

Suspension - Trains - Géométrie

CARACTÉRISTIQUES

Géométrie

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Sur l'ensemble des angles caractéristiques de la géométrie des trains roulants, seule la chasse des roues avant n'est pas réglable.

Organes remplacés

Essieu avant	Nécessité du contrôle de la géométrie	
	Oui	Non
Triangle de suspension		X
Silentbloc de triangle de suspension		X (*)
Pivot	X	
Biellette de direction (ou la rotule)	X	
Boîtier de direction	X	
Berceau		X (*)
Jambe de force	X	
Barre stabilisatrice		X (*)
Essieu arrière		
Bras transversal inférieur	X	
Bras transversal supérieur	X	
Biellette de direction	X	
Moyeu	X	
Berceau	X	
Amortisseur		X
Barre stabilisatrice		X
Bras longitudinal	X	

(*) Si le berceau et ses supports ont été centrés avec l'outil T10096 avant la dépose.

VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Avant de procéder au contrôle ou au réglage de la géométrie des trains avant et arrière, il est nécessaire d'examiner les points suivants :

- Pneumatiques : état (différence maxi. de profondeur des sculptures sur un même essieu : 2 mm) et pression de gonflage correct.
- Roues : voile et alignement sommaire (visuel).
- Articulations : état des jeux dans la direction, les trains AV et AR et serrage correct.
- Suspensions : état des éléments de suspension, étanchéité des amortisseurs.
- Moyeux : absence de jeux.
- Véhicule à vide.
- Réservoirs à carburant et de lave-glace pleins.
- Roue de secours, suivant version, et outillage de bord en place.



Le véhicule doit être vide, sans personne ni bagage.

Fig. 1

Organes déposés et reposés

Essieu avant	Nécessité du contrôle de la géométrie	
	Oui	Non
Triangle de suspension		X (*)
Pivot		X
Biellette ou rotule de direction	X	
Boîtier de direction	X	
Berceau		X (*)
Élément de suspension		X
Barre stabilisatrice		X (*)
Essieu arrière		
Bras transversal inférieur	X	
Bras transversal supérieur	X	
Biellette de direction	X	
Porte-moyeu	X	
Berceau	X	
Ressort		X
Amortisseur		X
Barre stabilisatrice		X
Bras longitudinal	X	

(*) Si le berceau et ses supports ont été centrés avec l'outil T10096 avant la dépose.

HAUTEURS DU VÉHICULE EN ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

- Sur chaque roue, mesurer verticalement la hauteur entre le centre de celle-ci et le bord inférieur de l'aile (Fig.1).
- Comparer les valeurs relevées à celles prescrites. En cas de valeur incorrecte, ajuster la hauteur du véhicule en le chargeant plus ou moins ou en utilisant des outils de compression de suspensions appropriés.



a. Hauteur de caisse avant - b. Hauteur de caisse arrière.

Hauteurs de caisse (en mm)

Hauteur de caisse				
	Châssis suspension classique	Châssis suspension sportif	Châssis suspension classique pour chaussées détériorées	Châssis suspensio sportif pour chaussées détérioré
a	380	373	395	388
b	382	375	397	390

VALEURS DE GÉOMÉTRIE

Train avant

Angles	Châssis suspension classique (G40/G48/G49)	Châssis suspension sportif (G50/G51/FR)	Châssis suspension classique pour chaussées détériorées (G52/G53/G59/G60)	Châssis suspensio sportif pour chaussées détériorées (G61/G62)
Parallélisme par roue (réglable) ± 10'	10'			
Carrossage (réglable) ± 30'	-37'	-41'	-27'	-30'
Chasse (non réglable) ± 30'	7°40'	7°47'	7°28'	7°34'
Différence maximum admissible entre les deux côtés.	30'			
Divergence en braquant de 20° à gauche puis à droite.	1°47'	1°40'	1°25'	1°38'

Train arrière

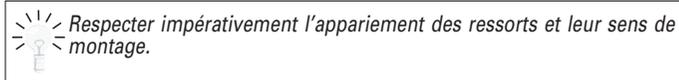
Angles	Châssis suspension classique (G40/G48/G49)	Châssis suspension sportif (G50/G51)	Châssis suspension classique pour chaussées détériorées (G52/G53/G59/G60)	Châssis suspension sportif pour chaussées détériorées (G61/G62)	Châssis suspension sportif FR
Parallélisme) (réglable) ± 10'	10'				
Ecart maxi admissible par rapport à la trajectoire	20'				
Carrossage (réglable) ± 30'		-1°20'			-1°45'
Ecart maxi admissible entre la gauche et la droite	30'				

Suspension – Train avant

Suspension à roues indépendantes de type Mac Pherson, avec triangles inférieurs et barre stabilisatrice fixés sur un berceau aluminium.

RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux concentriques aux amortisseurs et comportant sur l'une de leurs spires des points de couleurs correspondant à leur classe.



AMORTISSEURS

Amortisseurs à gaz à double effet non démontables, emmanchés dans les pivots et supportant les ressorts.

BARRE STABILISATRICE

Barre cylindrique fixée au berceau par des paliers élastiques et reliée au corps d'amortisseur par une biellette.

Diamètre (en mm)

	Diamètre	Repère
N° PR OAD	22,5 x 3,5 (*)	bleu
N° PR OAE	23,6 x 3,5 (*)	vert

* Section ovale hauteur x largeur.

MOYEURS AVANT

Moyeu monté sur un roulement étanche. Il est vissé sur le pivot à l'aide de quatre boulons.

Suspension – Train arrière

Essieu de type autodirectionnel. Chaque côté compte 3 bras de suspension et une biellette de direction (bras transversal inférieur, bras transversal supérieur et bras longitudinal). Suspension avec ressorts et amortisseurs séparés.

RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux montés entre la caisse et chaque bras de l'essieu et comportant sur l'une de leurs spires des points de couleurs correspondant à leur classe.



AMORTISSEURS

Amortisseurs à gaz à double effet, inclinés vers l'avant et non démontables.

BARRE STABILISATRICE

Diamètre de la barre stabilisatrice arrière (mm) : 21,7x 3 (*)
(*). Section ovale : Hauteur x Largeur.

MOYEURS ARRIÈRE

Le roulement est intégré au moyeu et est indissociable de ce dernier.

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 – TRAIN AV

Rotule de direction sur pivot (*) : 6.

Paliers de barre stabilisatrice sur berceau (*) :

- 1^{re} passe : 2.

- 2^e passe : 90°.

Rotule de biellette de barre stabilisatrice sur élément de suspension : 6,5.

Rotule de biellette de barre stabilisatrice sur la barre stabilisatrice : 6,5.

Triangle inférieur sur berceau (*) :

- 1^{re} passe : 7

- 2^e passe : 180°.

Palier de triangle inférieur sur caisse (*) :

- 1^{re} passe : 7

- 2^e passe : 90°.

Palier de triangle inférieur sur berceau (*) :

- 1^{re} passe : 5

- 2^e passe : 90°.

Berceau sur caisse (*) :

- 1^{re} passe : 7

- 2^e passe : 90°.

Écrou de rotule sur le triangle de suspension (*) : 6.

Élément de suspension sur la caisse (*) :

- 1^{re} passe : 1,5

- 2^e passe : 90°.

Tige d'amortisseur sur le palier (*) : 6.

Élément de suspension sur le pivot (*) :

- 1^{re} passe : 7

- 2^e passe : 90°.

Vis de transmission à six pans, côté roue (*) :

- 1^{re} passe : 20.

- 2^e passe : 180°.

Vis de transmission à douze pans, côté roue (*) :

- 1^{re} passe : 7.

- 2^e passe : 90°.

Vis de fixation du moyeu sur le pivot (*)

- 1^{re} passe : 7

- 2^e passe : 90°.

Rotule de triangle inférieur sur le pivot (*) :

- 1^{re} passe : 2

- 2^e passe : 90°.

Transmetteur d'assiette sur le berceau : 0,9.

Transmetteur d'assiette sur le triangle : 0,9.

(*) Fixations à remplacer après chaque démontage.

SUSPENSION – TRAIN AR

Vis de moyeu (*) :

- 1^{re} passe : 18

- 2^e passe : 180°.

Écrou de palier sur l'amortisseur (*) : 2,5.

Écrou de fixation du bras transversal supérieur sur le berceau (*) : 9,5.

Écrou de fixation du bras transversal inférieur sur le berceau (*) : 9,5.

Vis de fixation de l'essieu arrière sur la caisse (*) :

- 1^{re} passe : 9

- 2^e passe : 90°.

Écrou de fixation de la biellette de direction sur l'essieu arrière (*) :

- 1^{re} passe : 9

- 2^e passe : 90°.

Écrou de bras transversal inférieur sur le porte-moyeu (*) :

- 1^{re} passe : 9

- 2^e passe : 90°.

