

## CARACTÉRISTIQUES

- Direction à crémaillère avec assistance sur tous les modèles.
- Système Airbag sur tous les modèles.
- Rapport de démultiplication ..... **17,8**
- Capacité du circuit assistance (l) ..... **1,2**
- Qualité ..... **ATF**
- Pression nominale de la pompe à palettes (au ralenti) (bar) ..... **110 à 120**

### Couples de serrage ( en daN.m)

- Boîtier de direction sur berceau .....	<b>4,2</b>
- Barre d'accouplement sur crémaillère .....	<b>7,1</b>
- Cadran sur boîtier direction/axe de colonne .....	<b>1,9</b>
- Voyant sur colonne de direction .....	<b>6,3</b>
- Raccords hydraulique sur pompe à palettes et boîtier direction :	
• M10 .....	<b>1,2</b>
• M14 .....	<b>3,5</b>
• M16 .....	<b>4</b>
- Support pompe sur carter-cylindres .....	<b>2,2</b>
- Ensemble airbag sur volant .....	<b>0,8</b>
- Colonne de direction sur planche de bord .....	<b>2,2</b>

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Dépose et repose du boîtier de direction complet

**Attention :** Si le boîtier de direction est remplacé, régler la géométrie du tirant avant après le montage.

- Déposer les roues avant,
- Déposer le volant de direction.
- Démontez les Silentbloks à gauche et à droite sur le berceau avant et soulever le moteur d'env. **40 mm** à l'aide de l'outil spécial.
- Déposer la buse du ventilateur au besoin.
- Retirer le fluide hydraulique du réservoir avec une pompe aspirant - ne pas réutiliser le liquide.

**Remarque pour la pose :** Purger la servodirection

- Déposer l'écrou de la rotule de barre d'accouplement sur le pivot droit et gauche.

**Remarque pour la repose :** Ne pas oublier la rondelle, le cône de la rotule et l'alésage doivent être exempts de graisse. Remplacer les écrous autobloquants; Bloquer si nécessaire le six pans.

- Déboîter les barres d'accouplement avec l'outil **312240**.
- Débrancher les raccords hydrauliques du boîtier de direction et obturer les orifices.

**Remarque pour la repose :** Remplacer les bagues d'étanchéité.

- Déposer la vis et désaccoupler le cadran du boîtier de direction (fig. Dir. 1).
- Déposer les vis de fixation du boîtier de direction. Le faire pivoter et le sortir par la gauche (fig. Dir. 2).
- Remarque pour la repose : Remplacer les écrous autobloquants.

### Remplacement de la barre d'accouplement gauche ou droite

**Attention :** Régler au terme du montage la géométrie du train avant.

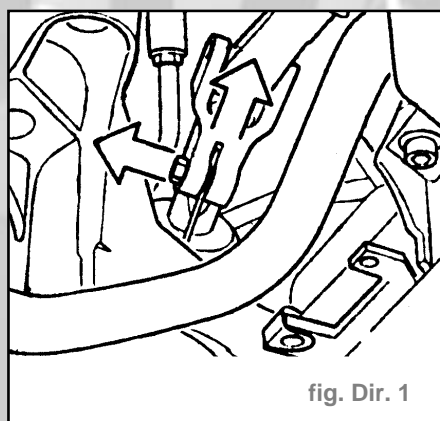


fig. Dir. 1

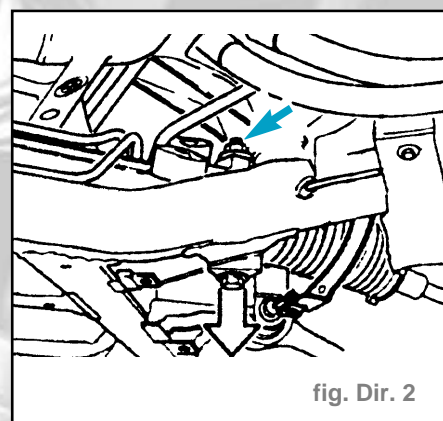


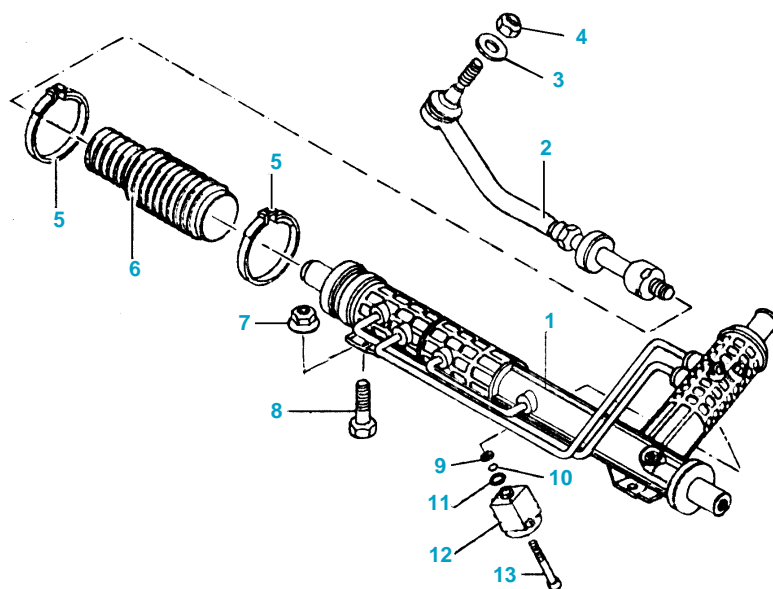
fig. Dir. 2

- Déposer la roue avant.
- Déposer l'écrou et extraire la rotule de la barre d'accouplement du pivot avec l'outil **312240**.

la rondelle, le cône de la rotule et l'alésage doivent être exempts de graisse. Remplacer l'écrou autobloquant. Bloquer si nécessaire le six pans.

**Remarque pour la repose :** Ne pas oublier

### DISPOSITION DU BOÎTIER DE FIXATION



- 1 :** Boîtier de direction - **2 :** Barre d'accouplement - **3 :** Rondelle - **4 :** Écrou - **5 :** Collier - **6 :** Soufflet - **7 :** Écrou - **8 :** Vis - **9 :** Filtre - **10 :** Bague - **11 :** Joint - **12 :** Unité Servotronic - **13 :** Vis

- Défaire le collier et dégager le soufflet du boîtier de direction. Faire entrer la crémaillère le plus loin possible et dégager l'articulation de la barre d'accouplement (fig. Dir. 3).

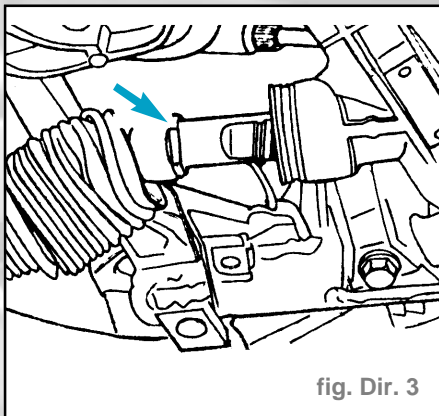


fig. Dir. 3

**Remarque pour la repose :** Attacher le soufflet à la nouvelle barre d'accouplement au moyen d'un nouveau collier.

## Dépose - repose ou remplacement de l'arbre inférieur de direction

**Attention :** La denture cannelée de l'arbre de direction est appareillée. Il convient avant de déboîter l'arbre de direction, de repérer la position respective des deux parties.

- Déposer le volant de direction.
- Déposer l'habillage intérieur de la planche de bord.
- Déposer la vis de blocage et désaccoupler l'articulation du boîtier de direction.
- Déposer la vis de blocage de l'arbre inférieur sur l'arbre supérieur (fig. Dir. 4).

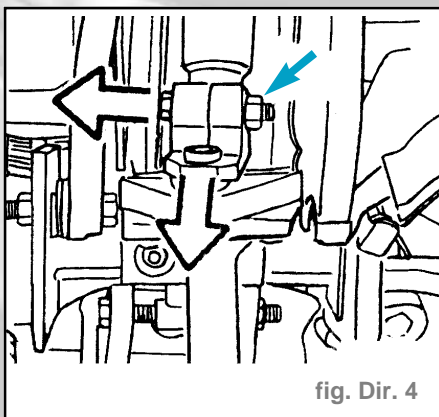


fig. Dir. 4

- Repousser l'arbre de direction vers le bas et le dégager.
- Remarque pour la repose :**  
Faire attention au positionnement correct du manchon en caoutchouc sur le tablier.
- Remplacer l'écrou autobloquant.

## Dépose et repose complète de la colonne de direction

- Déconnecter le câble moins de la batterie.

- Déposer le volant de direction.
- Déposer l'habillage intérieur de la planche de bord.

**Attention :** Au terme du montage, procéder au calibrage de l'angle de braquage pour les systèmes EDC (réglage de dureté des amortisseurs) et DSC (contrôle dynamique de stabilité).

- Retirer la bague épaulée (fig. Dir. 5).

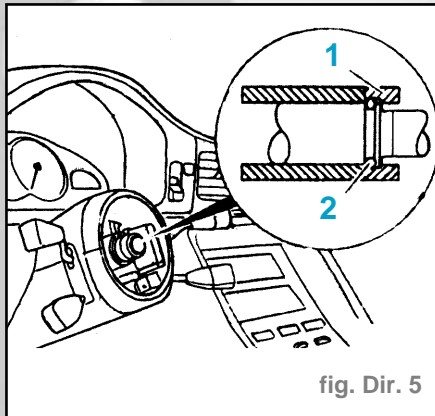


fig. Dir. 5

**Remarque pour la repose :** Veiller à ce que la bague épaulée (1) soit bien positionnée par rapport au jonc d'arrêt (2).

