

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Direction à crémaillère à assistance hydraulique, avec unité d'alimentation électrohydraulique, variable en fonction de la vitesse.
- Fabricant ..... **TRW**
- Rapport de démultiplication total de la direction\* ..... **16,0:1 ou 15,2:1**
- Réduction du mécanisme de direction (mm/tr)..... **52,3**
- Diamètre de braquage (m) ..... **10,76**
- Capacité du circuit hydraulique (ml) :
  - EHPS ..... **905**
  - EHPS compacte ..... **725**
- Pression de service (bar)\*\* :
  - EHPS ..... **110**
  - EHPS compacte ..... **100**
- Pression maximum (bar)\*\* ..... **120**
- EHPS (Electro-Hydraulic-Power-Steering) Direction assistée électrohydraulique.
- \* Pour plus de renseignement, consulter la partie «Méthodes de réparation - Bielle de connexion».
- \*\* Une mesure de la pression dans le véhicule n'est pas prévue.

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

- Articulation axiale de bielle de connexion sur crémaillère de boîtier de direction..... **9,0**
- Conduite de pression sur unité d'alimentation électrohydraulique ..... **3,0**

- Unité d'alimentation électrohydraulique au support ..... **0,7**
- Unité d'alimentation électrohydraulique sur carrosserie ..... **2,2**
- Poignée sur la colonne de direction ..... **0,4**
- Support d'unité d'alimentation électrohydraulique et corps d'essieu avant sur cadre avant de longeron\* **10,0 + 90° + 15°**
- Tôle de protection thermique du boîtier de direction ..... **0,9**
- Conduites hydrauliques du boîtier de direction, vis-raccords **1,8**
- Conduites hydrauliques intérieures du boîtier de direction **1,3**
- Conduites hydrauliques extérieures du boîtier de direction **1,1**
- EHPS compacte au niveau du tampon de caoutchouc ..... **0,7**
- Contre-écrou de bielle de connexion contre rotule de bielle de connexion ..... **6,0**
- Mécanisme de direction sur corps d'essieu avant\* **4,5 + 45° + 15°**
- Volant de direction sur arbre de direction\*\* ..... **3,0 ± 0,5**
- Ensemble de tube-support de direction sur traverse de direction supérieure ..... **2,2**
- Ensemble de tube-support de direction sur traverse de direction inférieure ..... **2,2**
- Capteur d'angle de braquage sur mécanisme de direction **0,6**
- Câble de masse sur colonne de direction ..... **0,6**
- Joint de cardan d'arbre intermédiaire de direction sur bras de direction\*\* ..... **2,4 ± 0,2**
- Roues sur moyeux de roue ..... **11,0**
- Rotule de bielle de connexion sur fusée d'essieu\* ..... **3,5**
- Appui pompe EHPS compacte au niveau du support ..... **2,2**
- Joint de cardan inférieur d'arbre intermédiaire de direction sur mécanisme de direction\*\* ..... **2,4 ± 0,2**

\* Utiliser des vis et des écrous neufs.

\*\* Mettre la vis en place avec du mastic-frein.

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Direction

#### Airbag conducteur

##### Dépose - Repose

- Voir chapitre «Carrosserie : Airbag et Prétensionneurs».

#### Volant

##### Dépose

**Impératif** : débrancher la batterie et attendre 1 minute jusqu'à ce que le condensateur se soit déchargé.

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Déposer l'airbag conducteur.
- Amener la direction au point milieu, puis la bloquer.
- Déverrouiller la fiche de faisceau de câbles (1) et la débrancher (Fig.Dir.1).
- Dévisser la vis de fixation du volant (2).
- Contrôler le repère du volant et de l'arbre de direction.

**Nota** : les repères du volant et de l'arbre de direction doivent coïncider. Les repères sont orientés vers le bas (Fig.Dir.2).

- Retirer le volant.

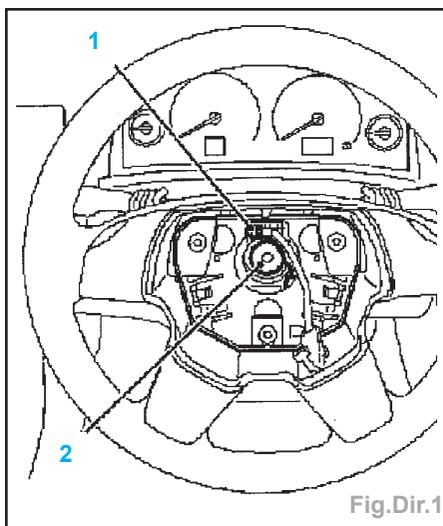


Fig.Dir.1

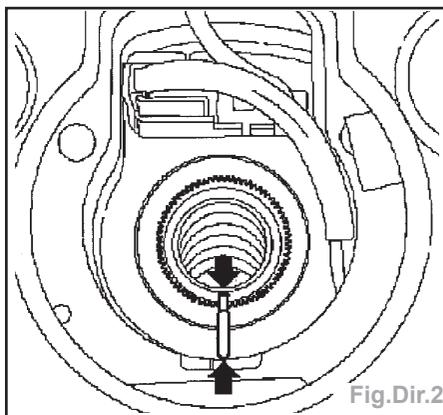


Fig.Dir.2

##### Repose

- Nettoyer le filet de la vis de fixation du volant dans l'arbre de direction et la vis.
- Monter le volant sur l'arbre de direction.

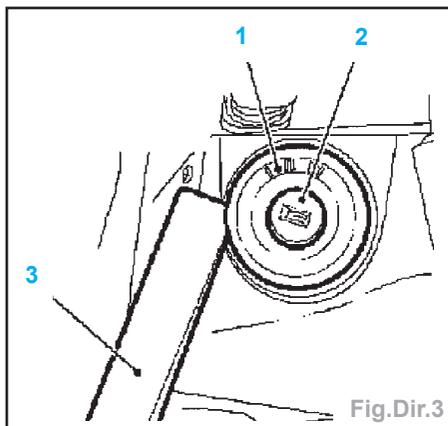
**Nota** : Les repères du volant et de l'arbre de direction doivent coïncider (flèches). Les repères sont orientés vers le bas.

- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Programmer les mémoires volatiles.
- Contrôler le fonctionnement de l'avertisseur sonore et du témoin d'airbag.
- Le cas échéant : contrôler le fonctionnement de la télécommande de l'autoradio.

