

Suspension - Trains - Géométrie

CARACTÉRISTIQUES

Géométrie

VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Avant de procéder au contrôle ou au réglage des angles des trains roulants, il est nécessaire d'examiner les points suivants :

- pneumatiques : conformité, pression de gonflage et état,
- roues : voiles, alignement sommaire (visuel),
- articulations : état, serrage,
- cardans de direction : état, serrage,
- suspensions : état des amortisseurs, hauteur sous caisse,
- moyeux : jeu des roulements,
- crémaillère de direction calée en son point zéro,

Si des anomalies sont relevées lors de ces contrôles, y remédier avant d'entreprendre tous travaux de réglage.

HAUTEURS DU VÉHICULE EN ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

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

L'assiette de référence se calcule, à l'aide des formules, pour (Fig.1) :

- avant : $H1 = R1 - L1$,
- arrière : $H2 = R2 + L2$.

💡 La différence de hauteur de caisse entre le côté droit et le côté gauche ne doit pas excéder 10 mm.

Définitions :

- H1. Distance comprise entre l'axe de la vis d'articulation avant du bras inférieur et le sol.
- H2. Distance comprise entre le silentbloc avant de l'essieu arrière et le sol.
- R1. Distance comprise entre l'axe de rotation de la roue avant et le sol, sous charge.
- R2. Distance comprise entre l'axe de rotation de la roue arrière et le sol, sous charge.
- L1. Distance théorique comprise entre l'axe de rotation de la roue avant et l'axe de la vis d'articulation avant du bras inférieur.
- L2. Distance théorique comprise entre l'axe de rotation de la roue arrière et le silentbloc avant de l'essieu arrière.

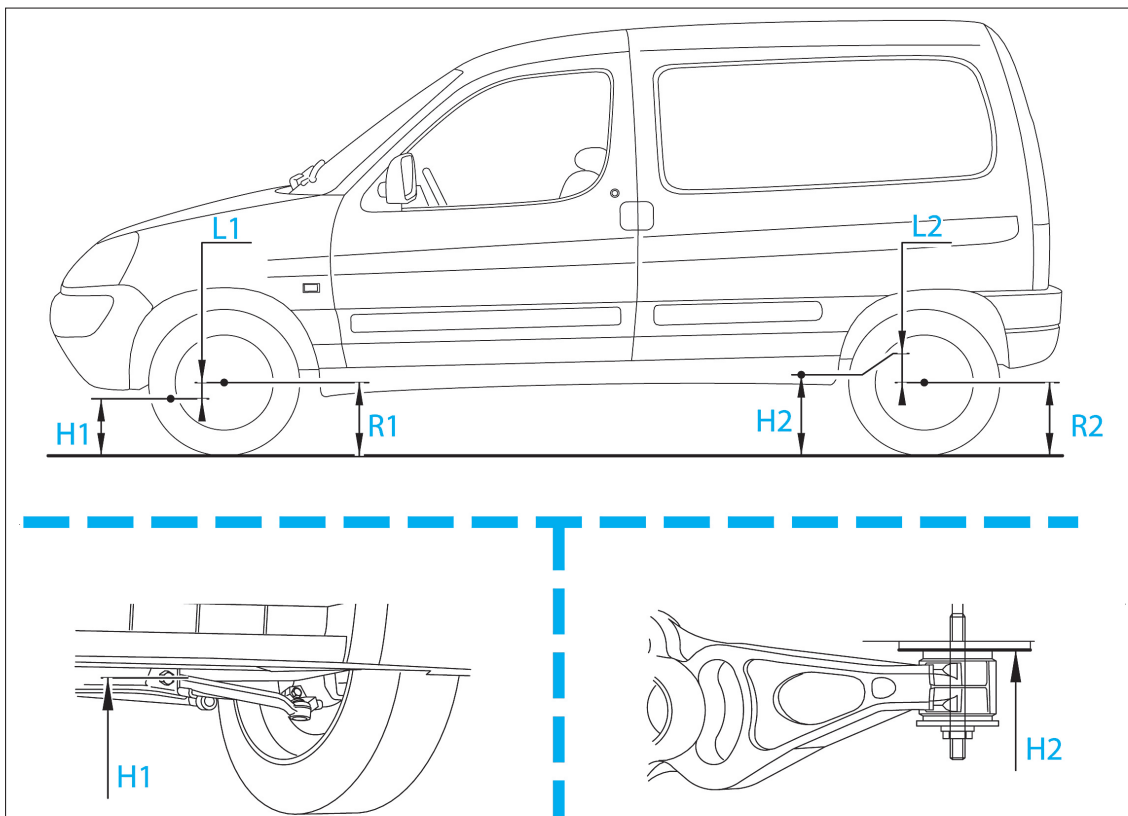


FIG. 1

Hauteurs de caisse (en mm)

Type de véhicule	Train avant	Train arrière
	L1 (+3 ; -8) mm	L2 (+10 ; -2) mm
Véhicule Particulier (sans suspension version 800 kg)	91,7	48,3
Véhicule Particulier (suspension version 800 kg)	100,8	6,8
Véhicule Utilitaire - Plateau cabine (versions 600 kg - 800 kg)	100,8	6,8
Véhicule Particulier (sans suspension version 800 kg) / (Suspension rehaussée)	76,7	63,3
Véhicule Particulier (suspension version 800 kg) / (Suspension rehaussée)	85,8	21,8
Véhicule Utilitaire / Suspension rehaussée (versions 600 kg - 800 kg)	85,8	21,8
Véhicule Particulier (sans suspension version 800 kg) / (CRD* - VTC**)	76,7	63,3
Véhicule Particulier (suspension version 800 kg) / (CRD*)	85,8	21,8
Véhicule Utilitaire / CRD* (versions 600 kg - 800 kg)	85,8	21,8

(* Conditions de route difficiles
 (** Véhicule tout chemin)

VALEURS DE GÉOMÉTRIE

Train avant

Véhicule Particulier							
Véhicule de base			Véhicule Particulier rehaussé - Ou CRD*			VTC**	
Type de suspension	Sans suspension 800 kg		Avec suspension 800 kg	Sans suspension 800 kg		Avec suspension 800 kg	
Type de pneumatique	Michelin Energy E3A	Tous types sauf : Michelin Energy E3A	Tous types			Michelin Energy E3A	Tous types sauf : Michelin Energy E3A
Parallélisme	- 0 °17' ± 0°09'	0°09' ± 0°09'	- 0 °17' ± 0°09'	- 0 °17' ± 0°09'	- 0 °17' ± 0°09'	- 0 °17' ± 0°09'	0°09' ± 0°09'
Carrossage	0° ± 30'	0° ± 30'	0° ± 30'	0° ± 30'	0° ± 30'	0° ± 30'	0° ± 30'
Chasse	3° ± 30'	3° ± 30'	3° ± 30'	2°55' ± 30'	2°58' ± 30'	2°55' ± 30'	2°55' ± 30'
Angle de pivot	10°44' ± 30'	10°44' ± 30'	10°54' ± 30'	10°26' ± 30'	10°38' ± 30'	10°26' ± 30'	10°26' ± 30'

(* Conditions de route difficiles
 (** Véhicule tout chemin)

Train avant

Véhicule Utilitaire		
	Plateau ou Cabine	Rehaussé ou CRD*
Parallélisme	- 0 °17' ± 0°09'	- 0 °17' ± 0°09'
Carrossage	0° ± 30'	0° ± 30'
Chasse	3° ± 30'	3° ± 30'
Angle de pivot	10°54' ± 30'	10°38' ± 30'

(* Conditions de route difficiles)

Train arrière

Véhicule Particulier						Véhicule Utilitaire	
Véhicule de base			Véhicule Particulier rehaussé - Ou CRD*		VTC**	Plateau - Ou Cabine	Rehaussé - Ou CRD*
Type de suspension	Sans suspension 800 kg		Avec suspension 800 kg				
Parallélisme	0°13' ± 0°11'	0°42' ± 0°11'	0°33' ± 0°11'	0°04' ± 0°11'	0°04' ± 0°11'	0°42' ± 0°11'	0°33' ± 0°11'
Carrossage	-1°16' ± 30'	-1°13' ± 30'	-1°14' ± 30'	-1°16' ± 30'	-1°16' ± 30'	-1°13' ± 30'	-1°14' ± 30'

(* Conditions de route difficiles
 (** Véhicule tout chemin)

Suspension – Train avant

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

TRIANGLES

Triangles en acier embouti fixés sur le berceau par 2 paliers élastiques et reliés au pivot par une rotule boulonnée en trois points.

RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux montés excentrés par rapport aux amortisseurs et disponibles en plusieurs classes suivants les motorisation-versions, identifiées par quatre points de couleur sur la spire inférieure.

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques non démontables, rapportés dans les pivots et supportant les ressorts.

BARRE STABILISATRICE

Barre cylindrique fixée au berceau par 2 paliers élastiques et reliée aux éléments de suspension par l'intermédiaire de biellettes de liaison. Elle est disponible en deux diamètres.

Diamètre / repère couleur :

- 21 mm / blanc (tous types sauf VP avec suspension normale avec roue de 15 pouces),
- 22 mm / vert (VP suspension normale avec roue de 15 pouces).

MOYEUR 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.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Suspension – Train arrière

Suspension à roues indépendantes par bras tirés et barres de torsion transversales. Amortisseurs hydrauliques horizontaux et barre stabilisatrice reliant les 2 bras de suspension.

BARRES DE TORSION

Barres de torsion au nombre de deux assurant la fonction suspension du train arrière.

Les sens de torsion en charge étant inversés, les barres droite et gauche sont spécifiques. La barre de torsion droite est repérée par un trait de peinture. La barre de torsion gauche est repérée par deux traits de peinture.

Affectation des barres de torsion

	Diamètre (mm)	Repère couleur
Suspension normale		
Véhicule particulier	19,6	Rose
Véhicule utilitaire 600 kg	20,5	Rouge
Véhicule utilitaire 800 kg	21,3	Violet
Suspension rehaussée		
Véhicule particulier	20,5	Rouge
Véhicule utilitaire 600 kg	20,5	Rouge
Véhicule utilitaire 800 kg	21,3	Violet
Véhicule CRD (Conditions de route difficile)		
Véhicule particulier	20,5	Rouge
Véhicule utilitaire 600 kg		

BARRE STABILISATRICE

Barre stabilisatrice unique rapportée dans la traverse de l'essieu arrière et reliant les 2 bras de suspension.

Affectation de la barre stabilisatrice

	Diamètre (mm)	Repère couleur
Suspension normale		
Véhicule particulier	21	Orange
Véhicule utilitaire 600 kg	19	Bleu
Véhicule utilitaire 800 kg	21	Orange
Suspension rehaussée		
Véhicule particulier	19	Bleu
Véhicule utilitaire 600 kg	19	Bleu
Véhicule utilitaire 800 kg	21	Orange
Véhicule CRD (Conditions de route difficile)		
Véhicule particulier	19	Bleu
Véhicule utilitaire 600 kg		

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques à double effet disposés horizontalement.

Longueur de réglage du faux amortisseur

Type de véhicule	Longueur "X" du faux amortisseur (mm)
Suspension normale	
Véhicule particulier	335
Véhicule utilitaire	314
Suspension rehaussée	
Véhicule particulier	344
Véhicule utilitaire	314
Véhicule CRD (Conditions de route difficile)	
Véhicule particulier	344
Véhicule utilitaire	321

MOYEU ARRIÈRE

Moyeu avec roulement intégré. Roulement étanche à double rangée de billes à contact oblique.

Couples de serrage (daN.m)



Pour les couples de serrage, se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

SUSPENSION AV – TRAIN AV

Fixation supérieure d'élément de suspension : $2,5 \pm 0,3$.
 Écrou de tige d'amortisseur (*) : $4,5 \pm 0,4$.
 Boulon de bridage de l'élément de suspension dans le pivot (**): $4,5 \pm 0,4$.
 Bielle de liaison sur élément de suspension et barre stabilisatrice : $3,7 \pm 0,3$.
 Boulon de bridage de rotule inférieure (*) (***) : $4 \pm 0,4$.
 Fixations de rotule inférieure sur bras inférieur : $4,5 \pm 0,2$.
 Palier de bras inférieur avant sur berceau : $7,6 \pm 0,7$.
 Palier de bras inférieur arrière et de barre stabilisatrice sur berceau : $6,8 \pm 0,6$.
 Vis sous palier de bras inférieur arrière : $3,1 \pm 0,3$.
 Berceau sur caisse : $8,5 \pm 0,8$.
 Tirant anti-basculement sur berceau : $5,4 \pm 0,5$.
 Écrou de transmission (*) : $32,5 \pm 2,5$.
 Vis de roue : 9 ± 1 .

SUSPENSION AR – TRAIN AR

Fixation d'amortisseur : 11 ± 1 .
 Paliers avant sur l'essieu : $9,4 \pm 0,9$.
 Paliers avant sur caisse : $4 \pm 0,4$.
 Paliers arrière sur l'essieu : $5,4 \pm 0,4$.
 Paliers arrière sur caisse : $6,2 \pm 0,6$.
 Barre stabilisatrice : $5,5 \pm 0,2$.
 Écrou de moyeu : $25 \pm 2,5$.
 Vis de roue : 9 ± 1 .
 (*) Écrou à remplacer après chaque démontage.
 (**) Monter la vis par l'arrière et l'écrou par l'avant.
 (***) Monter la vis par l'avant et l'écrou par l'arrière.

MÉTHODES DE RÉPARATION



Il est interdit de lever le véhicule en prenant appui sous les bras de suspension ou la traverse inférieure avant ou sous le train arrière.

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.

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.

Géométrie des trains

POINT MILIEU DE CRÉMAILLÈRE DE DIRECTION

CALAGE AU POINT MILIEU

- Déposer les colliers du soufflet du boîtier de direction, côté droit.
- Déboîter le soufflet.
- Braquer la direction en butée à gauche et relever la valeur (X), entre la crémaillère et le boîtier (Fig.2).
- Braquer la direction en butée à droite et relever la valeur (Y).
- Calculer la valeur du point milieu : $(Y - X) / 2$.
- Centrer la direction à la valeur calculée.
- Remettre en place le soufflet avec un collier neuf sur le boîtier.

ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- Outil de compression de la suspension.

RÉGLAGE DE L'ASSIETTE DE RÉFÉRENCE DU VÉHICULE

- À l'avant, relever la cote "R1" (voir "Caractéristiques"). (Fig.1).
- À l'arrière, relever la cote "R2".
- Procéder au calcul des valeurs "H1" et "H2" en appliquant les formules mentionnées aux "Caractéristiques" et avec les valeurs "L1" et "L2" prescrites.
- Comparer les valeurs calculées 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.

PARALLÉLISME AVANT



Les contrôles des valeurs de géométrie des trains avant et arrière ainsi que le réglage du train avant doivent être effectués avec des positions précises de compression de suspension (assiette de référence) sur un banc de contrôle de trains.



Le contrôle ou réglage de la géométrie des trains doit s'effectuer véhicule mis en assiette de référence, après avoir effectué les vérifications préliminaires et centré la direction au point milieu. Seul le parallélisme avant est réglable.

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 DU PARALLÉLISME AVANT

Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement symétrique de la longueur du filetage apparent des biellettes de direction, en les tournant de chaque côté par leur empreinte hexagonale (1), après avoir desserré le contre-écrou (2) de la rotule de direction (Fig.3).



Répartir symétriquement, entre la roue gauche et la roue droite, la valeur du parallélisme global. Une fois le réglage effectué, s'assurer que les soufflets de direction ne sont pas vrillés, sinon parfaire leur position en écartant leur collier de fixation (3) sur les biellettes.

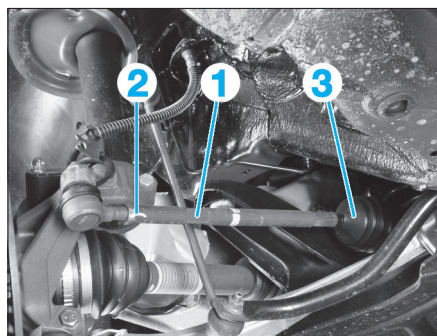
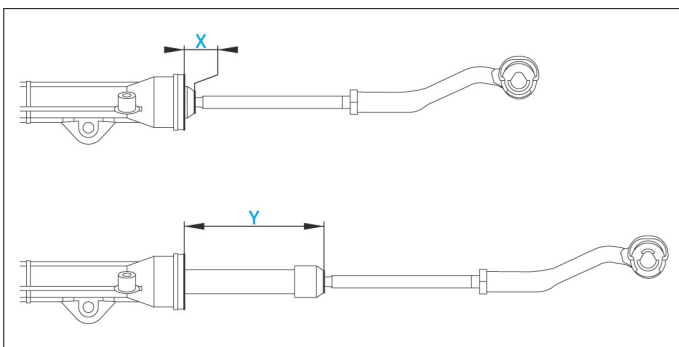


FIG. 3

FIG. 2



Suspension - train avant

ÉLÉMENT DE SUSPENSION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil d'écartement de fixation d'amortisseur sur le pivot (Ref : outil PSA 9501TL) (Fig.4).
- Compresseur de ressort (exemple outil Facom DLS.50).

