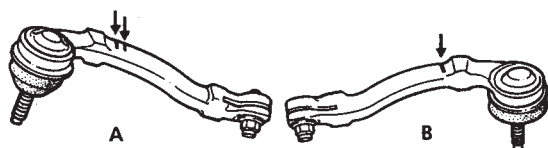


CARACTERISTIQUES

- Direction à crémaillère avec assistance hydraulique.
- Assistance variable selon motorisation.
- Démultiplication 17/1
- Capacité du circuit d'assistance (l) 1,1
- Qualité du liquide d'assistance Elf Renaultmatic D2
Mobil ATF 220
- Pression d'assistance (bar) :
 - moteurs 1,81 et 2,01 86 à 93
 - moteur V6 93 à 100

IDENTIFICATION DES BOÎTIERS ROTULES DE DIRECTION



- A** : Boîtier gauche (2 repères de fonderie).
- B** : Boîtier droit (1 repère de fonderie).

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

- Rotule axiale 5
- Écrou de rotule axiale 3,5
- Écrou de manchon de réglage du parallélisme.
- Écrou de rotule de direction 4
- Vis de chape rabattable 2,5
- Vis de fixation de berceau :
 - Ø 10 3,6
 - Ø 12 9
- Vis de renfort du berceau 6
- Écrou de biellette de barre antidévers 4
- Biellette de reprise de couple, 1,81 et 2,01 5
- Biellette de reprise de couple, V6 15
- Écrou de fixation de crémaillère 6,5
- Écrou de volant 4,5
- Vis de fixation des supports sur pompe 2,5
- Vis de fixation pompe sur couvre-culasse 5
- Vis de fixation pompe 3

METHODES DE REPARATION

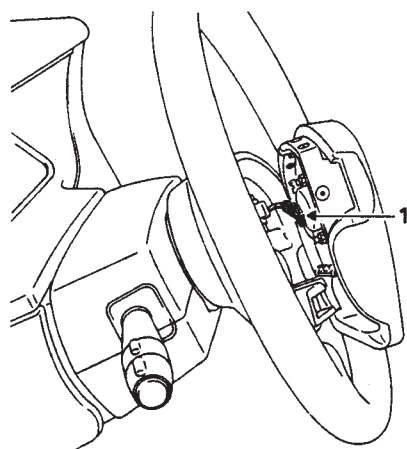
Colonne de direction

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Mettre les roues du véhicule droites.
- Déposer le volant de la façon suivante :

Sans l'option air bag

- Dégager l'ensemble avertisseur sonore du volant.
- Déconnecter et déposer l'avertisseur sonore.
- Déposer :
 - l'écrou du volant,
 - le volant.

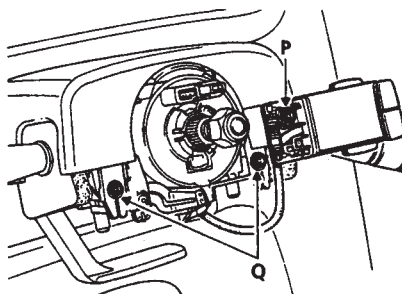


(Fig. DIR. 1)

Avec l'option air bag.

Attention. - Il est interdit de manipuler les systèmes pyrotechniques (air bag et prétensionneurs) près d'une source de chaleur ou d'une flamme ; il y a risque de déclenchement. Le démontage et le remontage doivent être faits par un spécialiste.

- Déposer :
 - le coussin air bag fixé par deux vis derrière le volant et débrancher son connecteur (1) (blanc) (fig. DIR. 1),
 - le connecteur du régulateur de vitesse (si le véhicule en est équipé),
 - l'écrou du volant (le remplacer impérativement lors de la repose),
 - le volant,
 - la demi-coquille sous volant (trois vis).
 - le cache de la commande de radio et la vis de fixation (P) de cette dernière (fig. DIR. 2),
 - la demi-coquille supérieure après avoir déposé les deux vis (Q) (fig. DIR. 2),



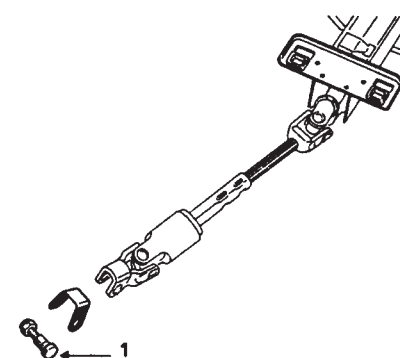
(Fig. DIR. 2)

- le haut-parleur de la synthèse de parole (si équipé).

- Débrancher les connecteurs :
 - antivol,
 - combiné essuie lave-vitre,
 - manette d'éclairage,
 - commutateur rotatif (air bag ou régulateur de vitesses) si équipé.
- Déposer :
 - l'écrou et la vis à came (1) de la chape rabattable (dans l'habitacle) (fig. DIR. 3),
 - les quatre écrous de fixation de la colonne et retirer l'ensemble colonne - manette d'éclairage.

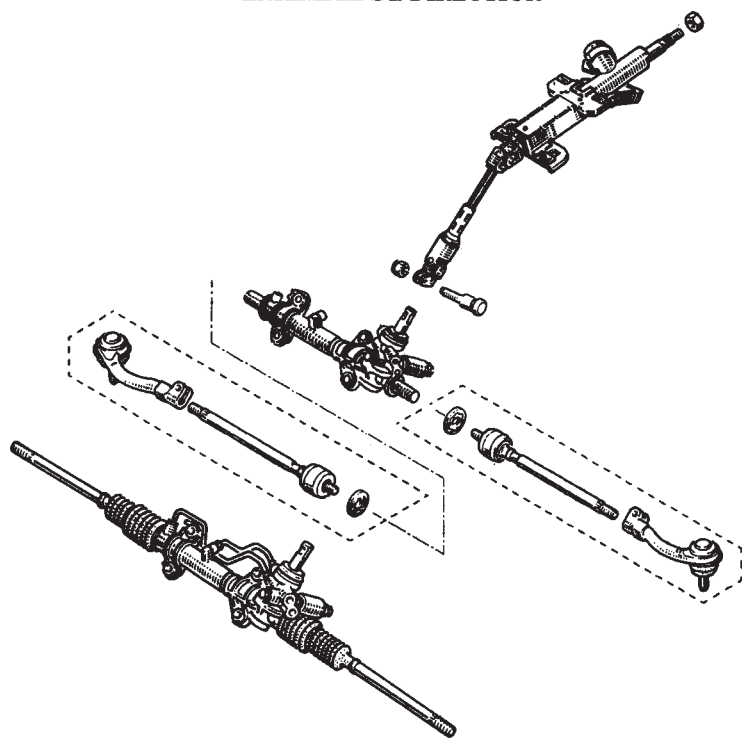
REPOSE

- Lorsque la colonne de direction est verrouillée par le contacteur de démarrage, le volant se trouve au point milieu.



(Fig. DIR. 3)

ENSEMBLE DE DIRECTION



- En conséquence :
 - placer la crémaillère au point milieu (roues droites),
 - mettre en place la colonne de direction (verrouillée) et engager la chape rabattable sur la queue du pignon de direction.
- Fixer la colonne de direction et remettre en place :
 - les connecteurs,
 - les demi-coquilles supérieure et inférieure de volant.

Précaution

- Bien remettre en place :
 - le caoutchouc de la demi-coquille supérieure,
 - le volant,
 - la vis à came et l'écrou de la chape rabattable et le serrer au couple.

Important. Véhicule avec air bag. - Par souci de sécurité, avant de reconnecter le coussin air bag, contrôler l'état de l'installation à l'aide de l'appareil de contrôle **XR BAG**.

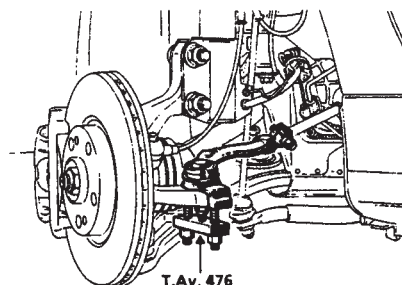
PARTICULARITÉ DU COMMUTATEUR ROTATIF

- Il assure la liaison électrique entre la colonne de direction et le volant.
- Il est composé d'un ruban possédant 4 pistes conductrices (régulateur de vitesse et air bag) dont la longueur est prévue pour assurer 2,5 tours de volant (butée de braquage plus sécurité) de chaque côté.

- Lors de sa repose, il est impératif de repérer sa position, soit :
 - en s'assurant que les roues soient droites au démontage afin de positionner la longueur du ruban au centre,
 - en centrant manuellement (direction droite) à 2,5 tours la partie mobile du commutateur (en pressant la partie centrale) depuis l'une des extrémités.

Rotule axiale

- Le remplacement de la rotule axiale s'effectue boîtier de direction en place sur le véhicule. En effet, les outils **Dir. 1306** et **Dir. 1305** permettent respectivement de solidariser le barreau de crémaillère du boîtier de direction d'une part et d'autre part le desserrage des rotules axiales.



(Fig. DIR. 4)

Important. - Pour éviter d'endommager la denture du pignon et du barreau de crémaillère lors de cette intervention, il est impératif de maintenir celui-ci à l'aide de l'outil **Dir. 1306**.

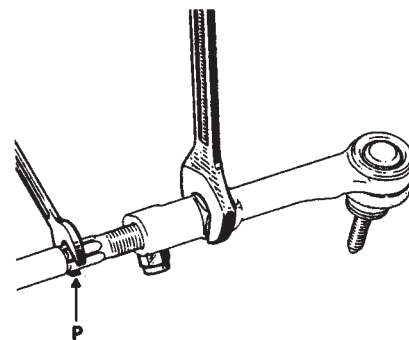
DÉPOSE

- Débrancher la rotule de direction à l'aide de l'outil **T.Av. 476** (fig. DIR. 4).
- Desserrer la vis du manchon de réglage parallélisme et dévisser le boîtier rotule en maintenant la rotule axiale avec une clé plate en « P » (fig. DIR. 5).
- Compter le nombre de tours de filets en prise afin de préréglage le parallélisme lors de la repose.
- Retirer le collier plastique de maintien du soufflet et le déposer.
- Mettre en place l'outil **Dir. 1306** sur la denture du barreau côté valve et serrer les deux vis (fig. DIR. 6).
- Braquer les roues de façon à engager l'outil **Dir. 1306** dans le carter du poussoir (B) (fig. DIR. 6).
- Dans cette position, débloquer la rotule axiale à l'aide de l'outil **Dir. 1305** (fig. DIR. 7).

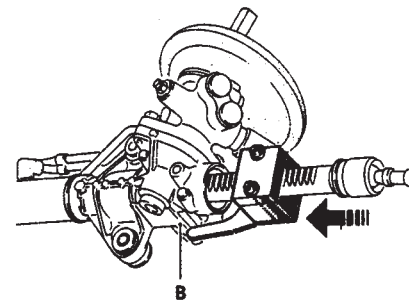
REPOSE

Nota. - Avant le remontage des nouvelles biellettes, passer un taraud de 12 x 100 dans les filetages en bouts de crémaillère afin d'enlever toute trace de **Loctite** du montage d'origine et éviter ainsi un grippage des parties filetées au remontage.

- Remplacer systématiquement l'ensemble (2). Si le crantage de la rotule (1) n'est pas détérioré, elle peut être réutilisée (fig. DIR. 8).



(Fig. DIR. 5)



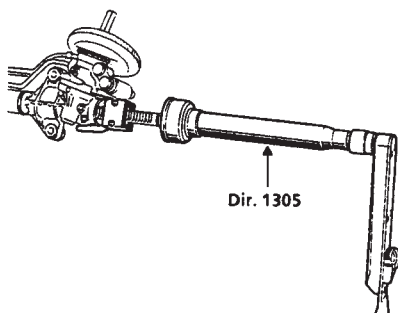
(Fig. DIR. 6)

- Remonter sur la crémaillère (4) :
 - la rondelle butée (2),
 - l'arrêt (3),
 - la rotule axiale (1) dont le filetage aura préalablement été enduit de **Loctite Frenbloc**.
- Avant le serrage définitif de la rotule axiale à l'aide de l'outil **Dir. 1305**, vérifier que les languettes de la rondelle arrêt (2) coïncident bien avec les méplats (B) de la crémaillère (fig. DIR. 9).
- Remonter le soufflet et son collier.
- Revisser le boîtier-rotule au nombre de tours repérés au démontage.
- Rebrancher la rotule sur le porte-fusée.
- Vérifier et régler le parallélisme puis serrer la vis du manchon de réglage au couple préconisé.

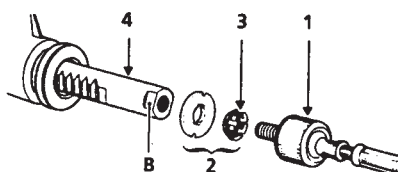
Crémaillère

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Mettre en place une pince **Mot. 453-01** sur chacun des tuyaux partant du réservoir d'huile de direction assistée.
- L'encombrement du boîtier de direction implique le désaccouplement du berceau-train de la caisse et l'utilisation des outils **T.Av. 1233-01** créés à cet effet.
- Déposer :
 - l'écrou et la vis à came (1) de la chape rabattable (dans l'habitacle) (fig. DIR. 3),
 - les roues,
 - les rotules de direction avec l'outil **T.Av. 476**.
- Dégraffer les colonnettes du câblage capteur ABS de ses supports.
- Déposer les deux vis (A) de fixation (fig. DIR. 10) :
 - des supports flexibles,
 - du fil de témoin d'usure des plaquettes de frein,
 - du câblage ABS (proche fixation avant du berceau-train).

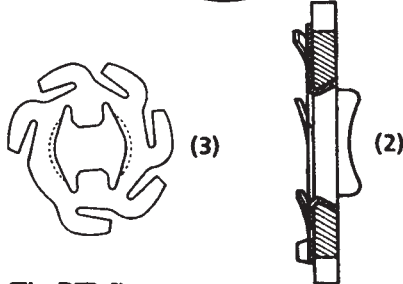
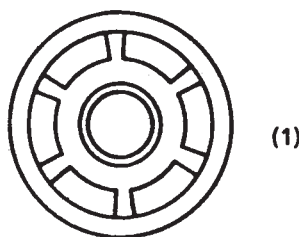


(Fig. DIR. 7)

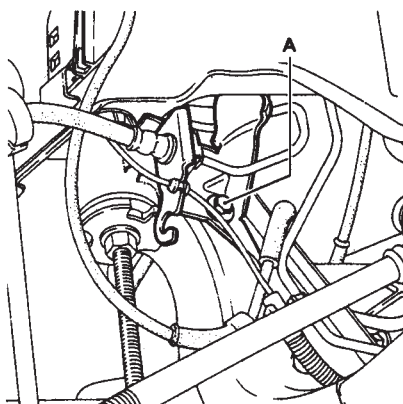


(Fig. DIR. 8)

- Dégager la tuyauterie de frein ainsi que le câblage sur berceau.
- Déposer :
 - les tubes d'échappement sortie collecteur (uniquement pour motorisation V6).
 - Désaccoupler la biellette de reprise de couple.
 - Déposer la commande de vitesses (moteurs 1,8 l et 2,0 l).
 - Mettre en place un vérin d'organes sous le berceau-train et le fixer sur la plaque du vérin.
 - Remplacer une à une les vis de fixation du berceau par les tiges filetées **T.Av. 1233-01**.
 - Retirer le renfort de berceau (F) (fig. DIR. 11).
 - Descendre l'ensemble suffisamment pour dégager l'agrafe de maintien des canalisations essence (fig. DIR. 12).
 - Dégraffer le refroidisseur de direction assistée (moteur V6).
 - Débrancher :
 - les connecteurs de la sonde à oxygène (1) et du solénoïde de direction assistée variable (2) (fig. DIR. 13).
 - les canalisations de direction assistée.

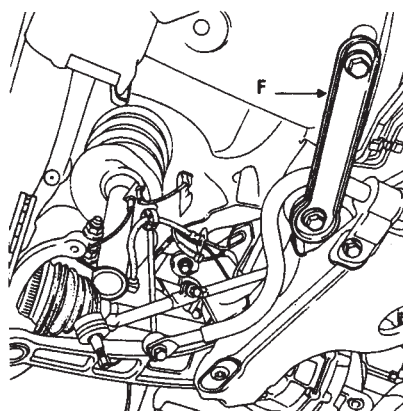


(Fig. DIR. 9)

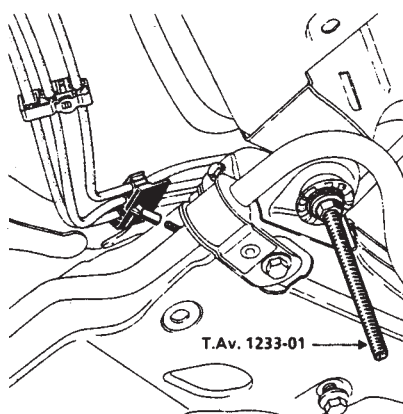


(Fig. DIR. 10)

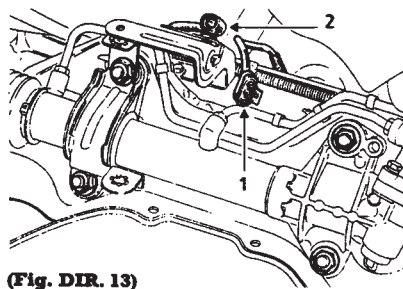
- Desserrer les écrous de l'outil **T.Av. 1233-01** de façon à descendre le berceau de 6 à 7 cm.
- Déposer l'écran thermique.
- Retirer les quatre écrous de fixation du boîtier de direction.
- Sortir le boîtier de direction par le côté droit.
- Attention.** - Lors des manipulations :
 - ne pas prendre la direction par les soufflets,
 - ne pas transporter la direction par les tuyaux,
 - ne pas choquer le support côté tube,
 - ne pas choquer les biellettes.
- Dans le cas d'un remplacement de boîtier de direction, il est nécessaire de récupérer les boîtiers de rotule côté porte-fusée.



(Fig. DIR. 11)



(Fig. DIR. 12)



(Fig. DIR. 13)

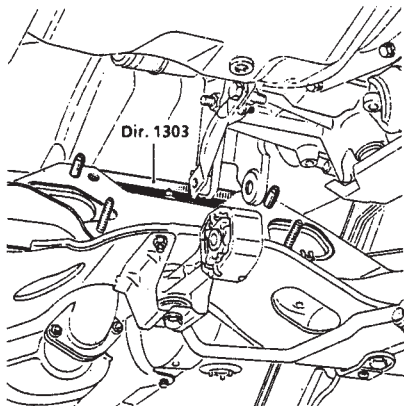
- Pour cela :
 - débloquer et desserrer d'environ 1 tour la vis sur le manchon de la biellette,
 - dévisser les boîtiers de rotule en repérant le nombre de tours de filetage en prise.

REPOSE

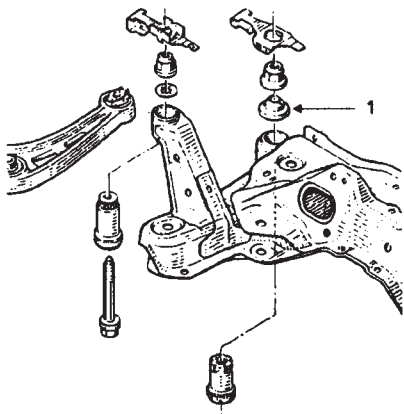
- Dans le cas d'une direction neuve, mettre en place les boîtiers rotule dans la position repérée au démontage.
- Mettre l'outil **Dir. 1303** de calage du boîtier sur berceau en place (fig. DIR. 14).
- Reposer le boîtier de direction et serrer les quatre fixations au couple préconisé (outil **Dir. 1303** toujours en place) (fig. DIR. 14).

Nota. - Changer les écrous de fixation du boîtier de direction.

- Remplacer systématiquement les vis de fixation du berceau et respecter impérativement les couples de serrage.
- Prendre soin de bien respecter le parcours des câblages ABS.
- Il est impératif, pour éliminer les risques de pannes, de s'assurer du parfait branchement des connecteurs.
- Pour faciliter la mise en place du soufflet protecteur sur la caisse, attacher celui-ci avec la queue du pignon de direction.



(Fig. DIR. 14)



(Fig. DIR. 15)

Nota. - La mise en place du berceau-train sur la caisse est assurée par deux rondelles (1) de centrage placées sur les fixations arrière du berceau (fig. DIR. 15).

- Par conséquent, il est **impératif** de s'assurer de la bonne mise en place de celles-ci. Pour cela, commencer le serrage du berceau côté fixation arrière gauche (point de référence).

- Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose.
- Ne pas oublier de remonter l'écran thermique.
- Remplir le réservoir d'huile au 3/4.
- Moteur tournant, manœuvrer doucement la direction de butée à butée.
- Contrôler :
 - l'étanchéité du circuit et parfaire le niveau,
 - les angles du train avant et régler le parallélisme.

Circuit d'assistance

PARTICULARITÉS MOTEUR V6

- Un réservoir (A) de liquide a été rajouté en série dans le circuit hydraulique de direction assistée variable (fig. DIR. 16).
- Cette capacité de détente (ou capacité acoustique) est en fait, une réserve de fluide qui contribue à réduire fortement « l'effet de mur » d'une part et à absorber les bruyances éventuelles d'autre part.
- « L'effet de mur » est une sensation de dureté (au volant) en début de braquage lors de manœuvres en parking.
- La capacité de détente remplit la même fonction que du tuyau souple en ce qui concerne l'acoustique.

REMPLETTAGE ET PURGE

- Remplir le réservoir d'huile (au 3/4), utiliser un entonnoir muni d'un filtre de

15/100 de façon à éviter l'introduction d'impuretés.

- Mettre le moteur en route et manœuvrer doucement la direction de butée à butée.
- Parfaire le niveau et contrôler l'étanchéité du circuit.
- L'huile doit être visible à la hauteur de la pastille du manchon-filtre.

Contrôle de la pression d'assistance

Moteurs 1,8 l et 2,0 l tous types

- Sur la tuyauterie rigide (haute pression), en sortie de pompe, déposer le pressostat (1) ou le bouchon obturateur (suivant équipement) (fig. DIR. 17).
- Brancher le raccord pour prise de pression et le manomètre de pression d'huile.
- Prévoir l'écoulement de l'huile.

Moteur V6

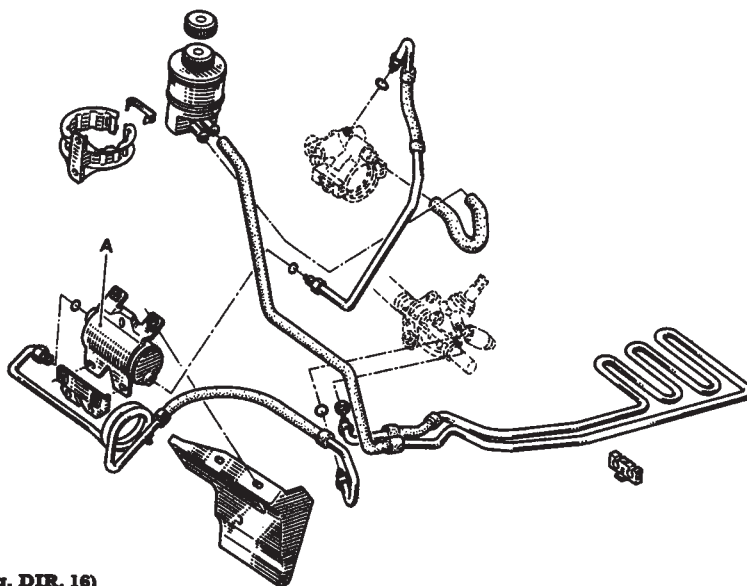
- Placer une pince sur la tuyauterie souple basse pression de la pompe.
- Débrancher la canalisation haute pression (prévoir l'écoulement d'huile).
- Interposer le raccord **Dir. 803** (pas métrique) entre le tuyau et la pompe.
- Brancher le manomètre.

Moteur Diesel

- Interposer le raccord **Dir. 803** (pas métrique) entre le tuyau haute pression et la valve du boîtier de direction (prévoir l'écoulement d'huile).
- Brancher le manomètre.

Tous types

- Déposer la pince.
- Parfaire le niveau de la pompe et faire tourner le moteur pour contrôler la pression.
- Roues en ligne, droite, quel que soit le régime moteur, la pression ne doit pas excéder **5 à 7 bars**.

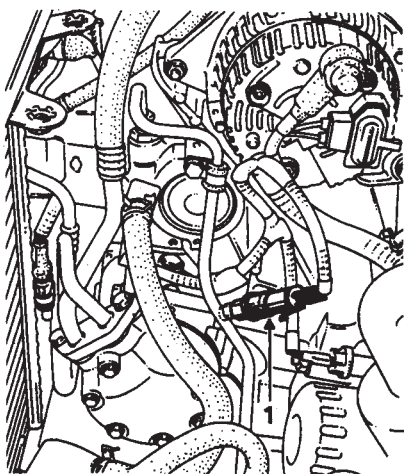


(Fig. DIR. 16)

- Roues braquées à fond d'un côté, les maintenir, la pression maxi doit être de (bar) :
 - moteurs 1,8l et 2,0l **86 à 93**
 - moteur 2.0l 16 S **96 à 104**
 - moteurs V6 et Diesel **93 à 100**
- Cette opération ne doit pas se prolonger afin d'éviter une forte montée en température de l'huile.
- Déposer le raccord et le manomètre en coupant l'alimentation de la pompe avec une pince.
- Rebrancher la canalisation haute pression ou le pressostat (suivant le cas) et enlever la pince.
- Compléter le niveau d'huile du réservoir.

RECHERCHE DES CAUSES D'ANOMALIES

- La principale anomalie est le manque d'assistance.
- Les causes de manque d'assistance se déterminent grâce au contrôle de la pression d'huile au cours des phases de fonctionnement suivantes :
 - aucune action sur le volant,
 - braquage à fond.
- 1. - Aucune action sur le volant**
 - Quel que soit le régime moteur, la pression ne doit pas dépasser **5 à 7 bars**.
 - au ralenti, pression trop importante : valve défectueuse,
 - à l'accélération, pression trop faible : régulateur défectueux.
- 2. - Braquage à fond**
 - En braquant d'un côté, puis de l'autre, il ne doit pas y avoir d'écart de pression de plus de **5 bars**.
 - pression trop faible avec battement d'aiguille de manomètre : régulateur défectueux,
 - pression trop faible sans battement d'aiguille de manomètre :
 - courroie détendue,
 - valve défectueuse,
 - fuite interne du vérin,
 - différence de pression en braquant des deux côtés : valve défectueuse.



(Fig. DIR. 17)

Direction à assistance variable

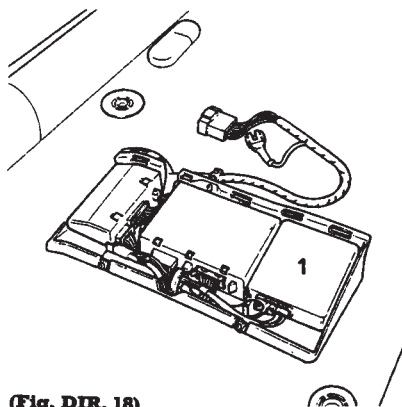
Généralités

- Le système d'assistance variable de la direction en fonction de la vitesse doit fournir :
 - une assistance nettement supérieure à celle connue pour les assistances classiques lors des manœuvres en parking,
 - une atténuation progressive de l'assistance lorsque la vitesse augmente jusqu'à rendre la direction ferme à grande vitesse.
- Pour obtenir ces prestations, le dispositif retenu se compose essentiellement de (voir schéma page suivante) :
 - une valve hydraulique rotative (2) à caractéristiques variables située en lieu et place de la valve de direction assistée classique. Cette valve est pilotée par un actionneur électrique incorporé (6) (solénoïde),
 - un système de mesure de la vitesse du véhicule constitué de deux capteurs de vitesse accentuant la sécurité par utilisation du principe de la redondance des informations (3 et 4),
 - un calculateur séparé (1) recevant les informations vitesse et donnant des ordres de positionnement à l'actionneur (solénoïde).
- Le système est caractérisé par le fait que sur un type de véhicule, seule la valve de direction assistée, sur le plan mécanique, diffère par rapport à l'équipement classique. À chaque vitesse est associé un niveau d'assistance ajusté par le déplacement du tiroir hydraulique de la valve. Ce tiroir se déplace sous l'effet du courant circulant dans le solénoïde. Cette valeur de consigne en courant est issue du calculateur dans lequel est mémorisé la loi d'évolution de l'assistance.

DESCRIPTION FONCTIONNEMENT

Le calculateur

- Il est situé sous le siège conducteur.
- Pour y accéder, avancer le siège au maximum, dégager la moquette et déposer le cache plastique par ses deux vis (fig. DIR. 18).



(Fig. DIR. 18)

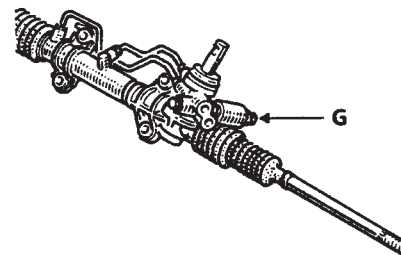
- Le calculateur permet de générer une loi de commande au solénoïde en fonction de la vitesse du véhicule, de surveiller le bon fonctionnement du système, de gérer le système en cas de défaillance d'un organe électrique.
- Malgré la présence de deux capteurs de vitesse véhicule, la commande en courant du solénoïde est asservie uniquement sur la vitesse calculée à partir du capteur principal.
 - La présence des deux capteurs vitesse permet, par comparaison des signaux, de détecter la défaillance d'un capteur.
- Dans le cas où le calculateur a détecté l'absence de signal sur une des deux voies, le système passe immédiatement en mode dégradé (mode refuge).
- Le mode dégradé se définit comme suit :
 - allumage du voyant « **Service** »,
 - mise en assistance médiane de la direction (le courant dans le solénoïde est de 0,7 Ampère).
- À signaler qu'en cas de rupture du fil sur le câblage solénoïde, le courant est de 0 Ampère. L'assistance devient alors, plus ferme qu'à haute vitesse.

La valve variable

- La technologie est différente des valves de direction constante.
- La valve comporte deux étages :
 - un étage correspondant à une valve classique constante,
 - un étage de réaction composé de quatre plongeurs produisant un couple antagoniste à celui exercé par le conducteur sur le rotor via la barre de torsion.
- Ce couple de réaction diminue la déformation de torsion de la barre et donc la rotation relative rotor/pignon ce qui modifie le taux d'assistance.
- Ce couple est dosé selon une loi pré-établie fonction de la vitesse du véhicule.
- L'étage électro-hydraulique régule la pression agissant sur les pistons de réaction proportionnellement au courant traversant le solénoïde.
- L'effort résistant tend donc à croître lorsque la vitesse augmente.
- En assistance maximale, l'étage de réaction n'est pas alimenté. Le couple de réaction est nul.
- En assistance minimale, l'étage de réaction reçoit une pression importante et le couple de réaction est maximal.

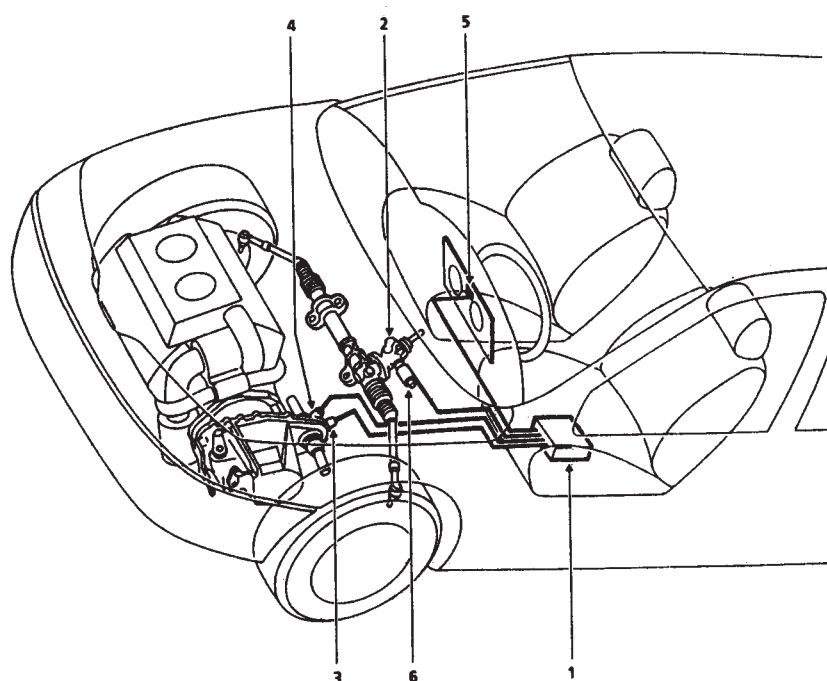
Le solénoïde

- Il est placé près de la valve de direction. Son démontage est interdit. En cas de

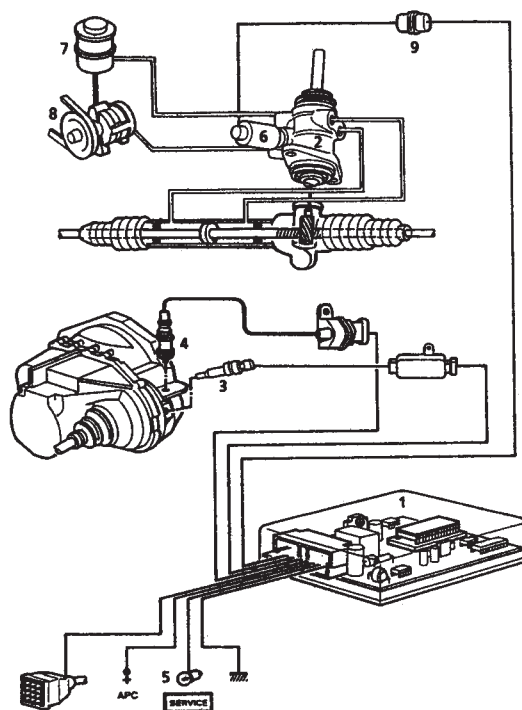


(Fig. DIR. 19)

DIRECTION À ASSISTANCE VARIABLE

**Implantation et composition**

1 : Calculateur. – 2 : Valve variable. – 3 : Capteur de vitesse principal. – 4 : Capteur de vitesse secondaire. – 5 : Voyant service.
– 6 : Solénoïde

**Architecture du système**

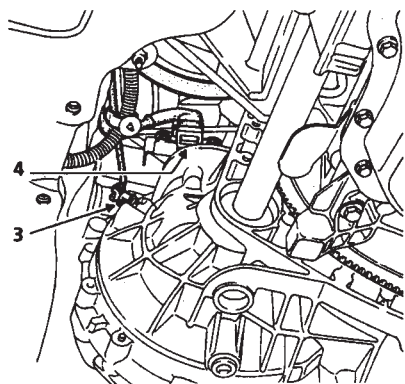
1 : Calculateur. – 2 : Valve variable. – 3 : Capteur principal. – 4 : Capteur secondaire. – 5 : Voyant service. – 6 : Solénoïde. – 7 : Réservoir. – 8 : Pompe de direction. – 9 : Connecteur solénoïde

non fonctionnement de ce dernier, remplacer l'ensemble boîtier de direction + solénoïde (fig. DIR. 19).

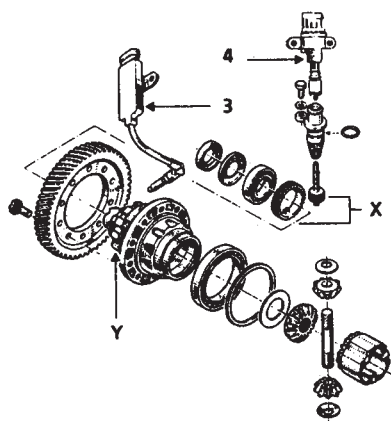
- Son connecteur est situé sur le berceau proche des fixations du boîtier de direction.
- Utilisé pour déplacer le distributeur hydraulique, il est alimenté par le calculateur.
- Le courant est de 1 Ampère pour une assistance maximale (manœuvre parking) et de 0,47 Ampère pour une assistance « haute vitesse ».
- $R = 6,8 \Omega \text{ à } 210^{\circ} \text{C}$.

Les capteurs de vitesses

- Ils sont situés sur la boîte de vitesses côté boîtier différentiel (fig. DIR. 20 et 21).
- Le capteur de vitesse principal (3) est spécifique à la direction à assistance variable (fig. DIR. 21).
- Le capteur de vitesse secondaire (4) est celui qui équipe le véhicule pour fournir l'indication vitesse au tableau de bord (fig. DIR. 21).



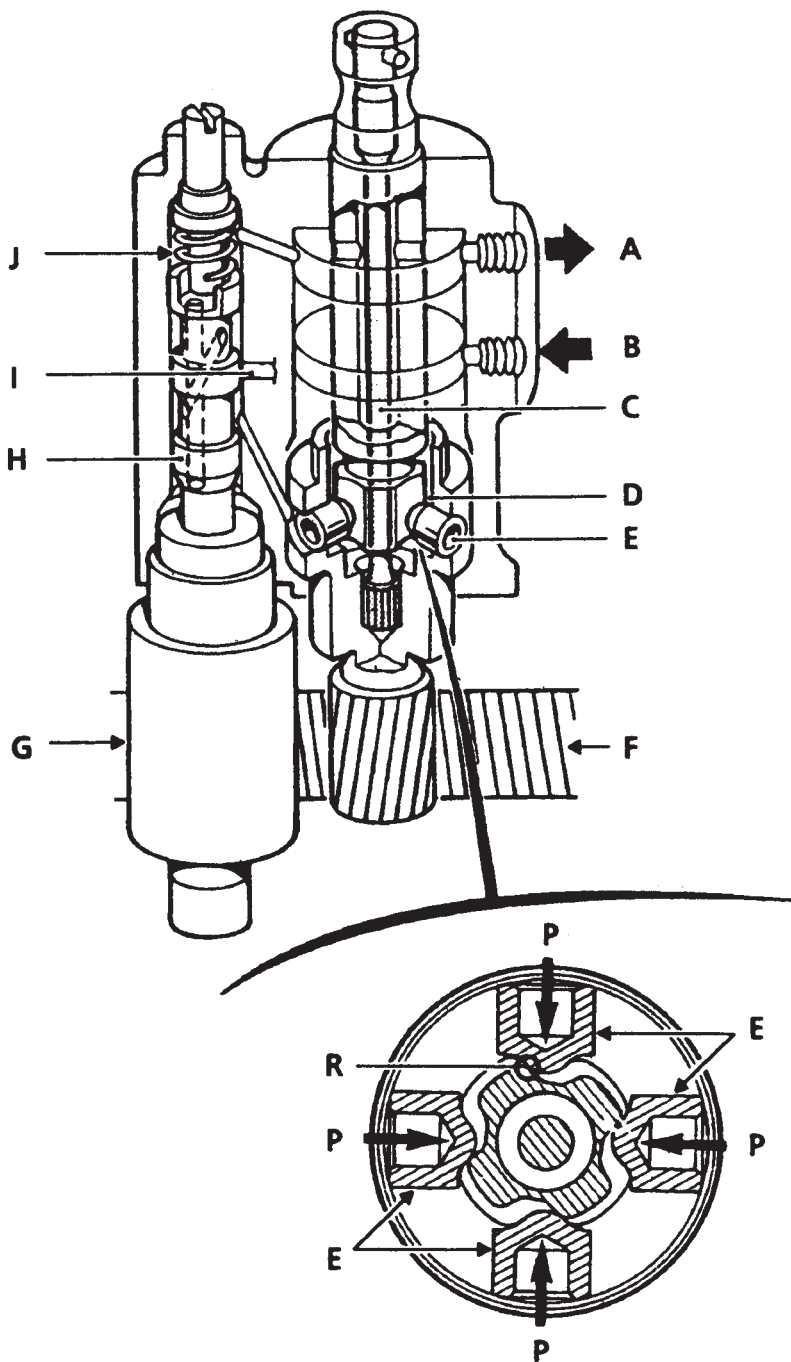
(Fig. DIR. 20)



- 3 : Capteur de vitesse principal
- 4 : Capteur de vitesse secondaire
- X : Ensemble pignon-couronne tachymétrique
- Y : Cible du capteur de vitesse principal

(Fig. DIR. 21)

VUE INTERNE DE LA VALVE VARIABLE



- A : Sortie basse pression. - B : Entrée haute pression. - C : Barre de torsion. - D : Chambre de réaction. - E : Plongeur. - F : Crémaillère. - G : Solénoïde. - H : Distributeur. - I : Haute pression. - J : Ressort. - P : Pression. - R : Réaction

- Le signal délivré par ces capteurs sont des signaux carrés.

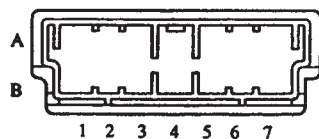
La pompe haute pression

- Elle est identique à la pompe de direction à assistance constante.
- Pression maximale : **100 bars**.

Alimentation

- Le boîtier électronique est alimenté en + APC par l'intermédiaire d'un fusible spécifique de **5 A** situé dans l'habitacle côté conducteur.

AFFECTATION DES VOIES DU CONNECTEUR (MIC 13 VOIES) SUR LE CALCULATEUR



A1 : Entrée/sortie ligne K
A2 : Entrée ligne L
A3 : Entrée signal vitesse principal
A4 : Détroupage

A5 : Sortie solénoïde +
A6 : Sortie solénoïde -
A7 : + alimentation (+ APC)
B1 : Entrée signal vitesse : secondaire
B2 : Non connecté
B3 : Sortie voyant « SERVICE »
B4 : Non connecté
B5 : Non connecté
B6 : Non connecté
B7 : Masse