

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Direction à crémaillère à denture hélicoïdale fixée sur le berceau.
- Colonne de direction articulée par joints de cardan.
- Transmission du mouvement aux roues par biellettes et rotules.
- Assistance électro-hydraulique alimentée par une pompe à engrenages et un moteur électrique.
- Réglages en hauteur et en profondeur du volant montés en série sur toutes les versions.

Boîtier de direction

- Nombre de tours de volant**2,90**
- Diamètre de braquage entre murs**10,60**

Circuit d'assistance

- Le système d'assistance de direction électro-hydraulique **EPHS** (Electrically Powered Hydraulic Steering) est un système de direction assistée dépendant de la vitesse de braquage et de la vitesse du véhicule. Il est composé d'un capteur de vitesse de braquage fixé sur la valve rotative, d'un groupe électro-hydraulique intégrant le réservoir d'huile d'assistance, la pompe d'alimentation à engrenages avec moteur électrique et le calculateur d'assistance.

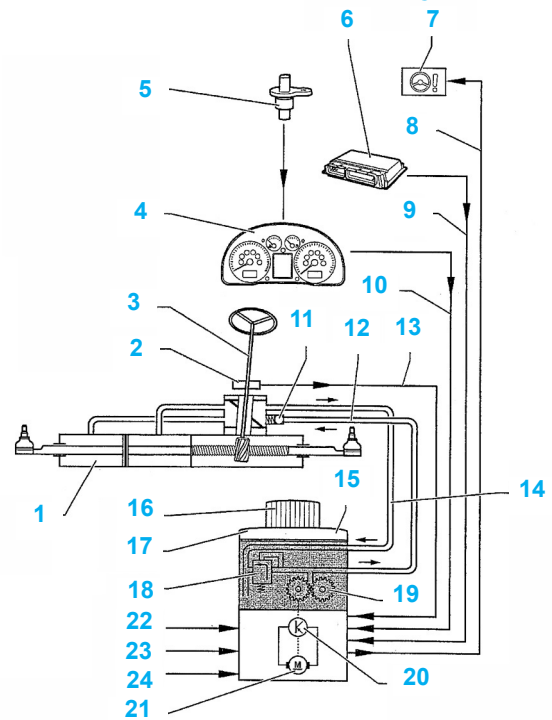
Groupe électro-hydraulique

- Cet ensemble se compose d'un moteur électrique qui entraîne la pompe d'alimentation à engrenages, du réservoir et d'un calculateur. Le moteur ne fonctionne que lorsque le contact est mis. Les signaux provenant des capteurs de vitesse de braquage et de régime moteur (via le calculateur de gestion moteur) sont envoyés au calculateur d'assistance. Ce dernier règle le régime du moteur électrique et donc de la pompe à engrenages afin d'obtenir la quantité et le débit d'huile d'assistance requis.
- Pression de refoulement (bar) :**96 à 104**

Implantation du groupe électro-hydraulique



Structure et fonctionnement du système



- | | |
|---|---|
| (1) Boîtier de direction | (13) Signal de vitesse de braquage |
| (2) Capteur de vitesse de braquage | (14) Canalisation de retour |
| (3) Colonne de direction | (15) Groupe électro-hydraulique |
| (4) Combiné d'instruments | (16) Bouchon |
| (5) Capteur tachymétrique | (17) Réservoir |
| (6) Calculateur de gestion moteur | (18) Électrovanne de limitation de pression |
| (7) Témoin d'anomalie de fonctionnement | (19) Pompe d'alimentation à engrenages |
| (8) Signal pour témoin d'anomalie | (20) Calculateur d'assistance |
| (9) Signal de régime moteur | (21) Moteur électrique |
| (10) Signal de vitesse du véhicule | (22) + permanent |
| (11) Vis creuse avec clapet antiretour | (23) + après contact |
| (12) Canalisation d'alimentation (haute pression) | (24) Masse |

