

Suspensions - 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.

HAUTEUR DE RÉFÉRENCE DU VÉHICULE

Pour effectuer les contrôles, le véhicule doit être vide avec la roue de secours, les outils et cinq litres de carburant.

VALEURS DE GÉOMÉTRIE

TRAIN AVANT

	En mm			En degrés/minutes		
	Jante 16"	Jante 17"	Jante 18"	Jante 16"	Jante 17"	Jante 18"
Pincement (réglable)	-1 mm ± 1 mm			-0° 08' ± 08'		
Carrossage (non réglable)	-			-27° ± 20'		
Chasse (non réglable)	-			3° 29' ± 30'		

TRAIN ARRIÈRE

	En mm			En degrés/minutes		
	Jante 16"	Jante 17"	Jante 18"	Jante 16"	Jante 17"	Jante 18"
Pincement (non réglable)	1,7 mm ± 2 mm			0° 14' ± 17', 0° 13' ± 15', 0° 13' ± 15'		
Carrossage (non réglable)	-			-1° ± 20'		

Suspension - Train avant

Suspension à roues indépendantes de type pseudo Mc-Pherson avec triangle inférieur et barre stabilisatrice. Combiné hélicoïdal et amortisseur formant l'élément de suspension.

RESSORT

	1.4 T-jet	1.6 JTDm
Diamètre du fil (mm)	11,8 ± 0,05	12,3 ± 0,05
Nombre de spires utiles	4,32	4,82
Sens de l'hélice	A droite	
Hauteur du ressort libre (mm)	311	330
Hauteur du ressort comprimé (mm)	83	
Charge (daN) pour la longueur de 178 mm	316,7 ± 9,5	362,8 ± 10,8
Repères de couleur	Argent	Bleu - Orange

Suspension - Train arrière

Suspension arrière à roues semi-indépendantes reliées par pont oscillant. Les ressorts sont montés séparément des amortisseurs.

RESSORT

	1.4 T-jet	1.6 JTDm
Diamètre du fil (mm)	11 ± 0,01	
Nombre de spires utiles	4,2	
Sens de l'hélice	A droite	
Hauteur du ressort libre (mm)	262	
Hauteur du ressort comprimé (mm)	83,8	
Charge (daN) pour la longueur de 155 mm	257 ± 11	
Repères de couleur	Blanc - Rouge	

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 AVANT - TRAIN AVANT

- Fixation de berceau : 12,1 à 14,8.
- Vis de renfort de berceau : 7,2 à 8,8.
- Fixation de barre stabilisatrice sur le berceau : 2,3 à 2,7.
- Ecrou de biellette de barre stabilisatrice : 3,6 à 4,4.
- Fixation du bras inférieur sur le berceau (*) :

 - 1^{re} passe : 5 à 6.
 - 2^e passe : 90°.

- Fixation de la rotule inférieure sur le pivot (*) : 5,4 à 6,6.
- Fixation inférieure de l'élément de suspension sur le pivot (*) :

 - 1^{re} passe : 10,3 à 12,6.
 - 2^e passe : 45°.

- Ecrou de tige d'amortisseur : 5,2 à 5,7.
- Ecrou de fixation supérieure de l'élément de suspension : 4,7 à 5,2.
- Capteur ABS : 0,5 à 0,8.
- Ecrou de rotule de direction sur pivot (*) : 3,6 à 4,4.
- Boîtier de direction sur berceau : 9 à 11.
- Vis de roue :

 - Jante tôle : 7,7 à 9,5.
 - Jante alliage : 11 à 13,2.

SUSPENSION ARRIÈRE - TRAIN ARRIÈRE

- Vis de fixation supérieure d'amortisseur : 7,2 à 8,8.
 - Ecrou de l'étrier supérieur sur l'amortisseur : 3,2 à 3,8.
 - Fixation inférieure d'amortisseur : 11,7 à 14,3.
 - Ecrou de moyeu (*) : 26,6 à 29,4.
 - Vis de fusée sur l'essieu arrière : 12,3 à 13,6.
 - Fixation du palier sur l'essieu arrière : 11,7 à 14,3.
 - Vis de fixation de l'essieu : 7,2 à 8,8.
 - Capteur ABS : 0,5 à 0,8.
 - Vis de roue :
 - Jante tôle : 7,7 à 9,5.
 - Jante alliage : 11 à 13,2.
- (*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

MÉTHODES DE RÉPARATION



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. La dépose de la barre stabilisatrice nécessite d'abaisser le berceau.

Géométrie des trains



Les contrôles des valeurs de géométrie des trains avant et arrière ainsi que le réglage du train avant doivent être effectués en respectant les hauteurs sous caisse avec le véhicule en ordre de marche.

CONTRÔLE ET RÉGLAGE DU PARALLÉLISME AVANT

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 (2), après avoir desserré le contre-écrou (3) (Fig.1).



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

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

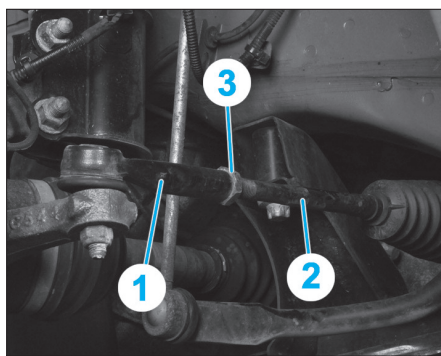


Fig. 1

Suspension - Train avant

DÉPOSE, DÉMONTAGE, REMONTAGE ET REPOSE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer la roue du côté concerné.
- Déposer la grille d'auvent (voir chapitre "Carrosserie").
- Déposer l'écrou (1) afin de désolidariser la biellette de barre stabilisatrice (2) de l'élément de suspension (3) (Fig.2).

- Dégrafer de l'élément de suspension :
 - le faisceau du capteur ABS (4),
 - le tuyau de liquide de freins.
- Déposer les fixations inférieures (5) de l'élément de suspension.

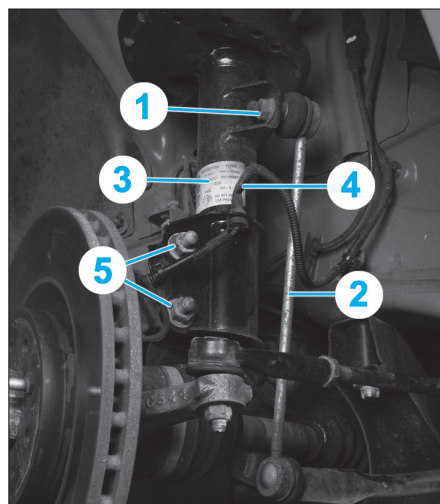


Fig. 2

- Déposer (Fig.3) :
 - l'écrou de fixation supérieure (6) de l'élément de suspension,
 - la coupelle (7).
- Sortir l'élément de suspension du passage de roue.

DÉMONTAGE



Repérer l'ordre et le sens de montage des pièces constitutives de l'élément de suspension.

- Opération à pratiquer à l'établi, élément de suspension déposé.
- Placer l'élément de suspension dans un étau muni de mordaches.
- Comprimer le ressort de suspension avec un compresseur approprié, jusqu'à libérer les coupelles de sa pression.



S'assurer que le compresseur de ressort est bien adapté au véhicule.

- Déposer l'écrou de tige d'amortisseur à l'aide d'une clé six pans mâle et d'une clé à oeil.
- Séparer les différents éléments constituant l'élément de suspension.

REMONTAGE

- Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Respecter l'ordre et le sens d'empilage des pièces constituant l'élément de suspension repérées au démontage.
 - Remplacer l'écrou de tige d'amortisseur.

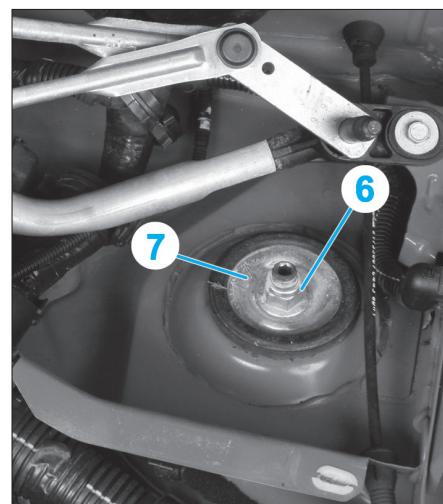


Fig. 3

- Respecter le positionnement correct du ressort sur ses coupelles.
- Contrôler l'état de toutes les pièces constitutives et les remplacer le cas échéant.

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
- Remplacer les fixations inférieures de l'élément de suspension sur le pivot.
 - Respecter les couples de serrage.

DÉPOSE-REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Déposer la protection sous moteur.
- Déposer (Fig.4) :
 - le renfort (1) du berceau,
 - la biellette anticouple (2),
 - le support (3) de la biellette anticouple,
 - la partie avant d'échappement (4).

Véhicules avec projecteurs au xénon

- Débrancher le connecteur du capteur de hauteur.
- Déposer le capteur de hauteur.

Suite des opérations

- De chaque côté, déposer l'écrou (5) fixant la biellette de barre stabilisatrice (6) à la barre stabilisatrice (7) (Fig.5).
- Déposer les fixations (8) du boîtier de direction sur le berceau (Fig.4).
- Déposer les vis de fixation (9) de la barre stabilisatrice sur le berceau.
- Réaliser un montage rigide sous le berceau (Fig.6).
- Positionner le montage sous le berceau.
- Déposer les fixations (10) du berceau sur la caisse (Fig.4) et (Fig.5).
- Abaisser suffisamment le berceau afin d'accéder à la barre stabilisatrice puis déposer cette dernière.

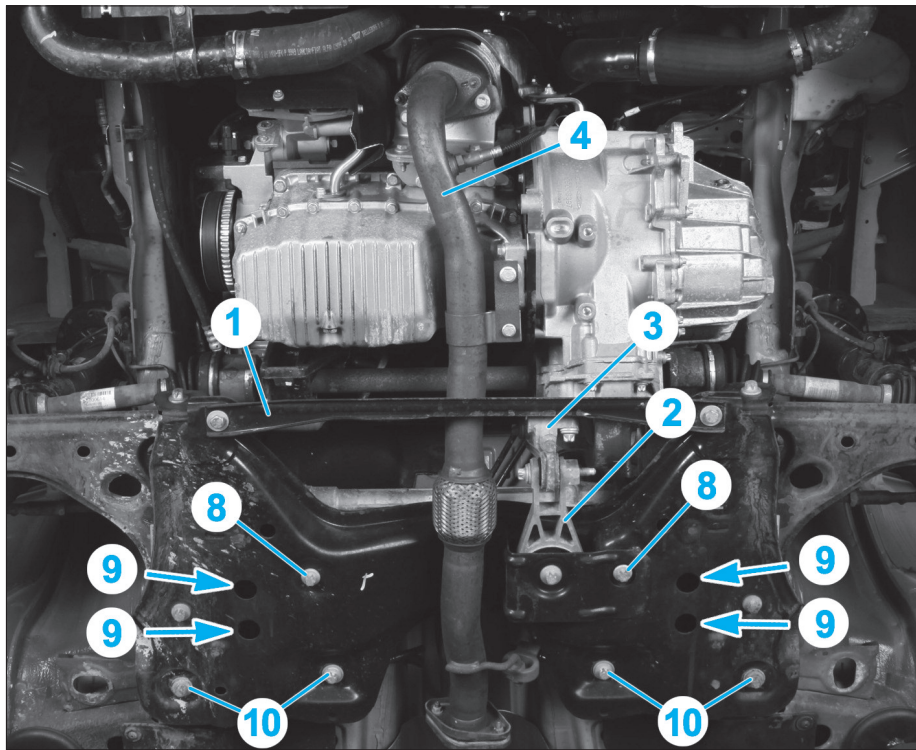


Fig. 4

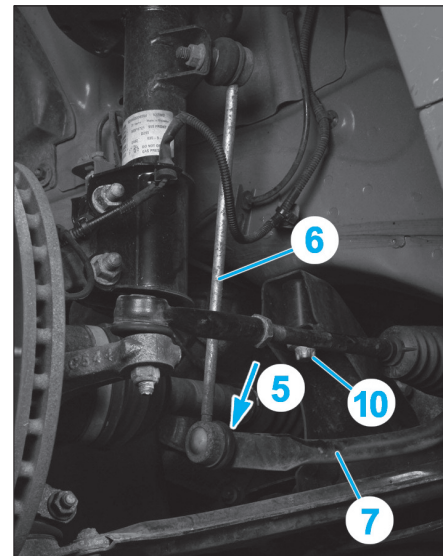


Fig. 5

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
 - Véhicule avec projecteurs au xénon, réinitialiser le capteur de hauteur à l'aide d'un outil de diagnostic.
 - Contrôler la géométrie du train avant et le régler si nécessaire.

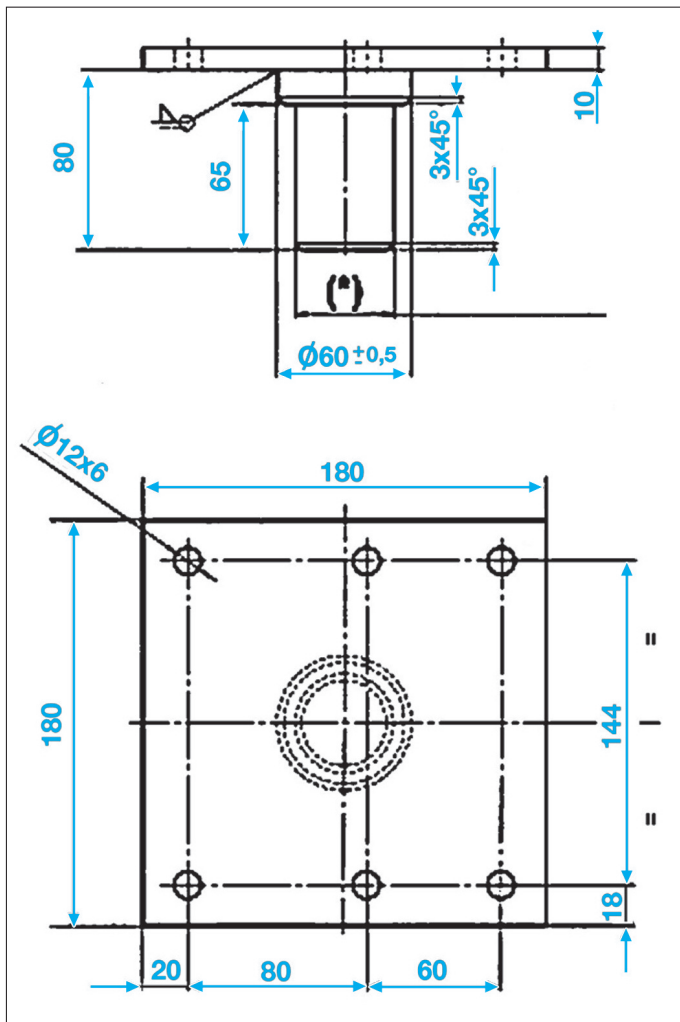


Fig. 6

Le diamètre de l'extrémité de l'adaptateur doit être réalisé en fonction du vérin utilisé.

DÉPOSE-REPOSE DU BERCEAU

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Déposer :
 - la protection sous moteur,
 - les roues avant.
- Déposer (Fig.7) :
 - le renfort (1) du berceau,
 - la biellette anticouple (2),
 - le support (3) de la biellette anticouple,
 - la partie avant d'échappement (4).

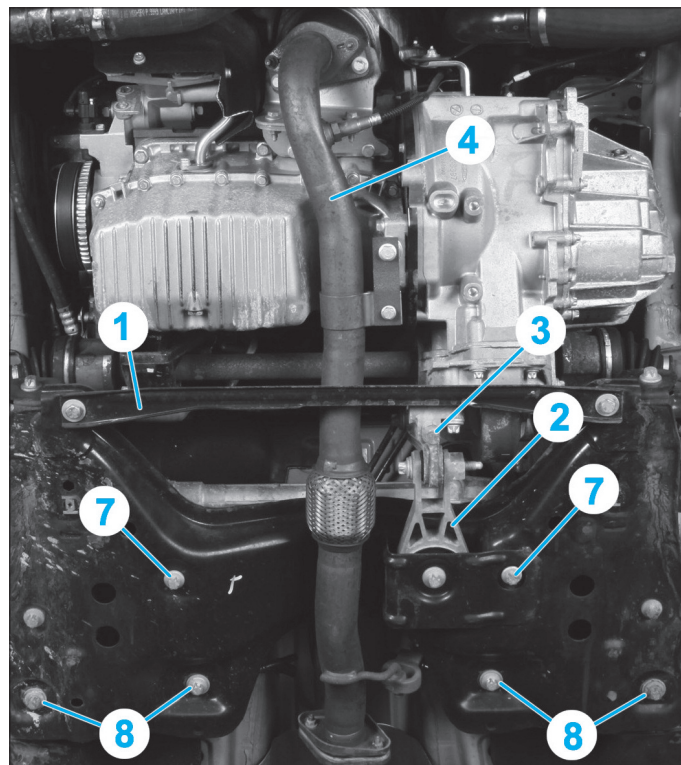


Fig. 7

Véhicules avec projecteurs au xénon

- Débrancher le connecteur du capteur de hauteur.
- Déposer le capteur de hauteur.

Suite des opérations

- De chaque côté, déposer (Fig.8) :
 - la fixation (5) puis désolidariser le bras inférieur du pivot,
 - l'écrou (6) fixant la biellette de barre stabilisatrice à la barre stabilisatrice.

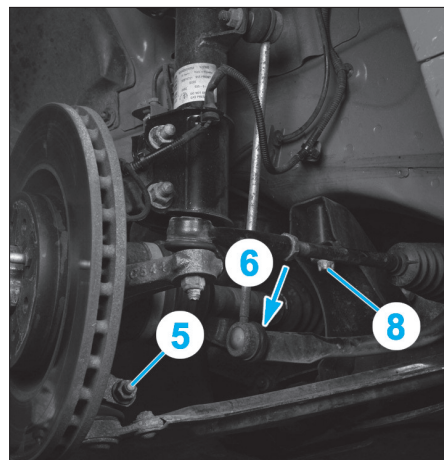


Fig. 8

- Déposer les fixations (7) du boîtier de direction sur le berceau (Fig.7).
- Réaliser un montage rigide (Fig.6).
- Positionner le montage sous le berceau.
- Déposer les fixations (8) du berceau sur la caisse (Fig.7) et (Fig.8).
- Abaisser lentement l'ensemble berceau, bras inférieurs et barre stabilisatrice.

! Avant l'abaissement du berceau, s'assurer qu'aucun faisceau, durit ou flexible ne gênent la descente du berceau.

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
 - Remplacer la fixation du bras inférieur sur le pivot.
 - Véhicule avec projecteurs au xénon, réinitialiser le capteur de hauteur à l'aide d'un outil de diagnostic.
 - Contrôler la géométrie du train avant et le régler si nécessaire.

DÉPOSE-REPOSE DU BRAS INFÉRIEUR

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Déposer la roue avant du côté concerné.
- Déposer la protection sous moteur.
- Déposer l'écrou (1) fixant la biellette de barre stabilisatrice à l'élément de suspension (Fig.9).
- Véhicules avec projecteurs au xénon, déposer la biellette du capteur de hauteur du bras inférieur.
- Déposer la fixation (2) de la rotule inférieure et l'extraire du pivot à l'aide d'un extracteur approprié (Fig.10).
- Déposer les fixations (3) du bras inférieur (4) sur le berceau.
- Sortir le bras inférieur (4) du berceau.

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
- Remplacer les fixations du bras inférieur sur le berceau et les serrer au couple prescrit lorsque le bras inférieur est en position horizontale.
 - Remplacer la fixation de la rotule inférieure.
 - Respecter les couples de serrage.

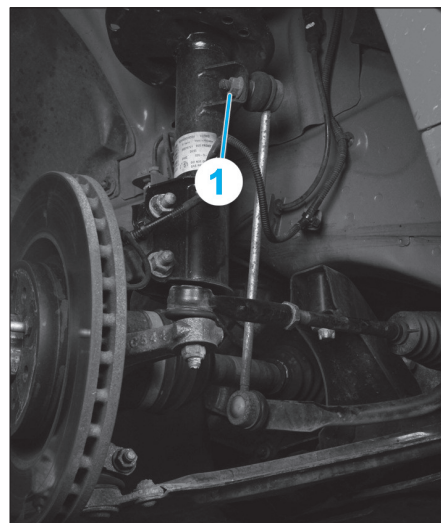


Fig. 9

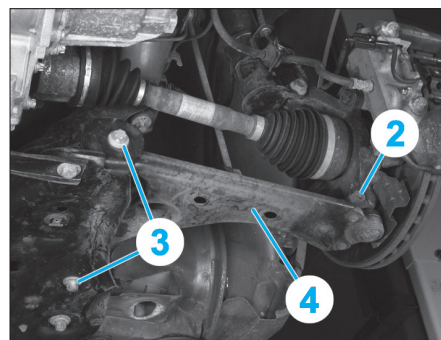


Fig. 10

- Véhicule avec projecteurs au xénon, réinitialiser le capteur de hauteur à l'aide d'un outil de diagnostic.
- Contrôler la géométrie du train avant et le régler si nécessaire.

DÉPOSE-REPOSE DU PIVOT

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Déposer la roue avant du côté concerné.
- Déposer (Fig.11) :
 - l'écrou de transmission,
 - le disque de frein (voir chapitre "Freins"),
 - l'écrou (1) de la rotule de direction et l'extraire du pivot à l'aide d'un extracteur approprié,
 - le capteur ABS,
 - la fixation (2) de la rotule inférieure et l'extraire du pivot à l'aide d'un extracteur approprié,
 - les fixations inférieures (3) de l'élément de suspension sur le pivot.
- Extraire le pivot de la transmission.

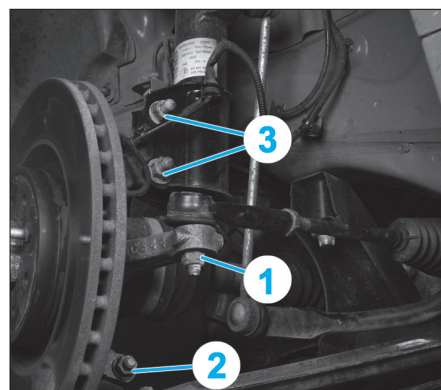
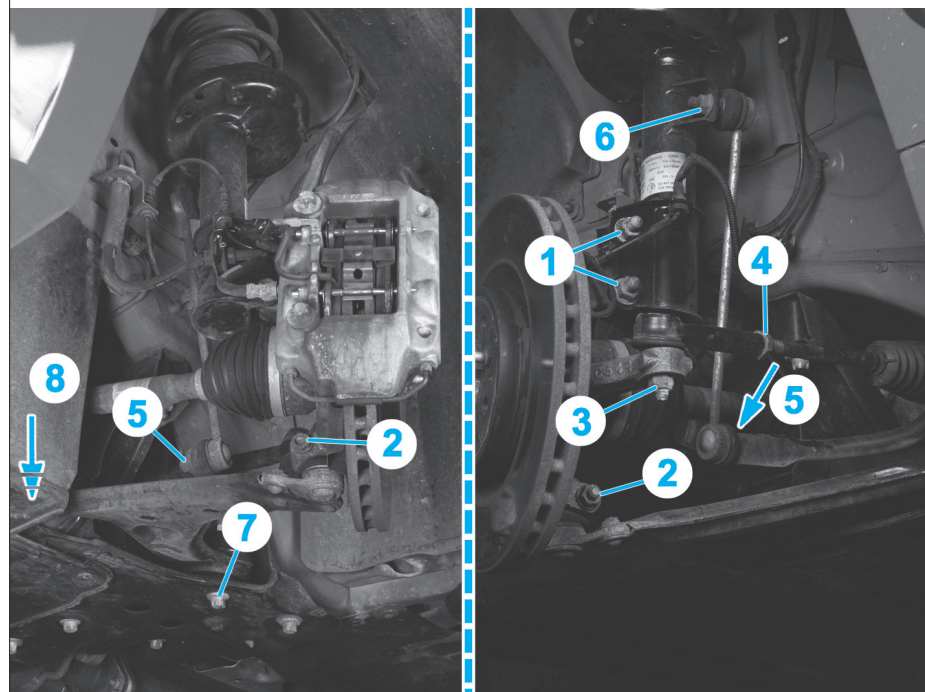


Fig. 11

FIXATIONS DES DIVERSES PIÈCES CONSTITUTIVES D'UN DEMI-TRAIN AVANT



1. Fixation de l'élément de suspension sur le pivot
2. Fixation de rotule inférieure sur le pivot
3. Ecou de rotule de direction sur le pivot
4. Contre-écrou de rotule de direction
5. Fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur la barre stabilisatrice
6. Fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension
7. Fixation arrière du bras inférieur sur le berceau
8. Fixation avant du bras inférieur sur le berceau.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

REPOSE

Lors de la repose, respecter les points suivants :

- Remplacer les fixations inférieures de l'élément de suspension sur le pivot.
- Remplacer la fixation de la rotule inférieure.
- Remplacer l'écrou de la rotule de direction.
- Remplacer l'écrou de transmission et le serrer une fois serrer au couple.
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler la géométrie du train avant et le régler si nécessaire.

REMPACEMENT DU ROULEMENT DE MOYEU



Tout roulement démonté doit impérativement être remplacé.

REMPACEMENT

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer le pivot (voir opération concernée).
- Déposer la protection du disque de frein.
- Placer le pivot sur une presse hydraulique et extraire le moyeu de roue (1) du pivot (2) (Fig.12).

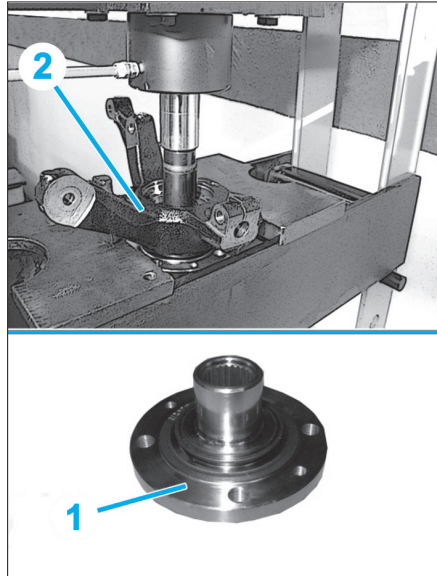


Fig. 12

- Placer le pivot dans un étau équipé de mordaches et retirer le circlip (3) (Fig.13).

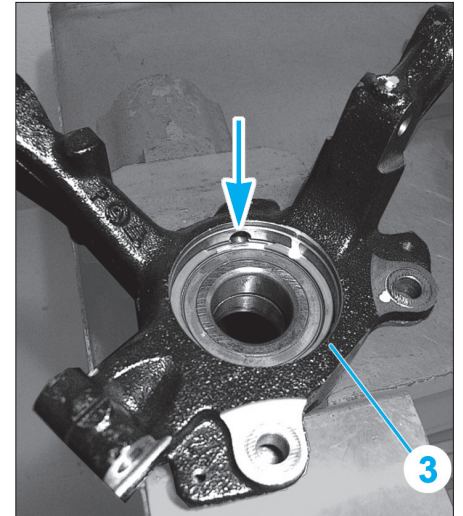
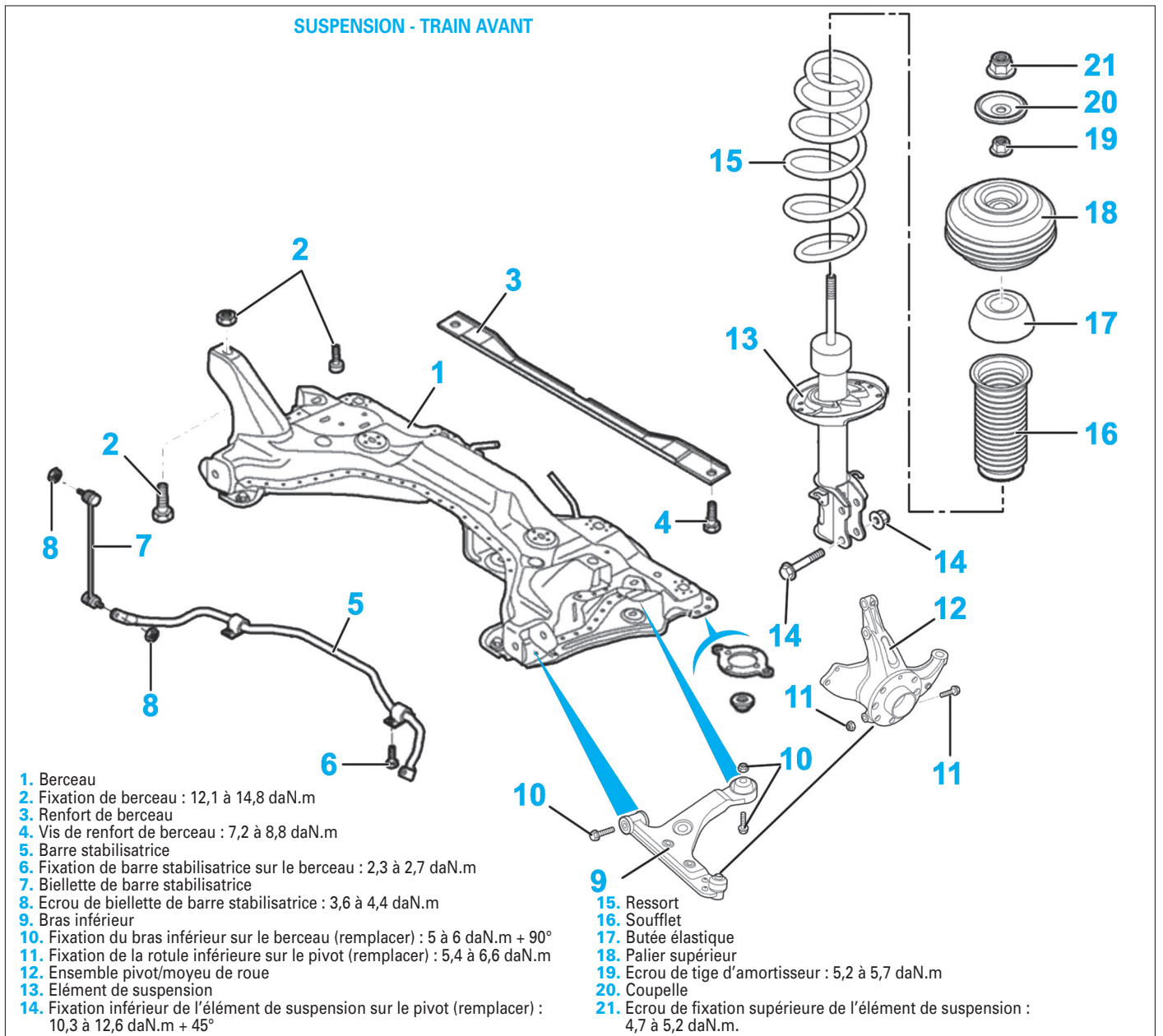


Fig. 13

SUSPENSION - TRAIN AVANT



- Placer le pivot sur une presse hydraulique et extraire le roulement du pivot (2) (Fig.14).

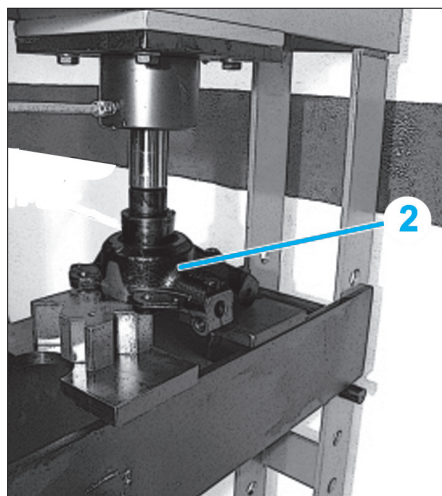
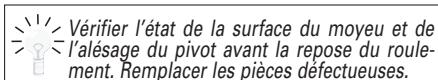


Fig. 14

- Nettoyer :
 - les surfaces intérieures et extérieures du roulement neuf, en contact avec le pivot et le moyeu,
 - les surfaces du pivot en contact avec le roulement neuf,
 - les surfaces du moyeu en contact avec le roulement neuf.



Vérifier l'état de la surface du moyeu et de l'alésage du pivot avant la repose du roulement. Remplacer les pièces défectueuses.

- A l'aide d'une presse hydraulique, reposer le roulement neuf (Fig.15).



Fig. 15

- Reposer le cliquet en positionnant son ouverture en face de l'orifice (flèche) sur le pivot (Fig.13).
- A l'aide d'une presse hydraulique, reposer le moyeu de roue sur le pivot.
- Reposer le pivot (voir opération concernée).

Suspension - Train arrière

DÉPOSE-REPOSE DE L'AMORTISSEUR

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule, roues arrière pendantes.

- Déposer la roue arrière du côté concerné.
- Véhicules avec projecteurs au xénon, déposer la biellette du capteur de hauteur.
- Placer un cric hydraulique sous l'essieu arrière, du côté où l'amortisseur est déposé.
- Déposer la fixation inférieure (1) de l'amortisseur (Fig.16).

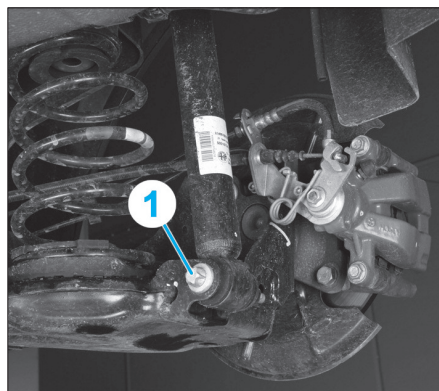


Fig. 16

- Déposer les vis (2) fixant la partie supérieure de l'amortisseur (Fig.17).

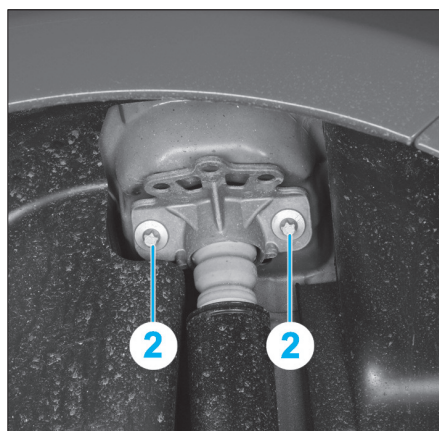


Fig. 17

- Sortir l'amortisseur du passage de roue.
- Placer l'étrier supérieur (3) de l'amortisseur (4) dans un étau muni de mordaches (Fig.18).
- Déposer l'écrou fixant l'étrier supérieur à l'amortisseur.
- Déposer l'amortisseur.

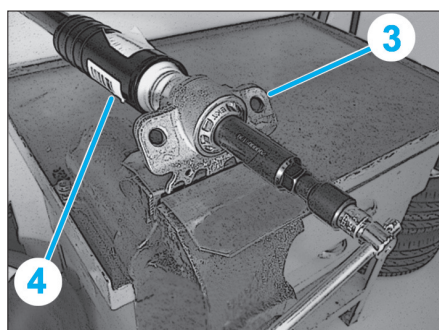
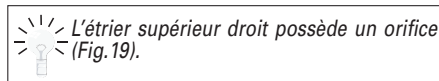


Fig. 18

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
 - Ne pas intervertir les étriers supérieurs gauche et droit.



L'étrier supérieur droit possède un orifice (Fig.19).



Fig. 19

- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Véhicule avec projecteurs au xénon, réinitialiser le capteur de hauteur à l'aide d'un outil de diagnostic.
- Contrôler la géométrie du train arrière.

DÉPOSE-REPOSE DES RESSORTS

DÉPOSE

- Véhicules avec projecteurs au xénon, déposer la biellette du capteur de hauteur.
- Lever et caler le véhicule, roues arrière pendantes.
- Placer un cric hydraulique sous l'essieu arrière, du côté où le ressort est déposé.
- Déposer la fixation inférieure (1) de l'amortisseur (Fig.16).
- Abaisser le cric jusqu'à pouvoir retirer les ressorts.

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
 - Respecter les couples de serrage prescrits.
 - Véhicule avec projecteurs au xénon, réinitialiser le capteur de hauteur à l'aide d'un outil de diagnostic.
 - Contrôler la géométrie du train arrière.

DÉPOSE-REPOSE DE L'ESSIEU ARRIÈRE

DÉPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur à 2 colonnes.
- Déposer les roues arrière.
- Reculer les sièges avant au maximum.
- Si le véhicule est équipé d'un accoudoir central (Fig.20) :
 - dégraffer la trappe (1),
 - déposer les trois écrous (2),
 - déposer l'accoudoir central.
- Dégraffer le soufflet (3) du levier de frein à main.
- Dégraffer la garniture supérieure (4) de console centrale de plancher (Fig.21).
- Débrancher le ou les connecteurs de la garniture supérieure (4).
- Desserrer le contre-écrou (5) de réglage du frein de stationnement (Fig.22) jusqu'à pouvoir décrocher les câbles gauche et droit situés sous le véhicule.
- Mettre un presse-pédale sur la pédale de frein pour limiter l'écoulement du liquide de frein.
- Déposer les ressorts (voir opération concernée).
- Dégraffer et déposer :
 - les conduites de frein,
 - les câbles de frein de stationnement,
 - les faisceaux des capteurs ABS.
- Déposer la fixation de l'écran thermique du réservoir de carburant.
- Véhicules avec projecteurs au xénon, déposer la biellette du capteur de hauteur.

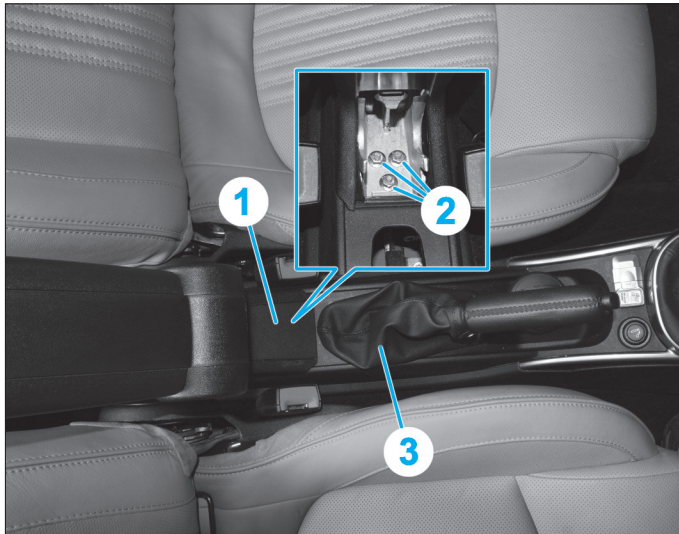


Fig. 20

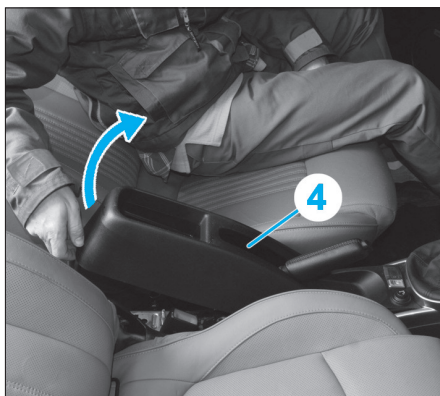


Fig. 21

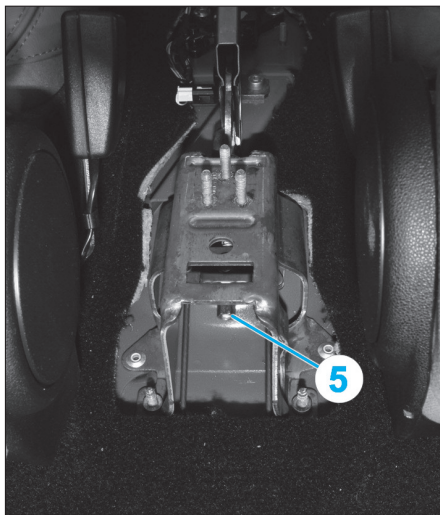


Fig. 22

- Réaliser un montage rigide (Fig.23).
- Positionner le montage sous l'essieu arrière.
- De chaque côté, déposer les fixations (6) de l'essieu arrière (Fig.24).
- Déposer l'essieu arrière.



Avant l'abaissement de l'essieu, s'assurer qu'aucun faisceau, câble, durit ou flexible ne gênent la descente de l'essieu.

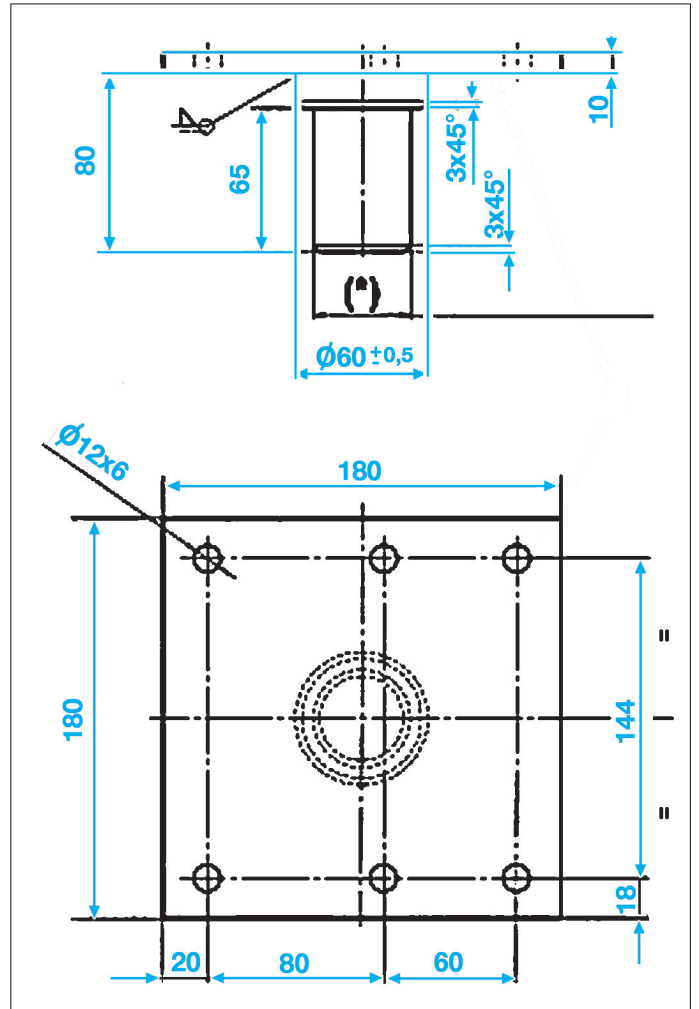


Fig. 23
Le diamètre de l'extrémité de l'adaptateur doit être réalisé en fonction du vérin utilisé.

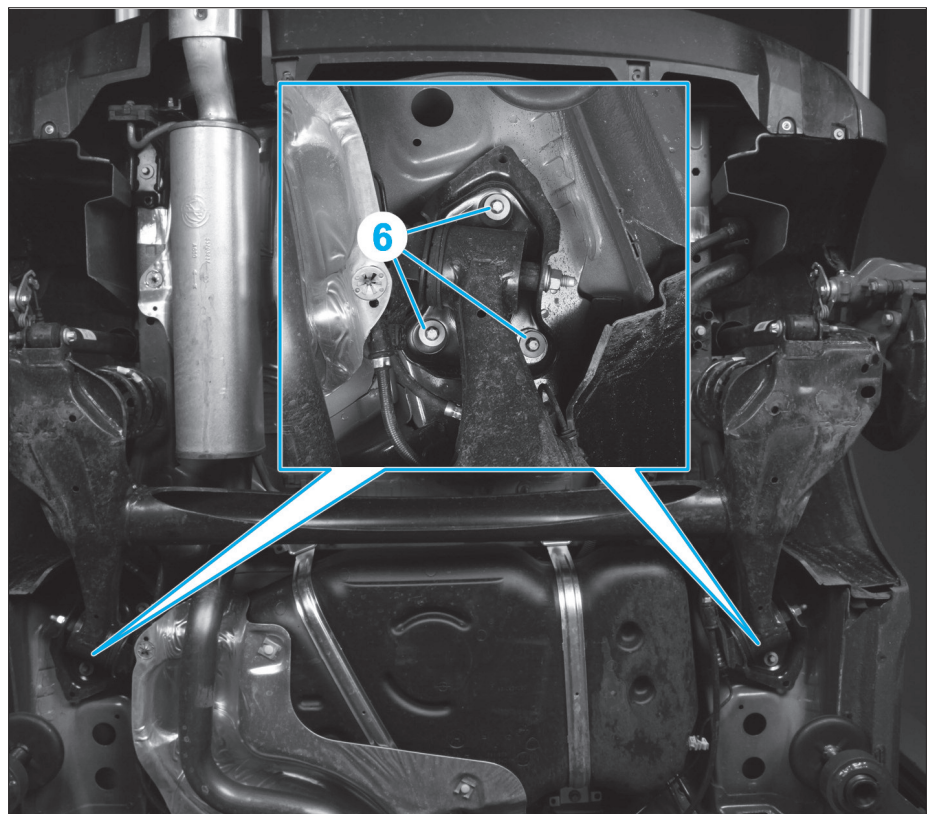


Fig. 24

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
 - Respecter les couples de serrage prescrits.
 - Véhicule avec projecteurs au xénon, réinitialiser le capteur de hauteur à l'aide d'un outil de diagnostic.
 - Régler le frein à main (voir chapitre "Freins").
 - Effectuer la purge du système de freinage (voir chapitre "Freins").
 - Contrôler la géométrie du train arrière.

DÉPOSE-REPOSE DE LA FUSÉE

DÉPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur à 2 colonnes.
- Déposer la roue arrière du côté concerné.
- Déposer le moyeu arrière (voir opération concernée).
- Déposer le capteur ABS (1) de la fusée (Fig.25).
- Déposer les vis (2) puis la fusée.

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les couples de serrage.

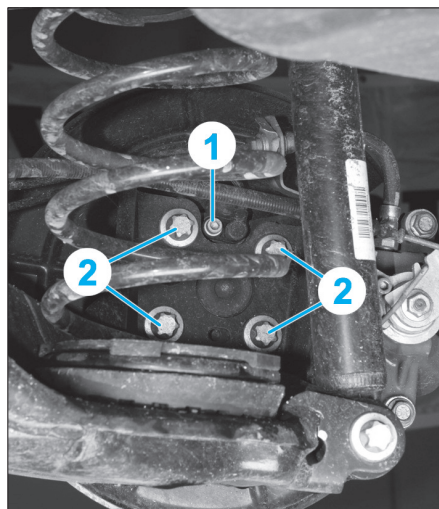


Fig. 25

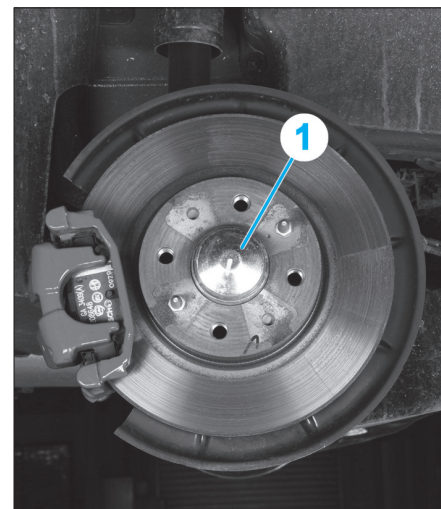


Fig. 26

DÉPOSE-REPOSE DU MOYEU

DÉPOSE

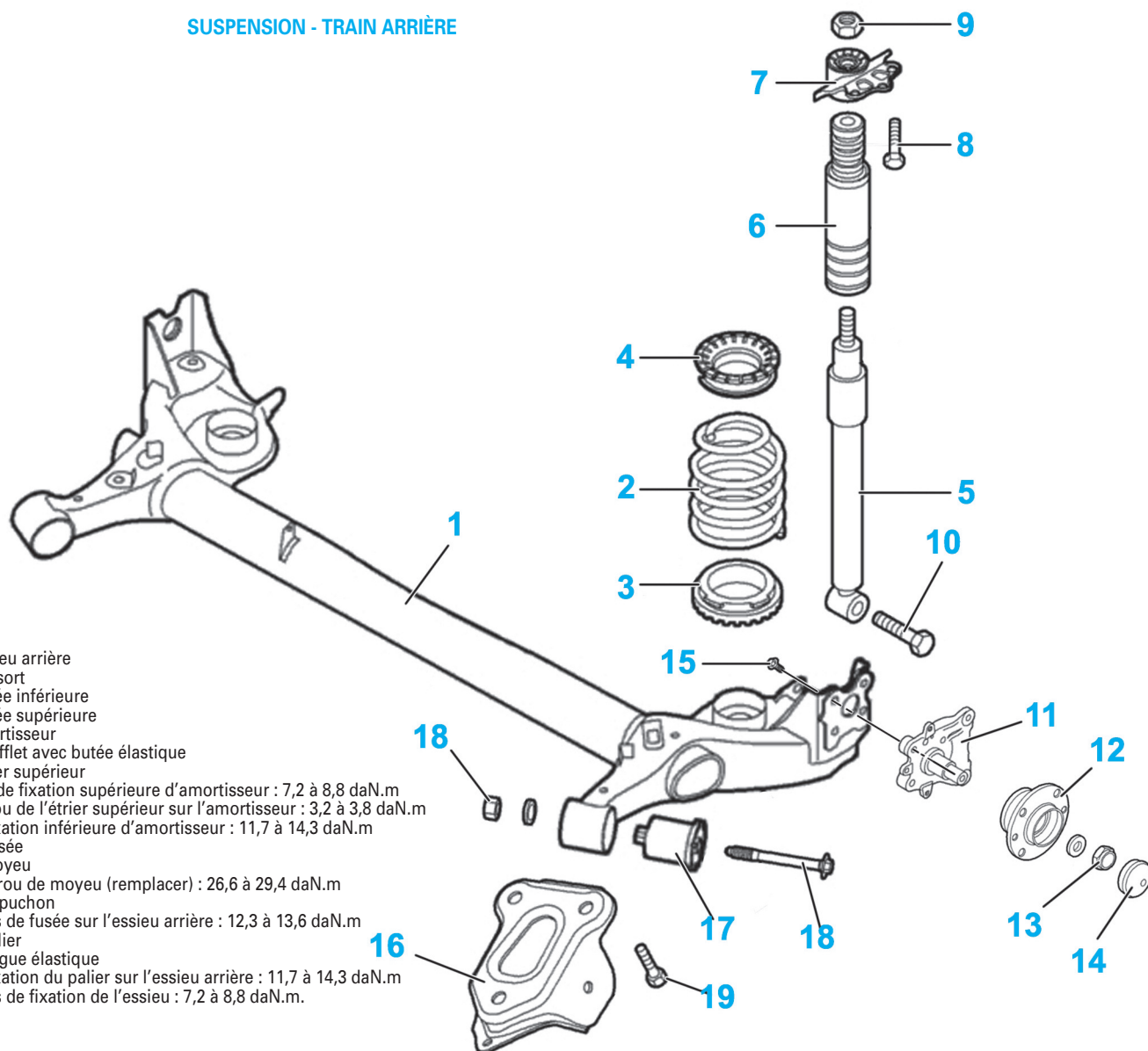
- Placer le véhicule sur un pont élévateur à 2 colonnes.
- Déposer la roue arrière du côté concerné.

- Déposer le disque de frein (voir chapitre "Freins").
- Déposer le capuchon de protection (1) (Fig.26).
- Déposer l'écrou du moyeu de roue.
- Déposer le moyeu de roue.

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
 - Remplacer l'écrou du moyeu de roue.
 - Respecter les couples de serrage prescrits.

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE



- 1. Essieu arrière
- 2. Ressort
- 3. Butée inférieure
- 4. Butée supérieure
- 5. Amortisseur
- 6. Soufflet avec butée élastique
- 7. Etrier supérieur
- 8. Vis de fixation supérieure d'amortisseur : 7,2 à 8,8 daN.m
- 9. Ecou de l'étrier supérieur sur l'amortisseur : 3,2 à 3,8 daN.m
- 10. Fixation inférieure d'amortisseur : 11,7 à 14,3 daN.m
- 11. Fusée
- 12. Moyeu
- 13. Ecou de moyeu (remplacer) : 26,6 à 29,4 daN.m
- 14. Capuchon
- 15. Vis de fusée sur l'essieu arrière : 12,3 à 13,6 daN.m
- 16. Palier
- 17. Bague élastique
- 18. Fixation du palier sur l'essieu arrière : 11,7 à 14,3 daN.m
- 19. Vis de fixation de l'essieu : 7,2 à 8,8 daN.m.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE