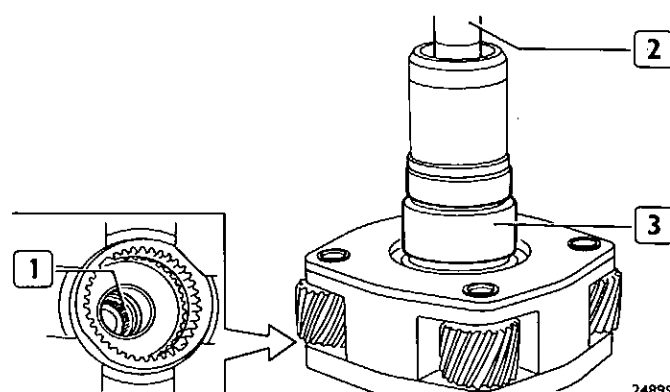
A l'aide de l'extracteur à percussion 99340205, et de la pièce 99340216, extraire du couvercle le roulement à rouleaux (2) de l'arbre de sortie avant. Déposer le circlips (3) et extraire le roulement (4) de l'arbre de sortie arrière.

FIGURE 28



A l'aide de l'extracteur à percussion 99340205 (4) et de la pièce 99340216 (3), extraire la douille (2) du groupe épicycloïdal (1).

FIGURE 29



A l'aide du jet 99374512 (2), chasser la cage à aiguilles (1) du groupe épicycloïdal (3).

VERIFICATIONS ET CONTROLES

Les engrenages et la chaîne de transmission ne doivent présenter aucune trace d'endommagement, rupture ou usure excessive. Les manchons coulissants ne doivent être endommagés, et il doivent coulisser librement sur leur moyeu. Les fourchettes de commande ne doivent présenter des fissures ou des déformations, et elles doivent coulisser librement et sans jeu excessif sur l'axe support. Les patins des fourchettes ne doivent être usés. Le ressort et le levier de torsion ne doivent être déformés ou détendus. L'axe de commande du secteur d'enclenchement doit pivoter librement dans son logement sans jeu excessif.

Le boîtier et les couvercles ne doivent présenter aucune fissure, et les logements des roulements ne doivent être ni endommagés ni usés afin d'éviter que les pistes externes des roulements puissent tourner dans leur logement.

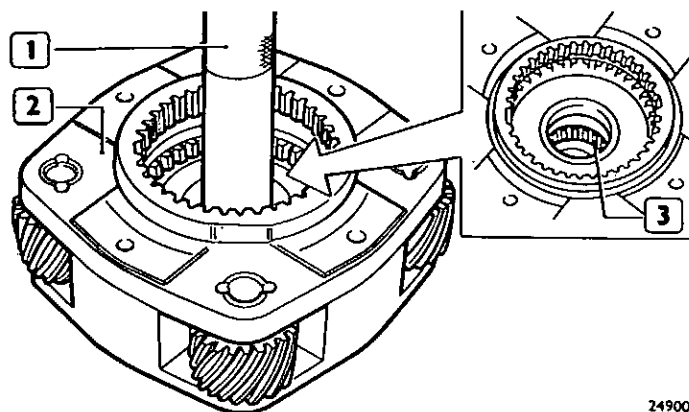
NOTA - Les joints d'étanchéité, les circlips, les écrous auto-freinants et les vis présentant des traces d'usure, ainsi que toutes les pièces dont l'efficacité n'est pas parfaite ou qui présentent traces de rayures, chocs ou déformations, devront être remplacées lors du montage.

Avant le montage, lubrifier les joints d'étanchéité à double lèvre avec un peu d'huile du même type que celle utilisée pour la lubrification de la boîte de transfert. Remplacer le filtre de la pompe à huile et vérifier l'état des roulements. En exerçant avec la main une pression sur ces derniers, et en les faisant tourner en même temps légèrement dans les deux sens, aucun point dur et aucun bruit ne doit être constaté.

S'assurer que les billes ou les aiguilles et leur cage, ainsi que les pistes externe et interne, ne présentent aucune trace d'usure, d'endommagement ou de grippage. Remplacer les roulements qui ne sont pas en parfait état.

MONTAGE DE LA BOITE DE TRANSFERT

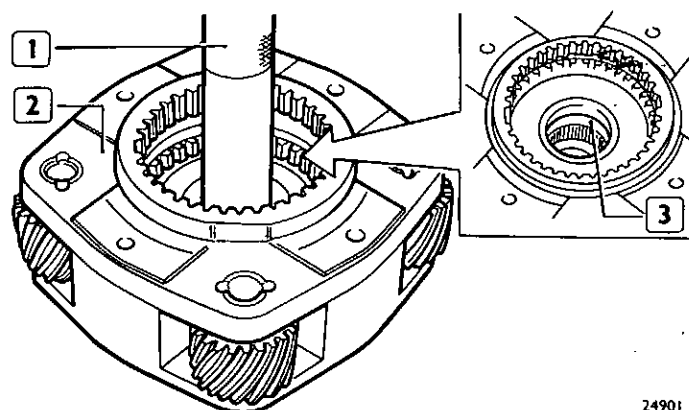
FIGURE 30



24900

A l'aide du jet 99374512 (1), monter dans le groupe épicycloïdal (2) le roulement à aiguilles (3).

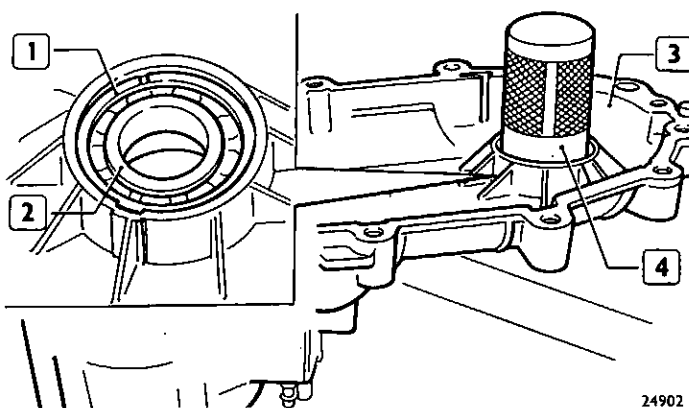
FIGURE 31



24901

A l'aide du jet 99374512 (1), monter la douille (3) dans le groupe épicycloïdal (2).

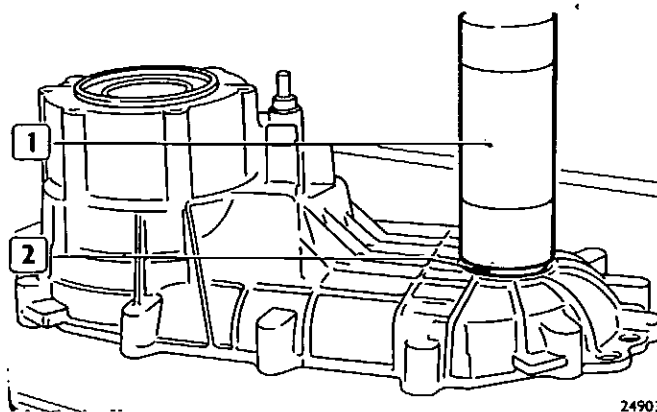
FIGURE 32



24902

Monter dans la boîte de transfert (3), à l'aide du jet (4), le roulement (2) pour l'arbre de sortie avant et le bloquer à l'aide du circlips (1).

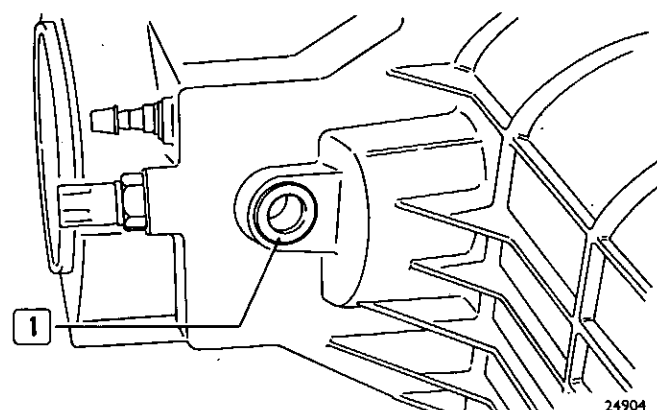
FIGURE 33



24903

Monter du côté opposé la bague d'étanchéité (2), à l'aide de l'emmanchoir (1).

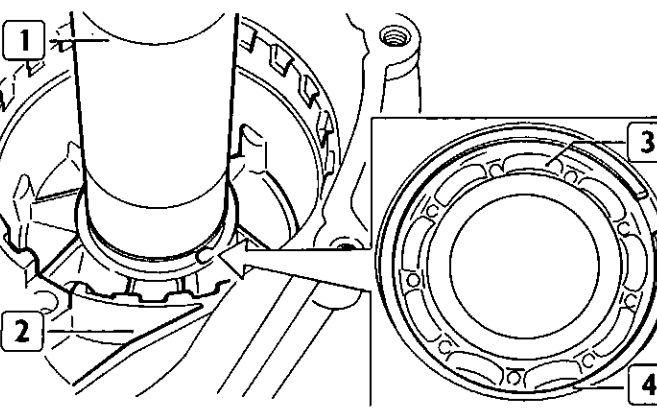
FIGURE 34



24904

A l'aide d'un jet approprié, monter la bague d'étanchéité (1) de l'arbre de commande d'engrenage de la boîte de transfert.

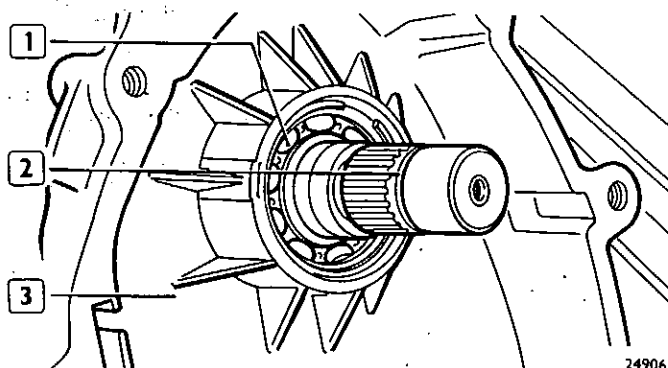
FIGURE 35



24905

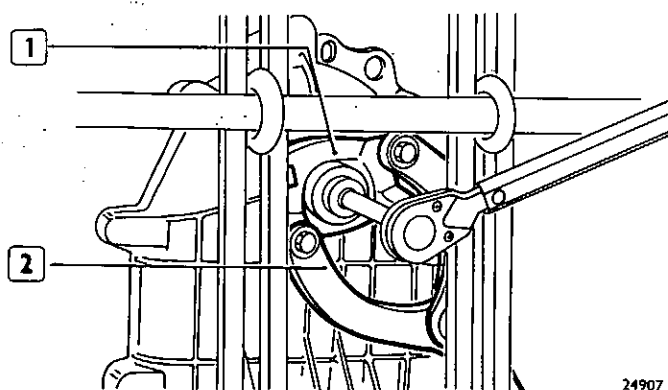
Monter le roulement (3) du groupe épicycloïdal à l'aide du jet (1), et le bloquer sur le carter de la boîte (2) par le circlips (4).

FIGURE 36



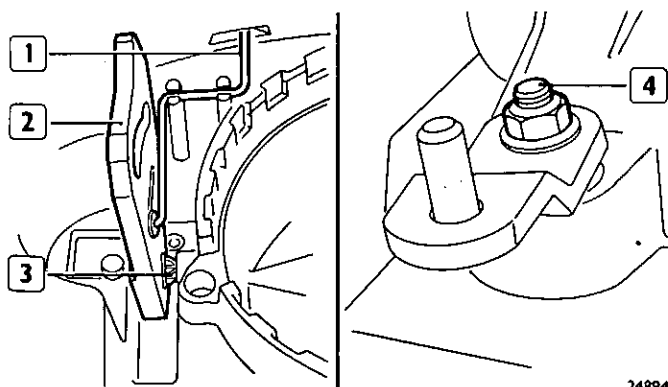
Monter la boîte de transfert (3) sur les étriers du chevalet rotatif et la disposer en position verticale. Introduire dans le roulement (1) l'arbre de sortie avant (2).

FIGURE 37



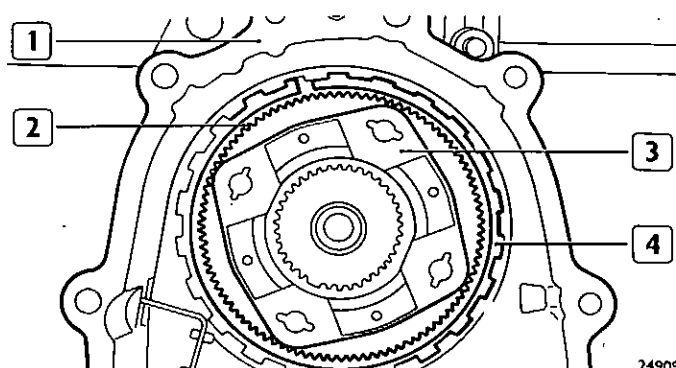
Emmancher sur l'arbre (2, fig. 36) la bride (1) et monter sur cette dernière la barre de réaction 99370317 (2). Serrer l'écrou de fixation de la bride (1) sur l'arbre au couple préconisé.

FIGURE 38



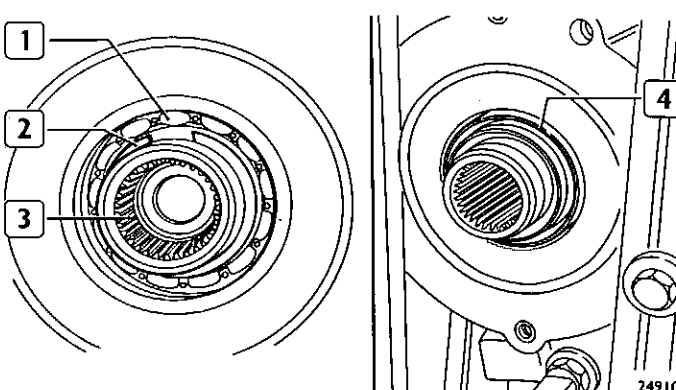
Placer dans la boîte de transfert le secteur (2) avec la barre de torsion (1). Introduire l'axe d'entraînement (4) et le bloquer sur le secteur (2) à l'aide du ressort (3).

FIGURE 39



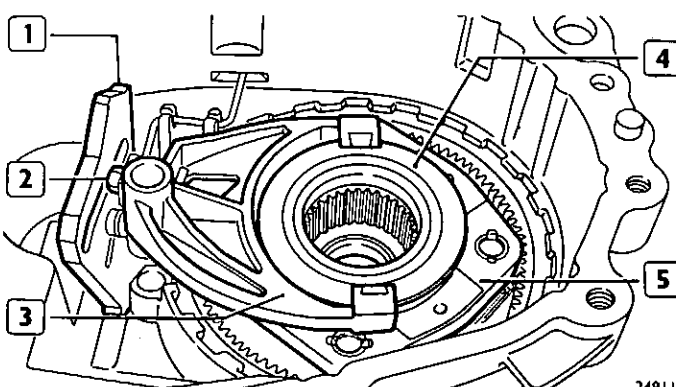
Monter le groupe épicycloïdal (3) et à l'aide du circlips (4) bloquer la couronne (2) de ce dernier sur la boîte de transfert (1).

FIGURE 40

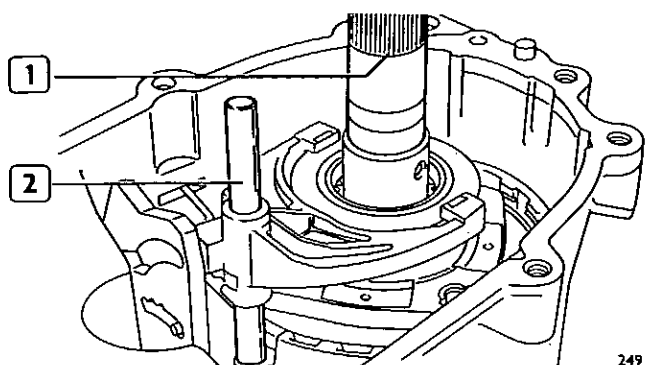


A l'aide du circlips (2), assembler l'axe du groupe épicycloïdal (3) au roulement (1), et monter la bague d'étanchéité (4).

FIGURE 41



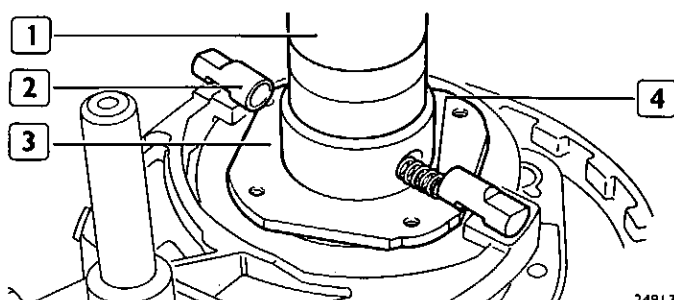
Placer le manchon coulissant (4) avec la fourchette (3) sur le groupe épicycloïdal (5), de façon à introduire l'ergot (2) de la fourchette (3) dans la boutonnière du secteur (1).



24912

Monter l'arbre de sortie (1) et l'axe (2) de support des fourchettes.

FIGURE 43



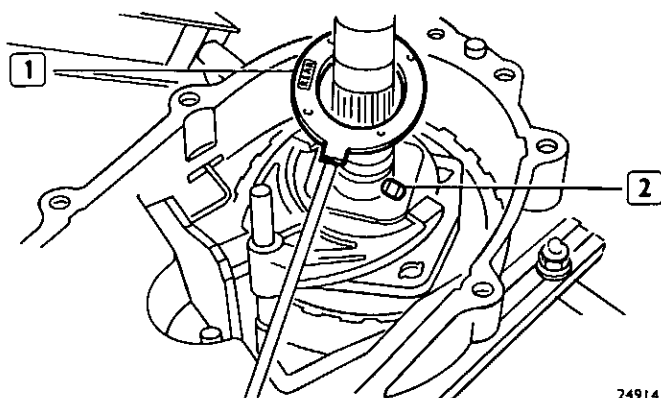
24913

Assembler à l'arbre de sortie (1) le couvercle inférieur (3) de la pompe à huile en orientant le marquage 'TOP' vers le bas.

Monter, avec le ressort interne (4), les deux pistons cylindriques (2) de la pompe à huile, en ayant soin d'orienter leur deux surfaces planes vers le haut.

0

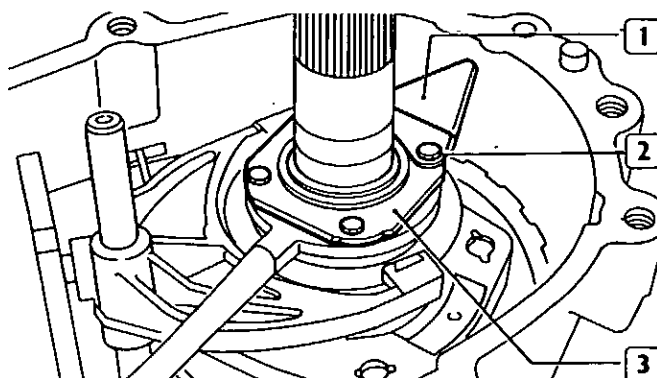
FIGURE 44



24914

En agissant sur les pistons (2), comprimer le ressort (4, fig. 43) et monter le corps de la pompe (1) avec le marquage 'REAR' orienté vers le haut.

FIGURE 45

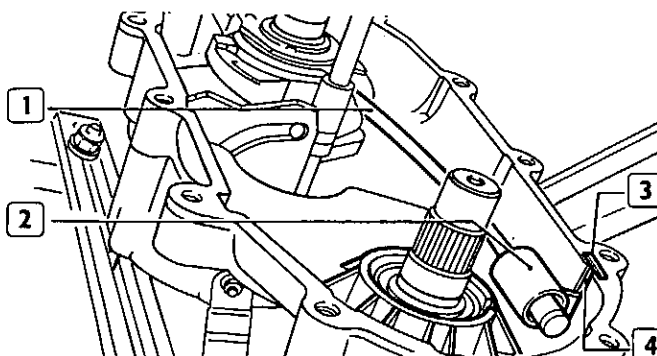


24915

Monter le couvercle supérieur (3) avec le marquage 'TOP REAR' orienté vers le bas.

Positionner la plaquette (1) et serrer les vis (2) au couple de $4,1 \div 4,5 \text{ Nm}$ ($0,42 \div 0,46 \text{ kgm}$).

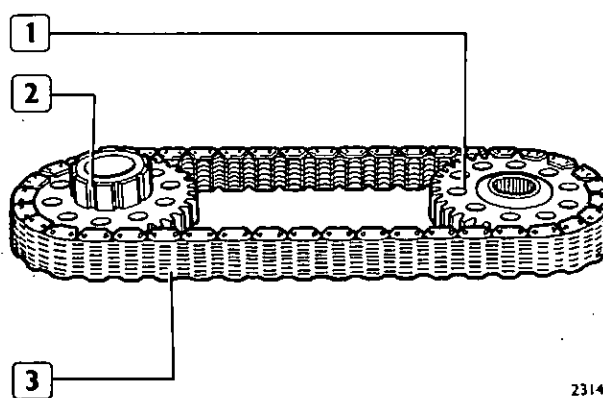
FIGURE 46



24916

Introduire le filtre à huile (2) dans les rainures (4) de la boîte de transfert et assembler la plaque magnétique (3).

FIGURE 47

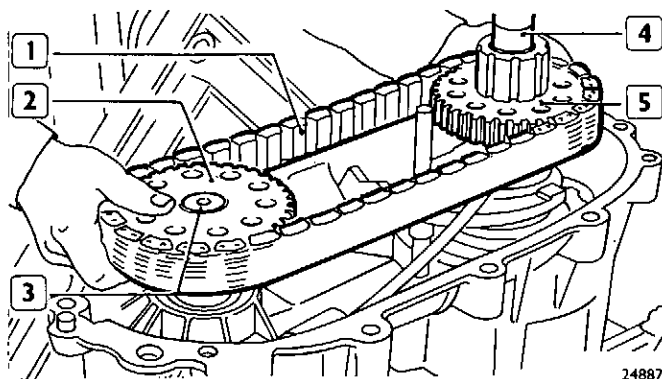


23147

Assembler la chaîne (3) avec les pignons de transmission (1 et 2).

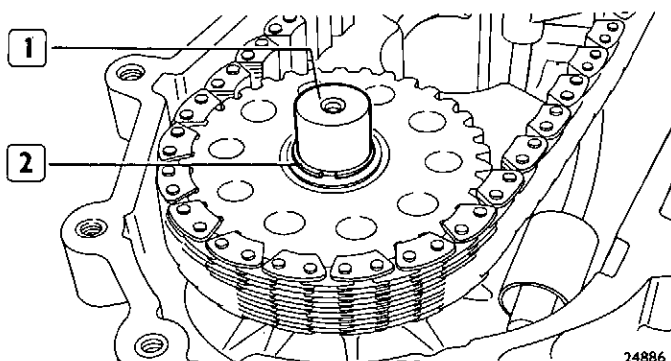
NOTA - Le sens de montage des pignons de transmission (1 et 2) est celui présenté dans la figure.

FIGURE 48



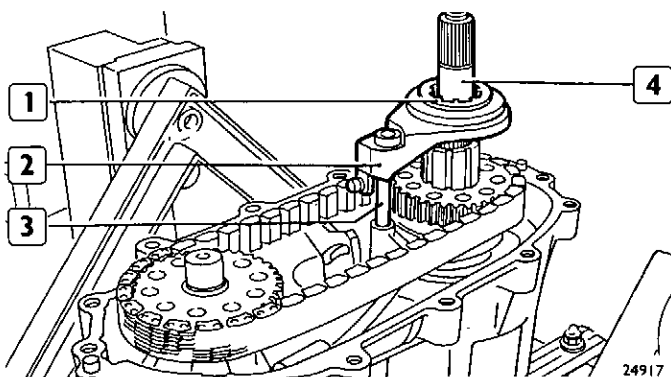
Emmancher sur les arbres de sortie avant (3) et arrière (4), les pignons (2 et 5) avec la chaîne de transmission (1).

FIGURE 49



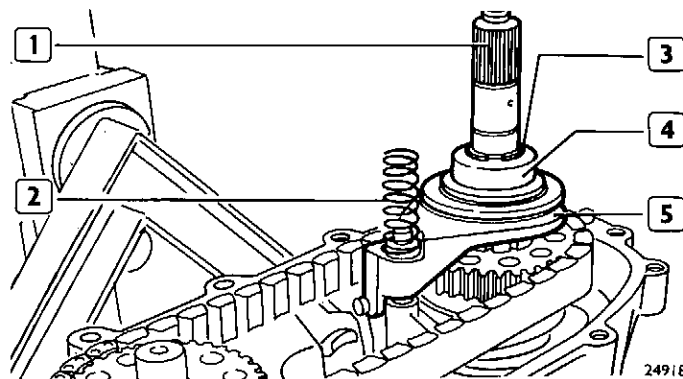
Assembler le pignon à l'arbre de sortie avant (1) à l'aide du circlips (2).

FIGURE 50



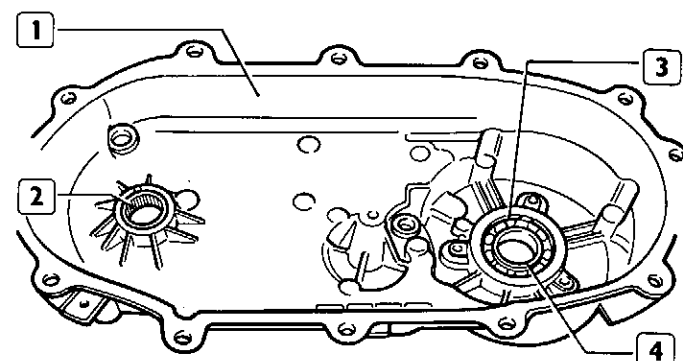
Monter sur l'arbre de sortie arrière (4) le manchon coulissant (1) avec la fourchette (2), en emmanchant cette dernière sur l'axe (3).

FIGURE 51



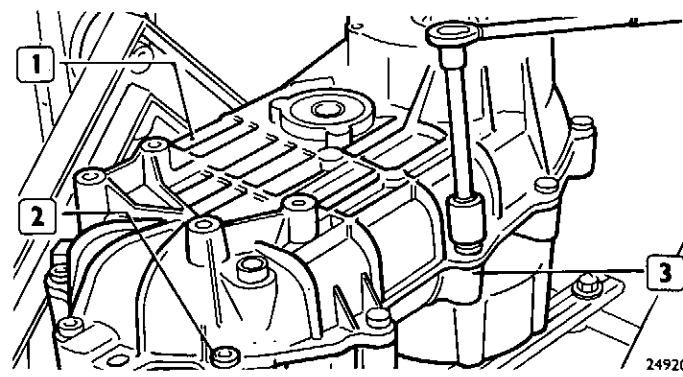
Monter le moyeu (4) et l'assembler à l'arbre de sortie (1) à l'aide du circlips (3). Monter sur la fourchette (2) le ressort de réaction (2).

FIGURE 52



A l'aide d'un jet approprié, monter dans le couvercle supérieur le roulement à rouleaux (2) de l'arbre de sortie avant. Vérifier que la distance entre la portée du couvercle supérieur et le plan supérieur du roulement est de 71,1 mm. Monter le roulement (3) de l'arbre de sortie arrière et le circlips (4).

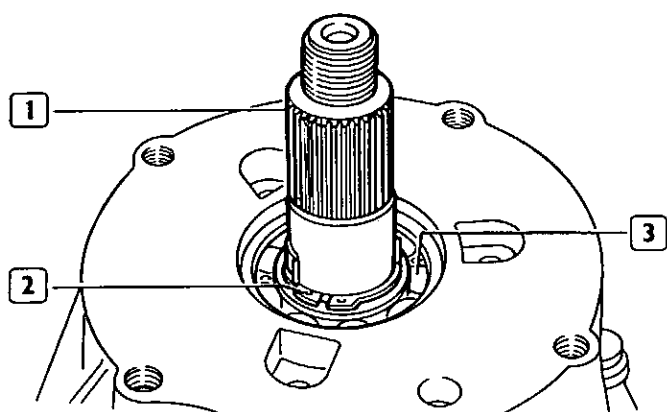
FIGURE 53



Enduire les deux portées d'assemblage du carter de la boîte de transfert (3) et du couvercle supérieur (1) d'une couche continue de pâte Silastic RTV ou General Electric Silmate RTV N. 1473 d'une épaisseur de 1,59 mm.

Assembler les deux carters et serrer les vis (2) au couple de 30 ÷ 48 Nm (3 ÷ 5 kgm).

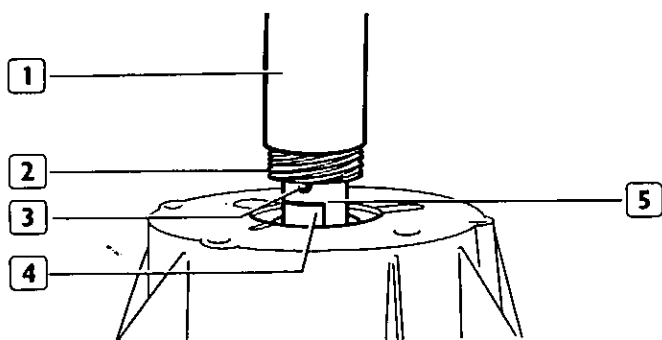
FIGURE 54



24921

Monter le circlips (2) de retenue du roulement (3) à l'arbre de sortie arrière (1).

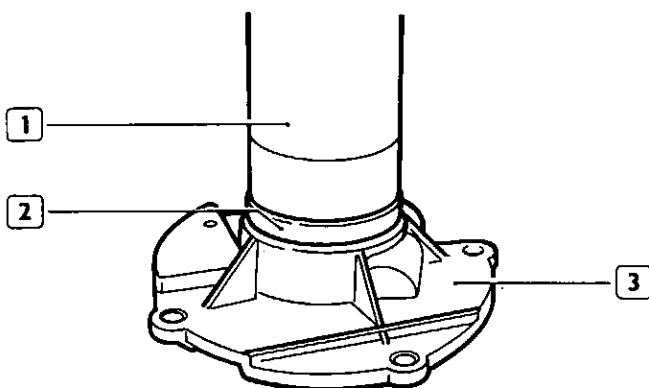
FIGURE 55



24922

Monter sur l'arbre de sortie arrière (5) l'entretoise à ressort (4), la bille (3) et à l'aide d'un jet approprié (1), emmancher le pignon (2) de commande du tachygraphe.

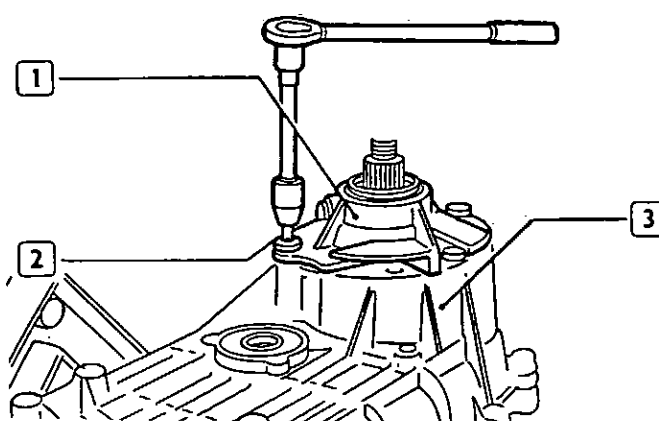
FIGURE 56



24923

Monter à l'aide d'un chasoir (1) la bague d'étanchéité (2) sur le couvercle arrière (3).

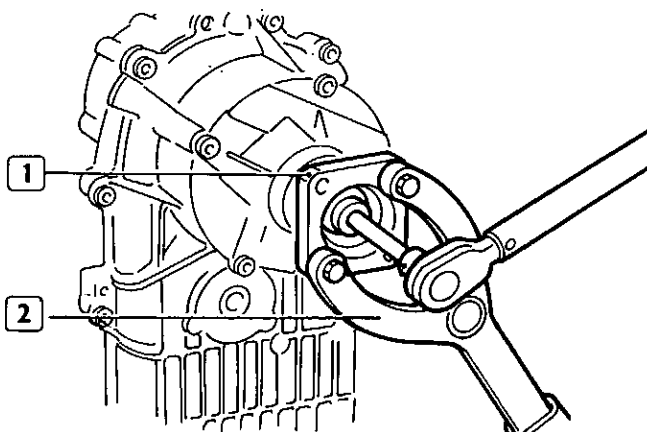
FIGURE 57



24924

Enduire les portées d'assemblage du couvercle arrière (1) et du couvercle supérieur (3), d'une couche continue de pâte 'SILASTIC RTV' ou 'GENERAL ELECTRIC SILMATE RTV n° 1473'. Monter le couvercle arrière (1) et serrer les vis (2) de fixation au couple préconisé.

FIGURE 58



24925

Emmancher sur l'arbre de sortie arrière la bride (1), monter sur cette dernière le levier de réaction 99370317 (2) et serrer l'écrou de fixation de la bride (1) au couple préconisé.

Refaire le niveau d'huile en se conformant aux préconisations du tableau CARACTERISTIQUES ET DONNEES et aux instructions de la notice d'entretien fournie avec le véhicule.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrous auto-freinants de fixation des brides de sortie avant et arrière	203 ÷ 244 (20,5 ÷ 25)
Raccord d'huile sur le carter principal	—
Vis de pompe à huile	4,1 ÷ 4,5 (0,42 ÷ 0,46)
Interrupteur de signalisation traction avant enclenchée sur le couvercle supérieur	10,9 ÷ 11,3 (1,1 ÷ 1,15)
Vis de fixation du couvercle supérieur	30 ÷ 48 (3 ÷ 5)
Vis de fixation du couvercle arrière sur le carter supérieur	30 ÷ 48 (3 ÷ 5)

- ☐ Avant montage, lubrifier toutes les pièces constituant la pompe à huile, en utilisant le même type d'huile que celle utilisée pour la lubrification de la boîte de transfert.
- ☐ En ce qui concerne la quantité et le type d'huile, se reporter au tableau des remplissages dans la section 'GENERALITES'.
- ☐ Pour le changement périodique de l'huile, se conformer aux préconisations de la notice d'entretien fournie avec le véhicule.

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99340205	Extracteur à percussion.
99340216	Pièce pour extraction de la douille du groupe épicycloïdal et de la cage à aiguilles sur le couvercle supérieur (à utiliser avec 99340205).
99370007	Poignée pour jets ou chassoirs.
99370317	Levier de réaction
99370615	Support pour dépose et repose de la boîte de transfert.
99374512	Jet pour montage de la douille et de la cage à aiguilles sur le groupe épicycloïdal.

SECTION 6

Arbres de transmission

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4
DIAGNOSTIC	5
DEPOSE	5
REPOSE	6
CONTROLE DES ARBRES DE TRANSMISSION SUR LE VEHICULE	6
INTERVENTIONS DE REPARATION	7
□ Démontage du manchon coulissant	7
□ Démontage des cardans	7
□ Démontage du palier élastique	7
CONTROLES	7
□ Manchons à fourche	7
□ Croisillons	7
□ Contrôle de l'accouplement cannelé	8
□ Contrôle du jeu des croisillons	8
□ Arbre de transmission	8
□ Contrôle du centrage de l'arbre	8
□ Equilibrage	8
□ Montage des cardans	8
□ Montage du manchon coulissant	8
□ Montage du palier élastique	8
COUPLES DE SERRAGE	8

ARBRES DE TRANSMISSION

GENERALITES

La transmission du mouvement du groupe moteur-boîte aux ponts avant et arrière est assurée par des arbres de transmission.

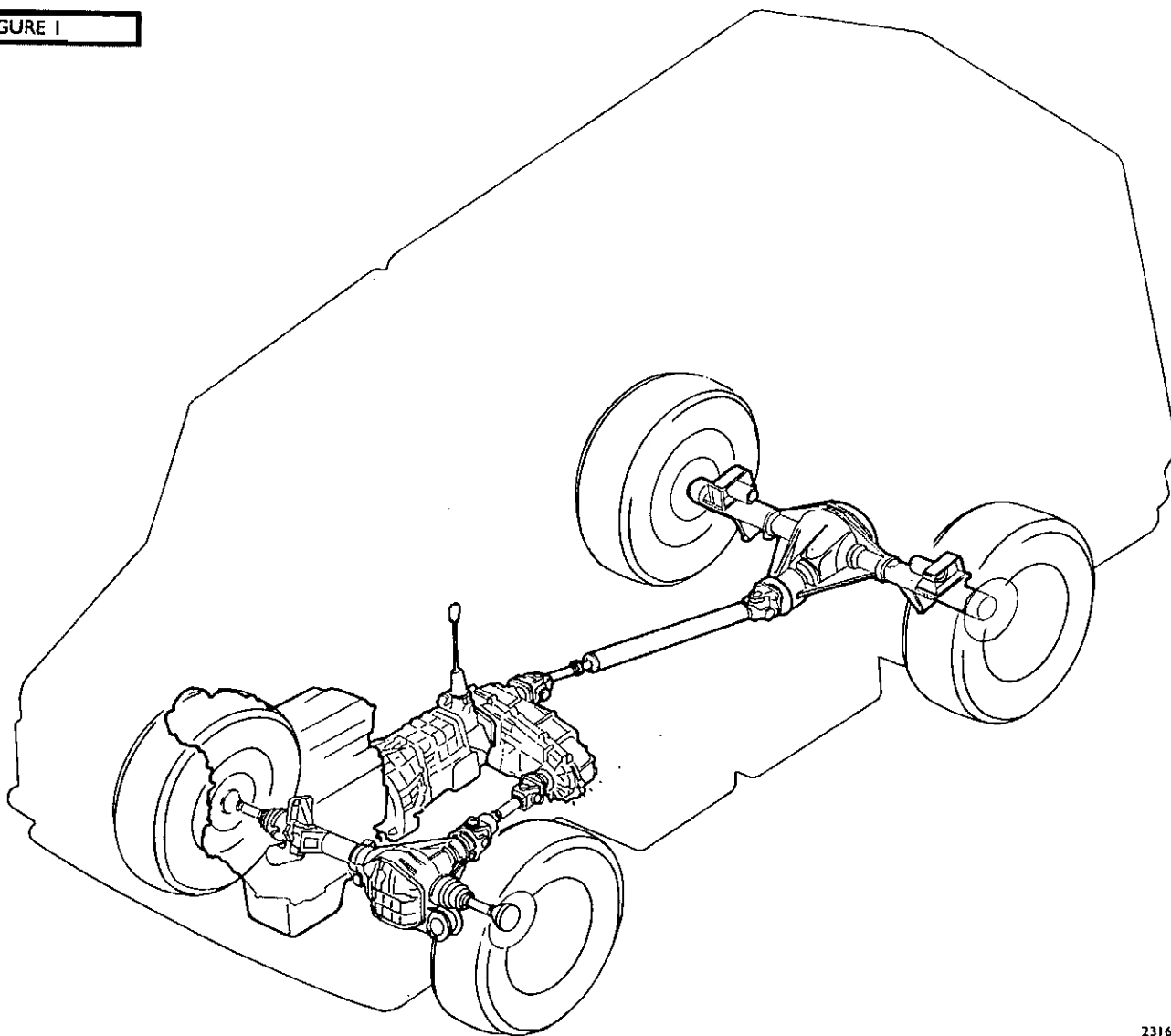
L'arbre de transmission est relié d'une part à la boîte de transfert par un cardan monté sur le manchon coulissant de l'arbre et, d'autre part, au pont par un cardan.

Le manchon coulissant a la fonction de compenser les déplacements de la transmission dus aux mouvements des groupes auxquels elle est reliée.

L'arbre de transmission arrière monté sur les véhicules avec empattement 3200 mm est constitué de deux tronçons reliés entre eux par un cardan.

La suspension de cet arbre au châssis est réalisée par un palier élastique monté à l'arrière du tronçon avant.

FIGURE 1

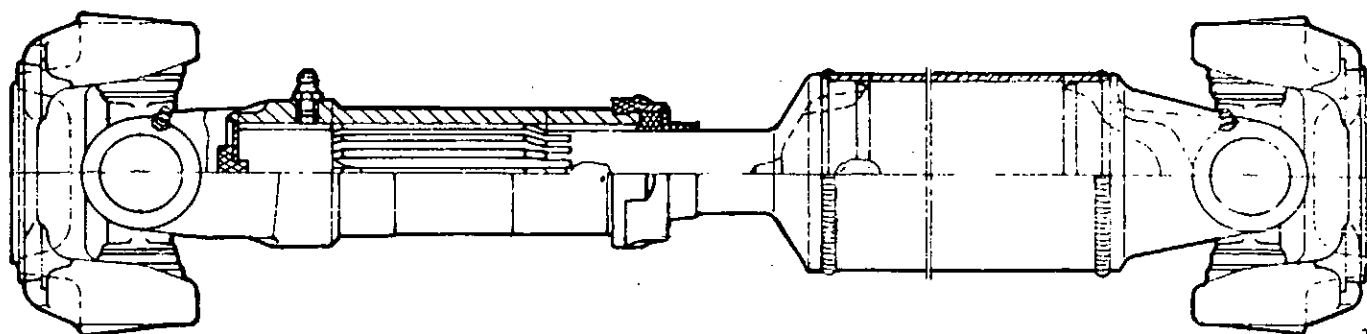


23161

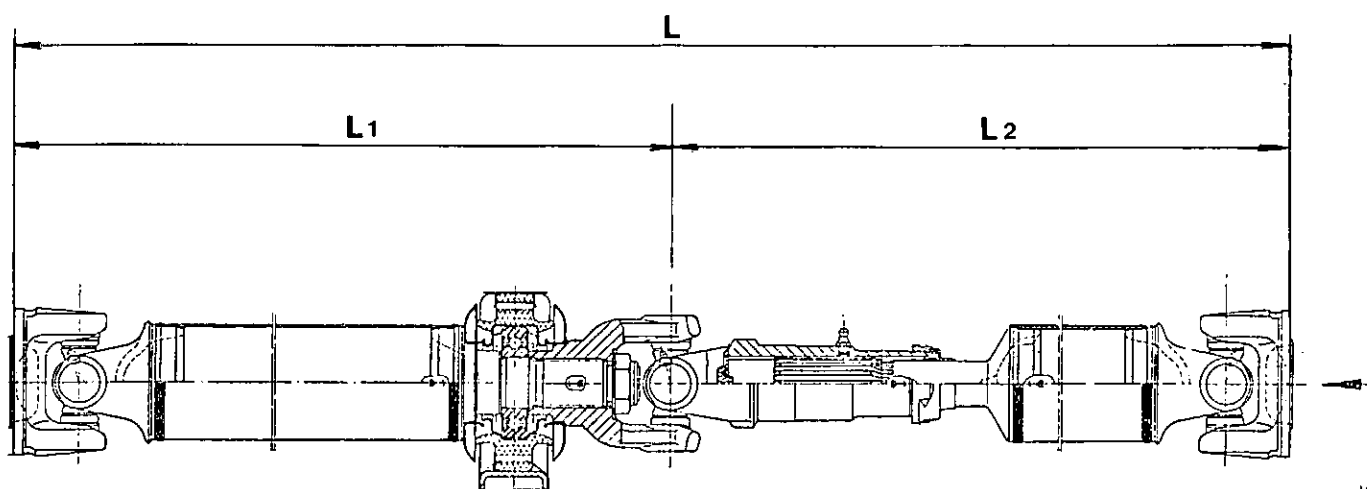
SCHEMA DE LA TRANSMISSION (Vehicules empattement 2800 mm)

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION	mm
Longueur de l'arbre de transmission pour véhicules avec empattement 2800 mm	
□ avant	424 ± 30
□ arrière	1492 ± 30
Longueur de l'arbre de transmission pour véhicules avec empattement 3200 mm	
□ avant	1492 ± 30
□ arrière	
□ L	1878,8 ± 30
□ L1	861,8 ± 30
□ L2	1017 ± 30
Jeu de montage (radial) de l'ensemble croissillon dans les logements sur la fourche	0,03
Voilage maxi de l'arbre de transmission arrière:	
□ mesuré au centre	0,4
□ mesuré à l'extrémité	0,25
□ mesuré sur l'axe	0,15
Angle maxi de travail	10°
Angle maxi de travail (pour arbre de transmission arrière véhicules avec empattement 3200 mm uniquement)	22°

FIGURE 2

ENSEMBLE ARBRE DE TRANSMISSION AVANT POUR VEHICULES AVEC EMPATTEMENT 2800 ET 3200 mm ET ARRIERE POUR VEHICULES AVEC EMPATTEMENT 2800 mm

FIGURE 3

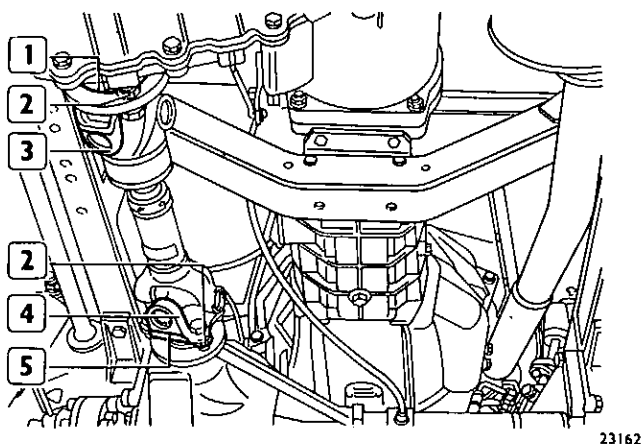
ENSEMBLE ARBRE DE TRANSMISSION ARRIERE POUR VEHICULES AVEC EMPATTEMENT 3200 mm

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Vibrations et bruits de la transmission	Déformation de l'arbre.	Remplacer l'arbre.
	Arbre déséquilibré.	Contrôler l'équilibrage et déterminer les points où souder les contrepoids.
	Jeu excessif entre les profils cannelés.	Vérifier l'accouplement; remplacer l'arbre dans le cas d'un jeu.
	Desserrage des vis et des écrous de fixation sur la bride de boîte de vitesses ou du pont AR.	Après un contrôle minutieux, serrer à bloc les vis et les écrous desserrés et remplacer les pièces endommagées, si nécessaire.
	Cardans de l'arbre de transmission grippés ou excessivement usés.	Procéder à la révision des cardans comme indiqué au chapitre "croisillons" et effectuer les remplacements nécessaires.
	Roulement du palier élastique central endommagé ou avec jeu excessif.	Remplacer le palier.
	Tasseau élastique du palier central endommagé.	Remplacer le palier.
	Vis de fixation du palier élastique central, desserré.	Serrer les vis au couple préconisé.
	Ecrou de fixation du manchon à l'arrière de l'arbre de transmission desserré.	Serrer l'écrou au couple préconisé.

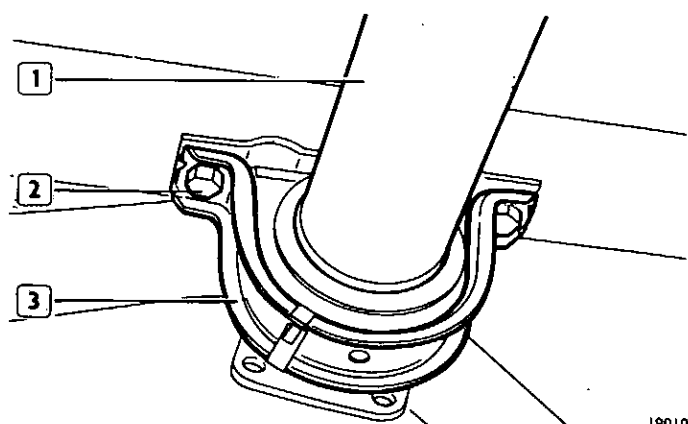
DEPOSE

FIGURE 4



La dépose de l'arbre de transmission avant ou arrière (la figure présente l'arbre de transmission avant), ne présente aucune difficulté étant donné qu'il suffit de déposer les boulons (2) de fixation des brides des cardans (3 et 4) aux brides (1 et 5).

FIGURE 5



1. Traverse - 2. Vis - 3. Palier élastique.

NOTA - En ce qui concerne la dépose de l'arbre de transmission arrière équipant les véhicules avec empattement 3200 mm, procéder de la façon suivante:

- ☐ déposer le tronçon arrière du pont arrière;
- ☐ déposer le palier élastique de la traverse du châssis;
- ☐ déposer le tronçon avant de la boîte de vitesses et déposer enfin la transmission complète.

REPOSE

Procéder en sens inverse à la dépose en se conformant aux instructions suivantes:

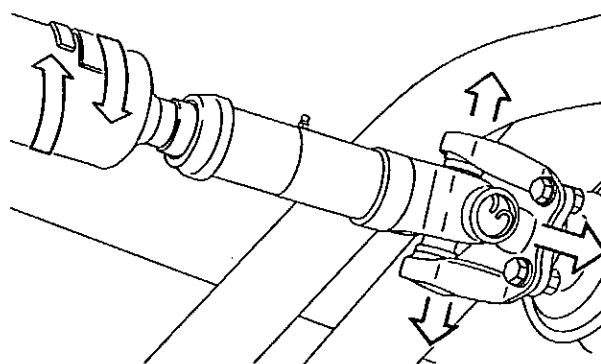
- vérifier que la flèche estampillée sur le manchon coulissant coïncide avec celle estampillée sur l'arbre;
- le manchon coulissant de l'arbre de transmission doit être relié à la bride de sortie de la boîte de transfert;
- les écrous auto-freinants doivent toujours être remplacés et serrés au couple préconisé.

NOTA - En ce qui concerne la repose de l'arbre de transmission arrière équipant les véhicules avec empattement 3200 mm, procéder de la façon suivante:

- maintenir l'arbre de transmission de façon à éviter la flexion du cardan de liaison entre le premier et le deuxième tronçon;
- fixer le palier oscillant au châssis, sans bloquer les vis de fixation;
- fixer la bride du cardan avant de l'arbre à la boîte de vitesses en bloquant les vis aux couples préconisés;
- fixer la bride du cardan arrière de l'arbre au pont AR en bloquant les vis aux couples préconisés;
- positionner de façon correcte le palier oscillant et bloquer ensuite aux couples préconisés les vis de fixation du support au châssis.

CONTROLE DES ARBRES DE TRANSMISSION SUR LE VEHICULE

FIGURE 7



23808

Les arbres de transmission sont fournis par le fabricant comme des groupes prêts pour le montage. Ils sont équilibrés aussi bien du point de vue statique que dynamique.

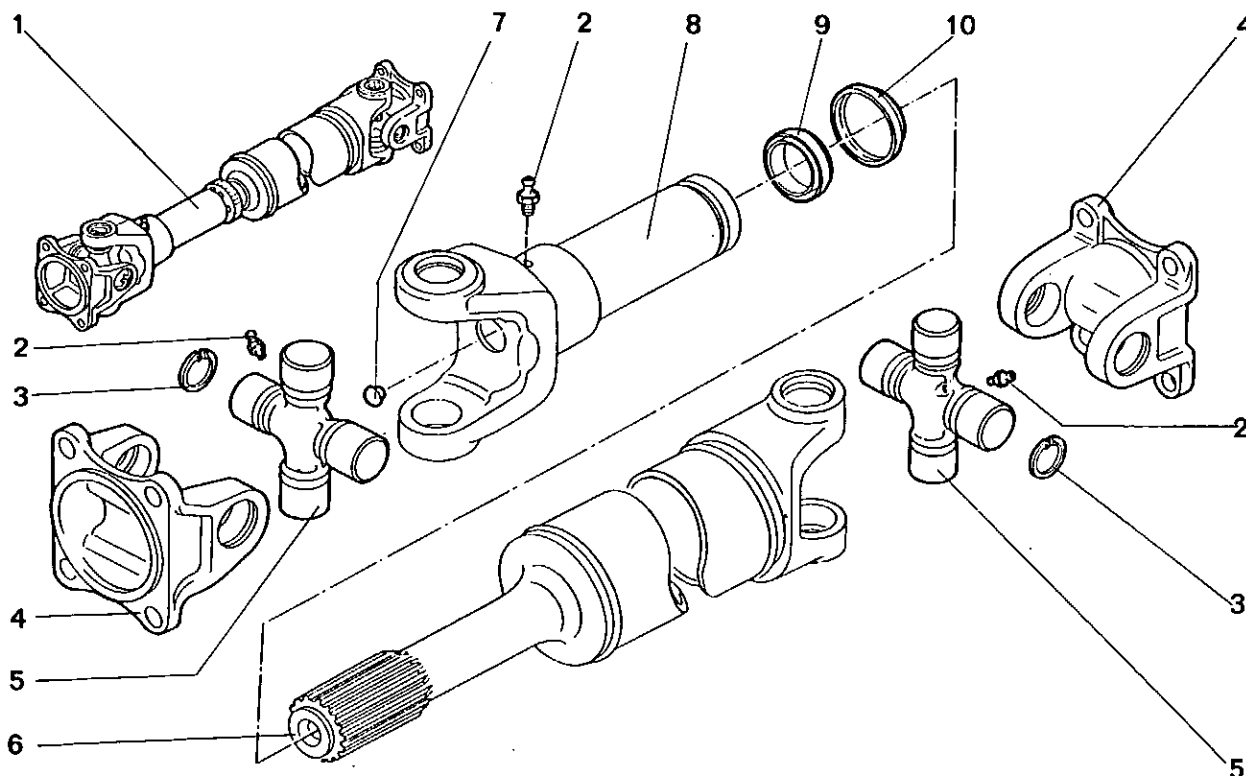
S'assurer que les flèches repère de l'arbre de transmission se trouvent l'une face à l'autre.

Les deux fourchettes d'entraînement doivent se trouver sur le même plan dans la position indiquée.

Les plaquettes soudées aux arbres de transmission servent pour l'équilibrage. En cas d'absence de telles plaquettes, il est nécessaire d'équilibrer à nouveau l'arbre.

En agissant sur l'arbre de transmission et simultanément, dans le sens inverse, sur le manchon coulissant, vérifier qu'il n'y a pas de jeu excessif entre les parties cannelées. En agissant sur les fourchettes des manchons, vérifier que les croisillons ne sont pas excessivement usés.

FIGURE 6



23163

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ARBRE DE TRANSMISSION

1. Ensemble arbre de transmission - 2. Graisseur - 3. Circlips - 4. Fourche - 5. Croisillon et dés à aiguilles - 6. Arbre - 7. Clapet de trop-plein - 8. Manchon coulissant - 9. Joint d'étanchéité - 10. Virolle porte-joints.

INTERVENTIONS DE REPARATION

DEMONTAGE DU MANCHON COULISSANT

(voir figure 6)

Extraire la virolle porte-joint (10) et extraire ensuite le manchon coulissant (8).

DEMONTAGE DES CARDANS

(voir figure 6)

Extraire le circlip (3) avec une pince.

Frapper avec un marteau sur la fourche (4) jusqu'à faire sortir partiellement de son logement les dés à aiguilles, c'est-à-dire jusqu'à ce que le croisillon (5); bute contre la fourche.

Renverser la pièce et répéter l'opération.

Extraire à la main l'un des deux dés.

Déposer la fourche (6) et déposer l'autre dé à l'aide d'un chasse.

De même, extraire les dés de l'autre fourche et dégager le croisillon (5).

DEMONTAGE DU PALIER ELASTIQUE

(voir figure 8)

Après avoir démonté le cardan intermédiaire comme décrit au paragraphe précédent, effectuer les opérations suivantes:

- ☐ dévisser l'écrou neuf et extraire la fourche intermédiaire (8);
- ☐ extraire le palier élastique (2);

CONTROLES

Avant d'effectuer les contrôles, nettoyer toutes les pièces avec un produit dégraissant, en laissant tremper les dés à aiguilles dans le bain le temps nécessaire pour supprimer toutes les particules de graisse durcie. Nettoyer soigneusement les diverses pièces et sécher à l'air comprimé.

MANCHONS A FOURCHE

Vérifier que les fourches ne présentent aucune trace d'écaillage, usure ou déformation. De petites traces d'écrasement ou bavures peuvent être éliminées à l'aide d'une pierre abrasive.

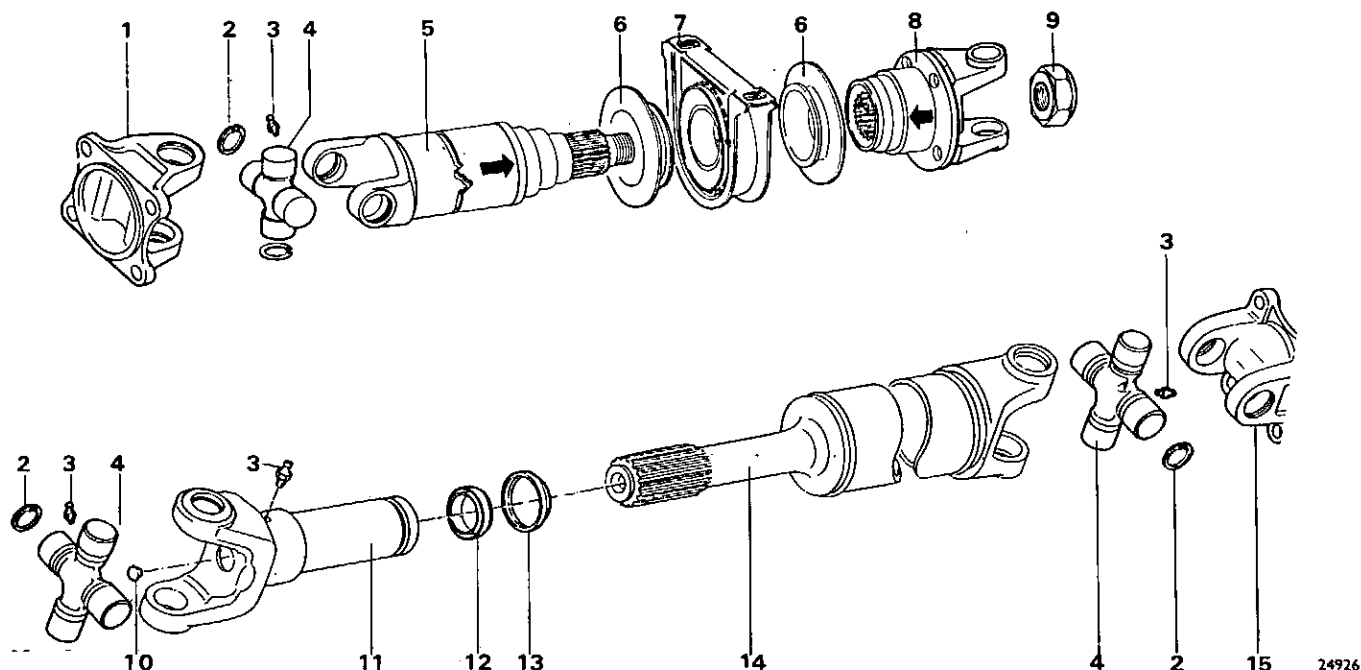
Vérifier le bon état des graisseurs et du reniflard.

CROISILLON

Contrôler le parfait état des croisillons. Ils doivent être étanches et ne doivent présenter aucune déformation. Les axes ne doivent dénoncer ni bruits ni points durs dans la rotation, et ne doivent pas avoir trop de jeu dans leurs logements.

Remplacer l'ensemble complet si les conditions ci-dessus ne sont pas respectées.

FIGURE 8



24926

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ARBRE DE TRANSMISSION ARRIERE EQUIPANT LES VEHICULES AVEC EMPATTEMENT 3200 mm.

1. Fourche avant - 2. Circlips - 3. Graisseur - 4. Croisillon et dés - 5. Arbre avant - 6. Protection - 7. Palier élastique - 8. Fourche intermédiaire - 9. Ecrout - 10. Clapet de trop-plein - 11. Manchon coulissant - 12. Joint d'étanchéité - 13. Virolle porte-joint - 14. Arbre arrière - 15. Fourche arrière.

CONTROLE DE L'ACCOUPLEMENT CANNELE

Monter le manchon coulissant sur l'extrémité de l'arbre de transmission et vérifier que le jeu entre les cannelures ne dépasse pas 0,30 mm; remplacer les pièces usées dans le cas contraire.

CONTROLE DU JEU DES CROISILLONS

Contrôler le jeu axial et radial des croisillons dans leurs logements.

Remplacer l'ensemble croisillons et dés à aiguilles dans le cas d'un jeu excessif.

ARBRE DE TRANSMISSION

Examiner si les cannelures sont usées ou bien si la zone tubulaire de l'arbre présente des anomalies de soudure. Contrôler également que la fourche ne présente aucune trace d'écaillage, d'usure ou de déformation; dans le cas contraire, remplacer l'arbre.

CONTROLE DU CENTRAGE DE L'ARBRE DE TRANSMISSION ARRIERE

Le contrôle du centrage de l'arbre doit être effectué en procédant de la façon suivante:

- ☐ placer l'arbre sur l'appareil de contrôle du centrage;
- ☐ faire tourner l'arbre sur son axe et à l'aide d'un comparateur mis à zéro vérifier que:
 - a. au niveau de la zone centrale tubulaire, le faux-rond de l'arbre ne soit pas supérieur à 0,4 mm; au-delà de cette valeur, redresser le tube à l'aide d'une presse;
 - b. au niveau de l'extrémité de l'arbre, le faux-rond ne dépasse pas 0,25 mm;
 - c. l'axe d'extrémité, muni de l'embout cannelé pour le manchon coulissant, soit parfaitement centré.

La tolérance maximum admise est de 0,15 mm.

EQUILIBRAGE

Après le remplacement d'une fourche ou d'un croisillon, effectuer l'équilibrage de la transmission.

Au cas où il ne serait pas possible d'effectuer l'équilibrage de l'ensemble de l'arbre, effectuer cette opération de façon individuelle sur l'arbre fixe et sur l'arbre coulissant avec leurs croisillons correspondants.

MONTAGE DES CARDANS

(voir figure 6)

NOTA - Les pièces citées dans le texte sont repérées dans la figure 6.

Introduire le croisillon (5) dans la fourche du cardan (6) et dans le manchon à fourche (8).

Introduire sur les axes des croisillons les cuvettes et les joints d'étanchéité.

Monter sur les axes du croisillon les ensembles dés et aiguilles et monter ensuite les circlips de retenue (3).

MONTAGE DU MANCHON COULISSANT

(voir figure 6)

Engager la virolle porte-joints (10) et le joint (9) sur l'axe de l'arbre de transmission et introduire ensuite le manchon coulissant (8) en alignant les flèches gravées sur le manchon et sur l'arbre (6).

Emboîter etagrafer la virolle porte-joints sur le manchon coulissant.

NOTA - Dans le cas d'une virolle porte-joints métallique, exercer au montage une pression dans le sens axial de façon à comprimer le joint d'environ 0,5 mm afin d'en assurer l'étanchéité.

Sertir ensuite le bord de la virolle dans la gorge du manchon coulissant en effectuant 6 ÷ 8 sertissages de freinage équidistants, à l'aide d'un matoir.

MONTAGE DU PALIER ELASTIQUE

(voir figure 8)

Monter sur l'arbre avant le palier élastique (7).

Monter ensuite la bride (8) en alignant les flèches gravées sur l'arbre et sur le manchon.

Serrer l'écrou de retenue (9) au couple de serrage de 250 Nm (25,5 kgm) et plier la languette de freinage en correspondance du fraisage sur l'extrémité de l'arbre.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou auto-freinant NYLSTOP (R502NT) pour vis de fixation de l'arbre de transmission	47,5 (4,85)
Ecrou auto-freinant NYLSTOP (R802NT) pour vis de fixation de l'arbre de transmission	75 (7,7)
Ecrou de fixation de la fourche à l'extrémité du tronçon avant de l'arbre arrière (véhicules empâttement 3200)	250 (25)

SECTION 7

**Pont et moyeux de roues
arrière**

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4
DIAGNOSTIC	5
DEPOSE DU PONT ARRIERE	6
REPOSE DU PONT ARRIERE	7
REPARATION DES MOYEURS DE ROUES	8
□ Démontage	8
□ Contrôle des composants des moyeux de roues	9
□ Contrôle du carter de pont	10
□ Montage	11
REPARATION DU MECANISME DE PONT	14
□ Démontage du dispositif de blocage du différentiel	14
□ Démontage du boîtier de différentiel	15
□ Démontage de l'ensemble pignon d'attaque	16
□ Contrôle des composants du différentiel	17
□ Montage du boîtier de différentiel	17
□ Montage de l'ensemble pignon d'attaque	19
□ Montage du boîtier de différentiel sur le carter de pont	23
□ Montage du dispositif de blocage du différentiel	27
COUPLES DE SERRAGE	29
OUTILLAGES SPECIFIQUES	29

PONT ET MOYEURS DES ROUES ARRIERE

GENERALITES

Le pont est du type porteur à simple réduction et est constitué d'un carter en tôle d'acier embouti opportunément renforcé où est logé en position centrale le mécanisme de pont.

Le mécanisme de pont est l'organe mécanique assurant la transmission du mouvement de rotation de l'arbre de transmission aux roues motrices du véhicule.

La première partie du mécanisme est réalisée par un pignon et couronne à denture epicycloïdale (couple conique) assurant la démultiplication du mouvement transmis par l'arbre de transmission.

Le pignon d'attaque est supporté par deux roulements à rouleaux coniques. Le réglage du pignon d'attaque est réalisé à l'aide de cales placées entre les deux roulements à rouleaux coniques. Par ailleurs, la position du pignon d'attaque peut être réglée, par rapport à la couronne conique, en modifiant l'épaisseur des cales interposées entre le carter de pont et la bague externe du roulement arrière du pignon d'attaque.

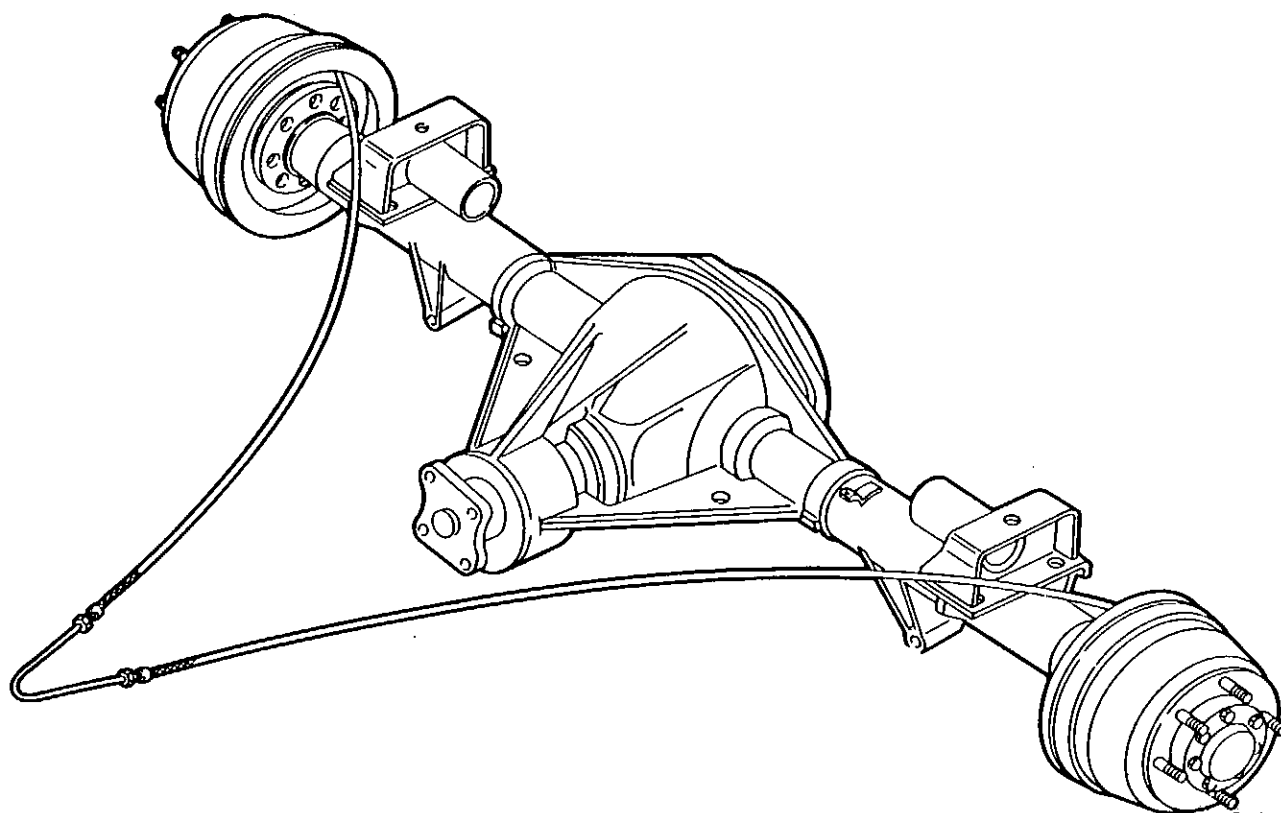
Le deuxième partie du mécanisme est réalisée par un ensemble d'engrenages satellites et planétaires coniques à denture droite logés dans le boîtier interne du différentiel, dont le rôle de permettre aux roues motrices de tourner à une vitesse différente en fonction des conditions du parcours ainsi que de la longueur de trajectoire que les roues doivent parcourir dans les courbes.

Le boîtier de différentiel est supporté par deux roulements à rouleaux coniques; le jeu axial de ces roulements peut être réglé par l'intermédiaire de cales de réglage interposées entre le carter de pont et la bague externe du palier côté couronne conique. Le couple de rotation du boîtier de différentiel peut être modifié grâce à un écrou de réglage placé entre le boîtier du différentiel et le palier côté opposé à la couronne conique.

Les moyeux de roues sont supportés par deux roulements à rouleaux coniques placés sur la trompette et réglables par l'intermédiaire de l'écrou de réglage.

Le pont est équipé d'un dispositif à commande mécanique pour le blocage du différentiel.

FIGURE 1



ENSEMBLE PORT ARRIERE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**DESIGNATION**

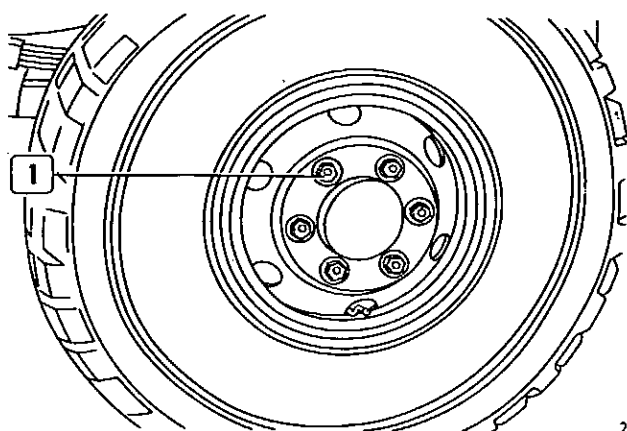
Type de pont	Suspendu à simple réduction
Rapport du couple conique: <input type="checkbox"/> sauf version auvent <input type="checkbox"/> en option, sauf version auvent <input type="checkbox"/> version auvent uniquement	1/5,22 (9/47) 1/5,86 (7/48) 1/6,143 (7/43)
Roulements pour pignon d'attaque	2 à rouleaux coniques
Couple de rotation du pignon d'attaque	0,15 ÷ 0,23 kgm
Réglage	Par cales de réglage
Epaisseur des cales de réglage	1 - 1,025 - 1,050 - 1,075 - 1,1 1,125 - 1,150 - 1,175 - 1,200 1,225 - 1,250 - 1,275 - 1,3 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,6 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,9 1,925 - 1,950 - 1,975 mm
Positionnement du pignon d'attaque par rapport à la couronne conique	Par cales de réglage
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 pour boîtier de différentiel	2 à rouleaux coniques
Couple de rotation du boîtier de différentiel	0,20 ÷ 0,28 kgm
Réglage	Par écrou 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 satellites - planétaires	0,12 ÷ 0,18 mm
Jeu entre pignon et couronne	0,15 ÷ 0,20 mm
Roulements de moyeux de roues	2 à rouleaux coniques
Réglage	Par écrou fileté et cales de réglage
Jeu latéral moyeu de roue	0,05 ÷ 0,20 mm

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Moyeux de roues arrière bruyants	Roulements des moyeux de roues endommagés ou trop usés.	Démonter les moyeux et effectuer les remplacements nécessaires.
	Roulements des moyeux de roues déréglés.	Reprendre le réglage des roulements comme indiqué page 13.
	Lubrification insuffisante de l'ensemble pont.	Vérifier le niveau d'huile dans le carter du pont; si le niveau se situe en-dessous du bouchon de contrôle, compléter par de l'huile de type préconisé. Vérifier que la baisse du niveau de l'huile n'est pas due à une détérioration des joints d'étanchéité; dans ce cas, remplacer les pièces endommagées. Au cas où l'anomalie serait provoquée par une fissure dans le carter du pont, remplacer le carter.
Pont arrière bruyant	Détérioration des cannelures d'accouplement des arbres de roues avec les pignons planétaires.	Réviser le pont et remplacer les pièces usées ou détériorées.
	Mauvais réglage ou détérioration des pignons ou des roulements du groupe de différentiel.	Localiser l'inconvénient et réviser l'ensemble.
	Niveau d'huile insuffisant.	Rafaire le niveau et vérifier qu'il n'y a pas de fuites aux joints ou au carter de pont.
Bruits à la retenue	Jeu entre-dents pignon et couronne conique incorrect.	Déposer la calotte d'inspection du mécanisme et reprendre le réglage du jeu entre pignon et couronne comme indiqué page 23.
Bruits au tirage	Roulements du pont déréglés ou détériorés.	Réviser le groupe.
	Mauvaise portée des dents entre pignon et couronne conique.	Régler la portée de dents comme indiqué page 19.
	Lubrification insuffisante.	Vérifier qu'il n'y a pas de fuites et refaire le niveau par l'orifice de remplissage sur le carter de pont; le niveau est correcte lorsque l'huile se situe à la hauteur de l'orifice de remplissage.
Bruits en virage	Jeu du groupe satellites planétaires incorrect.	Effectuer un contrôle visuel des satellites, des planétaires et de leurs rondelles de butée. Vérifier que la rotation des satellites sur les planétaires s'effectue librement et sans points durs.

DEPOSE DU PONT ARRIERE

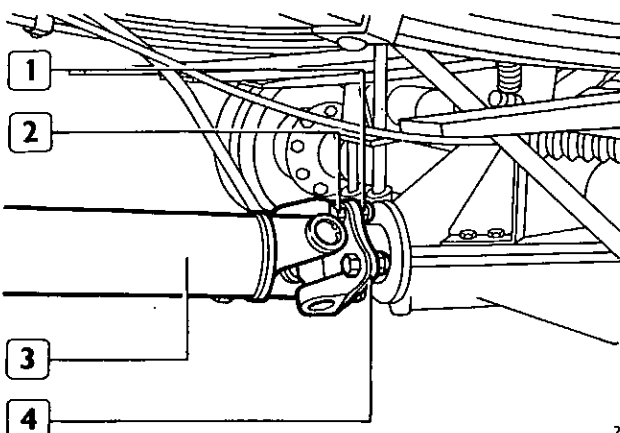
FIGURE 2



24927

Desserrer les écrous (1) de fixation des roues, soulever le véhicule et placer sous la partie arrière du châssis deux chevalets. Bloquer les roues avant à l'aide des sabots, enlever les six écrous avec leur protection (2) et déposer les roues.

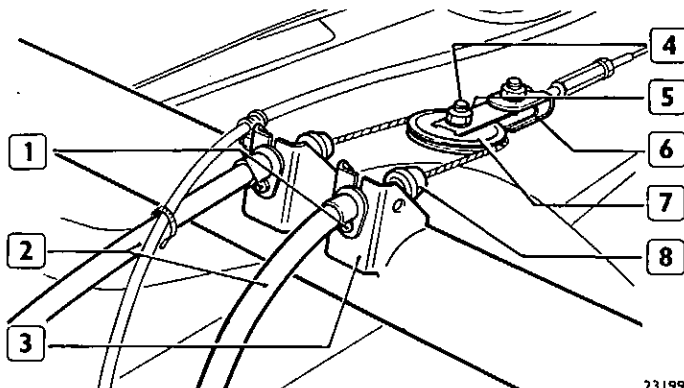
FIGURE 3



23198

Dévisser les écrous (1) et extraire les vis (2). Déposer l'arbre de transmission (3) de la bride d'entrée (4) du pont.

FIGURE 4

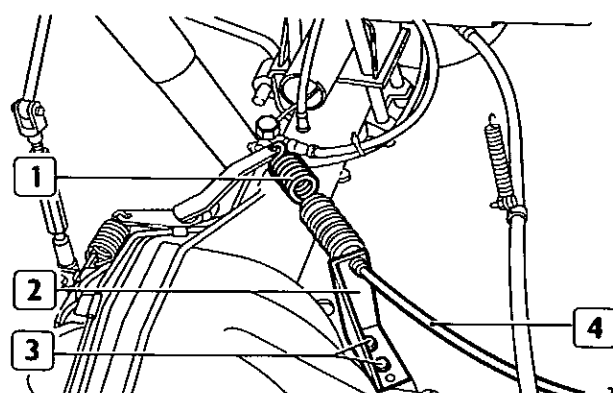


23199

Déposer l'écrou (5) de la vis (4) de fixation de la poulie (6) à la fourche (7).

Déplacer les capuchons de protection (8). Enlever l'écrou de la vis (1) et déposer le câble (2) de commande du frein à main des étriers (3).

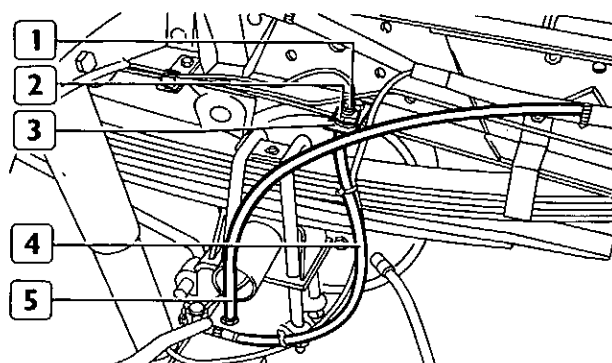
FIGURE 5



23200

Dévisser les deux vis (3) et leurs rondelles et déposer du carter de pont l'étrier (2) du câble. Décrocher le ressort (1) de rappel du blocage du différentiel.

FIGURE 6

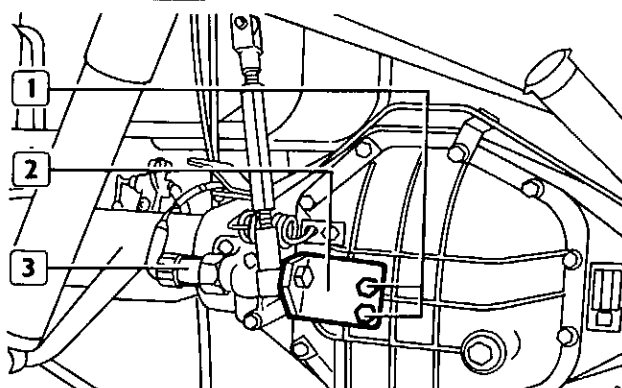


23201

Dévisser les raccords (1) de la tuyauterie de freins arrière, dévisser l'écrou (2) et déposer la tuyauterie (4) du support (3).

Déposer du carter de pont la tuyauterie (5) du reniflard des vapeurs d'huile.

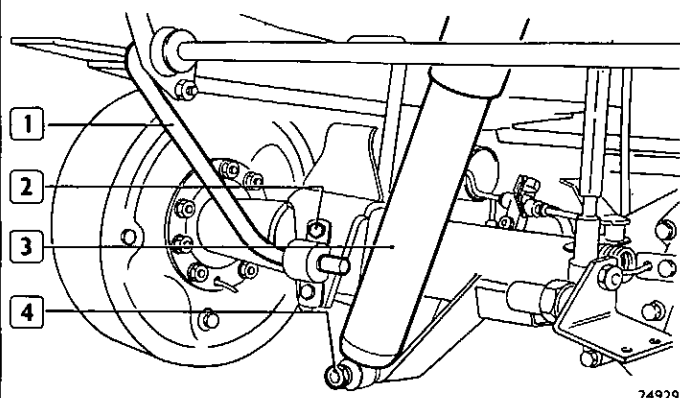
FIGURE 7



23202

Dévisser les deux vis (1) et leurs rondelles et déposer du couvercle de carter de pont l'étrier (2) de fixation de la biellette de commande du correcteur de freinage. Déposer la câble du transmetteur (3) de blocage du différentiel.

FIGURE 8

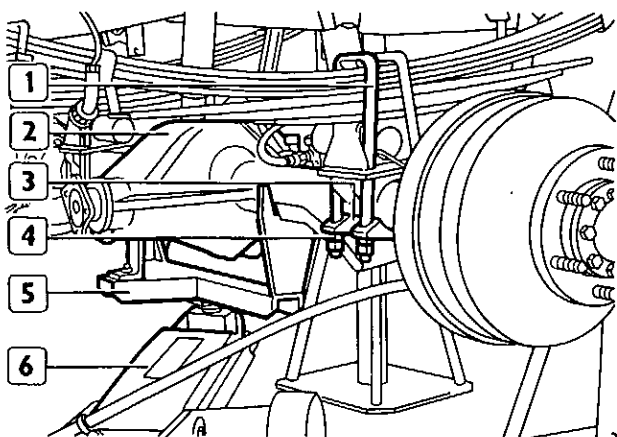


24929

Dévisser l'écrou (4), retirer la rondelle et extraire l'amortisseur (3) de l'axe fileté.

Dévisser les vis (2) et désaccoupler la barre stabilisatrice (1) du carter de pont.

FIGURE 9



23204

Placer sous le pont (2) le support 99370594 (5) à l'aide du cric hydraulique (6).

Dévisser les écrous et contre-écrous (4) de fixation, enlever l'étrier de retenue (3) et déposer les brides (1) de ressort.

A l'aide du cric hydraulique, abaisser le pont, en appui sur l'étrier de maintien, et l'évacuer du dessous du véhicule.

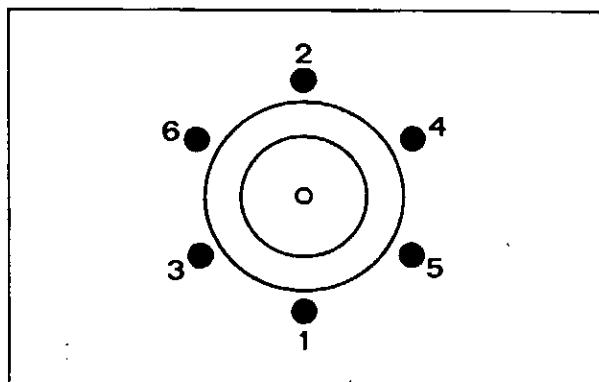
REPOSE DU PONT ARRIERE

Effectuer les opérations en sens inverse de la dépose. Pour le serrage des boulons, se conformer aux couples indiqués dans le tableau correspondant.

Après la repose du pont, effectuer la purge de l'air du circuit hydraulique des freins ainsi que le réglage de la tringlerie du frein à main, conformément à la procédure indiquée dans le chapitre "SYSTEME HYDRAULIQUE DE FREINS".

S'assurer du bon fonctionnement du témoin du blocage du différentiel.

FIGURE 10

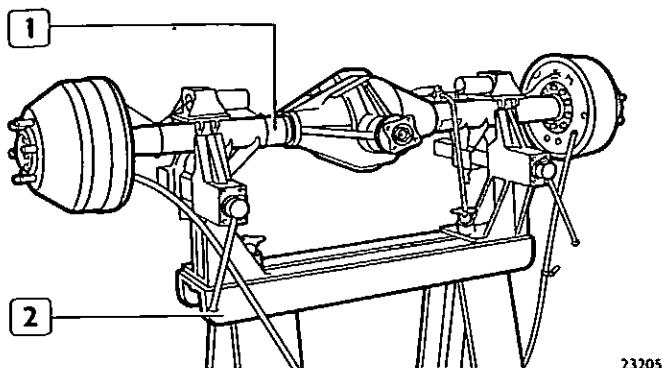


7768

ATTENTION - Les écrous de fixation de roues doivent être serrés dans l'ordre indiqué dans la figure.

REPARATION DES MOYEURS DE ROUES DEMONTAGE

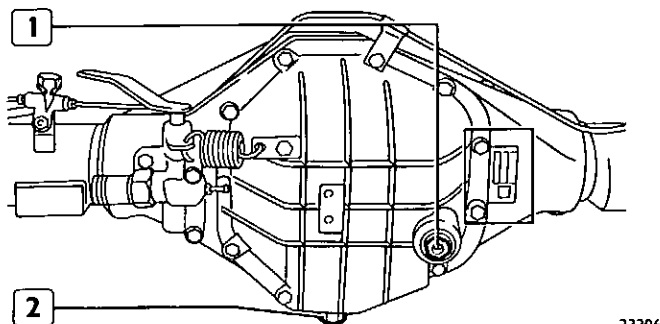
FIGURE 11



23205

Placer le pont complet (1) sur le chevalet de révision 99322215 (2).

FIGURE 12

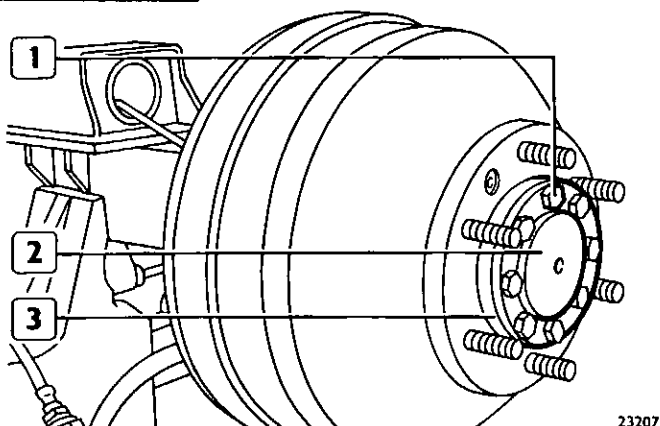


23206

Dévisser le bouchon (2) et vidanger l'huile du pont. Dévisser le bouchon (1) pour le remplissage de l'huile.

NOTA - Les données d'identification du groupe arrière sont indiquées sur la plaquette fixée sur le plan de joint de la calotte d'inspection de la pignonne.

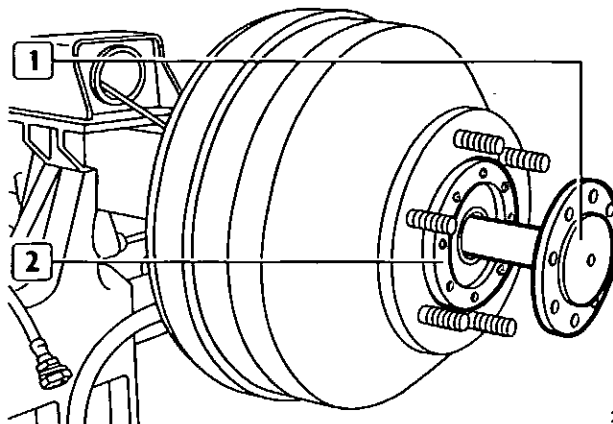
FIGURE 13



23207

Dévisser les 8 vis (1) de fixation de l'arbre de roues (2) au moyeu (3). Répéter la même opération du côté opposé.

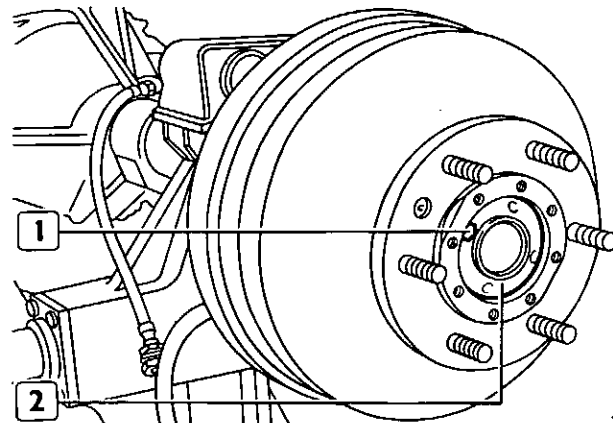
FIGURE 14



23208

Extraire l'arbre de roues (1) du moyeu (2). Répéter la même opération du côté opposé.

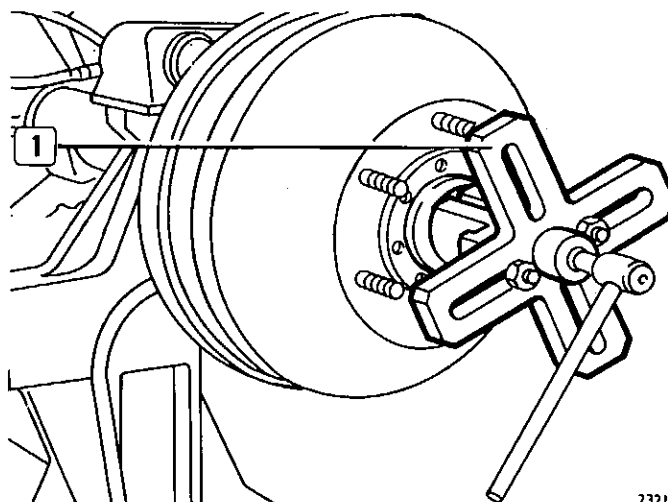
FIGURE 15



23209

Dévisser la vis (1) de freinage de l'écrou de réglage des roulements.

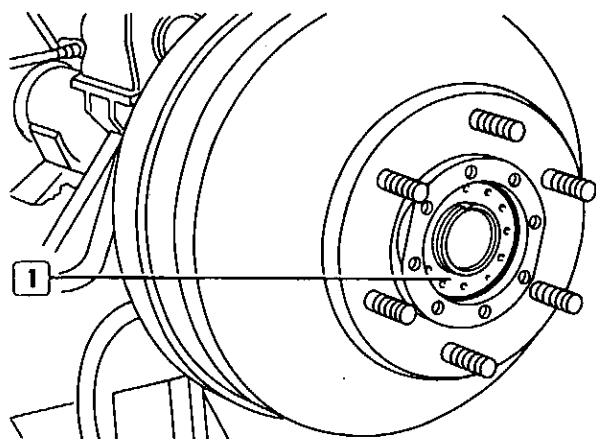
FIGURE 16



23210

Dévisser l'écrou de réglage des roulements à l'aide de la clé 99355169 (1).

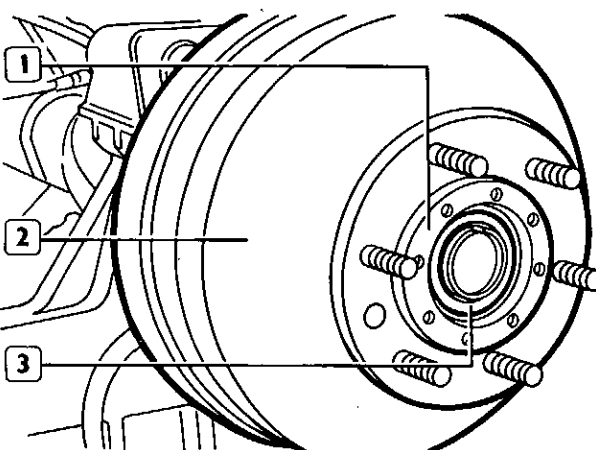
FIGURE 17



23211

Retirer la rondelle de sécurité (1).

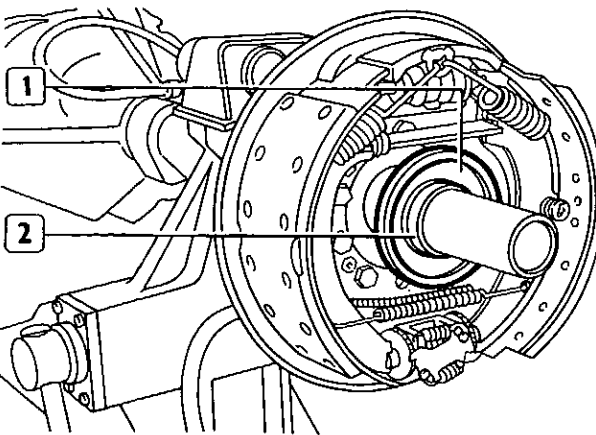
FIGURE 18



23212

Extraire l'ensemble moyeu (1), tambour (2), roulements extérieurs (3) et intérieurs et la bague d'étanchéité.

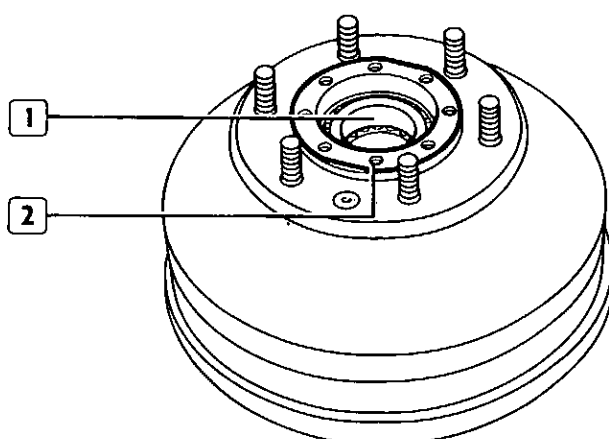
FIGURE 19



23213

Dans le cas où le collecteur des fuites d'huile (1) et l'entretoise de butée (2) seraient endommagés, les déposer par des moyens quelconques (opération destructive).

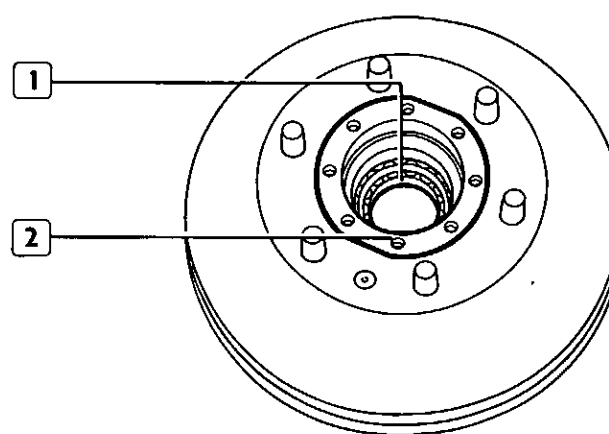
FIGURE 20



23214

Déposer le roulement extérieur (1) du moyeu (2).

FIGURE 21



23215

A l'aide d'un jet en bronze, chasser la bague extérieure (1) de roulement intérieur du moyeu (2). Extraire en même temps le roulement intérieur et la bague d'étanchéité. De même, chasser la bague extérieure du roulement extérieur.

CONTROLE DES COMPOSANTS DES MOYEURS DE ROUES

Nettoyer soigneusement chaque pièce du moyeu de roue.

Examiner les arbres de roue et s'assurer qu'ils ne présentent aucune déformation.

Redresser les arbres de roue, si nécessaire, à la presse hydraulique; si cette méthode ne donne pas satisfaction, remplacer les arbres de roues.

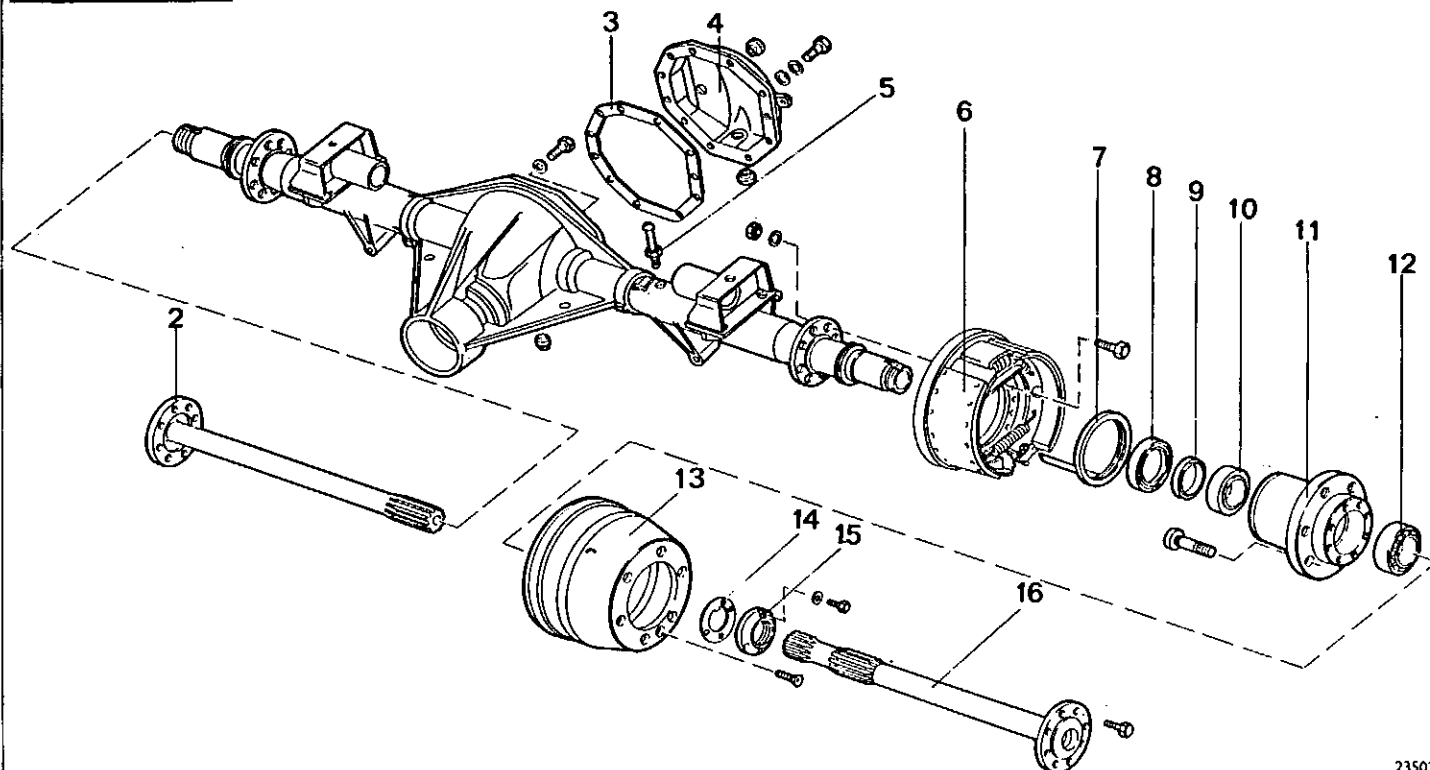
Contrôler les colonnettes de fixation de roues; si elles présentent un filetage déformé ou endommagé, les extraire à la presse et les remplacer.

Lubrifier les roulements et laisser tourner librement la cage porte-galets; la rotation doit être libre et elle ne doit pas rencontrer de points durs.

Vérifier les filetages des écrous de réglage des roulements des moyeux de roues, ainsi que les filetages sur l'extrémité du carter de pont; remplacer les écrous de réglage, si nécessaire.

Contrôler le collecteur des fuites d'huile et l'entretoise; les remplacer s'ils sont endommagés. Remplacer la bague d'étanchéité.

FIGURE 22



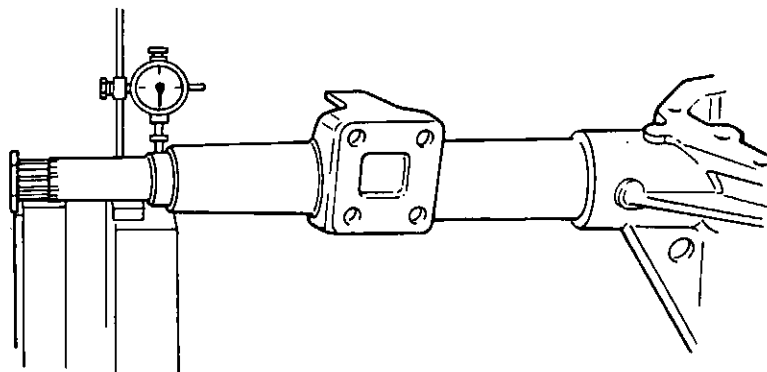
23502

ELEMENTS CONSTITUTIFS DU CARTER DE PONT ET DES MOYEURS DE ROUES

1. Carter de pont - 2. Arbre de roue droit - 3. Joint - 4. Couvercle - 5. Reniflard - 6. Système de freinage - 7. Collecteur de fuites - 8. Bague d'étanchéité - 9. Bague de butée - 10. Roulement à rouleaux coniques interne - 11. Moyeux de roues - 12. Roulement à rouleaux coniques externe - 13. Tambour de frein - 14. Rondelle d'arrêt - 15. Ecran de réglage du jeu axial des roulements - 16. Arbre de roue gauche.

CONTROLE DU CARTER DE PONT

FIGURE 23



18202

Il est nécessaire de vérifier l'alignement du carter de pont, étant donné que toute déformation éventuelle peut entraîner des contraintes anormales, en provoquant des bruits.

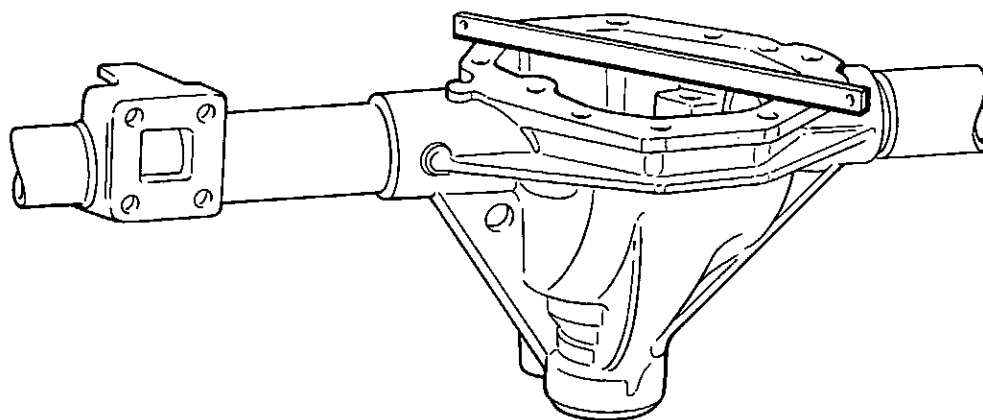
NOTA - Pour l'exécution des contrôles du carter de pont, il est nécessaire de démonter l'ensemble différentiel, en procédant comme indiqué ci-dessous.

Positionner deux vé parallèles sur un marbre, et placer le carter de pont sur les deux vé, en ayant soin de protéger le filetage sur les trompettes de pont par l'intermédiaire de leurs écrous.

Monter un comparateur à base magnétique, appuyer le palpeur sur une partie rectifiée de la trompette de pont. En faisant tourner sur son axe le carter de pont, vérifier l'absence de toute déformation.

La figure a une valeur exclusivement indicative.

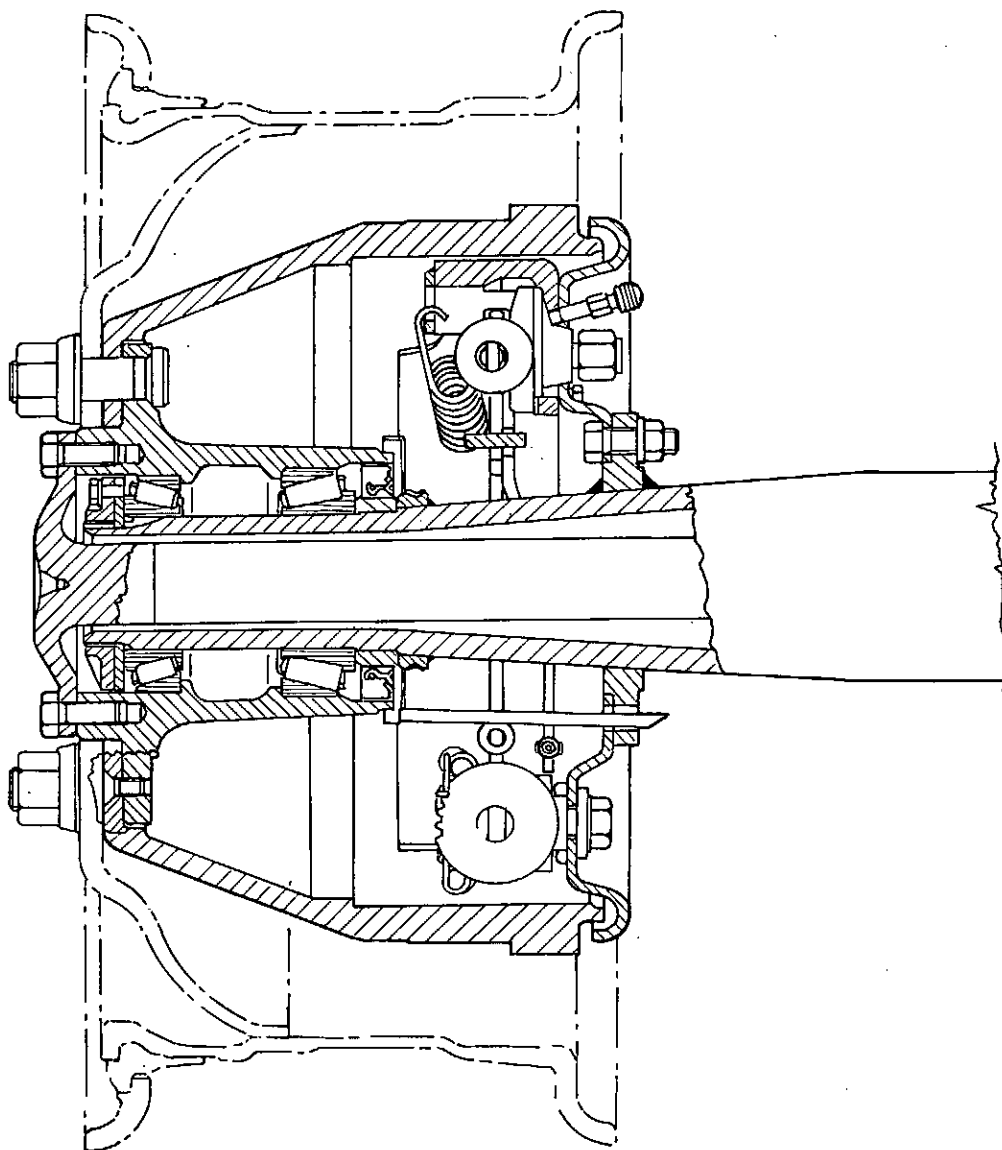
FIGURE 24



18203

Placer une règle sur le plan de joint de la calotte arrière, comme indiqué sur la figure, et en vérifier la planéité. La figure a une valeur exclusivement indicative.

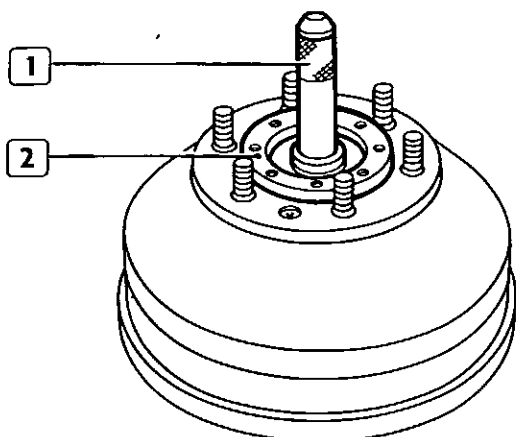
FIGURE 25



20394

COUPE SUR LE MOYEU

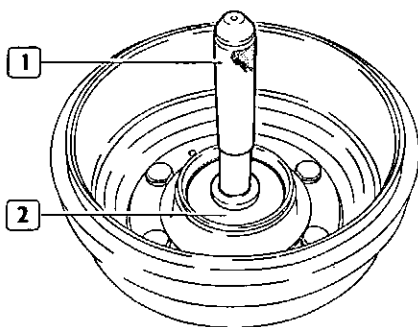
FIGURE 26



23216

Placer dans son logement la bague extérieure du roulement extérieur et à l'aide du jet équipé de la poignée (1), l'emmancher dans le moyeu de roue (2).

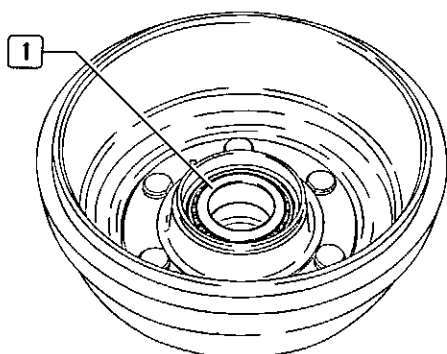
FIGURE 27



18205

Placer dans son logement la bague extérieure du roulement intérieur et à l'aide du jet équipé de la poignée (1), l'emmancher dans le moyeu de roue (2).

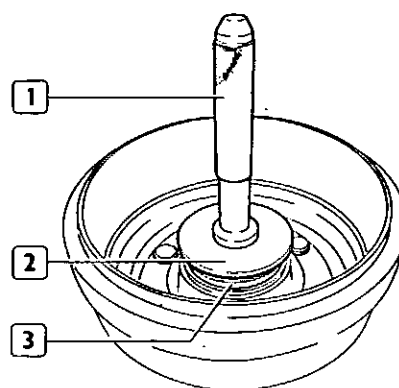
FIGURE 28



18206

Placer le roulement intérieur (1) dans son logement.

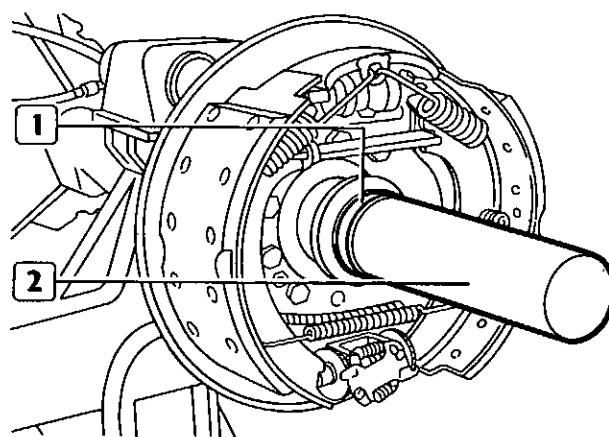
FIGURE 29



18207

Enduire la partie extérieure de la bague d'étanchéité (3) de "PIANERMETIC 573" et l'emmancher dans son propre logement sur le moyeu de roue, à l'aide du chasse 99370366 (2), équipé de la poignée 99370006 (1).

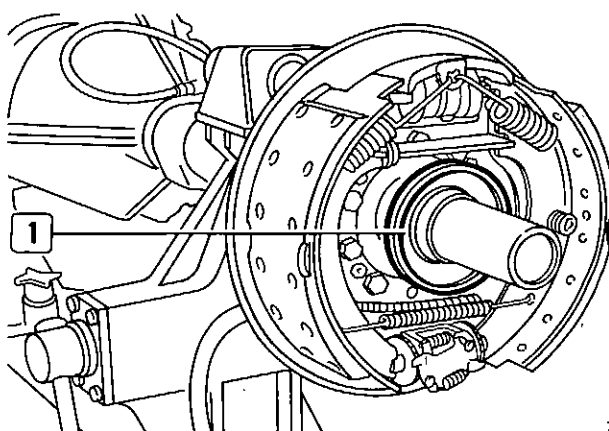
FIGURE 30



23217

Chauffer, à la température de 120°C, l'entretoise (1) et l'emmancher dans son logement sur la trompette de pont, à l'aide du jet (2).

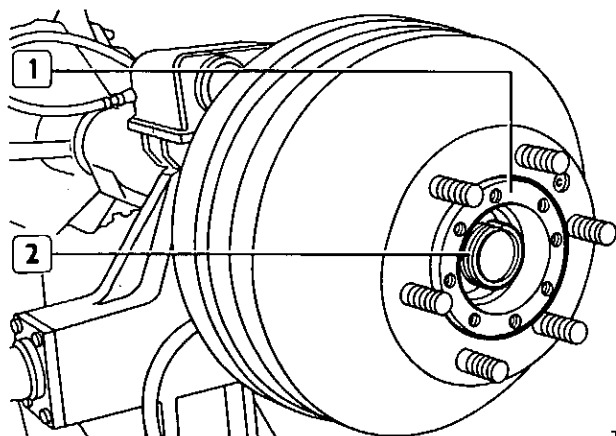
FIGURE 31



23218

Remonter le collecteur des fuites d'huile (1), en ayant soin de refaire le sertissage dans la gorge de la bague soudée sur la trompette.

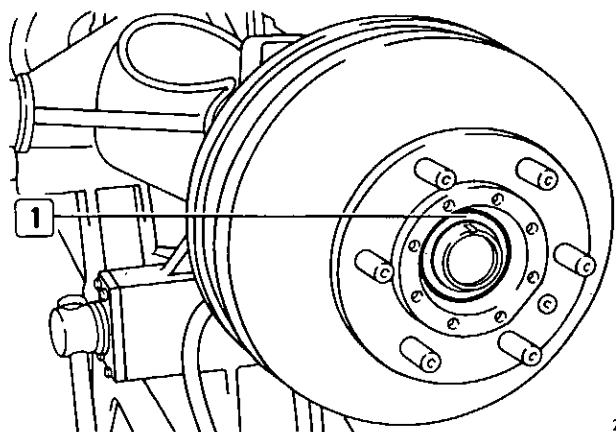
FIGURE 32



23219

Monter le moyeu de roue complet (1) sur la trompette de pont (2).

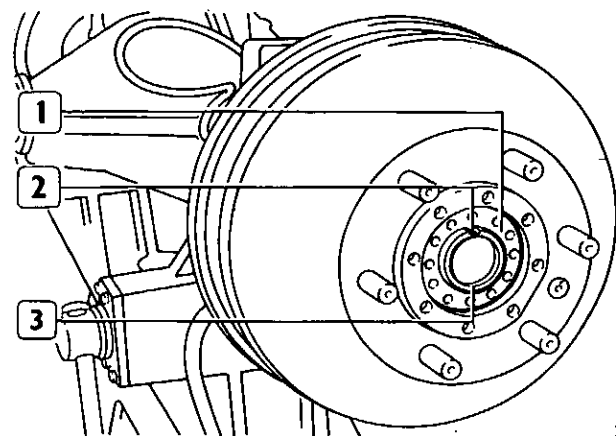
FIGURE 33



23220

Positionner le roulement extérieur (1) dans son logement.

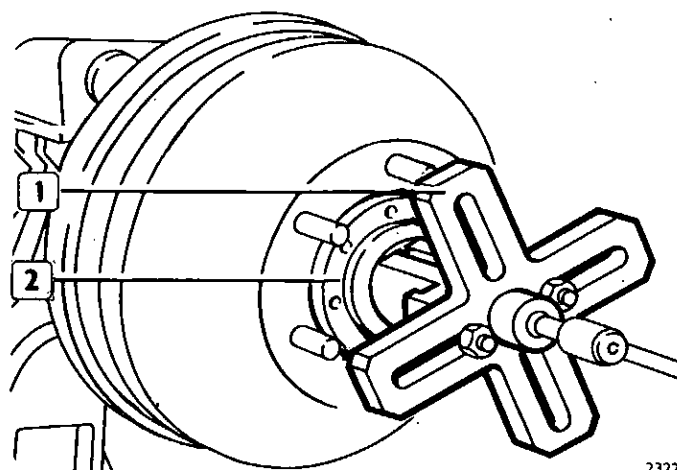
FIGURE 34



23221

Positionner la rondelle de sécurité (1) de façon à introduire son ergot dans la rainure sur la trompette de pont (2).

FIGURE 35

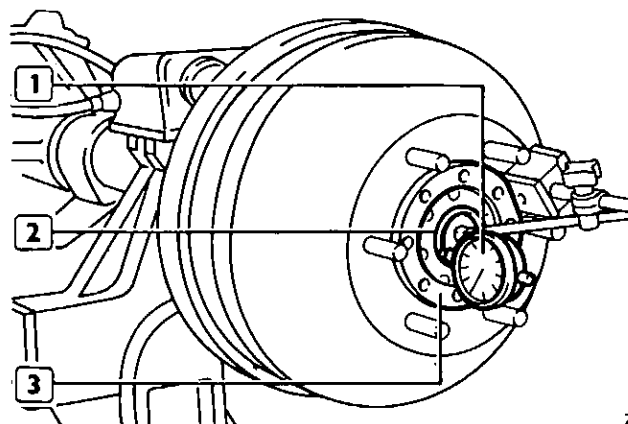


23222

Monter l'écrou de réglage et à l'aide de la clé 99355169 (1) le visser afin de rendre difficile la rotation du moyeu (2).

Dévisser alors l'écrou d'1/5 de tour, de façon à obtenir un réglage s'approchant de la valeur préconisée.

FIGURE 36



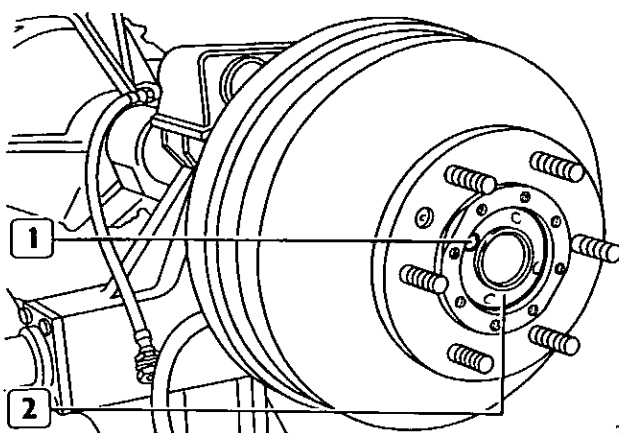
23223

En faisant tourner le moyeu, donner quelques coups de maillet dans le sehs axial, de façon à asseoir les roulements.

Placer un comparateur à base magnétique (1) sur le tambour (3). Appuyer le palpeur sur la trompette de pont (2) et contrôler que la valeur lue corresponde au jeu axial préconisé. Cette valeur doit être comprise entre $0,05 \div 0,20$ mm.

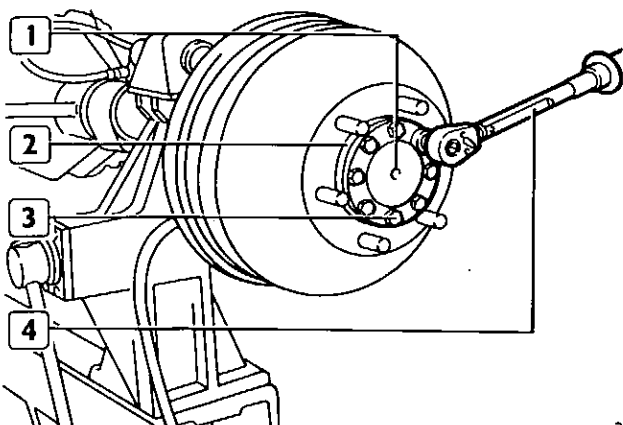
Intervenir sur l'écrou de réglage si la valeur lue ne correspond pas au jeu préconisé.

FIGURE 37



Après avoir obtenu le jeu préconisé, contrôler que l'un des deux alésages de l'écrou de réglage (2) coïncide avec un des alésages de la rondelle de sécurité. Au cas où les alésages ne devaient pas coïncider, dévisser progressivement l'écrou de réglage, jusqu'à permettre l'introduction et le blocage de la vis de fixation (1).

FIGURE 38



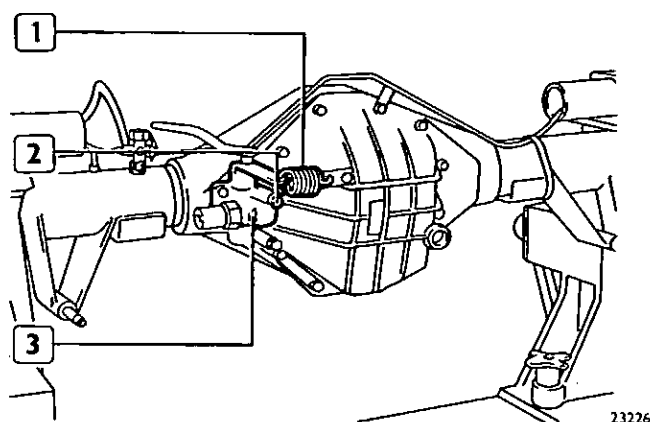
Enduire d'un produit d'étanchéité type "B", le plan de joint de l'arbre de roue (1) sur le moyeu de roue (2). Introduire les vis de fixation (3) et les serrer à l'aide de la clé dynamométrique (4) au couple de 82,9 Nm (8,45 kgm). Répéter les mêmes opérations du côté opposé.

REPARATION DU MECANISME DE PONT

NOTA - Avant d'effectuer la réparation du mécanisme de pont, il est nécessaire de vidanger l'huile et de démonter les arbres de roue, comme indiqué dans le chapitre moyeux de roues.

DEMONTAGE DU DISPOSITIF DE BLOCAGE DE DIFFERENTIEL

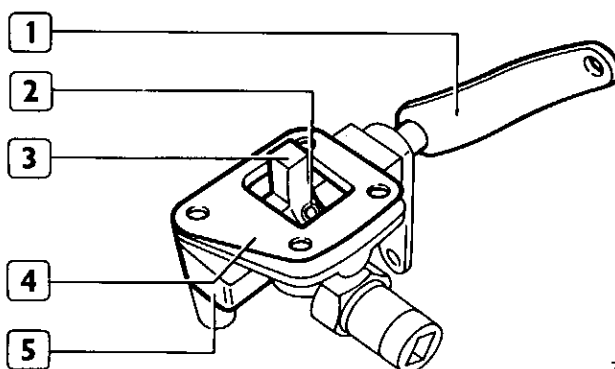
FIGURE 39



Déposer le ressort (1).

Dévisser et retirer les quatre vis (2) avec leur rondelle, et déposer ensuite le dispositif (3) de blocage du différentiel. Si il est nécessaire de désassembler le groupe, procéder comme indiqué dans la figure 40.

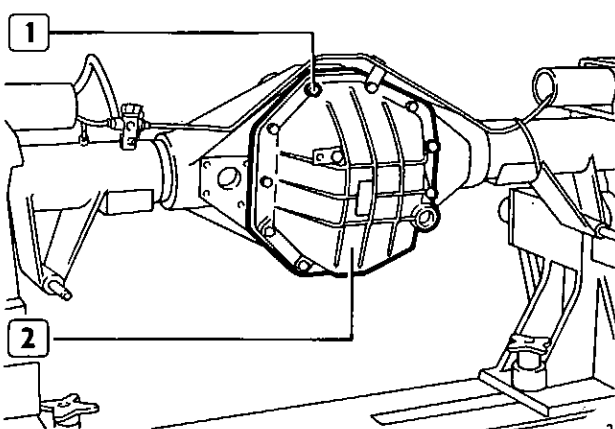
FIGURE 40



Extraire le joint (4).

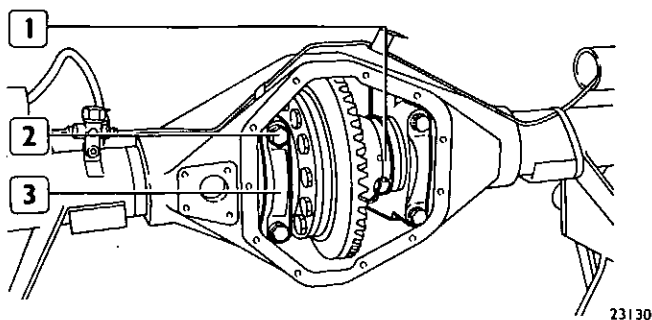
Expulser la goupille élastique (2) à l'aide d'un chasoir, extraire le levier (1) avec la bague et la rondelle. Déposer enfin du support (5) le levier de commande (3).

FIGURE 41



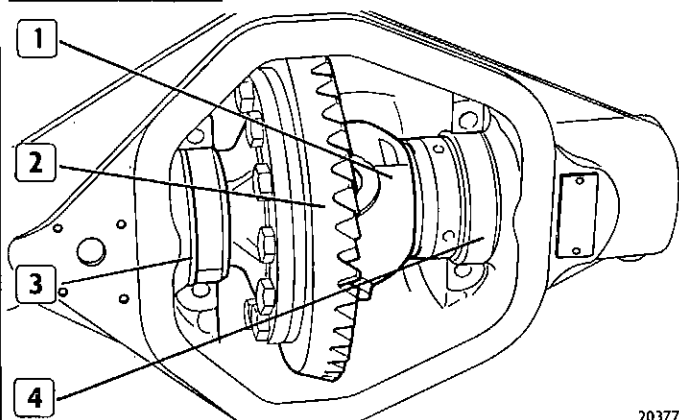
Dévisser les vis (1) et leurs rondelles de sécurité et les rondelles élastiques, et déposer le couvercle (2) d'inspection de la pignonnerie et son joint.

FIGURE 42



Supprimer les 4 sertissages de freinage de l'écrou de réglage (1) des roulements (opération destructive); à l'aide de moyens appropriés, dévisser l'écrou de réglage. Dévisser les 4 vis (2) de fixation et déposer les chapeaux (3) après les avoir repérés.

FIGURE 43



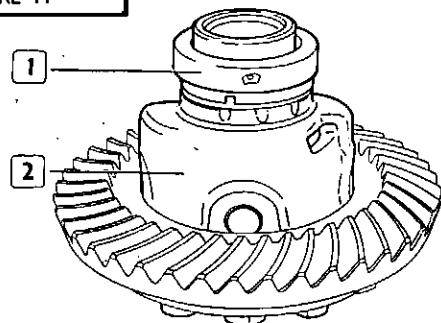
Sortir du carter de pont l'ensemble boîtier de différentiel (1), couronne conique (2) et bagues extérieures (4) des roulements de différentiel.

Déposer les cales de réglage (3) et les cales fixes. Extraire du carter de pont le manchon coulissant du blocage du différentiel.

DEMONTAGE DU BOÎTIER DE DIFFÉRENTIEL

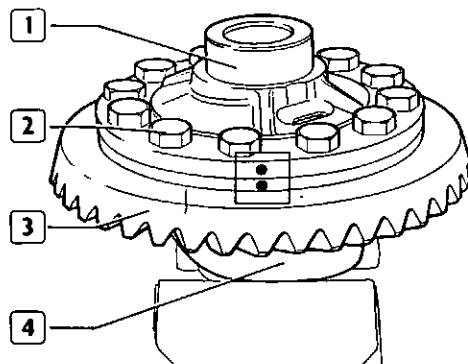
A l'aide de l'extracteur constitué par le pont 99341003, la paire de griffes 99341009 et le serre-joints 99341015, extraire les roulements du boîtier de différentiel.

FIGURE 44



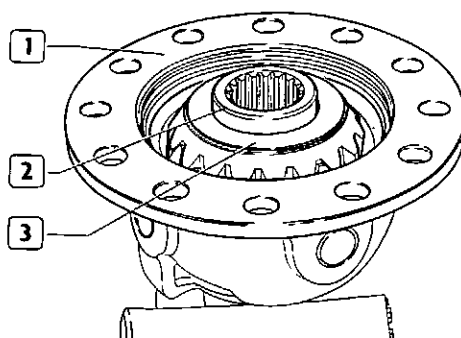
Déposer l'écrou de régalge (1) du boîtier de différentiel (2).

FIGURE 45



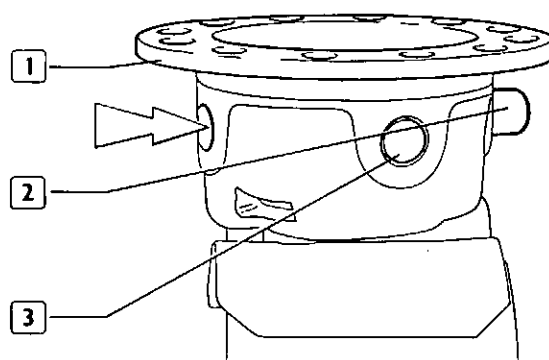
Repérer au burin la position du couvercle (1) par rapport au boîtier de différentiel (4). Dévisser les vis (2), déposer la couronne conique (3) et le couvercle (1) du boîtier de différentiel (4).

FIGURE 46



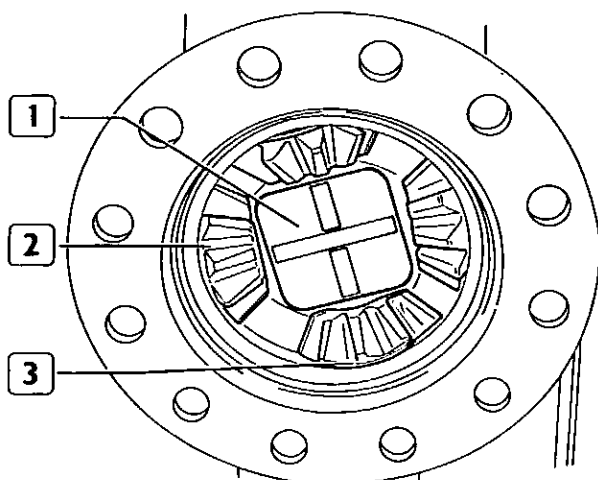
Déposer du boîtier de différentiel (1) le planétaire (2), côté couvercle, avec la rondelle de friction (3).

FIGURE 47



Chasser l'axe long (2) et les deux axes courts (3) du boîtier de différentiel.

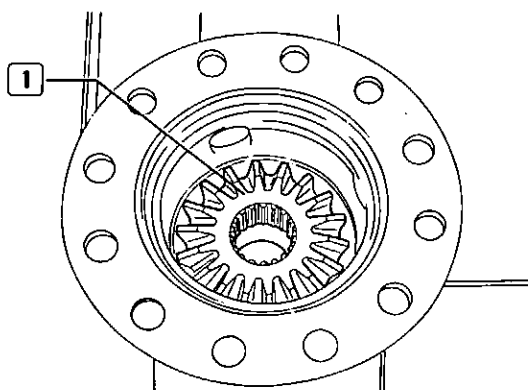
FIGURE 48



20378

Déposer du boîtier de différentiel le croisillon (1) et les quatre satellites (2) avec leurs rondelles de friction (3).

FIGURE 49

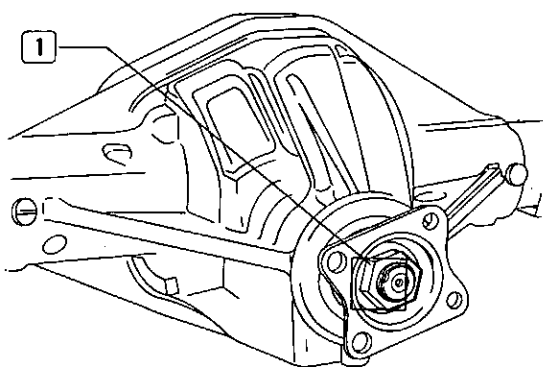


18226

Déposer le planétaire (1) côté du boîtier de différentiel, avec la rondelle de friction.

DEMONTAGE DE L'ENSEMBLE PIGNON D'ATTAQUE

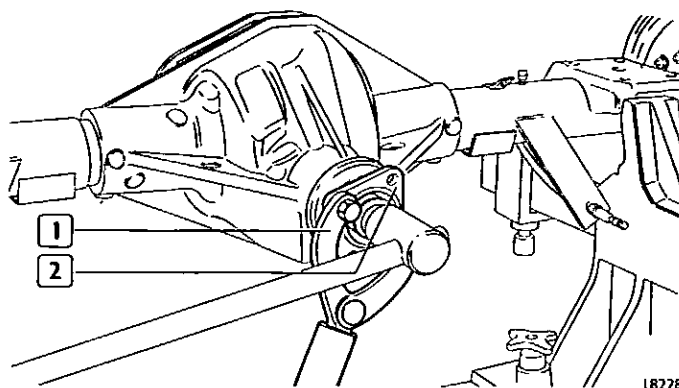
FIGURE 50



18227

A l'aide de l'outillage approprié, éliminer le freinage de l'écrou (1) du pignon d'attaque.

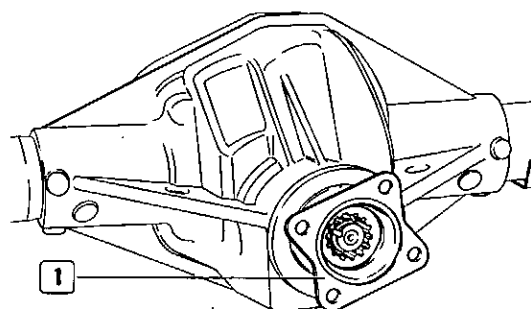
FIGURE 51



18228

Bloquer, à l'aide de l'outil 99370317 (1), la rotation de la bride (2) d'entrée; dévisser l'écrou de retenue du pignon d'attaque.

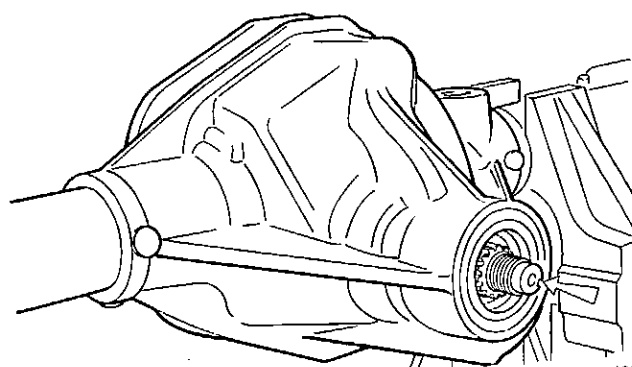
FIGURE 52



18229

Déposer la bride d'entrée du pont (1).

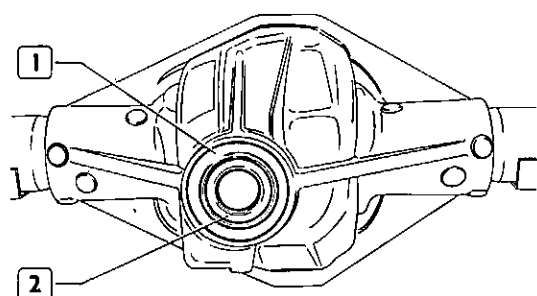
FIGURE 53



18230

Frapper, à l'aide d'un jet en bronze, dans le sens indiqué par la flèche, pour chasser du carter de pont l'ensemble pignon d'attaque avec roulement arrière, entretoise et cales de réglage.

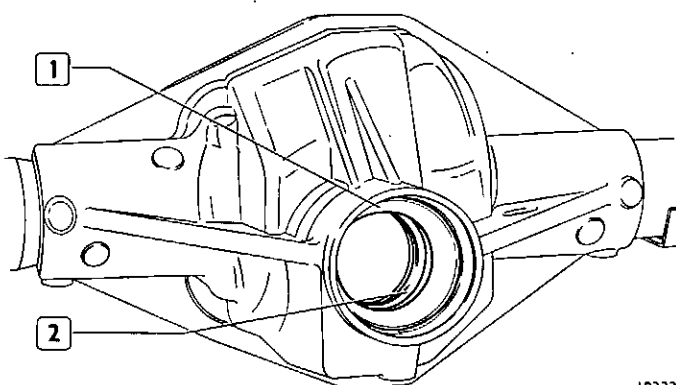
FIGURE 54



18231

Déposer la bague d'étanchéité (1) et le roulement avant (2).

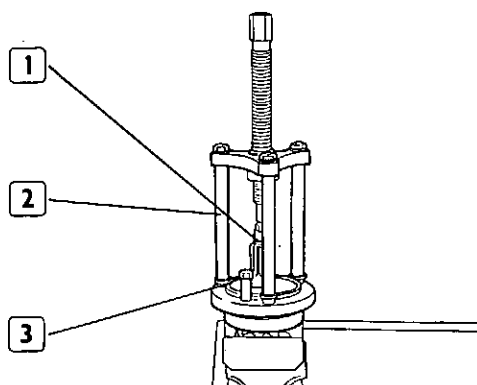
FIGURE 55



18232

A l'aide d'un jet en bronze, déposer la bague extérieure (1) du roulement avant et la bague extérieure (2) du roulement arrière. Déposer les cales de réglage de positionnement du pignon et l'entretoise.

FIGURE 56



18233

A l'aide de l'extracteur 99347100 (2), équipé de la paire de griffes 99347178 (3), déposer le roulement arrière du pignon d'attaque (1).

CONTROLE DES COMPOSANTS DU DIFFERENTIEL

Nettoyer soigneusement chaque pièce composant le différentiel.

Lubrifier les roulements et faire tourner librement la cage porte-galets. La rotation doit être régulière et elle

ne doit pas rencontrer de points durs. Contrôler les portées de la couronne conique et celles des demi-carters, afin que la couronne y puisse adhérer parfaitement. Toute déformation de ces portées entraînerait des vibrations des vis de fixation de la couronne, compromettant la fiabilité du mécanisme.

NOTA - Nettoyer soigneusement tous les filetages, afin d'obtenir des réglages exacts et des couples de serrage précis.

Contrôler que la partie rainurée pour l'emmanchement de la bride sur le pignon, ne présente pas d'usure prononcée; dans le cas contraire, remplacer le pignon.

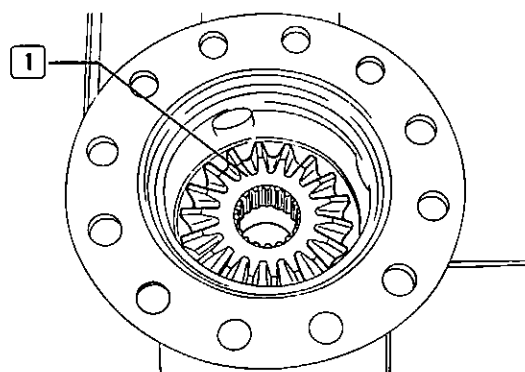
NOTA - Dans le cas de remplacement de la couronne ou du pignon, il est nécessaire de remplacer les deux pièces, étant donné qu'elles sont fournies appariées.

Vérifier les satellites avec leurs rondelles de friction, le croisillon et les planétaires avec les rondelles de friction.

Remplacer avec des pièces neuves tous les éléments d'étanchéité, l'écrou du pignon conique et l'écrou de réglage des roulements du boîtier de différentiel.

MONTAGE DU BOITIER DE DIFFERENTIEL

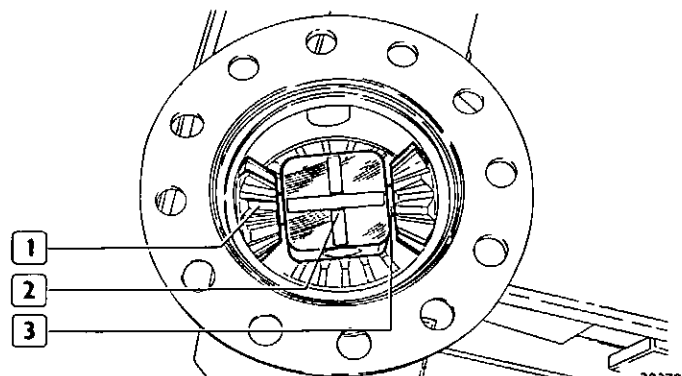
FIGURE 57



18226

Positionner dans leur logement, côté boîtier de différentiel, l'ensemble planétaire (1), et rondelle de friction.

FIGURE 58



20379

Positionner les deux satellites (1) avec leurs rondelles de friction, le croisillon (2) et introduire l'axe long (3).

Positionner les deux autres satellites (1) avec les rondelles de friction, et introduire ensuite les deux axes courts (2).

Faire tourner les groupes satellites-planétaires et vérifier que la rotation soit libre et sans point dur.

Monter l'autre planétaire avec la rondelle de friction.

Monter le couvercle, en faisant coïncider les repères exécutés au cours du démontage; monter la couronne conique et la bloquer sur le demi-boîtier par l'intermédiaire des vis de fixation.

FIGURE 59

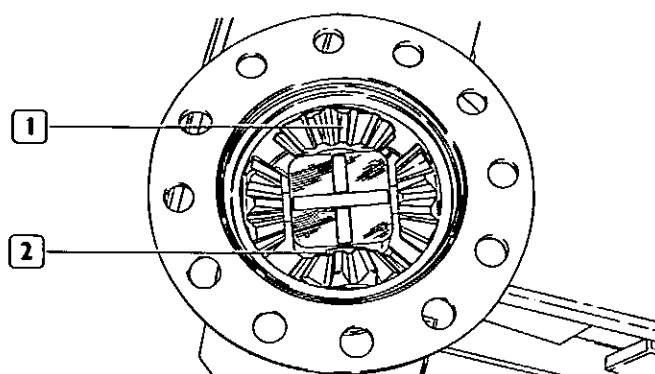
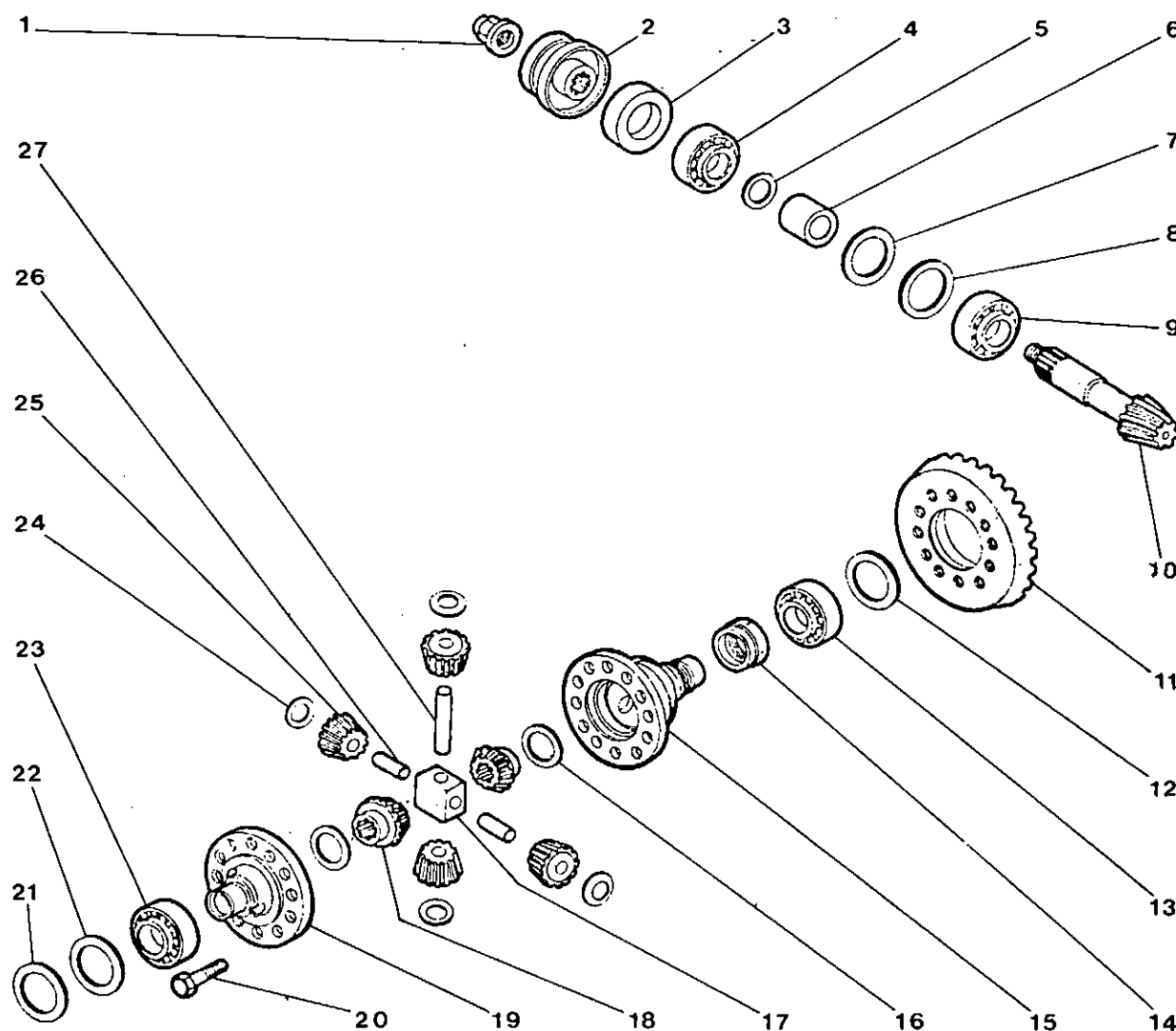


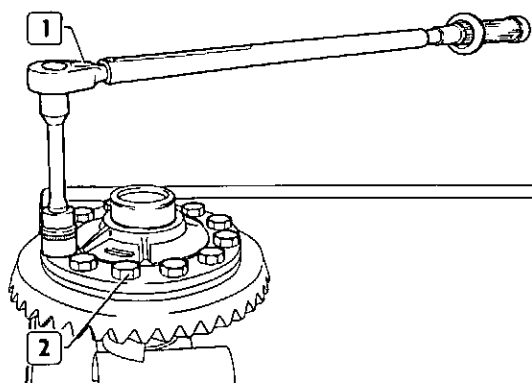
FIGURE 60



ECLATE DU MECANISME DE PONT

1. Ecou - 2. Bride d'entrée - 3. Bague d'étanchéité - 4. Roulement avant - 5. Cale d'épaisseur du pignon - 6. Entretoise - 7. Entretoise - 8. Cale de réglage - 9. Roulement arrière - 10. Pignon d'attaque - 11. Couronne conique - 12. Entretoise - 13. Roulement - 14. Ecou de réglage - 15. Boîtier de différentiel - 16. Rondelles de friction de planétaire - 17. Croisillon - 18. Planétaire - 19. Couvercle du boîtier de différentiel - 20. Vis - 21. Entretoise - 22. Cale de réglage - 23. Roulement - 24. Rondelle de friction de satellite - 25. Satellite - 26. Axe court - 27. Axe long.

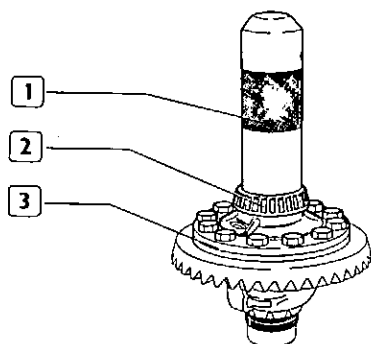
FIGURE 61



18237

A l'aide d'une clé dynamométrique (1), serrer les vis (2) de fixation au couple 186.2 Nm (19 kgm).

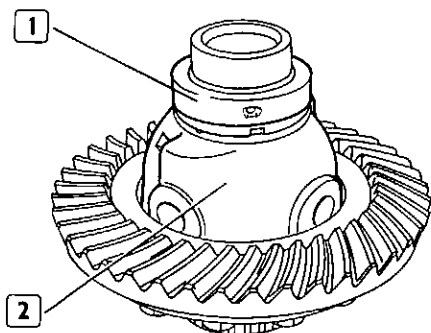
FIGURE 62



18238

Réchauffer à une température de 80°C, pendant 15' environ, le roulement (2), côté opposé à l'écrou de réglage, et à l'aide d'un jet approprié (1), l'emmancher sur le couvercle (3) du boîtier de différentiel.

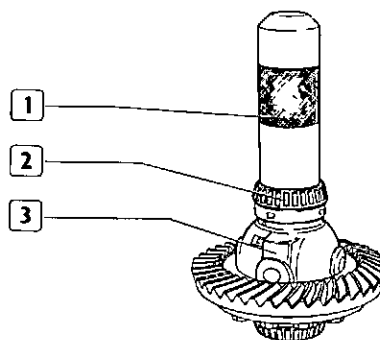
FIGURE 63



18239

Monter un nouvel écrou de réglage (1) sur le boîtier de différentiel (2).

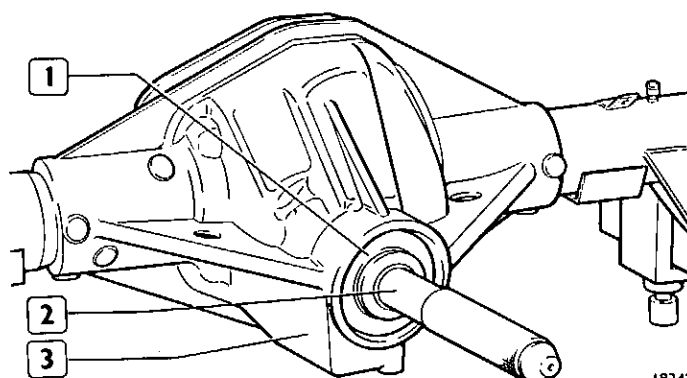
FIGURE 64



18240

Réchauffer à la température de 80 ÷ 90°C, pendant 15 environ, le roulement (2), côté écrou de réglage, et à l'aide d'un jet approprié (1), l'emmancher sur le boîtier de différentiel (3).

FIGURE 65

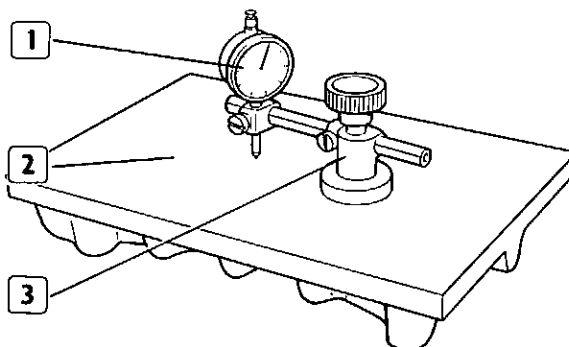


18242

A l'aide d'un jet approprié (1), équipé de sa poignée (2), emmancher la bague externe du roulement avant (indiqué sur la figure). Positionner l'entretoise (épaisseur de 2 mm) et à l'aide du jet approprié emmancher la bague externe du roulement arrière.

MONTAGE DU GROUPE PIGNON D'ATTAQUE

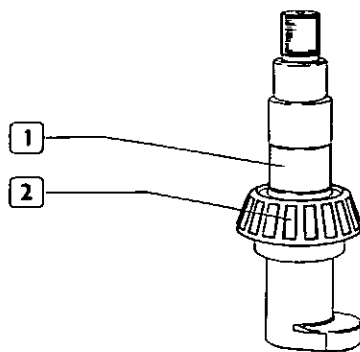
FIGURE 66



18241

Mettre à zéro, sur un marbre (2), un comparateur (1), équipé du support 99395728 (3) et le pré-charger légèrement.

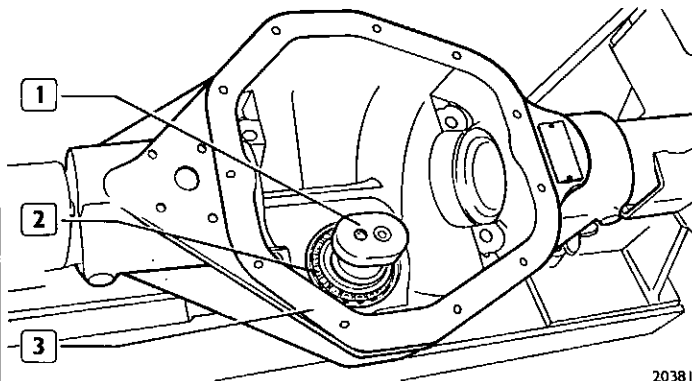
FIGURE 67



18243

Monter sur le faux-pignon 99370309 (1), sans rondelle, le roulement arrière (2).

FIGURE 68

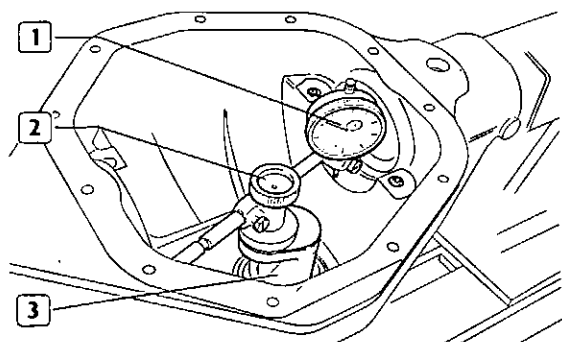


20381

Positionner l'ensemble faux-pignon 99370309 (1) et roulement arrière (2) dans le logement sur le carter de pont (3).

Monter le roulement avant, la bride d'entrée, l'écrou de retenue du pignon d'attaque et le serrer de façon à annuler le jeu axial, tout en permettant la rotation du faux-pignon.

FIGURE 69



18245

Monter sur le faux-pignon 99370309 (3) l'ensemble comparateur (1) et support 99395728 (2). Orienter le comparateur, préalablement mis à zéro (figure 66), de façon à placer le palpeur sur la partie la plus basse du logement du roulement du boîtier de différentiel.

Répéter la même opération sur le logement de l'autre roulement et noter les valeurs des deux lectures. L'épaisseur totale des bagues de réglage pour le positionnement du pignon est obtenue par la formule suivante:

$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (\pm B)$$

'S' = épaisseur des cales de réglage à intercaler entre la bague externe du roulement arrière du pignon d'attaque et le carter de pont.

'A1' = la valeur lue sur le logement droit.

'A2' = la valeur lue sur le logement gauche.

'B' = la valeur gravée sur le pignon d'attaque (voir Figure 70)

Exemple

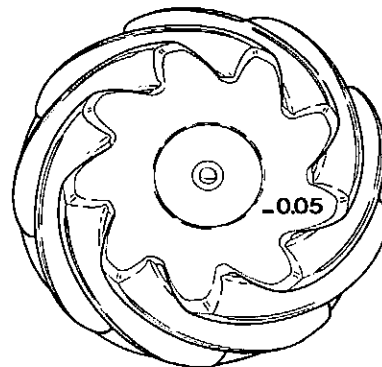
$$S = \frac{1,05 + 1,10}{2} - (-0,05)$$

$$S = \frac{2,15}{2} + 0,05$$

$$S = 1,075 + 0,05$$

$$S = 1,125$$

FIGURE 70



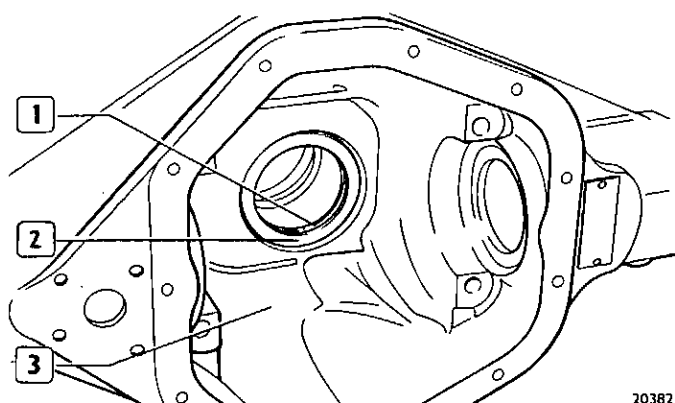
18246

NOTA - Si la valeur gravée sur le pignon est précédée par le signe positif (+), cette valeur doit être déduite de la valeur moyenne de A1 et A2; cette valeur par contre doit être ajoutée si elle est précédée par le signe négatif (-).

Dévisser l'écrou du pignon d'attaque, déposer la bride d'entrée et le roulement avant.

Déposer du carter de pont l'ensemble faux-pignon, support 99395728, comparateur et roulement arrière. A l'aide d'un jet en bronze, chasser la bague externe du roulement arrière.

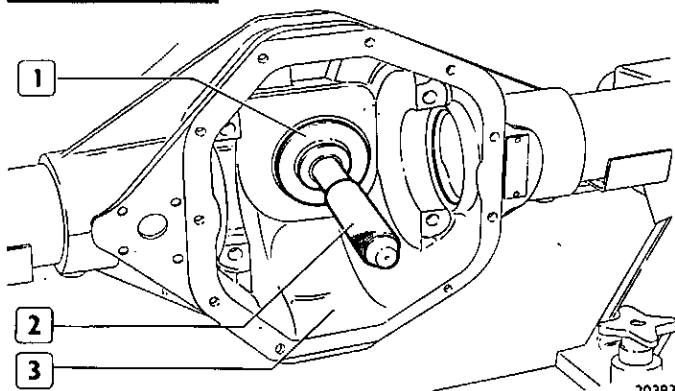
FIGURE 71



20382

Positionner sur l'entretoise de 2 mm (1), une cale de réglage (2), dont l'épaisseur doit être obtenue par l'application de la formule donnée dans la figure 69. Monter les deux cales dans leur logement sur le carter de pont (3).

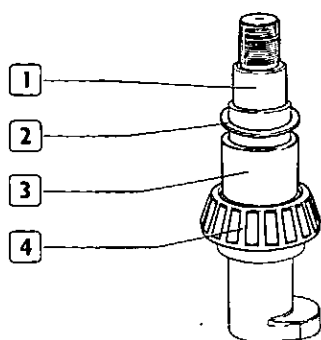
FIGURE 72



20383

Positionner la bague externe du roulement arrière dans son logement et à l'aide d'un jet approprié (1) équipé de la poignée (2), l'emmancher de façon définitive dans le carter de pont (3).

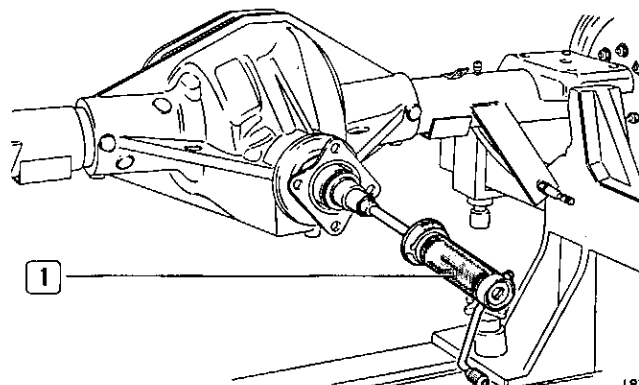
FIGURE 73



18249

Monter sur le faux-pignon 99370309 (1), sans rondelle, le roulement arrière (4), l'entretoise (3) et la cale de réglage (2) déposée au cours du démontage. Monter le faux-pignon, préalablement assemblé, dans le logement sur le carter de pont.

FIGURE 74



18250

Positionner le roulement avant et, à l'aide du chasse 99374022, mettre en place le joint d'étanchéité.

Monter la bride d'entrée, l'écrou, le serrer à un couple compris entre 400 ÷ 500 Nm (40 ÷ 50 kgm).

Mette en rotation le faux-pignon et après avoir effectué quelques tours, mesurer à l'aide d'un dynamomètre 99395697 (1), le couple de rotation qui doit être compris entre 1,5 ÷ 2,3 Nm (0,15 ÷ 0,23 kgm).

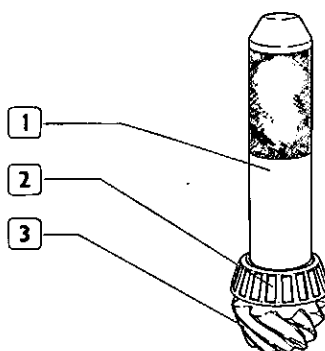
Si la valeur mesurée dépasse la valeur préconisée, modifier l'épaisseur des cales de réglage intercalées entre le roulement avant et le roulement arrière, jusqu'à obtenir la valeur prescrite.

NOTA: Pour la mesure du couple de rotation, utiliser le faux-pignon, étant donné que les roulements sont libres sur les portées du faux-pignon.

Dévisser et extraire l'écrou, déposer la bride d'entrée, le joint d'étanchéité et le roulement avant.

Démonter du carter de pont le faux-pignon 99370309 et sortir de ce dernier les cales de réglage, l'entretoise et le roulement arrière.

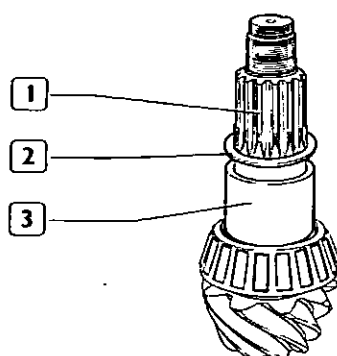
FIGURE 75



18251

Réchauffer à la température de 80 ÷ 90°C, pendant 15' environ, le roulement arrière (2) et à l'aide d'un jet approprié (1), l'emmancher sur le pignon d'attaque (3).

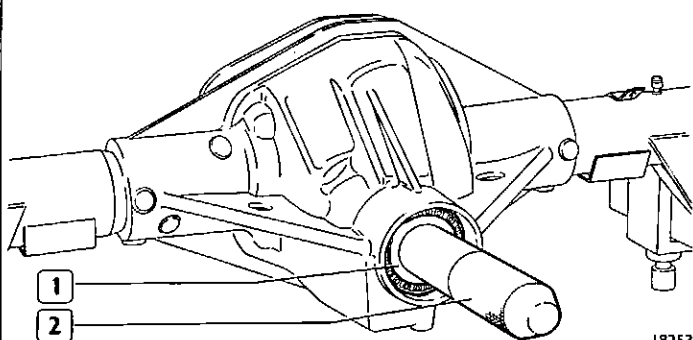
FIGURE 76



18252

Positionner sur le pignon d'attaque (1) l'entretoise (3) et la cale de réglage (2), précédemment utilisées pour obtenir le couple de rotation préconisé.

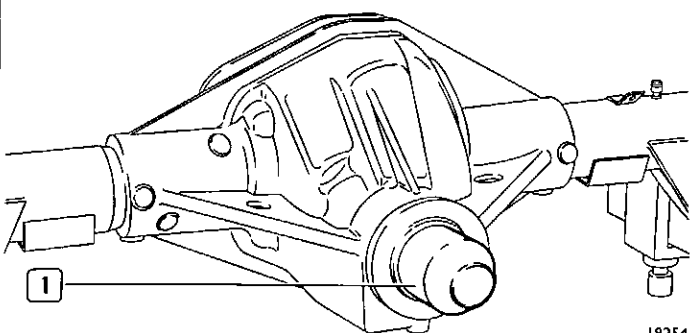
FIGURE 77



18253

Positionner le pignon complet dans le carter de pont. Réchauffer à la température de 90°C, pendant 15' environ, le roulement avant (1) et, à l'aide d'un jet approprié (2), l'emmancher sur le pignon d'attaque.

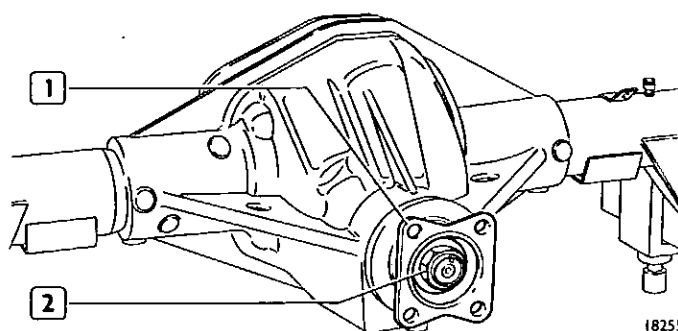
FIGURE 78



18254

Enduire de pâte hermétique, type "B", le diamètre extérieur du joint d'étanchéité, et à l'aide du chasse 99374022 (1), l'emmancher de façon définitive dans son logement sur le carter de pont.

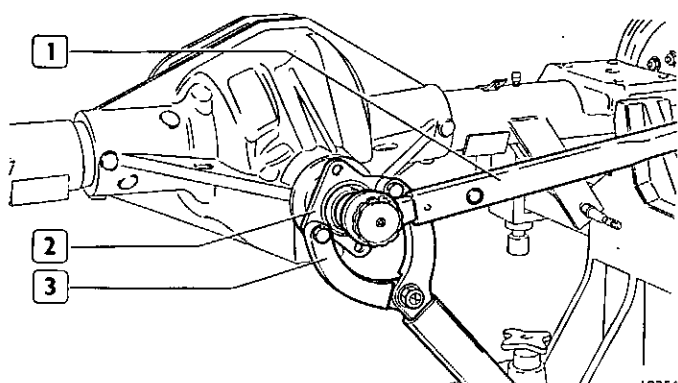
FIGURE 79



18255

Monter la bride d'entrée (1) et l'écrou (2) du pignon d'attaque.

FIGURE 80



18256

Bloquer la rotation de la bride d'entrée (2) à l'aide de l'outil 99370317 (3), et avec une clé à douille appropriée et d'une clé dynamométrique (1), serrer l'écrou du pignon d'attaque au couple de 416,5 Nm (42,5 kgm).

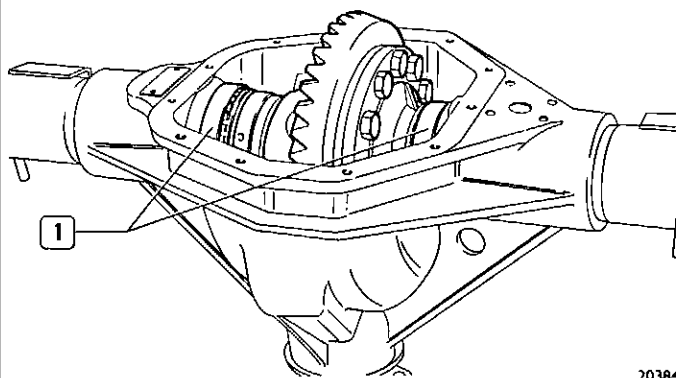
Vérifier, pour mesure de sécurité et à l'aide du dynamomètre 99395697, le couple de rotation du pignon d'attaque qui doit être de 1,5 ÷ 2,3 Nm (0,15 ÷ 0,23 kgm).

NOTA - Le couple de rotation du pignon d'attaque doit être mesuré avec roulements et joint d'étanchéité lubrifiés.

Rabattre ensuite, à l'aide d'un poinçon, la collerette de l'écrou du pignon d'attaque.

MONTAGE DU BOÎTIER DE DIFFÉRENTIEL SUR LE CARTER DE PONT

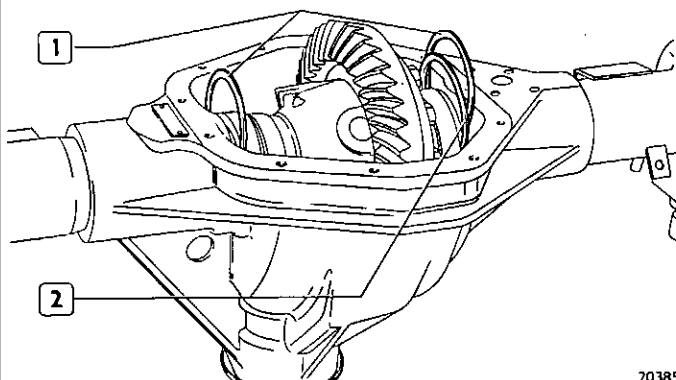
FIGURE 81



20384

Monter dans le carter de pont le manchon coulissant d'enclenchement du blocage de différentiel. Monter les bagues externes (1) des roulements du boîtier de différentiel et positionner ensuite le boîtier de différentiel, préalablement assemblé, dans le carter de pont.

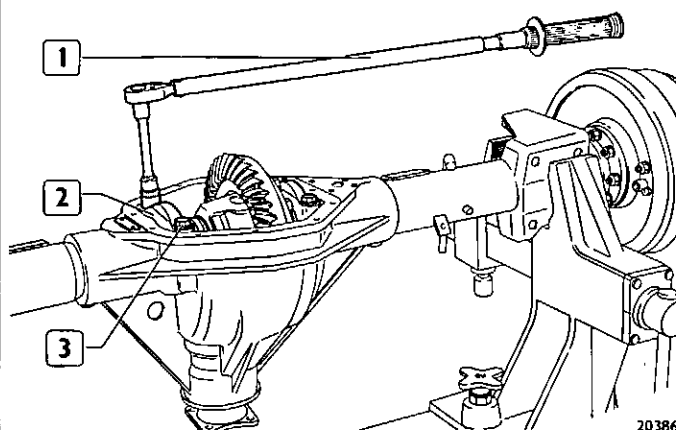
FIGURE 82



20385

Positionner les deux entretoises (1) et introduire, du côté opposé à l'écrou de réglage, la cale de réglage (2), déposée au cours du démontage, afin de déterminer le jeu entre le pignon et la couronne.

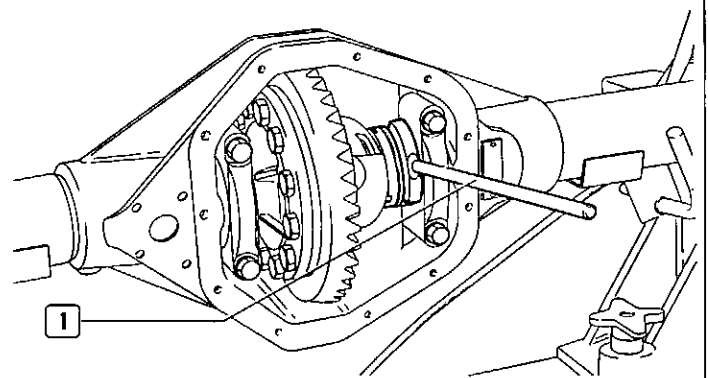
FIGURE 83



20386

Positionner les chapeaux (2) en respectant les repères faits au cours du démontage. Introduire les vis (3) de fixation avec les rondelles élastiques et les serrer, à l'aide de la clé dynamométrique (1), au couple de 128,4 Nm (13,1 kgm).

FIGURE 84



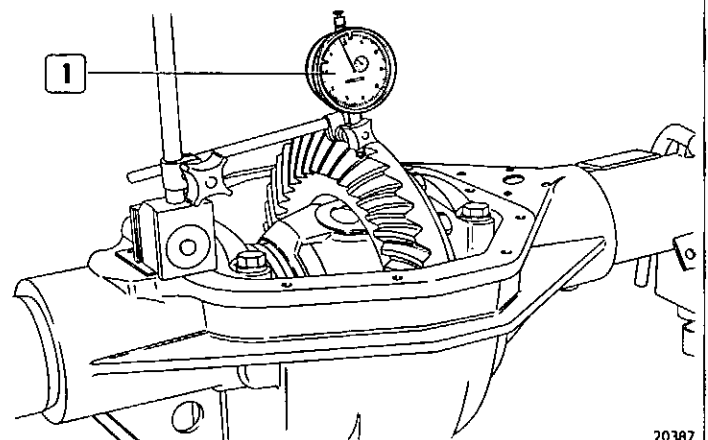
Appliquer la clé 99355135 sur l'écrou de réglage des roulements du boîtier de différentiel et la tourner jusqu'à porter la poignée en appui sur le plan de joint du carter de pont.

Appliquer ensuite sur l'écrou du pignon d'attaque une clé dynamométrique tarée à $65 \div 90$ Nm ($6,5 \div 9$ kgm) et en l'actionnant dans le sens de serrage du pignon d'attaque, attendre la valeur de tarage précitée.

Cette valeur correspond à la pré-charge des roulements du boîtier de différentiel nécessaire pour leur mise en place. Tourner dans le sens inverse le pignon, de façon à supprimer la pré-charge 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 nouvelle valeur de tarage.

Bloquer la rotation du pignon d'attaque à l'aide de l'outil 99370317.

FIGURE 85

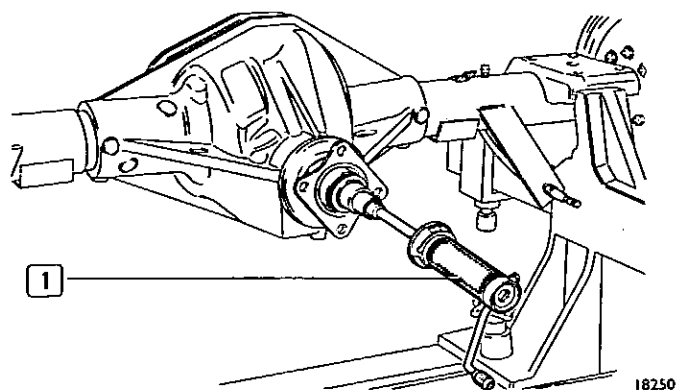


20387

Placer un comparateur (1) à base magnétique et lire le jeu entre pignon et couronne, qui doit être compris entre $0,15 \div 0,20$ mm.

Si le jeu n'est pas compris dans les valeurs préconisées, modifier l'épaisseur de la cale de réglage (2, fig. 82) jusqu'à obtenir le jeu optimum.

FIGURE 86



Tourner le carter de pont de 90°.

A l'aide du dynamomètre 99395697 (1), contrôler le couple de rotation total qui doit être de $2 \div 2,8$ Nm ($0,2 \div 0,28$ kgm).

Ce couple varie selon le rapport du couple conique, et il peut être calculé par la formule suivante:

$$MS = \frac{MD}{tr} + MA$$

'MS' = couple de rotation total à obtenir.

'MD' = couple de rotation des roulements de boîtier de différentiel.

'MA' = couple de rotation des roulements du pignon d'attaque.

'tr' = rapport de réduction

Exemple:

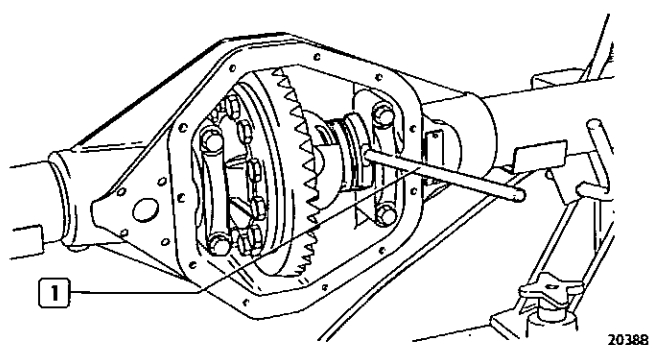
$$MS = \frac{0,28}{6,85} + 0,24$$

$$MS = 0,0408 + 0,24$$

$$MS = 0,28 \text{ kgm}$$

NOTA - Les exemples prennent en considération les valeurs maximum.

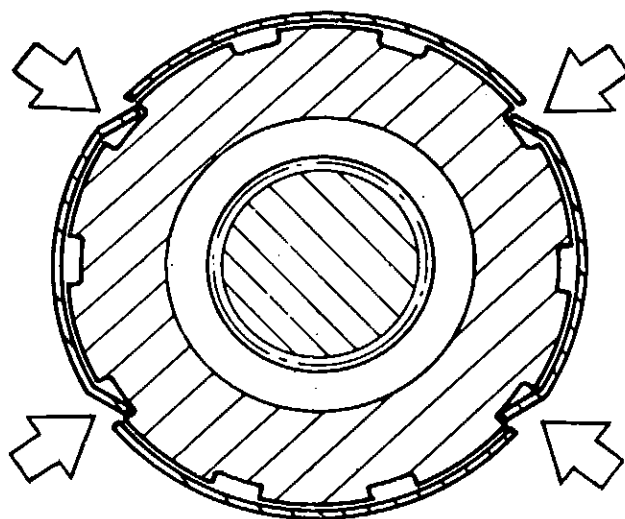
FIGURE 87



Si la valeur mesurée est inférieure à la valeur obtenue par la formule, continuer à dévisser, à l'aide de la clé 99355135 (1), l'écrou de réglage, afin d'augmenter la pré-charge des roulements jusqu'à obtenir la valeur désirée.

Précharger les roulements du boîtier de différentiel en tournant, à l'aide d'une clé appropriée, le pignon d'attaque jusqu'à obtenir par cette pré-charge le couple de rotation total préconisé.

FIGURE 88



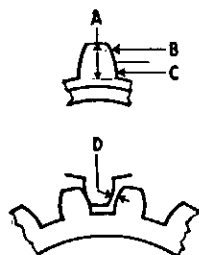
A l'aide d'un burin, rabattre les freins-toile dans les encoches du boîtier de différentiel, comme indiqué dans la figure.

Appliquer avec un pinceau une légère couche d'oxyde de plomb (minium) sur les dents de la couronne. Tourner le pignon et noter la portée des dents du pignon sur les dents de la couronne.

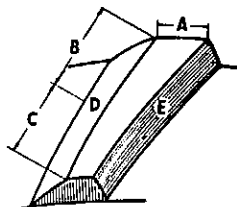
Dans la page suivante, sont présentés les systèmes permettant d'obtenir le réglage exact de la portée de dentures du couple conique.

FIGURE 89

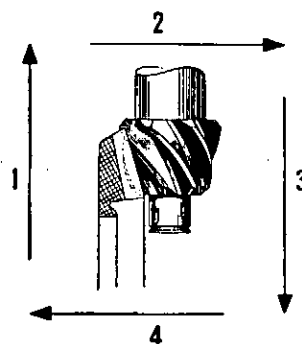
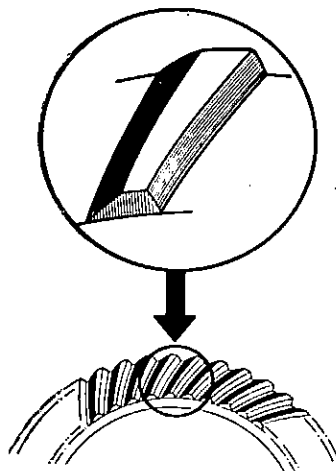
A = Hauteur de dent
B = Sommet
C = Flanc
D = Jeu



A = Grande base
B = Talon
C = Pointe
D = Portée
E = Surface latérale



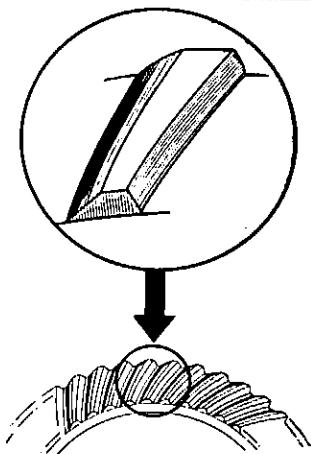
Portée correcte.
Si le réglage du couple conique est correct, la portée des surfaces des dents sera régulière.



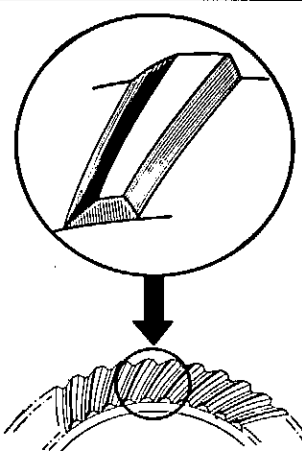
Déplacements pour les corrections.

1. Déplacer le pignon pour corriger la portée 1.
2. Déplacer la couronne pour corriger la portée 2.
3. Déplacer le pignon pour corriger la portée 3.
4. Déplacer la couronne pour corriger la portée 4.

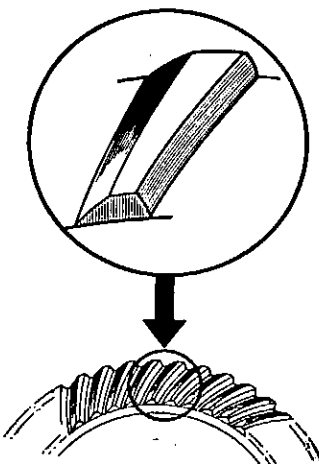
1
Portée excessive vers le pied de denture.
Éloigner le pignon de la couronne et rapprocher ensuite la couronne du pignon afin de régler le jeu.



3
Portée excessive au sommet de la dent.
Rapprocher le pignon de la couronne et éloigner ensuite la couronne du pignon pour régler le jeu.



2
Contact excessif sur le talon de la dent.
Rapprocher la couronne au pignon et éloigner ensuite le pignon de la couronne pour régler le jeu.



4
Portée excessive sur la pointe de la dent.
Éloigner la couronne du pignon et rapprocher ensuite le pignon de la couronne pour régler le jeu.

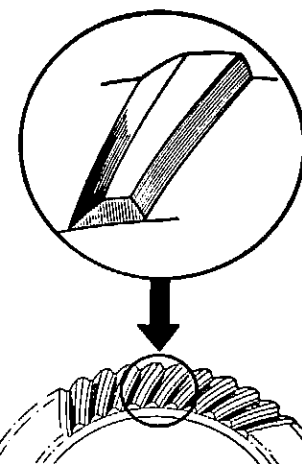
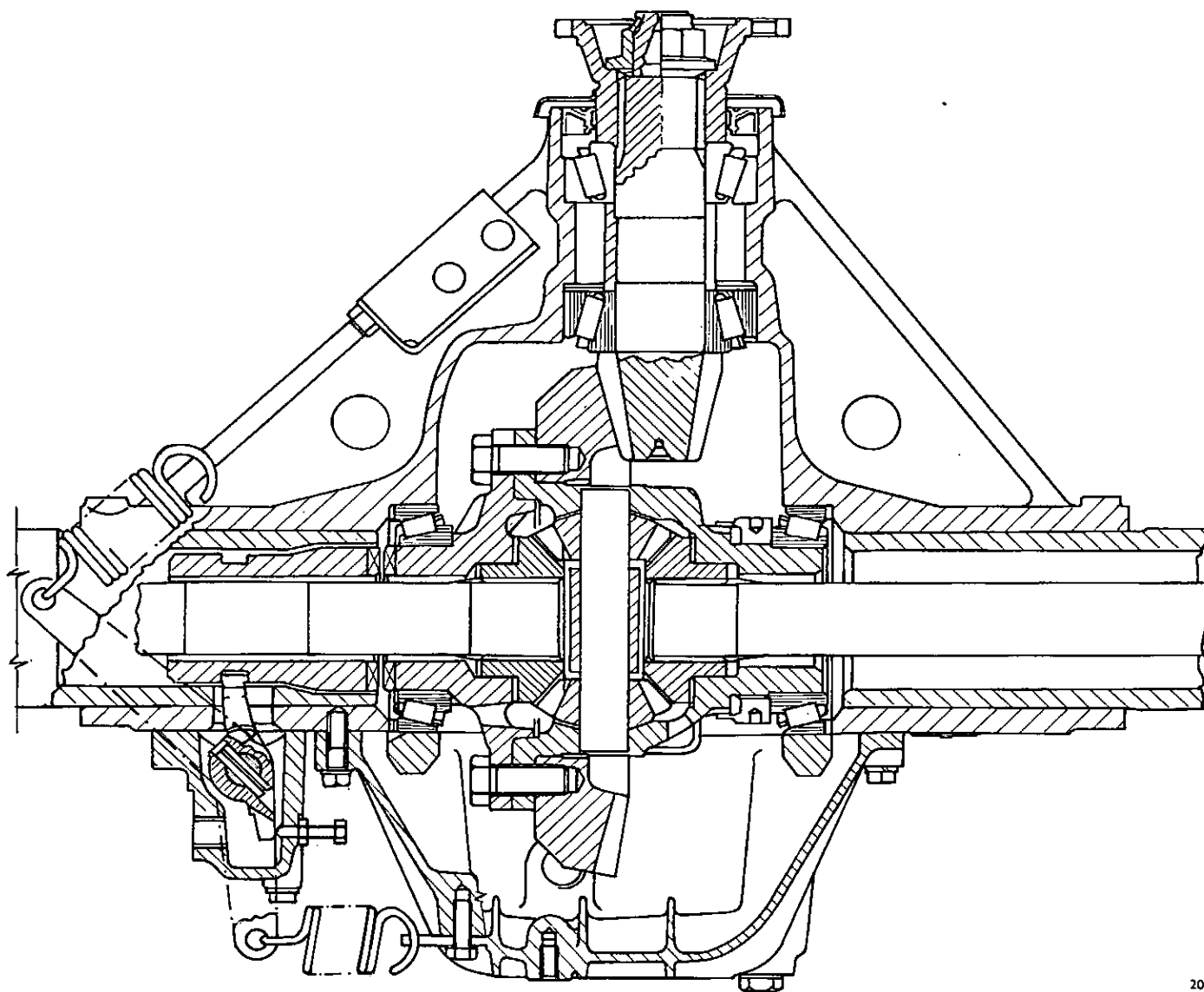


FIGURE 90

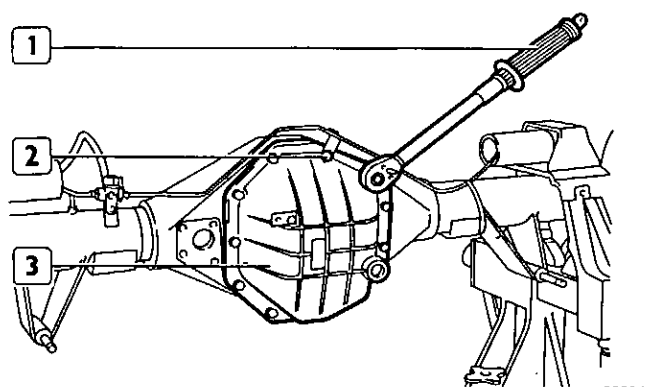


20393

COUPE SUR LE MECANISME DE PONT

MONTAGE DU DISPOSITIF DE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL

FIGURE 91



Placer un nouveau joint d'étanchéité sur le plan de joint de la calotte. Monter la calotte (3), introduire les vis de fixation (2) complètes avec rondelles de sécurité et rondelles élastiques.

Serrer les vis, à l'aide de la clé dynamométrique (1), au couple de 23 Nm (2,35 kgm).

NOTA - Ne pas serrer les vis à un couple dépassant la valeur indiqué, étant donné que cela pourrait compromettre les caractéristiques d'étanchéité du joint placé entre le plan de joint et la calotte.

Effectuer le montage des arbres des roues comme indiqué dans la section moyeux de roues.

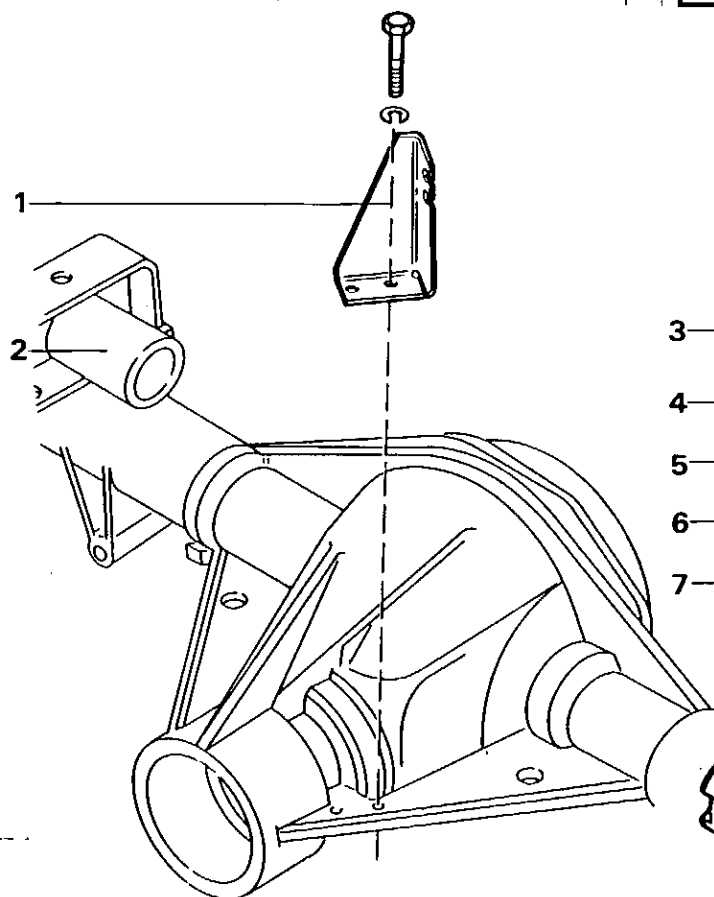
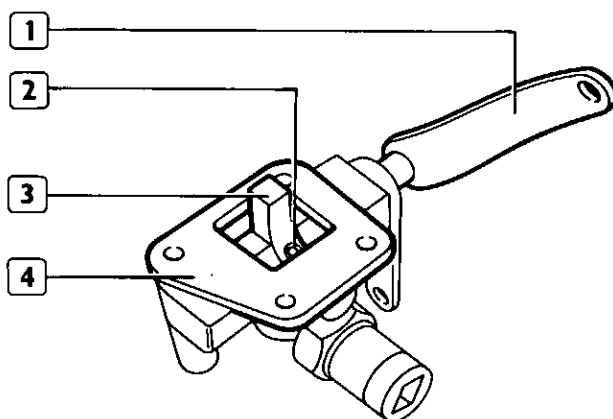


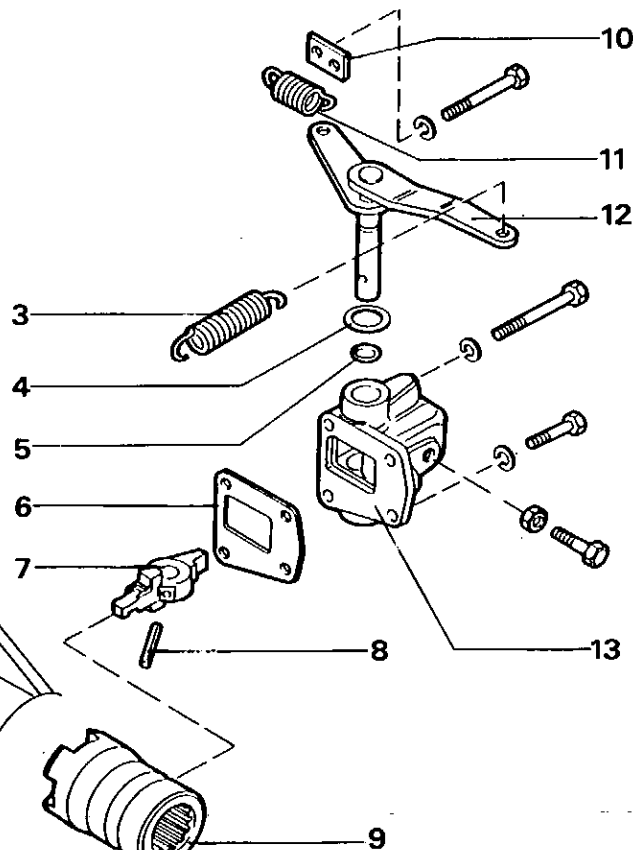
FIGURE 92



Effectuer le montage du dispositif de blocage du différentiel en procédant de la façon suivante: positionner le levier de commande (3) dans le support (4), introduire le levier (1) avec sa bague et sa rondelle, ayant soin de faire coïncider les deux orifices pour l'introduction de la goupille élastique.

A l'aide d'un chasoir, emmancher la goupille élastique (2).

FIGURE 93

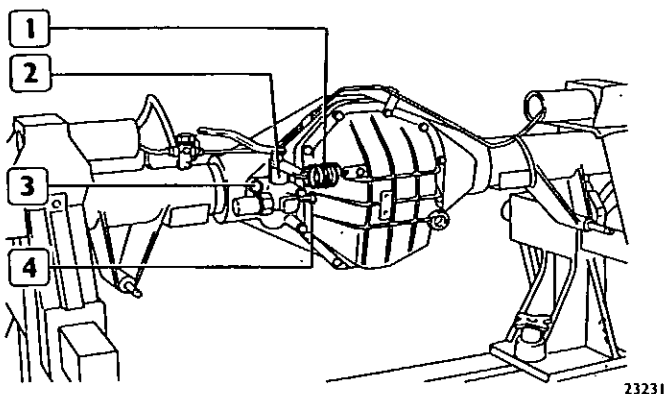


PIECES CONSTITUANT LE DISPOSITIF DE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL

1. Support de câble (Bowden) - 2. Carter de pont - 3. Ressort - 4. Joint - 5. Bague d'étanchéité - 6. Joint - 7. Levier de commande du manchon (9) - 8. Goupille élastique de fixation du levier (7) au levier (12) - 9. Manchon coulissant de blocage du différentiel - 10. Plaquette pour accrochage du ressort (11) - 11. Ressort de rappel du levier (12) - 12. Levier de renvoi - 13. Support du dispositif de blocage du différentiel.

23230

FIGURE 94



23231

Monter un nouveau joint d'étanchéité sur le plan d'assemblage du blocage de différentiel. Placer le support (2), précédemment assemblé, de façon à introduire le levier de commande dans la rainure usinée sur le manchon coulissant.

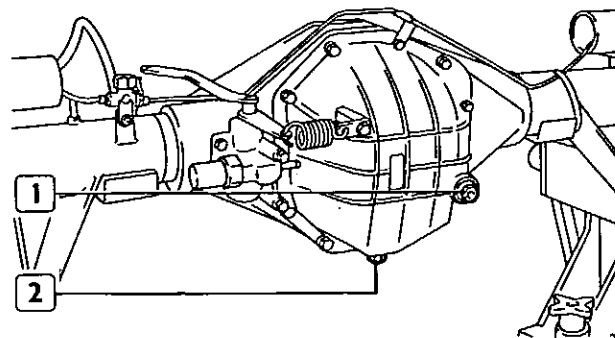
Introduire les quatre vis (3) avec les rondelles et les bagues élastiques, et serrer les vis au couple de 23 Nm (2,35 kgm).

Monter le ressort (1).

Effectuer le réglage du dispositif de blocage du différentiel en agissant comme indiqué ci-après.

Enclencher le manchon coulissant. Agir ensuite sur la vis de réglage (4), en l'amenant en contact du levier de commande. Une fois terminée cette opération, dévisser la vis de réglage de cinq tours (correspondant à une course de la vis de 5 mm), et la bloquer par l'écrou approprié.

FIGURE 95

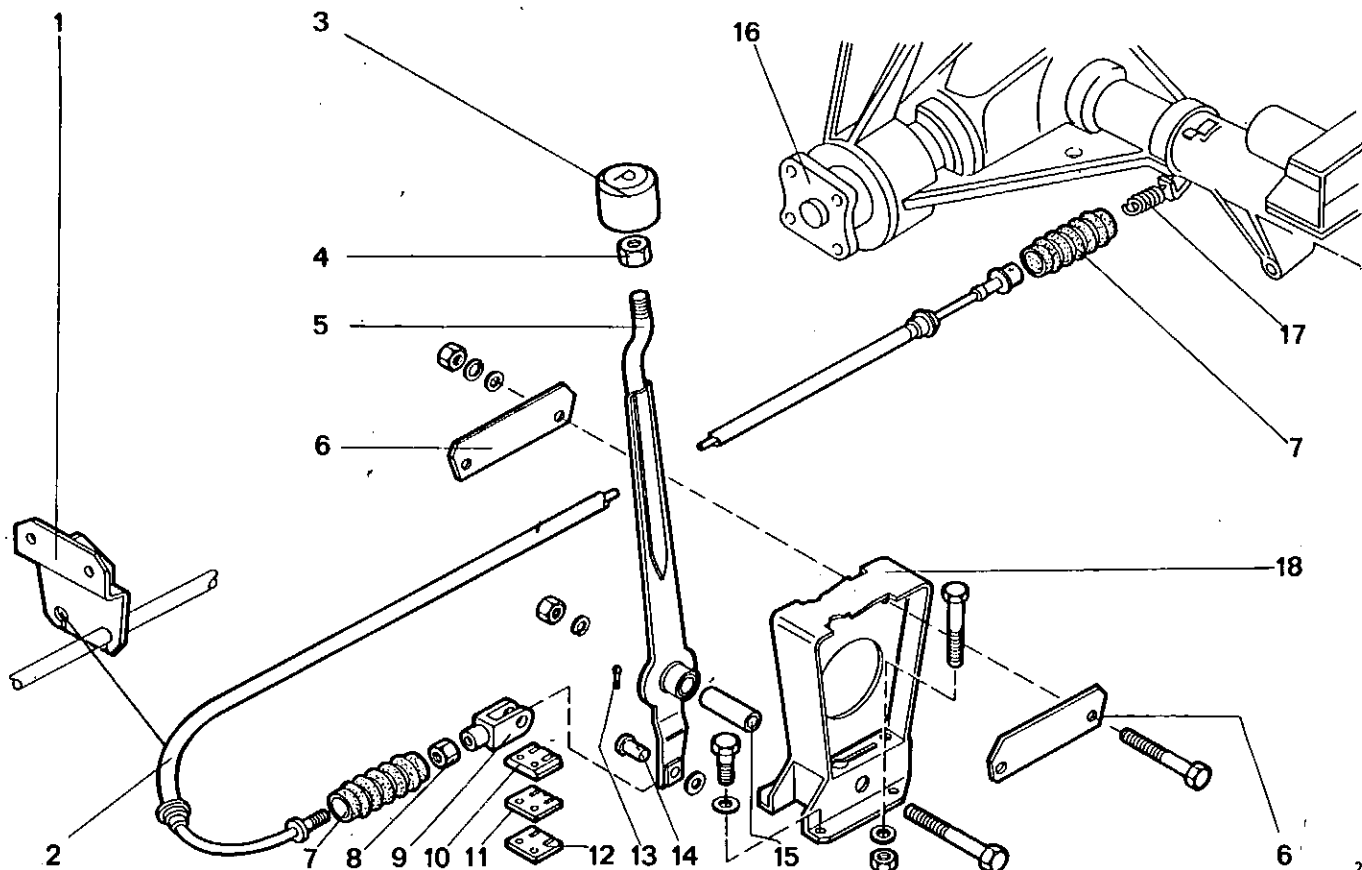


23232

Monter le bouchon de vidange d'huile (2). Introduire par l'orifice prévu à cet effet 3 kg (3,3 litres) d'huile TUTELA W 90/M-DA (climats froids) ou bien TUTELA W 140/M-DA (climats tempérés).

Pour terminer, visser le bouchon de contrôle et de remplissage (1).

FIGURE 96



23497

PIECES CONSTITUANT LA COMMANDE DE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL

1. Support de câble (2) - 2. Câble (Bowden) - 3. Pommeau - 4. Ecrrou de fixation du pommeau au levier (5) - 5. Levier de commande du dispositif de blocage du différentiel - 6. Plaquette - 7. Protection - 8. Ecrrou de fixation de la fourchette (9) au câble (2) - 9. Fourchette - 10. Bloc - 11. Joint - 12. Plaquette - 13. Goupille - 14. Axe - 15. Entretoise - 16. Carter de pont - 17. Ressort - 18. Support des leviers de blocage de différentiel avant et arrière.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrous de retenue des étriers	168,5 (17,2)
Ecrou de retenue de l'amortisseur au pont	52,5 (5,35)
Ecrou du pignon d'attaque	416,5 (42,5)
Vis de fixation du demi-boîtier et de la couronne conique	186,2 (19)
Vis de fixation des chapeaux sur le carter de pont	128,4 (13,1)
Vis de fixation du couvercle d'inspection de la pignonnerie au carter de pont	23 (2,35)
Vis de fixation des arbres de roues au moyeu de roue	82,9 (8,45)
Vis de fixation de support de blocage du différentiel au carter de pont	23 (2,35)
Ecrou de roues	331 (32)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99370594	Etrier pour dépose et repose du pont arrière.
	GROUPE MECANISME
99345056	Bloc de réaction.
99347100	Extracteur.
99347178	Paire de griffes pour extraction du roulement arrière de pignon d'attaque (à utiliser avec 99347100).
99355135	Clé pour écrou de réglage des roulements du boîtier de différentiel.
99370309	Outil de contrôle des cales de réglage de pignon d'attaque (à utiliser avec 99395728).
99370317	Outil de retenue de la bride de transmission.
99374022	Jet pour montage du joint d'étanchéité sur carter de pont.
99395728	Support porte-comparateur pour contrôle cales de réglage du pignon d'attaque.
	MOYEURS DE ROUES
99355169	Clé pour écrou de réglage des roulements.
99370006	Poignée pour jets.
99370366	Jet pour montage du joint d'étanchéité sur le moyeu de roue (à utiliser avec 99370006).

SECTION 8

Pont avant

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	4
DIAGNOSTIC	5
DEPOSE DU PONT AVANT	6
REPOSE DU PONT AVANT	7
DEMONTAGE DES ARBRES DE ROUES	7
<input type="checkbox"/> Contrôles	7
MONTAGE DES ARBRES DE ROUES	9
REMPLACEMENT DU SILENTBLOC	9
REPARATION DU MECANISME	9
COUPLES DE SERRAGE	10
OUTILLAGE SPECIFIQUE	10

PONT AVANT

GENERALITES

Le pont est du type suspendu et il est constitué par un carter en tôle d'acier embouti, opportunément renforcé, où est logé, en position semi-centrale, le mécanisme de pont.

Il est fixé au châssis, et la liaison avec les roues motrices est réalisée par des arbres de roues oscillants.

Le mécanisme est l'organe mécanique qui transmet le mouvement de rotation de l'arbre de transmission aux roues motrices du véhicule.

La première partie du mécanisme est réalisée par pignon et couronne à denture épicycloïdale (couple conique) assurant la démultiplication du mouvement transmis par l'arbre de transmission.

Le pignon d'attaque est supporté par deux roulements à rouleaux coniques.

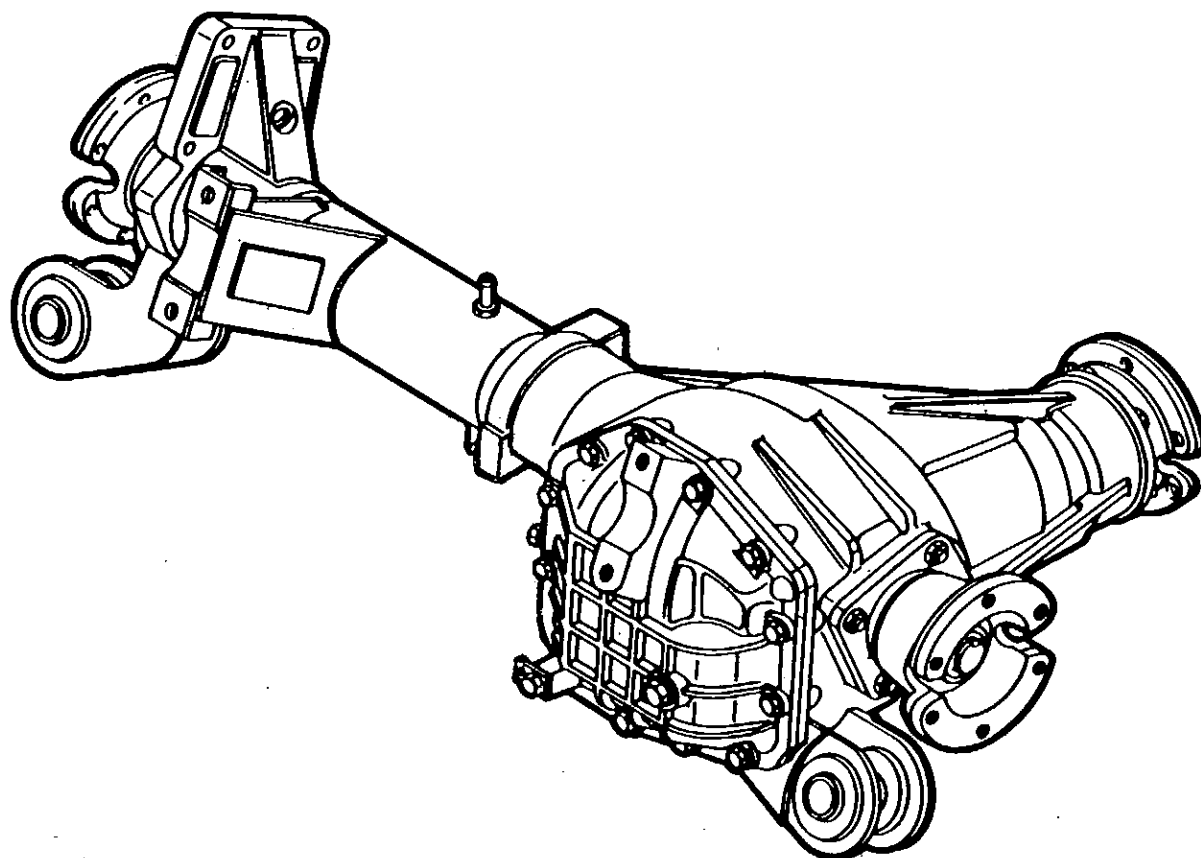
La distance conique se règle en variant l'épaisseur de la cale entre le carter de pont et la bague externe du roulement arrière du pignon d'attaque.

La deuxième partie du mécanisme est réalisée par un ensemble d'engrenages satellites et planétaires coniques à denture droite logés dans le boîtier interne du différentiel, dont le rôle est de permettre aux roues motrices de tourner à une vitesse différente en fonction des conditions du parcours ainsi que de la longueur de trajectoire que les roues doivent parcourir dans les courbes.

Le boîtier de différentiel est supporté par deux roulements à rouleaux coniques; il se règle axialement par des cales placées entre le carter de pont et la bague externe du roulement. Le couple de rotation du boîtier de différentiel se règle par l'intermédiaire de l'écrou placé entre le boîtier et le palier, côté opposé à la couronne conique.

Le pont peut être équipé en option d'un dispositif de blocage du différentiel qui s'enclenche grâce à un moto-réducteur électrique commandé par un interrupteur situé dans la cabine. Ce dispositif ne doit être utilisé que pendant le laps de temps strictement nécessaire. Il ne doit être enclenché que lorsque le véhicule est arrêté ou lorsqu'il avance très lentement.

FIGURE 1



ENSEMBLE PONT AVANT

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

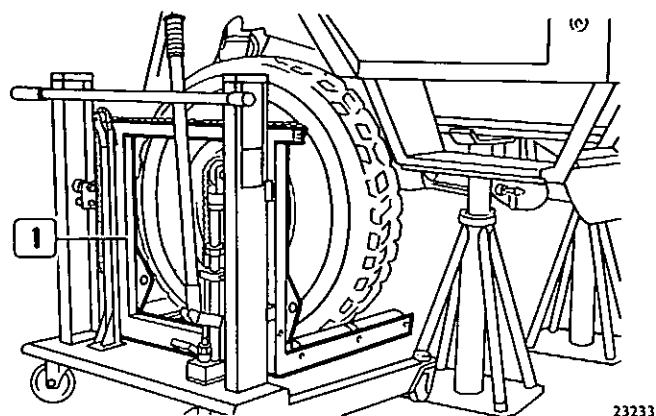
Type de pont	porteur à simple réduction
Rapport du couple conique:	
<input type="checkbox"/> version auvent exclue	1/5,22 (9/47)
<input type="checkbox"/> en option, version auvent exclue	1/5,86 (7/48)
<input type="checkbox"/> version auvent uniquement	1/6,143 (7/43)
Roulements pour pignon d'attaque	2 à rouleaux coniques
Couple de rotation du pignon d'attaque	0,15 ÷ 0,23 kgm
Réglage	par cales de réglage
Epaisseur des cales de réglage	1 - 1,025 - 1,050 - 1,075 - 1,1 - 1,125 - 1,150 - 1,175 - 1,200 - 1,225 - 1,250 - 1,275 - 1,3 - 1,325 - 1,350 - 1,375 - 1,400 - 1,425 - 1,450 - 1,475 - 1,500 - 1,525 - 1,550 - 1,575 - 1,6 - 1,625 - 1,650 - 1,675 - 1,700 - 1,725 - 1,750 - 1,775 - 1,800 - 1,825 - 1,850 - 1,875 - 1,9 - 1,925 - 1,950 - 1,975 mm
Positionnement du pignon d'attaque par rapport à la couronne conique	par cales de réglage
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 pour boîtier de différentiel	2 à rouleaux coniques
Couple de rotation du boîtier de différentiel	0,20 ÷ 0,28 kgm
Réglage	par écrou 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-dents satellites et planétaires	0,12 ÷ 0,18 mm
Jeu entre-dents pignon-couronne	0,15 ÷ 0,20 mm

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Pont bruyant	Détérioration des cannelures d'accouplement des arbres de roues avec les pistons planétaires.	Réviser le pont et remplacer les pièces usées ou détériorées.
	Mauvais réglage ou détérioration des pignons ou des roulements du groupe différentiel.	Localiser l'inconvénient et réviser l'ensemble.
	Lubrification insuffisante de l'ensemble pont.	Vérifier le niveau d'huile dans le carter du pont; si le niveau se situe en-dessous du bouchon de contrôle, compléter par de l'huile du type préconisé. Vérifier que la baisse du niveau de l'huile n'est pas due à une détérioration des joints d'étanchéité; dans ce cas, remplacer les pièces endommagées. Au cas où l'anomalie serait provoqué par une fissure dans le carter de pont, remplacer le carter.
	Roulement des arbres de roues endommagés ou trop usés.	Démonter les arbres de roues et remplacer les roulements.
Bruits à la retenue	Jeu entre-dents pignon et couronne conique incorrecte.	Déposer la calotte d'inspection du différentiel et reprendre le réglage du jeu entre pignon et couronne conique comme indiqué à la section Pont arrière.
Bruits au tirage	Roulements du pont dérégés ou détériorés.	Réviser le groupe.
	Mauvaise portée des dents entre pignon et couronne conique.	Régler la portée de dents comme indiqué à la section Pont arrière.
	Lubrification insuffisante.	Vérifier qu'il n'y a pas de fuites et refaire le niveau par l'orifice de remplissage sur le carter de pont; le niveau est correct lorsque l'huile se situe à la hauteur de l'orifice de remplissage.
Bruits en virage	Jeu du groupe satellites-planétaires incorrect.	Effectuer un contrôle visuel des satellites, des planétaires et de leurs rondelles de butée. Vérifier que la rotation des satellites sur les planétaires s'effectue librement et sans points durs.

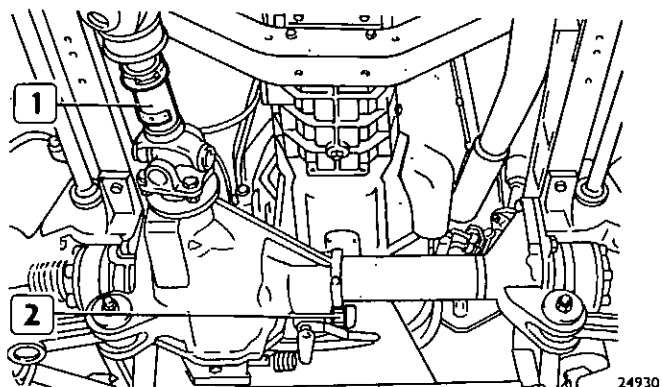
DEPOSE DU PONT AVANT

FIGURE 2



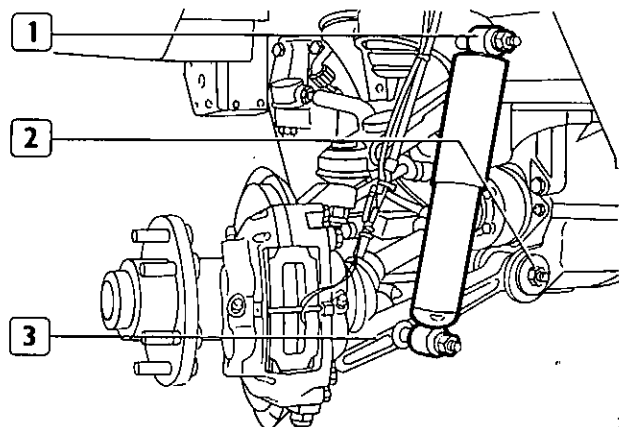
Serrer le frein à main et immobiliser une roue arrière à l'aide des sabots. Soulever l'avant du véhicule et placer sous le châssis deux chevalets. Déposer les écrous de fixation des roues avec leur protection, et à l'aide de l'outil 99321024 déposer les roues.

FIGURE 3



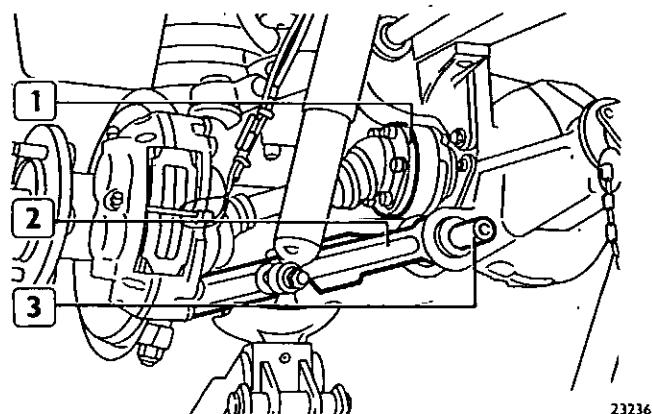
Déconnecter l'arbre de transmission (1) de la bride du différentiel. Au cas où le pont en était équipé, dévisser l'écrou (2) et débrancher le câble de signalisation du blocage de différentiel. Déposer la tuyauterie de reniflard du différentiel.

FIGURE 4



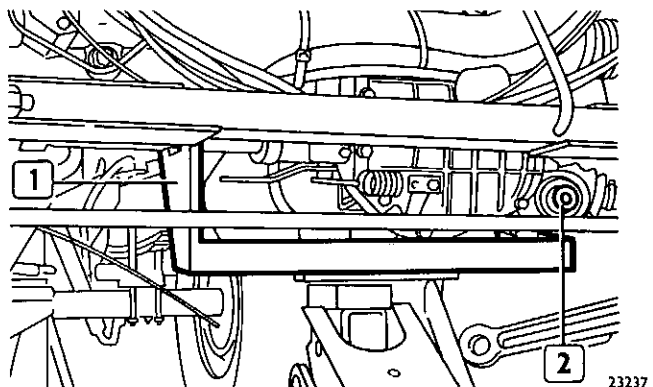
Extraire l'amortisseur (1) de la partie supérieure. Déposer l'écrou (2) et sortir la vis de fixation de l'axe d'articulation du levier inférieur (3).

FIGURE 5



A l'aide d'un cric hydraulique placé en-dessous du bras inférieur (2), soulager la barre de torsion de façon à faciliter l'expulsion de l'axe d'articulation (3). Déposer de la bride de l'arbre de roue le joint homocinétique (1) de l'arbre de roue, et déposer la coupelle à graisse.

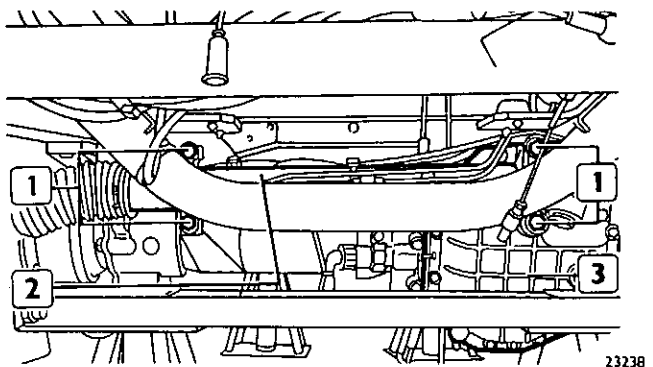
FIGURE 6



Repéter les mêmes opérations du côté droit du véhicule.

A l'aide d'un cric hydraulique placer en-dessous du pont avant le support 99370614 (1) et l'immobiliser par l'axe (2).

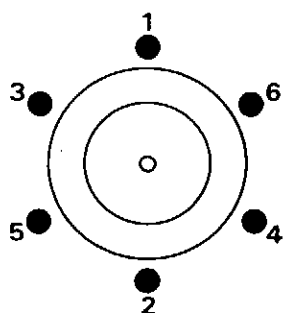
FIGURE 7



Déposer les vis (1) de fixation de la servo-direction (2) au carter de pont (3), et l'écarter. Déposer les vis de fixation du pont avant au châssis et déposer le pont en baissant avec beaucoup de précaution le cric hydraulique.

REPOSE DU PONT AVANT

FIGURE 8



7768

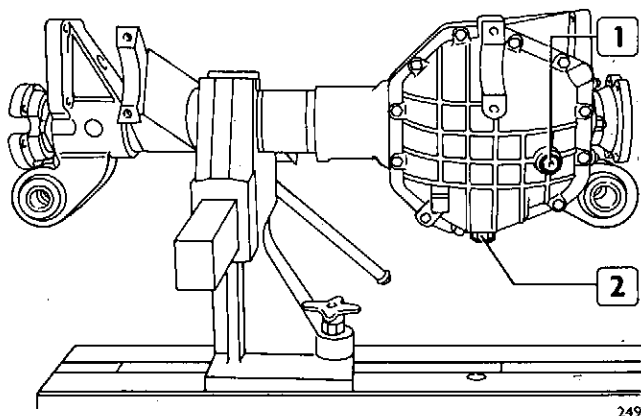
Effectuer dans le sens inverse les opérations de dépose et serrer les écrous et les vis au couple de serrage préconisé.

NOTA - L'écrou de la vis de fixation du levier inférieur au carter de pont doit être serré au couple préconisé, avec le véhicule en condition de charge statique.

Les écrous de fixation des roues doivent être serrés dans l'ordre indiqué dans la figure.

DEMONTAGE DES ARBRES DE ROUES

FIGURE 9

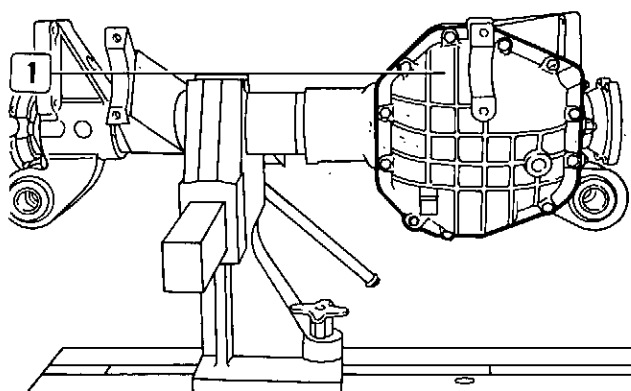


24932

Placer le pont avant sur le chevalet pour les révisions 99322215.

Déposer les bouchons (1 et 2) et vidanger l'huile.

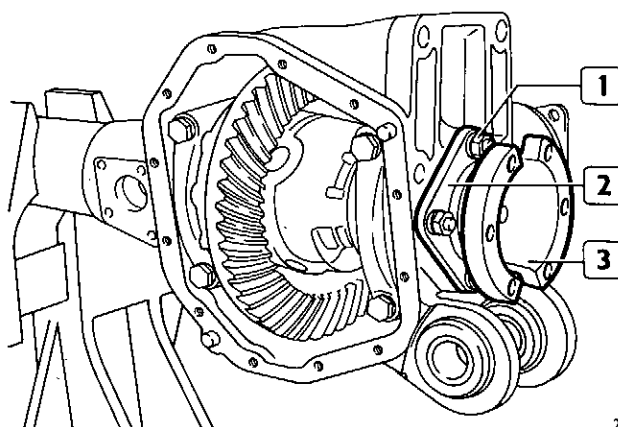
FIGURE 10



24933

Déposer le couvercle (1) avec son joint, uniquement dans le cas où la révision du différentiel est nécessaire.

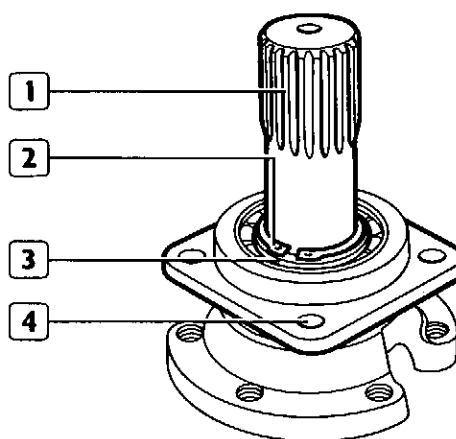
FIGURE 11



23242

Déposer les écrous (1) de fixation de la bride (2) au carter de pont et extraire les brides de sortie (3).

FIGURE 12



23243

Extraire de la bride (1) le clic (2) et extraire la bride (4) avec le roulement à rouleaux (3) et la bague d'étanchéité. Déposer le roulement à rouleaux (3) et la bague d'étanchéité de la bride (4).

CONTROLES

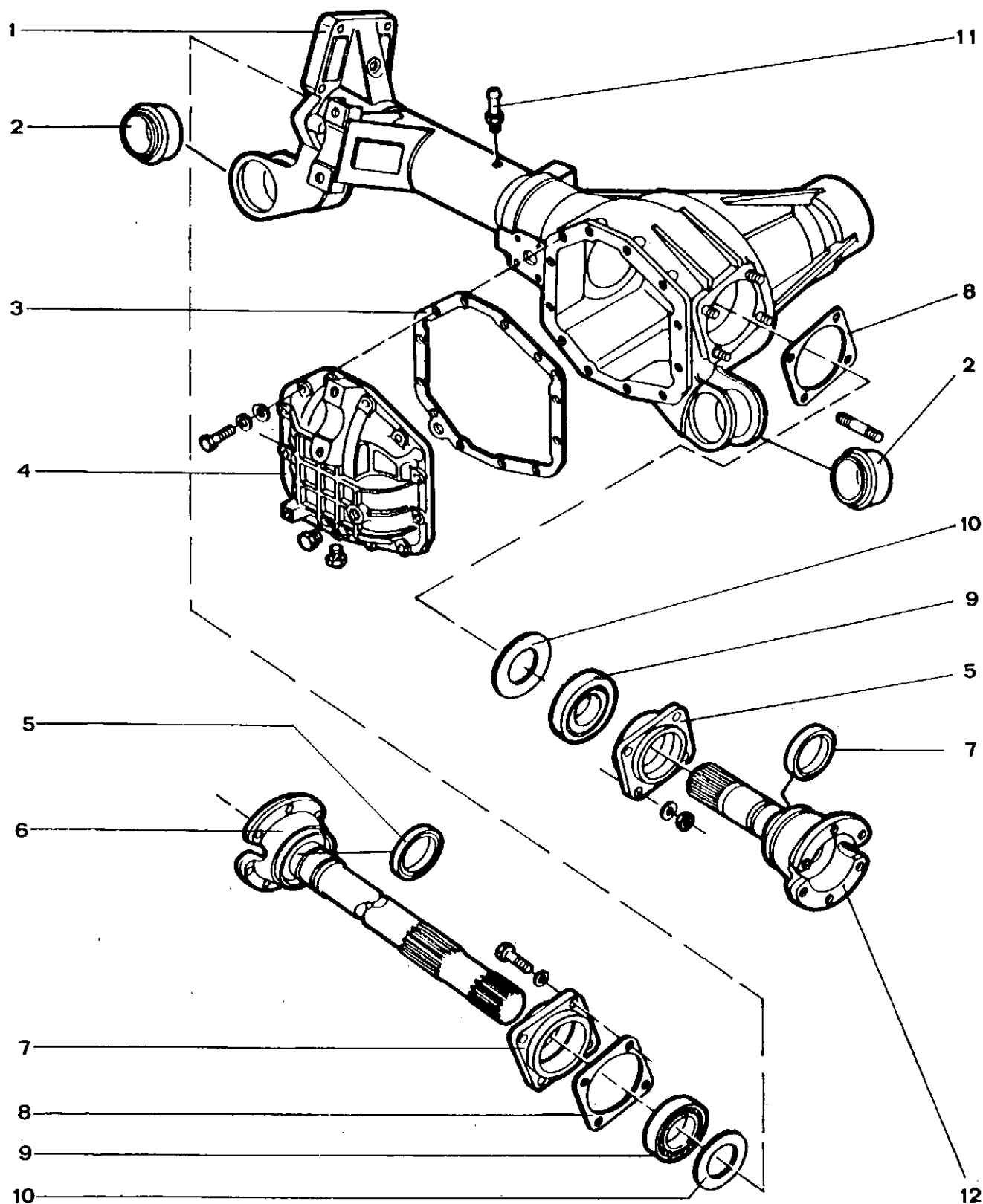
Contrôler que les brides de sortie n'ont subi aucune déformation et que leurs cannelures ne soient pas endommagées et ne présentent pas de jeu excessif sur les cannelures du différentiel.

Les roulements à rouleaux doivent être en parfait état et ils ne doivent présenter aucune trace d'usure ou de surchauffe.

En exerçant une pression manuelle sur les roulements, et en les faisant tourner simultanément dans les deux sens, aucun point dur ou bruit ne doit être constaté.

NOTA - Toujours remplacer au montage: les clics, les bagues et le joint d'étanchéité.

FIGURE 13

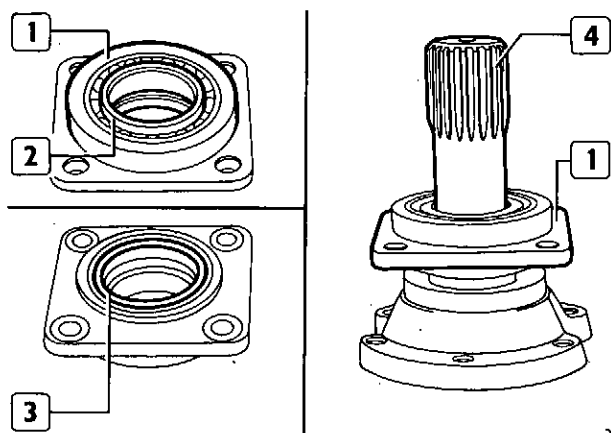


PIECES CONSTITUANT LE CARTE DE PONT AVANT

1. Cartier de pont - 2. Silentbloc - 3. Joint - 4. Couvercle d'inspection de la pignonerie - 5. Bague d'étanchéité - 6. Bride de sortie droite - 7. Bride - 8. Joint - 9. Roulement à billes - 10. Circlips - 11. Reniflard de vapeurs d'huile - 12. Bride de sortie gauche.

MONTAGE DES BRIDES DE SORTIE

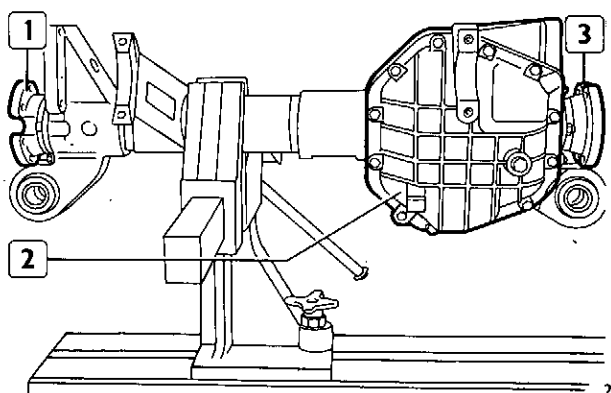
FIGURE 14



23244

Monter dans la bride (1) le roulement à rouleaux (2) et la bague d'étanchéité (3) du côté opposé. Monter ensuite la bride (1) sur la bride de sortie (4) et son circlip de retenue.

FIGURE 15



24934

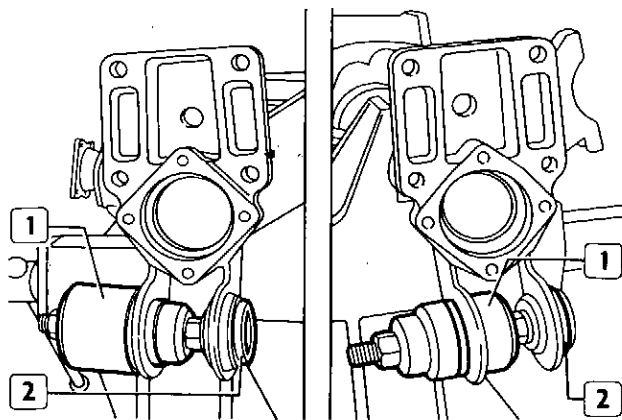
Introduire les brides (1 et 3) dans le carter de pont. Afin de ne pas compromettre l'étanchéité des joints, avoir soin de ne pas serrer les écrous ou les vis de fixation des éléments ci-dessous à un couple supérieur au couple préconisé:

- brides pour brides de sortie (1 et 3);
- couvercle d'inspection de la pignonnerie.

Une fois les montages terminés, remplir le carter de pont d'huile, selon le type et la quantité préconisés.

REEMPLACEMENT DU SILENTBLOC

FIGURE 16



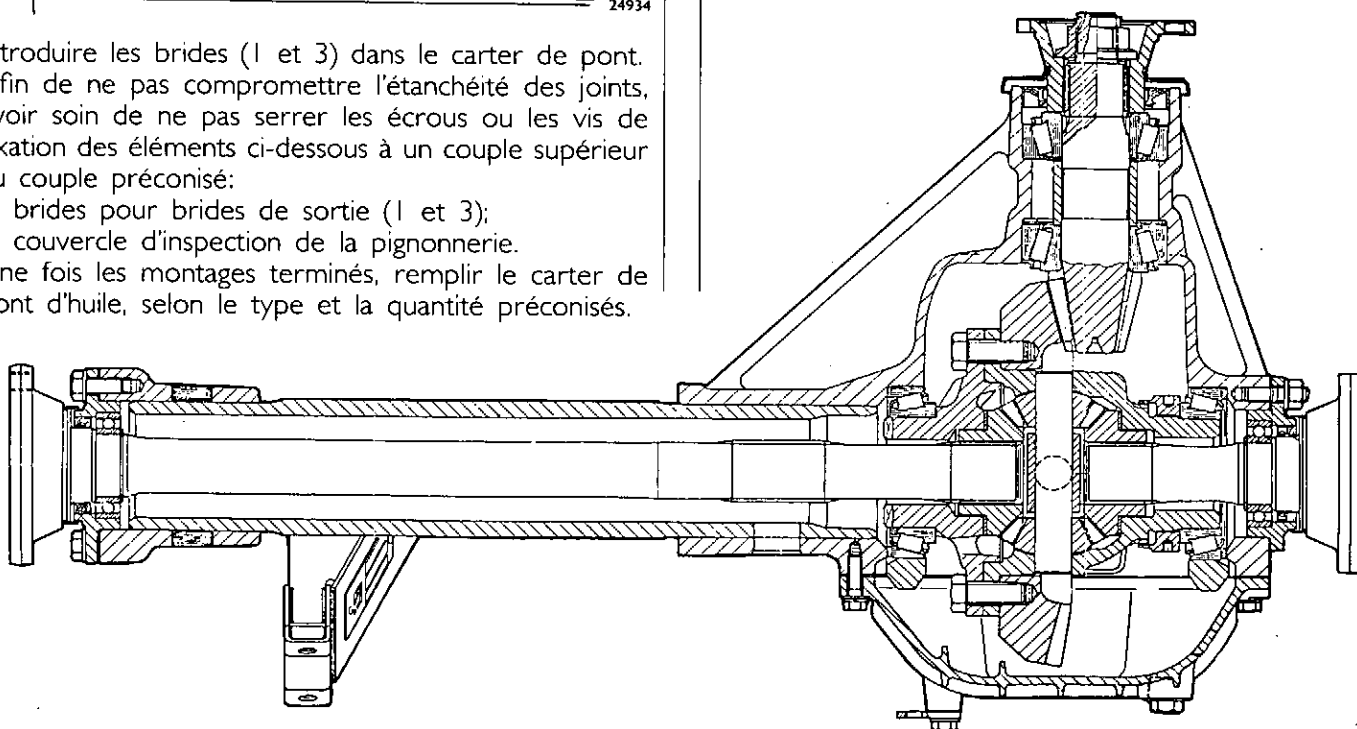
23246

Si le remplacement du silentbloc (2) du carter de pont est nécessaire, utiliser pour le démontage et le montage, l'outil 99370208 (1) comme indiqué dans la figure.

REPARATION DU MECANISME

Les opérations suivantes: démontage, contrôle, montage et réglage des pièces constituant le mécanisme de pont, sont identiques à celles du mécanisme de pont arrière. Après avoir démonté les brides de sortie du carter de pont, il est donc nécessaire de se conformer aux instructions données dans la section PONT ARRIERE.

FIGURE 17



24547

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de retenue du pignon d'attaque	416,5 (42,5)
Vis de boîtier et couronne conique	186,2 (19)
Vis de fixation chapeaux sur carter de pont	128,4 (13,1)
Vis de fixation couvercle d'inspection de pignonnage sur le carter de pont	23 (2,35)
Ecrou auto-freinant pour vis de fixation du pont avant au châssis	79 (8,1)
Vis à tête cylindrique avec empreinte six-pans pour fixation de l'arbre de roues oscillant aux brides de sortie du pont (avant le montage, enduire le filetage de la vis de LOCTITE 245 FRENETANCH)	83,5 (8,5)
Ecrou de roues	331 (32)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99370614	Etrier pour déposer et reposer du pont arrière.
	GROUPE DIFFERENTIEL
99345056	Bloc de réaction.
99347100	Extracteur.
99347178	Paire de griffes pour extraction du roulement arrière pignon d'attaque (à utiliser avec 99347100).
99355135	Clé pour écrou de réglage des roulements du boîtier de différentiel.
99370006	Poignée pour jet 99374022.
99370309	Outil de contrôle de l'épaisseur des cales de réglage du pignon d'attaque (à utiliser avec 99395728).
99370317	Outil de retenue de la bride de la transmission.
99374022	Jet pour montage de la bague d'étanchéité sur carter de pont (à utiliser avec 99370006).
99374208	Outil pour démontage-remontage des bagues élastiques (Silentbloc).
99395728	Support porte-comparateur pour contrôle des cales de réglage du pignon d'attaque.

SECTION 9

Moyeux de roues avant

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	3
DIAGNOSTIC	4
DEPOSE DU CRABOT DE MOYEU DE ROUE	5
DEPOSE DU MOYEU DE ROUE	5
DEPOSE DE LA FUSEE	6
REPOSE DE LA FUSEE-MOYEU DE ROUE	6
REGLAGE DU JEU AXIAL DES ROULEMENTS DE MOYEURS DE ROUE	6
REPOSE DU CRABOTAGE	7
UTILISATION DES CRABOTS DE MOYEU	7
DEPOSE DE L'ARBRE DE ROUE A CARDAN	8
REPOSE DE L'ARBRE DE ROUE A CARDAN	8
REPARATIONS	8
□ Démontage du crabot de roue	8
□ Contrôles	10
□ Montage du crabot de roue	10
□ Démontage du moyeu de roue	10
□ Démontage de la fusée	10
CONTROLES	11
□ Montage du moyeu de roue	11
□ Montage de la fusée	11
COUPLES DE SERRAGE	12
OUTILLAGE SPECIFIQUE	12

MOYEURS DE ROUES AVANT

GENERALITES

Sur ces véhicules, les fusées constituent les deux éléments situés aux extrémités de la suspension avant. Les fusées sont reliées aux bras oscillant supérieur et inférieur de la suspension par des embouts rotulés permettant l'articulation de la fusée.

Les étriers de frein et les leviers de direction sont fixés sur les montants des fusées.

Les moyeux de roues sont supportés par deux roulements à rouleaux coniques montés sur les fusées.

Les disques de freins sont fixés sur les moyeux de roue.

Un dispositif manuel, monté à l'extérieur du moyeu de roues, permet de décraboter ce dernier de l'arbre de roue à cardan, et par conséquent, de désolidariser tous les organes de la traction avant (pont avant et arbre de transmission avant), lorsque le véhicule n'est utilisé qu'avec la propulsion arrière.

Ce dispositif permet de réduire sensiblement:

- ☐ l'usure des composants de la traction avant;
- ☐ les bruits de fonctionnement;
- ☐ la consommation de carburant.

Les opérations de crabotage-décrabotage des moyeux de roues peuvent être facilement réalisées manuellement, ou bien grâce à la clé fournie en dotation après s'être assurés que les roues avant ne sont pas braquées et que le levier de sélection dans la cabine est en position 2N.

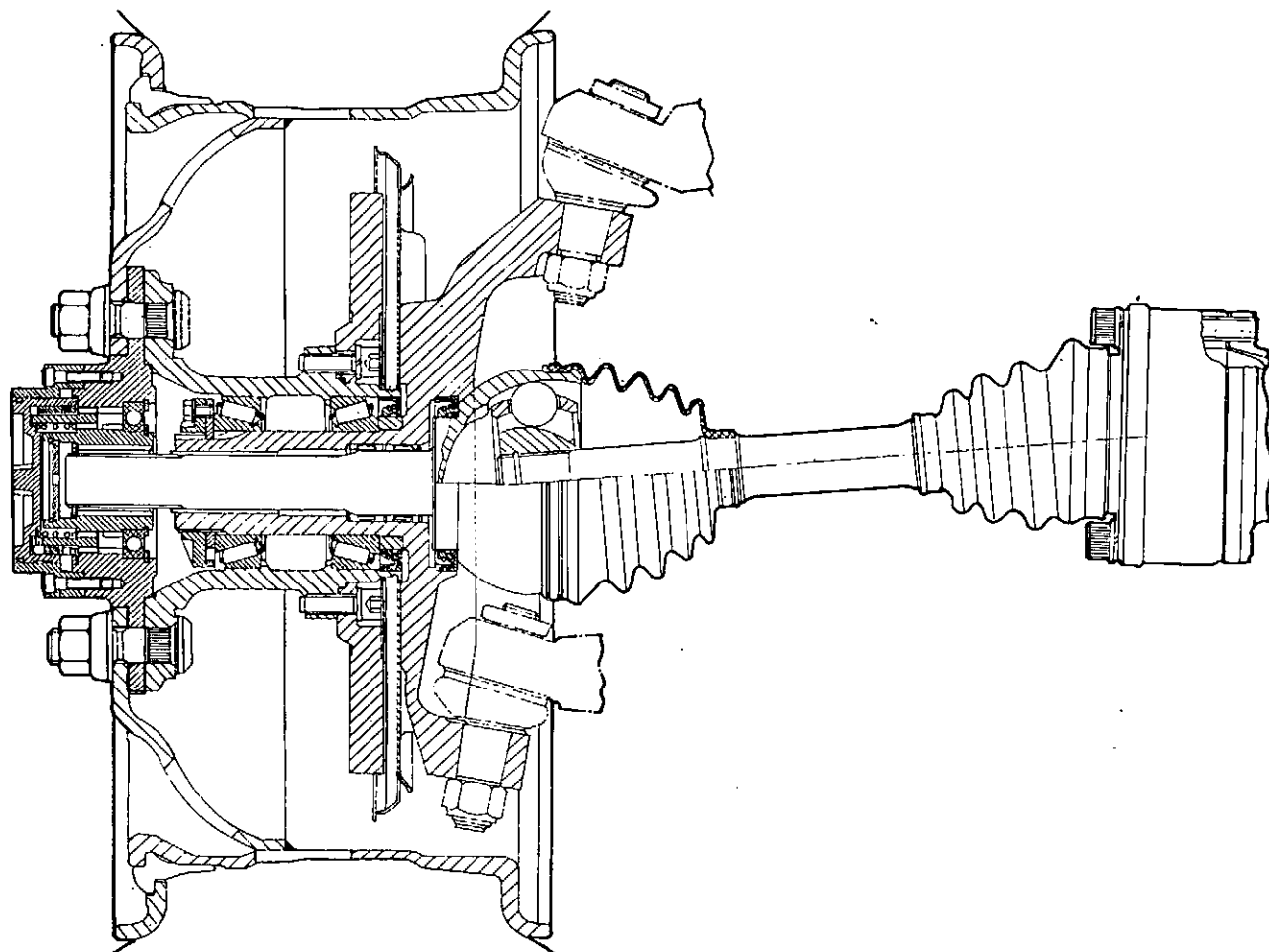
Marche en 4x2 - En marche avec propulsion arrière uniquement, le marquage 4x2 figurant sur les dispositifs de crabotage des moyeux avant, doit coïncider avec l'encoche repère (indiquée par la flèche).

Marche en 4x4 - Avant de commencer un parcours nécessitant la traction intégrale, les marquages 4x4 figurant sur les dispositifs de crabotage des moyeux avant, doivent coïncider avec l'encoche repère.

IMPORTANT!

Afin d'éviter d'endommager les composants, s'assurer que, en fonction de l'utilisation du véhicule, les deux dispositifs se trouvent dans la même position.

FIGURE 1



MOYEU DE ROUE COMPLET (COUPE)

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

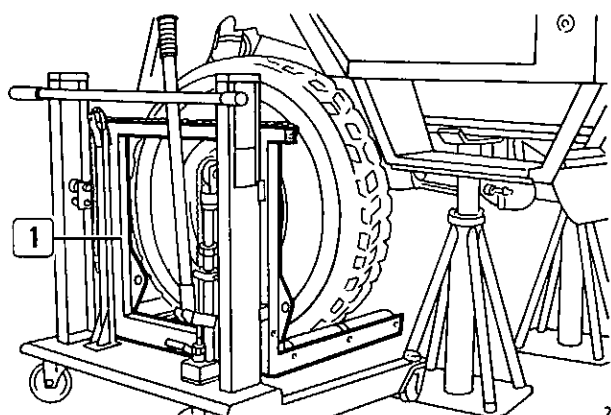
DESIGNATION	mm
Roulements des moyeux de roues	2 à rouleaux coniques
Diamètre extérieur des moyeux de roues.	119,965 ÷ 120,000
Diamètre intérieur des disques de frein.	120,012 ÷ 120,047
Jeu de montage moyeux de roues-disque de frein	0,012 ÷ 0,082
Jeu axial des moyeux de roues	0 ÷ 0,05

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Shimmy	Jeu excessif des roulements des moyeux de roues.	Vérifier et remplacer, si nécessaire, les roulements et régler le jeu axial des moyeux de roues.
	Roulements des moyeux de roues usés.	Remplacer les roulements.
	Support de fusée desserré ou déformé.	Serrer aux couples préconisés les écrous des rotules ou remplacer la fusée complète.
Fonctionnement bruyant	Jeu excessif des roulements des moyeux de roues.	Vérifier et remplacer, si nécessaire, les roulements et régler le jeu axial des roulements des moyeux de roues.
	Usure excessive des crabotages de moyeux.	Remplacer les crabotages complets.
	Usure excessive des joints homocinétiques des arbres de roue.	Remplacer les arbres de roue.
Usure anormale des pneumatiques	Carrossage et/ou angle d'inclinaison des pivots de fusée faussés.	Vérifier les angles et s'assurer que les fusées et/ou les pivots de fusée ne sont pas déformés.
	Jeu excessif des roulements des moyeux de roues.	Vérifier et remplacer, si nécessaire, les roulements et régler le jeu axial des moyeux de roues.
Crabotages de moyeux inefficaces	Dentures de la couronne épicycloïdale cassées.	Remplacer le crabotage complet.
	Ressort intérieur cassé.	Remplacer le crabotage complet.
	Cannelures de l'arbre de roue et du manchon d'entraînement endommagées.	Remplacer l'arbre de roue et le manchon.

DEPOSE DU CRABOT

FIGURE 2

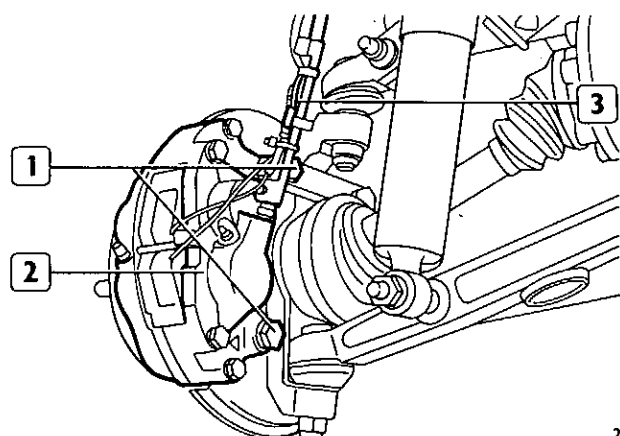


23233

Serrer le frein à main et caler une roue arrière à l'aide de sabots.

Desserer les écrous de fixation des roues avant. Soulever la partie avant du véhicule et placer les chandelles sous le châssis. Déposer les écrous de fixation des roues avec leur protection, et déposer les roues à l'aide de l'outil 99321024.

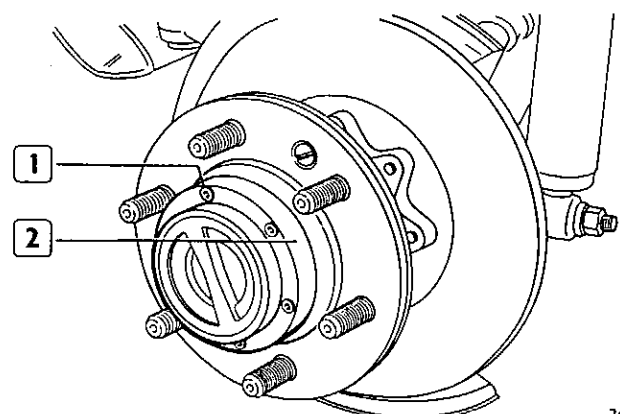
FIGURE 3



23248

Retirer les vis (1) et déposer l'étrier de frein (2). Accrocher l'étrier du frein au châssis de façon à éviter qu'il soit suspendu à la tuyauterie (3) du système hydraulique freins.

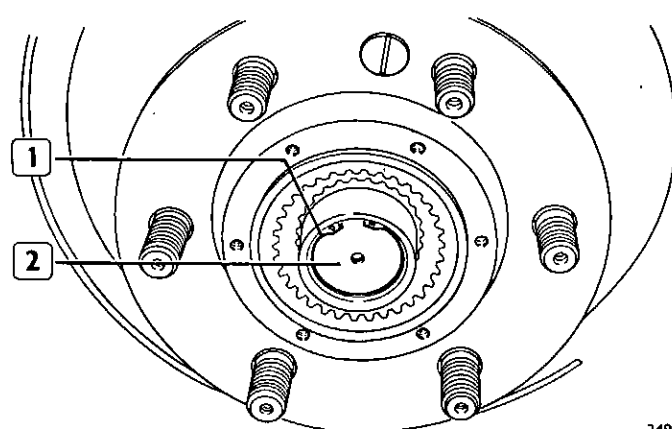
FIGURE 4



24962

Retirer les vis (1) et déposer le corps supérieur (2) du crabot.

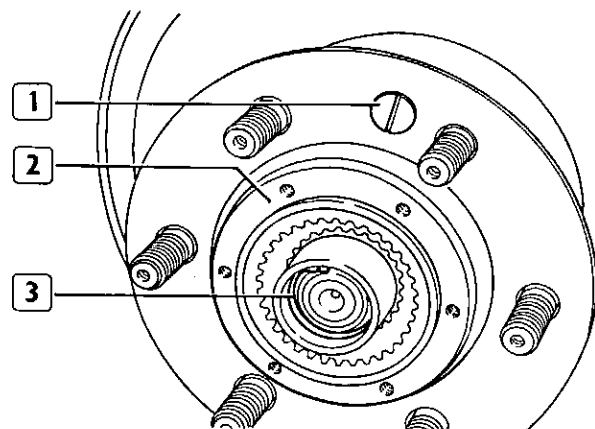
FIGURE 5



24963

Déposer le circlip (1) et extraire le couvercle (2).

FIGURE 6

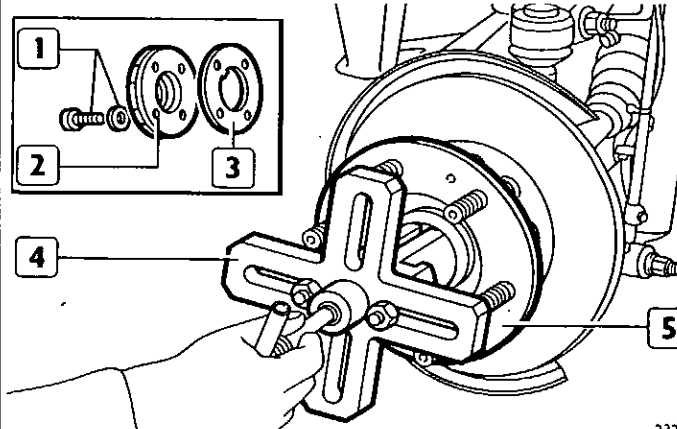


24964

Retirer: le circlip (3), la vis (2) et déposer le corps inférieur (2) du crabot du moyeu de roue.

DEPOSE DU MOYEU DE ROUE

FIGURE 7



23250

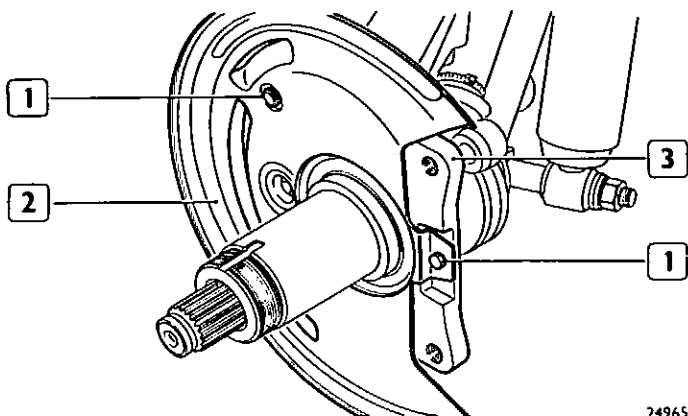
Déposer le crabot de roue comme décrit dans le paragraphe précédent.

Retirer la vis avec la rondelle (1) et dévisser l'écrou (2) à l'aide de la clé 99355169 (4).

Retirer la rondelle de fixation (3) et extraire le moyeu de roue (5) avec le disque de frein de la fusée.

DEPOSE DE LA FUSEE

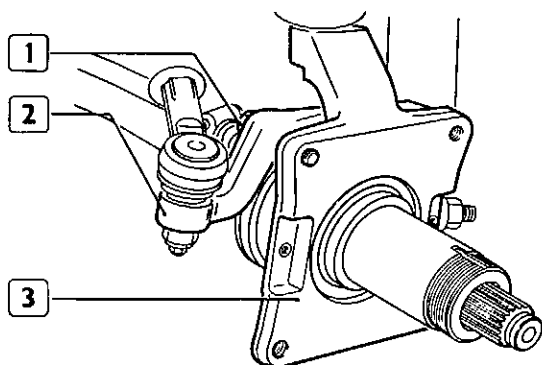
FIGURE 8



24965

Retirer les vis (1) et déposer la protection (2) de la fusée (3).

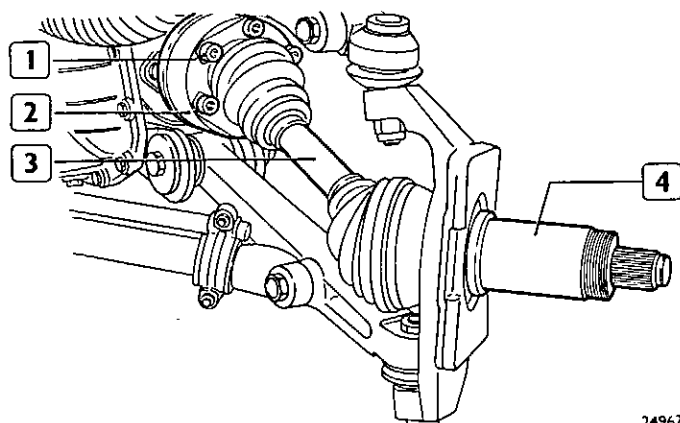
FIGURE 9



24966

Retirer la vis (1) et déposer le levier de direction (2) de la fusée (3).

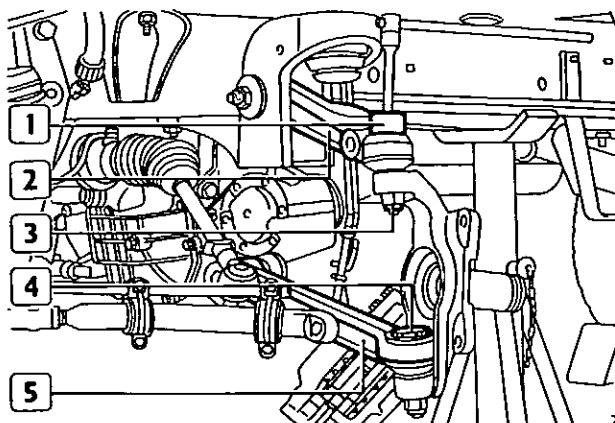
FIGURE 10



24967

Retirer les vis (1) avec les plaquettes, et déposer le joint homocinétique (2) avec le couvercle de la bride de l'arbre de roue du différentiel. Extraire enfin l'arbre à cardan (3) de la fusée (4).

FIGURE 11



23253

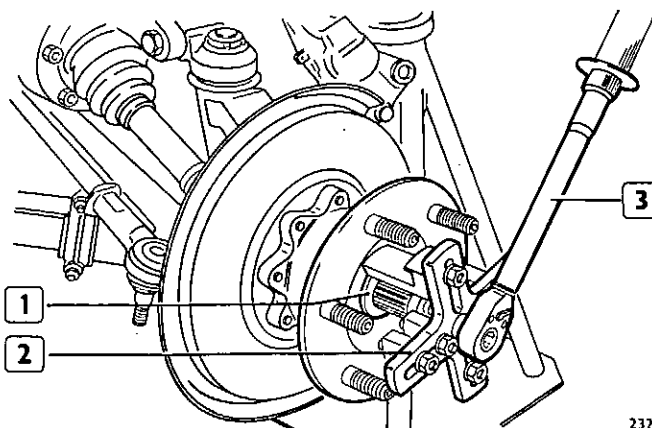
A l'aide de la clé 99357144 (1), déposer les écrous (4) de fixation des embouts rotulés (3) aux bras: supérieur (2) et inférieur (5). Déposer la fusée des bras (2 et 5) de suspension.

REPOSE DE LA FUSEE-MOYEU DE ROUE

Procéder en sens inverse de la dépose et respecter les couples de serrage préconisés. En ce qui concerne le montage du moyeu de roue sur la fusée, enduire la lèvre de la bague d'étanchéité de graisse TUTELA MR 3 et régler le jeu axial des roulements comme décrit dans le paragraphe suivant.

REGLAGE DU JEU AXIAL DES ROULEMENTS DES MOYEURS DE ROUE

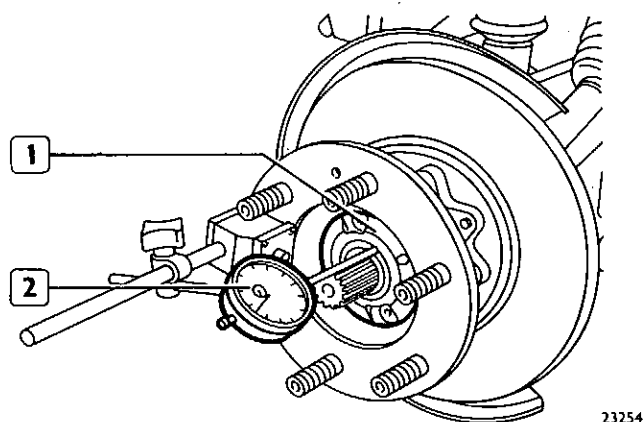
FIGURE 12



23254

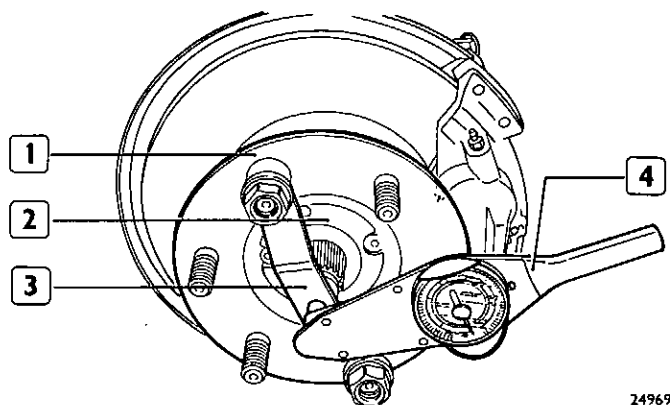
A l'aide de la clé dynamométrique (3) et de l'outil 99355169 (2), serrer l'écrou (1) au couple de 49 Nm (5 kgm); desserrer l'écrou et faire tourner le moyeu dans les deux sens, de façon à mettre en place les roulements. Serrer à nouveau l'écrou au couple de 98 Nm (10 kgm), et desserrer l'écrou selon un angle de 30°.

FIGURE 13



Dans ces conditions, le jeu lu au comparateur à base magnétique en appui sur l'écrou (1) et positionné comme dans la figure, doit être de 0,05 à 0,10 mm.

FIGURE 14



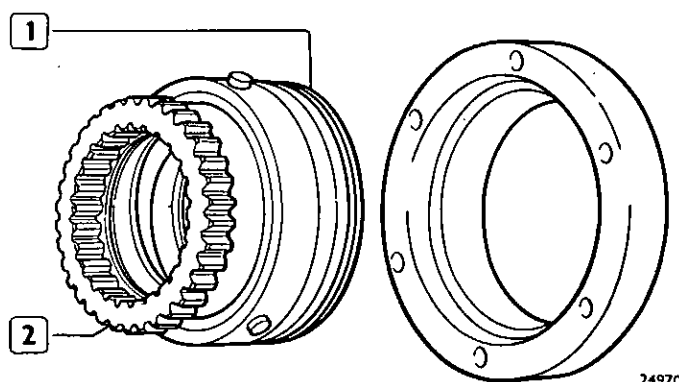
Appliquer un outil approprié (3) sur le moyeu de roue (1), et à l'aide de la clé dynamométrique 99389820 (4), mesurer le couple de rotation du moyeu de roue. Continuer à serrer l'écrou (2), de façon à augmenter le couple de rotation du moyeu de roue de 1 Nm par rapport à la cote constatée lors de la mesure précédente. Dans ces conditions, le jeu axial des roulements est de $0 \div 0,05$ mm.

Fixer l'écrou (2) à la rondelle d'arrêt par la vis de fixation.

Desserrer légèrement l'écrou, au cas où cela était nécessaire pour faire coïncider l'un des orifices de l'écrou avec l'orifice de la rondelle d'arrêt. Après le réglage, remplir de graisse TUTELA MR 3 la chambre du moyeu de roue, et terminer le montage.

REPOSE DU CRABOTAGE

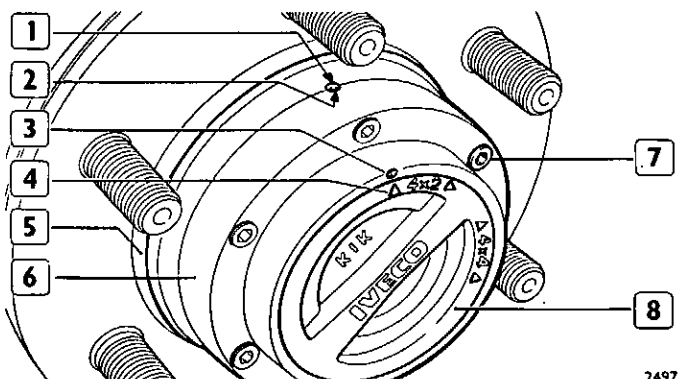
FIGURE 15



Pour la repose du crabotage, opérer en sens inverse de la dépose en respectant les instructions suivantes:

- ☐ garnir de graisse TUTELA MR3 l'intérieur du mécanisme;
- ☐ remplacer les circlips par des pièces neuves;
- ☐ remplacer la bague d'étanchéité (1) du sélecteur (2);

FIGURE 16

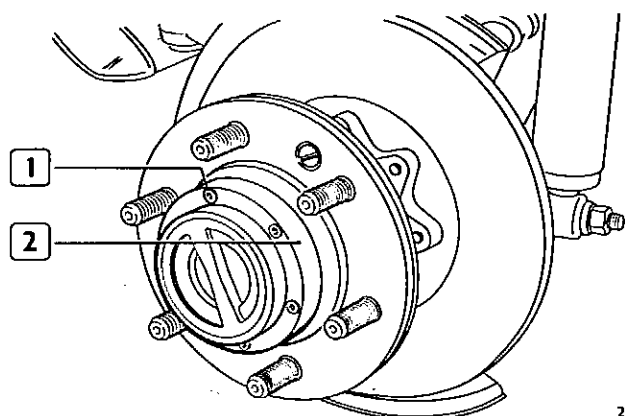


- ☐ monter le corps supérieur (6) sur le corps inférieur (5), de façon à faire coïncider les repères 1-2-3-4;
- ☐ serrer les vis (7) au couple de serrage préconisé;
- ☐ une fois la repose terminée, faire tourner le sélecteur (8) dans un sens et dans l'autre afin de contrôler que l'enclenchement et/ou le désenclenchement du crabot se produit lorsque les repères correspondants sur le sélecteur coïncident avec l'encoche sur le corps supérieur (6).

UTILISATION DES CRABOTAGES DE ROUES

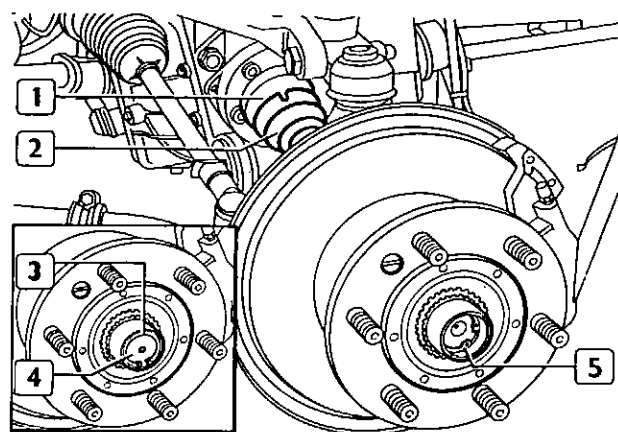
NOTA - Les crabotages doivent être annulés lorsque le véhicule est utilisé avec la seule propulsion arrière (position normale du levier de la boîte de transfert en position 2N).

- ☐ Faire tourner à la main les deux sélecteurs (8) des moyeux de roue, de façon à faire coïncider le marquage 4x2 avec le repère indiqué par le flèche.
- ☐ Dans le cas d'utilisation du véhicule avec la traction intégrale (levier 2 en position 4R ou 4M), faire tourner le sélecteur (8) de façon à faire coïncider le marquage 4x4 avec le repère.

DEPOSE DE L'ARBRE DE ROUE A CARDAN**FIGURE 17**

24962

Retirer les vis (1) et déposer le corps supérieur (2) du crabotage de roue (2).

FIGURE 18

24972

Déposer le circlip (3) et extraire le couvercle (4). Déposer le circlip (5).

Déposer les vis (1) avec les plaquettes situées en-dessous, déposer le joint homocinétique (2) avec le couvercle de la bride de l'arbre de roue du différentiel. Extraire ensuite l'arbre à cardan de la fusée.

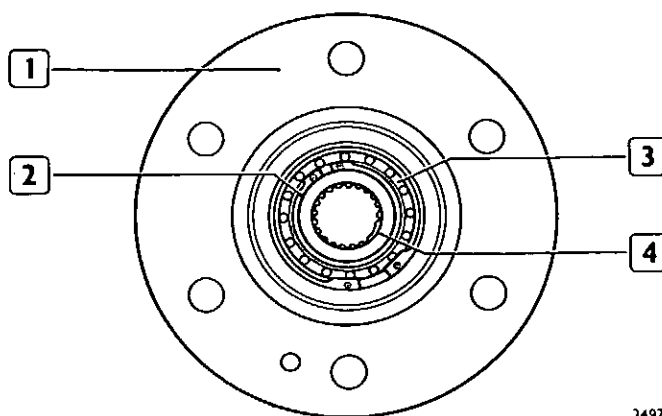
Si les joints homocinétiques présentent des anomalies, remplacer l'arbre complet, étant donné que les divers composants ne sont pas fournis comme pièces de rechange.

REPOSE DE L'ARBRE DE ROUE A CARDAN

Pour la repose, opérer en sens inverse de la dépose, en serrant les vis au couple préconisé.

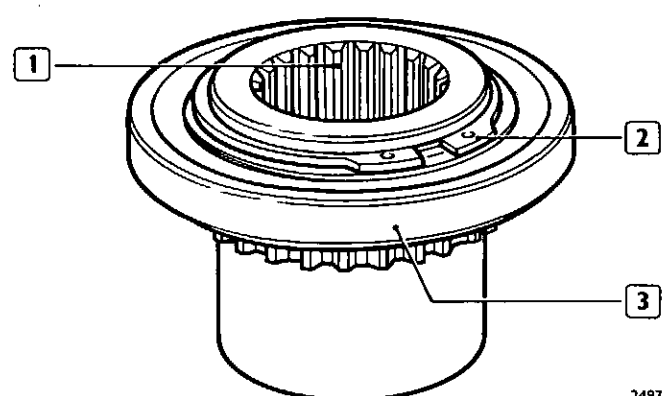
Remplir de graisse TUTELA MRM 2 le couvercle, côté différentiel.

Pour la repose du corps supérieur du crabotage de roue, se reporter au paragraphe correspondant.

**REPARATIONS
DEMONTAGE DU CRABOT DE ROUE****FIGURE 19**

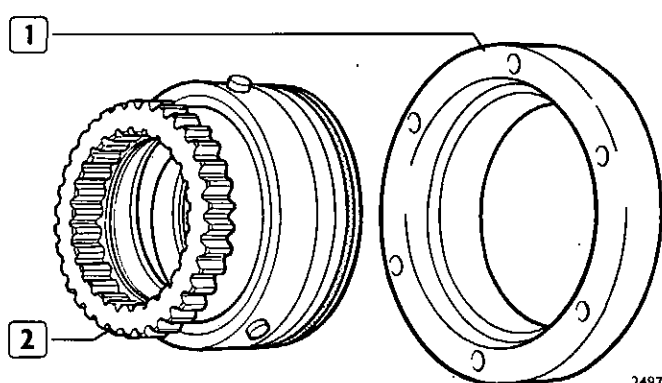
24973

Retirer le circlip (2) du corps inférieur (1) du crabot et extraire le roulement (3) avec le manchon (4).

FIGURE 20

24974

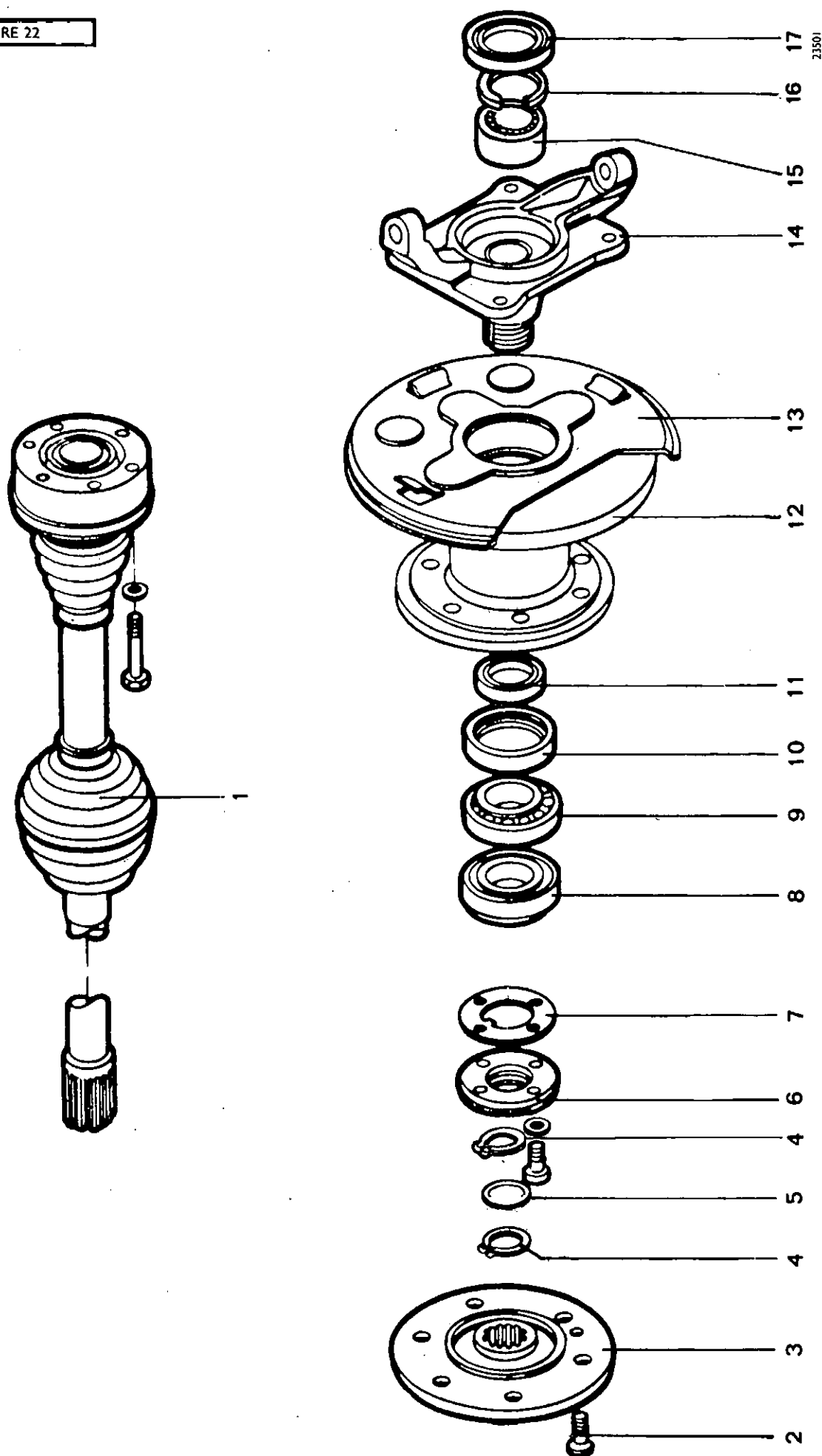
Déposer le circlip (2) et extraire le manchon de liaison (1) du roulement (3).

FIGURE 21

24975

Pour le désassemblage du corps supérieur (1) du crabot de roue, il suffit d'extraire le sélecteur (2) de ce dernier.

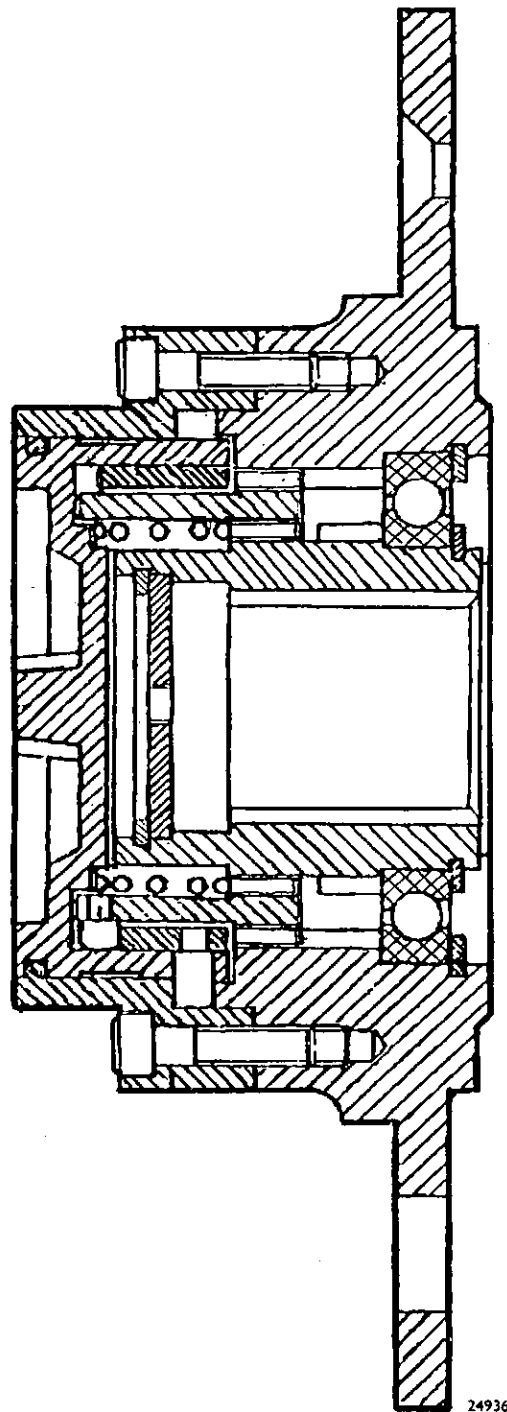
FIGURE 22



PIECES CONSTITUANT LE MOYEU DE ROUE

1. Arbre à cardan - 2. Vis - 3. Crabot - 4. Circlip - 5. Couvercle - 6. Ecras de réglage du jeu axial des roulements (8 et 9) - 7. Rondelle de fixation - 8. Roulement à rouleaux coniques extérieur - 9. Roulement à rouleaux coniques intérieur - 10. Bague de butée - 11. Fusée - 12. Cage à rouleaux - 13. Déflecteur - 14. Fusée - 15. Bague d'étanchéité - 16. Bague de butée - 17. Bague d'étanchéité.

FIGURE 23



COUPE SUR LE CRABOTAGE DE ROUE

CONTROLES

Vérifier que les portées d'assemblage des corps supérieur et inférieur du crabot ne présentent aucun endommagement ou déformation et que le logement du roulement ne soit pas endommagé.

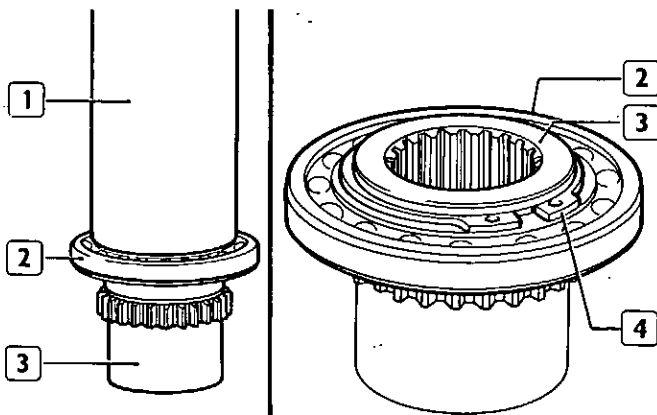
Le roulement ne doit présenter aucune trace d'usure ou de surchauffe et il ne doit produire aucun bruit en rotation.

Les dents de la couronne épicycloïdale ne doivent pas être endommagées. La bague d'étanchéité et les circlips doivent être remplacés au montage par des pièces neuves.

Le ressort interne du sélecteur ne doit être ni cassé ni affaibli.

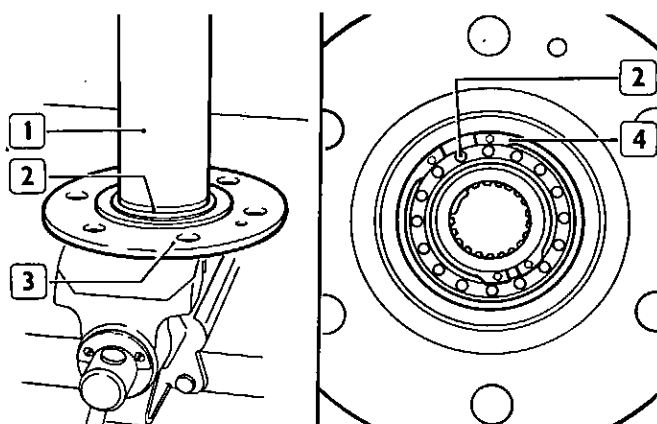
MONTAGE DU CRABOT

FIGURE 24



Chauffer le roulement (2) à environ 85°C et le monter, à l'aide d'un jet approprié (1), sur le manchon de liaison (3). Monter le circlip (4).

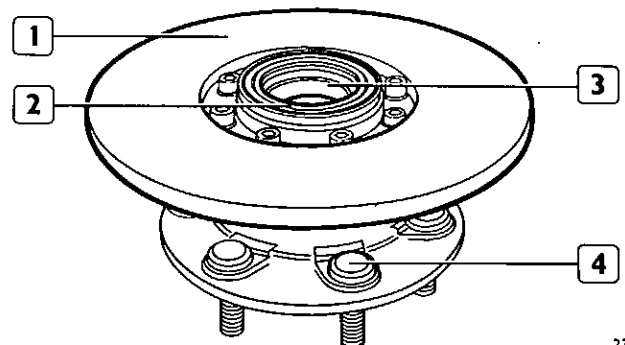
FIGURE 25



A l'aide d'un jet approprié (1), monter le roulement (2) avec le manchon de liaison dans le corps inférieur (3) et le bloquer par le circlip (4).

DEMONTAGE DU MOYEU DE ROUE

FIGURE 26

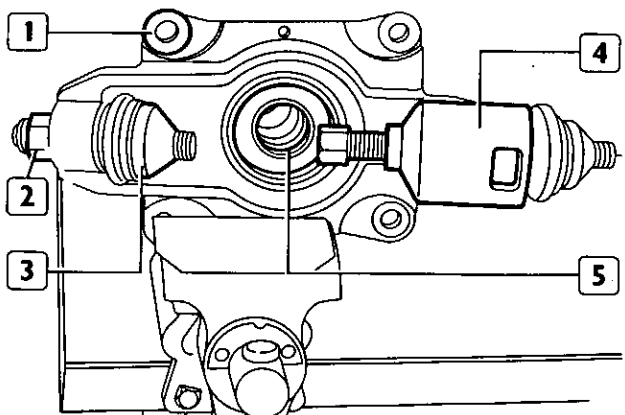


23257

Vérifier le disque de frein (1) et effectuer les interventions nécessaires conformément aux instructions données dans la section correspondante. Déposer du moyeu de roue (4): la bague d'étanchéité (2), la bague interne (3) du roulement à rouleaux coniques interne et extraire les bagues externes des roulements à rouleaux coniques.

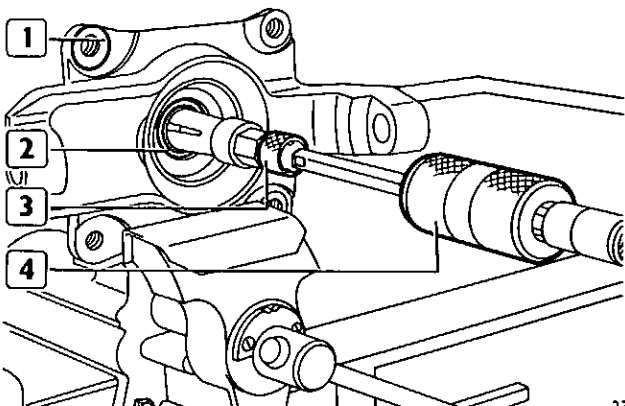
DEMONTAGE DE LA FUSEE

FIGURE 27



Déposer l'écrou (2) de fixation de l'embout rotulé (3) à la fusée (1), et à l'aide de l'extracteur 99347071 (4) démonter de cette dernière l'embout rotulé (3). Déposer la bague d'étanchéité (5).

FIGURE 28



23259

Extraire de la fusée (1) le circlip. A l'aide de l'extracteur à percussion 99340205 (4) et de la pièce 99340216 (3), extraire de la fusée (1) la cage à rouleaux (2).

CONTROLES

Vérifier que le moyeu ou la fusée ne présentent aucune trace de rupture ou de crique et que les logements des roulements ne soient pas endommagés. Les roulements doivent être en parfait état, et ils ne doivent présenter aucune trace d'usure ou de surchauffe.

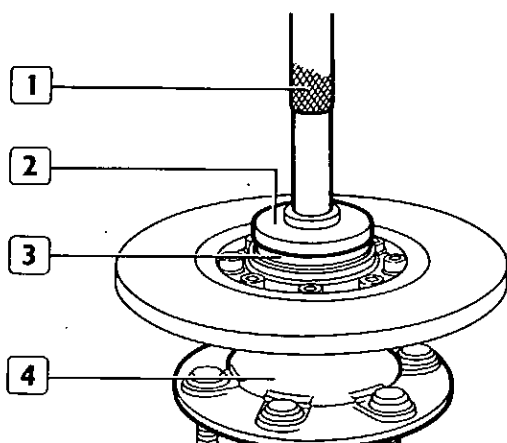
En exerçant une pression manuelle sur les roulements et en les faisant tourner simultanément dans les deux sens, aucun point dur ou bruit ne doit être constaté.

Les embouts rotulés ne doivent présenter aucun jeu excessif, et les soufflets de protection doivent être en parfait état.

NOTA - Remplacer au montage les bagues d'étanchéité.

MONTAGE DU MOYEU DE ROUE

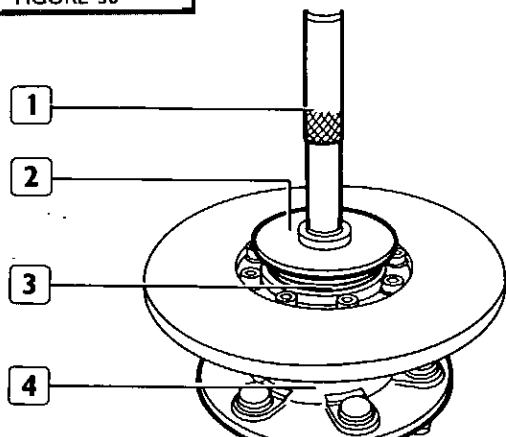
FIGURE 29



23261

A l'aide d'un jet approprié (2) et de la poignée (1), monter sur le moyeu de roue (4) les bagues externes (3) sur les roulements à rouleaux coniques extérieur et intérieur.

FIGURE 30

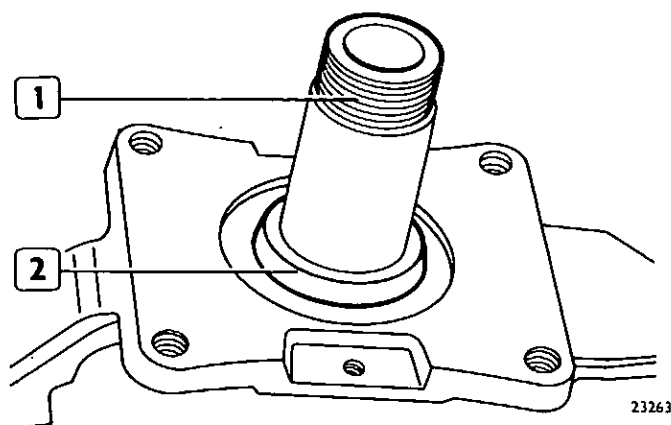


23262

Garnir de graisse TUTELA MR 3 la gorge entre les roulements du moyeu de roue (4) (120 g environ), la gorge entre le roulement interne et la bague d'étanchéité (3). A l'aide d'un chassoir 99370409 (2) et de la poignée (1), monter la bague d'étanchéité (3).

MONTAGE DE LA FUSEE

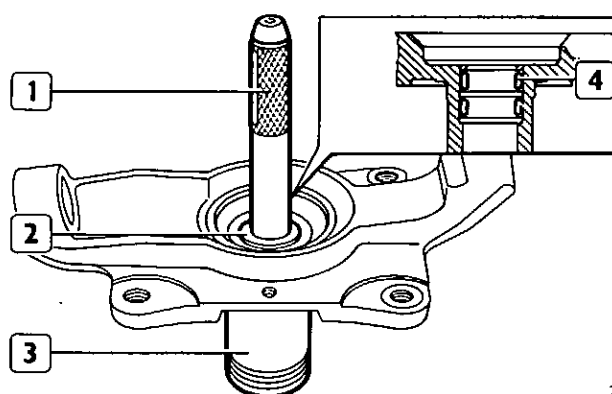
FIGURE 31



23263

Dans le cas de remplacement de la bague de butée (2) de la fusée (1), il est nécessaire de chauffer cette dernière au montage.

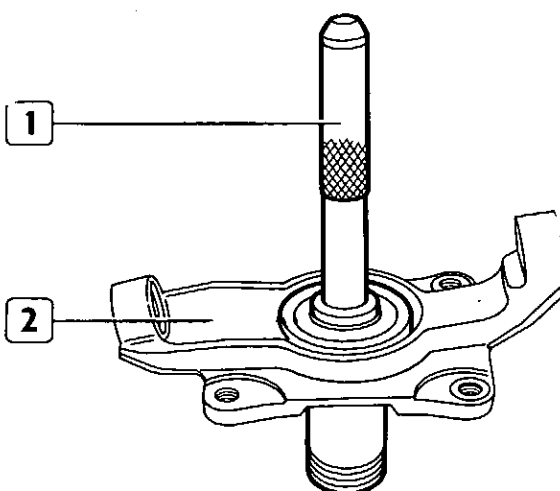
FIGURE 32



23263

Monter la cage à rouleaux (4) sur la fusée (3) à l'aide du jet 99370411 (2) et de la poignée 99370007 (1). Lubrifier abondamment de graisse TUTELA MR 3 l'intérieur de la cage à rouleaux et introduire le circlip.

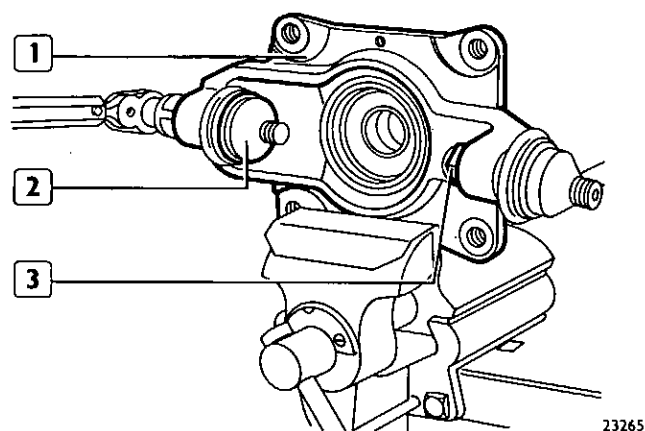
FIGURE 33



23264

Monter sur la fusée (2) la bague d'étanchéité garnie de graisse TUTELA MR 3, à l'aide du chassoir 99360423 (2) et de la poignée 99370006 (1).

FIGURE 34



Monter sur la fusée (1) les embouts rotulés (2) et serrer les écrous de fixation (3) au couple préconisé.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation du disque de frein au moyeu de roue	66,7 (6,8)
Vis de fixation de l'écrou de réglage du jeu des roulements du moyeu de roue	7 (0,77)
Vis de fixation du levier de direction et étrier de frein sur la fusée	186,5 (19)
Vis de fixation inférieure de l'étrier de frein à la fusée	250 (25,5)
Vis de fixation du levier de direction à la fusée	186,5 (19)
Ecrou auto-freinant pour fixation des rotules de bras de suspension à la fusée	168,5 (17)
Ecrou de fixation des roues	313 (32)
Vis de fixation de la protection du frein sur la fusée	22,5 (2,5)
Vis à tête cylindrique et six-pans creux pour fixation de l'arbre de roue à cardan à l'arbre de différentiel (avant le montage, enduire le filetage de LOCTITE 245 FRENETANCH).	83,5 (8,5)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99340205	Extracteur à percussion (à utiliser avec 99340216).
99340216	Pièce pour extraction (à utiliser avec 99340205).
99347071	Extracteur pour rotules de fusée.
99357144	Clé pour écrou de fixation de la rotule aux leviers inférieur et supérieur.
99355169	Clé pour écrou de réglage des roulements du moyeu de roues.
99360423	Outil de mise en place du joint dans la fusée (à utiliser avec 99370006)
99370006	Poignée pour jets
99370007	Poignée pour jets.
99370409	Outil de mise en place du joint intérieur du moyeu de roue.
99370411	Jeu pour montage des roulements à rouleaux sur fusée (à utiliser avec 99370007).

SECTION 10

Suspension avant

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	3
DIAGNOSTIC	4
REVISION DE LA SUSPENSION AVANT	6
DEPOSE DES AMORTISSEURS, DES DEMI-BARRES D'AC- COUPEMENT ET BARRE STABILISATRICE	6
DEPOSE DES BRAS DE SUSPENSION ET DES BARRES DE TORSION	6
REPLACEMENT DES SILENTBLOCS	7
REPOSE DES BRAS DE SUSPENSION ET DE LA BARRE DE TORSION	7
REPOSE DU BRAS DE SUSPENSION INFERIEUR ET DE LA FUSEE	8
REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE DE REACTION SUPE- RIEURE	8
REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE DE REACTION INFE- RIEURE	8
REPOSE DES AMORTISSEURS, DES DEMI-BARRES D'AC- COUPEMENT ET BARRE STABILISATRICE	9
FIXATION DES BRAS DE SUSPENSION	9
REGLAGE DE LA PRECHARGE DES BARRES DE TORSION	9
INTERVENTIONS DE REPARATION	10
<input type="checkbox"/> Désassemblage des bras de suspension	10
<input type="checkbox"/> Réassemblage des bras de suspension	10
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'efficacité des amortisseurs	11
COUPLES DE SERRAGE	12
OUTILLAGE SPECIFIQUE	12

SUSPENSION AVANT

GENERALITES

La suspension avant est du type à roues indépendantes, reliées au châssis par des bras transversaux.

Elle est constituée par:

- ☐ deux barres de torsion longitudinales;
- ☐ deux amortisseurs hydrauliques;
- ☐ deux barres de réaction inférieures;
- ☐ deux barres de réaction supérieures;
- ☐ une barre stabilisatrice;
- ☐ deux tampons de butée en caoutchouc.

Les barres de torsion sont assemblées à l'avant au bras supérieurs, et à l'arrière à un support fixé au châssis.

Les amortisseurs hydrauliques sont du type télescopique à double effet.

Les barres de réaction latérales sont montées à l'avant au support du châssis par des embouts rotulés réglables et à l'arrière aux bras transversaux.

La barre stabilisatrice permet de maintenir le parallélisme entre l'axe des roues et le châssis, et de contrôler le déséquilibre de charges éventuel qui s'exercent sur les roues du même essieu. Cette barre est reliée aux barres de réaction inférieures. Les tampons en caoutchouc sont fixés sur le support du châssis et leur fonction est de limiter le débattement de la suspension vers le haut.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

Suspension type	à roues indépendantes avec barres de torsion, barre stabilisatrice et amortisseurs hydrauliques
Cote de réglage de la barre de réaction supérieure	377,85 ÷ 378,15 mm 205,4 mm
Cote de réglage de la barre de réaction inférieure	366,85 ÷ 367,15 mm 248,35 ÷ 248,65 mm
Géométrie des roues (véhicule statique):	
<input type="checkbox"/> Carrossage	2°
<input type="checkbox"/> Chasse	0°40' ± 30'
<input type="checkbox"/> Pincement (negatif)	- 2 ÷ 0 mm

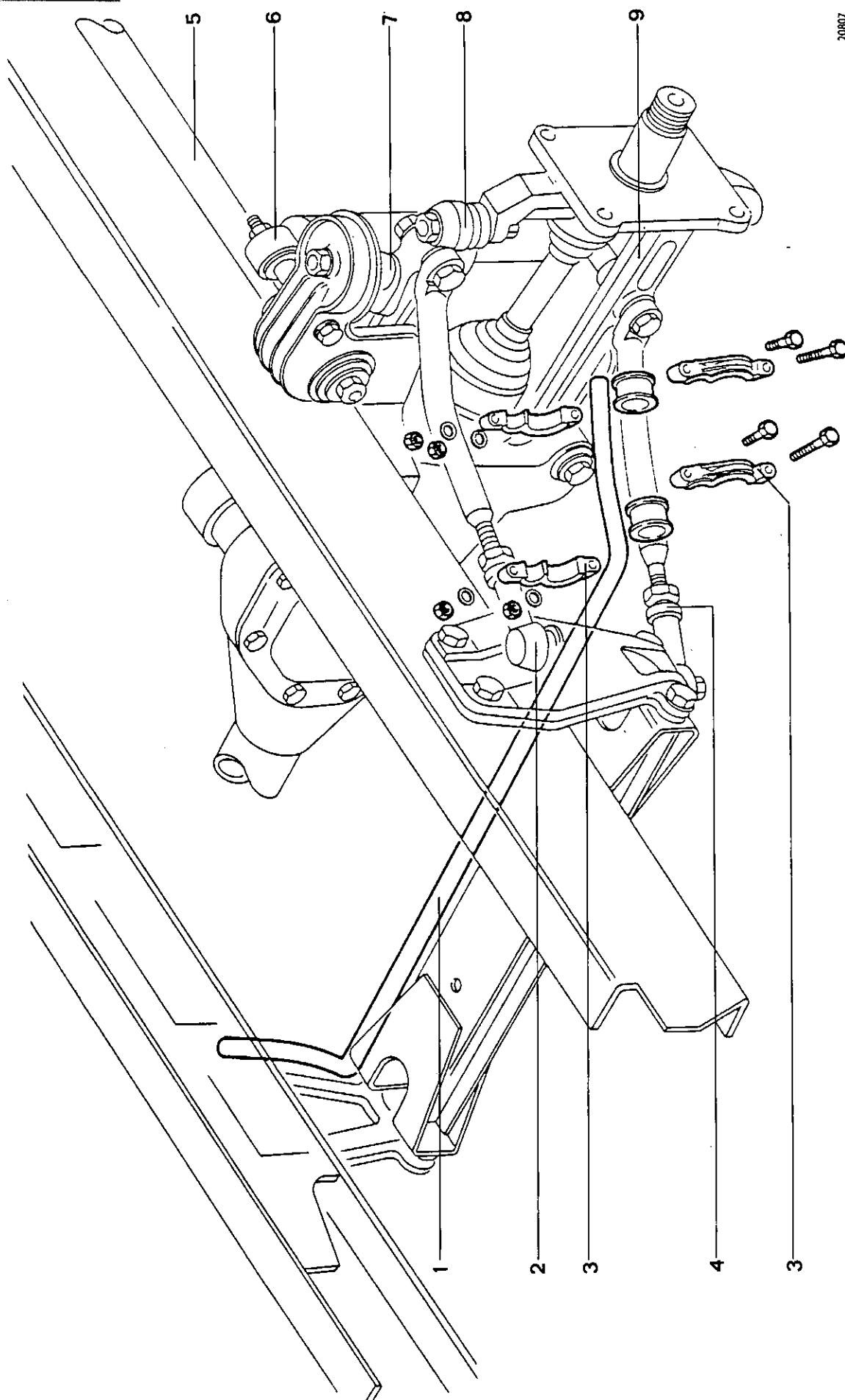
AMORTISSEURS

Type	hydrauliques, télescopiques, à double effet
Entraxe des yeux:	
<input type="checkbox"/> Ouvert	462,5 ÷ 468,5
<input type="checkbox"/> Fermé	300,5 ÷ 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 (sur appareil 99305023)	
<input type="checkbox"/> Bras	150 mm
<input type="checkbox"/> Barre Ø	20 mm
<input type="checkbox"/> Course	50 mm
<input type="checkbox"/> Temperature	60°C
<input type="checkbox"/> Nombre de courses / mn	60

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Suspension bruyante	Amortisseurs bruyants ou inefficaces.	Contrôler et remplacer les amortisseurs, si nécessaire.
	Silentblocs des bras usés.	Déposer les bras et remplacer les silentblocs.
	Rotules des bras usées.	Remplacer les rotules des bras.
	Rotules des barres de réaction usées.	Remplacer les rotules.
	Ecrous ou viroles de fusée desserrés.	Vérifier et serrer les écrous ou les viroles de fixation aux couples préconisés.
	Silentblocs de la barre stabilisatrice usés.	Remplacer les silentblocs.
	Ecrous des vis de fixation de la barre stabilisatrice desserrés.	Vérifier et serrer les écrous au couple préconisé.
	Vis et écrous de fixation de la suspension desserrés.	Vérifier et serrer les vis et écrous de fixation de la suspension aux couples préconisés.
	Cannelures avant ou arrière des barres de torsion usées.	Déposer les barres de torsion et les remplacer en réglant la pré-charge.
Rigidité excessive de la suspension	Cannelures du support arrière des barres de torsion ou des bras supérieurs usés.	Remplacer le support arrière ou les bras supérieurs et régler la pré-charge des barres de torsion.
	Roulements de roues usés ou avec un jeu excessif.	Remplacer les roulements ou régler le jeu.
Flexibilité excessive de la suspension	Mauvais réglage de la pré-charge des barres de torsion.	Vérifier et régler la pré-charge des barres de torsion.
	Barres de torsion avachies.	Remplacer les barres de torsion et régler la pré-charge.
	Mauvais réglage de la pré-charge des barres de torsion.	Vérifier et régler la précharge des barres de torsion.
	Amortisseurs inefficaces.	Vérifier et remplacer les amortisseurs, si nécessaire.

FIGURE I



PIECES CONSTITUANT LA SUSPENSION AVANT

1. Barre stabilisatrice - 2. Barre de réaction supérieure - 3. Bride de fixation de la barre (1) à la barre (4) - 4. Barre de réaction inférieure - 5. Barre de torsion - 6. Amortisseur hydraulique - 7. Tampon en caoutchouc - 8. Bras transversal supérieur - 9. Bras transversal inférieur.

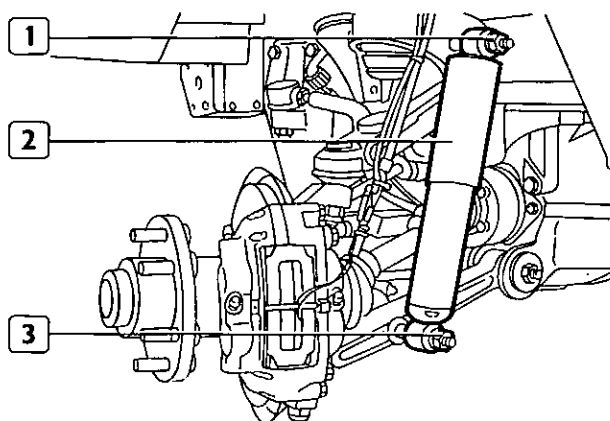
REVISION DE LA SUSPENSION AVANT

Serrer le frein à main et bloquer une roue arrière à l'aide de sabots.

Desserrer les écrous de fixation des roues avant. Soulever le véhicule à l'avant et le placer sur des chevalets. Déposer les écrous de fixation des roues et à l'aide de l'outil 99321024, procéder comme indiqué ci-après:

DEPOSE DES AMORTISSEURS, DE LA TIMONERIE ET DE LA BARRE STABILISATRICE

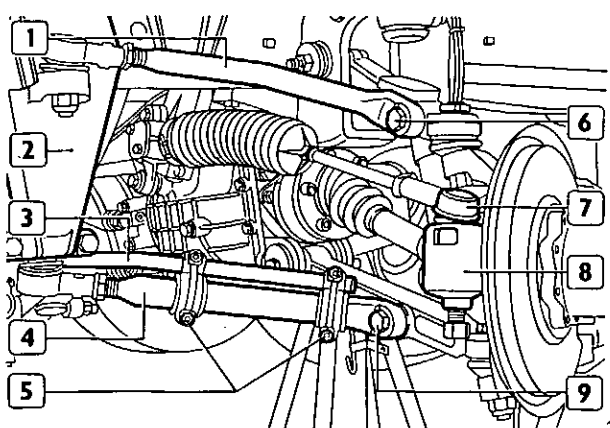
FIGURE 2



24937

Déposer les écrous (1 et 3) de fixation de l'amortisseur (2) et sortir ce-dernier des vis d'assemblage.

FIGURE 3



23276

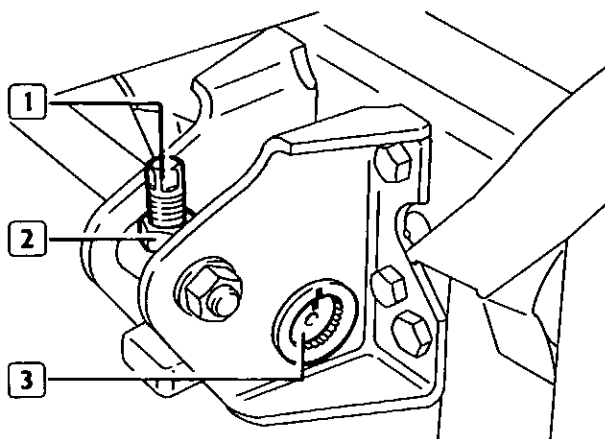
A l'aide de l'extracteur 99347071 (8), déposer l'embout rotulé (7) du levier de direction.

Déposer les brides (5) et désassembler la barre stabilisatrice (3) de la barre inférieure (4).

Déposer les barres: inférieure (4) et supérieure (1) après avoir sorti les embouts rotulés du support (2) et les vis de fixation aux bras transversaux supérieur (6) et inférieur (9).

DEPOSE DES BRAS DE SUSPENSION ET DES BARRES DE TORSION

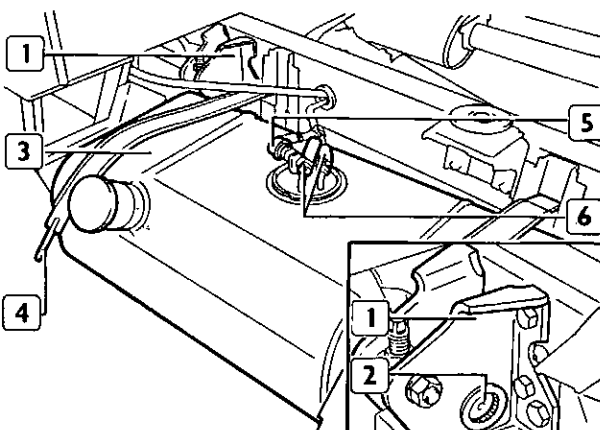
FIGURE 4



23277

Dévisser l'écrou (2) et l'axe fileté (1) jusqu'à obtenir la détente complète de la barre de torsion; déposer les vis de fixation du support (3) au châssis.

FIGURE 5



24938

Dévisser l'écrou (5) et débrancher le câble électrique de l'indicateur du niveau carburant.

Débrancher la tuyauterie de carburant (6) des raccords.

Déposer le réservoir du carburant (3).

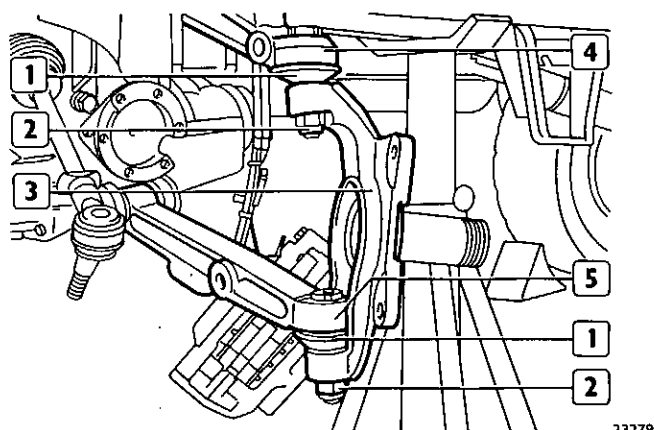
Desserrer les barres (4) de fixation du réservoir (3) et les extraire de leur support.

Déplacer latéralement le réservoir (3) de façon à pouvoir extraire le support (1) de la barre de torsion (2).

Déposer ensuite l'arbre de roue à cardan et le moyeu de roue comme décrit dans la section correspondante.

NOTA - Lorsque la révision du moyeu de roue n'est pas nécessaire, après avoir déposé l'étrier de frein et l'arbre de roue, déposer des bras transversaux (6 et 9, Figure 3) la fusée avec le moyeu de roue.

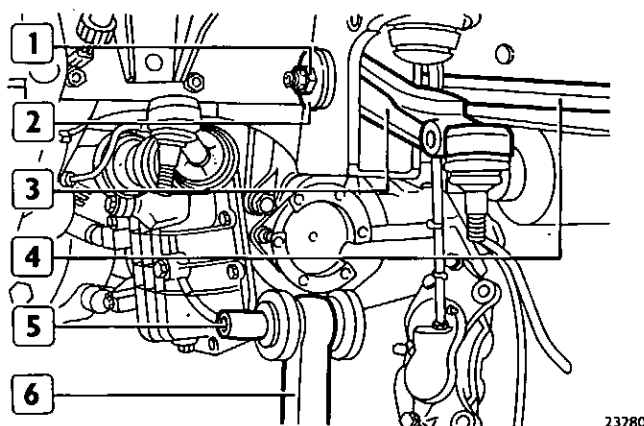
FIGURE 6



23279

Déposer les écrous (2), et à l'aide de l'extracteur 99347071, déposer les embouts rotulés (1) des bras transversaux inférieur (5) et supérieur (4) de la fusée (3).

FIGURE 7



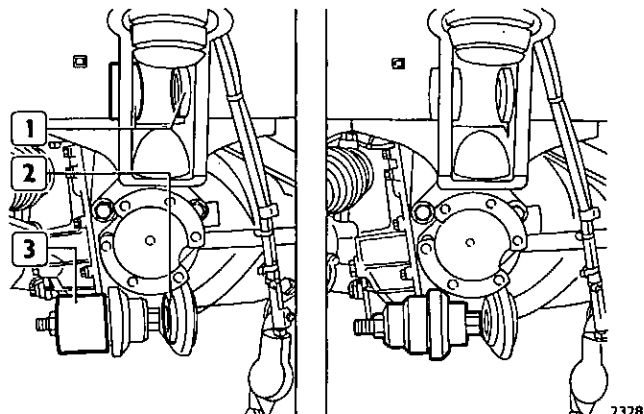
23280

Déposer la goupille, l'écrou (1) et la rondelle (2). Extraire la barre de torsion (4) et déposer le bras transversal (3).

Déposer le boulon de fixation de l'axe (5) et sortir ce dernier pour déposer le bras transversal (6).

REPLACEMENT DES SILENTBLOCS

FIGURE 8

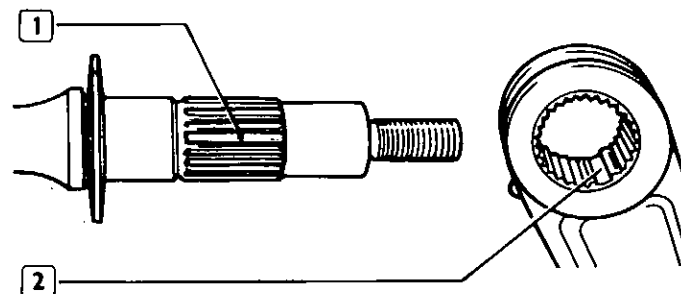


23281

Au cas où il était nécessaire de remplacer les silentblocs (1 et 2), utiliser pour le démontage et le remontage l'outil 99370208 (3) en l'appliquant comme indiqué sur la figure.

REPOSE DES BRAS DE SUSPENSION ET DES BARRES DE TORSION

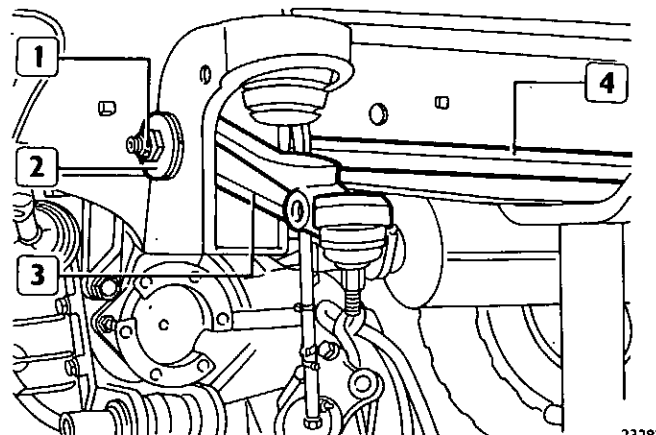
FIGURE 9



NOTA - Dans la partie arrière des barres de torsion, sont poinçonnés les sigles AD-AS, qui servent de repère respectivement pour la barre droite et gauche.

La partie cannelée est par ailleurs munie d'une fausse dent (1) qui, lors du montage, doit coïncider avec celle (2) du bras supérieur.

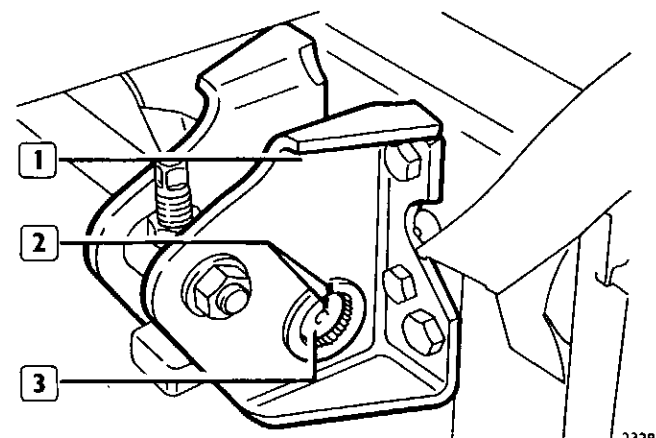
FIGURE 10



23282

Positionner le bras (3) dans le support et monter la barre de torsion (4) avec sa rondelle. Monter la rondelle (2) et l'écrou (1) et le serrer à fond.

FIGURE 11

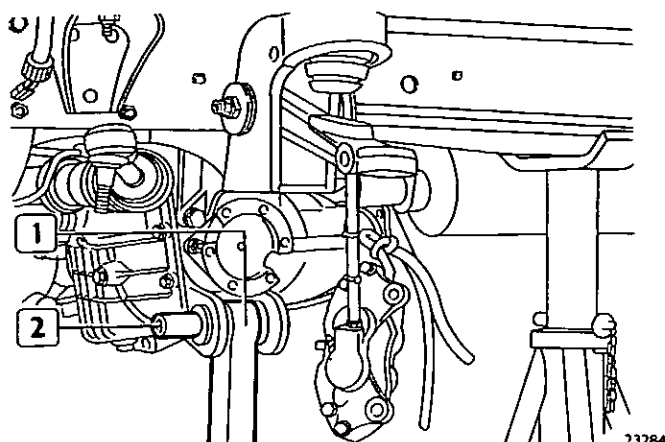


23283

Monter sur la barre de torsion (3) le support (1) en faisant coïncider les deux encoches (2) et le fixer au châssis par ses vis.

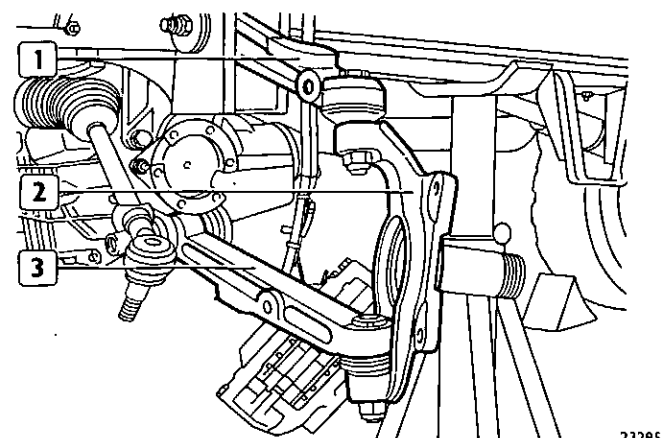
REPOSE DU BRAS DE SUSPENSION INFERIEUR ET DE LA FUSEE

FIGURE 12



Positionner le bras (1) dans le support et introduire l'axe (2); monter la vis de retenue avec la rondelle et l'écrou sans le bloquer.

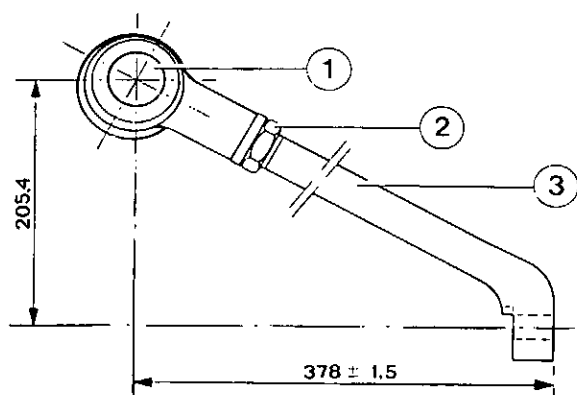
FIGURE 13



Relier la fusée (2) aux embouts rotulés des bras (1 - 3).

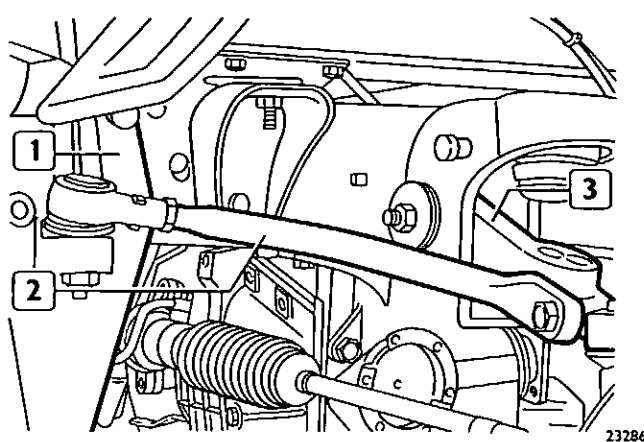
REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE DE REACTION SUPERIEURE

FIGURE 14



Si la rotule (1) a été déposée lors des opérations précédentes, la reposer sur la barre de réaction supérieure (3) en respectant la cote de montage de $377,85 \pm 378,15$ mm. Approcher le contre-écrou (2) de la rotule, sans le bloquer.

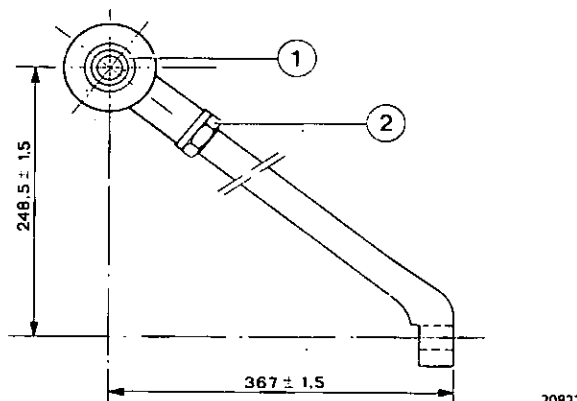
FIGURE 15



Relier la barre de réaction supérieure (2) au support (1) et au bras (3); serrer tous les écrous au couple préconisé.

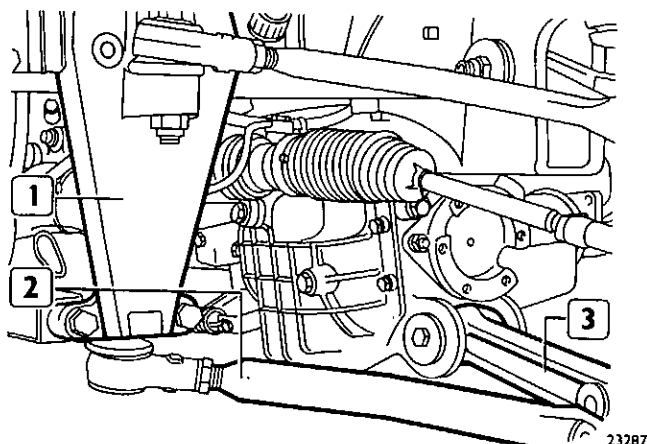
REPOSE ET REGLAGE DE LA BARRE DE REACTION INFERIEURE

FIGURE 16



Si la rotule (1) a été déposée lors des opérations précédentes, la reposer sur la barre inférieure en respectant la cote de montage de $366,85 \pm 367,15$ mm. Approcher le contre-écrou (2) de la rotule, sans le bloquer.

FIGURE 17

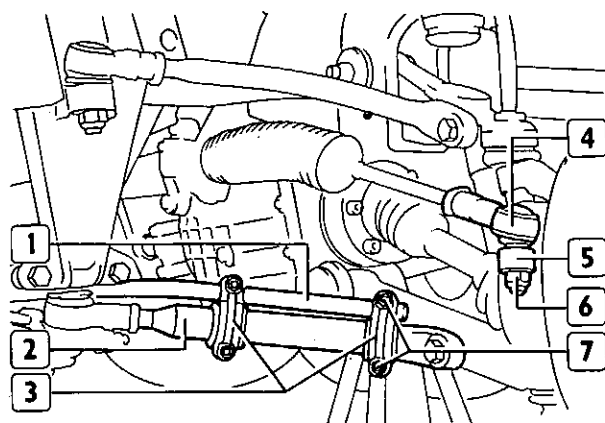


Relier la barre inférieure (2) au support (1) et au bras (3).

Serrer les écrous au couple préconisé.

REPOSE DES AMORTISSEURS, DE LA TIMONERIE ET BARRE STABILISATRICE

FIGURE 18



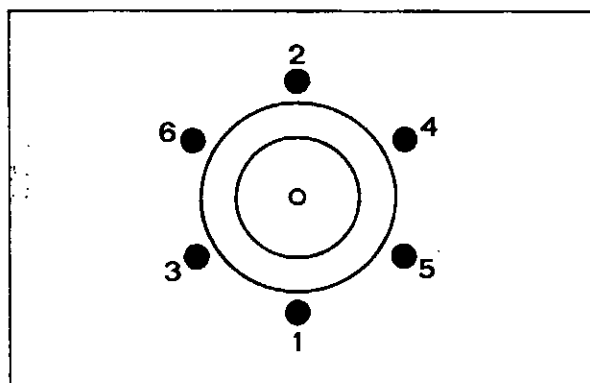
23288

Relier l'embout rotulé de la demi-barre d'accouplement (4) au levier (5) et serrer l'écrou (6) au couple préconisé. Assembler aux barres de réaction inférieures (2) la barre stabilisatrice (1) par les brides (3), en faisant attention à introduire les vis (7) dans les encoches de la barre stabilisatrice.

Terminer la repose de la suspension en montant l'amortisseur et l'arbre de roue à cardan. Dans le cas de démontage du moyeu de roue, régler le jeu axial comme décrit au paragraphe correspondant.

FIXATION DES BRAS DE SUSPENSION

FIGURE 19



7768

Remonter et fixer les roues, maintenir le véhicule à l'aide du cric hydraulique et, après avoir retiré les chandelles, replacer le véhicule au sol.

Serrer les écrous des roues au couple préconisé.

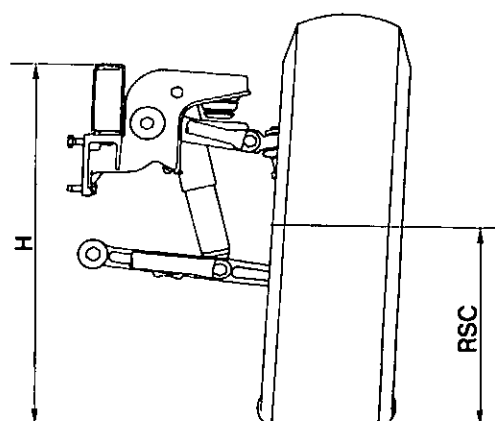
ATTENTION - Les écrous de fixation des roués doivent être toujours serrés dans l'ordre indiqué sur la figure, en s'assurant que le serrage des derniers écrous ne modifie pas celui des premiers.

S'assurer également que la pression de gonflage des pneus correspond à la pression prescrite, et vérifier, à l'aide du calibre approprié, que la profondeur de la sculpture des pneumatiques soit à peu près identique sur les deux roues.

Serrer ensuite les écrous de fixation des barres de torsion au couple préconisé, et monter les goupilles de sécurité. Serrer l'écrou de la vis de fixation du bras inférieur (1, fig. 12) au support, au couple préconisé.

REGLAGE DE LA PRE-CHARGE DES BARRES DE TORSION

FIGURE 20



20986

SCHEMA POUR LE CONTROLE DE LA PRE-CHARGE DES BARRES DE TORSION

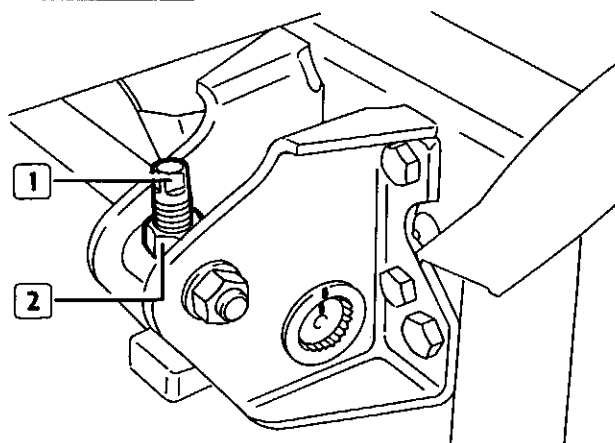
H = mm, hauteur du bord supérieur du longeron par rapport au sol, mesurée le plus près possible de la zone d'ancrage de la suspension.
RSC = mm, rayon de la roue sous charge.

Noter le poids que support l'essieu avant du véhicule et le corriger de façon à obtenir une charge au sol de 1 600 kg.

Mesurer, des deux côtés du véhicule, la hauteur (H) du bord supérieur du longeron par rapport au sol. Cette mesure doit être effectuée le plus près possible de la zone d'ancrage de la suspension, et elle doit être ensuite corrigée jusqu'à obtenir les valeurs suivantes:

- 761 mm avec pneumatiques 9.00-R16
- 720 mm avec pneumatiques 7.50-R16.

FIGURE 21



23289

Pour la correction de la hauteur précitée, agir sur la vis de réglage (1) autant de fois qu'il est nécessaire, mais se rappeler qu'avant d'intervenir sur cette vis il est toujours nécessaire de soulever le véhicule à l'aide du cric hydraulique jusqu'à décoller les roues du sol, afin de ne pas endommager la vis précitée. Bloquer la vis avec le contre-écrou (2) après avoir obtenu le réglage préconisé.

NOTA - Dans le cas de remplacement des rotules (1, fig. 14 et 16), des barres supérieure ou inférieure, après avoir réglé la pré-charge des barres de torsion, vérifier la géométrie du train avant, comme indiqué au paragraphe correspondant de la Section 14.

REASSEMBLAGE DES BRAS DE SUSPENSION

INTERVENTIONS DE REPARATION

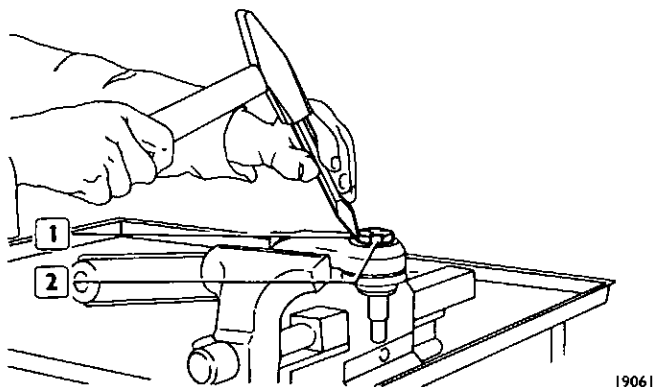
Avant d'effectuer les reprises, contrôler soigneusement toutes les pièces déposées pour s'assurer qu'elles ne soient pas usées, déformées ou fendues. Les remplacer par des pièces neuves, si nécessaire.

Vérifier soigneusement que les soufflets de protection en caoutchouc des embouts rotulés ne soient pas endommagés ni usés.

Les embouts rotulés doivent se mouvoir librement dans leur cage, sans points durs ni un jeu excessif.

DESASSEMBLAGE DES BRAS DE SUSPENSION

FIGURE 22

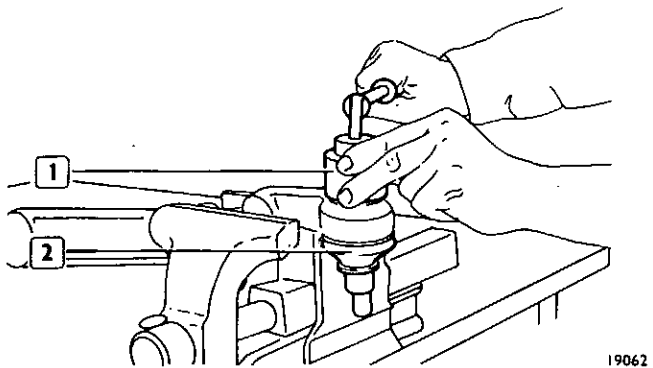


19061

A l'établi, exécuter les opérations suivantes sur les bras supérieurs et inférieurs:

- redresser le frein-tôle (1) de l'écrou (2).

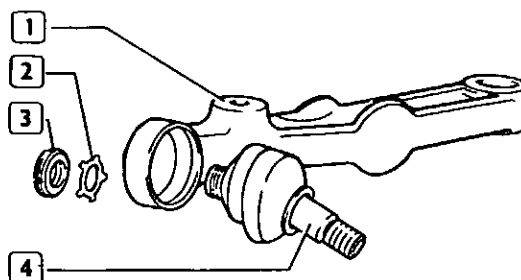
FIGURE 23



19062

A l'aide de la clé 99357144 (1), desserrer l'écrou et extraire la rotule (2) du bras.

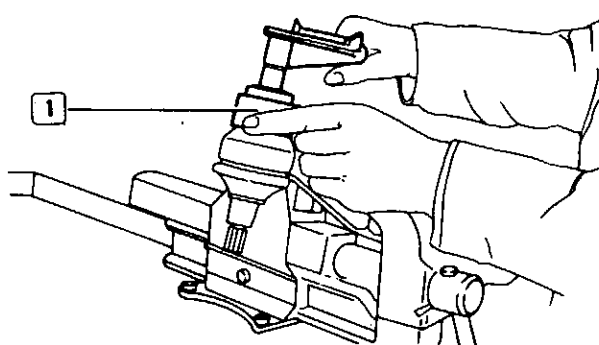
FIGURE 24



19063

Monter les rotules (4) sur les bras (1) supérieurs et inférieurs et visser l'écrou (3) équipé du frein-tôle (2).

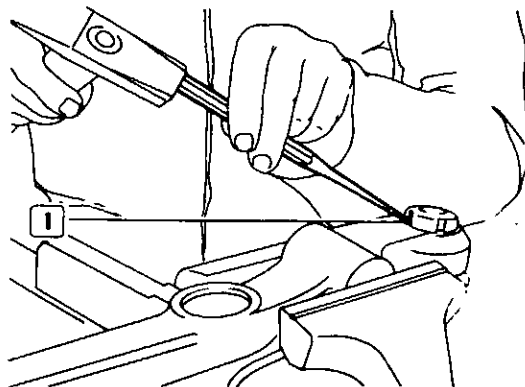
FIGURE 25



19064

A l'aide de la clé 99357144 (1), serrer l'écrou au couple de 125 Nm (13 kgm).

FIGURE 26

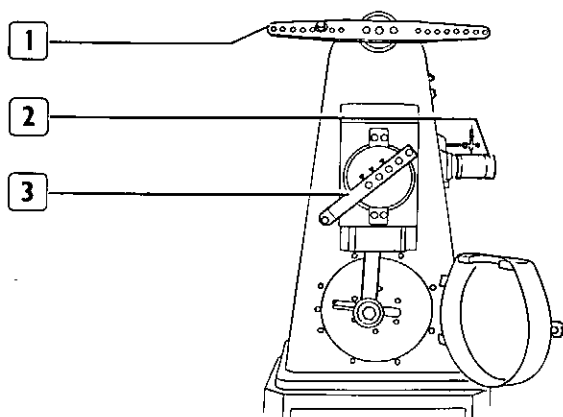


19065

Plier une languette du frein-tôle (1) dans l'encoche de l'écrou.

CONTROLE DE L'EFFICACITE DES AMORTISSEURS

FIGURE 27



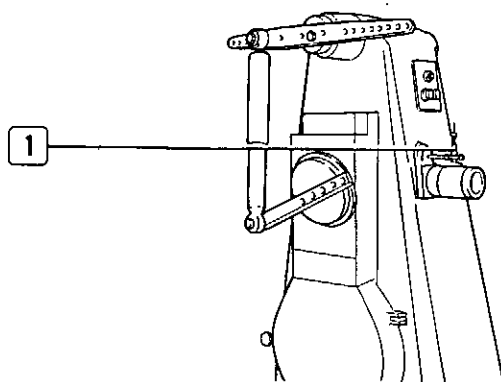
19567

Le contrôle de l'efficacité des amortisseurs se fait sur l'appareil 99305023.

Régler l'appareil en fonction du type d'amortisseur sous contrôle, en exécutant les opérations suivantes:

- ☐ régler la longueur du bras de réaction (1);
- ☐ régler la course d'essai;
- ☐ régler la position du bras inférieur (3) de sorte que l'amortisseur se trouve, pendant l'essai, dans la position la plus verticale possible;
- ☐ enrouler la feuille de papier sur le rouleau (2) et tracer la ligne de base en faisant fonctionner l'appareil à vide.

FIGURE 28



19568

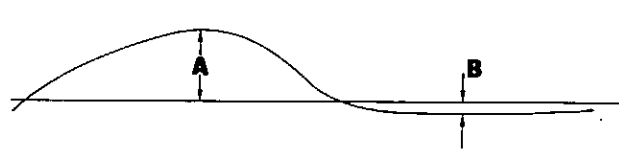
Monter l'amortisseur sur l'appareil et s'assurer que ses articulations sont libres.

Ne relever la courbe qu'après avoir fait exécuter à l'amortisseur quatre ou cinq cycles complets.

Changer l'amortisseur si les valeurs trouvées ne sont pas conformes à celles figurant sur le tableau des caractéristiques.

Le remplacement des bagues élastiques des amortisseurs sera effectué à la presse, en utilisant un jet convenable.

FIGURE 29



19569

Diagramme de freinage des amortisseurs, tracé par l'aiguille enregistreuse de l'appareil 99305023.

A = valeur maxi de la phase de détente

B = valeur maxi de la phase de compression

Valeurs de réglage de l'appareil 99305023:

Longueur du bras

150 mm

Diamètre de la barre

20 mm

Course

50 mm

Température

60°C

Nombre de courses / mn

60

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de fixation de la rotule sur les bras de suspension	131 (13,4)
Ecrou de la vis de fixation de la barre de réaction inférieure et de l'amortisseur au bras inférieur	234,5 (23,9)
Ecrou auto-freinant pour la vis de fixation du bras de la suspension inférieure	246,5 (25,1)
Ecrou auto-freinant pour la vis de fixation de la barre de réaction au bras de suspension supérieur	246,5 (25,1)
Ecrou auto-freinant pour la fixation des bras de suspension à la fusée	168,5 (17,1)
Ecrou auto-freinant pour fixation des barres de réaction au châssis	168,5 (17,1)
Contre-écrou de fixation de la rotule aux barres de réaction	117,5 (12)
Ecrou à créneaux de fixation de la barre de torsion	93,3 (9,5)
Ecrou auto-freinant pour fixation de la demi-barre d'accouplement au levier de direction	89 (9,1)
Ecrou pour vis de fixation supérieure de l'amortisseur à la traverse	234,5 (23,9)
Ecrou pour vis (12 x 1,25) de fixation du support arrière de barre de torsion au châssis	103,5 (10,5)
Ecrou pour vis (14 x 1,5) de fixation du support arrière de barre de torsion au châssis	162 (16,5)
Ecrou pour vis de fixation de la traverse AV aux supports des barres de réaction inférieures	162 (16,5)
Vis de fixation au châssis des supports de barres de réaction	174,5 (17,8)
Ecrou pour vis de fixation brides de blocage barre stabilisatrice à la barre inférieure	20 (2)
Vis de fixation au cadre du support pour ancrage des bras supérieurs	112,5 (11,4)
Ecrou pour vis de fixation au cadre des supports de barres de réaction	178 (18,1)
Ecrou de fixation tasseau élastique au support	84 (8,5)
Ecrou de fixation des roues	313 (32)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99347071	Extracteur de rotules des bras de suspension supérieur et inférieur.
99357144	Cle pour écrou de rotules.
99374208	Outil de dépose-repose des silentblochs.

SECTION II

Suspension arrière

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	4
DIAGNOSTIC	5
DEPOSE RESSORTS A LAMES	6
REPOSE RESSORTS A LAMES	6
DEPOSE ET REPOSE DES AMORTISSEURS	7
<input type="checkbox"/> Contrôle de l'efficacité des amortisseurs	7
DEPOSE ET REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE	7
CONTROLE DE LA BARRE STABILISATRICE	7
INTERVENTIONS DE REPARATION	7
<input type="checkbox"/> Démontage du ressort à lames	7
<input type="checkbox"/> Nettoyage et vérifications	7
<input type="checkbox"/> Montage du ressort à lames	8
<input type="checkbox"/> Contrôle du correcteur de freinage	8
COUPLES DE SERRAGE	9

SUSPENSION ARRIERE

GENERALITES

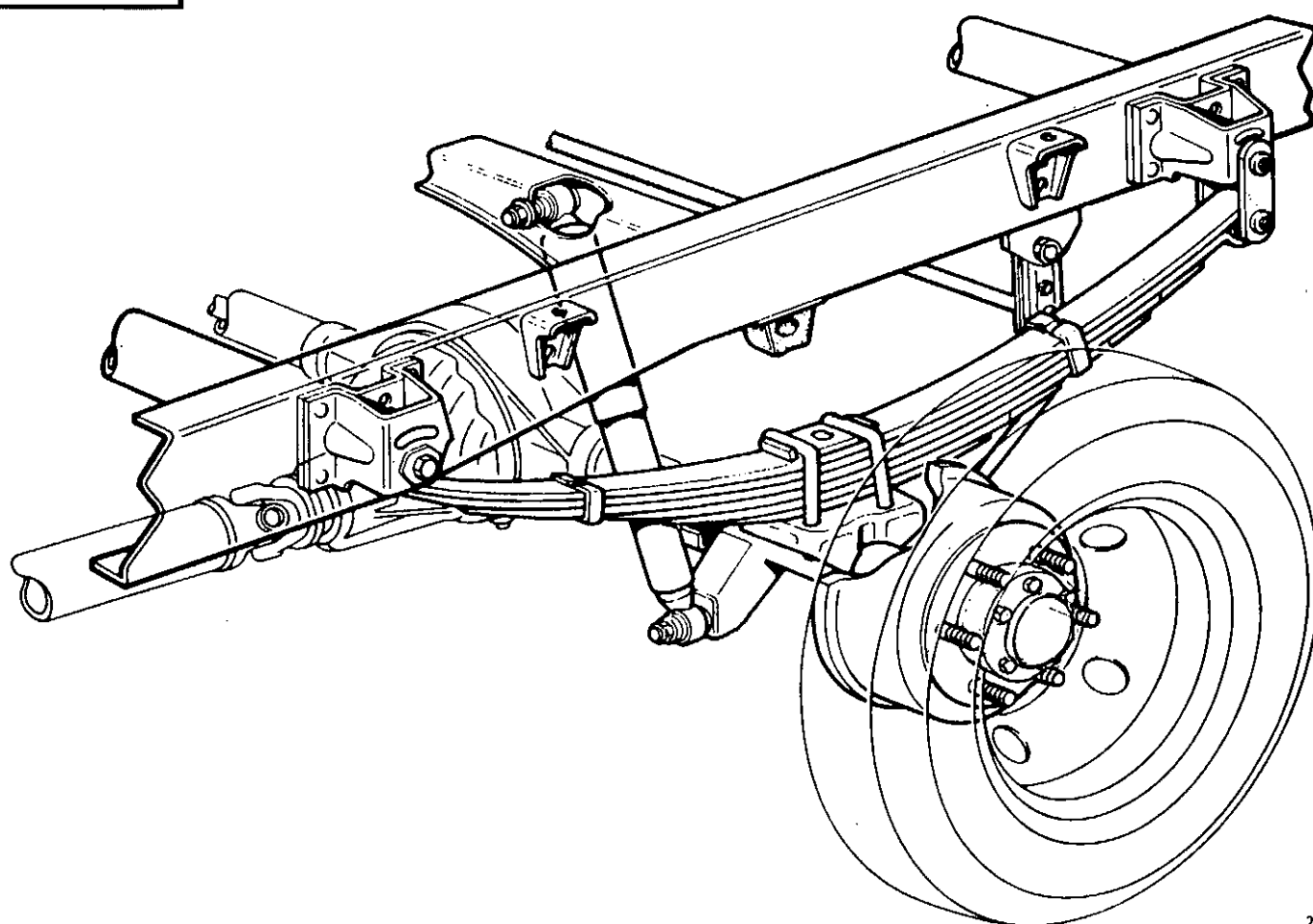
La suspension arrière est constituée de deux ressorts à lames semi-elliptiques à double flexibilité, complétés par deux amortisseurs hydrauliques et une barre stabilisatrice.

Les ressorts à lames sont articulés à l'avant sur des mains fixées au châssis.

A l'arrière, ils sont articulés sur les mains par des jumelles équipées d'axes, qui permettent au ressort de modifier sa courbature en fonction des contraintes auxquelles il est soumis.

Les amortisseurs hydrauliques sont du type télescopique à double effet.

FIGURE 1



20825

ENSEMBLE SUSPENSION ARRIERE

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION

RESSORTS A LAMES

Type	Semi-elliptiques à simple flexibilité			
------	---------------------------------------	--	--	--

	35.10		40.10	
Quantité	2		2	
□ Longueur	1415 ± 4 mm		1415 ± 4 mm	
□ Largeur	60 ± 0,5 mm		60 ± 0,5 mm	
Composition	Epaisseur	Longueur	Epaisseur	Longueur
Lame maîtresse	9 mm	—	9 mm	—
2 ^e lame	9 mm	—	9 mm	—
3 ^e lame	9 mm	1200 mm	9 mm	1110 mm
4 ^e lame	9 mm	1040 mm	9 mm	980 mm
5 ^e lame	9 mm	780 mm	9 mm	780 mm
6 ^e lame	9 mm	620 mm	9 mm	650 mm
7 ^e lame	9 mm	460 mm	9 mm	520 mm
8 ^e lame	9 mm	300 mm	9 mm	390 mm
9 ^e lame	—	—	9 mm	260 mm
Epaisseur	20 mm	140 mm	10 mm	130 mm

Alésage de l'oeil avant de la lame maîtresse 37,050 ÷ 237,400 mm

Diamètre extérieur du silentbloc avant du ressort 38,300 ÷ 38,700 mm

Jeu de montage 0,90 ÷ 1,65 mm

Alésage de l'oeil arrière de la lame maîtresse 29,550 ÷ 29,900 mm

Diamètre extérieur de la bague 29,967 ÷ 30,000 mm

Serrage entre la bague et l'oeil de ressort 0,067 ÷ 0,450 mm

Alésage de la bague (après mise en place) 24,020 ÷ 24,072 mm

Diamètre des axes de jumelle 23,967 ÷ 24,000 mm

Jeu entre axes et bagues 0,020 ÷ 0,105 mm

AMORTISSEURS

Type	Hydrauliques, télescopiques à double effet
------	--

Quantité	2
Extraxe des yeux	
Ouvert	649 ± 3 mm
Fermé	390 ± 3 mm
Course	259 mm

* Tarage	
□ détente	14 ± 1,5 mm (112 ± 12 kg)
□ compression	4 ± 1 mm (32 ± 8 kg)

* Conditions d'essai (avec l'appareil 99305023)

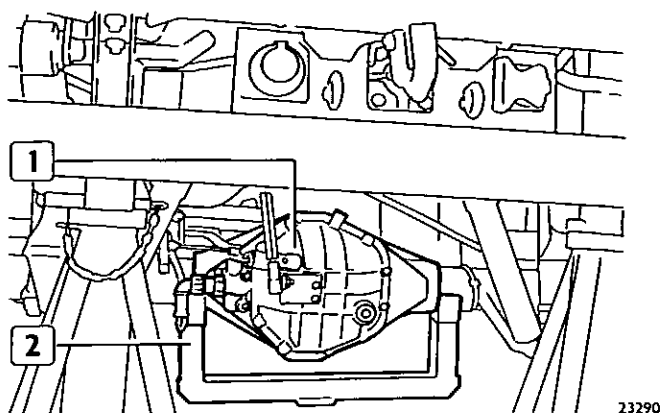
□ Bras	150 mm
□ Diamètre barre	20 mm
□ Course	50 mm
□ Température	60°C
□ Nombre de courses / mn	60

DIAGNOSTIC

PANNES-	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Suspension bruyante	Rupture d'un ressort à lames.	Réviser le ressort et remplacer la pièce cassée.
	Graissage insuffisant.	Effectuer une lubrification soignée des articulations et des ressorts à lames.
	Desserrage de l'empilage de lames suite à la rupture de l'étoquiau.	Réviser les ressorts à lames et remplacer l'étoquiau avec son écrou.
	Desserrage de l'empilage des lames suite à la rupture des rivets fixant les brides de fixation.	Contrôler les brides de fixation du ressort à lames et remplacer les rivets.
	Bagues élastique de la barre stabilisatrice usées.	Remplacer les bagues élastiques.
	Ecrous ou vis de fixation de la barre stabilisatrice desserrés.	Contrôler et serrer au couple préconisé.
Rigidité dans les débattements des ressorts à lames	Jumelles et axes grippés.	Lubrifier et, au besoin, remplacer les pièces.
Flexibilité excessive des suspensions	Etoquiau cassé.	Réviser le ressort et remplacer la pièce cassée.
	Affaiblissement ou rupture des lames du ressort.	Réviser le ressort à lames et remplacer les pièces hors d'état.
	Amortisseurs inefficaces.	Vérifier et, au besoin, remplacer les amortisseurs.

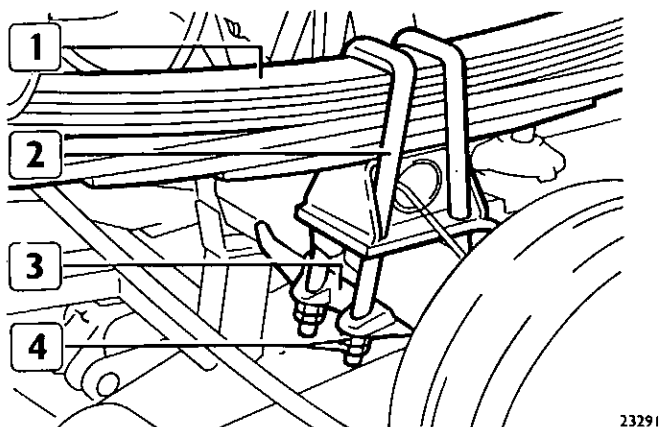
DEPOSE DES RESSORTS A LAMES

FIGURE 2



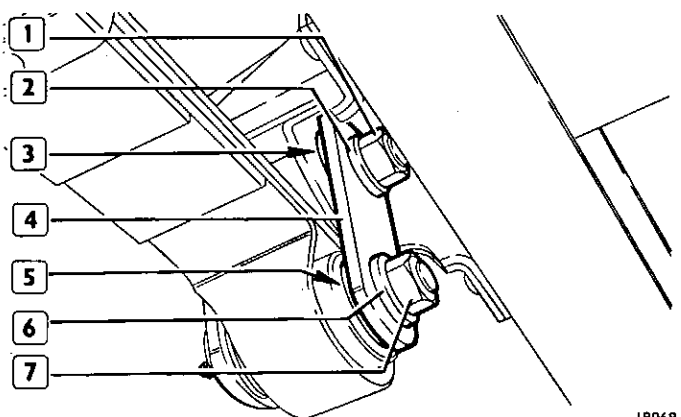
Bloquer les roues avant à l'aide des sabots et soulever le véhicule par l'arrière et positionner deux chandelles sous le cadre. Placer sous le pont arrière (1) un cric hydraulique, à l'aide de l'étrier 99370582 (2).

FIGURE 3



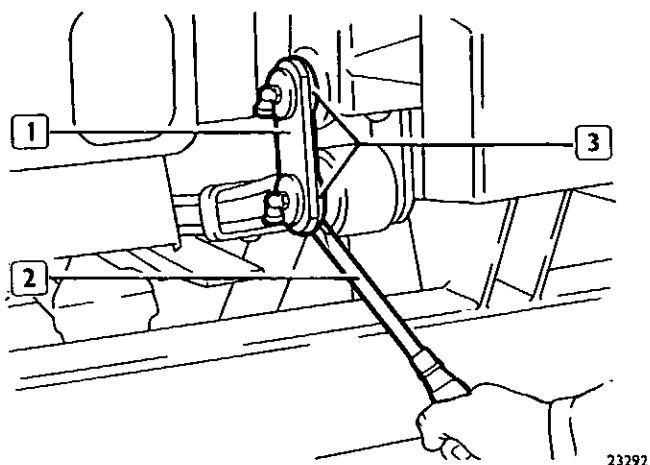
Dévisser les écrous de fixation (4) des étriers (2) d'assemblage du ressort à lames (1) au pont arrière. Extraire les étriers et retirer la plaque de retenue (3).

FIGURE 4



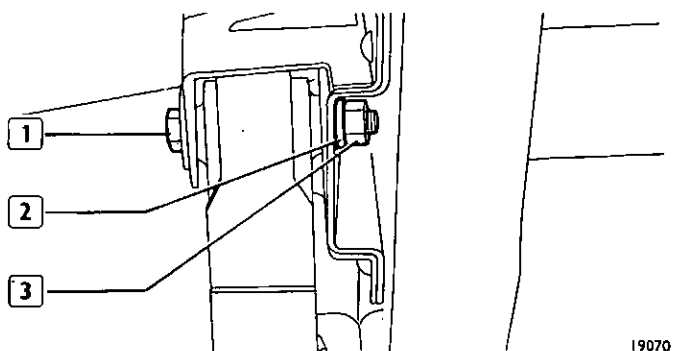
Dévisser les écrous (1 et 7) de la jumelle arrière, récupérer les rondelles (2 et 6) et enlever l'étrier (4) et les rondelles de butée (3 et 5).

FIGURE 5



A l'aide d'un tournevis (2), déposer la jumelle (1) et récupérer les rondelles de butée (3).

FIGURE 6



Dévisser l'écrou (3) de fixation des ressorts à lames à la main avant, récupérer la rondelle (2). Extraire la vis (1) et baisser le cric hydraulique de façon à dégager les ressorts à lames.

REPOSE DES RESSORTS A LAMES

S'assurer que les axes et les jumelles ne présentent pas de traces d'usure ou de déformation; les remplacer dans le cas contraire.

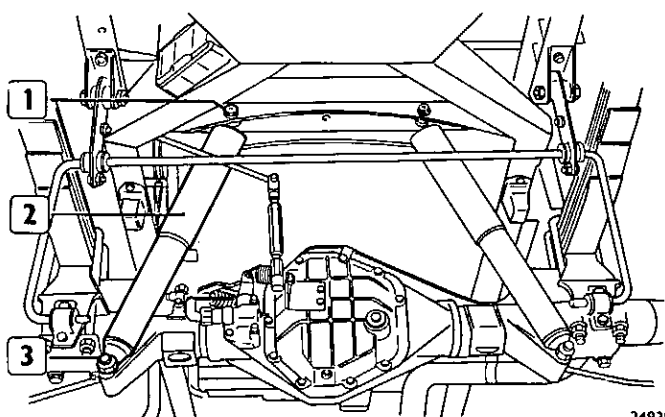
Pour la repose, effectuer dans le sens inverse les opérations de dépose. Avoir soin de nettoyer et de graisser les pièces à remonter, et de respecter les couples de serrage indiqués au tableau.

NOTA - L'écrou (3, fig. 6) pour vis de liaison du ressort à lames au support avant doit être serré au couple préconisé lorsque la charge sur l'axe arrière est de 1200 ± 100 kg.

Après montage, vérifier que entre les rondelles (2 et 6, fig. 4) et l'étrier (4), il existe un jeu de 0,1 - 0,2 mm. Dans le cas contraire, utiliser les rondelles de rechange permettant d'obtenir le jeu préconisé. Lubrifier les axes d'assemblage arrière du ressort en injectant de la graisse du type préconisé par les graisseurs.

DEPOSE ET REPOSE DES AMORTISSEURS

FIGURE 7



24939

Dévisser l'écrou (1) et retirer la vis (2) de fixation de l'amortisseur à la traverse du châssis.

Comprimer l'amortisseur (2) de façon à l'extraire de la traverse du châssis.

Dévisser l'écrou (3) et déposer l'amortisseur du support inférieur.

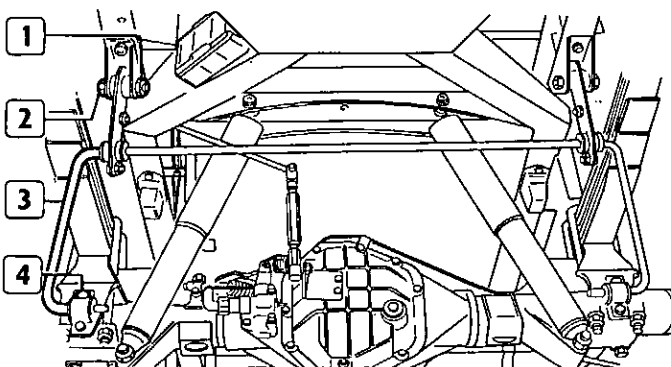
Pour la repose, effectuer dans le sens inverse les opérations de dépose et serrer les écrous au couple préconisé.

CONTROLE DE L'EFFICACITE DE FREINAGE DES AMORTISSEURS

Vérifier l'efficacité de freinage des amortisseurs conformément aux instructions données pour les amortisseurs avant.

DEPOSE ET REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE

FIGURE 8



24940

Dévisser l'écrou (1) et extraire la vis (2) du support supérieur de la barre stabilisatrice (3).

Dévisser les vis (4) et déposer la barre stabilisatrice. Pour la repose, effectuer dans le sens inverse les opérations de dépose.

CONTROLE DE LA BARRE STABILISATRICE

S'assurer que la barre n'a subi aucune déformation et que les éléments la constituant soient en parfait état; dans le cas contraire, remplacer les pièces nécessaires.

INTERVENTIONS DE REPARATION

DEMONTAGE DU RESSORT A LAMES

Placer le ressort à lame 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 latéraux de retenue de l'empilage des lames, après avoir soulevé les deux extrémités qui sont repliées sur la lame maîtresse.

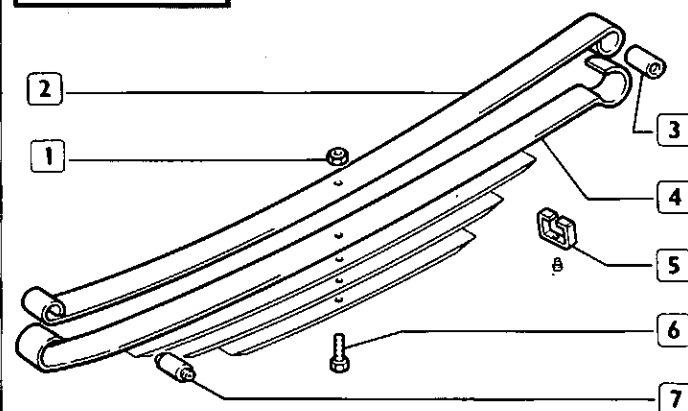
Retirer le ressort de l'étau et le désassembler.

NETTOYAGE ET VERIFICATIONS

Nettoyer soigneusement avec du solvant toutes les lames; les surfaces de contact des lames doivent être parfaitement lisses et propres. Il est donc nécessaire de supprimer à l'aide d'une lime ou de tout autre moyen approprié, toute aspérité ou toute entaille éventuelle. L'étoquieu et son écrou doivent être remplacés par des pièces neuves à chaque révision du ressort.

ATTENTION: s'assurer que l'étoquieu neuf est de même longueur que l'ancien (ils existent en effet en trois longueurs différentes selon le type de ressort à lames). Les colliers latéraux de retenue (fixés par un rivet à la lame) peuvent être récupérés à condition qu'aucune amorce de rupture ne soit remarquée lorsque les extrémités seront à nouveau pliées pour bloquer l'empilage des lames; dans le cas contraire, monter des colliers neufs et les fixer par des rivets neufs à la lame.

FIGURE 9



19074

ATTENTION: monter des colliers neufs de même longueur que les colliers à remplacer (ils existent en effet en deux longueurs différentes, selon le type de ressort à lame).

NOTA - Pour le ressort à lames, sont fournies comme pièces de rechange: la lame maîtresse et la deuxième lame. En cas de rupture ou d'affaiblissement d'autres lames, remplacer le ressort à lames complet.

S'assurer que la bague (3 fig. 9) et le silentbloc (7 fig. 9) sont bien emmanchés dans les yeux du ressort, et que leur surface interne n'est pas ovalisée. Dans le cas de remplacement de ces deux pièces, monter des pièces neuves sous presse et à l'aide d'un jet approprié. Après mise en place, la bague doit être reprise à l'alésoir et son alésage doit correspondre aux cotes indiquées dans le tableau des "Caractéristiques et données". Contrôler également que sont respectées les autres cotes indiquées dans le tableau et concernant les ressorts.

MONTAGE DU RESSORT A LAMES

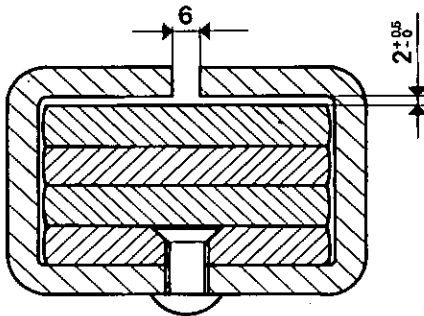
S'assurer que les surfaces de portée sont parfaitement lisses et propres.

Avant d'accoler les diverses lames, enduire les surfaces de portée de petites quantités de graisse CA IG.

Reconstituer l'empilage en procédant de la façon suivante:

- placer la lame maîtresse (2) avec les yeux d'extrémité dans les crochets d'extrémité de la deuxième lame (4);
- accoler les autres lames, y compris celle comportant les deux colliers de retenue (5). Les lames doivent être placées sur le côté et bloquées dans l'étau du banc en leur milieu;
- monter, l'étoquieu (6) et bloquer l'empilage à l'étau;
- monter l'écrou (1) sur l'étoquieu et le bloquer;

FIGURE 10



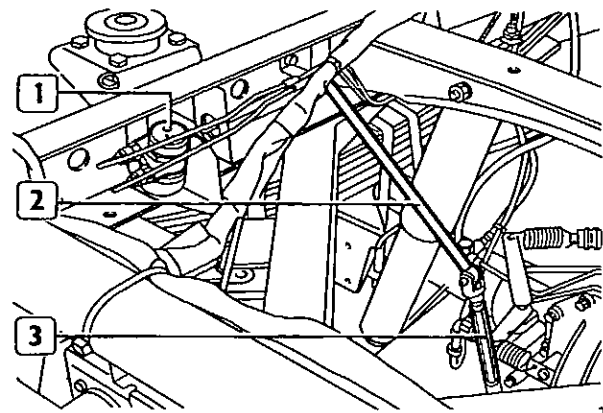
19075

- refermer les deux colliers latéraux de retenue en pliant les extrémités, en respectant les cotes indiquées dans la figure.

Les colliers doivent maintenir les lames alignées, mais sans en entraver le libre mouvement.

Le montage terminé, poinçonner opportunément l'écrou (1 fig. 9) de l'étoquieu dans un but de sécurité.

FIGURE 11

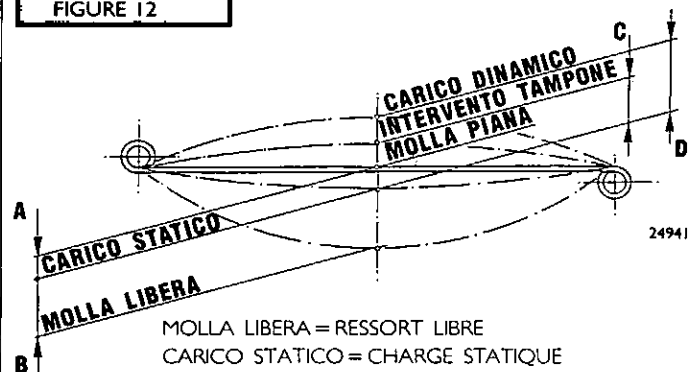


23293

Après remplacement des ressorts à lames ou des amortisseurs hydrauliques, il est nécessaire d'effectuer un contrôle de l'efficacité du correcteur de freinage (1) et, si nécessaire, en effectuer un nouveau réglage en agissant sur son levier de commande (3) (pour la description de cette opération, se reporter au chapitre "Installation hydraulique des freins").

Le nouveau contrôle de réglage doit être effectué après un parcours de environ 500 km, c'est-à-dire après stabilisation des ressorts à lames.

FIGURE 12



24941

MOLLA LIBERA = RESSORT LIBRE
 CARICO STATICO = CHARGE STATIQUE
 CARICO DINAMICO = CHARGE DINAMIQUE
 INTERVENTO TAMPONE = INTERVENTION TAMPON
 MOLLA PIANA = CHARGE DYNAMIQUE

	35.10	40.10
A	14,5 ± 5%	15 ± 5%
B	120,4 ± 5%	130,9 ± 5%
C	51,1 ± 5%	47,1 ± 5%
D	97,6 ± 5%	93,6 ± 5%

SCHEMA DE CONTROLE DU RESSORT A LAMES

DONNEES D'ESSAI DU RESSORT

	40.10	35.10	40.10	35.10	40.10	35.10
Position	Charge		Fleche a ressort détendu		Flexibilité	
	da N	(kg)	mm		mm/100 da N	(mm/100 kg)
Ressort libre	—	—	- 145,9	- 134,5	12,21 ± 7% (11,98 ± 7%)	13,03 ± 7% (12,78 ± 7%)
Charge statique	1072,2 (1,093)	924 (942)	- 15	- 14		
Intervention tampon	1457,8 (1486)	1316,5 (1342)	32,1	37,1		
Charge dynamique	1838,4 (1874)	1672,5 (1705)	78,6	83,6		

Contrainte maxi avec une charge dynamique de 93 kg/mm² 91,2 daN/mm²

COUPLE DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de brides de ressort	168,5 (17,2)
Contre-écrou de brides de ressort	84,5 (8,6)
Ecrou de fixation de la jumelle arrière	201,5 (20,5)
Ecrou pour vis de fixation du ressort à la main avant	201,5 (20,5)
Ecrou pour vis de fixation du tampon de butée	22,5 (2,2)
Ecrou pour vis de fixation supérieur de l'amortisseur	52,5 (5,4)
Ecrou pour fixation inférieur de l'amortisseur	52,5 (5,4)
Ecrou pour vis de fixation barre stabilisatrice et tampon	46,5 (4,7)
Ecrou pour vis de fixation support et jumelle	168,5 (17,2)
Ecrou de fixation des roues	313 (32)

SECTION 12

Roues et pneumatiques

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNES	3
DIAGNOSTIC	4
PRESSION DE GONFLAGE DES PNEUMATIQUES	5
COUPLES DE SERRAGE	6

ROUES ET PNEUMATIQUES

GENERALITES

La jante représente la structure rigide de la roue; elle est identifiée par les dimensions suivantes:

- ☐ diamètre d'accrochage du pneu sur la jante, mesuré à la base de la gorge circonférentielle;
- ☐ largeur de la jante (c'est-à-dire la cote entre les surfaces sur lesquelles les flancs des talons du pneumatique appuient).

Le pneumatique a les fonctions suivantes:

- ☐ absorber la plupart des chocs provoqués par les aspérités de la route en exploitant l'élasticité de l'air;

- ☐ développer au sol la force motrice fournie par le moteur, nécessaire au véhicule pour se déplacer;
- ☐ assurer la plus grande adhérence possible établie par le contact pneumatique-route avec une durée de vie satisfaisante;
- ☐ supporter les efforts engendrés par les freinages brusques, par les fortes accélérations et par la poussée de la force centrifuge en virage;
- ☐ assurer la stabilité du véhicule même à vitesse élevée;
- ☐ assurer le pouvoir directionnel du véhicule.

CARACTERISTIQUES ET DONNES

DESIGNATION	châssis auvent exclu	version châssis auvent
Roues à disque type	5,50 x 16"	6.50 x 165DC
Pneumatiques avant et arrière simples type	7.50R - 16	9.00R - 16

cotes	charges à l'essieu kg	Pressions de gonflage bar		
		route	piste	sable
7.50 R 16	1700	3	2,4	1,7
	1600	2,8	2,2	1,6
	1500	2,6	2	1,45
	1400	2,4	1,8	1,3
	1300	2,2	1,6	1,2
	1200	2	1,4	1,1
9.00 R 16	3200	4	2,8	2
	2560	3,5	2,25	1,45
	2400	3,25	2,1	1,3
	2240	3	1,95	1,15
	2100	2,7	1,8	1
	1950	2,4	1,7	0,9

NOTA - Les valeurs de gonflage des pneumatiques ne sont valables que pour pneumatiques MICHELIN.

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Usure excessive des pneumatiques	Vitesse trop élevée sur des sols accidentés.	Modérer la vitesse en rapport à l'état de la chaussée.
	Variations soudaines de la vitesse par de brusques départs ou par abus des freins.	Eviter toute accélération ou freinage superflu.
	Vitesse trop élevée avec des pneus à une pression insuffisante.	Vérifier la pression des pneus à froid et la corriger aux valeurs prescrites.
	Pneus gonflés à une pression supérieure à celle prescrite.	Réduire la pression des pneus aux valeurs prescrites.
	Camion surchargé.	Consulter les données relatives aux charges autorisées.
Usure irrégulière des pneumatiques	Vitesse trop élevée en virage.	Modérer la vitesse.
	Embardées en virage à cause de défaillances des suspensions.	Réviser les suspensions.
	Roues déséquilibrées.	Équilibrer les roues comme indiqué ci-après.
	Intensité différente de freinage aux roues.	Réviser le système de freinage.
	Ovalisation des tambours de freins.	Procéder à la rectification comme indiqué au chapitre « Freins ».
	Jeu excessif aux roulements de roues.	Effectuer les interventions en fonction du cas suivant les indications données au chapitre correspondant.
	Géométrie incorrecte des roues avant.	Rétablir l'assiette normale des roues.
	Déformation des jantes de roues avec déséquilibre conséquent.	Si possible redresser la jante, sinon la remplacer et équilibrer la roue.
	Mauvais centrage du pneu sur la jante.	Effectuer un montage correct et équilibrer la roue.
	Différence de pression des pneus entre une paire de roues et l'autre.	Vérifier les pressions et rétablir les valeurs prescrites.
	Pression insuffisante des pneus: l'usure aux deux côtés de la bande de roulement est plus importante que dans la zone centrale.	Gonfler les pneus aux pressions prescrites au tableau.
	Pneus gonflés à une pression supérieure à celle prescrite, avec usure excessive de la partie centrale de la bande de roulement.	Réduire la pression aux valeurs prescrites.
	Pincement insuffisant des roues avant: usure considérable des surfaces internes de la bande de roulement.	Procéder au contrôle et au réglage du pincement.
	Variations du parallélisme de l'essieu arrière à la suite de la rupture de l'étoquiau de ressort à lames, ou ressort de longueur différentes ou gauchis.	Réviser la suspension.

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Usure irrégulière des pneumatiques	Pincement excessif des roues avant: usure excessive des surfaces externes de la bande de roulement.	Vérifier et régler le pincement.
Le véhicule tire d'un côté	Roues avant déséquilibrées.	Effectuer l'équilibrage.
	Pression différente entre les pneus avant.	Vérifier les pressions et les équilibrer aux valeurs prescrites.
	Différence excessive d'usure entre une paire de pneus (essieu AR).	Remplacer le pneu trop usé.

PRESSIION DE GONFLAGE DES PNEUMATIQUES

Les valeurs de gonflage des pneumatiques doivent être vérifiées pneumatiques froids.

Soigner scrupuleusement l'exactitude de la pression de gonflage, car, si elle est supérieure à la valeur idoine, le pneu est trop rigide et l'usure de la partie centrale de la bande de roulement excessive; par contre, si elle est inférieure, la charge ne se répartit pas sur toute la bande de roulement, mais se concentre sur les parties latérales qui sont soumises à une usure prématurée, en plus du risque de détériorer les structures internes du pneumatique.

Un déséquilibre de gonflage entre les pneumatiques compromet la stabilité de la conduite du véhicule et est préjudiciable à la sécurité de marche.

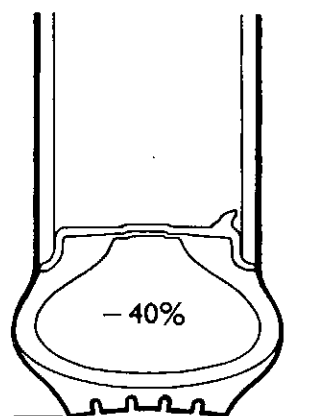
L'usure anormale des pneumatiques peut se manifester dans des zones différentes de leur bande de roulement.

COMPORTEMENT DU PNEUMATIQUE SUIVANT LA PRESSIION DE GONFLAGE

Croquis illustrant le comportement et le rendement du pneumatique suivant la pression de gonflage.

(La valeur indiquée à l'intérieur de chaque croquis indique l'importance de la pression du pneu, tandis que le rendement se rapporte à la durée de vie du pneu).

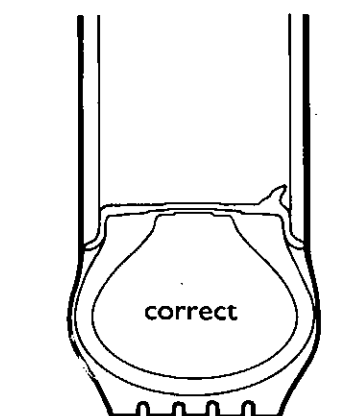
FIGURE 1



RENDEMENT 40%

16999

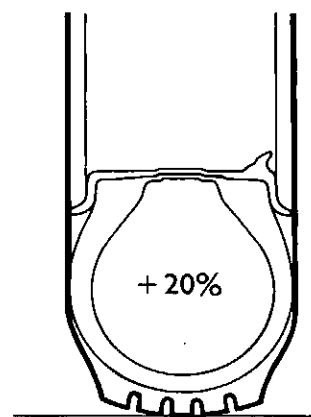
FIGURE 2



16999

RENDEMENT 100%

FIGURE 3



16999

RENDEMENT 90%

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de fixation de roue	331 (32)

SECTION 13

Direction

	Page
GENERALITES	2
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	4
DIAGNOSTIC	4
COMMANDE DE DIRECTION	6
□ Dépose de la commande de direction	7
□ Répose de la commande de direction	8
DIRECTION HYDRAULIQUE	8
□ Généralités	8
□ Direction hydraulique TRW	9
□ Fonctionnement	10
□ Direction hydraulique ZF	13
□ Fonctionnement	13
□ Dépose de la direction hydraulique	15
□ Répose de la direction hydraulique	15
INTERVENTIONS DE REPARATION	15
□ Démontage du support supérieur de commande de direction	15
□ Montage du support supérieure de commande de direction	16
□ Démontage du support inférieur de commande de direction	16
□ Montage du support inférieur de commande de direction	17
□ Révision de la direction hydraulique	17
□ Remplacement des rotules et des soufflets de protection	17
POMPE DE SERVO-DIRECTION	18
□ Fonctionnement	18
□ Révision de la pompe de servo-direction	18
CONTROLES ET INTERVENTIONS SUR LE VEHICULE	19
□ Contrôle de la pression maxi	19
□ Contrôle de la position centrale de la direction assistée (direction hydraulique ZF uniquement)	19
□ Purge de l'air de l'installation hydraulique	19
OUTILLAGE SPECIFIQUE	20
COUPLES DE SERRAGE	20

DIRECTION

GENERALITES

En règle, générale, les organes de direction sont constitués par: un ensemble de commandes de direction, un boîtier de direction, une timonerie de liaison aux roues directrices, une pompe hydraulique à réservoir d'huile et une tuyauterie d'huile.

Le mouvement de rotation que le conducteur exerce sur le volant est transmis au boîtier de direction par deux arbres, dont l'un, et notamment l'arbre inférieur, est relié à l'arbre supérieur par un manchon coulissant équipé d'un joint de cardan, et au boîtier de direction par un joint de cardan.

Les joints de cardan assurent la transmission du mouvement de rotation sur des plans différents.

L'arbre supérieur, sur lequel est assemblé le volant de direction, est logé d'une part dans le support supérieur, où il prend appui par l'intermédiaire des bagues élastiques, et d'une autre part sur une butée logée dans le support inférieur.

Sur le support est également assemblé le commutateur multi-fonctions et l'anti-vol.

L'arbre inférieur prend appui sur une bague semi-sphérique, logée dans le support fixé au longeron du châssis.

Le boîtier de direction est du type pignon-crémaillère, avec assistance hydraulique.

Le boîtier assure les deux fonctions suivantes:

- renvoi d'angle entre l'axe de rotation de la commande de direction et l'axe de braquage des roues;
- démultiplier (rapport de réduction) l'effort exercé sur le volant pour vaincre la résistance des roues au sol.

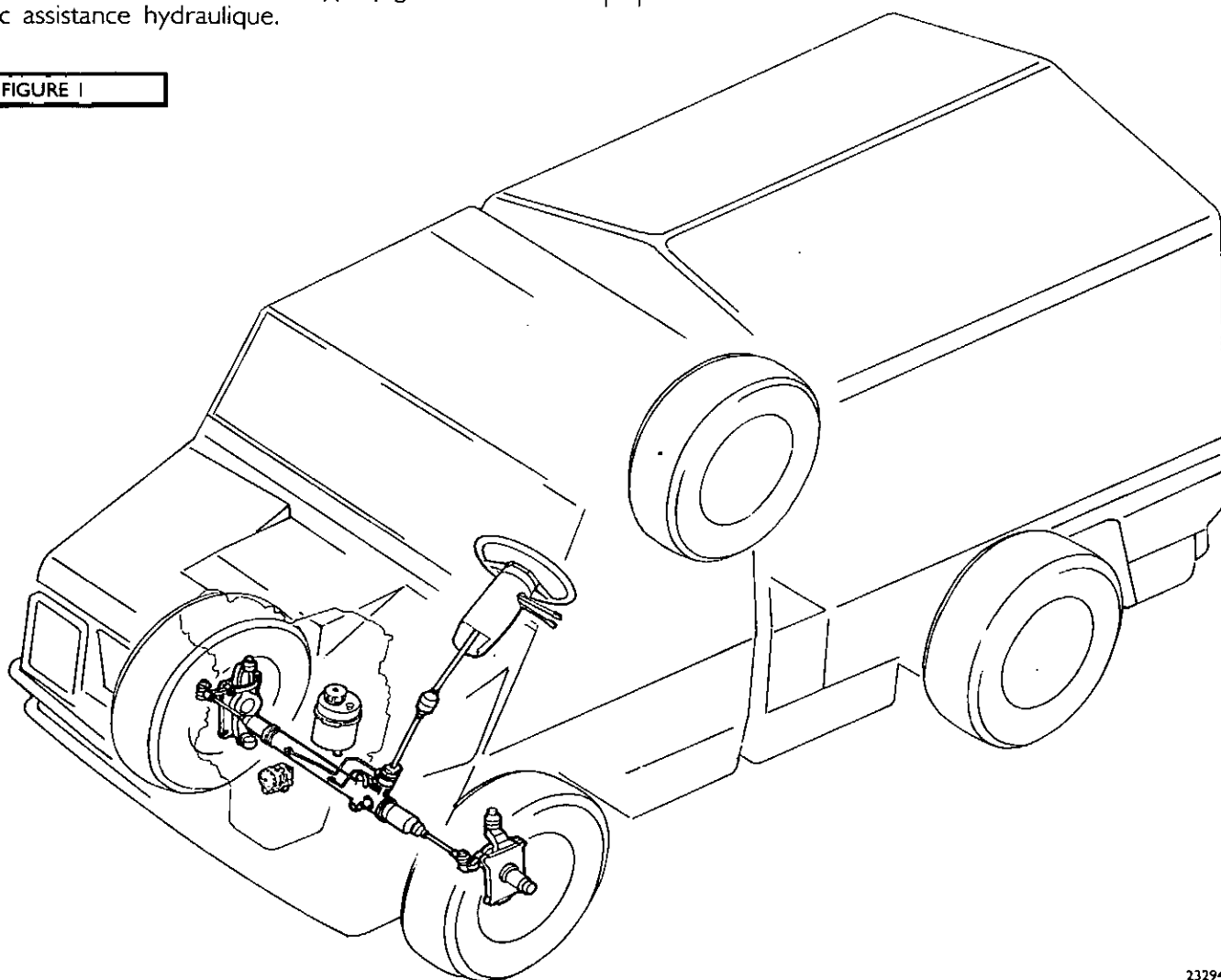
De la valeur de ce rapport, ainsi que des caractéristiques de la géométrie des roues (pincement, carrossage, chasse), dépendent l'importance de l'effort de manoeuvre et le type de direction plus ou moins directe. Cela signifie que la sensibilité du conducteur en ce qui concerne les réactions du véhicule en circulation, augmente ou diminue; ce boîtier détermine également le degré de réversibilité de la direction, c'est-à-dire le retour spontané des roues directrices en position de marche rectiligne, lorsque le volant est lâché après un braquage.

A l'extrémité de la crémaillère sont reliées par des rotules les demi-barres d'accouplement qui, à leur tour, sont reliées aux leviers de direction des fusées par des rotules.

Le pincement des roues est réglé en agissant sur les demi-barres d'accouplement.

La pompe hydraulique est du type à palettes, bridée au groupe des organes auxiliaires du moteur, et elle est équipée d'une valve de réglage de surpression.

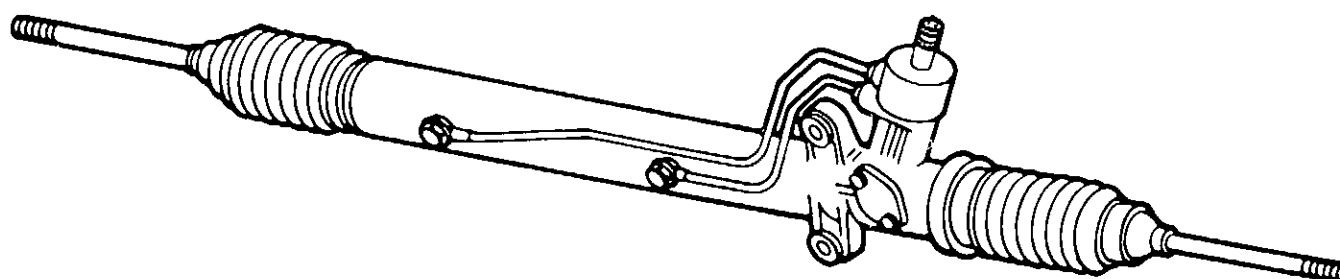
FIGURE 1



23294

CARACTERISTIQUES ET DONNEES**DESIGNATION**

Direction hydraulique à pignon et crémaillère type	TRW	ZF
Débit maximum	7,5 dm ³ /min	7,5 dm ³ /min
Nombre des tours du volant	3,96	3,9
Course de la crémaillère, dans les deux sens de braquage	185 ± 1,5 mm	187 mm
Pompe de la servo-direction type	ZF à palettes dotées d'une valve incorporée de limitation de pression	
Nombre de tours minimum	460 tr/mn	
Vitesse de rotation maximum	2980 tr/mn	
Débit maximum	100 bars	
Débit minimum à 500 tr/mn et avec l'huile à la température de 80°C	5,6 dm ³ /mn	
Débit maximum	7,5 dm ³ /mn	

FIGURE 2

24942

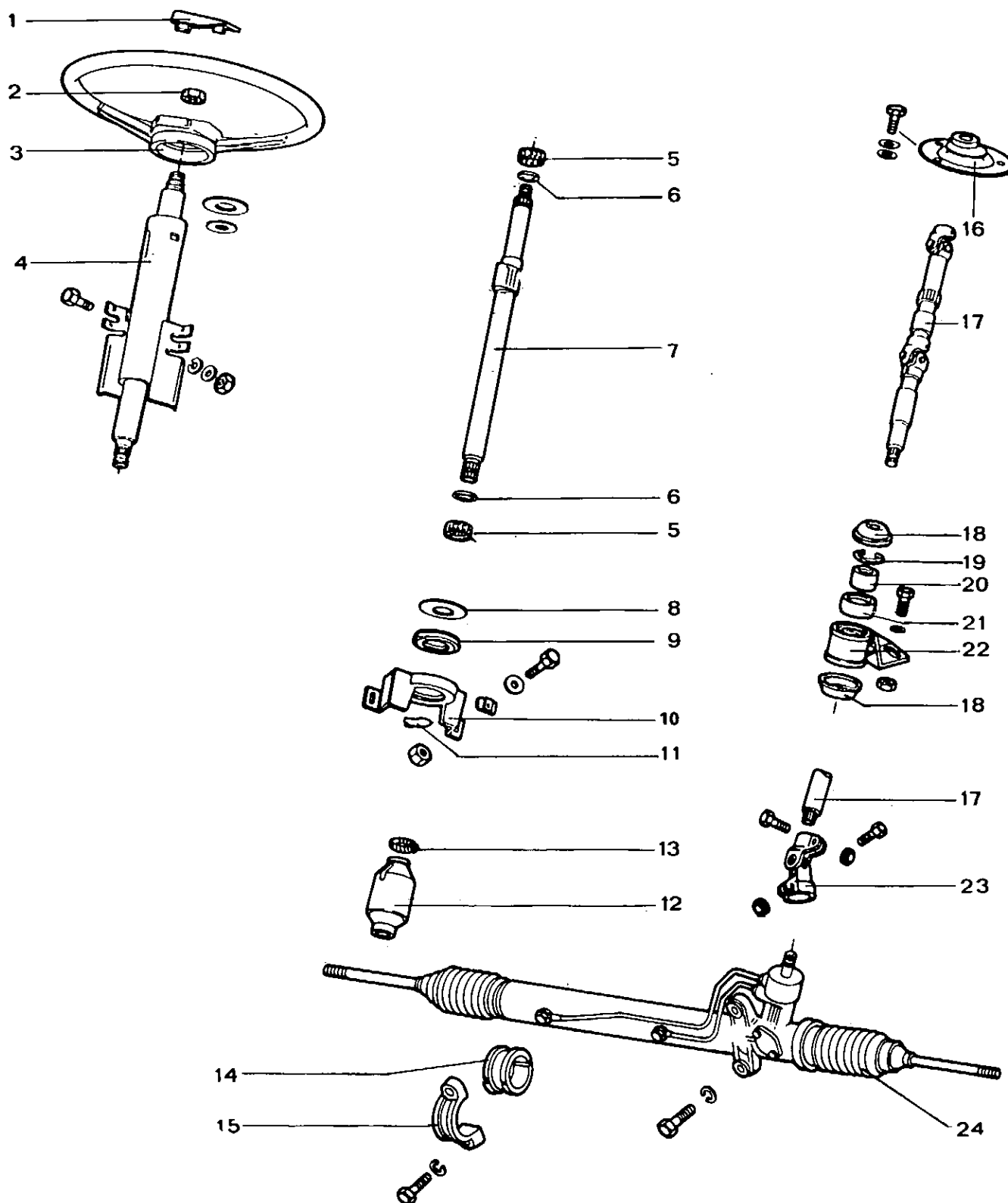
DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Circuit hydraulique bruyant	Présence d'air dans le circuit.	Contrôler l'étanchéité du tube d'aspiration et du joint d'étanchéité de l'arbre de pompe. Procéder à la purge de l'installation et rétablir le niveau d'huile.
	Niveau d'huile dans le réservoir insuffisant.	Ouvrir le réservoir d'huile et contrôler le niveau; le moteur étant en marche, ajouter de l'huile jusqu'à ce que le niveau atteigne le repère supérieur de la réglette de jauge et procéder à la purge de l'installation.
	Raccords des tuyauteries desserrés.	Contrôler les tuyauteries et en resserrer les raccords.
Durcissement de la direction	Valve de régulation de pression bloquée obturée.	Démonter la valve, la laver et la contrôler. L'orifice d'étranglement ne doit pas être obturé.
	Débit insuffisant de la pompe à huile.	Réviser la pompe.
	Quantité insuffisante d'huile dans l'installation.	Ajouter de l'huile et procéder à la purge de l'installation.
	Pression de gonflage des pneumatiques avant incorrecte.	Vérifier et rétablir la pression de gonflage préconisée.
	Train avant déréglé.	Rétablir la géométrie exacte des roues.
Fuite d'huile	Le couvercle du réservoir est mal fixé.	Fixer ce couvercle.
	Le joint d'étanchéité de l'arbre de la pompe n'est pas étanche.	Remplacer ce joint d'étanchéité.
	Il faut, dans tous les cas, découvrir la raison de la fuite d'huile, en éliminer la cause, et rétablir, le moteur étant en marche, le niveau d'huile dans le réservoir jusqu'à ce qu'il atteigne le repère supérieur de la réglette de jauge.	
	Raccords et/ou tuyauterie desserrés ou défectueux.	Fixer et/ou remplacer les pièces défectueuses.
	Fuites d'huile des joints internes de la direction hydraulique.	Remplacer la direction hydraulique.
Pression dans le circuit insuffisante	Fonctionnement irrégulier de la pompe.	Réviser la pompe.
	Suintement d'huile au niveau des raccords du circuit de la servo-direction.	Contrôler le bon état des joints des raccords et les remplacer s'ils sont usés.
	Niveau d'huile dans le réservoir insuffisant.	Rétablir le niveau et procéder, simultanément, à la purge du circuit.

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Flottements de la direction	Train avant déréglé.	Procéder au contrôle et au réglage comme il est dit à la page 25 du chapitre "Géométrie du train avant".
	Roues mal équilibrées	Procéder à l'équilibrage des roues comme il est dit au chapitre "Roues et pneumatiques".
	Trop de jeu dans les rotules.	Remplacer les pièces éventuellement usées et serrer les écrous de fixation au couple prescrit.
	Fonctionnement irrégulier de la pompe.	Réviser la pompe.
	Suintement d'huile au niveau des raccords des circuits de la servodirection.	Vérifier l'état des joints des raccords et remplacer ceux usés.
Jeu du volant trop important	Trop de jeu entre le pignon et la crémaillère.	Remplace la direction assistée.
	Trop de jeu au niveau des rotules.	Remplacer les rotules défectueuses.
Le véhicule tire d'un côté	Jeu dans les joints de cardan des arbres de direction.	Remplacer les joints de cardan.
	Fonctionnement irrégulier de la direction hydraulique.	Remplacer la direction hydraulique.
	Suspension défectueuse.	Vérifier et éventuellement réviser la suspension.
	Train avant déréglé.	Régler le train avant.
	La position du centre hydraulique est erronée (lorsque on lache le volant, la direction se porte d'elle même à une position extrême). Direction hydraulique ZF uniquement.	Remplacer la direction assistée.
Difficulté à maintenir le véhicule en marche rectiligne	Pression de gonflage des pneumatiques erronée.	Vérifier et rétablir la pression de gonflage correcte.
	Train avant déréglé.	Régler le train avant.
	Présence de jeu entre le pignon et la crémaillère.	Remplacer la direction hydraulique.
	Réglage des roulements des roues avant incorrect.	Effectuer le réglage des roulements.
	Desserrage des vis de fixation du boîtier de direction.	Serrer le vis de fixation du boîtier de direction au couple de serrage préconisé.

COMMANDE DE DIRECTION

FIGURE 3

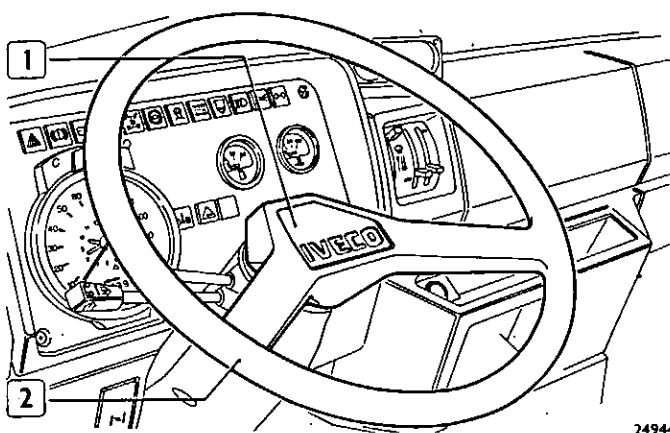


ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA COMMANDE DE DIRECTION

1. Couverde - 2. Erou - 3. Volant de direction - 4. Support supérieur - 5. Bague élastique - 6. Rondelle - 7. Arbre supérieur - 8. Rondelle - 9. Butée - 10. Support inférieur - 11. Bague élastique - 12. Protection - 13. Collier - 14. Bague en caoutchouc - 15. Etrier de fixation de servo-direction sur l'essieu - 16. Protection - 17. Arbre inférieur - 18. Protection - 19. Bague élastique - 20. Douille sphérique - 21. Logement de douille - 22. Support - 23. Joint de cardan - 24. Direction hydraulique.

DEPOSE DE LA COMMANDE DE DIRECTION

FIGURE 4

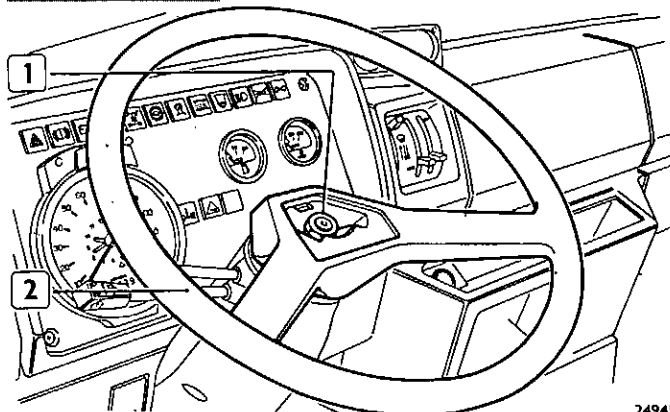


24944

Pour la dépose de l'ensemble commande de direction, procéder de la façon suivante:

- Interrompre l'alimentation de courant en débranchant le câble négatif de la batterie;
- Déposer le couvercle (1) monté à pression sur le volant (2).

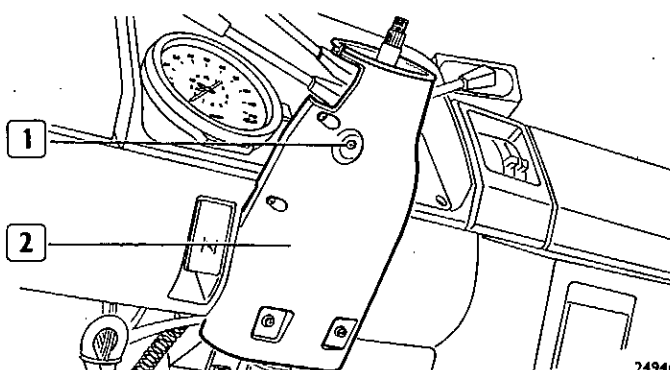
FIGURE 5



24945

- Dévisser l'écrou (1) de fixation du volant sur l'arbre supérieur de commande de direction.
- Avec les mains, frapper quelque coup énergique sur les bras du volant (2), de façon à le débloquer de l'arbre supérieur, et le déposer; dans le cas de difficulté de dépose, utiliser un extracteur universel.

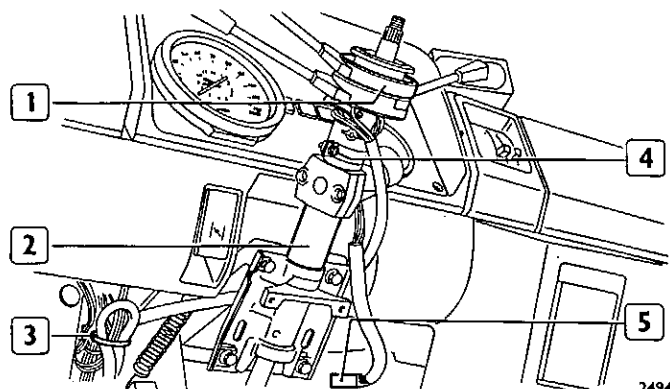
FIGURE 6



24946

- Déposer les vis (1) de fixation des protections (2) du commutateur multifonction et déposer les protections.

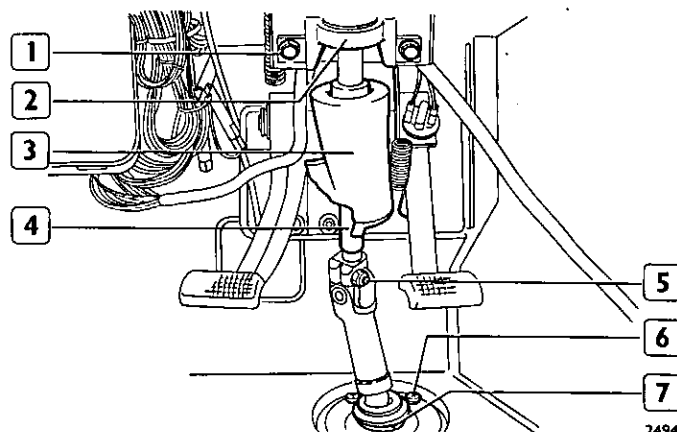
FIGURE 7



24947

- Débrancher la connexion (5) du commutateur.
- Découper le collier (3) de fixation des câbles électriques du commutateur multifonction (1).
- Desserrer le collier (4) et extraire le commutateur multifonction (1) du support (2).

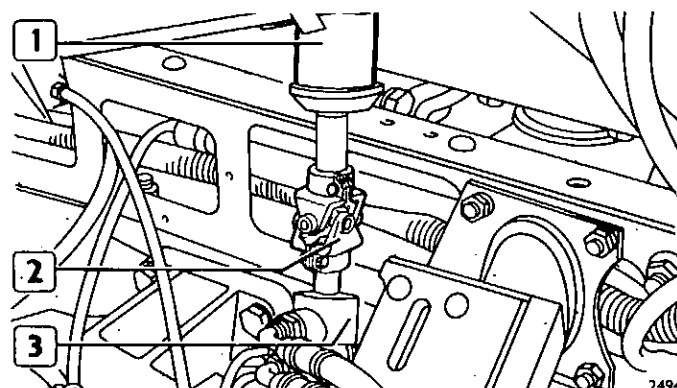
FIGURE 8



24948

- Couper le collier et soulever la protection (3).
- Dévisser l'écrou (5) et la vis de fixation du joint de cardan de l'arbre supérieur (4).
- Retirer la vis (1) et déposer le support (2) en désassemblant le joint de cardan de l'arbre supérieur (4).
- Déposer les vis (6) de fixation de la protection (7).

FIGURE 9



24949

- Déposer les écrous des vis de fixation du joint de cardan (2) au boîtier de direction (3);
- Déposer les vis de fixation du support (1) au châssis et déposer ce support, avec sa protection, de l'orifice dans le plancher de la cabine.

REPOSE DE LA COMMANDE DE DIRECTION

Procéder dans le sens inverse de la repose, en respectant les instructions suivantes:

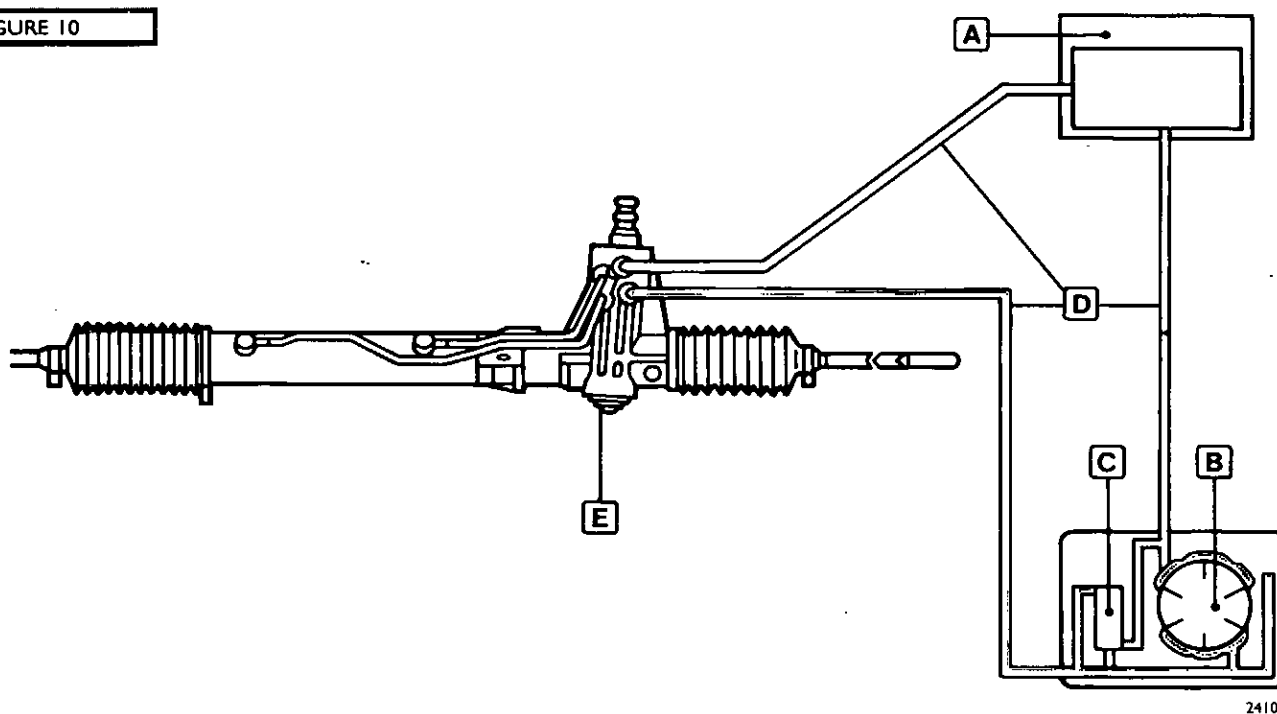
- Remplacer toujours au montage les écrous auto-freinants et l'écrou de fixation du volant.
- Serrer les écrous et les vis au couple préconisé.

- Placer les roues avant en position parfaitement rectiligne dans le sens de la marche et monter le volant sur l'arbre supérieur, de façon à placer les extrémités des bras en position équidistante par rapport au plan du plancher du véhicule; serrer ensuite l'écrou de fixation au couple préconisé et l'arrêter par un coup de burin.
- Une fois l'assemblage terminé, vérifier que les commandes du commutateur multifonction, ainsi que l'avertisseur sonore, fonctionnent correctement.

DIRECTION HYDRAULIQUE

GENERALITES

FIGURE 10



SCHEMA INSTALLATION DIRECTION ASSISTEE

▣ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

Le système de servo-direction comporte:

- un réservoir (A);
- une pompe à palettes (B) avec régulateur de débit (C);
- une tuyauterie de connexion (D);
- une servo-direction (E).

Le réservoir d'huile, situé dans le compartiment moteur, alimente la pompe à palettes. Cette pompe assure une pression d'alimentation entre un minimum de 3,5 bars environ, et un maximum de 100 bars environ.

A partir de la pompe, l'huile arrive au boîtier de direction qui, dans ses grandes lignes, est, d'un point de vue fabrication, similaire à une direction mécanique.

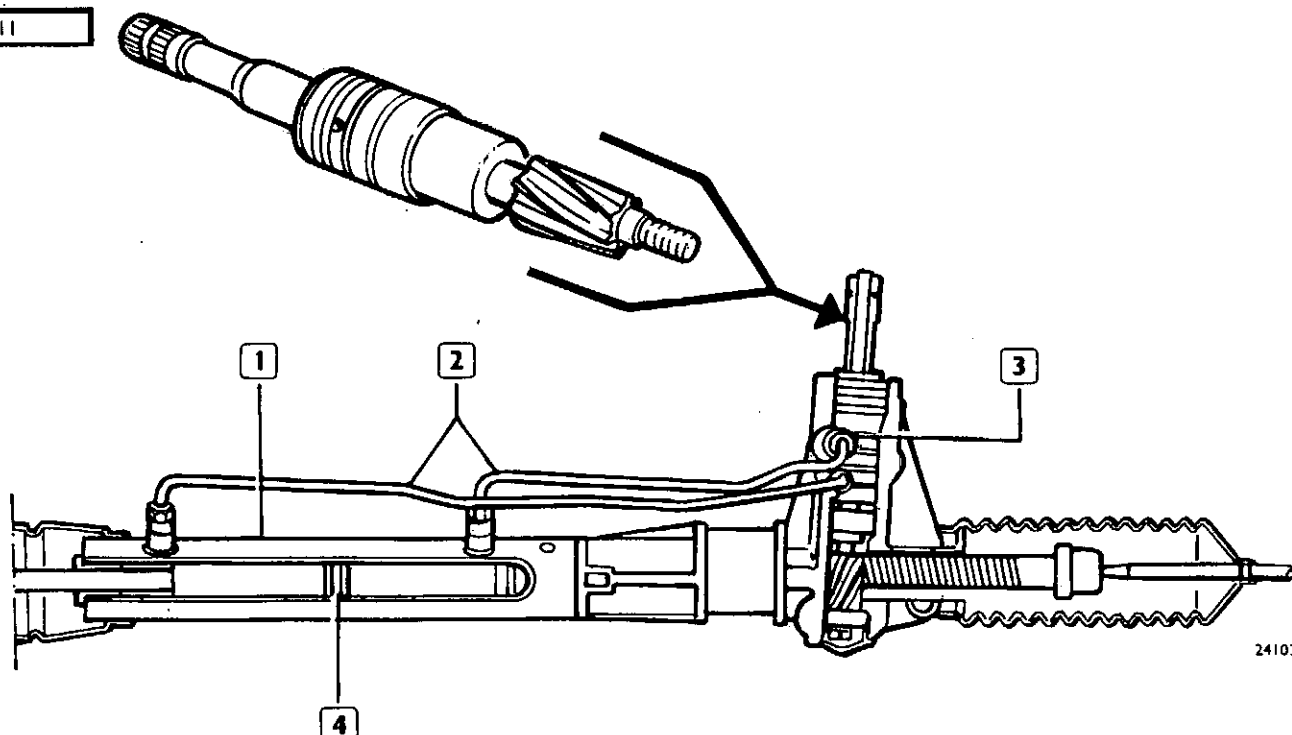
Le fonctionnement mécanique est en effet assuré par le couple pignon-crémaillère. La crémaillère est reliée aux roues par deux demi-barres latérales.

Le système est à purge automatique; celle-ci s'obtient en braquant entièrement à droite et à gauche, avec moteur en fonctionnement et véhicule arrêté.

Le niveau de l'huile doit être contrôlé avec moteur en marche.

DIRECTION HYDRAULIQUE «TRW»

FIGURE 11



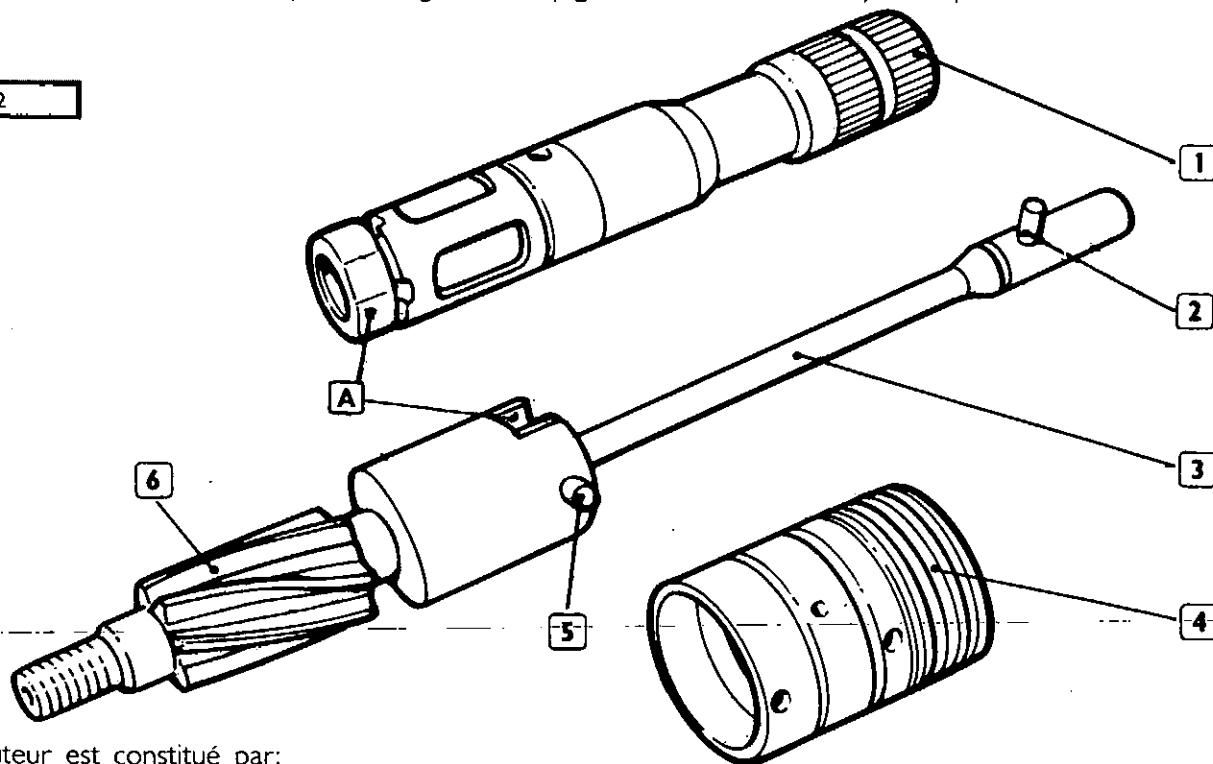
24103

La partie hydraulique du boîtier de direction est constituée par:

- un distributeur rotatif (3);
- un cylindre (1);
- un piston à double effet (4), solidaire de la crémaillère.

La liaison hydraulique entre le distributeur et le vérin d'actionnement est assurée par deux conduits rigides (2). Le distributeur (3) constitue une partie intégrante du pignon de la direction hydraulique.

FIGURE 12



24104

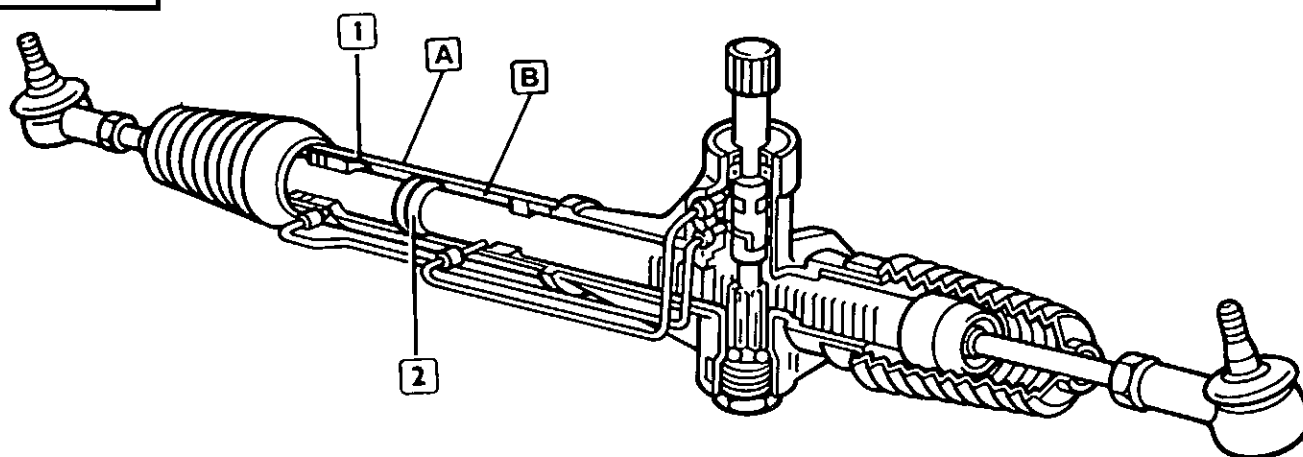
Le distributeur est constitué par:

- un arbre de commande (1) (relié à la colonne de direction);
- un tiroir rotatif (4);
- une barre de torsion (3);
- un pignon (6).

L'arbre est relié à la barre de torsion par la goupille (2). Le tiroir de distribution, assemblé sur l'axe de commande, est rendu solidaire au pignon par une goupille (5). Il comporte des orifices et des rainures pour la distribution et l'échappement de l'huile vers le vérin d'actionnement. Par ailleurs, une liaison rigide (A), avec enclenchement à baïonnette, assure le fonctionnement mécanique de la direction, même en cas de panne du système hydraulique.

FONCTIONNEMENT

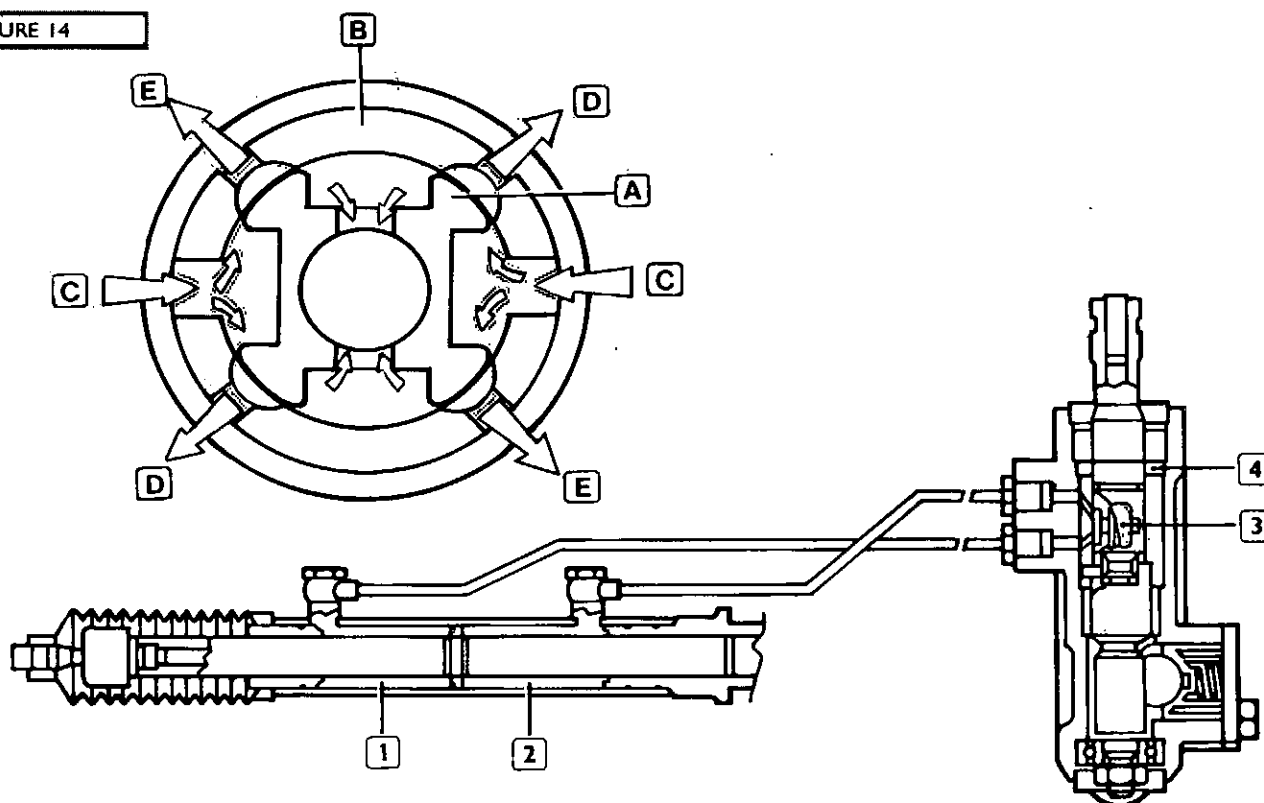
FIGURE 13



24105

Le vérin hydraulique (1) constitue partie intégrante de la direction hydraulique. Le piston à double effet (2), solidaire de la crémaillère, coulisse dans le cylindre hydraulique en créant deux chambres distinctes A et B. L'assistance hydraulique s'obtient par le passage de l'huile sous pression d'une chambre du vérin à l'autre. La force produite par la pression de l'huile sur la surface latérale du piston, provoque le déplacement de ce-dernier et donc de la crémaillère. L'alimentation de l'une ou de l'autre chambre du vérin hydraulique a lieu lorsque le couple appliqué au volant entraîne la torsion de la barrette; dans ces conditions les fentes de l'axe de commande sont mises en communication avec les fentes du tiroir de distribution, en fonction du sens de rotation du volant. Si le couple appliqué au volant n'est pas suffisant pour entraîner la torsion de la barrette (résistance des roues insuffisante), l'assistance hydraulique n'intervient pas et le groupe fonctionne comme une direction mécanique.

FIGURE 14



24106

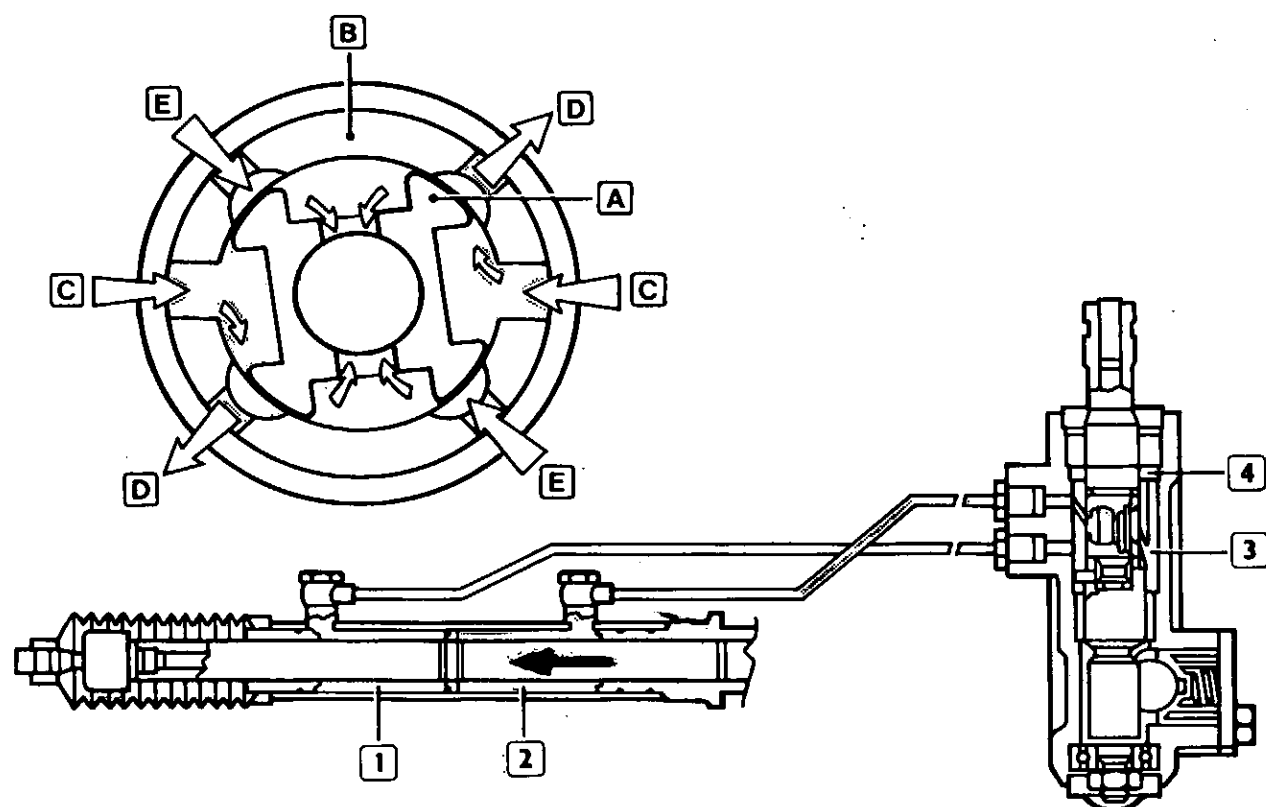
SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE: POSITION NEUTRE

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile en provenance de la pompe par le raccord (3) arrive dans le tiroir de distribution, traverse ce-dernier et revient au réservoir par le raccord (4), avec passage simultané dans les chambres (2) et (1). L'arbre de commande (A), non soumis à torsion, se trouve en position centrale par rapport au tiroir de distribution (B), et achemine l'huile en provenance de la pompe à travers les fentes (C), directement vers le réservoir. Les étranglements créés par la position de l'arbre (A) par rapport au tiroir (B), provoquent une pression d'environ 3,5 bars dans les chambres droite et gauche par les fentes (D) et (E).

FIGURE 15



24107

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE: BRAQUAGE A GAUCHE

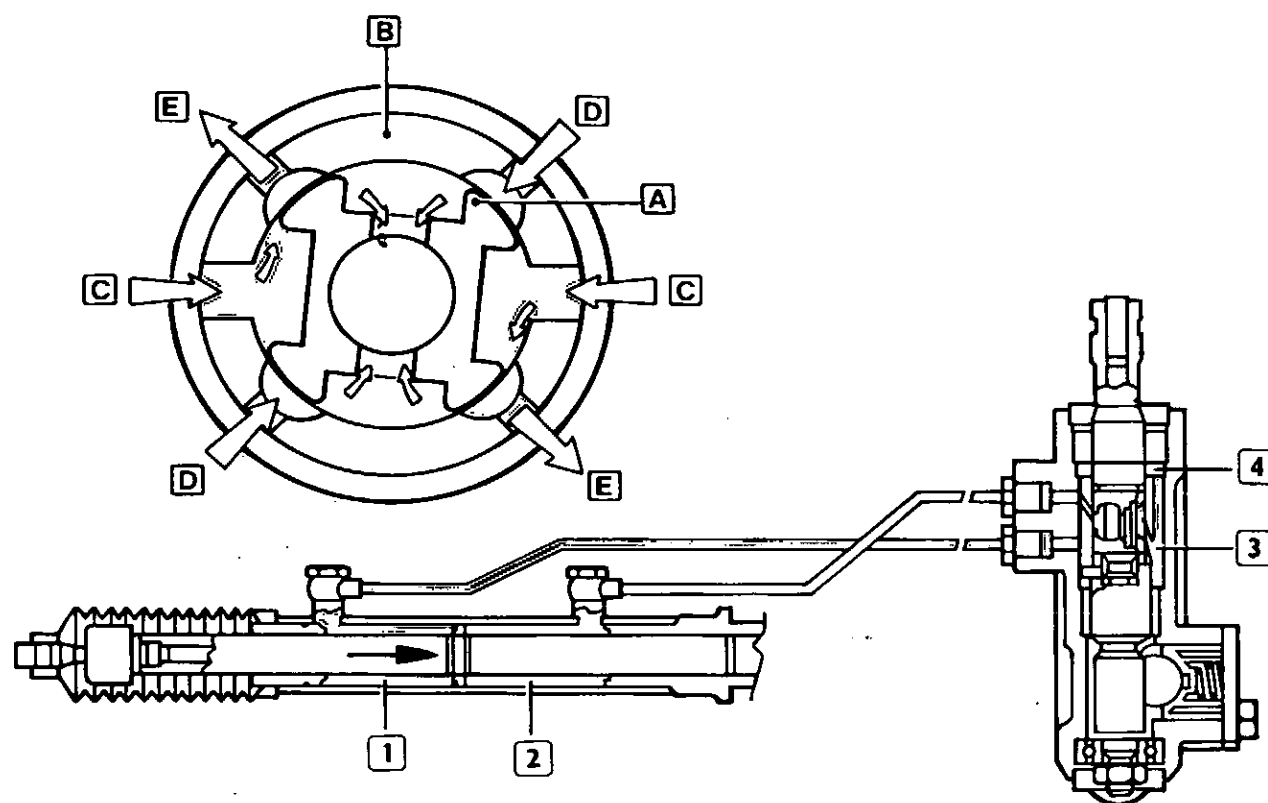
■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile en provenance de la pompe par le raccord (3) arrive dans le tiroir de distribution et passe dans la chambre (2) du vérin, en entraînant le déplacement du piston. Ce mouvement pousse l'huile dans la chambre (1) d'échappement par le raccord (4), et donc 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), en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre par rapport au tiroir de distribution (B), achemine l'huile sous pression en provenance de la pompe, par les fentes (C) à la chambre droite, le long des fentes (D), et met en communication avec l'échappement le circuit de la chambre gauche par les fentes (E).

FIGURE 16



24108

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE: BRAQUAGE A DROITE

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile en provenance de la pompe par le raccord (3) arrive dans le tiroir de distribution et il alimente la chambre (1) du vérin, entraînant le déplacement du piston.

Ce mouvement pousse l'huile de la chambre (2) en échappement, par 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 droite.

L'arbre (A), en tournant dans le sens horaire par rapport au tiroir de distribution (B), envoie l'huile sous pression en provenance de la pompe par les fentes (C) vers la chambre gauche par les fentes (E) et met en communication avec l'échappement le circuit de la chambre droite par les fentes (D).

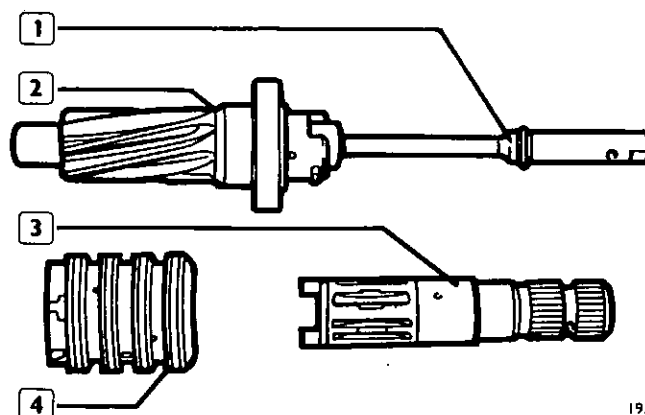
DIRECTION HYDRAULIQUE "ZF"

La direction à crémaillère se compose d'un boîtier de direction mécanique, d'un distributeur rotatif et d'un vérin d'actionnement.

Le distributeur se compose principalement:

- d'un tiroir rotatif (3) sur lequel sont pratiquées trois rainures de distribution et six gorges d'échappement de l'huile;
- d'une barre de torsion (1), reliée à son extrémité inférieure au pignon (2) par une goupille de maintien; elle sert à centrer le tiroir (3), auquel elle est fixée, à son extrémité supérieure, par une goupille de maintien;
- d'un distributeur (4), coiffant le tiroir (3), doté à l'extérieur de trois gorges comportant des orifices correspondant aux rainures du tiroir; il comporte, à l'intérieur, trois gorges d'échappement et six fentes de distribution de l'huile.

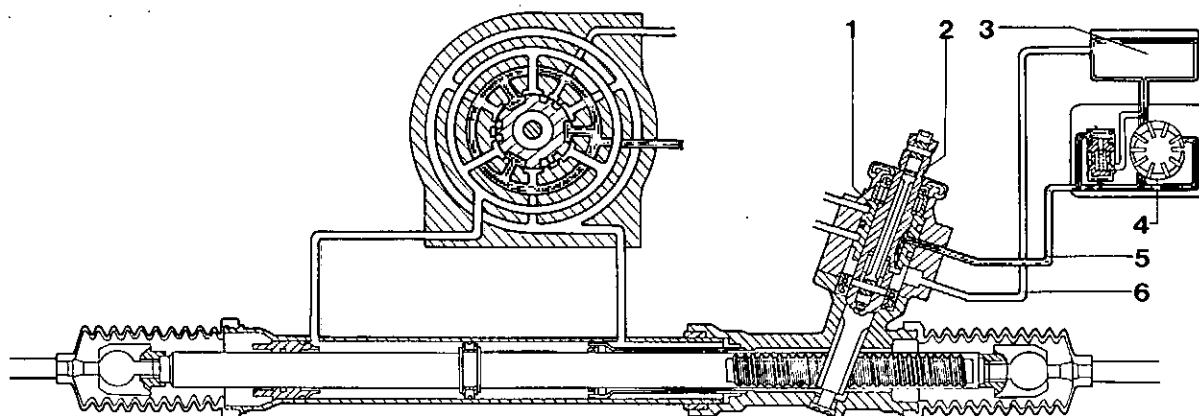
FIGURE 17



19593

FONCTIONNEMENT

FIGURE 18



19594

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE: POSITION NEUTRE

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

Lorsque le volant se trouve dans sa position correspondant à la marche rectiligne, le tiroir (2) interdit le passage de l'huile tant d'alimentation que d'échappement du vérin. Les pressions d'huile dans les chambres droite et gauche du vérin, s'équilibrent.

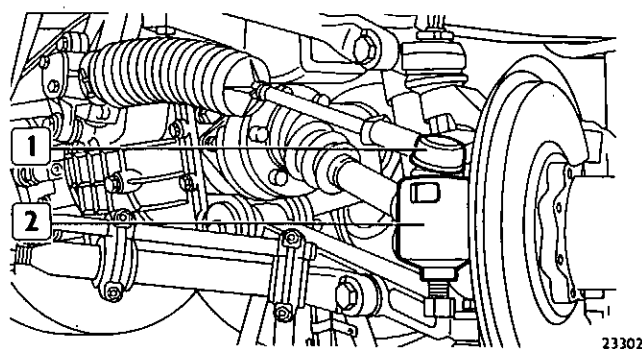
L'huile sous pression, provenant de la pompe de la

servo-direction (4) par la canalisation (5), alimente la gorge centrale du distributeur (1), passe par les fentes du tiroir (2), et revient, par la canalisation (6), au réservoir (3).

On obtient ainsi la position neutre de la direction assistée et donc la marche rectiligne du véhicule.

DEPOSE DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE

FIGURE 21

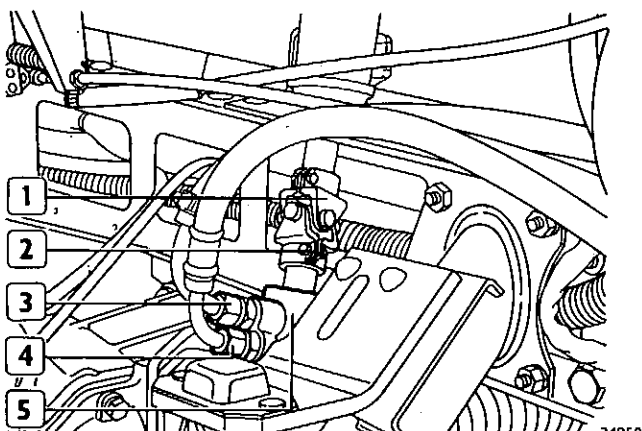


23302

Pour la dépose de la direction hydraulique, procéder de la façon suivante:

- desserrer les écrous de fixation des roues avant;
- soulever la partie avant du véhicule, mettre en place des chandelles, et freiner les roues arrière;
- déposer les roues à l'aide de l'outil 99321024
- déposer les écrous de fixation des embouts rotulés (1) aux leviers de direction, et les déposer à l'aide de l'extracteur 99347071 (2);

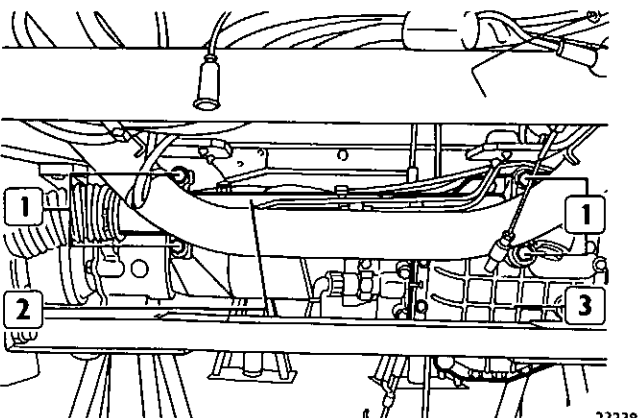
FIGURE 22



24950

- dévisser les écrous (2) et extraire les vis de fixation du joint de cardan (1) du boîtier de direction;
- débrancher de la direction hydraulique (5) la tuyauterie (3 et 4) et vidanger l'huile du réservoir dans un récipient approprié;

FIGURE 23



23328

- déposer les vis (1) de fixation de la direction hydraulique (2) au carter de pont (3) et déposer cette dernière.

REPOSE DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE

Pour la repose, procéder dans le sens inverse de la dépose, en respectant les instructions suivantes:

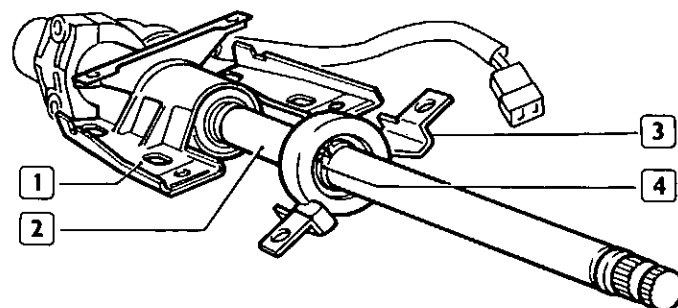
- après avoir reposé la direction hydraulique sur le carter de pont, tourner le pignon de façon à mener la crémaillère en butée. Tourner à nouveau, dans le sens opposé, le pignon, d'un nombre de tours égal à la moitié des tours nécessaires pour faire accomplir à la crémaillère la course complète (environ 2 tours);
- dans cette position, placer le volant de direction en condition de marche rectiligne et relier le joint de cardan au pignon de la direction hydraulique;
- au montage, remplacer les écrous auto-freinants;
- serrer le vis et les écrous aux couples préconisés;
- remplir le réservoir de la direction hydraulique et effectuer la purge, comme décrit au paragraphe correspondant;
- vérifier et régler le pincement, comme décrit au paragraphe correspondant.

NOTA - Les seules interventions de réparation à réaliser sont celles décrites ci-après. Remplacer la direction hydraulique, dans le cas de pannes qui lui sont propres.

INTERVENTIONS DE REPARATION

DEMONTAGE DU SUPPORT SUPERIEUR DE COMMANDE DE DIRECTION

FIGURE 24

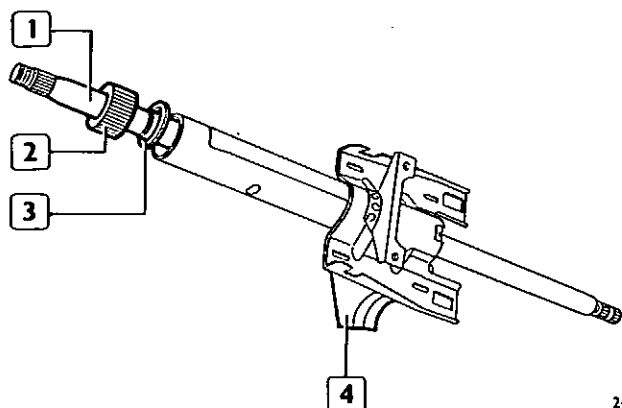


24951

Dans le cas d'usure ou d'une détérioration excessive des cannelures de l'arbre supérieur (2), d'un durcissement de ce dernier à la rotation, d'un jeu excessif du roulement ou des bagues de support ou bien d'une anomalie quelconque de l'arbre pouvant compromettre l'efficacité et/ou la sécurité de la direction, démonter l'arbre (2) du support (1) en procédant de la façon suivante:

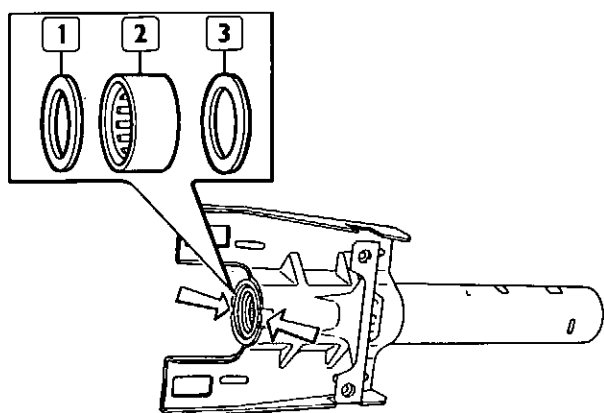
- déposer le circlip (4) et extraire le support inférieur (3) de l'arbre supérieur (2);

FIGURE 25



- frapper sur l'extrémité inférieure de l'arbre (1) et l'extraire du support (4) avec le roulement à aiguilles (2) et la rondelle de butée (3);

FIGURE 26



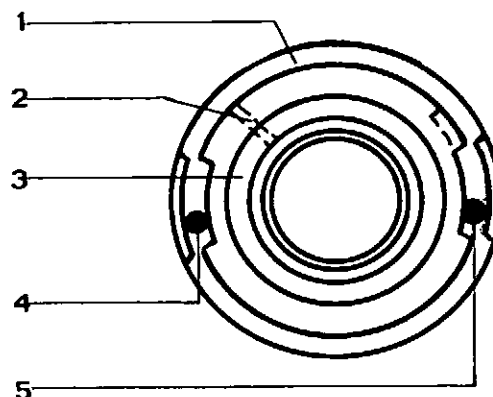
- supprimer les matages (→) du support (4) et extraire de ce dernier la rondelle de butée (1), la bague élastique inférieure (2) et la bague de butée (3).

MONTAGE DU SUPPORT SUPERIEUR DE COMMANDE DE DIRECTION

Pour le montage du support supérieur de commande de direction, il suffit de procéder en sens inverse au démontage, en respectant les instructions suivantes:

- lubrifier les roulements avec 0,5 g de graisse "SHELL Alvania 2";
- monter en premier sur le support (1) le roulement inférieur (3) avec les rondelles de butée (1 et 3, fig. 26);

FIGURE 27

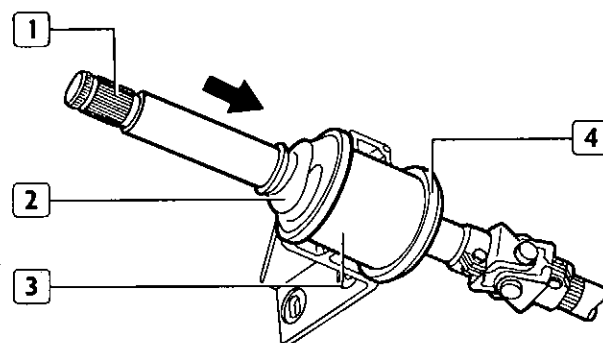


Lors du montage, vérifier que la coupe (2) des bagues élastiques (3) ne coïncide pas avec les zones de matage;

- réaliser deux matages (4 et 5) opposés sur le support (1);
- une fois le montage terminé, vérifier que l'arbre tourne librement (couple de rotation maxi 0,1 Nm).

DEMONTAGE DU SUPPORT INFERIEUR DE COMMANDE DE DIRECTION

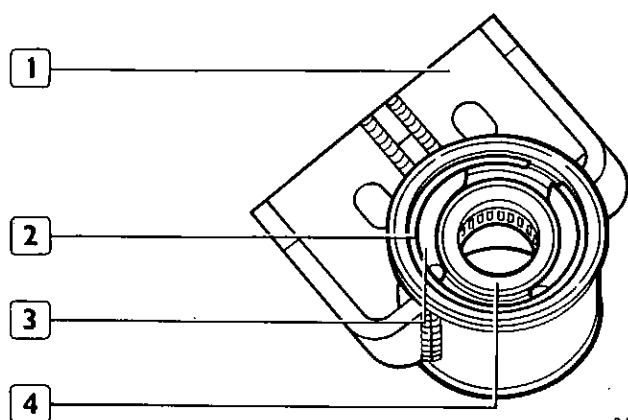
FIGURE 28



Dans le cas d'une usure ou d'une détérioration excessive des cannelures de l'arbre inférieur (1), d'un durcissement dans la rotation de ce dernier ou d'un jeu excessif du roulement de support, d'une anomalie quelconque pouvant compromettre l'efficacité ou la sécurité de la direction, démonter le support en procédant de la façon suivante:

- déposer l'arbre inférieur (1) du support (3);
- extraire du support (3) les protections (2 et 4);

FIGURE 29

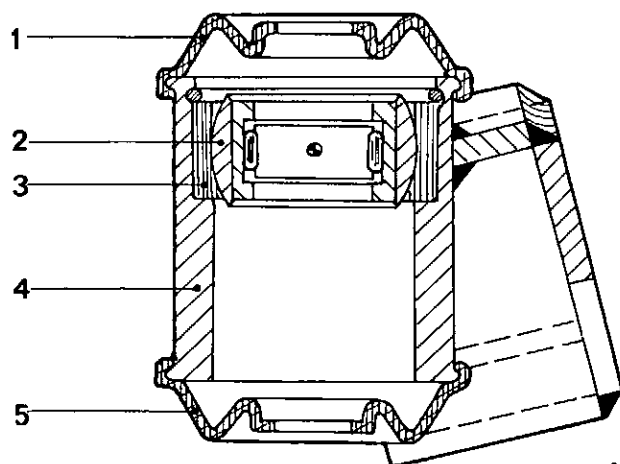


24955

- ☐ déposer la bague élastique (2) du support (1);
- ☐ à l'aide d'un chasoir approprié, démonter la piste sphérique (3) avec la cage sphérique (4).

MONTAGE DU SUPPORT INFÉRIEUR DE COMMANDE DE DIRECTION

FIGURE 30



23309

Pour le montage du support inférieur de commande de direction, procéder dans le sens inverse du démontage, en respectant les instructions suivantes:

- ☐ lubrifier avec de la graisse KB521 la surface sphérique de la cage (3) et de la piste (2);
- ☐ lubrifier les aiguilles de la cage (3) en utilisant de la graisse TUTELA MR 3;
- ☐ vérifier soigneusement, avant leur montage, les protections (1 et 5), en s'assurant qu'elles ne présentent la moindre trace d'endommagement ou de fissures;
- ☐ au montage, enduire de LOCTITE IF 415 les portées d'assemblage des protections (1 et 5) avec les portées correspondantes sur le support (4);
- ☐ remplacer la bague élastique et les écrous auto-freinants;
- ☐ serrer les écrous et les vis au couple préconisé.

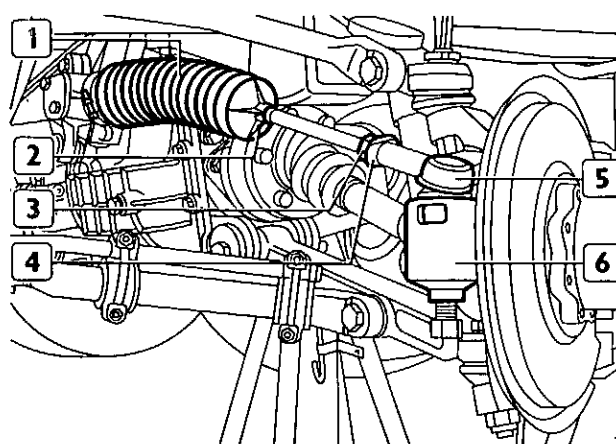
REVISION DE LA DIRECTION HYDRAULIQUE

NOTA - Les seules interventions de réparation à réaliser sur la direction hydraulique sont les suivantes: remplacement des rotules et des protections en caoutchouc. Pour ces opérations, se reporter au paragraphe suivant.

Remplacer la direction hydraulique dans le cas de pannes qui lui sont propres.

REPLACEMENTS DES ROTULES ET DES SOUFFLETS DE PROTECTION

FIGURE 31



23310

S'assurer que les soufflets de protection des rotules sont en parfait état et que les embouts rotulés ne présentent aucun jeu. Dans le cas contraire, effectuer le remplacement comme décrit ci-après:

Redresser la tôle-frein (4) et desserrer l'écrou (3).

Déposer l'écrou de fixation de la rotule (5) de la barre de direction, et à l'aide de l'extracteur 99347071 (6), déposer la rotule.

Dévisser la rotule de la barre du boîtier de direction, en comptant le nombre de tours nécessaires pour le démontage.

Déposer les colliers (2) de fixation et extraire le soufflet (1).

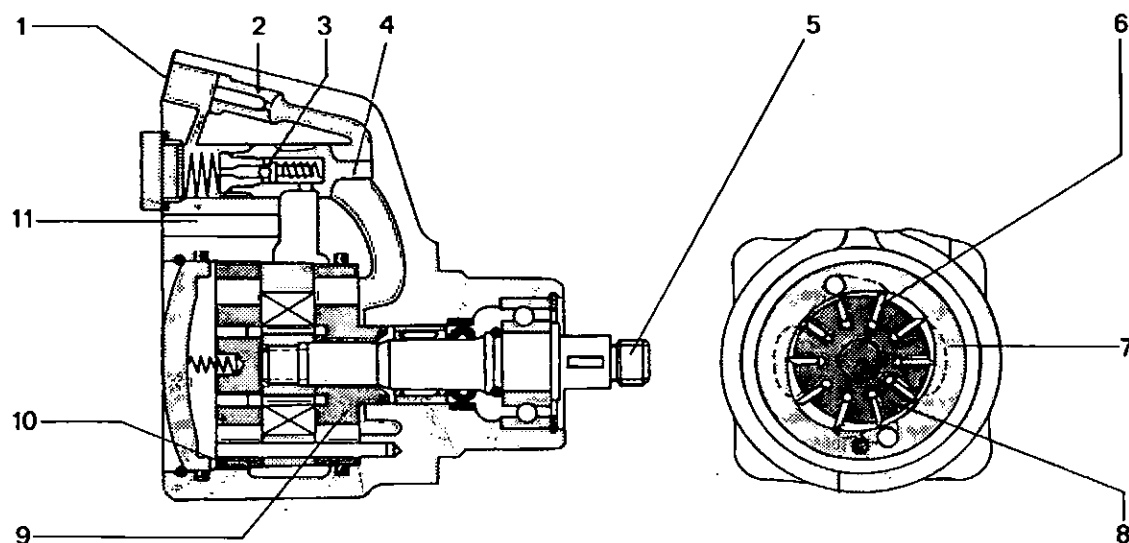
Pour le montage, inverser les opérations du démontage, en respectant les instructions suivantes:

- ☐ nettoyer soigneusement l'articulation de la barre de direction;
- ☐ garnir les soufflets de protection de graisse K 854;
- ☐ 90 g environ pour le soufflet côté pignon;
- ☐ 50 g environ pour le soufflet côté opposé au pignon;
- ☐ visser la rotule du même nombre de tours noté au démontage;
- ☐ serrer les écrous au couple préconisé;
- ☐ régler le pincement.

POMPE DE SERVO-DIRECTION

FONCTIONNEMENT

FIGURE 32



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE DE SERVO-DIRECTION

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

Lorsque l'arbre (5), et le rotor (8) qui en est solidaire, tournent, les palettes (6) – qui peuvent se déplacer radialement – sont plaquées, par la force centrifuge et par la pression de l'huile, contre la surface intérieure du stator (7).

Chaque paire de palettes successives forme une chambre (dix chambres au total), limitées latéralement par les plaquettes de réaction (9 et 10).

Les chambres d'aspiration et de refoulement sont disposées de sorte que les forces hydrauliques radiales s'exerçant sur le rotor (10) s'équilibrent entre elles.

Quatre rainures pratiquées, tant dans la plaque frontale du côté couvercle (8) que dans celle intérieure (9), permettent à l'huile sous pression d'atteindre le dessous des palettes, qu'elle applique dans la chemise du stator, renforçant ainsi la force centrifuge.

L'huile provenant des chambres sous pression, parvient, à travers des orifices, à la valve de limitation du débit puis, par un étranglement (2), au raccord de refoulement (1).

L'huile sous pression située en aval de l'étranglement est adressée, par un canal, à la face, munie d'un ressort, du piston de limitation du débit (4).

Lorsque la vitesse de rotation, et par conséquent le débit de la pompe, augmentent, il se crée une différence de pression toujours plus importante entre les chambres situées en amont et en aval de l'étranglement, ainsi que sur la face, munie d'un ressort, du piston (4).

Dès que la force hydraulique (différence de pression x la surface du piston (4)) surmonte la résistance du ressort, le piston se déplace vers la gauche de sorte que l'huile en surplus revient dans le canal d'aspiration (11) de la pompe, à travers l'orifice ainsi découvert. La direction est, de ce fait, alimentée par un débit d'huile hydraulique à peu près constant quelle que soit la vitesse de rotation de la pompe.

Une valve de surpression (3) est intégrée au piston de limitation du débit (4).

Lorsqu'une surpression se produit dans le circuit hydraulique, l'huile qui agit sur le clapet (3) domine, la pression augmentant, la résistance du ressort et s'échappe à travers un orifice du piston, retournant ainsi dans le canal d'aspiration (11) de la pompe.

On obtient ainsi la régulation de la pression d'huile dans le circuit hydraulique.

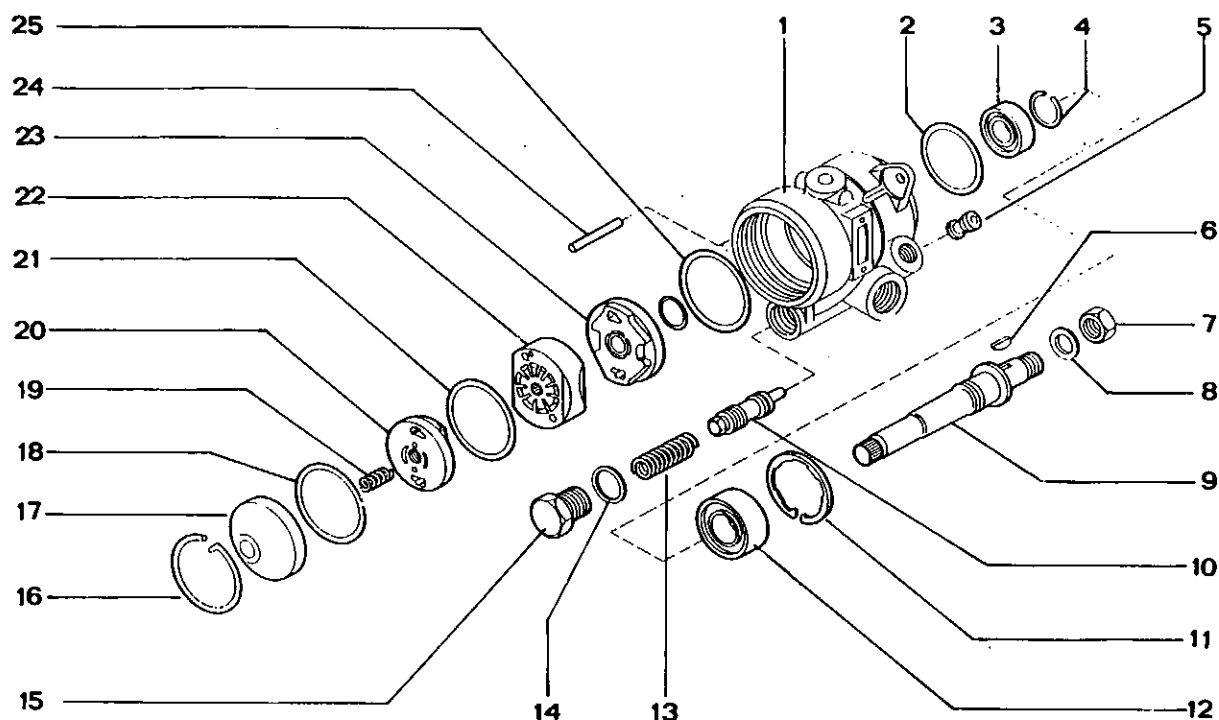
REVISION DE LA POMPE DE SERVO-DIRECTION

Procéder à la révision de la pompe de servo-direction lorsqu'on en constate le mauvais rendement.

Le démontage de cette pompe en ses éléments constitutifs ne présente pas de difficultés et ne nécessite pas l'emploi d'outils spécifiques.

Démonter, par conséquent, la pompe en ses éléments constitutifs, s'assurer qu'ils soient bien en parfait état ou les remplacer.

FIGURE 33



19599

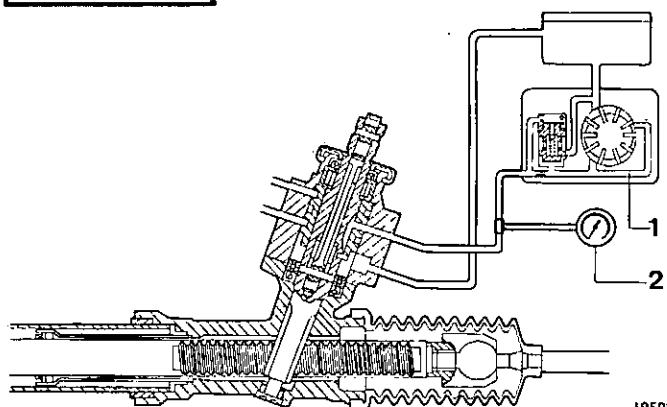
ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA POMPE DE LA SERVO-DIRECTION

1. Corps de la pompe - 2. Joint torique d'étanchéité - 3. Roulement - 4. Circlips - 5. Bouchon - 6. Clavette - 7. Ecrou - 8. Rondelle - 9. Arbre - 10. Valve - 11. Circlips - 12. Roulement - 13. Ressort - 14. Rondelle - 15. Bouchon - 16. Circlips - 17. Couvercle - 18. Joint torique d'étanchéité - 19. Ressort - 20. Plaquette de réaction - 21. Circlips - 22. Ensemble rotor-palettes-stator - 23. Plaquette de réaction - 24. Axe de positionnement - 25. Joint.

CONTROLES ET INTERVENTIONS SUR LE VEHICULE

CONTROLE DE LA PRESSION MAXI

FIGURE 34



19598

Relier un manomètre (2) au raccord de la tuyauterie de refoulement de l'huile de la pompe de servo-direction (1). Faire tourner le volant jusqu'en bout de course, accélérer et relever, sur le manomètre, la pression maxi. Cette pression doit être de 100 bar.

CONTROLE DU CENTRE HYDRAULIQUE DE LA DIRECTION ASSISTEE (ZF seulement)

Soulever l'avant du véhicule et placer les roues dans la position correspondant à la marche rectiligne. Mettre en marche le moteur et accélérer à fond. Si la direction se braque d'elle-même, le centrage hydraulique de la direction est incorrect. Remplacer alors cette servo-direction.

PURGE DE L'AIR DE L'INSTALLATION HYDRAULIQUE

Vérifier le niveau d'huile dans le réservoir et, si besoin est, le rétablir.

Soulever l'avant du véhicule, mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti durant un certain temps.

Contrôler que l'huile du circuit hydraulique ne fuit pas et vérifier le niveau du réservoir.

Tourner le volant, dans les deux sens, jusqu'à ce que l'air contenu dans l'installation hydraulique s'échappe.

Contrôler à nouveau le niveau d'huile dans le réservoir et le rétablir, si besoin est.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Ecrou de fixation de la rotule au levier de direction	89 (9,1)
Vis de fixation de la crémaillère au pont avant	42 (4,3)
Vis de pince de cardan	31 (3,2)
Contre-écrou de rotule sur demi-barre d'accouplement	66,5 (6,6)
Ecrou pour fixation du volant	122 (12,4)
Ecrou auto-freinant pour vis de fixation du support de colonne de direction au longeron	32,5 (3,3)
Vis de fixation de la crémaillère au support sur le couvercle de mécanisme de pont	20 (2)
Ecrou de fixation de roue	313 (32)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99347071	Extracteur de rotules.

SECTION 14

Geometrie du train avant

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	4
DIAGNOSTIC	4
GEOMETRIE DU TRAIN AVANT (contrôle des angles caractéristiques)	5
□ Positionnement des supports et des projecteurs	5
□ Compensation électronique du voilage de la jante	6
□ Alignement des roues	7
□ Contrôle du pincement des roues	7
□ Contrôle de l'alignement des essieux (vérification de l'empattement)	8
□ Contrôle de l'angle de carrossage des roues (Camber)	8
□ Contrôle de l'angle de chasse des roues (Caster)	8
COUPLES DE SERRAGE	9

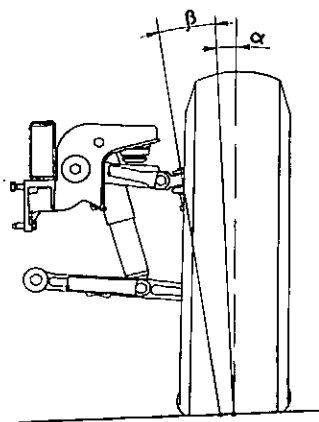
GEOMETRIE DU TRAIN AVANT

GENERALITES

Pour une bonne tenue de route du véhicule, une faible usure des pneus et pour permettre aux roues directrices de revenir d'elles-mêmes, en sortie de virage, à leur position de marche rectiligne, on donne aux roues certains angles caractéristiques:

- angle de carrossage de la roue;
- angle d'inclinaison du pivot;
- angle de chasse;
- pincement des roues.

FIGURE 1

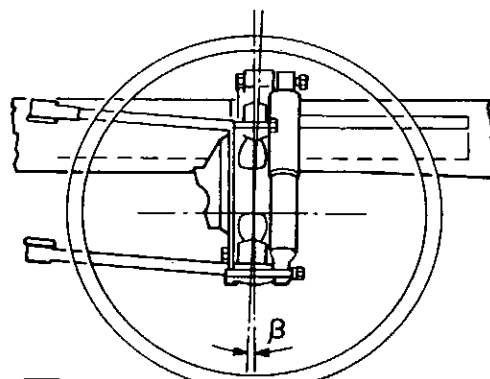


20988

L'angle de carrossage des roues (α) et celui d'inclinaison du pivot (β) permettent à l'axe de la rue et à l'axe du pivot de s'approcher, le plus possible, du centre de la surface d'appui du pneu sur le sol.

On obtient ainsi une moindre usure des pneus et un couple de braquage de faible valeur.

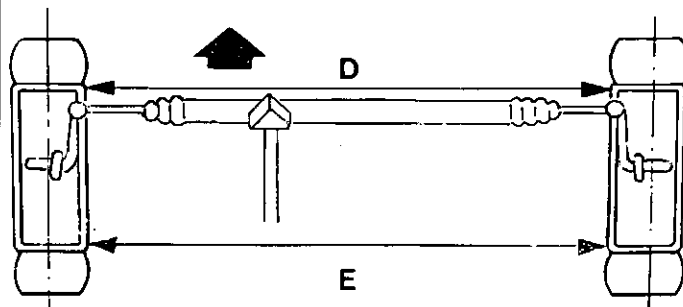
FIGURE 2



9446

L'angle de chasse (β) a pour but de placer le centre de la surface d'appui du pneu sur le sol en arrière du point où la ligne d'axe du pivot se projette sur la surface du sol. Cette condition permet aux roues directrices de revenir d'elles-mêmes, dès que le conducteur lâche le volant, de leur position de virage à leur position de marche rectiligne.

FIGURE 3



79129

Le pincement des roues (différence, exprimée en mm, entre D et E) compense l'effet d'ouverture des roues directrices provoqué par le déplacement du véhicule vers l'avant; on obtient ainsi une bonne tenue de route, une direction plus légère et une moindre usure des pneus.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES**DESIGNATION**

Angle de braquage des roues avant	$\begin{cases} \text{roue intérieure} & 36^\circ \\ \text{roue extérieure} & 43^\circ \end{cases}$
Pincement des roues avant (négatif)	$-2 \pm 0 \text{ mm}$
Carrossage des roues avant	2°
Chasse des roues avant	$0^\circ 40' \pm \begin{smallmatrix} 30' \\ 0 \end{smallmatrix}$
Inclinaison de pivot	7°

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Usure irrégulière des pneumatiques	Pincement incorrect.	Contrôler et régler le pincement.
Le véhicule tire d'un côté	Pincement incorrect.	Contrôler et régler le pincement.
	Différence d'empattement entre les 2 côtés du véhicule.	Contrôler l'alignement des essieux et rétablir l'égalité d'empattement entre les deux côtés du véhicule.
	Roues avant non alignées avec les roues arrière.	Contrôler l'alignement des roues et rétablir le point central de la direction.
Durcissement de la direction lors du retour à la position de marche en ligne droite	Valeur erronée de l'angle de chasse.	Contrôler et régler la chasse à l'angle prescrit.
Flottement des roues avant	Valeur erronée de l'angle de chasse.	Contrôler et régler la chasse à l'angle prescrit.

GEOMETRIE DU TRAIN AVANT

(CONTROLE DES ANGLES CARACTERISTIQUES)

Avant de procéder aux contrôles, il est nécessaire d'inspecter tout d'abord certains organes du véhicule, susceptibles d'influer sur la position des roues. En cas d'anomalies, les éliminer pour éviter tout relevé inexact. Les contrôles auxquels il faut procéder sont les suivants:

- ☐ pression des pneumatiques;
- ☐ jeu des roulements des moyeux de roues avant;
- ☐ jeu dans les rotules de pivot de fusé;
- ☐ jeu dans les rotules des demi-barres d'accouplement;
- ☐ état des amortisseurs hydrauliques;
- ☐ que les jantes des roues soient exemptes de déformations importantes.

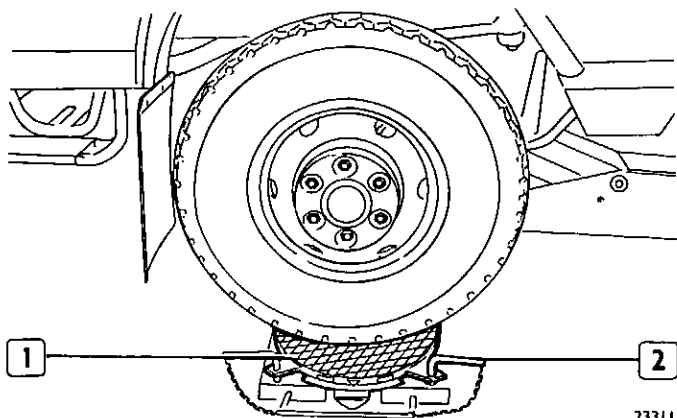
On procède au contrôle des angles caractéristiques au moyen de l'appareil 99305123.

NOTA - Les contrôles et les éventuelles opérations de réglage des angles doivent être effectués alors que le véhicule est en charge statique.

NOTA - Avant de procéder au contrôle de la géométrie des roues, s'assurer que les groupes optiques sont parfaitement réglés.

POSITIONNEMENT DES SUPPORTS ET DES PROJECTEURS

FIGURE 4

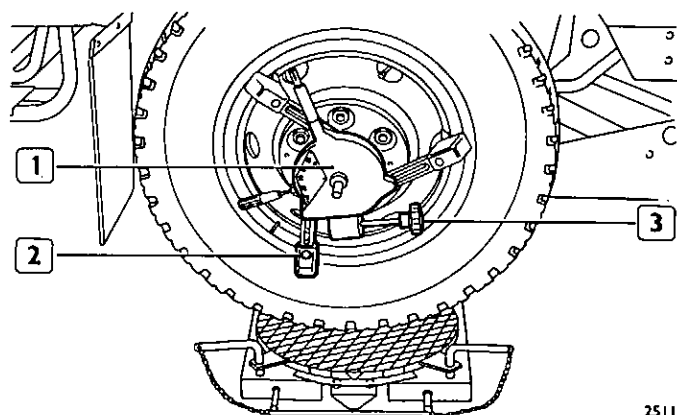


Placer le véhicule, ses roues étant en position de marche rectiligne, sur un sol plan.

Soulever l'avant du véhicule et placer sous les roues les plateaux pivotants (1) que l'on bloquera au moyen des goupilles d'immobilisation (2).

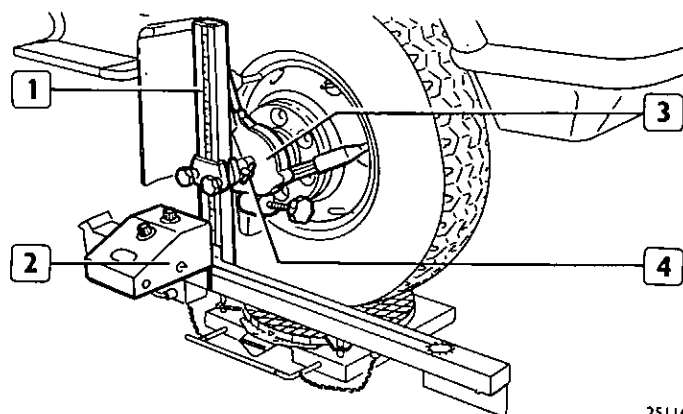
Freiner les roues arrière.

FIGURE 5



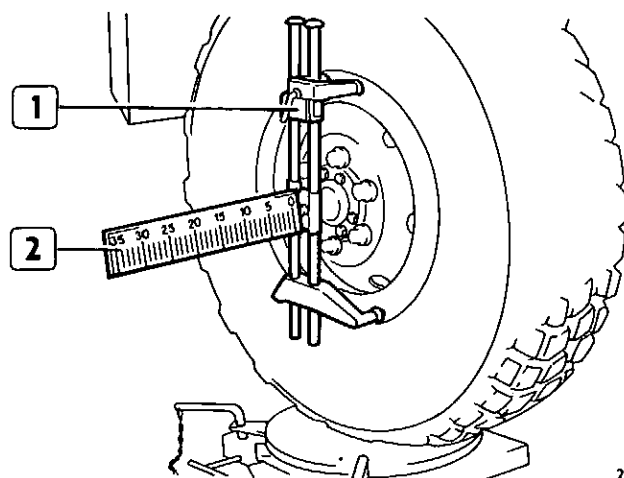
Placer sur la jante de la roue le support à centrage automatique (1) équipé des axes de fixation (2). En agissant sur la poignée (3), bloquer le support sur la roue en vérifiant qu'il soit parfaitement accroché.

FIGURE 6



Monter sur les supports (3) le groupe de contrôle (2) et l'assembler par la vis (4). Répéter les mêmes opérations sur l'autre roue et vérifier sur la règle (1) que les appareils de contrôle (2) se trouvent à la même hauteur; rétablir cette hauteur si nécessaire.

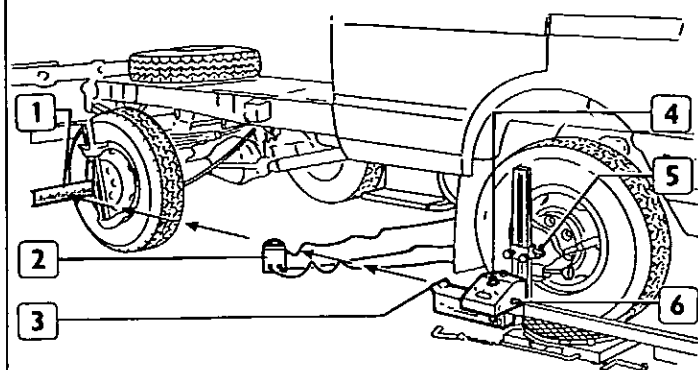
FIGURE 7



Monter sur les roues arrière les supports (1) équipés de la règle millimétrique (2).

COMPENSATION ELECTRONIQUE DU VOILAGE DE LA JANTE

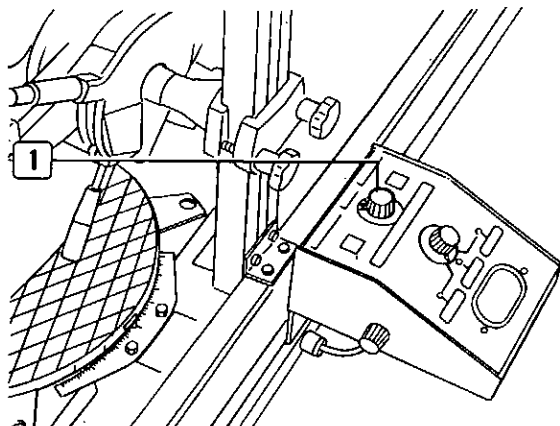
FIGURE 8



25116

- ☐ Brancher les fiches des projecteurs aux transformateurs (2);
- ☐ actionner l'interrupteur (6);
- ☐ positionner la poignée (4) sur le "0";
- ☐ desserrer la vis de blocage (5);
- ☐ soulever la protection de l'objectif (3);
- ☐ tourner lentement la roue dans le sens de la marche et projeter le signal lumineux sur l'échelle de la réglette (1);
- ☐ arrêter la roue lorsque le signal, lu sur la réglette (1), atteint la valeur maxi, et noter la valeur (Ex.: 12);
- ☐ continuer à tourner la roue jusqu'à atteindre la valeur mini et la noter (Ex.: 8);
- ☐ faire la différence des valeurs mesurées: $12 - 8 = 4$;

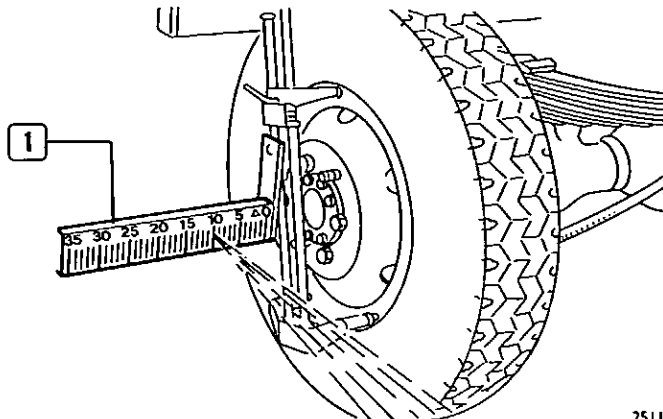
FIGURE 9



25117

- ☐ Tourner la poignée (1) du compensateur, en l'amenant sur la position (4);
- ☐ faire la moyenne entre les valeurs notées: $\frac{12 + 8}{2} = 10$;

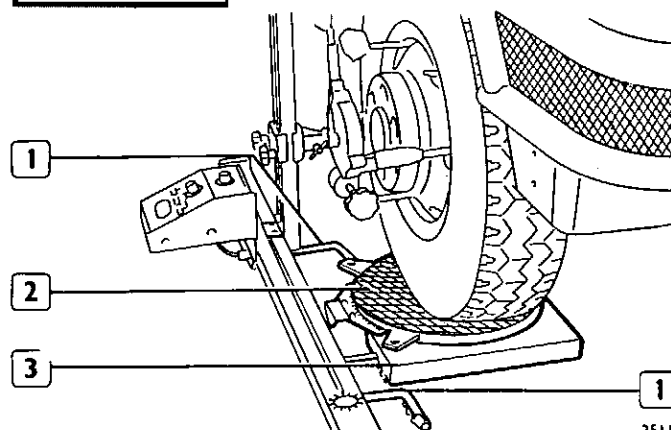
FIGURE 10



25118

- ☐ Faire tourner à nouveau la roue dans le sens de la marche et l'arrêter lorsque sur la réglette (1), placée sur la roue arrière, le signal lumineux indique la valeur moyenne (10);

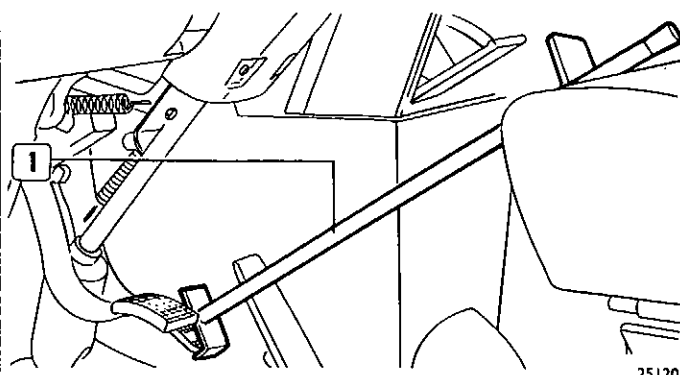
FIGURE 11



25119

- ☐ répéter les mêmes opérations sur la roue opposée;
- ☐ baisser le véhicule, en vérifiant que les roues ne modifient pas leur position et qu'elles se placent en appui au centre des plateaux oscillants (2);
- ☐ libérer les plateaux de leur socle (3), en déposant les axes (1);

FIGURE 12



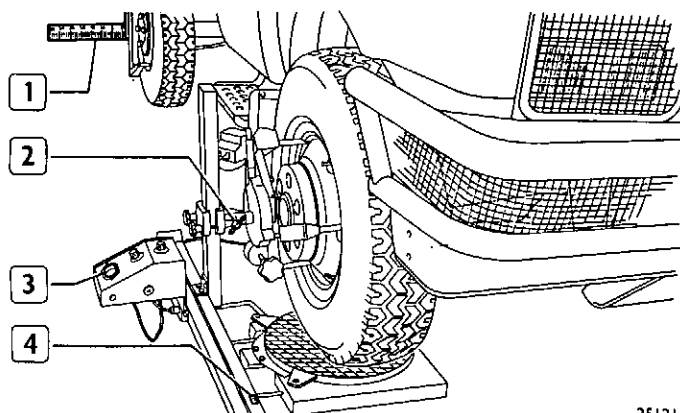
25120

Enfoncer la pédale de frein, et la bloquer à l'aide de l'outil approprié placé contre le siège.

NOTA - Les roues doivent rester freinées pendant toute la durée du cycle de mesure.

ALIGNEMENT DES ROUES

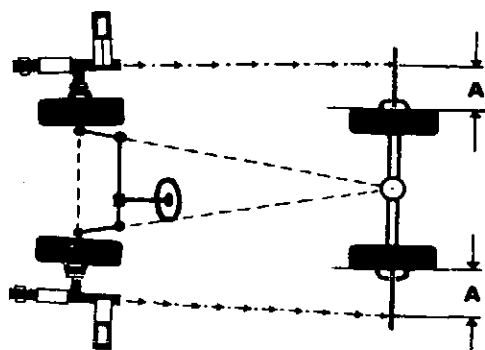
FIGURE 13



25121

- Porter les projecteurs (3) à l'horizontale au moyen du niveau à bulles (4) et serrer la vis (2) de blocage.
- Déplacer les réglages (1) de façon à ce qu'elles se trouvent centrées par le spot lumineux du projecteur (3) et noter les valeurs lues.

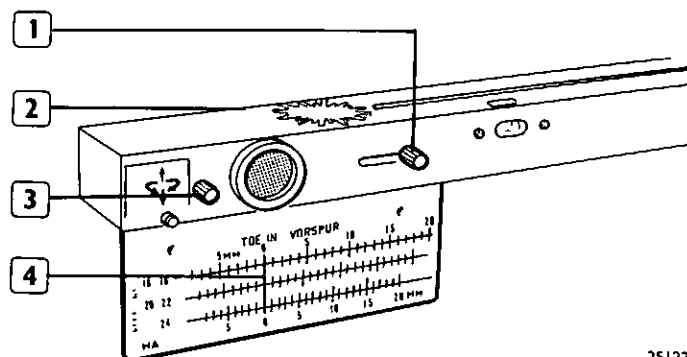
FIGURE 14



13952

Si les valeurs mesurées diffèrent, braquer les roues jusqu'à ce que les spots indiquent deux valeurs identiques (A), exactement égales à la moyenne des deux lectures précédentes; on obtient, de cette façon, un parfait alignement des roues.

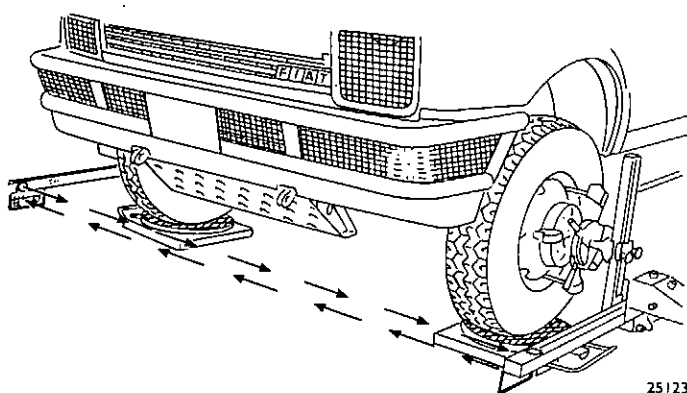
FIGURE 15



25122

- Les appareils de contrôle étant toujours parfaitement à l'horizontale, et les roues parfaitement alignées, déplacer la protection de l'objectif (2) au moyen du levier (1).
- Agir sur le levier (3) et diriger le spot sur la graduation de la réglette millimétrique (4), correspondant au diamètre de la jante.

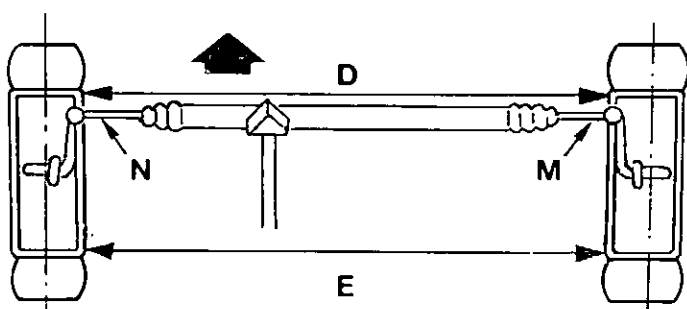
FIGURE 16



25123

En procédant de la même façon pour le projecteur du côté opposé, lire, sur les échelles millimétriques, la valeur du pincement exprimée en mm. La somme algébrique des deux valeurs ainsi relevées, doit être de $-2 \div 0$ mm.

FIGURE 17



19140

On procède au réglage du pincement en agissant sur les barres N et M de façon à obtenir, pour chaque roue, un pincement, qui est dans ce cas, négatif, de $-1 \div 0$ mm. ($E - D = -2 \div 0$).

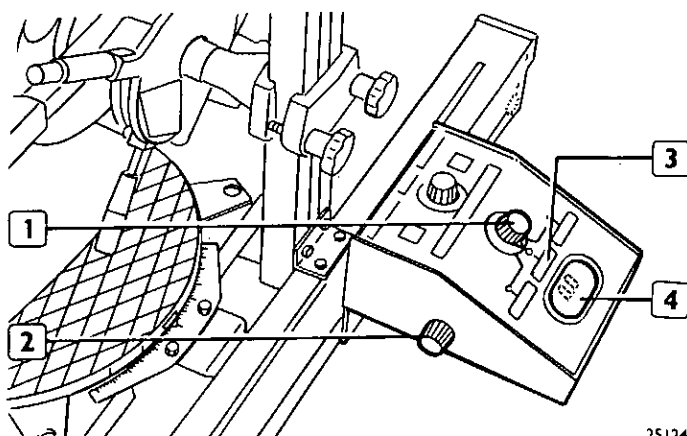
CONTROLE DE L'ALIGNEMENT DES ESSIEUX (VERIFICATION DE L'EMPATTEMENT DU VEHICULE)

On procède au contrôle de l'alignement des essieux en même temps qu'à la mesure du pincement. Les valeurs partielles de pincement, à relever sur les réglottes millimétrées, doivent être identiques et leur somme doit correspondre au pincement total. Une différence entre les deux lectures (-2 et $+3$, par exemple), indique l'existence d'un écart entre les roues, c'est-à-dire que une roue est plus en avant que l'autre. Après avoir déterminé quelle est la roue dont la position est défectueuse, contrôler l'état et la cote de montage des triangles supérieur et inférieur de la suspension de la roue dont il s'agit. Remplacer les triangles s'ils sont déformés; si la cote de montage est incorrecte, visser ou dévisser les biellettes sur le pivot de la rotule de façon à rétablir l'empattement exact du véhicule et à ramener par conséquent les deux roues au même niveau.

NOTA - Il faut, pour ne pas modifier l'angle de carrossage des roues, compenser un allongement ou un raccourcissement de la biellette inférieure par un allongement ou un raccourcissement identique de la biellette supérieure.

CONTROLE DE L'ANGLE DE CARROSSAGE (CAMBER)

FIGURE 18



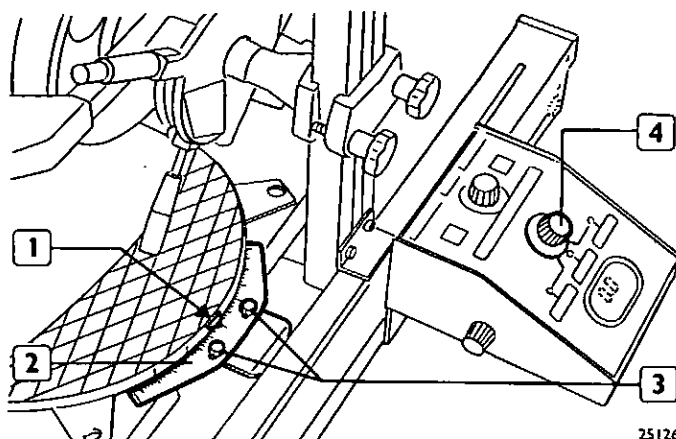
A l'aide du potentiomètre (2), mettre à zéro l'afficheur digital (4), si nécessaire. Placer le sélecteur (1) sur CAMBER (3).

L'afficheur digital (4) indiquera la valeur du carrossage des roues en degrés centésimaux.

La valeur normale de l'angle de carrossage est de 2° .

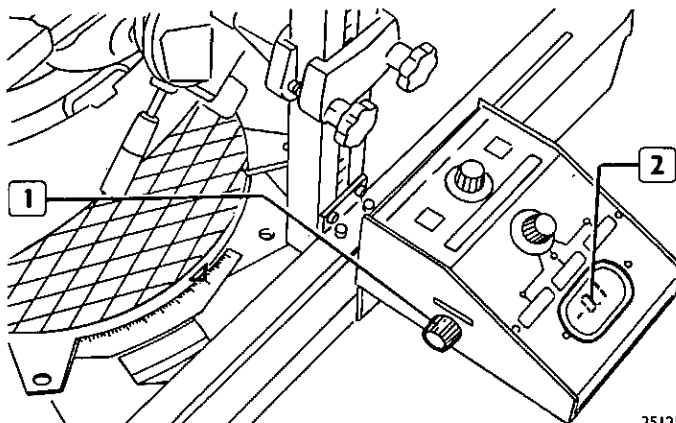
CONTROLE DE L'ANGLE DE CHASSE (CASTER)

FIGURE 19



- ☐ placer le sélecteur (4) sur CASTER;
- ☐ desserrer les boutons moletés (3) et mettre le secteur gradué (2) à zéro sur l'index (1) du plateau oscillant;

FIGURE 20



- ☐ braquer la roue de 20° vers l'intérieur;
- ☐ tourner le sélecteur (1) pour mettre à zéro l'afficheur digital (2);
- ☐ braquer la roue de 20° vers l'extérieur et lire sur l'afficheur digital (2) la valeur de l'angle de chasse qui doit être de $0^\circ 40' \pm 3$.

Mesurer l'angle de chasse de la roue opposée.

NOTA - Pour le réglage de l'angle de chasse, visser ou dévisser d'un seul tour l'articulation des biellettes inférieures.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Contre-écrou de fixation de la rotule sur les tirants inférieur et supérieur	117,5 (12)
Contre-écrou pour fixation des rotules de demi-barres d'accouplement	66,5 (6,6)

SECTION 15

Equipement hydraulique - Freins

	Page
GENERALITES	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	4
DIAGNOSTIC	6
PRINCIPAUX ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'EQUIPEMENT	8
□ Contrôle fonctionnel de l'équipement à dépression	8
□ Dépresseur	10
□ Servo-frein à dépression	11
□ Maître-cylindre	13
□ Dépose-repose servo-frein	14
□ Réservoir de liquide de freins	14
□ Purge de l'air du circuit hydraulique	14
□ Correcteur de freinage	15
□ Valve retardatrice	19
REPARATION DES FREINS	20
□ Démontage des freins avant	21
□ Contrôle des éléments constitutifs	23
□ Démontage des étriers de frein	23
□ Contrôles	24
□ Montage des étriers de frein	24
□ Tournage et rectification des disques de frein	25
□ Montage des freins avant	26
□ Démontage des freins arrière	30
□ Contrôle des éléments constitutifs	33
□ Tournage des tambours	34
□ Remplacement des garnitures de frein	35
□ Montage des freins arrière	35
□ Tournage des garnitures de frein	36
□ Pedale de frein	41
DISPOSITIF DE RATTRAPAGE AUTOMATIQUE DU JEU D'USURE DES FREINS	41
FREIN DE STATIONNEMENT	42
□ Réglage du frein de stationnement	44
□ Instructions de rôdage	44
CONTROLES DE DECELERATION	45
COUPLES DE SERRAGE	46

EQUIPEMENT HYDRAULIQUE - FREINS

GENERALITES

Le frein de service et de secours, à commande par pédale, est du type hydraulique à deux circuits indépendants, tous deux assistés par le servo-frein à dépression. Le circuit hydraulique des freins arrière comporte un correcteur de freinage destiné à adapter le freinage des roues arrière selon la charge transportée.

Le circuit hydraulique des freins avant comporte une valve retardatrice destinée à rendre progressif l'accroissement de pression due au servo-frein.

La pédale agit, par l'intermédiaire du servo-frein, sur la maître cylindre tandem qui met en pression le liquide de freins. Le déplacement des pistons du cylindre récepteur des freins à tambour ou du piston situé dans le corps des étriers provoque, sous l'action de la pression hydraulique, le déplacement et la compression des plaquettes, ou des garnitures de frein sur les deux surfaces du disque de frein ou sur la surface du tambour, et donc l'arrêt du véhicule.

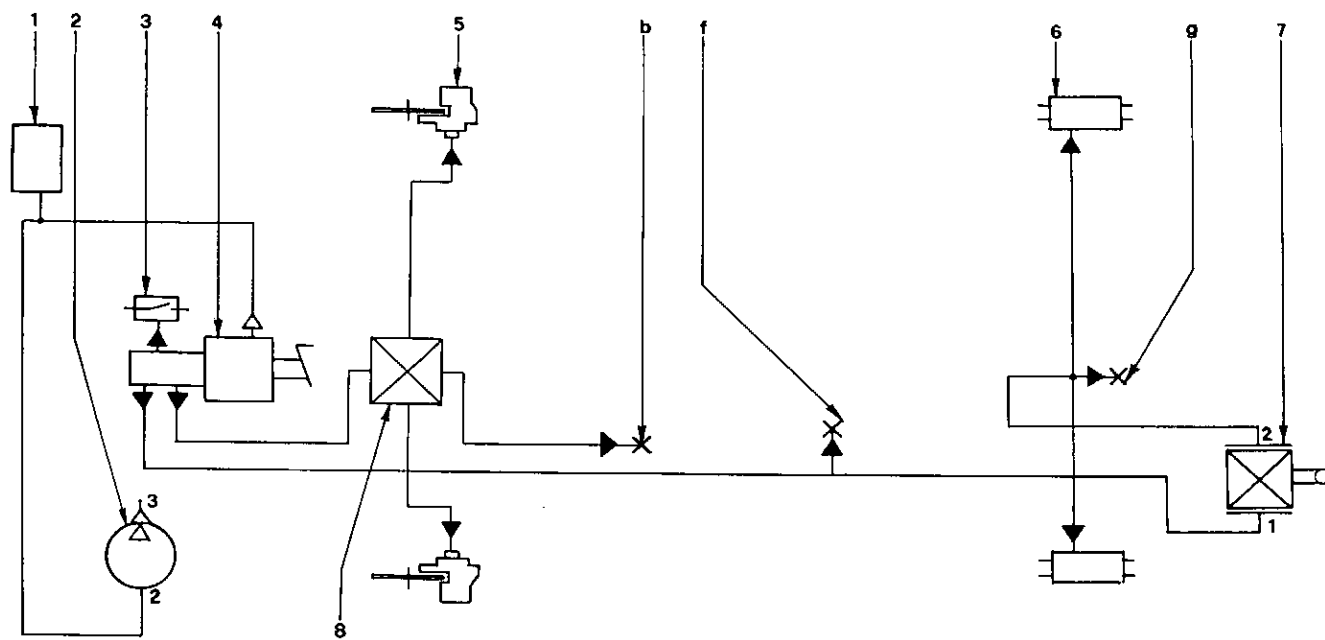
Le frein de stationnement est à commande mécanique, par un levier manuel et un ensemble de câbles et de leviers qui agissent sur les freins des roues arrière.

FREINS

Freins avant, à disque, de marque Perrot, équipés d'étriers à quatre pistons. Les plaquettes de frein sont du type à indicateur d'usure incorporé.

Freins arrière, à tambour, de type Duo Servo Perrot, à dispositif de récupération automatique du jeu.

FIGURE 1



SCHEMA DE L'EQUIPEMENT HYDRAULIQUE.

1. Réservoir de vide
2. Dépresseur
3. Indicateur de niveau insuffisant de liquide de freins
4. Servo-frein
5. Etrier de frein
6. Cylindre récepteur
7. Correcteur de freinage
8. Valve retardatrice

- b. Prise hydraulique de contrôle de la pression aux étriers des freins avant
- f. Prise hydraulique de contrôle de la pression à l'entrée du correcteur de freinage
- g. Prise hydraulique de contrôle de la pression à la sortie du correcteur de freinage.

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

Diamètre de l'arbre du rotor	17,435 - 0,015 mm
Diamètre interne de la bague	17,45 + 0,02 mm
Jeu entre l'arbre et la bague	0,025 ÷ 0,05 mm
Cote entre la face supérieure du rotor et le couvercle, le groupe étant monté	0,07 ÷ 0,14 mm

Servo-frein

Type: Benditalia	
Surface efficace	595 cm ²
Course	34 ± 1 mm
Diamètre du disque de réaction	25,27 mm
Diamètre du maître cylindre	25,4 mm
Course	19,5 + 13,5 mm

Valve retardatrice

Pression de début intervention	12,5 bar
Pression de fin intervention	56,4 bar

Correcteur de freinage

Rapport:	0,46 ± 0,05
Diamètre du piston	19,05 mm
Diamètre du poussoir de piston	14 mm
Course	1,53 ÷ 3,58 mm

Réservoir du liquide de freins

Volume {	au niveau maxi	345 cm ³
	au niveau mini	175 cm ³

Volume au niveau d'intercommunication

<input type="checkbox"/> côté bouchon	90 cm ³
<input type="checkbox"/> côté indicateur	75 cm ³

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

DESIGNATION	mm
FREINS AVANT	
Diamètre du disque de frein	303 + 0,5
Epaisseur du disque de frein	16 ± 0,2
Epaisseur minimale admissible du disque de frein après usure	13 – 0,1
Voilage du disque de frein	12 mm
Epaisseur des garnitures	0,1
Epaisseur mini admise des garnitures après usure *	14
Epaisseur mini admise du disque après rectification (l'épaisseur maxi de matière à enlever est de 2 mm maxi par face et par rapport à l'épaisseur nominale de 16 mm)	1,6 ± 0,1
Jeu axial du moyeu de roue avant	0,05 ÷ 0,10
* Valeur indiquée par l'indicateur d'usure	
FREINS ARRIERE	
Diamètre nominale du tambour	325 + ^{0,36} ₀
Largeur des garnitures de frein	100
Epaisseur des garnitures de frein * (origine)	12,6 + 0,3
Epaisseur minimale admissible des garnitures de frein	5
Réglage du jeu entre les mâchoires et le tambour	automatique
Jeu entre les garnitures de frein et le tambour	0,40 ÷ 0,83
Epaisseur des garnitures de frein * (1ère cote réparation)	13,4 + 0,3
Epaisseur des garnitures de frein* (2ème cote réparation)	14,1 + 0,3
Diamètre des garnitures de frein (origine) après tournage	324,2 – 0,5
Excentration maxi du diamètre du tambour après tournage	0,80
Cote de réglage initial des axes du dispositif de réglage automatique	84 ÷ 84,5
Jeu axial du moyeu de roue arrière	0,05 ÷ 0,20

* Fournies en tant que pièces détachées et à riveter par l'atelier.

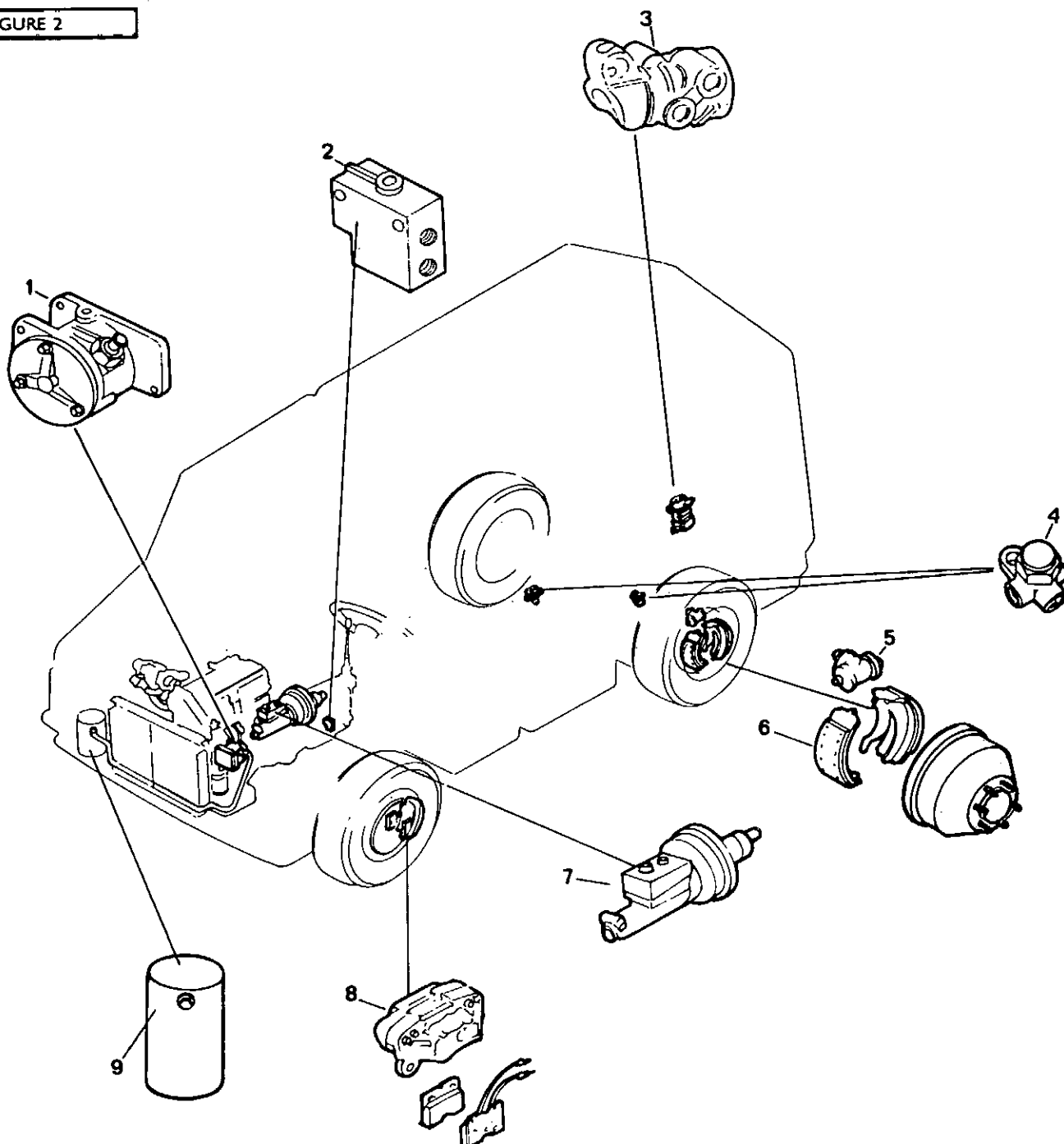
DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Irrégularité ou absence de freinage sur l'essieu avant et/ou l'essieu arrière	Garnitures, plaquettes, disques ou tambours de frein trop usés.	Réviser les freins.
	Garnitures souillées.	Rechercher la cause de cette souillure, procéder aux réparations nécessaires, nettoyer ou remplacer les garnitures.
	Vitrification des garnitures du fait de:	Réviser les freins et:
	1. Grippage des cylindres récepteurs des mâchoires ou des pistons des étriers.	1. Remplacer les pièces endommagées.
	2. Ressorts de rappel des mâchoires brisés.	2. Remplacer les ressorts de rappel.
	Dispositif d'auto-régulation du jeu des mâchoires défectueux ou mal réglé.	Remplacer ou régler ce dispositif.
	Avaries de l'installation hydraulique:	Contrôler le bon état de l'installation hydraulique:
	1. Fonctionnement irrégulier des éléments constitutifs.	1. Procéder aux éventuels révisions ou remplacements des éléments constitutifs, comme il est dit au chapitre correspondant.
	2. Fuite de liquide de freins au niveau des cylindres récepteurs des mâchoires ou des étriers de frein.	2. Contrôler et réviser les dispositifs dont il s'agit.
	3. Liquide de freins à trop faible température d'ébullition du fait:	3. Remplacer par du liquide TUTELA DOT 4.
Freinage discontinu et blocage de roues avant et/ou arrière	a. Du non remplacement annuel du liquide de freins.	
	b. D'une présence d'eau dans le liquide de freins.	
	c. D'utilisation d'un liquide de freins inadéquat.	
	4. Présence d'air dans le circuit hydraulique.	4. Procéder à la purge de l'installation hydraulique.
Freinage discontinu et blocage de roues avant et/ou arrière	Maître cylindre bloqué.	Déposer le maître cylindre, le démonter et le réparer.
	Grippage des cylindres récepteurs des mâchoires ou des pistons des étriers de frein.	Réviser les cylindres récepteurs ou les pistons des étriers de frein et remplacer les pièces endommagées.
	Dispositif d'auto-régulation du jeu des mâchoires défectueux ou mal réglé.	Remplacer ou régler ce dispositif.
Freinage discontinu et blocage de roues avant et/ou arrière	Dilatation thermique des tambours due à un échauffement excessif.	Si l'échauffement n'est pas dû à un usage prolongé des freins, en rechercher les causes et réviser les freins.
Témoins du tableau de bord allumé en permanence	Avarie des contacteurs manométriques de commandes des témoins.	Remplacer les contacteurs en avarie et vérifier le bon état des câblages électriques.
	Niveau de liquide de freins insuffisant.	Rétablir le niveau de liquide de freins dans le réservoir. Rechercher la cause: plaquettes de frein usées ou fuite de liquide.

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Prédominance du freinante avant sur le freinage arrière ou vice versa	Correcteur de freinage détaré.	Le régler conformément aux valeurs figurant sur la plaquette fixée du véhicule.
	Valve retardatrice détarée ou inefficace.	Remplacer la valve.
Freins bruyants	Usure excessive des garnitures de frein.	Réviser les freins.
	Rupture ou perte d'élasticité des ressorts de maintien ou de rappel des mâchoires (freins arrière).	Remplacer ces ressorts.
	Tambours et garnitures de frein ovalisés (frein arrière).	Réviser les freins.
Course excessive ou anormale de la pédale de frein	Usure excessive des garnitures de frein, des disques ou des tambours.	Réviser les freins.
	Dispositif d'auto-régulation du jeu des mâchoires défectueux ou mal réglé.	Remplacer ou régler ce dispositif.
	Liquide de freins à trop faible température d'ébullition du fait:	
	1. Du non remplacement annuel du liquide de freins.	
	2. D'une présence d'eau dans le liquide de freins.	Remplacer par du liquide TUTELA DOT 4
	3. De l'utilisation d'un liquide de freins inadéquat.	
	Joints d'étanchéité du maître cylindre, des cylindres récepteurs, des mâchoires ou des étriers de frein détériorés.	Remplacer le servofrein complet, ou les cylindres de commande des freins.
Présence d'air dans l'installation hydraulique	1. Fuites de liquide de freins dues à des joints, tuyauteries et raccords.	1. Remplacer les pièces défectueuses et procéder à la purge de l'installation hydraulique.
	2. Niveau de liquide de freins insuffisant.	2. Rétablir le niveau de liquide de freins.
Frein de stationnement inefficace	Tringlerie mal réglée.	Vérifier le réglage des diverses pièces mécaniques.
Augmentation de l'effort nécessaire sur la pédale de frein	Rendement insuffisant du dépresseur.	Contrôler le bon fonctionnement des divers dispositifs, comme il est dit aux chapitres correspondants.
	Servo-frein en panne.	
	Tuyauterie de dépression endommagée.	Remplacer la tuyauterie.

PRINCIPAUX ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'EQUIPEMENT

FIGURE 2



EMPLACEMENT DES ELEMENTS CONSTITUTIFS SUR LE VEHICULE

1. Dépresseur - 2. Valve retardatrice - 3. Correcteur de freinage - 4. Prise hydraulique de contrôle de pression - 5. Cylindre récepteur - 6. Mâchoires de frein - 7. Servo-frein à dépression - 8. Etrier de frein à disque - 9. Réservoir de vide.

23317

CONTROLE FONCTIONNEL DE L'EQUIPEMENT A DEPRESSION

Le moteur étant à l'arrêt, appuyer un certain nombre de fois sur la pédale de frein afin d'annuler la dépression régnant dans le servo-frein. Appuyer ensuite une dernière fois sur la pédale de frein et la maintenir enfoncée, en position de freinage, en exerçant une certaine pression.

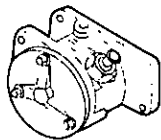
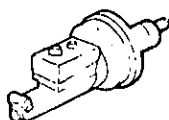

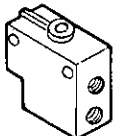


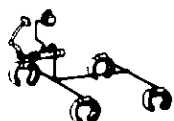
Lancer le moteur et contrôler la course de la pédale:

- ☐ si la course de la pédale augmente, cela signifie que le servo-frein et les tuyauteries sont en bon état;
- ☐ si la pédale demeure immobile, cela signifie que de l'air pénètre dans l'équipement à dépression, ce

dernier n'étant pas parfaitement étanche, ou que le servo-frein est défectueux.

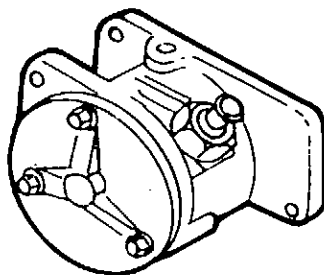
S'il s'avère nécessaire de procéder au relevé des pressions, utiliser les manomètres 99372269.

OBSERVATION - Avant toute intervention, immobiliser toujours le véhicule. Contrôler périodiquement les manomètres en les comparant à un manomètre étalon. Il est bon, pour éviter tout écoulement de liquide de freins, d'obturer les tuyauteries concernées au moyen de bouchons prévus à cet effet. De toute manière, procéder toujours à la purge de l'air du circuit hydraulique.

APPAREIL	DESIGNATION	INTERVENTIONS	Point de contrôle (se reporter au schéma de la fig. 1)
	Dépresseur	Brancher un vacuomètre à la conduite d'aspiration. Le moteur étant froid et au ralenti, la dépression doit, au bout de 30 secondes, atteindre une valeur d'environ 0,80 bar. Si cette valeur n'est pas atteinte, il faut contrôler que les tuyauteries utilisées pour la dépression et les éléments constitutifs du servo-frein concernés par la dépression soient bien étanches. S'assurer que la cote entre la face supérieure du rotor et le couvercle (le groupe étant monté) soit comprise entre 0,07 et 0,14 mm.	
	Servo-frein à dépression	En contrôler le bon fonctionnement et l'étanchéité. Appuyer sur la pédale du frein; on doit obtenir durant 5 minutes au moins une pression constante comprise entre 2 et 5 bar. Lorsqu'on appuie à fond jusqu'à obtenir une pression de 50 ÷ 100 bar la pédale ne doit effectuer aucune course.	
	Réservoir de liquide de freins	Contrôler le niveau du liquide de freins et le ramener, si besoin est, au niveau du repère, en ajoutant du liquide TUTELA DOT4. Remplacer chaque année le liquide de frein.	
	Correcteur de freinage	La plaque (fixée à la porte de la cabine) doit comporter toutes les valeurs d'étalonnage nécessaire à la comparaison avec les valeurs relevées lors des contrôles ou des réglages éventuels.	f g
	Valve retardatrice	Lorsqu'un appuie progressivement sur la pédale de frein, la pression de sortie disponible aux roues avant doit, au début, être de 1,4 bars. Cette pression doit demeurer stable jusqu'à ce que la pression d'entrée atteigne 12,6 bars. La pression de sortie devra ensuite augmenter progressivement jusqu'à atteindre la même valeur que la pression d'entrée, soit 47,5 bars.	
	Etrier de frein	Contrôler l'usure des garnitures de frein, l'existence de rayures sur le disque et le bon état de fonctionnement des pistons des étriers de frein.	
	Cylindres récepteurs, mâchoires et tambours	Contrôler le jeu existant entre les mâchoires et le tambour et vérifier l'épaisseur des garnitures de frein.	
	Tuyauteries et raccords	S'assurer que les tuyauteries métalliques soient en parfait état, c'est-à-dire exemptes de déformations, de fêlures, et ne soient pas au contact d'arêtes coupantes de la carrosserie, susceptibles de les endommager. Vérifier que les tuyaux flexibles de caoutchouc entoilé ne soient pas entrés en contact avec des huiles ou graisses minérales, qui attaquent le caoutchouc; appuyer énergiquement sur la pédale de frein et s'assurer que les tuyaux flexibles ne présentent pas de dilatations, indiquant que le tube intérieur fuit. Contrôler que toutes les agrafes de fixation des tuyauteries soient bien fixées: tout jeu de ces agrafes entraîne en effet des vibrations, d'où risque de ruptures. Contrôler l'absence de toute fuite au niveau des divers raccords. Les serrer, sinon, à fond tout en ayant soin de ne point provoquer, au cours de ces serrages, de torsion anormale des tuyaux flexibles. Dans tous les cas décrits ci-dessus, il faut remplacer les pièces dont il s'agit si l'on a le moindre doute sur leur état. Quel que soit leur état, il est de toutes manières préférable de remplacer les tuyaux flexibles lorsque le nombre de kilomètres parcourus est important ou après une longue période d'utilisation du véhicule. Et ce, afin d'éviter toute rupture brutale, du fait du vieillissement ou de la fatigue des matériaux.	

DEPRESSEUR

FIGURE 3



20086

Il se compose d'un corps contenant un rotor, monté en position excentrée, sur lequel sont disposées quatre palettes équidistantes. Il est entraîné par les engranages de distribution du moteur.

FONCTIONNEMENT

Durant la rotation, les palettes (2, Fig. 4) sont maintenues au contact de la paroi intérieure du corps (2, Fig. 5) par la force centrifuge et par la pression de l'huile – provenant du circuit de lubrification du moteur – qui s'exerce à leur base.

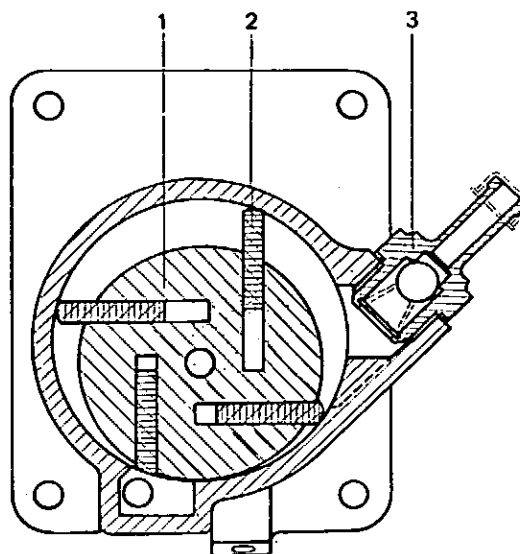
Il se crée ainsi quatre chambres dont le volume varie au cours de la rotation du rotor (1, Fig. 4).

Dans le corps (2, Fig. 5) sont pratiqués deux conduits: l'un d'aspiration, muni d'un clapet anti-retour (3, Fig. 4); l'autre d'échappement de l'air aspiré dans le servo-frein (1, Fig. 5).

Le cycle d'aspiration et d'échappement se répète chaque fois qu'une des chambres se trouve en face du conduit d'aspiration tandis que celle qui la précède est en face du conduit d'échappement, c'est-à-dire quatre fois durant chaque tour du rotor (1, Fig. 4).

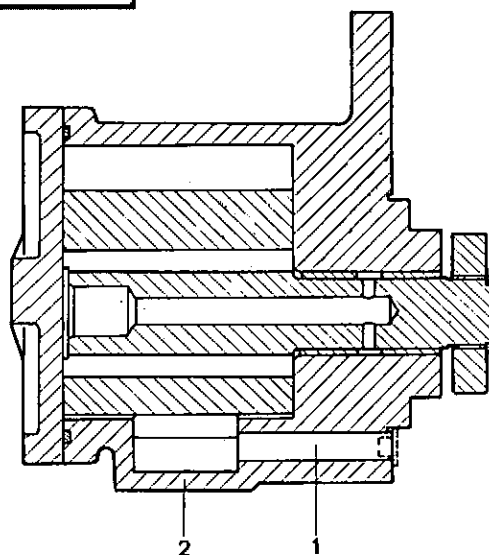
Il se crée ainsi dans le conduit d'aspiration une dépression d'autant plus importante que la vitesse de rotation du moteur est plus grande.

FIGURE 4



20087

FIGURE 5

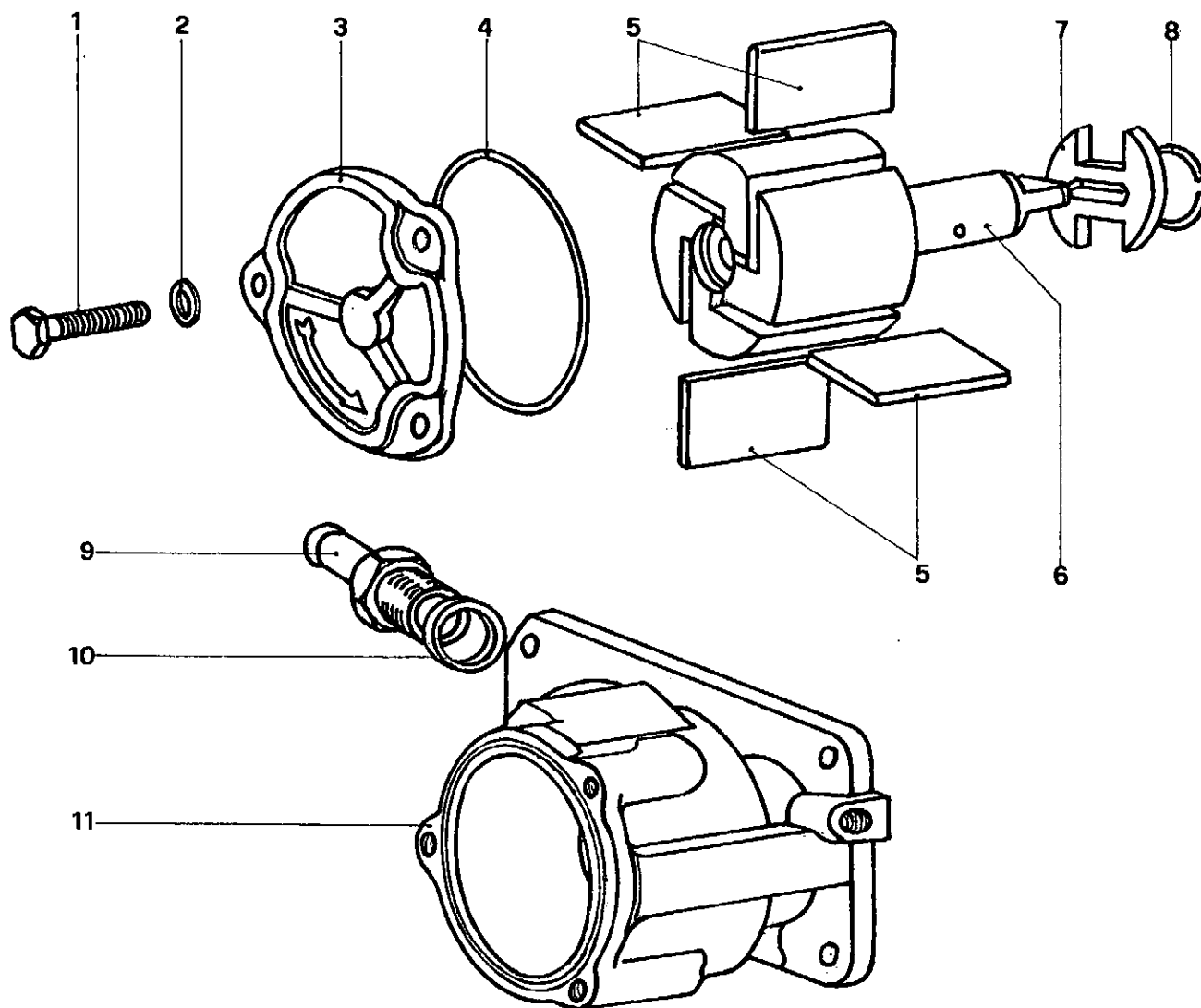


20088

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Fuites d'huile au niveau du couvercle	Couple de serrage incorrect.	Serrer les vis (1, Fig. 6) en y appliquant les couples de serrage figurant au tableau de la page 46.
	Les plans de joint du couvercle ne sont pas parfaitement plans.	Contrôler les plans de joint, remplacer les pièces défectueuses ou les surfer.
	Joint d'étanchéité (4, Fig. 6) déchiré.	Remplacer le joint d'étanchéité.
Faible rendement et bruits d'origine mécanique	Excès de jeu entre les palettes (5, Fig. 6) et les surfaces au contact desquelles elles se déplacent.	Remplacer les palettes.
	Étanchéité insuffisante des tuyauteries de raccordement, ou clapet (9, Fig. 6) incorrectement vissé.	Contrôler l'étanchéité et, si besoin est, remplacer les tuyauteries de raccordement ou visser le clapet en y appliquant le couple de serrage figurant au tableau de la page 46.
	Lubrification insuffisante.	Nettoyer soigneusement les conduits d'huile de lubrification.

FIGURE 6



ELEMENTS CONSTITUTIFS DU DEPRESSEUR

1. Vis - 2. Rondelle élastique - 3. Couvercle - 4. Joint d'étanchéité - 5. Palette - 6. Rotor - 7. Joint - 8. Circlips - 9. Valve - 10. Joint d'étanchéité - 11. Corps.

DEMONTAGE ET REVISION

Il suffit, pour séparer le dépresseur du moteur, d'en débrancher les tuyauteries et d'en desserrer les vis de fixation. Oter ensuite le circlips (8), enlever les vis (1), les rondelles (2) et détacher du corps le couvercle (3) et son joint d'étanchéité (4). Dévisser du corps (11) le clapet anti-retour (9).

NOTA - Ne pas oublier de noter la position de montage de chaque palette (5).

Nettoyer soigneusement les diverses pièces, et tout particulièrement les passages d'air et d'huile. Contrôler l'état de la paroi cylindrique intérieure du corps du dépresseur et des palettes (5) du rotor (6). Les palettes doivent pouvoir librement coulisser dans leurs logements.

Au cas où ce contrôle mettrait en évidence des degrés d'usure ou des défauts susceptibles de nuire au parfait contact des palettes (5) avec le rotor (6) et la surface cylindrique intérieure du corps du dépresseur, contre laquelle elles se déplacent, remplacer ces palettes (5).

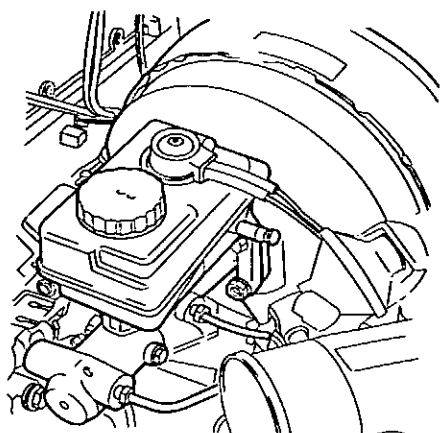
Dans le cas où le rotor (6) ou la surface cylindrique intérieure du corps (11) seraient endommagés, il est nécessaire de remplacer l'ensemble du dépresseur car ces deux éléments constitutifs ne peuvent être fournis en tant que pièces de rechange séparées. Lors de chaque révision remplacer toujours les joints d'étanchéité. Lors du remontage, lubrifier abondamment, d'huile moteur, les éléments du dépresseur afin d'éviter qu'ils ne travaillent à sec lors de la première mise en route.

SERVO-FREIN A DEPRESSION

C'est un dispositif qui accroît l'effort exercé sur la pédale de frein et qui se compose de deux parties principales:

- ☐ une partie pneumatique, en dépression;
- ☐ une partie hydraulique (maître cylindre et réservoir de liquide de freins).

FIGURE 7



Le servo-frein est conçu de telle sorte que, s'il ne fonctionne pas, les freins puissent fonctionner de la façon traditionnelle.

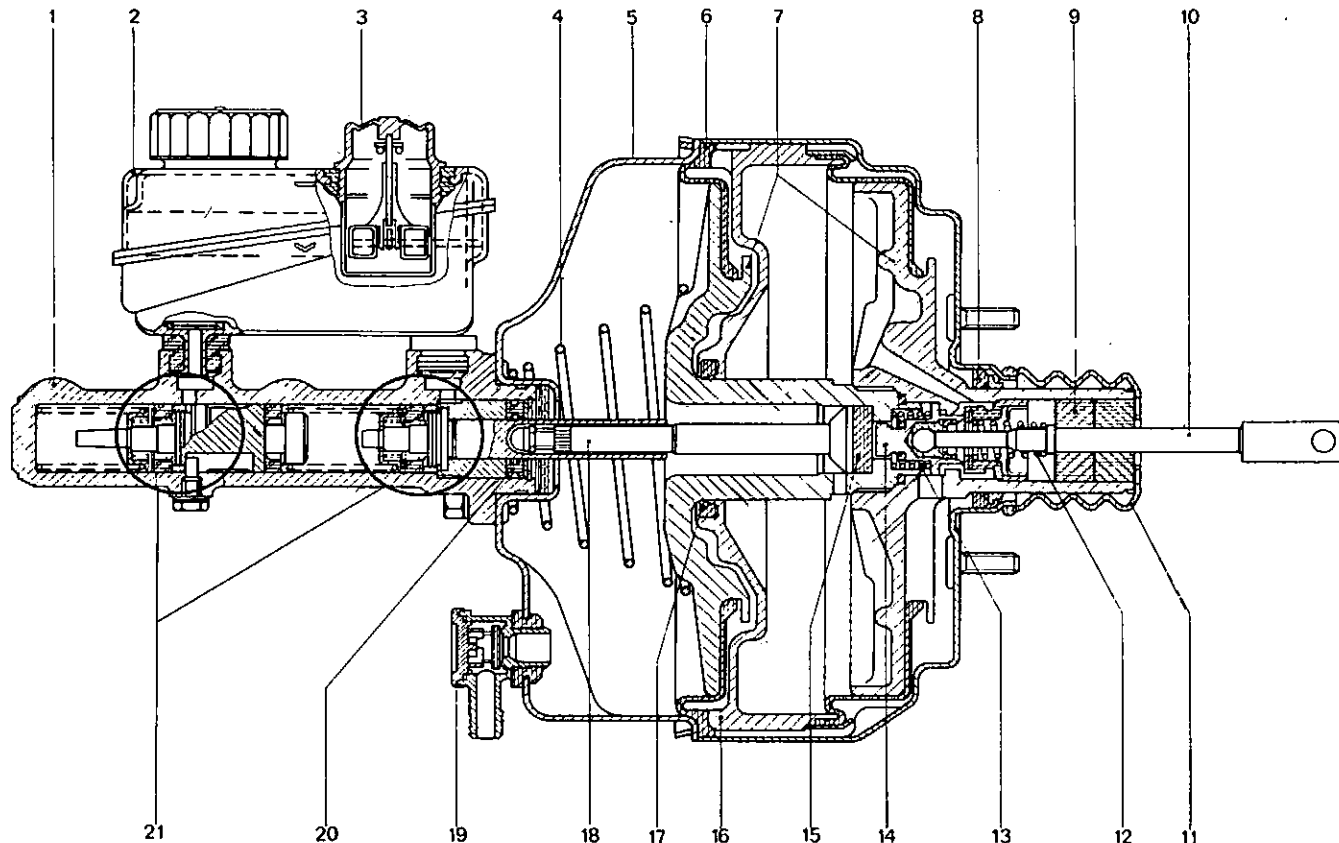
La pression du liquide des freins est alors dépendante de la pression exercée par le conducteur sur la pédale de frein.

L'une des caractéristiques principales de ces servo-freins est de posséder deux pistons combinés dans le cylindre à dépression, augmentant ainsi sensiblement la puissance de freinage.

FONCTIONNEMENT

Au freinage, la tige de commande (10) avec le clapet (14) est déplacée à gauche, surmontant la résistance du ressort de compression (12). Dans cette position, le ressort (12) applique le clapet sur son siège, usiné dans le manchon de commande, et le conduit de vide est fermé. En continuant son déplacement, le clapet (14) s'éloigne de son siège, et l'accès de l'air extérieur est ainsi ouvert. A ce point, l'air atmosphérique peut arriver librement à travers l'orifice situé dans le manchon de commande, jusqu'au côté droit des pistons (7), en réduisant la valeur de la dépression dans les chambres arrière des pistons. La force due à la différence de pression à droite et à gauche des pistons (7), déplace ces derniers en surmontant la résistance du ressort de rappel du piston (4) vers la gauche, avec le poussoir (18) et le piston du maître cylindre. La pression hydraulique engendrée dans le maître cylindre après la fermeture des clapets (21), donne lieu à une force de réaction qui, par l'intermédiaire du poussoir (18) en appui sur le diaphragme (15), est répartie sur les pistons solidaires (7), ainsi que sur le piston (14), proportionnellement à leur surfaces, et donc restituée au conducteur par la pédale de frein.

FIGURE 8



ELEMENTS CONSTITUTIFS DU SERVO-FREIN

1. Maître cylindre - 2. Réservoir de liquide des freins - 3. Indicateur de niveau insuffisant de liquide de freins - 4. Ressort de rappel des pistons - 5. Cylindre du servo-frein - 6. Membrane - 7. Pistons - 8. Bague d'étanchéité - 9. Filtre à air - 10. Tige de commande - 11. Capuchon de protection - 12. Ressort de clapet - 13. Ressort de réaction - 14. Clapets - 15. Disque de réaction - 16. Entretoise - 17. Bague d'étanchéité - 18. Tige de poussée - 19. Clapet antiretour - 20. Bague d'étanchéité - 21. Clapet B.C.

20093

FIGURE 9

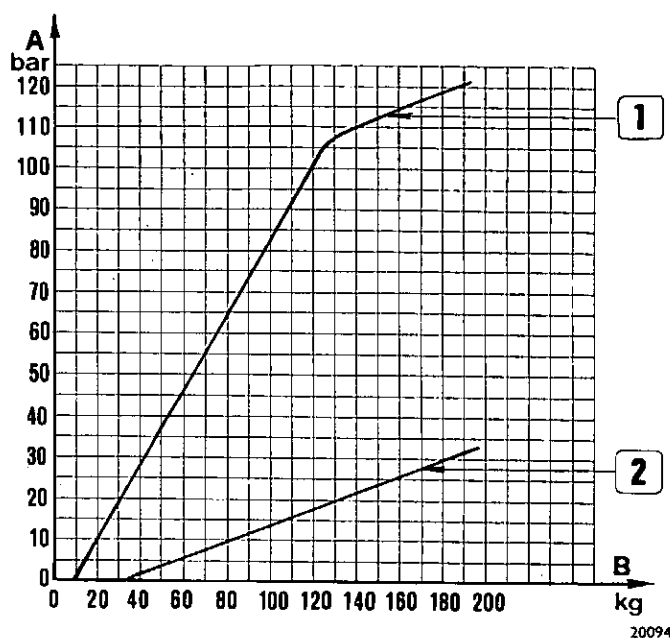


DIAGRAMME DES PRESTATIONS

1. Pour une dépression de 590 mmHg de mercure et avec le clapet anti-retour - 2. Sans dépression - A. Pression à la sortie du maître cylindre - B. Effort sur la tige de commande.

Cette réaction permet aux pistons solidaires (7) d'avancer ultérieurement vers la gauche, pour rétablir l'équilibre des forces et amener le clapet sur le siège du piston (14). Le dispositif atteint ainsi une position d'équilibre. Si la pression exercée sur la pédale est augmentée, cette condition d'équilibre est modifiée, permettant l'arrivée d'une ultérieure pression atmosphérique, jusqu'à atteindre l'asservissement maxi lorsque, sur le côté droit des pistons (7), nous aurons une valeur de pression correspondante à la pression atmosphérique.

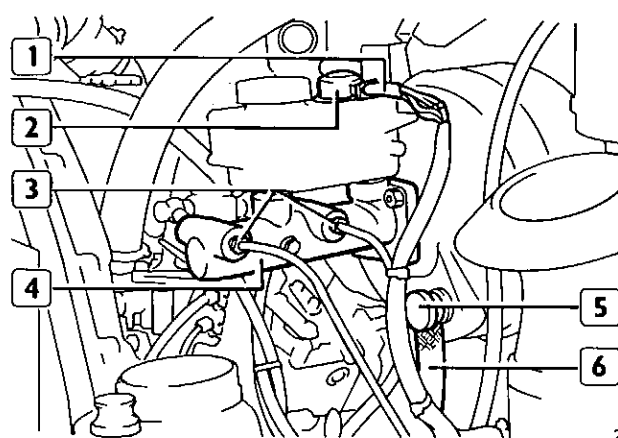
A partir de ce moment, la pression hydraulique fournie par le maître-cylindre n'augmentera que proportionnellement à la force musculaire qui sera ultérieurement exercée.

Au défreinage, le piston plongeur (14) revient en position de départ. Dans cette position le conduit d'atmosphère est fermé, et celui du vide constamment ouvert. Il est ainsi obtenue une compensation de la dépression s'exerçant sur le piston (7), et la force du ressort de rappel (4) est suffisante pour le contrarier.

MAITRE-CYLINDRE

Le maître cylindre peut être considéré comme une pompe à double piston en tandem. Cette caractéristique permet de doubler le circuit de freinage et d'obtenir par conséquent la garantie d'un freinage continu, bien que réduit, dans le cas de panne d'un des circuits.

FIGURE 10

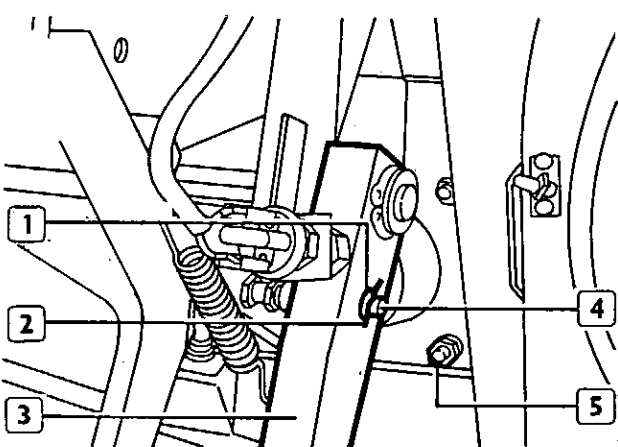


24956

A part le clapet anti-retour (5) du servo-frein, aucune pièce de rechange n'est fournie pour la révision. Par conséquent, dans le cas de panne du maître-cylindre ou du servo-frein, il est nécessaire de procéder au remplacement complet de ces deux organes et de déposer le servo-frein en procédant de la façon suivante :

- débrancher le câble électrique (1) de l'indicateur de niveau d'huile (2) ;
- placer un bac sous les raccords (3) des tuyauteries d'huile et les débrancher du maître-cylindre (4) ;
- débrancher la tuyauterie (6) de dépression du clapet anti-retour (5).

FIGURE 11



24957

De l'intérieur de la cabine :

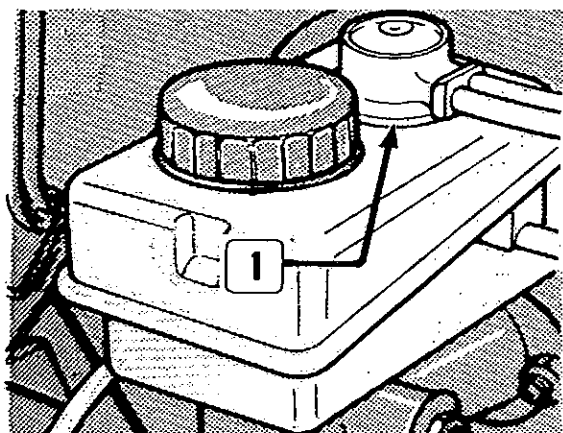
- déposer la goupille (2) et la rondelle de butée (1) ;
- déconnecter la fourchette du servo-frein de la pédale de frein (3) en sortant l'axe (4) ;
- retirer les quatre écrous (5) de fixation du servo-frein au support de pédalier et déposer le servo-frein.

Pour la repose, procéder en sens inverse de la dépose, en respectant les instructions suivantes :

- serrer les écrous aux couples préconisés ;
- effectuer la purge de l'air, comme indiqué au paragraphe correspondant ;
- contrôler l'efficacité du témoin de liquide de frein insuffisant.

RESERVOIR DE LIQUIDE DE FREINS

FIGURE 12



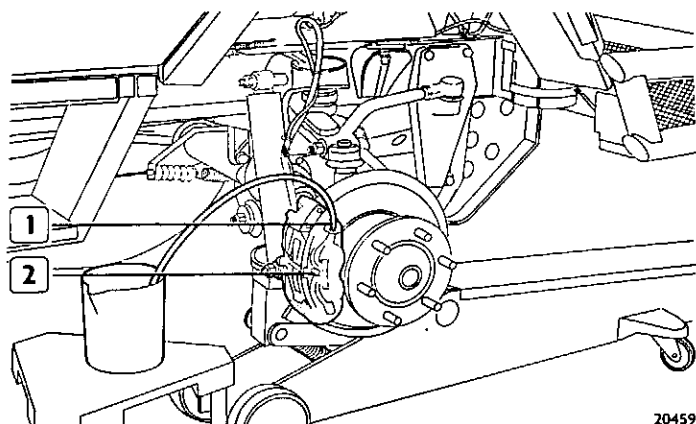
20305

Ce réservoir est en matière plastique transparente; le réservoir est équipé d'un dispositif électrique (1), qui signale l'insuffisance du liquide de freins. Le réservoir de liquide de freins est emboîté par pression directement sur le maître-cylindre.

PURGE DE L'AIR DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

CIRCUIT DES FREINS AVANT

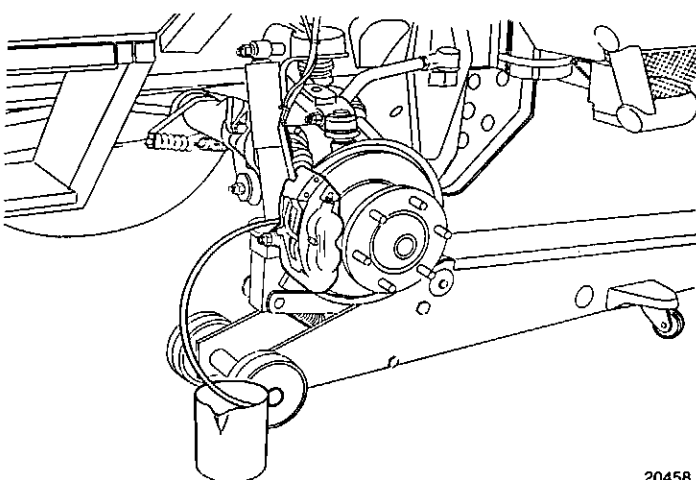
FIGURE 13



20459

Monter sur les vis de purge (1, 2 Fig. 13) un tuyau de matière plastique transparente dont on aura plongé l'extrémité dans un récipient en partie rempli de liquide de freins.

FIGURE 14



20458

NOTA - Chaque étrier comporte trois vis de purge. Agir sur chacune d'entre elles (Fig. 14 et 15).

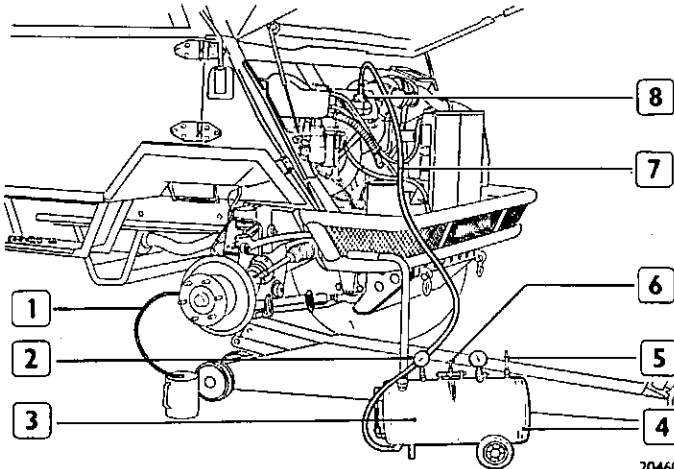
Appuyer, à plusieurs reprises, sur la pédale de frein. Appuyer, à fond sur cette pédale et, tout en la maintenant enfoncée, dévisser d'un tour la vis de purge. Ces opérations permettent d'expulser l'air contenu dans le liquide du circuit hydraulique.

Révisser la vis de purge et appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de frein. Recommencer cette séquence d'opérations jusqu'à ce que le liquide s'écoulant soit exempt de bulles d'air.

La séquence des opérations de purge est à effectuer sur les cylindres récepteurs de chaque roue, en s'assurant à chaque fois que le niveau dans le réservoir de liquide de freins soit toujours suffisant.

OBSERVATION - Le liquide qui s'est écoulé du circuit hydraulique pendant la purge ne doit être réutilisé.

FIGURE 15



20460

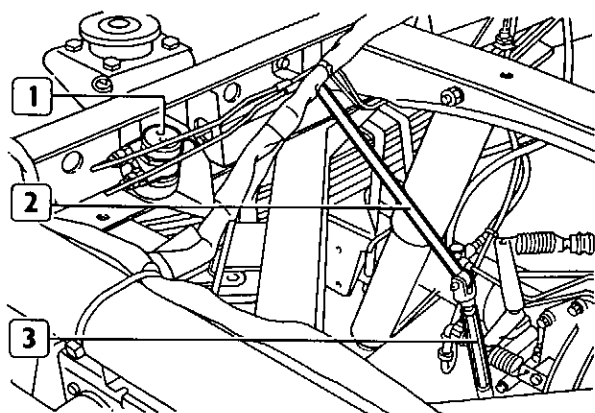
Il est également possible de procéder à la purge de l'air du circuit de freinage à l'aide du dispositif 99306010, en procédant de la façon suivante:

- ☐ remplir le réservoir d'air (4);
- ☐ remplir le réservoir (3) de liquide de freins;
- ☐ monter sur la vis de purge un tuyau de matière plastique transparente (1), dont on plongera l'extrémité dans un récipient partiellement rempli de liquide de freins;
- ☐ remplacer le bouchon (8) du réservoir de liquide de freins par un bouchon prévu à cet effet et faisant partie de la dotation d'accessoires du purgeur;
- ☐ visser le tube (7) du dispositif 9906010 sur le bouchon du réservoir de liquide de freins;
- ☐ dévisser d'un tour la vis de purge; ouvrir le robinet (6) jusqu'à ce que le manomètre (2) indique une pression comprise entre 1 et 1,2 bars.

Lorsque le liquide de freins s'échappant du circuit hydraulique est exempt de bulles d'air, refermer la vis de purge et évacuer l'air contenu dans le réservoir (4) à travers la valve (5). Effectuer cette séquence d'opérations pour chacune des roues.

CIRCUIT DES FREINS ARRIERE

FIGURE 16



23530

Déconnecter la tige (2) de commande du correcteur de freinage (1) du levier de réglage (3) et la bloquer, en position haute, de façon à ce que le correcteur soit en position d'ouverture maxi.

Procéder ensuite à la purge de l'air du circuit hydraulique, comme il a été précédemment dit pour la purge de l'air du circuit des freins avant.

Au terme de la purge, reconnecter la tige de commande du correcteur de freinage.

CORRECTEUR DE FREINAGE

Le correcteur de freinage (1, Fig. 16) se compose d'un cylindre hydraulique fixé au châssis, qui différencie la pression de freinage des freins arrière de celle des freins avant, en adaptant cette différence en fonction de la charge transportée par le véhicule.

Le piston du cylindre est commandé par une petite barre de torsion (2), qui agit par l'une de ses extrémités sur ce piston et est reliée, à son autre extrémité, au pont arrière.

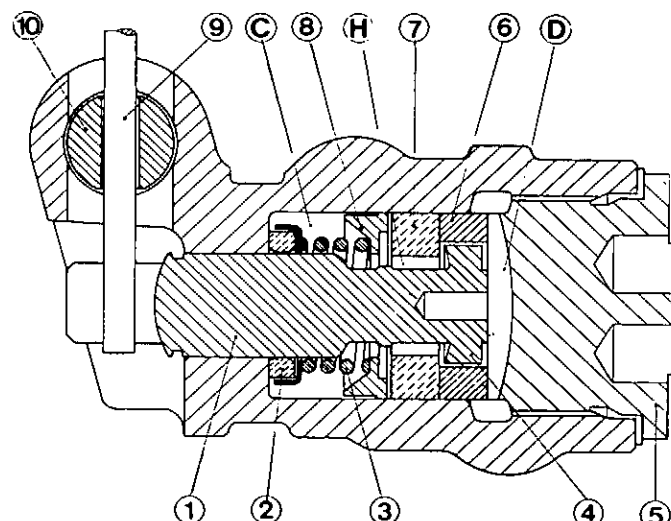
La différence existant entre le diamètre de la tige du piston et le diamètre plus important, de sa tête, détermine le rapport de correction de la pression.

NOTA - En cas de fonctionnement défectueux du correcteur de freinage, remplacer la pièce complète, car la livraison de éléments détachés pour sa révision n'est pas prévue. Une fois le montage terminé, graisse le contact entre le petit piston et la barrette de torsion par la graisse RUBBER LUBÉ et les articulations de la barrette de torsion par la graisse TUTELA MR 3.

FONCTIONNEMENT

A. POSITION DE REPOS

FIGURE 17



15951

Le liquide freins poussé par le maître cylindre parvient dans la chambre «C» (Fig. 17) du correcteur puis, à travers le passage «H» pratiqué entre le joint d'étanchéité (7) et le siège du piston (1), pénètre dans la chambre «D», qu'il quitte ensuite pour aller agir sur les cylindres récepteurs de commande des mâchoires de frein des roues arrière.

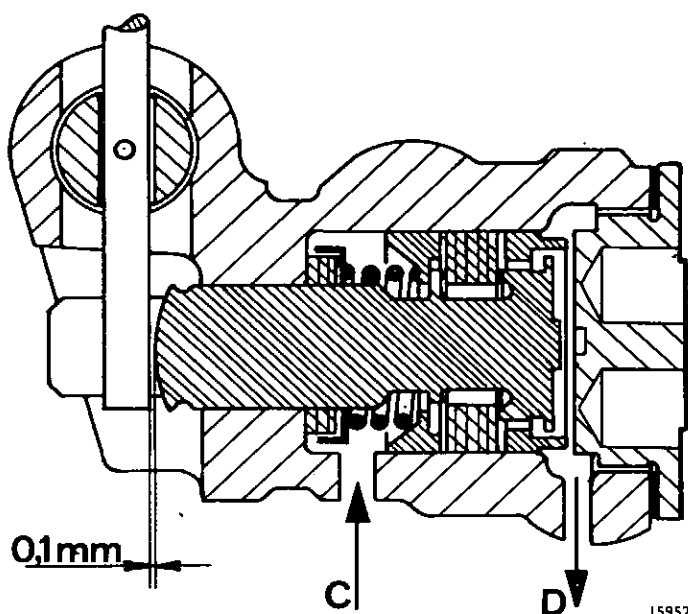
B. POSITION DU CORRECTEUR DURANT LE FREINAGE, LE VEHICULE ETANT A VIDE

Pendant la course d'expansion des pistons des cylindres de frein, une pression croissante s'établit dans le liquide de tout le circuit hydraulique. Cette pression, tout en agissant simultanément sur la tige (1, Fig. 17) et sur la tête du piston, déclenche l'intervention du correcteur de freinage du fait que la surface, plus importante, de la tête subit une poussée supérieure à celle qui s'exerce sur la tige. Le piston se déplace par conséquent vers la barre de torsion (9).

Lorsque le siège du piston (1) entre en contact avec le joint d'étanchéité (7), le passage «H» se referme et les chambres «C» et «D» ne communiquent plus l'une avec l'autre.

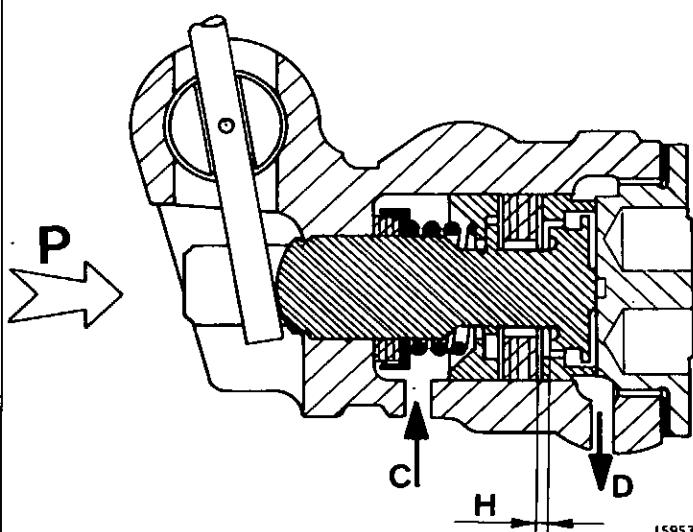
A ce moment dans la chambre «C» règne pression fournie par le maître cylindre, tandis que dans la chambre «D», et donc dans la partie du circuit qui va aux roues arrière, règne une pression $P_d < P_c$ définie par l'équilibre du piston qui est soumis à l'action des pressions P_d et P_c et à celle de l'éventuelle charge exercée par la barre de torsion.

FIGURE 18



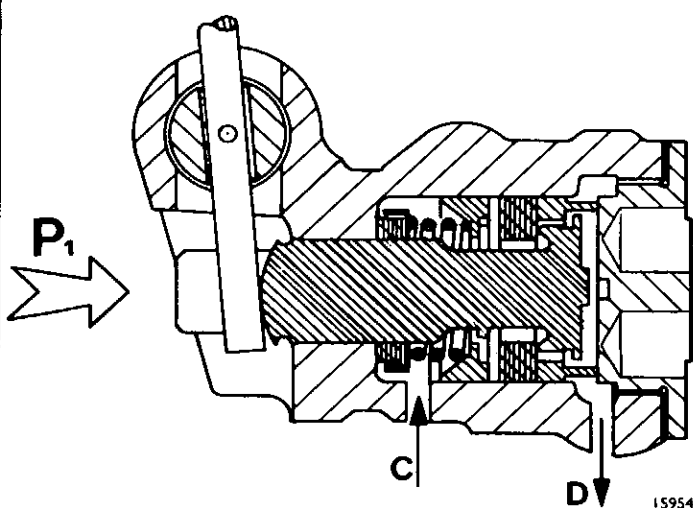
15952

FIGURE 19



15953

FIGURE 20



15954

La nouvelle position prise par le correcteur est illustrée à la Fig. 18) où l'on notera, entre autres, que le véhicule étant à vide et la pédale de frein étant enfoncée, le jeu entre la tige du piston (1, Fig. 17) et la barre de torsion (9) doit être de 0,1 mm. Dans cette position, la différence entre les pressions régnant dans les chambres C et D correspond à la différence maxi autorisée par le rapport du correcteur de freinage.

Lorsque la pression engendrée par la maître cylindre augmente, commence le processus d'adaptation de la pression envoyée aux roues arrière. Le passage du liquide, du fait de l'accroissement proportionnel de la pression régnant dans le circuit des freins arrière, se fait par laminage entre la tête du piston (4) et la garniture annulaire (7). Lorsque le véhicule est à vide, la barre de torsion n'offre aucune résistance.

C. POSITION DU CORRECTEUR DURANT LE FREINAGE, LE VEHICULE ETANT A PLEINE CHARGE

Lorsque le véhicule est à pleine charge, l'affaissement normal des ressort de la suspension arrière contraint la barre de torsion (9, Fig. 17) articulée sur l'axe (10) à accomplir une rotation. L'extrémité de cette barre de torsion est, de ce fait, contrainte d'appuyer contre la partie avant du piston (1) en y exerçant une certaine charge P (Fig. 19).

La valeur de cette charge P est telle qu'elle offre une résistance supérieure à celle, de sens contraire, engendrée sur la tête du piston.

Ce piston demeure par conséquent dans sa position de repos, laissant ainsi ouvert le passage H et mettant donc en communication les chambres C et D.

La pression, fournie par le maître cylindre, parvenant ainsi directement au cylindre récepteur de frein arrière sera identique à celle parvenant au cylindre récepteur de frein avant.

En pratique, le correcteur de freinage n'agit pas.

D. POSITION DU CORRECTEUR DURANT LE FREINAGE, LE VEHICULE ETANT MOYENNEMENT CHARGE

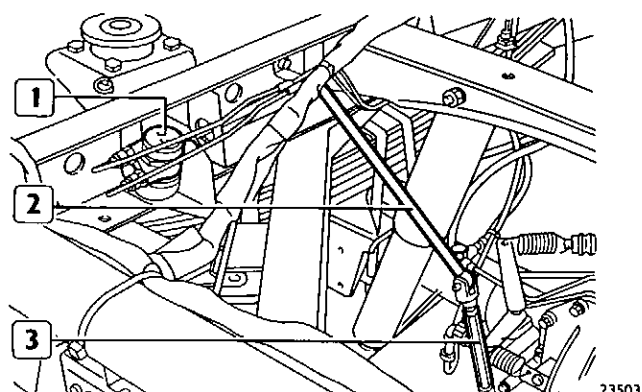
L'affaissement des ressorts de la suspension arrière du véhicule varie, évidemment, selon la charge transportée. La rotation de la barre de torsion et la charge (P_1 , Fig. 20) qui en résulte et qui s'exerce sur le piston (1, Fig. 17) sont par conséquent proportionnelles à la distance qui sépare maintenant le longeron du châssis du pont arrière. En conséquence, l'accroissement proportionnel de la charge P_1 entraîne une modification de l'intervention du correcteur, en déplaçant le point d'intervention vers une pression plus élevée.

Durant le freinage, et dans la plage de régulation, les pressions régnant dans les deux circuits se comportent de façon opposée, avec des laminages de liquide en des directions opposées, et le piston (1) revient donc au contact du bouchon (5), ouvrant ainsi le passage entre la tête du piston (4) et la garniture annulaire (7).

En définitive, la réduction de la pression régnant dans la chambre D par rapport à celle régnant dans la chambre C et provenant du maître cylindre variera en fonction de la charge transportée par le véhicule.

REGLAGE DU REPARTITEUR DE FREINAGE SUR LE VEHICULE

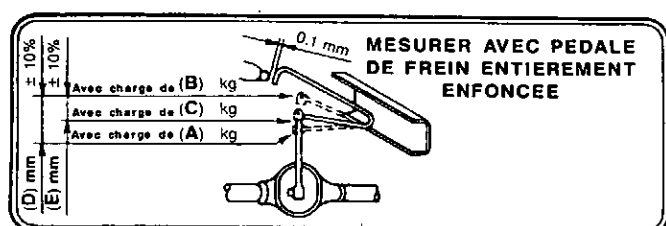
FIGURE 21



Afin d'assurer un fonctionnement irréprochable du répartiteur de freinage (1) la barrette de torsion (2) doit être réglée de sorte à ce qu'elle puisse opposer chaque fois, la force nécessaire, au piston.

On obtient ce résultat en réglant la longueur du tirant (3) de connexion de la barrette de torsion (2) au carter de pont suivant les données qui figurent sur la plaquette (figg. 22 et 23) appliquée à la face intérieure de la porte de cabine.

FIGURE 22



27546

Plaquette située sur la face interne de la porte de cabine où figurent les données relatives au répartiteur en fonction de la charge. Sur la plaquette de la figure 22 sont indiquées les données suivantes:

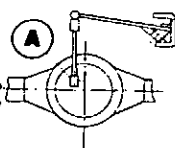
- ☐ modèle et empattement du véhicule;
- ☐ jeu (0,1 mm) entre le piston du répartiteur et la barrette de torsion de commande, en fonction de la charge A;
- ☐ course de la barrette de torsion.

Modèle	Empattement en mm	Charge sur l'essieu AR en kg			Course barrette en mm	
		A	B	C	D	E
40.10						
Châssis - cabine	2800	820	2500	1000	101	90
Fourgons - Combi Mixte 6+1	3200	880	2500	1000	97	90
Auvement	2800	1000	2500	1500	90	60
	3200	1000	2500	1400	90	82
35.10						
Châssis - cabine	2800	820	2200	1000	88	77
Fourgons - Combi Mixte 6+1	3200	880	2200	1000	84	77
Auvement	2800	1000	2200	1500	77	45
	3200	1000	2200	1400	77	68

FIGURE 23

CORRECTEUR DE FREINAGE POUR TYPE		EMPATTEMENT
Pression de commande		
Charge essieu AR	Pression en sortie	
	kg	bar

NOTA
Pour corriger la pression de sortie il faut régler la barre de réglage A.



27547

Plaquette située sur la face interne de la porte de cabine où figurent les données de réglage du répartiteur de freinage, en fonction des valeurs de pression à la sortie. Du répartiteurs de freinage, en fonction de la charge sur l'essieu AR.

Sur la plaquette présentée à la figure 23 sont indiquées les données suivantes:

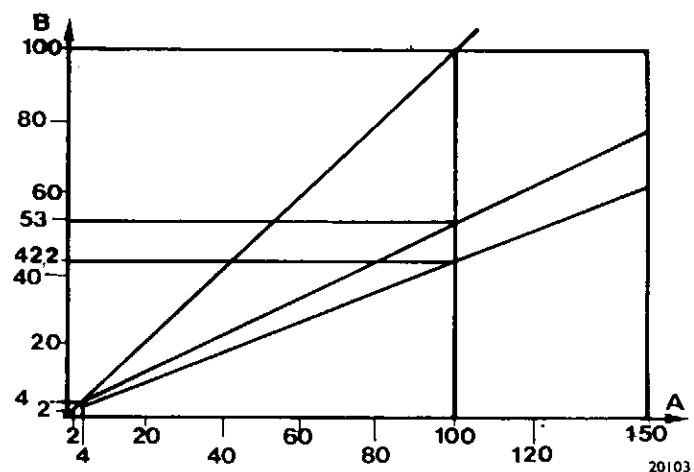
- ☐ modèle et empattement du véhicule;
- ☐ pression maxi de fonctionnement;
- ☐ pression à la sortie du répartiteur de freinage en fonction de la charge sur l'essieu AR:

Modèle	35.10		40.10	
	Charge essieu AR	Pression en aval du répartiteur	Charge essieu AR	Pression en aval du répartiteur
100	1000	46	1000	46
	1200	57	1200	57
	1350	68	1400	68
	1550	79	1600	79
	1700	90	1750	90
	2000	100	1950	100

NOTA - Au cas où la plaquette des données n'avait pas été appliquée sur le véhicule, en demander un double au producteur en précisant:

- ☐ type de véhicule;
- ☐ nombre de lames des ressorts;
- ☐ empattement du véhicule;
- ☐ poids essieu AR;
- ☐ le cas échéant, le numéro du répartiteur de freinage.

FIGURE 24



20103

DIAGRAMME REPARTITEUR

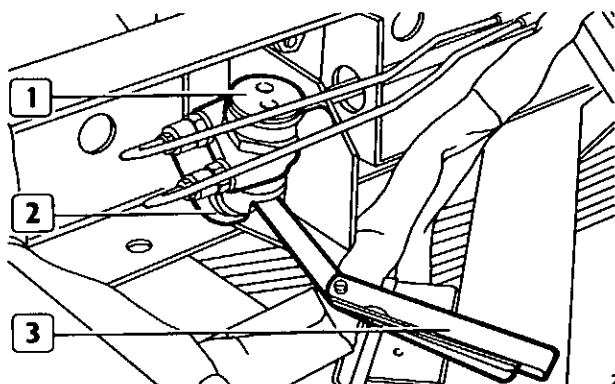
A. Pression à l'entrée (en bar) - B. Pression à la sortie (en bar).

Suivant le type de plaquette appliquée au véhicule procéder au contrôle et au réglage éventuel par les méthodes suivantes:

A - contrôle de la course de la barrette lorsque sur le véhicule est appliquée la plaquette illustrée à la figure 22;
B - contrôle des pressions à l'entrée et à la sortie lorsque sur le véhicule est appliquée la plaquette illustrée à la figure 23.

A. CONTROLE DE LA COURSE

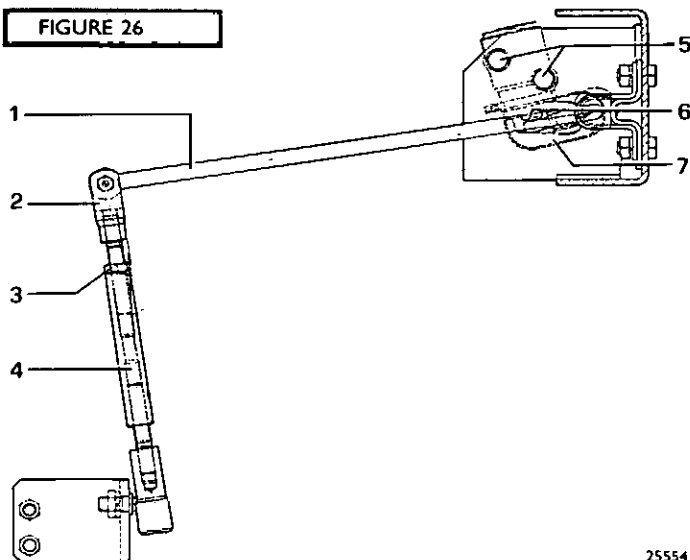
FIGURE 25



23504

- Peser la partie arrière du véhicule afin de s'assurer que le poids qui grève sur cette partie correspond à la charge A précisée dans le tableau à la page 17;
- déconnecter la barrette (1 - fig. 26) en la séparant de la fourchette (2), la soulever sur toute la longueur de sa course pour s'assurer que le petit piston du répartiteur de freinage glisse régulièrement dans son logement et connecter à nouveau la barrette (1) à la fourchette (2);
- démarrer le moteur;
- soulever la protection (2) du répartiteur de freinage (1) en découvrant ainsi la zone où la partie terminale de la barrette appuie dans la fourchette du petit piston du dispositif;
- enfoncer jusqu'en butée la pédale de frein et à l'aide d'une jauge d'épaisseur (3) vérifier si le jeu entre le petit piston (6, fig. 26) et la barrette (1 - fig. 26) est de 0,1 mm;

FIGURE 26



25554

- au cas où on mesurerait une valeur différente relâcher les vis (5) et orienter le répartiteur de freinage (7) de sorte à réaliser le jeu prescrit;

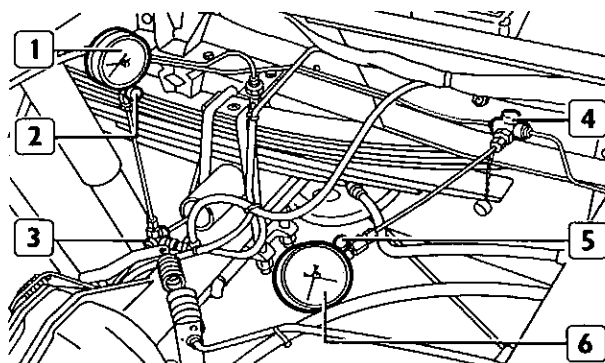
- dans les mêmes conditions de charge mesurer la distance entre l'extrémité de la barrette et un point de repère sur le véhicule (par exemple le bord supérieur du chassis-caisse) valeur X et en prendre note;
- appliquer à la partie arrière du véhicule la charge B (voir Tableau) et mesurer à partir du point choisi auparavant, la distance entre ce point et l'extrémité de la bassette: valeur X.

La course D de la barrette qui figure dans le tableau doit être égale à $y - x$. En cas de valeur différente, relâcher l'écrou (3), serrer ou desserrer le tirant (4) jusqu'à obtenir la valeur D prescrite;

- appliquer à la partie arrière du véhicule la charge C (voir tableau) et mesurer à partir du même point choisi auparavant sur le véhicule, la distance entre ce point et l'extrémité de la barrette: valeur Z.
- La course E de la barrette qui figure dans le tableau doit être égale à $Z - y$. Une valeur différente signifie que la barrette ou les lames des ressorts ont subi une déformation. Il faut donc procéder au remplacement de la pièce concernée.

B. CONTROLE DES PRESSION A L'ENTREE OU A LA SORTIE

FIGURE 27



23305

- Déconnecter la barrette (1, fig. 26) en la séparant de la fourchette (2) et la soulever sur toute sa course pour s'assurer que le petit piston du répartiteur de freinage glisse régulièrement dans son siège, ensuite connecter à nouveau la barrette (1) à la fourchette (2);
- 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 comportent pas de soupape de purge automatique purger l'air des 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 100 bar (pression de fonctionnement) qui devra être lue sur le manomètre (1, fig. 27) en amont du répartiteur de freinage.

La pression susdite doit être constante et demeurer inchangée dans les différentes conditions de charge.

- Vérifier sur le manomètre (6, fig. 6) en aval du correcteur de freinage qu'en fonction de la charge agissant sur l'essieu AR, la pression mesurée corresponde aux données précisées dans le tableau. En cas de valeurs différentes, relâcher l'écrou (3 - fig. 26) visser ou dévisser le tirant jusqu'à obtenir la valeur de pression prescrite.

Une fois le contrôle achevé, vérifier le comportement des freins du véhicule (voir chapitre « Contrôle de décélération » page..) dans les conditions indiquées au tableau de la page 17. Lire sur le manomètre les pressions correspondantes (6, fig. 27).

Des valeurs différentes indiquent que la barrette de torsion ou les lames du ressort ont subi des déformations. Il faut donc remplacer la pièce concernée. Soupape de sécurité incorporée dans le support du filtre à huile.

NOTA - Ne jamais modifier le réglage du tirant lorsque le circuit est sous pression. Procéder au contrôle en augmentant progressivement la pression.

Il faut, pour pouvoir procéder au contrôle du correcteur de freinage, que tous les éléments constitutifs de l'équipement de freinage soient en parfait état de fonctionnement.

Il faut, en outre, si l'on remplace les ressorts à lames pour doter le véhicule d'équipements spéciaux, se procurer une nouvelle plaque où figureront de nouvelles valeurs, modifiées en conséquence.

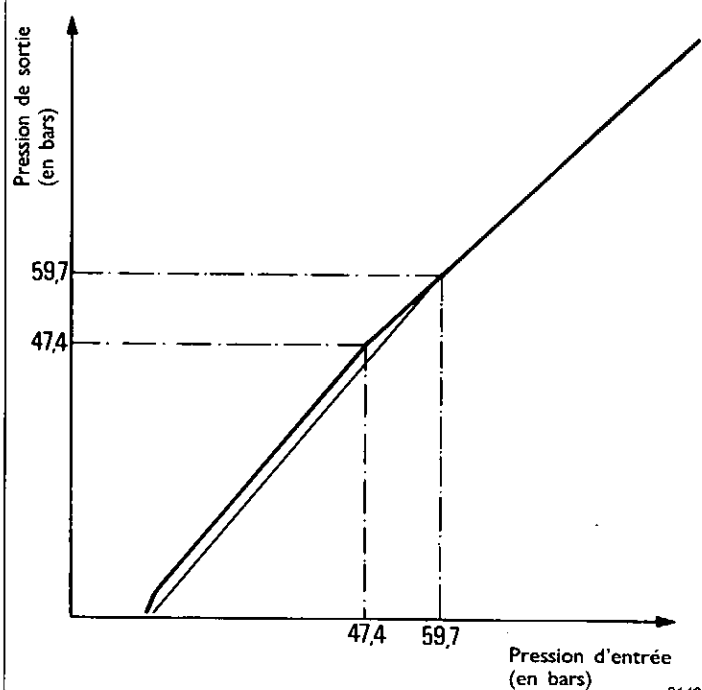
Au terme du contrôle, vérifier, par des freinages d'essai, le comportement des freins du véhicule (se reporter au chapitre "Contrôles de décélération", page 45).

VALVE RETARDATRICE

La présence du servo-frein à dépression provoque un fort effet de freinage même lorsque le véhicule roule à faible vitesse et que l'on n'appuie que faiblement sur la pédale de freins. Il en découle un risque de blocage des roues avant et une trop grande sensibilité de l'équipement de freinage aux faibles pressions sur la pédale. Afin de limiter ces inconvénients, une valve retardatrice est montée sur le circuit de commande des freins des roues avant. Cette valve est destinée à permettre, au départ, le passage d'une pression — transmise par le liquide de freins — de 1,4 bars, suffisant à rapprocher des disques les garnitures de frein. Cette valeur demeure constante jusqu'à ce que le maître cylindre exerce, en amont de cette valve, une pression de 12,6 bars environ. Une fois cette pression atteinte, la valve s'ouvre et permet au liquide de freins de parvenir normalement aux cylindres récepteurs des roues avant jusqu'à atteindre, dans le cas où la pédale de freins est poussée à fond, la pression maxi prévue pour l'équipement.

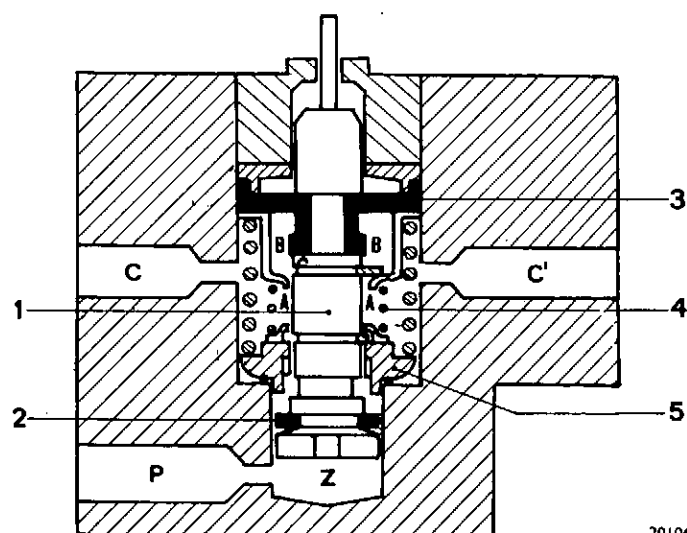
On obtient, de cette façon, une progressivité de l'effet de freinage fourni par le servo-frein, comme l'illustre le graphique de la fig. 28. La valve retardatrice n'exige ni révision ni contrôle périodique.

FIGURE 28



COURBE REPRÉSENTATIVE DU FONCTIONNEMENT DE LA VALVE

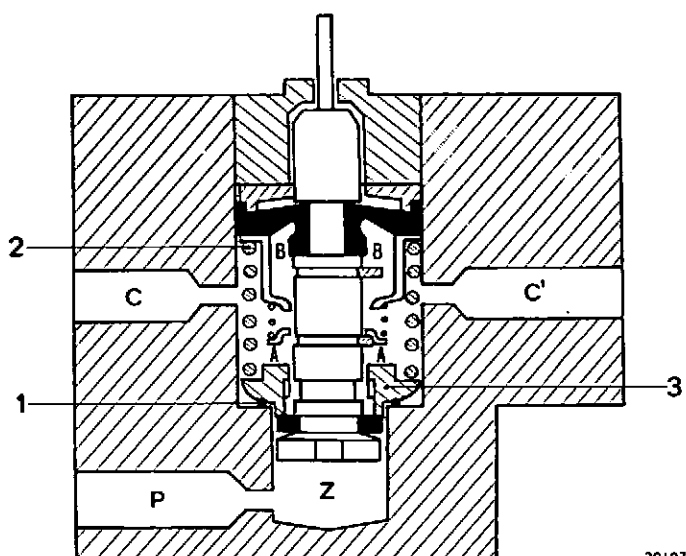
FIGURE 29



Le liquide de freins provenant du maître cylindre atteint, à travers le conduit P, la chambre Z, traverse la valve (1) et le passage pratiqué (existant) entre la tige (2) et la cuvette (5), atteignant les chambres A et B pour sortir enfin à travers les conduits C et C'.

Lorsque la pression régnant dans les chambres A et B atteint la valeur de 1,4 bars, le liquide de freins — dont la pression s'exerce sous la membrane (3), solidaire de la tige de commande (2) du clapet (1) — entraîne cette membrane à se déplacer vers le haut, entraînant avec elle la tige (2) en surmontant la résistance du ressort (4) et en provoquant la fermeture du clapet (1) contre la cuvette (5), fermant ainsi le passage entre la chambre Z et les chambres A et B.

FIGURE 30

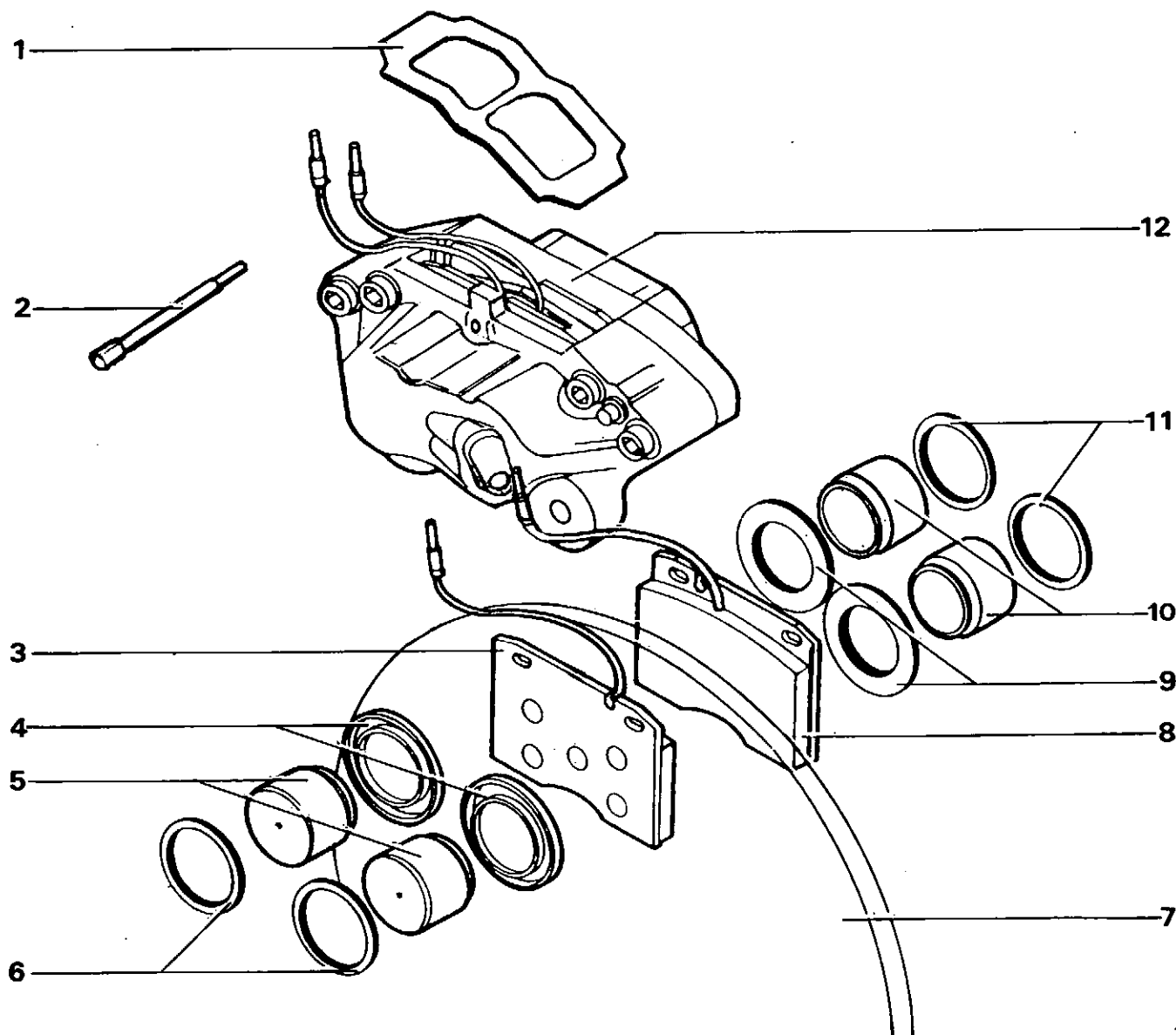


20107

Lorsqu'on augmente la pression sur la pédale de commande du servo-frein, la pression ne s'accroît que dans le conduit P et dans la chambre Z; lorsque cette pression atteint 12,6 bars, elle surmonte la résistance du ressort (2) et soulève la cuvette (3) et le clapet (1). Le liquide de freins sous pression pourra ainsi à nouveau atteindre les conduits C et C', alimentant ainsi progressivement le circuit des freins avant; lorsque la pression régnant dans le conduit P et dans la chambre Z atteint 47,5 bars, il règne dans la chambre Z, C et C' la même pression que dans le passage de raccordement P.

REPARATION DES FREINS DEMONTAGE DES FREINS AVANT

FIGURE 31

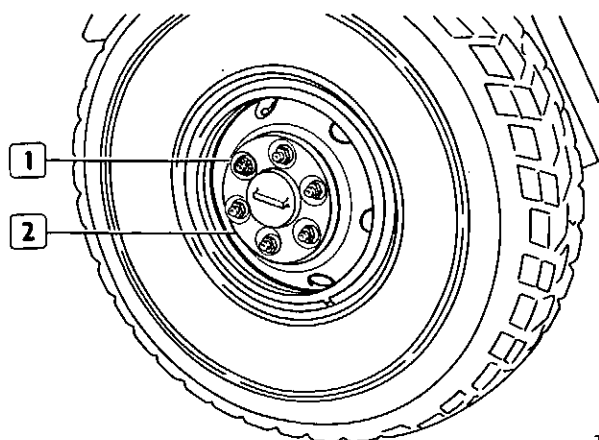


ELEMENTS CONSTITUTIFS DU FREIN AVANT (Fourniss. Perrot)

20753

1. Ressort anti-bruits - 2. Axe de réaction - 3. Garniture de frein équipée du câble de l'indicateur d'usure - 4. Capuchons cache-poussière - 5. Pistons - 6. Joints d'étanchéité - 7. Disque de frein - 8. Garniture de frein équipée du câble de l'indicateur d'usure - 9. Capuchons cache-poussière - 10. Pistons - 11. Joints d'étanchéité - 12. Etriers de frein complet.

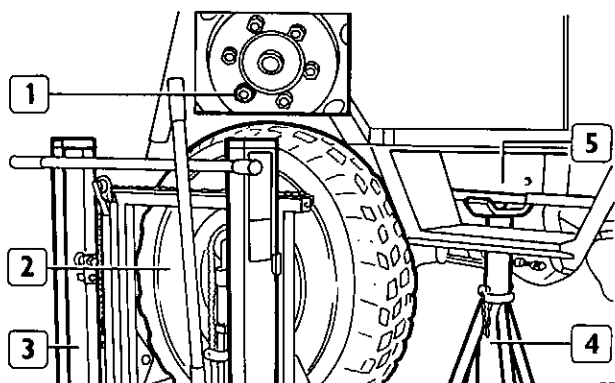
FIGURE 32



24958

Débloquer les écrous (1) de fixation de la jante (2).

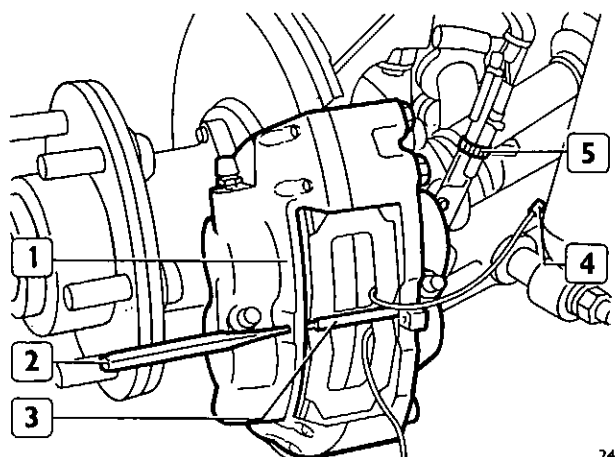
FIGURE 33



23320

Soulever l'avant du véhicule et placer sous les longerons du châssis (5) les chandelles (4). Disposer le charriot hydraulique 99321024 (3) sous le pneumatique, dévisser les écrous (1) et déposer la roue (2) du moyeu de roue.

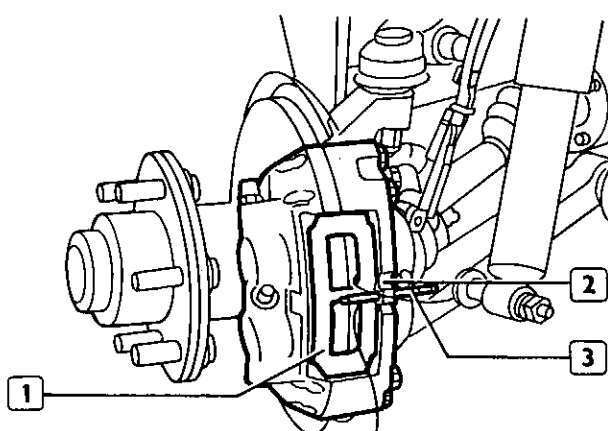
FIGURE 34



24959

Au moyen d'un chasse-goupilles (2), déloger de son logement dans l'étrier de frein (1) l'axe (3) de retenue du ressort à lames. Déposer le collier (5). Débrancher les connexions (4) des câbles de l'indicateur d'usure des plaquettes de frein.

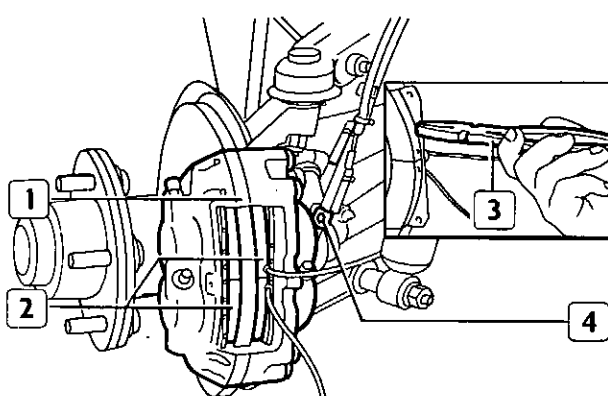
FIGURE 35



24960

Extraire de l'étrier de frein (2) l'axe de retenue (3). Déposer le ressort (1) de retenue des plaquettes de frein.

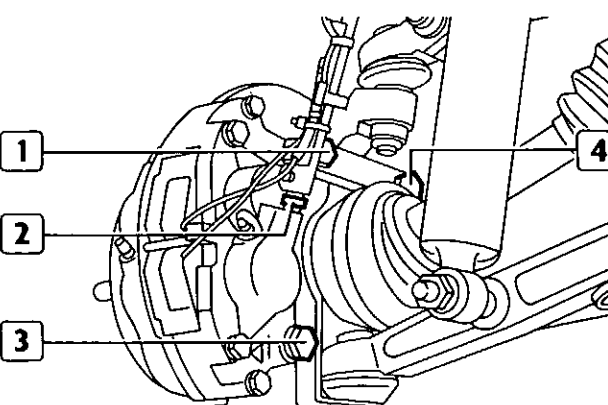
FIGURE 36



24961

Au moyen des pinces (3), extraire de l'étrier de frein (1) les plaquettes de frein (2). Desserrer la vis de fixation de la patte (4), et la faire coulisser en haut sur le tube flexible.

FIGURE 37

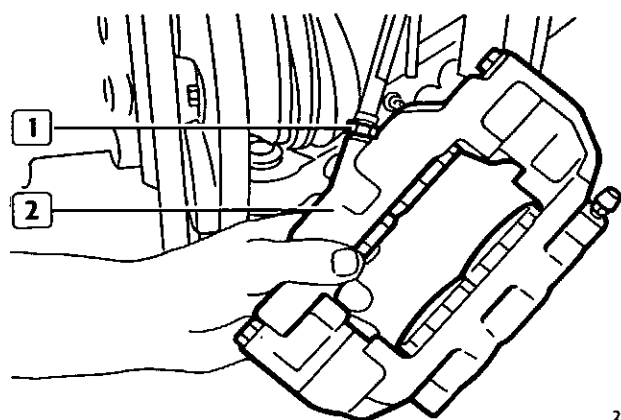


23324

Débloquer le raccord (2) du tube flexible de liquide de frein. Débloquer les vis (1 et 3) de fixation de l'étrier de frein. Débloquer la vis (4) pour permettre la dépose de l'étrier de frein de la fusée.

Dévisser complètement les vis (1 et 3) les extraire et déposer l'étrier de frein.

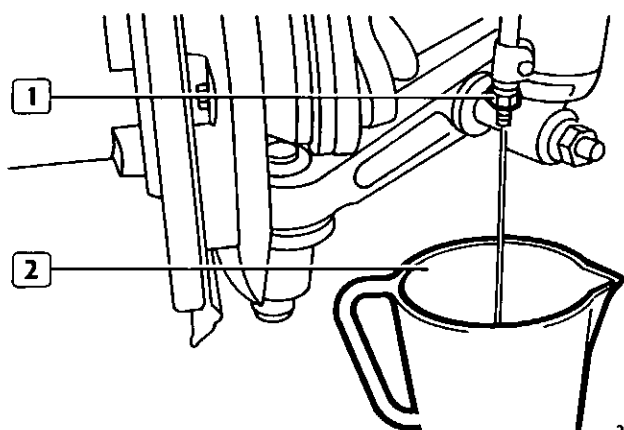
FIGURE 38



23325

Déposer le raccord du tube flexible du liquide de frein (1) de l'étrier (2), en faisant basculer ce dernier de façon opportune, et le ranger dans le bac.

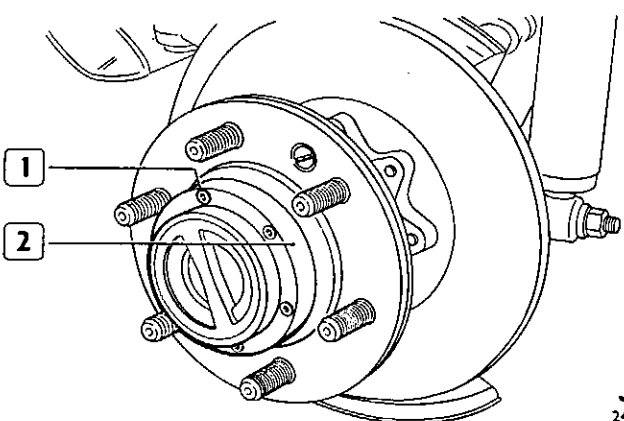
FIGURE 39



23326

Vidanger le liquide de frein contenu dans le tube flexible (1), dans un récipient (2).

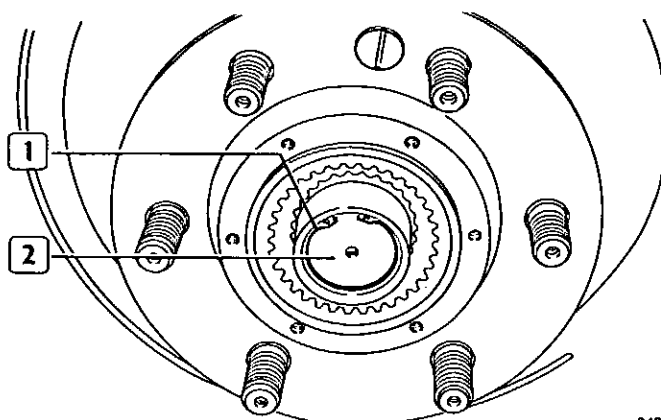
FIGURE 40



24962

Retirer les vis (1) et déposer le corps supérieur (2) du crabot de roue.

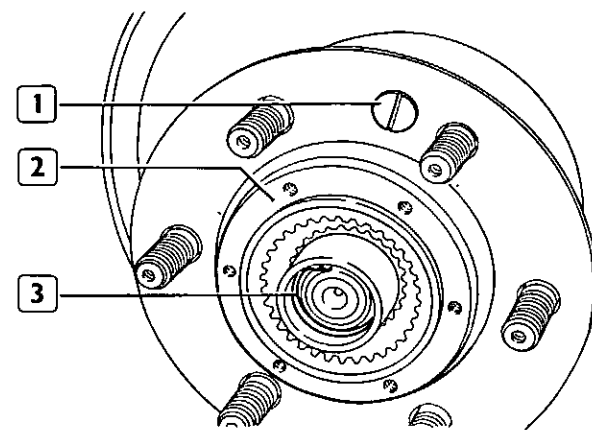
FIGURE 41



24963

Déposer le circlip (1) et extraire le couvercle (2).

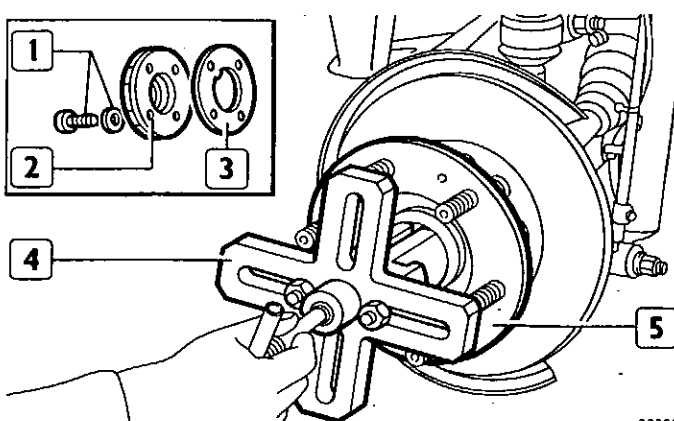
FIGURE 42



24964

Déposer: le circlip (3), la vis (1) et sortir le corps inférieur du crabot de roue du moyeu de roue.

FIGURE 43

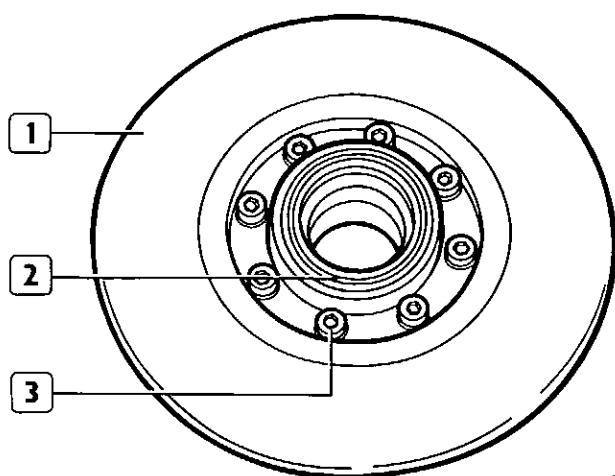


23250

Dévisser la vis avec rondelle (1) et déposer l'écrou (2) à l'aide de la clé 99355169 (4). Retirer la rondelle de fixation (3) et extraire le moyeu de roue (5) avec le disque de frein de la fusée.

CONTROLE DES ELEMENTS CONSTITUTIFS

FIGURE 44



23331

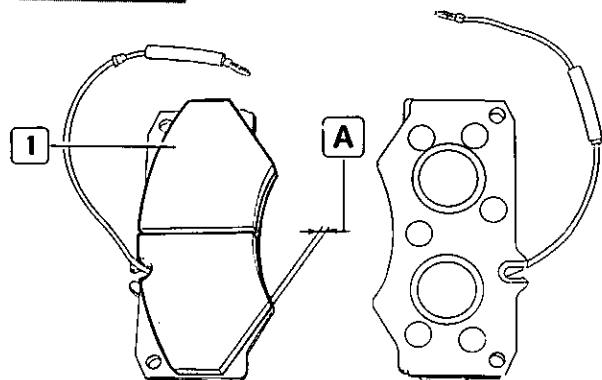
Par rapport à l'épaisseur nominale de 16 mm, l'usure maxi admise pour chaque côté ne doit pas dépasser 1,5 mm, et l'épaisseur mini admise du disque de frein (2), due à l'usure, est donc de 13 mm. Dans le cas d'une cote différente, remplacer le disque.

Par rapport toujours à l'épaisseur nominale de 16 mm, l'épaisseur mini admise du disque après rectification est de 12 mm, sans que l'enlèvement de matière puisse dépasser 2 mm d'épaisseur de chaque côté. Par conséquent, le disque de frein doit être rectifié lorsque ses surfaces présentent les anomalies suivantes:

- traces de rayures excessives;
 - différence de parallélisme supérieure à 0,1 mm;
 - erreur d'orthogonalité supérieur à 0,05 mm, mesuré au comparateur, à environ 2 mm du diamètre extérieur.
- Dans le cas de remplacement du disque de frein (1), le déposer du moyeu de roue (2) après avoir retiré les vis (3) de fixation.

Par contre, dans le cas de rectification au tour, le disque de frein doit rester assemblé au moyeu de roue, après avoir démonté de ce dernier la bague d'étanchéité et la bague interne du roulement à rouleaux coniques (côté interne).

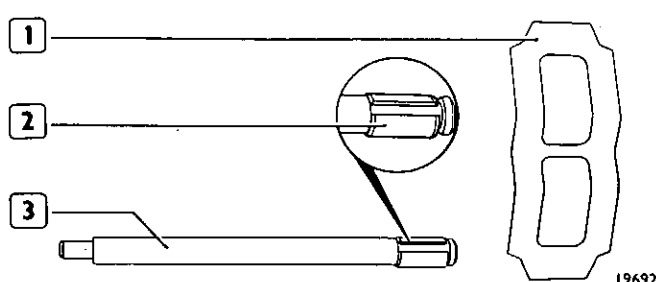
FIGURE 45



19691

Les disques de frein doivent toujours être remplacés ou rectifiés par paires, même lorsque le cas nécessitant l'intervention ne concerne qu'un seul disque. Vérifier l'état d'usure des plaquettes (1). Leur épaisseur minimum (A) est de 1,6 mm. Il est cependant nécessaire de les remplacer au cours de la réparation, même si l'épaisseur mesurée est supérieure à cette valeur.

FIGURE 46



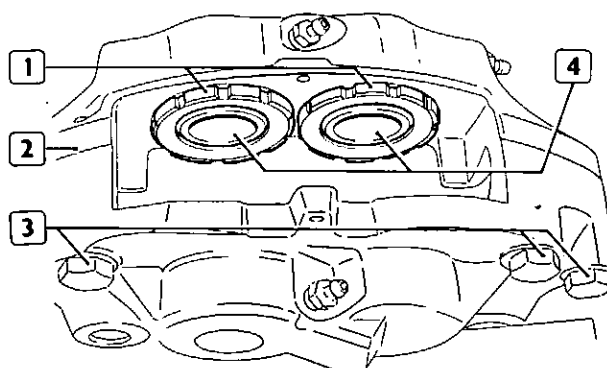
19692

Contrôler le bon état des ressorts (1) de maintien des plaquettes de frein. S'assurer que les clips (2) d'arrêt soient correctement placés dans les logements qui leur sont destinés sur les goupilles (3). Remplacer les pièces endommagées.

NOTA - Les tuyaux flexibles de frein ne doivent présenter ni dilatation ni coupure. Les remplacer, sinon, tous les deux, même lorsqu'un des deux tubes présente ces anomalies.

DEMONTAGE DES ETRIERS DE FREIN

FIGURE 47



19693

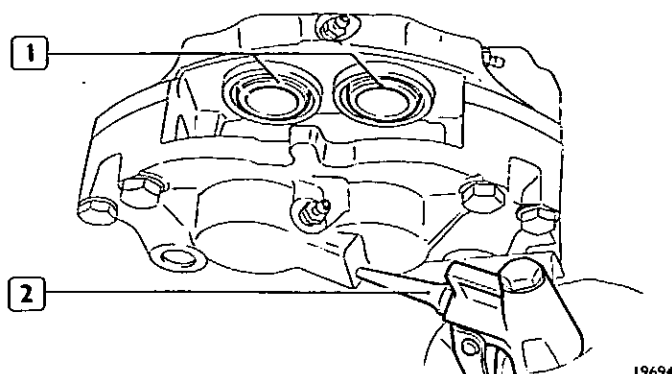
NOTA - On ne doit absolument pas séparer les demi-étriers de frein (2). Il ne faut donc jamais desserrer ou enlever leurs vis d'assemblage (3).

Placer l'étrier de frein, au complet (2), dans un étau équipé de mordaches.

Retirer des pistons (4), au moyen d'un tournevis, les capuchons cache-poussière (1).

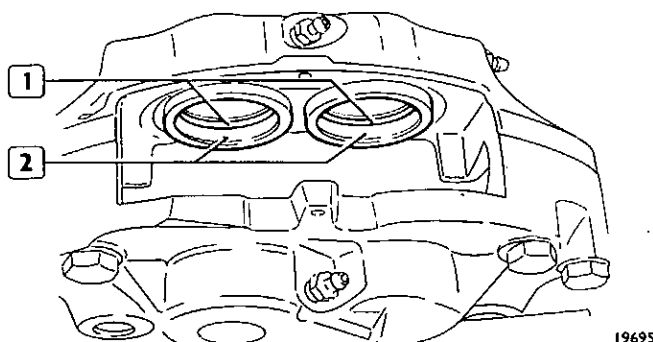
Il est bon de remplacer, lors de chaque démontage, les capuchons cache-poussière, même s'ils ne présentent pas de déformations ou d'autres dommages visibles.

FIGURE 48



Placer des chiffons entre les pistons opposés (1), de façon à ce qu'ils puissent sortir des cylindres de l'étrier sans se heurter et qu'ils ne puissent s'en libérer brutalement, entraînant un risque pour l'opérateur. Introduire le bec d'une soufflète (2) dans l'orifice destiné au tube flexible et y envoyer de l'air jusqu'à la sortie des pistons.

FIGURE 49

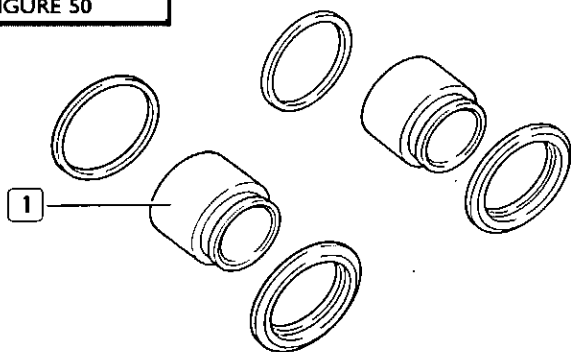


Oter les joints toriques d'étanchéité (1) de leurs logements dans les cylindres récepteurs (2) de l'étrier de frein.

ATTENTION! Il est indispensable de remplacer, à chaque démontage, les joints d'étanchéité (1).

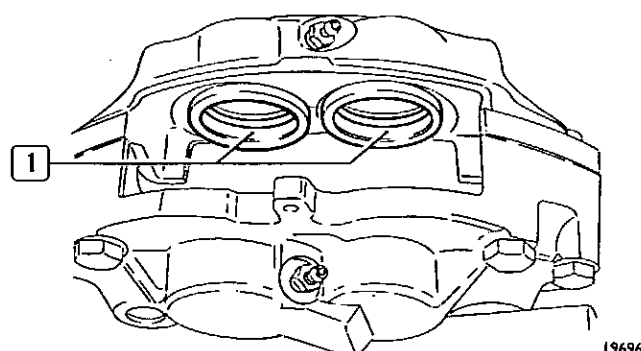
CONTROLES

FIGURE 50



Les surfaces extérieures cylindriques des pistons (1) ne doivent être ni usées ni endommagées. Sinon, remplacer les pièces concernées.

FIGURE 51



Les logements (1) des pistons dans les étriers de frein ne doivent être ni usés ni endommagés. En cas de très légères imperfections, les éliminer à la toile abrasive très fine.

Remplacer, sinon, l'étrier de frein complet.

Nettoyer soigneusement, à l'eau chaude et au détergent liquide, les étriers de frein et les pistons.

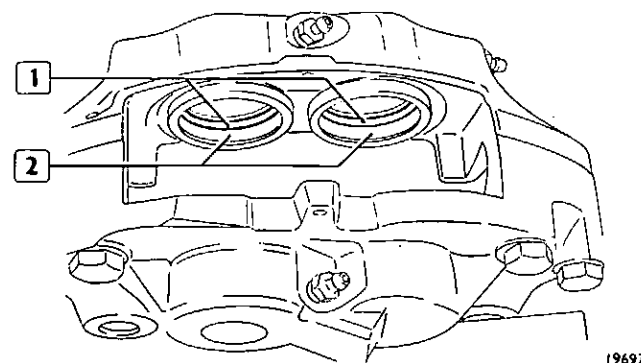
Utiliser, pour le lavage des pièces métalliques, une solution d'eau chaude et de détergent FIAT LCD.

Ouvrir les clapets de purge et sécher soigneusement à l'air comprimé toutes les parties creuses de passage du liquide de frein, ainsi que les logements des pistons. Fermer les clapets de purge.

Nettoyer soigneusement les pistons, en utilisant du liquide de frein TUTELA DOT4.

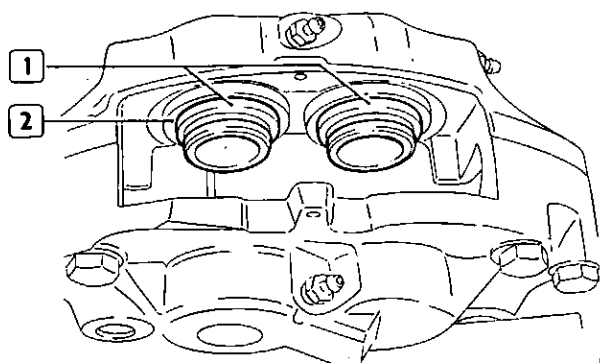
MONTAGE DES ETRIERS DE FREIN

FIGURE 52



Avec du liquide de frein, lubrifier les joints toriques d'étanchéité (1) et les insérer dans leur logement. Lubrifier également les logements (2) des pistons avec du liquide de frein TUTELA DOT4.

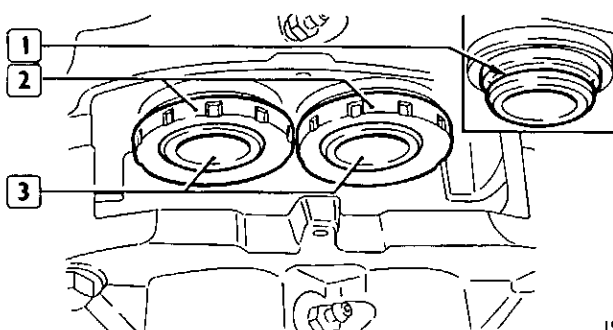
FIGURE 53



19698

Lubrifier soigneusement les surfaces cylindriques extérieures des pistons (1) avec du liquide de frein TUTELA DOT 4, puis les insérer dans leur logement (2). Veiller à leur bonne mise en place dans les joints toriques d'étanchéité, en les faisant éventuellement tourner légèrement. Introduire les pistons à fond dans leur logement. S'assurer en provoquant manuellement le déplacement, que chaque piston se déplace aisément dans son logement sans point dur ni blocage. Positionner les pistons dans les logements de l'étrier de frein partiellement sortis, de façon à permettre le montage des capuchons cache-poussière.

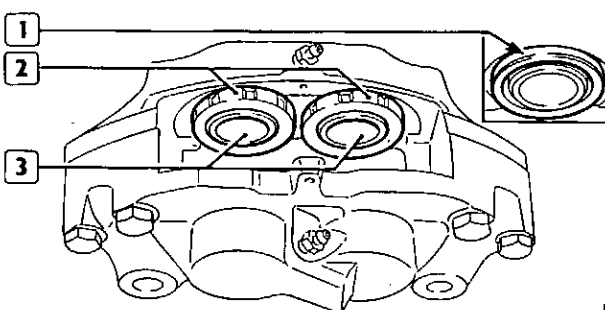
FIGURE 54



19699

Placer sur les pistons (3) les capuchons cache-poussière (2), soigner l'introduction du profil interne d'étanchéité dans sa gorge (1).

FIGURE 55

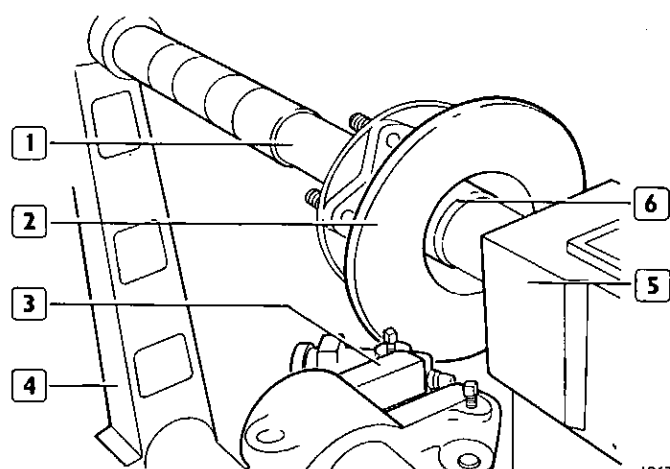


19700

Presser à fond les pistons (3) dans leur logement et faire entrer dans la gorge (1) le profil d'étanchéité extérieur des capuchons (2), en appuyant progressivement sur toute sa surface.

TOURNAGE ET RECTIFICATION DES DISQUES DE FREIN

FIGURE 56



19625

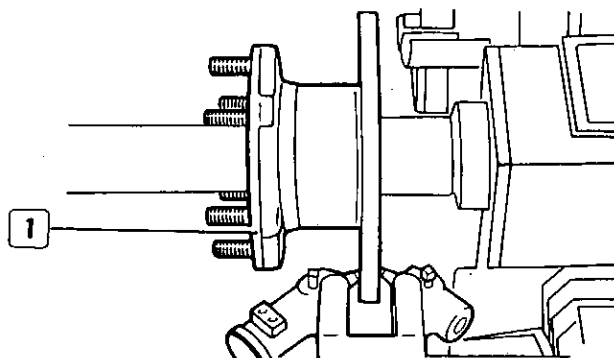
Monter sur le disque de frein (2) la douille 993772006 (6).

Placer le disque de frein sur l'arbre du tour 99301002 (5), mettre en place l'autre douille 99372006, monter sur l'arbre une série d'entretoises (1) aux fins d'éliminer le jeu axial de l'ensemble, visser l'écrou de blocage et mettre en place le support de l'arbre (4).

Evaluer l'importance des rayures sur les diverses surfaces du disque de frein.

Placer le porte-outil (3) au niveau du disque de frein (2), puis régler la plongée des outils de façon à enlever la même quantité de matière sur les deux surfaces de travail du disque de frein.

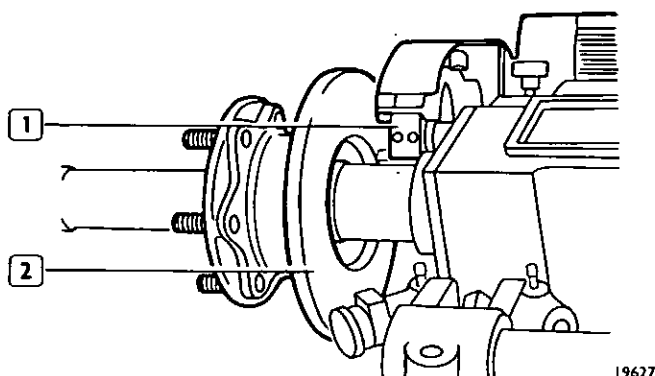
FIGURE 57



19626

Réaliser le tournage du disque de frein (1), en procédant, selon l'importance des rayures, en une ou plusieurs passes d'enlèvement de matière.

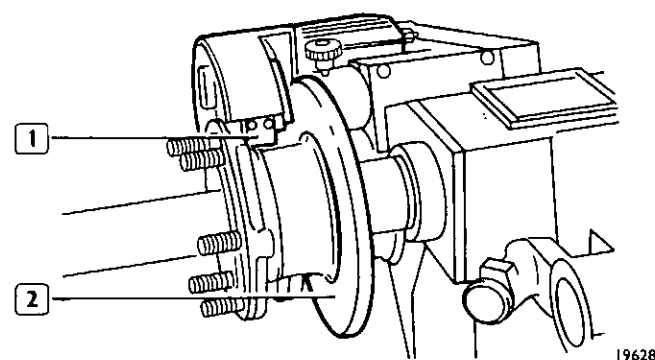
FIGURE 58



19627

Au moyen de la rectifieuse 99301010 (1), montée sur le tour 99301002, procéder à la rectification des surfaces de travail du disque de frein (2).

FIGURE 59



19628

Positionner la meule (1) sur la face extérieure du disque de frein (2) et procéder à l'opération de rectification.

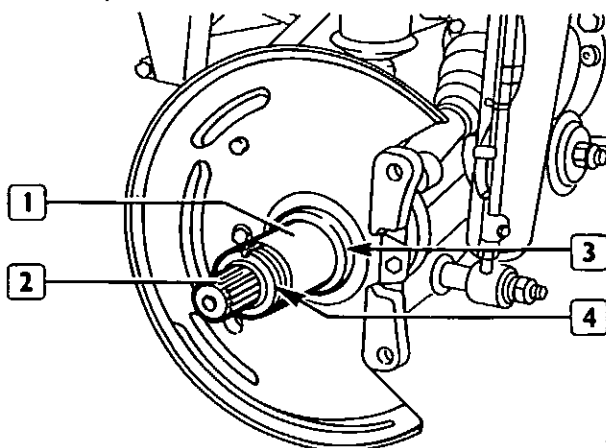
NOTA - Au cours de l'opération de rectification, avancer progressivement la meule jusqu'à éliminer la totalité des traces de tournage.

NOTA - L'épaisseur mini admise après rectification est de $12 - 0,1$ mm.

ATTENTION! Contrôler, sur les deux surfaces de travail, le voile du disque de frein.

Monter sur le chariot du tour 99301002, une base magnétique équipée d'un comparateur au centième. La positionner de façon à ce que la tige du comparateur s'appuie à 2 mm environ du bord extérieur du disque de frein; contrôler que le voile des surfaces de travail par rapport à l'axe de rotation ne soit pas supérieur à 0,05 mm.

FIGURE 60

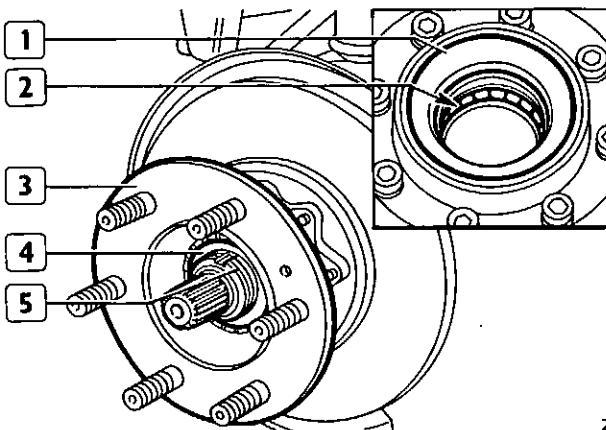


23332

Contrôler visuellement que le logement des pistes des roulements sur le manchon (1) ne présente aucune trace d'abrasion ou d'oxyde. Faire disparaître toute imperfection éventuelle en frottant avec un toile abrasive à grains très fins. La bague de butée (3) ne doit pas être usée en correspondance du point d'appui de la bague d'étanchéité du moyeu de roue; remplacer dans le cas contraire. Nettoyer soigneusement l'extrémité de l'arbre de roue (2).

Vérifier, à l'aide de l'écrou de réglage, le filetage (4) qui ne doit présenter aucun point dur. Dans le cas contraire, remettre en état à l'aide des moyens appropriés.

FIGURE 61

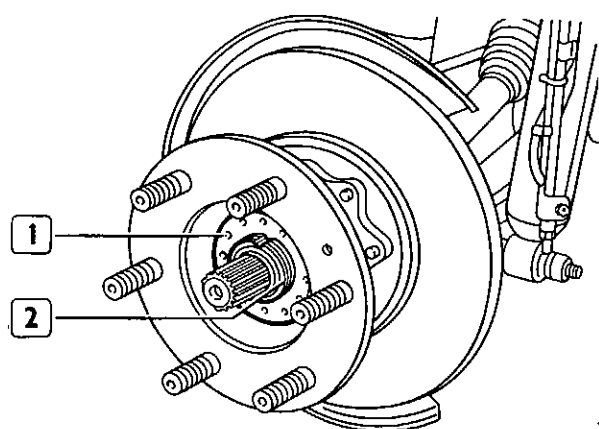


23333

Garnir de graisse TUTELA MR3 la chambre du moyeu de roue (2).

Enduire de graisse les pistes internes des roulements. Introduire dans son logement la piste interne du roulement (côté interne). Monter le joint d'étanchéité (1) sur le moyeu de roue, à l'aide de l'emmanchoir 93370409. Humecter de graisse le profil d'étanchéité du nouveau joint. Monter le moyeu de roue (3) sur le manchon (5) de la fusée en le maintenant parfaitement au centre. Introduire la piste interne (4) du roulement, extérieur sur le manchon (5). A l'aide d'un chasoir, l'emmancher à fond, en maintenant le moyeu de roue complet en contact avec la bague de butée, afin d'éviter que le ressort à spirale interne du joint d'étanchéité puisse sortir de son logement.

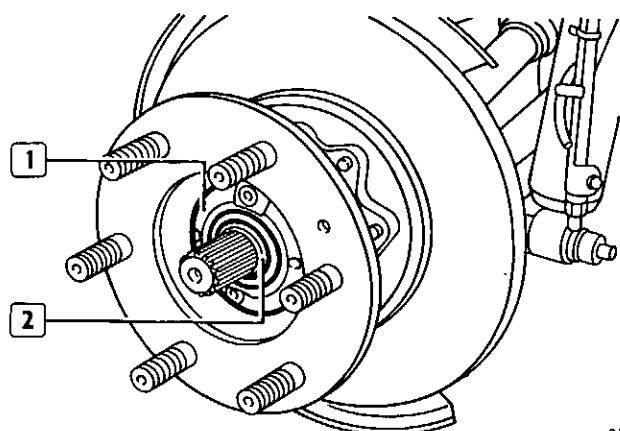
FIGURE 62



23334

Monter la rondelle de fixation (1) sur le manchon de fusée (2).

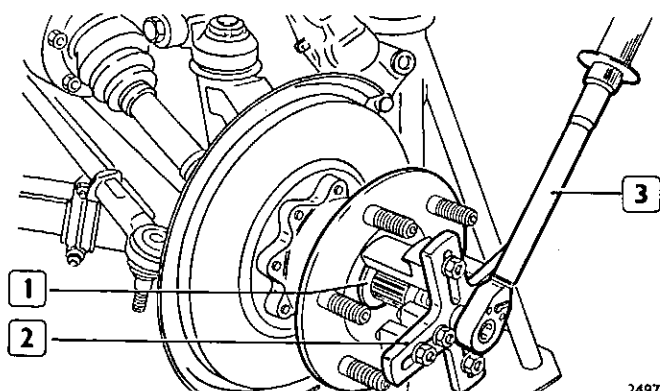
FIGURE 63



23335

Visser l'écrou (1) de réglage des roulements sur le manchon de la fusée (2), en maintenant le groupe constamment en contact avec la bague de butée.

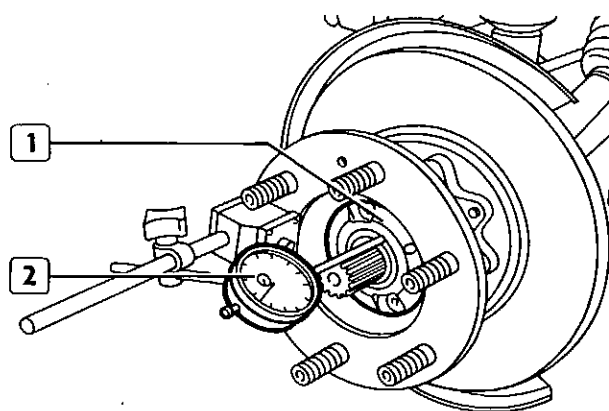
FIGURE 64



24979

A l'aide de la clé dynamométrique (3) et de l'outil 99355169 (2), serrer l'écrou (1) au couple de 49 Nm (5 kgm). Desserrer l'écrou et tourner le moyeu dans les deux sens, de façon à permettre la mise en place des roulements. Serrer à nouveau l'écrou au couple de 98 Nm (10 kgm) et le desserrer sur un angle de 30°.

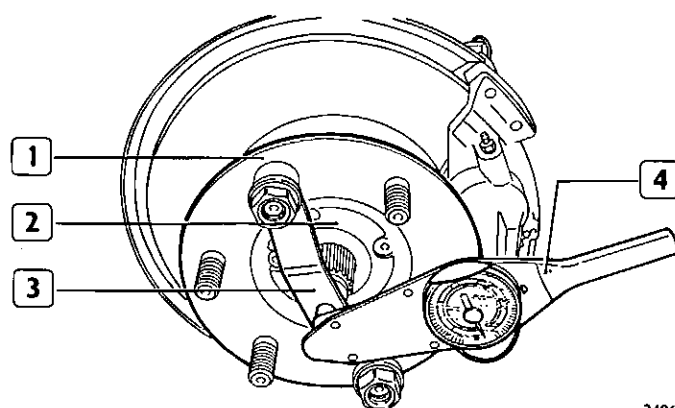
FIGURE 65



23254

Dans ces conditions, sur un comparateur (2) à base magnétique, appuyé sur l'écrou (1) et positionné comme indiqué dans la figure, le jeu lu doit être de $0.05 \div 0.10$ mm.

FIGURE 66



24969

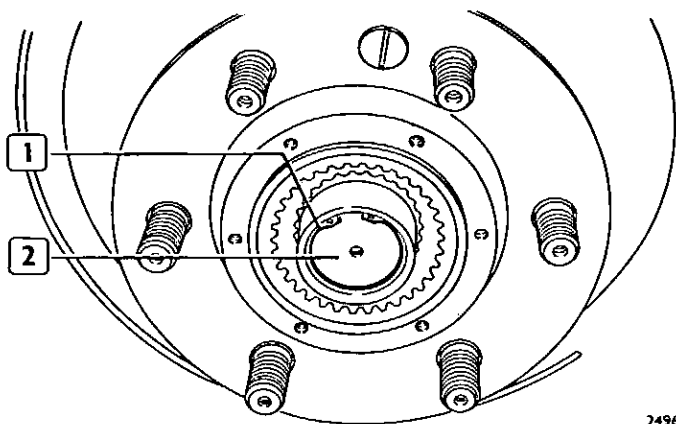
Appliquer sur le moyeu de roue un outil approprié (2) et à l'aide de la clé dynamométrique 99389820 (3), noter le couple de rotation de moyeu de roue. Effectuer un serrage supplémentaire de l'écrou (1), de façon à augmenter le couple de rotation du moyeu de roue de 1 Nm par rapport à la valeur constatée lors de la mesure précédente.

Dans ces conditions, le jeu axial des roulements doit être de $0 \div 0,05$ mm.

Bloquer l'écrou (1) contre la rondelle de sécurité, à l'aide de la vis de fixation. Si cela n'est pas possible, car l'un des orifices de la rondelle de sécurité, il est nécessaire de desserrer légèrement l'écrou, de façon à obtenir cette condition.

Après réglage, garnir de graisse TUTELA MR3 la chambre du moyeu de roue, et terminer le montage.

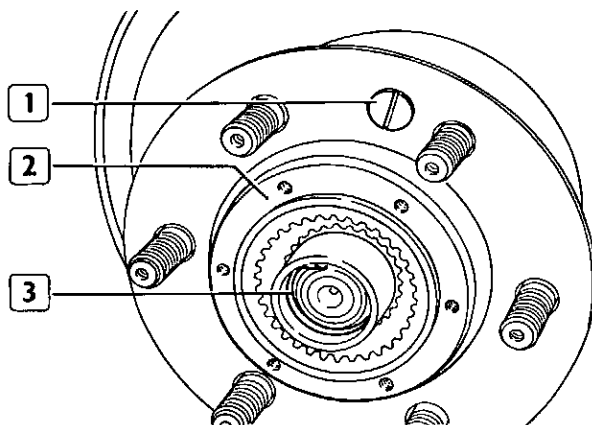
FIGURE 67



24963

Monter le couvre-moyeu (2) et le bloquer à l'aide du circlip (1).

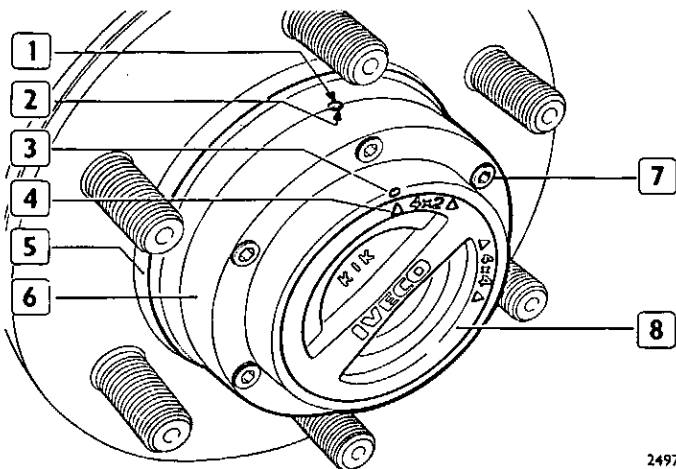
FIGURE 68



24964

Monter le corps inférieur (2) du crapot de roue et le fixer au moyeu de la roue par la vis (1). Monter le circlips (3).

FIGURE 69



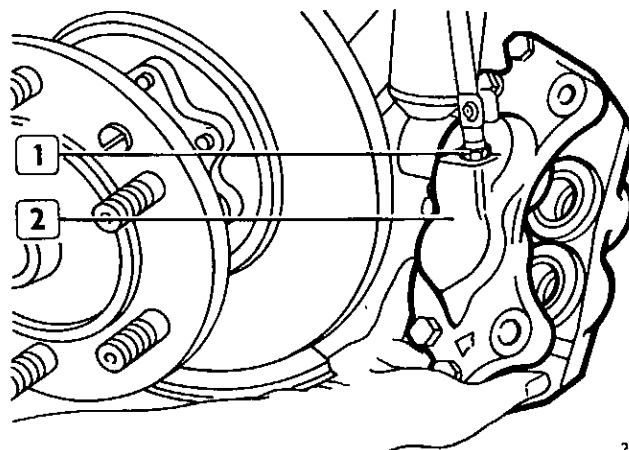
24971

Garnir de graisse TUTELA MR3 l'intérieur du crapot. Monter le corps supérieur (7) sur le corps inférieur (6), de façon à faire coïncider les encoches 1-2-3-4.

Serrer les vis (5) au couple de serrage préconisé.

NOTA - Après avoir terminé la repose, vérifier par rotation du sélecteur (8) (dans un sens d'abord, et puis dans l'autre), que l'enclenchement ou le désenclenchement du crapot ait lieu lorsque les encoches correspondantes sur le sélecteur (8) coïncident avec l'encoche sur le corps supérieur (7).

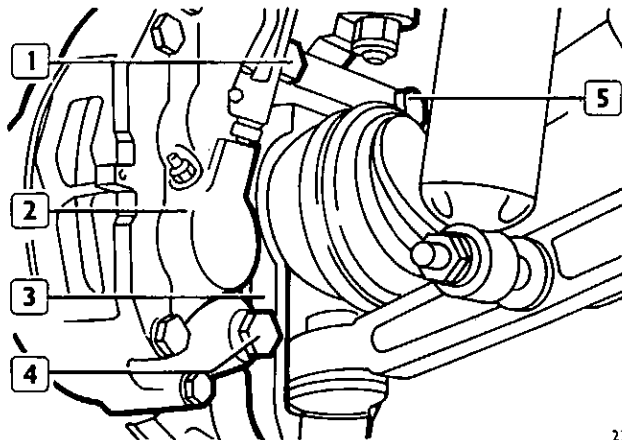
FIGURE 70



23341

Relier le raccord (1) de la tuyauterie flexible du liquide de frein, à l'étrier de frein (2), en vissant manuellement le raccord, à fond dans logement.

FIGURE 71

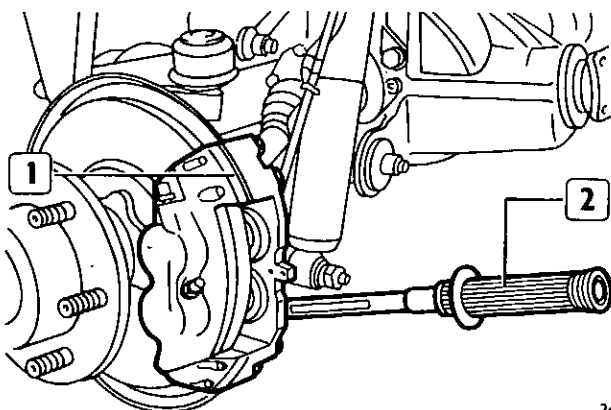


23342

Monter l'étrier de frein (2) sur la fusée (3) en introduisant les vis autofreinant de fixation (1 et 4), et les visser jusqu'à les amener en contact.

Visser également la vis (5) et l'amener en contact avec le levier de direction.

FIGURE 72

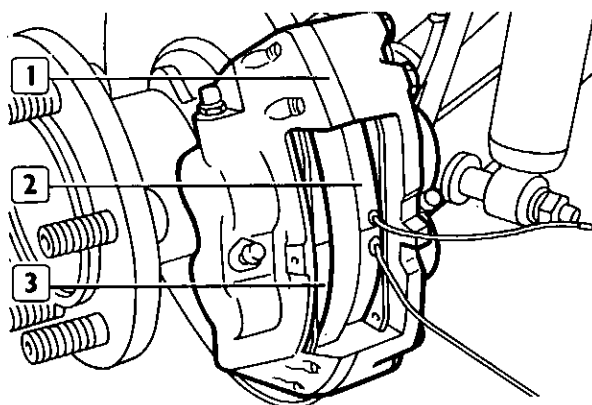


24980

A l'aide d'une clé dynamométrique (2), équipée d'une clé à douille appropriée, serrer les vis de fixation de l'étrier (1) au couple de serrage suivant:

- Vis supérieure 210 Nm (21 kgm);
- Vis inférieure 210 Nm (21 kgm);
- Vis de fixation de levier 196,5 Nm (20 kgm).

FIGURE 73

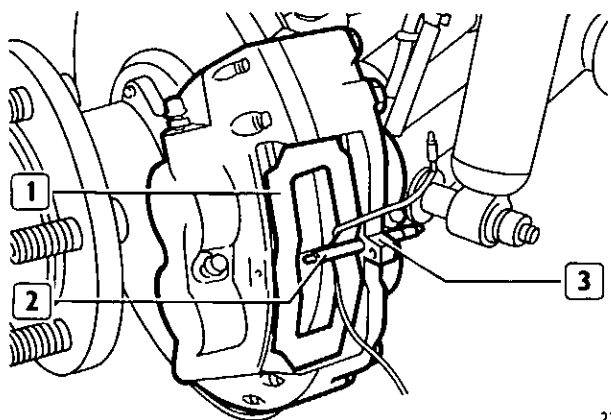


23344

Introduire les plaquettes de freinage (2 et 3) dans les logements de l'étrier de frein (1).

Vérifier qu'elles coulisent correctement le long de l'axe longitudinal et transversal.

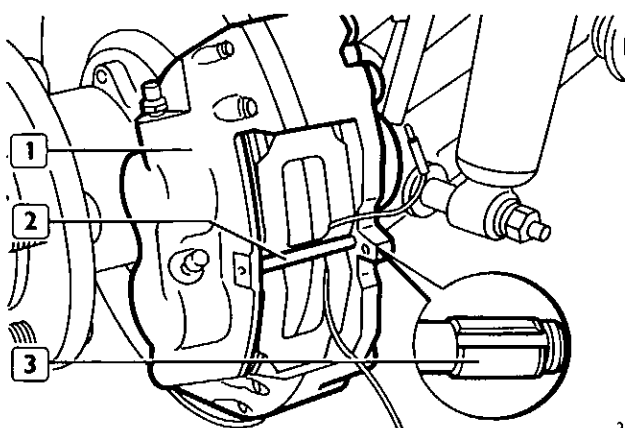
FIGURE 74



23345

Monter le ressort (1) sur les plaquettes de frein. Introduire dans l'étrier de frein (3) l'axe de retenue (2); en maintenant sous pression le ressort, emmancher l'extrémité de l'axe dans son logement.

FIGURE 75

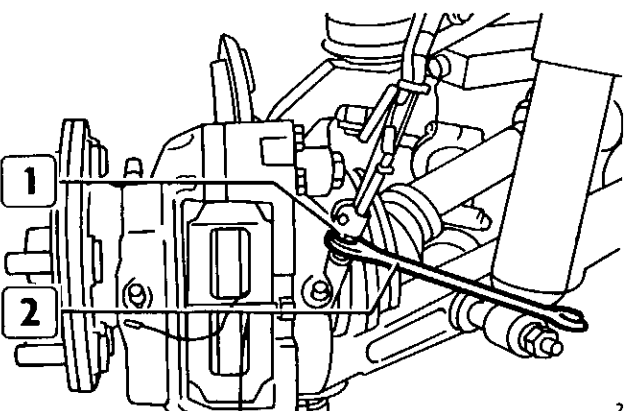


23346

A l'aide d'un chasoir, emmancher l'axe (2) dans le corps d'étrier de frein (1).

S'assurer que la douille (3) de retenue se met en place correctement.

FIGURE 76

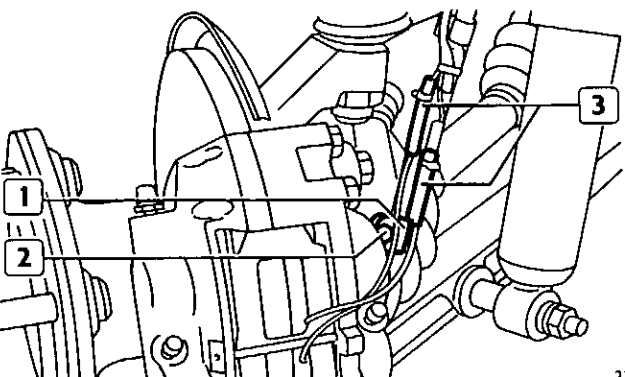


23347

A l'aide de la clé (2), bloquer le raccord (1) de la tuyauterie flexible du liquide de frein au couple de serrage de 14 Nm (1,5 kgm).

ATTENTION! Au cours du blocage du raccord (1) sur le corps de l'étrier de frein, faire attention à ne pas faire subir de torsions au tube flexible.

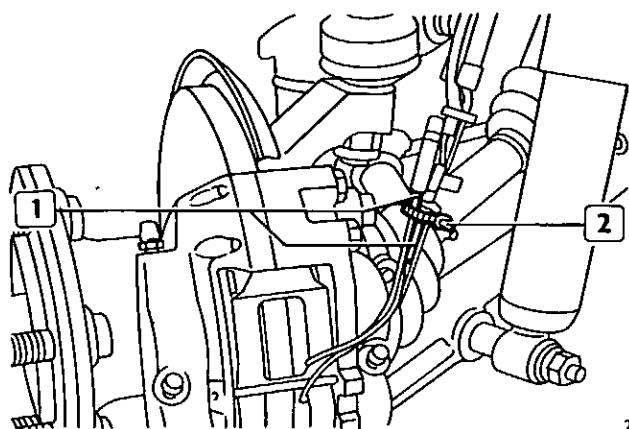
FIGURE 77



23348

Placer sur le tube flexible le collier (1), bloquer la vis de fixation (2). Brancher les cosses de connexion (3) des câbles électriques de l'indicateur d'usure de plaquettes de frein.

FIGURE 78



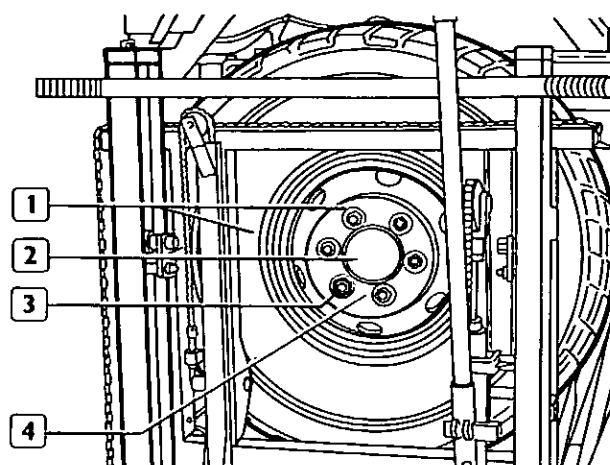
23349

Appliquer le collier de fixation (2) sur les câbles (1).

NOTA - Après repose des étriers de frein, effectuer la purge de l'air du circuit hydraulique, comme indiqué dans le chapitre correspondant.

Une fois la purge de l'air hydraulique effectuée, monter sur les vis de purge les capuchons de protection en caoutchouc (1, 2 et 3).

FIGURE 79



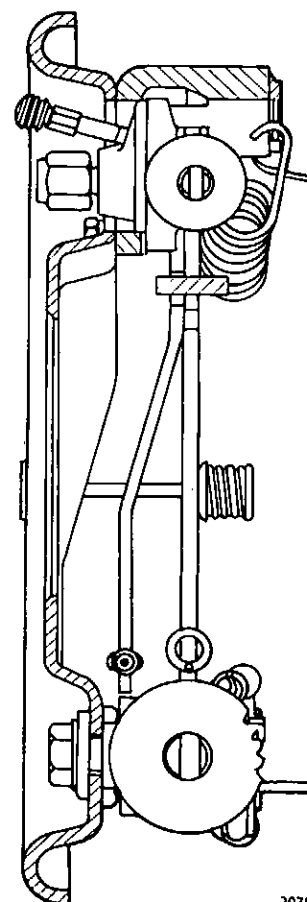
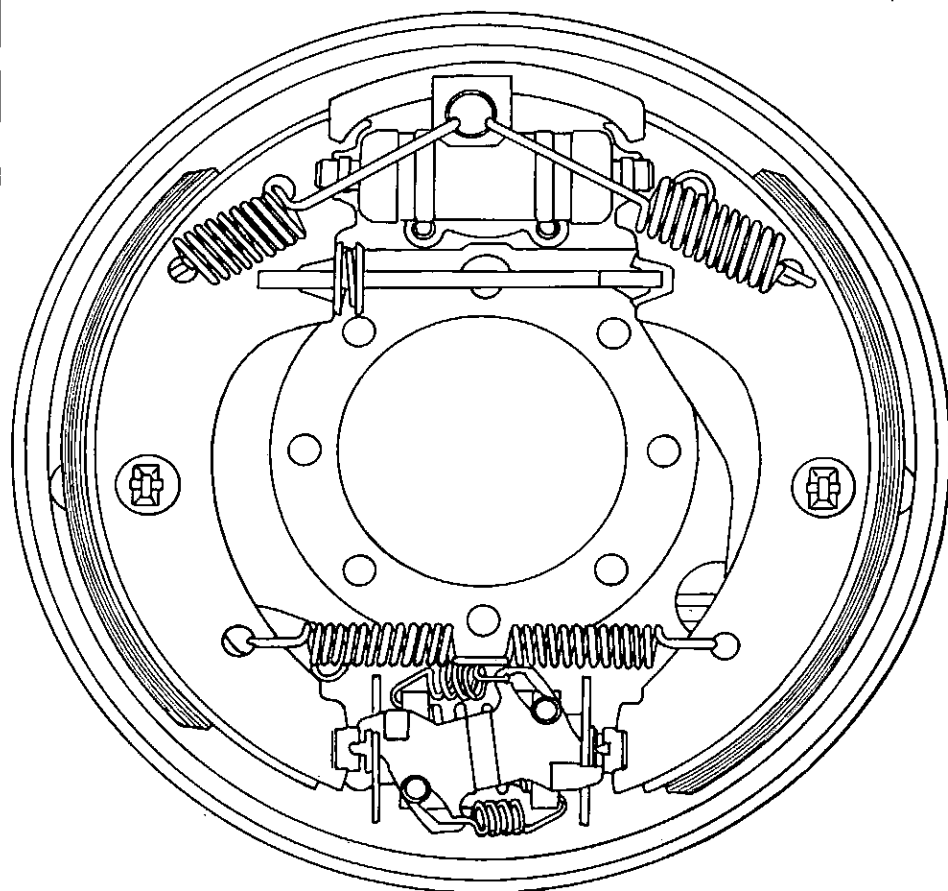
24981

Monter le chache-moyeu (4) à l'aide d'un chariot hydraulique 99321024 (5), monter le roue complète (1) sur le moyeu de roue (2), visser les écrous (3) de fixation de la jante en contact. Monter l'autre roue complète. Baisser le véhicule.

Bloquer les écrous (3) de fixation des jantes au couple de 313 Nm (32 kgm).

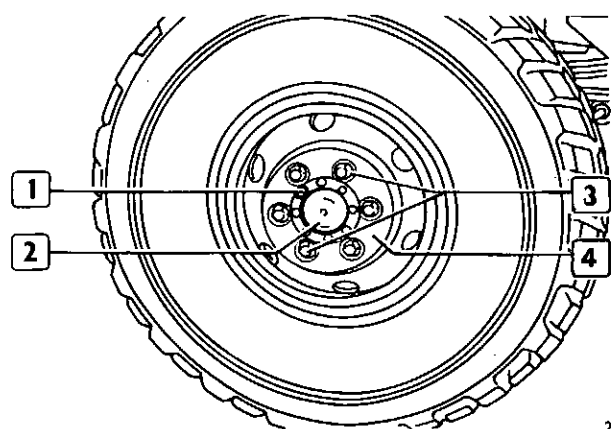
DEMONTAGE DES FREINS ARRIERE

FIGURE 80



20752

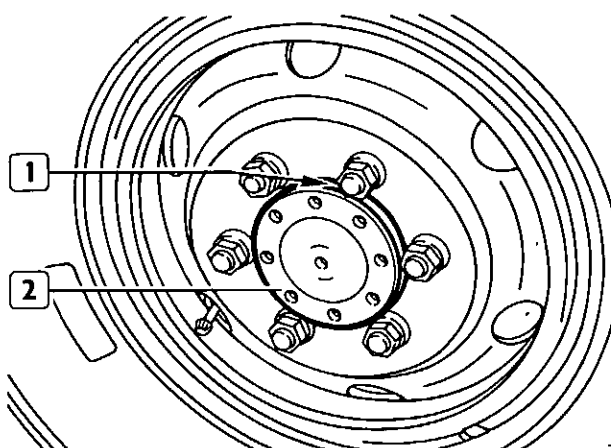
FIGURE 81



24982

Déposer les deux écrous (3) de fixation du cache-moyeu (4) et déposer ce dernier.
Débloquer et dévisser les vis (1) de fixation de l'arbre de roue (2).

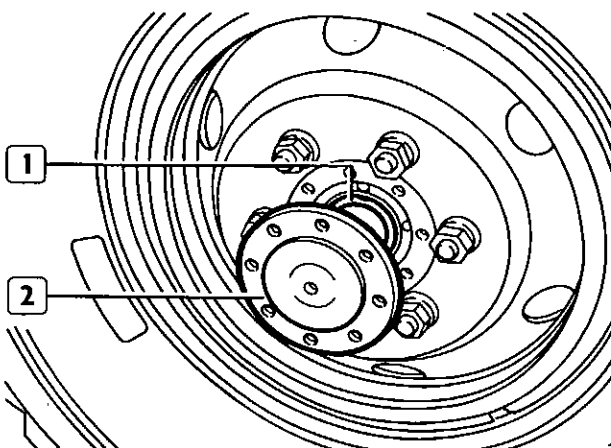
FIGURE 82



23354

Décoller du plan de joint du moyeu de roue (1) le flasque de l'arbre de roue (2).

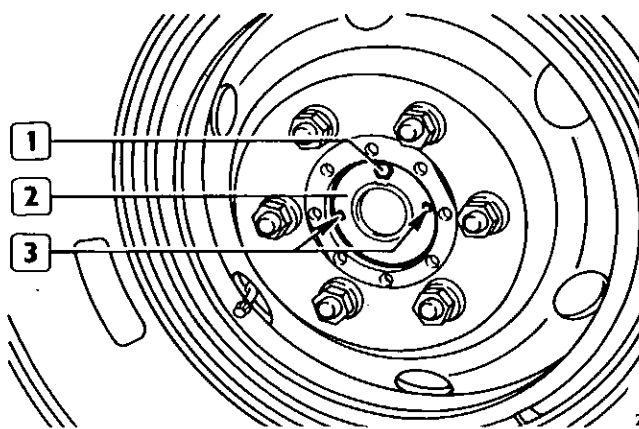
FIGURE 83



23355

Extraire l'arbre de roue (2) du carter de pont (1).
Soulever l'arrière du véhicule et placer les chandelles sous le châssis.

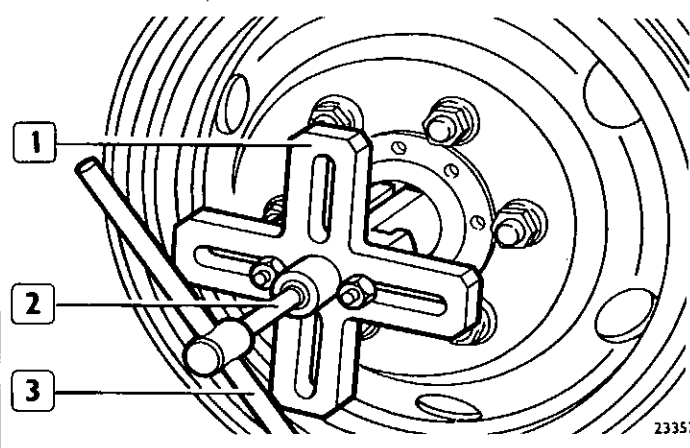
FIGURE 84



23356

Dévisser la vis (1) de fixation de l'écrou (2) de réglage des roulements de moyeu de roue.
Les perçages (3) de l'écrou sont prévus pour l'application de la clé 99355169 (1 Fig. 85).

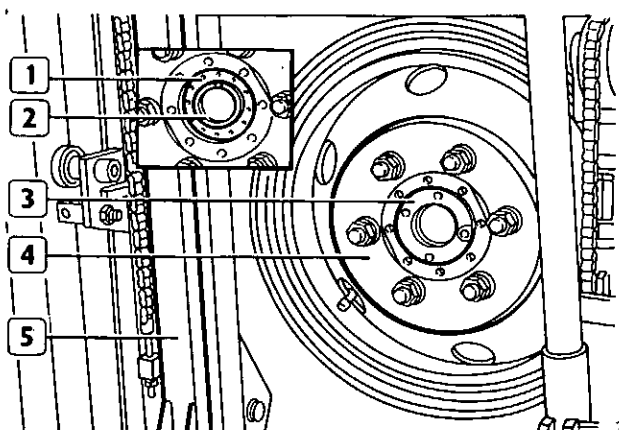
FIGURE 85



23357

A l'aide de la clé 99355169 (1) équipée d'une rallonge (2) et d'une poignée (3), dévisser l'écrou de réglage (2 Fig. 84), sans le déposer du manchon du carter de pont.

FIGURE 86



23358

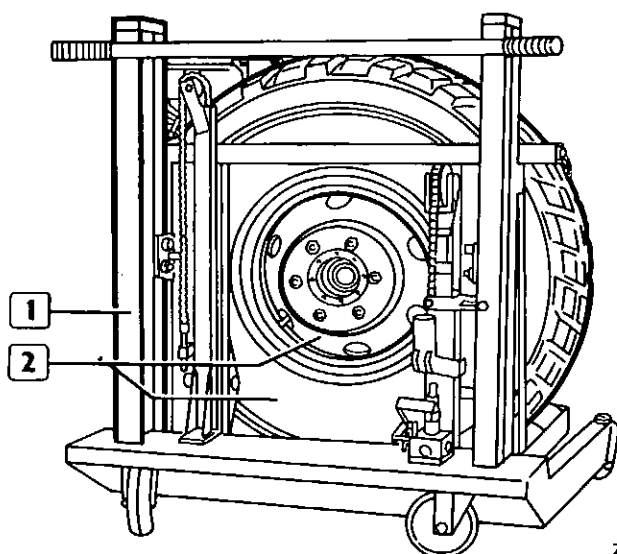
Déposer au moyen du chariot hydraulique 99321024 (5) la roue équipée de son tambour (4).
Dévisser entièrement l'écrou (3), extraire la rondelle de fixation (1) du manchon de carter de pont (2).

Déconnecter le levier de commande du frein de stationnement du véhicule.

NOTA - La dépose de la roue avec son moyeu et son tambour, s'effectue pour pouvoir procéder au tournage du tambour.

Pour ce tournage, monter l'ensemble roue-moyeu-tambour, sur l'arbre du tour 99301002.

FIGURE 87



23359

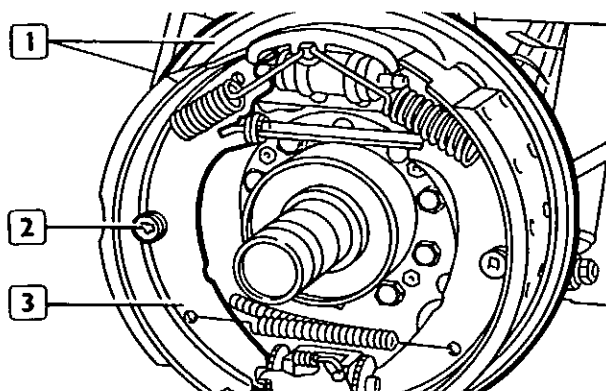
A l'aide du chariot hydraulique (1), soulever la roue complète en procédant de façon progressive. Maintenir la piste interne du roulement, et en même temps extraire la roue complète (2) de la trompette de pont. Dans le cas de difficulté de dépose de la roue, utiliser l'extracteur constitué par: pont 99341001, griffes 99341016, réaction 99341013.

NOTA - Dans le cas de tambours de freins très usés (usure profonde de la piste de freinage qui ne permet pas la dépose des tambours de freins), il est nécessaire de dérégler le dispositif de rattrapage automatique, en agissant sur les roues crantées de ce dispositif, qui sont accessibles par l'extérieur du flasque de frein.

Avant l'envoi d'une roue équipée de ses tambours de frein pour le tournage, démonter du moyeu:

- le joint d'étanchéité;
- la piste interne du roulement.

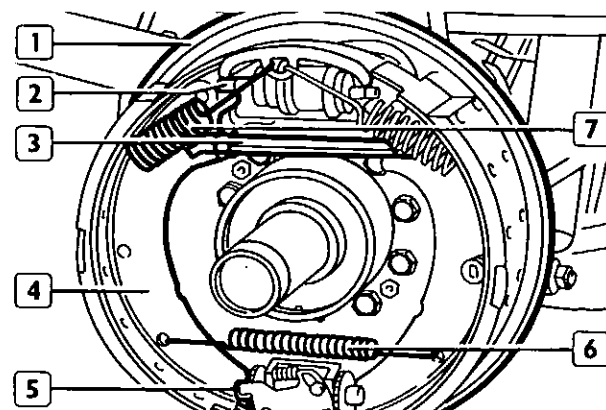
FIGURE 88



23360

A l'aide d'un pince, comprimer et faire tourner simultanément de 90° la coupelle (2), en maintenant en contact du flasque de frein (1) l'axe de maintien de la mâchoire (3). Extraire l'axe, déposer le ressort et sa coupelle.

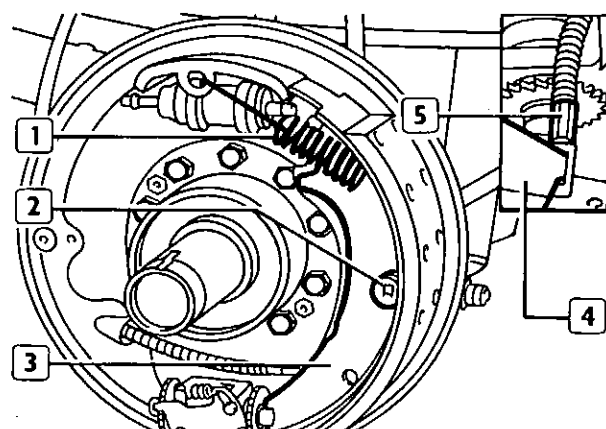
FIGURE 89



23361

Déposer du flasque de frein (1) la mâchoire (4), en la chassant vers l'extérieur pour faire échapper les axes (2 et 5). Extraire le poussoir complet (3) et déposer ensuite les ressorts de rappel (6 et 7).

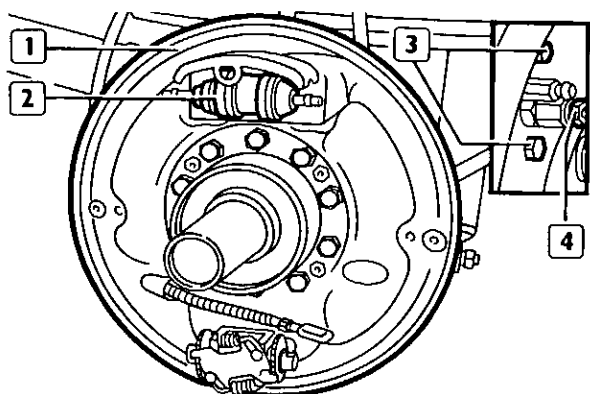
FIGURE 90



23363

Déposer la coupelle (2), son ressort et l'axe de maintien. Eloigner la mâchoire (3) du flasque de frein vers l'extérieur, décrocher le ressort de rappel (1) et décrocher ensuite du levier (4) le câble (5) du frein de stationnement.

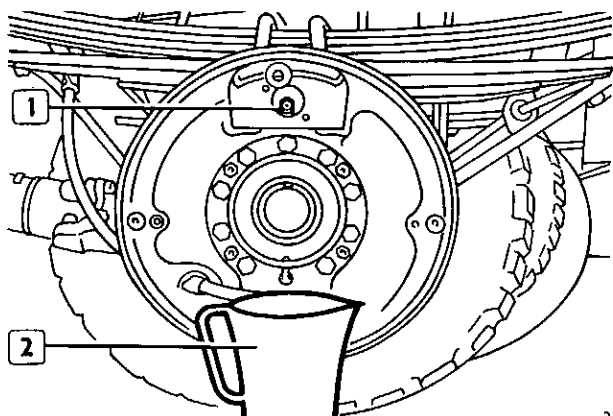
FIGURE 91



23363

Débloquer le raccord (4) de la tuyauterie de liquide de frein du cylindre récepteur. Dévisser les vis (3) de fixation du cylindre (2), dévisser entièrement le raccord (4) et déposer le cylindre (2) du flasque de frein (1).

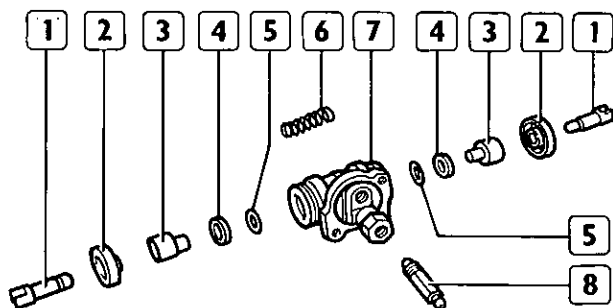
FIGURE 92



23364

Vidanger le liquide de frein du flexible (1) dans un récipient (2). Procéder au démontage de l'ensemble roue-tambour, ainsi que de l'ensemble du frein du côté opposé. Veiller à ne pas mélanger les pièces des deux côtés.

FIGURE 93



23365

Procéder, à l'établi, au démontage des cylindres récepteurs. Retirer les poussoirs (1) des capuchons cache-poussière (2). Retirer ces capuchons (2) des gorges du corps du cylindre récepteur (7). Retirer du corps (7) les pistons (3) ainsi que les bagues d'étanchéité (4), les rondelles (5) et le ressort (6). Dévisser du corps du cylindre récepteur (7) la vis de purge (8).

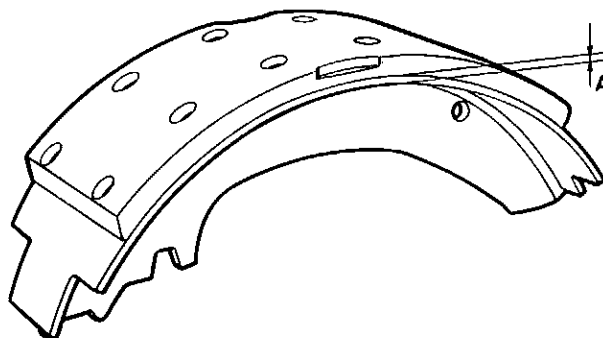
CONTROLE DES ELEMENTS CONSTITUTIFS

Nettoyer tous les éléments démontés.

Contrôler soigneusement que les surfaces de contact entre les pistons et les corps des cylindres ne présentent ni rayure ni trace visible d'abrasion ou d'usure.

Contrôler le bon état des ressorts internes. Dans le cas où, lors de ce contrôle, certaines pièces se révélaient être en mauvais état, procéder au remplacement du cylindre récepteur complet. Vérifier l'état des capuchons cache-poussière qu'il est, de toute manière, conseillé de remplacer lors de toute réparation. Examiner le degré d'usure des tambours afin de décider s'il sont réutilisables. Mesurer le diamètre des tambours au moyen d'un pied à coulisse spécial. Mesurer ce diamètre en plusieurs points de façon à détecter toute ovalisation ou toute usure et examiner également la profondeur des éventuelles rayures affectant la surface de freinage. Dans le cas où l'usure ou les rayures rendent impossible la remise en état, par tournage, de la surface de freinage d'un tambour ou dans le cas d'un tambour présentant d'évidents signes de surchauffe, le remplacer (se reporter au tableau "Caractéristiques et données"). L'épaisseur mini des garnitures de frein ne doit pas être inférieure à 5 mm.

FIGURE 94



23366

Les remplacer, durant la réparation, même si leur épaisseur est supérieure à l'épaisseur minima citée ci-dessus, ou si leur surface de freinage est vitrifiée.

Contrôler le bon état des ressorts de rappel des mâchoires ainsi que du câble et des ressorts de commande du frein de stationnement.

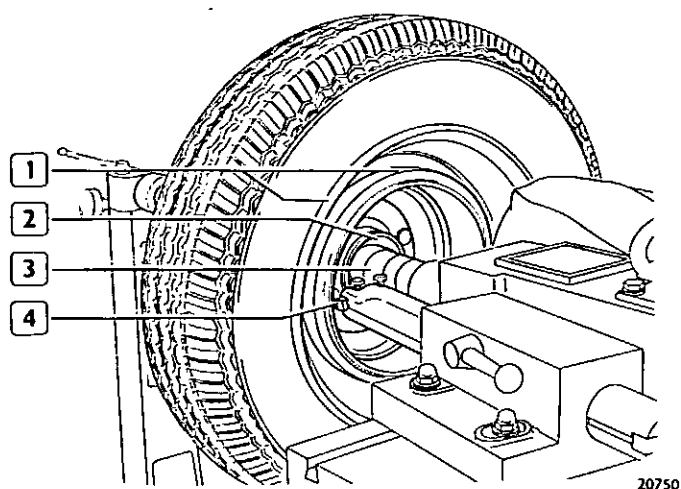
S'assurer que les dispositifs de récupération automatique du jeu des freins ne présentent pas d'usure excessive, de grippage ou de durcissement excessif de leur fonctionnement.

NOTA - Au cours des interventions de réparation, il ne faut pas démonter des flasques de frein le régleur automatique du jeu, lorsqu'ils sont en bon état.

Il ne faut pas, en outre, desserrer la vis qui maintient le dispositif centré sur le flasque et il ne faut pas intervenir les poussoirs de commande.

TOURNAGE DES TAMBOURS

FIGURE 95

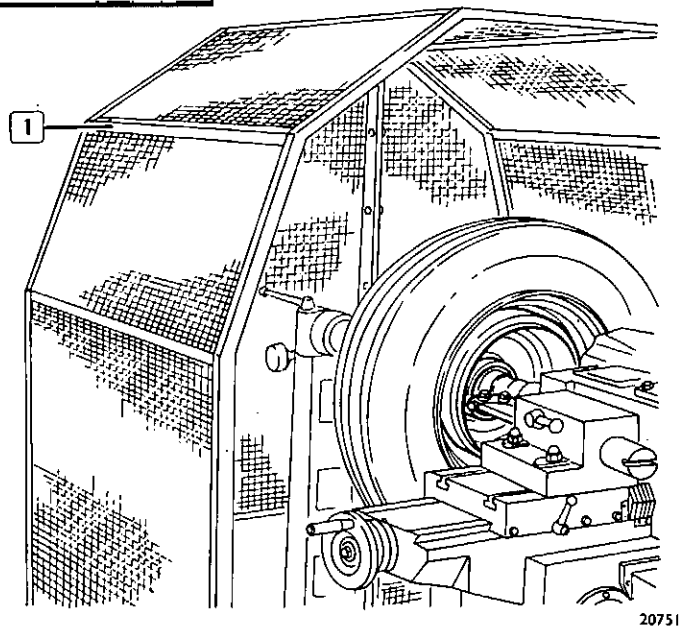


Monter sur l'arbre du tour 99301002 (3) la douille de centrage 99372050 (2). Placer l'ensemble roue-tambour (1) puis la douille 99372045 et monter enfin sur l'arbre une série d'entretoises afin d'éliminer le jeu axial de l'ensemble.

Visser l'écrou de blocage des entretoises sur l'arbre, monter le support du tour, puis le bloquer.

Régler la position de l'outil (4) pour obtenir la profondeur de passe nécessaire.

FIGURE 96



Appliquer à la base du tour 99301002 la protection mobile de sécurité (1).

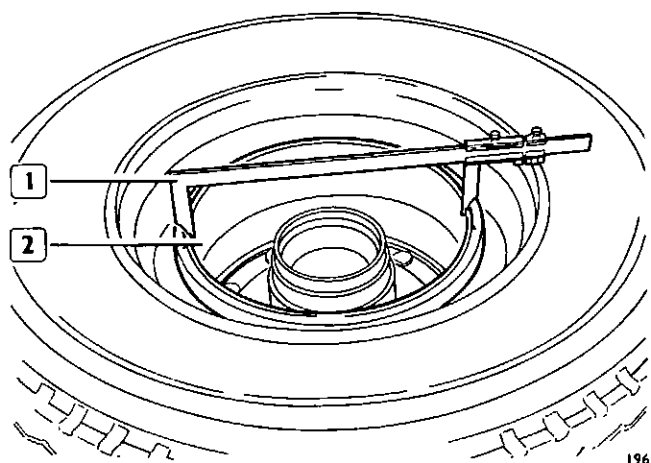
Procéder au tournage en travaillant progressivement, jusqu'à faire entièrement disparaître les imperfections de la surface de freinage du tambour, tout en respectant les diamètres figurant au tableau "Caractéristiques et données".

Démonter du tour l'ensemble complet et procéder, au jet d'air, à un nettoyage soigneux du tambour de frein.

NOTA - L'augmentation maxima de diamètre autorisée pour les tambours est de 3 mm.

Cette limite ne doit jamais être dépassée. On risquerait, sinon, de nuire à l'action de freinage et aux caractéristiques de résistance des tambours.

FIGURE 97



Mesurer le diamètre des tambours (2) au moyen d'un pied à coulisse (1) et relever le diamètre en plusieurs points; noter le diamètre mesuré pour chaque tambour, afin de décider quelle garniture de frein, fournie en pièce de rechange, doit être rivetée sur les mâchoires. Dans le cas où l'enlèvement de matière a été inférieur à 1 mm par rapport au diamètre nominal, monter des garnitures de frein à la cote d'origine.

Dans le cas où l'enlèvement de matière a conduit à une augmentation de diamètre plus importante, monter des garnitures de frein aux dimensions correspondant à la 1ère, ou à la 2ème cote réparation, afin de compenser l'enlèvement de matière du tambour.

Choisir, pour chaque tambour, les garnitures de frein en fonction du diamètre mesuré.

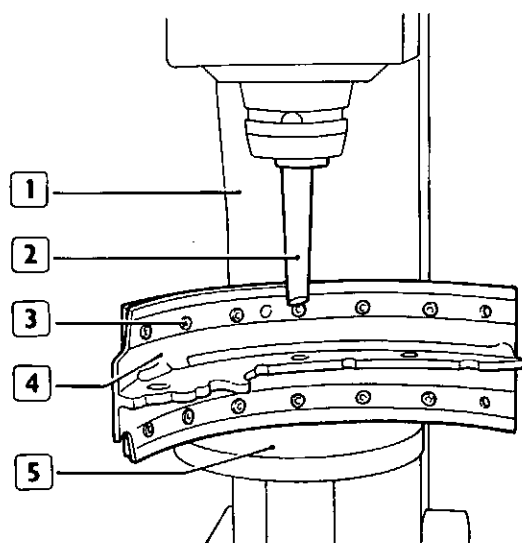
Exemple:

Diamètre mesuré du tambour: 326,6 mm; il faudra monter sur les mâchoires des garnitures de frein de 13,4 mm.

(Se reporter au tableau "Caractéristiques et données").

REPLACEMENT DES GARNITURES DE FREIN

FIGURE 98



19719

Pour déposer des mâchoires les garnitures de frein usées, on utilise la presse 99305087 (1). Placer les mâchoires, au complet (4), sur le plateau d'appui réglable (5).

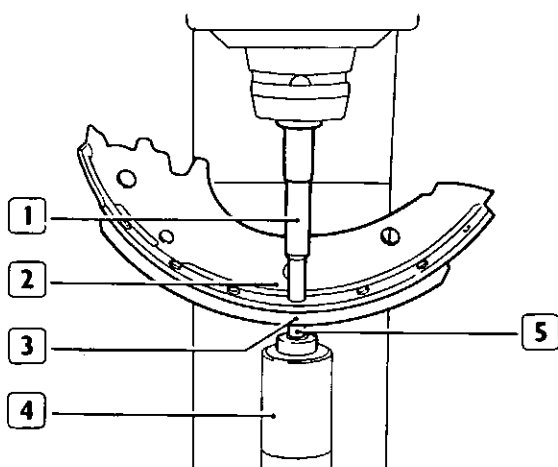
Couper, au moyen du ciseau (2) monté sur la tête de travail de la presse (1), les têtes des rivets (3).

Chasser les rivets des mâchoires.

Procéder à un nettoyage soigneux des mâchoires, par lavage suivi d'un séchage au jet d'air comprimé.

ATTENTION - S'assurer, par une inspection visuelle, que les mâchoires ne présentent pas de fissures. Remplacer, sinon, les mâchoires endommagées.

FIGURE 99



19720

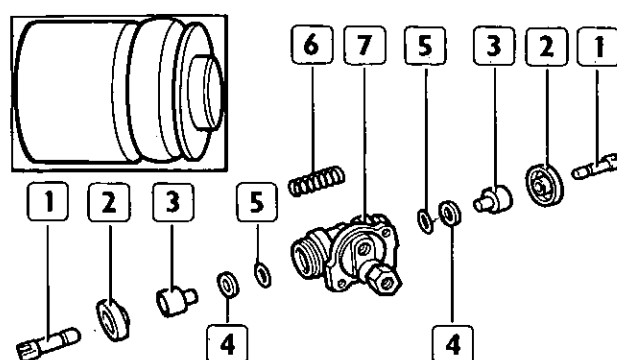
Monter sur le support mobile de la presse (4) la bouterolle d'appui (5).

Procéder, au moyen du poinçon (1), monté sur la tête de travail de la presse, au rivetage des garnitures de frein (3) sur les mâchoires (2).

NOTA - Pour procéder correctement à l'opération de rivetage des garnitures de frein, commencer par le centre et progresser ensuite vers les deux extrémités de la garniture.

MONTAGE DES FREINS ARRIERE

FIGURE 100



23369

N'utiliser pour la lubrification des divers éléments constitutifs des cylindres récepteurs, que du liquide de freins TUTELA DOT 4.

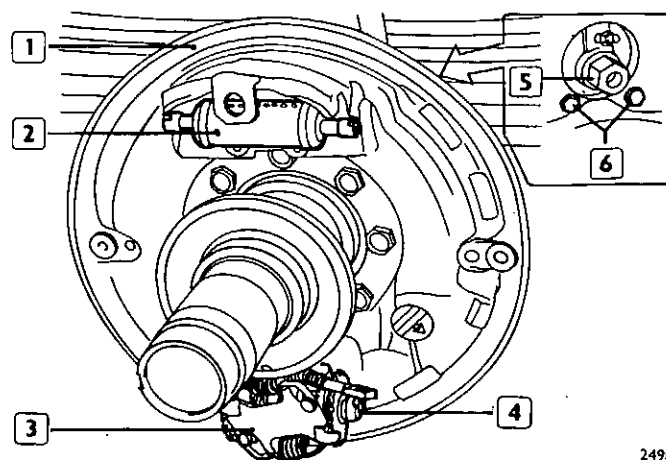
Nettoyer soigneusement les éléments constitutifs des cylindres récepteurs de frein en les plongeant dans un liquide de freins.

Lubrifier les surfaces cylindriques des pistons (3) et du cylindre récepteur (7) au moyen de liquide de freins. Monter les bagues d'étanchéité (4) dans leur gorge sur les pistons (3) et introduire les rondelles d'appui de ressort (5), comme indiqué dans la vue éclatée.

Introduire les pistons complets dans le cylindre récepteur (7), en plaçant entre eux le ressort (6). Monter sur le cylindre les capuchons cache-poussière (2), en s'assurant que les profils d'étanchéité soient parfaitement placés dans leur gorge.

Introduire dans les capuchons cache-poussière (2) les poussoirs (1).

FIGURE 101

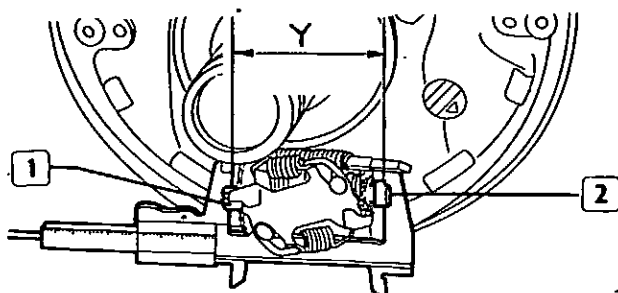


24983

Monter le cylindre récepteur complet (2) sur le flasque de frein (1). Placer les vis (6), munies de rondelles élastiques, et les serrer au couple de 10 Nm (1 kgm). Brancher la tuyauterie de liquide de frein au cylindre et bloquer le raccord (5) au couple de serrage de 14 Nm (1,4 kgm).

Lubrifier les axes (4) du dispositif (3) de rattrapage automatique d'usure de freins en utilisant de la graisse NEEUER-SEEZ. Faire attention à ne pas inverser les axes lors du remontage sur le dispositif.

FIGURE 102

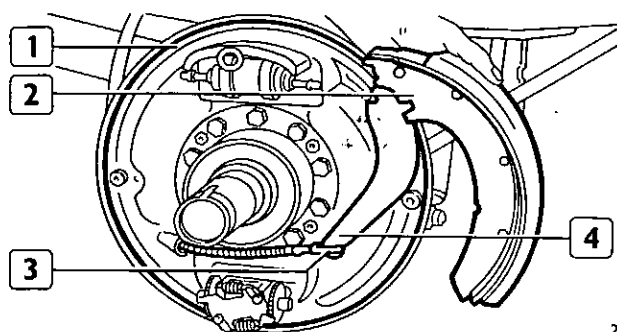


23373

Régler, en procédant comme il est décrit ci-dessous, les poussoirs qui jouent, pour les mâchoires, le rôle de points fixes:

- visser les poussoirs (1 et 2);
- puis le dévisser progressivement, de façon identique, jusqu'à obtenir, entre les appuis des mâchoires, une cote (Y) comprise entre $84 \div 84,5$ mm; cette cote se mesure au moyen d'un pied à coulisse (3).

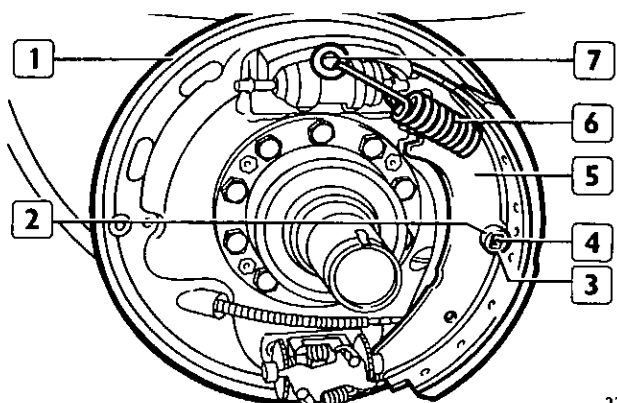
FIGURE 103



23374

Accrocher le câble du frein de stationnement (3) au levier (4) de la mâchoire (2). Placer la mâchoire (2) au contact du flasque de frein (1), en insérant sa portée dans la fente du poussoir du cylindre récepteur et du régleur automatique.

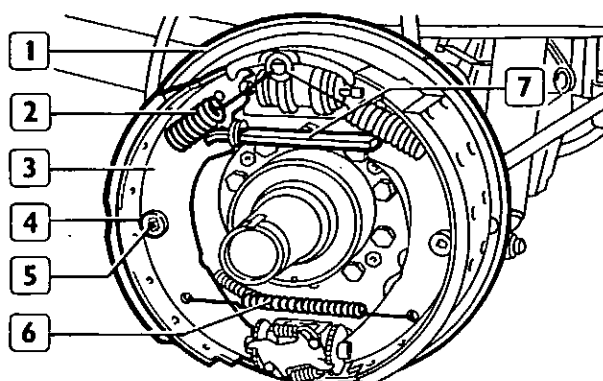
FIGURE 104



23375

Introduire la colonnette de maintien des mâchoires (4) dans le flasque de frein (1) et, tout en le maintenant appuyé, placer la coupelle et le ressort (2), puis, au moyen d'une paire de pinces, appliquer la coupelle (3) sur la colonnette, exercer une pression et tourner de 90° pour permettre d'obtenir son verrouillage. Accrocher à la mâchoire (5) et à l'œil d'ancrage (7) le ressort de rappel (6).

FIGURE 105



20734

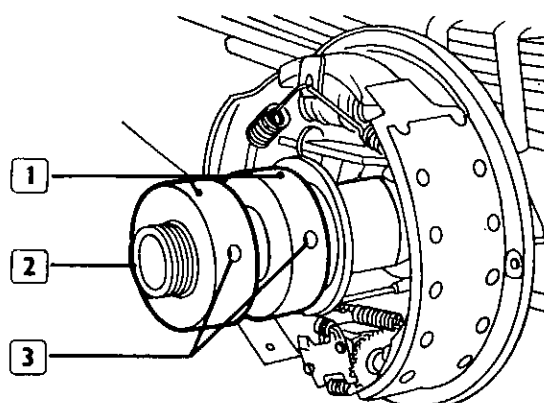
Introduire l'ensemble poussoir (7), ressort et cuvette. Placer la mâchoire (3) sur le flasque de frein (1), insérant sa portée dans les logements des colonnettes. Introduire la colonnette de maintien (4) dans le flasque de frein (1) et, tout en la maintenant appuyé, placer la coupelle et le ressort; au moyen d'une paire de pinces, monter la coupelle (5) sur la colonnette, exercer une pression et tourner de 90° pour accrocher les ailettes aux extrémités de la colonnette.

Accrocher le ressort (2) à la mâchoire (3) et à l'œil d'ancrage.

Accrocher aux mâchoires le ressort de rappel inférieur (6).

TOURNAGE DES GARNITURES DE FREIN

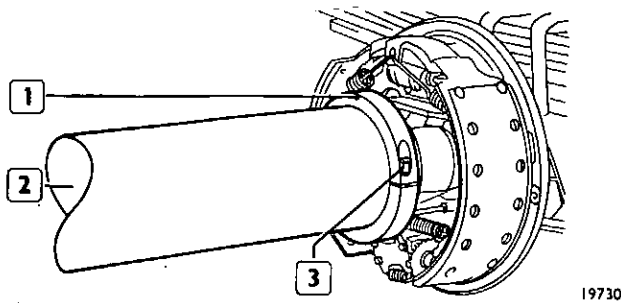
FIGURE 106



19729

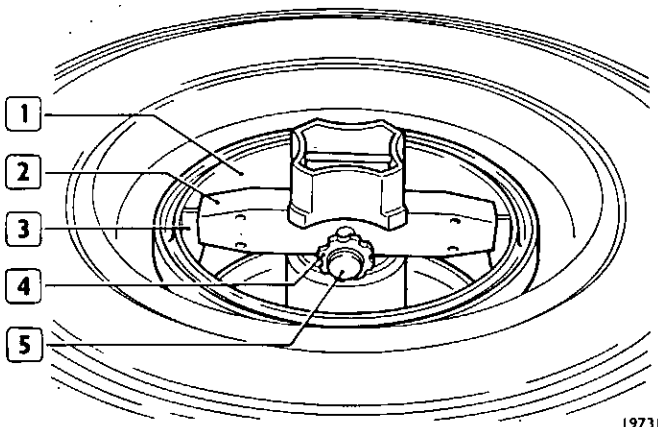
Pour la rectification au tour des garnitures de frein, procéder de la façon suivante: monter, sur la trompette du pont arrière (2), les bagues de support (1) et les bloquer au moyen des vis noyées (3).

FIGURE 107



Placer sur ces bagues l'arbre support (2) et le fixer au moyen de la bague de serrage (1), en bloquant la vis (3).

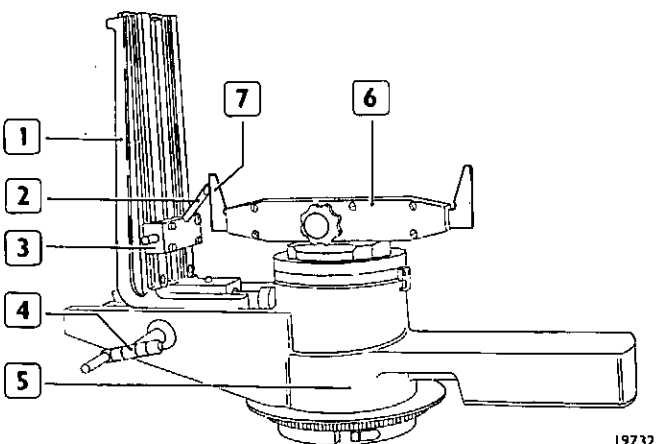
FIGURE 108



Relever, au moyen du calibre (2) de l'appareil 99305079, le diamètre du tambour (1):

- introduire dans le tambour le calibre (2);
 - agir sur le volant (4) jusqu'à amener les extrémités du calibre (3) à une distance de 0,25 mm du tambour (1), mesurable à l'aide d'un jeu de cales; immobiliser ensuite le volant (4), en serrer à fond l'écrou moleté (5).
- Retirer le calibre (2) du tambour sans forcer sur les becs (3).

FIGURE 109



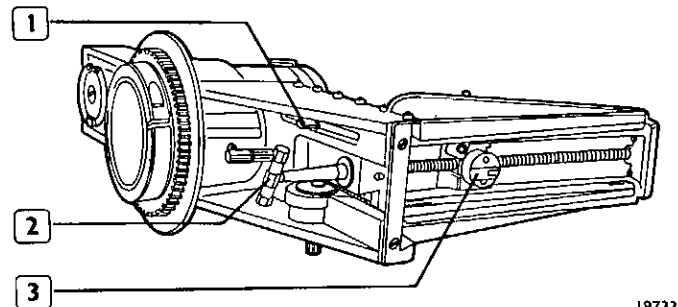
Monter sur l'appareil de tournage 99305079 (5) le calibre (6) En agissant sur la manivelle (2, Fig. 110) ou sur le levier de débrayage du porte-outil (3), amener celui-ci à une hauteur telle que l'outil (2) soit proche du bec du calibre.

Desserrer la vis (1, Fig. 110).

En agissant sur la manivelle (4), déplacer le bras mobile (1) jusqu'à ce que l'extrémité de l'outil (2) effleure le bec du calibre (7).

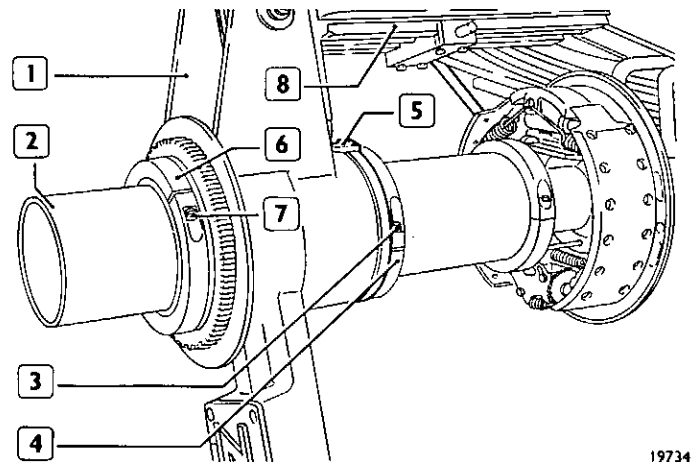
NOTA - Les garnitures de frein doivent être tournées à un diamètre inférieur de 0,5 mm à celui du tambour.

FIGURE 110



Serrer à fond la vis (1) de blocage du bras mobile de l'appareil de tournage. Recommencer le contrôle du contact entre outil et calibre, en faisant éventuellement tourner le calibre (6, Fig. 109).

FIGURE 111



Placer l'appareil de tournage 99305079 (1) sur l'arbre support (2).

Le fixer au moyen de la vis (3) qui agit sur la bague de serrage (4).

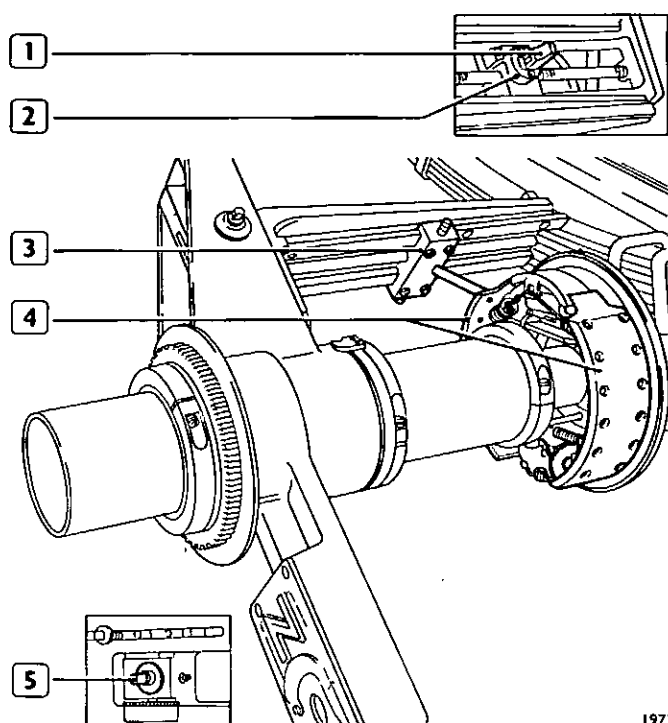
NOTA - Placer la languette d'entraînement (5) alignée sur le cylindre récepteur, afin que l'avancement de l'outil ait lieu à l'extérieur des surfaces de freinage des garnitures.

Régler, en agissant sur la bague de serrage, le jeu du corps de l'appareil de tournage (1) sur les douilles du support (6), jusqu'à ce que ce jeu soit nul, en permettant ainsi une rotation sans point dur. Bloquer ensuite la vis (7).

Lubrifier de quelques gouttes d'huile versée par le graisseur, les douilles de support de l'appareil de tournage.

Lubrifier en outre la vis mère (5) et les douilles de support, ainsi que les guides du porte-outil (8).

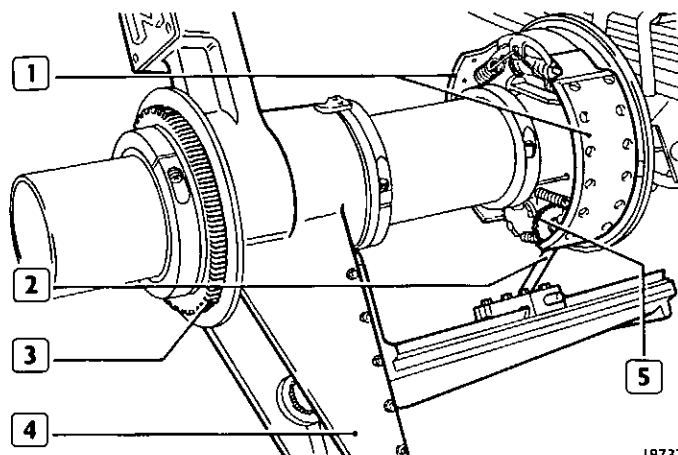
FIGURE 112



19736

Soulever le levier (1), déplacer le porte-outil (3) jusqu'à ce que l'extrémité de l'outil effleure la garniture de frein (4). Relâcher alors le levier (1). Agir, au moyen de la manivelle, sur l'extrémité de la vis-mère (5), et amener l'extrémité de l'outil à toucher légèrement, de face, la garniture de frein.

FIGURE 113



19737

Procéder au centrage des garnitures de frein, en procédant comme suit:

- faire tourner à la main, dans le sens des aiguilles d'une montre, l'appareil de tournage (4). Centrer les mâchoires (1) en agissant, de façon identique, sur les molettes dentées (5) du dispositif de réglage automatique, et faire effectuer, au moyen d'un maillet, de petits déplacements dans le sens vertical aux mâchoires, afin d'amener les surfaces des garnitures de frein le plus près possible du cercle parcouru par l'outil durant sa rotation.

NOTA - Les mâchoires de frein doivent, pour l'exécution de l'opération suivante de tournage, être fixées au flasque de frein. Procéder, par conséquent, comme il est décrit ci-après:

- ôter du flasque de frein les colonnettes de maintien des mâchoires, en même temps que les ressorts et les coupelles;
- introduire, dans le logement des colonnettes, des vis d'un diamètre de 6 mm et d'une longueur permettant de monter une rondelle élastique et un écrou, qui joueront le rôle de dispositif de serrage de l'âme de la mâchoire;
- serrer ces vis modérément, de façon à ne pas provoquer de déformation des mâchoires.

Vérifier à nouveau visuellement le centrage des mâchoires.

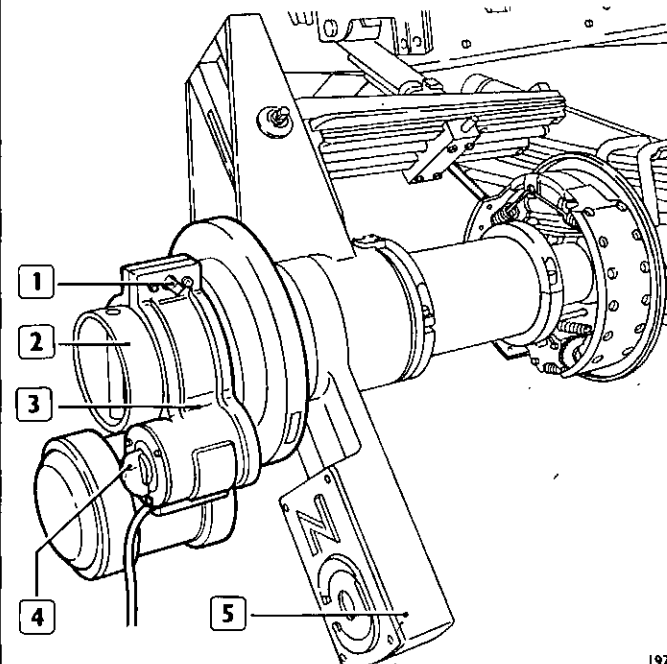
Soulever le levier (1, Fig. 112) qui libère la noix d'avancement du porte-outil, faire parcourir au porte-outil (3) la course utile en orientant l'outil hors des surfaces de freinage, puis le ramener en arrière jusqu'à ce que la distance entre l'outil et la garniture de frein soit d'environ $1,5 \pm 2$ mm.

Relâcher le levier (1).

Enduire la couronne dentée (3, fig. 113) d'huile de lubrification.

ATTENTION - S'assurer que la course utile du porte-outil ne coïncide pas avec la "fin de course" de la vis-mère qui commande la noix d'avancement du porte-outil.

FIGURE 114



19738

Placer sur l'arbre support (2) le moto-réducteur de commande (3) et le fixer au moyen de la vis (1). Faire accomplir, à la main, un certain nombre de tours à l'appareil de tournage (5), et ce afin de s'assurer de l'absence de points durs.

Mettre, au moyen de l'interrupteur de commande (4, fig. 114), l'appareil de tournage en marche et procéder au tournage des garnitures de frein.

NOTA - Arrêter rapidement, dès que l'enlèvement de matière sur les surfaces de freinage est achevé, afin d'éviter que l'outil n'entre en contact avec le flasque de frein.

Contrôler visuellement que l'enlèvement de matière ait bien été uniforme sur toutes les surfaces de freinage. Démonter le moto-réducteur de commande, retirer l'appareil de tournage, déposer la trompette de l'arbre support puis les bagues de support.

Nettoyer soigneusement, au jet d'air comprimé, le frein afin d'éliminer tout copeau résiduel.

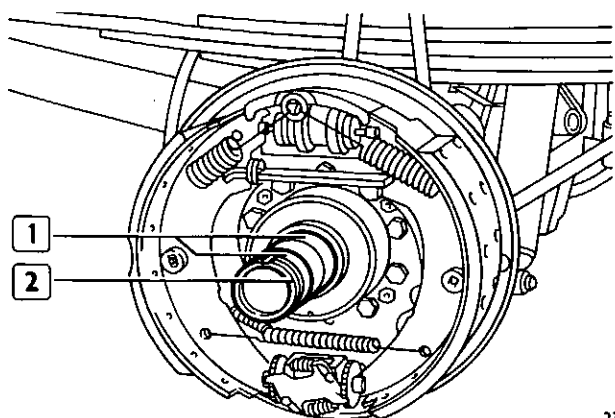
Oter les vis utilisées pour immobiliser les mâchoires. Remonter les colonnettes de maintien des ressorts ainsi que leurs ressort et leurs coupelles de fixation.

Regarnir, de la quantité voulue de graisse TUTELA MR3, la cavité du moyeu de roue.

Enduire de graisse la bague intérieure du roulement intérieur et la mettre en place.

Enduire de graisse les lèvres d'étanchéité du joint neuf. Monter, au moyen de l'assembleur 99370366 et de la poignée 99370006, le joint d'étanchéité sur le moyeu de roue.

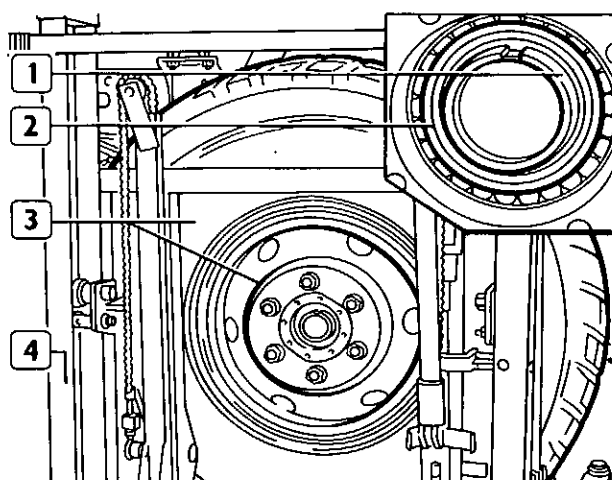
FIGURE 115



Contrôler visuellement sur la trompette (1), les portées des bagues intérieures des roulements, qui doivent être exemptes de toute déformation ou usure accidentelle. Vérifier, au moyen de l'écrou de réglage, que le filetage (2) ne présente pas de point dur.

En cas d'anomalies, les éliminer par les mesures correctrices appropriées.

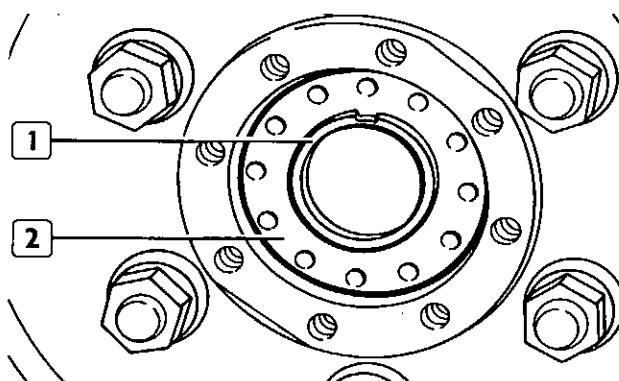
FIGURE 116



Monter, au moyen du chariot hydraulique 99321024 (4), la roue, équipée de son tambour (3), sur la trompette du pont arrière (1).

Enduire de graisse TUTELA MR3 la bague intérieure du roulement extérieur (2) et le placer sur la trompette (1).

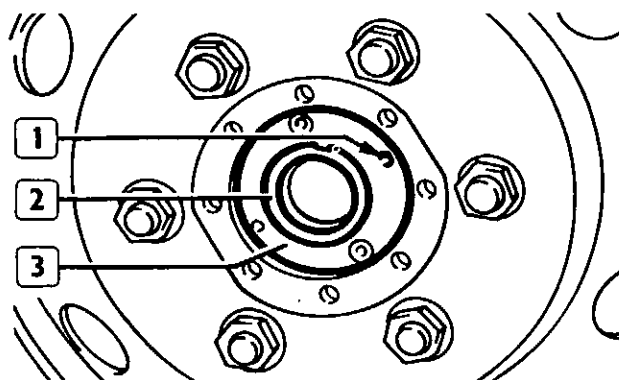
FIGURE 117



Manoeuvrer de façon opportune le chariot hydraulique 99321024 afin de centrer parfaitement le moyeu de roue sur la trompette (1). Introduire ensuite à fond la piste interne du roulement (2, Fig. 116).

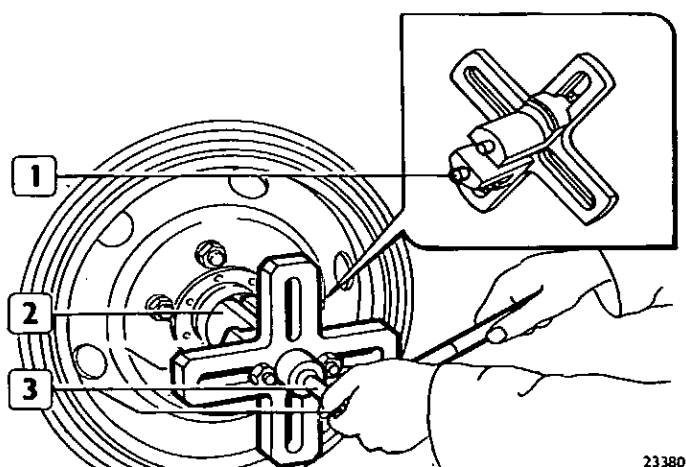
Placer la rondelle d'arrêt (2) sur la trompette de pont (1).

FIGURE 118



Visser sur la trompette (1), jusqu'au contact avec la rondelle d'arrêt, l'écrou de réglage (3).

FIGURE 119



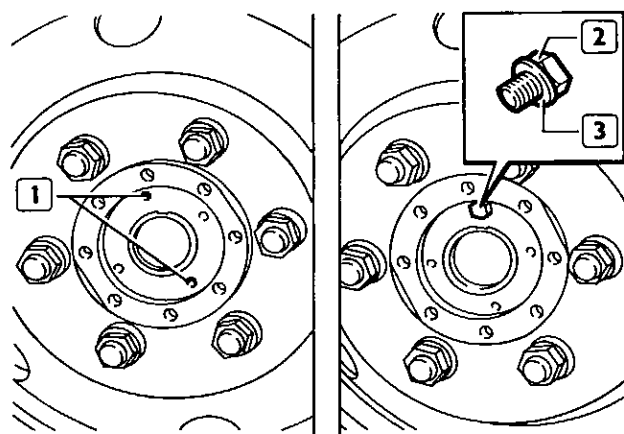
23380

A l'aide de la clé 99355169 (2), équipée d'une rallonge et d'une poignée (3), positionnée par l'intermédiaire des axes (1) dans les orifices (1, Fig. 118) sur l'écrou de réglage (3), visser à fond jusqu'à rendre plus dure la rotation des roulements. Dévisser ensuite cet écrou d'un quart de tour.

Vérifier à l'aide d'un comparateur à base magnétique que le jeu axial est de $0,05 \div 0,20$ mm.

Dans le cas contraire, agir à nouveau sur l'écrou (3, Fig. 118), jusqu'à obtenir le jeu préconisé.

FIGURE 120

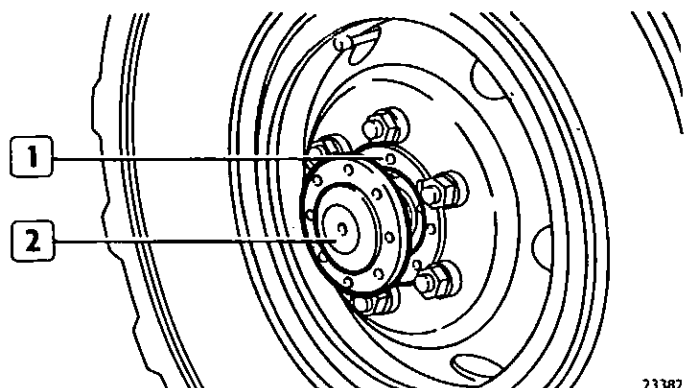


23381

Une fois obtenu le jeu axial préconisé, vérifier visuellement que les logements filetés (1) coïncident avec les orifices de la rondelle de fixation (2, Fig. 117). Si aucun des logements ne coïncide, dévisser progressivement l'écrou jusqu'à obtenir l'introduction de la vis de sécurité (1).

Monter la rondelle élastique (3) sur la vis (2), la visser dans le logement fileté précédemment orienté et la serrer au couple de 7 Nm (0,72 kgm).

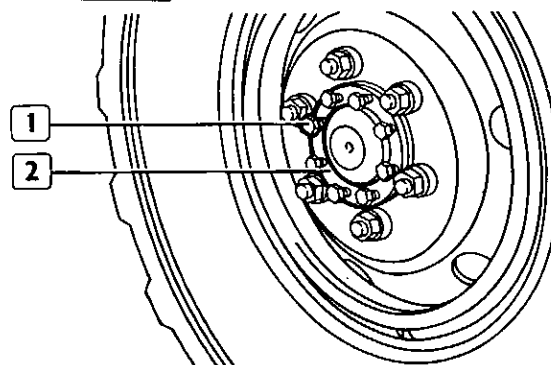
FIGURE 121



23382

Eliminer toute trace éventuelle de produit d'étanchéité demeuré sur les plans de joint des flasques des arbres de roue et des moyeux de roue. Introduire l'arbre (2) dans la trompette du pont arrière. Enduire les plans de joint du moyeu de roue (1) et du flasque de l'arbre (2) de produit d'étanchéité de type «B».

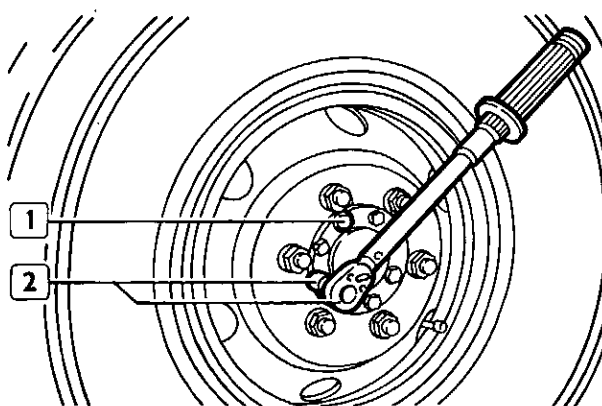
FIGURE 122



23383

Introduire à fond l'arbre (2), enduire le filetage des vis (1) de produit d'étanchéité type «B»; mettre en place les vis et les serrer jusqu'à les amener au contact du flasque. Compléter le montage du frein du côté opposé. Ramener le véhicule au sol.

FIGURE 123



23384

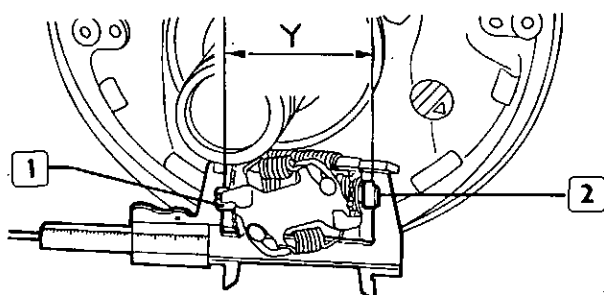
Bloquer, au moyen d'une clé dynamométrique (2), équipée d'une rallonge et d'une clé à douille, les vis (1) de fixation des arbres de rue au couple de serrage de 83,5 Nm (8,5 kgm).

NOTA - Purger l'air du circuit hydraulique par les vis de purge et en procédant comme il est dit au chapitre correspondant.

Au terme des opérations de réparation des freins du véhicule et aux fins « d'asseoir » et mettre en place les garnitures de frein et mettre en circuit le dispositif de rattrapage du jeu automatique, appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de freins, tout en faisant rouler le véhicule, tant en marche avant qu'en marche arrière.

DISPOSITIF DE RATTRAPAGE AUTOMATIQUE DU JEU D'USURE DES FREINS

FIGURE 124



23373

Au cours des interventions de révision des freins, le dispositif de rattrapage automatique du jeu d'usure des freins ne doit être ni déposé du flasque de frein, ni démonté.

Dans le cas de fonctionnement incorrect, remplacer l'ensemble complet, en procédant de la façon suivante:

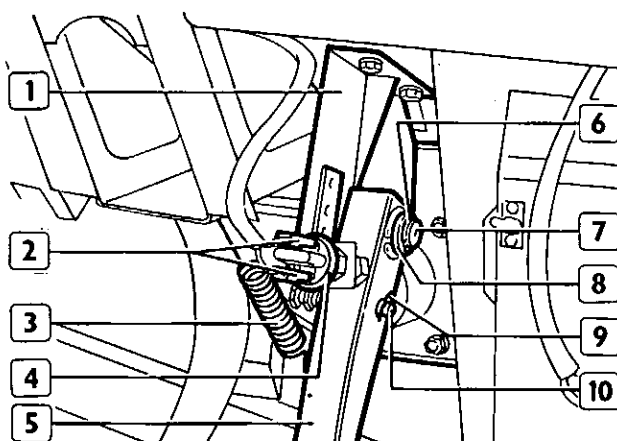
- démonter les mâchoires de frein comme décrit dans le chapitre correspondant;
- déposer du flasque de frein le dispositif de rattrapage du jeu;
- reposer le nouveau dispositif sans serrer les vis de fixation;
- visser jusqu'en butée les poussoirs (1-2) et, à l'aide d'un calibre, mesurer la distance (y) entre les portées des mâchoires sur les poussoirs;
- dévisser les poussoirs d'une valeur égale, jusqu'à obtenir une distance (y) entre les portées des mâchoires, de $84 \div 84,5$;
- monter les mâchoires sur le flasque de frein et vérifier que leur diamètre soit de 0,4 à 0,8 mm inférieur au diamètre X du tambour; dans le cas contraire, agir sur les rondelles moletées, de façon à obtenir le diamètre préconisé;
- monter le tambour
- à travers les fentes d'inspection usinées sur le flasque, introduire entre les mâchoires et le tambour deux cales d'égale épaisseur, de façon à centrer les mâchoires.

Dans cette position, serrer la vis de fixation du dispositif de rattrapage du jeu au couple préconisé. Le centrage des mâchoires peut être obtenu également en freinant le véhicule. Vérifier, pour terminer, que entre les mâchoires et le tambour il existe un jeu de $0,40 \div 0,84$ mm.

NOTA - Le dispositif de rattrapage automatique du jeu n'intervient qu'après avoir mis en marche le véhicule et freiné à fond dans les deux sens de la marche.

PEDALE DE FREIN

FIGURE 125



24984

Dans le cas d'un jeu excessif ou de points durs sur l'articulation de la pédale (5) de commande de freins, remplacer les bagues (4, Fig. 126), en procédant de la façon suivante:

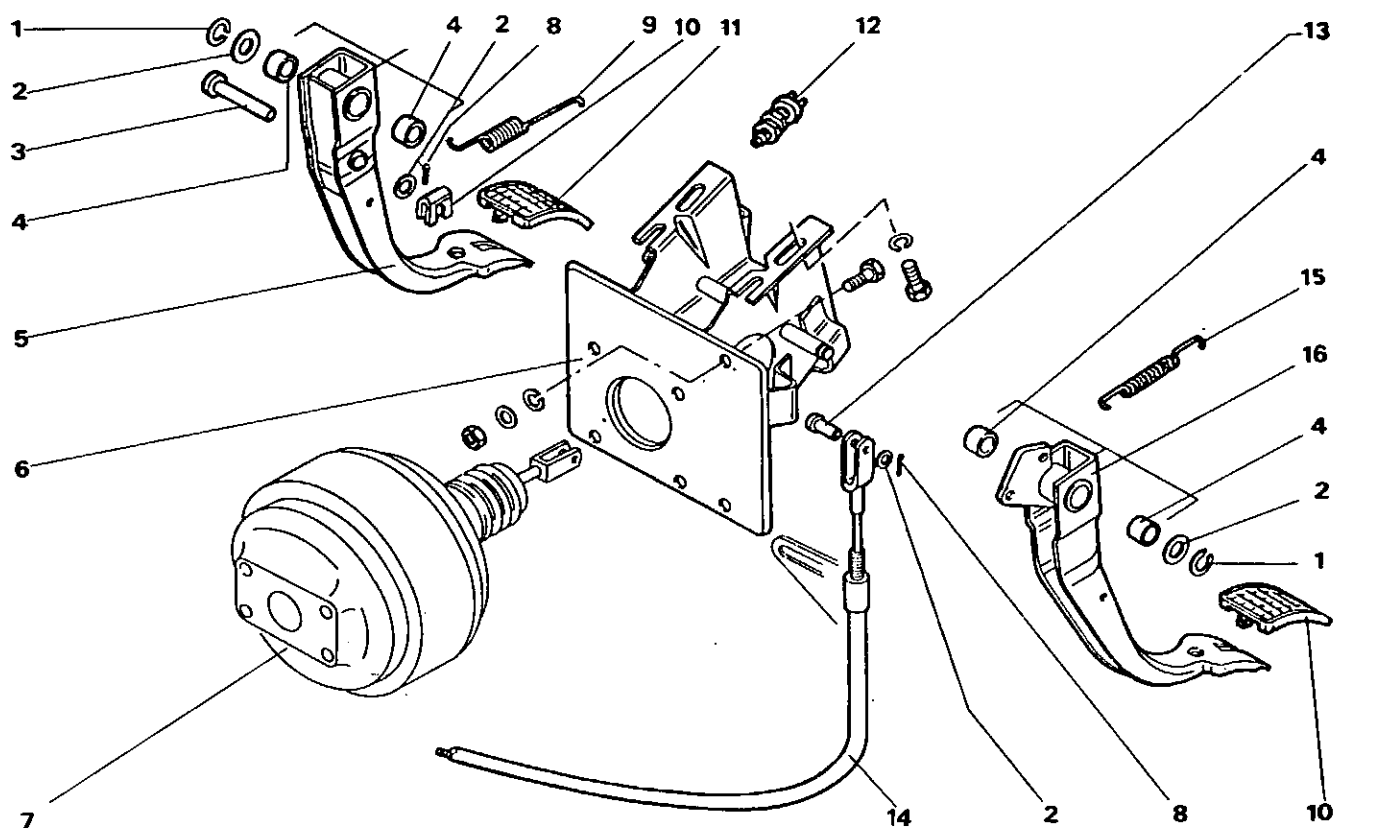
- décrocher le ressort de rappel (3) de la pédale (5);
- déposer la goupille (9) ainsi la rondelle, et extraire le doigt (10);
- déposer le circlips (6), la rondelle (8) et extraire la pédale (5) de l'axe d'articulation (7);
- remplacer les bagues et remonter la pédale de commande de freins, en procédant de façon inverse au démontage.

SUPPORT DU PEDALIER

En cas d'anomalie sur le support du pédalier (1): déformations, ruptures, usure des axes d'articulations des pédales, etc., déposer l'ensemble en procédant de la façon suivante:

- déposer l'ensemble de commande de direction, comme décrit dans le paragraphe correspondant;
- déposer les ressorts (9 et 14, Fig. 126) de rappel des pédales (5 et 15);
- débrancher les connexions (2) de l'interrupteur (4);
- désassembler la pédale d'embrayage (15, Fig. 126) du levier (13);
- désassembler la pédale (5) de frein du servo-frein (7);
- déposer les vis et les écrous de fixation de support du pédalier et servo-frein de la structure de la cabine et déposer le support de pédalier (1).

FIGURE 126



ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PEDALIER

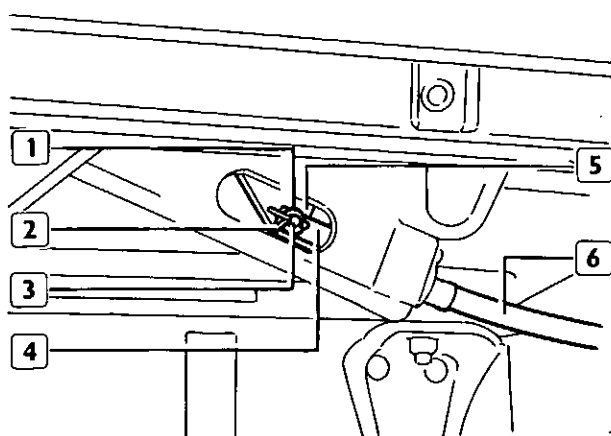
1. Circlips - 2. Rondelle - 3. Axe d'assemblage de la pédale (5) au servo-frein (7) - 4. Support de pédalier - 5. Servo-frein - 6. Goupille - 7. Ressort de rappel de la pédale (5) - 8. Agraphe - 9. Couvre-pédale - 10. Interrupteur des feux de stop - 11. Axe de liaison du levier (17) à la pédale (16) - 12. Ressort de rappel de la pédale (5) - 13. Pédale d'embrayage - 14. Câble de débrayage.

24985

FREIN DE STATIONNEMENT

DEPOSE-REPOSE DU LEVIER DE FREIN DE STATIONNEMENT

FIGURE 127

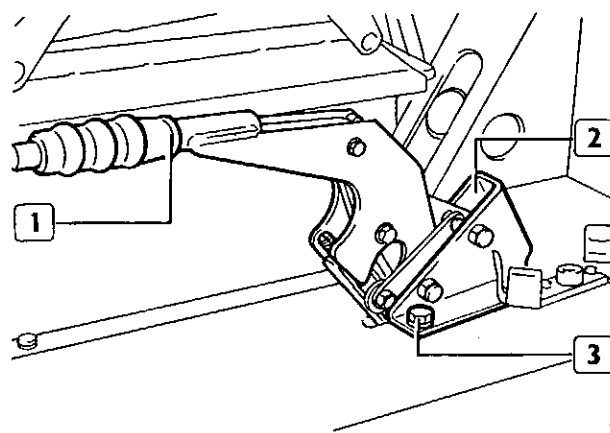


23390

De dessous le véhicule:

- ☐ desserrer les écrous et détendre le câble (6) en agissant sur le manchon de réglage;
- ☐ déposer le bouchon de protection;
- ☐ déposer la goupille (2);
- ☐ désassembler la fourchette (4) du câble (6) du renvoi (5), en retirant l'axe de liaison (3) et les deux rondelles de butée (1).

FIGURE 128

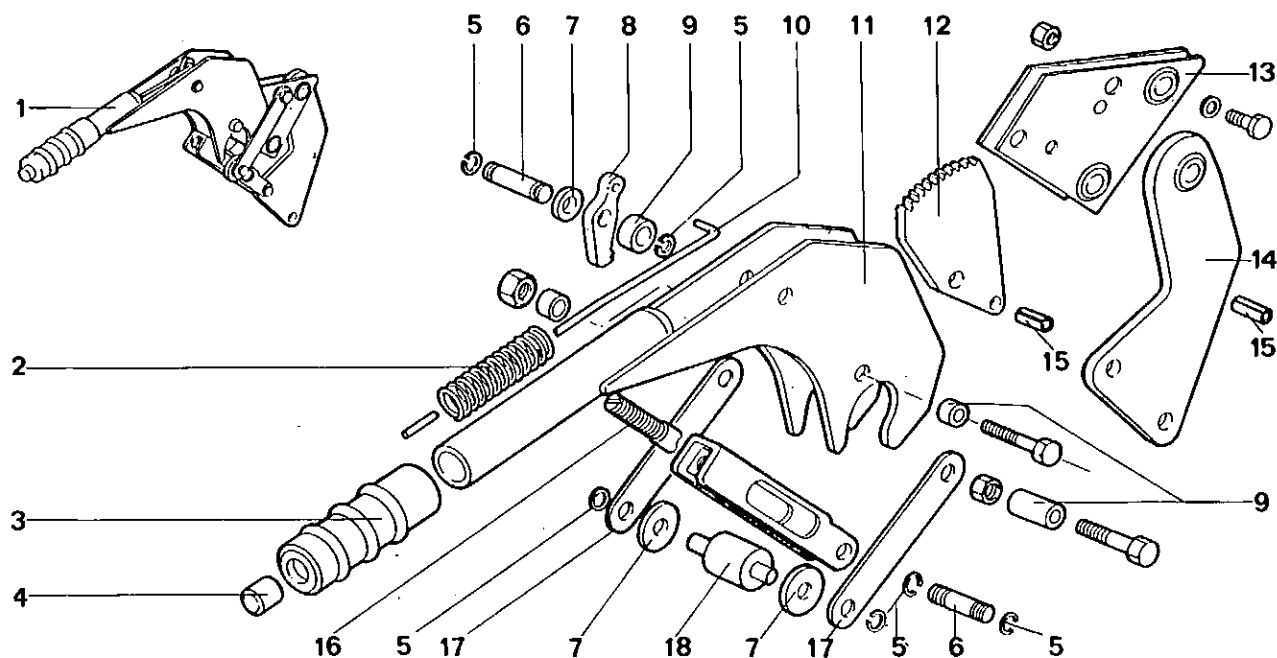


23391

De l'intérieur de la cabine:

- ☐ déposer les vis (3) de fixation du support (2) du levier du frein de stationnement au plancher;
 - ☐ déposer l'ensemble levier de frein de stationnement;
- Pour la repose procéder en sens inverse de la repose, en se conformant aux instructions suivantes:
- ☐ lubrifier les liaisons et les articulations en utilisant de la graisse TUTELA Z2;
 - ☐ serrer les vis de fixation au couple préconisé;
 - ☐ régler le frein de stationnement comme indiqué dans le chapitre suivant.

FIGURE 129

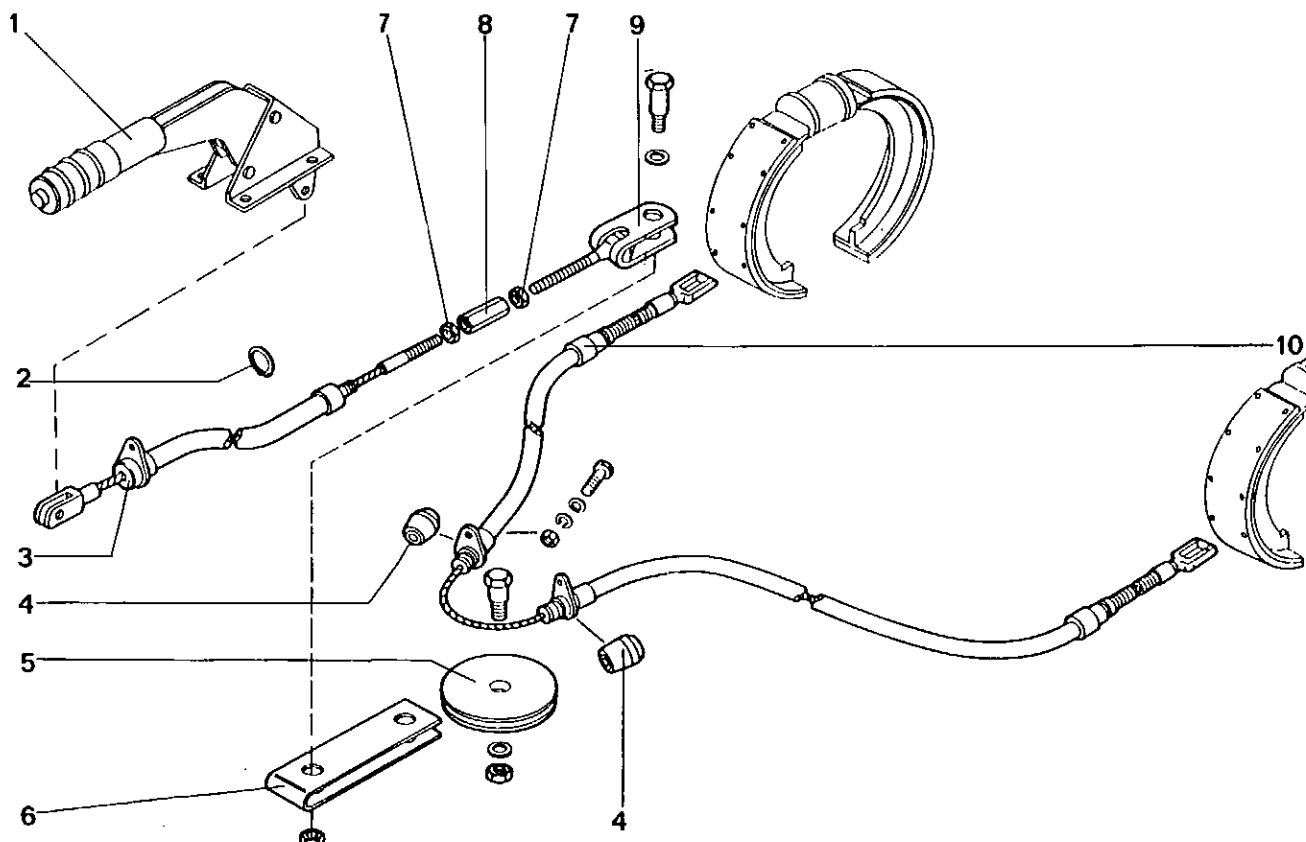


24096

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ENSEMBLE LEVIER DE FREIN DE STATIONNEMENT

1. Ensemble levier de frein de stationnement - 2. Ressort - 3. Poignée - 4. Poussoir - 5. Circlips - 6. Axe - 7. Rondelle - 8. Came de blocage du secteur - 9. Douille - 10. Tige de commande de la came (8) - 11. Levier de commande - 12. Secteur cranté - 13. Support du secteur cranté (12) - 14. Levier de renvoi - 15. Goupille élastique - 16. Vis de réglage - 17. Levier - 18. Axe.

FIGURE 130



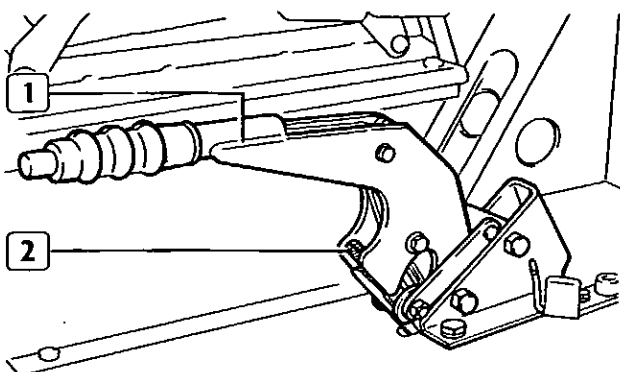
24987

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA COMMANDE DE FREIN DE STATIONNEMENT

1. Ensemble levier de frein de stationnement - 2. Circlips - 3. Câble - 4. Capuchon de protection - 5. Poulie - 6. Fourchette - 7. Ecrou - 8. Manchon de réglage - 9. Tirant - 10. Câble.

REGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

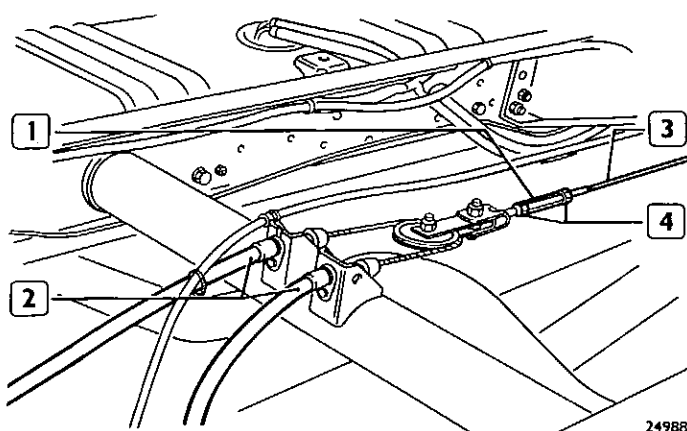
FIGURE 131



Au terme du montage de freins arrière, effectuer le contrôle et le réglage éventuel de la commande de frein de stationnement, en procédant de la façon suivante:

- ☐ placer le levier (1) en position desserrée;
- ☐ contrôler la tension des câbles (1 et 3, Fig. 132).

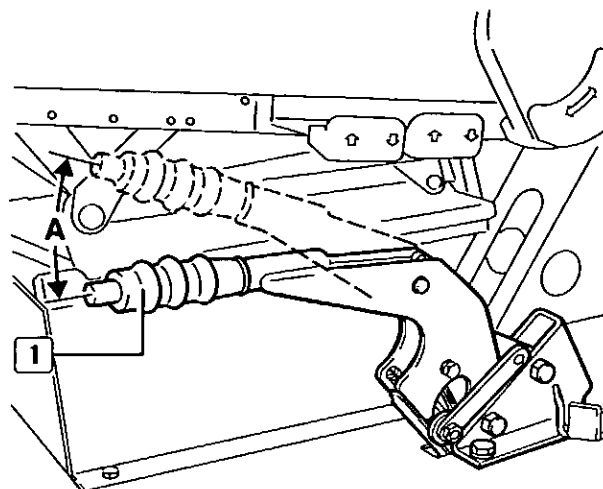
FIGURE 132



Si les câbles (2 et 3) sont détendus, procéder de la façon suivante:

- ☐ desserrer les écrous (4), en maintenant immobile le manchon de réglage (1);
- ☐ agir sur le manchon (1), de façon à mettre légèrement en tension les câbles (2 et 3);
- ☐ bloquer les écrous (4) en maintenant immobile le manchon (1).

FIGURE 133



ATTENTION - Serrer et desserrer un certain nombre de fois le frein à main, le véhicule roulant lentement tant en marche avant qu'en marche arrière, afin d'obtenir une mise en place correcte des organes, et vérifier ensuite que le véhicule soit freiné au quatrième cran. Dans le cas contraire, agir sur la vis de réglage (2, Fig. 131), en la vissant progressivement jusqu'à obtenir le blocage des freins au quatrième cran de la course (A) du levier de commande (1).

S'assurer de l'efficacité du cliquet et du ressort de pression sur le levier de commande. Effectuer le graissage des points de contact des câbles et de la poulie de commande de frein de stationnement (indiqués par les flèches), en utilisant de la graisse TUTELA Z2.

INSTRUCTIONS DE RODAGE

Il faut, pour que les nouvelles garnitures de frein fournissent un freinage optimum, les roder par un certain nombre de coups de frein espacés, le véhicule roulant à faible et moyenne vitesses, tout en évitant de freiner brutalement.

Le nombre de kilomètres nécessaires au rodage dépend de l'utilisation du véhicule. Il doit toutefois être d'environ 500 km.

Il faut, durant cette phase de rodage, éviter les coups de frein prolongés ou les freinages brusques à la vitesse maxima du véhicule. Il en résulterait en effet des températures trop élevées, d'où surchauffe des surfaces des garnitures, des tambours ou des disques de frein.

CONTROLES DE DECELERATION

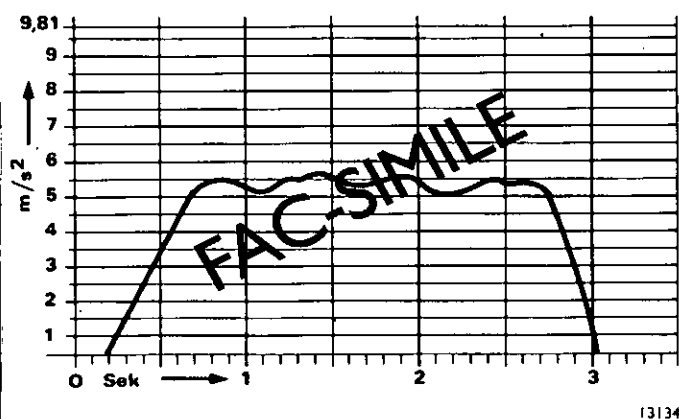
Les contrôles de décélération permettent de déterminer l'efficacité de l'équipement de freinage du véhicule. Les valeurs de décélération mini sont fixées par le Code de la route.

On peut mesurer les décélérations au moyen de l'appareil 99305130.

- On procède aux contrôles de décélération sur route horizontale et sèche, assurant de bonnes conditions d'adhérence, et en l'absence de vent susceptible d'influencer sensiblement sur les résultats.
- Le véhicule doit être en pleine charge, cette charge étant uniformément répartie.
- Après le parcours d'essai, éliminer tout défaut éventuel dû à une mauvaise étanchéité des raccords de l'équipement hydraulique ou à un mauvais réglage des freins.

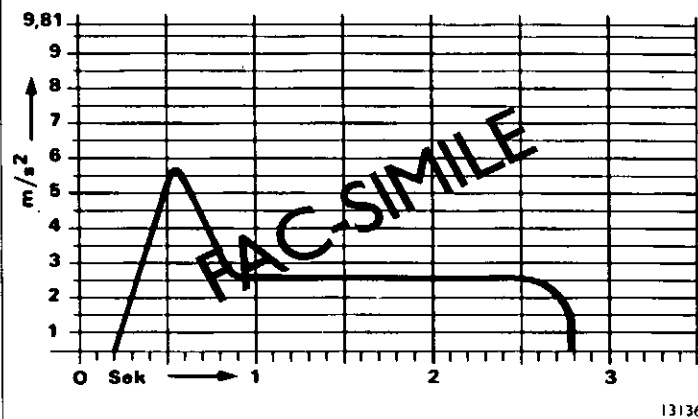
DIAGRAMMES DE CONTROLES DE DECELERATION FOURNIS PAR L'APPAREIL 99305130

FIGURE 134



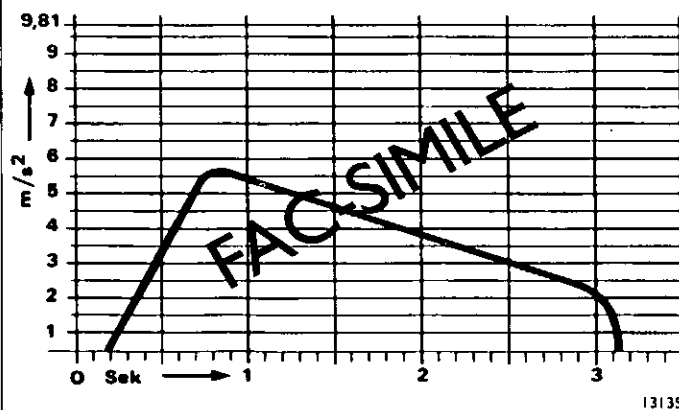
Broutage au freinage.

FIGURE 136



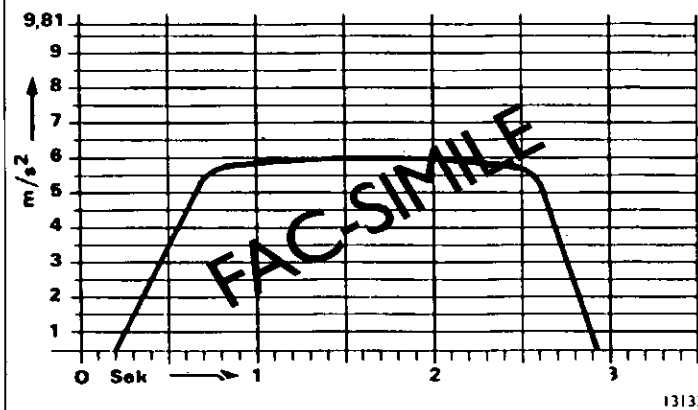
Blocage des roues.

FIGURE 135



Évanouissement du freinage (fading).

FIGURE 137



Freinage parfait.

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Dépresseur	
Couvercle arrière	7,8 ÷ 9,8 (0,8 ÷ 1)
Clapet anti-retour	68 ÷ 88 (7 ÷ 9)
Servo-frein	
Ecrous de fixation du maître-cylindre	9,8 ÷ 14,7 (1 ÷ 1,5)
Correcteur de freinage	
Bouchon	120 ÷ 140 (12 ÷ 14)
Vis de fixation du corps au châssis	13 ÷ 16 (1,3 ÷ 1,6)
Ecrou pour vis de fixation du tirant au châssis	20 ÷ 25 (2 ÷ 2,5)
Vis de fixation du disque de frein au moyeu de roue	66,7 (6,8)
Vis de fixation de l'écrou de réglage roulements de moyeu de roue	7 (0,72)
Vis auto-freinant (supérieure) de fixation de l'étrier de frein à la fusée de l'essieu	210 (21)
Vis auto-freinant (inférieure) de fixation de l'étrier de frein à la fusée de l'essieu	210 (21)
Vis de fixation du levier de direction	186,5 (19)
Raccord tube flexible (avant) de liquide de frein	14 (1,4)
Raccord tube (arrière) de liquide de frein	14 (1,4)
Vis de fixation du cylindre de roue	10 (1)
Vis de fixation du régleur automatique	73,5 (7,5)
Ecrous pour vis de fixation du flasque de frein au carter de pont	93,2 (9,5)
Vis auto-freinant de fixation de l'arbre de roue au moyeu de roue	83,5 (8,5)
Ecrous avec rondelle de fixation des jantes	313 (32)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCES	DESIGNATION
99372269	Paire de manomètres pour contrôle de la pression et réglage du correcteur de freinage hydraulique.
99355169	Clé pour écrou de réglage des roulements de moyeux de roue (avant et arrière).
99370006	Poignée interchangeable pour jets.
99370360	Emmanchoir pour montage des joints d'étanchéité interne sur moyeux de roue arrière (à utiliser avec poignée 99370006).
99370409	Emmanchoir pour montage des joints d'étanchéité interne sur moyeux de roue avant.
99372006	Douilles pour tournage et rectification des disques de frein avant (à utiliser avec tour 99301002).
99372045	Douille pour tournage et rectification des tambours de frein arrière (à utiliser sur tour 99301002 - 99301010).
99372050	Douille pour tournage et rectification des tambours de frein arrière (à utiliser sur tour 99301002 - 99301010).

SECTION 16

Carrosserie - châssis

	Page
GENERALITES	3
CABINE	7
INTERVENTIONS DE REPARATION	7
□ Remplacement du pare-brise	7
□ Dépose de la porte	7
□ Repose de la porte	8
□ Remplacement de la poignée extérieure	8
□ Remplacement de la serrure	9
□ Remplacement de la glace de porte	9
□ Remplacement du lève-glace	11
□ Remplacement du déflecteur	11
PAVILLON EN POLYESTER	11
□ Réparations superficielles (d'égratignures ou de craquelures)	12
□ Réparations de dommages profonds sans perforation du pavillon	12
□ Réparations des perforations du pavillon	13
CADRE DE CHASSIS - INTERVENTIONS DE REPARATION	14
□ Contrôles	14
□ Remise en état du cadre de châssis	16
□ Soudure sur le cadre	17

GENERALITES

Versions	Empattement en mm	
	2800	3200
Châssis-cabine	X	X
Châssis-cabine mixte		X
Fourgon toit surélevé	X	
Combi	X	
Châssis auvent	X	X

CHASSIS-CABINE

Cabine semi-avancée à 3 places, fixée au châssis en quatre points par tasseaux élastiques et entretoises. Fabrication monocoque en tôle emboutie - soudures électriques par points.

Peinture de la coque avec première couche par cata-phorèse. Protection du dessous de la coque contre produits salins.

Protection anti-gravillon pour tout le dessous de la coque et du compartiment moteur.

Compartiment moteur partiellement incorporé dans la cabine; le capot moteur extérieur mobile permet le contrôle et les interventions d'entretien sur les organes annexes au moteur.

Ailes avant fixées à la carrosserie par des boulons.

Seule la partie avant du plancher est occupée par le capot fixe, ce qui permet de laisser libre le passage de droite à gauche de la cabine. Articulation des portes à l'avant, et marchepied derrière les passages des roues. Pare-brise de type galbé, monopiece, en verre de sécurité de type feuilleté, renforcé AS I. Glaces arrière fixes, glaces de portes descendants et déflecteurs orientables avec glaces de sécurité trempées.

Revêtement interne (panneaux latéraux et pavillon) insonorisé; tapis en P.V.C. avec matériau isolant incorporé, imperméable sur le plancher.

Points d'ancrage pour ceintures de sécurité pour le conducteur et les passagers, situés sur le plancher et sur les panneaux latéraux. Deux rétroviseurs, conformes aux normes CEE, montés à l'extérieur des portes.

Deux pare-soleil logés dans le revêtement du pavillon. Poche porte-documents sous la planche côté passagers. Bandeau de protection des genoux sous la planche, en matière anti-choc, comportant dans sa partie centrale le cendrier escamotable éclairé, un vide-poches et le logement radio selon la Norme DIN (circuit pour montage radio prévu).

Marche-pieds d'accès à la cabine à droite et à gauche.

Protection des feux avant droit et gauche.

Embout pour passages des roues avant droit et gauche.

Poche porte-documents sur le pare-soleil du conducteur.

Plafonnier d'éclairage interne ayant également une fonction d'éclairage de la place du passager et spot de lecture.

