

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 relevés 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 dans les conditions suivantes :

- Standard A : véhicule à vide avec la roue de secours, les outils et cinq litres de carburant.
- Standard B : véhicule à vide avec la roue de secours, les outils, les accessoires et le plein de carburant.

La hauteur du véhicule est mesurée entre le sol et le bord de l'aile avant ou arrière.



Hauts de caisse (en mm)

	Hauteur avant	Hauteur arrière
Standard A	688 ± 5	701 ± 5
Standard B	686 ± 5	691 ± 5

La différence de hauteur entre les deux côtés d'un train doit être inférieure 5 mm.

VALEURS DE GÉOMÉTRIE

Train avant

	Pincement (non réglable)	Carrossage (non réglable)	Chasse (non réglable)	
			Standard A	Standard B
Jante 15"	0°9' ± 0°9'	-55' ± 30'	3°17' ± 30'	3°29' ± 30'
Jante 16"	0°8' ± 0°8'			
Jante 17"				
Jante 18"				

Train arrière

	Pincement (non réglable)		Carrossage (non réglable)
	Standard A	Standard B	
Jante 15"	0°16' ± 0°18'	0°18' ± 0°18'	-55' ± 30'
Jante 16"	0°15' ± 0°17'	0°17' ± 0°17'	
Jante 17"	0°14' ± 0°15'	0°15' ± 0°15'	
Jante 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.

TRIANGLES

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

RESSORTS

	1.6 JTD (base)	1.6 JTD (toutes options)
Diamètre du fil (mm)	12,8 ± 0,05	13,5 ± 0,05
Nombre de spires utiles	4,35	
Sens de l'hélice	A droite	
Hauteur du ressort libre (mm)	377	385
Hauteur du ressort comprimé (mm)	70	72
Charge (daN) pour la longueur de 170 mm	417 ± 12,5	444 ± 13,5
Repères de couleur	Vert - Marron	Rose - Marron

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques à double effet 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.

Diamètre de la barre stabilisatrice : 19 mm.

MOYEURS AVANT

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

Suspension – Train arrière

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

BARRE STABILISATRICE

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

Diamètre externe : 23,1 mm.

Diamètre interne : 17,1 mm.

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques à simple effet disposés verticalement.

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

- Ecrou de rotule de direction : $4 \pm 0,4$
- Vis de renfort de berceau : $6,1 \pm 0,6$
- Ecrous d'élément de suspension sur le pivot : $7 \pm 0,3$
- Ecrou frein de rotule inférieure (*) : $7 \pm 0,3$
- Vis de fixation du bras inférieur sur le berceau :
 - M12 : $12 \pm 0,5$
 - M14 : $18,5 \pm 1$
- Capteur ABS : $0,65 \pm 0,15$
- Ecrou de fixation de tige d'amortisseur : $6 \pm 0,3$
- Fixation de barre stabilisatrice sur le berceau : $2,5 \pm 0,2$
- Ecrous des rotules de barre stabilisatrice : $5 \pm 0,5$
- Contre-écrou de réglage du parallélisme avant : $5 \pm 0,5$
- Vis de fixation de crémaillère sur le berceau : $8 \pm 0,8$
- Vis de fixation du berceau :
 - M12 : $11 \pm 1,1$
 - M14 : $15 \pm 1,5$
- Ecrou de fixation du moyeu (*) :
 - 1^o passe : $7 \pm 0,3$
 - 2^o passe : $62^\circ \pm 2^\circ$
- Vis de roue :
 - Jante tôle : $8,6 \pm 0,9$
 - Jante alliage : $12,1 \pm 2,2$

SUSPENSION ARRIÈRE – TRAIN ARRIÈRE

- Ecrou de fixation supérieure d'amortisseur : $2,5 \pm 0,5$
 - Vis de fixation inférieure d'amortisseur : $11 \pm 0,5$
 - Vis de fixation de la palier sur l'essieu arrière (*) : $12,5 \pm 0,5$
 - Vis de fixation de la fusée sur l'essieu arrière : $12,5 \pm 0,5$
 - Ecrou de moyeu (*) : $28 \pm 5,6$
 - Vis de fixation de l'essieu (*) : $5 \pm 0,5$
 - Capteur ABS : $0,65 \pm 0,15$
 - Vis de roue :
 - Jante tôle : $8,6 \pm 0,9$
 - Jante alliage : $12,1 \pm 2,2$
- (*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

MÉTHODES DE RÉPARATION



Le remplacement des amortisseurs ou des ressorts de suspension avant 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.

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 de 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 écrous (3) aux couples de serrage prescrits.

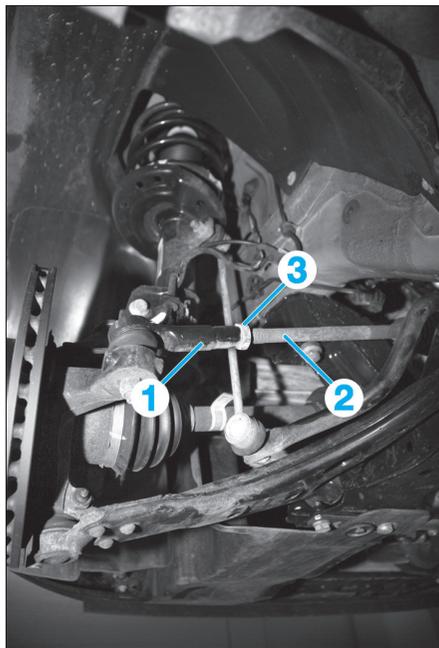


Fig. 1

Suspension – Train avant

DÉPOSE-REPOSE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.
- Déposer :
 - la roue et l'écran pare-boue du côté concernée,
 - l'écrou (1) afin de désolidariser la biellette de barre stabilisatrice de l'élément de suspension (2) (Fig.2).
- Dégrafer de l'élément de suspension :
 - le faisceau (3) du capteur ABS,
 - le faisceau (4) de l'indicateur d'usure des plaquettes de freins,
 - le tuyau de liquide de frein (5).
- Déposer :
 - les écrous de fixations inférieures (6) de l'élément de suspension (2) sur le pivot,

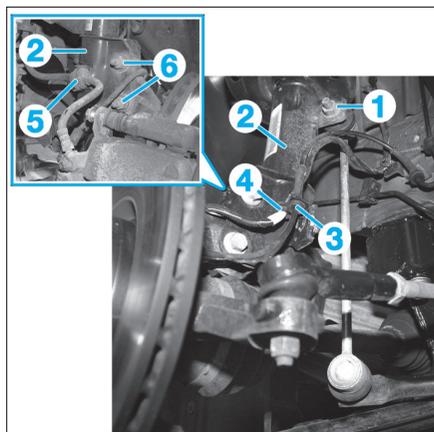


Fig. 2

- l'écrou de fixation supérieure (7) de l'élément de suspension (2) (Fig.3),
- la coupelle (8),
- l'élément de suspension du passage de roue.

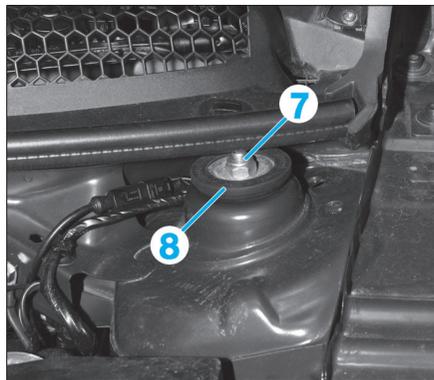


Fig. 3

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.

DÉMONTAGE-REMONTAGE D'UN AMORTISSEUR

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 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 de la dépose en respectant les points suivant :

- Respecter l'ordre et le sens d'empilage des pièces constituant l'élément de suspension repérées au démontage (Fig.4).

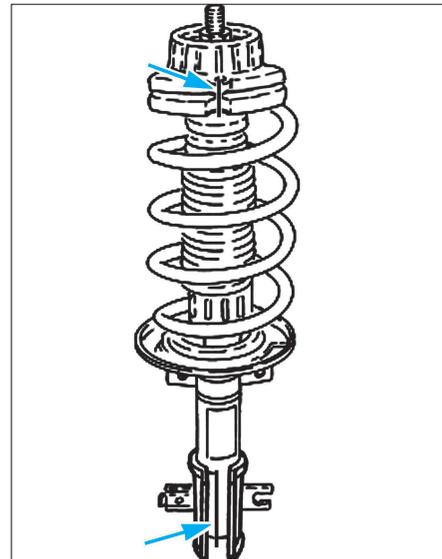


Fig. 4

- Contrôler l'état de toutes les pièces constitutives et les remplacer le cas échéant.
- Respecter les couples de serrage prescrit.

DÉPOSE-REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - les roues avant,
 - les écrans pare-boue,
 - la protection sous moteur.
- Déposer les deux biellettes anticouple (1) (Fig.5).

 Selon les versions et l'année de production, une seule biellette anticouple peut être montée.

- Déposer le renfort de berceau (2).
- Déposer la partie intermédiaire de l'échappement (3).

- Dévisser la vis de fixation (6) du cardan (7) de la colonne de direction sur le boîtier de direction (Fig.8).

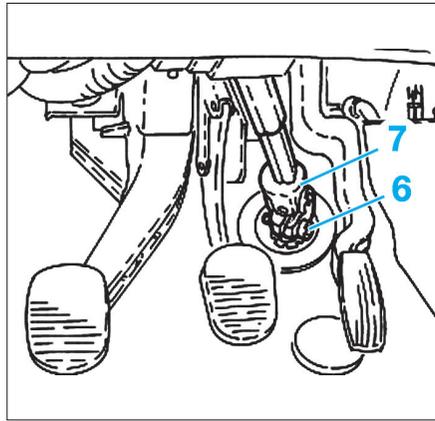


Fig. 8

- Déposer le renfort de berceau (2).
- Déposer la partie intermédiaire de l'échappement (3).
- De chaque côté, déposer :
 - les vis de fixation (4) de la barre stabilisatrice sur le berceau (Fig.10),
 - les vis de fixation (5) du boîtier de direction sur le berceau,
 - les vis de fixation (6) du berceau sur le bras inférieur.

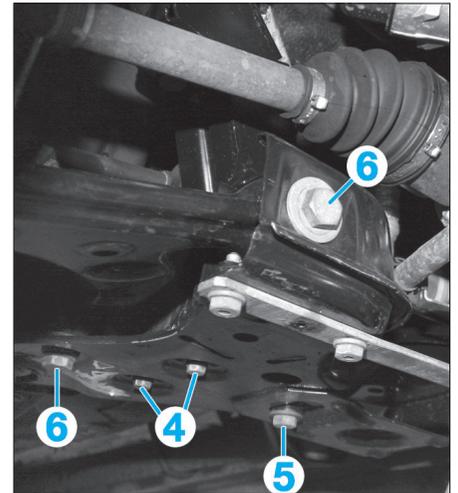


Fig. 10

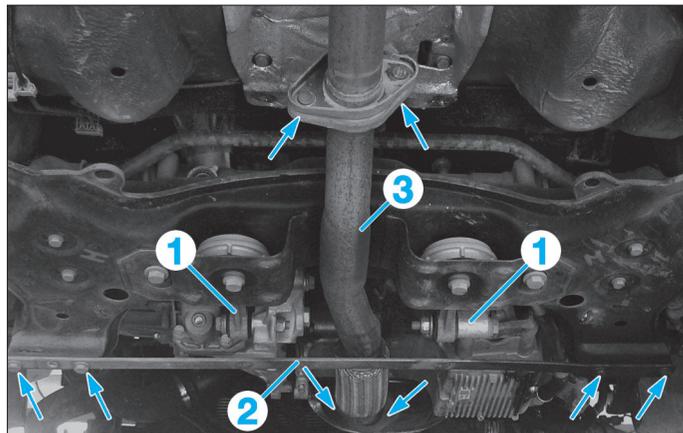


Fig. 5

- Déposer le support (4) de la biellette anticouple, côté boîte de vitesses (Fig.6).

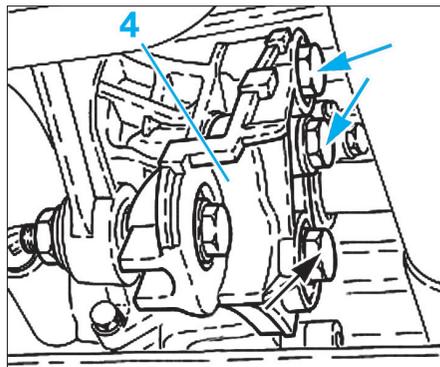


Fig. 6

- Déposer le support (5) de la biellette anticouple, côté moteur (Fig.7).

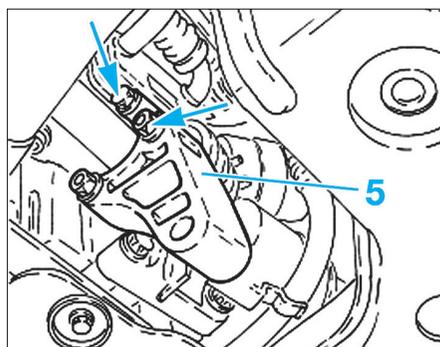


Fig. 7

- Déposer :
 - les rotules de direction des pivots (8) droit et gauche (Fig.9),
 - les vis de fixation (9) du boîtier de direction sur le berceau,
 - les écrous de biellettes (10) de barre stabilisatrice.
- Déplacer vers l'avant le boîtier de direction.
- Déposer la barre stabilisatrice (12).

REPOSE

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

DÉPOSE-REPOSE DU BERCEAU

DÉPOSE

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - les roues avant,
 - les écrans pare-boue,
 - la protection sous moteur.
- Déposer les biellettes anticouples (1) (Fig.5).

 Selon les versions et l'année de production, une seule biellette anticouple peut être montée.

- Réaliser un montage rigide.
- Positionner le montage sous le berceau.
- Déposer les vis de fixation (9) du berceau sur la caisse (de chaque côté) (Fig.11).

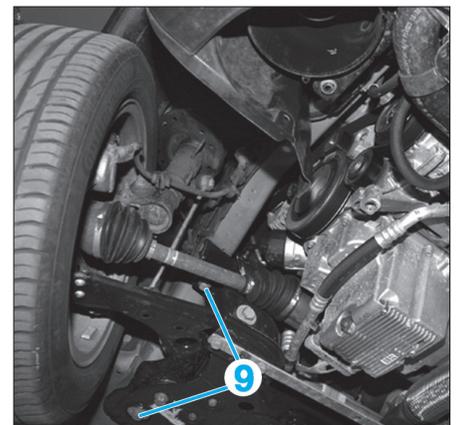


Fig. 11

- Abaisser lentement le berceau.



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.
 - Contrôler le train avant et procéder au réglage de la géométrie si nécessaire.

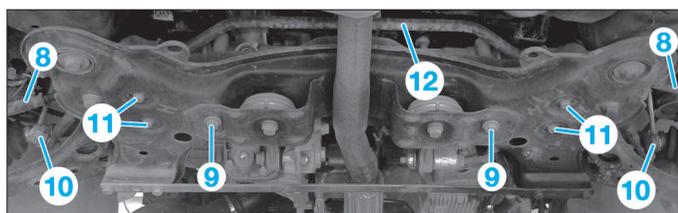


Fig. 9

DÉPOSE-REPOSE D'UN BRAS INFÉRIEUR

DÉPOSE

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - la roue avant concernée,
 - l'écran pare-boue,
 - la protection sous moteur,
 - la vis de fixation (1) du bras inférieur (2) sur le pivot (Fig.12),
 - les vis de fixation (3) du bras inférieur (2) sur le berceau,
 - le bras inférieur (2).

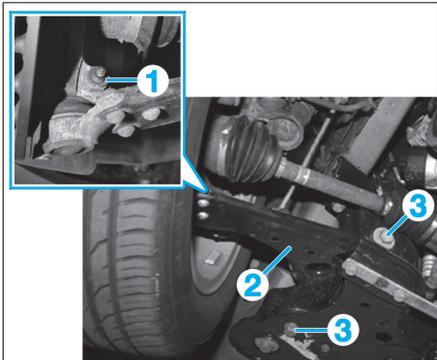


Fig. 12

REPOSE

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

DÉPOSE-REPOSE D'UN PIVOT

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil d'immobilisation du moyeu type Y (réf. 1870815000) (Fig.17).

DÉPOSE

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - la roue et l'écran pare-boue avant concernée,
 - le disque de frein (voir chapitre "Freins"),
 - les vis de fixation (1) (Fig.13),
 - la protection (2) du disque de frein.

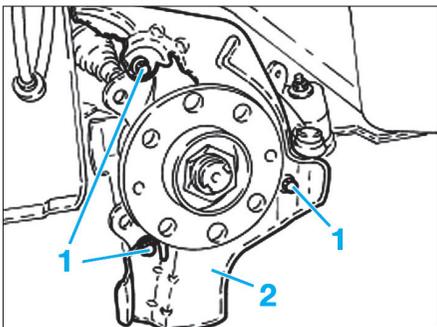


Fig. 13

- À l'aide de l'outil [1], immobiliser en rotation le moyeu puis déposer l'écrou de transmission (3) (Fig.14).
- Déposer :
 - la vis de fixation (4) du capteur ABS (5),
 - le capteur ABS (5),
 - l'écrou de fixation (6) de la rotule de direction (7) et l'extraire du pivot (8) (Fig.15),

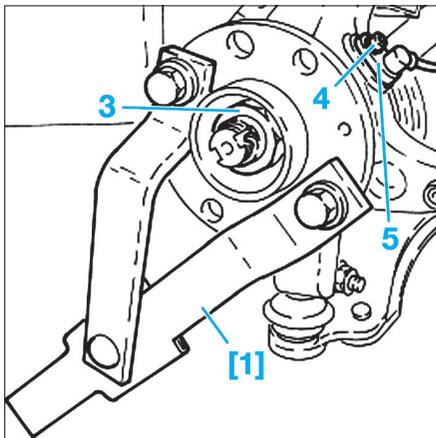


Fig. 14

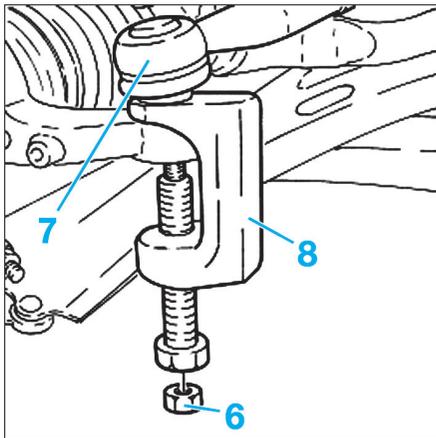


Fig. 15

- les écrous de fixation (9) de l'élément de suspension sur le pivot (10) (Fig.16),
- l'écrou de fixation (11) de la rotule inférieure et l'extraire du pivot (10) à l'aide d'un extracteur approprié.
- Extraire le pivot (10) de la transmission.

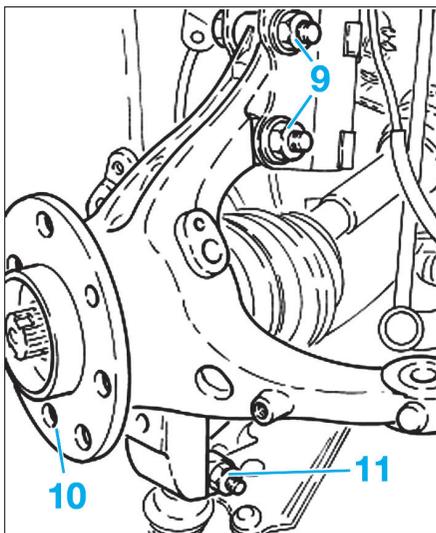


Fig. 16

REPOSE

- Lors de la repose respecter les points suivants :
- Remplacer les fixations inférieures de l'élément de suspension sur le pivot.
 - Remplacer l'écrou de transmission et le serrer une fois serré au couple.
 - Respecter les couples de serrage.
 - Contrôler le train avant et procéder au réglage de la géométrie si nécessaire.

REPLACEMENT D'UN ROULEMENT DE MOYEU



Tout roulement démonté doit impérativement être remplacé.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Introducteur (réf. 187505000) (Fig.25).

REPLACEMENT

- Lever l'avant du véhicule.
- Déposer le pivot (voir opération concernée).
- Placer le pivot (1) sur une presse hydraulique (2) et extraire le moyeu de roue (3) du pivot (1) (Fig.17).

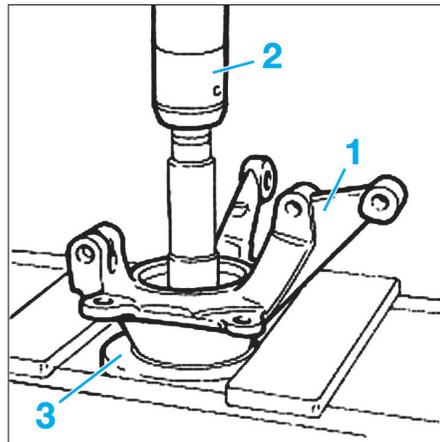


Fig. 17

- Fixer le moyeu de roue (3) de mordaches et retirer la cage interne (4) du roulement du moyeu avant, à l'aide d'un burin (Fig.18).

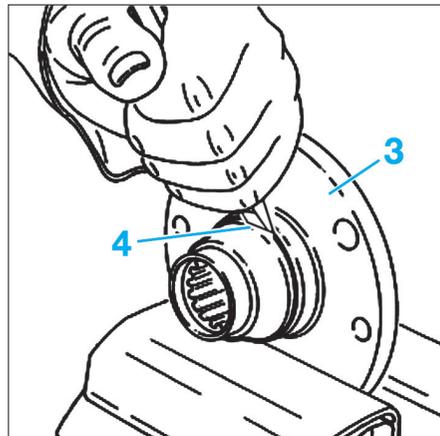


Fig. 18

- Déposer la cage interne (4) du roulement du moyeu avant, à l'aide d'un extracteur (5) (Fig.19).
- Fixer le pivot (1) sur un étau équipé de mordaches et retirer le circlip (6) (Fig.20).
- Placer le pivot (1) sur une presse hydraulique et extraire le roulement du pivot (1).
- 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.

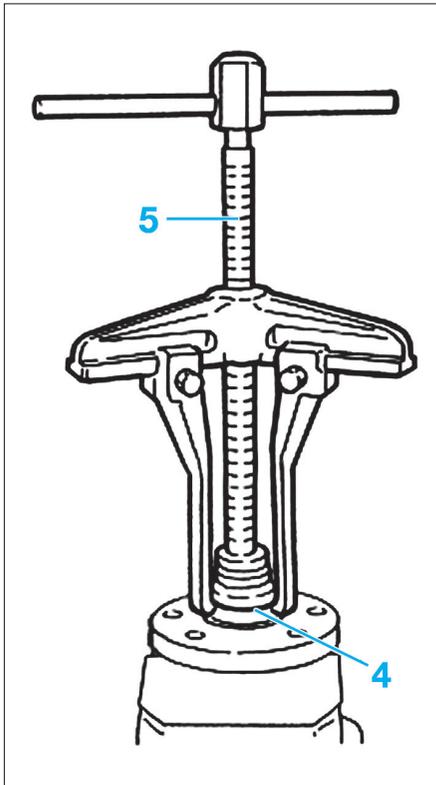


Fig. 19

• Reposer le circlip (6) en positionnant son ouverture en face de l'orifice (flèche) sur le pivot (Fig.22).

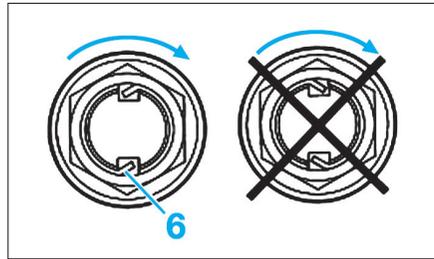


Fig. 22

• 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 D'UN AMORTISSEUR

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Clé de blocage de la tige d'amortisseur (Ref. 1857020000) (Fig.25).

DÉPOSE

• Lever l'arrière du véhicule.
• Déposer la roue arrière et l'écran pare-boue du côté concerné.
• Placer un cric hydraulique sous l'essieu arrière, du côté où l'amortisseur doit être déposé.
• Déposer la vis de fixation inférieure (1) de l'amortisseur (2) (Fig.23).

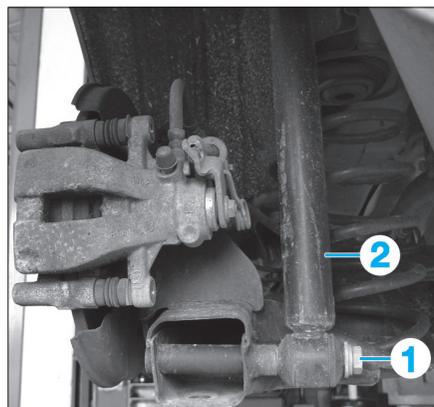


Fig. 23

• Abaisser lentement le cric hydraulique jusqu'au point de butée du ressort.
• Déposer le cric hydraulique.
• Ouvrir le hayon du coffre arrière.
• Déposer :
- le cache (3) (Fig.24),

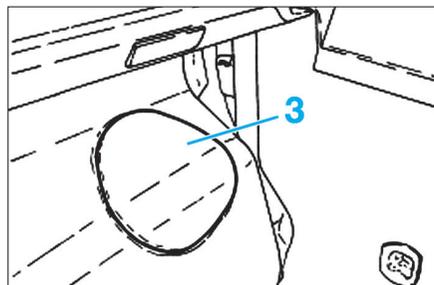


Fig. 24

- l'écrou de fixation supérieure (4) de l'amortisseur (2), en maintenant la tige d'amortisseur à l'aide de l'outil [1] (Fig.25),

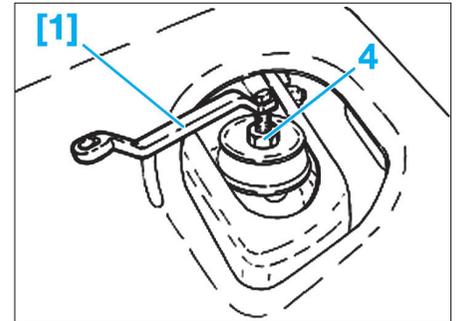


Fig. 25

- l'amortisseur (2) en le tirant par le bas (Fig.23),
- la butée de fin de course avec le pare-poussière (5) de l'amortisseur (2) (Fig.26).

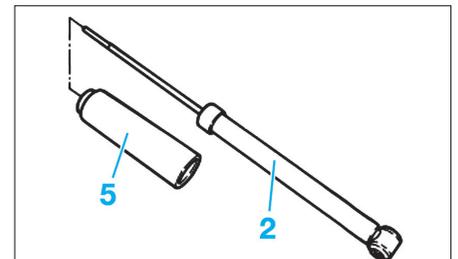


Fig. 26

REPOSE

Lors de la repose respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler la géométrie du train arrière.

DÉPOSE-REPOSE D'UN RESSORT DE SUSPENSION

DÉPOSE

• Lever l'arrière du véhicule.
• Déposer la roue arrière et l'écran pare-boue du côté concerné.
• Placer un cric hydraulique sous l'essieu arrière.
• Déposer la vis de fixation inférieure (1) de l'amortisseur (2) (Fig.23).
• Abaisser lentement le cric hydraulique jusqu'au point de butée du ressort.
• Déposer :
- le ressort (3) du côté concernée (Fig.27),
- les butées élastiques (4) du ressort (3).

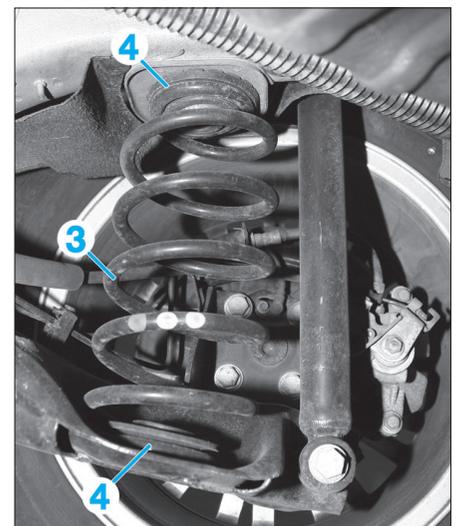


Fig. 27

• A l'aide d'une presse hydraulique et d'un introducteur [1], reposer le roulement neuf (7) (Fig.21).

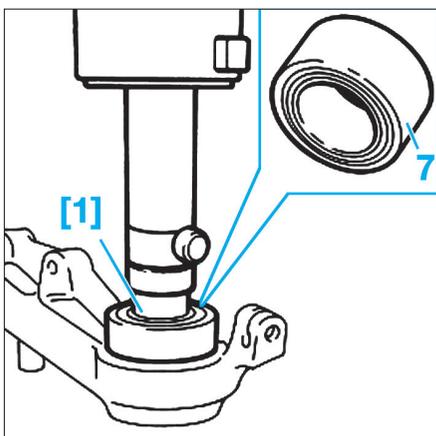


Fig. 21

REPOSE

- Lors de la repose respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
 - Contrôler la géométrie du train arrière.

REMPACEMENT DU MOYEU

REMPACEMENT

- Lever l'arrière du véhicule.
- Déposer :
 - la roue arrière du côté concerné,
 - le disque de frein (voir chapitre "Freins"),
 - le capuchon de protection (1) à l'aide de l'extracteur (2) (Fig.28),
 - l'écrou (3) du moyeu de roue (4) (Fig.29),
 - le moyeu de roue (4).
- Lors de la repose, respecter les points suivants :
 - Remplacer l'écrou du moyeu de roue.
 - Respecter les couples de serrage prescrits.

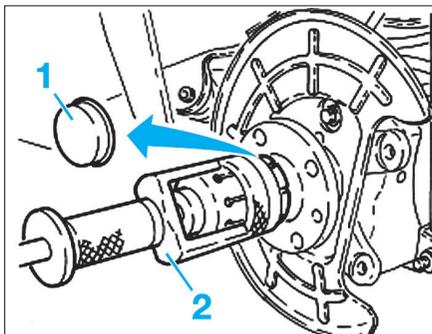


Fig. 28

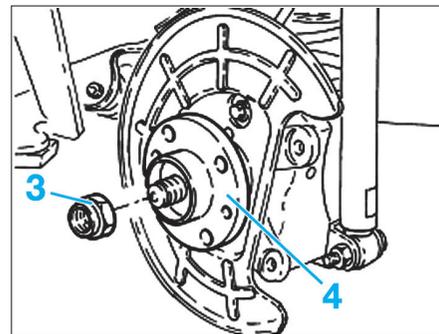
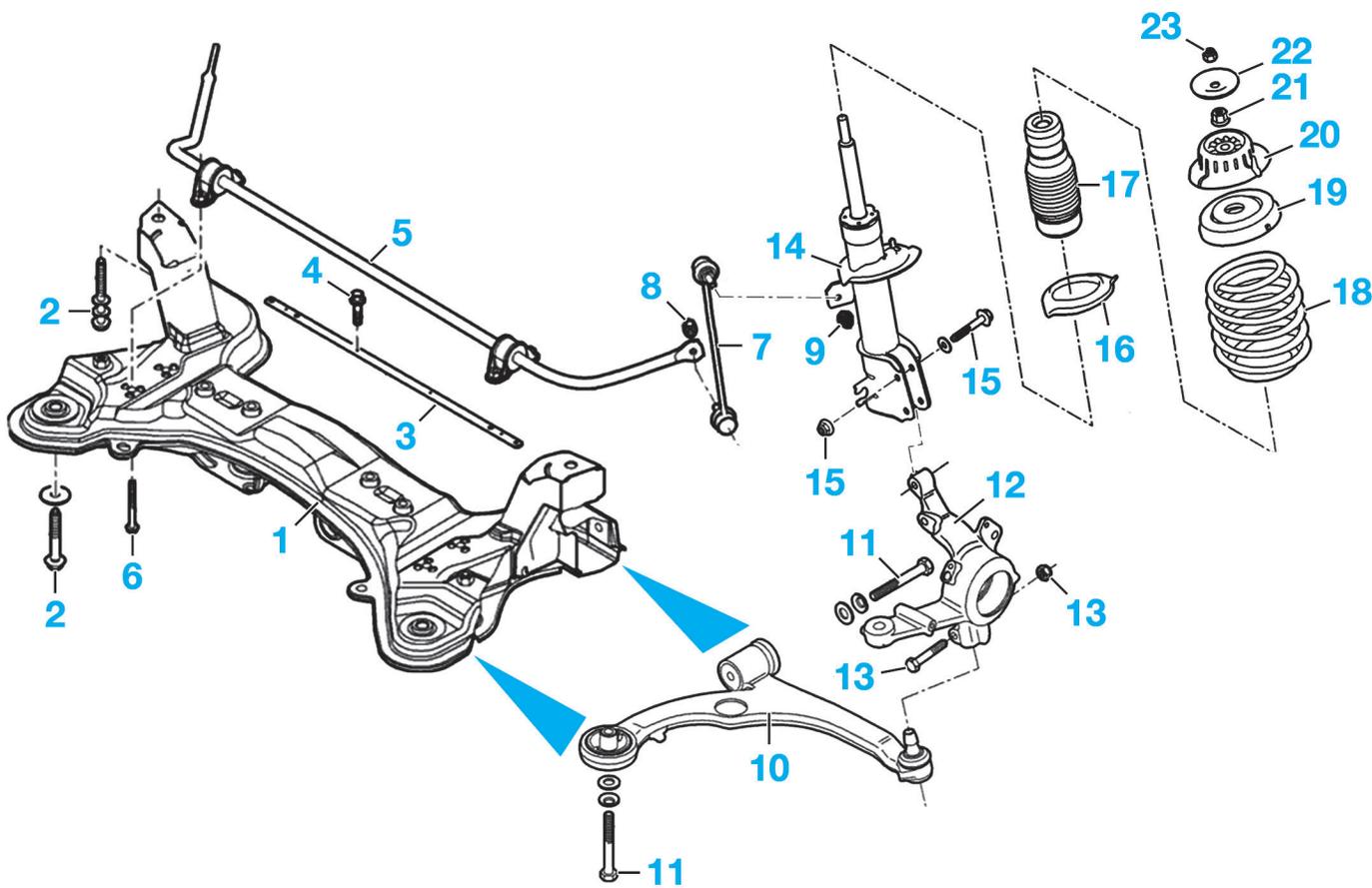


Fig. 29

SUSPENSION - TRAIN AVANT



- 1. Berceau
- 2. Vis de fixation du berceau :
 - M12 : 11 ± 1,1 daN.m
 - M14 : 15 ± 1,5 daN.m
- 3. Renfort de berceau
- 4. Vis de fixation du renfort du berceau : 6,5 ± 0,6 daN.m
- 5. Barre stabilisatrice
- 6. Vis de fixation de la barre stabilisatrice sur berceau : 2,5 ± 0,2 daN.m
- 7. Bielle de barre stabilisatrice
- 8. Ecrrou de fixation de la bielle de barre stabilisatrice : 5 ± 0,5 daN.m
- 9. Ecrrou de fixation de la bielle de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension : 5 ± 0,5 daN.m
- 10. Bras inférieur
- 11. Vis de fixation du bras inférieur sur le berceau :
 - M12 : 12 ± 0,5 daN.m
 - M14 : 18,5 ± 1 daN.m
- 12. Ensemble pivot/moyeu de roue
- 13. Fixation de la rotule inférieure sur le pivot : 7 ± 0,7 daN.m
- 14. Élément de suspension
- 15. Fixation de l'élément de suspension sur pivot : 7 ± 0,3 daN.m
- 16. Bague
- 17. Soufflet
- 18. Ressort
- 19. Butée élastique
- 20. Palier supérieur
- 21. Ecrrou de tige d'amortisseur : 6 ± 0,3 daN.m
- 22. Coupelle
- 23. Ecrrou de fixation supérieure de l'élément de suspension : 4 ± 0,4 daN.m.

DÉPOSE-REPOSE DE LA FUSÉE

DÉPOSE

- Lever l'arrière du véhicule.
- Déposer :
 - la roue arrière du côté concerné,
 - le moyeu arrière (voir opération concernée),
 - les vis de fixation (1) (Fig.30),
 - la protection (2) du disque de frein,

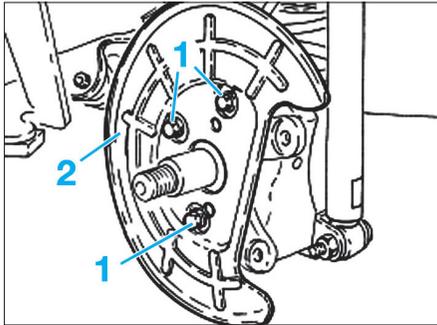


Fig. 30

- la vis de fixation (3) (Fig.31),
- le capteur ABS (4),
- les vis de fixation (6),
- la fusée (5).

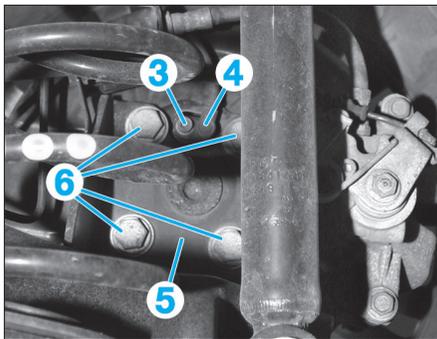


Fig. 31

DÉPOSE-REPOSE DE L'ESSIEU ARRIÈRE

DÉPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur à 2 colonnes.
- Déposer :
 - les roues arrière,
 - la console milieu (voir chapitre "Carrosserie").
- Desserrer le contre-écrou (1) de réglage du frein de stationnement jusqu'à pouvoir décrocher les câbles gauche et droit situés sous le véhicule (Fig.32).

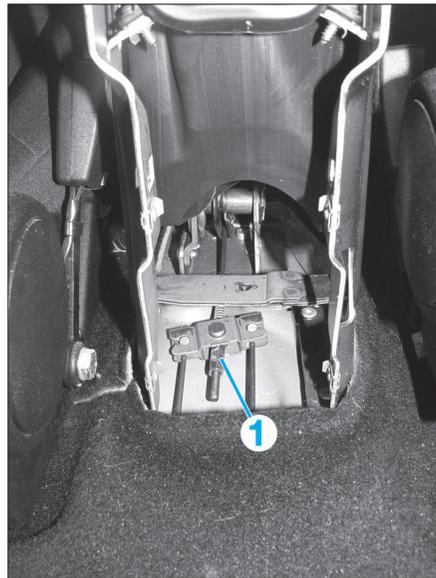


Fig. 32

• Déposer :

- les disques de frein arrière (voir au chapitre "Frein"),
- les moyeux arrière (voir opération concernée),
- les fusées arrière (voir opération concernée),
- les ressorts de suspension (voir opération concernée).
- Dégrafer et déposer :
 - les conduites de frein,
 - les câbles de frein de stationnement,
 - les faisceaux des capteurs ABS.
- Réaliser un montage rigide.
- Positionner le montage sous l'essieu arrière.
- Déposer :
 - les vis de fixation (2) de l'essieu arrière (Fig.33),
 - l'essieu arrière.

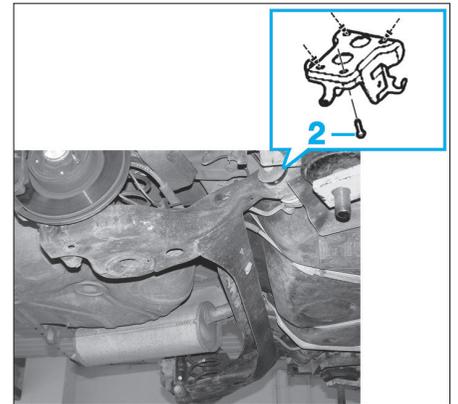
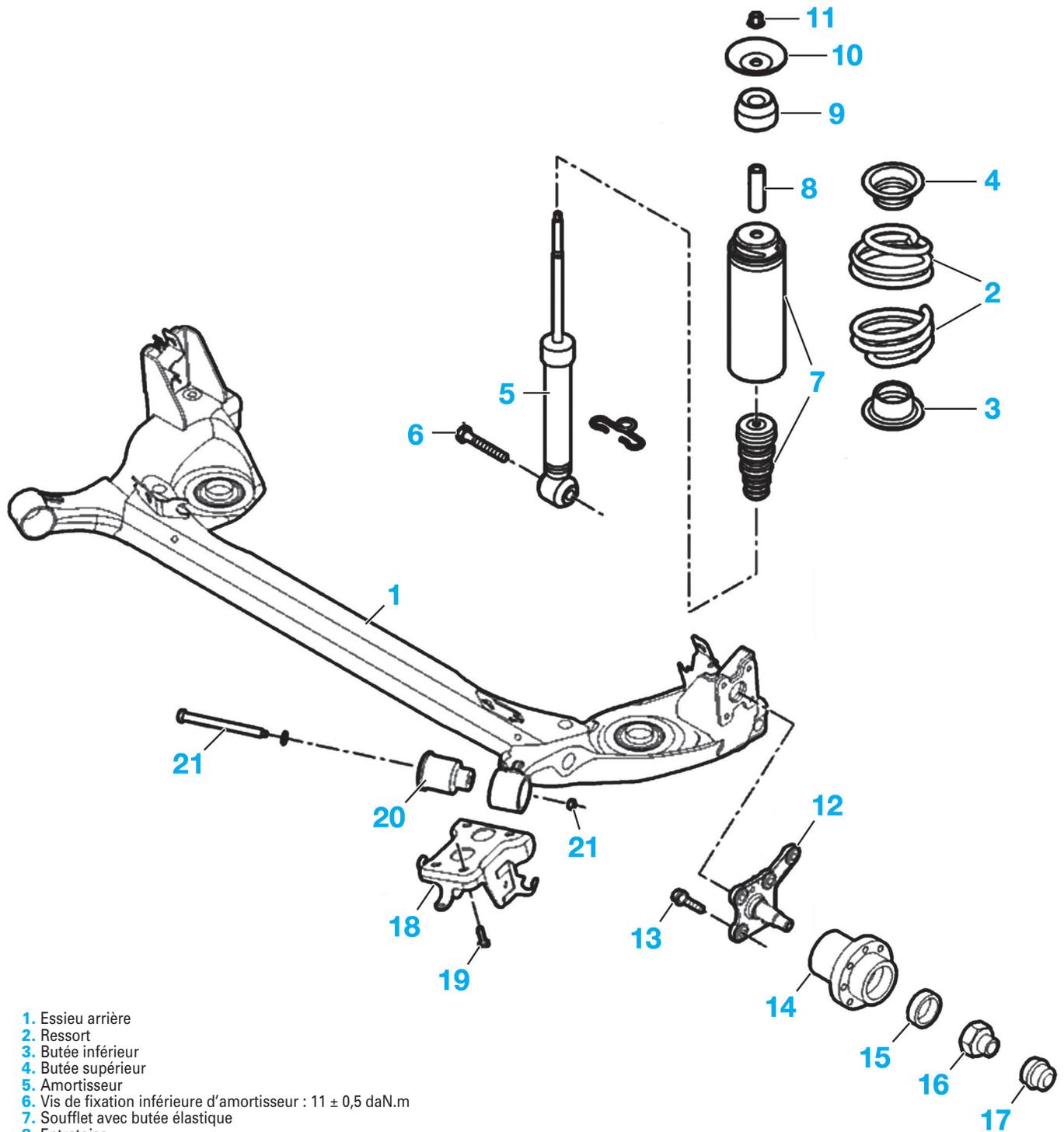


Fig. 33

REPOSE

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits.
 - Régler le frein à main (voir chapitre "Freins").
 - Effectuer la purge du système de freinage (voir chapitre "Freins").
 - Contrôler la géométrie du train arrière.

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE



- 1. Essieu arrière
- 2. Ressort
- 3. Butée inférieur
- 4. Butée supérieur
- 5. Amortisseur
- 6. Vis de fixation inférieure d'amortisseur : $11 \pm 0,5$ daN.m
- 7. Soufflet avec butée élastique
- 8. Entretoise
- 9. Butée élastique
- 10. Coupelle
- 11. Ecrou de fixation de la tige d'amortisseur : $2,5 \pm 0,5$ daN.m
- 12. Fusée
- 13. Vis de fusée sur l'essieu arrière :
- 14. Moyeu
- 15. Rondelle
- 16. Ecrou de fixation du moyeu : $28 \pm 5,6$ daN.m
- 17. Capuchon
- 18. Palier
- 19. Vis de fixation du palier sur l'essieu arrière : $12,5 \pm 0,5$ daN.m
- 20. Bague élastique
- 21. Fixations de l'essieu : $5 \pm 0,5$ daN.m.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE