

# Direction

## CARACTÉRISTIQUES

Direction à crémaillère fixée sur le berceau en arrière de l'essieu avant.  
 Colonne de direction à 2 tronçons articulés par joints de cardan.  
 Dispositif de sécurité sur la colonne, prévu pour coulisser en cas de choc frontal.  
 Volant réglable en hauteur et profondeur.  
 Assistance électrique variable en fonction de la vitesse.

### Direction

Nombre de tours de volant : 2,6.  
 Diamètre de braquage entre murs : 11,75 m.  
 Diamètre de braquage entre trottoirs : 11,25 m.

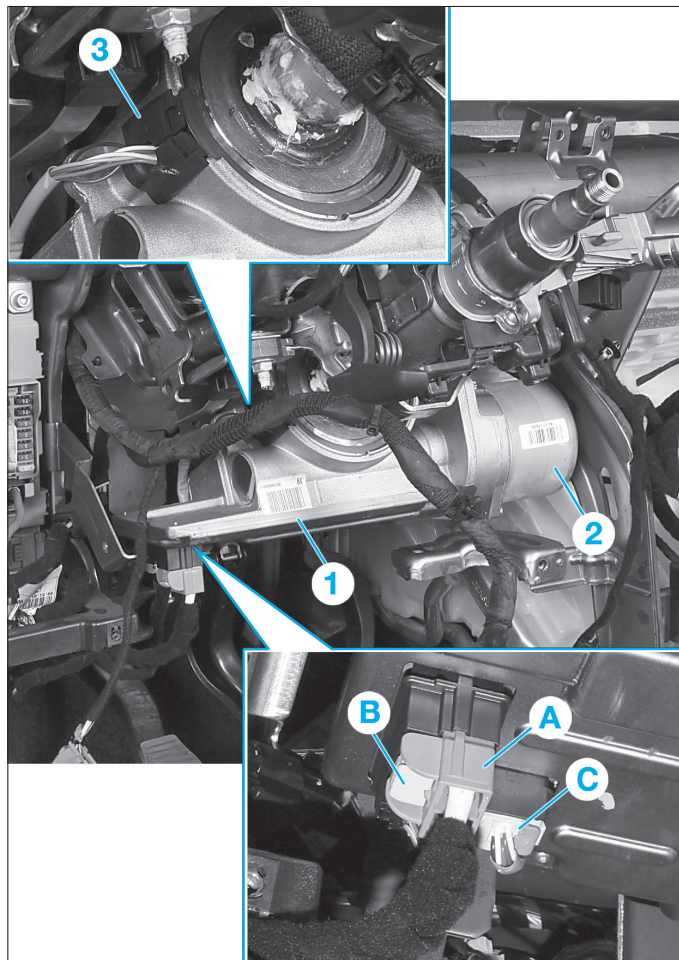
### Gestion de la direction assistée électrique

La direction assistée électrique EPS (Electrical Power Steering) est un dispositif d'asservissement de la direction qui réduit l'effort que l'on exerce pour le braquage, grâce au couple fourni par un moteur électrique. Un calculateur électronique DELPHI gère et contrôle le système : en traitant les informations en entrée et en se basant sur une logique de fonctionnement interne, le calculateur détermine le sens de rotation et le courant d'alimentation du moteur électrique afin d'obtenir le degré de servo-assistance souhaité. La direction assistée électrique de l'Alfa MiTo présente des avantages par rapport à la direction assistée de type hydraulique :

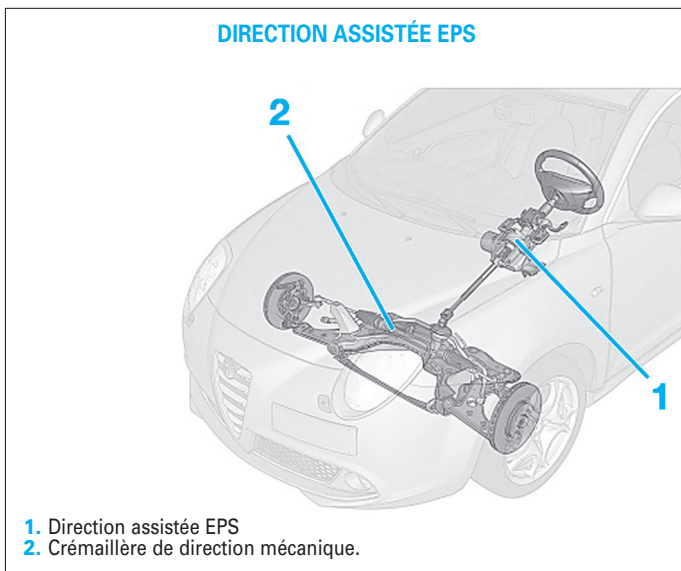
- Un poids et une complexité inférieurs.
- La direction assistée électrique absorbe l'énergie du moteur thermique uniquement lorsque l'on demande l'assistance à la direction.
- Retour actif de la direction.
- Assistance au choix (Normal / Dynamic / All weather).

Le module électronique EPS permet de recevoir une demande de superposition de couple, d'une centrale de contrôle extérieure, et d'appliquer ainsi un couple indépendant de celui décidé par le conducteur. Ce contrôle dynamique du couple de braquage est la fonction DST (Dynamic Steering Torque), qui améliore la sécurité de marche et la maniabilité en interaction avec le calculateur du système de freinage VDC.

### CALCULATEUR DE DIRECTION ASSISTÉE



1. Calculateur  
 2. Moteur électrique  
 3. Capteur de couple et de position.



1. Direction assistée EPS  
 2. Crémaillère de direction mécanique.

**Brochage du connecteur A**

Voies	Affectations
A	Alimentation permanente
B	Masse



**Brochage du connecteur B**

Voies	Affectations
1	Alimentation après contact
2	C-CAN High
3	C-CAN Low
4 à 6	—
7	C-CAN High
8	C-CAN Low
9 et 10	—

**Brochage du connecteur C  
(liaison entre le calculateur et le motoréducteur)**

Voies	Affectations
1	Position 3
2	Position 1
3	Alimentation du capteur
4	T 2
5	—
6	Position 2
7	Masse
8	T 1

**CARACTÉRISTIQUES ET IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS**

 Toutes les mesures de résistance se font calculateur débranché.  
 Sauf indication contraire, les mesures se font depuis les connecteurs, connectés à un bornier.  
 L'utilisation du pique-fil est proscrite par le constructeur. Dans le cas d'un diagnostic où son utilisation vous semble obligatoire, ne pas endommager le conducteur et réparer l'isolant afin d'éviter toute détérioration ultérieure.  
 Le signe (+) après le numéro de la voie indique la position de la voie positive du multimètre.

**CALCULATEUR DE DIRECTION ASSISTÉE (M086)**

Le calculateur traite les signaux fournis en entrée par les capteurs et pilote le moteur électrique, débitant le courant nécessaire pour obtenir le couple d'assistance souhaité. De plus, il gère la communication sur le réseau CAN et procède à un autodiagnostic permanent du système pour assurer son bon fonctionnement. Sur le réseau CAN, il gère la communication avec les appareils de diagnostic. Les valeurs concernant la vitesse du véhicule, l'alternateur, les modes Dynamic-Normal-All Weather et le type de réglage sont lus sur la ligne CAN. Les signaux de position et de couple fournis par les capteurs représentent les valeurs de base avec lesquels le microprocesseur traite les données de sortie en terme de courant fourni au moteur.

**MOTEUR ÉLECTRIQUE**

Par l'intermédiaire d'un mécanisme à vis sans fin, le moteur exerce un couple sur la colonne, soulageant les efforts du conducteur lors du braquage. Le moteur électrique est du type synchrone triphasé à commutation automatique (sans balais). Le rotor est à aimant permanent. La répartition de la puissance et le contrôle des phases sont régulés par le calculateur. Le moteur peut consommer entre 1 et 80 A, la consommation étant maximale lors des manoeuvres nécessitant une grande vitesse de rotation du volant. Le calculateur de direction électrique contrôle la position du rotor grâce aux signaux qui lui sont envoyés par les semi-conducteurs à effet hall intégrés dans l'enveloppe du moteur. La position exacte du rotor permet au calculateur de faire passer le courant dans les spires concernées et maintenir ainsi le couple du moteur.



*Il est formellement interdit de désassembler le boîtier du motoréducteur. Il ne serait d'ailleurs pas possible de remonter ce système complexe comme en usine.*

**CAPTEUR DE POSITION ET DE COUPLE**

Le capteur qui mesure le couple et la position est monté à l'intérieur du motoréducteur. Les arbres primaire et secondaire tournent librement, entraînant avec eux les parties mobiles de mesure. Le capteur évalue l'écart d'angle entre les deux arbres et fournit au calculateur un signal électrique proportionnel à l'écart en question.

Le capteur a aussi un rôle de capteur d'angle de braquage. Il sert par conséquent à calculer le nombre de tours effectué par le volant. L'information fournie par le capteur de couple/position est transmis via le réseau CAN par le calculateur pour gérer au mieux le contrôle électronique de stabilité.



*L'étalonnage du capteur de position et de couple nécessite l'utilisation de l'outil de diagnostic.*

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

*Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.*

Fixation du volant : 4,5 à 5,5.

Fixation de la colonne sur caisse (M8) : 1,6 à 2,4.

Vis de fixation du berceau sur la caisse (M12) : 12,1 à 14,8.

Vis de fixation du boîtier de direction (M12) : 9 à 11.

Vis de fixation de l'arbre intermédiaire sur la colonne (M8) : 2,7 à 3,3.

Vis de fixation de l'arbre intermédiaire sur boîtier de direction (M10) : 5 à 6.

Ecrou de fixation de la rotule de direction (M10) : 3,6 à 4,4.

Vis de roues :

- Jante en tôle : 7,7 à 9,5

- Jantes en alliage : 11 à 13,2.

# Schémas électriques

## LÉGENDE



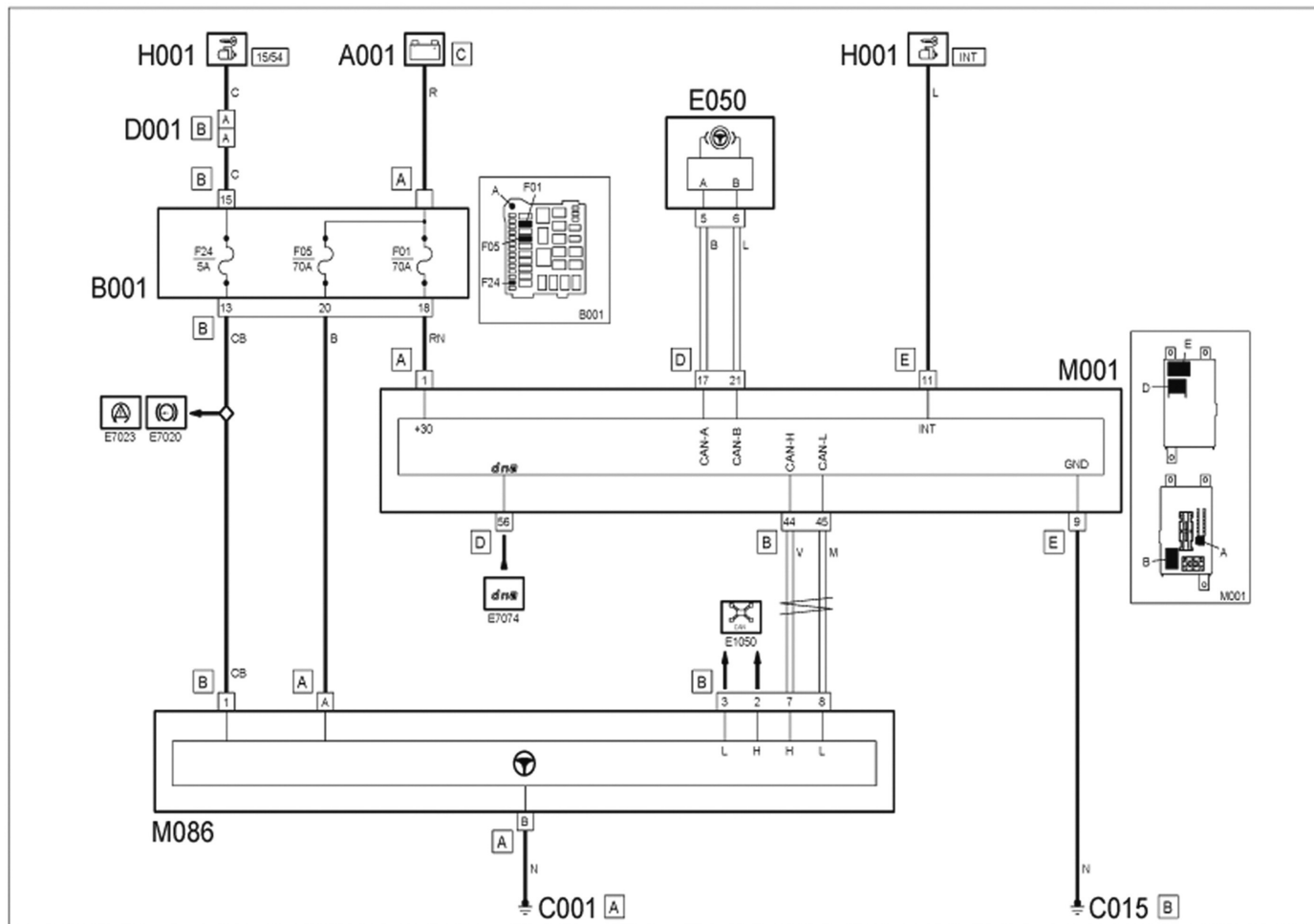
Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "équipement électrique".

### ÉLÉMENTS

- A001. Batterie
- B001. Centrale de dérivation
- C001. Masse de la batterie
- C015. Masse tableau de bord ôté conducteur
- D001. Jonction avant/Planche de bord
- E050. Combiné de bord
- H001. Contacteur à clé
- M001. Ordinateur de bord
- M086. Centrale direction assistée électrique.

### CODES COULEURS

- A. Bleu clair
- B. Blanc
- C. Orange
- L. Bleu
- M. Marron
- N. Noir
- R. Rouge
- V. Vert.



GESTION DE LA DIRECTION

# MÉTHODES DE RÉPARATION



Batterie débranchée, patienter environ 10 minutes avant toutes interventions pour permettre la décharge d'énergie du calculateur d'airbags et prétensionneurs.


Un airbag doit être, lorsqu'il est déposé, stocké dans un endroit sûr avec la face avant dirigée vers le haut.

La colonne de direction ne peut se remplacer seule ; en effet, la colonne de direction est livrée avec le système d'assistance électrique.

Pour déposer le boîtier de direction, il est nécessaire de déposer au préalable le berceau.

## Direction

### DÉPOSE-REPOSE DU VOLANT

 Lors d'une dépose-repose d'airbag, il est nécessaire de procéder au verrouillage du calculateur d'airbag à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié. A défaut, procéder à une mise hors service (voir chapitre "Airbags et prétensionneurs").

#### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer l'airbag conducteur (voir chapitre "Airbags et prétensionneurs").
- Tourner le volant afin de mettre les roues en ligne droite.
- Débrancher le connecteur (1) de commande de l'autoradio au volant (Fig.1).
- Déposer le couvercle (2) de l'écrou de fixation du volant.

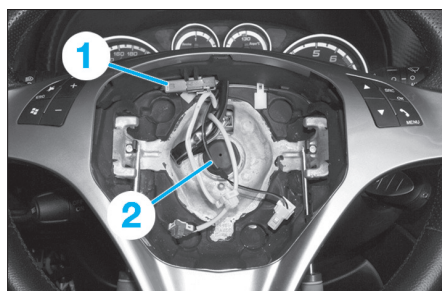


Fig. 1

- Ouvrir les pattes de fixation (3) (Fig.2).
- Déposer :
  - l'écrou de fixation du volant (4),
  - le volant de direction.

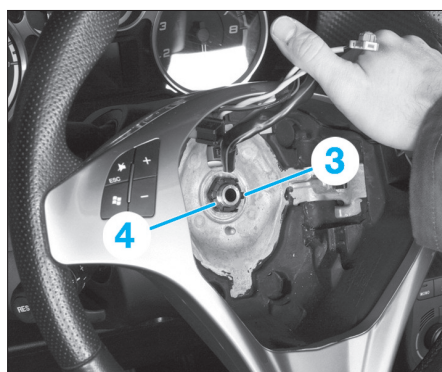


Fig. 2

#### REPOSE

Respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitres électriques,

autoradio, toit ouvrant) (voir chapitre "Équipement électrique").

- Tourner le volant en butée à gauche puis en butée à droite afin de contrôler le fonctionnement du contacteur tournant.

### DÉPOSE-REPOSE DU CONTACTEUR TOURNANT

#### DÉPOSE

- Déposer le volant de direction (voir opération concernée).
- Baisser à fond le levier (1) de réglage de la position du volant (Fig.3).
- Déposer :
  - les vis de fixation (2) de coquille inférieure de la colonne de direction,
  - le coquille inférieure (3) de la colonne de direction.

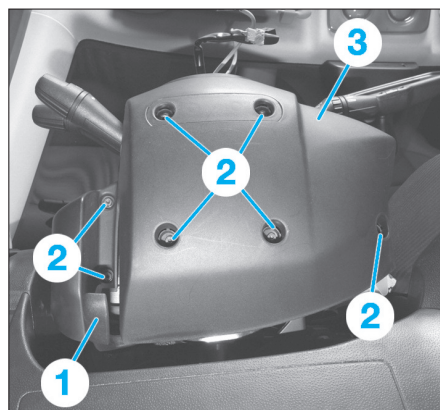


Fig. 3

- Extraire la moulure (4) (Fig.4).
- Déposer les vis de fixation (5) de coquille supérieure de la colonne de direction (Fig.5).



Fig. 4

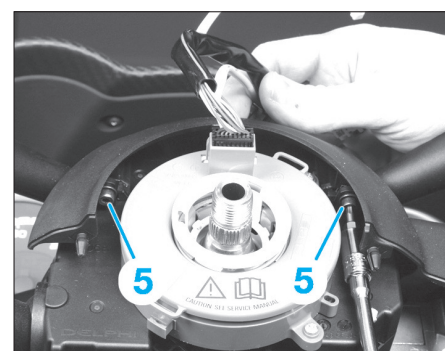


Fig. 5

- Libérer les agrafes (6) du revêtement flexible (7) (Fig.6).
- Déposer la coquille supérieure (8) de la colonne de direction.

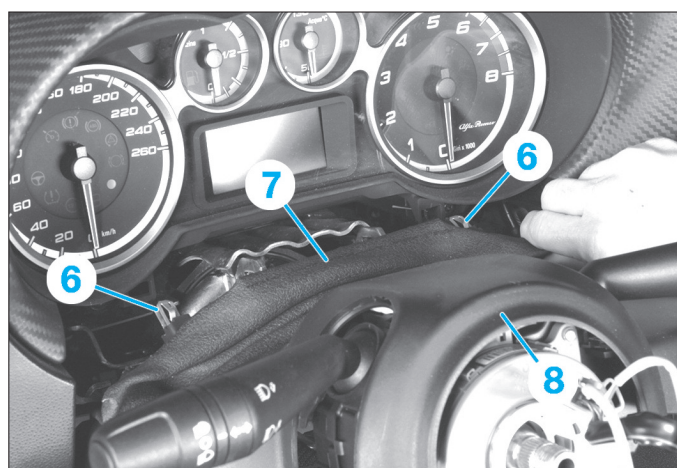



Fig. 6

 Si on réutilise le contacteur tournant veiller à ne pas appuyer sur le joint (9) du contacteur tournant, pour ne pas faire tourner la bague supérieure par rapport à la bague inférieure et compromettre le bon fonctionnement du contacteur tournant. Il est conseillé d'attacher les deux bagues supérieure et inférieure entre elles à l'aide d'un collier "Rilsan" en (flèche) (Fig.7).

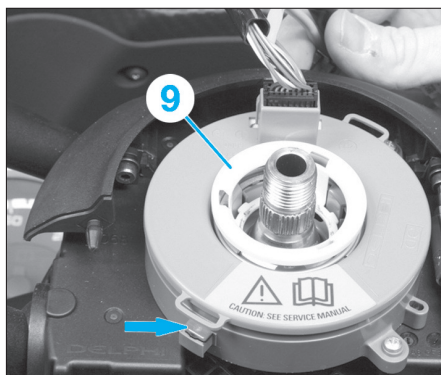


Fig. 7

- Débrancher et dégager l'ensemble des connecteurs attenant à l'ensemble des commandes sous volant.
- Desserrer suffisamment la vis (10) de l'ensemble des commandes sous volant (Fig.8).
- Déposer l'ensemble des commandes sous volant équipé du contacteur tournant.

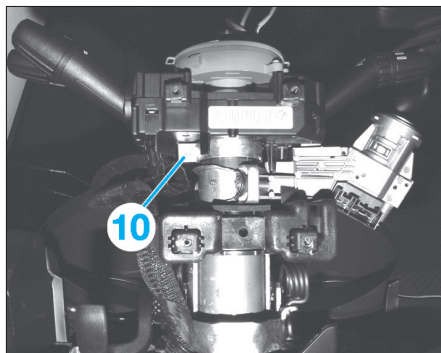


Fig. 8

**REPOSE**

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose, en respectant les points suivants :

- Respecter les couples de serrage.
- Si l'on doit monter un nouvel ensemble de commandes sous volant, déposer la languette (flèche) fixant les deux bagues, appliquée sur les attaches (Fig.7).

**DÉPOSE-REPOSE DE LA COLONNE DE DIRECTION**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le volant de direction (voir opération concernée),
  - le contacteur tournant (voir opération concernée).
- Ouvrir le vide-poches (1), puis dégraffer la trappe d'accès aux fusibles (2) (Fig.9).
- Déposer l'airbag genoux coté conducteur (voir chapitre "Airbags et prétensionneurs").
- Déposer :
  - le revêtement inférieur,
  - le diffuseur d'air gauche de plancher.
- Déposer l'antenne code d'antidémarrage (3) puis débrancher son connecteur (Fig.10).
- Déposer la vis (4) fixant la colonne de direction (5) au pignon du boîtier de direction (Fig.11).

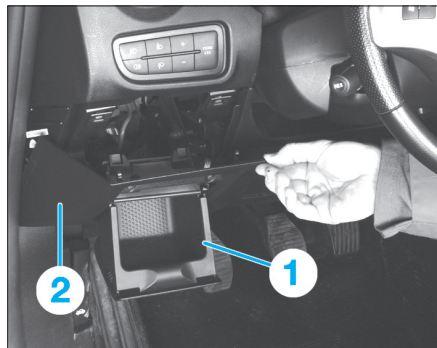


Fig. 9

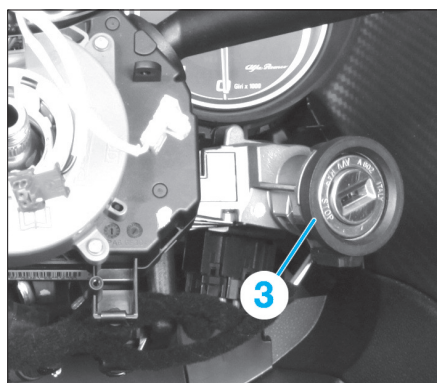


Fig. 10

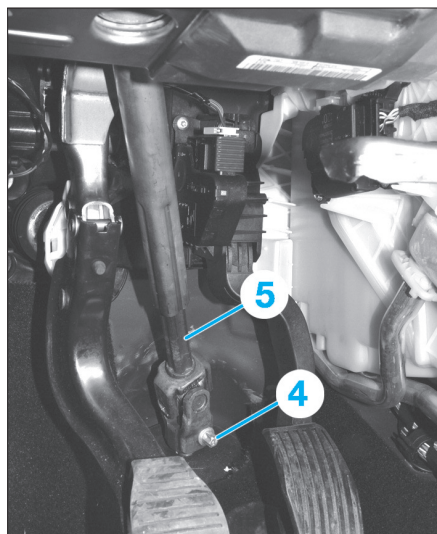


Fig. 11

- Débrancher les connecteurs (6) du module électronique EPS (Fig.12).

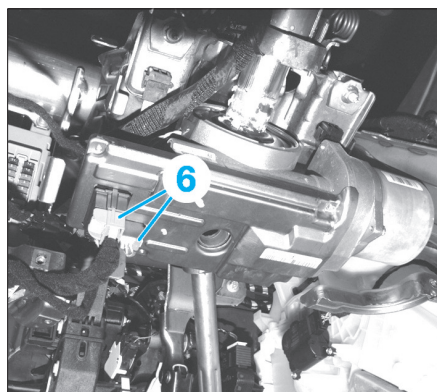


Fig. 12

- Déposer les écrous (7) et la vis (8) fixant la colonne de direction à la traverse de planche de bord (Fig.13).

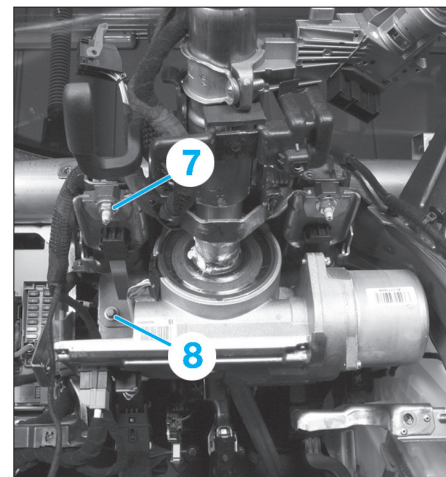


Fig. 13

- Déloger la colonne de direction en le dégagant d'abord des deux goujons et la retirer de la traverse de planche de bord.

 En cas de réutilisation de la colonne de direction, éviter absolument de déboîter l'arbre supérieur. Lier les deux parties mobiles comme indiqué (Fig.14).

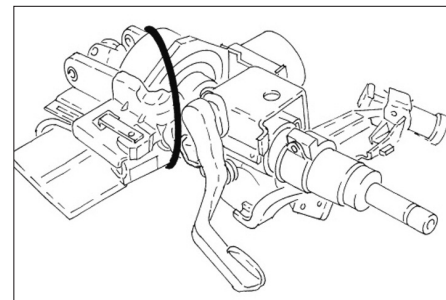


Fig. 14

**REPOSE**

Respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitres électriques, autoradio, toit ouvrant) (voir chapitre "Equipement électrique").
- Tourner le volant en butée à gauche puis en butée à droite afin de contrôler le fonctionnement du contacteur tournant.

 En cas de remplacement de la colonne de direction, brancher un outil de diagnostic pour effectuer le tarage du capteur de position.

**DÉPOSE-REPOSE D'UNE ROTULE DE DIRECTION**

**DÉPOSE**

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer la roue avant du côté concerné.
- Faire un repère ou compter le nombre de tours de filets en prise afin de faciliter le pré réglage du parallélisme lors de la repose.
- Desserrer le contre-écrou (1) (Fig.15).
- Déposer :
  - l'écrou (2) de la rotule,
  - la rotule (3) du pivot à l'aide d'un extracteur.

- Dévisser la rotule de direction (3) de la biellette (4) de crémaillère.

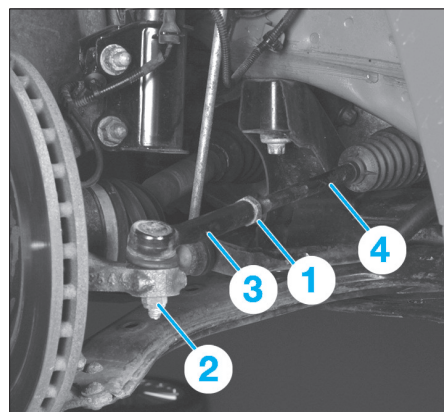


Fig. 15

**REPOSE**

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- Remplacer la rotule de direction (3) en tenant compte du repère ou du nombre de tours de filets en prise lors de la dépose.
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler et régler le parallélisme.

**DÉPOSE-REPOSE DU BOÎTIER DE DIRECTION (MOTEUR 1.4 T-JET)**

**DÉPOSE**

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer :
  - les roues avant,
  - la protection sous moteur,
  - la vis (1) (Fig. 16),

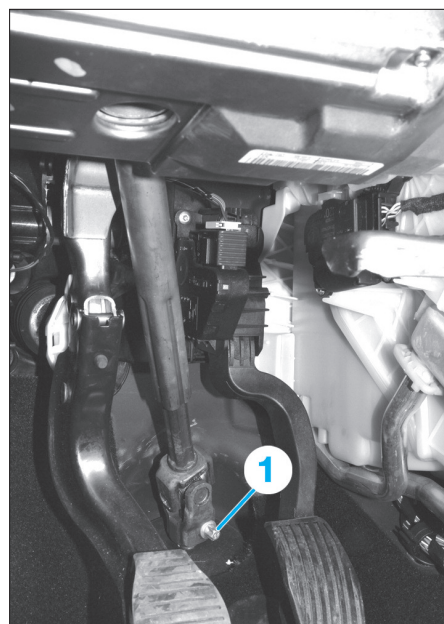


Fig. 16

- de chaque côté, l'écrou de fixation (2) de la rotule de direction sur le pivot (Fig.17),

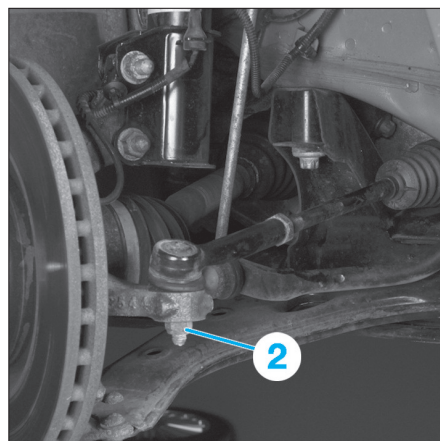


Fig. 17

- les vis de fixation (3) du renfort de berceau (Fig.18),

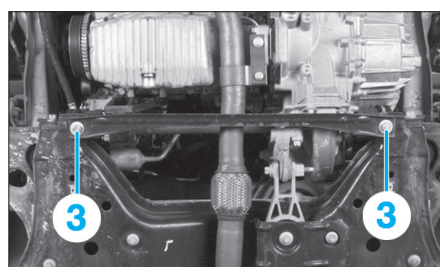


Fig. 18

- la sonde lambda avale (4) (Fig.19),
- le tube d'échappement intermédiaire (5),

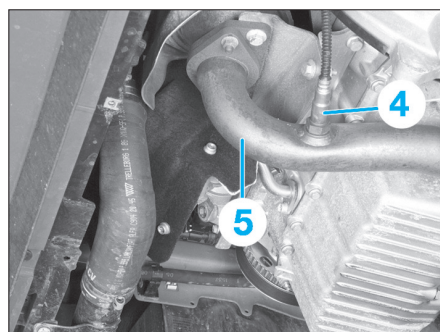


Fig. 19

- les vis de fixation (6) du tirant de réaction de la boîte de vitesses (Fig.20),
- le tirant de réaction (7) de la boîte de vitesses.

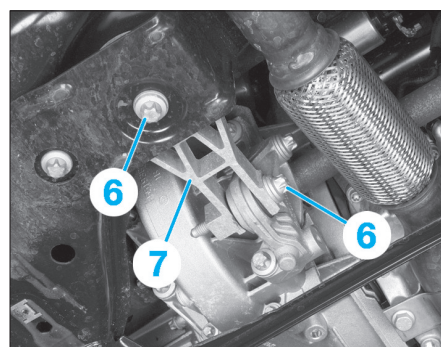


Fig. 20

- Sur les véhicules équipés des projecteurs au xénon, déposer le capteur d'assiette (flèche) (Fig.21),

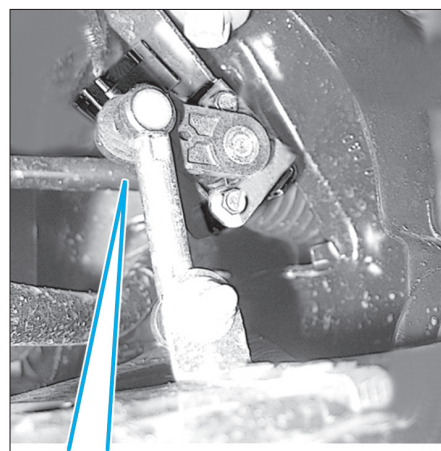


Fig. 21

- Déposer l'étrier (8) de support de câbles de sélection et de passage de vitesses (Fig.22).

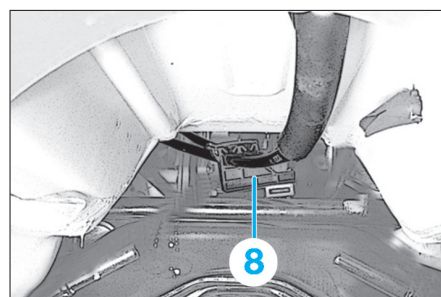


Fig. 22

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Déposer les vis de fixation (9) du boîtier de direction sur le berceau (Fig.23).
- Installer un vérin hydraulique sous le berceau.
- Déposer les vis de fixation (10) du berceau.
- Actionner le vérin hydraulique pour baisser le berceau et déposer le boîtier de direction.

**REPOSE**

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- Respecter les couples de serrage.
- Procéder au contrôle et au réglage de la géométrie du train avant (voir chapitre "Suspension-Train-Géométrie des trains").

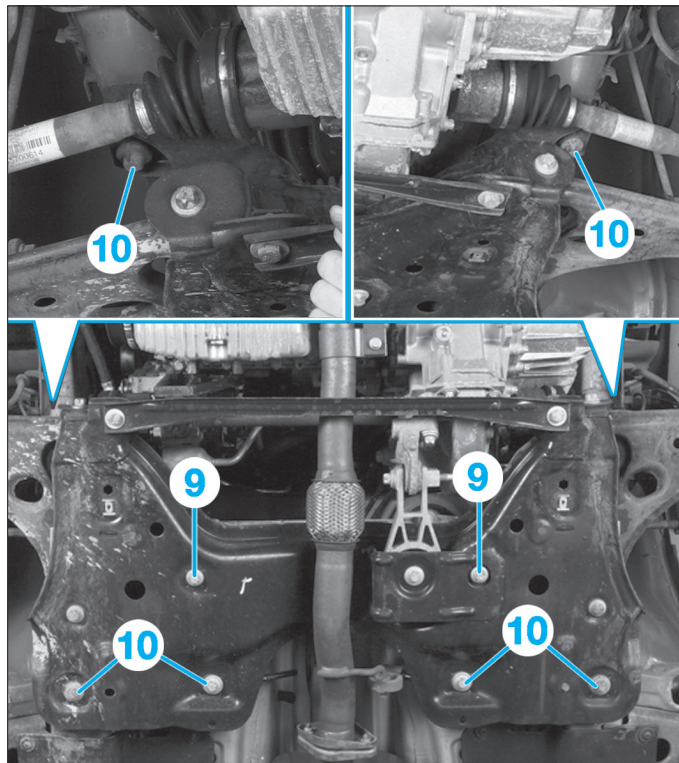


Fig. 23

**DÉPOSE-REPOSE DU BOÎTIER DE DIRECTION (MOTEUR 1.6 JTDm)**

**DÉPOSE**

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer :
  - les roues avant,
  - la protection sous moteur,
  - la vis (1) (Fig. 16),
  - de chaque côté, l'écrou de fixation (2) de la rotule de direction sur le pivot (Fig.17),
  - les vis de fixation (3) du renfort de berceau (Fig.18),
  - le tube de pression (4) (Fig.24),
  - le tube d'échappement (5).

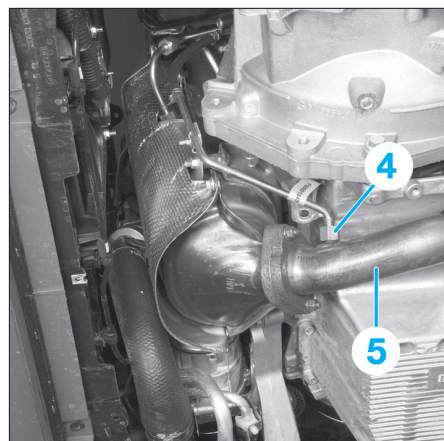


Fig. 24

- Sur les véhicules équipés des projecteurs au xénon, déposer le capteur d'assiette (flèche) (Fig.21).

- Déposer :
  - les vis de fixation (6) du tirant de réaction de la boîte de vitesses (Fig.20),
  - le tirant de réaction (7) de la boîte de vitesses,
  - l'étrier (8) de support de câbles de sélection et passage de vitesses (Fig.22),
  - les vis de fixation (9) du boîtier de direction sur le berceau (Fig.23).
- Installer un vérin hydraulique sous le berceau.
- Déposer les vis de fixation (10) du berceau.
- Actionner le vérin hydraulique pour baisser le berceau et déposer le boîtier de direction.

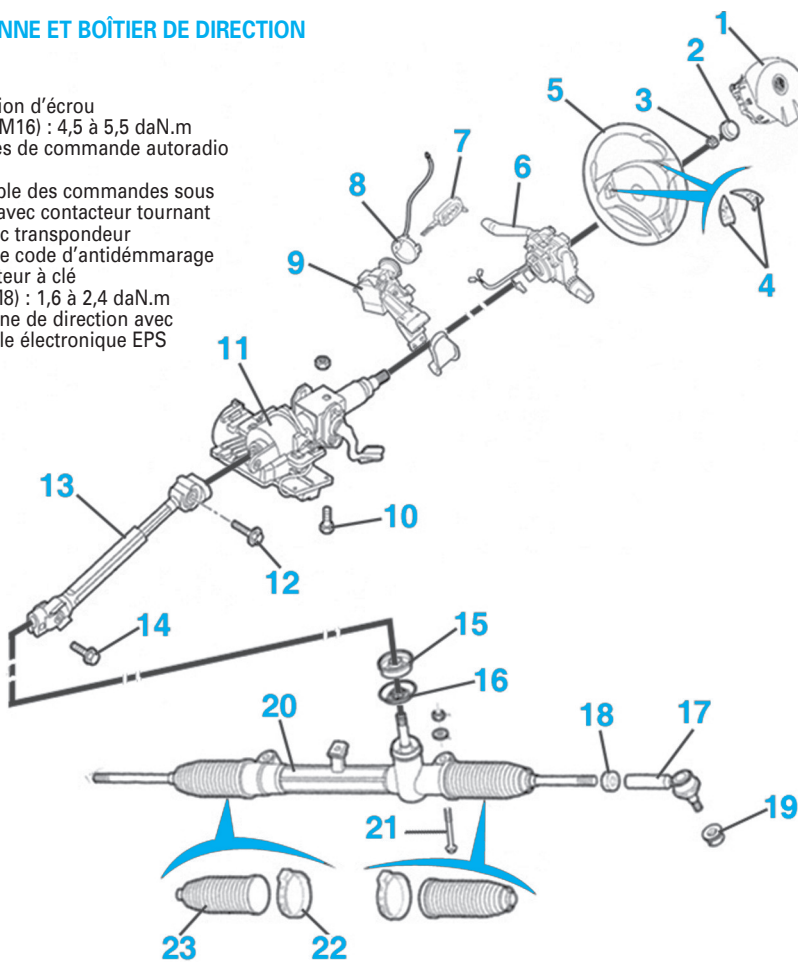
**REPOSE**

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- Respecter les couples de serrage.
- Procéder au contrôle et au réglage de la géométrie du train avant (voir chapitre "Suspension-Train-Géométrie des trains").

**COLONNE ET BOÎTIER DE DIRECTION**

1. Airbag
2. Protection d'écrou
3. Ecrou (M16) : 4,5 à 5,5 daN.m
4. Modules de commande autoradio
5. Volant
6. Ensemble des commandes sous volant avec contacteur tournant
7. Clé avec transpondeur
8. Antenne code d'antidémarrage
9. Contacteur à clé
10. Vis (M8) : 1,6 à 2,4 daN.m
11. Colonne de direction avec module électronique EPS



12. Vis (M8) : 2,7 à 3,3 daN.m
13. Arbre intermédiaire
14. Vis (M10) : 5 à 6 daN.m
15. Cuvette
16. Bouchon
17. Rotule de direction
18. Contre-écrou (M14) : 4,5 à 5,5 daN.m
19. Ecrou (M10) : 3,6 à 4,4
20. Boîtier de direction
21. Vis (M12) : 9 à 11
22. Collier
23. Soufflet de direction