Écrou de bras transversal supérieur sur le porte moyeu (*) :

- 1^{re} passe : 13

- 2^e passe : 90°.

Écrou de la biellette de direction sur le porte moyeu (*) :

- 1^{re} passe : 13

- 2^e passe : 90°.

Vis du bras longitudinal sur le porte fusée (*) :

- 1^{re} passe : 9

- 2^e passe : 45°.

Vis du bras longitudinal sur le palier (*) :

- 1^{re} passe : 9

- 2^e passe : 90°.

Vis de palier de bras longitudinal sur la caisse (*) :

- 1^{re} passe : 9

- 2^e passe : 45°.

Vis de fixation inférieure d'amortisseur sur le porte-moyeu (*) : 18.

Vis de l'élément de suspension sur la caisse (*) :

- 1^{re} passe : 5

- 2^e passe : 45°.

Vis de palier de barre stabilisatrice sur le berceau (*) :

- 1^{re} passe : 2,5.

- 2^e passe : 45°.

Écrou de biellette de liaison sur la barre stabilisatrice : 4,5.

Écrou de biellette de liaison sur le bras transversal : 4.

Vis de roue : 12.

(*) Fixations à remplacer après chaque démontage.

MÉTHODES DE RÉPARATION



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

Remplacer systématiquement les écrous-freins.

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

Géométrie des trains

CONTRÔLE ET RÉGLAGE DE LA GÉOMÉTRIE



Effectuer les différents réglages dans l'ordre indiqué.

RÉGLAGE DU CARROSSAGE DE L'ESSIEU AVANT

Le carrossage se règle par un déplacement latéral du berceau. La possibilité de réglage pour le carrossage est limité par les tolérances dans les alésages des fixations du berceau sur la caisse.



Ne déplacer le berceau que vers la gauche ou la droite, en aucun vers l'avant ou l'arrière.

Dévisser des deux côtés les vis (1) de fixation de la console du berceau sur la carrosserie (Fig.2) puis déplacer le berceau à droite ou à gauche.

• Après le déplacement du berceau et par conséquent

du boîtier de direction, il faut contrôler la garde (5 mm) entre le joint de cardan de la colonne de direction et la découpe du tablier (dans l'habitacle).

RÉGLAGE DU CARROSSAGE DE L'ESSIEU ARRIÈRE

Le carrossage se règle en tournant l'excentrique (1) du bras transversal supérieur (Fig.3).

RÉGLAGE DU PARALLÉLISME ARRIÈRE

Le parallélisme se règle en tournant l'excentrique (2) (Fig.3).

RÉGLAGE DU PARALLÉLISME AVANT

Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement symétrique de la longueur des biellettes de direction (1), en les tournant par leur empreinte hexagonale, après avoir desserré les contre-écrous (2) des rotules de direction (3) puis déposé les colliers extérieurs des soufflets du boîtier de direction (Fig.4).



En cas de réglage du parallélisme, il est nécessaire d'effectuer l'initialisation du capteur d'angle et de couple de volant (véhicule avec ESP).

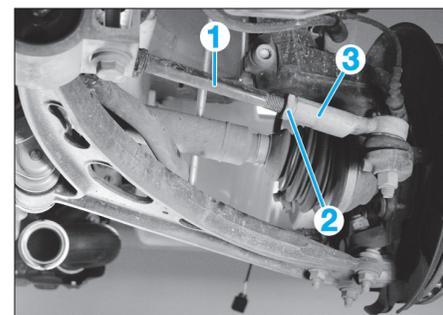


Fig. 4

Suspension - train avant

DÉPOSE-REPOSE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

DÉPOSE



La vis de la transmission-moyeu ne doit être desserrée que lorsque le véhicule est levé roue pendante.

Lorsque la transmission est dégagée du moyeu, ne pas reposer le véhicule sur ses roues, au risque d'endommager le roulement de moyeu.

Dans le passage de roue

• Véhicule au sol, desserrer la vis de transmission de 90° (au centre de la jante).



Déposer l'enjoliveur central si nécessaire.

- Soulever le véhicule jusqu'à ce que les roues ne touchent plus le sol.
- À l'aide d'un second mécanicien, actionner les freins.
- Desserrer complètement la vis de transmission.
- Déposer la roue.
- Dévisser l'écrou de la biellette (1) de la barre stabilisatrice sur l'élément de suspension (Fig.5).
- Desserrer les écrous (2) de la rotule inférieure sur le triangle inférieur.
- Extraire la rotule du triangle.
- Dégager la transmission du moyeu de roue et la fixer de côté à la carrosserie.



Prendre soin à ne pas donner un angle trop important à la transmission afin de ne pas détériorer le joint de transmission côté boîte de vitesses.

- Fixer de nouveau la rotule au triangle inférieur.
- Soutenir le triangle et l'élément de suspension à l'aide d'un cric d'atelier (se prendre, à l'aide d'un support adapté, sur les fixations de la jante).

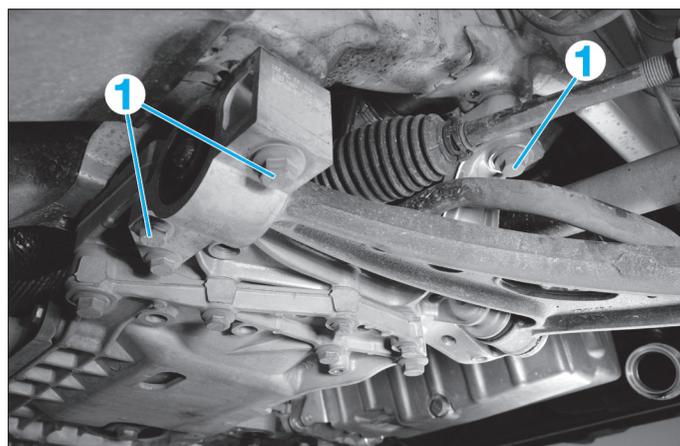


Fig. 2

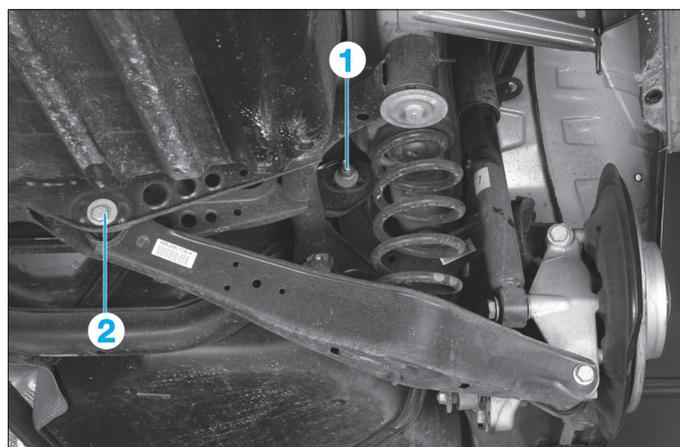


Fig. 3

- Desserrer la vis de fixation (4) inférieure de l'élément de suspension sur le pivot (3).
- Écarter l'ouverture du pivot (5) à l'aide d'un outil adapté que l'on tournera de 90°.

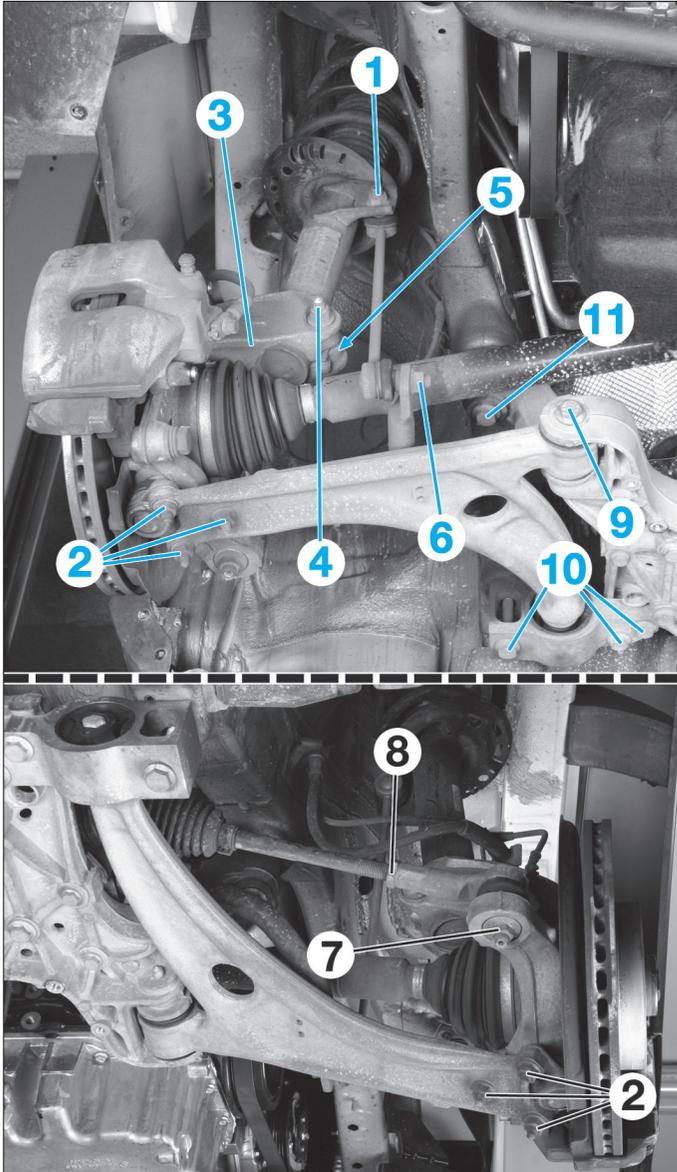


Fig. 5

Fixations des diverses pièces constitutives d'un demi-train avant.

1. Écrou de la biellette de liaison sur l'élément de suspension
2. Écrou de rotule inférieure sur le triangle
3. Pivot
4. Boulon de bridage de l'élément de suspension
5. Ouverture du pivot pour la fixation de l'élément de suspension
6. Écrou de la biellette de liaison sur la barre stabilisatrice
7. Écrou de rotule de direction
8. Contre-écrou de rotule de direction
9. Vis de palier avant de triangle
10. Vis de palier arrière de triangle et de support de berceau
11. Vis supérieure de support de berceau.

- Descendre le pivot et le dégager de l'élément de suspension.



- Fixer le pivot à la caisse.

Dans le compartiment moteur

- Déposer :
 - la grille d'avant,
 - les vis de fixation supérieures de l'élément de suspension (Fig.6),

- l'élément de suspension par le passage de roue.

REPOSE

Respecter les points suivants :
 - Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées ainsi que les vis de fixation supérieures de l'élément de suspension.

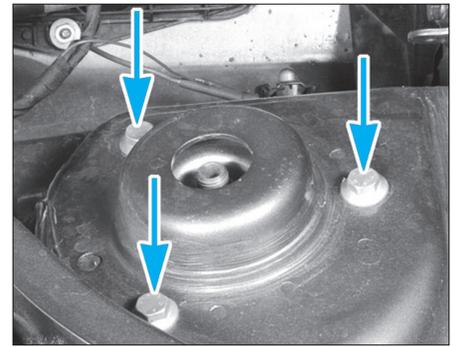
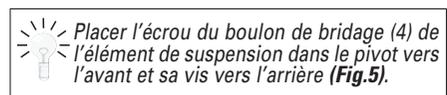


Fig. 6

- Veiller à ce que l'une des deux flèches présentes sur le palier supérieur de l'amortisseur soit orientée vers l'avant du véhicule (Fig.7).

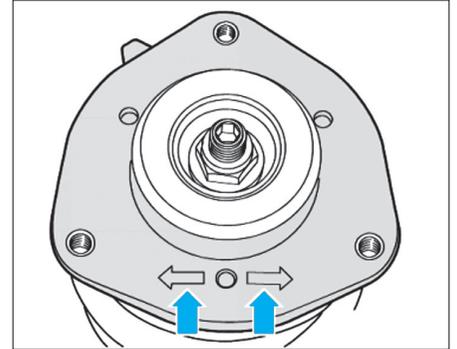


Fig. 7

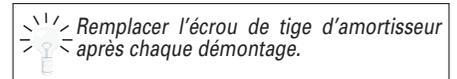
- Nettoyer le taraudage et les cannelures de l'extrémité de la transmission, des éventuelles traces de corrosion.
- S'assurer que le flexible de frein et les soufflets de la transmission ne soient pas vrillés.



- Contrôler le serrage des transmissions au couple prescrit une fois le véhicule au sol.

DÉMONTAGE-REMONTAGE D'UN ÉLÉMENT DE SUSPENSION

DÉMONTAGE



- Fixer un compresseur de ressort muni de griffes appropriées dans un étau.
- Mettre en place l'élément de suspension sur le compresseur et comprimer le ressort jusqu'à soulager la pression qu'il exerce sur ses coupelles.
- Déposer l'écrou de tige d'amortisseur, tout en maintenant la tige à l'aide d'une clé.
- Séparer les différents éléments constituant l'élément de suspension puis dégager le ressort.
- Par sécurité décompresser lentement le ressort si le remontage ne se fait pas dans l'immédiat.

REMONTAGE

Respecter le sens de montage des pièces de l'élément de suspension, placer correctement le compresseur sur le ressort et celui-ci sur ses coupelles.



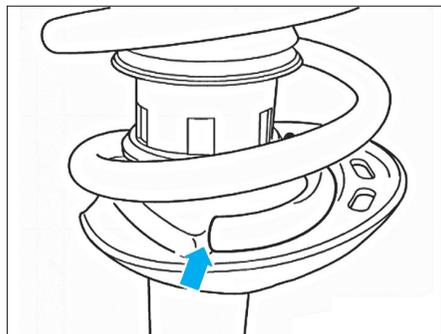


Fig. 8

CENTRAGE DU BERCEAU

Cette opération consiste à centrer le berceau à l'aide d'outils spécifiques avant la dépose ou l'abaissement de celui-ci afin de simplifier le contrôle du train avant à la fin de l'opération.

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

- [1]. Outil de centrage du berceau (réf : T10096) (Fig.9) et (Fig.10).

POSE DES OUTILS DE CENTRAGE

• Desserrer sans déposer, les vis de fixation du berceau (Fig.11).
 • Remplacer la vis de fixation du palier (1) de triangle de suspension (2) sur la caisse par l'outil [1] des deux côtés (Fig.9).

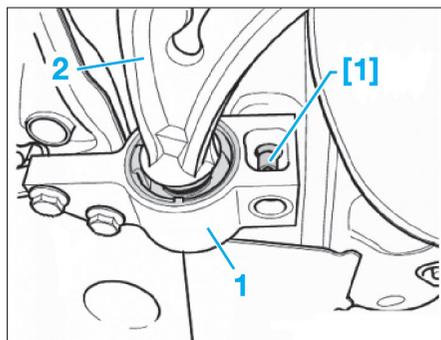


Fig. 9

• Remplacer également des deux côtés, les vis de fixation supérieures du berceau (3) par l'outil [1] (Fig.10).

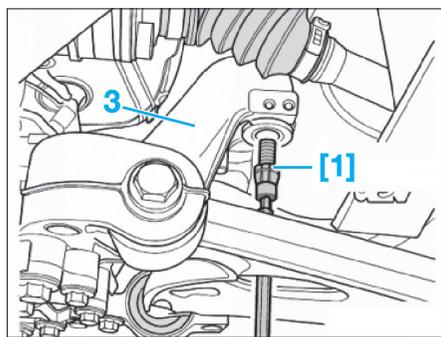


Fig. 10

• Serrer les centreurs au couple de 2 daN.m.
 • Serrer les vis de fixation du berceau (Fig.11)
 • , déposer les outils de centrage, serrer au couple l'ensemble des vis.

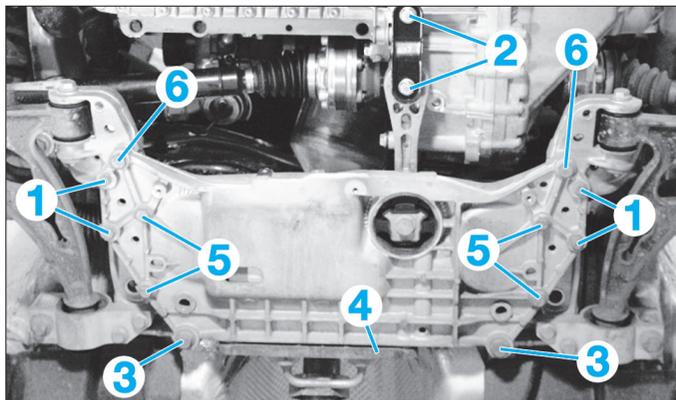


Fig. 11

DÉPOSE-REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE

Dans l'habitacle

• Déposer les écrous de la garniture de colonne de direction sous le pédalier puis dégraisser la garniture.
 • Déposer la vis de fixation du cardan de la colonne de direction sur le boîtier de direction.
 • Dégager le cardan du boîtier de direction.

Sous le véhicule

• Déposer la protection sous moteur.
 • Procéder au centrage du berceau (voir opération concernée).
 • Déposer les écrous (2) de la rotule du triangle inférieur (Fig.5).
 • Déposer l'écrou de la rotule de direction et l'extraire du pivot.
 • Dévisser les vis de fixation (1) de la barre stabilisatrice du berceau (Fig.11).
 • Déposer les vis (2) du tirant antibasculement de la boîte de vitesses.
 • Positionner un cric d'atelier sous le berceau.

Protéger le berceau avec des cales en bois.

• Déposer les vis (3) de fixation du berceau.
 • Abaisser légèrement le berceau en faisant attention aux faisceaux électriques et autres canalisations.
 • Dégager ensuite la barre stabilisatrice par l'avant en la faisant passer par le dessus du berceau et en la tournant légèrement si nécessaire.

REPOSE

Respecter les points suivants :
 - Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
 - S'assurer que la bague d'étanchéité du boîtier de direction soit bien plaquée sur le tablier.
 - Procéder à la réinitialisation du capteur d'angle de braquage à l'aide d'un outil de diagnostic approprié.
 - Effectuer un essai routier et vérifier que la direction soit bien centrée, sinon procéder au contrôle de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

DÉPOSE-REPOSE DU BERCEAU

DÉPOSE

• Lever et caler l'avant du véhicule.
 • Déposer :
 - les roues avant,
 - la protection sous moteur,
 - le support d'échappement (4) du berceau (Fig.11),
 - l'écran thermique devant le berceau,

- les fixations (2) du tirant antibasculement sous la boîte de vitesses.

• Avec des projecteurs au xénon, côté gauche :
 - débrancher le connecteur du capteur d'assiette,
 - désaccoupler la bielle du capteur d'assiette du triangle.
 • Procéder au centrage du berceau (voir opération concernée).
 • Déposer les écrous de fixation de la rotule sur le triangle inférieur.
 • Extraire le triangle de la rotule.
 • Réaliser un montage en soutien sous le berceau à l'aide d'un vérin d'organes.
 • Déposer :
 - les vis de fixation (5) du boîtier de direction,
 - les vis de fixation (1) des paliers de la barre stabilisatrice,
 - les vis de fixation (3) et (6) du berceau.
 • Abaisser le vérin d'organes et dégager le berceau.

REPOSE

Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées. Contrôler que le volant reste bien droit lors d'un essai en ligne droite. Si ce n'est pas le cas, contrôler le train avant.

DÉPOSE-REPOSE D'UN TRIANGLE

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

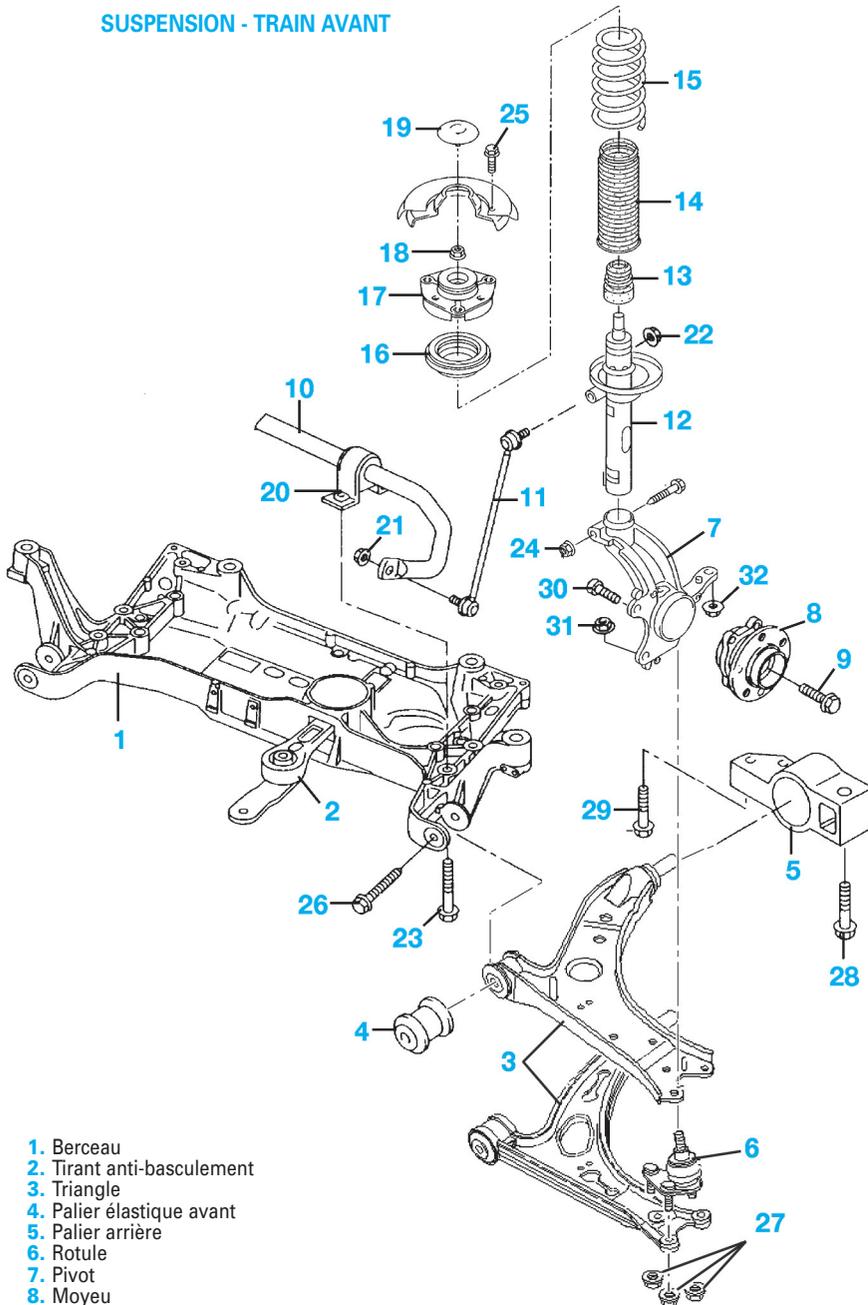
- [1]. Outil de centrage du berceau (réf. T10096) (Fig.9).

DÉPOSE

La fixation du palier arrière du triangle étant commune à celle du berceau, sa dépose nécessite l'emploi d'un outil de centrage et de guidage (1) (Fig.9). Pour déposer le triangle gauche avec un véhicule équipé de la boîte de vitesses robotisée DSG, il sera nécessaire d'abaisser le berceau (voir opération concernée).

• Déposer :
 - la roue du côté concerné,
 - la protection sous moteur,
 - les écrous de fixation de la rotule sur le triangle inférieur.
 • Extraire le pivot avec la rotule du triangle.
 • Remplacer la vis de fixation du palier de triangle de suspension sur le berceau, par l'outil [1] et le serrer à 2 daN.m (Fig.9).
 • Déposer la vis de fixation (9) du palier avant du triangle de suspension (Fig.5).
 • Pour les véhicules équipés des projecteurs au xénon, déposer la bielle du capteur d'assiette du triangle de suspension.
 • Dévisser les 2 vis (10) du palier arrière du triangle sur le berceau (Fig.5).

SUSPENSION - TRAIN AVANT



1. Berceau
 2. Tirant anti-basculément
 3. Triangle
 4. Palier élastique avant
 5. Palier arrière
 6. Rotule
 7. Pivot
 8. Moyeu
 9. Vis de transmission six pans (*) : 20 daN.m + 180°.
 10. Barre stabilisatrice
 11. Bielle de liaison
 12. Amortisseur
 13. Butée élastique
 14. Soufflet
 15. Ressort
 16. Butée à billes
 17. Palier de fixation
 18. Écrou de tige d'amortisseur (M14 x 1,5) (*) : 6 daN.m
 19. Capuchon
 20. Vis de palier de barre stabilisatrice sur le berceau (M8 x 55) (*) : 2 daN.m + 90°
 21. Écrou de bielle de barre stabilisatrice sur la barre stabilisatrice (M12) (*) : 6,5 daN.m
 22. Écrou de bielle de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension (M12) (*) : 6,5 daN.m
 23. Vis du berceau sur la caisse (*) : 7 daN.m + 90°
 24. Écrou de fixation inférieure de l'élément de suspension sur le pivot (M12) (*) : 7 daN.m + 90°
 25. Vis de l'élément de suspension sur la caisse (M8 x 25) (*) : 1,5 daN.m + 90°
 26. Vis de triangle de suspension sur le berceau (M12 x 1,5 x 110) (*) : 7 daN.m + 180°
 27. Écrou de rotule de triangle de suspension (M10) (*) : 6 daN.m
 28. Vis de palier de triangle de suspension sur la caisse (M12 x 1,5 x 100) (*) : 7 daN.m + 90°
 29. Vis de palier de triangle de suspension sur le berceau (M10 x 70) (*) : 5 daN.m + 90°
 30. Vis de moyeux sur le pivot (M12 x 1,5 x 45) (*) : 7 daN.m + 90°
 31. Écrou de rotule de triangle de suspension sur le pivot (M12 x 1,5) (*) : 6 daN.m
 32. Écrou de rotule de direction sur le pivot (M12 x 1,5) (*) : 6 daN.m.
- (*) Fixations à remplacer après chaque démontage.

La troisième vis est remplacée par l'outil [1] (Fig.9).

• Déposer le triangle de suspension en même temps que le palier arrière.

Le remplacement des paliers élastiques du triangle s'effectue à la presse. À la repose, graisser les paliers avec de l'huile appropriée (par exemple VW G 294 421 A1). Pour le palier avant, lors de l'emmanchement à la presse, il se mettra droit de lui-même puis faire en sorte qu'il dépasse symétriquement de chaque côté de son logement dans le triangle.

REPOSE

Respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
- Le train avant sera à contrôler systématiquement dans le cas où l'outil [1] (Fig.9) n'est pas utilisé.

DÉPOSE-REPOSE D'UN PIVOT

DÉPOSE

La vis de la transmission-moyeu ne doit être desserrée que lorsque le véhicule est levé roue pendante. Lorsque la transmission est dégagée du moyeu, ne pas reposer le véhicule sur ses roues, au risque d'endommager le roulement de moyeu.

- Déposer l'enjoliveur ou le cache au centre de la jante du côté concerné.
- Desserrer de 90° maximum la vis de la transmission-moyeu.
- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue.
- Véhicule équipé de projecteurs au xénon, côté gauche, désaccoupler la bielle de capteur d'assiette du triangle.
- Faire actionner les freins par un second opérateur.
- Déposer :
 - la vis de la transmission sur le moyeu,
 - l'étrier et le disque de frein puis le capteur de vitesse d'ABS (voir chapitre "Freins"),

Ne pas débrancher la canalisation de l'étrier de frein et le suspendre dans le passage de roue, en veillant à ne pas endommager son flexible.

- le flasque du disque de frein.
- Dévisser l'écrou (7) de la rotule de direction et l'extraire du pivot (Fig.5).
- Repousser, à la main, la transmission du moyeu.
- Suspendre la transmission dans le passage de roue.

Veiller surtout à ce que la transmission ne pende pas dans le vide, afin de ne pas endommager le joint homocinétique côté transmission.

- Déposer le boulon de bridage inférieur (4) de l'élément de suspension.
- Introduire dans l'ouverture du pivot (5) un écarteur approprié et le tourner de 90°.
- Descendre le pivot et le dégager de l'élément de suspension.
- Déposer les vis (2) (Fig.5), puis désaccoupler le triangle de la rotule inférieure.
- Récupérer le pivot.

REPOSE

Lors de la **repose**, respecter les points suivants :
 - Respecter les couples de serrage prescrits et remplacez l'ensemble des fixations autofreinées.

 Placer l'écrou du boulon de bridage (4) de l'élément de suspension dans le pivot vers l'avant et sa vis vers l'arrière (Fig.5).

- Nettoyer le taraudage et les cannelures de l'extrémité de la transmission, des éventuelles traces de corrosion.
- S'assurer que le flexible de frein et les soufflets de la transmission ne soient pas vrillés.
- Procéder à la repose du disque et de l'étrier de frein (voir chapitre "Freins").

 Avant de reposer le capteur de vitesse d'ABS, nettoyer l'alésage de son logement sur le pivot puis l'enduire légèrement de graisse appropriée (par exemple VW G 000 650).

- Reposer le véhicule au sol qu'après avoir serré la vis de transmission-moyeu.
- En cas de remplacement du pivot, procéder au contrôle de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

REEMPLACEMENT D'UN ROULEMENT DE MOYEU

REEMPLACEMENT

 Dans ce montage, le roulement est intégré et indissociable du moyeu. Son remplacement se résume donc à une simple dépose-repose du moyeu.
 La vis de la transmission-moyeu ne doit être desserrée que lorsque le véhicule est levé roue pendante.
 Lorsque la transmission est dégagée du moyeu, ne pas reposer le véhicule sur ses roues, au risque d'endommager le roulement de moyeu.

- Lever l'avant du véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Déposer l'enjoliveur ou le cache au centre de la jante du côté concerné.
- Desserrer de 90° maximum la vis de la transmission-moyeu.
- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue.
- Faire actionner les freins par un second opérateur.
- Déposer :
 - la vis de la transmission-moyeu,
 - l'étrier et le disque de frein puis le capteur de vitesse ABS (voir chapitre "Freins").

 Ne pas débrancher la canalisation de l'étrier de frein et le suspendre dans le passage de roue, en veillant à ne pas endommager son flexible.

- Repousser, à la main, la transmission du moyeu.
- Suspendre la transmission dans le passage de roue.

 Veiller surtout à ce que la transmission ne pende pas dans le vide, afin de ne pas endommager le joint homocinétique intérieur de la transmission.

- Déposer :
 - les vis de fixation du moyeu derrière le pivot (Fig.12),
 - le moyeu.

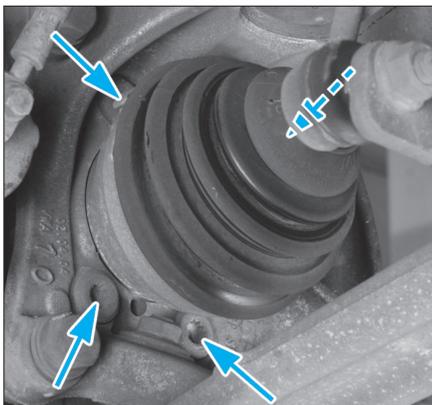


Fig. 12

- À la **repose**, respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacez l'ensemble des fixations autofreinées.
 - Nettoyer le taraudage et les cannelures de l'extrémité de la transmission, des éventuelles traces de corrosion.
 - S'assurer que le flexible de frein et les soufflets de la transmission ne soient pas vrillés.
 - Procéder à la repose du disque et de l'étrier de frein (voir chapitre "Freins").

 Avant de reposer le capteur de vitesse d'ABS, nettoyer l'alésage de son logement sur le pivot puis l'enduire légèrement de graisse appropriée (par exemple VW G 000 650).

- Reposer le véhicule au sol qu'après avoir serré la vis de transmission-moyeu.

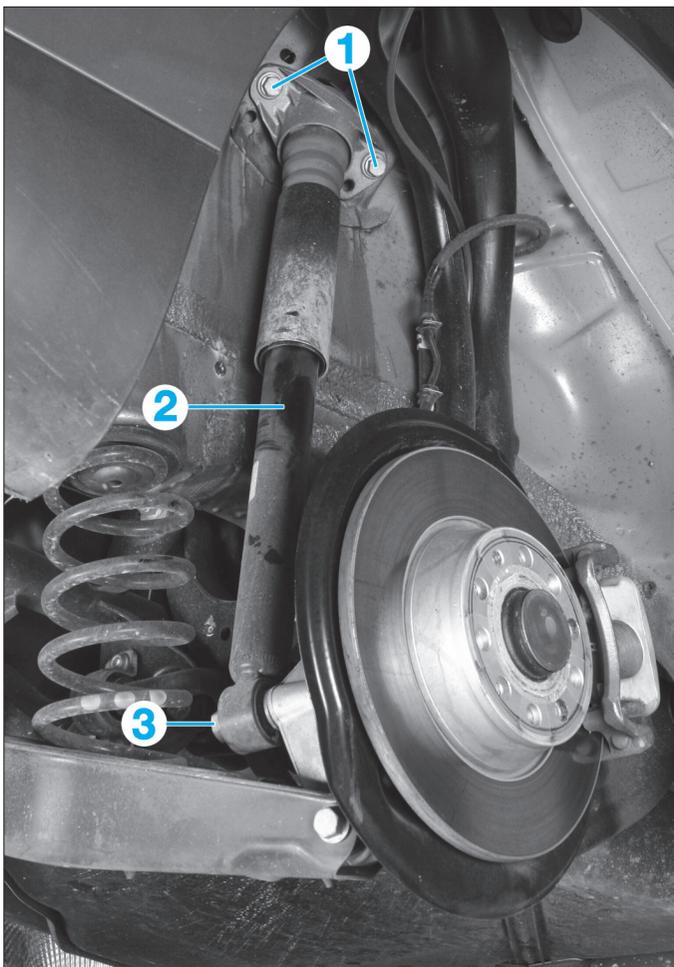


Fig. 13

- En cas de remplacement du pivot, procéder au contrôle de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

Suspension - train arrière

DÉPOSE-REPOSE D'UN AMORTISSEUR

DÉPOSE

 Ne jamais prendre appui sous le train arrière pour lever le véhicule.

 Avant d'intervenir, mesurer la distance (b) comprise entre le bord inférieur de l'aile et le centre de la roue à déposer, véhicule à vide (Fig.1). Noter la cote mesurée, elle sera nécessaire lors du serrage de la fixation inférieure de l'amortisseur sur le porte-moyeu.

- Lever et caler l'arrière du véhicule.
- Véhicule équipé de projecteurs au xénon, côté gauche, désaccoupler la biellette du capteur d'assiette du bras transversal inférieur.
- Du côté concerné, déposer :
 - la roue,
 - l'écran pare-boue,
 - le ressort (voir opération concernée),
 - les vis de fixation supérieures (1) de l'amortisseur (2) (Fig.13),
 - la vis de fixation inférieure (3) de l'amortisseur,
 - l'amortisseur.

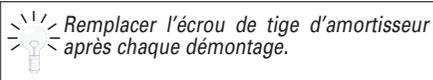
REPOSE

Respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
- Positionner l'amortisseur puis serrer les vis neuves de fixation supérieure et preserrer la fixation inférieure (3).
- Réaliser un montage sous le porte-moyeu ou utiliser un vérin d'organes fixé sur le moyeu à l'aide d'une vis de roue, et soulever le porte-moyeu pour l'amener à la cote (b) (Fig.1) mesurée avant la dépose puis serrer la vis de fixation inférieure de l'amortisseur.
- Procéder à la repose du ressort (voir opération concernée).

DÉMONTAGE-REMONTAGE D'UN AMORTISSEUR

DÉMONTAGE-REMONTAGE



Remplacer l'écrou de tige d'amortisseur après chaque démontage.

- Fixer l'amortisseur dans un étau muni de mordaches appropriés.
- Déposer :
 - le capuchon cachant l'écrou de tige d'amortisseur,
 - l'écrou de tige d'amortisseur, tout en maintenant la tige à l'aide d'une clé.
- Séparer les différents éléments constituant l'élément de suspension.

Au remontage, respecter le sens de montage des pièces sur l'amortisseur.

DÉPOSE-REPOSE D'UN RESSORTS

DÉPOSE

- Lever et caler l'arrière du véhicule.
- Déposer la roue du coté concerné.
- Mettre en place un compresseur de ressort.
- Comprimer le ressort jusqu'à ce qu'il puisse être retiré.
- Déposer le ressort.

REPOSE

Respecter les points suivants :

- Respecter le sens de montage du ressort.
- Monter les coupelles sur le ressort avant sa mise en place.
- Positionner la coupelle inférieure sous le ressort, en butée contre l'extrémité de sa spire inférieure (Fig.14).

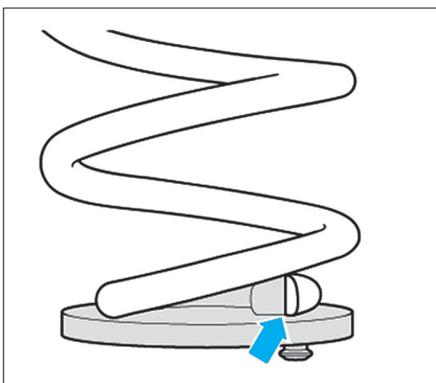


Fig. 14

- Mettre en place le ressort comprimé en veillant à engager les ergots des coupelles, dans l'alésage du bras transversal pour la coupelle inférieure (Fig.15), et l'orifice sous la caisse pour la coupelle supérieure.

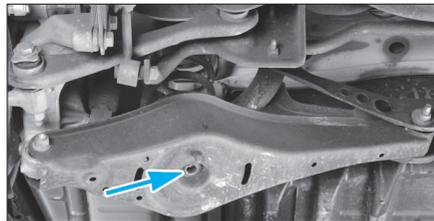
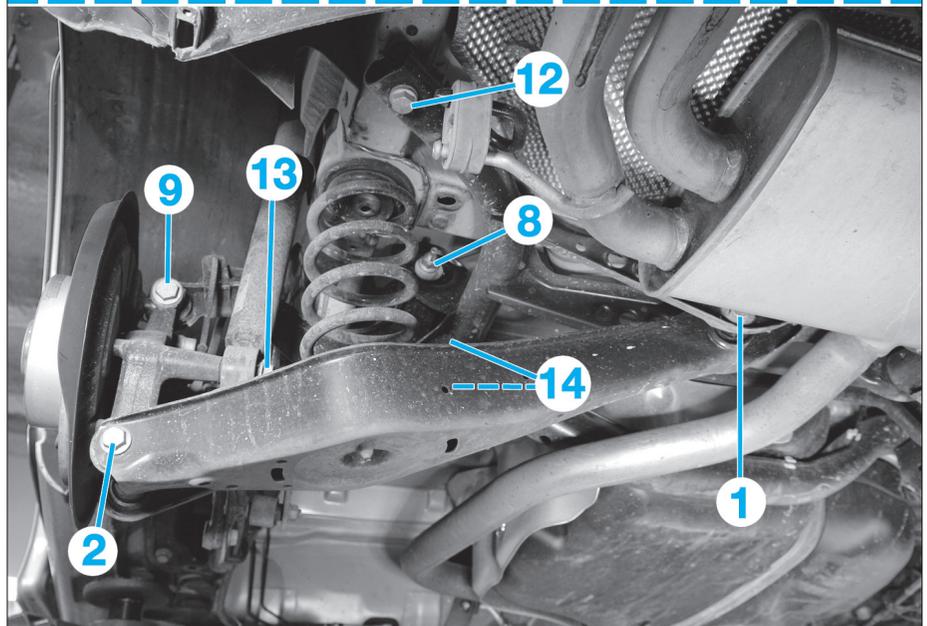
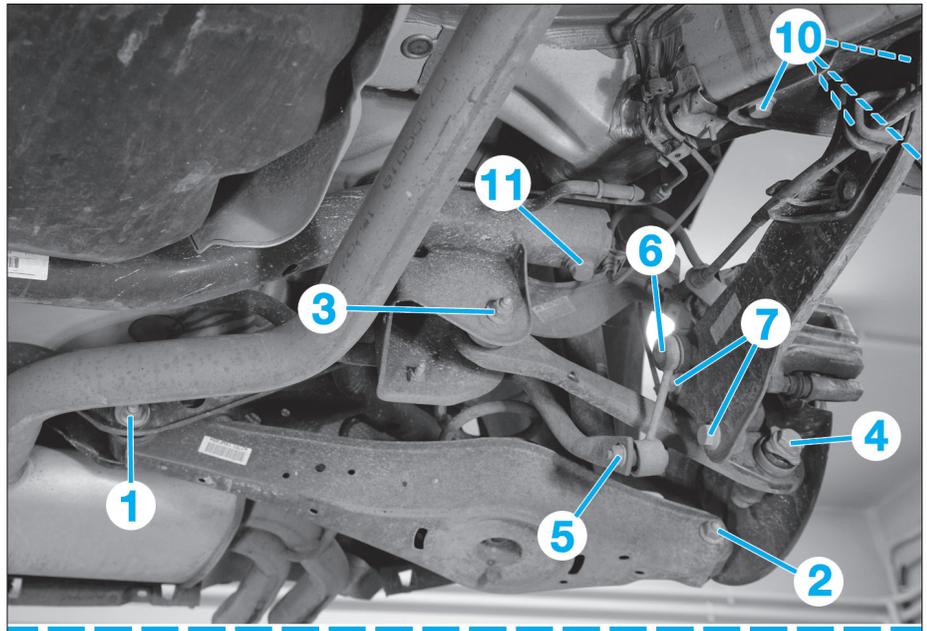


Fig. 15



Fixations des diverses pièces constitutives d'un demi-train arrière.

1. Boulon avec excentrique du bras transversal inférieur sur le berceau (réglage du parallélisme)
2. Boulon du bras transversal inférieur sur le porte-moyeu
3. Boulon de la biellette de direction sur le berceau
4. Boulon de la biellette de direction sur le porte-moyeu
5. Écrou de la rotule de la biellette de liaison sur la barre stabilisatrice
6. Fixation de la rotule de la biellette de liaison sur le bras longitudinal
7. Vis du bras longitudinal sur porte-moyeu
8. Boulon avec excentrique du bras transversal supérieur sur le berceau (réglage du carrossage)
9. Boulon du bras transversal supérieur sur le porte-moyeu
10. Vis du bras longitudinal sur la caisse
11. Vis avant du berceau sur caisse
12. Vis arrière du berceau sur caisse
13. Vis inférieure d'amortisseur
14. Vis de palier de barre stabilisatrice

Fig. 16

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

DÉPOSE-REPOSE DE LA BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE

- Lever et caler l'arrière du véhicule.
- Déposer les roues arrière.
- **De chaque côté**, déposer :
 - l'écrou (5) de la biellette de liaison de la barre stabilisatrice et la désaccoupler (**Fig.16**),
 - le palier de la barre stabilisatrice (14).
- Dégager la barre stabilisatrice.

REPOSE

Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer les vis de fixation (14) des paliers.

DÉPOSE-REPOSE DE L'ESSIEU ARRIÈRE

DÉPOSE

Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes. Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose du train arrière, ou sinon placer une charge de 50 kg environ dans le coffre.

- Lever et caler l'arrière du véhicule.
- Déposer :
 - les roues arrière,
 - les ressorts (voir opération concernée),
 - le silencieux arrière d'échappement.
- Débrancher :
 - les connecteurs électriques attenants au train arrière,
 - les câbles de frein à main au niveau des étriers de frein,
 - les canalisations de frein au niveau des raccords des flexibles.

Prévoir l'écoulement du liquide et l'obturation de tous les orifices laissés à l'aide de bouchons appropriés.

- Dégager les faisceaux électriques.
- **De chaque côté**, déposer :
 - les vis de fixation (13) inférieures de l'amortisseur (**Fig.16**),
 - les vis de fixation (10) du palier du bras longitudinal sur la caisse.

Repérer la position des paliers des bras longitudinaux sur la caisse.

- Réaliser un montage en soutien sous le berceau, à l'aide d'un vérin d'organes.

Sangler le berceau sur le vérin d'organes.

- Déposer les vis de fixation (11) et (12) du berceau (**Fig.16**).
- Abaisser avec précaution le vérin pour dégager le train arrière.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
 - Approcher l'essieu arrière en centrant les alésages par rapport à ses points de fixation sous la caisse.
 - Procéder à la purge du circuit de freinage (voir chapitre "Freins").
 - Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).

DÉPOSE-REPOSE D'UN BRAS TRANSVERSAL SUPÉRIEUR

DÉPOSE

*Avant d'intervenir, mesurer la distance (b) comprise entre le bord inférieur de l'aile et le centre de la roue à déposer, véhicule à vide (**Fig.1**). Noter la cote mesurée, elle sera nécessaire lors du serrage des fixations du bras.*

- Déposer le ressort du côté concerné (voir opération concernée).
- Dégrafer le câble du capteur ABS du bras transversal supérieur.
- Déposer le boulon de fixation (9) du bras sur le porte-moyeu (**Fig.16**).

Repérer la position de montage de la rondelle derrière l'écrou du boulon de fixation (9) du bras sur le porte-moyeu.

- De chaque côté du boulon de fixation (8) du bras sur le berceau, repérer la position de l'excentrique par rapport au berceau, à l'aide d'un feutre indélébile.
- Déposer :
 - le boulon de fixation (8) du bras sur le berceau,
 - le bras transversal supérieur.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
 - Mettre en place le bras transversal supérieur et préserrer ses boulons de fixation neufs.

Respecter les repères faits à la dépose sur les excentriques.

- Réaliser un montage sous le porte-moyeu fixé sur le moyeu à l'aide d'une vis de roue, et soulever le porte-moyeu pour l'amener à la cote (b) (**Fig.1**) mesurée avant la dépose puis serrer les boulons de fixation du bras.

*Veiller au bon positionnement de la rondelle derrière l'écrou du boulon de fixation (9) du bras sur le porte-moyeu (**Fig.16**).*

- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).

DÉPOSE-REPOSE D'UN BRAS TRANSVERSAL INFÉRIEUR

DÉPOSE

*Avant d'intervenir, mesurer la distance (b) comprise entre le bord inférieur de l'aile et le centre de la roue à déposer, véhicule à vide (**Fig.1**). Noter la cote mesurée, elle sera nécessaire lors du serrage des fixations du bras.*

- Déposer le ressort du côté concerné (voir opération concernée).
- **Côté gauche** :
 - Véhicule équipé de projecteurs au xénon, désaccoupler la biellette du capteur d'assiette du bras transversal inférieur.
 - Décrocher la ligne d'échappement, l'abaisser et la suspendre sous le véhicule.
- De chaque côté du boulon de fixation (1) du bras sur le berceau, repérer la position de l'excentrique par rapport au berceau, à l'aide d'un feutre indélébile (**Fig.16**).

• Déposer :

- le boulon de fixation (2) du bras sur le porte-moyeu,
- le boulon de fixation (1) du bras sur le berceau,
- le bras transversal inférieur.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
 - Mettre en place le bras transversal inférieur et preserrer ses boulons de fixation neufs.

Respecter les repères faits à la dépose sur les excentriques.

- Réaliser un montage sous le porte-moyeu fixé sur le moyeu à l'aide d'une vis de roue, et soulever le porte-moyeu pour l'amener à la cote (b) (**Fig.1**) mesurée avant la dépose puis serrer les boulons de fixation du bras.

*Veiller au bon positionnement de la rondelle derrière l'écrou du boulon de fixation (9) du bras sur le porte-moyeu (**Fig.16**).*

- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).

DÉPOSE-REPOSE DU BRAS LONGITUDINAL

DÉPOSE

- Déposer :
 - le ressort du côté concerné (voir opération concernée),
 - la fixation du câble de frein à main sur le bras puis le dégager,
 - l'écrou de la rotule (6) de la biellette de liaison de la barre stabilisatrice sur le bras et les désaccoupler (**Fig.16**),
 - les vis de fixation (7) du bras longitudinal sur le porte-moyeu.
- Repérer la position du palier du bras longitudinal sur la caisse.
- Déposer :
 - les vis de fixation (10) de palier sur la caisse,
 - le bras longitudinal avec son palier.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
 - Si le palier (1) a été désassemblé du bras longitudinal (2), respecter l'inclinaison du palier par rapport au bras (c = 36 mm) avant de serrer sa vis de fixation neuve (3) (**Fig.17**).

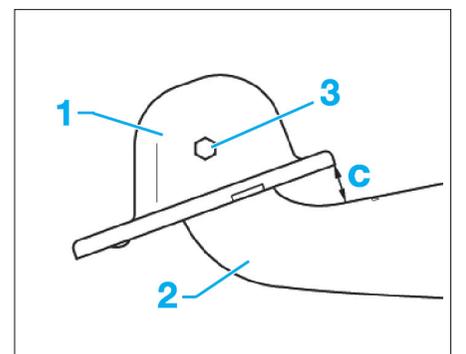


Fig. 17

- Mettre en place le bras sur le porte-moyeu et approcher sans serrer les vis de fixation neuves (7) (**Fig.16**).



Le serrage définitif de l'assemblage bras longitudinal-porte-moyeu ne doit être effectué qu'après avoir reposé le ressort.

- remettre la rotule (6) de la biellette de barre stabilisatrice en place sur le bras longitudinal sans serrer la fixation.
- réaliser un montage sous le porte-moyeu ou utiliser un vérin d'organes fixé sur le moyeu à l'aide d'une vis de roue, et soulever le porte-moyeu pour amener le palier du bras longitudinal en contact avec la caisse puis serrer les vis (10) de fixation du palier (Fig.16).



Respecter les repères faits à la dépose.

- procéder à la repose du ressort (voir opération concernée).
- serrer les vis de fixation (7) du bras longitudinal sur le porte-moyeu.



La suspension doit être détendue.

- serrer la rotule (6) de la biellette de liaison de la barre stabilisatrice.
- procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opérations concernées).

DÉPOSE-REPOSE D'UNE BIELLETTE DE DIRECTION

DÉPOSE



Avant d'intervenir, mesurer la distance (b) comprise entre le bord inférieur de l'aile et le centre de la roue à déposer, véhicule à vide (Fig.1). Noter la cote mesurée, elle sera nécessaire lors du serrage des fixations de la biellette.

- Déposer le ressort du côté concerné (voir opération concernée).
- Déposer :
 - l'écrou (5) de la biellette de liaison de la barre stabilisatrice et les désaccoupler (Fig.16),
 - le boulon de fixation (4) de la biellette de direction sur le porte-moyeu,
 - le palier de la barre stabilisatrice (14) du côté concerné,
 - le boulon de fixation (3) de la biellette de direction sur l'essieu arrière,
 - la biellette de direction.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.

- Mettre en place la biellette de direction et préserrer ses boulons de fixation neufs.
- Réaliser un montage sous le porte-moyeu ou utiliser un vérin d'organes fixé sur le moyeu à l'aide d'une vis de roue, et soulever le porte-moyeu pour l'amener à la cote (b) (Fig.1) mesurée avant la dépose puis serrer les boulons de fixation de la biellette.
- Procéder à la repose du ressort (voir opération concernée).
- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opérations concernées).

DÉPOSE-REPOSE D'UN PORTE-MOYEU

DÉPOSE



Avant d'intervenir, mesurer la distance comprise entre le bord inférieur de l'aile et le centre de la roue à déposer, véhicule à vide. Noter la cote mesurée, elle sera nécessaire lors du serrage des fixations des bras et biellette sur le porte-moyeu.

- Déposer le ressort du côté concerné (voir opération concernée).
- Procéder à la dépose du moyeu (voir opération concernée).
- Déposer :
 - le flasque du disque de frein,
 - le capteur de vitesse ABS,
 - la vis de fixation inférieure (13) de l'amortisseur (Fig.16),
 - le boulon de fixation (4) de la biellette de direction sur le porte-moyeu,
 - le boulon de fixation (9) du bras transversal supérieur sur le porte-moyeu,
 - le boulon de fixation (2) du bras transversal inférieur sur le porte-moyeu,
 - l'écrou de la rotule (6) de la biellette de barre stabilisatrice sur le bras longitudinal et les désaccoupler,



Soutenir le porte-moyeu.

- les vis de fixation (7) du bras longitudinal sur le porte-moyeu,
- le porte-moyeu.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrits et remplacer l'ensemble des fixations autofreinées.
 - Mettre en place l'ensemble des fixations des bras et biellettes sur le porte-moyeu et les préserrer avec des boulons neufs.



Le serrage définitif de l'assemblage bras longitudinal-porte-moyeu ne doit être effectué qu'après avoir reposé le ressort et fixé l'amortisseur sur le porte-moyeu.



La suspension doit être détendue.

- Si le capteur de vitesse d'ABS a été déposé, nettoyer l'alésage de son logement sur le porte-moyeu puis l'enduire légèrement de graisse appropriée (par exemple VW G 000 650).
- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).

REPLACEMENT D'UN ROULEMENT DE MOYEU

DÉPOSE



Dans ce montage, le roulement est intégré et indissociable du moyeu. Son remplacement se résume donc à une simple dépose-repose du moyeu.

- Lever et caler l'arrière du véhicule.
- Déposer :
 - la roue du côté concerné,
 - l'étrier et le disque de frein puis le capteur de vitesse ABS (voir chapitre "Freins"),



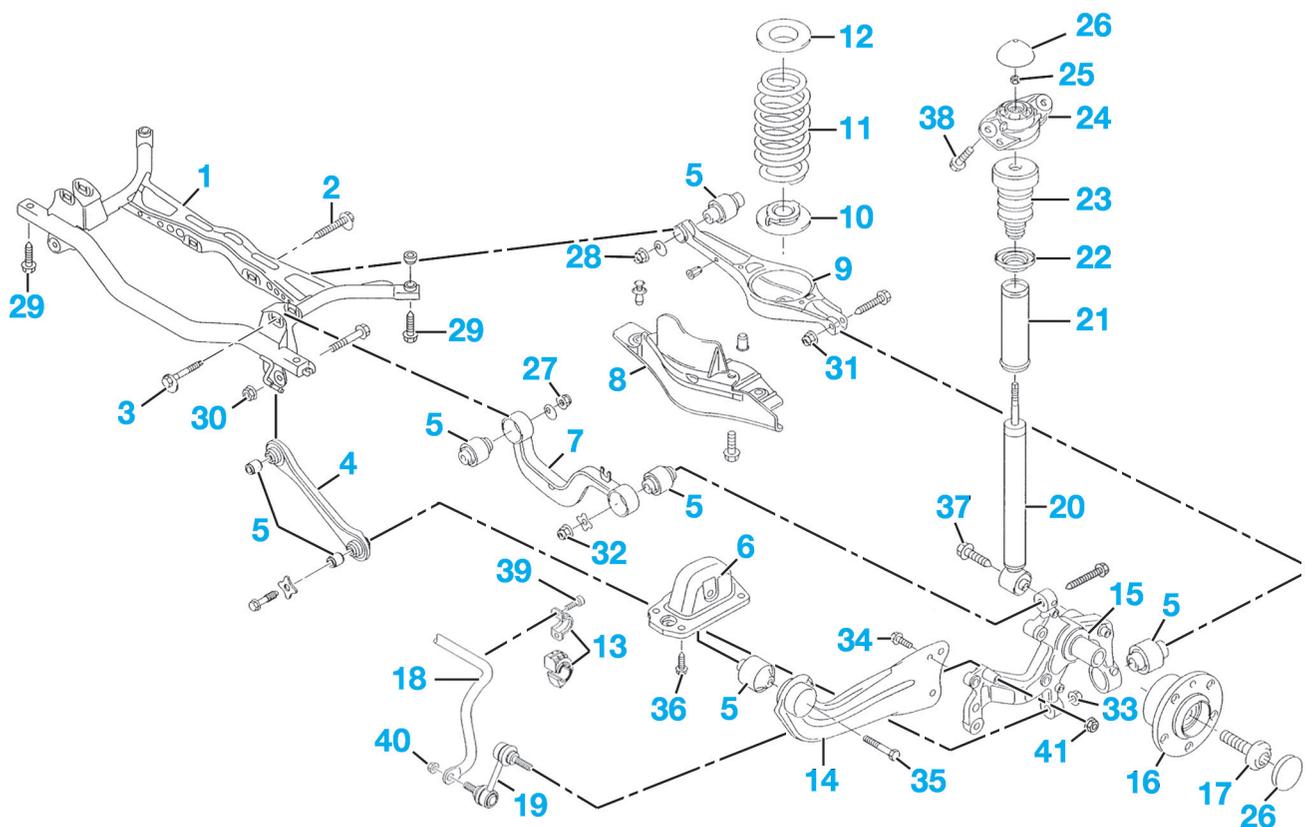
Ne pas débrancher la canalisation de l'étrier de frein et le suspendre dans le passage de roue, en veillant à ne pas endommager sa canalisation.

- le capuchon du moyeu,
- la vis de moyeu,
- le moyeu.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Vérifier la propreté et l'état de surface de la portée du roulement sur la fusée.
 - Pousser avec précaution le moyeu sur le porte-moyeu.
 - Serrer le moyeu avec une vis neuve au couple prescrit.
 - Remplacer le capuchon de moyeu.
 - Procéder à la repose du disque et de l'étrier de frein (voir chapitre "Freins").

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE



1. Essieu arrière
 2. Vis à excentrique de réglage du parallélisme
 3. Vis à excentrique de réglage du carrossage
 4. Bielle de direction
 5. Paliers élastiques
 6. Palier de bras longitudinal sur la caisse
 7. Bras transversal supérieur
 8. Cache de protection
 9. Bras transversal inférieur
 10. Coupelle inférieure
 11. Ressort
 12. Coupelle supérieure
 13. Paliers de fixation de barre stabilisatrice
 14. Bras longitudinal
 15. Porte-moyeu
 16. Moyeu
 17. Vis de moyeu (M16 x 1,5 x 70) (*) : 18 daN.m + 180°
 18. Barre stabilisatrice
 19. Bielle de liaison
 20. Amortisseur
 21. Tube de protection
 22. Bague d'appui
 23. Butée élastique
 24. Palier d'amortisseur
 25. Écrou de palier sur l'amortisseur (M10) (*) : 2,5 daN.m
 26. Capuchons
 27. Écrou de fixation du bras transversal supérieur sur l'essieu arrière (M12) (*) : 9,5 daN.m
 28. Écrou de fixation du bras transversal inférieur sur l'essieu arrière (M12) (*) : 9,5 daN.m
 29. Vis de fixation du berceau sur la caisse (M12 x 1,5 x 90) (*) : 9 daN.m + 90°
 30. Écrou de fixation de la bielle de direction sur l'essieu arrière (M12) (*) : 9 daN.m + 90°
 31. Écrou de bras transversal inférieur sur le porte-moyeu (M12) (*) : 9 daN.m + 90°
 32. Écrou de bras transversal supérieur sur le porte moyeu (M14) (*) : 13 daN.m + 90°
 33. Écrou de la bielle de direction sur le porte moyeu (M14) (*) : 13 daN.m + 90°
 34. Vis du bras longitudinal sur le porte fusée (M12 x 1,5 x 25) (*) : 9 daN.m + 90°
 35. Vis du bras longitudinal sur le palier (M12 x 1,5 x 80) (*) : 9 daN.m + 90°
 36. Vis de palier de bras longitudinal sur la caisse (M10 x 35) (*) : 5 daN.m + 45°
 37. Vis de fixation inférieure d'amortisseur sur le porte-moyeu (M14 x 1,5 x 70) : 18 daN.m
 38. Vis de l'élément de suspension sur la caisse (M10 x 35) (*) : 5 daN.m + 45°
 39. Vis de palier de barre stabilisatrice sur l'essieu arrière (M8) (*) : 2,5 daN.m + 45°
 40. Écrou de bielle de liaison sur la barre stabilisatrice (M10) : 4,5 daN.m
 41. Écrou de bielle de liaison sur le bras transversal (M10) : 4 daN.m.
- (*) Fixations à remplacer après chaque démontage.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE