

Suspensions - Trains - Géométrie

CARACTÉRISTIQUES

Géométrie

HAUTEURS DU VÉHICULE EN ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

Ajuster les hauteurs du véhicule en le chargeant plus ou moins ou en utilisant des outils de compression des suspensions appropriés.

R1 : distance entre l'axe de rotation de la roue avant et le sol.
 R2 : distance entre l'axe de rotation de la roue arrière et le sol.
 H1 : distance entre la zone de mesure sous berceau avant et le sol.
 H2 : distance entre la zone de mesure sous longeron arrière et le sol.
 L1 : distance entre l'axe de rotation de la roue avant et la zone de mesure sous berceau avant.
 L2 : distance entre l'axe de rotation de la roue arrière et la zone de mesure sous longeron arrière.
 Z1 : point de mesure sous le berceau avant pour la cote H1.
 Z2 : point de mesure sous le longeron arrière pour la cote H2.
 La hauteur se calcule pour l'avant à l'aide de la formule $H1 = R1 - L1$ et pour l'arrière à l'aide de la formule $H2 = R2 + L2$.
 La différence de hauteur de caisse entre le côté droit et le côté gauche ne doit pas excéder 10 mm.

Contrôle des hauteurs de référence

Contrôle	L1	L2
En assiette de référence (mm)	126	94

CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉOMÉTRIE

Le contrôle ou le réglage de la géométrie des trains doit s'effectuer véhicule en assiette de référence, avec respect des cotes H1 et H2.

Il est possible de compresser les suspensions (en chargeant le véhicule) jusqu'à obtenir les valeurs de référence.

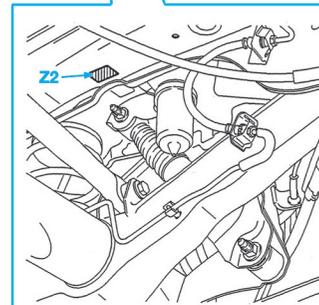
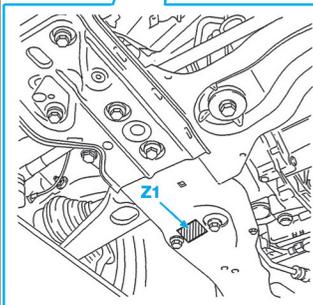
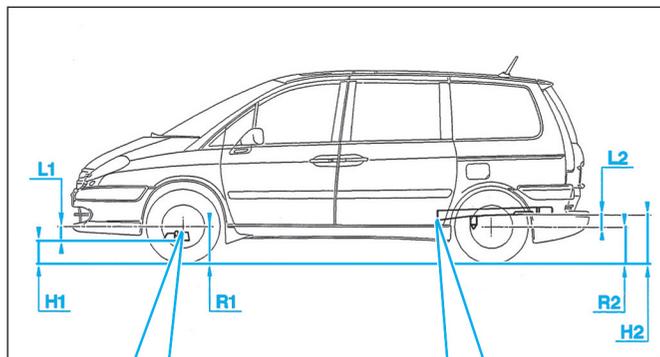
VALEUR DE GÉOMÉTRIE DU TRAIN AVANT

Carrossage (non réglable) : $0 \pm 30'$.
 Chasse (non réglable) : $3^{\circ}30' \pm 30'$.
 Inclinaison de pivot (non réglable) : $12^{\circ}24' \pm 30'$.
 Parallélisme (réglable) : pincement de $17' \pm 08'$ ou 2 ± 1 mm.

VALEUR DE GÉOMÉTRIE DU TRAIN ARRIÈRE

Carrossage (non réglable) : $-1^{\circ} \pm 30'$.
 Parallélisme (non réglable) : pincement de $45' \pm 08'$ ou 5 ± 1 mm.

HAUTEURS DU VÉHICULE EN ASSIETTE DE RÉFÉRENCE



Suspension – Train avant

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

Barre stabilisatrice fixée au berceau par des paliers élastiques et liée aux éléments de suspension par des biellettes de liaison.

TRIANGLES

Triangles en acier forgé peint fixés au berceau moteur par deux silentblocs et reliés au pivot par une rotule sertie.

RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux montés excentrés par rapport aux amortisseurs et comportant sur l'une des spires des points de couleur correspondant à leur classe.

Repères de couleur :

- moteur DW10 : 2 jaune + 1 vert ou jaune.
- moteur DW12 : 3 orange + 1 vert ou jaune.

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques, rapportés sous forme de cartouche dans le pivot.

BARRE STABILISATRICE

Barre cylindrique fixée au berceau par 2 paliers élastiques et reliée aux éléments de suspension par l'intermédiaire de biellettes de liaison.

Diamètre :

- Moteur DW10BTED4 : 22,5 mm.
- Moteur DW12BTED4 : 23 mm.

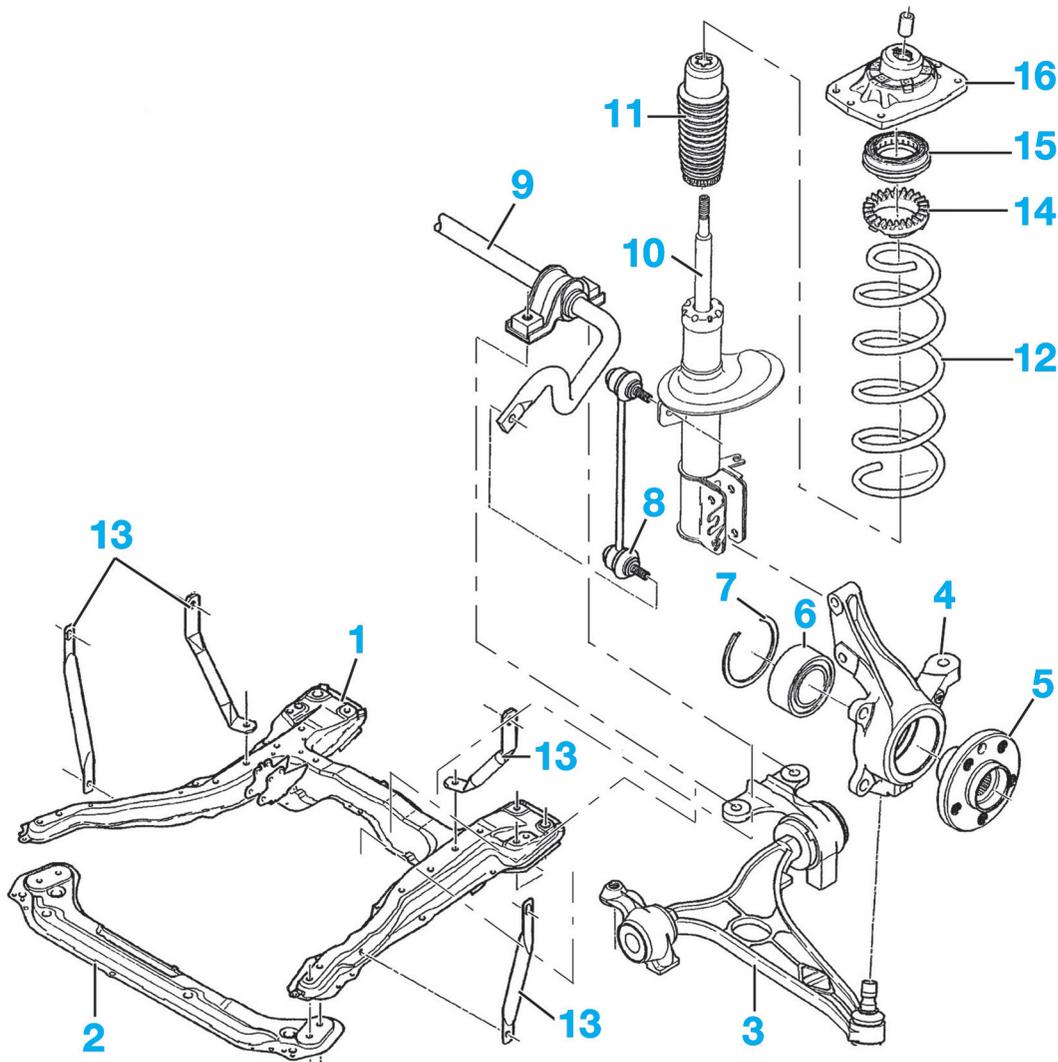
MOYEU AVANT

Moyeu monté sur un roulement étanche à double rangée de billes à contact oblique. Le roulement est monté serré dans le pivot et sur le moyeu. Il est maintenu par un circlip dans le pivot.

Diamètre interne du roulement : 44 mm.

Diamètre externe du roulement : 82,5 mm.

SUSPENSION AVANT – TRAIN AVANT



- 1. Berceau -
- 2. Traverse -
- 3. Triangle de suspension -
- 4. Pivot -
- 5. Moyeu -
- 6. Roulement de moyeu -
- 7. Circlip -
- 8. Biellette de barre stabilisatrice -

- 9. Barre stabilisatrice -
- 10. Amortisseur -
- 11. Soufflet -
- 12. Ressort -
- 13. Tirants -
- 14. Butée à billes -
- 15. Butée -
- 16. Support d'amortisseur.