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Écarter le support de flexible de frein après avoir déposé sa vis.
- Déposer l'écrou (2) de fixation de la biellette de liaison sur l'élément de suspension (Fig.8).
- Déposer la vis (1) de bridage inférieure de l'élément de suspension sur le pivot.
- Introduire dans l'ouverture du pivot l'outil [1] puis lui faire effectuer un quart de tour pour libérer l'élément de suspension (Fig.4).

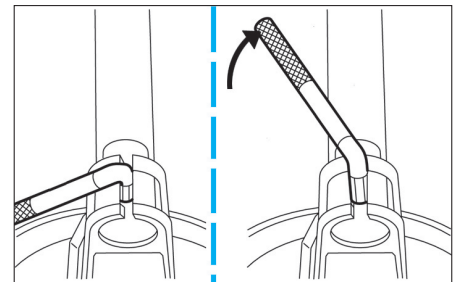


FIG. 4

- Mettre en place un compresseur de ressort approprié sur l'élément de suspension.
- Comprimer le ressort jusqu'à pouvoir dégager l'élément de suspension du pivot et récupérer la clé d'écartement.



Lors du dégagement de l'élément de suspension, veiller à ne pas déboîter la transmission du différentiel. Au besoin, attacher l'ensemble pivot-transmission au berceau.

• Tout en soutenant l'élément de suspension dans le passage de roue, déposer les vis supérieures (1) de la suspension et la dégager (Fig.5).

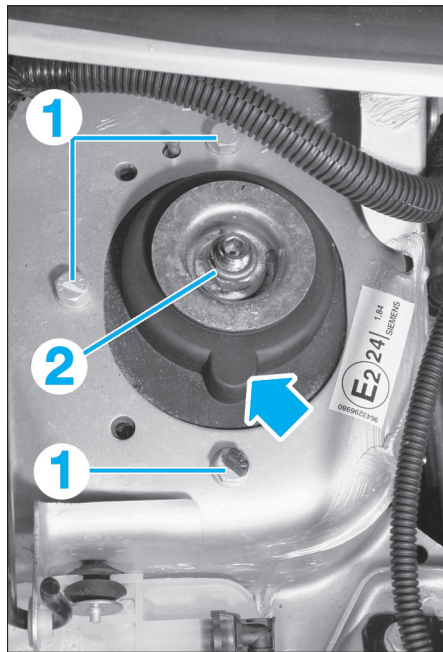


FIG. 5

• Du côté gauche, déposer au préalable le calculateur de gestion moteur (débrancher la batterie) (Fig.6).



FIG. 6

DÉMONTAGE-REMONTAGE

• Cette opération nécessite la dépose de l'élément de suspension.

- Fixer l'élément de suspension 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 (2) (Fig.5),
 - la coupelle (21) (voir éclaté de pièces "Suspension avant-Train avant"),
 - le support d'amortisseur (20),
 - la butée à billes (19),
 - la coupelle d'appui (17).
- Décompresser puis dégager le ressort (16).
- Récupérer le soufflet protecteur (15) et le tampon/butée (18).
- Déposer l'amortisseur (14) de l'étau.

Au remontage :

- contrôler l'état du ressort et de ses coupelles,

• Le revêtement du ressort ne doit pas laisser apparaître le métal à nu.

- remplacer l'écrou (2) et respecter son couple de serrage (Fig.5),
- respecter l'ordre d'empilage des pièces,
- s'assurer de la position du ressort sur ses coupelles.

REPOSE

• Remplacer systématiquement tous les écrous auto-freinés et respecter les couples de serrage prescrits.

• Présenter l'élément de suspension dans le passage de roue.

• Le palier de fixation supérieure de l'élément de suspension possède un bossage qui doit être orienté vers l'avant du véhicule (flèche) (Fig.5).

- Comprimer le ressort.
- Approcher puis serrer au couple prescrit les écrous de fixation sur la caisse, en respectant la position originelle de la fixation supérieure.
- Écarter de nouveau la rainure du pivot et y engager l'élément de suspension en faisant coïncider le bossage (a) de l'amortisseur avec la rainure (b) du pivot (Fig.7).

• Engager l'élément de suspension dans le pivot jusqu'en butée (c).

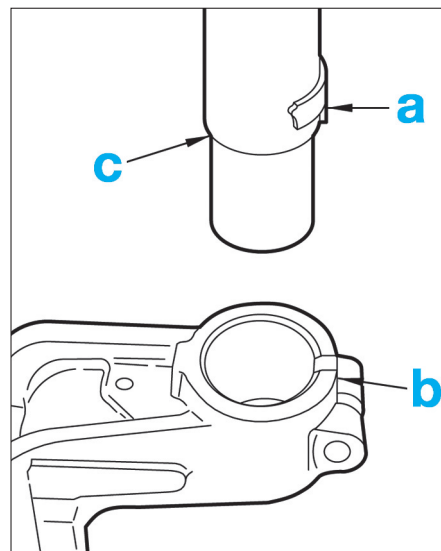


FIG. 7

• Déposer la clé d'écartement et mettre en place le boulon (1) de bridage de l'élément de suspension sur le pivot (Fig.8).

• Monter la vis par l'arrière et l'écrou par l'avant.

• Déposer le compresseur de ressort.

• Contrôler la position du ressort sur ses coupelles.

• Libérer l'ensemble pivot-transmission préalablement attaché au berceau.

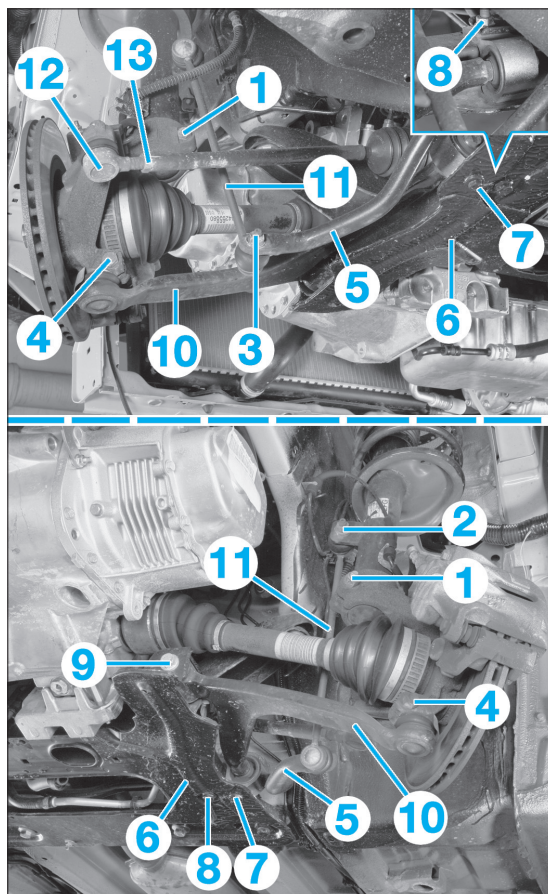


FIG. 8

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

1. Boulon de bridage de l'élément de suspension dans le pivot
2. Écrou de fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension
3. Écrou de fixation de la biellette sur la barre stabilisatrice
4. Boulon de fixation de la rotule inférieure sur le pivot
5. Barre stabilisatrice
6. Berceau
7. Fixation du palier arrière du triangle sur le berceau
8. Fixation du palier de la barre stabilisatrice et du triangle sur le berceau
9. Fixation du palier avant du triangle sur le berceau
10. Triangle
11. Biellette de barre stabilisatrice
12. Rotule de direction
13. Contre-écrou de réglage de biellette de direction.

- Accoupler la biellette à l'élément de suspension et serrer son écrou (2).
- Remettre en place le support de flexible de frein.
- Reposer la roue.
- Contrôler le serrage des fixations de l'élément de suspension véhicule au sol.
- Procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE-REPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer les roues avant.
- De chaque côté du véhicule, désaccoupler la biellette de liaison de la barre stabilisatrice.
- Déposer la fixation (1) de la colonne de direction (Fig.9).

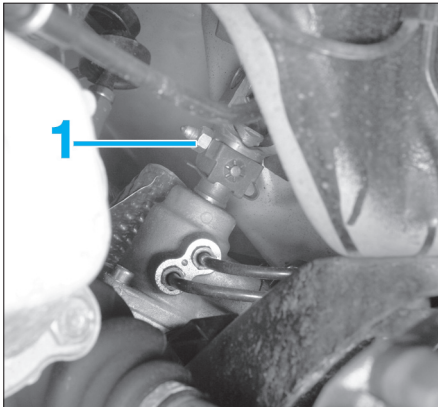


FIG. 9

- Déposer les vis et écrous (2) (Fig.10).

