

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 :

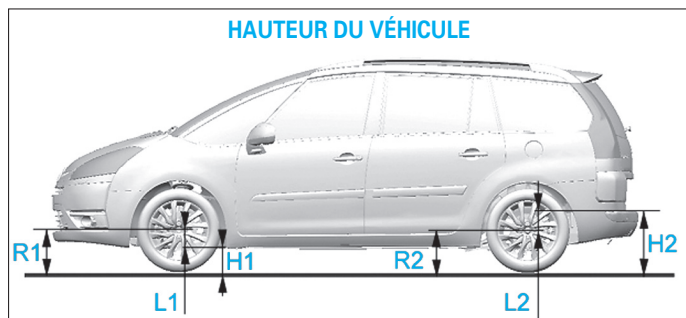
- Pneumatiques : conformité, pression de gonflage et état.
- Roues : voiles, alignement sommaire (visuel).
- Articulations : état, serrage.
- Cardans de direction : état, serrage.
- Suspensions : état des amortisseurs, hauteur sous caisse.
- Moyeux : jeu des roulements.
- Crémaillère de direction calée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

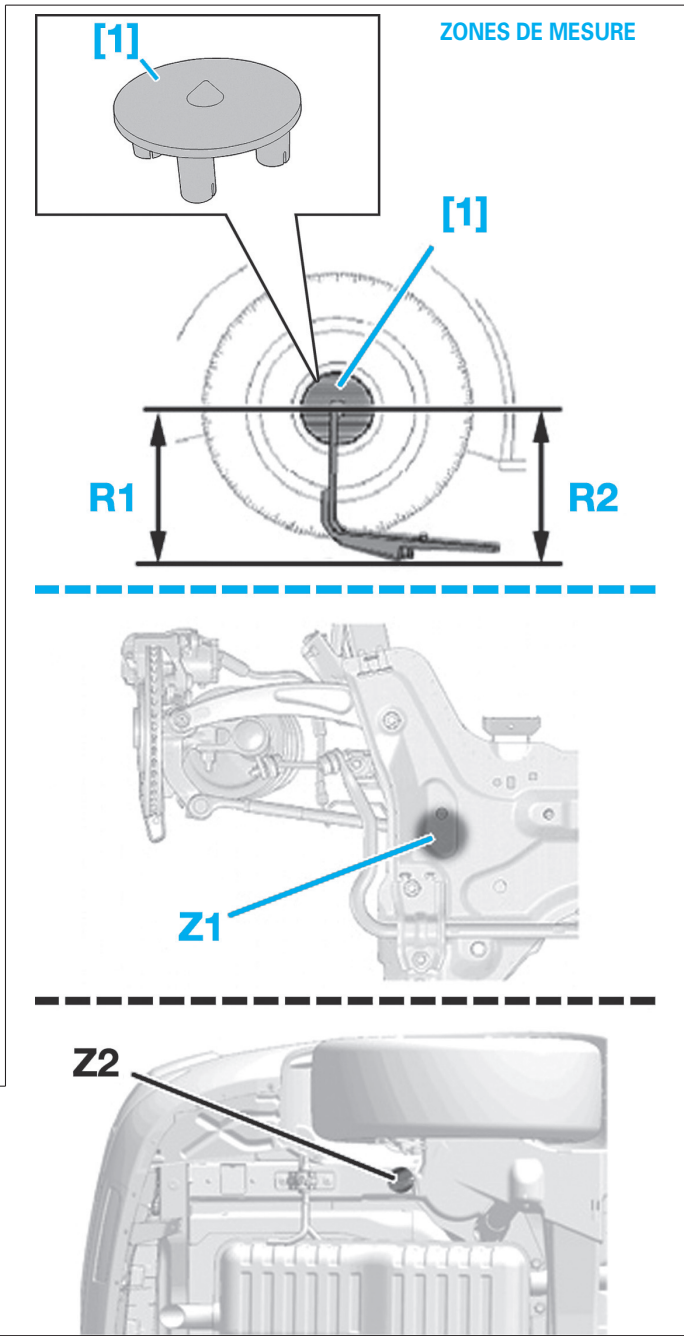
Pour contrôler l'ensemble des angles (chasse, carrossage et parallélisme), il est nécessaire de mettre le véhicule en assiette de référence.

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



- R1** : Rayon de roue avant sous charge
- R2** : Rayon de roue arrière sous charge
- H1** : Mesure entre la zone de mesure sous berceau avant et le sol
- H2** : Mesure entre la zone de mesure sous longeron arrière et le sol
- L1** : Distance entre l'axe de roue et la zone de mesure sous berceau avant
- L2** : Distance entre l'axe de roue et la zone de mesure sous longeron arrière.

Z1. Zone de mesure avant (sous berceau)
Z2. Zone de mesure arrière (sous longeron arrière).



Hauteurs de caisse du train avant (en mm)

	Suspension classique	Suspension renforcée
Calcul de la valeur d'assiette de référence avant H1 (+10 / - 8 mm)	H1 = R1 - 144 mm	H1 = R1 - 134 mm

Hauteurs de caisse du train arrière (en mm)

	Suspension à ressort		Suspension pneumatique
	Classique	Renforcée	
Calcul de la valeur d'assiette de référence avant H2 (+12 / - 10 mm)	H2 = R2 + 94 mm	H2 = R2 + 104 mm	H2 = R2 + 114 mm

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

VALEURS DE GÉOMÉTRIE

Train avant

	Suspension classique		Suspension renforcée	
	Suspension arrière à ressort	Suspension arrière pneumatique	Suspension arrière à ressort	Suspension arrière pneumatique
Pneumatiques	205/65 R 15 ou 215/55 R 16 ou 215/50 R 17 ou 215/45 R 18		205/65 R 15 - 215/55 R 16	
Carrossage gauche (non réglable)	0° (+ 0° 40' ; - 0° 20')	0° (+ 0° 40' ; - 0° 20')	0° 06' (+ 0° 40' ; - 0° 20')	0° 06' (+ 0° 40' ; - 0° 20')
Carrossage droit (non réglable)	0° (+ 0° 20' ; - 0° 40')	0° (+ 0° 20' ; - 0° 40')	0° 06' (+ 0° 20' ; - 0° 40')	0° 06' (+ 0° 20' ; - 0° 40')
Chasse (non réglable)	4° 54' ± 0° 30'	4° 30' ± 0° 30'	4° 48' ± 0° 30'	4° 36' ± 0° 30'
Angle de pivot gauche (non réglable)	11° 42' (+ 0° 20' ; - 0° 40')	11° 42' (+ 0° 20' ; - 0° 40')	11° 30' (+ 0° 20' ; - 0° 40')	11° 30' (+ 0° 20' ; - 0° 40')
Angle de pivot droit (non réglable)	11° 42' (+ 0° 40' ; - 0° 20')	11° 42' (+ 0° 40' ; - 0° 20')	11° 30' (+ 0° 40' ; - 0° 20')	11° 30' (+ 0° 40' ; - 0° 20')
Parallélisme à l'essieu (réglable)	- 0° 21' ± 0° 09'	- 0° 21' ± 0° 09'	- 0° 21' ± 0° 09'	- 0° 21' ± 0° 09'
Parallélisme à la roue (réglable)	- 0° 11' ± 0° 04'	- 0° 11' ± 0° 04'	- 0° 11' ± 0° 04'	- 0° 11' ± 0° 04'

Dissymétrie carrossage : 0° 20' ± 0° 28'

Dissymétrie chasse égale : 0° ± 0° 20'

Dissymétrie angle de pivot : - 0° 20' ± 28'

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

Train arrière

	Suspension classique		Suspension renforcée	
	Suspension à ressort	Suspension pneumatique	Suspension à ressort	Suspension arrière pneumatique
Pneumatiques	205/65 R 15 ou 215/55 R 16 ou 215/50 R 17 ou 215/45 R 18		205/65 R 15 - 215/55 R 16	
Carrossage gauche (non réglable)	- 1° 42' ± 0° 30'	- 1° 40' ± 0° 30'	- 1° 41' ± 0° 30'	- 1° 40' ± 0° 30'
Angle de poussée	0° ± 0° 06'	0° ± 0° 06'	0° ± 0° 06'	0° ± 0° 06'
Parallélisme à l'essieu (non réglable)	0° 52' ± 0° 09'	0° 44' ± 0° 09'	0° 50' ± 0° 09'	0° 44' ± 0° 09'
Parallélisme à la roue (non réglable)	0° 26' ± 0° 04'	0° 22' ± 0° 04'	0° 25' ± 0° 04'	0° 22' ± 0° 04'

Suspension – Train avant

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

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

TRIANGLES

Les triangles et les pivots sont réalisés en acier forgé. Les triangles possèdent 2 liaisons élastiques à axe vertical, côté berceau.

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.

La barre possède 2 méplats de maintien au niveau des paliers.

Moteur DW10BTED4 :

- Ø : 23 mm

- Couleur : jaune.

Moteur DV6TED4 :

- Ø : 2,5 mm

- Couleur : bleu.

PIVOT

Pivot de type pincé.

Roulement à double rangées de billes, avec roue magnétique intégrée Ø 82 mm. Rotule inférieure de pivot démontable.

MOYEUX AVANT

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

Suspension classique – Train arrière

Essieu mécanosoudé, de type à bras tirés avec traverse déformable. Épaisseur de la tôle : 6 mm.

BARRE STABILISATRICE

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

Ø intérieur/extérieur (mm) suspension à ressort :

- DV6TED4 : 25/31

- DW10BTED4 : 25,5/31,5.

Ø intérieur/extérieur suspension pneumatique : 27,1/33,1 mm.

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques à double effet disposés verticalement.

MOYEUX ARRIÈRE

Moyeu intégré au disque de frein, monté sur roulement à billes étanche.

Fusée fixée sur le train arrière, par 4 vis.

Ø de la fusée : 30 mm.

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

- Un calculateur de suspension

- Deux ressorts 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

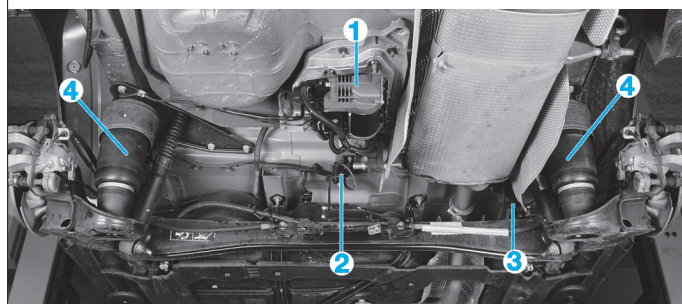
- Des interfaces électriques vers la batterie et le réseau multiplexé du véhicule

- Un sélecteur de hauteur de caisse

- Un commutateur d'inhibition

- Un bruiteur dédié.

IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS SOUS CAISSE



- 1. Groupe électropompe
- 2. Capteur de hauteur de caisse arrière central
- 3. Capteur de hauteur de caisse arrière droit
- 4. Boudins pneumatiques de suspension.

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 ressorts pneumatiques s'ouvrent
- L'air comprimé est envoyé vers les ressorts pneumatiques
- Les ressorts 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 ressorts pneumatiques s'ouvrent
- L'électrovanne d'échappement s'ouvre
- Les ressorts pneumatiques se dégonflent pour ramener le véhicule à la bonne hauteur d'assiette.

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, 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. 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 ÉLECTROPOMPE

Il est implanté sous la caisse (à l'arrière du véhicule), à la place de la roue de secours. Il est couvert d'un capot de protection et d'insonorisation.

Résistances

- Entre les voies 2 et 4 du connecteur 28 voies noir (compresseur) : 0,4 Ω.
- Entre les voies du connecteur 28 voies marron :
- 1 et 2 (électrovanne) : 4,8 Ω
- 1 et 3 (électrovanne) : 4,8 Ω
- 1 et 4 (électrovanne) : 4,8 Ω
- 27 et 28 (capteur de température du compresseur) : 4,6 kΩ.

 La consommation maximum du système de suspension arrière pneumatique est de 25 A.

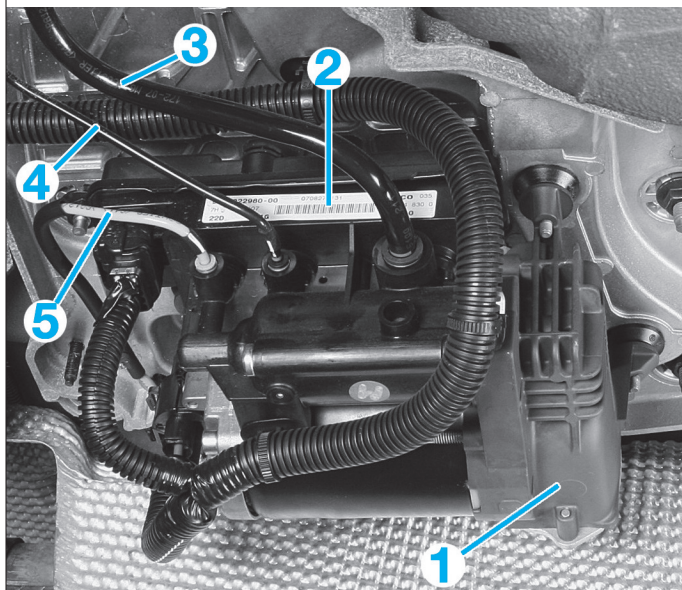
CAPTEURS DE HAUTEUR

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

Résistances

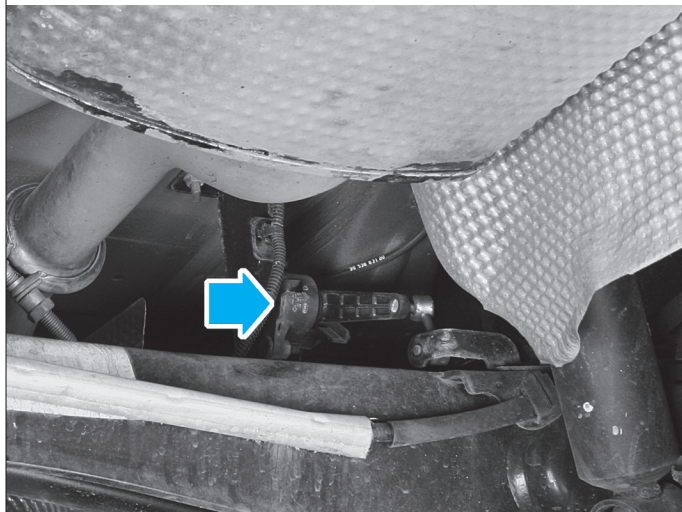
- Entre les voies du connecteur 28 voies marron (capteur central) :
- 7+ et 9 : 315 kΩ
- 7 et 9+ : 364 kΩ
- 7+ et 10 : 396 kΩ
- 7 et 10+ : 1,48 MΩ
- 9+ et 10 : 784 kΩ
- 9 et 10+ : 1,81 MΩ

IMPLANTATION DU GROUPE ÉLECTROPOMPE

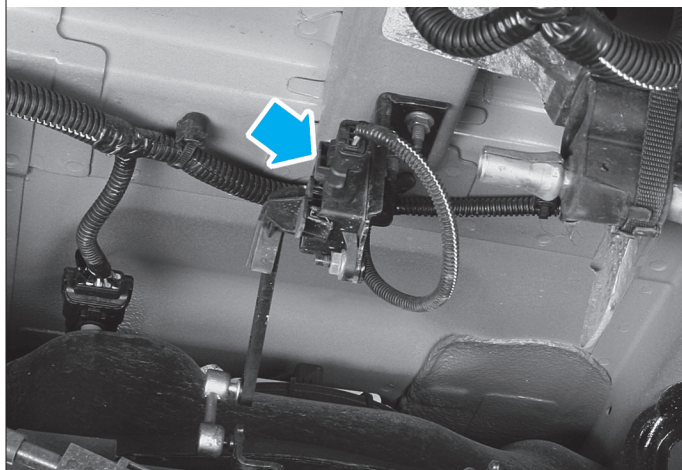


- 1. Compresseur d'air avec son dessiccateur
- 2. Groupe d'électrovannes
- 3. Tuyau d'alimentation du compresseur d'air (diamètre 10 mm)
- 4. Tuyau d'alimentation du ressort pneumatique gauche (diamètre 4 mm)
- 5. Tuyau d'alimentation du ressort pneumatique droit (diamètre 4 mm).

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE HAUTEUR ARRIÈRE DROIT




IMPLANTATION DU CAPTEUR DE HAUTEUR ARRIÈRE CENTRAL



Entre les voies du connecteur 28 voies marron (capteur droit) :

- 20+ et 22 : 307 k Ω
- 20 et 22+ : 373 k Ω
- 20+ et 23 : 398 k Ω
- 20 et 23+ : 1,46 M Ω
- 22+ et 23 : 794 k Ω
- 22 et 23+ : 1,80 M Ω

 Le signe (+) après le numéro de la voie indique la position de la voie positive du multimètre.

PLATINE DE COMMANDE

Elle est implantée dans le coffre, à gauche.

Résistances

Entre les voies 17 du connecteur 28 voies marron et 5 du connecteur 28 voies noir (bruiteur) :

- 17+ et 5 : 379 k Ω
- 17 et 5+ : ∞ .

Entre les voies 26 du connecteur 28 voies marron et 5 du connecteur 28 voies noir (commutateur d'activation/inhibition) :

- bouton appuyé : 4,8 Ω
- bouton relâché : ∞ .

Entre les voies 5 et 14 du connecteur 28 voies noir (témoin du commutateur d'activation/inhibition) :

- 5+ et 14 : ∞
- 5 et 14+ : 1,65 M Ω .

Entre les voies du connecteur 28 voies noir (commande de montée/descente) :

- 6 et 8 (relâché/appuyé en descente) : ∞ / environ 8 Ω
- 7 et 8 (relâché/appuyé en montée) : ∞ / environ 8 Ω .




IMPLANTATION DE LA PLATINE DE COMMANDE

1. Commande de montée/descente de la suspension pneumatique
2. Commutateur d'activation/inhibition de la suspension pneumatique (avec témoin intégré)

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

- Écrou de fixation élément porteur sur caisse : 7,2
- Écrou de fixation coupelle supérieure d'amortisseur : 7,2
- Fixation supérieure biellette barre antidévers : 3,6
- Fixation inférieure biellette barre antidévers : 3,6
- Écrou de rotule inférieure de pivot : 4,2
- Fixation de rotule inférieure de pivot sur pivot : 23
- Écrou de moyeu : 32,5
- Rotule de direction sur pivot : 4,5
- Fixation élément porteur sur pivot : 8
- Vis de roues : 10.

BERCEAU

- Fixation allonge de berceau sur caisse : 6,5
- Fixation tirant sur caisse : 1,85
- Fixation de tirant sur berceau avant : 1,85
- Vis de fixation du berceau sur caisse : 9,8
- Vis de fixation du palier de barre antidévers sur le berceau : 10,4
- Fixation bras inférieur sur berceau : 11,1
- Fixation traverse inférieure avant de berceau sur caisse : 8,5
- Fixation renforts arrière de berceau : 4
- Fixation du mécanisme de direction sur berceau : 10.

SUSPENSION AR – TRAIN AR

- Fixation supérieure d'amortisseur : 12,1
- Fixation coupelle supérieure d'amortisseur : 3
- Fixation chape sur train arrière : 11,5
- Fixation chape de train arrière sur caisse : 11,5
- Écrou de moyeu-disque arrière : 30
- Fixation inférieure d'amortisseur : 19
- Fixation porte fusée sur train arrière : 11
- Vis de roues : 10.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Schémas électriques

LÉGENDE



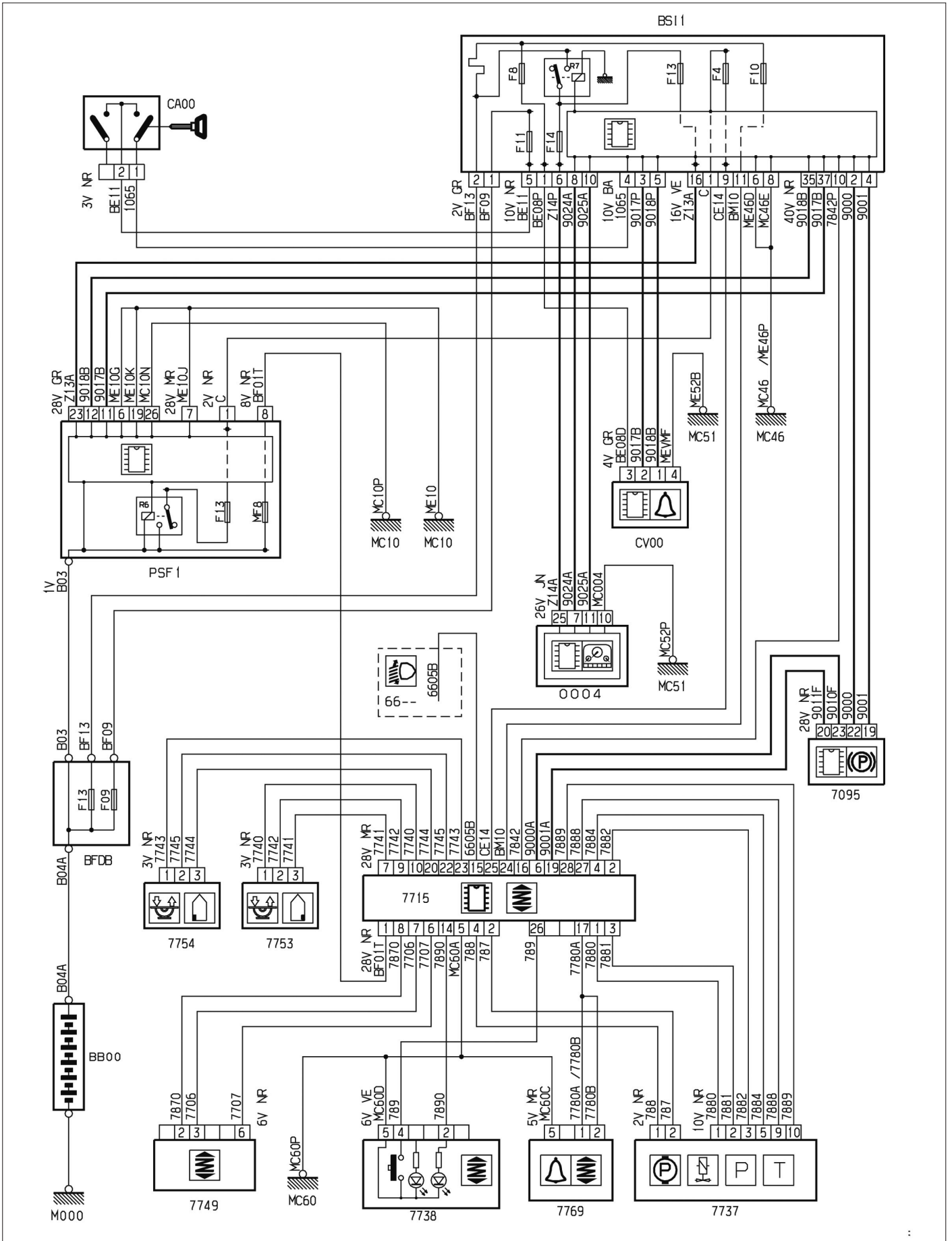
Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

ELÉMENTS

BB00. Batterie.
 BSI1. Boîtier de servitude intelligent.
 CA00. Contacteur antivol.
 CV00. Module de commutation sous volant (COM 2000).
 PSF1. Platine servitude - boîtier fusibles compartiment moteur.
 0004. Combiné instrumentation.
 66- -. Vers système de correction de hauteur des phares.
 7095. Groupe frein de stationnement électrique.
 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.

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	



SUSPENSION PNEUMATIQUE

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

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 tolérance sur les angles non réglables, contrôler l'état des éléments constitutifs des trains.

Géométrie des trains

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.1).

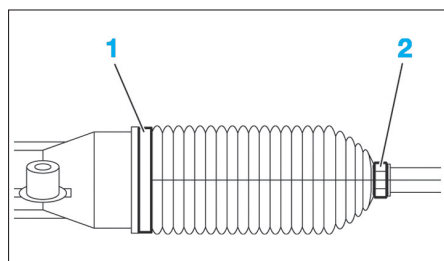


Fig. 1

- Déboîter le soufflet de protection de crémaillère.
- Braquer le volant de direction à gauche jusqu'en butée.
- Mesurer la cote "X" (Fig.2)

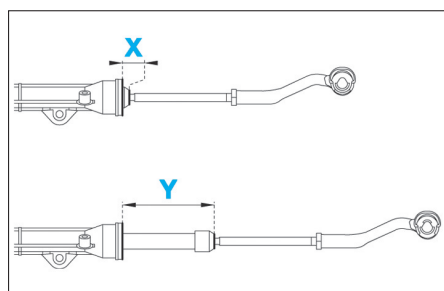


Fig. 2

- Braquer le volant de direction à droite jusqu'en butée.
- Mesurer la cote "Y".
- Calculer la cote "L" = (Y - X) : 2.
- 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).

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 (1) et le contre-écrou (2) (Fig.3).



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

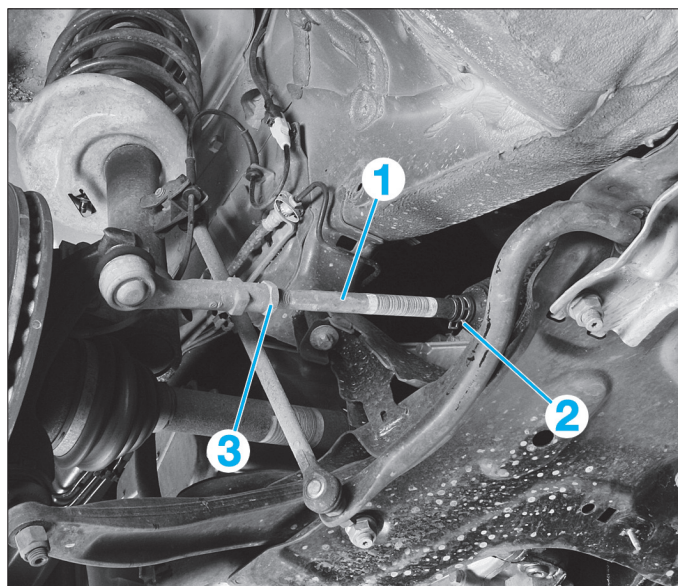


Fig. 3

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

Suspension - train avant

ÉLÉMENT DE SUSPENSION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur de rotule.
- [2]. Compresseur de ressort adapté

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.
- Déposer :
 - les roues avant,
 - l'écrou (1) (Fig.4).

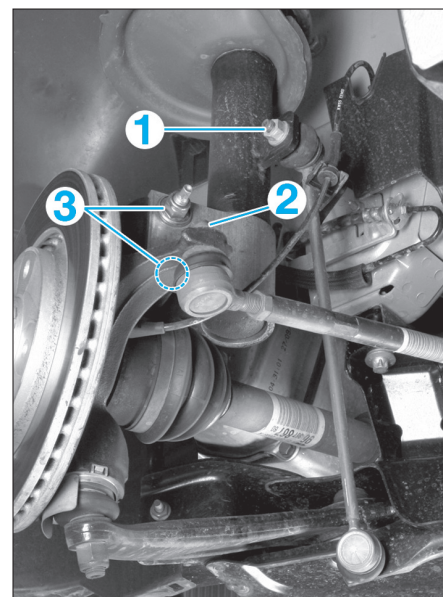


Fig. 4

- Écarter la biellette de barre stabilisatrice.
- Déposer l'écrou (2).
- Désaccoupler la rotule de direction à l'aide de l'outil [1].
- Déposer :
 - les vis (3) (fixation de l'élément de suspension sur le pivot),



Placer une protection sur le soufflet de transmission.

- les vis (4) (Fig.5),

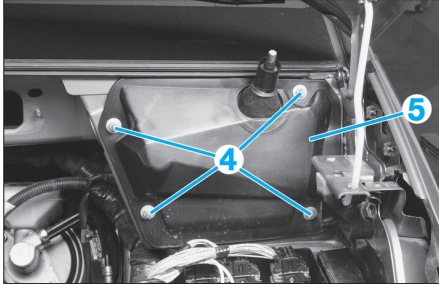


Fig. 5

- le cache (5).
- Déconnecter le connecteur (6) (Fig.6).

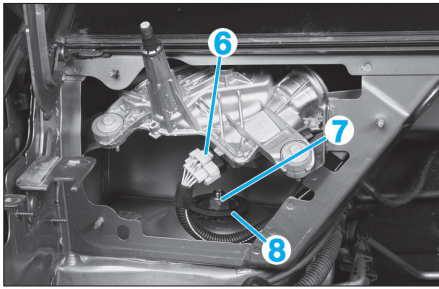


Fig. 6

- Déposer :
 - l'écrou (7),
 - la coupelle (8),
 - l'élément de suspension.



Lors du dégagement de l'élément de suspension, maintenir la transmission dans le différentiel.

REPOSE

- Positionner les bossages "A" du support d'amortisseur dans les emboutis "B" du passage de roue (Fig.7).

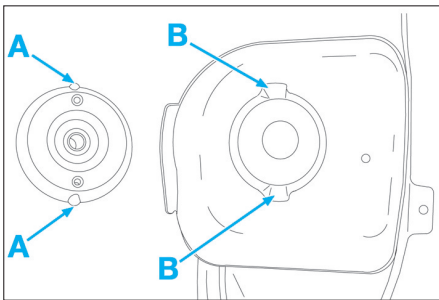


Fig. 7

- Pour la suite de la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Contrôler et régler le parallélisme si nécessaire.

DÉMONTAGE

- 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 étau muni de mordaches.
- Comprimer le ressort à l'aide de l'outil [2] (Fig.8).

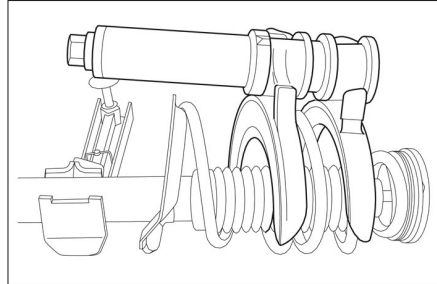


Fig. 8

- Déposer les éléments (1) à (7) (Fig.9).



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

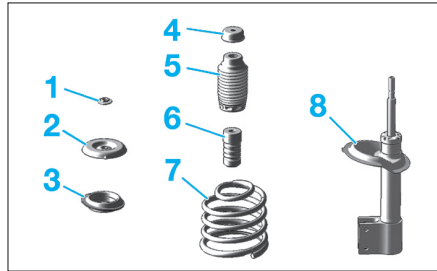


Fig. 9

REMONTAGE

- 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.

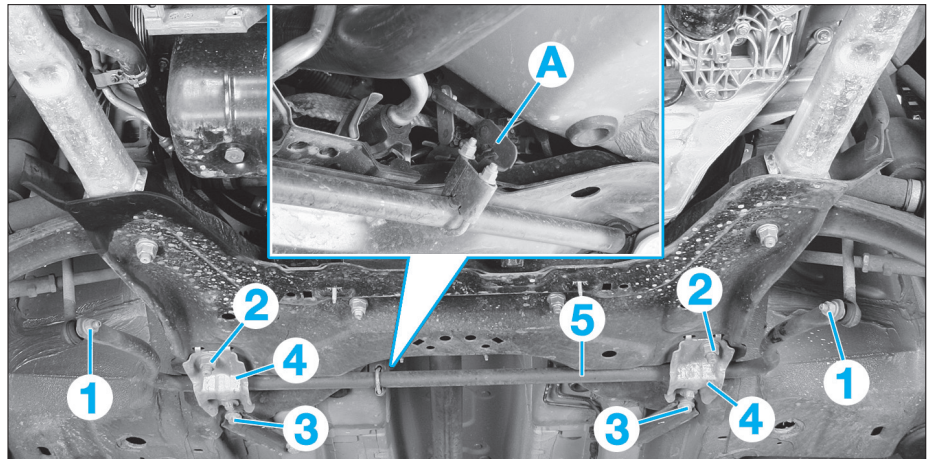


Fig. 10



Vérifier le bon positionnement du ressort sur la coupelle.

- Remplacer systématiquement l'écrou autofreiné (1).

BARRE STABILISATRICE

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur de rotule.

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Désaccoupler la biellette du capteur de hauteur en (A) (Fig.10) (si équipé).
- Déposer :
 - les roues avant,
 - les écrous (1),
 - les écrous (2),
 - les vis (3),
 - les brides (4),
 - la barre stabilisatrice (5).

REPOSE



Positionner la barre de façon à avoir le détrompeur de couleur sur la droite. Le positionnement latéral et horizontal est réalisé par deux méplats en "c" à l'intérieur du palier (6) et des empreintes en "b" sur la section de barre stabilisatrice (Fig.11).

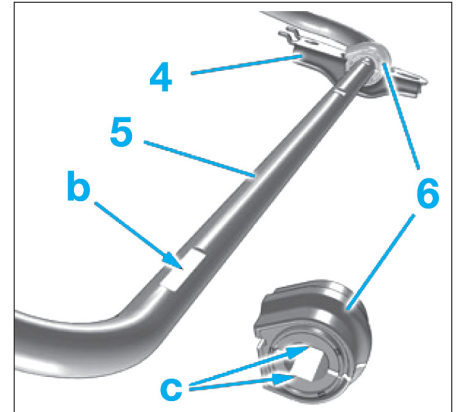


Fig. 11

- Écarter les paliers élastiques (6).
- Aligner les méplats "c" intérieurs avec les empreintes "b" de la barre stabilisatrice (une de chaque côté).
- Pour la suite de la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Véhicule équipé de projecteurs directionnels, contrôler le réglage des projecteurs.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

BERCEAU

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur de rotule.

DÉPOSE

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer
 - les roues avant,
 - les protections sous moteur,
 - les vis (1) (Fig.12),

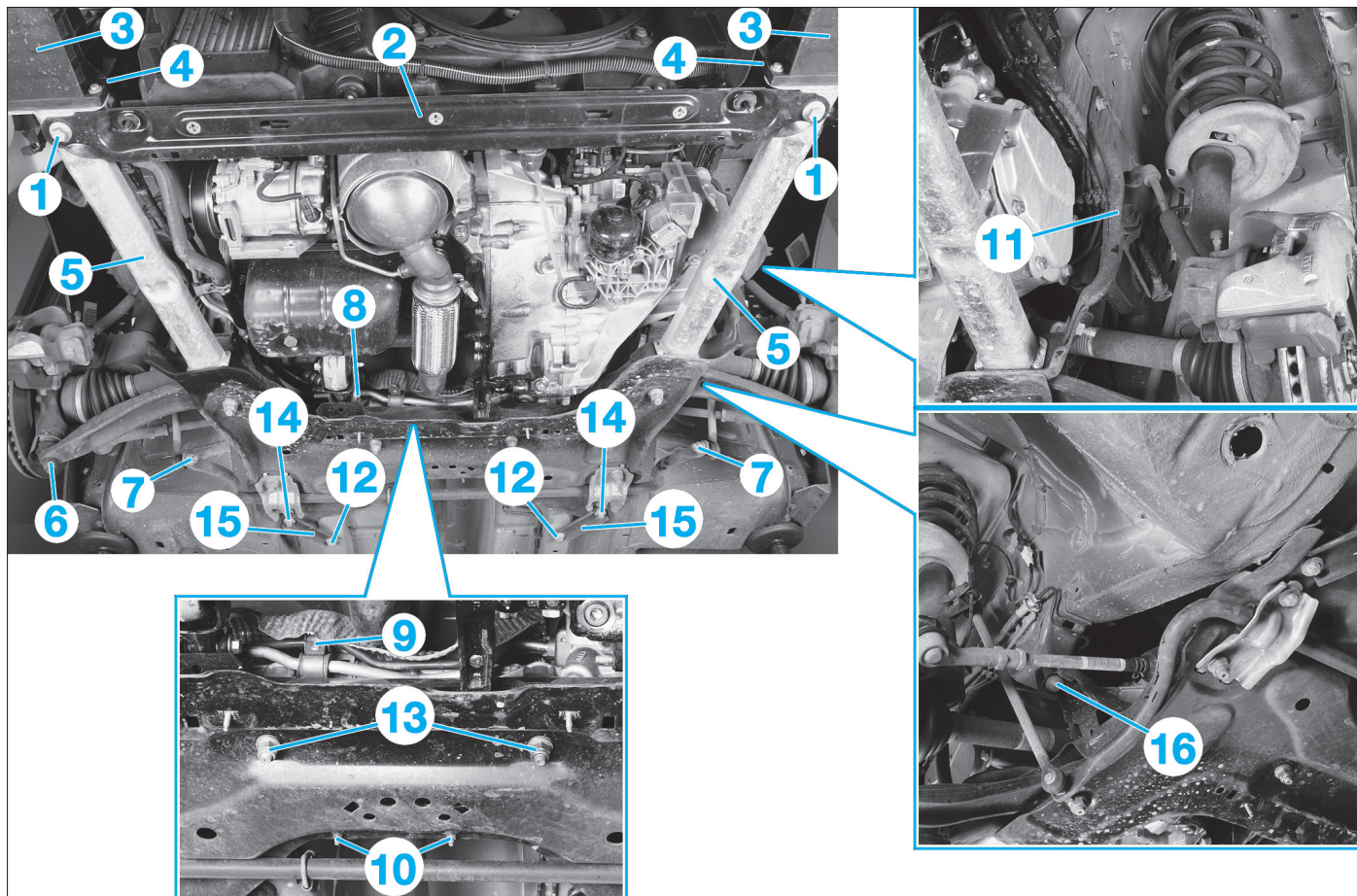


Fig. 12

- la traverse (2),
- les tampons absorbeurs (3),
- les vis de fixation avant des allonges de berceau sur la caisse (4),
- les allonges de berceau (5).
- Désaccoupler la biellette du capteur de hauteur en (A) (Fig.10) (si équipé).
- Déposer :
 - les écrous des rotules de pivots (6) (Fig.12),

Maintenir la queue de rotule (6) avec une clé Torx de 40 (si nécessaire).

- les écrous des rotules de biellettes de barre stabilisatrice (7),

Maintenir la queue de rotule (7) avec une clé plate de 17 mm (si nécessaire).

- la biellette anticouple (8),
- la vis du support tubes de direction assistée (9) et l'écarter,
- les écrous du support d'échappement (10) et l'écarter,



Caler la ligne d'échappement dans sa position initiale afin d'éviter toute tension sur le flexible de liaison échappement.

- les tirants (11),
- les vis (12),
- les écrous de fixation de la crémaillère (13) et la fixer au collecteur d'échappement,
- les vis (14),
- les renforts arrière de berceau (15).
- Réaliser un montage sous le berceau.
- Déposer les vis (16)
- Écarter le berceau de la caisse de quelques centimètres.
- Déposer le berceau.

REPOSE

- Lors de la repose respecter les points suivants :
 - Remplacer les écrous autofreinés
 - Contrôler et remplacer si nécessaire les caoutchoucs (1) (Fig.13) entre l'allonge de berceau (2) et le berceau (3)
 - Respecter les couples de serrage
 - Contrôler les réglages de train avant et les régler si nécessaire.

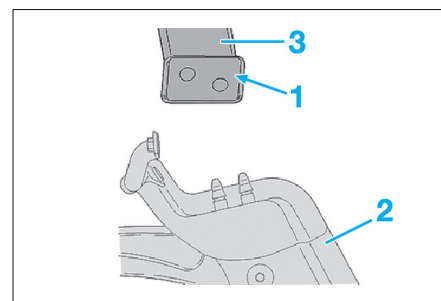


Fig. 13

BRAS INFÉRIEUR

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur de rotule.
- [2]. Presse muni de douille adapter dans le cas d'une remise en état du bras inférieur.

DÉPOSE


- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Déposer :
 - la roue avant du côté concerné,
 - l'écrou (1) (Fig.14),

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

 Maintenir la queue de rotule (2) avec une clé Torx de 40 (si nécessaire).

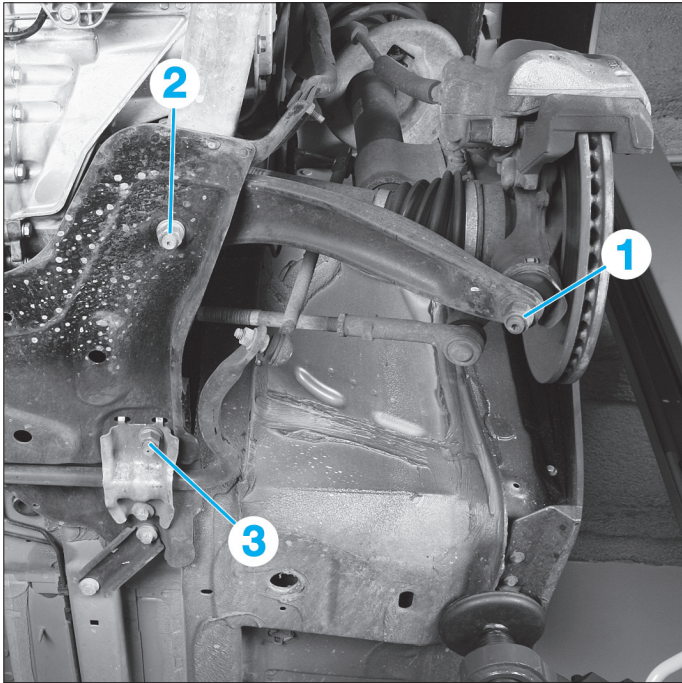



Fig. 14

- les écrous (2) et (3).
- Désaccoupler la rotule de pivot du bras inférieur.
- Déposer :
 - les 2 vis de fixation du bras de suspension dans le berceau,
 - le bras de suspension inférieur.

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

REMISE EN ÉTAT DU BRAS INFÉRIEUR

 Les articulations élastiques sont montées serrées sur le bras de suspension. Lorsque l'une des articulations élastiques se monte librement, procéder au remplacement du bras de suspension.

Articulation élastique avant

- Positionner le bras inférieur sur une presse munie d'une cloche d'appui (1) et d'un tampon de montage (2) adaptés (Fig.15).

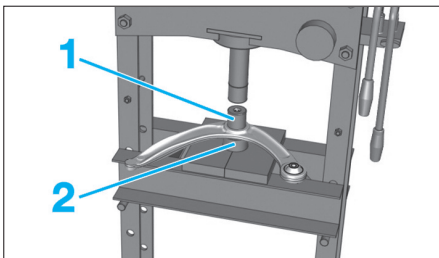


Fig. 15

- Extraire l'articulation élastique à l'aide de la presse.
- Positionner l'articulation élastique (4) entre la presse et le bras inférieur et intercaler, une cloche d'appui (1) une butée de montage (3) et un tampon de montage (2) adaptés (Fig.16).
- Engager l'articulation élastique à la presse jusqu'à la mise en butée de la butée de montage sur le bras inférieur.

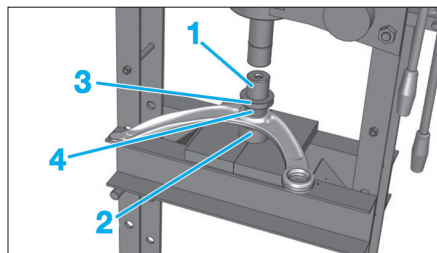


Fig. 16

Articulation élastique arrière

- Repérer la position angulaire de l'articulation élastique arrière sur bras inférieur de suspension (a) (Fig.17).

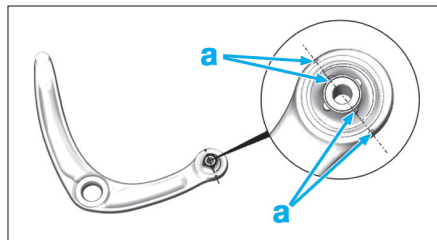


Fig. 17

- Positionner le bras inférieur sur une presse munie d'une cloche d'appui (1) et d'un tampon de montage (2) adaptés (Fig.18).

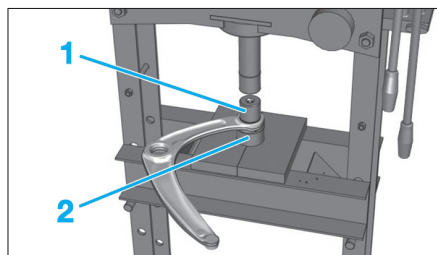


Fig. 18

- Extraire l'articulation élastique à l'aide de la presse.
- Positionner l'articulation élastique (4) entre la presse et le bras inférieur et intercaler, une cloche d'appui (1) une butée de montage (3) et un tampon de montage (2) adapté (Fig.19).

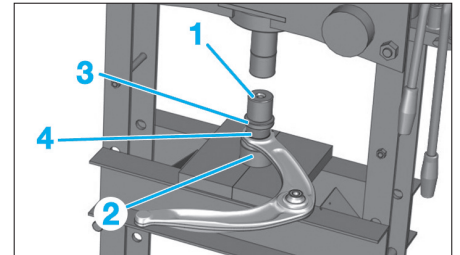


Fig. 19

- Engager l'articulation élastique à la presse jusqu'à la mise en butée de la butée de montage sur le bras inférieur.

PIVOT

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Douille pour rotule inférieure (réf : Facom NK.41L) dans le cas du remplacement de la rotule de pivot.
- [2]. Extracteur de rotule.
- [3]. Outil d'immobilisation de moyeu (réf : 6310-T) (Fig.20).

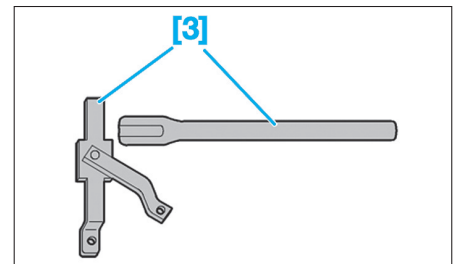


Fig. 20

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues avant pendantes.
- Déposer :
 - la roue du côté concerné,
 - la goupille (1) (Fig.21),

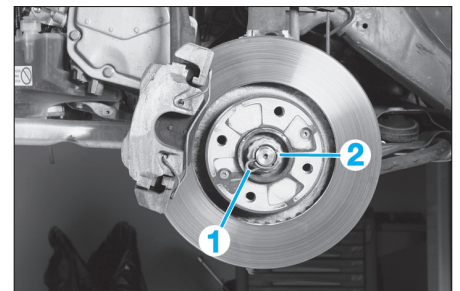



Fig. 21

- la cage (2).
- Mettre en place l'outil [3].
- Déposer :
 - l'écrou de transmission,

 Ne pas desserrer l'écrou de transmission en immobilisant le moyeu avec les freins. En effet, dans ce cas, les vis de fixation du disque risqueraient d'être cisailées.

- le capteur de vitesse de roue (ABS) (3) (Fig.22),

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

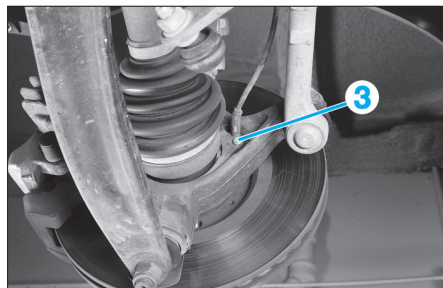
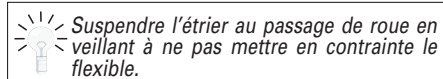


Fig. 22

- l'étrier de frein sans ouvrir le circuit hydraulique (voir opération concernée au chapitre "FREINS"),



Suspendre l'étrier au passage de roue en veillant à ne pas mettre en contrainte le flexible.

- le disque de frein (voir opération concernée au chapitre "FREINS"),
- l'écrou de rotule de direction (4) (Fig.23),

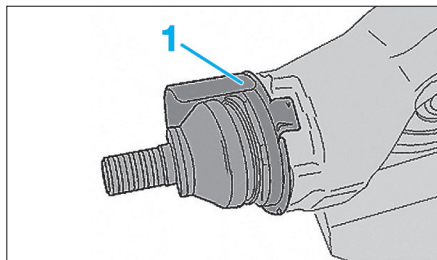


Fig. 24

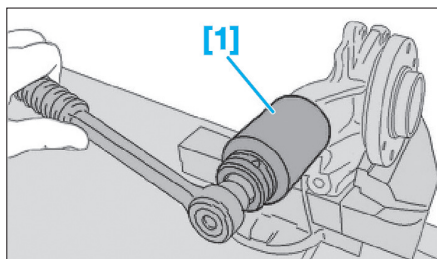


Fig. 25

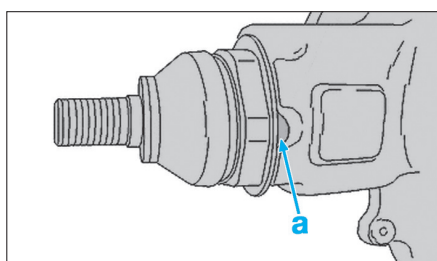


Fig. 26

• Engager la tôle (1) (Fig.27) neuve sur le corps de la rotule.

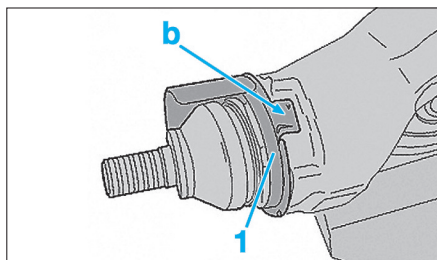


Fig. 27

• Freiner la tôle sur un des crans de la rotule en la déformant en (b).

ROULEMENT DE MOYEU



Tout roulement démonté doit impérativement être remplacé.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur FACOM U53 (Fig.28).

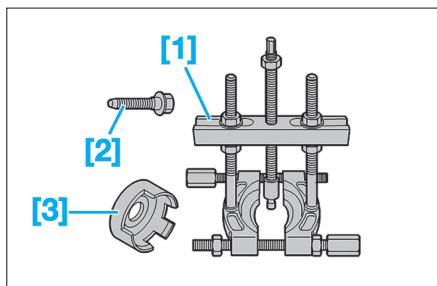


Fig. 28

- [2]. Vis (réf : 9501-T.A).
- [3]. Plaque d'appui de l'extracteur de roulement (réf : 0621.B).
- [4]. Écrou (réf : 9501-T.C1) (Fig.29).

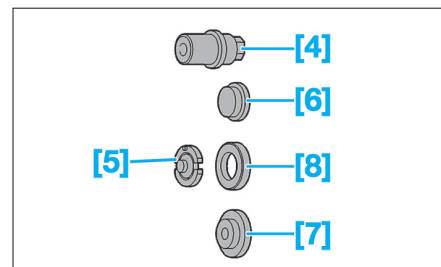
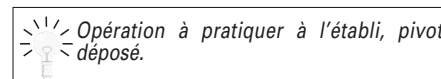


Fig. 29

- [5]. Extracteur (réf : 9501-T.D4 + 9501-T.D5).
- [6]. Grain d'appui (réf : 9501-T.C2).
- [7]. Embout de montage de roulement (réf : 0621.L).
- [8]. Tampon de montage (réf : 0621.P).

REMPACEMENT



Opération à pratiquer à l'établi, pivot déposé.

• Déposer les circlips de maintien de roulement (1) (Fig.30) de moyeu avant.

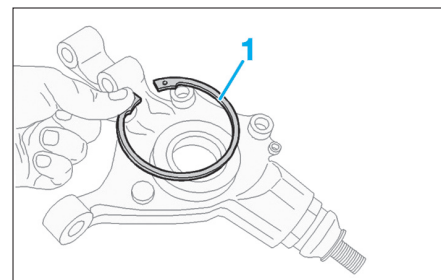


Fig. 30

• Fixer le pivot dans un étau et positionner l'outil [6] (Fig.31).

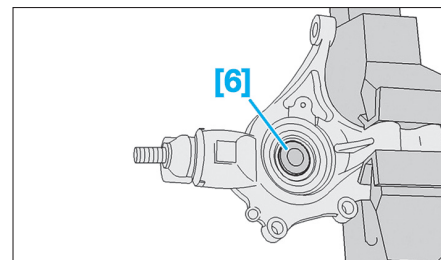


Fig. 31

• Positionner les outils [5] et [2] (Fig.32).

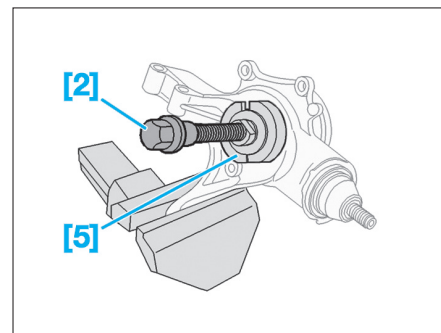


Fig. 32

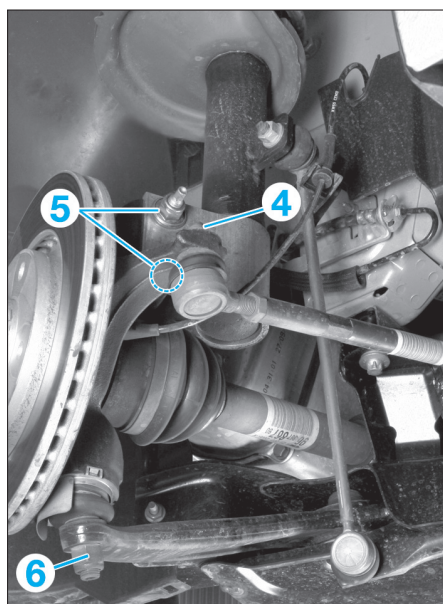


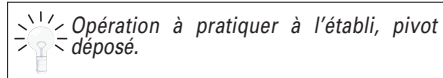
Fig. 23

- les 2 vis (5) de fixation de l'élément de suspension,
- l'écrou de rotule de pivot (6).
• Désaccoupler à l'aide de l'outil [2] les rotules de direction (4) et de pivot (6).
• Désaccoupler le pivot de l'élément de suspension tout en maintenant la transmission dans le différentiel.
• Déposer le pivot.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose et remplacer les écrous autofreinés.

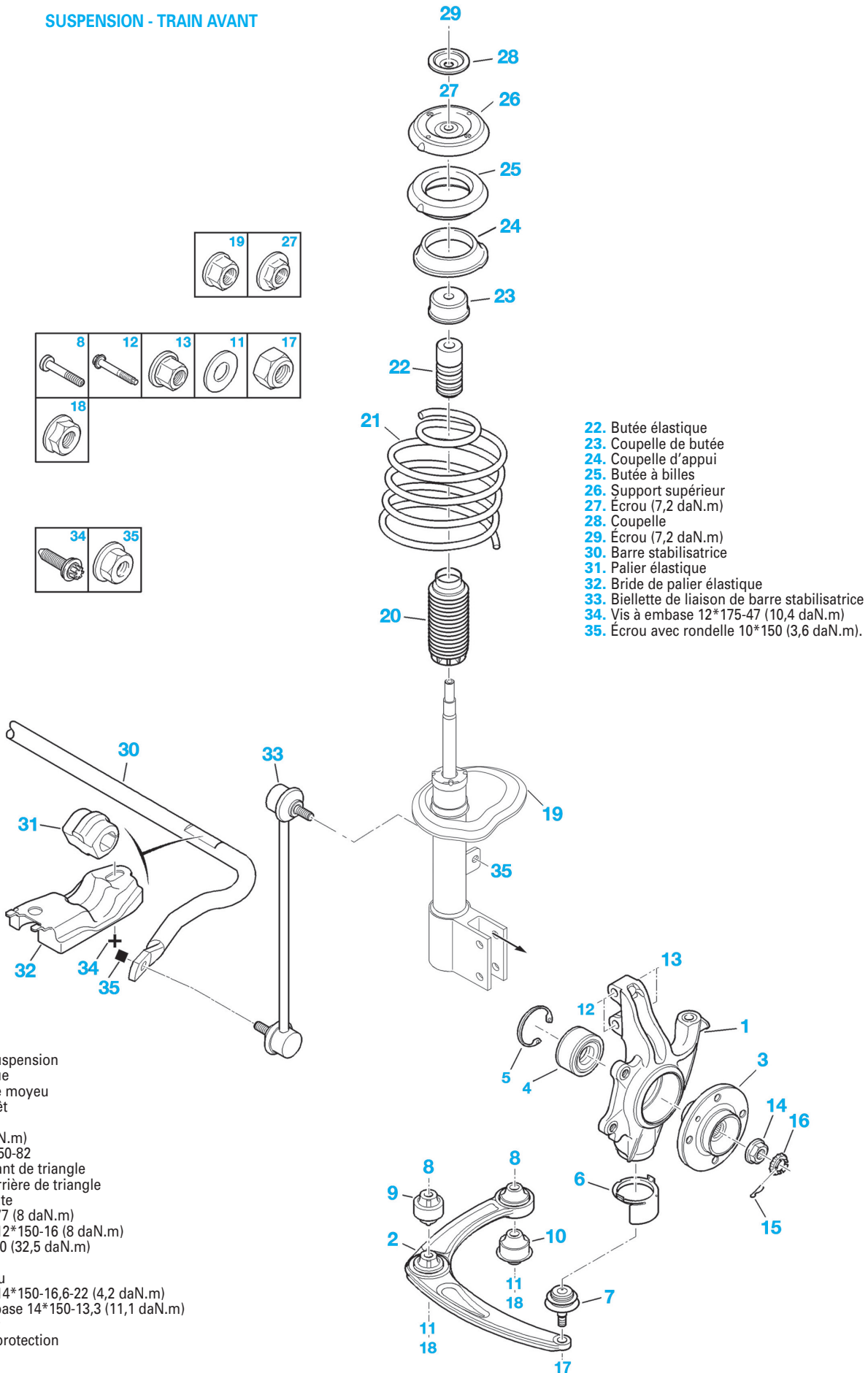
REMPACEMENT DE LA ROTULE DE PIVOT



Opération à pratiquer à l'établi, pivot déposé.

• Fixer le pivot dans un étau équipé de mordaches.
• Déposer :
- la tôle de protection (1) (Fig.24),
- la rotule de pivot à l'aide de l'outil [1] (Fig.25).
• Reposer la rotule de pivot et la serrer au couple.
• Freiner la rotule dans les encoches (a) (Fig.26) du pivot.

SUSPENSION - TRAIN AVANT



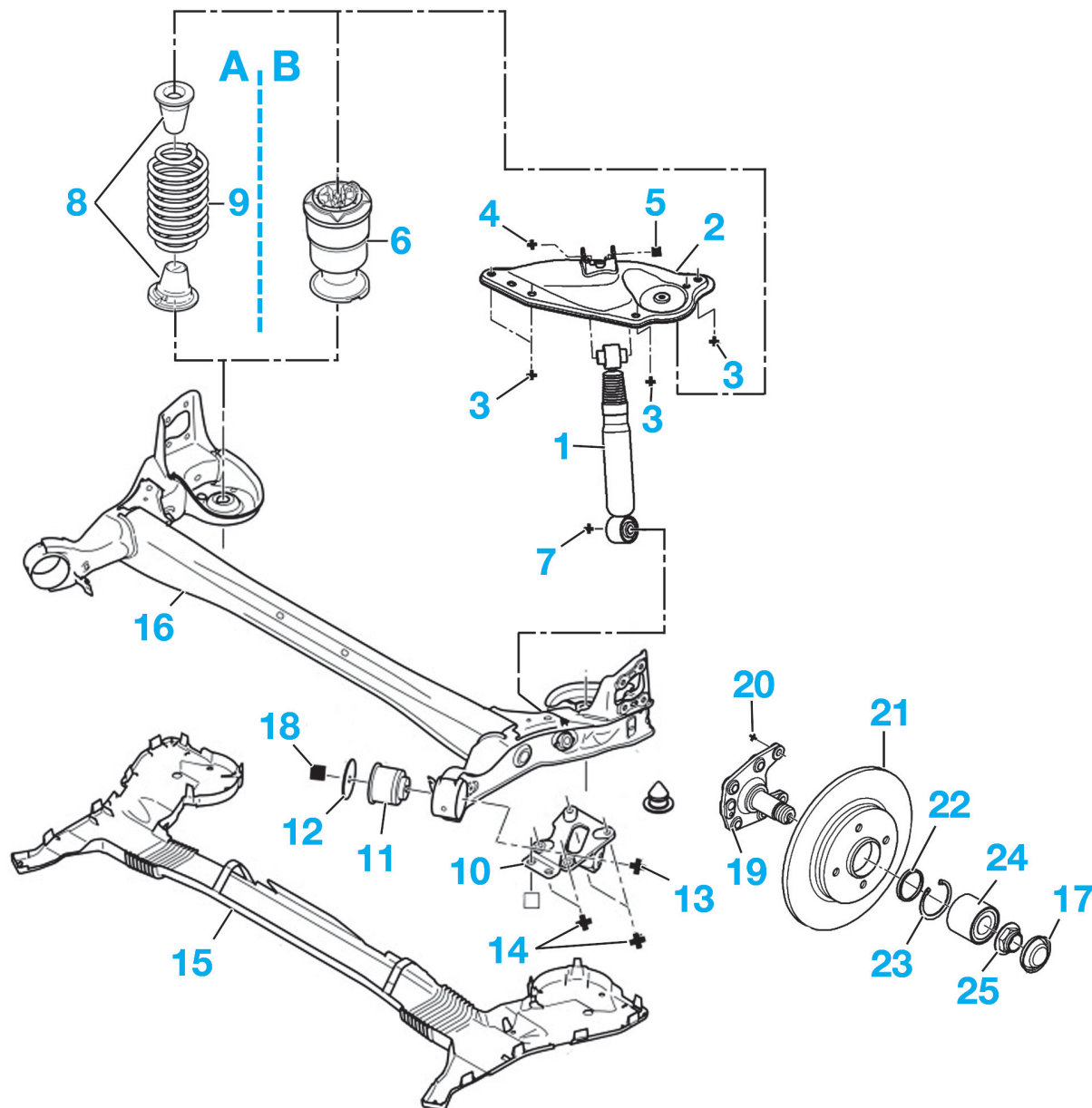
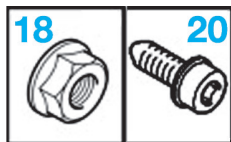
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

BERCEAU



- 1. Berceau avant
- 2. Allonge de berceau gauche
- 3. Allonge de berceau droit
- 4. Traverse avant
- 5. Tirant gauche
- 6. Tirant droit
- 7. Vis (8,5 daN.m)
- 8. Vis à embase (10 daN.m)
- 9. Écrou à embase (1,8 daN.m)
- 10. Vis (6,5 daN.m)
- 11. Renfort
- 12. Vis (4 daN.m).

- Extraire le moyeu avec la demi-cage intérieure de roulement (2) (Fig.33).

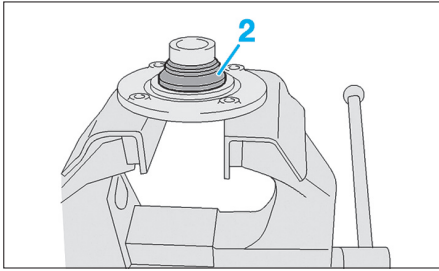


Fig. 33

- Reposer 2 vis de roue sur le moyeu et le positionner dans un étau.
- Positionner les outils [6] et [1] (Fig.34).

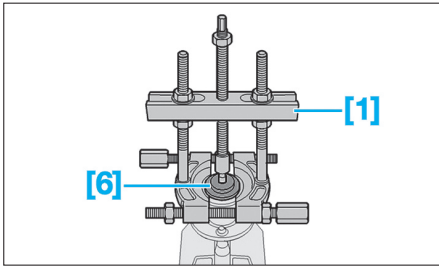


Fig. 34

- Extraire la cage intérieure (2) du roulement à l'aide de l'extracteur.
- Repositionner la cage intérieure (2) dans son logement.
- Mettre en contact l'outil [4] avec la cage du roulement (Fig.35).

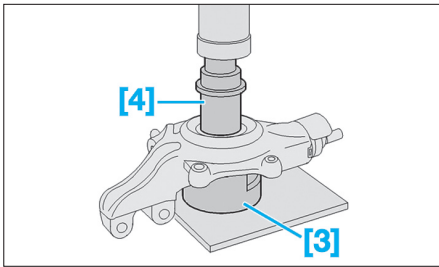


Fig. 35

- Poser l'outil [3].
- Extraire le roulement à la presse.
- Positionner le roulement sur le pivot, face avec roue magnétique intégrée (a) (Fig.36) du roulement côté transmission

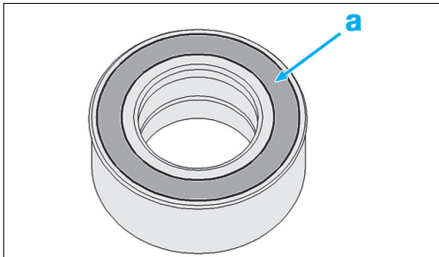



Fig. 36

 Huiler le logement du roulement dans le corps de pivot et le moyeu lui-même. Les pièces doivent être propres et exemptes de toute trace d'usure anormale ou de choc. Ne pas placer un roulement avec roue magnétique intégrée à proximité d'une source magnétique ou d'une source de pollution par particules métalliques.

- Positionner l'outil [7] entre la presse et le pivot (Fig.37)

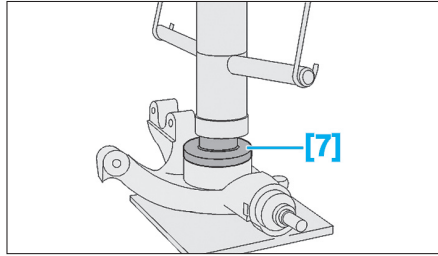


Fig. 37

- Reposer un circlip neuf (1) (Fig.38) de manière à ne pas obstruer l'emplacement (b) et pouvoir reposer le capteur ABS.

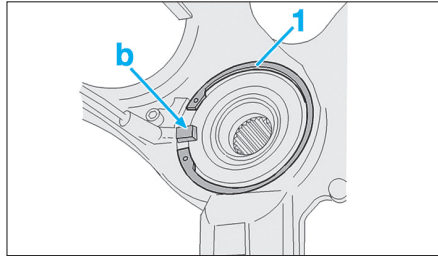


Fig. 38

- Positionner les outils [4] et [8] (Fig.39).

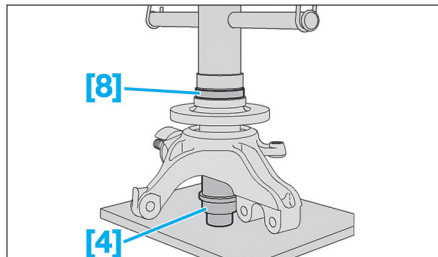


Fig. 39

- Reposer le moyeu à la presse jusqu'en butée.

Suspension – train arrière

AMORTISSEUR

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule, roues arrière pendantes.
- Déposer :
 - les roues arrière,
 - le ressort ou le boudin pneumatique (selon version),
 - l'écrou (1) (Fig.40),

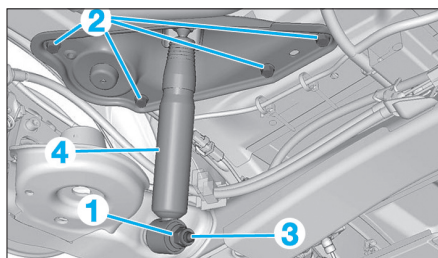


Fig. 40

- les vis (2),
- la vis (3),

- l'ensemble coupelle supérieure et amortisseur arrière (4).
- Immobiliser l'ensemble dans un étau muni de mordaches.
- Repérer le positionnement de la coupelle supérieure d'amortisseur par rapport à l'amortisseur arrière (c) (Fig.41).

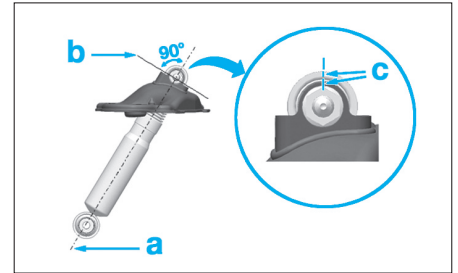


Fig. 41

- Déposer :
 - l'écrou (5) (Fig.42),

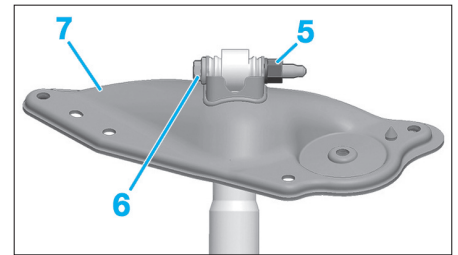



Fig. 42

- la vis (6),
- la coupelle supérieure (7).

REPOSE

 Respecter le positionnement de la coupelle supérieure d'amortisseur par rapport à l'amortisseur arrière. Lors du serrage au couple, deux personnes sont nécessaires pour immobiliser les pièces.

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

- Positionner la coupelle supérieure d'amortisseur par rapport à l'amortisseur arrière selon le repère (c) (Fig.41)
- Vérifier visuellement que le corps de l'amortisseur axe (a) est perpendiculaire au plan (b).

BODIN PNEUMATIQUE

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de désaccouplement tuyaux circuit pneumatique diamètre Ø 4 mm (réf : 1001-A) (Fig.43).

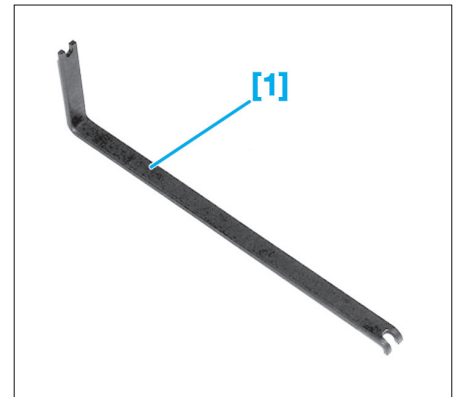


Fig. 43

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.44).

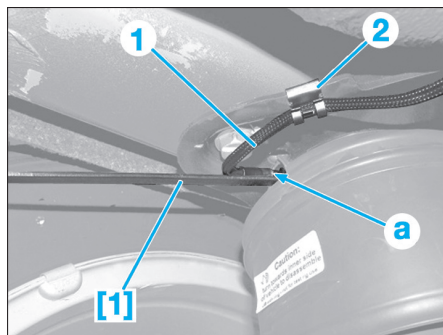



Fig. 44

- Dégrafer le tuyau (1) de l'agrafe (2).
- 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.*

- Soulever le piston d'enroulement (4) (Fig.45).

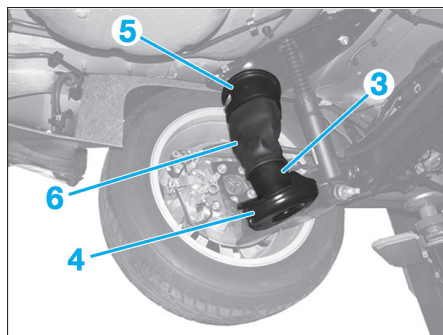



Fig. 45

- Dégager le piston d'enroulement (3) de la coupelle inférieure (4).
- Tourner le boudin pneumatique (5) d'un quart de tour vers l'intérieur du véhicule.

 *Ne pas plier la membrane (6) du boudin pneumatique.*

- Déposer le boudin pneumatique (5).

REPOSE

- Enrouler la membrane (6) sur le piston d'enroulement (7) (Fig.46).

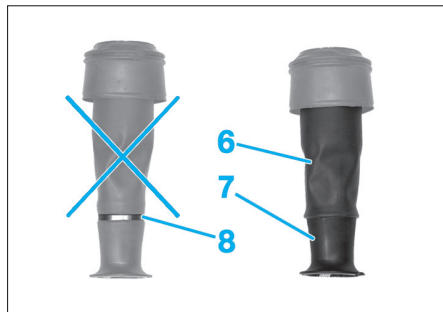


Fig. 46



*L'anneau (8) 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 (9) (Fig.47)*



Fig. 47

- **Boudin pneumatique neuf** : Engager le piston d'enroulement (3) (Fig.45) dans la coupelle inférieure.
- **Boudin pneumatique réutilisé** : Tirer sur le piston d'enroulement (3) jusqu'à la mise en contact avec la coupelle inférieure.
- **Tous types** : Pour la suite des opérations procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

RESSORTS

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. 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 l'outil [1],
 - comprimer le ressort de suspension,
 - déposer les ressorts de suspension.

REPOSE

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

- Positionner la butée de la coupelle supérieure (2) (Fig.48) de façon que l'extrémité de la spire supérieure du ressort soit orientée vers le côté gauche du véhicule (a).

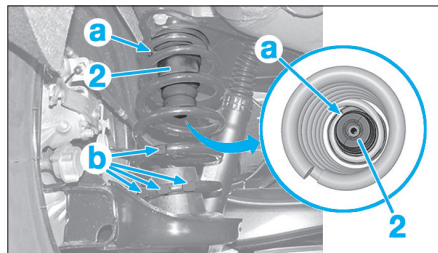


Fig. 48

- Les repères couleurs du ressort doivent être orientés vers l'arrière du véhicule (b).
- Vérifier le positionnement du ressort de suspension arrière dans les coupelles.

ROULEMENT DE MOYEU

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur.
- [2]. Outil de dépose/pose de roulements (réf : 9501-T.E4) (Fig.49).

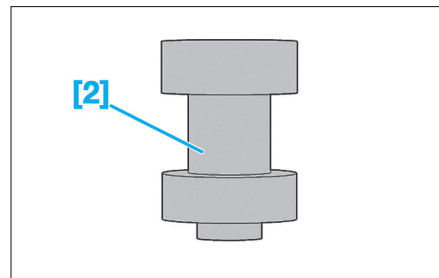


Fig. 49

- [3]. Grain d'appui (réf : 9501-T.C2) (Fig.50).

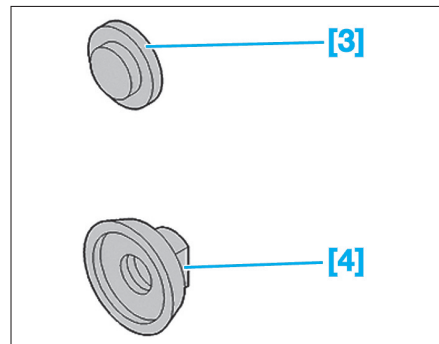


Fig. 50

- [4]. Extracteur (réf : 9501-T.D5).
- [5]. Tas de montage du bouchon de moyeu (réf : 5709-T.F2) (Fig.51).

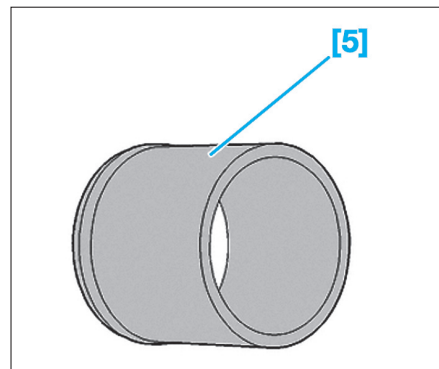


Fig. 51

- [6]. Tampon d'emmanchement de la cible d'anti-blocage de roue arrière (réf : 0819) (Fig.52).

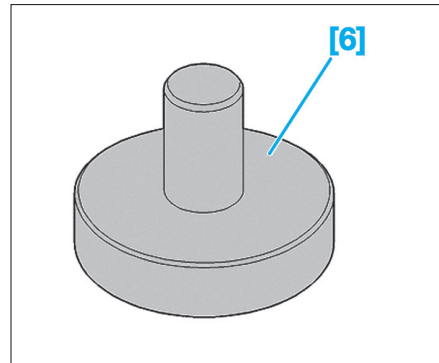




Fig. 52

REMPACEMENT

 Opération à pratiquer à l'établi, moyeu de roue/disque de frein déposé.

 L'opération de dépose détruit la cible d'antiblocage de roue. Remplacer systématiquement la cible d'antiblocage de roue après chaque dépose.

- Déposer le moyeu de roue.
- Monter deux vis de roue sur le moyeu/disque de frein.
- Placer le moyeu/disque de frein dans un étau.
- Poser les outils [1] et [3] (Fig.53).

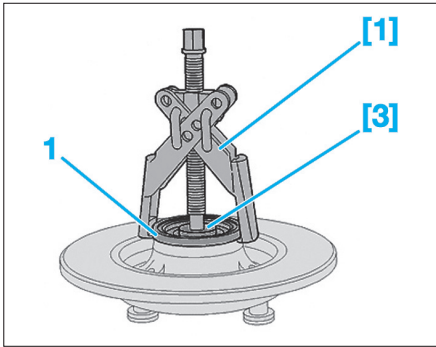



Fig. 53

- Extraire la cible d'antiblocage de roue (1).

 L'opération de dépose détruit la cible d'antiblocage de roue. Remplacer systématiquement la cible d'antiblocage de roue après chaque dépose.

- Déposer les circlips de maintien du roulement.
- Poser les outils [2] et [5] (Fig.54).

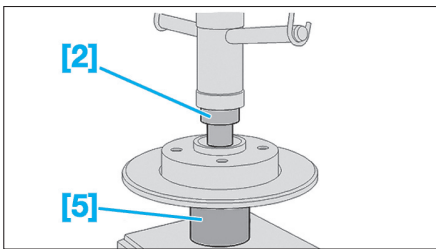


Fig. 54

- Extraire le roulement à la presse.
- Poser l'outil [4] (Fig.55).

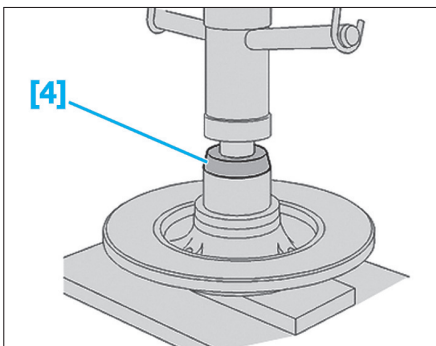


Fig. 55

- Monter à la presse le roulement jusqu'en butée.
- Poser un circlip neuf (2) de maintien du roulement dans son logement.

- Positionner la cible d'antiblocage de roue (1) sur le moyeu disque de frein arrière (Fig.56).

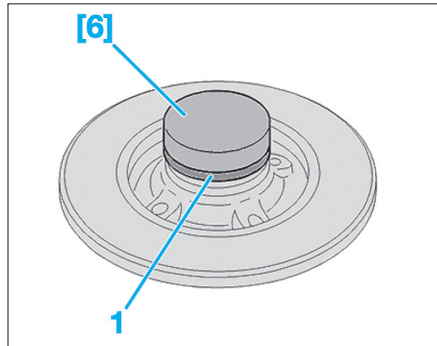


Fig. 56

- Poser l'outil [6].
- Monter la cible d'antiblocage de roue (1) jusqu'en butée à l'aide d'une massette.
- Reposer le moyeu de roue.

Train arrière

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de positionnement du train arrière (réf : 4399-T) (Fig.57).

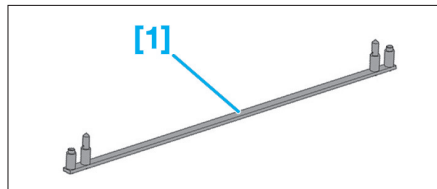



Fig. 57

DÉPOSE

 Lors de l'intervention, il est indispensable d'utiliser un outil de diagnostic pour les opérations suivantes :

- Mettre le frein de stationnement électrique en position de démontage (donne le jeu nécessaire pour déclipper les câbles).
- Effectuer la procédure de tassage des câbles de frein de stationnement (après intervention).
- Effectuer la calibration du frein de stationnement électrique (redéfinition du point de départ du serrage du frein de stationnement).

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer les roues arrière.
- Déverrouiller le frein de stationnement à commande électrique.
- Mettre en position de démontage le frein de stationnement à commande électrique; à l'aide d'un outil de diagnostic.
- Débrancher la batterie.
- Déposer les différentes protections sous le train arrière.
- Désaccoupler les câbles de frein de stationnement (1) (Fig.58).

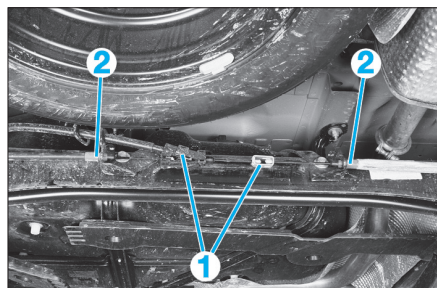


Fig. 58

- Dégager des guides (2) les câbles de frein de stationnement.

- De chaque côté :
 - Désaccoupler le flexible de frein (3) sur le tuyau rigide de frein (4) (Fig.59).

 Obturer les orifices laissés à l'air libre.

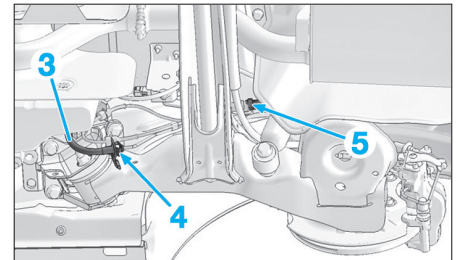


Fig. 59

- Déconnecter le connecteur (5).
- Dégraffer le faisceau du capteur de roue sur la caisse.
- Déposer les ressorts de suspension ou les bouclins pneumatiques (suivant l'équipement du véhicule).
- Réaliser un montage de soutien sous le train AR.

 Ne pas prendre appui sous la traverse d'essieu arrière avec un vérin lève-organe ou un cric, mais lever les 2 côtés ensemble.

- Positionner la traverse de train arrière à l'horizontale, prendre appui sous les coupelles de ressort de suspension.
- Déposer les vis (6) (de chaque côté) (Fig.60).

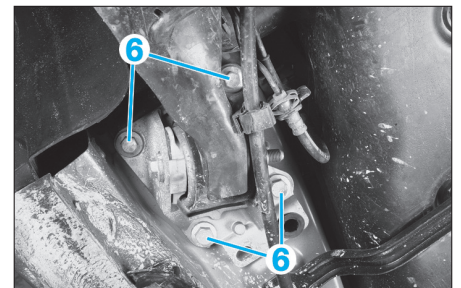


Fig. 60

- Dégager le train arrière (vers le bas).

REPOSE

- Desserrer la vis (8) (Fig.61).

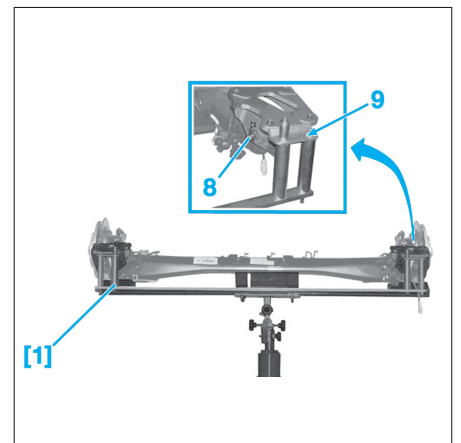


Fig. 61

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Positionner l'outil [1] sur les chapes de train arrière.
- Maintenir l'outil [1] sur le train arrière (9).
- Présenter le train arrière sous la caisse dans la même position que pour la dépose.
- Ajuster le positionnement du train arrière par rapport aux trous de pigeage (10) (Fig.62).

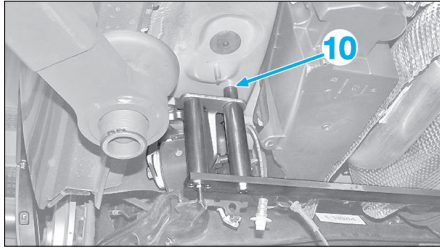


Fig. 62

- Reposer les vis de fixation du train arrière.
- Pour la suite des opérations procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose et respecter les points suivants :
 - Purger le circuit de freinage
 - Respecter les couples de serrage
 - Effectuer la procédure de tassage des câbles de frein de stationnement à l'aide d'un outil de diagnostic.
 - Effectuer la procédure de calibration du frein de stationnement à commande électrique à l'aide d'un outil de diagnostic
 - Activer la commande de frein de stationnement électrique.

MISE HORS/SOUS PRESSION DU CIRCUIT PNEUMATIQUE DE SUSPENSION

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

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Station de diagnostic :
 - Lexia 4171-T
 - Lexia 3
 - Proxia 4165-T
 - Proxia 3
- [2]. Cales de mise à hauteur de la suspension arrière 4398-T (Fig.63) :
 - [2a]. Cales arrière gauche 4398-T.G
 - [2b]. Cales arrière droite 4398-T.D

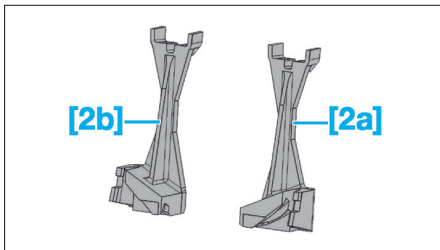


Fig. 63

POSITIONNEMENT DES CALES DE MISE EN HAUTEUR

- Lever le véhicule.
- Positionner la cale de mise en hauteur [2] sur la coupelle inférieure (1) du côté correspondant (Fig.64).

- Vérifier :
 - le contact de la cale de mise en hauteur [3] dans la zone (a) (Fig.65),

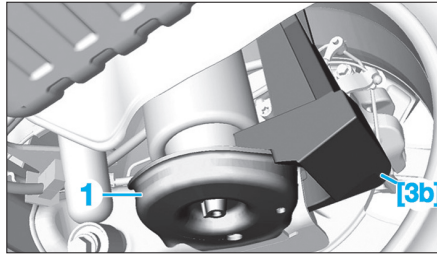


Fig. 64

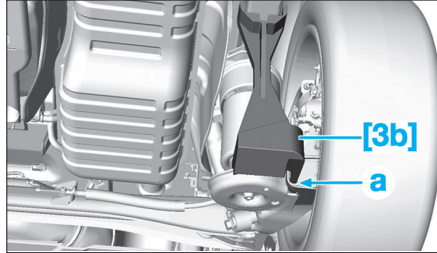


Fig. 65

- le verrouillage de la cale de mise en hauteur [3] vers l'intérieur du véhicule.
- Procéder de la même façon pour l'autre côté.
- Reposer le véhicule au sol.
- Contrôler visuellement la position des cales [2].

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.

MISE SOUS PRESSION

- Placer le boudin pneumatique droit dans son logement.
- Vérifier que les tuyaux d'air sont accouplés entre le compresseur d'air et le boudin pneumatique.
- Après validation, l'outil de diagnostic pilote le remplissage du boudin pneumatique pendant 4 secondes.
- Vérifier la position du boudin pneumatique droit avant de valider.
- Après validation, l'outil de diagnostic pilote le remplissage du boudin pneumatique pendant 4 secondes
- L'outil de diagnostic termine le remplissage du boudin pneumatique droit, durée de l'opération : 7 secondes.
- Procéder de la même manière pour le côté gauche.
- Déposer les cales de mise en hauteur.
- Reposer le véhicule au sol.