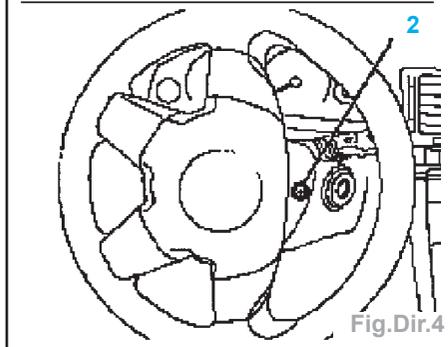
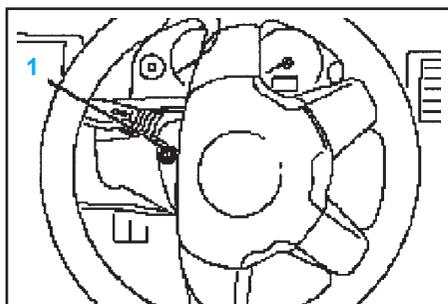
#### Revêtement de colonne de direction

##### Dépose - Repose

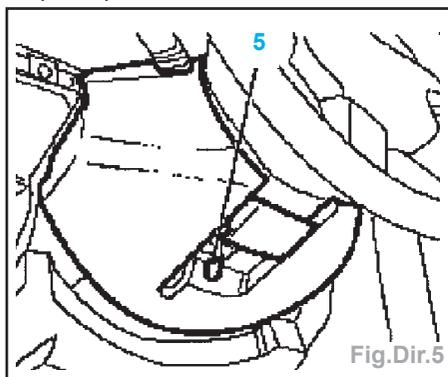
- Démontez la baguette enjoliveuse du rembourrage de tableau de bord à gauche et à droite.
- Déposer le revêtement intérieur du rembourrage de tableau de bord inférieur côté conducteur.
- Démontez la poignée du dispositif de réglage en hauteur du volant.
- Démontez le cache (1) de serrure d'allumage (2) avec une cale en plastique (3) (Fig.Dir.3).



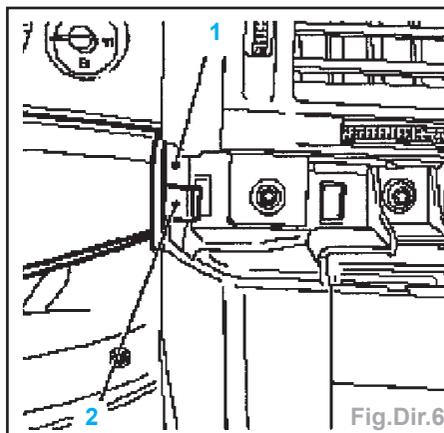
- Déposer le revêtement supérieur de tube-support de direction :
  - abaisser la colonne de direction en position inférieure et la fixer,
  - dévisser les vis (1 et 2) du recouvrement et retirer le recouvrement (Fig.Dir.3),



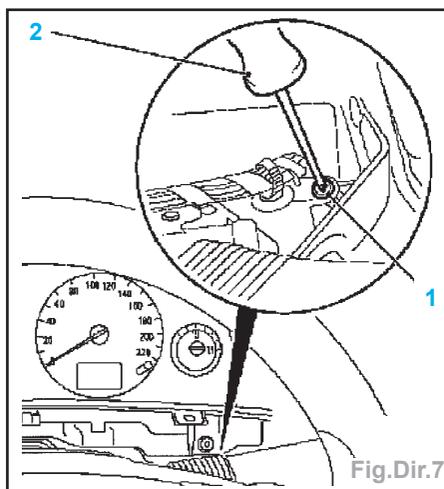
- dévisser la vis (5) en bas (Fig.Dir.5),
- détacher la partie supérieure du revêtement des deux côtés de la partie intérieure du revêtement, avec une cale plastique.



- Retirer la partie supérieure du revêtement par le haut.
- Dégrafer le cache (2) de l'ensemble d'instruments des deux côtés du tableau de bord (1) (Fig.Dir.6).



- Retirer complètement la partie supérieure du revêtement avec le cache de l'ensemble d'instruments.
- Déposer le revêtement inférieur de tube-support de direction (Fig.Dir.7) :
  - dévisser les 2 vis (1) (une à chaque extrémité),
  - desserrer le dispositif de réglage en hauteur du volant,
  - retirer la partie inférieure du revêtement par le bas, en passant sur la serrure d'allumage.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.



## Colonne de direction

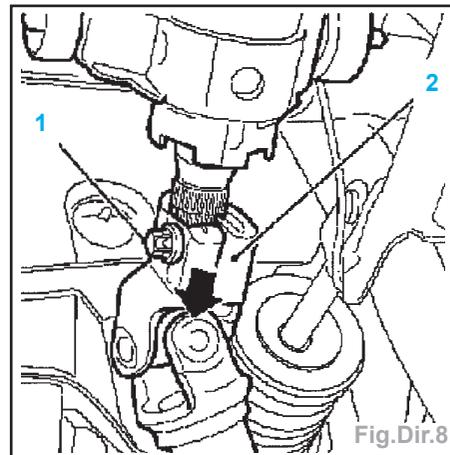
### Dépose

**Important** : l'ensemble du tube-support de direction ne doit pas être désassemblé. Il n'est disponible que comme pièce complète en après-vente.

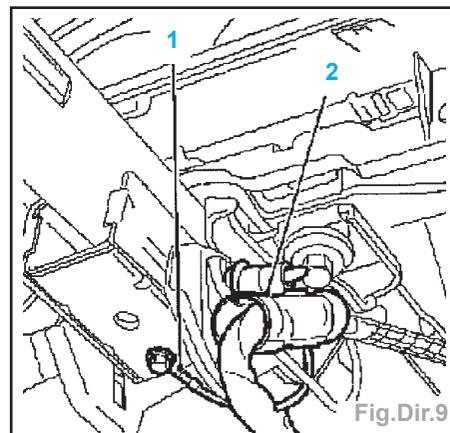
**Impératif** : débrancher la batterie et attendre 1 minute jusqu'à ce que le condensateur se soit déchargé.

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Déposer l'airbag conducteur.
- Amener la direction au point milieu, puis la bloquer.
- Déposer :
  - le volant,
  - le revêtement de colonne de direction,
  - le module électronique de colonne de direction (CIM).

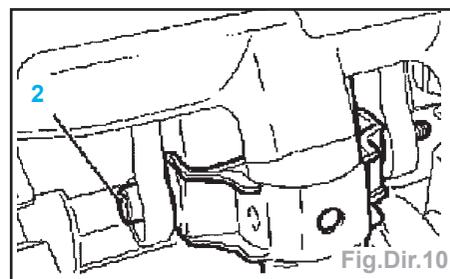
- Bloquer le réglage de basculement de la colonne de direction.
- Démontez l'arbre intermédiaire de direction (2) (Fig.Dir.8) :
  - dévisser la vis de serrage supérieure (1),
  - extraire l'arbre intermédiaire de direction de l'arbre de direction.



- Dégager l'ensemble du tube de colonne de direction (Fig.Dir.9) :
  - déposer le câble de masse (1),
  - démonter le support de faisceau de câbles (2).



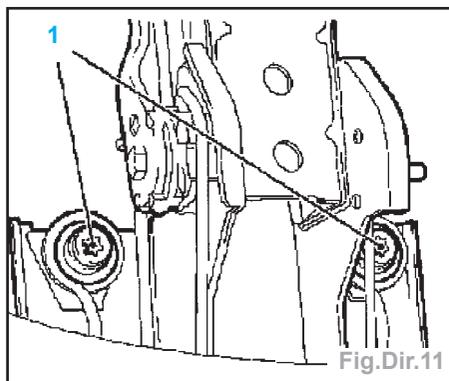
- Déposer la vis de fixation inférieure (2) (comprimer la pédale d'embrayage vers le bas) (Fig.Dir.10).



- Dévisser les 2 vis de fixation supérieure (1) (Fig.Dir.11).
- Retirer l'ensemble tube de direction.

### Repose

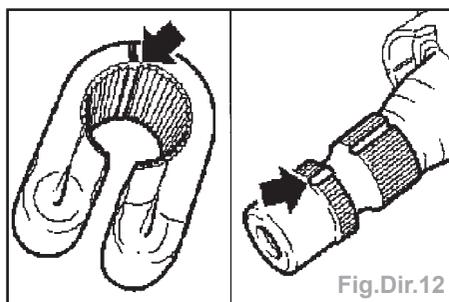
- Nettoyer :
  - le filetage de la vis de serrage de l'arbre intermédiaire de direction supérieur et la vis,
  - le filetage de la vis de fixation du volant dans l'arbre de direction et la vis.



- Reposer l'ensemble de tube de direction :
  - placer l'ensemble de tube de colonne de direction,
  - visser les vis supérieures (1), mais ne pas encore serrer à fond (Fig.Dir.11),
  - reposer la vis de fixation inférieure (2) à  $24 \pm 2$  Nm (Fig.Dir.10),
  - détacher le réglage de basculement de la colonne de direction,
  - serrer à fond les 2 vis de fixation supérieures à  $24 \pm 2$  Nm.
- Remonter l'arbre intermédiaire de direction.

**Nota** : lors de la reposes de l'arbre intermédiaire de direction sur l'arbre de direction, veiller à ce que les roues avant soient dans l'axe du véhicule, la denture de l'arbre intermédiaire de direction et l'arbre de direction ne sont alignés que dans une position (flèches) (Fig.Dir.12) :

- faire glisser l'arbre intermédiaire de direction sur l'arbre de direction jusqu'à ce que l'alésage dans l'arbre intermédiaire de direction et la rainure dans l'arbre de direction soient alignés,
- placer la vis de serrage supérieure avec du mastic-frein,
- serrer à fond la vis de serrage supérieure à  $24 \pm 2$  Nm.



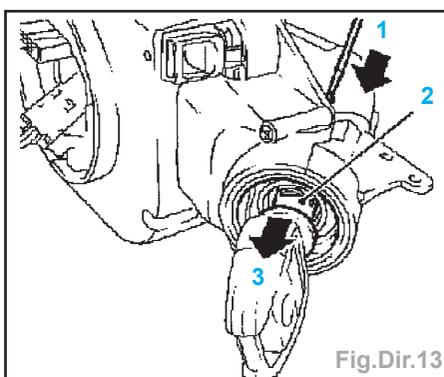
- La suite de la reposes s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Programmer les mémoires volatiles.
- Contrôler le point milieu directionnel et le régler le cas échéant.
- Contrôler le fonctionnement :
  - du commutateur d'essuie-glace, de clignotants et d'avertisseur sonore,
  - du témoin d'airbag.
- Véhicules avec ESP : contrôler le capteur d'angle de braquage, le régler le cas échéant avec l'outil de diagnostic Tech2.

## Antivol de direction

### Dépose - Repose

- Démontez le revêtement de colonne de direction.

- Déposer l'antivol et rupteur d'allumage (Fig.Dir.13) :
  - tourner la clé de contact en position «I»,
  - déverrouiller (1) le barillet de serrure (2) avec un mandrin fin,
  - extraire le barillet de serrure (3).



**Nota** : Pour plus de clarté, la figure montre la zone sans volant ni commutateur d'essuyage.

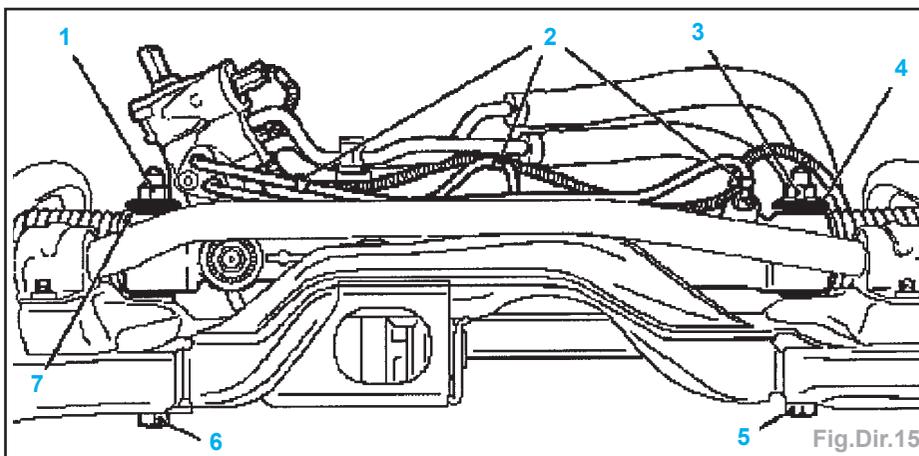
- La reposes s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

## Point milieu directionnel

### Contrôle

**Important** : après la dépose et la reposes du corps d'essieu avant, du volant, de l'ensemble du tube-support de direction ou de l'arbre intermédiaire de direction, contrôler le point milieu de la direction. Pour cela, il est indispensable que le réglage du pincement soit correct. S'assurer que le ressort d'enroulement du module électronique de colonne de direction soit en position centrale lorsque la direction est au point milieu. En plus sur véhicule avec ESP, contrôler la position zéro du capteur d'angle de braquage avec TECH 2.

- Nota** : • il est possible de bloquer la direction au point milieu avec la serrure de direction. Les roues et le volant se trouvent alors au point milieu,
- il n'est possible de remonter l'arbre intermédiaire de direction que dans une seule position sur l'arbre de direction ou sur l'arbre de pignon de direction. Veiller à ce que l'arbre de direction et l'arbre de pignon de direction ne soient pas tournés à l'opposé de  $360^\circ$ .



- Contrôler l'encranement de la direction en position en ligne droite de la direction :
  - amener la direction au point milieu,
  - retirer la clé de contact,
  - laisser s'encraner l'antivol de direction.

**Important** : le volant et les roues de l'essieu avant doivent être au point milieu lorsque l'antivol de direction est encranté.

### Réglage

- En cas d'écarts : remonter le volant en respectant le repère.

**Nota** : les repères de l'arbre de direction et du moyeu de direction doivent coïncider (flèches). Les repères sont orientés vers le bas (Fig.Dir.2).

- Bloquer le volant au point milieu.

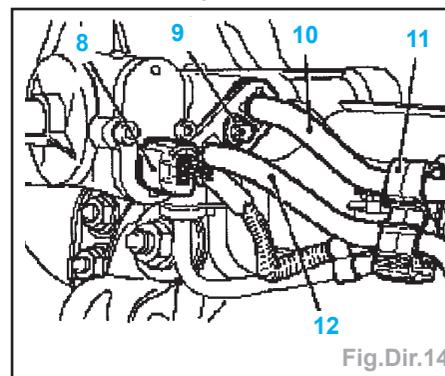
**Nota** : s'il persiste des écarts par rapport au point milieu directionnel, cela signifie que le pincement n'est pas correctement réglé.

- Contrôler la position zéro du capteur d'angle de braquage avec TECH 2.

## Boîtier de direction

### Dépose

- Déposer le corps d'essieu avant.
- Le cas échéant : démonter le faisceau de câbles de capteur d'angle de braquage (connecteur 8) (Fig.Dir.14).



- Déposer les conduites hydrauliques (10 et 12).
- Récupérer l'huile qui s'écoule.
- Véhicules avec EHPS compacte : déposer l'unité d'alimentation.
- Démontez le boîtier de direction (vis 1 et 3) (Fig.Dir.15).

## Repose

- Si nécessaire lors du remplacement du boîtier de direction, modifier la bielle de connexion (voir dans ce chapitre «Bielle de connexion - déposer et reposer».
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Contrôler et corriger le niveau d'huile hydraulique EHPS.

## Bielle de connexion

- Différentes bielles de connexion sont utilisées en fonction de la variante du véhicule et de la démultiplication de la direction. Les rapports de démultiplication de la direction suivants sont utilisés dans la Vectra-C : 16/1 ou 15,2/1.
- A partir de l'année 2004, la Vectra-C est disponible, en option, avec des jantes alu de 18" ou de 19". A cet effet, il est nécessaire d'utiliser des barres d'accouplement modifiées pour éviter que la roue ne touche le passage de roue. Les barres d'accouplement sont modifiées au niveau de l'articulation axiale de manière à réduire la course de la direction. Suite à cette modification, le véhicule présente un rayon de braquage légèrement supérieur.
- A partir de l'année 2004, la Vectra-C est exclusivement dotés de mécanisme de direction avec un rapport de 15,2:1. Le rapport précédent de 16:1 est supprimé à partir de l'année 2004. La tenue de route du véhicule sera sensiblement améliorée grâce à cette modification et le conducteur ressentira un comportement plus sportif de la direction suite au rapport réduit.
- La démultiplication de direction 15,2:1 a été obtenue grâce aux mesures suivantes :
  - l'articulation axiale située au niveau de la bielle de connexion intérieure a été raccourcie de 3 mm,
  - le support de la rotule de bielle de connexion a été déplacé dans la fusée d'essieu,
  - le boîtier de direction est identique pour les deux démultiplications,
  - le rapport de démultiplication de la direction de 15,2:1 est reconnaissable à une encoche / entaille (flèches) sur la fusée d'essieu (Fig.Dir.16).

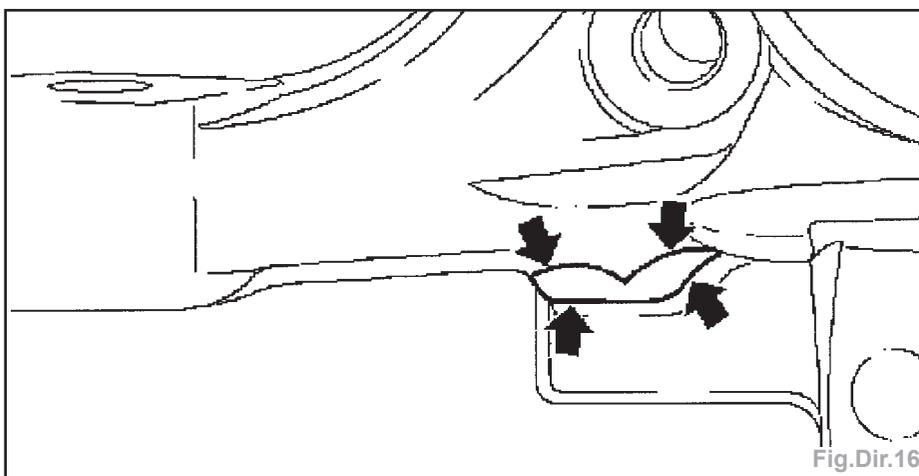


Fig.Dir.16

**Important** : dans le cadre du service, les bielles de connexion ou les fusées d'essieu des deux démultiplications ne doivent en aucun cas être interverties.

- Il n'est pas possible de différencier visuellement ces barres d'accouplement montées. Pour distinguer les barres d'accouplement montées sur les véhicules avec un rapport de direction de 15,2:1, une encoche/entaille (Fig.Dir.16) a été réalisée sur la fusée d'essieu.
- Une fois démontées, les barres d'accouplement se reconnaissent uniquement en raison d'une articulation axiale légèrement différente au niveau de la flèche (Fig.Dir.17).

