

**SECTION II****5014 Direction**

	Page
DIRECTION .....	3
<input type="checkbox"/> Généralités .....	3
CARACTERISTIQUES ET DONNEES DIRECTION A CREMAILLERE .....	4
CARACTERISTIQUES ET DONNEES DIRECTION ASSISTEE .....	5
<input type="checkbox"/> Direction .....	12
COUPLES DE SERRAGE .....	6
OUTILLAGE SPECIFIQUE .....	6
DIAGNOSTIC .....	7
DIRECTION ASSISTEE .....	12
<input type="checkbox"/> Description .....	12
DIRECTION ASSISTEE TYPE TRW .....	13
<input type="checkbox"/> Fonctionnement .....	13
DIRECTION ASSISTEE TYPE ZF .....	15
<input type="checkbox"/> Fonctionnement .....	15
DEPOSE ET REPOSE DE LA DIRECTION ASSISTEE .....	17
<input type="checkbox"/> Dépose .....	17
INTERVENTIONS DE REPARATION .....	18
<input type="checkbox"/> Repose .....	18
SUPPORT SUPERIEUR DE LA COMMANDE DE DIRECTION .....	18
<input type="checkbox"/> Désassemblage .....	18
<input type="checkbox"/> Montage .....	19
SUPPORT INFERIEUR DE LA COMMANDE DE DIRECTION .....	19

	Page
<input type="checkbox"/> Remplacement (véhicules 4x2) . . . . .	19
<input type="checkbox"/> Révision (véhicules 4x4) . . . . .	19
<input type="checkbox"/> Montage . . . . .	20
DEPOSE-REPOSE DE LA DIRECTION . . . . .	23
<input type="checkbox"/> Dépose . . . . .	23
<input type="checkbox"/> Repose . . . . .	24
CONTROLES ET INTERVENTIONS SUR LE VEHICULE . . . . .	24
<input type="checkbox"/> Contrôle de la pression maximum . . . . .	24
<input type="checkbox"/> Contrôle du centre hydraulique de la direction (uniquement pour la direction assistée "ZF") . . . . .	24
<input type="checkbox"/> Purge d'air du circuit hydraulique . . . . .	24
ROTULES . . . . .	24
SOUFFLETS DE PROTECTION . . . . .	24
POMPE DE LA DIRECTION ASSISTEE . . . . .	25
<input type="checkbox"/> Fonctionnement . . . . .	25
<input type="checkbox"/> Révision de la pompe de la direction assistée . . . . .	25

## DIRECTION

### Généralités

En général, les organes de la direction sont constitués: d'un groupe de commande direction, d'un boîtier de direction, de la tringlerie de raccordement aux roues de direction et pour le boîtier de direction de type hydraulique d'une pompe hydraulique, un réservoir et des tuyaux d'huile.

Le mouvement de rotation imprimé au volant par le conducteur est transmis au boîtier de direction grâce à trois arbres qui se raccordent entre eux par des joints de cardan. Les joints de cardan doivent transmettre le mouvement rotatoire sur plusieurs plans.

L'arbre supérieur sur lequel est monté le volant de direction, est logé et soutenu par des bagues élastiques dans le support supérieur.

De plus, le commodo et le verrouillage de la direction sont montés sur le support.

L'arbre inférieur est soutenu par une bague semi-sphérique contenue dans le support fixé au longeron du châssis.

Le boîtier de direction est du type: pignon – tige à crémaillère et selon les modèles, peut être à commande mécanique ou servo-assistée hydrauliquement.

Il doit effectuer deux fonctions:

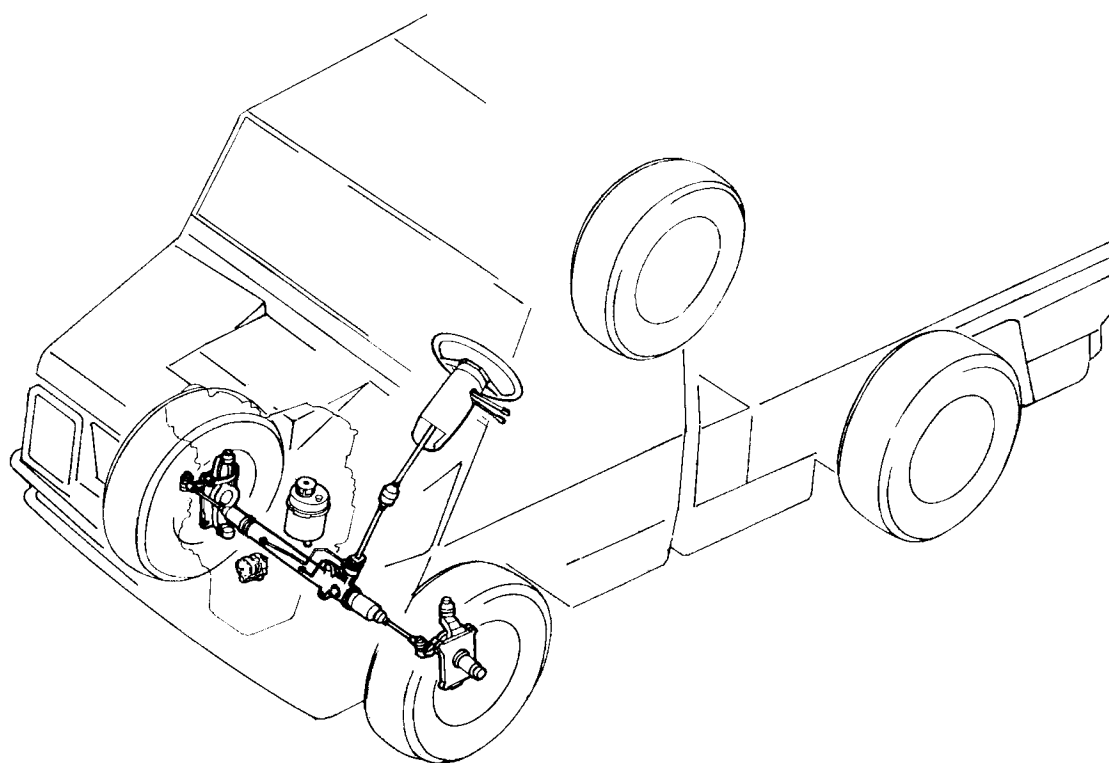
- ☐ renvoi d'angle entre l'axe de rotation de la commande de direction et l'axe de braquage des roues;
- ☐ démultiplicateur par le rapport de l'accouplement, le moment résistant qui s'oppose aux roues sous l'effet du braquage.

La valeur de ce rapport et les caractéristiques de la géométrie des roues (pincement – chasse – carrossage) déterminent l'effort et le type de direction plus ou moins direct, c'est-à-dire qu'il augmente ou diminue la sensibilité que le conducteur a de son véhicule sur route. De plus, il détermine le degré de réversibilité de la direction, à savoir le retour spontané des roues de direction en position de marche rectiligne quand on lâche le volant après un braquage.

Sur l'extrémité de la tige à crémaillère sont raccordés, au moyen de joints à rotule, les tirants qui, à leur tour, se raccordent aux leviers de direction montés sur les montants de fusée grâce aux rotules. En agissant sur les tirants, on règle le pincement des roues.

Le pompe hydraulique est du type à pales et elle est bridée au groupe des organes auxiliaires du moteur, elle incorpore le clapet anti-retour.

Figure 1

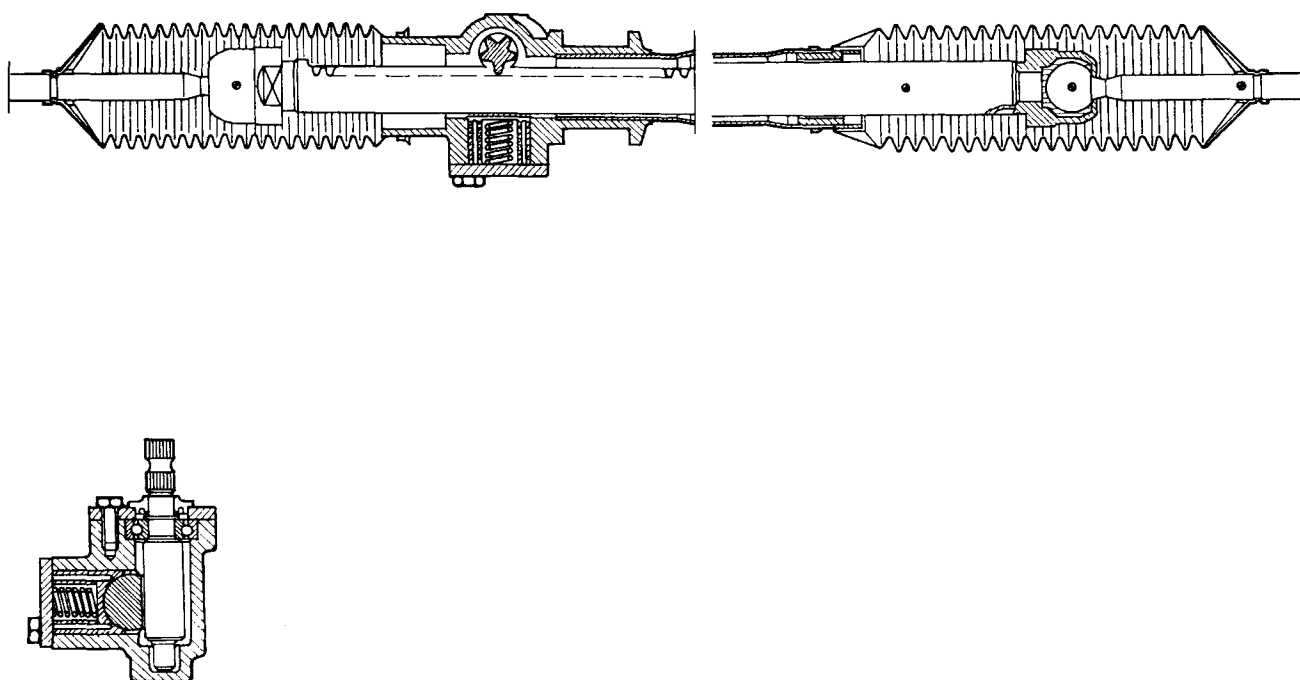


SCHEMA DE LA DIRECTION

## CARACTERISTIQUES ET DONNEES DIRECTION A CREMAILLERE

Boîtier de direction mécanique, pignon et crémaillère type	T.R.W.
nb. dents pignon	5
Angle de pression	20
couple dynamique pignon	1,14 ÷ 3,190 Nm
Jeu d'accouplement entre pignon et crémaillère	0,05 ÷ 0,12 mm
Réglage du jeu entre pignon et crémaillère	par cales
Graisse de lubrification	
type	SHELL – ALVANIA LS00
quantité	
côté pignon	kg 0,095
côté fin tube	kg 0,050

Figure 2

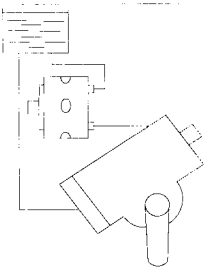
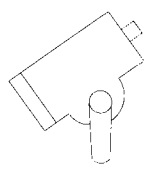




45132

COUPE DU BOITIER DE DIRECTION

## CARACTERISTIQUES ET DONNEES DIRECTION ASSISTÉE

## Direction

	Direction		Hydraulique	
	Direction assistée		A pignon et crémaillère	
	Type		ZF*	TRW
	Pression d'exercice X		80 bar	
	Volume du débit maximum		7,5 dm <sup>3</sup>	
	Nb. de tours volant		4,08	
	Course de la crémaillère dans les deux sens de braquage			
	Type		TEXAND F020	SHELL-ALVANIA LS00
	côté pignon	kg	—	0,060
	côté fin tube	kg	—	0,030
<b>* Uniquement pour véhicules marché</b>				
	Pompe direction assistée		à pales avec clapet limiteur de pression incorporé	
	Type		ZF 7684	ZF 7673
	Nb. de tours minimum	tours/mn	500	460
	Nb. de tours maximum	tours/mn	3500	2980
	Pression maximum	bar	80 + 10	
	Débit minimum	dm <sup>3</sup> /min	—	4,2*
	Débit réglé	dm <sup>3</sup> /min	7	7,5 + 1,5**
<b>* à 350 tours/mn, avec l'huile à la température de 50°C et à la pression de 50 bar</b>				
<b>** huile à la pression de 10 bar</b>				
Rayon de braquage des véhicules 4x2 avec empattement				
<input type="checkbox"/>	2800	< 10,7 m		
<input type="checkbox"/>	3300	< 12,1 m		
<input type="checkbox"/>	3600	< 13,4 m		
<input type="checkbox"/>	3950	< 13,9 m		
<input type="checkbox"/>	4180	< 14,5 m		

**COUPLES DE SERRAGE**

PIECE		COUPLE	
		Nm	m.kg
Vis pour écrou de fixation boîte de direction:	véhicules 4x2	$46,5 \pm 2,5$	$4,6 \pm 0,2$
	véhicules 4x4	$120 \pm 10$	$12 \pm 1$
Ecroû de fixation rotule au levier de direction		$89 \pm 9$	$8,9 \pm 0,9$
Ecroû de fixation rotule au levier sur montant de fusée:	véhicules 4x2	$75,5 \pm 7,5$	$7,5 \pm 0,7$
	véhicules 4x4	$66,5 \pm 6,5$	$6,6 \pm 0,6$
Ecroû de fixation volant à la colonne de direction		$45 \pm 5$	$4,5 \pm 0,5$
Vis de fixation soufflet de protection au plancher cabine		$5,6 \pm 1,1$	0,5
Ecroû pour vis de fixation supérieure étrier de support arbre de commande direction à la cabine		$14,6 \pm 1,4$	$1,4 \pm 0,1$
Vis pour écrou de fixation inférieure étrier de support arbre de commande direction à la cabine		$14,6 \pm 1,5$	$1,4 \pm 0,1$
Ecroû pour vis de fixation support arbre de commande direction au châssis		$33,5 \pm 3,5$	$3,3 \pm 0,3$
Ecroû pour vis de fixation arbre de commande direction au châssis		$25,5 \pm 2,5$	$2,5 \pm 0,2$
Ecroû pour vis de fixation joint élastique à la boîte de direction		$25,5 \pm 2,5$	$2,5 \pm 0,2$
Ecroû pour vis de fixation chapes aux arbres cannelés		$25,5 \pm 2,5$	$2,5 \pm 0,2$

**OUTILLAGE SPECIFIQUE**

N. OUTIL	DESIGNATION
99347074	Extracteur rotules (véhicules 4x2)
99347071	Extracteur rotules (véhicules 4x4)

## DIAGNOSTIC

Principales anomalies de fonctionnement de la direction assistée:

- 1 – Direction dure en braquage des deux côtés;
- 2 – Direction dure en braquage d'un seul côté;
- 3 – Direction dure dans les manoeuvres rapides;
- 4 – Coups violents sur le volant lors de braquage;

- 5 – Vibrations de torsion au volant;
- 6 – Jeu excessif au volant;
- 7 – Fuite d'huile;
- 8 – Manque de pression dans le circuit.
- 9 – Le véhicule tend à se déplacer d'un côté
- 10 – Témoin d'huile direction assistée toujours allumé

### DIRECTION DURE DES DEUX COTES



Niveau insuffisant d'huile dans le circuit

OUI ➤

Contrôler et éliminer les fuites éventuelles; remettre de l'huile jusqu'au repère supérieur de la jauge de contrôle et purger le circuit.

NON



Présence d'air dans le circuit hydraulique

OUI ➤

Contrôler l'étanchéité du tuyau d'admission et du joint de l'arbre de la pompe. Purger le circuit et faire l'appoint de l'huile.

NON



Clapet limiteur de la pompe bloqué ou obturé

OUI ➤

Démonter le clapet, laver et contrôler. L'orifice d'étranglement ne doit pas être bouché.

NON



Débit insuffisant de la pompe à huile.

OUI ➤

Réviser ou remplacer la pompe

NON



Joint à croisillon inefficace

OUI ➤

Le joint doit être coulissant et pour cela, il faut le déplacer plusieurs fois dans les deux sens de façon à ce qu'il puisse s'incliner sous son propre poids.

2

**DIRECTION DURE D'UN SEUL COTE**

La position du centre hydraulique est inexacte (si on laisse le volant, la direction va spontanément vers une position extrême). (Uniquement boîtier de direction ZF).

OUI ➤

Faire régler la direction assistée par un service ZF.

3

**DIRECTION DURE DANS LES MANOEUVRES RAPIDES**

Clapet limiteur de la pompe bouché.

OUI ➤

Démonter le clapet, laver et nettoyer.

NON



Débit insuffisant de la pompe à huile.

OUI ➤

Réviser ou remplacer la pompe.

NON



Air dans le circuit hydraulique.

OUI ➤

Contrôler l'étanchéité du tuyau d'amenée du joint de l'arbre de la pompe et faire l'appoint en huile. Purger le circuit.

4

**COUPS VIOLENTS SUR LE VOLANT LORS DE BRAQUAGE**

Jeu au cardan

OUI ➤

Monter un joint de cardan neuf.

NON



Panne à l'intérieur de la direction assistée.

OUI ➤

Envoyer la direction assistée à un service ZF

NON



Niveau d'huile insuffisant dans le circuit

OUI ➤

Remettre de l'huile et purger le circuit.



Géométrie incorrecte du train AV.

OUI ➤ Contrôler et régler en suivant les instructions reportées au chapitre "Essieu".

NON

Déséquilibre des roues.

OUI ➤ Effectuer l'équilibrage en suivant les instructions reportées au chapitre "Roues et pneus".

NON

Rotules des barres de direction desserrées sur les leviers.

OUI ➤ Remplacer les pièces défectueuses.

NON

Mauvais fonctionnement de la pompe hydraulique.

OUI ➤ Remplacer la pompe.

NON

Fuite d'huile aux joints du circuit de la direction assistée.

OUI ➤ Contrôler l'efficacité des raccords en remplaçant les joints usés.

5

### VIBRATIONS DE TORSION AU VOLANT



Déséquilibre des roues

OUI ➤ Equilibrer en suivant les instructions reportées dans le chapitre "Roues et Pneus".

NON

Géométrie du train AV. erronée.

OUI ➤ Régler en suivant les cotes caractéristiques figurant dans le chapitre "Essieu".

NON

Présence d'air dans le circuit hydraulique.

OUI ➤ Purger le circuit et contrôler l'étanchéité du tube d'amenée, du joint de l'arbre de la pompe et faire l'appoint en huile.

## 6 JEU EXCESSIF AU VOLANT



Jeu aux rotules et/ou supports élastiques lâches.

OUI ➤

Fixer les supports.  
Remplacer les rotules.

NON



Jeu au cardan.

OUI ➤

Changer le cardan.

NON



Panne à l'intérieur de la direction.

OUI ➤

Envoyer la direction à un service ZF ou TRW.

## 7 FUITE D'HUILE



Le couvercle du réservoir n'est pas fixé.

OUI ➤

Fixer le couvercle.

NON



Les joints et les bagues d'étanchéité sont abîmés

OUI ➤

Remplacer les joints d'étanchéité, faire l'appoint d'huile et purger.

En tout cas, il faut trouver où et pourquoi l'huile hydraulique est perdue, éliminer la cause et faire l'appoint d'huile dans le réservoir avec le moteur en marche jusqu'au repère supérieur de la jauge de contrôle.

## 8 MANQUE DE PRESSION DANS LE CIRCUIT



Fonctionnement incorrect de la pompe hydraulique.

OUI ➤

Réviser ou remplacer la pompe hydraulique.

Ecoulement d'huile à partir des raccords du circuit.

OUI ➤

Contrôler l'état des joints et des raccords en remplaçant les pièces usées.

NON



Niveau insuffisant d'huile dans le réservoir.

OUI ➤

Rétablir le niveau en effectuant en même temps la purge du circuit.

9

**LE VEHICULE TEND A SE DEPLACER  
D'UN COTE (uniquement boîtier de  
direction ZF)**



Envoyer la direction assistée à un service ZF.

10

**TEMOIN D'HUILE DIRECTION ASSISTEE  
TOUJOURS ALLUME**



Niveau d'huile insuffisant dans la direction assistée.

OUI ➤

Rétablir le niveau d'huile.

NON



Mauvais fonctionnement de l'émetteur

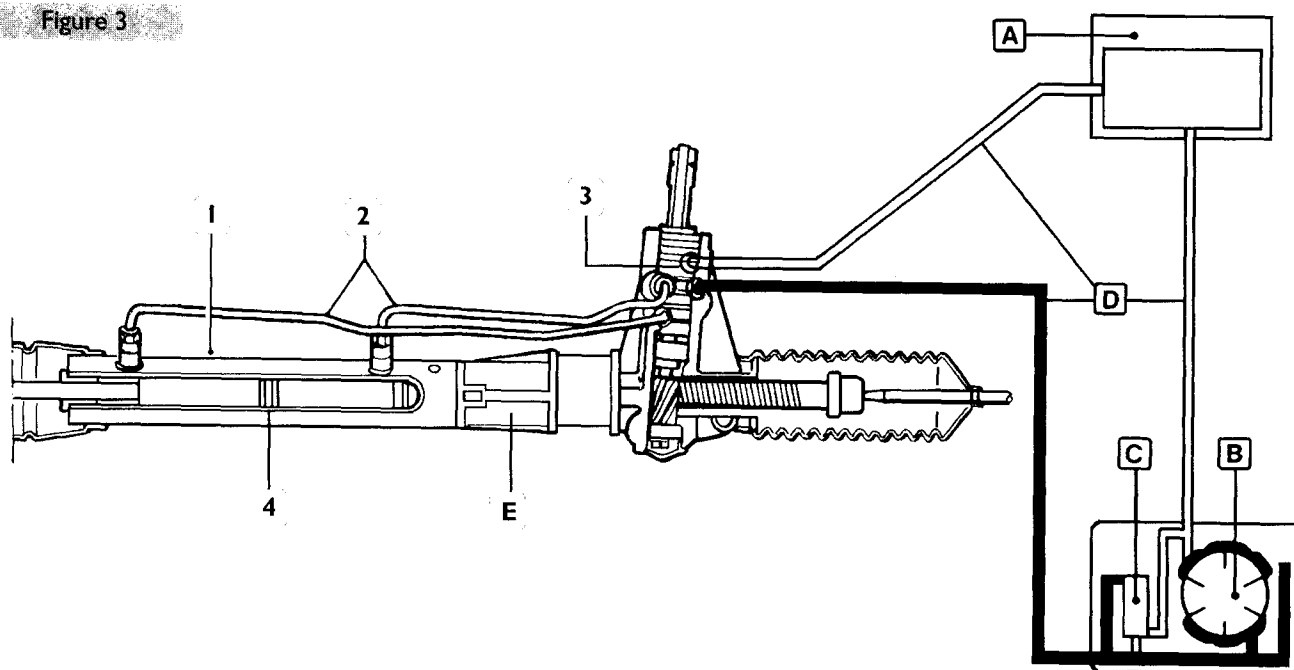
OUI ➤

Vérifier le câblage et le cas échéant, remplacer l'émetteur.

## DIRECTION ASSISTEE

### Description

Figure 3



SCHEMA DU CIRCUIT DE LA DIRECTION ASSISTEE

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

Le circuit de la direction assistée se compose de:

- ☐ un réservoir (A);
- ☐ une pompe à pales (B) avec clapet limiteur de débit (C);
- ☐ une série de tuyaux de raccordement (D);
- ☐ une direction assistée (E).

Le réservoir à huile, situé dans le compartiment moteur, alimente la pompe à pales. Cette pompe est en mesure de fournir une pression d'alimentation qui varie d'un minimum d'environ 4 bar à un maximum d'environ  $80 + 10$ . L'huile en provenance de la pompe arrive au boîtier de direction qui est dans l'ensemble identique à une direction mécanique.

En effet, elle fonctionne mécaniquement par accouplement du pignon avec la crémaillère. La tige à crémaillère est raccordée aux roues par deux barres latérales.

Le circuit est auto-purgeur; on obtient la purge en braquant complètement à droite et à gauche, lorsque le moteur tourne et que le véhicule est arrêté.

Le contrôle du niveau d'huile doit être effectué avec le moteur en marche.



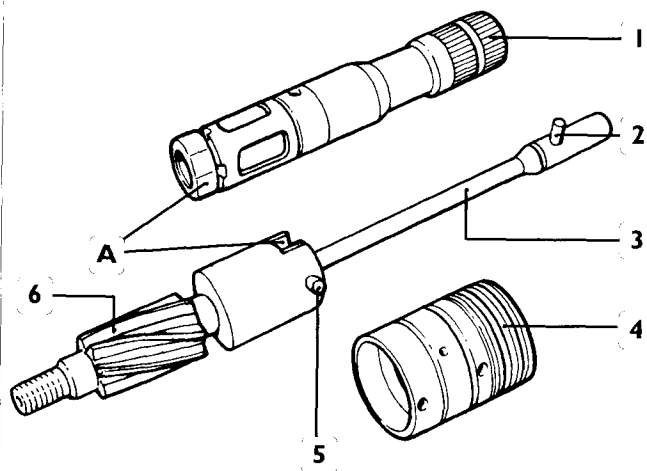
La description ci-après concerne la direction assistée TRW qui, par analogie, est également valable pour la direction assistée ZF.

La partie hydraulique du boîtier de direction se compose de:

- ☐ un clapet distributeur (3);
- ☐ un cylindre hydraulique (1);
- ☐ un piston à double effet (4) solidaire de la tige à crémaillère.

La connexion hydraulique entre clapet distributeur et cylindre hydraulique est obtenue par deux tubes rigides (2). Le clapet distributeur (3) fait partie du pignon de la direction assistée.

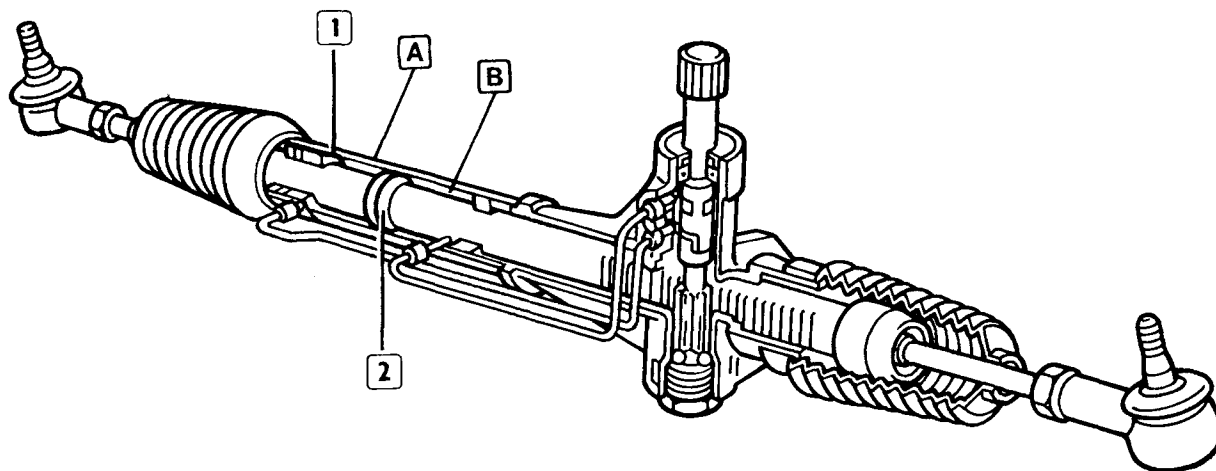
Figure 4



Le clapet distributeur se compose de:

- ☐ un arbre de commande (1) (raccordé à la colonne de direction);
- ☐ un tiroir de distribution (4);
- ☐ une barre de torsion (3);
- ☐ un pignon (6).

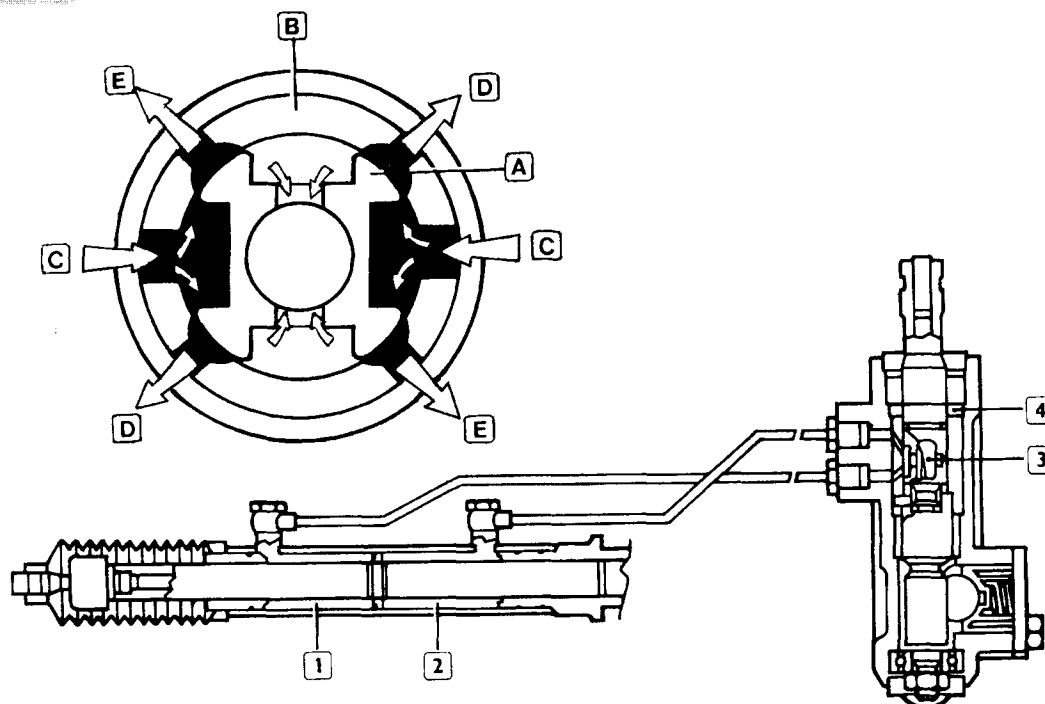
L'arbre de commande est raccordé élastiquement par la barre de torsion au pignon et la goupille (2). Le tiroir de distribution, chaussé sur l'arbre de commande, est solidaire du pignon à cause d'une goupille (5); il est doté d'orifices et rainures pour recevoir et distribuer le flux d'huile au cylindre hydraulique. Par ailleurs, un raccordement rigide (A) par enclenchement à baïonnette garantit le fonctionnement mécanique de la direction assistée en cas d'anomalie au système hydraulique.

**DIRECTION ASSISTEE TYPE TRW****Fonctionnement****Figure 5**

24105

Le cylindre hydraulique (1) fait partie de la direction assistée. Le piston à double effet (2) (solidaire de la tige à crémaillère) coulisse dans le cylindre hydraulique et le subdivise en deux chambres séparées A et B.

La servo-assistance est obtenue par l'envoi d'huile en pression dans une chambre du cylindre hydraulique en la déchargeant de l'autre côté. La force engendrée par la pression de l'huile sur la surface latérale du piston détermine son déplacement et donc de la crémaillère. L'alimentation d'une ou de l'autre chambre du cylindre hydraulique se produit lorsque le couple appliqué au volant engendre la torsion de la barre; dans cette condition, se mettent en communication les trous de l'arbre de commande avec les trous correspondants du tiroir distributeur en fonction du sens de rotation du volant de conduite. Si le couple appliqué au volant ne peut pas provoquer la torsion de la barre (basse résistance aux roues), la servo-assistance n'intervient pas et le tout fonctionne comme une direction mécanique.

**Figure 6**

24106

SCHEMA DU FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE: POSITION NEUTRE

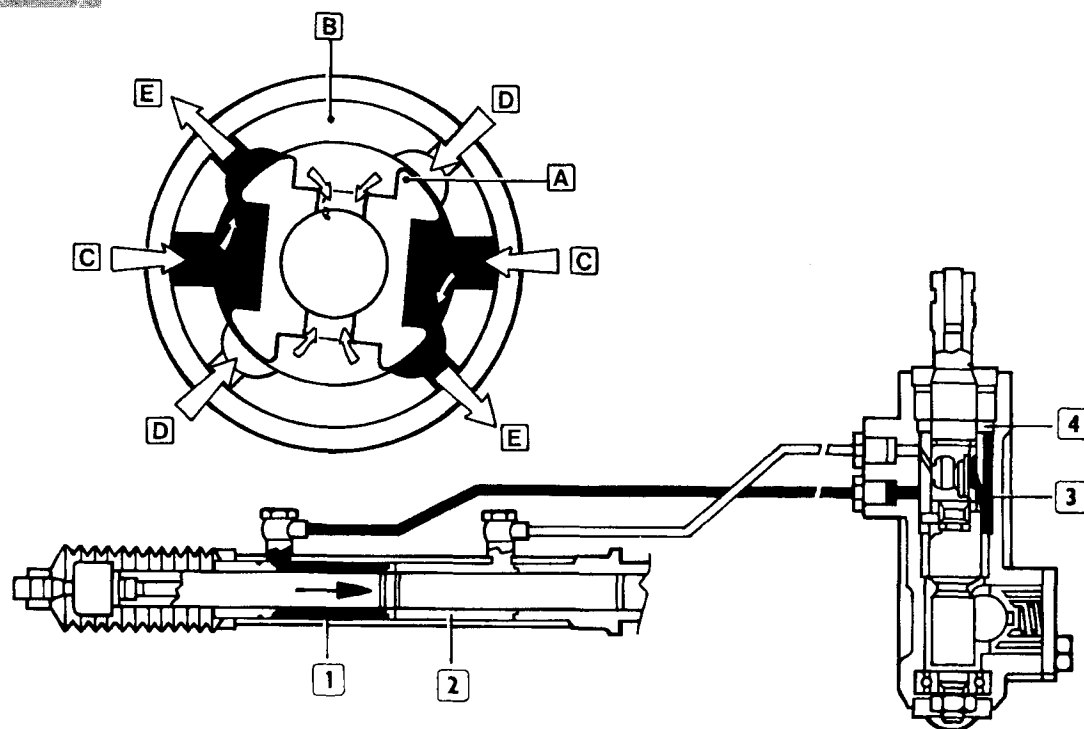
■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile provenant de la pompe par le raccord (3) entre dans le tiroir distributeur; y circule pour retourner au réservoir par le raccord (4), intéressant simultanément les chambres (2) et (1).

L'arbre de commande (A), n'étant pas soumis à la torsion, se trouve en position centrée par rapport au tiroir (B) et dirige l'huile provenant de la pompe par les espaces (C), directement au réservoir. Les étranglements créés par la position de l'arbre (A) par rapport au tiroir (B) déterminent une pression d'environ 3,5 bar dans les chambres droite et gauche par les espaces (D) et (E).

Figure 7



24108

SCHEMA DU FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE : BRAQUAGE A DROITE

■ HAUTE PRESSION

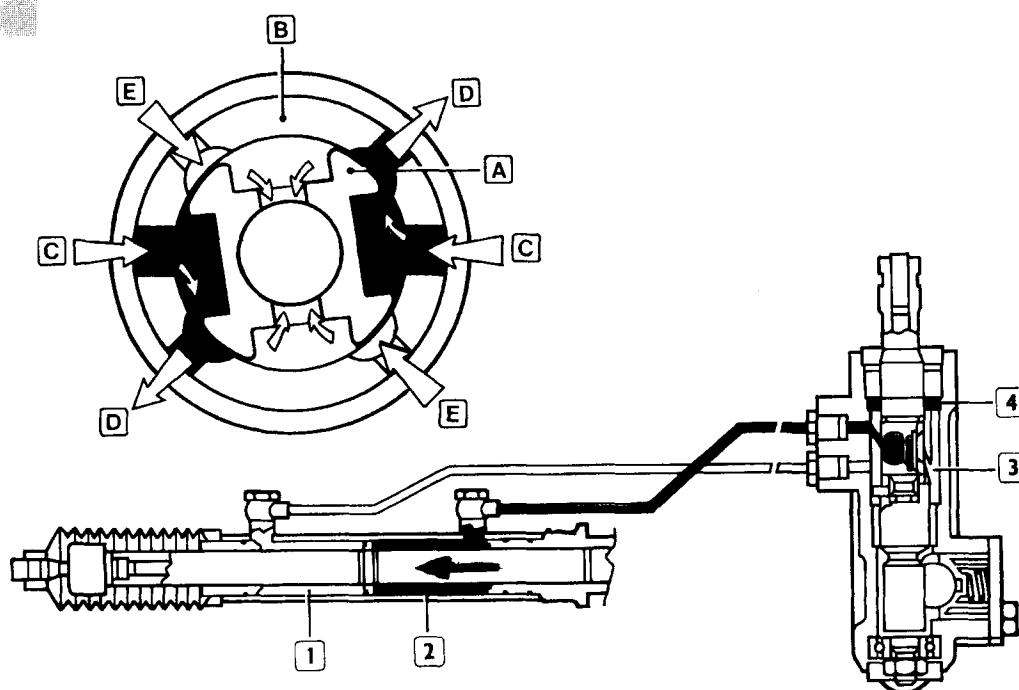
□ BASSE PRESSION

L'huile provenant de la pompe par le raccord (3) entre dans le tiroir distributeur et est envoyée à la chambre (1) du cylindre hydraulique, provoquant ainsi le déplacement du piston.

Ce mouvement pousse l'huile de la chambre (2) en décharge, par le raccord (4), dans le réservoir en passant de nouveau dans le tiroir distributeur. Le déplacement du piston dans la direction de la flèche indique le braquage à droite.

L'arbre de commande (A), en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport au tiroir distributeur (B), dirige l'huile en pression provenant de la pompe par les espaces (C), à la chambre gauche le long des espaces-jeux (E) et met en communication avec la décharge le circuit de la chambre droite grâce aux espaces (D).

Figure 8



SCHEMA DU FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE : BRAQUAGE A GAUCHE

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

L'huile provenant de la pompe par le raccord (3) entre dans le tiroir distributeur et est envoyée à la chambre (2) du cylindre hydraulique, provoquant ainsi le déplacement du piston.

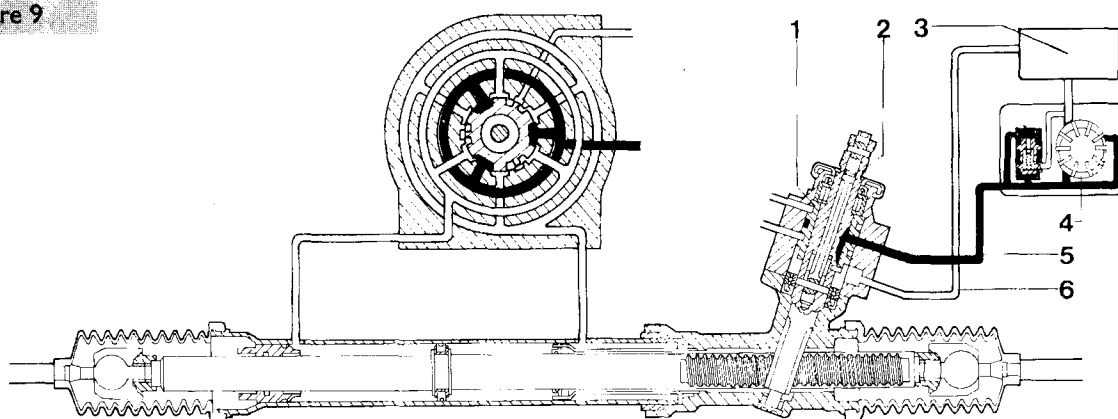
Ce mouvement pousse l'huile de la chambre (1) en décharge, par le raccord (4), dans le réservoir en passant de nouveau dans le tiroir distributeur. Le déplacement du piston dans la direction de la flèche indique le braquage à gauche.

L'arbre de commande (A), en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre par rapport au tiroir distributeur (B), dirige l'huile en pression provenant de la pompe par les espaces (C), à la chambre droite le long des espaces-jeux (E) et met en communication avec la décharge le circuit de la chambre gauche grâce aux espaces (E).

## DIRECTION ASSISTEE TYPE ZF

### Fonctionnement

Figure 9



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE : POSITION NEUTRE

■ HAUTE PRESSION

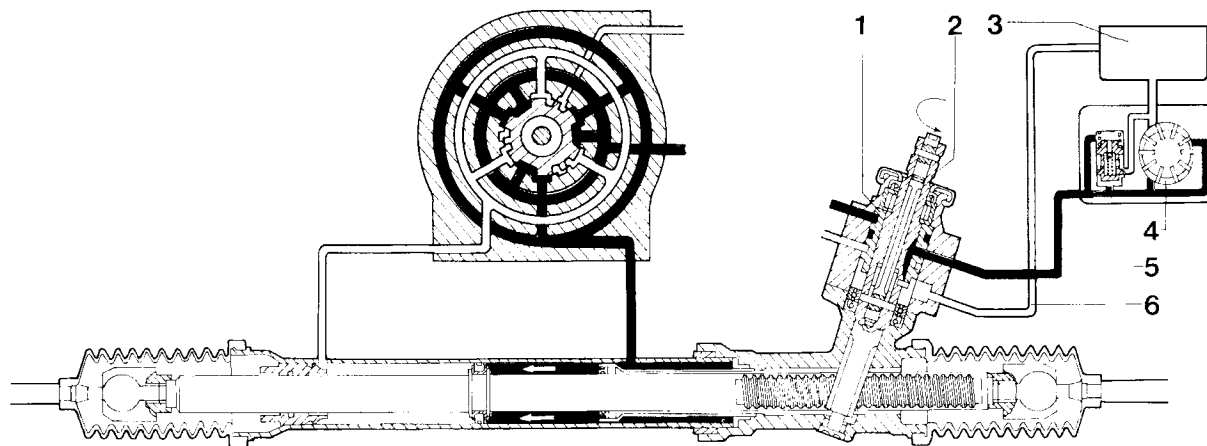
□ BASSE PRESSION

Le volant étant en position de marche rectiligne, la bague (2) est placée de façon à fermer le passage de l'huile aussi bien d'alimentation que de décharge du cylindre récepteur. Les pressions d'huile, respectivement dans la chambre droite et gauche du cylindre récepteur, s'équilibrent.

L'huile en pression en arrivée de la pompe de la direction assistée (4) par le tuyau (5) alimente la gorge centrale du distributeur (1), passe dans les rainures de la bague (2) et de là sort par le tuyau (6) pour revenir dans le réservoir (3).

L'on obtient ainsi la position neutre de la direction assistée, donc la marche rectiligne du véhicule.

Figure 10



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE: BRAQUAGE A DROITE

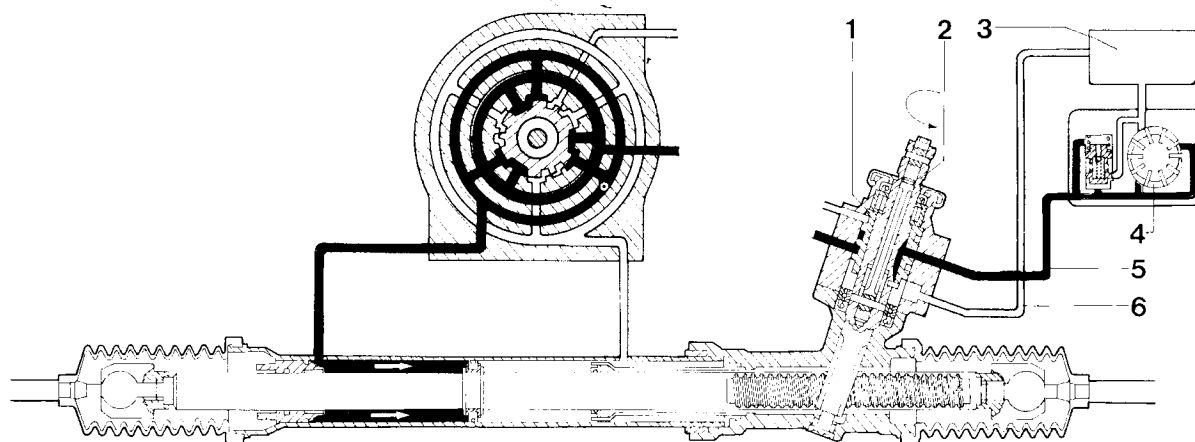
■ HAUTE PRESSION

☐ BASSE PRESSION

L'huile en pression en arrivée de la pompe de la direction assistée (4) par le tuyau (5) alimente le distributeur (1) en se mettant dans la gorge centrale.

A la rotation du volant correspond une demi-rotation de la bague (2), celle-ci se met de façon à permettre à l'huile de passer dans les trois rainures qui se trouvent sur la bague et, de l'envoyer dans la gorge supérieure si l'on braque à droite (figure 10) ou dans la gorge inférieure si l'on braque à gauche (fig. 11), du distributeur. Ce dernier l'envoie dans les tuyaux d'alimentation (selon le sens de braquage) des chambres du cylindre récepteur. Simultanément l'huile contenue dans la chambre opposée à celle qui est alimentée revient dans le distributeur. De là, elle passe dans les gorges de décharge de la bague (2); puis, par le tuyau (6) revient dans le réservoir (3).

Figure 11



SCHEMA DU FONCTIONNEMENT DE LA DIRECTION ASSISTEE : BRAQUAGE A GAUCHE

■ HAUTE PRESSION

☐ BASSE PRESSION

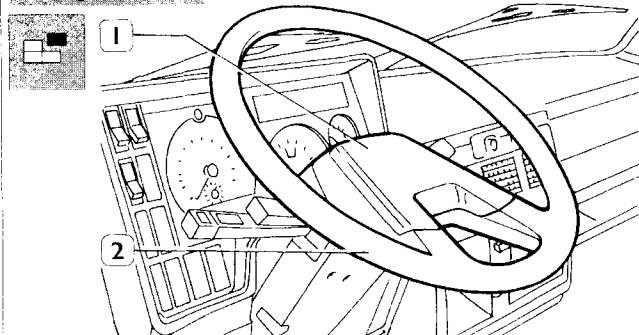


## 501410 DEPOSE ET REPOSE DE LA DIRECTION ASSISTEE



### Dépose

Figure 12



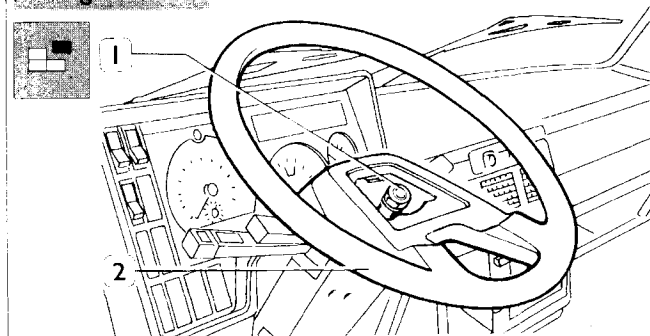
32865

Pour la dépose du groupe de commande direction, manoeuvrer en suivant la description ci-après.

Débrancher le courant en enlevant la câble négatif de la batterie.

Enlever les vis de fixation et déposer le couvercle (1).

Figure 13

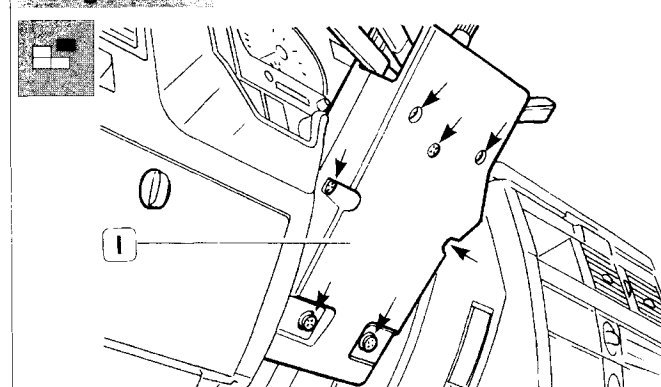


32866

Enlever l'écrou (1) de fixation du volant de direction à l'arbre supérieur de commande.

Avec les mains, frapper énergiquement sur les branches du volant (2), de façon à débloquer le volant de son point d'encastrement sur l'arbre supérieur et le dégager. En cas d'extraction difficile, utiliser un extracteur universel.

Figure 14

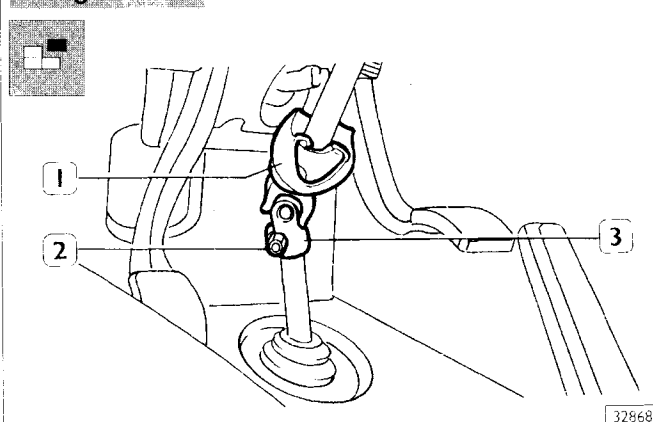


32867

Enlever les vis (→) de fixation des protections (1) du commodo et les déposer.

Pour les véhicules 4x2, manoeuvrer de cette manière:

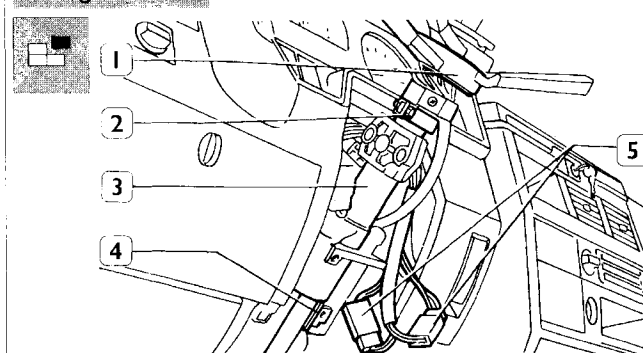
Figure 15



32868

Enlever le collier et soulever le soufflet de protection (1). Dévisser l'écrou (2) et dégager la vis de fixation du joint de cardan (3) à l'arbre intermédiaire.

Figure 16



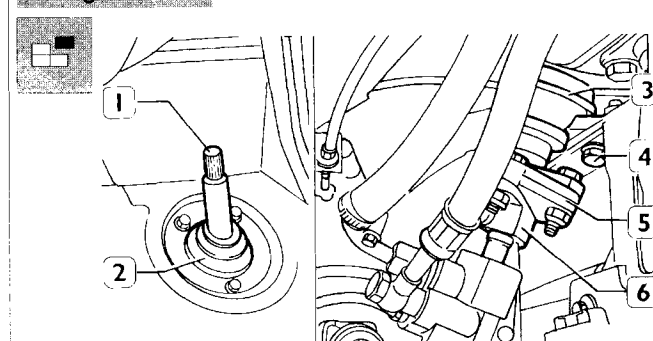
32869

Débrancher la connexion (5).

Desserrer le collier (2) de fixation du commodo (1) sur le support (3).

Enlever les vis et les écrous de fixation du support (3) et débrancher l'arbre (4) de l'arbre intermédiaire et dégager le commodo (1) de l'arbre (4).

Figure 17



32870

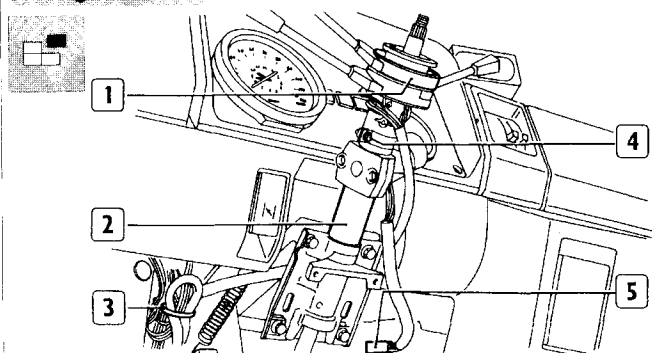
Enlever les vis de fixation du soufflet de protection (2) et le dégager de l'arbre (1).

Repérer la position de montage de la fourchette (6) sur le joint élastique (5) et la déposer.

Enlever les vis (4) de fixation du support (3) sur le châssis et le déposer en l'enlevant totalement de l'arbre inférieur et intermédiaire du trou du plancher de la cabine.

Pour les véhicules 4x4, manoeuvrer de cette manière:

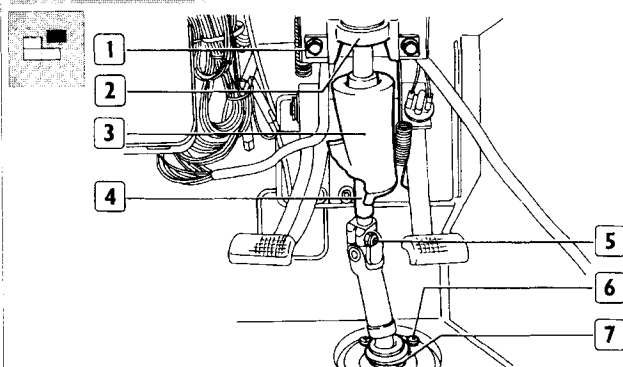
Figure 18



24947

- ☐ débrancher la connexion (5) du commutateur;
- ☐ couper le collier (3) de fixation des câbles électriques du commodo (1);
- ☐ desserrer le collier (4) et dégager le commodo (1) du support (2);

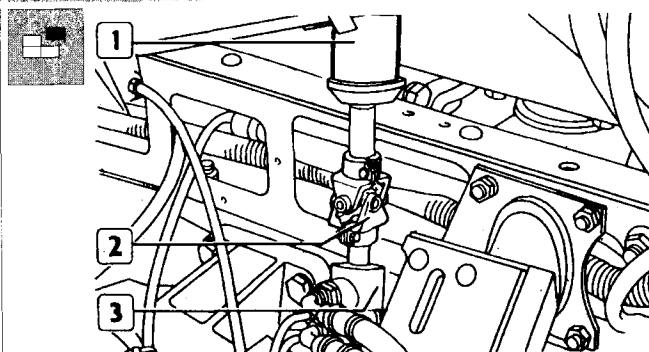
Figure 19



24948

- ☐ enlever le collier et soulever le soufflet de protection (3);
- ☐ dévisser l'écrou (5) et dégager la vis de fixation du joint de cardan à l'arbre supérieur (4);
- ☐ enlever les vis (1) et déposer le support (2) en enlevant le joint de cardan de l'arbre supérieur (4);
- ☐ enlever les vis de fixation du soufflet de protection (7);

Figure 20



24949

- ☐ enlever les écrous des vis de fixation du joint de cardan (2) au boîtier de direction (3);
- ☐ enlever les vis de fixation du support (1) au châssis et le déposer avec le soufflet de l'orifice du plancher cabine.



## Repose

Inverser correctement les opérations effectuées pour la dépose en respectant les consignes suivantes:

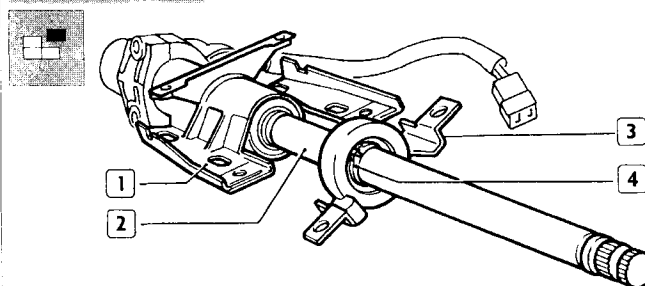
- ☐ il faut toujours remplacer les écrous auto-freinants et l'écrou de fixation du volant au moment du montage;
- ☐ serrer les écrous et les vis au couple préconisé;
- ☐ positionner les roues AV. parfaitement droites dans le sens de la marche et monter le volant de direction sur l'arbre supérieur de façon à ce que les extrémités des branches soient équidistantes du plan du plancher du véhicule; serrer l'écrou de fixation au couple préconisé et le serrer;
- ☐ à la fin de l'opération de repose, contrôler que les commandes du commodo fonctionnent correctement ainsi que l'avertisseur sonore.

## INTERVENTIONS DE REPARATION

### 501413 SUPPORT SUPERIEUR DE LA COMMANDE DE DIRECTION

#### Désassemblage

Figure 21



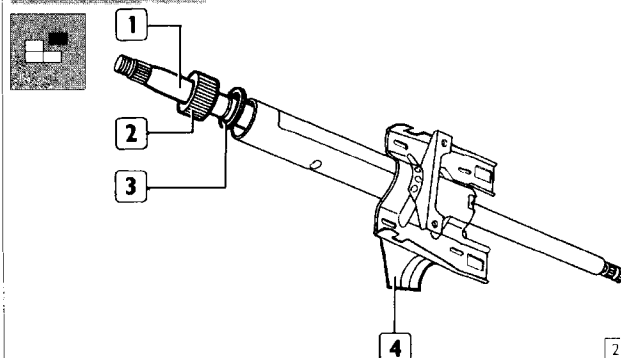
24951

Démonter l'arbre (2) du support (1) en manoeuvrant de cette manière:

#### Pour les véhicules 4x4

Enlever le circlip (4) et dégager le support inférieur (3) de l'arbre supérieur (2);

Figure 22

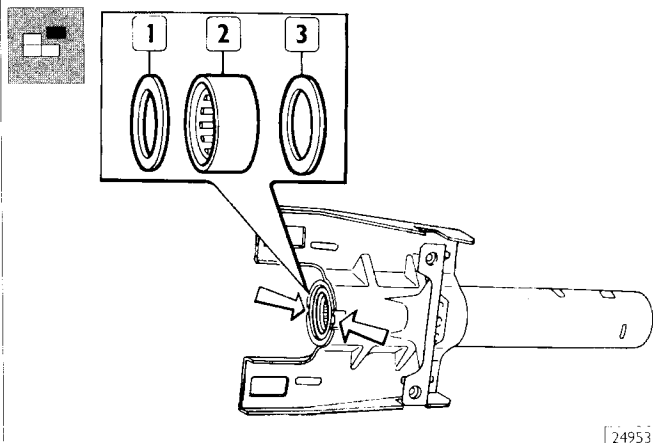


23304

#### Pour les véhicules 4x2 – 4x4

Frapper sur l'extrémité inférieure de l'arbre (1) et le dégager du support (4) avec la bague (2) et la rondelle de butée (3);

Figure 23

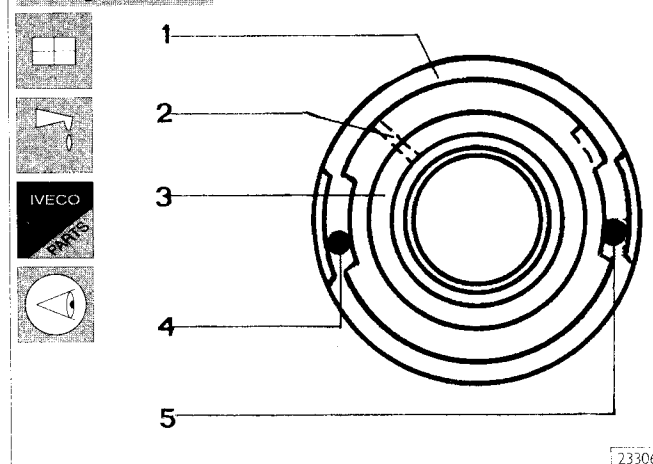


Enlever les sertissages (→) sur le support et y extraire la rondelle de butée (1), la bague élastique inférieure (2) et la rondelle de butée (3).

### Montage

Pour le montage du support supérieur de la commande de direction, il suffit d'inverser les opérations effectuées lors du démontage en respectant les consignes suivantes:

Figure 24



- ☐ monter dans le support (1) la bague élastique (3) avec les rondelles de butée (1 et 3, fig. 23).

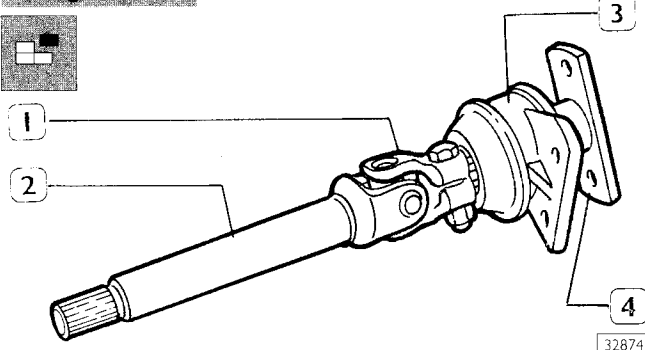
Lors du montage, vérifier si l'encoche (2) des bagues élastiques (3) est positionnée de façon à ce qu'elle ne coïncide pas avec les points où il faudra effectuer le sertissage;

- ☐ effectuer deux sertissages (4 et 5) opposés sur le support (1);
- ☐ dès que le montage est terminé, contrôler que l'arbre tourne librement (couple de roulement maximum 0,1 Nm).

## 501415 SUPPORT INFÉRIEUR DE LA COMMANDE DE DIRECTION

### Remplacement (véhicules 4x2)

Figure 25

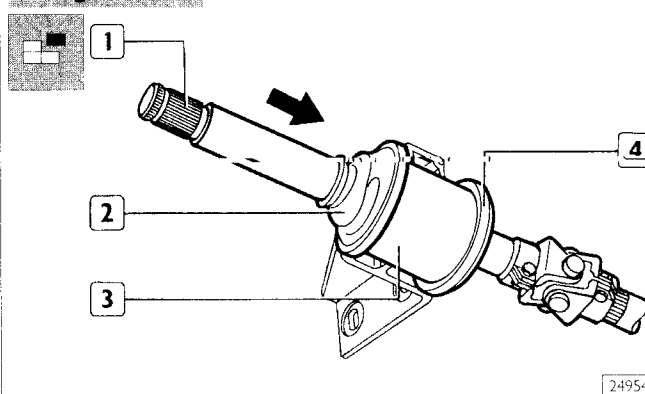


Si l'on perçoit un durcissement lors de la rotation de l'arbre inférieur (4) dans le support (3) ou un jeu excessif ou bien une anomalie quelconque qui pourrait nuire à l'efficacité ou à la sécurité de la direction, remplacer le support en manoeuvrant de cette manière:

- ☐ débrancher le joint de cardan (1) de l'arbre intermédiaire (2), de l'arbre inférieur (4) et le dégager du support (3);
- ☐ remonter les arbres dans le support neuf en inversant les opérations de démontage.

### Révision (véhicules 4x4)

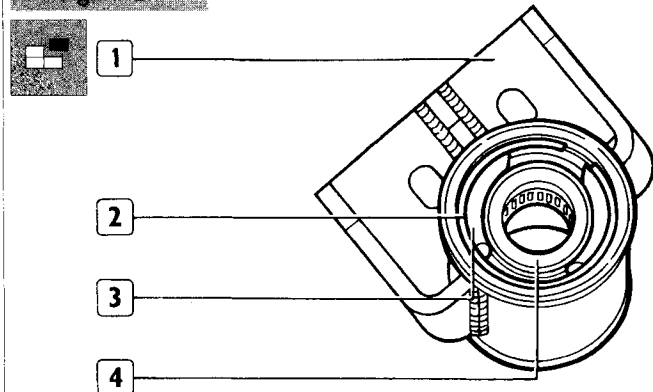
Figure 26



Réviser le support (3) en manoeuvrant de cette manière:

- ☐ dégager l'arbre inférieur (1) du support (3);
- ☐ enlever les soufflets (2 et 4) de protection du support (3);

Figure 27

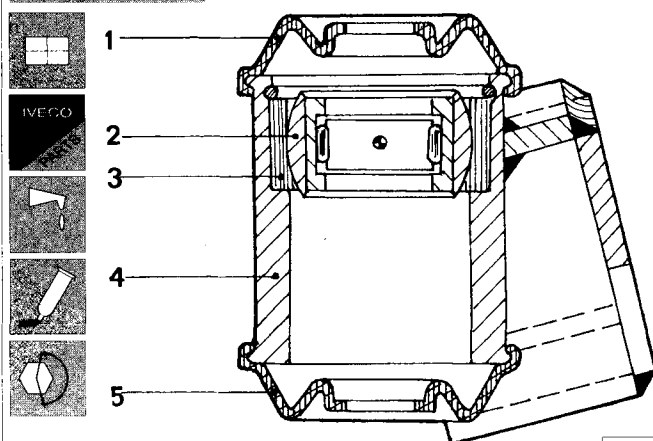


24955

- ☐ du support (1), enlever le circlip (2);
- ☐ à l'aide d'un chasoir approprié, démonter le conteneur sphérique (3) muni de la bague sphérique (4).

## Montage

Figure 28

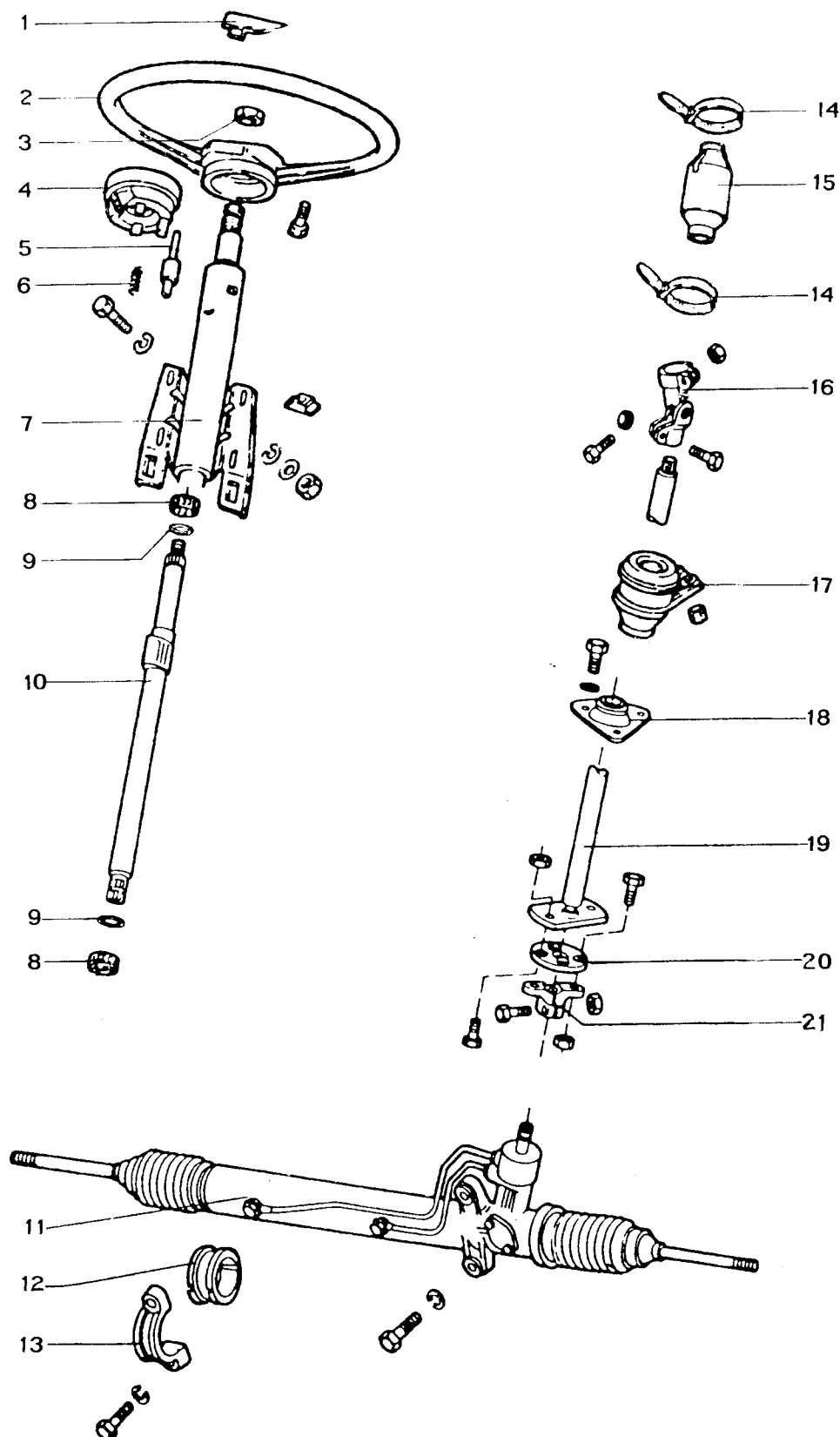


23309

Pour le montage du support inférieur de la commande de direction, il suffit d'inverser les opérations effectuées lors du démontage en respectant les consignes suivantes:

- ☐ lubrifier avec de la graisse KB521 la surface sphérique de la bague (2) et du conteneur (3);
- ☐ lubrifier les aiguilles de la bague sphérique (2) avec de la graisse TUTELA MR3;
- ☐ contrôler scrupuleusement, avant leur réutilisation, les soufflets de protection (1 et 5); ils ne doivent pas être abîmés ou rayés;
- ☐ lors du montage, enduire les surfaces d'union des soufflets de protection (1 et 5) ainsi que celles du support (4) d'adhésif LOCTITE TF 415;
- ☐ le circlip et les écrous auto-freinants doivent être remplacés lors du montage;
- ☐ serrer les écrous et les vis au couple de serrage préconisé.

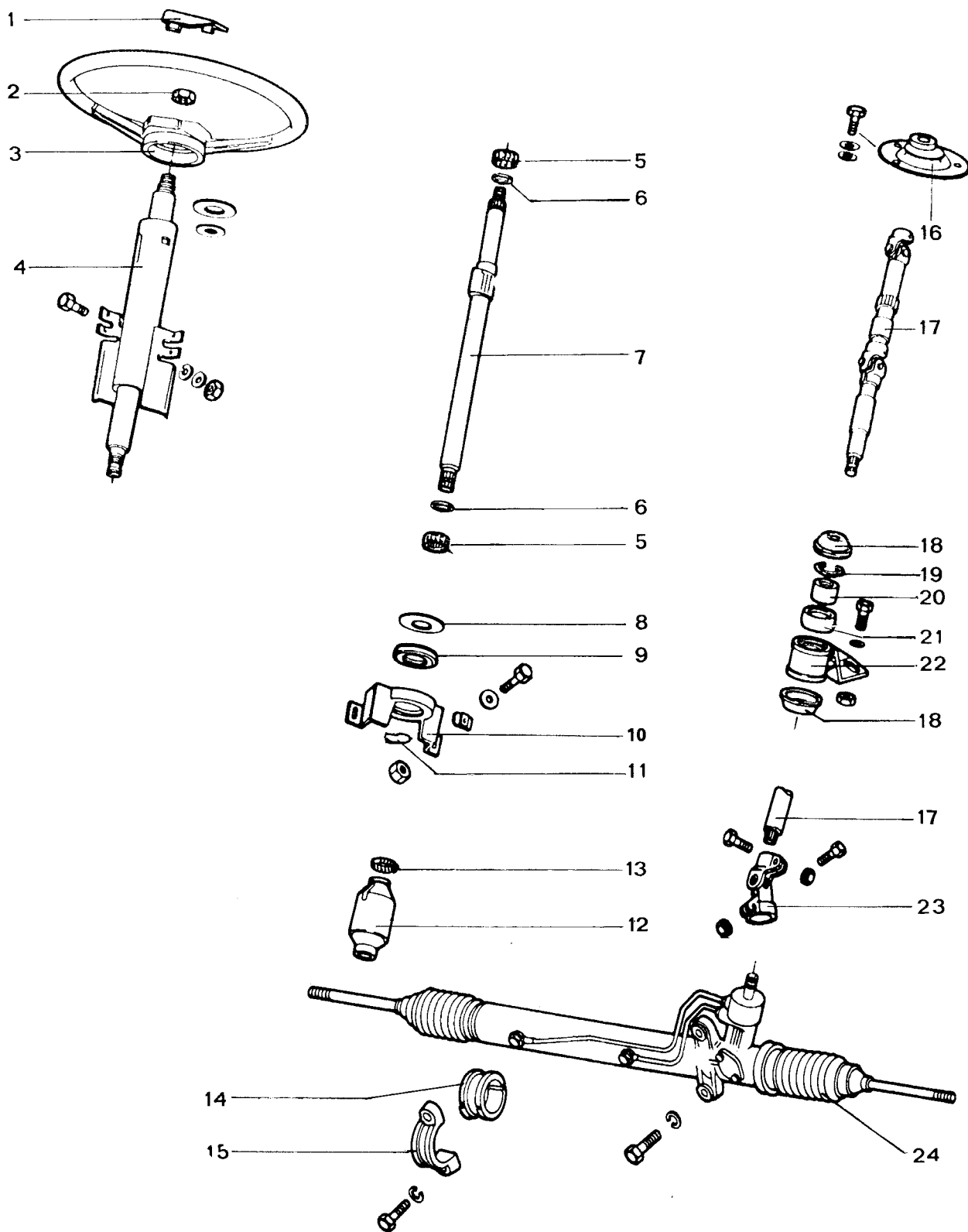
Figure 29



## PIECES COMPOSANT LA COMMANDE DE DIRECTION VEHICULES 4X2

1. Couvercle – 2. Volant – 3. Ecou – 4. Bague – 5. Axe – 6. Ressort – 7. Support arbre (10) – 8. Bague – 9. Bague d'appui – 10. Arbre supérieur – 11. Boîtier direction – 12. Bague en caoutchouc – 13. Etrier de fixation boîtier de direction – 14. Collier – 15. Soufflet de protection – 16. Joint de cardan – 17. Support arbre inférieur – 18. Protection – 19. Arbre inférieur – 20. Joint élastique – 21. Fourchette

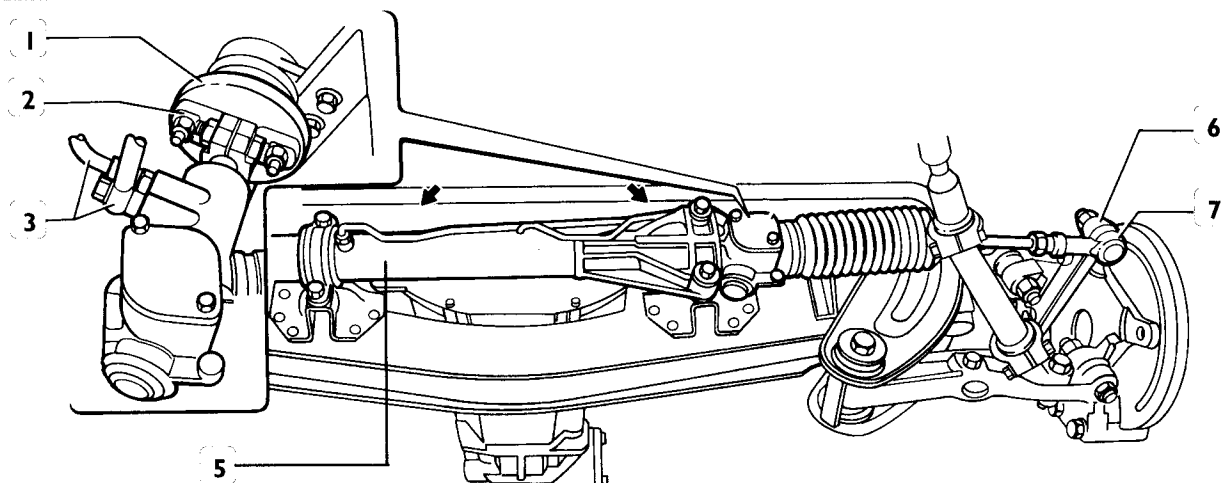
Figure 30



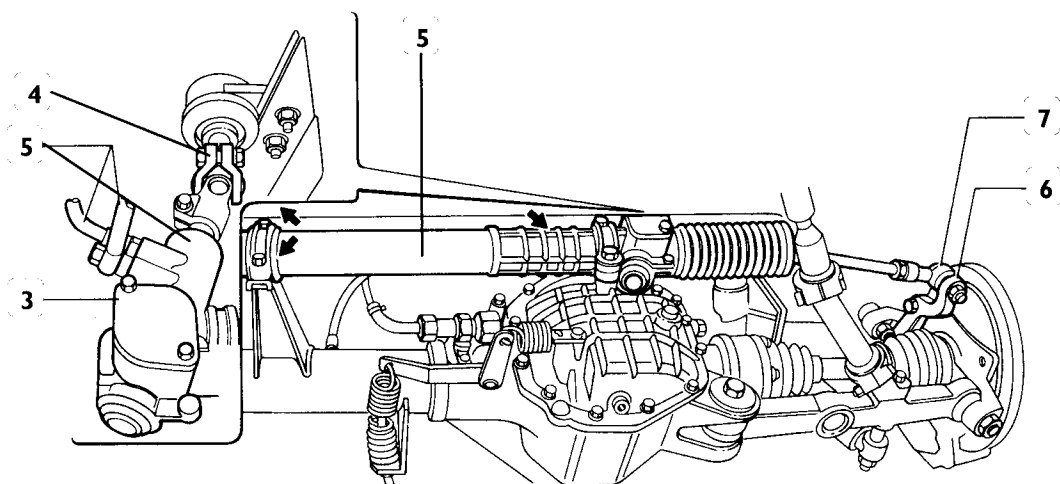
## PIECES COMPOSANT LA COMMANDE DE DIRECTION (VEHICULES 4X4)

1. Couvercle – 2. Erou – 3. Volant de direction – 4. Support supérieur – 5. Bague élastique – 6. Rondelle – 7. Arbre supérieur – 8. Rondelle – 9. Butée à roulement – 10. Support inférieur – 11. Circlip – 12. Soufflet de protection – 13. Collier – 14. Bague en caoutchouc – 15. Etrier de fixation direction assistée à l'essieu – 16. Soufflet de protection – 17. Arbre inférieur – 18. Soufflet de protection – 19. Circlip – 20. Bague sphérique – 21. Conteneur bague (20) – 22. Support – 23. Joint de cardan – 24. Direction assistée

24943

**501430 DEPOSE-REPOSE DE LA DIRECTION****Dépose****Figure 31**

45174

**Figure 32**

45174

Pour la dépose de la direction assistée, manoeuvrer suivant la description ci-après:

Desserrer les écrous de fixation des roues AV.

Soulever l'avant du véhicule, le soutenir avec des chevalets appropriés et bloquer les roues AR.

A l'aide de l'outil 99321024, enlever les roues.

Enlever les écrous de fixation des pivots des rotules (7) aux leviers de direction (6) et les déposer à l'aide de l'extracteur spécial (1).

**Pour les véhicules 4x2**

Débrancher la fourchette (2) du joint élastique (1).

**Pour les véhicules 4x4**

Débrancher le joint de cardan (4) de l'arbre de la direction assistée (5).

Débrancher les tuyaux (3) de la direction assistée (5) et vidanger l'huile du réservoir dans un récipient.

Enlever les vis (→) de fixation de la direction assistée et la déposer du groupe auquel elle est raccordée.



## Repose

Pour la repose, inverser les opérations effectuées lors de la dépose en respectant les consignes suivantes:

- ☐ après avoir reposé la direction assistée à la traverse AV ou au pont, tourner le pignon jusqu'à amener la crémaillère à fond de course; puis, tourner à nouveau dans le sens opposé le pignon d'un n de tours égal à la moitié des tours nécessaires pour faire faire toute la course (2 tours environ) à la crémaillère;
- ☐ dans cette position, mettre le volant de direction en condition de marche rectiligne et raccorder le joint élastique à la fourchette du pignon de la direction assistée ou le joint cardan à la direction assistée;
- ☐ lors du montage, il ne faut pas réutiliser les écrous auto-freinants, mais les remplacer par des neufs;
- ☐ serrer les vis et les écrous au couple préconisé;
- ☐ remplir le réservoir du circuit de la direction assistée et purger en suivant la description du paragraphe correspondant;
- ☐ contrôler et régler le pincement en suivant la description du paragraphe correspondant.



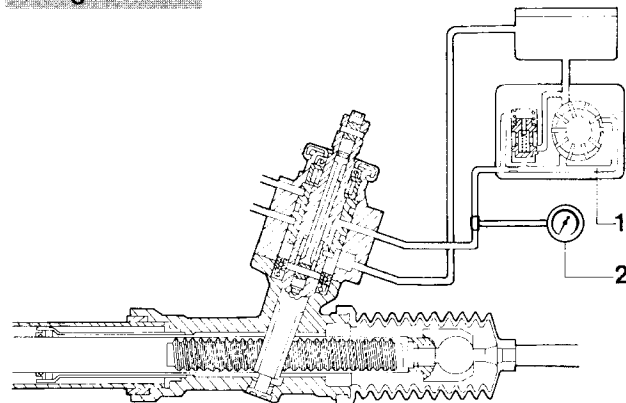
Les seules interventions de réparation à effectuer sur la direction assistée et sur la direction mécanique sont: le remplacement des rotules et des soufflets en caoutchouc de protection, dans ces cas, suivre la description dans le paragraphe relatif.

Si l'on décèle des anomalies imputables à la direction assistée, il faut la remplacer.

## CONTROLES ET INTERVENTIONS SUR LE VEHICULE

### Contrôle de la pression maximum

Figure 33



19598

Brancher un manomètre de pression (2) sur le raccord du tuyau d'amenée d'huile à la pompe de la direction assistée. Tourner le volant jusqu'à arriver à fond de course, accélérer le moteur et relever sur le manomètre la valeur de la pression maximum qui doit être de 80 bar.

### Contrôle du centre hydraulique de la direction (uniquement pour la direction assistée "ZF")

Soulever l'avant du véhicule et placer les roues dans le sens de la marche rectiligne.

Démarrer le moteur et accélérer à fond si la direction se met spontanément en position de braquage, le centre hydraulique est erroné; dans ce cas, remplacer la direction assistée.

### 501430 Purge d'air du circuit hydraulique

Vérifier le niveau de l'huile dans le réservoir; le cas échéant, le rétablir. Soulever l'avant du véhicule, démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti pendant un certain temps.

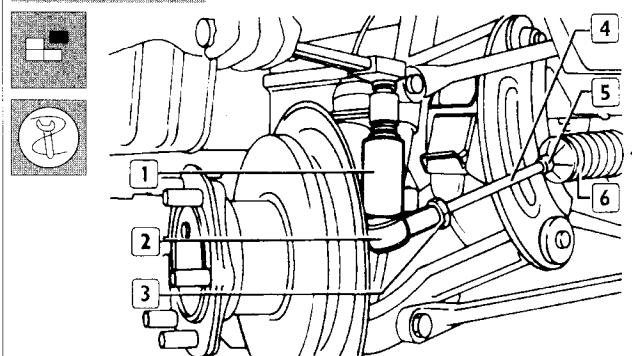
Contrôler s'il y a des fuites d'huile du circuit hydraulique et vérifier le niveau dans le réservoir.

Tourner lentement le volant dans les deux sens de braquage de façon à ce que l'air contenu dans le circuit hydraulique sorte. Contrôler de nouveau le niveau de l'huile dans le réservoir et le rétablir, si nécessaire.

### 501414 ROTULES

### 501438 SOUFFLETS DE PROTECTION

Figure 34



32875

Contrôler si les soufflets de protection des rotules sont en bon état et si les axes n'ont pas de jeu; dans le cas contraire, remplacer en suivant la description ci-après.

Desserrer l'écrou (3) de fixation des rotules (2) à la barre (4).

Enlever l'écrou de fixation de la rotule au levier de direction et à l'aide de l'extracteur (1), déposer la rotule.

Dévisser l'articulation de la barre du boîtier de direction en comptant le nombre de tours nécessaires pour le démontage. Enlever les colliers (5) de fixation et dégager le soufflet de protection (6).

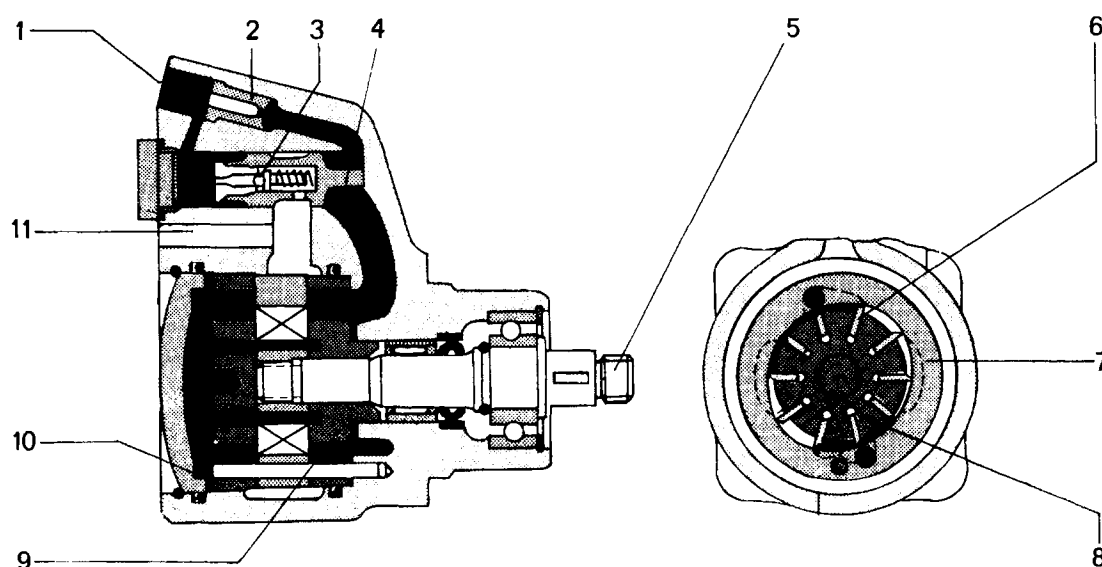
Pour le montage, inverser les opérations effectuées pour le démontage en respectant scrupuleusement les consignes suivantes:

- ☐ nettoyer avec soin l'articulation de la barre de direction;
- ☐ lubrifier la crémaillère en suivant les prescriptions;
- ☐ visser la rotule du même nombre de tours que lors du démontage;
- ☐ serrer les écrous au couple préconisé;
- ☐ effectuer le réglage du pincement à l'aide du calibre 99305108 comme décrit dans la section correspondante.



## 501450 POMPE DE LA DIRECTION ASSISTEE

Figure 35



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE DE LA DIRECTION ASSISTEE

■ HAUTE PRESSION

□ BASSE PRESSION

19597

**Fonctionnement**

En tournant l'arbre (5) et le rotor (8), les pales (6) capables de mouvement radial sont pressées par leur force centrifuge et par la pression de l'huile, contre la piste de guidage du stator (7).

Chaque paire d'ailettes contiguës forme une chambre qui latéralement limitée par les plaques de poussée (9 et 10).

Les chambres d'admission et de retour sont placées de façon à ce que les sollicitations hydrauliques radiales qui s'exercent sur le rotor (10) s'équilibrent entre elles.

Les quatre rainures pratiquées aussi bien sur la plaque frontale, côté couvercle (10) que sur l'intérieur (9), permettent à l'huile sous pression d'atteindre les surfaces des ailettes qui se trouvent dirigées vers le centre de rotation aidant ainsi la force centrifuge.

L'huile provenant des chambres en pression parvient à travers les orifices au clapet limiteur de débit et, donc, par un étranglement (2) au raccord d'amenée (1).

L'huile en pression qui se trouve en aval de l'étranglement est dirigée, à travers les orifices appropriés, sur le côté muni de ressort du piston limiteur du débit (4).

En augmentant le nombre des tours et, par conséquent du débit de la pompe, s'engendre une différence de pression toujours plus grande entre les chambres en amont et en aval de l'étranglement et également sur le côté muni de ressort du piston (4).

Dès que la force hydraulique (différence de pression multipliée par la surface du piston 4) surmonte la force du ressort, le piston se déplace à gauche de façon à ce que l'huile en surplus revienne dans le canal d'admission (11) de la pompe, par l'orifice qui s'est libéré. L'on obtient ainsi l'alimentation de la direction avec un débit d'huile hydraulique plus ou moins constant à tout régime de rotation de la pompe (et donc du moteur).

Dans le piston limiteur du débit (4), est incorporé le clapet anti-retour (3).

Dans le circuit, lorsqu'il se crée une surpression, l'huile qui agit contre le clapet (3), augmentant ainsi de pression, surmonte la résistance du ressort et, par l'orifice, se décharge en entrant dans le canal d'admission (11) de la pompe.

L'on obtient ainsi le réglage de la pression de l'huile dans le circuit hydraulique.

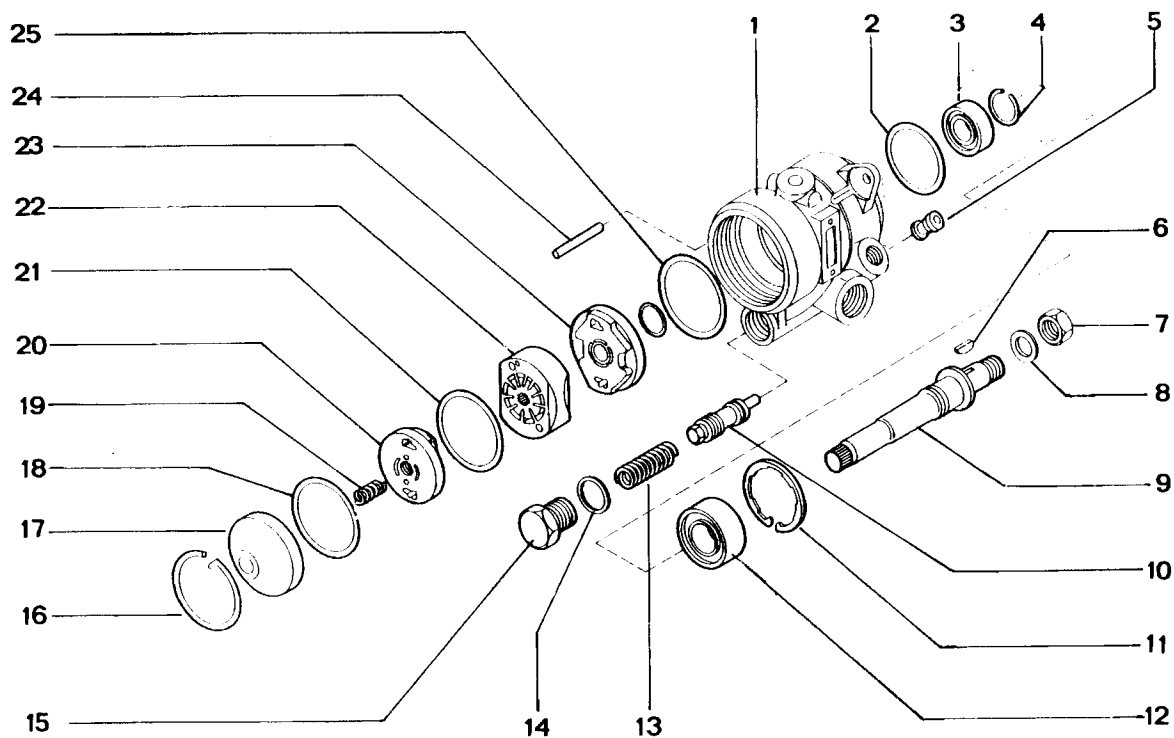
**Révision de la pompe de la direction assistée**

Si l'on constate un mauvais fonctionnement de la pompe de la direction assistée, procéder à la révision.

Le démontage de la pompe ne présente pas de difficultés et ne nécessite pas l'emploi d'outillage spécifique.

Toutefois, désassembler la pompe, contrôler le bon état de tous les éléments la composant; dans le cas contraire, remplacer les pièces défectueuses.

Figure 36



19599

## PIECES COMPOSANT LA POMPE DE LA DIRECTION ASSISTEE

1. Corps de pompe – 2. Bague d'étanchéité – 3. Roulement – 4. Circlip – 5. Bouchon – 6. Clavette – 7. Erou – 8. Rondelle – 9. Arbre – 10. Valve – 11. Circlip – 12. Roulement – 13. Ressort – 14. Rondelle – 15. Bouchon – 16. Circlip – 17. Couvercle – 18. Circlip – 19. Ressort – 20. Plaque – 21. Bague d'étanchéité – 22. Stator – 23. Plaque – 24. Axe – 25. Bagues d'étanchéité