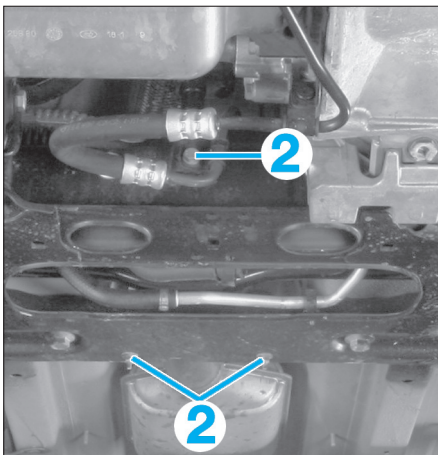


FIG. 10

- Déposer la fixation (1) de la biellette anticouple sur le support moteur arrière (Fig.13).
- De chaque côté :
 - desserrer les vis de fixation (3) avant du berceau (Fig.11),
 - déposer les vis (4) et (5).
- À l'arrière, écarter le berceau d'environ 65 mm et le maintenir dans cette position en interposant entre celui-ci et la caisse une cale en bois.
- Dégager la barre stabilisatrice.

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits,
- vérifier l'état des paliers élastiques (1) de la barre stabilisatrice (2) puis veiller à les engager sur celle-ci, en alignant le bossage intérieur (a) avec les empreintes (b) de la barre (2) (Fig.12),

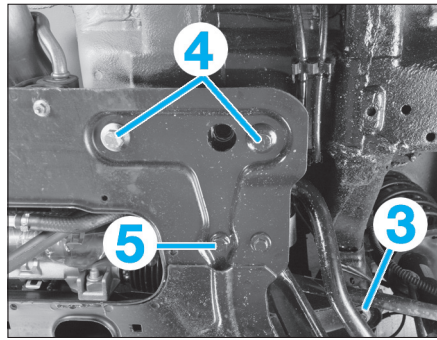


FIG. 11

- procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

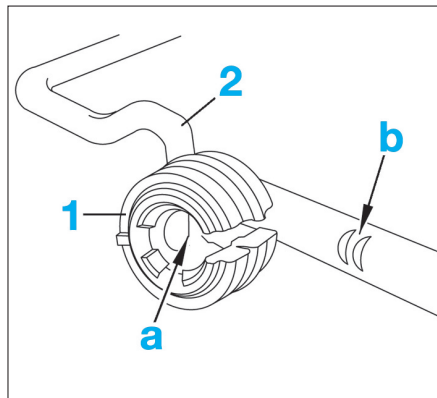


FIG. 12

BERCEAU

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de centrage (Ref : PSA 0623) (Fig.16).

DÉPOSE-REPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Accrocher la direction au tube d'échappement.
- Positionner les roues en ligne droite puis déposer :
 - les fixations (1) et (2) et ensuite la biellette anti-couple (Fig.13),

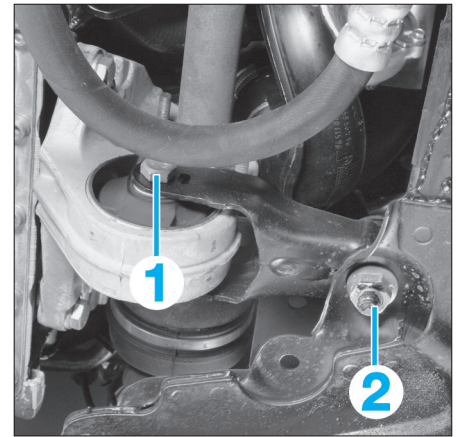


FIG. 13

- les vis (3) et (4) (Fig.14),

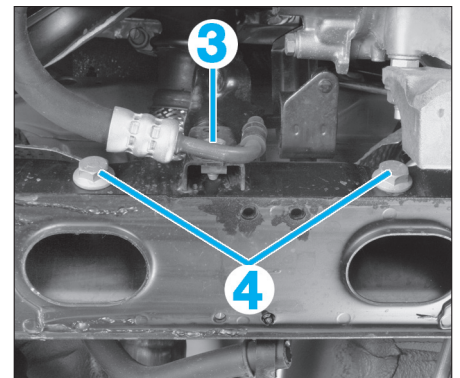


FIG. 14

- les vis (5) et (6) (Fig.15).

- Désaccoupler les commandes de boîte de vitesses du renvoi.
- Déposer les écrous et vis (7) et (8), puis écarter le bras inférieur.
- Soutenir le berceau à l'aide d'un vérin hydraulique ou d'un cric, puis déposer les vis de fixation (9) et (10) du berceau sur la caisse.
- Abaisser lentement le vérin ou le cric, puis dégager le berceau.

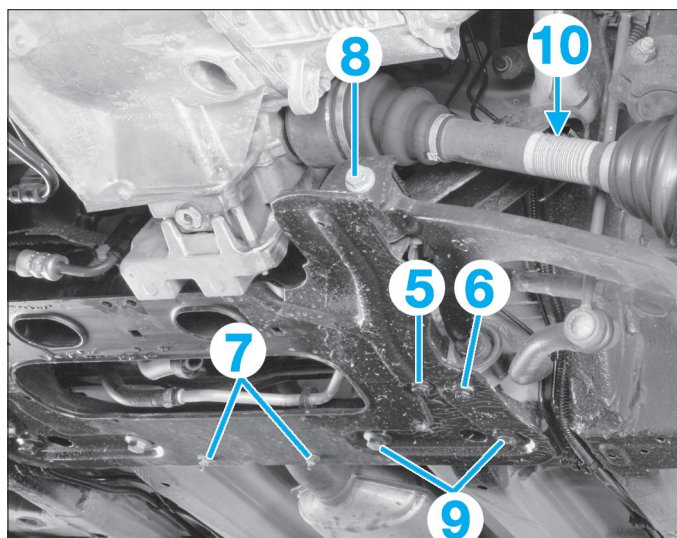


FIG. 15

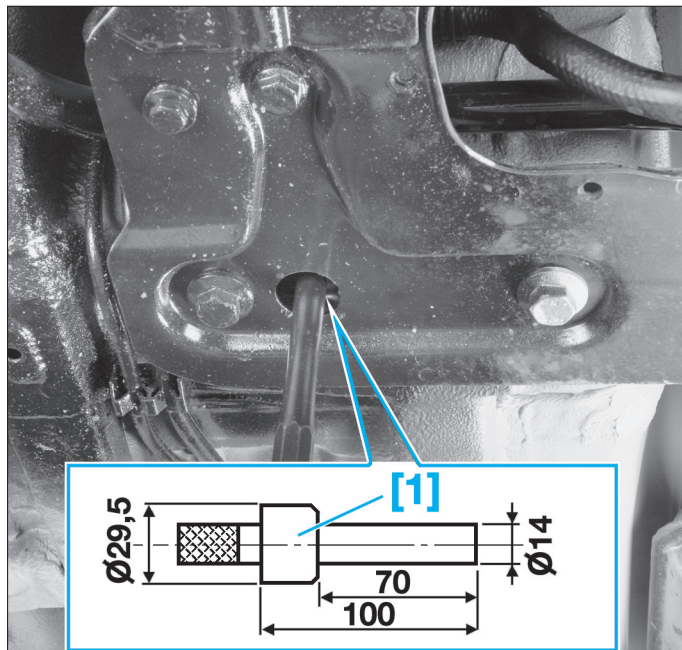


FIG. 16

À la repose, respecter les points suivants :

- reposer les vis de fixation (9) et (10) du berceau sur la caisse, sans les serrer.
- centrer le berceau sur la caisse, à l'aide des outils [1] au travers des emplacements situés de chaque côté du berceau (Fig.16).
- serrer au couple prescrit les vis de fixation (9) et (10) du berceau sur la caisse
- respecter les couples de serrage prescrits.
- procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

BRAS INFÉRIEUR

DÉPOSE-REPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Déposer la vis (4) de bridage de la rotule inférieure sur le pivot (Fig.8).
- Désaccoupler l'ensemble en abaissant le bras inférieur à l'aide d'un levier.

! Du côté gauche, relier le pivot au berceau à l'aide d'un fil de fer pour éviter que la transmission ne se déboîte du différentiel.

- Déposer les vis de fixation arrière (5) et (6) du bras inférieur (Fig.15).
- Déposer la vis de fixation (8) du palier avant du bras inférieur.
- Dégager le bras inférieur.

À la repose, respecter les points suivants :

- s'assurer que le palier arrière s'insère correctement entre le berceau et le palier de barre stabilisatrice,
- s'assurer également de la position de l'écrou du palier avant dans son logement,
- respecter les couples de serrage prescrits,
- procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir opération concernée).

PIVOT

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- Outil de blocage du moyeu type "Y" (Ref : PSA 6310-T).
- [1]. Outil d'écartement de fixation d'amortisseur sur le pivot (Ref : outil PSA 9501TL) (Fig.4).

DÉPOSE-REPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
- Déposer la goupille et la cage frein de l'écrou de transmission.
- À l'aide d'un outil approprié, immobiliser le moyeu en rotation avec un outil de type "Y" puis déposer l'écrou de transmission.

! 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 ou se cisailier.
Ne pas déplacer le véhicule lorsque les transmissions sont déposées ou desserrées afin d'éviter de détériorer les roulements de moyeu.

- Déposer le capteur de vitesse de roue.
- Procéder à la dépose de l'étrier et du disque de frein (voir chapitre "Freins").

! Suspendre l'étrier de frein dans le passage de roue, sans débrancher son flexible.

- Déposer :
 - le boulon (1) de bridage de l'élément de suspension (Fig.8),
 - le boulon (4) de bridage de la rotule inférieure,
 - l'écrou de la rotule de direction (12) et la désaccoupler du pivot à l'aide d'un extracteur approprié.
- Désaccoupler la rotule inférieure du pivot en abaissant le triangle à l'aide d'un levier et dégager la transmission du moyeu.

! Du côté gauche, relier le pivot au berceau à l'aide d'un fil de fer pour éviter que la transmission ne se déboîte du différentiel.

- Introduire, dans l'ouverture du pivot, une clé appropriée [1], puis lui faire effectuer un quart de tour afin de libérer le pivot de l'élément de suspension (Fig.4).
- Dégager le pivot.

À la repose, respecter les points suivants :

- remplacer tous les écrous autofreinés,
- respecter les couples de serrage prescrits,

- écarter de nouveau la rainure du pivot et y engager l'élément de suspension en faisant coïncider le bossage (a) de l'amortisseur avec la rainure (b) du pivot (Fig.7).

! Engager l'élément de suspension dans le pivot jusqu'en butée (c).
Monter la vis, du boulon de bridage de l'élément de suspension, par l'arrière et l'écrou par l'avant.
Monter la vis, du boulon de bridage de la rotule inférieure, par l'avant et l'écrou par l'arrière.

ROULEMENT DE MOYEU

! Tout roulement démonté doit impérativement être remplacé.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur (Fig.17).
- [2]. Presse (Fig.18).

REMPLACEMENT

! Cette opération nécessite la dépose du pivot (voir opération concernée).

! Tout roulement démonté doit être impérativement remplacé.

- Déposer le cliplip 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.
- Monter sur le moyeu 2 vis de roue puis l'installer dans l'étau.
- À l'aide d'un extracteur approprié, extraire la bague intérieure du roulement restée sur le moyeu (Fig.17).

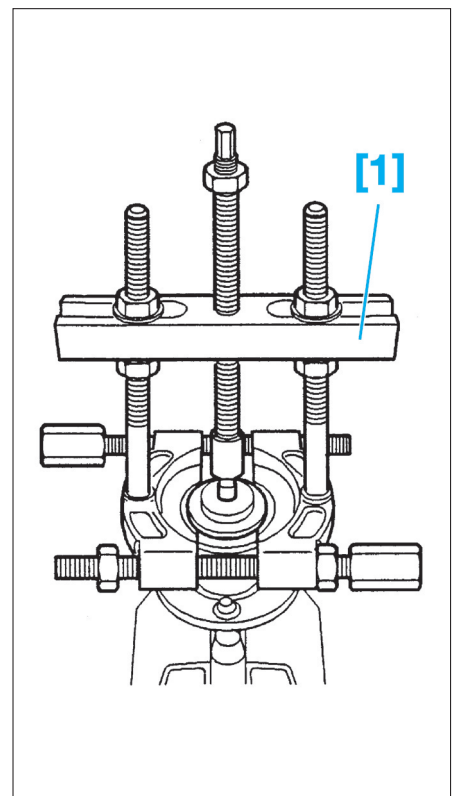



FIG. 17

- 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 du pivot (A) (Fig.18).
- Nettoyer puis contrôler le pivot ainsi que le moyeu. Vérifier que la portée du 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, en prenant appui sur sa bague extérieure légèrement lubrifiée, dans le pivot jusqu'en butée (B).

 S'assurer de la présence de la bague en plastique de maintien des bagues intérieures du roulement. Celle-ci ne doit pas être retirée, elle sera chassée naturellement lors de l'assemblage moyeu/pivot.

- Monter un circlip de maintien neuf.
- 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 (C).
- S'assurer que le moyeu tourne librement.

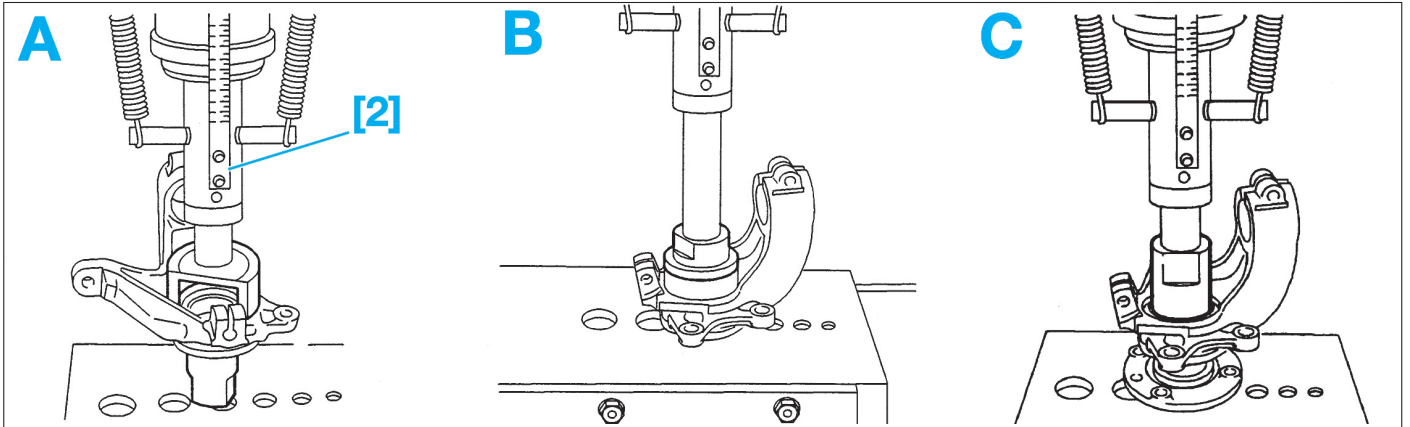
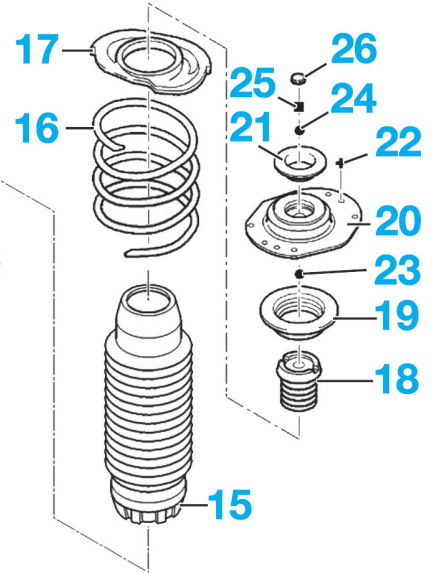
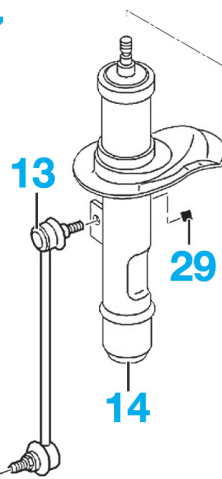
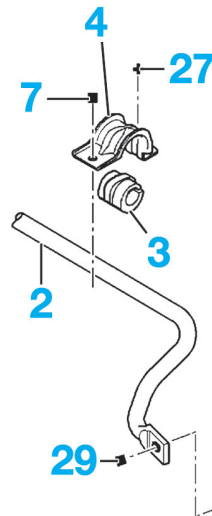
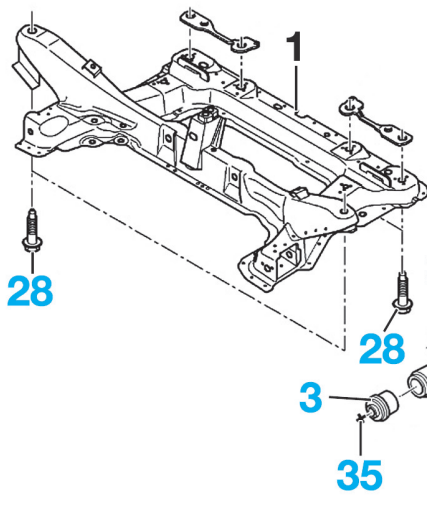


FIG. 18

SUSPENSION AVANT - TRAIN AVANT

1. Berceau
2. Barre stabilisatrice
3. Paliers élastiques
4. Bride de paliers
5. Palier élastique arrière de bras inférieur
6. Bras inférieur
7. Écrou embase (10 x 150-30) : $6,8 \pm 0,6$ daN.m
8. Circlip
9. Roulement de moyeu
10. Protecteur
11. Pivot
12. Moyeu
13. Bielle de barre stabilisatrice
14. Amortisseur
15. Soufflet protecteur



16. Ressort
17. Coupelle supérieure
18. Butée élastique
19. Butée à billes
20. Palier de fixation supérieure
21. Coupelle
22. Vis TH RDL de palier de fixation (8x125-16) : $2,5 \pm 0,3$ daN.m
23. Rondelle plate 14 x 38-3

24. Rondelle plate 14 x 29-2
25. Écrou frein (14 x 150-12,6-16) : $4,5 \pm 0,4$ daN.m
26. Capuchon
27. Vis embase (10 x 150-30)
28. Vis de fixation de berceau (12 x 175-69) : $8,5 \pm 0,8$ daN.m
29. Écrou RDL (10 x 150-11,5) : $3,7 \pm 0,3$ daN.m
30. Vis de pivot (10 x 150-65)

31. Écrou frein (10 x 150-12,6-16) : $4,5 \pm 0,4$ daN.m
32. Vis TH (10 x 150-50)
33. Écrou frein (10 x 150-12,6-16) : $4 \pm 0,4$ daN.m
34. Écrou cage (12x 125)
35. Vis embase (12 x 125-110) : $7,6 \pm 0,7$ daN.m
36. Vis embase de fixation (10 x 125-20) : $3,1 \pm 0,3$ daN.m

Suspension – train arrière

AMORTISSEUR

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Gabarit de longueur réglable pour le positionnement des bras de suspension (Faux amortisseur) (Fig.19).

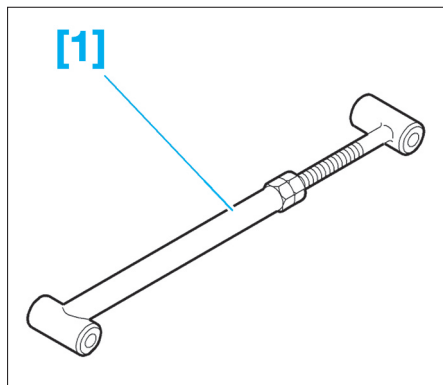


FIG. 19

DÉPOSE

Cette opération doit s'effectuer impérativement véhicule sur ses roues. Il est donc préférable de disposer d'un pont à quatre colonnes à levage auxiliaire dit "à ciseaux".

- Placer le véhicule sur un pont élévateur, de façon à maintenir le véhicule sur ses roues.
- Placer un cric sous le bras de suspension.
- Déposer l'écrou (1) de fixation supérieure d'amortisseur et récupérer sa rondelle (Fig.20).
- Déposer le boulon (2) de fixation inférieure d'amortisseur.
- Dégager l'amortisseur.

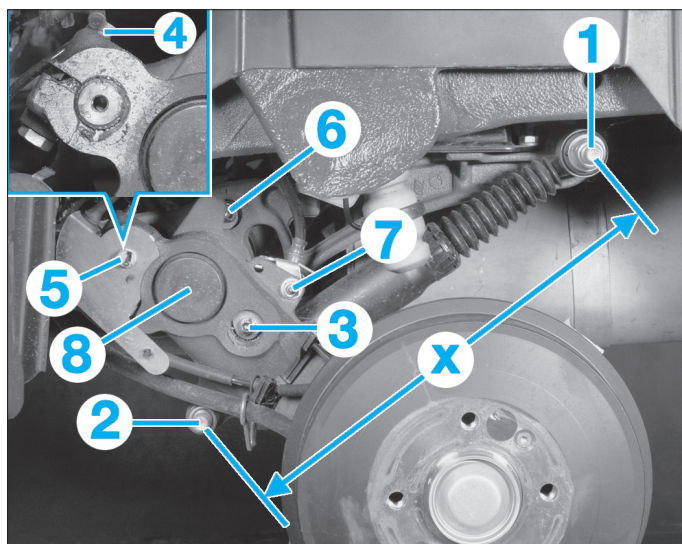


FIG. 20

Implantations des fixations des diverses pièces constitutives d'un demi train arrière.

1. Fixation supérieure d'amortisseur
2. Fixation inférieure d'amortisseur
3. Vis de la barre de torsion gauche
4. Vis de bridage de la barre stabilisatrice
5. Fixation du support de faisceau du capteur ABS
6. Vis de la barre de torsion droite
7. Fixation du support de flexible de frein
8. Flasque du roulement extérieur du bras de suspension.
- X. Longueur du faux amortisseur

REPOSE

- Régler le faux amortisseur à la cote "X" (Fig.20) (voir "Caractéristiques").
- Placer un vérin d'organe sous le train arrière et comprimer la suspension jusqu'à ce que le faux amortisseur s'engage librement en lieu et place de l'amortisseur.
- Déposer le faux amortisseur.
- Présenter l'amortisseur et reposer ses fixations.
- Serrer les écrous de fixation d'amortisseur aux couples prescrits.
- Dégager le vérin d'organes.

BARRE DE TORSION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Gabarit de longueur réglable pour le positionnement des bras de suspension (Faux amortisseur) (Fig.19).
- Extracteur à inertie (Fig.22).

DÉPOSE

Pour permettre au bras de suspension de conserver sa position initiale durant l'absence de la barre de torsion, il est indispensable d'utiliser un outil spécifique dénommé "faux amortisseur" qui vient en lieu et place de l'amortisseur déposé.

Cette opération, qui consiste à déposer la barre de torsion en la chassant depuis l'extrémité opposée au bras de suspension auquel elle est reliée, impose pour la dépose de la barre gauche, au préalable celle de la barre droite.

- Déposer les roues arrière.
- Procéder à la dépose de la barre stabilisatrice (voir opération concernée).

Barre de torsion droite côté droit :

- Procéder à la dépose de l'amortisseur (voir opération concernée) en soutenant le bras de suspension avec un cric.

- Mettre en place le faux amortisseur, puis le régler de manière à ce que son engagement sur les fixations d'amortisseur se fasse librement, bras de suspension en position roue pendante, après avoir dégagé le cric. Dans cette position, serrer le contre-écrou de la tige du faux amortisseur puis ses fixations.
- Sur le bras de suspension, déposer la vis de fixation de la barre de torsion et récupérer sa rondelle.
- Déposer la fixation du support du flexible de frein.

À ce stade de l'opération, repérer la position de la barre par rapport au bras de suspension à l'aide de 2 coups de pointeau (si la barre de torsion devait être réutilisée) (Fig.21).

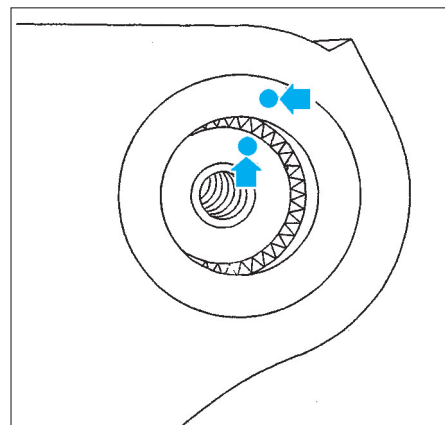


FIG. 21

Barre de torsion droite côté gauche

- À l'aide d'un cric, soulever le bras de suspension afin de permettre la dépose de la vis de fixation de la barre par le côté droit et dégager la barre.
- Monter un extracteur à inertie approprié sur l'extrémité gauche de la barre de manière à chasser la barre par le côté droit et dégager la barre.
- Déposer le faux amortisseur du bras de suspension droit et relever sa longueur si la barre devait être réutilisée.

Barre de torsion gauche


- Procéder de la même manière que pour la barre de torsion droite après avoir déposé celle-ci.

REPOSE

Ne pas inverser les barres au remontage : barre droite, un repère de peinture ; barre gauche, 2 repères de peinture.

- Régler le faux amortisseur :
 - à la valeur déterminée pour une correction de hauteur d'assiette,
 - à la valeur indiquée dans le tableau (voir "Caractéristiques"),
 - à la valeur obtenue au démontage dans les autres cas.
- Nettoyer les cannelures de la barre et du bras puis les enduire de graisse.
- Mettre en place le faux amortisseur réglé à la valeur appropriée et serrer le contre-écrou de sa tige de réglage.
- Mettre la rondelle de butée en place dans le logement du bras de suspension préalablement rempli de graisse côté opposé.
- Monter l'extracteur à inertie en bout de barre, côté grand diamètre.
- Engager la barre par l'ancrage du bras. Trois cas peuvent se produire :

- **correction de hauteur d'assiette** : décaler les repères effectués au démontage, du nombre de cannelure déterminé en sachant que le décalage d'une cannelure entraîne une variation de 3 mm de la hauteur de caisse du véhicule,
- **montage nouvelle barre (sans repère)** : rechercher, par rotation (cannelure par cannelure), la position où elle s'engage librement sur 8 à 10 mm,
- **remontage d'une barre** : aligner les repères faits au démontage, la barre doit s'engager librement sur 8 à 10 mm.

 Les extrémités de la barre ayant un nombre pair de cannelures, il existe deux positions diamétralement opposées où la barre s'engage librement sans modification de la hauteur de caisse du véhicule.

- Terminer l'engagement de la barre, jusqu'en butée contre la rondelle, à l'aide de l'extracteur à inertie car la barre ne s'engage pas librement sur toute sa longueur puisque ses extrémités sont désaxées.
- Déposer l'extracteur à inertie.
- Dans le bras de suspension, côté engagement de la barre, remplir le logement de graisse puis repo-

- ser la rondelle.
- De chaque côté de la barre, reposer et serrer au couple prescrit, la vis de fixation de celle-ci.
 - Reposer la fixation du support du flexible de frein.
 - Déposer le faux amortisseur et reposer l'amortisseur sans serrer ses fixations.
 - Procéder à la repose de la seconde barre de torsion de la même manière, si celle-ci a été déposée.
 - Procéder à la repose de la barre stabilisatrice (voir opération concernée).
 - Reposer les roues et le véhicule sur ses roues.
 - Procéder au serrage des fixations des amortisseurs.

BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule.
- Déposer les roues arrière.

De chaque côté

- Déposer le support du faisceau de capteur ABS.
- Déposer la vis de bridage de la barre stabilisatrice.
- Monter sur l'extrémité droite de la barre un extracteur à inertie équipé d'un embout approprié puis chasser la barre par le côté gauche (Fig.22).

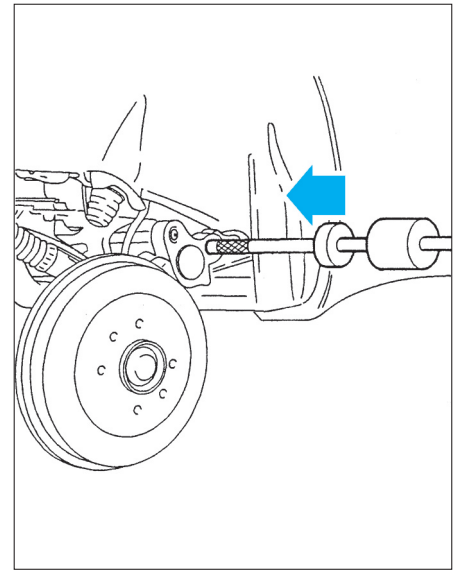
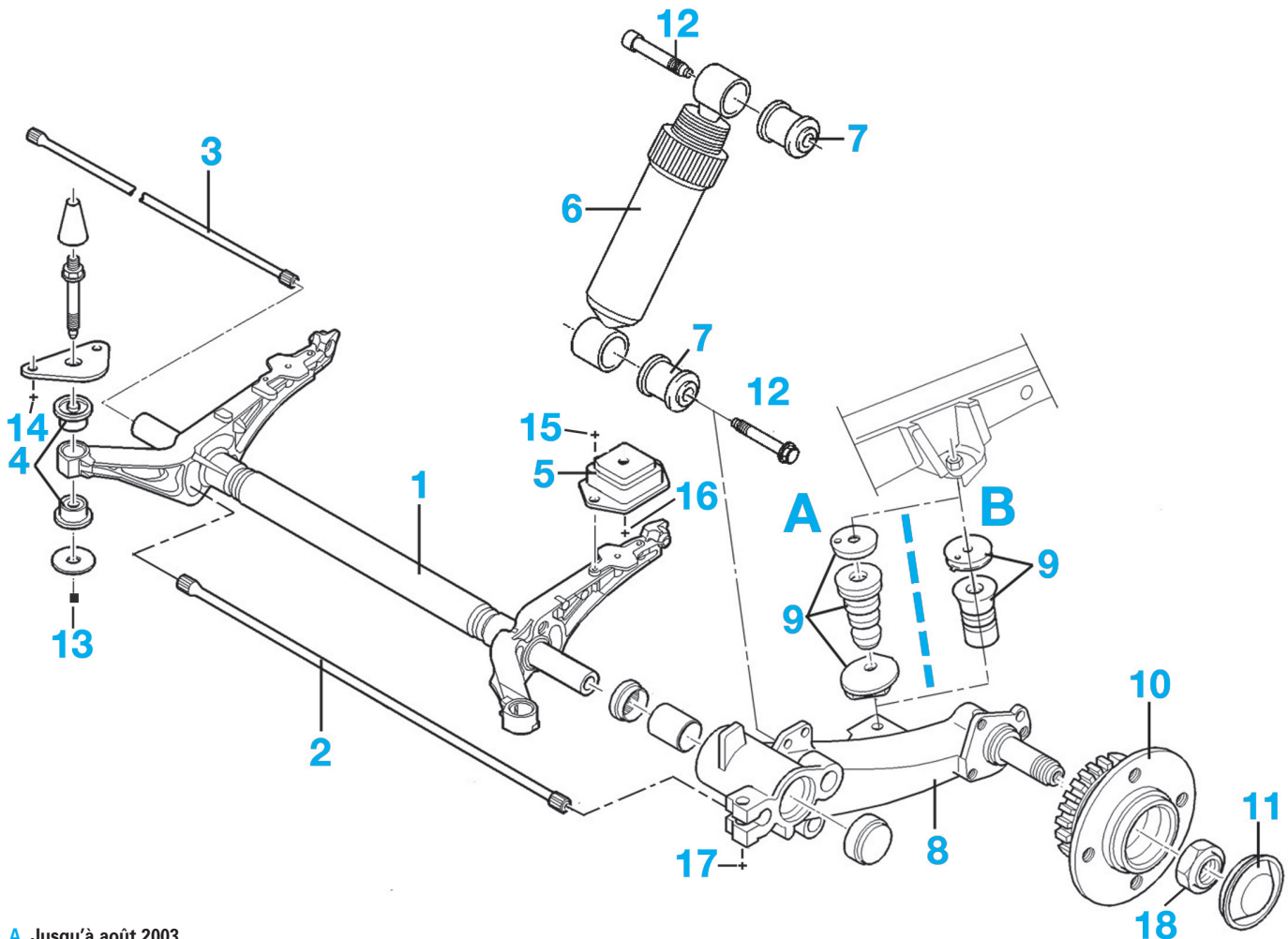


FIG. 22

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE - MOYEURS



A. Jusqu'à août 2003
B. À partir de septembre 2003.

1. Essieu
2. Barres de torsion
3. Barre stabilisatrice
4. Cales élastiques avant
5. Cale élastique arrière
6. Amortisseur
7. Paliers élastiques

8. Bras de suspension
9. Butée
10. Moyeu
11. Cache.
12. Fixation d'amortisseur :
- vis supérieure (16 x 150-113) : 11 ± 1 daN.m,
- vis inférieure (16 x 150-125) : 11 ± 1 daN.m.
13. Écrou frein paliers avant sur l'essieu (M12 x 175-12-24) : $9,4 \pm 0,9$ daN.m.

14. Vis TCBL RDL paliers avant sur caisse (10 x 150 x 43) : $4 \pm 0,4$ daN.m.
15. Vis TH paliers arrière sur l'essieu (8 x 125-16) : $5,4 \pm 0,4$ daN.m.
16. Vis TCBL RDL paliers arrière sur caisse (12 x 175-43) : $6,2 \pm 0,6$ daN.m.
17. Vis de fixation de barre stabilisatrice (10 x 1,50-60) : $5,5 \pm 0,2$ daN.m.
18. Écrou de moyeu : $25 \pm 2,5$ daN.m.

REPOSE

- Nettoyer les cannelures de la barre et des bras puis les enduire de graisse.
- Monter sur l'extrémité droite de la barre l'extracteur à inertie muni de l'embout approprié puis engager la barre par le côté droit.

De chaque côté

- Centrer les méplats à chaque extrémité de la barre dans leur logement.
- Reposer la vis de bridage de la barre et la serrer au couple prescrit.
- Reposer le support du faisceau de capteur ABS.
- Reposer les roues et le véhicule au sol.

BRAS DE SUSPENSION

DÉPOSE-REPOSE

- Procéder à la dépose de la barre stabilisatrice (voir opération concernée).
- Procéder à la dépose de la barre de torsion du côté concerné (voir opération concernée).
- Désaccoupler le câble de frein de stationnement, pour le côté concerné, au niveau du levier de frein à main.
- Débrancher la canalisation de frein du cylindre de roue et la dégager du bras. Prévoir l'écoulement du liquide de frein puis obturer la canalisation et le cylindre de roue à l'aide de bouchons appropriés.
- Déposer le capteur de vitesse de roue et dégager son faisceau du bras.
- Reposer la vis de bridage de la barre stabilisatrice sur le bras.
- Découper, le plus près possible du bord pour ne pas toucher l'axe, le flasque (8) du roulement extérieur du bras (Fig.20).
- Soutenir le bras à l'aide d'un cric.
- Extraire la bague extérieure du roulement.
- Déposer le bouchon d'axe du bras.
- Mettre en place un extracteur approprié sur le bras puis déposer celui-ci.

- À la repose, respecter les points suivants :
- contrôler et nettoyer le bras, les roulements, la bague d'étanchéité.
 - respecter les couples de serrage prescrits.
 - procéder à la purge du circuit de freinage et au réglage du frein de stationnement (voir chapitre «Freins»).

ROULEMENTS D'UN BRAS DE SUSPENSION

REPLACEMENT

- Procéder à la dépose du bras de suspension (voir opération concernée).
- Déposer la vis de bridage de la barre stabilisatrice.
- À l'aide d'un chasse en bronze, déposer les roulements extérieur et intérieur puis la bague d'étanchéité du bras.
- Nettoyer les surfaces internes du bras et la bague d'étanchéité.

Si les surfaces internes du bras sont fortement oxydées, remplacer le bras et la bague d'étanchéité.

- À l'aide de mandrins de diamètre approprié, mettre en place la bague d'étanchéité puis les roulements intérieur et extérieur.

Ne pas graisser les roulements et l'axe de bras car les roulements sont pré-graissés avec une graisse non miscible avec une autre.

- Procéder à la repose du bras de suspension (voir opération concernée).

ROULEMENT DE MOYEU

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

REPLACEMENT

- Déposer :
 - le tambour de frein,
 - le capteur de vitesse de roue,
 - le capuchon d'écrou de moyeu,
 - l'écrou de moyeu et récupérer la rondelle.
- À l'aide d'un extracteur à griffes extérieures, extraire le moyeu (1) (A) (Fig.23).

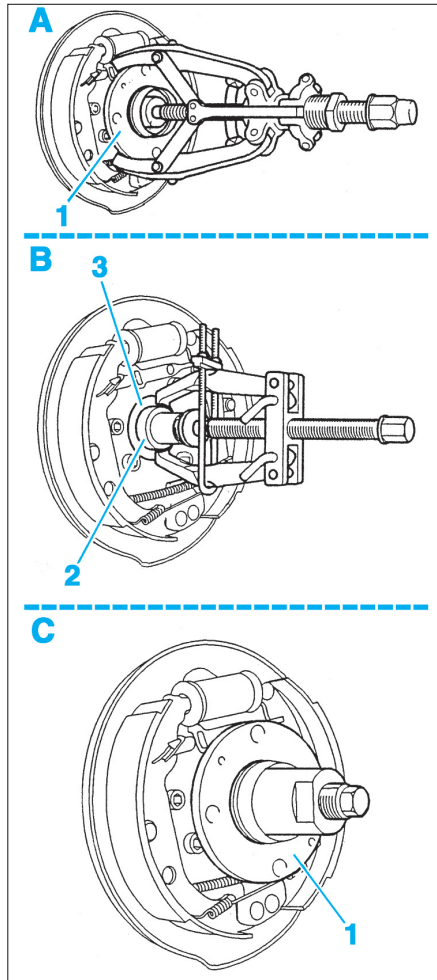


FIG. 23

- À l'aide d'un extracteur approprié, extraire la bague intérieure (2) du roulement restée en place sur la fusée (B) puis la coupelle d'appui (3) en faisant levier à l'aide de 2 tournevis.
- Nettoyer et contrôler principalement l'état de surface de la fusée.
- À l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, reposer une coupelle d'appui neuve.
- À l'aide d'un manchon approprié (C), mettre en place le moyeu neuf (1) jusqu'en butée.
- Déposer le manchon de montage.
- Reposer la rondelle et un écrou de moyeu neuf dont les faces et les filets ont été préalablement graissés.
- Serrer au couple prescrit l'écrou de moyeu puis le freiner.
- Reposer le capuchon d'écrou de moyeu et le tambour.
- Reposer le capteur de vitesse de roue.
- Reposer la roue et le véhicule au sol.

TRAIN ARRIÈRE

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Lever et caler l'arrière du véhicule.
- Déposer la console centrale (voir chapitre "Carrosserie").
- Désaccoupler les câbles de stationnement au niveau du levier de frein à main et les dégager.
- Déposer la ligne d'échappement et l'écran thermique.
- Désaccoupler de la caisse :
 - les câbles de freins de stationnement,
 - le tuyau de frein reliant le raccord double voies à la roue arrière gauche.
- Débrancher les canalisations d'arrivée au raccord double voies du limiteur de pression de freinage. Prévoir l'écoulement du liquide de frein. Obturer les orifices du limiteur à l'aide des bouchons appropriés.
- Débrancher les connecteurs des capteurs de vitesse de roues devant l'essieu arrière puis dégager le faisceau de ces capteurs.
- Réaliser un montage en soutien, à l'aide d'un ou plusieurs crics en prise sous la traverse de l'essieu arrière.
- Déposer les fixations de l'essieu arrière (Fig.24).
- Abaisser lentement le dispositif de soutien et dégager le train arrière.

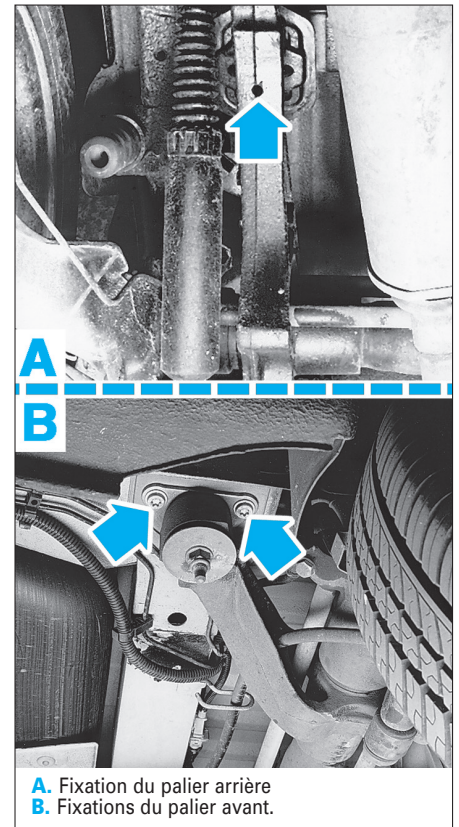


FIG. 24

REPOSE

- Contrôler l'état des paliers élastiques avant et arrière et si nécessaire, les remplacer.

Si les paliers avant ont été remplacés, veiller à orienter les alvéoles du silentbloc dans l'axe longitudinal du véhicule.

- Monter les douilles de guidage sur les paliers élastiques avant de l'essieu.
- Centrer le train arrière à l'aide du dispositif de soutien.
- Mettre en place le train arrière sous la caisse puis resserrer ses fixations aux couples prescrits.
- Poursuivre la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
- Procéder à la purge du circuit de freinage et au réglage du frein de stationnement (voir chapitre "Freins").