Rétroviseur interne sur le revêtement du pavillon situé entre les deux pare-soleil.

Crochets porte-manteaux sur les deux côtés arrière.

Allume-cigare utilisable comme prise de courant.

Garnitures de protection externe à droite et à gauche.

SIEGE DU CONDUCTEUR ET DU PASSAGER

Siège du conducteur coulissant dans le sens longitudinal, dossier à inclinaison réglable, de type banquette, rembourré et revêtu de tissu.

Siège passagers à deux places, basculable, de type banquette, rembourré et revêtu de tissu.

CHASSIS-CABINE MIXTE

Cabine semi-avancée à 7 places (3 à l'avant et 4 à l'arrière), fixée au châssis en quatre points par tasseaux élastiques et entretoises.

Fabrication monocoque en tôle emboutie - soudures électriques par points.

Peinture de la coque avec première couche par cata-phorèse. Protection du dessous de la coque contre produits salins.

Protection anti-gravillon pour tout le dessous de la coque et du compartiment moteur.

Compartiment moteur partiellement incorporé dans la cabine; le capot moteur extérieur mobile permet le contrôle et les interventions d'entretien sur les organes annexes au moteur.

Ailes avant fixées à la carrosserie par des boulons.

Seule la partie avant du plancher est occupée par le capot fixe, ce qui permet de laisser libre le passage de droite à gauche de la cabine.

Articulation des portes à l'avant, et marchepied derrière les passages des roues.

Pare-brise de type galbé, monopiece, en verre de sécurité de type feuilleté, renforcé AS I.

Glaces arrière fixes, glaces de portes descendants et déflecteurs orientables avec glaces de sécurité trempées.

Revêtement interne (panneaux latéraux et pavillon) insonorisé; tapis en P.V.C. avec matériau isolant incorporé, imperméable sur le plancher.

Points d'ancrage pour ceintures de sécurité pour le conducteur et les passagers, situés sur le plancher et sur les panneaux latéraux.

Deux rétroviseurs, conformes aux normes CEE, montés à l'extérieur des portes.

Deux pare-soleil logés dans le revêtement du pavillon.

Poche porte-documents sous la planche côté passagers.

Bandeau de protection des genoux sous la planche, en matière anti-choc, comportant dans sa partie centrale le cendrier escamotable éclairé, un vide-poches et le logement radio selon la Norme DIN (circuit pour montage radio prévu).

Marche-pieds d'accès à la cabine à droite et à gauche.

Protection des feux avant droit et gauche.

Embout pour passages des roues avant droit et gauche.

Poche porte-documents sur le pare-soleil du conducteur. Plafonnier d'éclairage interne ayant également une fonction d'éclairage de la place du passager et spot de lecture. Rétroviseur interne sur le revêtement du pavillon situé entre les deux pare-soleil.

Crochets porte-manteaux sur les deux côtés arrière.

Allume-cigare utilisable comme prise de courant.

Poignée d'appui pour le passager central sur le côté gauche de la banquette.

Garnitures de protection externe à droite et à gauche.

SIEGE DU CONDUCTEUR ET DU PASSAGER

Siège du conducteur coulissant dans le sens longitudinal, dossier à inclinaison réglable, de type banquette, rembourré et revêtu de tissu. Siège passagers à deux places, basculable, de type banquette, rembourré et revêtu de tissu; une deuxième rangée de quatre places sur une banquette placée contre la paroi arrière.

FOURGON

Habillage fourgon, monocoque métallique, avec structure interne et nervures de renforcement comprenant la place de conduite et le volume de chargement. Pavillon en résine polyester collé sur son périmètre à la structure supérieure de la coque et renforcé par deux nervures assemblées à la coque par des boulons.

Panneaux extérieurs avec profilages longitudinaux emboutis, se raccordant à l'arrière avec les profilages des battants de la porte arrière. Ailes avant vissées sur la coque, et ailes arrière embouties dans les panneaux latéraux. Plancher du plan de chargement en tôle d'acier avec nervures longitudinales, soudé par une structure de traverses fixées par des boulons aux longerons du châssis, avec interposition de tasseaux élastiques; passages des roues avant emboutis dans la tôle du plancher de la zone de conduite, et passages des roues arrière emboutis avec nervures, et soudés au pancher et au côtés. Compartiment moteur partiellement avancé dans la partie avant du plancher de la cabine; le capot moteur mobile extérieur permet le contrôle et les interventions d'entretien sur les organes annexes du moteur. Plancher recevant partiellement, dans sa partie avant, le capot moteur fixe, permettant ainsi le passage libre de droite à gauche de la cabine. Pare-brise de type galbé, en verre de sécurité type feuilleté, renforcé AS 1. Deux portes latérales avant, articulées à l'avant, équipées d'un déflecteur orientable et d'une glace descendante.

Une porte latérale coulissante (côté droit) de 1320 mm de hauteur de 1060 mm de largeur, placée immédiatement derrière la porte cabine côté passagers. Une porte arrière à deux battants, d'une largeur utile de 1510 mm, hauteur utile 1660 mm, ouvrables à 180° sans fenêtres. Marche-pieds placés à l'arrière de l'axe de roues avant et marche-pieds supplémentaires sur les portes de la cabine, ainsi que sur la porte coulissante et sur la marche arrière d'accès au plateau de chargement. Roue de secours placée à l'intérieur de la caisse, derrière le passage de roues arrière, côté conduite. Pare-chocs avant en trois parties: partie centrale en tôle emboutie, parties latérales en matière plastique anti-choc. Deux demi pare-chocs arrière, placés aux extrémités inférieures de la paroi arrière, en matière plastique, où sont incorporés les groupes optiques arrière avec protection des projecteurs. Protection anti-rouille de la coque et des parties creuses; protection anti-gravillons pour le dessous de la coque, le compartiment moteur, la partie inférieure des côtés. Couche de cire de protection pour les parties creuses. Protection contre les produits salins pour le dessous de la coque.

Peinture synthétique monocolore. Revêtement interne du pavillon de la cabine en matériau préformé, insonorisant et isolant thermique. Deux pare-soleil en matière plastique avec poche porte-documents pour celui côté conducteur. Un plafonnier central commandé lors de l'ouverture des portes avant ou avec commande séparée et spot de lecture. Plancher de la zone cabine revêtu de deux tapis en P.V.C. avec sous-couche laminée vinilique et interposition d'un aggloméré insonorisant spongieux. Capot moteur fixe avec revêtement en matière plastique thermomoulée, isolement acoustique. Deux rétroviseurs conformes aux normes CEE, montés à l'extérieur des portes.

Rétroviseur interne dans la version avec porte arrière vitrée. Un plafonnier sur chaque porte du volume de chargement.

Traverse sous le pare-brise avec revêtement d'éléments modulaires en matière plastique moulée, équipée d'une large poche de rangement sous la planche, du côté opposé au poste de conduite, ainsi que de protections des genoux en matière anti-choc, dans la partie inférieure. Dans sa partie centrale sont incorporés: le cendrier escamotable éclairé, un vide-poches et le logement pour l'auto-radio. Panneau de séparation entre l'habitacle et le volume de chargement, pour protéger le conducteur et les passagers de tout déplacement éventuel du chargement, comportant une fenêtre pour le contrôle du chargement. Crochets portemanteaux sur les deux côtés arrière.

Garnitures sur les côtés pour la protection externe.

Allume-cigare utilisable comme prise de courant.

Protection des groupes optiques avant, droit et gauche.

Embouts pour passage des roues avant et arrière.

SIÈGE CONDUCTEUR ET PASSAGER

Siège du conducteur réglable dans le sens longitudinal, avec assise et dossier de type baquet, revêtement en tissu. L'inclinaison du dossier est réglable.

Siège passager à deux places sans réglage, rembourré et revêtu de tissu de type banquette.

COMBI

Habillage fourgon monocoque métallique, avec structure interne et nervures de renforcement comprenant la place de conduite et le volume de chargement. Pavillon en panneaux de tôle emboutie, soudés par leur bordure à la coque et entre eux transversalement. Panneaux extérieurs avec profilages longitudinaux emboutis, se raccordant à l'arrière avec les profilages des battants de la porte arrière.

Ailes avant vissées sur la coque, et ailes arrière embouties dans les panneaux latéraux.

Plancher en tôle d'acier avec nervures longitudinales, soudé par une structure de traverses fixées par des boulons aux longerons du châssis, avec interposition de tasseaux élastiques; passages des roues avant emboutis dans la tôle du plancher de la zone de conduite, et passages des roues arrière emboutis avec nervures, et soudés au pancher et au côtés. Compartiment moteur

(capot fixe) partiellement avancé dans la partie avant du plancher de la cabine, laissant ainsi le passage libre de droite à gauche de la cabine. Le capot moteur mobile extérieur permet le contrôle et les interventions d'entretien sur les organes annexes du moteur.

Pare-brise de type galbé, en verre de sécurité type feuilleté, renforcé AS 1. Deux portes latérales avant, articulées à l'avant, équipées d'un deflecteur orientable et d'une glace descendante (verres athermiques). Une porte latérale coulissante (côté droit) de 1320 mm de hauteur et 1060 mm de largeur, placée immédiatement derrière la porte cabine côté passager, avec marche-pied.

Une porte arrière à deux battants, d'une largeur utile de 1510 mm, hauteur utile 1320 mm, ouvrables à 180° avec fenêtres équipées de glace de sécurité fixe, du type trempé athermique. Quatre fenêtres pour le compartiment passagers avec glaces trempées athermiques; glaces avant de type coulissant, équipées d'une poignée de commande et d'un blocage en position fermeture; glaces arrière fixes avec cadre en aluminium anodisé, équipé d'un joint en caoutchouc fixé à la carrosserie. Marche-pieds placés à l'arrière de l'axe roues avant et sur la marche arrière d'accès au plateau de chargement. Marche-pieds supplémentaires pour partie avant droite et gauche sur portes cabine et coulissante. Roue de secours placée à l'intérieur de la caisse, derrière le passage de roues arrière, côté conduite. Pare-chocs avant en trois parties: partie centrale en tôle emboutie, parties latérales en matière plastique anti-choc. Protection anti-rouille de la coque et des parties creuses; Couche de cire de protection pour les parties creuses. Protection contre les produits salins pour le dessous de la coque.

Insonorisation du dessous de la coque et des parties inférieures des côtés. Peinture synthétique monocolore. Revêtement interne du pavillon de la cabine en matériau préformé, insonorisant et isolant thermique. Compartiment passages également revêtu. Deux ailettes pare-soleil en matière plastique avec poche porte-documents pour celle côté conducteur.

Un plafonnier central commandé lors de l'ouverture des portes avant ou avec commande séparée et spot de lecture.

Plancher de la zone cabine revêtu de deux tapis en P.V.C. avec sous-couche laminée vinilique et interposition d'un aggloméré insonorisant spongieux. Plancher de la zone passagers avec revêtement en caoutchouc (appliqué sur fond en contre-plaque feuilletée). Protection des feux avant et des groupes optiques arrière. Garniture sur tout le pourtour extérieur pour la protection des côtés et des portes.

Embouts pour passages de roues avant et arrière.

Capot moteur fixe avec revêtement insonorisé en matière plastique thermomoulée, au dessus duquel a été obtenu un évidement de rangement. Deux rétroviseurs conformes aux normes CEE, montés à l'extérieur des portes. Deux plafonniers dans le compartiment passagers avec commande séparée. Deux demi pare-chocs arrière situés à l'extrémité inférieure de la paroi arrière en matière plastique anti-choc avec groupes optiques arrière incorporés. Traverse sous le pare-brise avec

revêtement d'éléments modulaires en matière plastique moulée, équipée d'une large poche de rangement sous la planche, du côté opposé au poste de conduite, ainsi que de protections des genoux en matière anti-choc, dans la partie inférieure. Dans sa partie centrale sont incorporés: le cendrier escamotable éclairé, un vide-poches et le logement pour l'auto-radio.

Crochets porte-manteaux sur les deux côtés arrière. Allume-cigare utilisable comme prise de courant. Rétroviseur interne monté entre les deux ailettes pare-soleil.

SIEGE CONDUCTEUR ET PASSAGER

Siège du conducteur réglable dans le sens longitudinal, avec assise et dossier de type baquet, revêtement en tissu. L'inclinaison du dossier est réglable. Siège passager: siège passager à côté du conducteur à une place et même réglage que celui du conducteur; siège intermédiaire fixe à trois places; siège arrière basculable à quatre places, rembourré et avec revêtement en tissu (sièges intermédiaire et arrière facilement amovibles).

CHASSIS AUVENT

Dérivé du châssis du véhicule châssis-cabine, auquel a été ajouté l'auvent constitué par:

- ☐ plancher complet d'ossature
- ☐ planche
- ☐ support de direction
- ☐ supports de suspension du plancher
- ☐ éléments pour tableau de bord
- ☐ protection en tôle du moteur
- ☐ revêtement de la protection du moteur
- ☐ revêtement droit et gauche des parois du tableau de bord
- ☐ outillage de série et cric de levage
- ☐ siège conducteur réglable

Pièces fournies à monter:

- ☐ groupes optiques avant
- ☐ groupes du feu arrière
- ☐ feux de plaque de police
- ☐ répétiteurs de direction
- ☐ sigles de personnalisation FIAT
- ☐ groupe rechauffeur complet
- ☐ roue de secours

PIECES COMMUNES A TOUTES LES VERSIONS, SAUF AUVENT

CHAUFFAGE ET VENTILATION

Chauffage interne avec échangeur thermique à eau chaude en provenance du circuit de refroidissement moteur.

Electroventilateur à deux vitesses.

La commande manuelle règle le débit de l'air chaud diffusé au-dessus de la planche de bord pour le dégivrage et le désembuage du pare-brise et des glaces latérales, ainsi qu'en-dessous de la planche pour chauffage de l'habitacle.

Le système est équipé d'un robinet thermo-acoustique assurant le maintien automatique de la température interne de la cabine. Aération interne de l'habitacle par l'air froid diffusé par les mêmes bouches de diffusion de l'air chaud, après avoir interrompu la circulation de l'eau chaude dans le radiateur du réchauffeur, et utilisation éventuelle d'un ventilateur à deux vitesses.

ESSUIE-GLACE

Deux balais d'essuie-glaces avec moteur à deux vitesses. Lave-glaces à deux gicleurs avec pompe électrique et réservoir détergent de 2.5 litres.

PIECES COMMUNES A TOUTES LES VERSIONS

APPAREILS ET COMMANDES

Sur la planche de bord, se trouvent les instruments suivants:

- ☐ tachygraphe - compte-tours
- ☐ indicateur de niveau carburant avec témoin de réserve
- ☐ thermomètre électrique de la température de l'eau moteur
- ☐ indicateur lumineux (rouge) basse pression huile moteur
- ☐ indicateur lumineux (vert) pour feux de position
- ☐ indicateur lumineux (bleu) pour feux de route
- ☐ indicateur lumineux (jaune) traction intégrale enclenchée
- ☐ indicateur lumineux (jaune) réducteur enclenché
- ☐ indicateur lumineux (rouge) vitesse maxi avec traction intégrale enclenchée
- ☐ indicateur lumineux (vert) pour feux de direction motrice
- ☐ indicateur lumineux (jaune) présence eau dans le filtre
- ☐ indicateur lumineux (rouge) charge-batterie insuffisant
- ☐ indicateur lumineux (rouge) blocage différentiel arrière
- ☐ indicateur lumineux (rouge) freins inefficaces
- ☐ indicateur lumineux (jaune) filtre à air colmaté
- ☐ indicateur lumineux (rouge) feux de détresse
- ☐ indicateur lumineux (jaune) préchauffage moteur
- ☐ inclinomètre

Centrale électrique d'interconnection avec fusibles, cli-gnotant et relais, située sur le côté gauche de la cabine.

Commandes

- ☐ Commutateur à clé pour consentement démarrage et stop avec position essai des témoins anti-vol.
- ☐ Interrupteur à pression pour feux extérieurs / détresse / ventilateur / brouillard arrière.
- ☐ Pompe pour lave-glaces (électrique).
- ☐ Commande d'accélérateur manuelle.
- ☐ Sur la colonne de direction est fixé le groupe de commande des indicateurs de direction, la commutation des phares (code-route); les appels lumineux, la commande d'avertisseur sonore et la commande d'essuie-glaces.
- ☐ Pédale de commande d'accélérateur sur le plancher; la pédale de frein de service et la pédale d'embrayage sont situés sur un pédalier de type "suspendu" à la structure de la cabine.
- ☐ Entre le siège du conducteur et les sièges des passagers, se trouvent les leviers de commande de la boîte de vitesses, de la boîte de transfert et d'enclenchement de la traction avant, la commande de blocage du différentiel arrière, le levier de commande du frein de stationnement.

CADRE

Du type à deux longerons droits, en acier embouti, section à "C", et extrémités fuselées, reliés par des traverses tubulaires rivetées ou fixées par des boulons sur l'âme.

Dimensions (en mm):

Empattement	2800	3200
Nombre des traverses	5	6
Epaisseur des longerons	4*	4*
Hauteur des longerons au centre	162	162
Largeur de ailes	60	70
Largeur du châssis	862	862

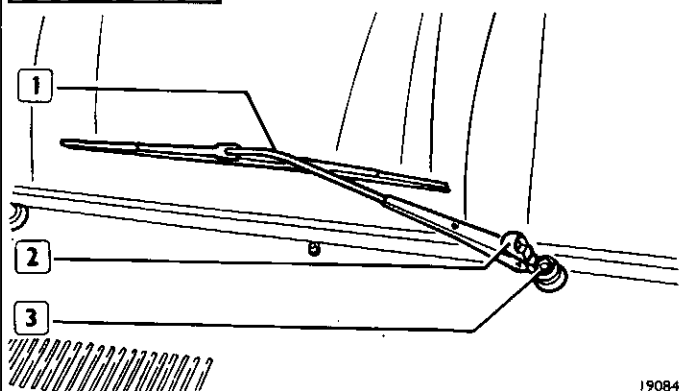
* Platebande interne de renforcement sur les ailes au niveau de la suspension arrière.

CABINE

INTERVENTIONS DE REPARATION

REPLACEMENT DU PARE-BRISE

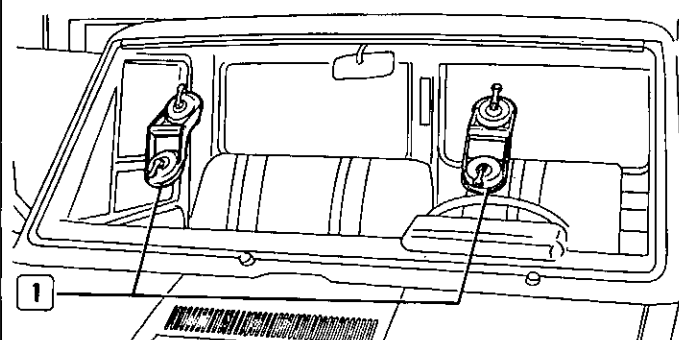
FIGURE 1



19084

Soulever les capots (2), dévisser les écrous (3) et déposer l'essuie-glace (1).

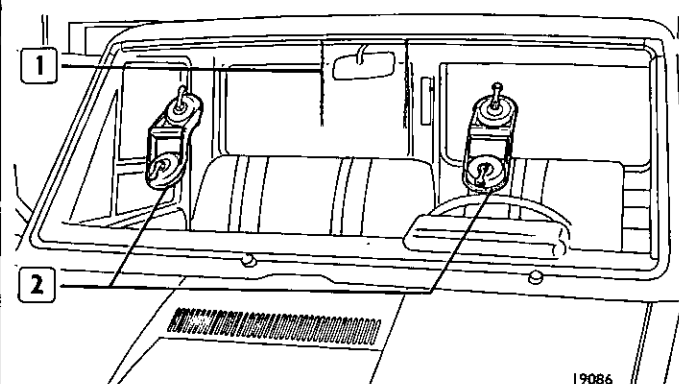
FIGURE 2



19085

Fixer au pare-brise les ventouses 99317997 (1). Deux opérateurs, dont l'un, à l'intérieur du véhicule, à l'aide d'un tournevis ou d'un outil plus approprié, déchaussera le joint de son logement et exercera simultanément une pression sur les angles supérieurs du pare-brise; le deuxième opérateur exercera de l'extérieur une traction sur les ventouses (1) pour dégager le pare-brise.

FIGURE 3



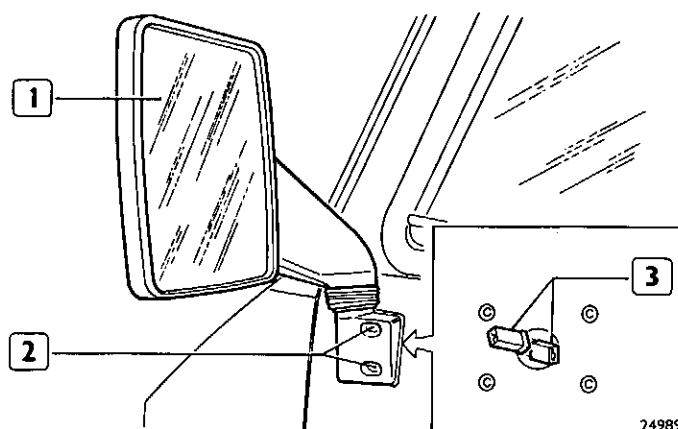
19086

Pour la repose: introduire une ficelle (1) dans la gorge du joint d'étanchéité. Présenter le pare-brise dans sa baie; exercer une pression sur les ventouses 99317997 (2) et tirer, à partir de l'intérieur, la ficelle (1), de façon à emboîter le joint en caoutchouc dans le pourtour de la baie.

Monter et fixer l'essuie-glace.

DEPOSE DE LA PORTE

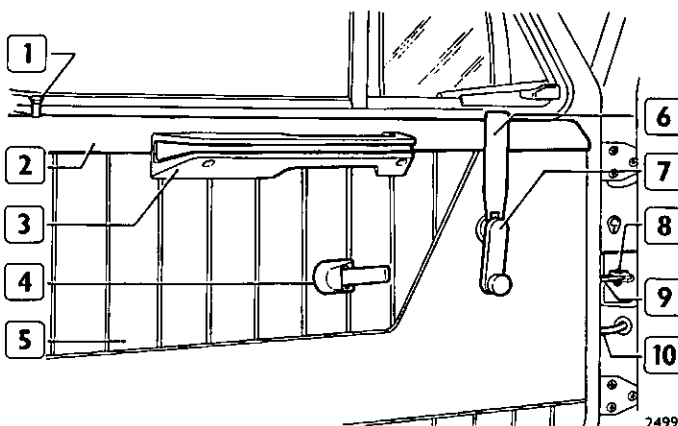
FIGURE 4



24989

Retirer les vis (2) et déposer le rétroviseur extérieur (1). Débrancher le câble électrique (3) si le véhicule est équipé de rétroviseur thermique.

FIGURE 5



24990

Déposer le pommeau (1) du verrouillage de sécurité de la porte. A l'aide de l'outil (6) de la série 99317997, extraire l'agrafe et déposer la poignée (7), extraire l'entretoise d'appui de bras (3), le revêtement (2), le capuchon (4), le panneau latéral (5); soulever partiellement le revêtement de protection.

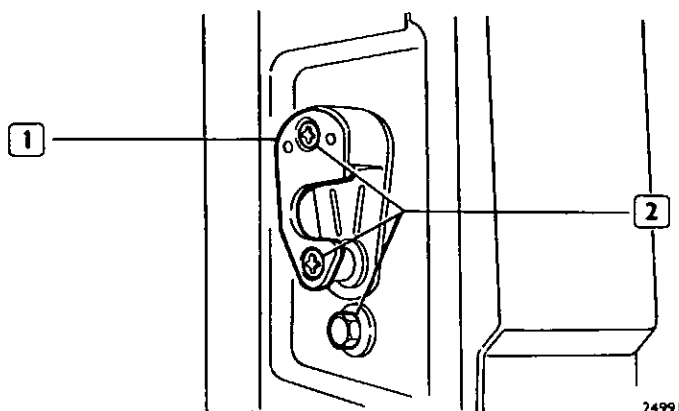
Extraire le câble électrique (10) de désembuage du rétroviseur latéral.

Retirer la goupille et désengager l'arrêt de porte (9), après avoir extrait l'axe (8).

Déposer la porte, après avoir retiré les vis de fixation des charnières à la structure de la cabine.

REPOSE DE LA PORTE

FIGURE 6

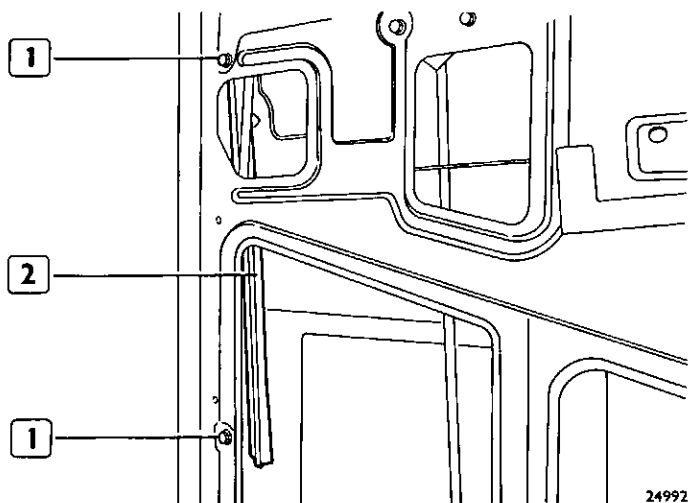


24991

Procéder en sens inverse de la dépose.
Régler la serrure de porte, si nécessaire, après avoir desserré les vis (2) de la gâche (1).

REPLACEMENT DE LA POIGNEE EXTERIEURE

FIGURE 7

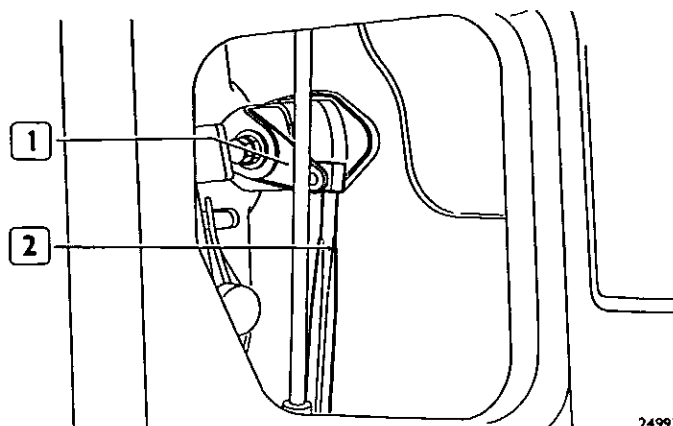


24992

Pour le remplacement de la poignée, procéder de la façon suivante:

- ☐ fermer la glace de la porte;
- ☐ démonter le panneau de la porte, comme décrit dans le paragraphe précédent;
- ☐ dévisser et retirer le pommeau du blocage de la porte de l'intérieur de la cabine;
- ☐ retirer les vis (1) et déposer le guide (2) de coulissement de la glace latérale.

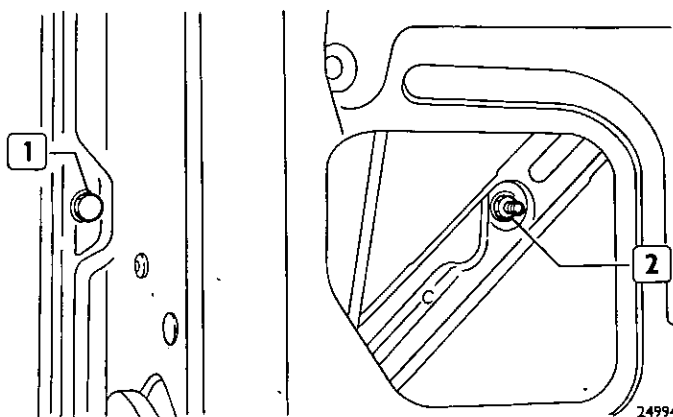
FIGURE 8



24993

- ☐ Déconnecter le levier (2) de l'axe du bloc de la serrure (1).

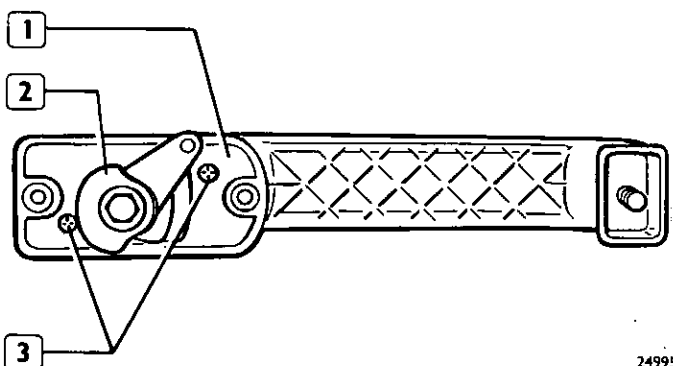
FIGURE 9



24994

Retirer les vis (1), l'écrou (2) et déposer la poignée extérieure avec les joints.

FIGURE 10

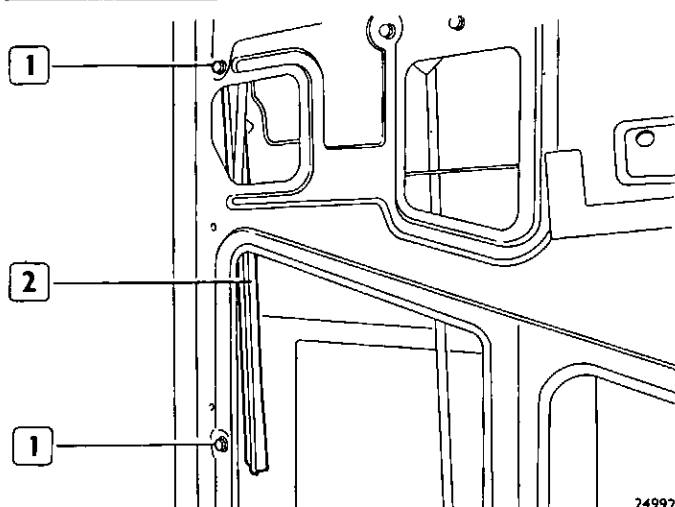


24995

Pour démonter le bloc serrure (2) de la poignée (1), retirer les vis (3). Pour le montage de la poignée, inverser les opérations décrites pour le démontage.

REEMPLACEMENT DE LA SERRURE

FIGURE 11

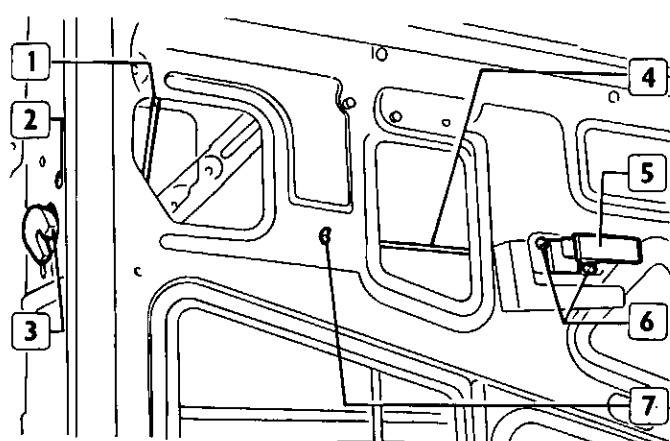


24992

Pour le remplacement du bloc-serrure, procéder de la façon suivante:

- démonter le panneau de porte, comme décrit dans le paragraphe "Dépose de la porte";
- retirer les vis (1), déconnecter le guide de coulissement (2) de la glace latérale;
- déconnecter le levier (2, fig. 8) de l'axe du bloc-serrure (2, fig. 8);

FIGURE 12



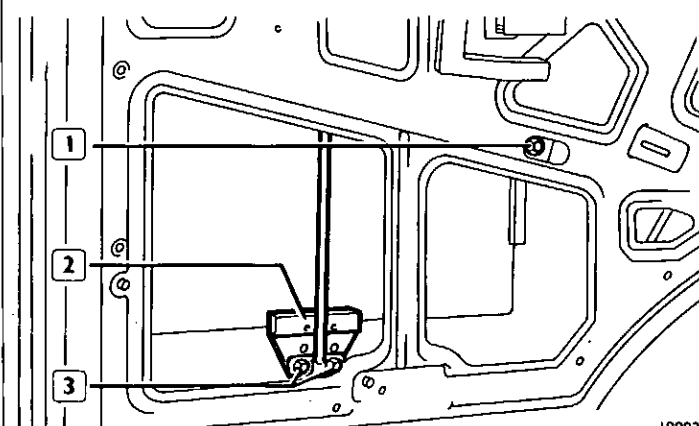
24996

- retirer les vis (2) de fixation de la serrure (3) à la porte;
- déconnecter le levier (4) de l'agrafe (7);
- retirer les vis (6) de fixation de la poignée interne (5) et pousser cette dernière à l'intérieur de la porte;
- pousser vers l'intérieur de la porte la serrure (3) et extraire le levier (1) de son logement;
- extraire d'une des ouvertures de la porte, la serrure avec les leviers et la poignée.

Pour le montage, inverser les opérations décrites pour le démontage.

REEMPLACEMENT DE LA GLACE LATÉRALE

FIGURE 13

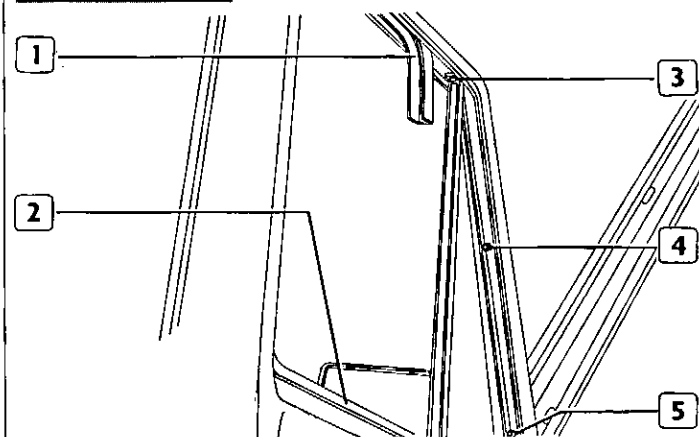


19092

Démonter le panneau de la porte, comme décrit au paragraphe "Dépose de la porte", et procéder de la façon suivante:

Dévisser la vis de fixation (1) du cadre du déflecteur. Dévisser les vis de fixation (3) de l'étrier du porte-glace (2) et mettre ce dernier en appui au fond de la porte.

FIGURE 14

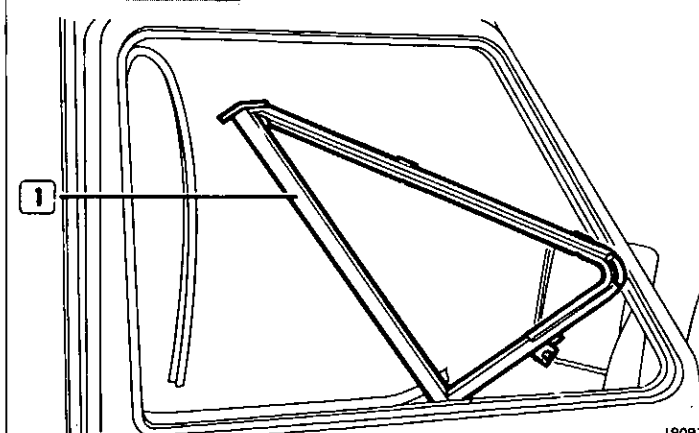


26075

Extraire le joint (1) sur une certaine longueur et retirer les joints (2).

Dévisser les vis (3, 4 et 5) de fixation de l'ossature du déflecteur au cadre de la porte.

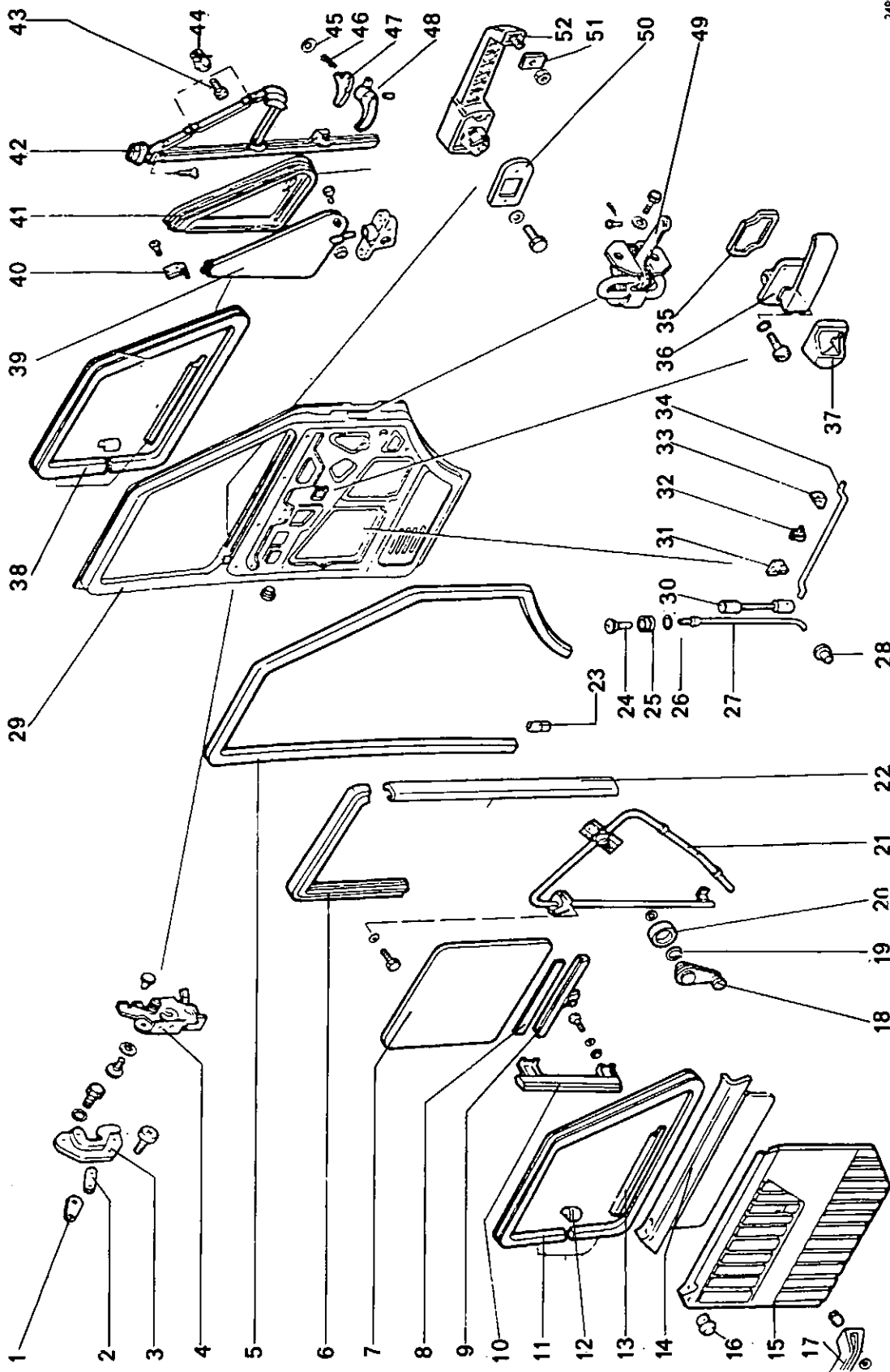
FIGURE 15



19093

Extraire du cadre de la porte l'ossature avec le déflecteur (1).

FIGURE 16

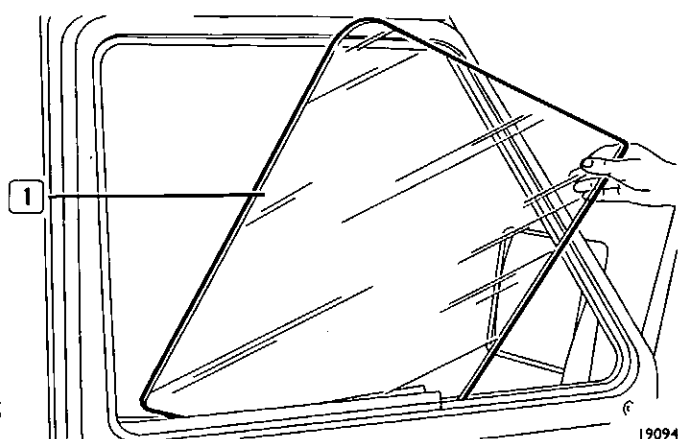


24997

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA PORTE

1. Cale - 2. Cale - 3. Gâche de la serrure - 4. Serrure - 5. Joint de feillure - 6. Glissière - 7. Glace - 8. Cale caoutchouc - 9. Pied de glace - 10. Support de glissière - 11. Encadrement - 12. Clé d'encadrement - 13. Raclure de glace - 14. Revêtement - 15. Panneau - 16. Agrafe de fixation du panneau - 17. Poignée de tirage - 18. Manivelle - 19. Circlips - 20. Entretoise - 21. Lève-glace - 22. Glissière - 23. Joint - 24. Pommeau - 25. Douille - 26. Rondelle - 27. Tringle - 28. Agrafe - 29. Porte - 30. Bielle - 31. Plaquette - 32. Agrafe - 33. Plaquette - 34. Tringle - 35. Joint - 36. Poignée interne - 37. Couvercle - 38. Encadrement - 39. Déflecteur - 40. Patte - 41. Joint - 42. Cadre de déflecteur - 43. Vis - 44. Bloc de fixation - 45. Rondelle - 46. Agrafe - 47. Levier - 48. Manette - 49. Tirant d'arrêt de la porte - 50. Joint - 51. Joint - 52. Poignée externe.

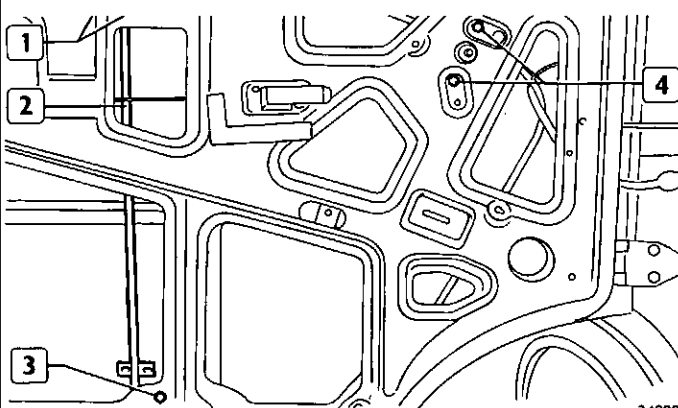
FIGURE 17



Soulever et retirer vers le haut la glace (1). Pour le montage, effectuer les opérations en sens inverse de la dépose.

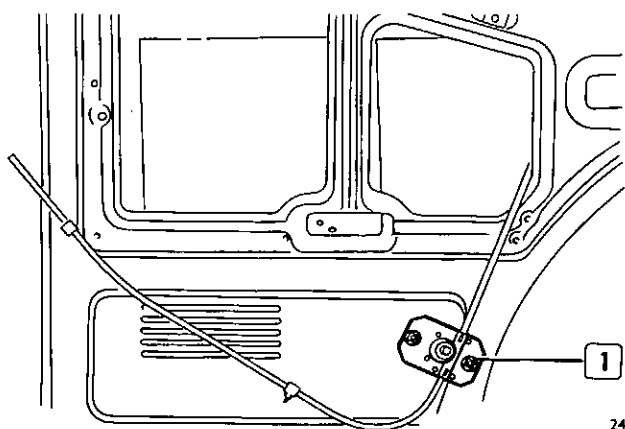
Remplacement du leve-glace

FIGURE 18



Démonter la glace de porte comme décrit au paragraphe précédent. Retirer les vis (1-3-4) de fixation du leve-glace (2) à la porte.

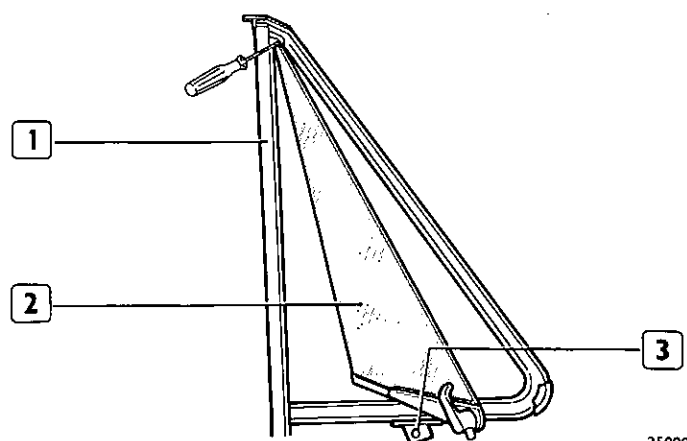
FIGURE 19



Faire tourner le leve-glace (1) et l'extraire de l'ouverture de la porte. Pour le montage du leve-glace, effectuer les opérations en sens inverse de la dépose.

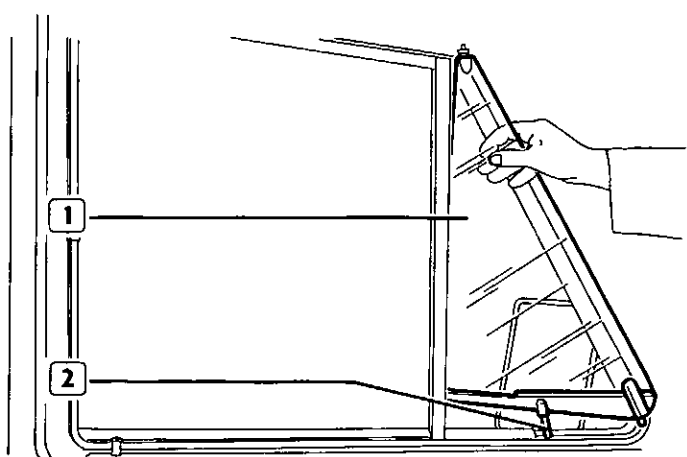
Remplacement du déflecteur

FIGURE 20



Déposer le cadre (1) de la porte, comme décrit dans le paragraphe "Remplacement de la glace de porte". Dévisser la vis (3). A l'aide d'un tournevis, retirer l'axe supérieur (1) du déflecteur (2).

FIGURE 21



Pousser vers le haut, de façon à dégager l'axe inférieur (2), et déposer le déflecteur (1). Pour la pose, effectuer les opérations en sens inverse de la dépose.

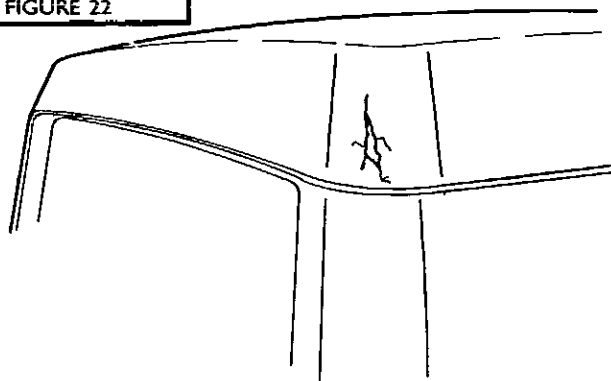
PAVILLON EN RESINE POLYESTER

Les réparations pouvant être effectuées sur le pavillon en résine polyester de la cabine sont les suivantes:

- ☐ réparations superficielles; ces réparations concernent des avaries aussi bien superficielles que profondes, sans perforation du pavillon;
- ☐ réparations des avaries ayant entraîné la perforation du pavillon.

REPARATIONS SUPERFICIELLES REPARATIONS D'EGRATIGNURES OU DE CRAQUELURES

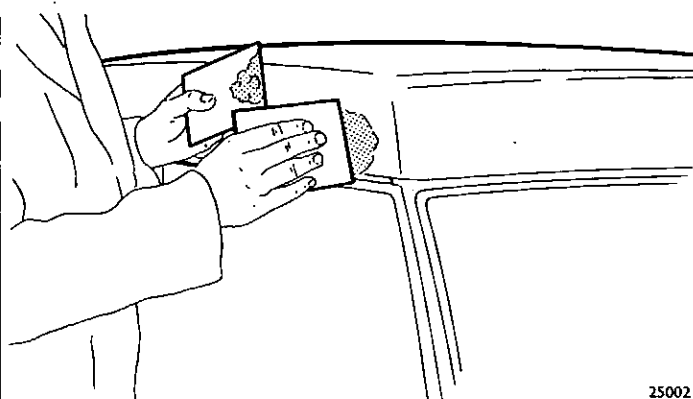
FIGURE 22



25001

Dégraisser au papier abrasif la surface à traiter et rendre rugueux le fond et les bords de cette dernière.

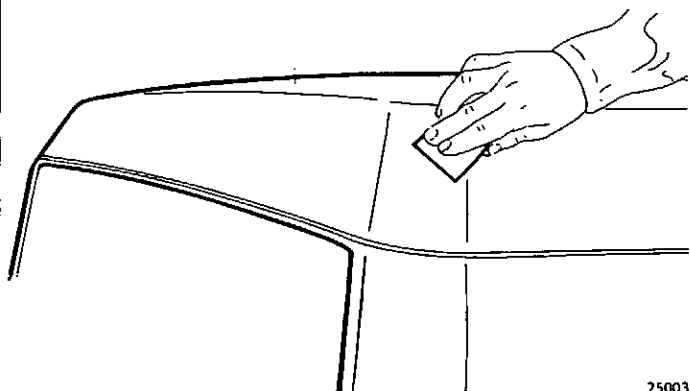
FIGURE 23



25002

Préparer le mastic spécifique (gel-coa + 3% de catalyseur) et l'enduire sur la surface à traiter. Laisser sécher pour obtenir un parfait durcissement du mastic.

FIGURE 24



25003

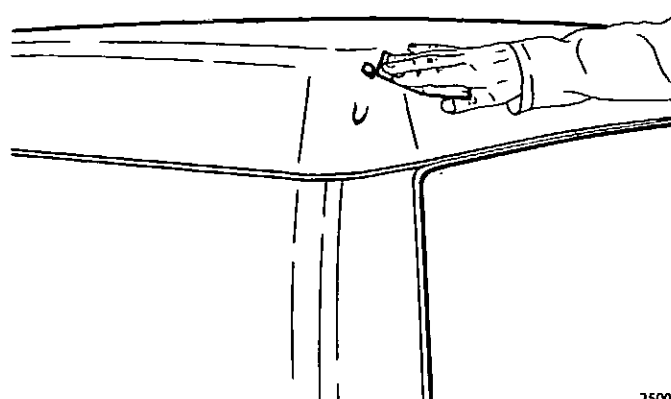
Poncer avec du papier abrasif et eau, de façon à rendre lisse la surface traitée.

Pour terminer, lustrer avec du polish.

NOTA - La réparation laissera apparaître une légère différence de couleur, qui disparaîtra avec le temps.

REPARATION DE DOMMAGES PROFONDS SANS PERFORATION DU PAVILLON

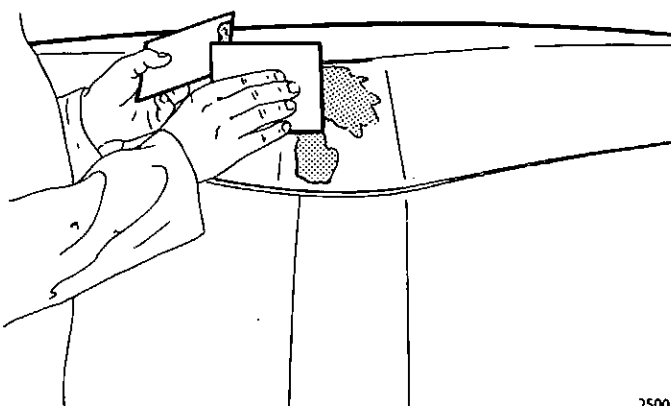
FIGURE 25



25004

Dégraisser au papier abrasif la surface à traiter et rendre rugueux le fond et les bords de cette dernière.

FIGURE 26



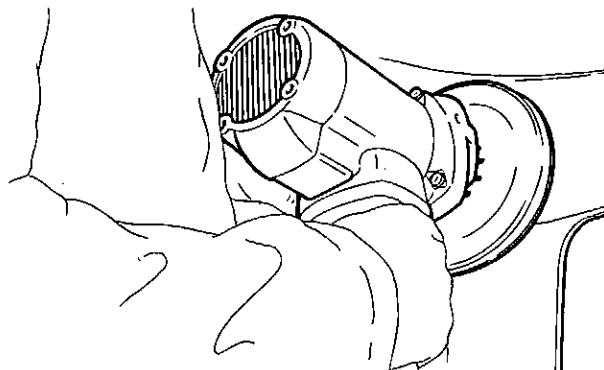
25005

Préparer le mastic de vetro-résine (résine polyester-fibre de verre coupée + 3% de catalyseur) et enduire la surface à traiter, ayant soin de remplir totalement la partie endommagée et en évitant la formation de bulles d'air.

Ajouter également une couche de mastic, de façon à obtenir une surépaisseur par rapport à la zone environnante.

Laisser sécher jusqu'à obtenir un parfait durcissement du mastic.

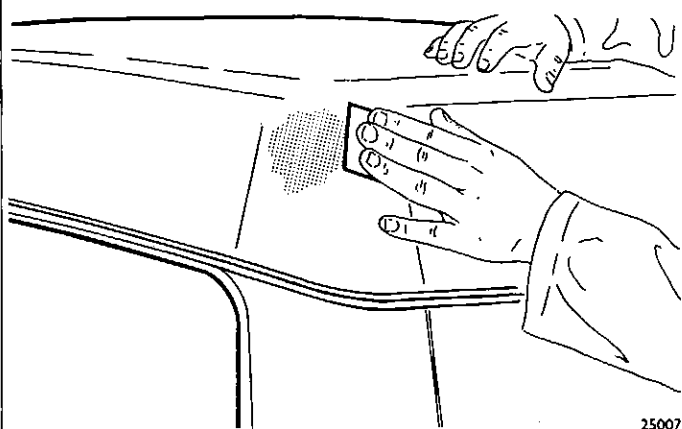
FIGURE 27



25006

Dégrossir la surface à traiter pour supprimer le mastic en excédent.

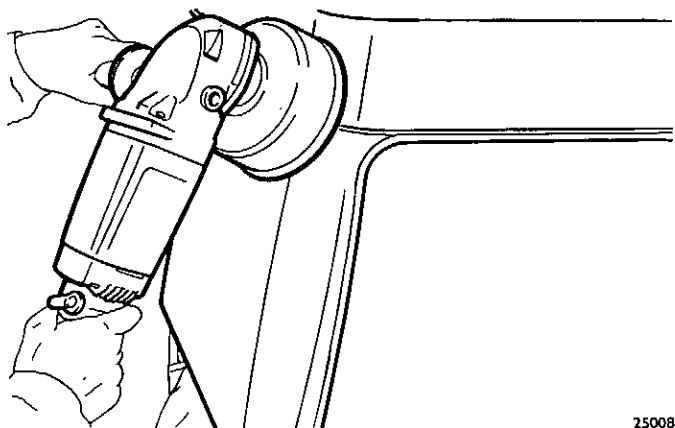
FIGURE 28



25007

Poncer la surface avec du papier abrasif et de l'eau.

FIGURE 29

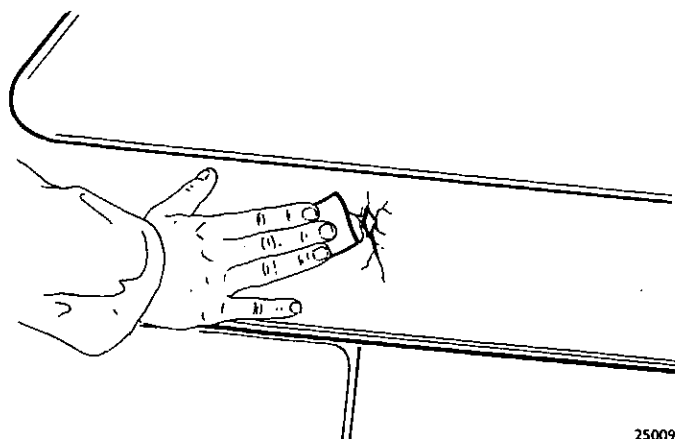


25008

Polir avec du polish et pour terminer, peindre la surface traitée.

REPARATIONS DE DOMMAGES ENTRAINANT LA PERFORATION DU PAVILLON

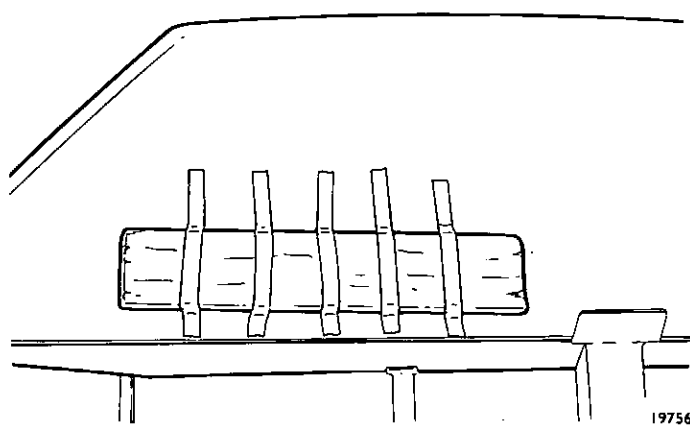
FIGURE 30



25009

Poncer au papier abrasif de façon à dégraisser et rendre rugueuse la surface externe et la surface interne du pavillon.

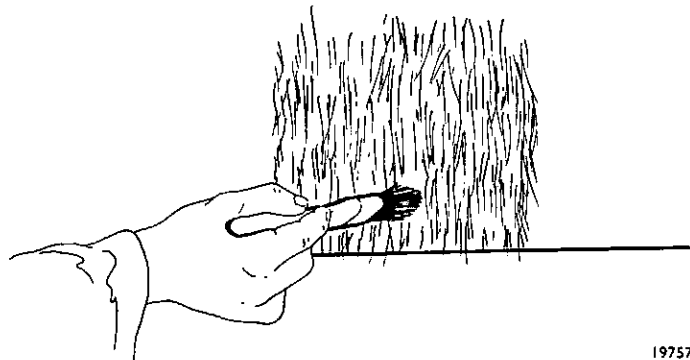
FIGURE 31



19756

Découper un morceau de carton ou d'autre matériau et, après avoir interposé une feuille en plastique, l'appliquer sur la partie extérieure du pavillon de façon à couvrir entièrement la surface endommagée.

FIGURE 32



19757

Préparer une solution liquide (résine polyester liquide + 5% de catalyseur) et enduire la surface intérieure. Appliquer plusieurs couches de fibre de verre (450 g/m²) préalablement coupées, de façon à reconstituer l'épaisseur du pavillon.

Laisser sécher jusqu'au durcissement complet de la fibre de verre.

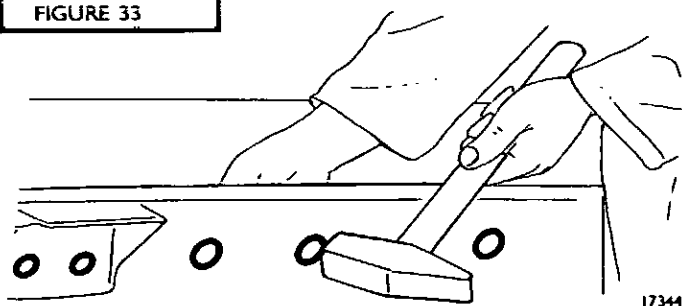
Après durcissement, retirer le carton appliqué sur la partie extérieure et terminer la réparation conformément aux instructions données pour les réparations des dommages profonds sans perforation du pavillon.

CADRE DE CHASSIS

INTERVENTIONS DE REPARATION

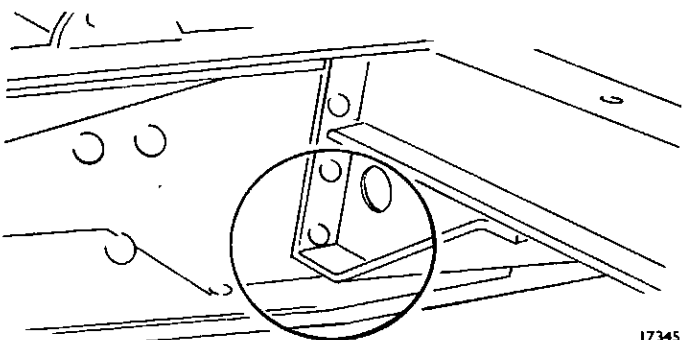
CONTROLES

FIGURE 33



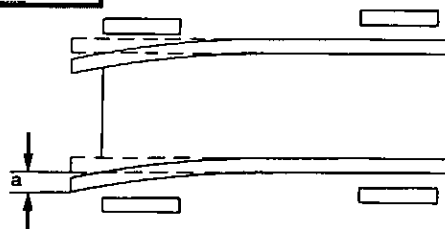
Vérifier la tenue des rivets en frappant leur tête avec un marteau et en touchant des doigts la partie opposée. Marquer d'un trait de peinture les rivets détendus afin qu'ils puissent être immédiatement repérés lors de l'intervention de réparation.

FIGURE 34



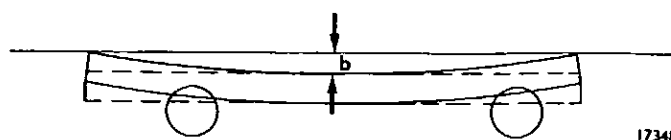
Vérifier soigneusement toutes les pièces du cadre et rechercher les fissures éventuelles. Une attention particulière sera réservée aux points de liaison soumis à des contraintes importantes entre les traverses du cadre, les goussets, les mains de ressorts et les longerons du cadre. Repérer immédiatement les points où se sont produites des fissures.

FIGURE 35



Cintrage latéral du cadre admis.
"a" = 3 mm/m

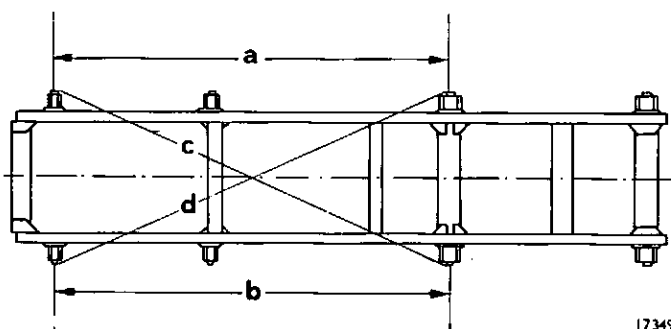
FIGURE 36



Flèche du cadre admise.

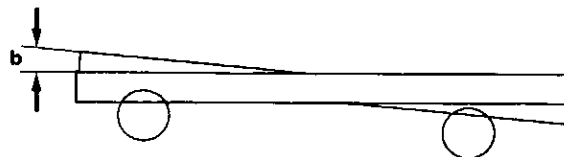
"b" = 1 mm/m
Maximum 10 mm

FIGURE 37



Différence admise entre "a" et "b" = 3 mm
Avec mesure diagonale de "c" et "d" = 6 mm

FIGURE 38



Vrillage du cadre admis.

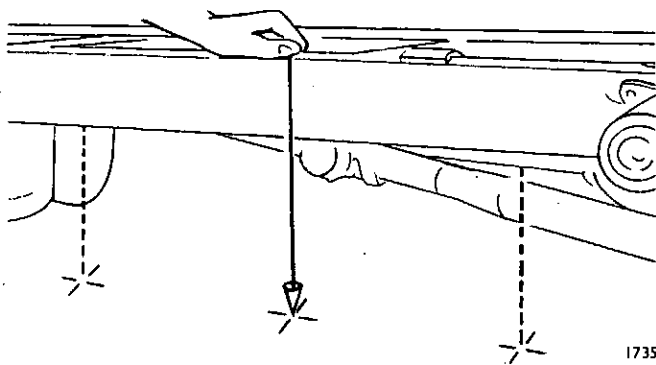
"b" = 1 mm/m sur chaque côté.

Vérifier visuellement l'alignement du cadre. Si l'on observe une déformation on doit dégager la partie concernée du cadre pour faciliter des mesures précises.

Avant de procéder à cette opération éliminer toutes les sources d'erreur qui pourraient affecter le résultat des mesures (par exemple: pression de gonflage des pneus non correcte, ressort affaiblis ou cassés, etc.).

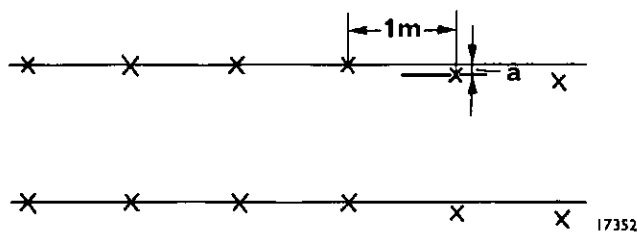
DETERMINATION DU CINTRAGE LATÉRAL DU CADRE

FIGURE 39



Pour déterminer le cintrage latéral du cadre, plomber l'âme des longerons à des intervalles d'environ 1 m. Marquer sur le sol les points ainsi déterminés.

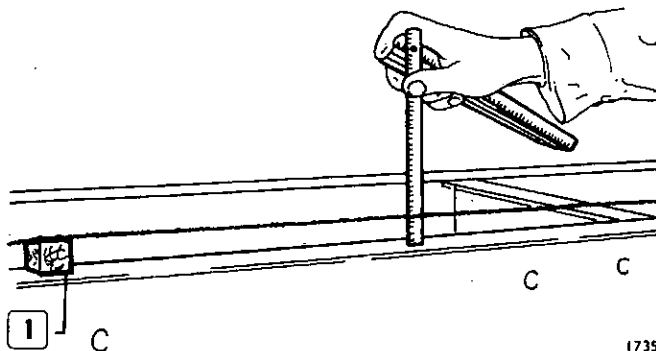
FIGURE 40



Pour le contrôle, tendre une ficelle passant par les points alignés. Les points non alignés indiquent le début et l'ampleur de la déformation effective du cadre (a).

DETERMINATION DE LA FLECHE DU CADRE VERS LE HAUT OU VERS LE BAS

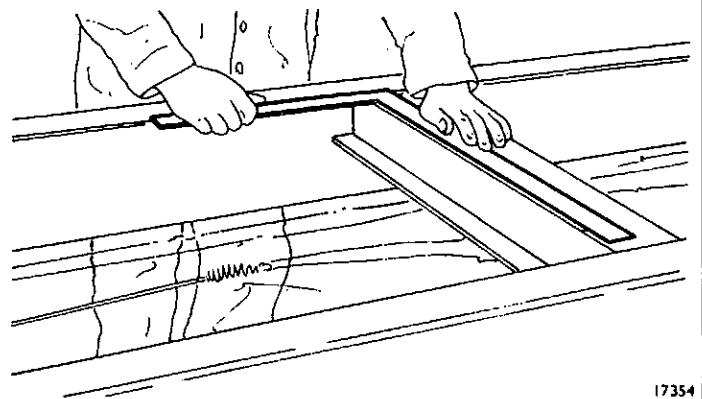
FIGURE 41



Choisir deux cales d'épaisseur égale (1) dont les dimensions permettent de tendre une ficelle sur toute la longueur de la partie rectiligne de l'aile inférieure ou supérieure, sur le longeron du cadre. Mesurer la distance entre le longeron et la ficelle à des intervalles de 1 m. Une variation de la cote de la ficelle indique la position et l'ampleur effective de la flèche du longeron.

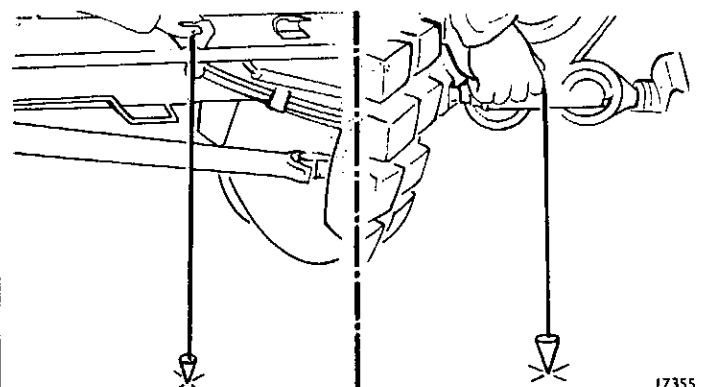
DETERMINATION DU GAUCHISSEMENT DU CADRE

FIGURE 42



Pour déterminer le gauchissement du cadre on peut utiliser une équerre. Appuyer cette dernière à 90° sur le longeron et vérifier l'orthogonalité des traverses.

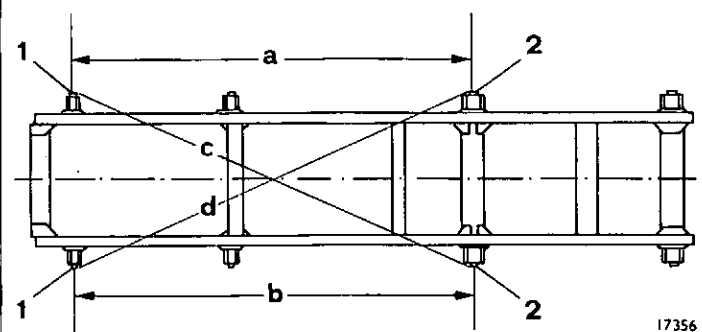
FIGURE 43



Le gauchissement éventuel du cadre et les positions des essieux peuvent être vérifiés en procédant à la mesure diagonale.

A cet effet plomber, des deux côtés le centre du support avant des tirants et le centre du support avant du ressort arrière au sol plan.

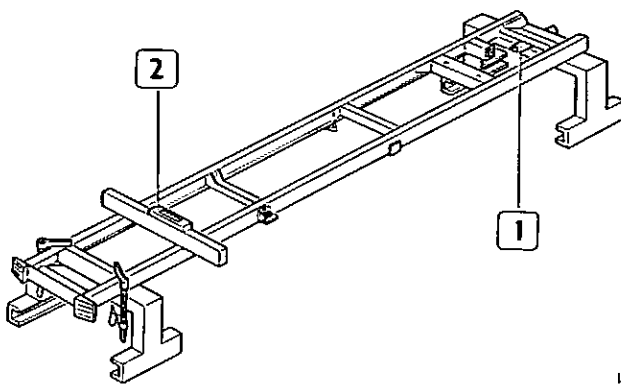
FIGURE 44



Comparer d'abord la cote des points "a" et "b". Mesurer ensuite les cotes diagonales "c" et "d" entre le point (1) sur l'avant à droite et le point (2) sur l'arrière à gauche et vice-versa.

DETERMINATION DU VRILLAGE DU CADRE

FIGURE 45



Une légère torsion ne peut être détectée que lorsque le cadre a été déposé.

Pour procéder au contrôle:

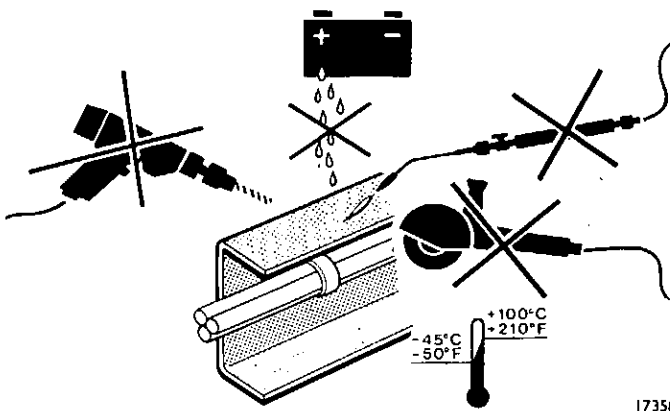
- appliquer le cadre sur deux tréteaux;
- en brider une extrémité à l'aide de deux serre-joints;
- placer au centre, dessous la traverse arrière, l'autre extrémité du cadre sur l'angle d'un fer en cornière (1);
- poser d'équerre transversalement un niveau (2) et effectuer la lecture en plusieurs points.

Cette lecture doit être égale à chaque point de mesure, dans le cas contraire, le cadre est déformé.

REMISE EN ETAT DU CADRE DE CHASSIS

PRECAUTIONS

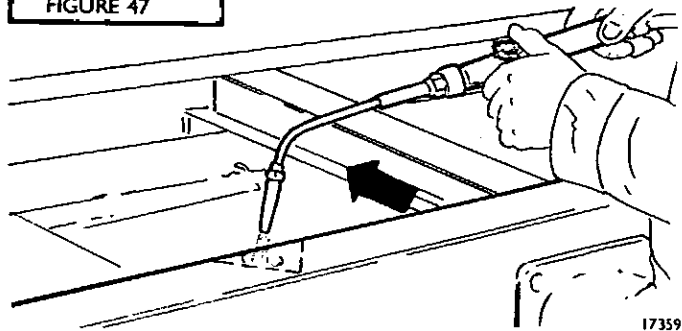
FIGURE 46



Au cours des opérations de soudure, perçage, meulage et coupe à proximité des canalisations du système de freinage (surtout en matière plastique) et des câbles électriques, adopter des mesures de protection appropriées et, au besoin, les déposer.

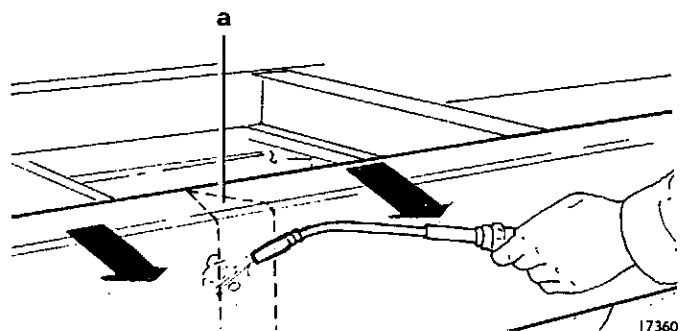
Toutes les parties du cadre soumises à redressage seront dûment protégées contre l'oxydation et la corrosion. Les opérations de protection et la peinture de toutes les pièces concernées doivent être exécutées avec le plus grand soin, le cas échéant suivant les modalités, les instructions et les recommandations des fabricants des peintures.

FIGURE 47



Le redressage du cadre est obtenu par chauffage cunéiforme de la partie concernée à l'aide d'un chalumeau. Au cours de cette opération, le métal doit tourner au rouge cerise qui correspond à une température de $600 \div 680^\circ\text{C}$. Les points chauffés ne doivent plus être soumis à des réchauffages successifs. Laisser refroidir lentement les points traités sans intervenir avec de l'eau, de l'air comprimé, etc.

FIGURE 48

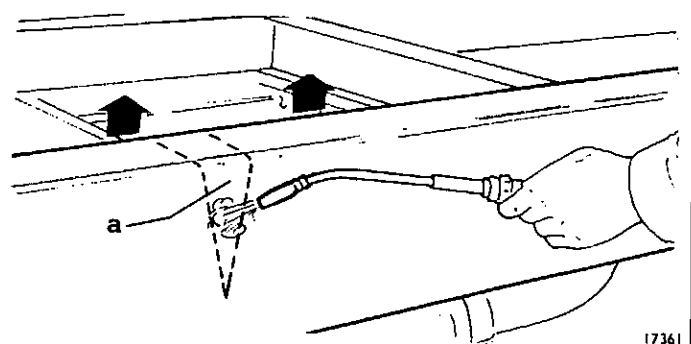


Redresser latéralement le cadre par des coins thermiques au niveau des ailes supérieure et inférieure de la partie correspondante du cadre.

La pointe du coin doit être dirigée dans la direction de pliage voulue.

Si la base (a) des deux coins thermiques est située vers l'âme du longeron, celle-ci doit être également chauffée, mais en dernier.

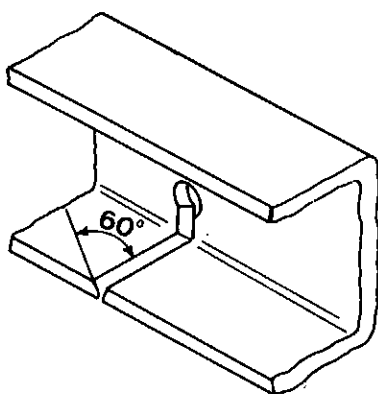
FIGURE 49



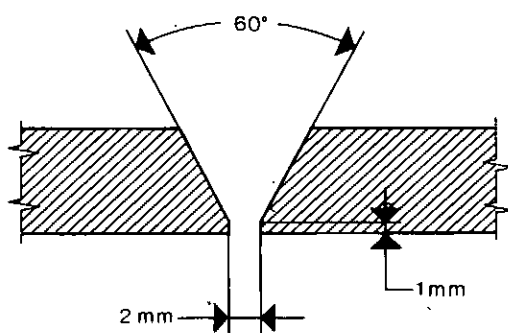
Redresser l'inflexion du cadre vers le bas ou vers le haut par des coins thermiques dans la partie supérieure ou inférieure de l'âme du longeron. En cas d'inflexion vers le bas, la base (a) du coin thermique est située en bas; pour les inflexions vers le haut, procéder en sens inverse. L'aile inférieure ou supérieure du longeron sera chauffée en dernier lieu dans la zone de la base du coin thermique.

SOUDURES SUR LE CADRE

FIGURE 50



17362



17363

Avant de commencer les opérations, déposer la borne négative de la batterie et connecter la masse du poste de soudure directement sur la pièce à souder. Protéger, ou, au besoin déposer les canalisations en matière plastique. Les soudures doivent être réalisées par un personnel spécialisé et qualifié, à l'aide d'équipements appropriés et suivant les règles de l'art.

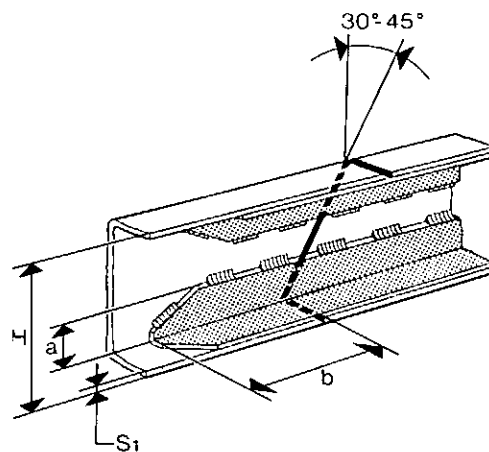
Éliminer la peinture et les traces d'oxydation sur les pièces à souder, réaliser un chanfrein en V, de 60° sur le point de rupture, sur la paroi intérieure du longeron et sur toute la longueur du trajet concerné.

NOTA - Il est interdit de couper les longerons dans les zones où le profil varie ou dans les zones où se concentrent les contraintes. De plus, la ligne de coupe ne doit pas correspondre aux percages sur le longeron.

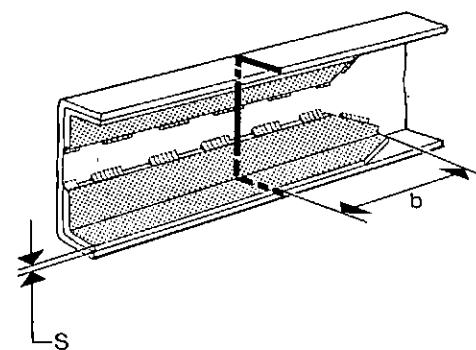
Nous précisons ci-dessous les instructions pour l'exécution correcte des soudures:

- Réchauffer la partie environnante de la zone à souder (à part le métal QST E 420); exécuter une soudure à l'arc en plusieurs passes, en utilisant des électrodes basiques soigneusement séchées, ou en adoptant les procédés MIG-MAG et un fil en matière d'apport approprié. Éviter les surcharges de courant: la soudure doit être exempte d'incisions marginales et de scories;

FIGURE 51



17364



17365

$$A \cong 0.3 H$$

$$b \cong H \text{ (min. 175 mm)}$$

$$S \cong (0.8 \div 1) S_1$$

- reprendre à rebours et exécuter la soudure comme l'indique le point (a);
- laisser refroidir lentement et uniformément les longerons. Les refroidissements par un jet d'air ou d'eau ou par d'autres moyens n'est pas admis;
- éliminer à la meule, la matière en excès;
- souder, à l'intérieur, des cornières de renfort en acier ayant des caractéristiques égales à celles du cadre. Les figures qui précèdent montrent les dimensions indicatives minimum.

Elles seront uniquement fixées à l'âme du longeron. On utilisera: des cordons de soudure, des bouchonnages, des boulons ou des rivets.

La section et la longueur du cordon de soudure, le nombre et la distribution des bouchonnages ou des rivets seront prévus de sorte à ce qu'ils puissent transmettre le moment de fléchissement et de cisaillement de la section. Le travail terminé, les zones concernées par des soudures devront être protégées efficacement de la corrosion.

SECTION 17

**Ventilation de l'air de la
cabine**

	Page
GENERALITES	3
DIAGNOSTIC	3
CONTROLES ET REVISIONS DE L'INSTALLATION DE VENTILATION ELECTRO-VENTILATEUR	5
<input type="checkbox"/> Généralités	5
<input type="checkbox"/> Contrôles	5
INTERVENTIONS DE REPARATION	6
<input type="checkbox"/> Dépose du radiateur et du robinet	6
<input type="checkbox"/> Contrôles et vérifications	6
<input type="checkbox"/> Repose du robinet et du radiateur	6
<input type="checkbox"/> Remplacement de l'électro-ventilateur	6
<input type="checkbox"/> Purge de l'air du circuit de refroidissement moteur	7

VENTILATION DE L'AIR DE LA CABINE

GENERALITES

Le véhicule est équipé d'un système de réchauffage d'air pour le confort de l'intérieur de la cabine en fonction de la saison.

Ce système assure:

- le chauffage en hiver, qui est obtenu grâce à une circulation d'eau chaude en provenance du circuit de refroidissement du moteur dans le radiateur-rechauffeur;
- la ventilation en été, qui est obtenue par l'ouverture des diffuseurs pour le chauffage, après avoir fermé le passage de l'eau chaude dans le réchauffeur et par l'utilisation éventuelle du ventilateur.

De plus, ce système de réchauffage rend possible le désembuage du pare-brise par diffusion d'air frais ou chaud.

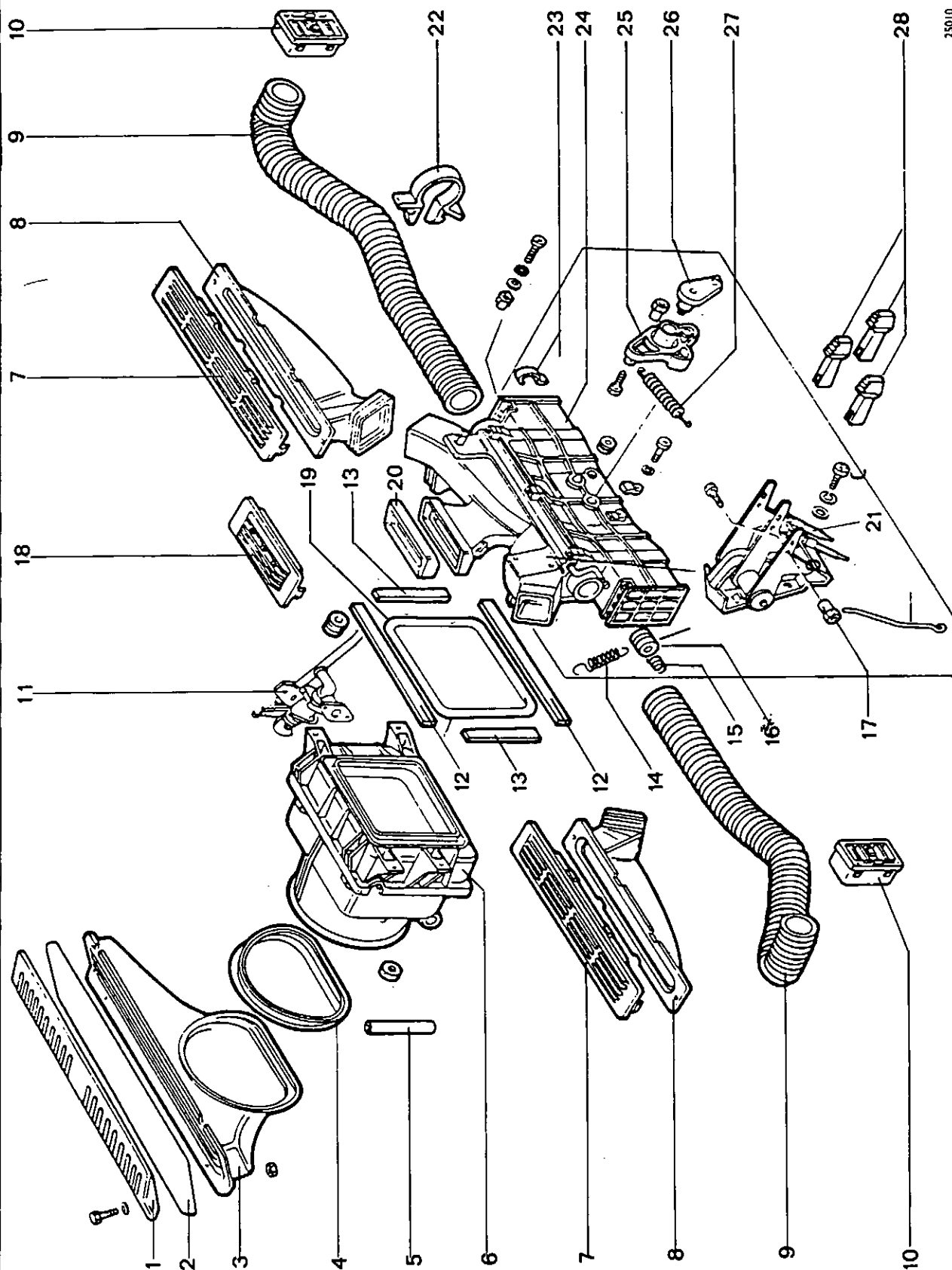
Les principaux éléments constituant le réchauffage d'air sont:

- le réchauffeur dans lequel arrive l'eau en provenance du circuit de refroidissement du moteur, et qui dissipe la chaleur au bénéfice du réchauffage de la cabine;
- un robinet à thermostat, fixé directement sur le réchauffeur, qui permet d'ouvrir et de fermer le passage de l'eau dans le réchauffeur et qui maintient de façon automatique la température à l'intérieur de la cabine;
- un électro-ventilateur qui permet d'augmenter la quantité d'air frais, ou bien de dissiper de façon plus rapide la chaleur de l'eau à l'intérieur de la cabine.

DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES PROBABLES	REMEDES
Le système ne chauffe pas	Radiateur du réchauffeur obstrué.	Remplacer le radiateur.
	Robinet du thermostat bloqué.	Remplacer le robinet.
	Câble de commande du robinet cassé ou décroché.	Remplacer le câble s'il est cassé, ou bien l'accrocher et supprimer les causes de son décrochement.
	Circuit du liquide de refroidissement du moteur vide.	Rechercher et supprimer les motifs pour lesquels le circuit de refroidissement se vide et remplir ensuite de liquide l'installation.
	Présence d'air dans le système.	Purger le système.
Chauffage insuffisant	Radiateur du réchauffeur partiellement obstrué.	Déboucher le radiateur si possible, ou remplacer si nécessaire.
	Fonctionnement du robinet anormal (clapet intérieur déréglé).	Remplacer le robinet.
	Niveau liquide de refroidissement du moteur insuffisant.	Supprimer les causes éventuelles et compléter le niveau de liquide de refroidissement du moteur.
	Présence d'air dans le système.	Purger le système.

FIGURE 1



25010

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'INSTALLATION DE VENTILATION DE L'AIR DE LA CABINE

1. Plaque - 2. Joint - 4. Joint - 5. Joint - 6. Aéro-therme - 7. Diffuseur - 8. Conduit d'air - 9. Manchon flexible - 10. Diffuseur - 11. Robinet à thermostat - 12. Joint - 13. Joint - 14. Ressort - 15. Ressort - 16. Entretoise - 17. Axe de guidage - 18. Diffuseur - 19. Joint - 20. Joint - 21. Support leviers de commande - 22. Colliers - 23. Agrafe - 24. Conduit - 25. Levier - 26. Levier - 27. Ressort - 28. Pommeaux.

CONTROLES ET REVISIONS DE L'INSTALLATION DE VENTILATION

Lors de la révision de l'installation, il est nécessaire de contrôler les diverses parties dont quelques-unes peuvent être réparées, tandis que d'autres doivent être remplacées.

Vous trouverez ci-après les cas pour lesquels les réparations éventuelles sont possibles:

- Fuites d'eau du radiateur: il est possible de les éliminer par étamage soigneux dans le point de fuite.
- Fonctionnement de l'électro-ventilateur incorrect; voir instructions au paragraphe "Electro-ventilateur".
- Fuite d'eau des raccords de la tuyauterie: serrer les colliers de fixation.
- Commande de prise d'eau inefficace: vérifier que le levier de transmission n'est pas débranché du robinet de prise d'eau; dans ce cas, il suffira de rétablir le raccordement.
- Colmatage du nid d'abeilles du radiateur: dans ce cas il est nécessaire de déposer le radiateur et d'effectuer un nettoyage soigneux, en utilisant un solvant, et en séchant avec des jets peu puissants d'air comprimé.

Dans le cas où les anomalies concernent le robinet du liquide de chauffage: mauvaise étanchéité ou grippage; ou bien sur la tuyauterie: fissures ou porosités entraînant des fuites, il est nécessaire de remplacer les pièces endommagées.

De plus, il est nécessaire de remplacer tous les joints qui sont démontés à la suite d'une intervention.

ELECTRO-VENTILATEUR

GENERALITES

L'électro-ventilateur est logé dans le diffuseur de l'aérotherme, et il est orienté vers le tableau de bord de la cabine.

Il est constitué par un moteur à courant continu, équipé d'un ventilateur.

CONTROLES

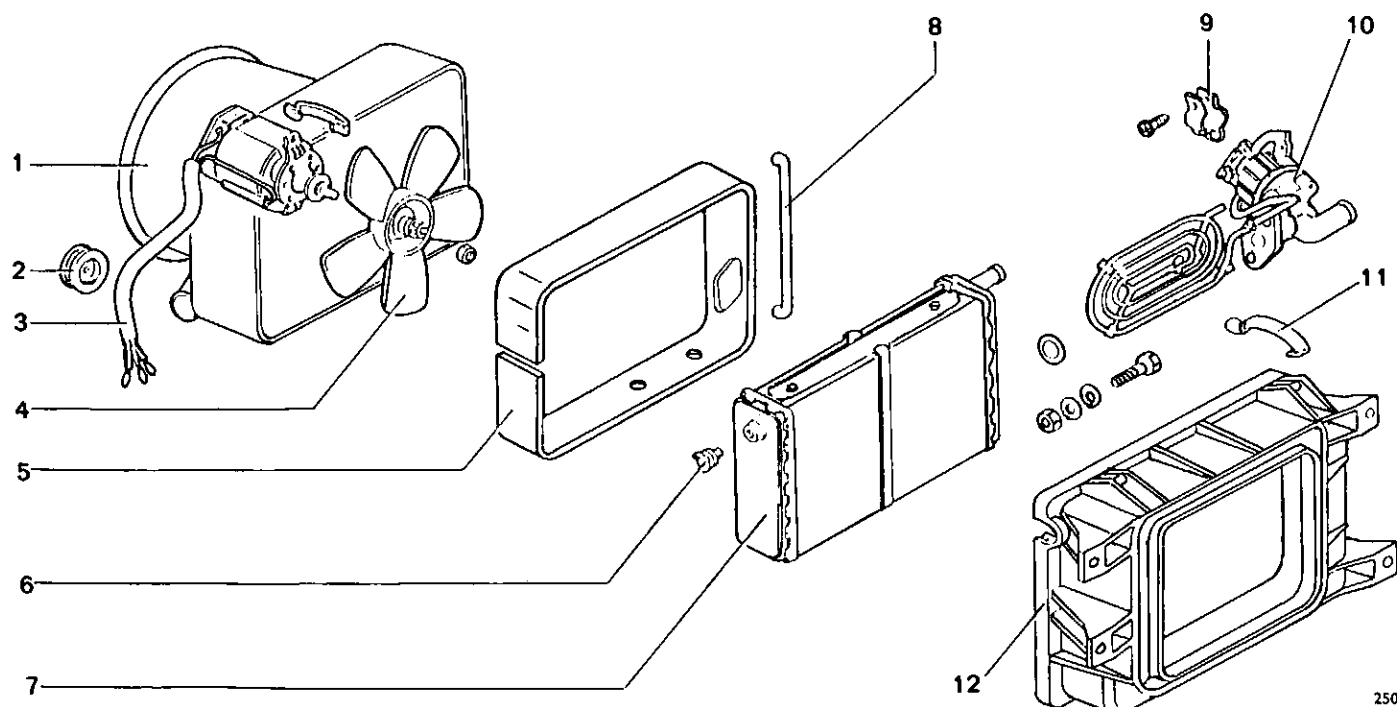
Dans le cas de non-fonctionnement, il est opportun de vérifier si la cause est due au moteur, ou bien au circuit d'alimentation de ce dernier.

Vérifier donc:

- les liaisons et les connexions entre l'interrupteur et la centrale contenant les fusibles de protection, ainsi que entre le moteur et la masse;
- le fusible de protection.

Si le défaut est imputable au moteur, le remplacer comme décrit au paragraphe suivant.

FIGURE 2

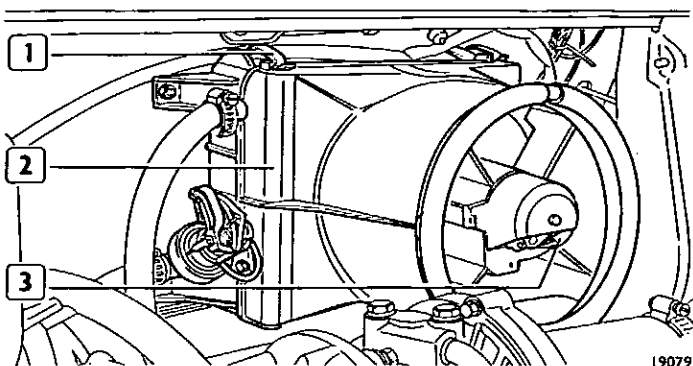


ELEMENTS CONSTITUTIFS DU GROUPE DE VENTILATION

1. Demi-boîtier avant - 2. Bague isolante - 3. Moteur de l'électro-ventilateur - 4. Ventilateur - 5. Joint - 6. Robinet de purge d'air - 7. Radiateur - 8. Tige - 9. Etrier - 10. Robinet à thermostat - 11. Ressort - 12. Demi-boîtier arrière.

INTERVENTIONS DE REPARATIONS DEPOSE DU RECHAUFFEUR ET DU ROBINET

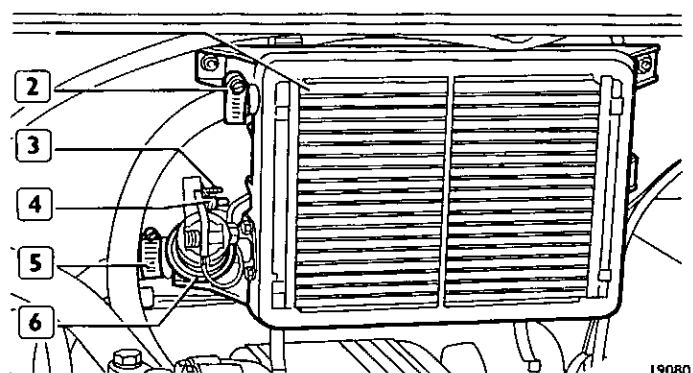
FIGURE 3



Vidanger partiellement l'eau du système de refroidissement du moteur.

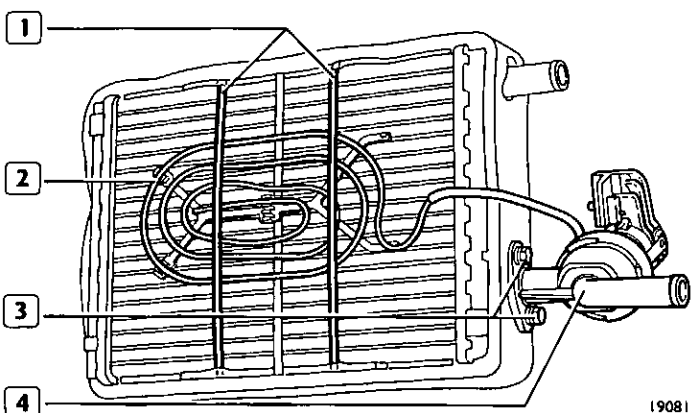
Débrancher les câbles électriques (3). Décrocher les agrafes de retenue (1) et déposer l'ensemble demi-boîtier (2) et électro-ventilateur.

FIGURE 4



Desserrer les colliers (2 et 5) et déposer, du réchauffeur (1) et du robinet (6), les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau; dévisser la vis (3) et extraire le câble (4) de commande du robinet (6). Déposer le radiateur (1).

FIGURE 5



Déposer les tiges de retenue (1), dévisser les vis de fixation (3) et déposer l'ensemble robinet (4) et sonde (2) du radiateur.

CONTROLES ET VERIFICATIONS

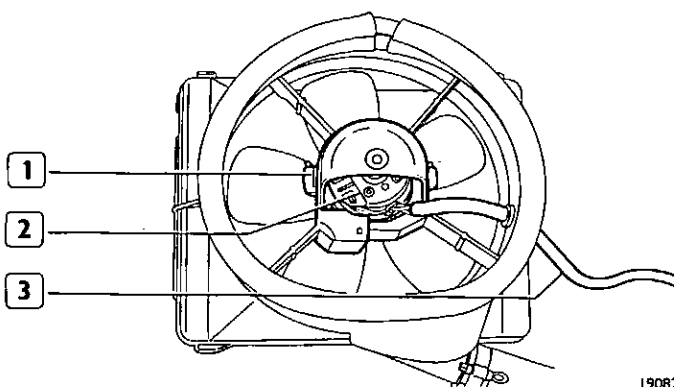
S'assurer que le radiateur n'est pas colmaté, qu'il ne présente aucune trace de choc, de rupture ou de craquelure; en présence d'un de ces cas, effectuer les réparations nécessaires si l'on dispose de l'outillage approprié. Dans le cas contraire, remplacer le radiateur. Vérifier le robinet et le remplacer en cas de fonctionnement anormal.

REPOSE DU ROBINET ET DU RADIATEUR

Reposer le robinet et le radiateur en procédant en sens inverse à la dépose. Lorsque les opérations de repose son terminées, refaire le niveau de liquide et effectuer la purge de l'air de l'installation.

REPLACEMENT DE L'ELECTRO-VENTILATEUR

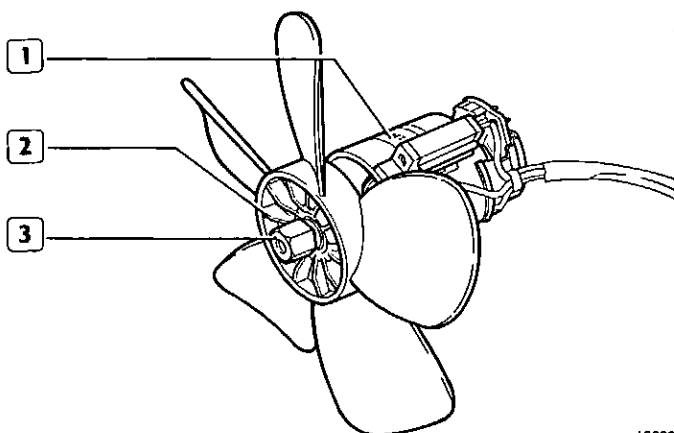
FIGURE 6



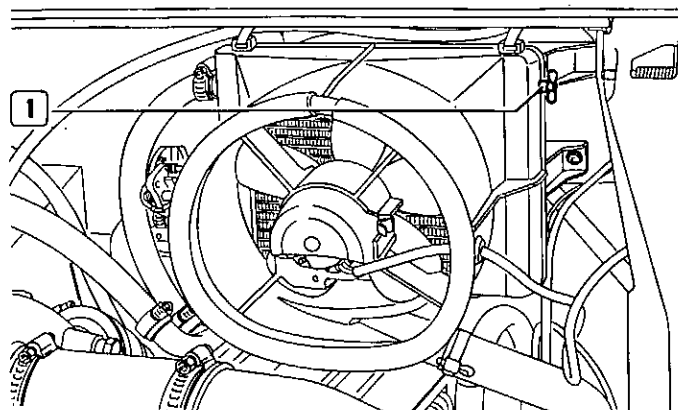
Déposer l'ensemble demi-boîtier et électro-ventilateur, comme décrit précédemment, pour le remplacement du robinet.

Extraire du demi-boîtier les câbles électriques (3), démonter les attaches de retenue (1) et extraire l'électro-ventilateur (2) du demi-boîtier.

FIGURE 7



Dévisser l'écrou de retenue (3); extraire le ventilateur (2) du moteur électrique (1); remplacer les pièces nécessaires et remonter l'ensemble.

**PURGE DE L'AIR DU CIRCUIT DE
REFROIDISSEMENT MOTEUR****FIGURE 8**

18984

Effectuer la purge de l'air du circuit en procédant de la façon suivante:

- ☐ amener le levier de commande du robinet à thermostat en position ouverture;
- ☐ démarrer le moteur et laisser fonctionner au ralenti;
- ☐ la température du liquide de refroidissement moteur pour ouverture du thermostat étant atteinte ($79^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) et le moteur étant toujours en fonction, dévisser la vis (1) afin de provoquer l'élimination complète de l'air du système;
- ☐ fermer le robinet et refaire éventuellement le niveau de liquide de refroidissement du moteur.

SECTION 18

Installation électrique

Voir Manuel d'Atelier

"GAMMA S" - Imprimé 603.58.873