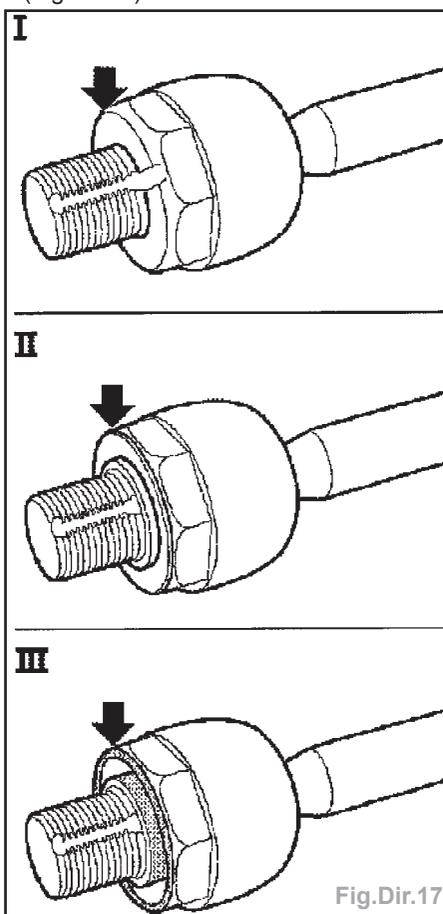


Fig.Dir.17

I : Articulation axiale de la barre d'accouplement jusqu'à l'AM 2004, rapport de direction 16:1.

- II : Articulation axiale de la barre d'accouplement à partir de l'AM 2004, rapport de direction 15,2:1 (sauf châssis sport).
- III : Articulation axiale de la barre d'accouplement à partir de l'AM 2004, rapport de direction 15,2:1 (avec châssis sport).

## Dépose - Repose

- Démontez la roue avant.
- Démontez la rotule de bielle de connexion.
- Démontez le soufflet.
- Déposez la bielle de connexion (1) avec **KM-6321** (2) et contre-tenir la crémaillère à la surface (flèche) à l'aide d'une clé à fourche (3) (Fig.Dir.18).

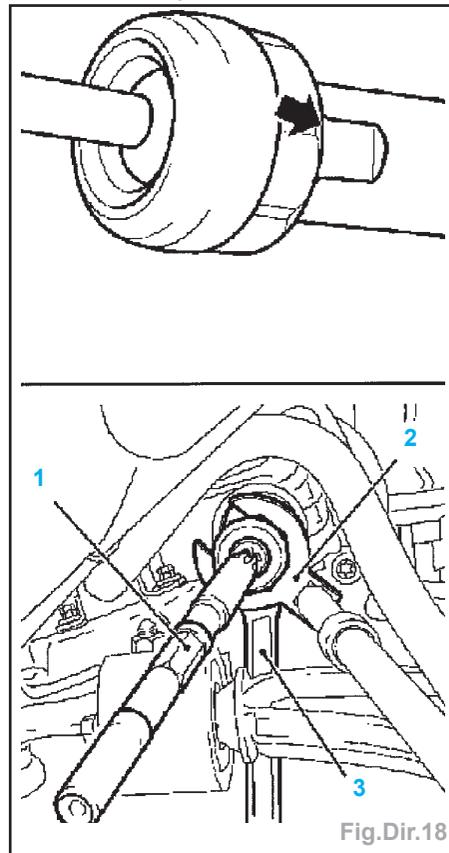


Fig.Dir.18

**Important** : contre-tenir la crémaillère du mécanisme de direction pour desserrer/serrer à fond le joint axial de bielle de connexion pour éviter d'endommager le mécanisme de direction. Face de la clé pour contre-tenir à la crémaillère uniquement côté pignon de direction. Lors de la dépose/repose de la bielle de connexion du côté opposé, démonter les deux soufflets du mécanisme de direction.

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Contrôler le pincement et le régler le cas échéant.

## Rotule de bielle de connexion

## Dépose - Repose

- Démontez la roue avant.
- Mesurer les pas de filetage libres (I) (Fig.Dir.19).

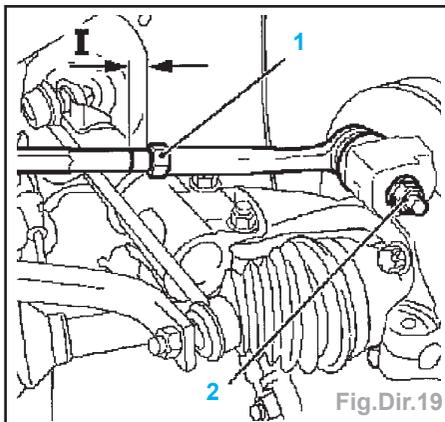


Fig.Dir.19

- Desserrer le contre-écrou (1) en maintenant la rotule de bielle de connexion avec une clé à fourche.
- Démontez la rotule de bielle de connexion de la fusée d'essieu :
  - dévisser l'écrou (2),
  - extraire avec **KM-507-C**.
- Dévisser la rotule de la bielle de connexion.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Prérégler le pincement en tenant compte de la longueur de filetage (I) libre mesurée.
- Contrôler le pincement et le régler le cas échéant.

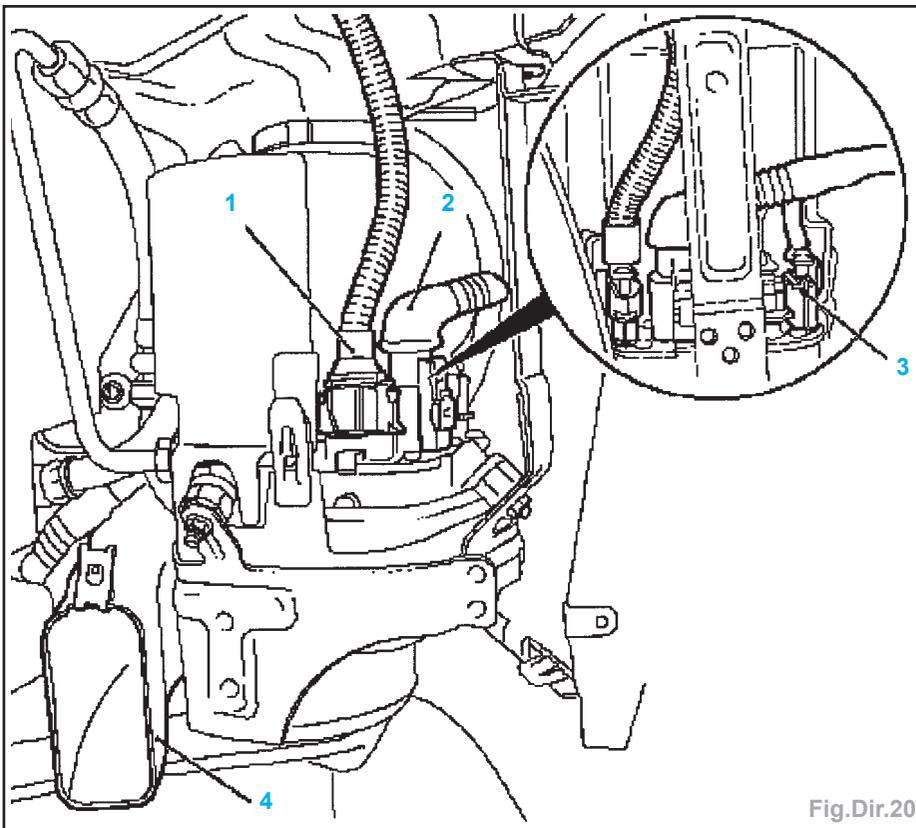


Fig.Dir.20

## Circuit hydraulique

### Unité d'alimentation électrohydraulique classique (EHPS)

**Nota** : le module de commande de la direction assistée électrohydraulique fait partie intégrante de l'unité d'alimentation électrohydraulique. Il ne peut pas être réparé séparément.

**Important** : lors d'un remplacement de l'unité d'alimentation électrohydraulique, le module de commande de l'**EHPS** doit être programmé avec **TECH 2** une fois la nouvelle unité d'alimentation électrohydraulique installée.

### Dépose

- Déposer la roue avant droite.
- Déposer le revêtement de protection d'intérieur de l'aile droite.
- Véhicules à moteur essence : déposer le recouvrement de courroie trapézoïdale à nervures (4 vis).
- Véhicules à moteur diesel : démonter le recouvrement inférieur de compartiment-moteur.
- Le cas échéant, déposer la canalisation d'air de refroidissement de frein (4) (Fig. Dir.20).
- Débrancher l'unité d'alimentation électrohydraulique :
  - déverrouiller et débrancher les fiches de faisceaux de câbles (1 et 2).
  - véhicule avec ESP : déverrouiller la fiche de faisceau de câbles de capteur d'angle de braquage (3) et la débrancher.

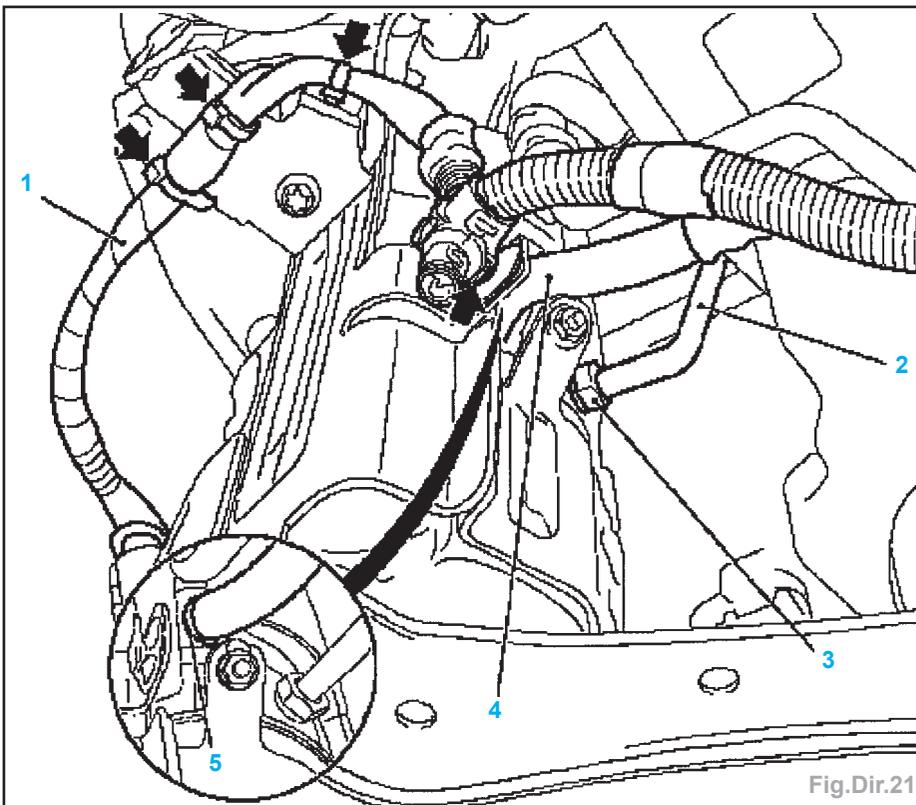


Fig.Dir.21

- Desserrer le faisceau de câbles (1) du support d'unité d'alimentation électrohydraulique (flèches) (Fig.Dir.21).

**Nota** : pour des raisons de clarté, l'illustration montre le revêtement avant démonté.

- Démontez la conduite de pression (2) de l'unité d'alimentation électrohydraulique.

**Nota** : l'huile hydraulique s'écoule, la récupérer dans un baquet de vidange approprié.

- Démontez la conduite de retour (4) de l'unité d'alimentation électrohydraulique.
- Déposer l'unité d'alimentation électrohydraulique avec support (vis 1 et 2) (Fig. Dir.22).

### Repose

- En cas de remplacement de l'unité d'alimentation électrohydraulique, retirer l'unité d'alimentation électrohydraulique et rééquiper le support d'une unité neuve.

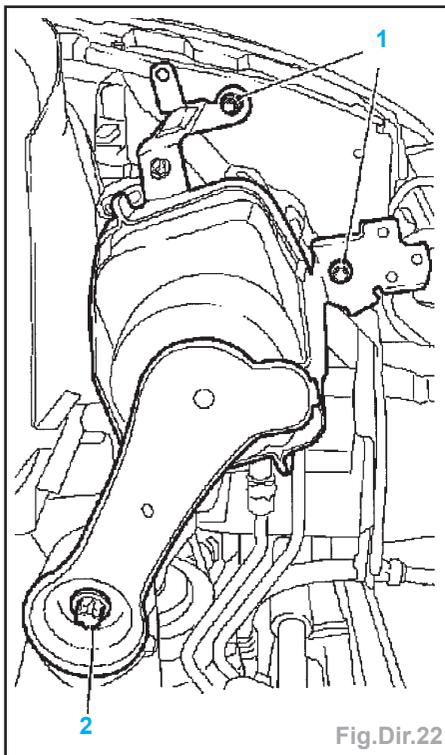


Fig.Dir.22

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- En cas de remplacement de l'unité d'alimentation électrohydraulique, programmer l'appareil de commande de direction assistée électrohydraulique avec **TECH 2**.
- Remplir d'huile hydraulique et purger le système EHPS :
  - démarrer le moteur,
  - actionner le volant, 5 fois, de butée en butée,
  - arrêter le moteur,
  - si nécessaire, faire l'appoint d'huile hydraulique.
- Contrôler l'étanchéité du raccord des conduites de pression et de retour sur l'unité d'alimentation électrohydraulique.

## Unité d'alimentation électrohydraulique compacte (EHPS)

**Nota :** le module de commande de la direction assistée électrohydraulique fait partie intégrante de l'unité d'alimentation électrohydraulique. Il ne peut pas être réparé séparément.

**Important :** lors d'un remplacement de l'unité d'alimentation électrohydraulique, le module de commande de l'EHPS doit être programmé avec **TECH 2** une fois la nouvelle unité d'alimentation électrohydraulique installée.

### Dépose

- Déposer le corps d'essieu avant.
- Démontez la conduite de pression (2) de l'unité d'alimentation électrohydraulique (Fig.Dir.23).

**Nota :** l'huile hydraulique s'écoule, la récupérer dans un baquet de vidange approprié.

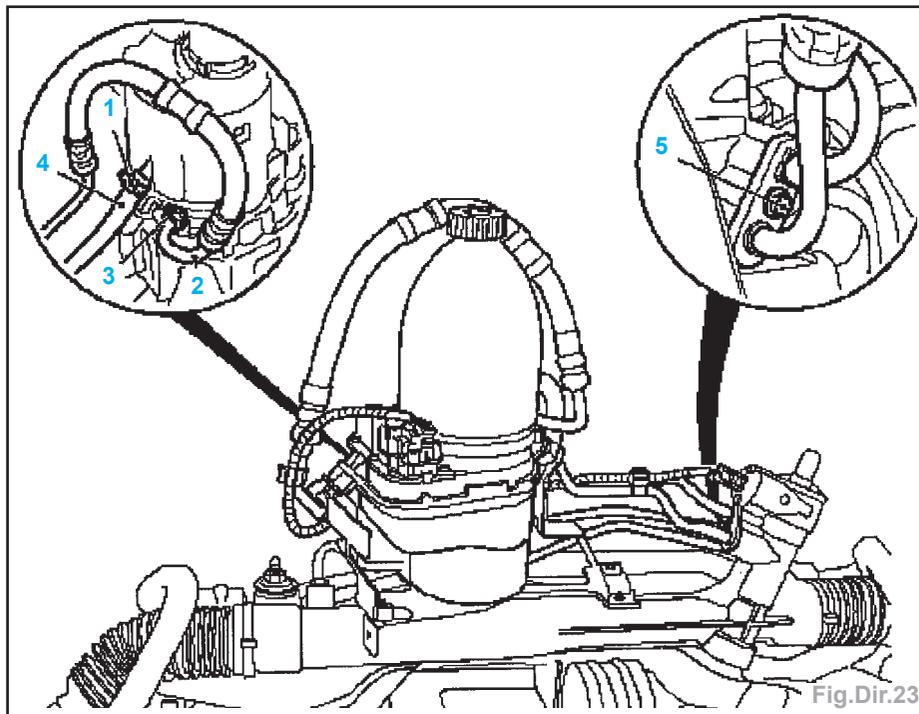


Fig.Dir.23

- Démontez la conduite de retour (4) de l'unité d'alimentation électrohydraulique.
- Débrancher l'unité d'alimentation électrohydraulique (Fig.Dir.24) :
  - déverrouiller et débrancher les fiches de faisceaux de câbles (1 et 2),
  - véhicules avec ESP : déverrouiller la fiche de faisceau de câbles de capteur d'angle de braquage (3) et la débrancher.

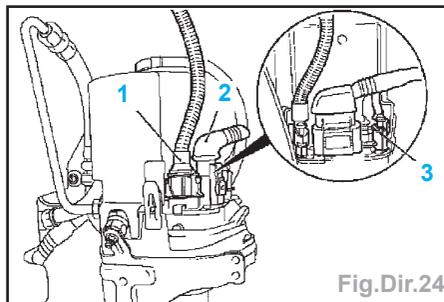


Fig.Dir.24

- Déposer l'unité d'alimentation électrohydraulique (2) du support (vis 1) (Fig.Dir.25).
- Déposer le support d'unité d'alimentation électrohydraulique (vis 3).

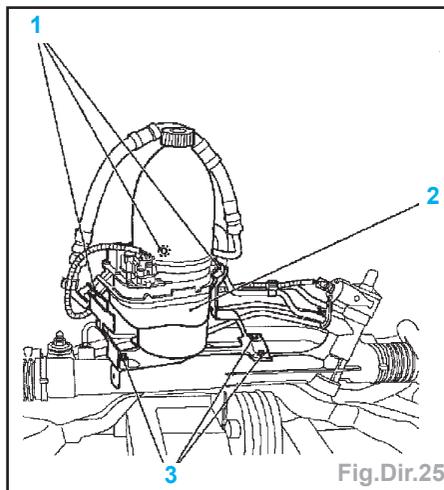


Fig.Dir.25

### Repose

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- En cas de remplacement de l'unité d'alimentation électrohydraulique, programmer l'appareil de commande de direction assistée électrohydraulique avec **TECH 2**.
- Remplir d'huile hydraulique et purger le système EHPS :
  - démarrer le moteur,
  - actionner le volant, 5 fois, de butée en butée,
  - arrêter le moteur,
  - si nécessaire, faire l'appoint d'huile hydraulique.
- Contrôler l'étanchéité du raccord des conduites de pression et de retour sur l'unité d'alimentation électrohydraulique.

## Remplir le système hydraulique

**Important :** ne pas faire fonctionner à sec l'unité d'alimentation électrohydraulique. L'huile vidangée ne doit pas être réutilisée. Le système hydraulique est rempli d'huile spéciale.

**Remarque :** le système hydraulique de la direction assistée électrohydraulique se purge automatiquement lorsqu'elle est actionnée avec le moteur en marche. L'écoulement ultérieur de l'huile hydraulique dans le système hydraulique fait baisser le niveau de remplissage dans le réservoir accumulateur de l'unité d'alimentation électrohydraulique. Après l'exécution de la procédure décrite ci-après, il se peut qu'il reste encore une petite quantité d'air dans le système. Cela ne provoque pas d'endommagement, car la purge du système EHPS continue pendant la conduite.

- Démontez la roue avant droite (EHPS uniquement).

- Déposer le revêtement de protection d'intérieur de l'aile de droite (EHPS uniquement).
- Démontez le couvercle d'obturation de la tubulure de remplissage du réservoir accumulateur de l'unité d'alimentation électrohydraulique
- Véhicules avec EHPS (Fig.Dir.26) :
  - mettre en place un entonnoir propre (1) avec filtre et tube flexible,
  - faire passer par le haut entre le phare et le boîtier de filtre à air jusque dans la tubulure de réservoir accumulateur (2),
  - remplir d'huile hydraulique jusqu'au repère «MAX» (flèche).

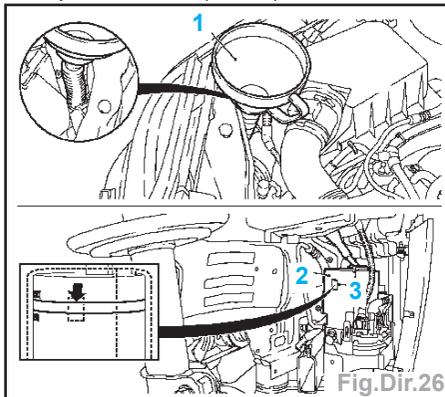


Fig.Dir.26

- Véhicules avec EHPS compacte (Fig. Dir.27) :
- mettre en place un entonnoir propre (1) avec filtre et tube flexible,
- faire passer par le haut entre le tablier et les tubulures d'aspiration du boîtier de filtre à air, jusque dans la tubulure de remplissage du réservoir accumulateur,
- remplir d'huile hydraulique jusqu'à ce que le repère «MAX» (flèche) soit atteint sur la jauge.

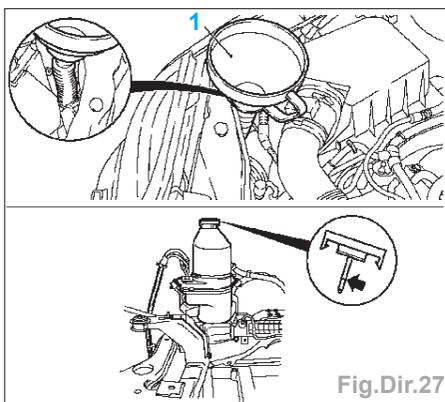
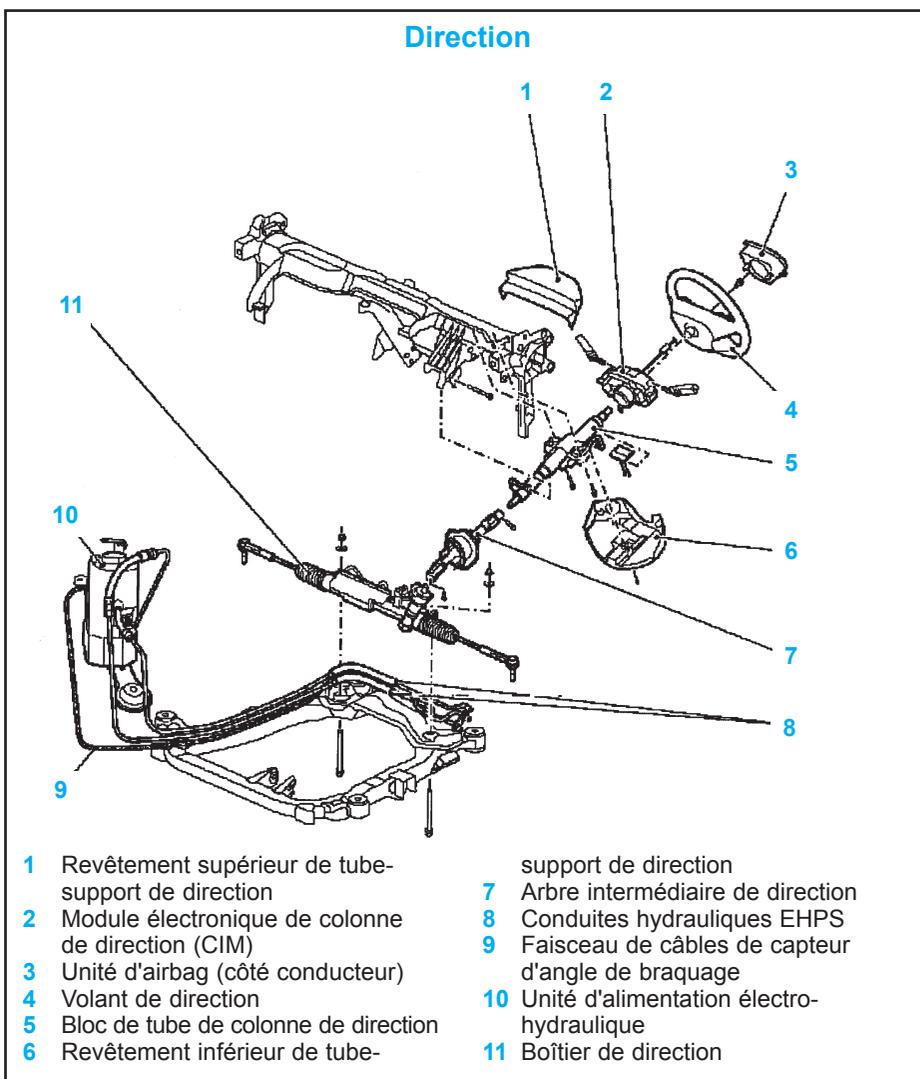


Fig.Dir.27



- Purger l'unité d'alimentation électrohydraulique :
  - démarrer 3 fois le moteur et le couper après 5 secondes environ,
  - faire une courte pause avant chaque démarrage.
- Purger le système hydraulique :
  - démarrer le moteur,
  - actionner le volant 5 fois de butée en butée,
  - arrêter le moteur.
- Si nécessaire : faire l'appoint d'huile hydraulique.