Affectation des bornes du connecteur du calculateur

Bornes	Désignation
Connecteur 2 voies	
1	Alimentation + permanent
2	Masse
Connecteur 3 voies	
1	Vers capteur de vitesse de braquage
2	Vers capteur de vitesse de braquage
3	Vers capteur de vitesse de braquage
Connecteur 4 voies	
1	Connexion CAN (Low-Bus)
2	Connexion (High-Bus)
3	-
4	Alimentation + après contact

Protection de rallumage

- Le circuit possède une protection de rallumage qui agit suite à des pannes, des chutes ou des coups. Cette protection est désactivée en coupant le contact puis en redémarrant. Au besoin, il faudra attendre 15 minutes pour que le groupe électro-hydraulique puisse être refroidi. Si cette protection ne peut être désactivée, cela signifie qu'il y a une panne dans le réseau de bord ou que le groupe électro-hydraulique est défectueux. Dans ce cas, il est nécessaire d'effectuer un autodiagnostic et, si nécessaire, remplacer le groupe électro-hydraulique.

Huile d'assistance de direction

- Capacité : entre les repères du bouchon de réservoir.
- Préconisation : huile répondant à la spécification **G 002 000**.
- Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé, mais contrôle du niveau tous les **60 000 km** ou tous les **2 ans**.

Couples de serrage (en daN.m)

- Boîtier de direction sur berceau ***5,0 + 90°**
- Écran thermique sur boîtier**0,8**
- Bielle de direction sur boîtier de direction**8,0**
- Rotule de direction sur biellette**5,0**
- Écrou de rotule de direction sur pivot ***2,0 + 90°**
- Joint de cardan de colonne sur pignon d'attaque ***2,0 + 90°**
- Canalisation de retour sur boîtier de direction**3,0**
- Canalisation d'alimentation sur boîtier de direction**3,5**
- Canalisation d'alimentation sur groupe électro-hydraulique**3,0**
- Support de groupe électro-hydraulique.....**2,0 + 90°**
- Fixations supérieures de la colonne sur support**2,3**
- Fixation inférieure de la colonne sur support**2,3**
- Fixations de biellette de barre stabilisatrice**4,0**
- Tirant antibasculement sur berceau ***4,0 + 90°**
- Tirant antibasculement sur boîte de vitesses ***3,0 + 90°**
- Vis de volant (à utiliser 5 fois maxi)**5,0**
- Capteur de braquage**0,5**
- Berceau sur caisse ***7,0 + 90°**
- Vis de roues**12,0**

* Vis ou écrous à remplacer à chaque démontage.

MÉTHODES DE RÉPARATION

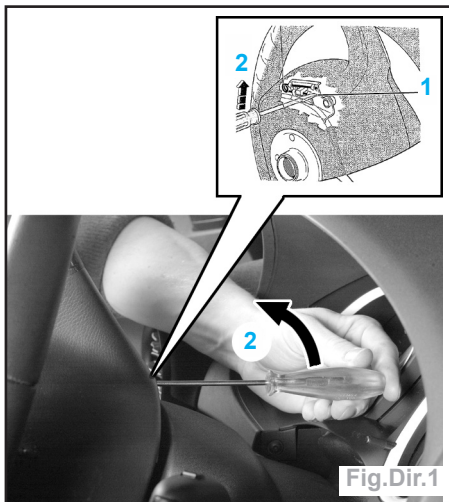
Direction

Nota : • la dépose du boîtier de direction impose celle des fixations du berceau puis l'abaissement partiel de ce dernier.
• Le boîtier de direction n'est pas réparable (sauf soufflets, rotules et biellettes) et doit être remplacé en cas d'anomalie.

Colonne de direction

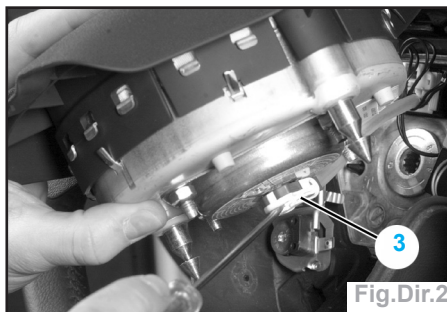
Dépose

- Débrancher la batterie.
- Laisser la colonne de direction déverrouillée et amener l'une des branches du volant dans la position supérieure.
- Insérer un tournevis en (1) et l'enfoncer d'environ **35 mm** (Fig.Dir.1).

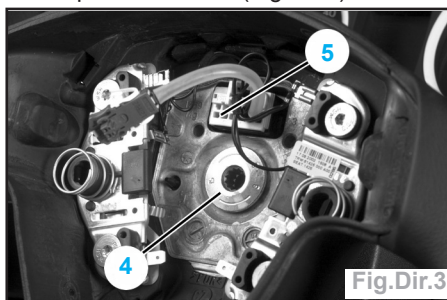


- Faire pression sur le tournevis dans le sens de la flèche (2).
- Effectuer la même opération de l'autre côté.
- Mettre le volant en position ligne droite.

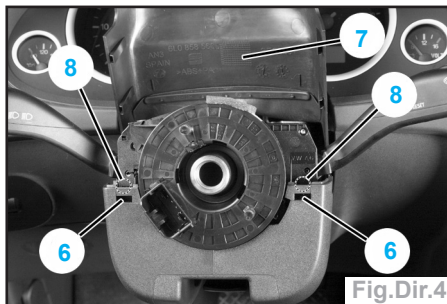
- Ecarter le module d'airbag et retirer le connecteur (3) (Fig.Dir.2).



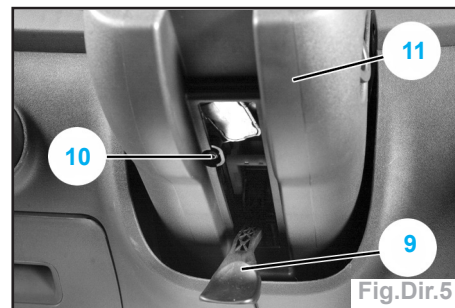
- Déposer le module d'airbag.
- Repérer la position du volant et déposer sa vis (4). Débrancher le connecteur (5) et déposer le volant (Fig.Dir.3).



- Appuyer dans les trous (6) et dégager le demi-cache supérieur (7) (Fig.Dir.4).

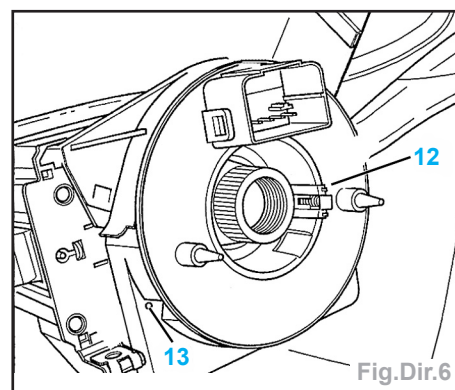


- Déposer les vis de fixation (8).
- Actionner la poignée de réglage en hauteur (9) puis déposer la vis (10) (Fig.Dir.5).
- Déposer le demi-cache inférieur (11).

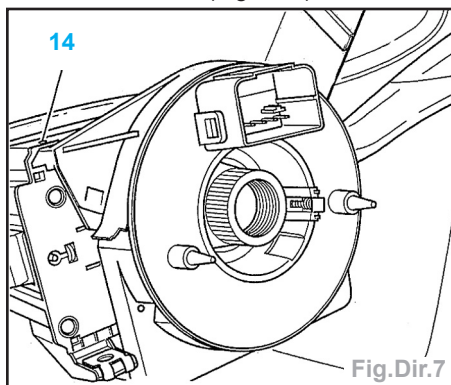


Important : les véhicules équipés de l'ESP sont munis d'un capteur d'angle de braquage de volant monté dans le contacteur tournant.

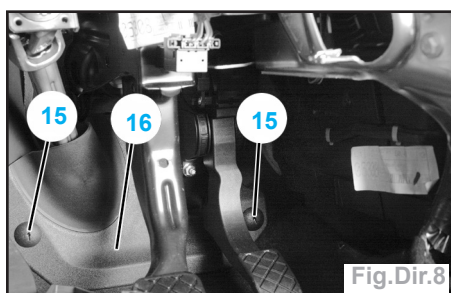
- Roues en position ligne droite, s'assurer que le mécanisme de blocage (12) du contacteur tournant fonctionne correctement. Un point jaune doit être visible dans l'alésage (13) (Fig.Dir.6).



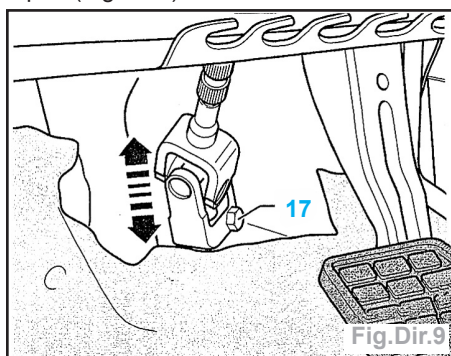
- Débrancher le connecteur de l'ensemble contacteur tournant / commodo.
- Desserrer la vis de fixation (14) du collier et extraire l'ensemble contacteur tournant / commodo (Fig.Dir.7).



- Débrancher le connecteur du contacteur à clé.
- Déposer les écrous plastiques (15) de la garniture inférieure (16) de colonne de direction et déposer la garniture (Fig.Dir.8).



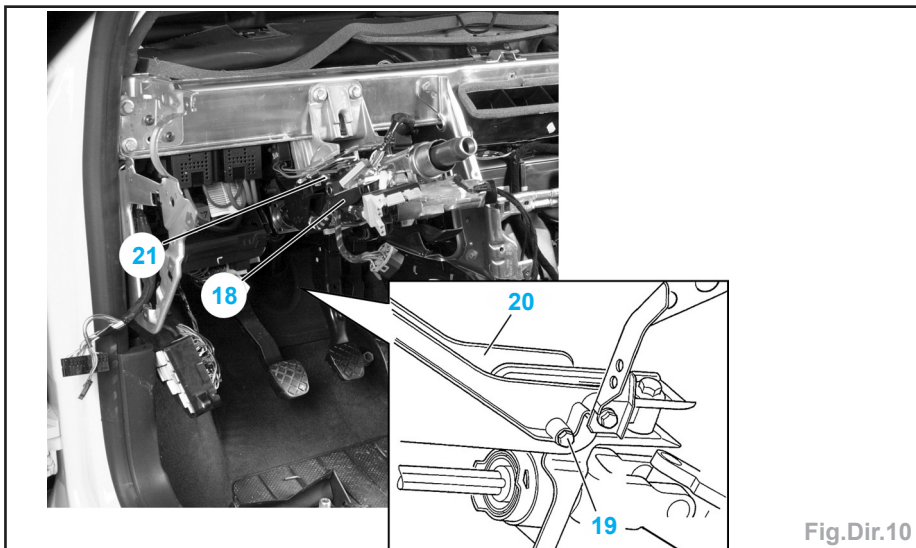
- Repérer la position du joint de cardan sur le pignon d'attaque.
- Déposer la vis (17) de joint de cardan sur le pignon d'attaque et les désaccoupler (Fig.Dir.9).



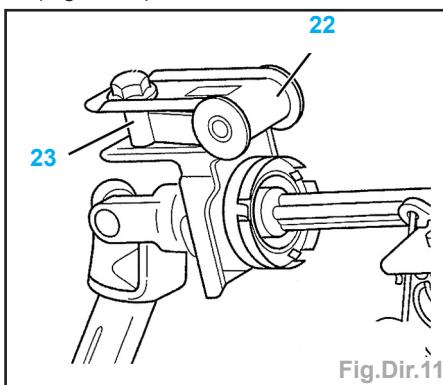
- De chaque côté déposer les caches (18) et extraire les câbles électriques (Fig.Dir.10).
- Déposer :
 - la vis inférieure (19) sur le support (20),
 - les vis (21) de fixation supérieure (une de chaque côté).
- Dégager la colonne de direction.

Repose

- Effectuer les opérations de repose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :



- avant de monter une colonne de direction neuve, remplacer la douille de coussinet (22) et remplacer la vis (23) (Fig.Dir.11),



- mettre en place la colonne en l'engageant d'abord dans la fixation inférieure,
- reposer les vis neuves de fixation supérieure de la colonne et serrer l'ensemble des fixations de celle-ci aux couples prescrits,
- réaccoupler le joint de cardan sur le pignon d'attaque en respectant les repères faits à la dépose puis reposer et resserrer la vis de bridage neuve au couple prescrit,
- rebrancher les connecteurs attenants à la colonne,

- reposer l'ensemble contacteur tournant-commodos, en respectant le point milieu du contacteur tournant,
- rebrancher la batterie,
- effectuer un essai routier afin de contrôler la position ligne droite de la direction.

Boîtier de direction

Dépose

Nota : la dépose du boîtier de direction impose celle des fixations du berceau puis l'abaissement d'environ 4 cm de ce dernier.

- Contact coupé, débrancher la batterie.

Dans l'habitacle

- Bloquer le volant (roues en position ligne droite) avec, par exemple du ruban adhésif.
- Déposer la garniture inférieure de colonne de direction.
- Repérer la position du joint de cardan de la colonne sur le pignon d'attaque puis déposer la vis de bridage et les désaccoupler.

A l'extérieur du véhicule

- Lever et caler l'avant du véhicule.

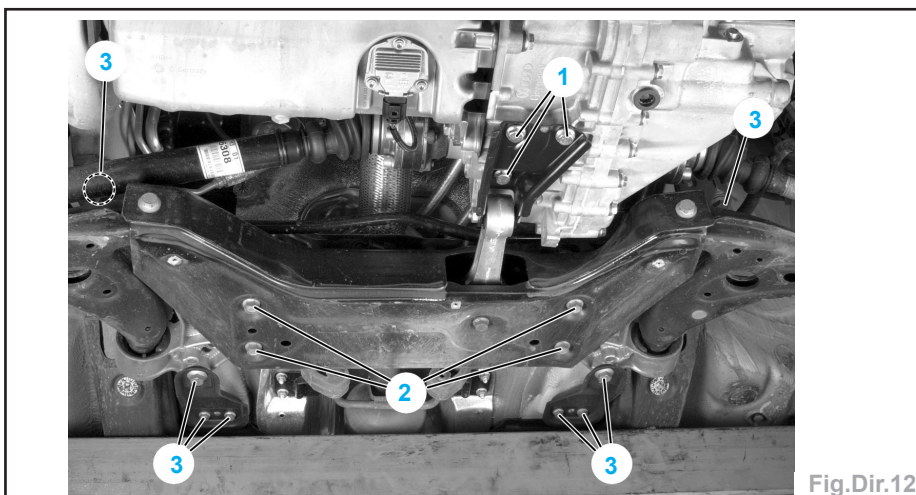


Fig.Dir.12

- Déposer les roues avant et les écrans pare-boue.
- De chaque côté, déposer l'écrou de la rotule de direction puis désaccoupler celle-ci du pivot à l'aide d'un extracteur approprié.
- De chaque côté, désaccoupler les biellettes de barre stabilisatrice.

Dans le compartiment moteur

- Dévisser le bouchon du réservoir du groupe électro-hydraulique et aspirer de l'huile d'assistance.

Sous le véhicule

- Déposer :
 - le carénage de protection sous le moteur,
 - le tuyau de descente d'échappement,
 - les vis de fixation (1) du tirant anti-basculément sur la boîte de vitesses (Fig.Dir.12).
- Positionner un dispositif de soutien sous le berceau.
- Déposer les vis de fixation (2) du boîtier de direction.
- Déposer les vis de fixation (3) du berceau et de ses plaques de maintien.
- Abaisser le berceau d'environ 4 cm.
- Dévisser les canalisations sur le boîtier de direction assistée et les obturer.
- Obturer les pas de vis sur le boîtier de direction.
- Attacher les canalisations.
- Déposer le capteur de vitesse de braquage.
- Incliner le boîtier de direction vers l'avant et l'extraire par le centre.

Nota : pour plus de facilité, déplacer le boîtier de direction vers la droite jusqu'à ce que la biellette passe en dessous du pivot.

Repose

- Effectuer les opérations de repose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :
 - le point milieu «a» de direction est obtenu lorsque l'écartement, de chaque côté, de la biellette de direction et du mécanisme est de **72,5 mm** (Fig.Dir.13),
 - pour plus de facilité, installer le boîtier de direction par l'arrière en commençant par introduire la partie droite par le centre puis par la partie gauche,
 - vérifier le bon positionnement du boîtier de direction

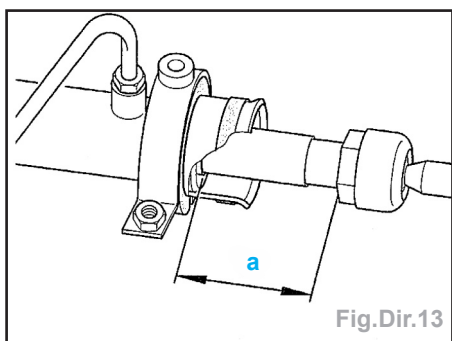


Fig.Dir.13

- mettre en place le berceau tout en introduisant le pignon d'attaque dans le joint de cardan de la colonne, en respectant les repères faits à la dépose,
- respecter les couples de serrage prescrits,
- procéder au remplissage et à la purge du circuit hydraulique d'assistance,
- procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant,
- effectuer un essai routier afin de contrôler la position ligne droite de la direction.

Révision

- La révision du boîtier de direction se limite au réglage du poussoir de crémaillère (voir opération suivante) puis aux remplacements des biellettes et des rotules de direction avec les soufflets.

Réglage du jeu de direction

Nota : cette opération nécessite la présence d'un deuxième opérateur, afin d'apprécier le jeu de fonctionnement, moteur arrêté.

- Placer les roues en position ligne droite.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Braquer les roues d'environ **30°** successivement à gauche et à droite, un claquement est audible au niveau du boîtier de direction en cas de jeu trop important.
- Dans ce cas, serrer progressivement la vis de réglage (1) du boîtier de direction, jusqu'à disparition du claquement (Fig.Dir.14).

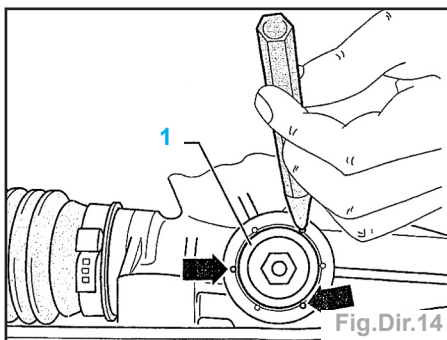


Fig.Dir.14

- Effectuer un essai routier.
- Si après braquage, la direction ne revient pas d'elle-même en position ligne droite, desserrer légèrement la vis de réglage.
- Freiner l'écrou de réglage de 3 coups de pointeau.

Circuit Hydraulique

Vidange et remplissage

- Déposer la roue avant gauche et le passage de roue.
- Par le passage de roue, ouvrir le bouchon du réservoir du groupe électro-hydraulique et aspirer son contenu à l'aide d'une seringue.

- Débrancher la canalisation de retour sur la valve rotative et manœuvrer le volant de butée à butée pour récupérer le reste d'huile d'assistance.
- Rebrancher la canalisation de retour munie de joints neufs sur la valve rotative.
- Remplir le réservoir d'huile neuve préconisée de manière à se situer entre les repères (A) et (B) (Fig.Dir.15).

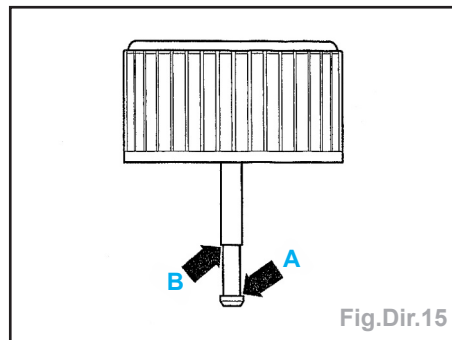


Fig.Dir.15

Purge

- Moteur à l'arrêt, manœuvrer 10 fois le volant de butée à butée.
- Contrôler le niveau d'huile d'assistance et faire l'appoint, si nécessaire.
- Reposer le bouchon du réservoir sans le serrer.
- Démarrer le moteur pendant 10 secondes puis l'arrêter.
- Contrôler le niveau d'huile d'assistance et faire l'appoint, si nécessaire.
- Répéter les étapes suivantes jusqu'à ce que le niveau d'huile cesse de baisser :
 - démarrer le moteur et manœuvrer 10 fois le volant de butée à butée,
 - arrêter le moteur,
 - contrôler le niveau d'huile d'assistance et faire l'appoint, si nécessaire.
- Visser le bouchon du réservoir.
- Reposer le passage de roue et la roue avant gauche.

Contrôle de la pression d'assistance

- Vérifier l'état des canalisations et des raccords (pliage, torsion ou fuite).

Nota : veiller à protéger l'environnement du compartiment moteur des projections éventuelles d'huile d'assistance de direction.

- Contact coupé, débrancher la batterie.
- Ouvrir le bouchon du réservoir du groupe électro-hydraulique et aspirer son contenu à l'aide d'une seringue.
- Déposer la roue avant gauche et le passage de roue.
- Placer un bac récupérateur sous le groupe électro-hydraulique (1) (Fig.Dir.16).
- Dévisser l'écrou (2) de la canalisation (3).
- Ecarter la canalisation haute pression et raccorder en dérivation un manomètre (gradué jusqu'à 150 bars) muni d'une vanne de fermeture. Prévoir l'écoulement de l'huile d'assistance.
- Ouvrir la vanne et purger le circuit au niveau de la canalisation.

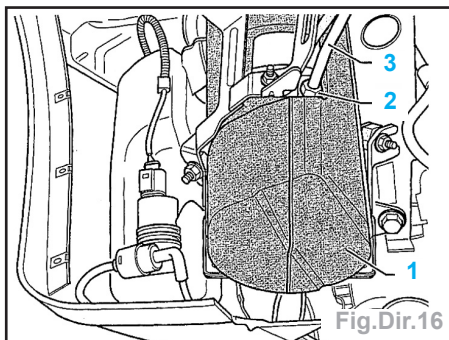


Fig. Dir.16

- Contrôler le niveau, effectuer l'appoint si nécessaire et contrôler l'absence de fuite.
- Démarrer le moteur et le laisser fonctionner au ralenti, surveiller le niveau d'huile.
- Moteur au ralenti et roues braquées en butée de droite à gauche pendant environ 5 secondes maxi, relever la pression de refoulement.
- Si la pression est inférieure ou supérieure à celle prescrite, remplacer la pompe.
- Contrôler l'étanchéité du circuit et notamment au niveau du boîtier de direction. En cas de fuite de la valve rotative en dehors des canalisations, remplacer le boîtier de direction.
- Déposer le manomètre puis reposer la canalisation haute-pression sur la pompe, munie de joints neufs.
- Procéder à la purge du circuit d'assistance en contrôlant le niveau d'huile.