- Déposer le carénage supérieur de la colonne de direction.
- Déconnecter le câble de commande interlock (si existant) au niveau de l'antivol de direction (fig. Dir. 6).

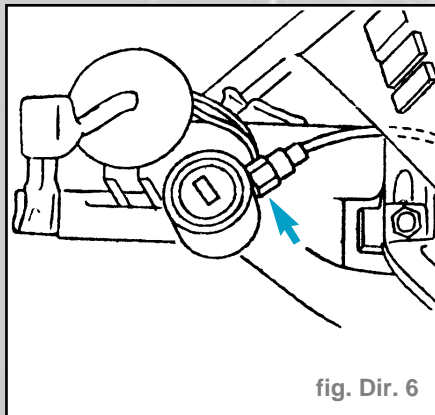


fig. Dir. 6

- Déposer la vis de blocage de l'arbre inférieur sur l'arbre supérieur (fig. Dir. 7).
- Repousser l'arbre de direction vers le bas.

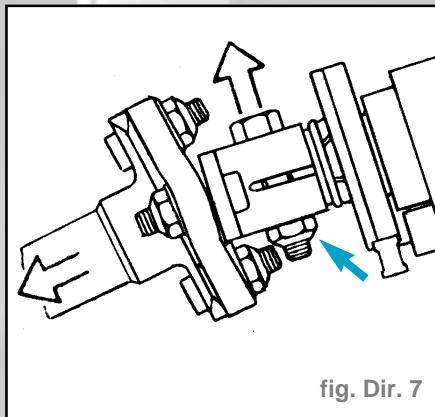


fig. Dir. 7

**Remarque pour la repose :** La vis de serrage doit venir se loger dans la rainure de sécurité de l'arbre de direction.

- Remplacer l'écrou autobloquant.
- Arracher la tête de la vis-frein avec un burin ou fraiser la tête de vis (fig. Dir. 8).

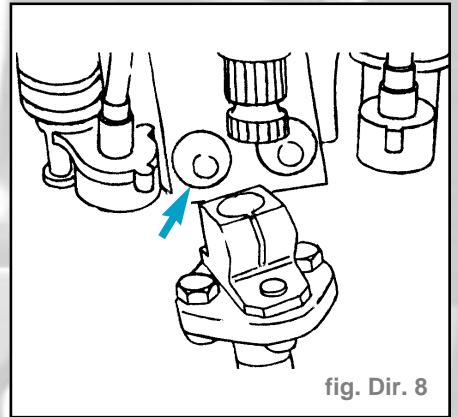


fig. Dir. 8

**Remarque pour la repose :** Ne pas oublier le tube d'écartement.

- Serrer les vis indesserrables jusqu'à ce que la tête s'arrache.
- Détacher de leur fixation tous les câbles menant à la colonne de direction.
- Déposer la vis (fig. Dir. 9).

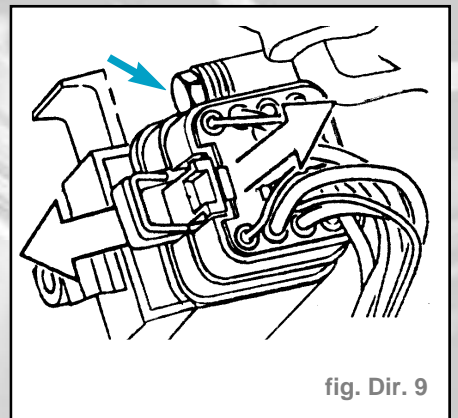


fig. Dir. 9

- Déverrouiller et retirer le connecteur du contacteur d'allumage-démarrage.
- réglage mécanique :
- Déposer les vis (3) (fig. Dir. 10).

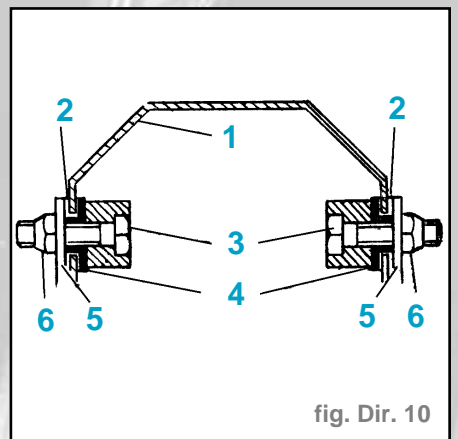


fig. Dir. 10

**Remarque pour la repose :**

- 1 Support
- 2 Douille entretoise
- 3 Vis



- 4 Guide en plastique avec les surfaces intérieures légèrement graissées.
- 5 Rondelle
- 6 Remplacer l'écrou autobloquant

- Couple de serrage ..... **8 daN.m**
- Déposer les vis du tube-enveloppe (fig. Dir.11)
- Retirer la colonne de direction

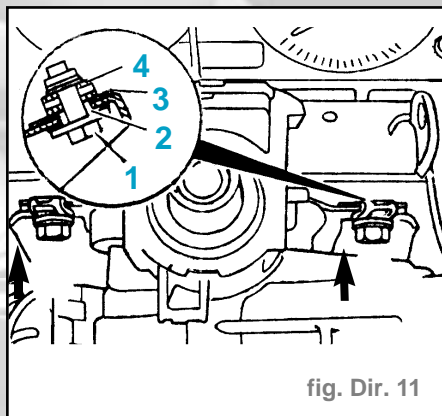


fig. Dir. 11

**Remarque pour la repose :**

- 1 Vis
- 2 Tube d'écartement
- 3 Douille de guidage
- 4 Cale

**Désassemblage et réassemblage complet de la colonne de direction**

- Déposer la colonne de direction.
- Déposer l'antenne toroïdale de l'antidémarrage électronique.
- Enlever le vernis d'arrêt et déposer les vis sans tête (fig. Dir. 12).
- Retirer le contacteur d'allumage-démarrage.

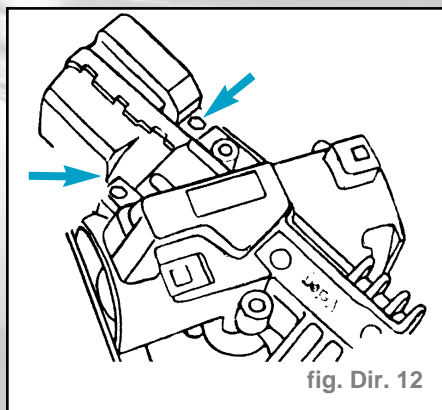


fig. Dir. 12

**Remarque pour la repose :** Freiner les vis sans têtes avec du vernis d'arrêt.

- Dégager le jonc d'arrêt (1) et le retirer avec la douille (2) (fig. Dir. 13).

**Remarque pour la repose :** Mettre en place la douille.

- Emmancher avec l'outil spécial **321090** et la vis de fixation du volant le jonc d'arrêt dans la gorge de l'arbre de direction jusqu'à encliquetage.
- Il est également possible d'utiliser l'outil spécial **323070** pour y mettre en place le jonc d'arrêt.

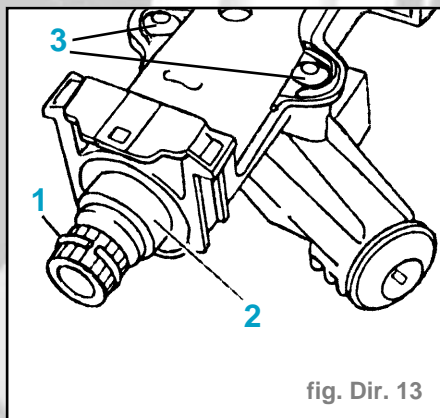


fig. Dir. 13

- Sortir le roulement d'arbre de sa direction.
- Enlever la douille intérieure du roulement.

**Remarque pour la repose :** Poser la douille intérieure du roulement avec la face chanfreinée orientée vers le contacteur d'allumage démarrage.

- Retirer les vis indesserrables (3) avec un burin (fig. Dir. 13).

**Remarque pour la repose :** Serrer les vis indesserrables jusqu'à ce que la tête s'attache.

- Déposer le barillet.
- Retirer le capteur d'angle de braquage (fig. Dir. 14).

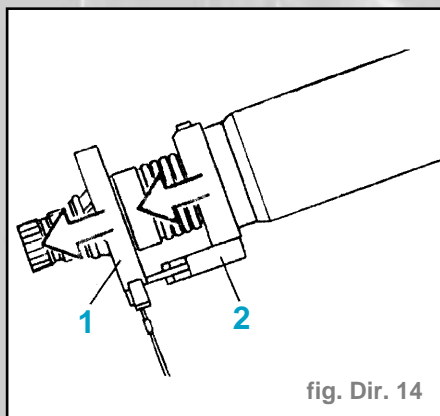


fig. Dir. 14

**Remarque pour la repose :** La broche de la sécurité antirotation (2) doit venir se loger dans le capteur d'angle de braquage (1).

- Enlever le jonc d'arrêt (1) (fig. Dir.15).
- Retirer la bague épaulée (2) et le ressort (3).
- Extraire l'arbre de direction du tube-enveloppe.

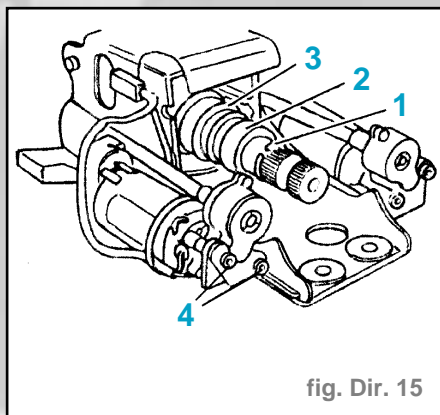


fig. Dir. 15

**Remarque pour la repose :** Remettre en place le ressort (3) et la bague épaulée (2)

- La rainure usinée dans la bague épaulée doit être orientée du côté du jonc d'arrêt.
- Monter le jonc d'arrêt (1) avec l'outil spécial **32070**.
- Chasser le roulement inférieur de l'arbre de direction du tube-enveloppe.

**Remarque pour la repose :** Chasser le cerclorcontacteur du nouveau roulement.

- Emmancher le nouveau roulement (1) avec les outils spéciaux **321150** et **1005500** (fig. Dir. 16).

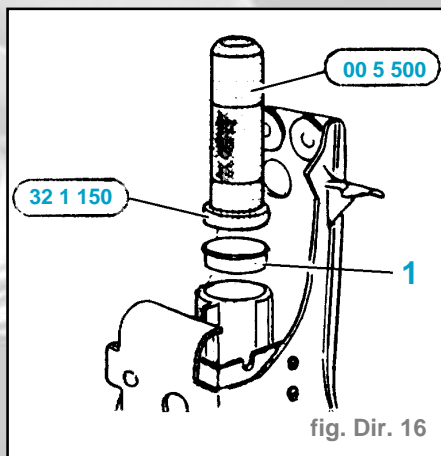


fig. Dir. 16

**Attention :** Reloger le cerclorcontacteur - masse de l'avertisseur sonore dans le roulement.

- Déposer les vis (4) (fig. Dir. 15).
- Retirer le connecteur du support en le tournant.
- Retirer le motoréducteur;

**Remplacement complet de l'antivol de direction**

**Attention :** Au terme du montage, contrôler le fonctionnement du connecteur d'antivol-démarrage, des clignotants de l'essuie-glace etc...

- Déposer le roulement en haut de la colonne de direction
- Déposer le carénage supérieur de la colonne de direction..
- Déposer l'antenne toroïdale.
- Retirer le support de manettes de commande.
- Déposer le câble Bowden de la fonction interlock (si existant) (fig. Dir. 6).
- Déposer la vis et retirer la fixation du faisceau de câbles. (fig. Dir. 9).
- Déverrouiller et retirer le connecteur du contacteur d'allumage-démarrage.
- Retirer les vis indesserrables avec un burin.
- Déposer la plaque (1) et l'antivol de direction (2) (fig. Dir. 17).

**Remarque pour la repose :** Serrer les vis indesserrables jusqu'à ce que la tête s'arrache.

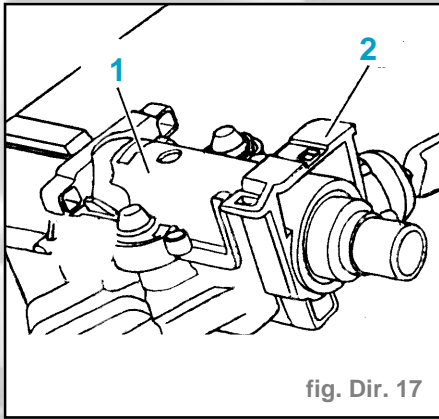


fig. Dir. 17

## Dépose et repose du volant de direction

**Attention :** Observer les consignes de sécurité concernant le système Airbag : Une manipulation imprudente, non conforme aux règles de sécurité, peut provoquer le déclenchement de l'airbag avec les risques de blessure que cela comporte.

- Déconnecter le câble moins de la batterie.
- Déposer le carénage inférieur de la colonne de direction.
- Déposer les vis (prise intérieure Torx T27) de fixation de l'unité Airbag sur le volant.

**Remarque pour la repose :** Ne pas pincer les câbles.

- Débrancher les connecteurs de (fig. Dir. 18) :
  - la pastille explosive (1)
  - l'avertisseur (2)
  - le connecteur du volant (3)
- Retirer l'unité Airbag.

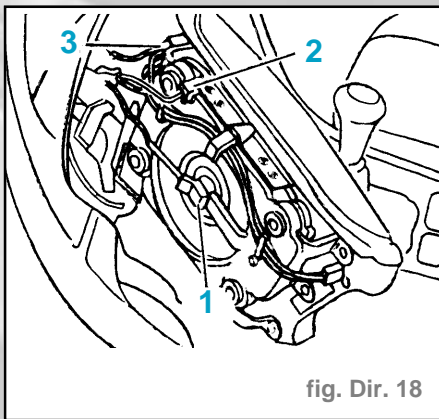


fig. Dir. 18

**Important :** l'ensemble Airbag ne doit être rangé qu'avec la plaque de rembourrage orientée vers le haut (à l'intérieur du coffre à bagages).

- Placer le volant en position de ligne droite (les repères sur le boîtier de direction et sur la colonne de direction doivent coïncider).
- Déposer la vis, marquer la position du volant par rapport à l'arbre de direction et enlever le volant.

**Attention :** Lorsque l'on desserre l'écrou, le ressort (F) qui maintient le cercloncontacteur en position médiane se détend (fig. Dir. 19).

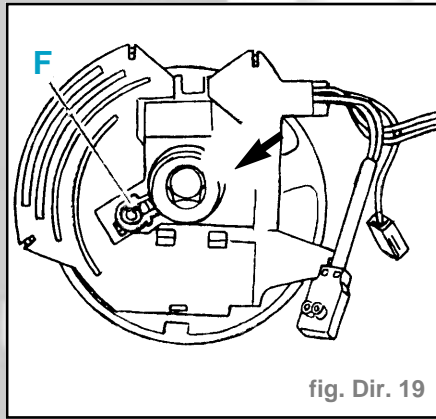


fig. Dir. 19

- Ne jamais bouger le volant quand la vis n'est pas serrée (le cercloncontacteur est alors endommagé).

**Remarque pour la repose :** La goupille d'arrêt doit s'engager dans l'évidement (2) (fig. Dir. 20).

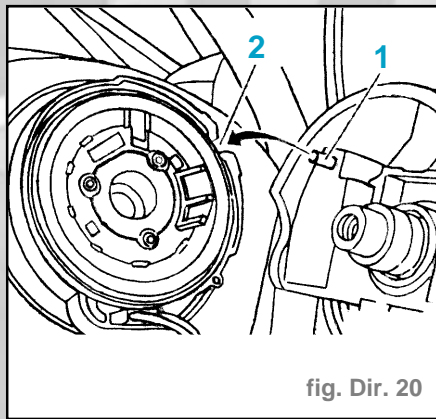


fig. Dir. 20

**Remarque pour la repose :** Ajuster au besoin le cercloncontacteur

- Comprimer le ressort (F)
- Déplacer le cercloncontacteur d'une butée à l'autre et déterminer sa position médiane en divisant par deux le nombre total de tours obtenu.
- Faire coïncider le repère (1) (fig. Dir. 21).

- Relâcher le ressort (F).

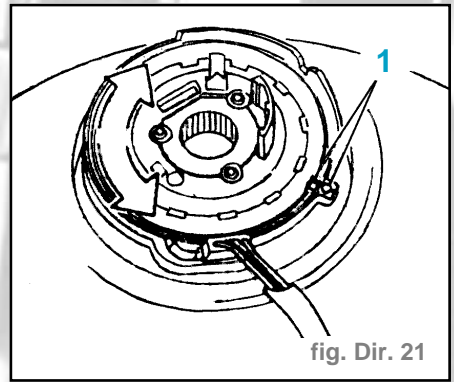


fig. Dir. 21

## Contrôle du fonctionnement de la pompe à palettes pour servo-direction

- Avant le contrôle, vérifier l'étanchéité de tous les raccords de flexibles de la pompe et du boîtier de direction.

### CONTRÔLE DE LA POMPE A PALETTES

- Brancher l'outil spécial 32 4 000 entre la pompe et le boîtier de direction (fig. Dir. 22).

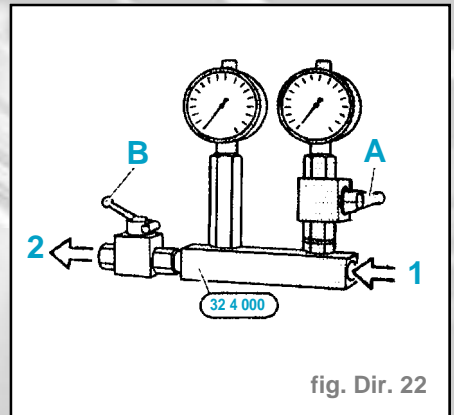
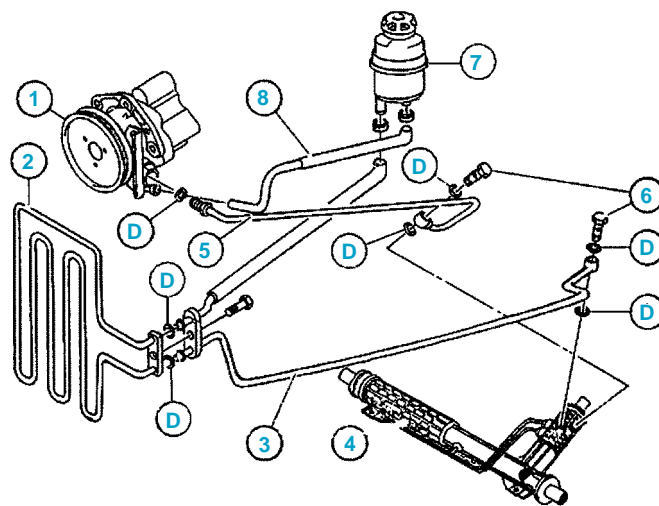


fig. Dir. 22

### DISPOSITION DES ÉLÉMENTS ET CONDUITES DE L'ASSISTANCE DE DIRECTION



1 : Pompe - 2 : Refroidisseur d'huile - 3 : Conduite de retour - 4 : Boîtier de direction - 5 : Conduite de pression - 6 : Vis creuse - 7 : Réservoir - 8 : Flexible d'aspiration - D : Bague d'étanchéité



- Fermer le robinet (A) et ouvrir le robinet (B).
- Démarrer le moteur et rectifier le niveau d'huile hydraulique dans le réservoir.
- Fermer le robinet (B) pendant **10 s** au maximum et relever la pression indiquée. Si l'on constate un écart de plus de **10%** - vers le haut - par rapport à la pression nominale de la pompe, remplacer la pompe à palettes;
- Si l'on constate un écart de plus de **10%** - vers le bas - par rapport à la pression nominale de la pompe, contrôler la tension de la courroie trapézoïdale.
- Si la tension de la courroie trapézoïdale est correcte, remplacer la pompe à palettes.

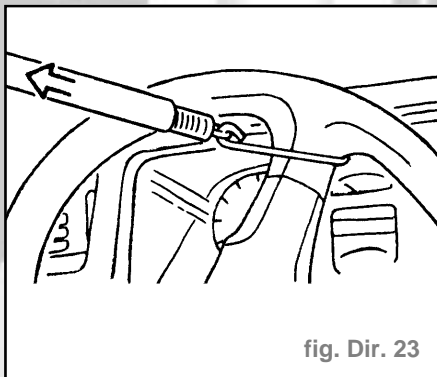


fig. Dir. 23

- Purger le circuit hydraulique.

### Purge de la servodirection

- Remplissage avec moteur arrêté :
  - remplir le réservoir d'huile jusqu'à la marque "MAX" de la jauge.
- Purge :
  - démarrer le moteur,
  - tourner le volant de direction respectivement deux fois à fond vers la gauche et vers la droite.
- Contrôle du niveau d'huile avec moteur arrêté :
  - remplir le liquide hydraulique jusqu'au repère "MAX".

### Système airbag

#### FONCTIONNEMENT

- Le déclenchement du système est assuré par des capteurs, dans le cas

- où la décélération du véhicule devient équivalente à la force d'impact produite lorsque la voiture percute de plein fouet un obstacle rigide à au moins **18 km/h**.
- Le circuit hydraulique se ferme alors et les générateurs de gaz sont amorcés. Au cours de la combustion instantanée du mélange du combustible solide, des gaz non toxiques se dégagent et gonflent à fond le sac de gonflage replié dans le volant de direction. Le gonflage nécessite environ **30 ms**.
- Lorsqu'il est bien gonflé, le sac gonflable évite en cas de collision frontale les blessures à la tête et au buste. Le dégonflage a lieu par deux trous pratiqués sur la face du sac gonflable opposée au conducteur.

#### Surveillance du fonctionnement

- A partir de la position "1" de la clé de contact, le système airbag est continuellement surveillé par l'unité de diagnostic. Le témoin s'allume et s'éteint au bout de **6 s** environ signalant ainsi la disponibilité opérationnelle du système.
- Interroger dans un tel cas la mémoire de défauts du boîtier de commande avec le SYSTÈME DE DIAGNOSTIC BMW.

### CONTRÔLE DE LA SERVO-DIRECTION

- Robinet (B) ouvert - robinet (A) fermé.
- Démarrer le moteur.
- En exerçant une force de **100 N** (dynamomètre) tirer le volant de direction (fig. Dir. 23) contre la butée de fin de course gauche pendant environ **5 s** et relever la pression indiquée.
- Effectuer la même mesure avec braquage à droite.
- Si les pressions enregistrées sont inférieures à la pression de la pompe mesurée et notée préalablement, il faut remplacer le boîtier de direction.

**Remarque :** Après la dépose de l'outil spécial, remplacer les bagues d'étanchéité des vis creuses.

### RECHERCHE DES DÉRANGEMENTS DE LA DIRECTION ASSISTÉE À CRÉMAILLÈRE

DÉRANGEMENT	CAUSE	REMÈDE
Fonctionnement difficile de la direction dans la zone du point milieu, à gauche et à droite	Serrage excessif ou point dur.	Remplacer le boîtier de direction.
La direction tire d'un côté et va d'elle même en fin de course.	Le réglage des soupapes au point milieu hydraulique n'est pas correct.	Remplacer le boîtier de direction en échange standard - un réglage ne peut être effectué que par le constructeur.
Trop de jeu au volant de direction	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desserrage de la fixation du boîtier de direction sur le support de train avant.</li> <li>b) Trop grand jeu aux joints de cardan</li> <li>c) Flector desserré</li> <li>d) Barres d'accouplement usées.</li> <li>e) Jeu axial de la vis sans fin.</li> <li>f) Manque d'huile dans l'installation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Refixer le boîtier de direction.</li> <li>b) Remplacer les joints de cardan.</li> <li>c) Refixer le flector.</li> <li>d) Remplacer les barres d'accouplement.</li> <li>e) Remplacer le boîtier de direction en échange standard.</li> <li>f) Refaire le plein d'huile, purger le circuit hydraulique.</li> </ul>
Flottement du volant de direction.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Balourd ou faux -rond des roues.</li> <li>b) Pincement, carrossage, chasse ou inclinaison des pivots incorrects.</li> <li>c) Le bras de suspension transversal déformé.</li> <li>d) Aucune efficacité des amortisseurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Équilibrer les roues : en cas de faux rond remplacer les jantes ou le pneu.</li> <li>b) Contrôler, régler la géométrie du train avant avec un appareil optique.</li> <li>c) Remplacer le bras de suspension transversal.</li> <li>d) Remplacer les amortisseurs.</li> </ul>

DÉRANGEMENT	CAUSE	REMÈDE
Fonctionnement difficile de la direction au braquage à gauche ou à droite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manque d'huile dans l'installation</li> <li>b) Courroie trapézoïdale trop lâche.</li> <li>c) Filtre colmaté</li> <li>d) Soupape de régulation de la pompe coincée.</li> <li>e) Piston de valve manquant d'étanchéité ou coincé.</li> <li>f) Installation remplie d'huile inadéquate moussant fortement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Faire le plein d'huile, purger le circuit</li> <li>b) Retendre, remplacer la courroie trapézoïdale</li> <li>c) Nettoyer le filtre.</li> <li>d) Remplacer la pompe en échange standard.</li> <li>e) Remplacer le boîtier de direction.</li> <li>f) Remplir le circuit hydraulique avec l'huile prescrite.</li> </ul>
Fonctionnement difficile de la direction seulement au braquage à gauche ou à droite.	La pression ne peut s'établir dans la chambre gauche ou droite du cylindre.	Remplacer le boîtier de direction.
Perte de fluide hydraulique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manque d'étanchéité des raccords de flexibles.</li> <li>b) Manque d'étanchéité de la bague d'étanchéité du réservoir d'huile.</li> <li>c) Bague à lèvres avec ressort d'arbre de direction défectueuse.</li> <li>d) Manque d'étanchéité du joint torique couvercle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Resserer les raccords des flexibles : remplacer les flexibles si nécessaire.</li> <li>b) Remplacer la bague d'étanchéité.</li> <li>c) Étanchéiser le boîtier de direction.</li> <li>d) Étanchéiser le boîtier de direction.</li> </ul>
La voiture ne tient pas la ligne droite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manque d'huile dans l'installation.</li> <li>b) Barres d'accouplement usées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Refaire le plein d'huile, purger le circuit hydraulique.</li> <li>b) remplacer les barres d'accouplement.</li> </ul>
La direction est dure seulement en cas de braquage rapide.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Courroie trapézoïdale détendue.</li> <li>b) La pompe ne débite pas suffisamment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Retendre ou remplacer la courroie</li> <li>b) Contrôler la pompe et remplacer si nécessaire.</li> </ul>
À-coups assez rudes perceptibles au volant de direction lors du braquage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manque d'huile dans le circuit.</li> <li>b) Malgré une charge d'huile suffisante, de l'air pénètre dans le système.</li> <li>c) Trop de jeu entre la crémaillère et le pignon.</li> <li>d) Trop de jeu dans le bloc à valves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Refaire le plein d'huile et purger le circuit hydraulique.</li> <li>b) Localiser la prise d'air du côté aspiration.</li> <li>c) Remplacer la direction.</li> <li>d) Remplacer la direction.</li> </ul>
Le rappel de la direction est gêné.	Fonctionnement difficile du palier d'appui supérieur d'un élément de suspension, d'une rotule, des rotules de barres d'accouplement ou de l'arbre de direction dans colonne de direction.	Contrôler et si nécessaire, remettre en état/remplacer le palier d'appui supérieur, la rotule, les rotules de barres d'accouplement et l'arbre de direction dans colonne de direction.