Suspension – Train arrière

Suspension à roues indépendantes par bras tirés et barre transversale. Amortisseurs hydrauliques et ressorts séparés.

RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux montés entre la caisse et l'essieu entre deux paliers.

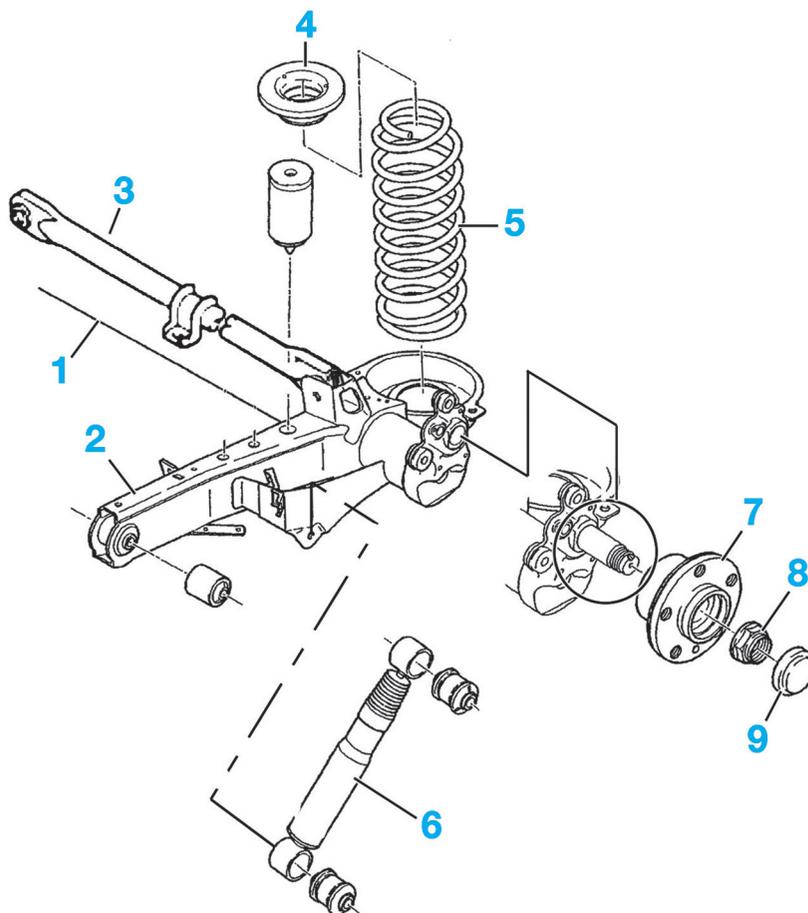
AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques à double effet. Loi d'amortissement : 802-616.

MOYEU ARRIÈRE

Moyeu avec roulement intégré formant un élément indissociable. Roulement étanche à double rangée de billes à contact oblique. Le moyeu intègre la cible magnétique nécessaire au capteur ABS.

SUSPENSION ARRIÈRE – TRAIN ARRIÈRE



1. Corps d'essieu -
2. Bras -
3. Barre transversal -
4. Coupelle supérieure de ressort -
5. Ressort -
6. Amortisseur -
7. Ensemble moyeu/moyeu -
8. Écrou de moyeu -
9. Cache d'écrou de moyeu.

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

TRAIN AVANT

- Fixation supérieure de l'élément de suspension : 4,5.
- Fixations inférieures de l'élément de suspension sur le pivot : 9.
- Écrou de tige d'amortisseur : 9.
- Boîtier de direction sur berceau : 14,5.
- Rotule de direction sur pivot : 4.
- Contre-écrou de biellette de direction (réglage parallélisme) : 4,5.
- Palier de barre stabilisatrice : 10,5.
- Biellette de barre stabilisatrice : 5,5.
- Fixation avant du triangle sur berceau :
 - longueur 30 mm : 10,5.
 - longueur 85 mm : 12,5.
- Fixation arrière du triangle sur berceau : 10,5.
- Fixation du berceau sur caisse : 10,5.
- Fixations d'un tirant : 6,5.
- Fixation de la traverse sur le berceau : 8 ± 1.

- Écrou de transmission (M24 ? 150)* : 10 puis serrage angulaire de 60°.
- Vis de roue :
 - jante en tôle : 10.
 - jante en alu : 12.
- Fixation de rotule sur le triangle : 7 ± 0,7.

TRAIN ARRIÈRE

- Fixation supérieure d'amortisseur : 9.
- Fixation inférieure d'amortisseur : 9.
- Fixation de la barre transversale sur caisse : 6.
- Fixation de la barre transversale sur l'essieu : 8.
- Fixation du train arrière sur caisse : 8 ± 0,8.
- Écrou de moyeu : 38 ± 2.
- Vis de roue :
 - jante en tôle : 10.
 - jante en alu : 12.

MÉTHODES DE RÉPARATION



Le remplacement des amortisseurs ou des ressorts de suspension nécessite la dépose de l'élément de suspension qui exige sur ce véhicule l'emploi d'outil de fabrication artisanale aisée pour la libération de l'élément de suspension du pivot ainsi que l'utilisation d'un compresseur de ressort approprié.

Il est préférable de bloquer les fixations relatives aux organes de suspension, une fois le véhicule sur ses roues et en respectant toujours les couples de serrage prescrits.

Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés.

Sur l'ensemble des angles caractéristiques de la géométrie des trains, seul le parallélisme avant est réglable.

Remplacer toujours les amortisseurs ou les ressorts par train complet. Nous vous conseillons de préférer des amortisseurs de marques reconnues, ceux-ci conditionnant pour une part importante le bon comportement dynamique du véhicule.

Géométrie

CONTRÔLE ET RÉGLAGE DE LA GÉOMÉTRIE

Sur l'ensemble des angles de la géométrie des trains, 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.

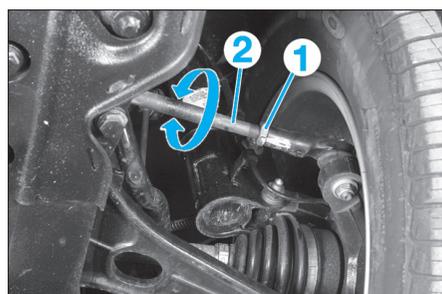
Le contrôle ou réglage de la géométrie du train avant doit s'effectuer véhicule en assiette de référence.

RÉGLAGE DU PARALLÉLISME AVANT

Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement symétrique de la longueur des tiges filetées apparentes des biellettes de direction (Fig.1).



Un tour de biellette = 2 mm environ.



1. Contre-écrou de la biellette de direction
2. Manchon de réglage.

Fig. 1

Suspension - Train avant

DÉPOSE-REPOSE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Dégrafer le faisceau électrique du capteur ABS et le flexible de frein de l'élément de suspension.
- Déposer les fixations inférieures d'amortisseur (Fig.2).

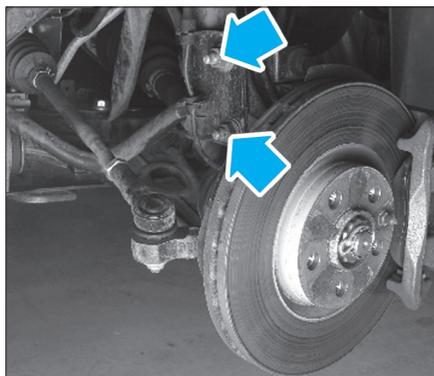


Fig. 2

- Désaccoupler la biellette (1) de barre stabilisatrice (2) sur le corps d'amortisseur (3) (Fig.3).

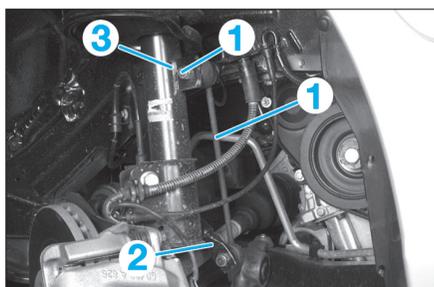


Fig. 3

- Déposer les fixations supérieures d'amortisseur (Fig.4).

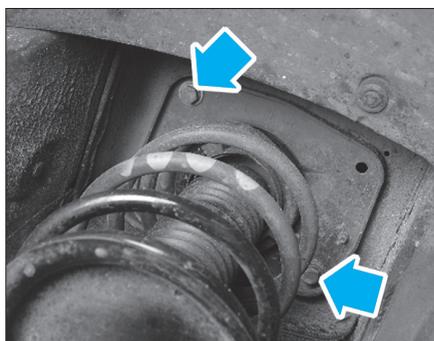


Fig. 4



Maintenir la transmission emboîtée dans la boîte de vitesses.

- Dégager l'élément de suspension vers l'avant du véhicule.

REPOSE

À la repose, serrer les différents écrous et vis de fixation de l'élément de suspension aux couples prescrits puis, procéder au contrôle et, si nécessaire, au réglage de la géométrie.

DÉMONTAGE-REMONTAGE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

DÉMONTAGE

• Déposer l'élément de suspension et le fixer dans un étau muni de mordaches appropriées afin de ne pas déformer le corps d'amortisseur lors du serrage.

• Comprimer le ressort, à l'aide d'un compresseur universel muni de griffes appropriées, jusqu'à soulager sa pression sur les coupelles.

• Déposer :

- l'écrou de tige d'amortisseur et l'entretoise.
- le support d'amortisseur (16).
- la butée (15).
- la butée à billes (14).
- Décompresser puis dégager le ressort (12).
- Récupérer :
- le soufflet protecteur (11).
- la butée d'attaque.
- Déposer l'amortisseur (10) de l'étau.

REMONTAGE

Au remontage, respecter les points suivants :

- l'ordre d'empilage des pièces.
- l'orientation du support d'amortisseur (A. Côté gauche — B. Côté droit — C. Avant du véhicule) (Fig.5).
- remplacer l'écrou de tige d'amortisseur.

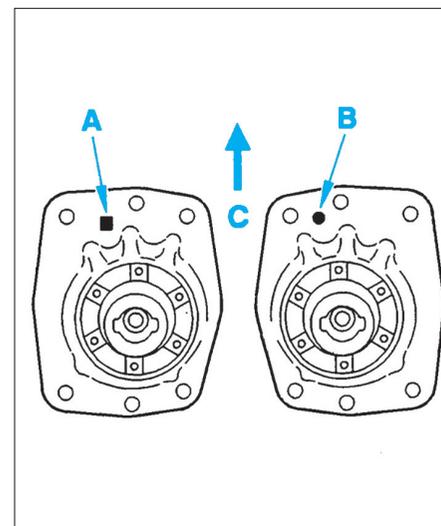


Fig. 5

DÉPOSE-REPOSE D'UN TRIANGLE

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Placer un vérin hydraulique sous l'étrier de frein afin de soutenir la suspension.
- Déposer le boulon de bridage (1) du triangle sur le pivot (Fig.6).

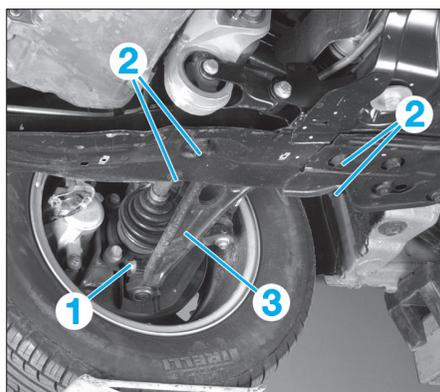


Fig. 6



Relier le pivot au berceau à l'aide d'un fil de fer pour éviter que la transmission ne se déboîte du différentiel.

- Désaccoupler le triangle du pivot en abaissant le triangle à l'aide d'un levier.
- Déposer les vis (2).
- Manoeuvrer le vérin hydraulique jusqu'à pouvoir dégager le triangle (3).

REPOSE

À la **repose**, remplacer le boulon de bridage du pivot, procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant.

DÉPOSE-REPOSE D'UN PIVOT

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Déposer :
 - l'épingle (1) (Fig.7).

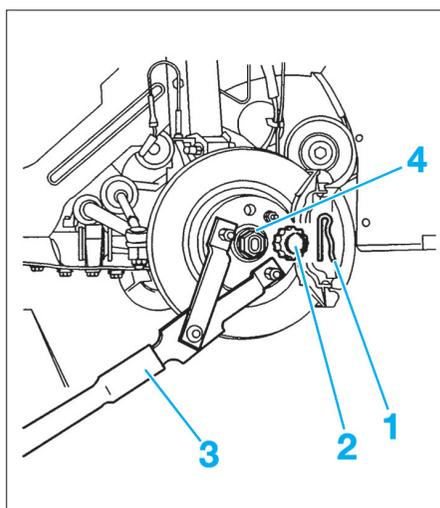


Fig. 7

- la rondelle frein (2).
- À l'aide d'un outil approprié (3), immobiliser le moyeu en rotation puis déposer l'écrou de transmission (4).



Ne pas desserrer l'écrou de transmission en immobilisant le moyeu avec le frein. En effet dans ce cas, les vis de fixation du disque pourraient se déformer voir se cisailer.

- Procéder à la dépose de l'étrier et du disque de frein (voir chapitre "Freins").
- Déposer le boulon de bridage (5) (Fig.8).

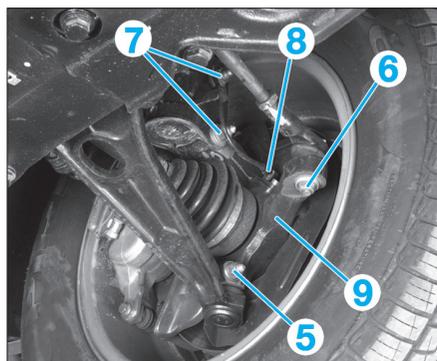


Fig. 8

- Déposer l'écrou de la rotule (6).
- Déposer les fixations (7).
- Déposer le capteur ABS (8).
- À l'aide d'un outil approprié, désaccoupler les rotules inférieure et de direction sur le pivot.
- Dégager la transmission du pivot (9).



Maintenir la transmission dans le différentiel.

- Suspendre la transmission dans le passage de roue à l'aide d'un fil de fer.
- Dégager le pivot.



Ne pas déplacer le véhicule lorsque les transmissions sont déposées ou desserrées afin d'éviter de détériorer le roulement.

REPOSE

À la **repose**, remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés ainsi que celui de transmission.

REPLACEMENT D'UN ROULEMENT DE MOYEU



Tout roulement démonté doit être impérativement remplacé et, en règle générale, par train complet.

REPLACEMENT

- Procéder à la dépose du pivot.
- Déposer la tôle de protection.
- Déposer le circlip de maintien du roulement, côté intérieur du pivot.
- Fixer le moyeu dans un étau muni de mordaches.
- À l'aide d'un extracteur approprié, extraire le moyeu du pivot.
- À l'aide d'un extracteur approprié, extraire la bague intérieure (1) du roulement restée sur le moyeu (Fig.9).
- Déposer la coupelle (2).
- Repositionner la bague intérieure dans le roulement resté en place dans le pivot, afin de prendre appui dessus.
- À la presse et à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, extraire le roulement contenu dans le pivot.

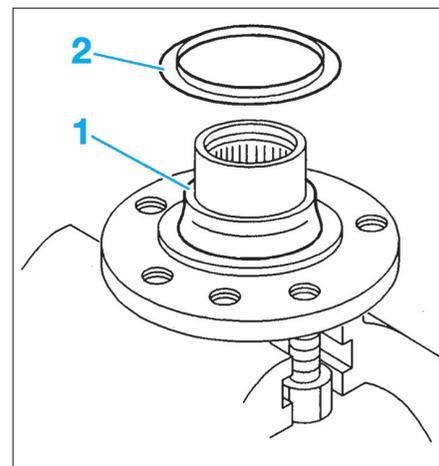


Fig. 9



Nettoyer puis contrôler le pivot ainsi que le moyeu. Vérifier que la portée de roulement dans le pivot est exempte de rayures ou de traces d'usure puis la lubrifier légèrement.

- Par le côté intérieur, mettre en place le roulement neuf, à la presse et avec un mandrin de diamètre approprié, prenant appui sur sa bague extérieure, légèrement lubrifié, dans le pivot jusqu'en butée.
- Monter un circlip de maintien neuf.



La bague en plastique de maintien des bagues intérieures du roulement ne doit pas être retirée. Elle sera chassée naturellement lors de l'assemblage moyeu/pivot.

- À la presse et avec un mandrin de diamètre approprié prenant appui sur la bague intérieure du roulement, engager le pivot sur le moyeu jusqu'en butée.
- Procéder à la repose du pivot.

DÉPOSE-REPOSE DU BERCEAU

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Positionner les roues en ligne droite puis les déposer.
- Déposer le carénage sous le moteur.
- De chaque côté, déposer la vis de bridage de rotule de pivot.
- Déposer les écrans pare-boue.
- Déposer les vis numérotées de (1) à (5) (Fig.10).
- Déposer les vis de fixation du radiateur d'huile de direction assistée sur la traverse.
- De chaque côté, déposer les vis (6) et (7).
- Déposer la vis de fixation du capteur de débattement.
- Désaccoupler les rotules inférieures de barre stabilisatrice.
- Déposer la traverse avant.
- Dégager les tuyaux sur le berceau.
- De chaque côté, déposer les vis fixant les tirants au berceau.
- Réaliser un montage en soutien sous le berceau (cric rouleuse ou vérin hydraulique).
- Déposer les vis (8).
- Descendre le berceau en dégageant les rotules sur les pivots.



À ce moment, il est possible de déposer la barre stabilisatrice en déposant ses paliers de fixation.

- Déposer le berceau.

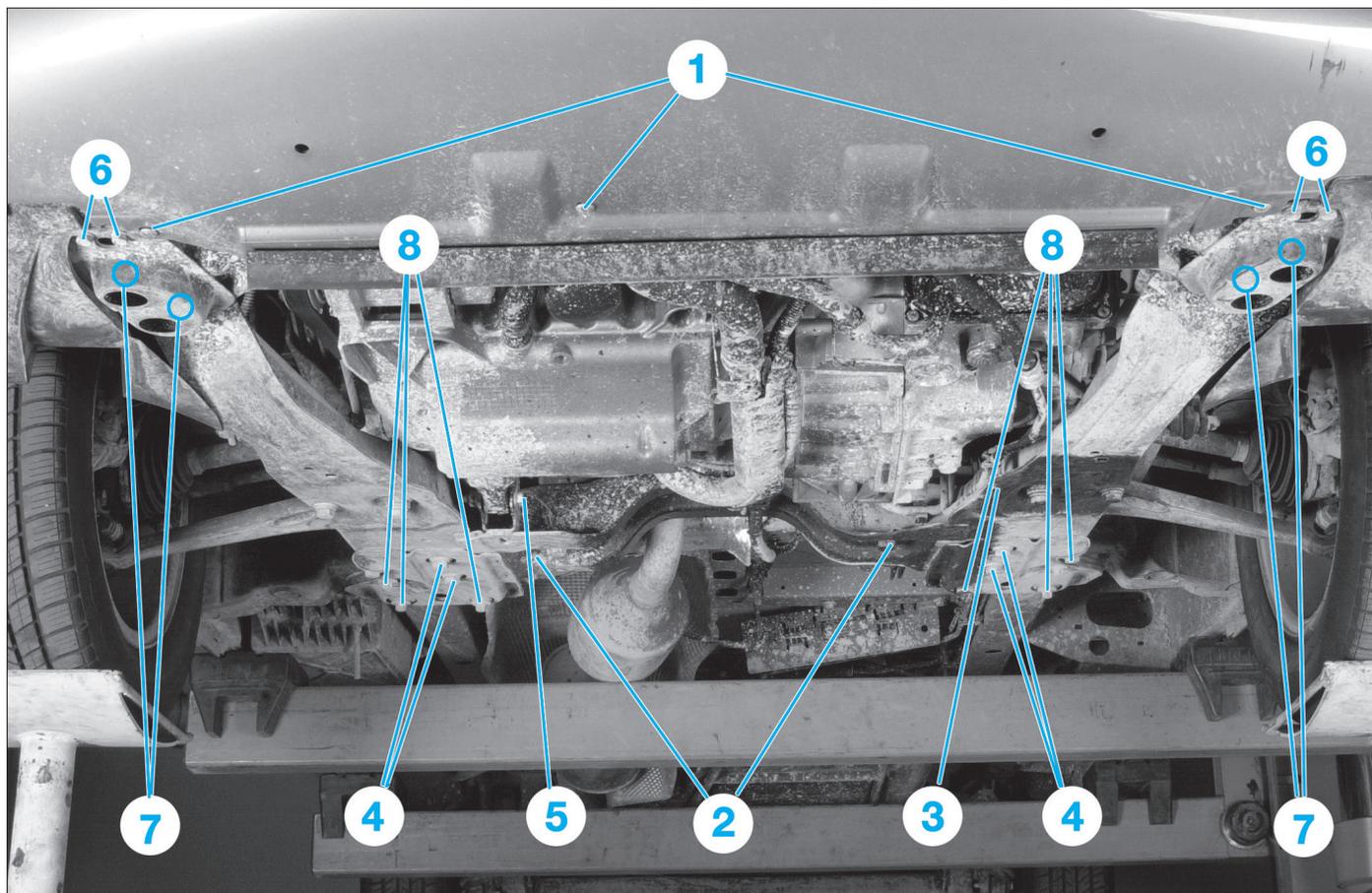


Fig. 10

REPOSE

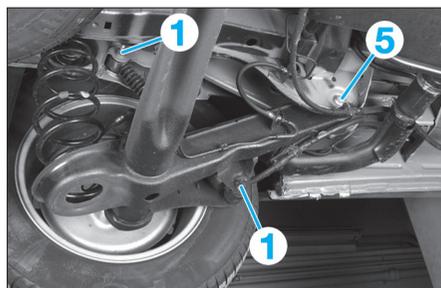
À la **repose**, remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et vérifier le bon cheminement des tuyaux de frein sur le berceau.

**Suspension -
Train arrière**

**REPLACEMENT
D'UN AMORTISSEUR**

REPLACEMENT

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Positionner un vérin hydraulique sous le train arrière.
- Desserrer les fixations (1) d'amortisseur (Fig.11).
- À l'aide du vérin, dégager les fixations puis les déposer.
- Remplacer l'amortisseur.



DÉPOSE-REPOSE D'UN RESSORT

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Positionner un vérin hydraulique sous le train arrière.
- Desserrer les fixations (1) d'amortisseur (Fig.11).
- À l'aide du vérin, dégager la fixation inférieure (1) d'amortisseur puis la déposer.
- Abaisser le vérin hydraulique jusqu'à ce que le ressort soit entièrement relâché.
- Comprimer le ressort pour l'extraire.

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.

**REPLACEMENT
D'UN ROULEMENT DE MOYEU**

Sur ce type de montage le roulement fait partie intégrante du moyeu et est indissociable. Le remplacement d'un roulement de moyeu se résume alors à une simple dépose-repose de moyeu. Le remplacement du moyeu s'effectue après chaque dépose de celui-ci, et en règle générale, par train complet.

REPLACEMENT

- Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Procéder à la dépose de l'étrier et du disque de frein (voir chapitre "Freins").
- Déposer :
 - le capuchon d'écrou de moyeu.
 - l'écrou de moyeu (après l'avoir défreiné).
 - la rondelle.
- À l'aide d'un extracteur à griffes extérieures, extraire le moyeu.
- Extraire la cage intérieure du roulement, restée en place sur la fusée, à l'aide d'un extracteur approprié.
- Nettoyer et contrôler l'état de surface de la fusée.
- Graisser la fusée.
- Engager le moyeu neuf, jusqu'en butée, à l'aide d'un manchon approprié.
- Reposer la rondelle et un écrou neuf dont les faces et filets, de ce dernier, ont été préalablement graissés.
- Serrer l'écrou au couple prescrit puis le freiner.
- Reposer :
 - le disque de frein.
 - un capuchon d'écrou de moyeu neuf.
 - l'étrier de frein.
 - les plaquettes.
- Reposer la roue et le véhicule au sol.

Fig. 11

DÉPOSE-REPOSE DU TRAIN ARRIÈRE

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Déposer les roues arrière.
- Désaccoupler les câbles de frein de stationnement des étriers de frein.
- Dégrafer les gaines de frein de stationnement de la caisse.
- Desserrer les vis de fixation des amortisseurs (1) (Fig.11).
- Positionner sous la traverse de l'essieu arrière, un montage de soutien réalisé d'un ou plusieurs crics ou vérins hydraulique.



ne pas lever en prenant appui au centre de l'essieu.

- Lever légèrement l'essieu et déposer les fixations inférieures des amortisseurs.
- Débrancher les connecteurs électriques des capteurs d'ABS puis dégager les faisceaux.
- Désaccoupler les flexibles des tuyaux rigides de frein. Prévoir l'écoulement du liquide de frein puis obturer les canalisations ainsi que les orifices du raccord à l'aide de bouchons appropriés.
- Désaccoupler le capteur de débattement situé sur le bras droit de l'essieu arrière.
- Déposer la vis de fixation (2) de la barre transversale (3) sur l'essieu arrière (Fig.12).
- Une fois libérés, dégager les ressorts (4).
- Déposer les vis de fixation de l'essieu arrière (5) (Fig.11).

- **À la repose**, respecter les points suivants :
 - contrôler l'état des paliers élastiques des supports, les remplacer si nécessaire.

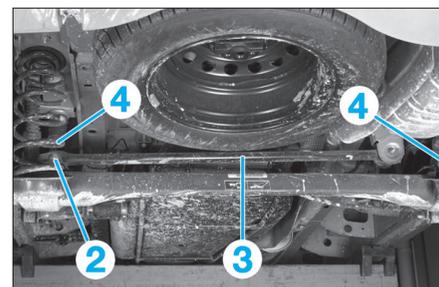


Fig. 12

- Présenter l'essieu sous le véhicule (le plus horizontalement possible) à l'aide de l'outil de soutien (cric ou vérin).
- Effectuer la purge du circuit de freinage et le réglage du frein de stationnement.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE