

# Suspension - Trains - Géométrie

## CARACTÉRISTIQUES

### Géométrie

#### VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Avant de procéder au contrôle ou au réglage des angles des trains roulants, il est nécessaire d'examiner les points suivants :

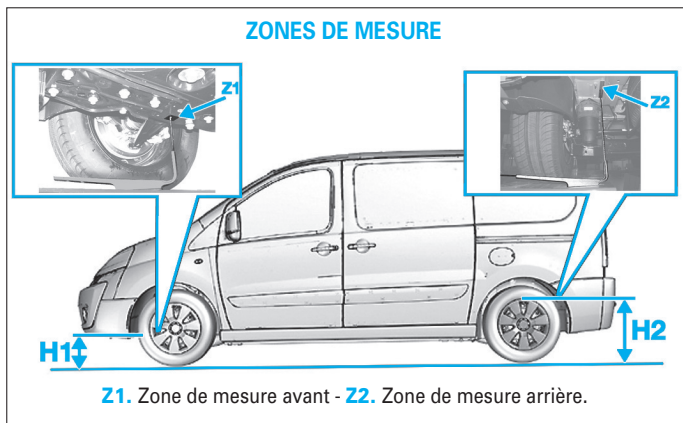
- Pneumatiques : conformité, pression de gonflage et état.
- Roues : voiles, alignement sommaire (visuel).
- Articulations : état, serrage.
- Cardans de direction : état, serrage.
- Suspensions : état des amortisseurs, hauteur sous caisse.
- Moyeux : jeu des roulements.
- Crémaillère de direction calée en son point zéro.

Si des anomalies sont relevées lors de ces contrôles, y remédier avant d'entreprendre tous travaux de réglage.

#### HAUTEURS DU VÉHICULE EN ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

Pour contrôler l'ensemble des angles (chasse, carrossage et parallélisme), il est nécessaire de mettre le véhicule en assiette de référence.

Comprimer la suspension de manière à obtenir du côté droit et gauche la hauteur de caisse avant (H1) et arrière (H2),



#### Hauteurs de caisse du train avant (en mm)

|                                     | Fourgon court | Fourgon long | Combi       |
|-------------------------------------|---------------|--------------|-------------|
| Pneumatique                         | 215/65 R 15   | 215/60 R 16  | 215/60 R 16 |
| Assiette de référence avant H1 (mm) | 172           | 176          | 182         |

#### Hauteurs de caisse du train arrière à ressort classique (en mm)

|                                       | Fourgon court | Fourgon long | Combi       |
|---------------------------------------|---------------|--------------|-------------|
| Pneumatique                           | 215/65 R 15   | 215/60 R 16  | 215/60 R 16 |
| Assiette de référence arrière H2 (mm) | 417           | 421          | 460         |

#### Hauteurs de caisse du train arrière à boudins pneumatiques (en mm)

|                                       | Fourgon court | Fourgon long | Combi court | Combi droit |
|---------------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| Pneumatique                           | 215/65 R 15   | 215/60 R 16  | 215/60 R 16 | 215/60 R 16 |
| Assiette de référence arrière H2 (mm) | 450           | 454          | 421         | 454         |

La différence de hauteur entre les deux côtés d'un même train doit être inférieure à 10 mm.

#### VALEURS DE GÉOMÉTRIE

##### Train avant combi

|                                  | Combi court                  |                                | Combi long                   |                                |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                                  | Suspension arrière à ressort | Suspension arrière pneumatique | Suspension arrière à ressort | Suspension arrière pneumatique |
| Pneumatiques                     | 215/60 R 16                  |                                |                              |                                |
| Carrossage (non réglable)        | 0° ± 0°30'                   |                                |                              |                                |
| Chasse (non réglable)            | 3°34' ± 0°30'                | 3°41' ± 0°30'                  | 3°39' ± 0°30'                | 3°46' ± 0°30'                  |
| Angle de pivot (non réglable)    | 12°08' ± 0°30'               |                                |                              |                                |
| Parallélisme total (réglable)    | -0°09' ± 0°09'               |                                | 0°17' ± 0°09'                |                                |
| Parallélisme par roue (réglable) | -0°04' ± 0°04'               |                                | 0°09' ± 0°04'                |                                |

##### Train avant fourgon

|                                  | Fourgon court                |                                | Fourgon long                 |                                |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                                  | Suspension arrière à ressort | Suspension arrière pneumatique | Suspension arrière à ressort | Suspension arrière pneumatique |
| Pneumatiques                     | 215/65 R 15 - 215/60 R 16    |                                | 215/60 R 16                  |                                |
| Carrossage (non réglable)        | 0°05' ± 0°30'                |                                |                              |                                |
| Chasse (non réglable)            | 4°15' ± 0°30'                | 3°39' ± 0°30'                  | 4°18' ± 0°30'                | 3°43' ± 0°30'                  |
| Angle de pivot (non réglable)    | 12°15' ± 0°30'               |                                |                              |                                |
| Parallélisme total (réglable)    | -0°17' ± 0°09'               |                                | 0°17' ± 0°09'                |                                |
| Parallélisme par roue (réglable) | -0°09' ± 0°04'               |                                | 0°09' ± 0°04'                |                                |

Dissymétrie carrossage : 0°18'

Dissymétrie angle de pivot : 0°24'

Répartir symétriquement, roue gauche-roue droite, la valeur de parallélisme global.

**Train arrière Combi**

|                                      | Combi court          |                        | Combi long           |                                |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
|                                      | Suspension à ressort | Suspension pneumatique | Suspension à ressort | Suspension arrière pneumatique |
| Pneumatiques                         | 215/60 R 16          |                        |                      |                                |
| Carrossage (non réglable)            | -1°42' ± 0°30'       |                        |                      |                                |
| Parallélisme total (non réglable)    | 0°38' ± 0°09'        | 0°40' ± 0°09'          | 0°39' ± 0°09'        | 0°40' ± 0°09'                  |
| Parallélisme par roue (non réglable) | 0°19' ± 0°04'        |                        | 0°20' ± 0°04'        |                                |

**Train arrière Fourgon**

|                                      | Fourgon court            |                        | Fourgon long         |                                |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
|                                      | Suspension à ressort     | Suspension pneumatique | Suspension à ressort | Suspension arrière pneumatique |
| Pneumatiques                         | 215/65 R15 - 215/60 R 16 |                        | 215/60 R 16          |                                |
| Carrossage (non réglable)            | -1°48' ± 0°30'           | -1°42' ± 0°30'         | -1°48' ± 0°30'       | -1°42' ± 0°30'                 |
| Parallélisme total (non réglable)    | 0°47' ± 0°09'            | 0°40' ± 0°09'          | 0°50' ± 0°09'        | 0°40' ± 0°09'                  |
| Parallélisme par roue (non réglable) | 0°24' ± 0°04'            | 0°19' ± 0°04'          | 0°25' ± 0°04'        | 0°20' ± 0°04'                  |

Dissymétrie carrossage : 0°18'

**Suspension – Train avant**

Suspension par roues indépendantes de type pseudo Mc-Pherson avec triangle inférieur et barre stabilisatrice.

Combiné ressort hélicoïdal et amortisseur formant l'élément de suspension.

**BERCEAU**

Berceau avant de type mécanosoudé et peint. Il se positionne sur la caisse par indexage.

Le berceau des versions à moteur DV6 se caractérise par :

- Un support de biellette anticouple spécifique.
- La suppression des renforts arrière.

**TRIANGLES**

Les triangles et les pivots sont réalisés en acier forgé. Les triangles possèdent 2 liaisons élastiques à axes verticaux, côté berceau. Ces liaisons ne sont pas démontables.

Les rotules de pivots sont emmanchées sur les triangles inférieurs de suspension.

**RESSORTS**

Ressorts hélicoïdaux.

Identification par repère couleur.

**AMORTISSEURS**

Amortisseurs hydrauliques télescopiques non démontables, fixés sur le pivot par 2 boulons.

**BARRE STABILISATRICE**

Barre stabilisatrice fixée au berceau par deux paliers élastiques et liée aux éléments de suspension par l'intermédiaire de biellettes de liaison.

Les paliers ne sont pas démontables.

Ø de la barre stabilisatrice : 25 mm.

**MOYEURS AVANT**

Moyeu monté sur un roulement à billes étanche, lui-même monté serré dans le pivot.

Le roulement de moyeu est à double rangées de billes et intègre la cible du capteur de vitesses de roue.

Ø extérieur du roulement de moyeu : 86 mm.

**Suspension classique à ressort – Train arrière**

Essieu mécanosoudé, de type à bras tirés avec traverse déformable.

**BARRE STABILISATRICE**

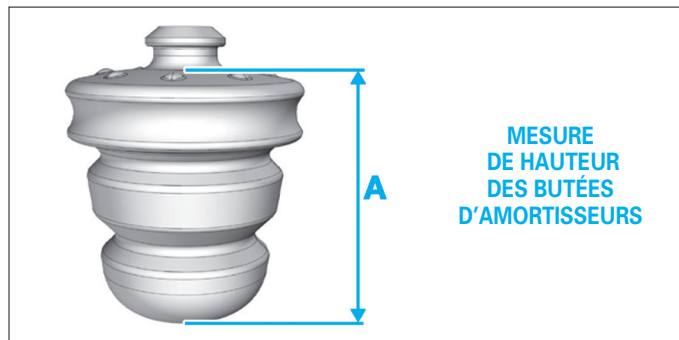
Barre stabilisatrice implantée dans l'essieu. Elle est indémontable car ses extrémités sont soudées.

**Raideur des barres stabilisatrice**

| Véhicule                                    | Combi   |             | Fourgon |             |
|---|---------|-------------|---------|-------------|
| Type de suspension                          | ressort | pneumatique | ressort | pneumatique |
| Raideur de la barre stabilisatrice (Nm/rad) | 35 000  | 45 000      | 45 000  | 55 000      |

**AMORTISSEURS**

Amortisseurs hydrauliques télescopiques double effet disposés verticalement. Les butées d'amortisseurs sont spécifiques à la version



**Hauteur des butées (A)**

| Véhicule           | Combi   |             | Fourgon |             |
|--------------------|---------|-------------|---------|-------------|
| Type de suspension | ressort | pneumatique | ressort | pneumatique |
| Hauteur des butées | 96      | 110         | 122     | 110         |

**MOYEURS ARRIÈRE**

Le moyeu et le roulement forme un ensemble indémontable, fixé sur l'essieu arrière par 4 écrous.

Il n'est pas possible de remplacer le roulement seul, en rechange, le moyeu et vendu équipé de son roulement et de sa fixation pour l'essieu arrière.

**Suspension pneumatique – Train arrière**

Suivant les versions, la suspension arrière du véhicule peut être assurée par des boudins pneumatiques et conserve des amortisseurs classiques.

Les boudins de suspension sont alimentés en air comprimé par un groupe électropompe piloté asservi à la hauteur du véhicule.

En automatique, la suspension arrière pneumatique permet de maintenir l'assiette du véhicule constante. En manuel, elle permet à l'utilisateur d'abaisser ou d'élever le seuil de chargement, véhicule à l'arrêt.

**COMPOSITION DU SYSTÈME**

La suspension pneumatique permet de garder automatiquement une assiette du véhicule constante quel que soit le poids de la charge embarquée. En option, une commande manuelle est disponible permettant de faire varier la hauteur du seuil de chargement.

La suspension pneumatique à système de correction automatique d'assiette comprend les éléments suivants :

- Un calculateur de suspension.
- Deux boudins pneumatiques de suspension.
- Un groupe électropompe piloté (incluant un compresseur d'air, des électrovannes, un système d'assèchement d'air et un système de filtration d'air).
- Deux capteurs de hauteur.
- Des canalisations de liaisons compresseur d'air/ressorts pneumatiques.
- Un filtre et une canalisation d'aspiration/refoulement.
- Des interfaces électriques vers la batterie et le réseau multiplexé du véhicule.
- Un sélecteur de hauteur de caisse.
- Un commutateur d'inhibition.
- Un bruiteur dédié.

**FONCTIONNEMENT**

Les deux capteurs de hauteur de caisse mesurent et informent le calculateur de suspension de la variation d'assiette par rapport au point zéro réalisé lors de l'apprentissage de hauteur.

Si une variation d'assiette intervient, le calculateur de suspension envoie l'ordre au groupe électropompe de corriger cet écart pour ramener le véhicule à la bonne assiette.

Si un affaissement du véhicule est constaté :

- les 2 électrovannes de commande des boudins pneumatiques s'ouvrent
- l'air comprimé est envoyé vers les boudins pneumatiques
- les boudins pneumatiques se gonflent pour ramener le véhicule à la bonne hauteur d'assiette.

Si une surélévation du véhicule est constatée :

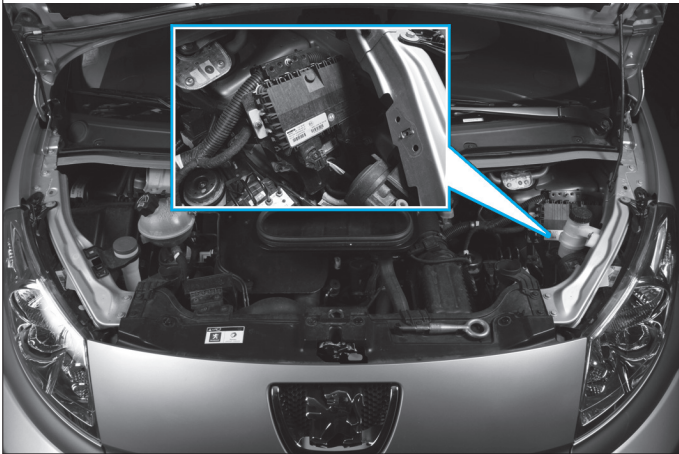
- les 2 électrovannes de commande des boudins pneumatiques s'ouvrent
- l'électrovanne d'échappement s'ouvre
- les boudins pneumatiques se dégonflent pour ramener le véhicule à la bonne hauteur d'assiette.

### CALCULATEUR DE SUSPENSION PNEUMATIQUE

Marque et type : WABCO / PSA air suspension G9.

Le calculateur de suspension pneumatique est implanté dans le compartiment moteur derrière le projecteur avant gauche. Le calculateur gère non seulement les données pour le contrôle de l'assiette du véhicule, mais fournit également aux composants du système l'alimentation électrique nécessaire pour fonctionner.

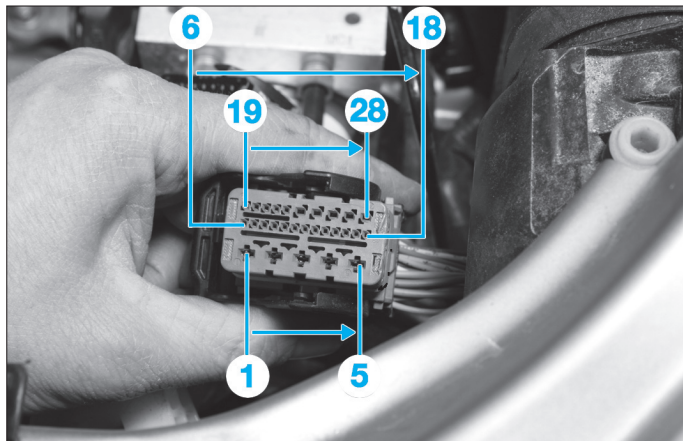
#### IMPLANTATION DU CALCULATEUR DE SUSPENSION PNEUMATIQUE



#### Affectation du connecteur 28 voies marron

| Voies | Affectations  |
|-------|---|
| 1     | Alimentation  |
| 2     | Alimentation du compresseur                           |
| 4     | Masse du compresseur                                  |
| 5     | Masse   |
| 6     | Commande manuelle de réduction hauteur                |
| 7     | Commande manuelle d'augmentation hauteur              |
| 8     | Alimentation des boutons                              |
| 14    | Commande DEL du bouton de désactivation du dispositif |

Voies non utilisées : 3, 9 à 13 et 15 à 28.

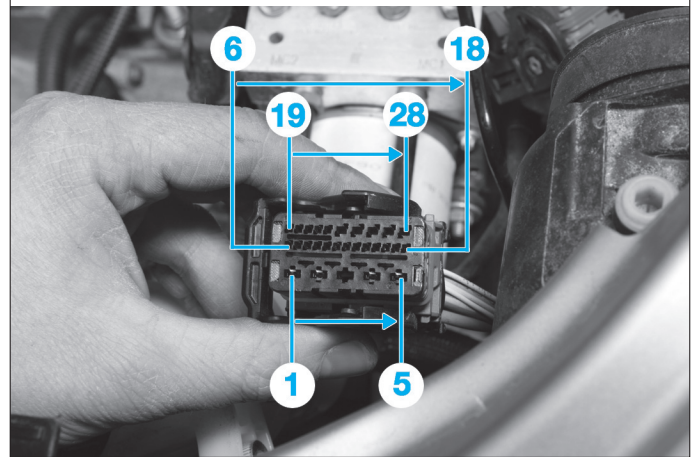


#### Affectation du connecteur 28 voies Noir

| Voies | Affectations                                  |
|-------|---|
| 1     | Alimentation des électrovannes du compresseur |
| 2     | Commande électrovanne du ressort gauche       |
| 3     | Commande électrovanne du ressort droit        |
| 4     | Commande électrovanne de purge de l'air       |
| 5     | Commande électrovanne du réservoir            |
| 6     | Ligne high du réseau CAN Moteur               |
| 7     | Masse du capteur de hauteur gauche            |
| 8     | Ligne high du réseau CAN Moteur               |
| 9     | Signal du capteur de hauteur gauche           |
| 10    | Alimentation du capteur de hauteur gauche     |
| 11    | Alimentation du capteur de pression           |
| 12    | Signal du capteur de pression                 |
| 13    | Masse du capteur de pression                  |
| 16    | Ligne de réveil                               |
| 17    | Commande du bruiteur                          |
| 19    | Ligne low du réseau CAN Moteur                |
| 20    | Masse du capteur de hauteur droit             |
| 21    | Ligne low du réseau CAN Moteur                |
| 22    | Signal du capteur de hauteur droit            |
| 23    | Alimentation du capteur de hauteur droit      |
| 24    | Alimentation                                  |
| 26    | Commande manuelle d'inhibition du système     |
| 27    | Signal de la sonde de température d'air       |
| 28    | Masse de la sonde de température d'air        |

Voies non utilisées : 14, 15, 18 et 25.

#### BROCHAGE DU CONNECTEUR 28 VOIES NOIR



#### BROCHAGE DU CONNECTEUR 28 VOIES MARRON

GÉNÉRALITÉS


MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



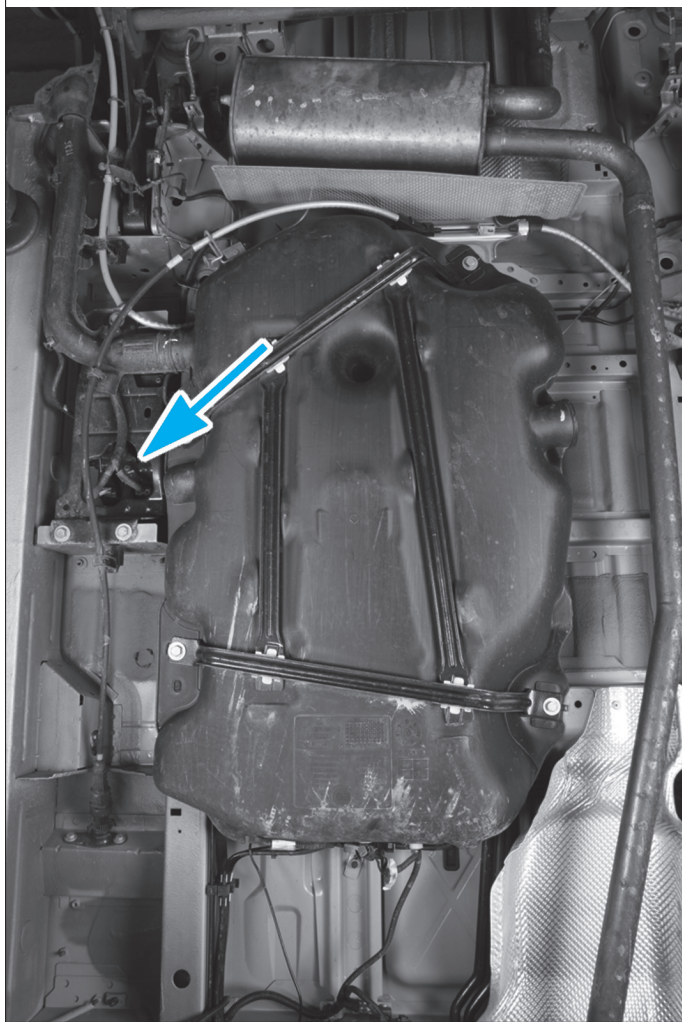
**CARACTÉRISTIQUES ET IMPLANTATION DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS**

 Toutes les mesures de résistance se font calculateur débranché. Pour des raisons pratiques (accessibilité), les mesures se font depuis les connecteurs du calculateur, via 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. Ces valeurs, directement prises sur un véhicule, sont données à titre indicatif mais peuvent toutefois permettre de débiter un diagnostic. Mesures prises compresseur froid avec une température ambiante de 22 °C.

**GRUPE ÉLECTROPNEUMATIQUE**

Le groupe électropneumatique est implanté sous le véhicule à proximité du réservoir à carburant.

**IMPLANTATION DU GROUPE ÉLECTROPNEUMATIQUE**

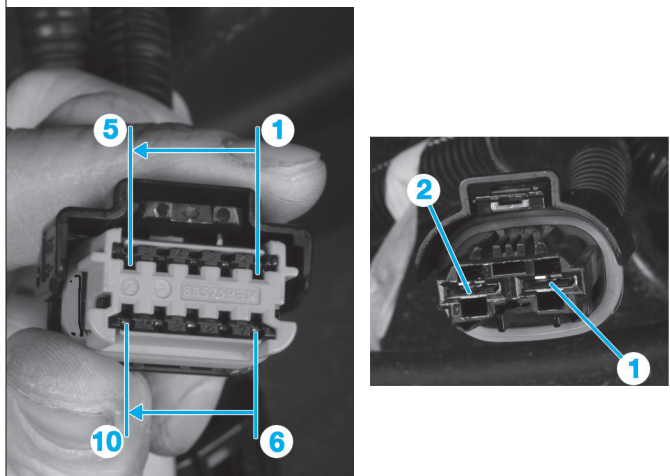


**IMPLANTATION DU RÉSERVOIR D'AIR**



**Affectations des voies**

**BROCHAGE DES CONNECTEURS DU GROUPE ÉLECTROPNEUMATIQUE**



**Connecteur 2 voies noir**

| Voies | Affectations                           |
|-------|--|
| 1     | Masse du compresseur                   |
| 2     | Alimentation (12 volts) du compresseur |

**Connecteur 10 voies noir**

| Voies | Affectations  |
|-------|---|
| 1     | Alimentation de l'électrovanne compresseur                    |
| 2     | Commande de l'électrovanne arrière droite                     |
| 3     | Commande de l'électrovanne arrière gauche                     |
| 4     | Signal 1 du capteur de pression du compresseur                |
| 5     | Commande de l'électrovanne du réservoir d'air                 |
| 6     | Alimentation (12 volts) du capteur de pression du compresseur |
| 7     | Masse du capteur de pression du compresseur                   |
| 8     | Signal 2 du capteur de pression du compresseur                |
| 9     | Signal de la sonde de température du compresseur              |
| 10    | Masse de la sonde de température du compresseur               |

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

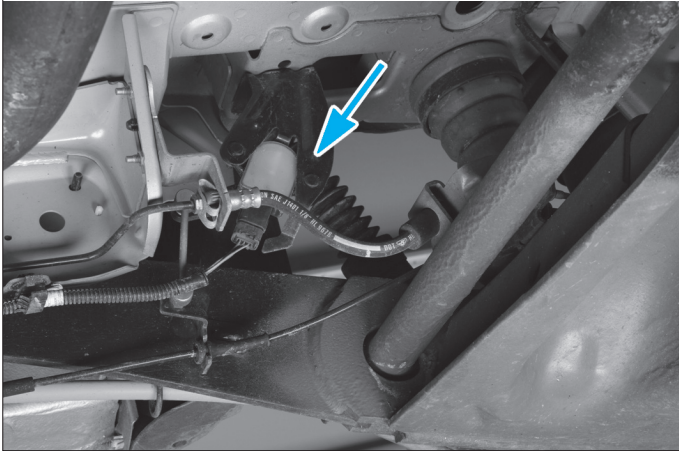


**CAPTEUR DE HAUTEUR**

Ils sont implantés sur la caisse et mesurent la position de l'essieu arrière via des biellettes.

Le signal des capteurs de hauteur sont de type PWM (modulation à largeur d'impulsion), dont la fréquence varie de 175 à 225 Hz. Ceux-ci correspondent à la variation du bras oscillant de  $\pm 45^\circ$ .  
Consommation de courant : <15 mA.

**IMPLANTATION DU CAPTEUR DE HAUTEUR DROIT**



Pour fonctionner correctement, ces capteurs nécessitent qu'un étalonnage soit effectué au moyen d'un outil de diagnostic approprié.

**Affectation des voies**

- Voie 1 : Alimentation (5 volts).
- Voie 2 : Signal.
- Voie 3 : Masse.

**Résistances**

- Entre les voies :
- 1+ et 2 : 1,859 M $\Omega$ .
  - 1 et 2+ : 0,810 M $\Omega$ .
  - 2 et 3+ : 329,4 k $\Omega$ .
  - 2+ et 3 : 381,1 k $\Omega$ .
  - 1+ et 3 : 1,510 M $\Omega$ .
  - 1 et 3+ : 405,5 k $\Omega$ .

Le signe (+) après le numéro de la voie indique la position de la voie positive du multimètre.  
Les valeurs données varient sensiblement entre les deux capteurs de hauteur du train arrière.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

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

Pour les couples de serrage, se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

**SUSPENSION AV – TRAIN AV**

- Ecrou de transmission : 34,5
- Vis de fixation avant du berceau sur caisse : 10,7
- Vis de fixation traverse avant sur berceau : 8
- Fixation poutre piétons : 2,4
- Ecrou de fixation des rotules de biellette : 7
- Vis de fixation des paliers de barre stabilisatrice : 10,5
- Vis de fixation des renforts de berceau : 6,3
- Fixation du pivot sur élément porteur : 9,2
- Vis de fixation du protecteur du disque de frein : 0,8
- Vis de fixations avant du triangle de suspension : 12,5
- Vis de fixations arrière du triangle de suspension : 10,5
- Ecrou de fixation de l'élément porteur sur la caisse : 3,3
- Ecrou de tige d'amortisseur : 3,5
- Vis de roues : 10.

**SUSPENSION AR – TRAIN AR**

- Vis de fixation du moyeu arrière sur la traverse d'essieu arrière : 12,7
- Vis de fixation de la barre de liaison sur la traverse d'essieu arrière : 13
- Vis de fixation de la barre de liaison sur la caisse : 8,5
- Vis de fixation d'amortisseur arrière : 9
- Vis de fixation train arrière sur caisse : 19,6
- Vis de fixation du calculateur de suspension pneumatique : 0,8
- Vis de fixation d'un capteur de hauteur : 0,8
- Vis de fixation du réservoir d'air comprimé sur caisse : 3,5
- Vis de roues : 10.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## Schémas électriques

## LÉGENDE FIAT



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

## ELÉMENTS

A001. Batterie  
 B001. Centrale de dérivation  
 B006. Boîtier maxi fusibles  
 B099. Boîtier maxi fusibles sur batterie  
 C011. Masse avant droit  
 C013. Masse avant sur flanc gauche  
 C020. Masse planche de bord côté passager  
 C030. Masse arrière gauche  
 C031. Masse arrière droit  
 D001. Jonction avant planche de bord  
 D006. Jonction avant/arrière  
 E082. Buzzer de suspension piloté  
 H001. Contacteur à clé  
 H132. Commande de désactivation de suspension pilotée  
 H133. Commande de réglage en hauteur de la suspension pilotée  
 K196. Capteur de hauteur  
 M001. Ordinateur de bord  
 P150. Compresseur de suspension piloté.

## CODES COULEURS

|               |           |
|---------------|-----------|
| A. Bleu clair | M. Marron |
| B. Blanc      | N. Noir   |
| C. Orange     | R. Rouge  |
| G. Jaune      | S. Rose   |
| H. Gris       | V. Vert   |
| L. Bleu       | Z. Violet |

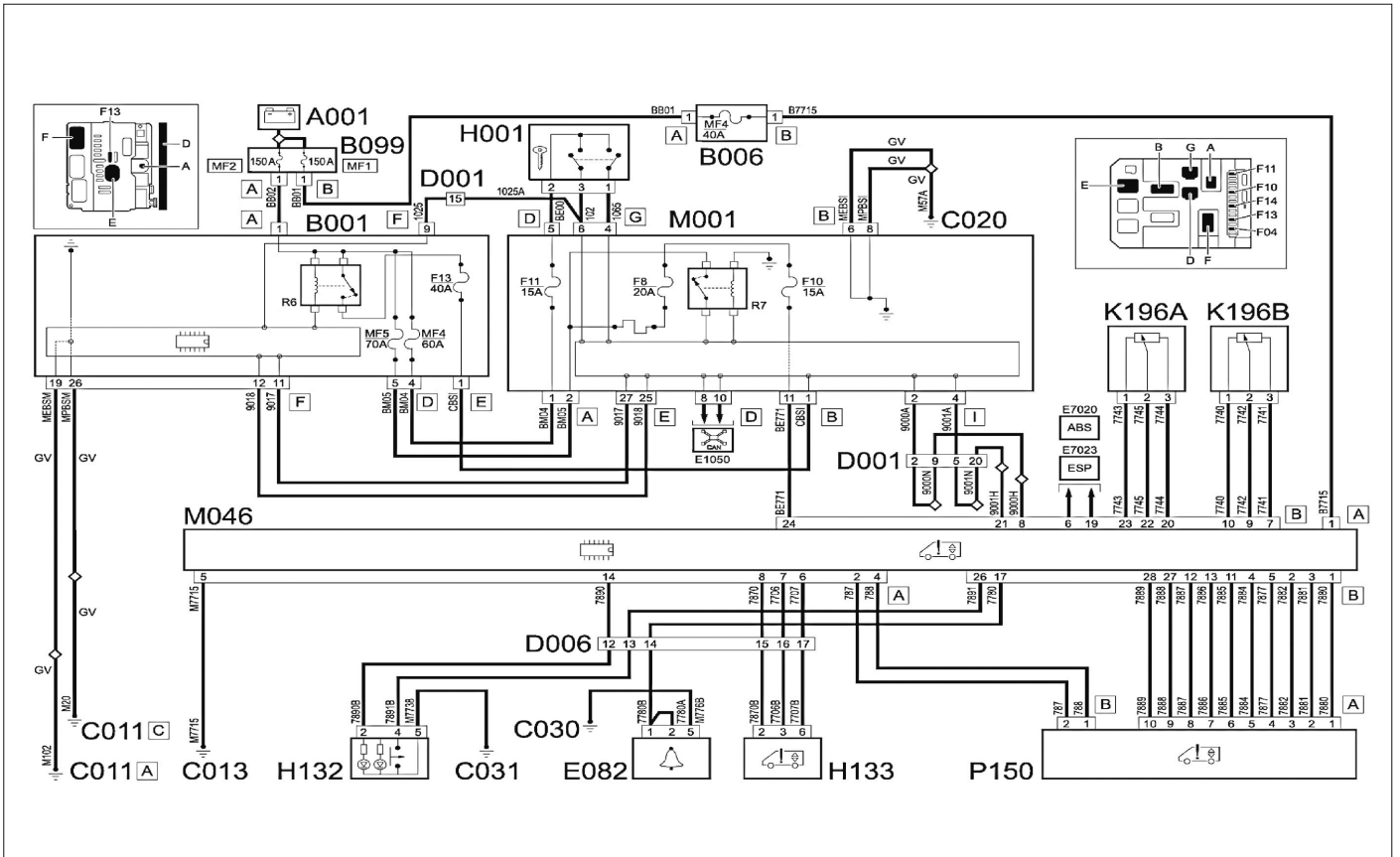
## LÉGENDES PEUGEOT / CITROËN

## ELÉMENTS

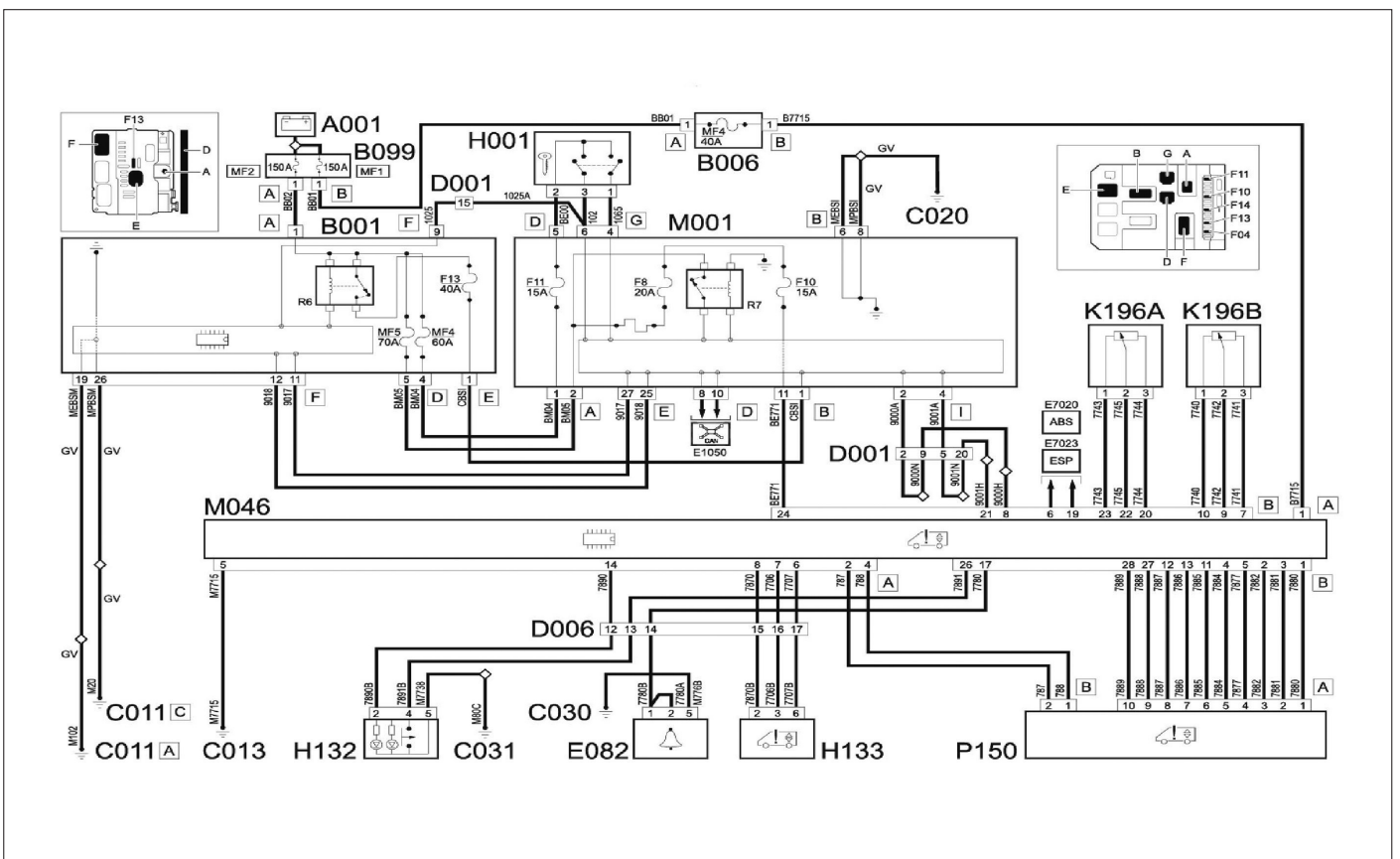
BB00. Batterie  
 BMF1. Boîtier maxi-fusibles  
 BSI1. Boîtier de servitude intelligent  
 C001. Prise diagnostic  
 CA00. Contacteur antivol  
 CV00. Module de commutation sous volant (COM 2000)  
 PSF1. Platine servitude - boîtier fusibles compartiment moteur  
 0004. Combiné instrumentation  
 70—. Vers système ABS  
 7715. Calculateur de suspension pneumatique  
 7737. Compresseur de suspension pneumatique  
 7738. Commutateur d'inhibition de suspension  
 7749. Sélecteur de hauteur de chargement  
 7753. Capteur de hauteur de caisse ARG  
 7754. Capteur de hauteur de caisse ARD  
 7769. Bruiteur de suspension pneumatique  
 78—. Vers système ESP

## CODES COULEURS

|            |                 |
|------------|-----------------|
| BA. Blanc  | OR. Orange      |
| BE. Bleu   | RG. Rouge       |
| BG. Beige  | RS. Rose        |
| GR. Gris   | VE. Vert        |
| JN. Jaune  | VI. Violet      |
| MR. Marron | VJ. Vert/jaune. |
| NR. Noir   |                 |

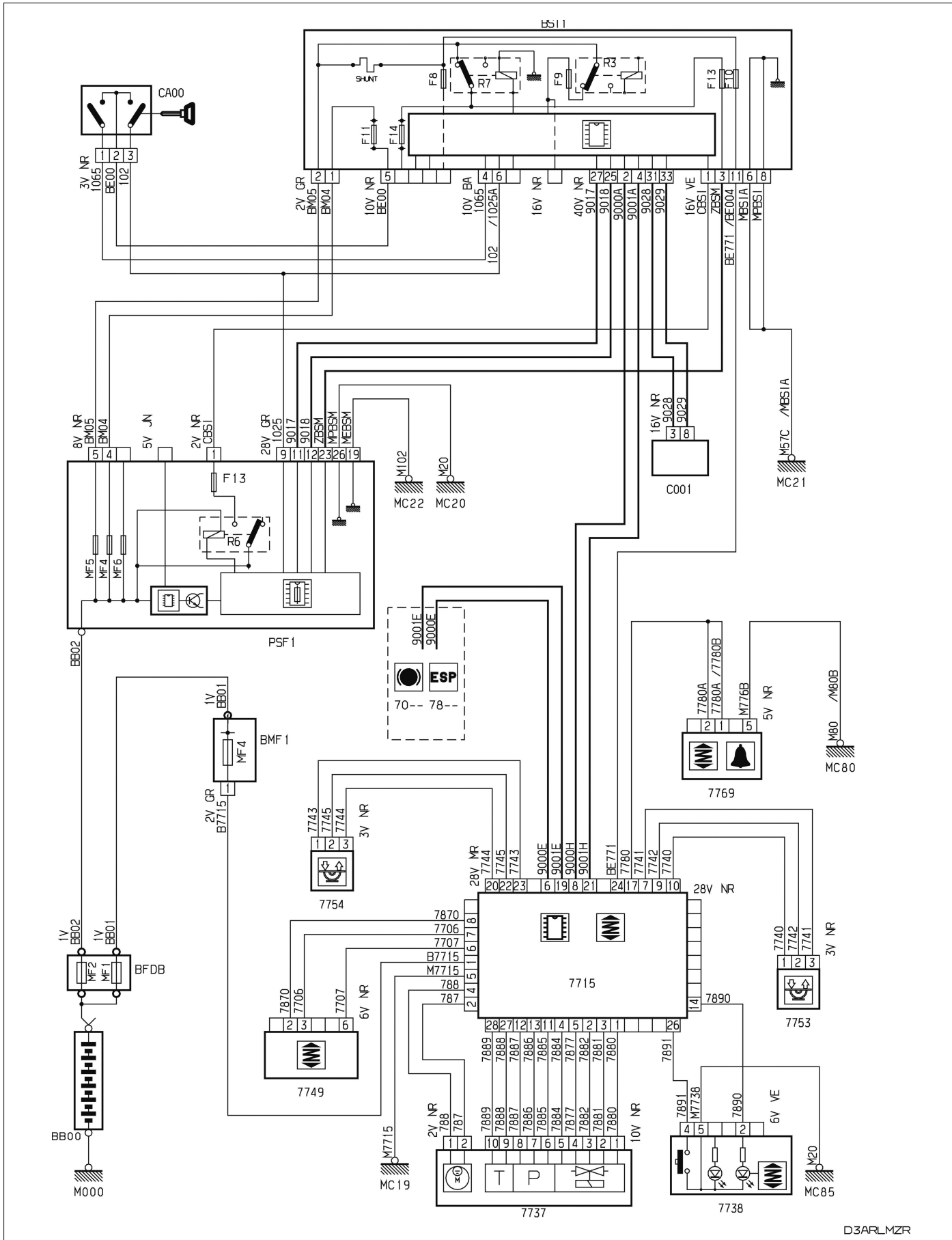


FIAT  
Suspensions pneumatiques



FIAT  
Suspensions pneumatiques avec toit surélevé





D3ARLMZR

PEUGEOT/CITROËN  
Suspensions pneumatiques

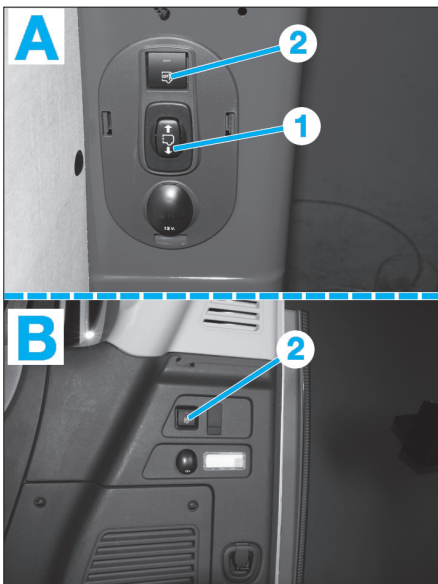
# MÉTHODES DE RÉPARATION



Le remplacement des amortisseurs ou des ressorts de suspension AV nécessite la dépose préalable des éléments de suspension et exige l'utilisation d'un compresseur de ressort approprié. Remplacer systématiquement les écrous-freins.

Sur l'ensemble des angles de la géométrie des trains avant et arrière, seul le parallélisme avant est réglable. En cas de relevé de valeurs hors tolérances sur les angles non réglables, contrôler l'état des éléments constitutifs des trains.

**!** Avant toutes opérations de levage, il est impératif d'inhiber la suspension pneumatique à l'aide du bouton situé dans le coffre (Fig.1) une fois la suspension inhibée, le voyant intégré au bouton s'allume.



A. Fourgon  
B. Combi

- 1. Bouton de réglage de la hauteur
- 2. Bouton d'inhibition de la suspension pneumatique.

Fig. 1

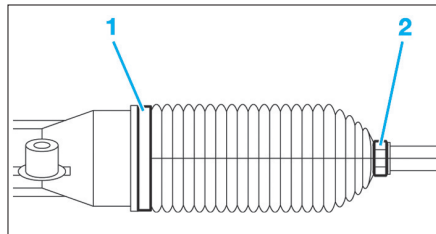


Fig. 2

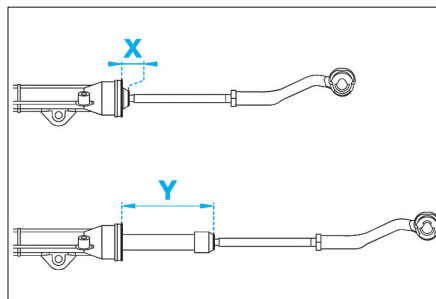


Fig. 3

- Positionner la crémaillère de direction à la cote " L " (point milieu de la crémaillère).
- Reposer :
  - le soufflet de protection,
  - le collier (2),
  - un collier neuf (1).

## CONTRÔLE ET RÉGLAGE DU PARALLÉLISME AVANT

**!** Les contrôles des valeurs de géométrie des trains avant et arrière ainsi que le réglage du train avant doivent être effectués avec des positions précises de compression de suspension (assiette de référence) sur un banc de contrôle de trains.

### CONTRÔLE

- La position ligne droite étant obtenue, immobiliser le volant.
- Mesurer le parallélisme puis sa répartition entre le côté droit et le côté gauche.

### RÉGLAGE

- Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement de la longueur des biellettes de direction (1), en les tournant par leur empreinte hexagonale, après avoir desserré le collier (2) et le contre-écrou (3) (Fig.4).

**!** Répartir symétriquement, entre la roue gauche et la roue droite, la valeur du parallélisme total.

- Serrer les écrous (3) au couple de serrage prescrit.

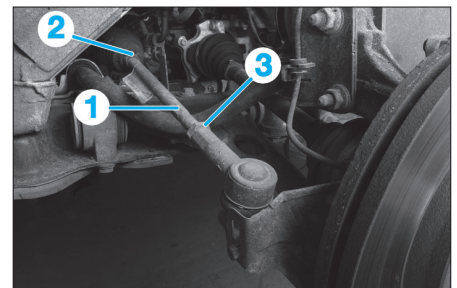


Fig. 4

## Suspension - train avant

### DÉPOSE-REPOSE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

#### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- Extracteur de rotule.
- Compresseur de ressort adapté.

#### DÉPOSE

**!** Respecter les consignes de sécurité.

- Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.
- Déposer :
  - la roue du côté concerné,
  - l'écrou (1) (Fig.5).

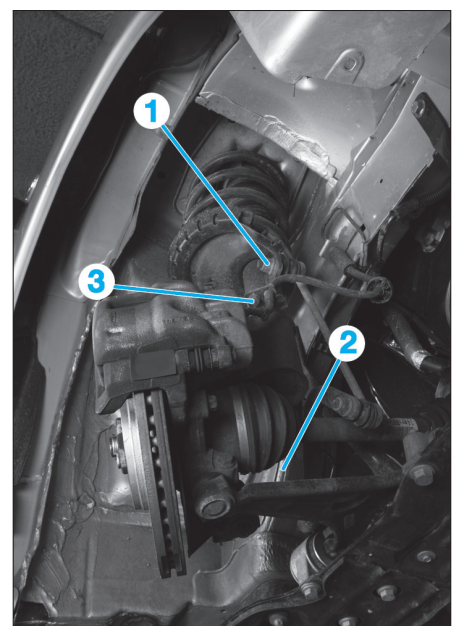


Fig. 5

## Géométrie des trains

**!** Les contrôles des valeurs de géométrie des trains avant et arrière ainsi que le réglage du train avant doivent être effectués avec des positions précises de compression de suspension (assiette de référence) sur un banc de contrôle de trains.

### RECHERCHE DU POINT MILIEU DE CRÉMAILLÈRE DE DIRECTION

#### CALAGE

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer les colliers (1) et (2) du côté droit (Fig.2).
- Déboîter le soufflet de protection de crémaillère.
- Braquer le volant de direction à gauche jusqu'en butée.
- Mesurer la cote X (Fig.3).
- Braquer le volant de direction à droite jusqu'en butée.
- Mesurer la cote Y.
- Calculer la cote L = ( Y - X ) : 2.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Désaccoupler la biellette de liaison (2) à l'aide d'un extracteur de rotule adapté.
- Dégraffer :
  - le faisceau du capteur de vitesse de roue,
  - le faisceau du témoin d'usure des plaquettes de frein.
- Déposer :
  - la vis de maintien du flexible de frein (3),
  - les vis de fixation de l'élément de suspension sur le pivot (4) (Fig.6).

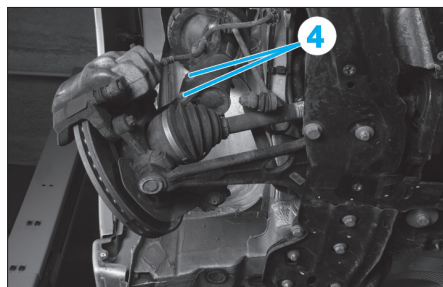


Fig. 6

Veiller à ne pas désaccoupler la transmission de la boîte de vitesses.

- les vis de fixation de l'élément de suspension sur la caisse (5) (Fig.7).

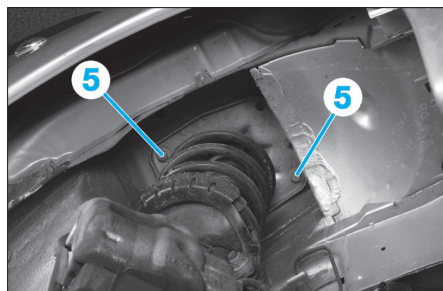


Fig. 7

- l'élément de suspension.

**REPOSE**

Lors de la repose respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage.
- Respecter le cheminement des différents câbles et flexible.

**DÉMONTAGE-REMONTAGE**

- Opération à pratiquer à l'établi, élément de suspension déposé.

Ne pas mettre un ressort de suspension en contact direct avec un objet ou un outillage métallique. Contrôler la présence et l'état des protections caoutchouc sur les coupelles fixes et coulissantes du compresseur de ressort.

- Placer l'élément de suspension dans un étiau muni de mordaches.
- Comprimer le ressort à l'aide d'un compresseur de ressort adapté.
- Déposer :
  - l'écrou (1) (Fig.8),

La tension du ressort étant très importante, la plus grande rigueur est indispensable lors de la dépose de l'écrou de tige d'amortisseur.

- l'entretoise (2),
- le support (3),

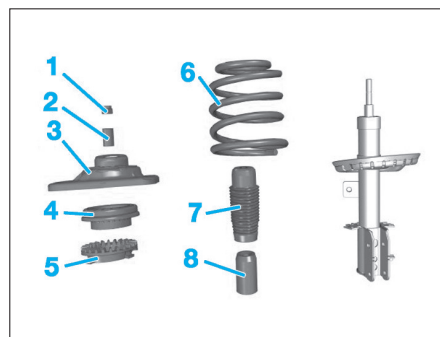


Fig. 8

- la butée à billes (4),
- la rondelle d'appui (5),
- le ressort (6),
- le soufflet (7),
- la butée d'attaque (8).
- Contrôler l'état de la butée à billes et la remplacer si nécessaire.



Contrôler l'état du ressort de suspension (absence de traces de chocs, de rayures ou de piqûres de corrosion). Le revêtement de peinture du ressort de suspension ne doit pas être endommagé, laissant le métal à nu.

- Reposer les éléments dans l'ordre inverse à la dépose.



Vérifier le bon positionnement du ressort sur la coupelle.

- Remplacer systématiquement l'écrou autofreiné (1).

**DÉPOSE-REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE**

**DÉPOSE**

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - le berceau, (voir opération concernée),
  - les vis de fixation des paliers de barre stabilisatrice sur le berceau (1) (Fig.9).

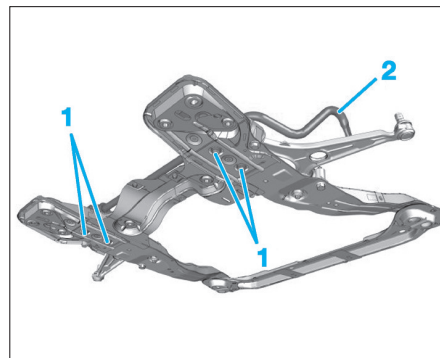


Fig. 9

- Désolidariser la barre stabilisatrice (2) du berceau.

**REPOSE**

- Lors de la repose respecter les points suivants :
  - Respecter les couples de serrage.
  - Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

**DÉPOSE-REPOSE DU BERCEAU**

**DÉPOSE**

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - les roues avant,
  - le bouclier (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").

**Pour les "Combi" uniquement**

- Déposer :
  - les vis (1) (Fig.10),

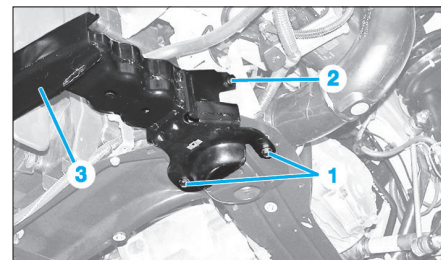


Fig. 10

- la vis (2),
- la poutre de protection piéton (3)

**Suite de la dépose tous types**

- Déposer :
  - les écrous des biellettes de barre stabilisatrice (4) (Fig.11),

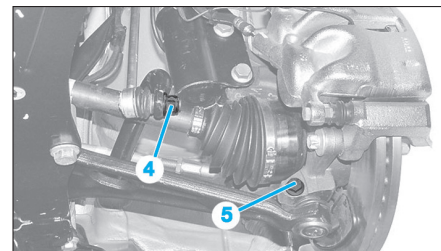
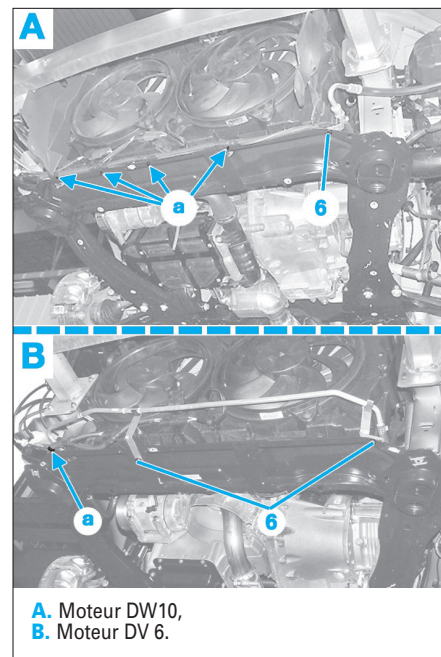


Fig. 11

- les vis des rotules de pivot (5).
- Désaccoupler les rotules inférieures de pivot.
- Déposer les vis (6) (Fig.12).



A. Moteur DW10,  
B. Moteur DV 6.

Fig. 12



- Ecarter la canalisation d'huile d'assistance de direction.
- Dégraffer le faisceau électrique en (a).
- Déposer :
  - les vis (7) et (8) (Fig.13)

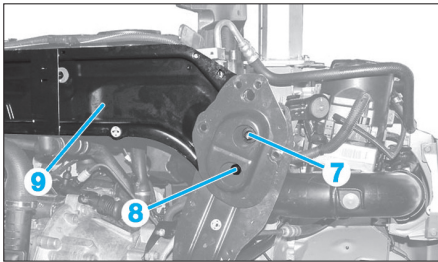


Fig. 13

- la traverse (9)

**Moteur DW10 uniquement**

- Déposer la vis de maintien de la canalisation d'huile de direction assistée (10) (Fig.14).

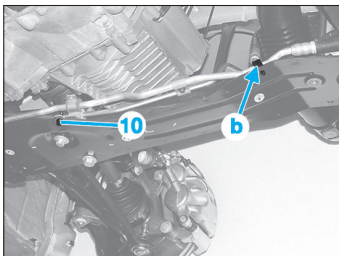
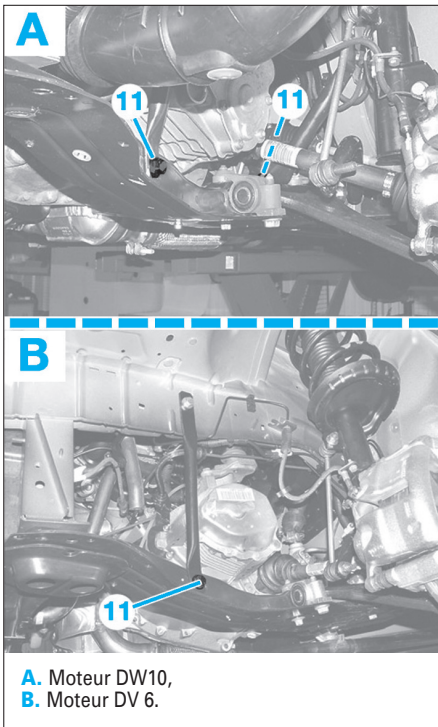


Fig. 14

- Dégraffer la canalisation d'huile d'assistance de direction en (b).

**Suite de la dépose tous types**

- Déposer :
  - les vis (11) des renforts (Fig.15),



A. Moteur DW10,  
B. Moteur DV 6.

Fig. 15

- la vis de fixation de la biellette anticouple (12) (Fig.16),

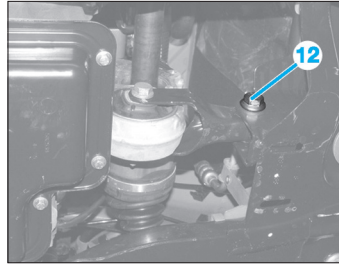


Fig. 16

- le collier d'échappement (13) (Fig.17),

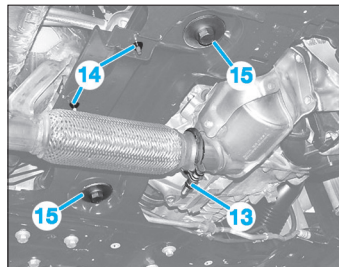


Fig. 17

- les vis de la suspension d'échappement (14),
- les vis de fixation de la crémaillère (15).
- Sortir la ligne d'échappement de son silentbloc (16) (Fig.18).

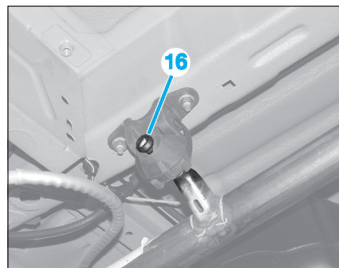


Fig. 18

- Accrocher la ligne d'échappement à la caisse.
- Réaliser un montage de soutien sous le berceau.
- Déposer les vis de fixation du berceau (17) (Fig.19).

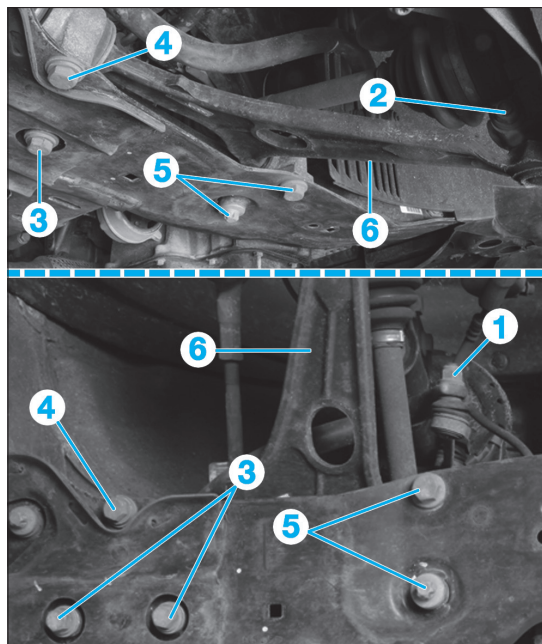


Fig. 21

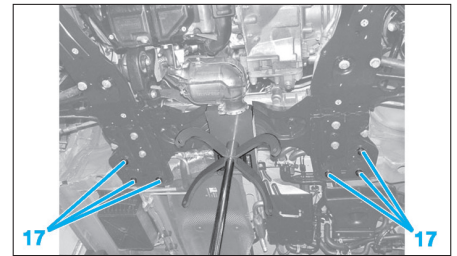


Fig. 19

- Descendre le berceau de 15 cm environ.
- Pivoter la barre stabilisatrice (18) pour la dégager de la transmission (19) (Fig.20).

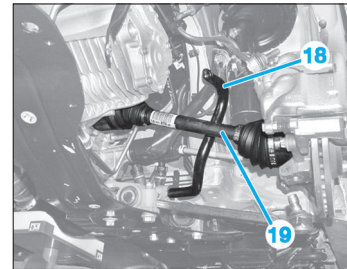


Fig. 20

- Déposer le berceau moteur.

**REPOSE**

- Lors de la repose respecter les points suivants :
- Respecter le cheminement des différents câbles et canalisations.
  - Remplacer les écrous autofreinés.
  - Respecter les couples de serrage.
  - Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

**DÉPOSE-REPOSE D'UN TRIANGLE DE SUSPENSION**

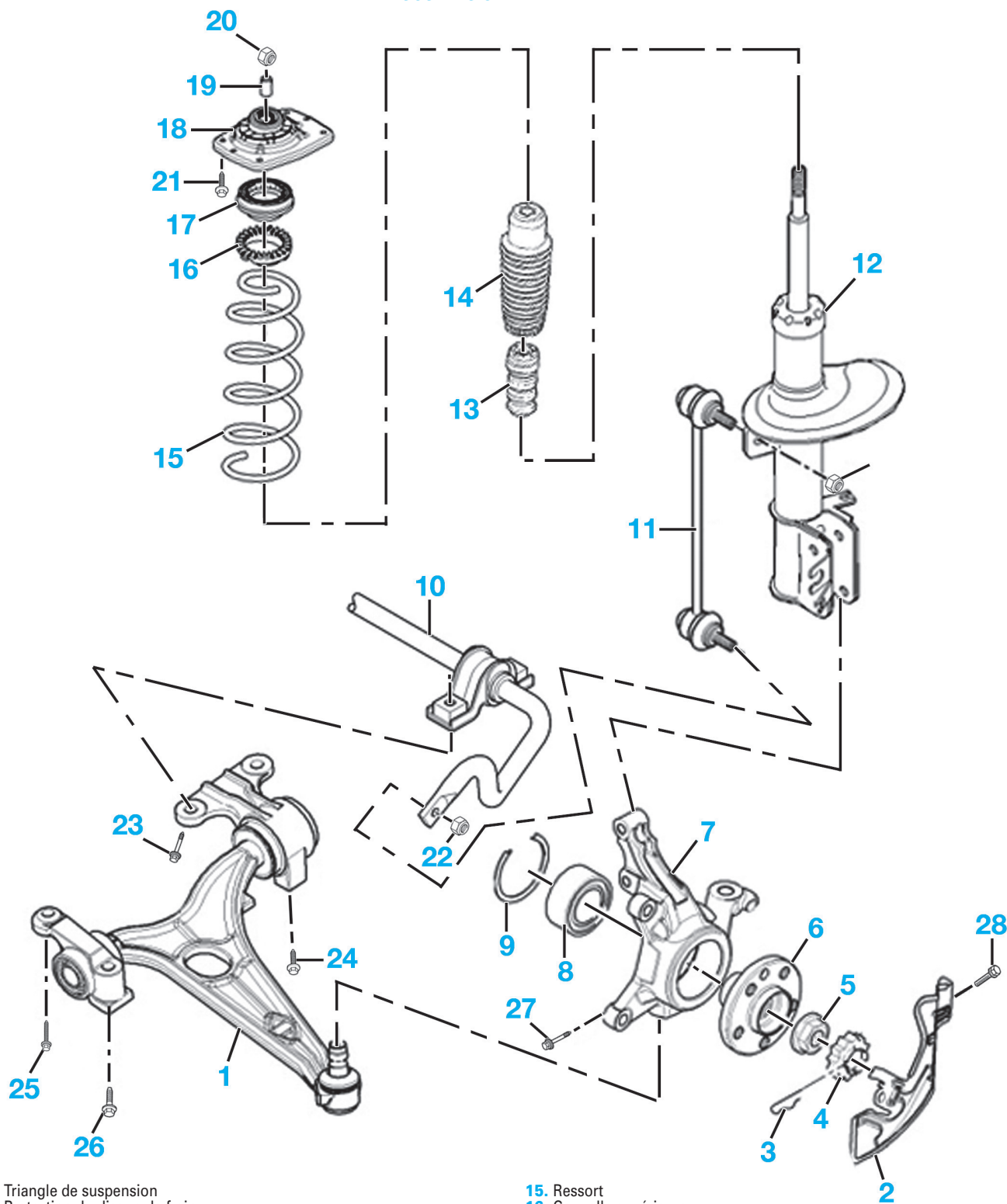
**OUTILLAGE NÉCESSAIRE**

- Extracteur de rotule.

**DÉPOSE**

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - la roue du côté concerné,
  - l'écrou de la rotule de biellette de barre stabilisatrice (1) (Fig.21).

SUSPENSION - TRAIN AVANT



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Triangle de suspension</li> <li>2. Protection du disque de frein</li> <li>3. Epingle de maintien</li> <li>4. Cage de blocage</li> <li>5. Ecrou de transmission (34,5 daN.m)</li> <li>6. Moyeu</li> <li>7. Pivot</li> <li>8. Roulement</li> <li>9. Clip de maintien roulement</li> <li>10. Barre stabilisatrice</li> <li>11. Bielle de liaison</li> <li>12. Amortisseur</li> <li>13. Butée</li> <li>14. Soufflet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>15. Ressort</li> <li>16. Coupelle supérieure</li> <li>17. Butée à bille</li> <li>18. Cale de fixation</li> <li>19. Entretoise</li> <li>20. Ecrou de tige d'amortisseur (3,5 daN.m)</li> <li>21. Vis de fixation de l'élément de suspension (3 daN.m)</li> <li>22. Ecrou de bielle de liaison (7 daN.m)</li> <li>23. Vis de fixation triangle-barre stabilisatrice (10,5 daN.m)</li> <li>24. Vis de fixation arrière du triangle (10,5 daN.m)</li> <li>25. Vis de fixation avant du triangle (12,5 daN.m)</li> <li>26. Vis de fixation avant du triangle (12,5 daN.m)</li> <li>27. Vis de blocage de la rotule de pivot (6,5 daN.m)</li> <li>28. Vis de fixation du protecteur du disque de frein (0,8 daN.m).</li> </ul> |
|--|---|



- Désaccoupler la rotule de biellette de barre stabilisatrice à l'aide d'un extracteur approprié.
- Déposer la vis de la rotule de pivot (2).
- Désaccoupler la rotule de pivot à l'aide d'un extracteur approprié.
- Déposer
  - les 2 vis de palier de barre stabilisatrice et de fixation du triangle de suspension (3),
  - la vis du palier arrière (4),
  - les 2 vis du palier avant (5),
  - le triangle de suspension (6).

**REPOSE**

- Lors de la repose respecter les points suivants :
- Remplacer les écrous autofreinés.
  - Respecter les couples de serrage.
  - Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

**DÉPOSE-REPOSE D'UN PIVOT**

**OUTILLAGE NÉCESSAIRE**

- Extracteur de rotule.

**DÉPOSE**

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - la roue du côté concerné,
  - l'écrou de transmission,
  - les vis (1) (Fig.22),

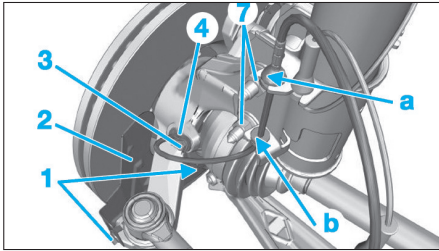


Fig. 22

- le protecteur (2),
- la vis (3),
- Dégraffer le faisceau du capteur de vitesses de roue du pivot en (a) et (b).
- Déposer :
  - le capteur de vitesses de roue (4),
  - le disque de frein (voir opération concernée au chapitre "Freins"),
  - l'écrou (5) (Fig.23),

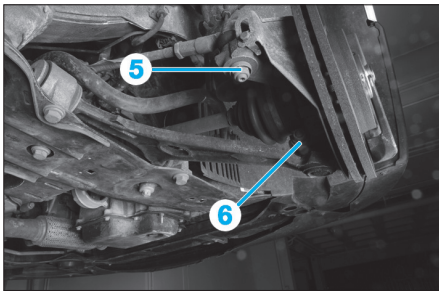


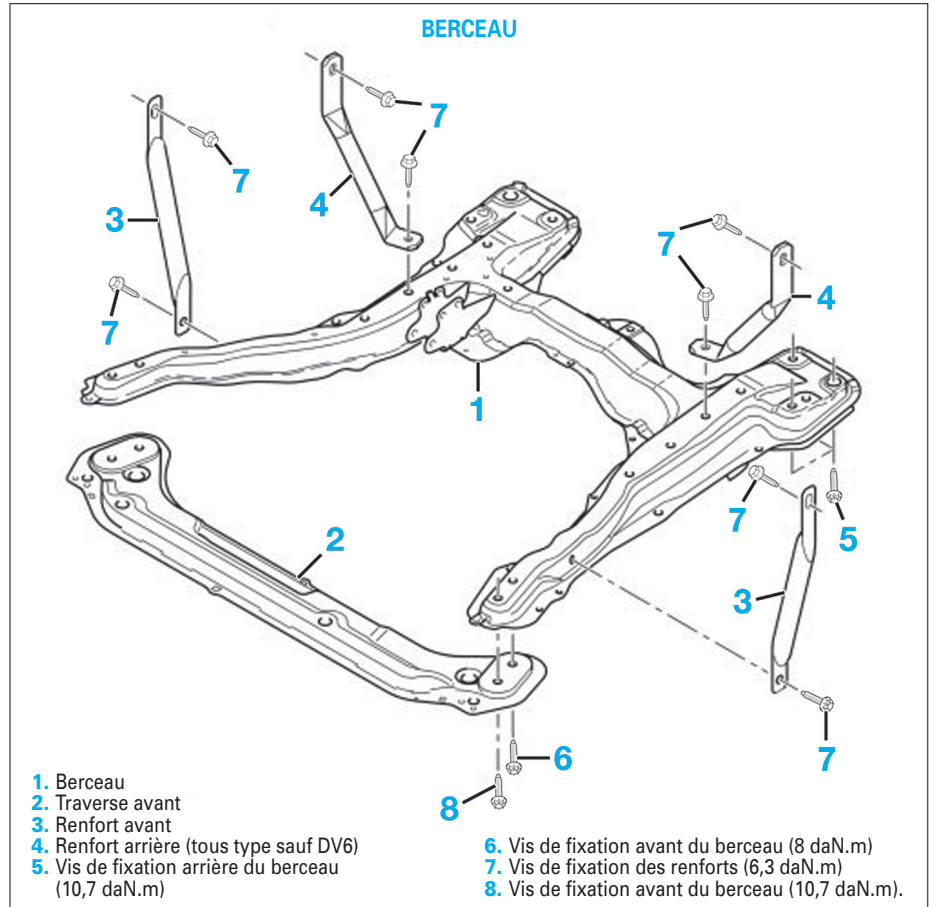
Fig. 23

- la vis (6).
- Désaccoupler à l'aide d'un extracteur approprié :
  - la rotule de direction,
  - la rotule de pivot.
- Déposer les 2 vis (7) (Fig.22).
- Dégager le pivot de l'élément de suspension et de la transmission.

Veiller à ne pas désaccoupler la transmission de la boîte de vitesses.

**REPOSE**

- Lors de la repose respecter les points suivants :
- Respecter le cheminement des différents câbles et canalisations.
  - Remplacer les écrous autofreinés.
  - Respecter les couples de serrage.
  - Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.



**Suspension – train arrière**

**CONSIGNE DE SÉCURITÉ POUR LA SUSPENSION PNEUMATIQUE**

**AVANT L'INTERVENTION**

- Avant toutes opérations de levage, il est impératif d'inhiber la suspension pneumatique à l'aide du bouton situé dans le coffre (Fig.1) une fois la suspension inhibée, le voyant intégré au bouton s'allume.
- Ne pas intervenir sur le circuit pneumatique sans faire chuter la pression.

**PENDANT L'INTERVENTION**

- Ne pas intervenir sur le circuit pneumatique sans faire chuter la pression.
- Respecter la procédure de mise en pression du circuit pneumatique.
- Ne pas reposer sur ses roues, un véhicule avec la suspension hors pression sans ses cales de mise en hauteur.
- Attendre la chute complète de la pression avant de désaccoupler un raccord d'air.
- Ne pas intervenir sur le circuit pneumatique, moteur tournant.
- Après l'arrêt du moteur, attendre 30 secondes avant toutes interventions sur le circuit d'air.

- Obturer immédiatement les orifices du circuit d'air laissés à l'air libre à l'aide de bouchons étanches.
- Ne jamais remonter un boudin pneumatique endommagé ou ayant subi un choc, il risque d'éclater lors de sa mise en pression.
- Ressort déposé, toujours maintenir l'enroulement de protection de la membrane sur le piston du boudin pneumatique.
- Vérifier la position de la membrane avant la mise en pression du boudin pneumatique.
- Toujours désaccoupler le tuyau d'air côté compresseur et jamais côté pompe, le tuyau possède un clapet de sécurité côté compresseur.
- Mettre hors pression le compresseur d'air si le stockage doit être de longue durée.
- Ne jamais souder à proximité du réservoir d'air comprimé.
- Ne pas plier ou écraser les tuyaux d'air.
- Accoupler les tuyaux sans ajout de produit lubrifiant de type graisse ou huile.
- Accoupler les tuyaux dans l'axe sans vrillage, ni contrainte.
- Ne pas rester sous un véhicule pendant une opération de réglage de hauteur de caisse ou de test des actionneurs.
- Ne pas faire varier la hauteur du véhicule par une action manuelle sur le capteur de hauteur de caisse.
- Tout support de capteur de hauteur déformée, doit être remplacé.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



## DÉPOSE-REPOSE D'UN AMORTISSEUR

### DÉPOSE

**Véhicule à suspension pneumatique :** faire chuter la pression du circuit pneumatique (voir opération concernée).

- Lever et caler le véhicule, roues arrière pendantes.
- Déposer :
  - la roue arrière du côté concerné,
  - le pare boue du côté concerné.
- Positionner un cric sous le ressort ou le boudin pneumatique.
- Comprimer légèrement la suspension.
- Déposer :
  - la vis de fixation inférieure (1) (Fig.24),

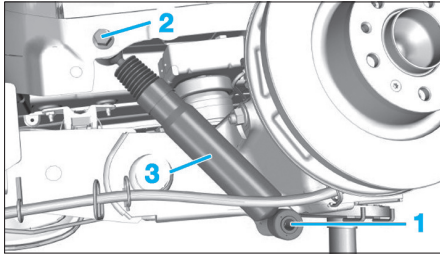


Fig. 24

- la vis de fixation supérieure (2),
- l'amortisseur arrière (3).

### REPOSE

- Lors de la repose respecter les points suivants :
- Remplacer les écrous autofreinés.
  - **Véhicule à suspension pneumatique :** effectuer la mise en pression du circuit pneumatique avant de reposer le véhicule au sol.
  - Serrer les vis de fixation véhicule en assiette de référence.
  - Respecter les couples de serrage.

## DÉPOSE-REPOSE D'UN BOUDIN PNEUMATIQUE

### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de désaccouplement tuyaux circuit pneumatique diamètre Ø 4 mm (réf : 1001-A) (Fig.25).

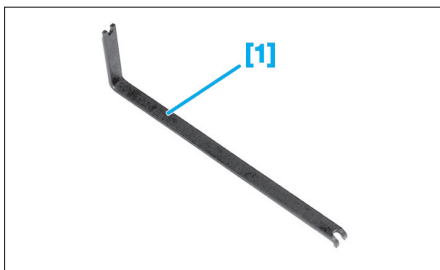


Fig. 25

### DÉPOSE

- Mettre hors pression le circuit pneumatique (voir opération concernée).
- Débrancher la batterie.
- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Nettoyer la zone autour du raccord pneumatique (a) (Fig.26).
- Appuyer en (a) à l'aide de l'outil [1].
- Maintenir appuyé l'outil [1] et désaccoupler à la main le tuyau pneumatique (1) (tirer dans l'axe).

**Obturer les orifices laissés à l'air libre.**

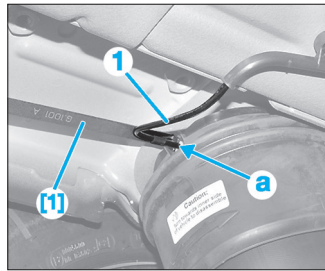


Fig. 26

- Soulever le piston d'enroulement (2) (Fig.27).

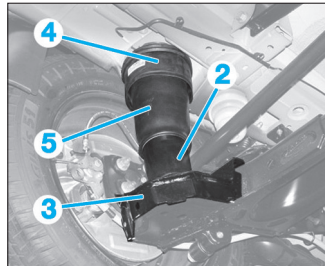


Fig. 27

- Dégager le piston d'enroulement (2) de la coupelle inférieure (3).
- Tourner le boudin pneumatique (4) d'un quart de tour vers l'intérieur du véhicule.



*Ne pas plier la membrane (5) du boudin pneumatique.*

- Déposer le boudin pneumatique (5).

### REPOSE

- Enrouler la membrane (5) sur le piston d'enroulement (6) (Fig.28).

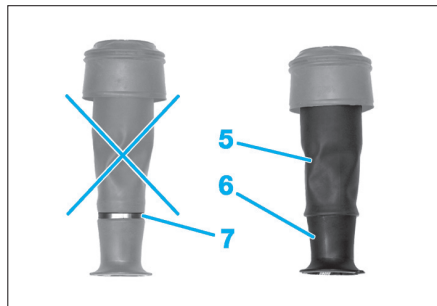


Fig. 28



*L'anneau (7) doit être caché par la membrane (6). Contrôler l'état du boudin pneumatique (déformation, cloquage, entaille, déchirure), la surface d'appui et la présence du circlips (8) (Fig.29)*

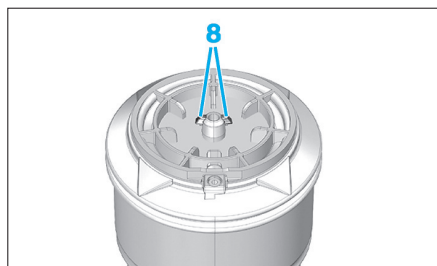


Fig. 29

- **Boudin pneumatique neuf :** Engager le piston d'enroulement (6) (Fig.28) dans la coupelle inférieure.

- **Boudin pneumatique réutilisé :** Tirer sur le piston d'enroulement (6) jusqu'à la mise en contact avec la coupelle inférieure.
- Pour la suite des opérations procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

## DÉPOSE-REPOSE D'UN RESSORT DE SUSPENSION

### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- Compresseur de ressort adapté.

### DÉPOSE



*Ne pas mettre un ressort de suspension en contact direct avec un objet ou un outillage métallique. Contrôler la présence et l'état des protections caoutchouc sur les coupelles fixes et coulissantes du compresseur de ressort.*

*Le ressort étant fortement comprimé, la plus grande rigueur doit être apportée lors de cette intervention.*

- Lever et caler le véhicule, roues arrière pendantes.
- Un côté après l'autre :
  - mettre en place un compresseur de ressort adapté,
  - comprimer le ressort de suspension,
  - déposer les ressorts de suspension.

### REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant la position du ressort sur ses coupelles.

## DÉPOSE-REPOSE DU TRAIN ARRIÈRE

### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- Vérin d'organe.

### DÉPOSE



**Véhicule à suspension pneumatique :** faire chuter la pression du circuit pneumatique (voir opération concernée).

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer :
  - les roues arrière,
  - les ressorts ou les boudins pneumatiques (selon équipement), (voir opération concernée).
  - le capteur de vitesse véhicule.
- Ecarter le faisceau de câblage des roues arrière.
- Désaccoupler :
  - les câbles de frein de stationnement du train arrière,
  - les flexibles de frein en (a) (Fig.30),

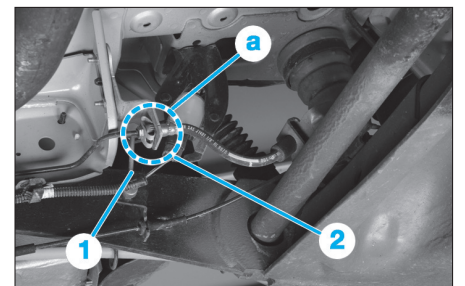


Fig. 30

### Véhicules à suspension pneumatique :

- Désaccoupler la biellette de liaison du capteur de hauteur (1).
- Débrancher le connecteur (2).

**Suite de la repose tous types :**

- Comprimer le train arrière jusqu'au contact de la butée d'attaque (3) sur la coupelle (4) à l'aide d'un vérin d'organe (Fig.31).

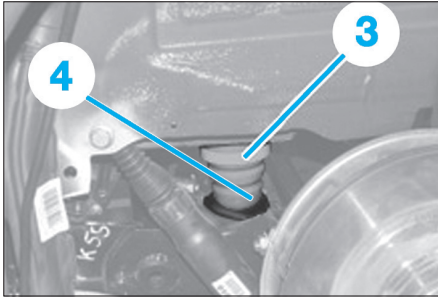


Fig. 31

- Déposer la vis (5) (Fig.32).

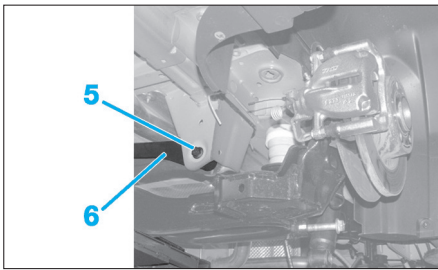


Fig. 32

- Extraire la barre de renfort (6) du train arrière et la mettre de côté.
- Déposer la fixation inférieure des amortisseurs.
- Ecarter les amortisseurs du train arrière.
- Déposer les vis de fixation du train arrière (7) (Fig.33).

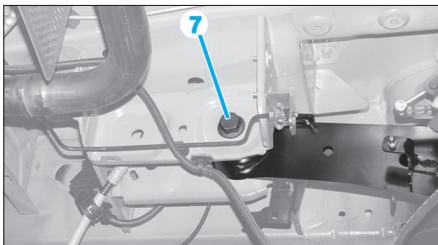
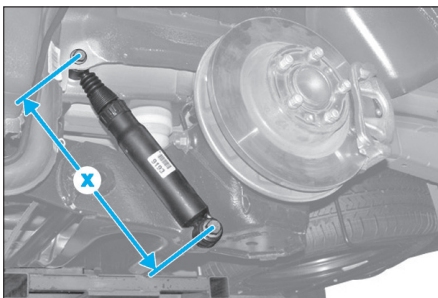


Fig. 33

- Extraire le train arrière.

**REPOSE**

- Repositionner le train arrière comme à la dépose.
- Reposer les fixations (7) (Fig.33) et les fixations inférieures des amortisseurs sans les bloquer.
- Comprimer le train arrière pour amener les amortisseurs à la position (Fig.34).



Véhicule tous types sauf utilitaire à suspension à ressorts : X = 346 mm.  
 Véhicule utilitaire à suspension à ressorts : X = 334 mm.

- Bloquer les fixations du train arrière.
- Pour la suite de la repose procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
  - Respecter les couples de serrage,
  - Respecter le passage des différents câbles et canalisations,
  - Procéder au contrôle des trains roulants.

**MISE HORS/SOUS PRESSION DU CIRCUIT PNEUMATIQUE DE SUSPENSION**

**OUTILLAGE NÉCESSAIRE**

- Station de diagnostic constructeur :
- [1]. Cale de mise à hauteur de la suspension arrière P.1004 (Fig.35) :
- [1a]. Cale arrière gauche P.1004-G
- [1b]. Cale arrière droite P.1004-D.

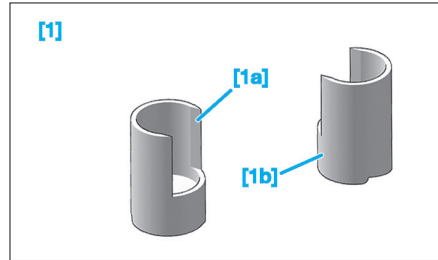


Fig. 35

**MISE HORS PRESSION**

**!** Lorsque le circuit pneumatique est hors pression, les cales de mises à hauteur doivent impérativement être mises en place avant de reposer le véhicule au sol.

**Mise hors pression**

- Poser le véhicule au sol.
- Connecter l'outil [1] à la prise diagnostic du véhicule.
- Mettre le contact.
- Effectuer un test global.
- Aller dans le menu :
  - suspension pneumatique,
  - opérations spécifiques après-vente,
  - mise hors pression.
- Attendre l'affaissement complet de la suspension du véhicule.
- Couper le contact.
- Débrancher la batterie.

**Positionnement des cales de mise en hauteur**

- Lever le véhicule.
- Positionner la cale de mise en hauteur [1] autour de la butée d'attaque (Fig.36).

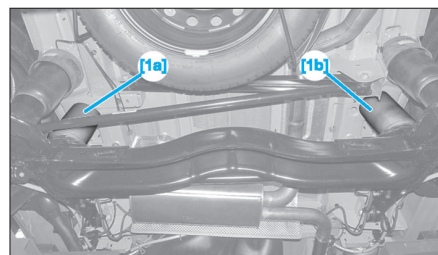


Fig. 36

Fig. 34

- Vérifier le contact de la cale de mise en hauteur sur l'appui (1) en (b) (Fig.37).

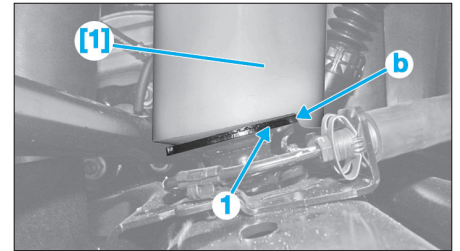


Fig. 37

- Procéder de la même façon pour l'autre côté.
- Reposer le véhicule au sol.
- Contrôler visuellement la position des cales [1].

**MISE SOUS PRESSION**

**!** La mise en pression de chaque ressort est individuelle et par étape. Chaque étape de mise en pression de chaque ressort, peut être interrompue par l'opérateur.

- Lever et caler le véhicule, roues pendantes.
- Connecter la station de diagnostic à la prise diagnostic du véhicule.
- Mettre le contact.
- Effectuer un test global.
- Aller dans le menu :
  - suspension,
  - opérations spécifiques après-vente,
  - mise en pression.
- Enrouler la membrane (1) sur le piston d'enroulement (2) (Fig.38).

**!** L'anneau (3) doit être caché par la membrane caoutchouc (1).

**!** Ne pas mettre en pression le circuit pneumatique de suspension si la membrane (1) n'est pas enroulée sur le piston d'enroulement (2).

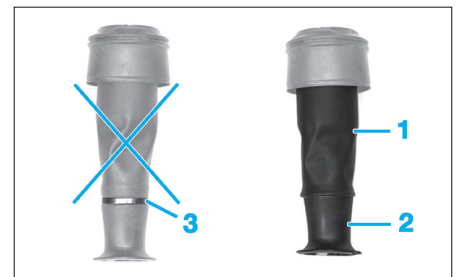
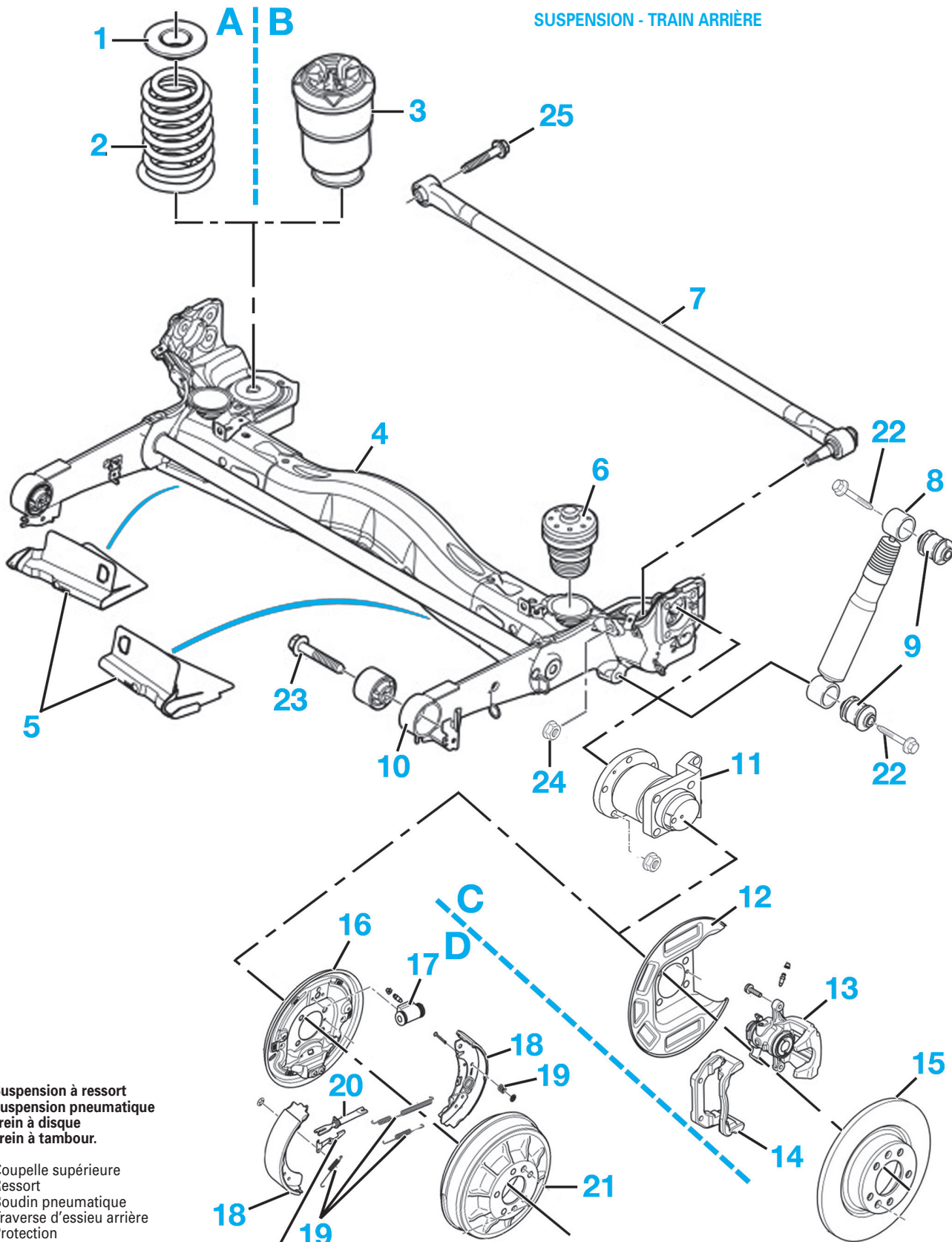


Fig. 38

- Suivre les instructions données par l'outil de diagnostic.
- A chaque fin d'étape de mise en pression, guider la membrane (1) pour l'enrouler sur le piston d'enroulement (2).
- Procéder de la même manière pour l'autre côté.
- Reposer le véhicule sur ses roues.
- Déconnecter l'outil de diagnostic de la prise diagnostic du véhicule
- Démarrer le véhicule.
- Positionner l'arrière du véhicule en position basse par un appui long sur le sélecteur de hauteur dans le coffre.
- Positionner l'arrière du véhicule en position roulage par un double appui bref dans le sens de la montée sur le sélecteur de hauteur de coffre.



SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE



- A. Suspension à ressort
- B. Suspension pneumatique
- C. Frein à disque
- D. Frein à tambour.

- 1. Coupelle supérieure
- 2. Ressort
- 3. Boudin pneumatique
- 4. Traverse d'essieu arrière
- 5. Protection
- 6. Butée caoutchouc
- 7. Barre de liaison
- 8. Amortisseur arrière
- 9. Cale élastique d'amortisseur
- 10. Cale élastique de la traverse d'essieu arrière
- 11. Moyeu de roue arrière
- 12. Défecteur
- 13. Etrier de frein arrière
- 14. Support étrier

- 15. Disque de frein arrière
- 16. Flasque de frein
- 17. Cylindre de roue
- 18. Segment de frein
- 19. Ressort
- 20. Système de rattrapage automatique
- 21. Tambour
- 22. Vis de fixation d'amortisseur (9 daN.m)

- 23. Vis de fixation de la traverse d'essieu arrière (19,6 daN.m)
- 24. Ecrus de fixation de la barre de liaison sur la traverse d'essieu arrière (13 daN.m)
- 25. Ecrus de fixation de la barre de liaison sur la caisse (8,5 daN.m)
- 26. Ecrus de fixation du moyeu sur la traverse d'essieu arrière (13 daN.m).