

TABLE DES MATIÈRES

1	DESCRIPTION.....	5
2	SUSPENSION AVANT AVEC ESSIEU RIGIDE.....	5
2.1	RESSORTS PNEUMATIQUES	5
2.1.1	<i>Inspection.....</i>	5
2.1.2	<i>Démontage.....</i>	5
2.1.3	<i>Installation.....</i>	6
2.2	AMORTISSEURS.....	6
2.2.1	<i>Inspection.....</i>	7
2.2.2	<i>Démontage.....</i>	7
2.2.3	<i>Installation.....</i>	8
2.3	BARRES D'ACCOUPEMENT	8
2.3.1	<i>Inspection.....</i>	8
2.3.2	<i>Enlèvement de la barre d'accouplement.....</i>	9
2.3.3	<i>Démontage.....</i>	10
2.3.4	<i>Ensemble de barre d'accouplement.....</i>	10
2.3.5	<i>Pose de barre d'accouplement.....</i>	10
2.4	BARRE STABILISATRICE.....	10
2.4.1	<i>Démontage.....</i>	10
2.4.2	<i>Installation.....</i>	11
2.5	COUPLES DE SERRAGE - ESSIEU AVANT RIGIDE, SUSPENSION ET DIRECTION	11
3	SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES (IFS).....	16
3.1	TRINGLERIE DE DIRECTION	16
3.2	SÉQUENCE DE POSE DE TRINGLERIE DE DIRECTION	21
3.3	BIELLE PENDANTE	21
3.3.1	<i>Démontage.....</i>	21
3.3.2	<i>Installation.....</i>	21
3.4	BARRE DE DIRECTION.....	22
3.4.1	<i>Ajustement.....</i>	22
3.5	LEVIER COUDÉ ET BRAS DE RENVOI.....	22
3.5.1	<i>Enlèvement du levier coudé et du bras de renvoi.....</i>	22
3.5.2	<i>Démontage du moyeu du levier coudé ou du bras de renvoi.....</i>	23
3.5.3	<i>Remontage du moyeu du levier coudé ou du bras de renvoi.....</i>	23
3.6	TIGE DU RELAIS	24
3.6.1	<i>Remplacement.....</i>	24
3.7	BARRES D'ACCOUPEMENT	24
3.7.1	<i>Démontage.....</i>	25
3.7.2	<i>Installation.....</i>	25
3.8	BRAS DE DIRECTION	26
3.8.1	<i>Démontage.....</i>	26
3.8.2	<i>Installation.....</i>	26
3.9	GRAISSEURS	28
3.10	JOINTS À ROTULE – RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES.....	29
3.11	GÉOMÉTRIE DE TRAIN AVANT	29
3.11.1	<i>Terminologie de géométrie.....</i>	30
3.11.2	<i>Inspection du train avant.....</i>	30
3.11.3	<i>Carrossage de roue avant.....</i>	30
3.11.4	<i>Pincement de roue avant.....</i>	30
3.11.5	<i>Chasse de roue avant.....</i>	31
3.11.6	<i>Dégâts importants.....</i>	31

3.11.7	Spécifications de géométrie	31
3.12	RÉPARATION DE BAGUE DE QUEUE DE ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR ET SUPÉRIEUR	36
3.12.1	Inspection.....	36
3.12.2	Démontage.....	36
3.12.3	Assemblage	36
3.13	RÉPARATION DU JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR	37
3.13.1	Démontage.....	37
3.13.2	Assemblage	37
3.14	JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE SUPÉRIEUR.....	37
3.14.1	Inspection visuelle	37
3.14.2	Mesure du jeu	37
3.15	RESSORTS PNEUMATIQUES AVANT	38
3.15.1	Inspection.....	38
3.15.2	Démontage.....	38
3.15.3	Installation.....	39
3.16	AMORTISSEURS.....	39
3.16.1	Enlèvement des amortisseurs.....	39
3.16.2	Pose d'amortisseur.....	40
3.17	BARRE STABILISATRICE.....	40
3.17.1	Démontage.....	40
3.17.2	Installation.....	41
3.18	RÉGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES.....	41
4	SUSPENSION ARRIÈRE.....	43
4.1	RESSORTS PNEUMATIQUES	44
4.1.1	Inspection.....	44
4.1.2	Démontage.....	44
4.1.3	Installation.....	44
4.2	AMORTISSEURS.....	45
4.2.1	Inspection.....	45
4.2.2	Démontage.....	46
4.2.3	Installation.....	46
4.3	BARRES D'ACCOUPEMENT	46
5	SYSTÈME PNEUMATIQUE DE SUSPENSION.....	47
5.1	INSPECTION.....	47
5.2	ESSAI DE CONDUITE PNEUMATIQUE	47
6	RÉGLAGE DE HAUTEUR DE SUSPENSION.....	47
7	SOUPAPES DE COMMANDE DE HAUTEUR.....	48
7.1	ENTRETIEN	48
7.1.1	Enlèvement et pose	49
7.1.2	Essai de fuite d'air	50
8	SYSTÈME DE MISE À NIVEAU LEVEL-LOW - EN OPTION UNIQUEMENT SUR LA SÉRIE VIP.50	
8.1	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT.....	50
8.2	ENTRETIEN	50
9	SYSTÈME D'ABAISSEMENT AVANT (AUTOCARS UNIQUEMENT).....	51
9.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	51
9.2	ENTRETIEN	51
9.3	ÉLECTROVANNES DE COMMANDE DU RESSORT PNEUMATIQUE.....	51
9.3.1	Enlèvement et pose	51

10	SYSTÈME DE LEVAGE DE LA SUSPENSION (AUTOCARS UNIQUEMENT).....	51
10.1	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT.....	52
10.2	ENTRETIEN	52
10.3	LEVAGE DE LA SUSPENSION – RÉGULATEUR DE PRESSION	52
10.3.1	<i>Ajustement</i>	52
10.3.2	<i>Démontage</i>	52
10.3.3	<i>Nettoyage</i>	52
10.3.4	<i>Remontage</i>	53
11	SYSTÈME D'ABAISSEMENT DE LA SUSPENSION (AUTOCARS UNIQUEMENT).....	53
11.1	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT.....	53
11.2	ENTRETIEN	53
12	SYSTÈME PNEUMATIQUE.....	53
12.1	ENTRETIEN DU RÉSERVOIR D'AIR.....	54
12.1.1	<i>Réservoir d'air humide</i>	54
12.1.2	<i>Réservoir d'air primaire</i>	54
12.1.3	<i>Réservoir d'air secondaire</i>	55
12.1.4	<i>Réservoir d'air accessoire</i>	55
12.1.5	<i>Réservoir d'air d'expansion</i>	55
12.2	SOUPAPES DE REMPLISSAGE DE SECOURS	55
13	COUPLES DE SERRAGE DE SUSPENSION ARRIÈRE	57
14	DÉPANNAGE	60
15	SPÉCIFICATIONS	61

ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : SUSPENSION AVANT AVEC ESSIEU RIGIDE	5
FIGURE 2 : RESSORT PNEUMATIQUE	5
FIGURE 3 : PLAQUE DE MONTAGE SUPÉRIEURE DU RESSORT PNEUMATIQUE	6
FIGURE 4 : AMORTISSEUR.....	8
FIGURE 5 : CONFIGURATION TYPE DE BARRE D'ACCOUPEMENT.....	8
FIGURE 6 : CONSTRUCTION DU JOINT SPHÉRIQUE.....	
8	
FIGURE 7 : PALIER DU JOINT CYLINDRIQUE	9
FIGURE 8 : BARRE STABILISATRICE.....	10
FIGURE 9 : SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES.....	16
FIGURE 10 : APERÇU DE TRINGLERIE DE DIRECTION IFS.....	18
FIGURE 11 : IFS - ORGANES DE SUSPENSION	18
FIGURE 12 : TRINGLERIE DE DIRECTION IFS	19
FIGURE 13 : REPÈRES DE L'ARBRE PRIMAIRE DU BOÎTIER DE DIRECTION.....	21
FIGURE 14 : REPÈRES ALIGNÉS D'ARBRE SECONDAIRE DU BOÎTIER DE DIRECTION ET DE BIELLE PENDANTE	21
FIGURE 15 : MARQUE DU POINÇON D'ÉCROU DE FIXATION	22
FIGURE 16 : MOYEU DU LEVIER COUDÉ OU DU BRAS DU RENVOI	23
FIGURE 17 : LEVIER COUDÉ.....	24
FIGURE 18 : LEVIER COUDÉ.....	24
FIGURE 19 : BARRE D'ACCOUPEMENT CÔTÉ TROTTOIR - POSITION DES COLLIERS DE SERRAGE	25
FIGURE 20 : BARRE D'ACCOUPEMENT CÔTÉ RUE - POSITION DES COLLIERS DE SERRAGE	26
FIGURE 21 : LONGUEURS NOMINALES DE TRINGLERIE DE DIRECTION.....	27

FIGURE 22 : EMBLACEMENT DES GRAISSEURS	28
FIGURE 23 : CONDITIONS D'UN SERRAGE CORRECT	29
FIGURE 24: CALES AUX BRAS TRIANGULAIRES INFÉRIEURS.....	30
FIGURE 25 : ALIGNEMENT DE BIELLE PENDANTE IFS.....	31
FIGURE 26 : DIMENSIONS NOMINALES IFS.....	33
FIGURE 27 : REMARQUE 2 INDIQUE OÙ EXÉCUTÉ LE RÉGLAGE AU BESOIN EN PROCÉDANT À LA GÉOMÉTRIE IFS.....	33
FIGURE 28 : SCHÉMA DE GÉOMÉTRIE DU TRAIN AVANT	34
FIGURE 29 : IDENTIFICATION DU JOINT DU BRAS A.....	35
FIGURE 30 : BAGUE DE QUEUE DE ROTULE	36
FIGURE 31 : BAGUE DE QUEUE DE ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR	36
FIGURE 32 : BRAS TRIANGULAIRE SUPÉRIEUR BAGUE DE QUEUE DE ROTULE	37
FIGURE 33 : JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR	37
FIGURE 34 : JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE SUPÉRIEUR	38
FIGURE 35 : RESSORTS PNEUMATIQUES.....	38
FIGURE 36 : AMORTISSEUR.....	40
FIGURE 37 : BAGUES DE MONTAGE INFÉRIEUR D'AMORTISSEUR	40
FIGURE 38 : BARRE STABILISATRICE (SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES)	41
FIGURE 39 : EMBLACEMENT DE SOUPAPE DE COMMANDE DE HAUTEUR.....	41
FIGURE 40 : ÉCARTEMENT TYPE DU RESSORT PNEUMATIQUE.....	42
FIGURE 41 : SOUPAPE DE COMMANDE DE HAUTEUR AVANT	42
FIGURE 42 : ESSIEU MOTEUR, DÉTAILS DE LA SUSPENSION ARRIÈRE.....	43
FIGURE 43 : SUSPENSION D'ESSIEU AUXILIAIRE.....	43
FIGURE 44 : ORGANES DE LA SUSPENSION ARRIÈRE	43
FIGURE 45 : RESSORT PNEUMATIQUE	44
FIGURE 46 : CONFIGURATION TYPE D'AMORTISSEUR	46
FIGURE 47 : BAGUES DE MONTAGE INFÉRIEUR D'AMORTISSEUR	46
FIGURE 48 : ÉCARTEMENT DU RESSORT PNEUMATIQUE D'ESSIEU MOTEUR.....	47
FIGURE 49 : ÉCARTEMENT DU RESSORT PNEUMATIQUE D'ESSIEU AUXILIAIRE	48
FIGURE 50 : ÉCARTEMENT DU RESSORT PNEUMATIQUE D'ESSIEU AVANT RIGIDE	48
FIGURE 51 : SOUPAPE DE COMMANDE DE HAUTEUR	48
FIGURE 52 : RÉGULATEUR DE PRESSION PNEUMATIQUE	53
FIGURE 53 : EMBLACEMENT DES RÉSERVOIRS D'AIR.....	54
FIGURE 54 : EMBLACEMENT DE SOUPAPE ARRIÈRE SUR LA SÉRIE H3.....	54
FIGURE 55 : EMBLACEMENT DE SOUPAPE ARRIÈRE SUR LA SÉRIE X3	55
FIGURE 56 : EMBLACEMENT DE LA SOUPAPE AVANT SUR LA SÉRIE H3	55
FIGURE 57 : EMBLACEMENT DE LA SOUPAPE AVANT SUR LA SÉRIE X3.....	55
FIGURE 58 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU MOTEUR	57
FIGURE 59 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU MOTEUR	58
FIGURE 60 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU AUXILIAIRE	58
FIGURE 61 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU AUXILIAIRE	59
FIGURE 62 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU MOTEUR, HAUT	59

1 DESCRIPTION

Le véhicule est équipé d'un système de suspension pneumatique. Le système se compose de ressorts pneumatiques, de soupapes de commande de hauteur, de barres d'accouplement, de barres stabilisatrices, de tripode et d'amortisseurs (Figure 1 à Figure 7). Le fonctionnement du système est entièrement automatique et maintient une garde au sol constante quelle que soit la charge ou la répartition de la charge.

Le véhicule peut également être équipé de systèmes tels que :

- abaissement de suspension avant + levage de suspension avant ;
- abaissement de suspension avant + levage complet de suspension ;
- abaissement de la suspension avant + combinaison de levage et d'abaissement de la suspension avant ;
- abaissement de la suspension avant + combinaison de levage et d'abaissement de la suspension complète ;

Pour une description de chacun de ces systèmes, se reporter au paragraphe concerné de cette section.

2 SUSPENSION AVANT AVEC ESSIEU RIGIDE

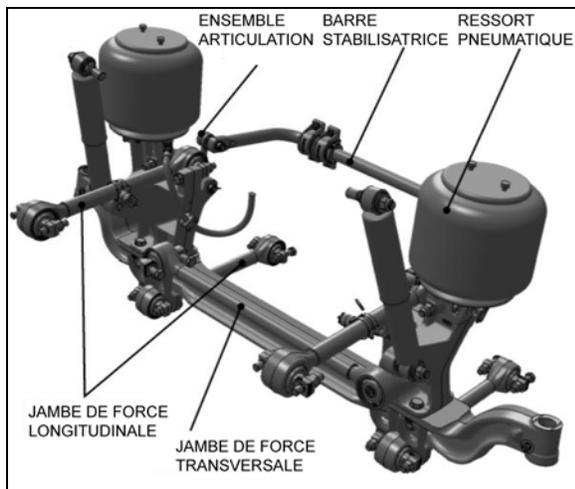


FIGURE 1 : SUSPENSION AVANT AVEC ESSIEU RIGIDE
16105

2.1 RESSORTS PNEUMATIQUES

Les ressorts pneumatiques sont faits d'un composé de caoutchouc spécial moulé au contour et aux dimensions corrects. La charge verticale totale du véhicule est soutenue par ces ressorts. Chacun des trois essieux est équipé de ressorts pneumatiques qui sont fixés au sous-châssis et aux essieux.

2.1.1 Inspection

1. Vérifier le fonctionnement des soufflets.

2. Examiner visuellement les soufflets en recherchant des fissures, des piqûres, une détérioration et un effilochage. Remplacer les soufflets en cas de dégâts apparents.
3. Avec le système pneumatique primaire à la pression normale de fonctionnement de 122 - 140 psi (841 - 965 kPa), enduire tous les raccords de conduite d'air de suspension et les zones de montage de soufflet d'une solution d'eau et de savon. Les bulles indiquent une fuite d'air. Aucune fuite n'est acceptable. Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.

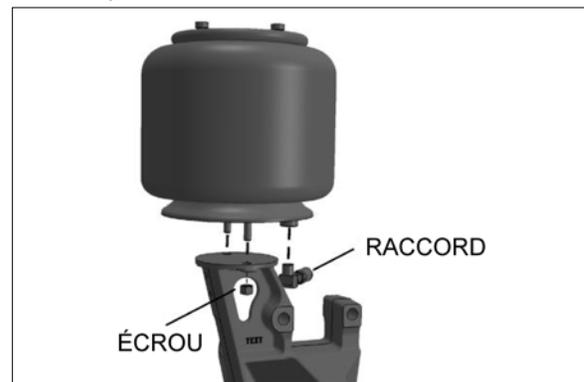


FIGURE 2 : RESSORT PNEUMATIQUE

16052

NOTE

Si un ressort pneumatique est enlevé du véhicule, les soufflets peuvent être légèrement gonflés et plongés dans l'eau pour détecter une fuite. En cas de fuite, remplacer les soufflets.



AVERTISSEMENT

Pour éviter les blessures, ne pas appliquer de pression d'air supérieure à 10 psi (69 kPa) au ressort pneumatique démonté.

2.1.2 Démontage

NOTE

Les ressorts pneumatiques de suspension avant peuvent être enlevés sans enlever l'ensemble de l'essieu.

1. Soutenir le véhicule de manière sûre aux points de levage recommandés. Pour accéder à un ressort pneumatique donné, la roue correspondante peut être enlevée de la manière suivante :
 - a) Lever le véhicule pour dégager le pneu du sol. Placer des chandelles sous le châssis.

**ATTENTION**

Utiliser uniquement les points de levage recommandés tel que décrit à la section 18, Carrosserie.

- b) Soutenir l'essieu au moyen d'un cric rouleur hydraulique aux points de levage recommandés. Vérifier si la mesure entre les plaques de montage de ressort pneumatique est supérieure à l'écartement normal (garde au sol normale).
 - c) Enlever la roue.
2. Évacuer l'air comprimé du réservoir d'air des accessoires en ouvrant le robinet de vidange sous le réservoir.
 3. Débrancher l'articulation de soupape de commande de hauteur et tirer le levier vers le bas pour assurer que tout l'air est évacué des ressorts pneumatiques.

NOTE

Pendant cette opération, ne pas modifier le réglage du levier de la soupape de commande de hauteur.

4. Débrancher la conduite d'air du ressort pneumatique. Enlever le coude (selon le cas) et couvrir la conduite et le raccord pour éviter la pénétration de corps étrangers.
5. Dévisser les deux écrous de montage inférieurs du ressort pneumatique.
6. Faire tourner le ressort pneumatique dans le sens antihoraire pour dégager les fixations supérieures de la plaque de montage.
7. Enlever les ressorts pneumatiques.

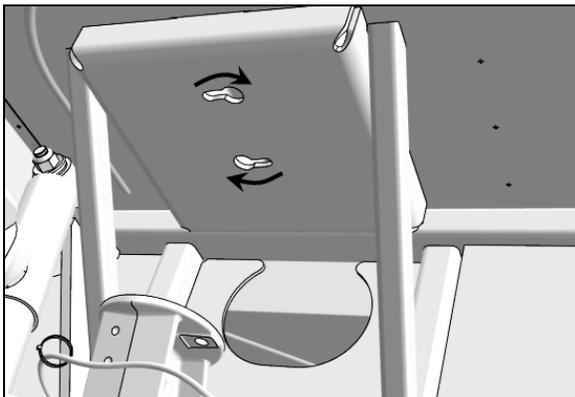


FIGURE 3 : PLAQUE DE MONTAGE SUPÉRIEURE DU RESSORT PNEUMATIQUE

2.1.3 Installation

1. Comprimer le ressort pneumatique selon les besoins et placer le ressort pneumatique entre les plaques inférieure et supérieure de montage.

2. Aligner les fixations supérieures sur les orifices de la plaque de montage. Faire tourner le ressort pneumatique dans le sens horaire.
3. Visser de quelques tours les écrous inférieurs.

NOTE

Pour faciliter la pose du ressort pneumatique, le comprimer manuellement puis placer du ruban par-dessus le raccord fileté de la conduite pneumatique. Ceci évite que l'air retourne dans le ressort pneumatique et le maintient comprimé, permettant ainsi de placer le ressort pneumatique entre les plaques de montage et en facilite beaucoup la pose.

4. Serrer à la main puis au couple les écrous du goujon inférieurs conformément au tableau du couple de serrage au paragraphe des spécifications de serrage.
5. Poser le coude (selon le cas) puis connecter la conduite d'air.
6. Connecter l'articulation de la soupape de commande de hauteur.
7. Élever la pression pneumatique dans le circuit.

NOTE

Pour accélérer l'opération, les réservoirs d'air peuvent être remplis depuis une alimentation d'air extérieure connectée à la soupape de remplissage du réservoir des accessoires ou à la soupape de remplissage de secours.

7. Vérifier le fonctionnement des soufflets avec le circuit d'air primaire à la pression normale de fonctionnement 122 - 140 psi (841 à 965 kPa), enduire les raccords de conduite d'air et les zones de montage du ressort pneumatique d'une solution d'eau et de savon. Les bulles indiquent une fuite d'air. Aucune fuite n'est acceptable. Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.
8. Réinstaller la roue.
9. Enlever le cric rouleur hydraulique placé sous l'essieu puis abaisser le véhicule jusqu'au sol.

2.2 AMORTISSEURS

Des amortisseurs télescopiques-à double-action assurent le confort et la stabilité du véhicule sur la chaussée. Tous les amortisseurs sont du type à œil-. Les essieux avant et auxiliaire sont équipés de deux amortisseurs et l'essieu moteur est équipé de quatre amortisseurs.

Les amortisseurs ne sont ni réglables ni réparables. Les exigences d'entretien impliquent

le remplacement des bagues de montage de caoutchouc et le serrage de toutes les goupilles d'amortisseur conformément au tableau de serrage du paragraphe Spécifications de serrage, en cas de remplacement d'amortisseur. Un amortisseur en panne doit être remplacé complètement.



ATTENTION

Lorsqu'un amortisseur est défectueux, toujours le remplacer par un nouvel ensemble sur l'essieu concerné, sauf en cas de remplacement récent d'une unité. La méthode suivante contribue à déterminer si les deux amortisseurs du même essieu doivent être remplacés.

2.2.1 Inspection

Desserrer le montage inférieur des deux amortisseurs et tenter prudemment de lever et d'abaisser la partie inférieure de chaque amortisseur. Remarquer le degré d'effort pour la distance de course. Remplacer les deux amortisseurs en cas de différence réelle.

L'amortisseur doit être vérifié sur l'établi en position verticale redressée. Si vérifié dans une autre position, l'air pénètre dans le tube du vérin et fait apparaître l'amortisseur comme défectueux.

Agir comme suit pour vérifier les amortisseurs :

1. Avec l'amortisseur en position verticale (extrémité supérieure vers le haut), serrer la monture inférieure dans un étau.



ATTENTION

Ne serrer ni le tube du réservoir ni le tube antipoussière.

2. Faire tourner le tube antipoussière. Constaté tout grippage (à comparer avec celui d'une unité neuve). Un grippage indique une rayure de tige. Les unités ayant une tige rayée doivent être remplacées.
3. Étirer complètement les amortisseurs et rechercher des fuites dans la zone de recouvrement de bague d'étanchéité. Le fluide d'amortisseur est un fluide hydraulique à faible viscosité qui possède une odeur caractéristique et une teinte marron foncé. Une petite trace de liquide d'amortisseur autour de la zone de recouvrement de bague d'étanchéité n'est pas une cause de

remplacement (se reporter au document SACHS au sujet de la directive d'évaluation des demandes de remboursement en garantie, disponible sur la clé USB des publications techniques avant de remplacer un amortisseur). La bague d'étanchéité d'amortisseur est conçue pour permettre un très petit écoulement afin de lubrifier la tige. Les unités qui présentent une fuite doivent être remplacées.

4. Examiner visuellement l'amortisseur en recherchant des bosses qui peuvent causer un grippage de l'amortisseur. Rechercher également une tige pliée.
5. Étirer et écraser l'amortisseur plusieurs fois pour déterminer la présence d'une résistance en rebond et en compression.
6. Examiner visuellement les montages de l'amortisseur et le montage du véhicule et chercher :
 - a. des montures brisées ;
 - b. usure extrême de bague ;
 - c. une bague ou un manchon déplacé(e) ;
 - d. des fissures profondes dans le matériau de bague (des fissures superficielles sont normales) ;
 - e. des goupilles d'amortisseur desserrées ;
 - f. la présence de rondelles convexes et leur position relative par rapport à la bague de caoutchouc.

2.2.2 Démontage

1. Enlever les écrous et rondelles des amortisseurs sur les goupilles de montage supérieure et inférieure. Veillez à identifier les rondelles intérieure et supérieure en vue de la repose. Se reporter à Figure 4 pour les détails.
2. Enlever l'ensemble d'amortisseur des goupilles.
3. Enlever les deux bagues intérieures de l'amortisseur et les mettre au rebut.

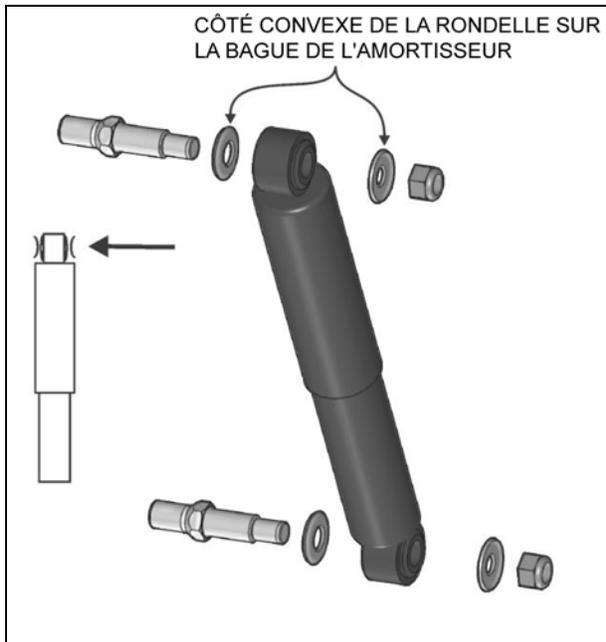


FIGURE 4 : AMORTISSEUR

16008

2.2.3 Installation

1. Vérifier si les goupilles de montage d'amortisseur sont serrées et si les filets ne sont pas endommagés.
2. Poser des nouvelles bagues de montage de caoutchouc sur les amortisseurs (haut et bas).
3. Placer les rondelles intérieures (avec le côté convexe de la rondelle dirigée vers la bague de caoutchouc de l'amortisseur) sur chaque goupille d'amortisseur.
4. Poser les œillets d'amortisseur par-dessus les goupilles de montage, puis les rondelles extérieures (avec le côté convexe de la rondelle dirigée vers la bague de caoutchouc de l'amortisseur) sur chaque extrémité d'amortisseur.

NOTE

Si les goupilles d'amortisseur sont enlevées, elles doivent être reposées en utilisant du Loctite. Voir les spécifications de pièce, dans cette section.

5. Placer les écrous du goujon de montage inférieur et supérieur. Les serrer au couple prescrit au paragraphe 13, Couple de serrage.

2.3 BARRES D'ACCOUPEMENT

Les barres d'accouplement sont utilisées pour assujettir les essieux à leurs positions transversale et longitudinale correctes. Cinq barres d'accouplement équipent la suspension

d'essieu avant rigide (quatre leviers longitudinaux et un levier transversal). Se reporter à Figure 1 et Figure 5 pour les détails. Ces leviers transmettent les forces de freinage et d'entraînement des essieux au corps du véhicule.

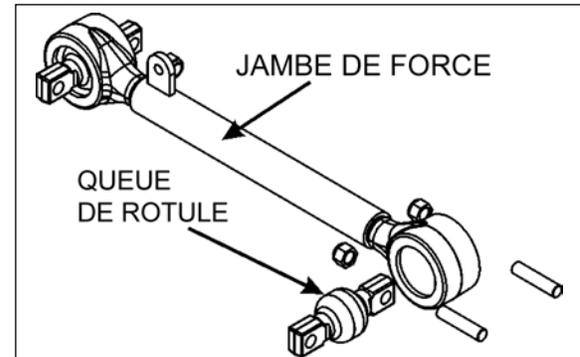


FIGURE 5 : CONFIGURATION TYPE DE BARRE D'ACCOUPEMENT

16010

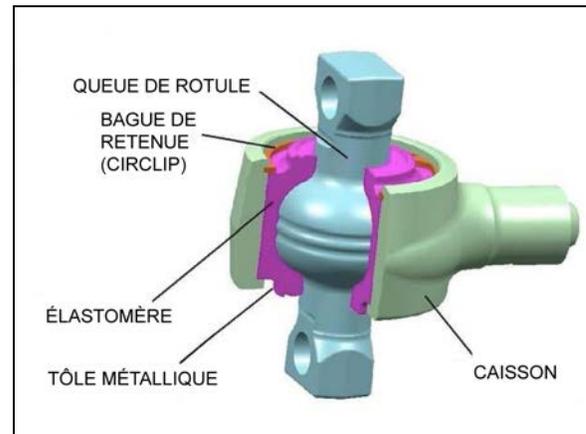


FIGURE 6 : CONSTRUCTION DU JOINT SPHÉRIQUE 16186

2.3.1 Inspection

1. Nettoyer toutes les pièces à fond.
2. Inspecter les barres d'accouplement en recherchant de la distorsion et des fissures. Nous recommandons le processus Magnaflux pour détecter les fissures de barre d'accouplement. Remplacer toutes les pièces endommagées.

NOTE

Des bagues neuves doivent être utilisées lors du remplacement des leviers.

3. Les bagues de barre d'accouplement doivent être vérifiées périodiquement en recherchant du cisaillement, des détériorations et des dégâts. Remplacer les pièces défectueuses.

Relâcher la tension sur le joint à rotule en levant le véhicule. Appliquer une charge sur le joint

dans tous les degrés de liberté dans un essieu, radial, etc. détectée au moyen d'un levier adéquat. Au relâchement de la charge, le joint doit revenir à sa position initiale. Un jeu n'est pas permis.

Une séparation du caoutchouc de la queue de rotule ou de la tôle métallique est autorisée jusqu'au tiers de la circonférence.

Remplacer le joint dans les cas suivants :

- jeu entre la queue de rotule et le logement ;
 - fissure radiale de la tôle métallique externe (Figure 6)
 - fissure ou fracture d'un organe métallique
 - déformation plastique de la tôle métallique.
 - boulon desserré
 - boulon brisé
 - manque de boulon
-
- circlip (anneau de retenue) détaché de la rainure
 - circlip brisé
 - absence de circlip
 - début de fissure

Remplacer la barre d'accouplement entier en cas de dommages sur le pourtour du logement intérieur ou de la rainure du circlip lors du remplacement du palier moléculaire.

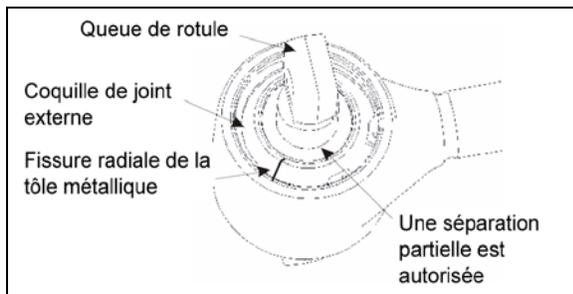


FIGURE 7 : PALIER DU JOINT CYLINDRIQUE

2.3.2 Enlèvement de la barre d'accouplement

1. Dévisser les écrous (ou les boulons) à chaque extrémité de la barre d'accouplement.
2. Enlever la barre d'accouplement.

NOTE

Une extrémité de la barre d'accouplement transversale est équipée d'une goupille conique qui exige l'utilisation d'un marteau pneumatique et d'un burin pointu de 13 mm (1/2 po) pour la dépose depuis le châssis (après que l'écrou de retenue a été enlevé du côté barre). **Ne pas endommager le filetage de la goupille.**



ATTENTION

Ne pas heurter les pièces moulées du châssis pour désengager les barres d'accouplement biseautées : ceci peut fissurer et déformer les pièces moulées.



2.3.3 Démontage

Démontez le joint défectueux en enlevant le circlip et l'ensemble queue de rotule/bague.

Nettoyez l'alésage du logement et la rainure du circlip.

2.3.4 Ensemble de barre d'accouplement

Le travail de montage est réservé à un atelier spécialisé reconnu. Ne pas mélanger entre elles les pièces usagées et neuves. Toutes les parties usagées doivent être immédiatement mises au rebut après le démontage d'un joint.

Un jeu de réparation complet doit être utilisé pour chaque réparation du joint: ne pas utiliser une seule pièce d'un ensemble.

Exécutez le montage des pièces neuves du joint dans l'ordre suivant :

1. Graisser complètement la surface de contact entre l'alésage du logement et l'élastomère de queue de rotule.

NOTE

N'utilisez la graisse fournie que si vous utilisez une trousse de réparation.

2. Insérer l'ensemble queue de rotule/bague. Les alésages du boulon doivent être placés correctement par rapport à l'axe du tube.
3. Placer le joint dans la fixation de réception et monter l'outil de montage annulaire sur le logement. Ensuite, localiser le circlip dans le carter en utilisant une charge axiale à l'aide d'une presse.
4. L'ouverture du circlip se trouve à 45° de l'axe de l'arbre du carter. Le circlip doit être parfaitement engagé dans le carter.

2.3.5 Pose de barre d'accouplement

1. Serrer à la main les écrous (ou les boulons) et répéter de l'autre côté.
2. Se reporter au paragraphe *Réglage de hauteur de suspension* plus loin dans cette section, et placer le véhicule à la garde au sol normale.
3. Avec le véhicule à la garde au sol normale, serrer tous les écrous ou boulons de goupille d'ancrage de barre d'accouplement, comme prescrit au tableau 1 des couples de serrage.



ATTENTION

Il est extrêmement important lors de la repose des leviers que la hauteur libre correcte entre l'essieu et le corps soit maintenue. Sinon, les bagues de caoutchouc des extrémités de barre d'accouplement deviennent préchargées, réduisant alors leur durée de vie.

2.4 BARRE STABILISATRICE

Une barre stabilisatrice équipe l'essieu avant pour augmenter la stabilité du véhicule. Elle commande le déplacement latéral (mouvement de balancement) du véhicule (Figure 8).

2.4.1 Démontage

1. Débrancher les deux articulations de la barre stabilisatrice.
2. Soutenir convenablement la barre stabilisatrice. Déboulonner les quatre supports de bague du soubassement.
3. Enlever la barre stabilisatrice.

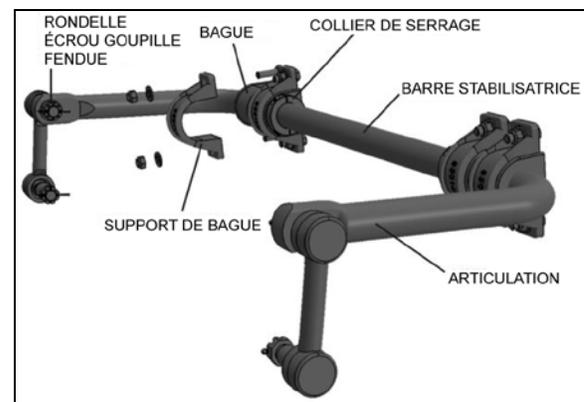


FIGURE 8 : BARRE STABILISATRICE

16028

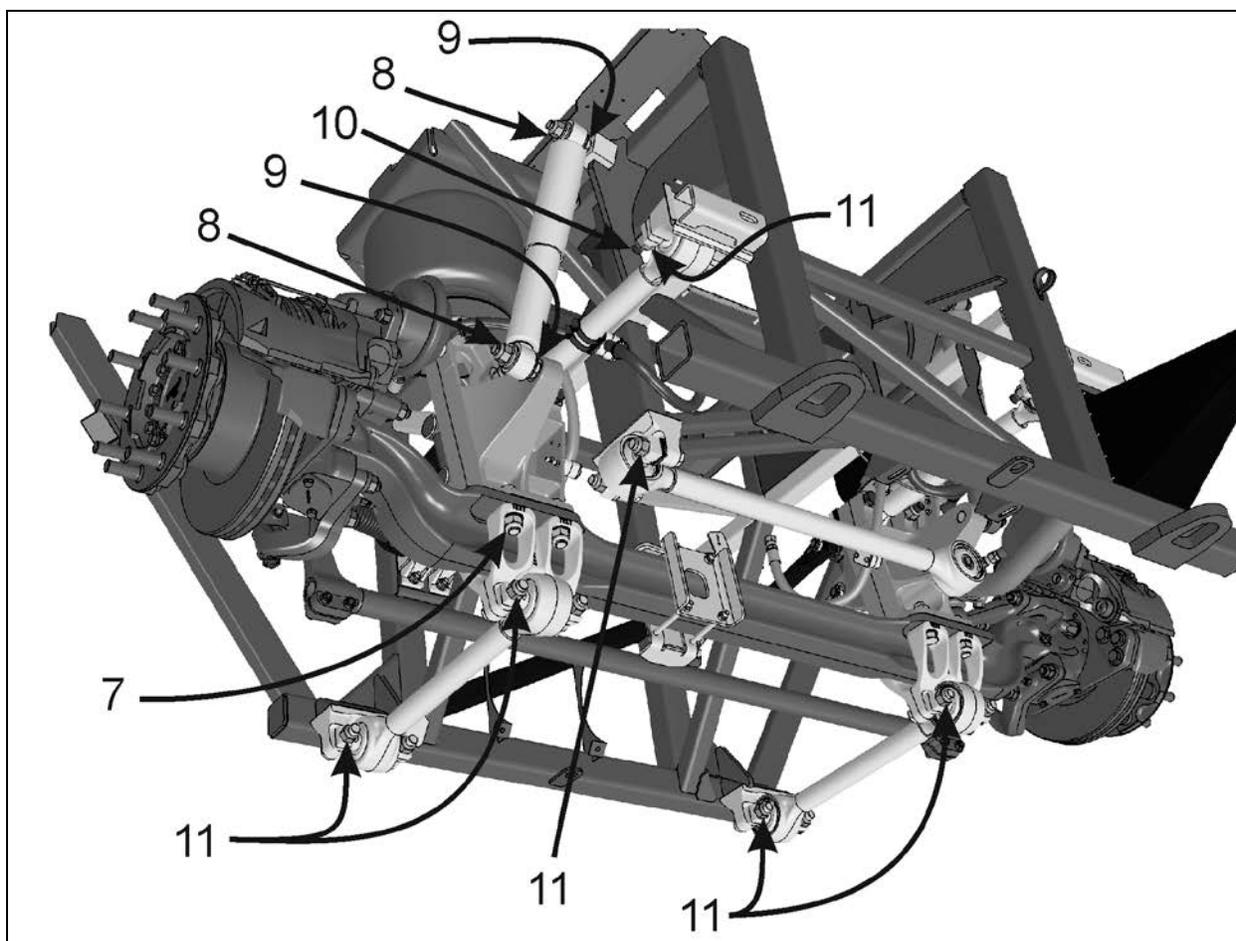
NOTE

Les bagues de barre stabilisatrice sont fendues pour faciliter leur enlèvement.

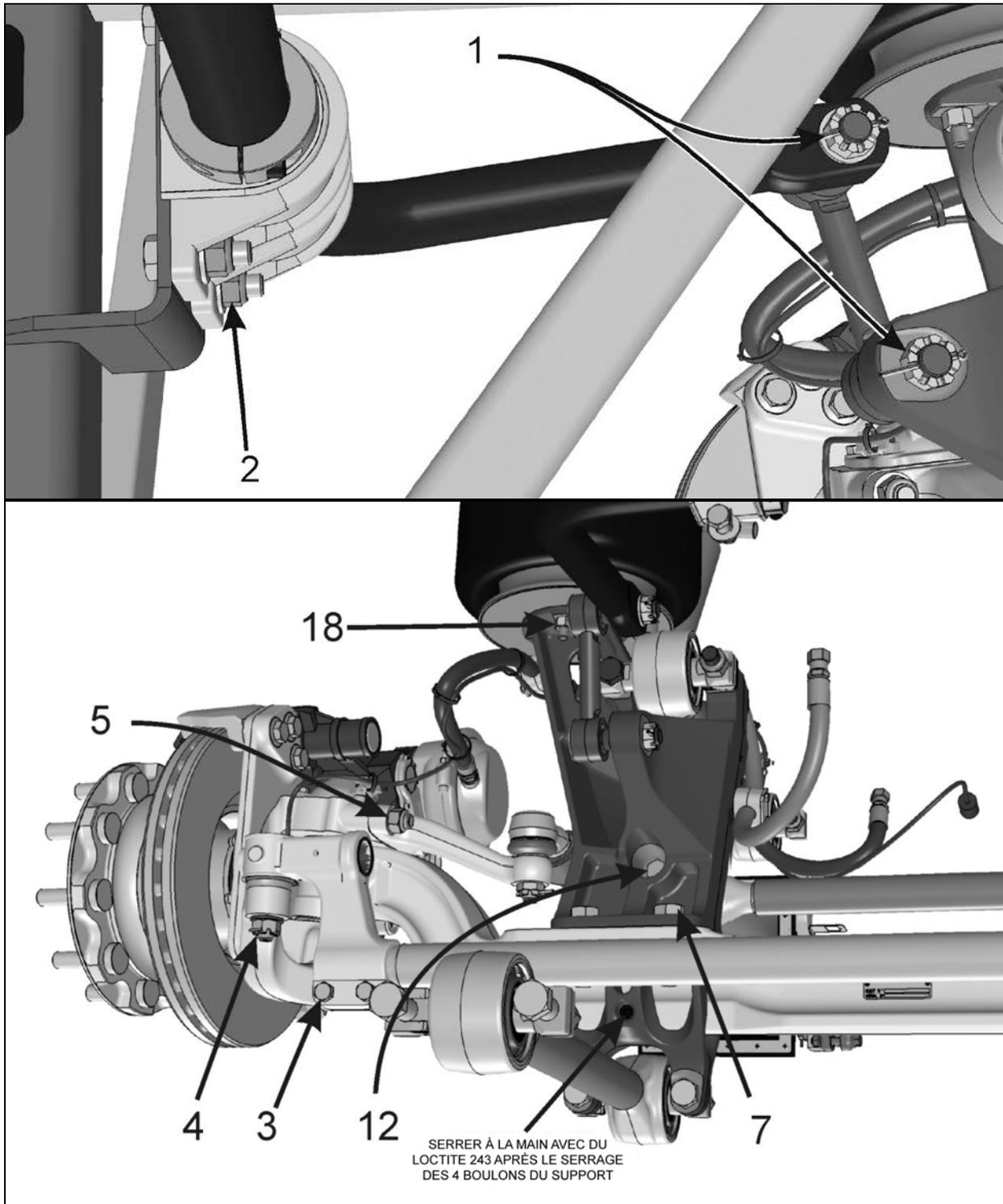
2.4.2 Installation

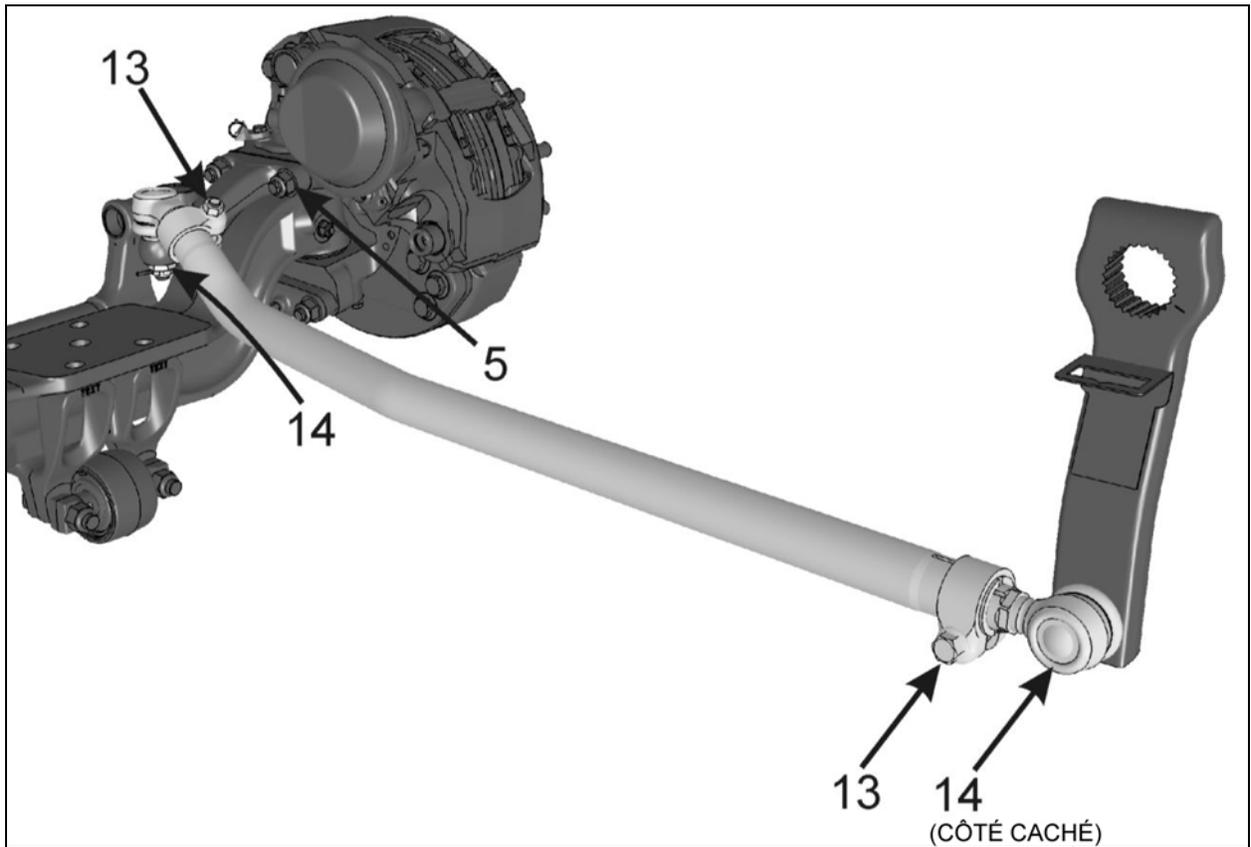
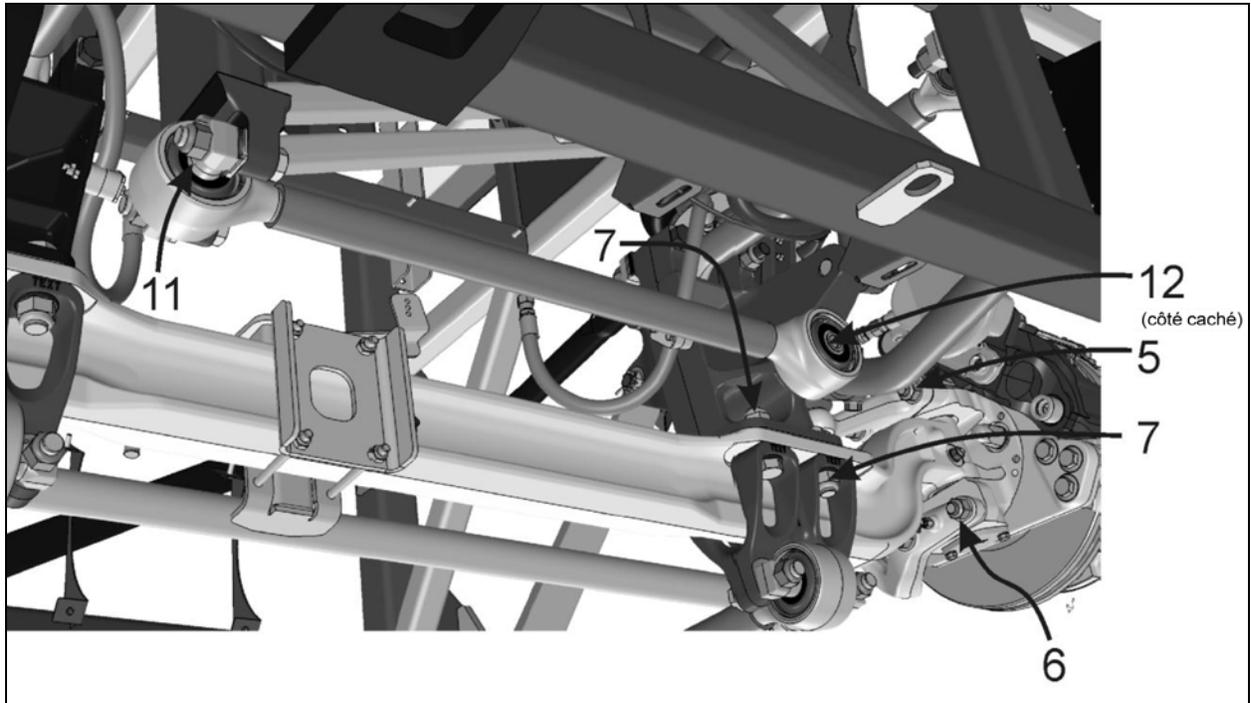
1. Poser la barre stabilisatrice sans serrer.
2. Serrer les huit écrous des supports de bague conformément au tableau 1 des couples de serrage, au paragraphe des spécifications du couple.
3. Serrer les écrous supérieurs et les écrous inférieurs d'articulation de barre stabilisatrice conformément au tableau 1 des couples de serrage, au paragraphe des spécifications du couple.
4. Poser une goupille fendue sur chaque écrou et la plier.

2.5 COUPLES DE SERRAGE - ESSIEU AVANT RIGIDE, SUSPENSION ET DIRECTION

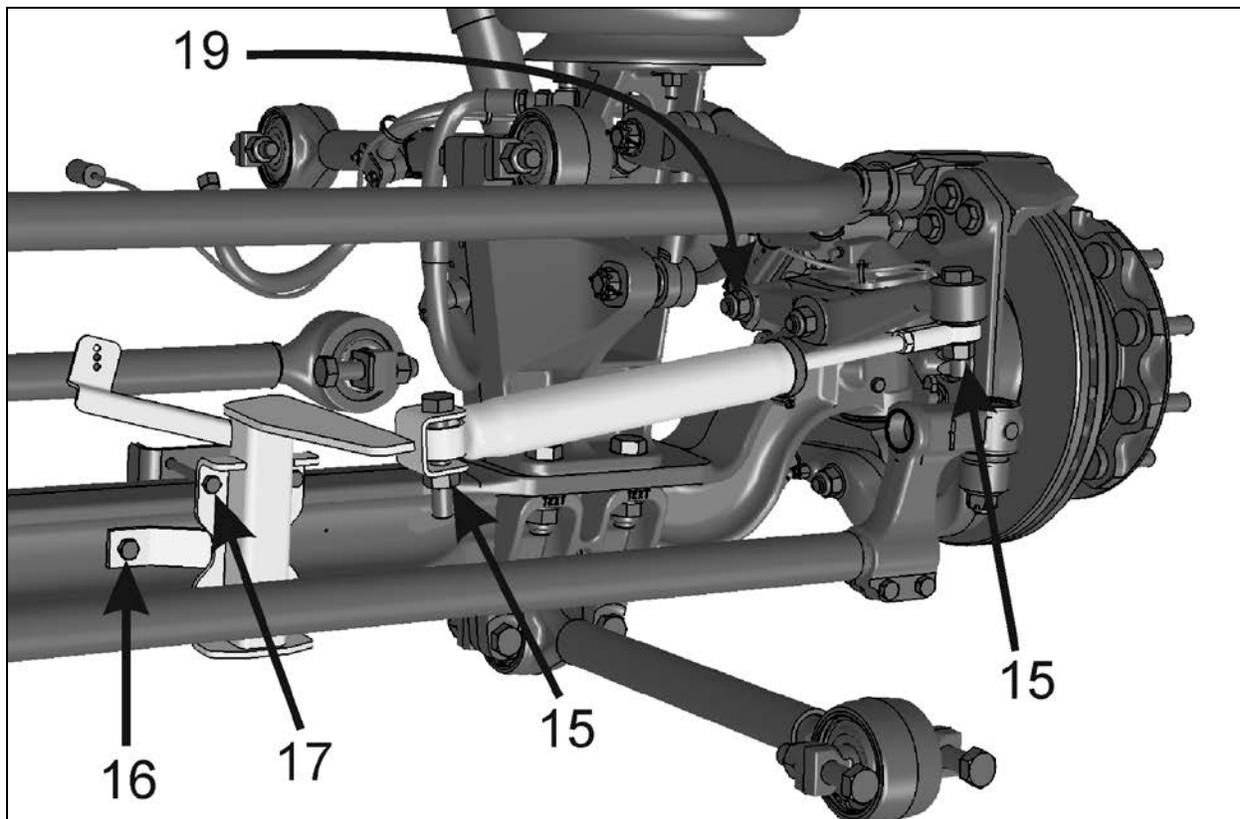


SECTION 16 : SUSPENSION





SECTION 16 : SUSPENSION



Le tableau suivant indique les couples de serrage en cas de valeur du couple spécifique. Lorsqu'une valeur du couple n'est pas spécifiée, se référer au tableau de spécifications de couples standard à la section 00 : Informations générales, du Manuel d'entretien.

TABLEAU 1 DU COUPLE DE SERRAGE SPÉCIFIQUE - ESSIEU RIGIDE AVANT, SUSPENSION ET DIRECTION				
RÉFÉRENCE	DESCRIPTION	QTÉE	COUPLE À SEC (lbf-pi / Nm) <i>les filetages doivent être exempts d'huile et d'autres lubrifiants.</i>	
1	AXE DE BARRE STABILISATRICE, ÉCROUS SUPÉRIEURS ET INFÉRIEURS	4	165-200	224-271
2	SUPPORT DE BAGUE DE BARRE STABILISATRICE	8	80-100	108-136
3	BOULONS DU COLLIER DE SERRAGE DE ROTULE DE BARRE D'ACCOUPEMENT	4	65-75	88-102
4	ÉCROUS DU JOINT À ROTULE	2	150-200	203-271
5	ÉCROUS DU GOUJON DU BRAS DE DIRECTION	2	285-315	386-427
6	ÉCROUS DU GOUJON DE BIELLETTE D'ACCOUPEMENT	4	285-315	386-427
7	ÉCROUS DE MONTAGE D'ESSIEU RIGIDE	8	230-280	311-378
8	ÉCROUS DE MONTAGE SUPÉRIEURS ET INFÉRIEURS D'AMORTISSEUR	2	99-121	134-164
9	GOUJONS SUPÉRIEURS ET INFÉRIEURS D'AMORTISSEUR	2	350-400	475-545
10	GOUJONS DE RETENUE DE BARRE D'ACCOUPEMENT	4	90-100	122-136

TABEAU 1 DU COUPLE DE SERRAGE SPÉCIFIQUE - ESSIEU RIGIDE AVANT, SUSPENSION ET DIRECTION				
RÉFÉRENCE	DESCRIPTION	QTÉE	COUPLE À SEC (lbf-pi / Nm) <i>les filetages doivent être exempts d'huile et d'autres lubrifiants.</i>	
11	ÉCROUS DE RETENUE DE BARRE D'ACCOUPLMENT	18	225-255	305-346
12	ÉCROUS DE GOUPILLE CONIQUE DE BARRE D'ACCOUPLMENT TRANSVERSALE	1	207-253	281-343
13	BOULONS DU COLLIER DE SERRAGE DE BARRE DE DIRECTION	2	118-133	160-180
14	ÉCROU DU GOUJON DU JOINT À ROTULE DE BARRE DE DIRECTION	2	150-200	203-271
15	ÉCROUS D'AMORTISSEUR DE DIRECTION	2	100-120	135-160
16	BOULON DU SUPPORT D'AMORTISSEUR DE DIRECTION	1	39-45	53-61
17	ÉCROUS DU SUPPORT D'AMORTISSEUR DE DIRECTION	4	29-34	39-46
18	ÉCROU DU RESSORT PNEUMATIQUE	4	31-38	42-52
19	ÉCROUS DU BRAS D'AMORTISSEUR DE DIRECTION	2	285-315	386-427

Pour plus d'information au sujet des couples de serrage, se reporter au manuel d'entretien Dana Spicer, essieux NDS, et au manuel d'entretien du modèle NDS, annexés à la fin de cette section.

3 SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES (IFS)

Cette section contient l'information et les spécifications au sujet de la suspension avant à roues indépendantes (IFS), incluant la suspension et la direction.

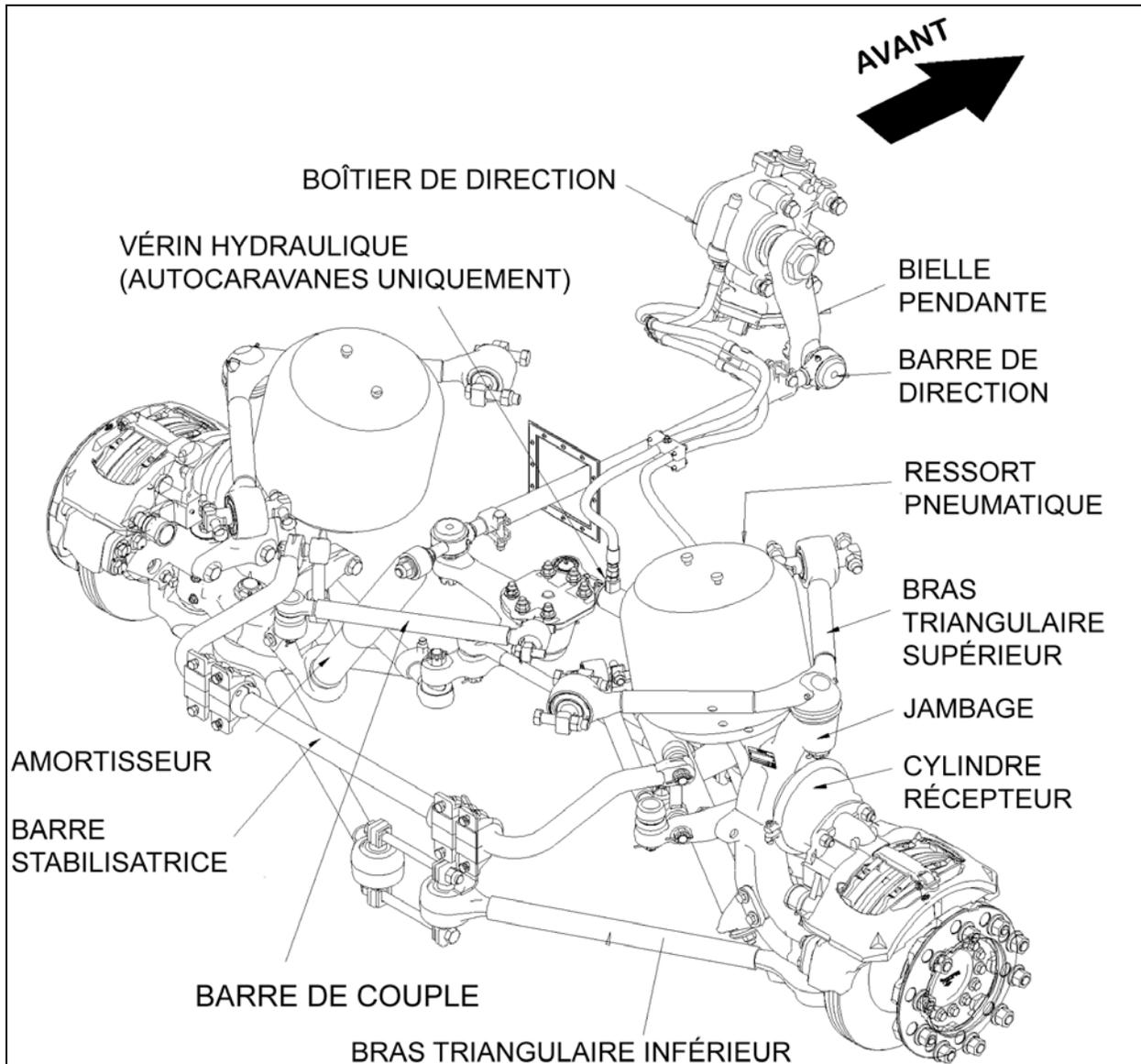


FIGURE 9 : SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES

16124

3.1 TRINGLERIE DE DIRECTION

Le mouvement rotatif du volant de direction est transféré par le boîtier de direction et la tringlerie de direction aux bras de direction aux roues avant droite et gauche. La tringlerie de direction se compose des barres d'accouplement connectées au levier coudé et au bras de direction du côté gauche de l'autocar, et au bras du renvoi et au bras de direction du côté droit de

l'autocar. Le levier coudé et le bras du renvoi sont connectés par une tige du relais. Une barre de direction connectée au levier coudé et à la bielle pendante qui est montée sur le mécanisme de direction, transfère le déplacement rotatif du volant de direction aux bras de direction. Sur la série VIP, un vérin hydraulique fournit une source supplémentaire d'assistance et étant connecté à la roue du côté droit, fait en sorte

que les forces totales de direction sont produites avec une contrainte minimale sur les tringleries mécaniques (Figure 11).

Les bras inférieur et supérieur sont largement espacés. Ils sont montés sur des joints à rotule. Serrer les barres pour éviter la rotation du bras du support de suspension autour des joints à rotule inférieur et supérieur.

Si la tringlerie de direction est pliée, tordue ou usée, l'action de direction de l'autocar est significativement affectée. Chaque fois que des organes de tringlerie de direction sont remplacés ou réglés, la géométrie de direction et la géométrie de roue avant doivent être vérifiées comme expliqué dans cette section.

Angle de braquage

L'angle de braquage maximal est réglé mécaniquement au moyen des deux vis de butée de direction posées sur l'ensemble du pivot. La butée mécanique d'angle de braquage est réglée en usine en fonction de la conception du châssis et dès lors n'exige pas de réglage sur les véhicules neufs.

Cependant, l'angle de braquage doit être vérifié et réglé hydrauliquement, au besoin, chaque fois qu'un composant du système de direction est réparé, démonté ou réglé.

Les angles de braquage sont les suivants :

extérieur : $49,5^\circ \pm 0,5^\circ$

intérieur : $58^\circ \pm 0,5^\circ$

Avant de vérifier l'angle de braquage, vérifier si le train avant est aligné correctement tel que décrit au paragraphe Géométrie du train avant, dans cette section.

Pour vérifier l'angle de braquage maximal de la direction, agir comme suit :

1. Lever le véhicule en utilisant les points de levage d'essieu. La suspension doit être à la garde au sol normale.
2. Vérifier si les pneus avant frottent contre le châssis ou si le mécanisme de direction a été réparé.
3. En exécutant un tour complet à gauche et à droite, vérifier la position correcte du boulon et de l'écrou du collier de serrage d'extrémité de barre d'accouplement ainsi que les colliers de serrage d'extrémité de barre de traction pour éviter l'interférence

des colliers de serrage avec les pièces proches. Se reporter à FIGURE 19 & FIGURE 20 pour l'emplacement et le positionnement des boulons et des écrous du collier de serrage. Remettre en place au besoin.



ATTENTION

Les boulons du collier de serrage sont en position verticale ou horizontale. Réinstaller les boulons du collier de serrage exactement là où ils ont été enlevés pour éviter des interférences avec d'autres organes.

NOTE

Avant le réglage du limiteur de direction hydraulique, vérifier la géométrie de roue du véhicule et vérifier si le niveau d'huile est correct, et si la purge d'air a été exécutée.

4. Au besoin, régler à nouveau le limiteur de direction hydraulique. Se reporter à ces manuels annexés au manuel d'entretien, section 14, Direction :
 - ZF-SERVOCOM Types 8090-8099 Single and Dual-Circuit Versions Repair Manual.
 - ZF-SERVOCOM Types 8090, 8095, 8097 and 8098 Design, Operation' Maintenance, Inspection.

SECTION 16 : SUSPENSION

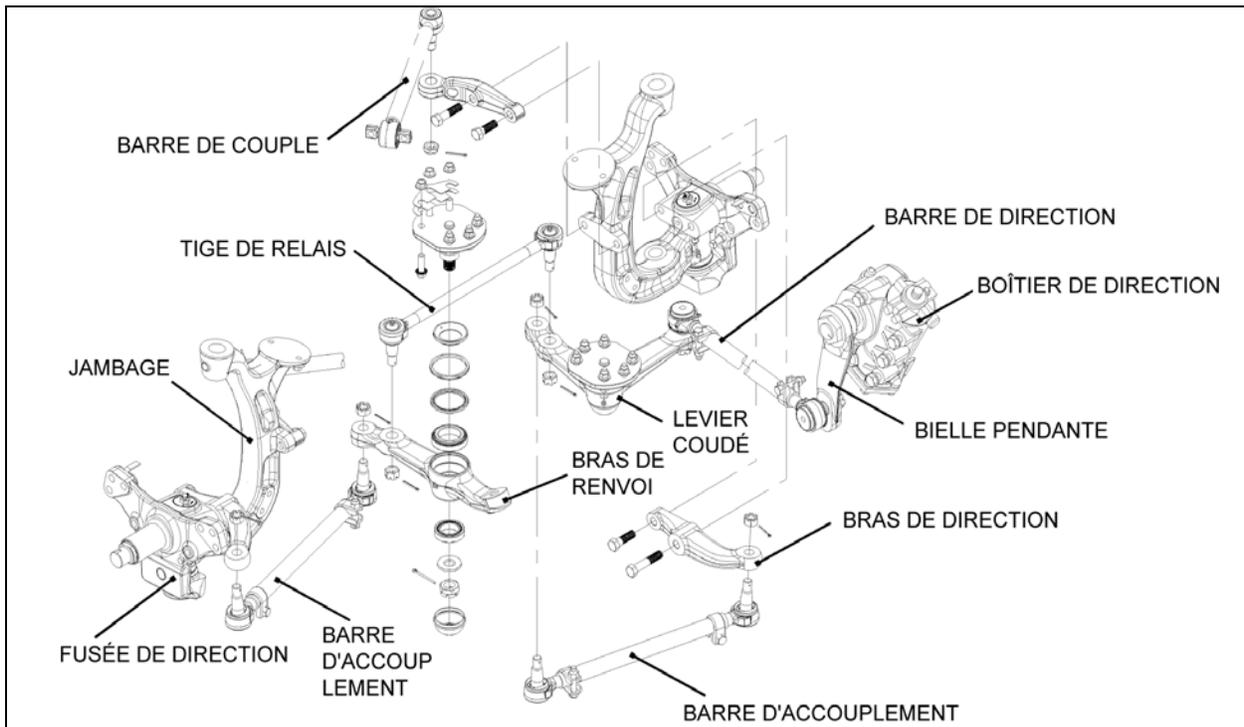


FIGURE 10 : APERÇU DE TRINGLERIE DE DIRECTION IFS

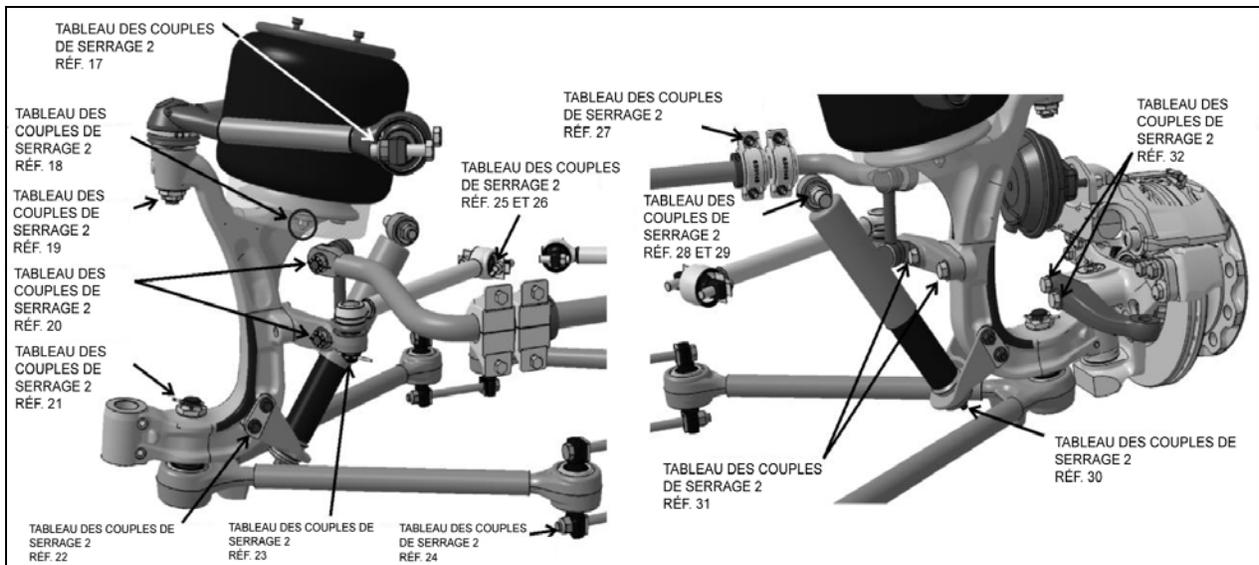


FIGURE 11 : IFS - ORGANES DE SUSPENSION

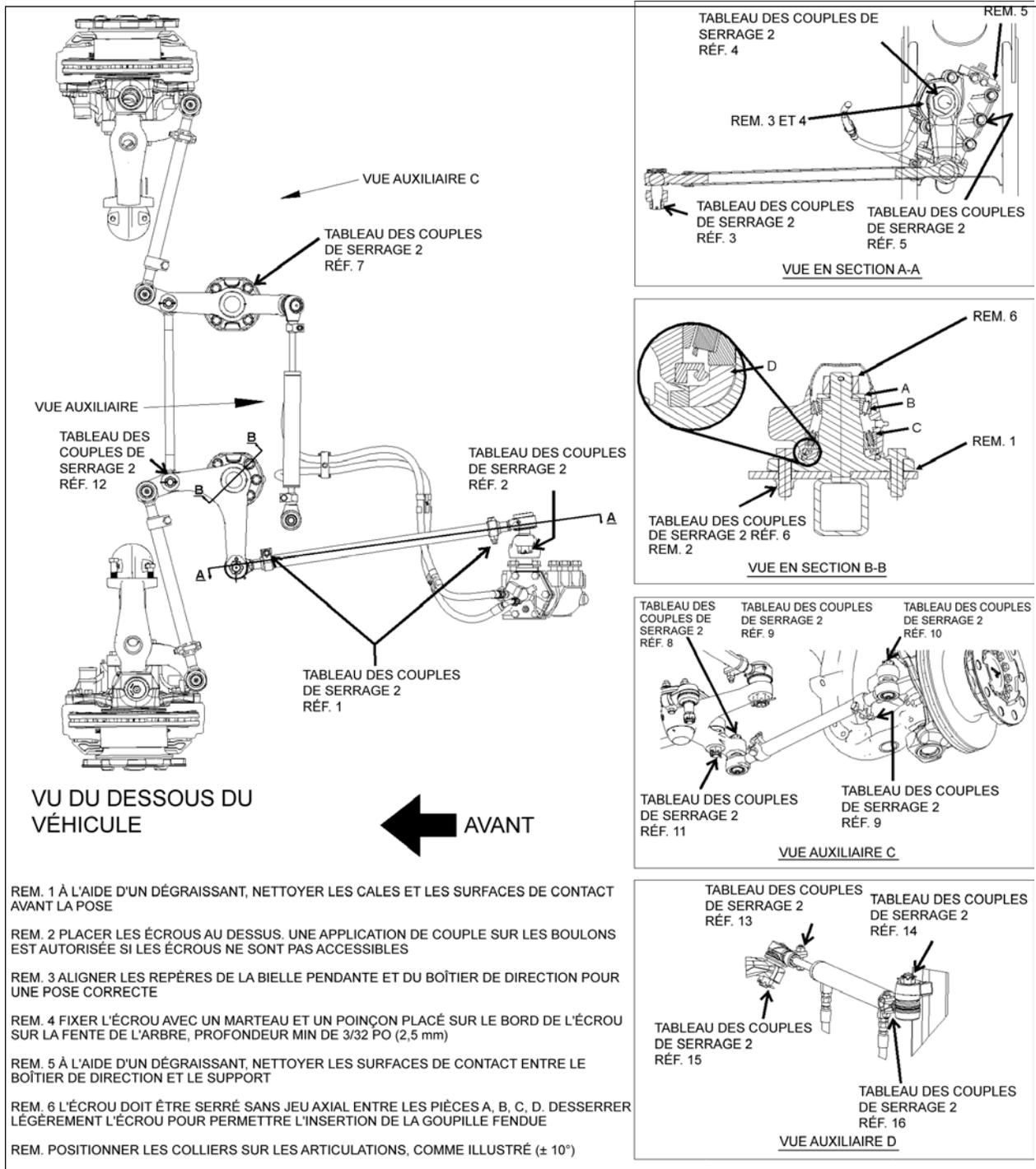


FIGURE 12 : TRINGLERIE DE DIRECTION IFS

16201

SECTION 16 : SUSPENSION

Le tableau suivant indique les couples de serrage en cas de valeur du couple spécifique. Lorsqu'une valeur du couple n'est pas spécifiée, se référer au tableau de spécifications de couples standard à la section 00 : Informations générales, du Manuel d'entretien.

TABLEAU 2 DES COUPLES DE SERRAGE – SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES				
DESCRIPTION	QTÉE	RÉFÉRENCE	COUPLE DE SERRAGE À SEC	
			<i>les filetages doivent être exempts d'huile et d'autres lubrifiants.</i>	
			<i>lb-pi</i>	<i>Nm</i>
<i>Boulon du pincement du collier de serrage d'extrémité de douille de barre de direction</i>	2	1	50-60	68-81
<i>Écrou du pivot à rotule de barre de direction à la bielle pendante</i>	1	2	245-270	332-366
<i>Écrou du pivot à rotule de barre de direction au levier coudé</i>	1	3	245-270	332-366
<i>Écrou de fixation entre la bielle pendante et le boîtier de direction</i>	1	4	470-570	637-772
<i>Boulon entre le boîtier de direction et le support de montage</i>	5	5	365-405	495-549
<i>Écrou de montage de fusée du levier coudé</i>	6	6	208-254	282-344
<i>Écrou de montage de fusée du bras de renvoi</i>	6	7	208-254	282-344
<i>Écrou du pivot à rotule de barre d'accouplement au bras de renvoi ou au levier coudé</i>	2	8	150-200	203-271
<i>Boulon du pincement du collier de serrage de rotule de barre d'accouplement</i>	4	9	50-60	68-81
<i>Écrou du goujon du pivot à rotule de barre d'accouplement au bras de direction *</i>	2	10	150-200	203-271
<i>Écrou du goujon de tige du relais au bras de renvoi *</i>	1	11	150-200	203-271
<i>Écrou du goujon de tige du relais au levier coudé *</i>	1	12	150-200	203-271
<i>Boulon du pincement du collier de serrage d'extrémité du vérin hydraulique</i>	1	13	50-60	68-81
<i>Écrou du goujon entre le vérin hydraulique et le support*</i>	1	14	150-200	203-271
<i>Écrou du goujon entre le vérin hydraulique et le bras de renvoi*</i>	1	15	150-200	203-271
<i>Boulon du pincement du collier de serrage d'extrémité du vérin hydraulique</i>	1	16	50-60	68-81
<i>Joint à rotule du bras triangulaire supérieur</i>	4	17	230-255	312- 346
<i>Écrou du goujon inférieur du ressort pneumatique (6 ressorts pneumatiques)</i>	2	18	31-38	42- 51
<i>Joint à rotule central du bras triangulaire supérieur (écrou hexagonal crénelé)*</i>	1	19	210-250	284-339
<i>Écrous du pivot à rotule supérieur et inférieur de barre d'équilibrage (suspension avant)*</i>	2	20	165-200	224-271
<i>Joint à rotule central du bras triangulaire inférieur (écrou crénelé)*</i>	1	21	490-540	664- 732
<i>Support d'amortisseur</i>	4	22	145-165	196-224
<i>Écrou du pivot à rotule de bielle de poussée*</i>	1	23	150-200	203-271
<i>Joint à rotule du bras triangulaire inférieur</i>	4	24	270-300	366-407
<i>Écrou, bielle de poussée</i>	2	25	140-155	190-210
<i>Goujon, bielle de poussée</i>	2	26	90-110	122-150
<i>Collier de bague de barre stabilisatrice (suspension avant)</i>	8	27	80-100	108-136
<i>Écrou du goujon de montage d'amortisseur</i>	1	28	99-121	134-164
<i>Goujon de montage d'amortisseur</i>	1	29	350-400	475-545
<i>Écrou du goujon de montage inférieur d'amortisseur</i>	1	30	60-75	81-102
<i>Boulon du levier de bielle de poussée (M20-2.5)</i>	2	31	520-575	705-780
<i>Boulon du bras de direction (M22-2.5)</i>	2	32	642-708	870-960

* Serrer l'écrou au couple prescrit puis avancer jusqu'à la fente de goupille fendue d'alignement suivante et poser une goupille fendue neuve.

3.2 SÉQUENCE DE POSE DE TRINGLERIE DE DIRECTION

NOTE

Si un organe de tringlerie de direction a été enlevé et remplacé, vérifier la géométrie de direction et la géométrie du train avant, tel que décrit dans cette section. Vérifier si tous les écrous du goujon, les boulons et écrous de montage sont serrés au couple prescrit.

1. Placer les roues avant en position de ligne droite.
2. Aligner les repères d'arbre primaire du boîtier de direction.
3. Ensuite, la bielle pendante doit être réglée avec les repères de référence d'arbre secondaire et de bielle pendante (pour le couple de serrage prescrit, se reporter au tableau 2 des couples de serrage).

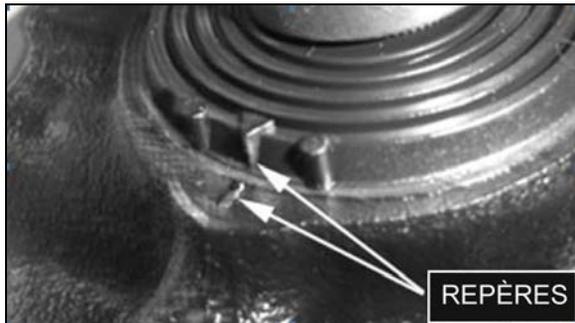


FIGURE 13 : REPÈRES DE L'ARBRE PRIMAIRE DU BOÎTIER DE DIRECTION

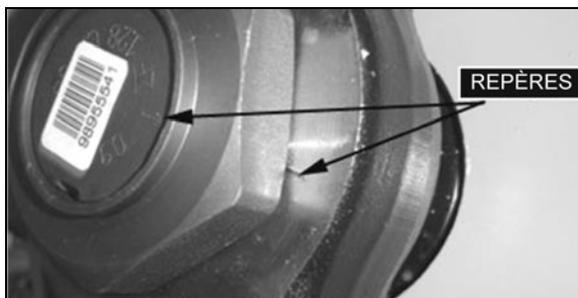


FIGURE 14 : REPÈRES ALIGNÉS D'ARBRE SECONDAIRE DU BOÎTIER DE DIRECTION ET DE bielle pendante

4. Localiser l'axe central du véhicule. Poser la tige du relais dans le bossage du levier coudé et du bras de renvoi de la direction. Aligner le centre de la tige du relais sur l'axe central du véhicule.
5. Poser la barre de direction sur la bielle pendante. Régler le côté opposé de la barre de direction pour ajuster l'orifice du pivot à rotule dans le levier coudé.
6. Poser les barres d'accouplement. Régler le pincement tel que décrit au paragraphe consacré à la géométrie du train avant, dans

cette section. Pour le couple de serrage, se reporter au tableau 2 des couples de serrage.

3.3 BIELLE PENDANTE

3.3.1 Démontage

1. Enlever la goupille fendue, l'écrou et la rondelle du pivot à rotule de barre de direction à la bielle pendante.
2. Débrancher la barre de direction de la bielle pendante en utilisant des extracteurs à mâchoire type vis de pression.



AVERTISSEMENT

Toujours porter une protection oculaire homologuée en utilisant les extracteurs.



ATTENTION

Ne pas forcer la bielle pendante en la posant ou l'enlevant de l'arbre du pignon du secteur ou au risque d'endommager le boîtier de direction.



ATTENTION

Le chauffage des organes pour contribuer au démontage n'est pas autorisé parce qu'il présente un effet négatif sur les organes d'essieu et les tringleries de direction.

3. Enlever l'écrou de fixation de la bielle pendante.
4. Vérifier la position radiale de la bielle pendante en relation avec l'arbre de secteur avant l'enlèvement de la bielle pendante.
5. Localiser des repères de référence au bras et à l'arbre pour assurer un alignement correct lors du remontage.
6. Utiliser un extracteur pour enlever la bielle pendante.

3.3.2 Installation

1. Placer la bielle pendante sur l'arbre du pignon du secteur en alignant les marques de référence.
2. Poser l'écrou de fixation. Serrer l'écrou à sec conformément au tableau 2 des couples de serrage.

NOTE

Utiliser un écrou neuf si l'écrou enlevé antérieurement était poinçonné.

**ATTENTION**

Bloquer l'écrou avec l'arbre du secteur en utilisant une marque de poinçon dans la rainure, d'une profondeur minimale de 2,5 mm (3/32 po) (voir Figure 15).



FIGURE 15 : MARQUE DE POINÇON D'ÉCROU DE FIXATION

16098

3. Connecter la barre de direction à la bielle pendante. Le pivot à rotule et l'alésage doivent être propres et exempts de graisse. Poser les rondelles. Serrer l'écrou à sec conformément au tableau 2 des couples de serrage. Avancer l'écrou jusqu'à la fente suivante. Poser une goupille fendue neuve.

3.4 BARRE DE DIRECTION

L'ensemble de barre de direction comprend trois pièces : une barre de direction et deux ensembles d'extrémité. Les deux ensembles d'extrémité sont identiques et sont retenus sur la barre de direction au moyen d'un boulon et d'un écrou du collier de serrage.

Les écrous du goujon des extrémités de bielle pendante et du levier coudé de la barre de direction doivent rester serrés sinon l'extrémité du pivot à rotule et le trou de bielle pendante peuvent s'agrandir, causant alors un desserrage excessif. Le serrage consécutif des écrous du goujon peut entraîner les goujons trop loin dans les trous et les pièces du couvercle anti-poussière peuvent être endommagées, ce qui peut causer une panne.

Les douilles d'extrémité de barre de direction sont équipées de graisseurs et doivent être graissées tel que décrit au paragraphe Graisseurs, dans cette section.

NOTE

La longueur nominale du bras de direction est 1055 mm (41 17/32 po) mesurée depuis le centre d'une douille de rotule à l'autre. La longueur nominale est indiquée uniquement pour le réglage préliminaire.

3.4.1 Ajustement

Il est superflu de modifier la longueur de la barre de direction sauf si une barre neuve est posée ou lorsque l'ensemble d'extrémité amovible a été remplacé. Si un réglage de barre de direction s'avère nécessaire, agir comme suit :

1. Placer les roues avant en position de ligne droite.
2. Centrer le boîtier de direction comme expliqué précédemment pour la séquence de pose de la tringlerie de direction.
3. Enlever la goupille fendue, l'écrou et le goujon de la barre de direction au levier coudé. Localiser l'axe du véhicule et le centre de la tige du relais. Avec le centre de la tige du relais aligné sur l'axe du véhicule, desserrer le boulon du collier de serrage du côté douille (extrémité du levier coudé) de la barre de direction. Régler la longueur de l'ensemble d'extrémité de douille pour l'ajustement dans le bossage du levier coudé.

NOTE

Ne pas modifier la position de la bielle pendante.

4. Poser le goujon avec l'écrou et serrer au couple prescrit. Le pivot à rotule et l'alésage doivent être propres et exempts de graisse. Aligner l'écrou sur la fente de goupille fendue (serrer) et poser une goupille fendue neuve.
5. Serrer l'écrou du boulon du collier de serrage de montage au couple prescrit. Vérifier le réglage. Les roues avant doivent tourner d'une butée à l'autre de la course sans grippage notable aux extrémités de la barre de direction.

**ATTENTION**

Les boulons du collier de serrage sont en position verticale ou horizontale. Réinstaller les boulons du collier de serrage exactement là où ils ont été enlevés pour éviter des interférences avec d'autres organes.

3.5 LEVIER COUDÉ ET BRAS DE RENVOI

Le levier coudé et le bras de renvoi sont équipés d'un graisseur et doivent être graissés tel que décrit au paragraphe Graisseurs, dans cette section.

- 3.5.1 Enlèvement du levier coudé et du bras de renvoi

NOTE

Utiliser un tronçon de fil pour soutenir l'extrémité desserrée de la tige du relais et de la barre d'accouplement pour éviter une charge excessive sur l'extrémité des douilles opposées.

Levier coudé : débrancher la barre de direction, la barre d'accouplement et la tige du relais du levier coudé en enlevant les goupilles fendues et les écrous des pivots à rotule. Séparer les ensembles de douille du levier coudé.

Bras de renvoi : enlever les goupilles fendues et les écrous des pivots à rotule de connexion de la tige du relais, de la barre d'accouplement et du vérin hydraulique vers le bras de renvoi. Séparer les ensembles de douille du bras de renvoi.

Enlever les écrous des boulons fixant le levier coudé ou la fusée de montage du bras de renvoi au soubassement du véhicule. Enlever la fusée de montage du levier coudé ou du bras de renvoi.

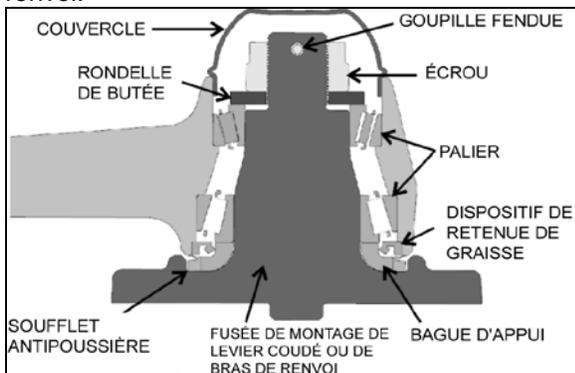


FIGURE 16 : MOYEU DU LEVIER COUDÉ OU DU BRAS DE RENVOI

3.5.2 Démontage du moyeu du levier coudé ou du bras de renvoi

1. Enlever les ensembles d'articulation adjacents du levier coudé ou du bras de renvoi tel que décrit précédemment.
2. Déposer le couvercle (Figure 16).
3. Enlever la goupille fendue, l'écrou et la rondelle de butée. Enlever les paliers, la pièce de retenue de graisse, la bague d'appui et le levier coudé ou le bras de renvoi de sa fusée de montage (Figure 16).

3.5.3 Remontage du moyeu du levier coudé ou du bras de renvoi

NOTE

Pour la pose du palier, utiliser l'outil Prevost n° 110684.

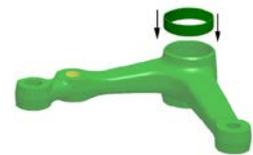
NOTE

Poser la pièce de retenue de graisse conformément à Figure 16. La graisse doit pouvoir quitter le mécanisme du levier coudé ou du bras de renvoi. Pour la pose de la pièce de retenue de graisse, utiliser l'outil Prevost n° 110683.

NOTE

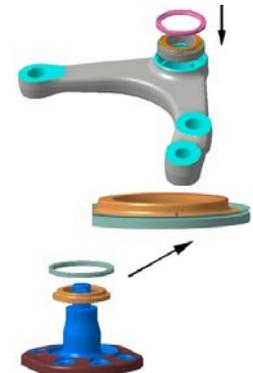
Appliquer la graisse sur les roulements avant la pose.

1. Nettoyer les pièces à fond au moyen d'un produit dégraissant.
2. Insérer la petite course extérieure du roulement dans l'alésage adéquat (sur presse).



3. Insérer la grande course extérieure du roulement dans l'alésage adéquat (sur presse).

4. Insérer le grand palier dans la course extérieure puis ajouter la pièce de retenue de graisse.



5. Appliquer une graisse au lithium de bonne qualité (n° 680752) sur la bague d'appui et le soufflet anti-poussière.
6. Poser la bague d'appui et le soufflet anti-poussière sur la fusée du levier coudé ou du bras de renvoi.
7. Appliquer une couche mince de graisse sur l'arbre de fusée.

8. Poser le levier coudé ou le bras de renvoi sur sa fusée de montage, en immobilisant le levier coudé ou le bras de renvoi, faire glisser sur l'ensemble du petit palier, rondelle de butée et assujettir en utilisant l'écrou.



9. Serrer l'écrou à un couple de 130 lbf-pi.
10. Faire tourner l'ensemble de 3 tours dans chaque sens.

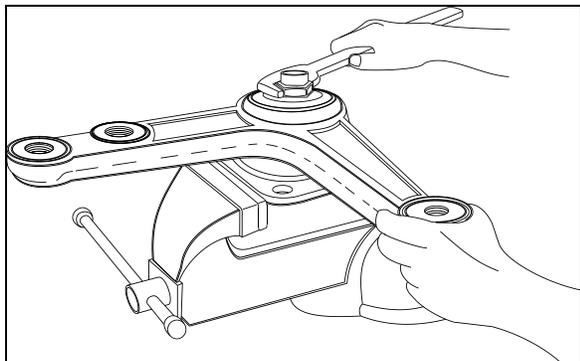


FIGURE 17 : LEVIER COUDÉ

16044

11. Dévisser l'écrou jusqu'à ce que le levier coudé ou le bras de renvoi commence à tourner avec l'application d'une force 1 à 3 lb comme illustré à Figure 18.
12. Vérifier le serrage des paliers en appliquant une charge vers le haut et le bas sur le levier coudé ou le levier de renvoi. Le levier ne devrait pas se déplacer dans le sens vertical.

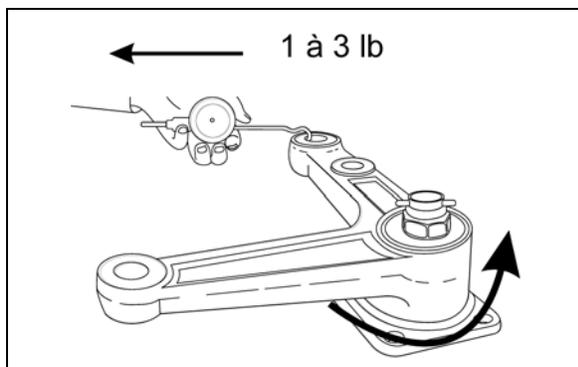


FIGURE 18 : LEVIER COUDÉ

16045

13. Aligner l'écrou sur la fente de goupille fendue (serrer) et poser une goupille fendue neuve.

NOTE

Goupille fendue pliée autour de l'écrou Ne pas plier la goupille fendue dans le sens du capuchon au risque d'interférer avec le capuchon.

14. Poser le capuchon.
15. **Levier coudé** : poser la barre de direction, la barre d'accouplement et la tige du relais tel que décrit pour chaque sujet spécifique.
16. **Bras de renvoi** : poser le cylindre d'assistance hydraulique, la barre d'accouplement et la tige du relais tel que décrit ici pour chaque sujet spécifique.
17. Régler l'angle de braquage tel que décrit au paragraphe **Angle de braquage** et vérifier la géométrie du train avant comme spécifié au

paragraphe consacré à la géométrie du train avant.

3.6 TIGE DU RELAIS

Les extrémités de tige du relais sont équipées de graisseurs et doivent être lubrifiées tel que décrit dans Graisseurs, dans cette section.

NOTE

La tige du relais est sertie en place et il est impossible d'enlever et de remplacer les ensembles du joint à rotule.

3.6.1 Remplacement

1. Enlever les goupilles fendues de l'extrémité du levier coudé et du bras de renvoi de tige du relais. Desserrer les écrous au niveau des extrémités du goujon.
2. Utiliser un extracteur ou placer une masse derrière la partie adjacente pour absorber les chocs. Frapper les goujons au moyen d'un marteau de laiton pour desserrer les ensembles d'extrémité.
3. Enlever les écrous du goujon puis enlever la tige du relais.
4. Placer les nouveaux goujons de tige du relais dans le levier coudé et le bras de renvoi puis enfoncer les extrémités du goujon au moyen d'un marteau de laiton pour mettre en place les surfaces biseautées. Le pivot à rotule et l'alésage doivent être propres et exempts de graisse.
5. Poser les écrous du goujon. Serrer les écrous au couple prescrit en se reportant au tableau 2 des couples de serrage. Aligner la fente de goupille fendue (serrer) et poser une goupille fendue neuve.

3.7 BARRES D'ACCOUPEMENT

Les extrémités de barre d'accouplement sont connectées au levier coudé et au bras de direction du côté gauche, ainsi qu'au bras de renvoi et au bras de direction du côté droit. Chaque ensemble de barre d'accouplement comprend trois parties : un tube et deux ensembles d'extrémité de douille. Les extrémités de barre d'accouplement sont filetées dans le tube et assujetties avec les boulons du collier de serrage. Les filetages des côtés droit et gauche sont prévus pour faciliter le réglage du pincement. Les ensembles de barre d'accouplement sont interchangeables entre les côtés droit et gauche de l'autocar.

Les douilles d'extrémité de barre d'accouplement exigent un graissage et une inspection périodiques pour vérifier le serrage des pivots à rotule. Remplacer les extrémités de douille en cas de déplacement vertical excessif, de perte de mouvement ou de jeu axial du joint à rotule.

1. Vérifier périodiquement le serrage de l'écrou du boulon.

2. Vérifier la rectitude de la barre d'accouplement et l'état des filets du tube. Si la barre d'accouplement est pliée ou si les filets sont endommagés, remplacer l'ensemble.
3. Lubrifier les graisseurs d'extrémité de barre d'accouplement conformément au paragraphe "Graisseurs", dans cette section.

3.7.1 Démontage

1. Enlever les goupilles fendues et les écrous du goujon qui fixent les extrémités de douille de barre d'accouplement au levier coudé et au bras de direction gauche et droit (ou bras de renvoi).
2. Enlever le joint à rotule de barre d'accouplement en frappant au moyen d'un marteau de laiton sur le bras de direction et le levier coudé ou le bras de renvoi, en utilisant une masse pour absorber les chocs.

NOTE

Si les ensembles d'extrémité de barre d'accouplement sont endommagés d'une manière quelconque, ils doivent être remplacés.

3.7.2 Installation

1. Poser les ensembles d'extrémité de douille sur la barre d'accouplement. Les deux extrémités doivent être vissées à égale distance dans le tube.
2. Les filets du goujon et d'écrou du goujon doivent être propres et intacts.
3. Placer les pivots à rotule (extrémités douille de barre d'accouplement) dans les trous du bras de direction et du levier coudé ou du bras de renvoi. Le pivot à rotule et l'alésage doivent être propres et exempts de graisse. Poser un écrou du pivot à rotule sur chaque pivot et serrer fermement.
4. Serrer les écrous au couple prescrit en se reportant au tableau 2 des couples de serrage. Aligner la fente de goupille fendue (serrer) et poser une goupille fendue neuve.

NOTE

Régler le pincement tel que décrit au paragraphe Réglage du pincement, dans cette section.

5. Les extrémités de barre d'accouplement doivent être alignées correctement sur les pivots à rotule. Serrer les boulons du collier de serrage d'extrémité de barre d'accouplement au couple prescrit en se

reportant au tableau 2 des couples de serrage.



ATTENTION

Réinstaller le collier de serrage de barre d'accouplement conformément à FIGURE 19 & FIGURE 20 étant donné qu'il risque d'interférer avec d'autres organes.

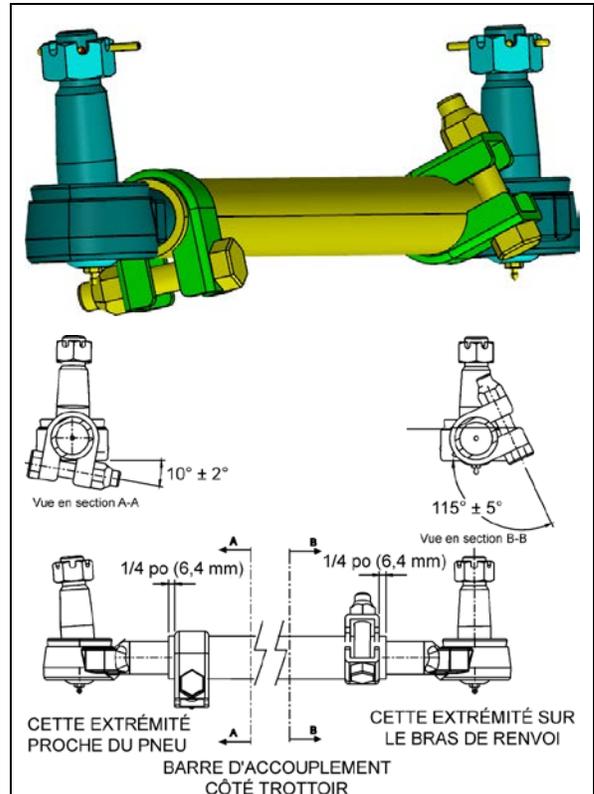
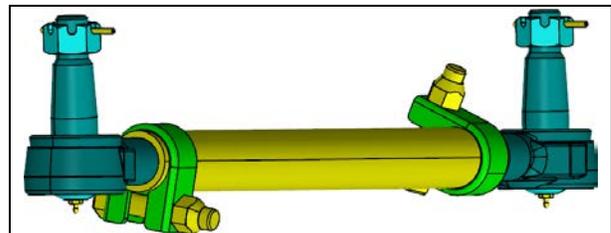


FIGURE 19 : BARRE D'ACCOUPEMENT CÔTÉ TROTTOIR - POSITION DES COLLIERES DE SERRAGE
16199



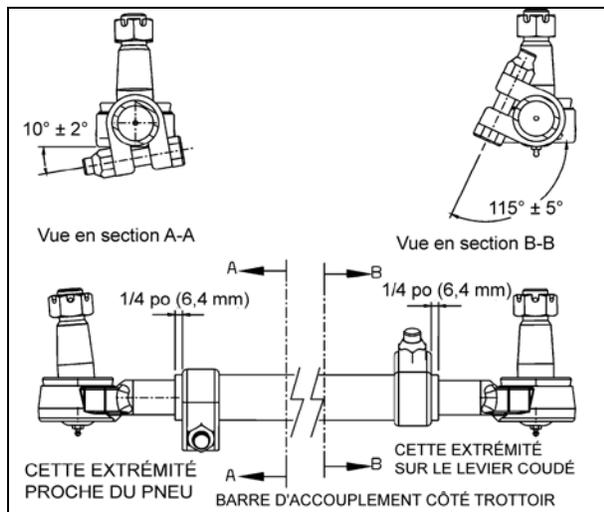


FIGURE 20 : BARRE D'ACCOUPEMENT CÔTÉ RUE - POSITION DES COLLIERES DE SERRAGE 16200

NOTE

Si la barre d'accouplement est mal alignée sur le goujon, un grippage est prévisible.

3.8 BRAS DE DIRECTION

Les bras de direction de roue gauche et droite sont fixés à une fusée de direction d'un côté et à une barre d'accouplement de l'autre côté.

3.8.1 Démontage

1. Enlever la roue tel que décrit à la section 13, Roue, moyeux et pneus, du manuel d'entretien.
2. Enlever la goupille fendue et l'écrou du goujon fixant la barre d'accouplement au bras de direction. Enlever le pivot à rotule du bras de direction en frappant sur le bras au moyen d'un marteau. Placer une masse sous le bras de direction pour absorber les chocs.
3. Enlever les boulons fixant le bras de direction à l'ensemble de fusée de direction. Enlever le bras de direction de la fusée de direction.

3.8.2 Installation

1. Poser le bras de direction sur la fusée de direction.
2. Serrer les boulons de fixation entre le bras de direction et la fusée de direction. Serrer le boulon au couple prescrit en se reportant au tableau 2 des couples de serrage.

3. Placer le pivot à rotule de barre d'accouplement dans le bras de direction et frapper avec un marteau de laiton pour placer le pivot à rotule dans le bras de direction. Le pivot à rotule et l'alésage doivent être propres et exempts de graisse. Poser l'écrou sur le goujon. Serrer l'écrou au couple prescrit en se reportant au tableau 2 des couples de serrage. Serrer l'écrou vers la fente de goupille fendue la plus proche et poser une goupille fendue neuve.
4. Poser la roue tel que décrit à la section 13, Roue, moyeux et pneus, au paragraphe Pose, du manuel d'entretien.

LONGUEURS NOMINALES DE LA TRINGLERIE DE DIRECTION

LA LONGUEUR NOMINALE DE LA TRINGLERIE EST UNIQUEMENT DONNÉE POUR UN RÉGLAGE PRÉLIMINAIRE.
TOUTES LES LONGUEURS SONT MESURÉES DU CENTRE AU CENTRE DE LA CAGE À BILLES.

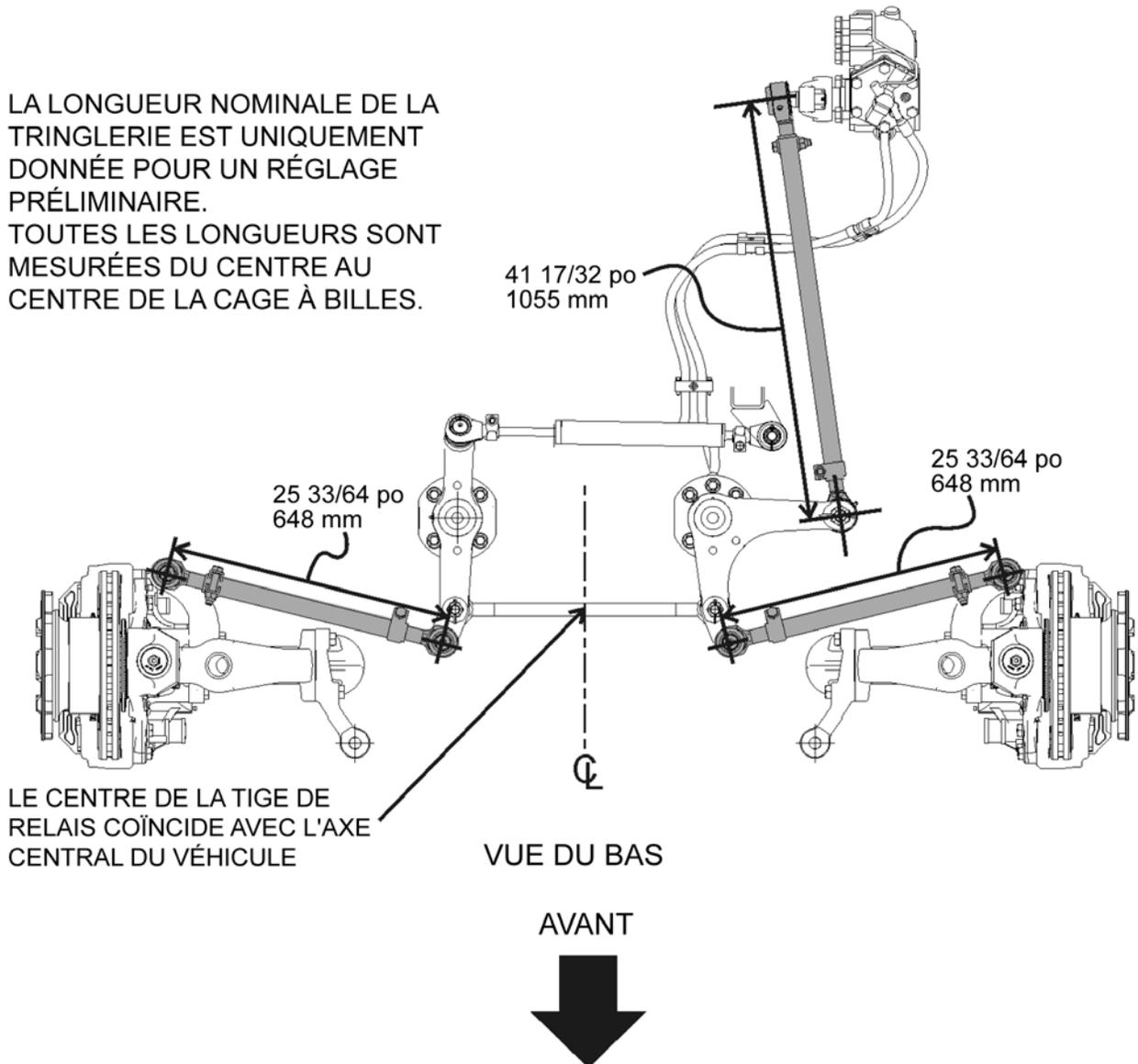


FIGURE 21 : LONGUEURS NOMINALES DE TRINGLERIE DE DIRECTION

16202

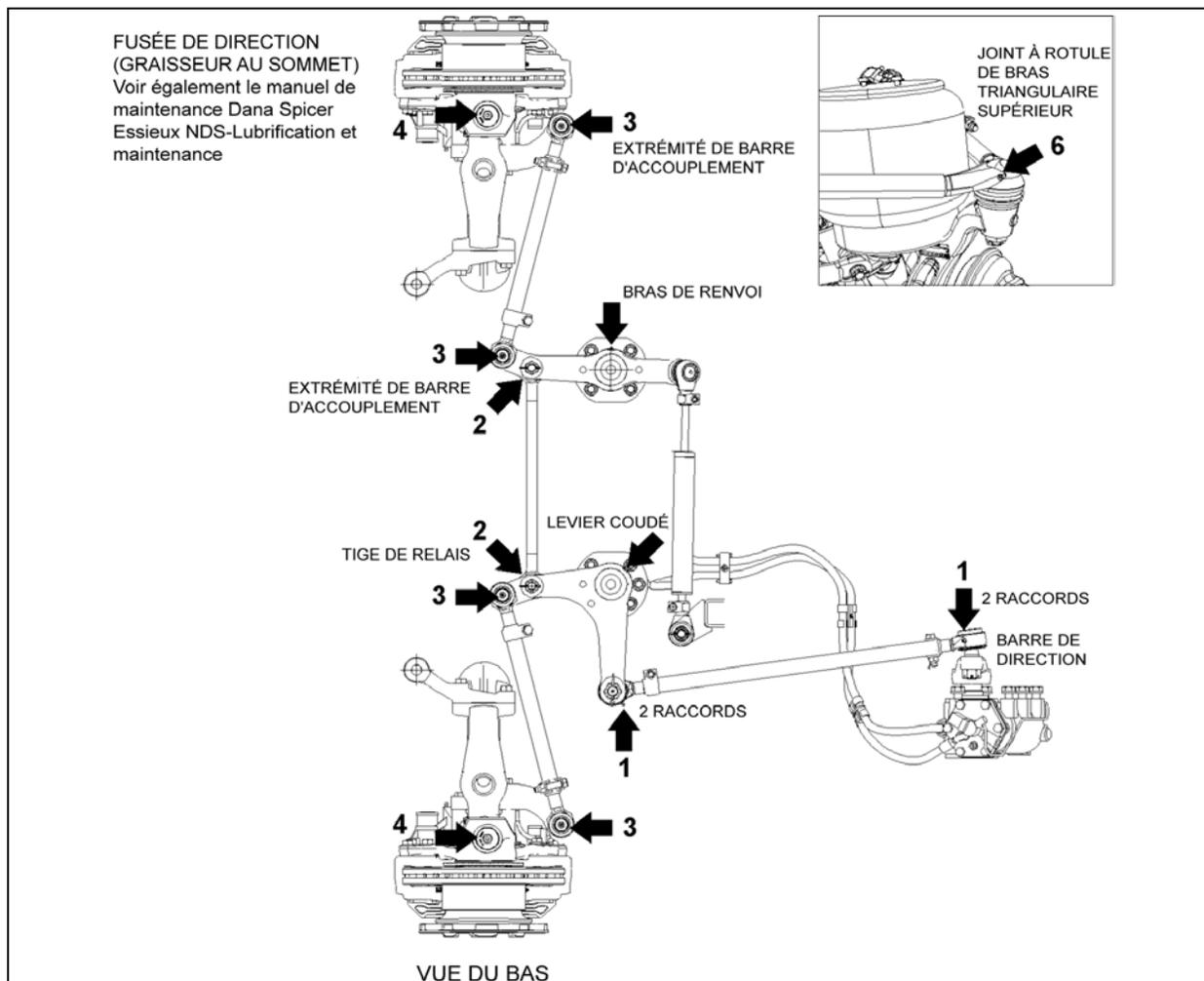


FIGURE 22 : EMBLACEMENT DES GRAISSEURS

16046

3.9 GRAISSEURS

Tous les graisseurs doivent être propres avant l'application du lubrifiant. En outre, toujours vérifier si l'équipement utilisé pour l'application de lubrifiant est propre. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter la pénétration de saleté, peluches et autres corps étrangers dans les bidons de lubrifiant. Remplacer les graisseurs brisés ou endommagés.

Recharger le joint à rotule jusqu'à ce que la graisse s'échappe de la douille. Sur les joints à rotule équipés d'un soufflet de caoutchouc, ne pas ajouter trop de graisse étant donné que le soufflet de caoutchouc peut se dilater et se rompre.

Les intervalles d'application dans les paragraphes suivants sont recommandés en cas de service normal. Des intervalles plus rapprochés peuvent s'appliquer en cas d'utilisation intensive. Dans la sélection de lubrifiants, la réputation du fournisseur doit être considérée. Le fournisseur est responsable de la qualité du produit. Figure 22 illustre

l'emplacement approximatif des graisseurs de direction.



ENTRETIEN

- (1) **Extrémités de barre de direction :** lubrifier aux quatre graisseurs, à raison de deux graisseurs à chaque extrémité de la barre, tous les 10 000 km (6250 milles) en utilisant de la graisse à base de lithium de bonne qualité NLGI n° 2 (Shell Retinax LX ou l'équivalent).
- (2) **Extrémités de tige du relais :** lubrifier aux deux graisseurs, à raison d'un graisseur à chaque extrémité de la tige, tous les 10 000 km (6250 milles) au moyen d'une graisse à base de lithium de bonne qualité NLGI n° 2 (Shell Retinax LX ou l'équivalent).
- (3) **Extrémités de barre d'accouplement :** lubrifier aux quatre raccords, à raison d'un raccord à chaque extrémité des deux barres, tous les 10 000 km (6 250 milles)

en utilisant une graisse à base de lithium de bonne qualité NLGI n° 2 (Shell Retinax LX ou l'équivalent).

- (4) **Fusée de direction (ensemble du pivot) :** Se reporter au MANUEL D'ENTRETIEN DANA SPICER, graissage et entretien des ESSIEUX NDS, disponible sur la clé USB des publications techniques.
- (5) **Bras de renvoi et levier coudé :** Lubrifier aux deux graisseurs, à raison d'un graisseur sur le bras de renvoi et d'autres sur le levier coudé, tous les 10 000 km (6250 milles) en utilisant une graisse à base de lithium de bonne qualité NLGI n° 2 (Shell Retinax LX ou l'équivalent). Appliquer la pression du pistolet graisseur sur le graisseur jusqu'à ce que le lubrifiant s'échappe à la bague d'étanchéité supérieure.
- (6) **Joint à rotule du bras triangulaire supérieur :** Lubrifier au raccord jusqu'à ce que de la graisse apparaisse près de la soupape de surpression, tous les 10 000 km (6250 milles) en utilisant une graisse à base de lithium de bonne qualité NLGI n° 2 (Shell Retinax LX ou l'équivalent).

3.10 JOINTS À ROTULE – RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Inspection visuelle

- Rechercher visuellement des graisseurs manquants ou endommagés et remplacer au besoin.
- Vérifier la connexion du joint à rotule en recherchant des goupilles fendues manquantes.
- Vérifier le serrage de l'ensemble rotule/douille.

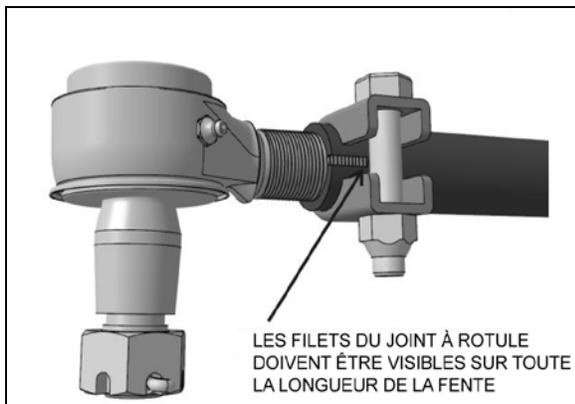


FIGURE 23 : CONDITIONS D'UN SERRAGE CORRECT

Pour un serrage correct, les filets du joint à rotule doivent être visibles sur toute la longueur de la fente du tube. Sinon, la barre de direction

doit être réglée ou remplacée. Sa taille est erronée ou un réglage incorrect a été utilisé pour compenser un autre problème (par exemple un bras de direction plié).

Les soufflets d'étanchéité endommagés, les circonstances météorologiques et le sel peuvent causer une perte du recouvrement de protection anti-rouille appliqué au moment de la fabrication. Pour éviter que la corrosion ne se forme autour de la queue de rotule, éliminer le bourrelet de graisse usagée et vérifier si suffisamment de graisse est appliquée pour purger la graisse usagée et remplir le joint ainsi que la bague d'étanchéité anti-poussière (selon le cas).

Une graisse minérale à base de lithium de bonne qualité NLGI n° 2 telle que Shell Retinax LX est recommandée.

3.11 GÉOMÉTRIE DU TRAIN AVANT

La géométrie du train avant doit être maintenue pour maintenir l'aisance de direction et une durée de vie satisfaisante des pneus. Lors des inspections de géométrie du train avant, le véhicule doit être horizontal et vide avec tout le poids du véhicule sur les roues.

Les inspections de géométrie du train avant se répartissent en deux groupes : les inspections d'entretien régulières aux intervalles périodiques et les inspections qui déterminent l'étendue des dégâts après une collision ou un service sévère.

Le pincement, le carrossage et la chasse font partie des inspections d'entretien régulier

Toute variation par rapport à la géométrie spécifiée indique soit un besoin de réglage soit la nécessité d'une inspection plus approfondie pour déterminer la nécessité de remplacement de pièces.



AVERTISSEMENT

Pendant le réglage de géométrie, le carrossage et la chasse font partie des angles qui doivent être réglés. Pendant le réglage, des cales doivent être ajoutées ou retirées aux bras triangulaires inférieurs IFS. Après le réglage de géométrie, vérifier ce qui suit :

- Pose d'un nouveau contre-écrou après toutes les cales.
- Serrer les écrous remplacés conformément aux couples de serrage du tableau 2.
- Pose d'un écrou plus long si moins de 2 filets subsistent après l'écrou.
- En utilisant une bague d'étanchéité du couple, laisser une marque sur l'écrou en vue de l'inspection visuelle ultérieure.

3.11.1 Terminologie de géométrie

Carrossage de roue : le carrossage est le nombre de degrés auquel le haut de la roue est incliné vers l'intérieur ou l'extérieur à partir de la verticale vraie (Figure 28).

Pincement de roue : une légère convergence vers l'avant donnée aux roues des véhicules à moteur pour améliorer la direction et uniformiser l'usure des pneus

(D moins E, Figure 28).

Inclinaison du pivot de fusée : l'inclinaison du pivot de fusée de la verticale au centre du véhicule dans le haut et à l'extérieur du bas

(B, Figure 28).

Chasse d'essieu avant : l'inclinaison du pivot de fusée par rapport à la verticale dans le sens avant et arrière

(C, Figure 28).

3.11.2 Inspection du train avant

Avant de vérifier la géométrie du train avant, exécuter l'inspection suivante :

1. Vérifier si la garde au sol du véhicule est normale (voir le paragraphe 8 Réglage de hauteur de suspension).
2. Vérifier le gonflage des pneus.
3. Vérifier l'installation de la roue et l'absence d'ovalisation.
4. Vérifier le réglage du roulement de roue.
5. Vérifier le serrage des extrémités de barre de direction et de barre de direction.
6. Vérifier le serrage des pivots de fusée.
7. S'assurer que la longueur de la tige du couple est 21 17/64 po (540 mm) FIGURE 21. Vérifier si la longueur de la tige du relais est 23 19/64 po (592 mm).

3.11.3 Carrossage de roue avant

Le carrossage positif est l'inclinaison vers l'extérieur des roues au sommet, le carrossage négatif ou inverse est l'inclinaison vers l'intérieur des roues dans le haut. Les variations de carrossage peuvent être dues à l'usure des roulements de roue, des bagues de fusée de roue ou des organes de suspension déformés.

Vérifier le carrossage avec un appareil précis. Si le carrossage est incorrect, vérifier les organes de suspension en cherchant de l'usure. Remplacer les pièces usées. Si aucune usure n'est perceptible, les organes de suspension peuvent être pliés ou le bras triangulaire inférieur peut être mal calé.

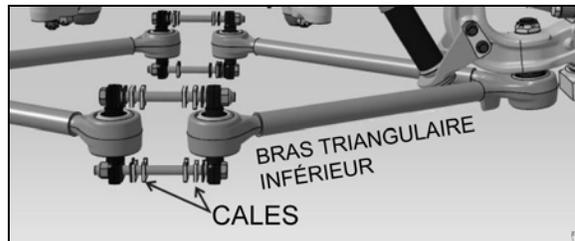


FIGURE 24: CALES AUX BRAS TRIANGULAIRES INFÉRIEURS

Vérifier l'inclinaison du pivot de fusée. Si l'inclinaison du pivot de fusée est incorrecte, régler à nouveau le carrossage et vérifier à nouveau l'inclinaison du pivot de fusée.

NOTE

Le carrossage est plus important que l'inclinaison du pivot de fusée. Régler le carrossage et vérifier l'inclinaison du pivot de fusée.

Caler le bras triangulaire inférieur pour régler le carrossage (Figure 24 & FIGURE 27). Si l'inclinaison du pivot de fusée est incorrecte, l'ensemble du pivot de fusée de roue peut être plié et doit alors être remplacé.

Un carrossage positif exagéré cause une usure irrégulière des pneus aux épaulements extérieurs. Un carrossage négatif ou inverse cause une usure des épaulements intérieurs.

NOTE

Caler uniquement le bras de suspension inférieur pour régler le carrossage de roue avant.



ATTENTION

Une fois que la combinaison parfaite de cales est obtenue, toujours poser des écrous autobloquants Stover neufs étant donné que l'effet autobloquant est perdu après le serrage et le desserrage de l'écrou. Il est recommandé de poinçonner des marques pour détecter un desserrage des écrous lors des futures inspections visuelles.

3.11.4 Pincement de roue avant

Le pincement est mesuré depuis le centre des sculptures des pneus. Les mesures à l'avant et à l'arrière des pneus doivent être réalisées à la même hauteur par rapport au sol. Un pincement incorrect cause une usure excessive des pneus et une instabilité de la direction avec une tendance au louvoiement.

Vérification du pincement

1. Vérifier le carrossage et le régler au besoin.

2. Lever l'avant du véhicule et faire tourner les roues en marquant l'axe des sculptures des pneus.
3. Placer les roues en position de ligne droite et abaisser le véhicule pour qu'il repose sur le sol.
4. Faire rouler le véhicule vers l'avant sur un mètre environ. Ceci élimine le jeu causé par le desserrage des roulements de roue ou des connexions de direction.
5. Vérifier la distance entre les axes des pneus à l'avant et à l'arrière des pneus avant. Ces deux mesures doivent être faites à la même hauteur par rapport au sol. La mesure avant doit être $3/32 \pm 1/32$ de pouce inférieur à la mesure arrière.

Réglage du pincement

1. Desserrer les boulons du collier de serrage de barre d'accouplement.
2. En utilisant une pince tubes, faire tourner les tubes de barre d'accouplement pour obtenir la mesure du pincement spécifiée à l'étape 5, paragraphe Vérification du pincement. (Figure 28)
3. Serrer les boulons du collier de serrage de barre d'accouplement et vérifier à nouveau le pincement.
4. Vérifier si la relation angulaire de la bielle pendante avec le boîtier de direction est similaire à l'illustration Figure 25.

NOTE

Utiliser uniquement les barres d'accouplement pour régler le pincement.

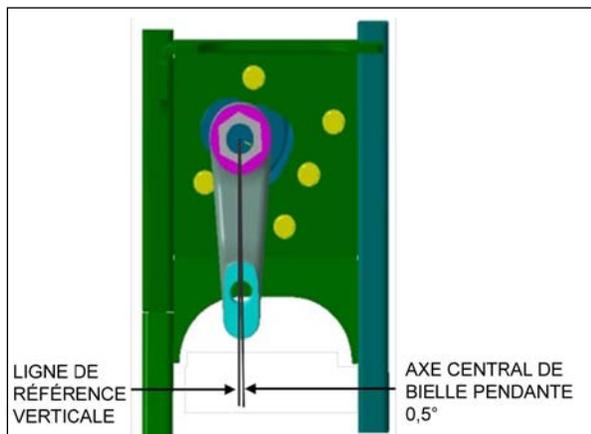


FIGURE 25 : ALIGNEMENT DE BIELLE PENDANTE IFS 14056

3.11.5 Chasse de roue avant

La chasse positive est l'inclinaison du haut des pivots de fusée vers l'arrière du véhicule. Une chasse négative ou inverse est l'inclinaison des pivots de fusée vers l'avant du véhicule. Ce véhicule est conçu avec une chasse positive. Le

but de la chasse est de fournir la stabilité de direction en maintenant les roues en position de ligne droite.

Des variations de chasse peuvent être dues à un bras triangulaire de suspension supérieure, un bras triangulaire de suspension inférieure ou un carter du pivot de fusée plié. La chasse doit être réglée au moyen de cales. Un appareil de précision doit être utilisé pour mesurer la chasse. Caler le levier coudé et le bras de renvoi pour régler la chasse (Figure 28).

Des variations par rapport à la chasse spécifiée affectent la stabilité de la direction, causent du louvoiement, du dandinement de roue et réduisent le recentrage de direction en sortie de virage.

3.11.6 Dégâts importants

Si la suspension a subi d'importants dégâts, il peut s'avérer nécessaire de caler le levier coudé et le bras de renvoi pour éviter les réactions au volant en passant un cahot ou en roulis. Se reporter également au paragraphe concerné à la géométrie du train avant.

3.11.7 Spécifications de géométrie

Voir FIGURE 27 & Figure 28.

NOTE

Sur la suspension avant à roues indépendantes, la chasse de la roue du côté droit doit être égale ou supérieure à la chasse de la roue du côté gauche, avec une différence maximale de $0,3^\circ$.

Utiliser des systèmes de géométrie de roue statiques qui fonctionnent avec des mesures d'inclinaison uniquement, tels que les systèmes Josam ou Hunter.

SECTION 16 : SUSPENSION

H3-45 VIP						
SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES						
Charge	Valeur minimale		Valeur nominale		Valeur maximale	
	Non converti	Converti	Non converti	Converti	Non converti	Converti
Carrossage du côté droit	0,20°	-0,20°	0,30°	0°	0,50°	0,20°
Carrossage du côté gauche	0,20°	-0,20°	0,30°	0°	0,50°	0,20°
Chasse du côté droit	2,55°		2,8°		3,05°	
Chasse du côté gauche	2,55°		2,8°		3,05°	
Pincement total	0,02°	0,04°	0,04°	0,06°	0,06°	0,08°

Autocars H3-45			
AVEC SUSPENSION AVANT INDÉPENDANTE			
	Valeur minimale	Valeur nominale	Valeur maximale
Carrossage du côté droit	0,0°	0,150°	0,30°
Carrossage du côté gauche	0,0°	0,150°	0,30°
Chasse du côté droit	2,35°	2,6°	2,85°
Chasse du côté gauche	2,35°	2,6°	2,85°
Pincement total	0,04°	0,06°	0,08°

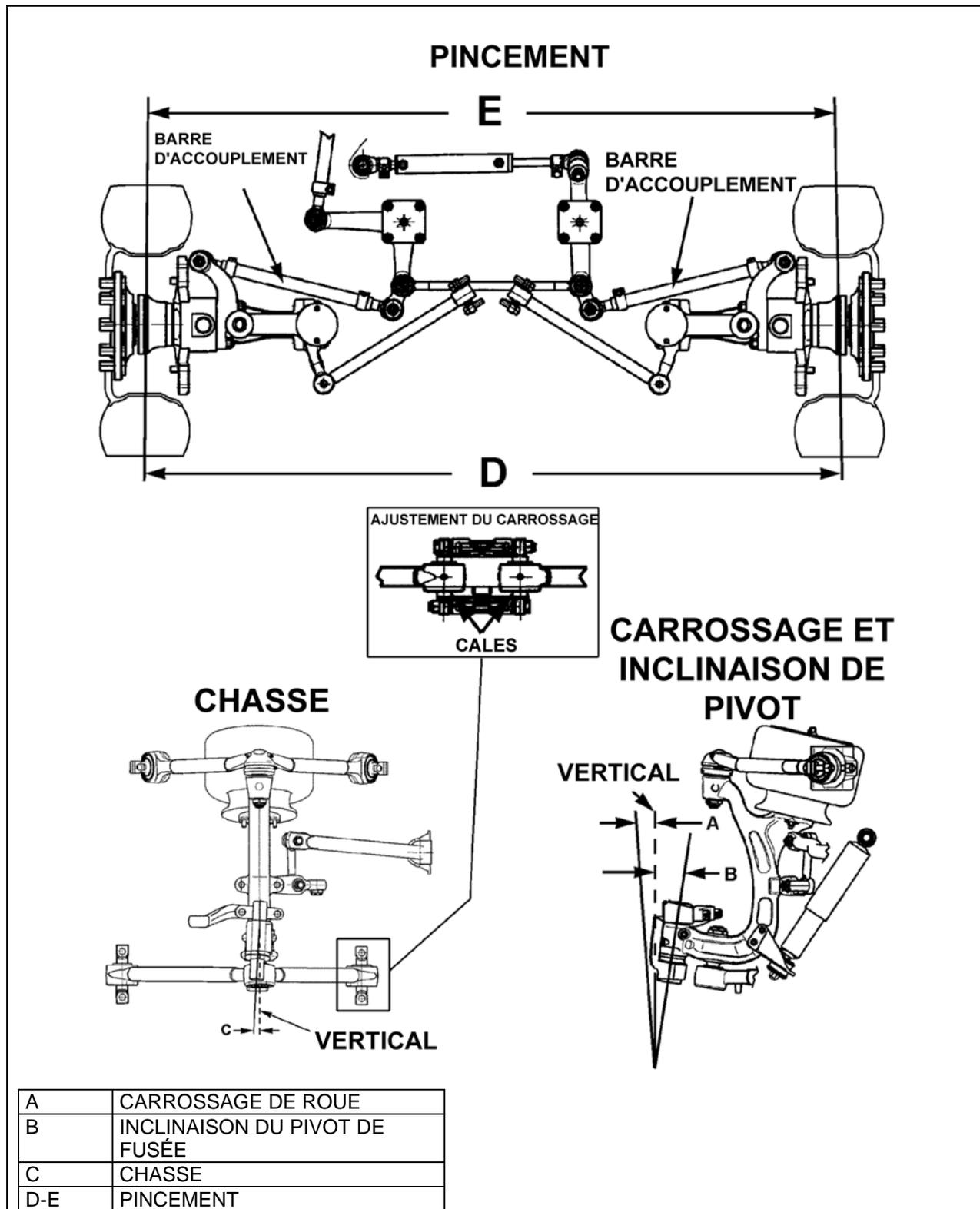


FIGURE 28 : SCHÉMA DE GÉOMÉTRIE DU TRAIN AVANT

16051

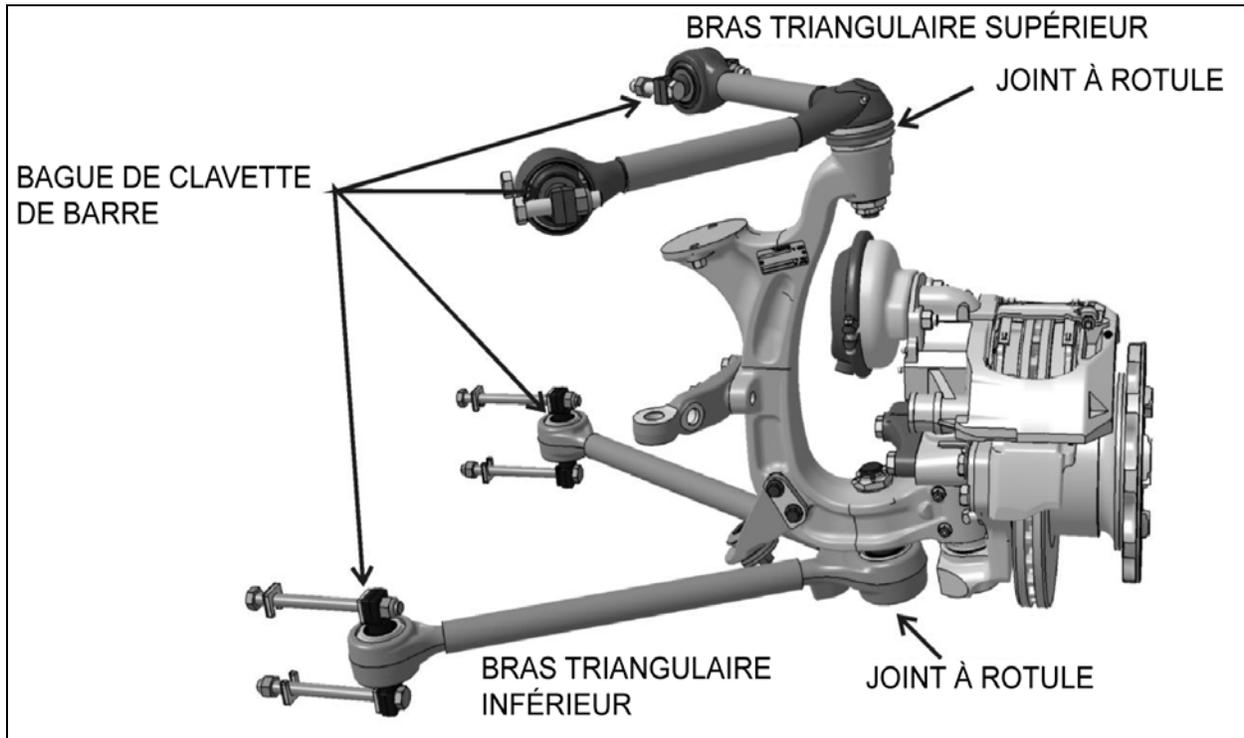


FIGURE 29 : IDENTIFICATION DU JOINT DU BRAS A

3.12 RÉPARATION DE BAGUE DE QUEUE DE ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR ET SUPÉRIEUR

Le travail de montage est réservé à un atelier spécialisé reconnu. Ne pas mélanger entre elles les pièces usagées et neuves. Toutes les parties usagées doivent être immédiatement mises au rebut après le démontage d'un joint. Un jeu de réparation complet doit être utilisé pour chaque réparation du joint: ne pas utiliser une seule pièce d'un ensemble.

3.12.1 Inspection

Éliminer la charge sur le joint en levant l'avant du véhicule. Appliquer une charge sur le joint dans tous les degrés de liberté dans un essieu, radial, etc. détectée au moyen d'un levier adéquat. Au relâchement de la charge, le joint doit revenir à sa position initiale. Un jeu n'est pas permis.

La séparation du caoutchouc de la queue de rotule ou de la coquille du joint extérieur est conforme aux caractéristiques normales d'usure.

Remplacer le joint dans les cas suivants :

- Jeu ;
- Fissure radiale de la tôle métallique externe.

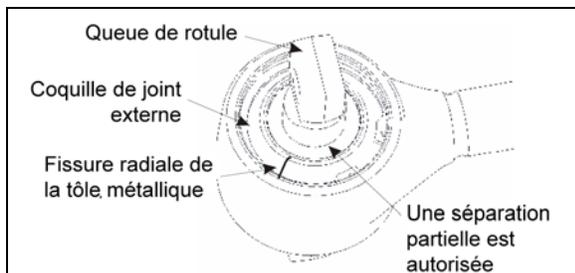


FIGURE 30 : BAGUE DE QUEUE DE ROTULE

3.12.2 Démontage

Démonter le joint défectueux en enlevant l'anneau de retenue, l'entretoise annulaire et l'ensemble de queue de rotule puis nettoyer le logement et la gorge des circlips de verrouillage.

3.12.3 Assemblage

Exécuter le montage des pièces neuves du joint dans l'ordre suivant :

1. Graisser complètement la surface de contact entre le logement et la bague de queue de rotule.

NOTE

Appliquer la graisse uniquement si vous utilisez la trousse de réparation (Prevost n° 611114).

2. Insérer l'ensemble de bague de queue de rotule. Pour les modèles à deux boulons, vérifier si les alésages du boulon sont à la position correcte par rapport à l'axe du tube.
3. Placer le joint dans la fixation de réception et monter l'outil de montage annulaire sur le logement. Ensuite, placer l'entretoise annulaire et l'anneau de retenue dans le logement en utilisant une charge axiale avec l'aide de la matrice de montage. Si les extrémités de l'entretoise annulaire ne sont pas en contact mutuel, placer l'ouverture ainsi formée à 180° de l'ouverture de l'anneau de retenue. Pendant le montage, les œillets de l'anneau de retenue doivent être placés de part et d'autre de l'axe du logement et l'anneau de retenue doit être engagé correctement dans la gorge du carter.
4. En réparant des ensembles de queue de rotule défectueux, le boulon à tige réduite doit être régulièrement remplacé.

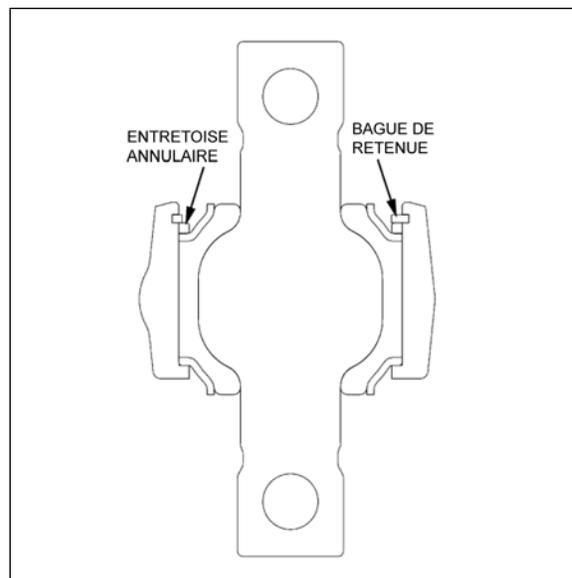


FIGURE 31 : BAGUE DE QUEUE DE ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR 16047

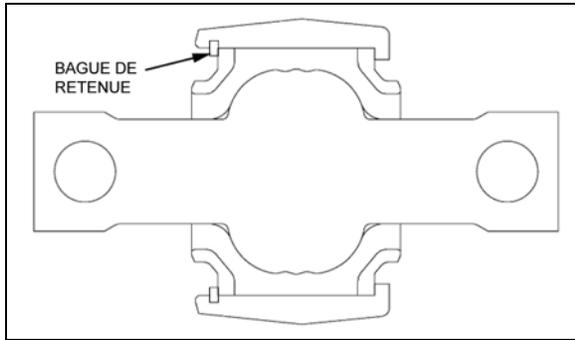


FIGURE 32 : BRAS TRIANGULAIRE SUPÉRIEUR BAGUE DE QUEUE DE ROTULE

3.13 RÉPARATION DU JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR

Éliminer la charge sur le joint à rotule en levant l'avant du véhicule. Appliquer une charge sur le joint dans tous les degrés de liberté dans un essieu, radial, etc. détectée au moyen d'un levier adéquat. Au relâchement de la charge, le joint doit revenir à sa position initiale. Un jeu n'est pas permis.

La séparation du caoutchouc de la queue de rotule ou de la coquille de bague du joint externe est conforme aux caractéristiques normales d'usure.

Remplacer le joint dans les cas suivants :

- Jeu ;
- Fissure radiale de coquille de bague externe.

3.13.1 Démontage

Démonter le joint défectueux par l'enlèvement de l'anneau de retenue, de l'entretoise annulaire et de l'ensemble de bague de queue de rotule puis nettoyer le logement et la gorge des circlips de verrouillage.

3.13.2 Assemblage

Monter les nouvelles pièces du joint dans l'ordre suivant :

1. Graisser complètement la surface de contact entre le logement et la queue de rotule par l'application de la graisse.
2. Placer le joint dans la fixation de réception et monter l'outil de montage annulaire sur le logement. Ensuite, placer l'entretoise annulaire et l'anneau de retenue dans le logement en utilisant une charge axiale avec l'aide de la matrice de montage. Si les extrémités de l'entretoise annulaire ne sont pas en contact mutuel, placer l'ouverture ainsi formée à 180° de l'ouverture de l'anneau de retenue. Pendant le montage, les œilletons de l'anneau de retenue doivent être placés de part et d'autre de l'axe de logement et l'anneau de retenue doit être

engagé correctement dans la gorge du carter.

3. Appliquer la graisse par des moyens mécaniques de façon impeccable sur la partie extérieure de support et le cône intérieur du joint sphérique. Insérer le cône extérieur de support dans la fixation avec la bague d'espacement puis utiliser la presse pour enfoncer la monture avec le cône intérieur du joint sphérique.

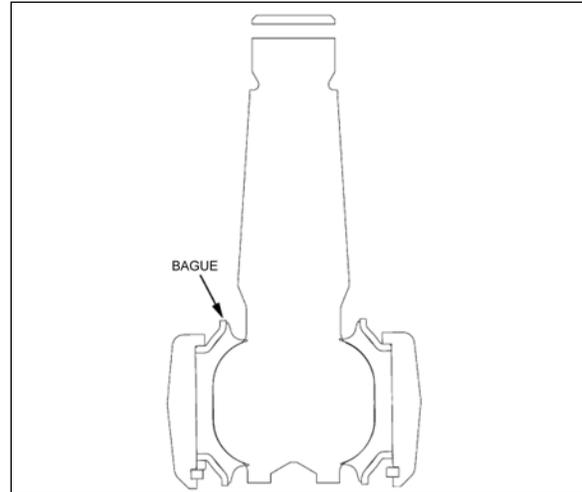


FIGURE 33 : JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE INFÉRIEUR

3.14 JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE SUPÉRIEUR

3.14.1 Inspection visuelle

Vérifier l'état du soufflet d'étanchéité, en particulier :

Vérifier si l'anneau de retenue, qui assujettit le soufflet d'étanchéité à la section conique du pivot à rotule est toujours en place.

Vérifier la présence de graisse à la surface externe des soufflets d'étanchéité. L'écoulement de fluide et l'accumulation de graisse sur le soufflet d'étanchéité peuvent indiquer une rupture du soufflet d'étanchéité. Dans ce cas, le joint à rotule doit être systématiquement remplacé.

3.14.2 Mesure du jeu

1. Lever le véhicule et le soutenir par les points de levage d'essieu.
2. Utiliser un pied à coulisse pour mesurer la dimension A sur Figure 34.
3. Au moyen d'un levier, exercer une force suffisante sous le bras triangulaire supérieur pour séparer le bras triangulaire supérieur du bras du support de suspension afin d'étendre au maximum le joint à rotule. Mesurer à nouveau la dimension A. Si la

différence entre les deux mesures dépasse 1,5 mm (0,060 po), le joint à rotule doit être remplacé.

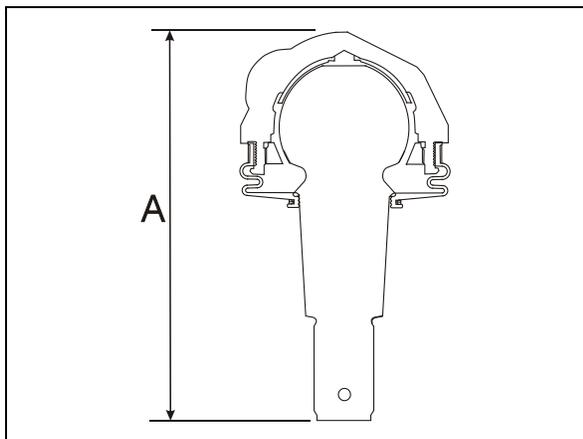


FIGURE 34 : JOINT À ROTULE DU BRAS TRIANGULAIRE SUPÉRIEUR
16116

3.15 RESSORTS PNEUMATIQUES AVANT

Deux ressorts pneumatiques de type *lobe roulant* sont utilisés avec la suspension avant à roues indépendantes, à raison d'un ressort à chaque roue. Ces ressorts pneumatiques sont spéciaux et utilisent le piston complet comme réservoir supplémentaire pour abaisser la rigidité de ressort. Les ressorts pneumatiques avant sont fixés au soubassement et aux bras de support de suspension.

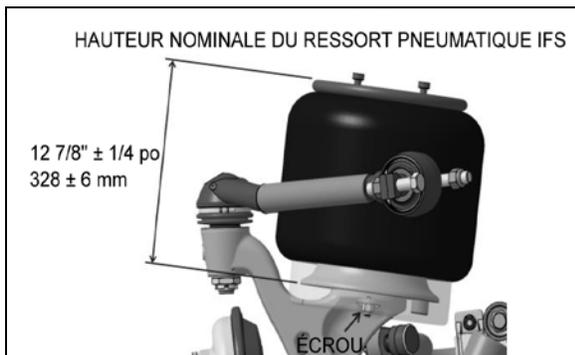


FIGURE 35 : RESSORTS PNEUMATIQUES
16052

3.15.1 Inspection

1. Vérifier le fonctionnement des ressorts pneumatiques.
2. Examiner visuellement les soufflets en recherchant des fissures, des piqûres, une détérioration et un effilochage. Remplacer le ressort pneumatique en cas de dégâts manifestes.
3. Avec le système pneumatique primaire à la pression normale de fonctionnement de 122 - 140 psi (841 - 965 kPa), enduire tous

les raccords de conduite d'air de suspension et les zones de montage du soufflet d'une solution d'eau et de savon. Les bulles indiquent une fuite d'air. Aucune fuite n'est acceptable. Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.

NOTE

Si un ressort pneumatique est enlevé du véhicule, les soufflets peuvent être légèrement gonflés et plongés dans l'eau pour détecter une fuite. Remplacer le ressort pneumatique en cas de fuite.



AVERTISSEMENT

Pour éviter les blessures, n'appliquez pas une pression d'air supérieure à 10 psi (69 kPa) au ressort pneumatique démonté.

3.15.2 Démontage

NOTE

Les ressorts pneumatiques avant peuvent être enlevés sans enlever l'ensemble de suspension.

1. Mettre le véhicule sur cric en utilisant les points de levage d'essieu.
2. Soutenir convenablement l'avant du véhicule aux points de levage de la structure.
3. Pour accéder à un ressort pneumatique donné, la roue correspondante peut être enlevée.



ATTENTION

Utiliser uniquement les points de levage recommandés tels que décrits à la section 18, Carrosserie, dans le manuel d'entretien.



ATTENTION

Toujours soutenir correctement l'ensemble IFS en levant le véhicule pour éviter l'extension maximale d'amortisseur.

4. Évacuer l'air comprimé du réservoir d'air des accessoires en ouvrant le robinet de vidange sous le réservoir.
5. Débrancher l'articulation de soupape de commande de hauteur et tirer le levier vers le bas pour assurer que tout l'air est évacué des ressorts pneumatiques.
6. Abaisser légèrement l'IFS en maintenant la carrosserie du véhicule au même niveau.

NOTE

Pendant cette opération, ne pas modifier le réglage du levier de la soupape de commande de hauteur.

7. Débrancher la conduite d'air du ressort pneumatique. Enlever le coude (selon le cas) et couvrir la conduite et le raccord pour éviter la pénétration de corps étrangers.
8. Dévisser les deux écrous inférieurs du ressort pneumatique. Faire tourner le ressort pneumatique pour désengager le montage supérieur et enlever le ressort pneumatique.

3.15.3 Installation

NOTE

Pour faciliter la pose du ressort pneumatique, le comprimer manuellement puis placer du ruban par-dessus le raccord fileté de la conduite pneumatique. Ceci empêche l'air de retourner dans le sac et le maintient comprimé, permettant alors de placer le ballon entre les plaques de montage et en facilitant beaucoup l'installation.

1. Comprimer le ressort pneumatique au besoin et aligner les goujons sur leurs orifices, placer les ressorts pneumatiques entre les supports inférieur et supérieur. Visser de quelques tours les écrous inférieurs.
2. Serrer à la main et au couple prescrit les écrous du goujon inférieurs conformément au tableau 2 des couples de serrage.
3. Poser le coude (selon le cas) puis connecter la conduite d'air.
4. Connecter l'articulation de la soupape de commande de hauteur.
5. Élever la pression pneumatique dans le circuit.

NOTE

Pour accélérer l'opération, les réservoirs d'air peuvent être remplis depuis une alimentation d'air extérieure connectée à la soupape de remplissage du réservoir des accessoires ou à la soupape de remplissage de secours.

6. Vérifier le fonctionnement des ressorts pneumatiques avec le circuit d'air primaire à la pression normale de fonctionnement 122 - 140 psi (841 à 965 kPa), enduire les

raccords de conduite d'air et les zones de montage du ressort pneumatique d'une solution d'eau et de savon. Les bulles indiquent une fuite d'air. Aucune fuite n'est acceptable. Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.

3.16 AMORTISSEURS

Les deux amortisseurs avant sont du type à double action et télescopiques. Les amortisseurs assurent une suspension douce et augmentent la stabilité du véhicule sur la chaussée. Les amortisseurs avant possèdent des montages de type œillet sur le côté supérieur et de type baïonnette sur le côté inférieur. Les amortisseurs ne sont ni réglables ni réparables.

**ATTENTION**

Lorsqu'un amortisseur est défectueux, toujours le remplacer par un nouvel ensemble sur l'essieu concerné, sauf en cas de remplacement récent d'une unité. La méthode suivante contribue à déterminer si les deux amortisseurs du même essieu doivent être remplacés. (Se reporter au document SACHS, "Guideline To Evaluate Warranty Claims", disponible sur la clé USB des publications techniques, avant de remplacer un amortisseur).

3.16.1 Enlèvement des amortisseurs

1. Enlever l'écrou, la rondelle et le joint de caoutchouc du goujon de montage d'amortisseur. Mettre les joints de caoutchouc au rebut.

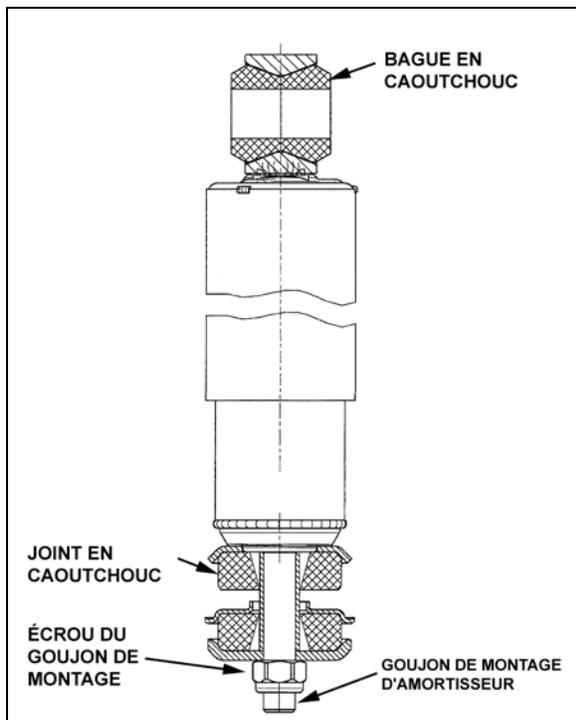


FIGURE 36 : AMORTISSEUR

16112

2. Enlever l'écrou et la rondelle du goujon de montage d'amortisseur (côté supérieur), en veillant à identifier les rondelles intérieure et extérieure en vue de l'installation.
3. Enlever l'amortisseur du véhicule.
4. Enlever les rondelles intérieures, le joint de caoutchouc et les bagues de l'amortisseur. Mettre au rebut les bagues et le joint de caoutchouc.

3.16.2 Pose d'amortisseur

1. Vérifier si le goujon de montage d'amortisseur est serré comme prescrit au tableau 2 des couples de serrage. Vérifier si le goujon est propre et n'a pas de filet endommagé (extrémité supérieure).
2. Poser la nouvelle bague de caoutchouc de montage sur l'amortisseur (extrémité supérieure).
3. Placer la rondelle intérieure sur le goujon d'amortisseur.
4. Sur le montage inférieur, veillez à poser les joints de caoutchouc avec le côté large du trou taraudé comme illustré dans Figure 37.

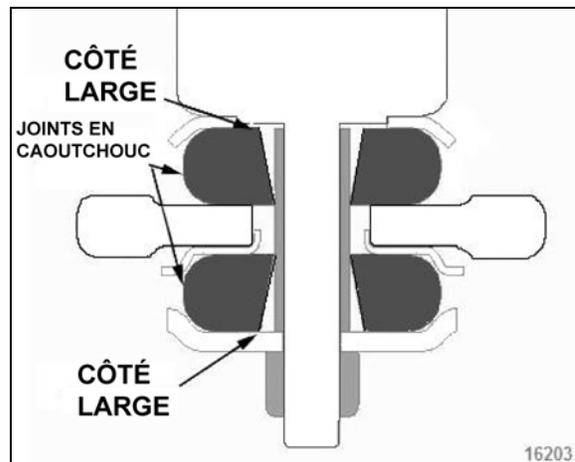


FIGURE 37 : BAGUES DE MONTAGE INFÉRIEUR D'AMORTISSEUR

5. Poser l'amortisseur comme illustré dans Figure 36 avec le goujon de montage qui dépasse à travers le trou dans le support de montage et les œillets d'amortisseur par-dessus les goupilles de montage. Poser la rondelle extérieure.
6. Placer un joint de caoutchouc et une rondelle sur le goujon de montage d'amortisseur. Placer l'écrou du goujon de montage d'amortisseur inférieur et le serrer au couple prescrit au tableau 2 des couples de serrage.
7. Placer l'écrou du goujon de montage supérieur et le serrer au couple prescrit au tableau 2 des couples de serrage.

3.17 BARRE STABILISATRICE

Une barre stabilisatrice équipe la suspension avant et arrière pour augmenter la stabilité du véhicule. Elle commande le déplacement latéral (mouvement de balancement) du véhicule.

3.17.1 Démontage

1. Débrancher les deux articulations de la barre stabilisatrice.
2. Soutenir convenablement la barre stabilisatrice. Déboulonner les colliers de bague du soubassement.
3. Enlever la barre stabilisatrice.

NOTE

Les bagues de barre stabilisatrice sont fendues pour faciliter leur enlèvement.

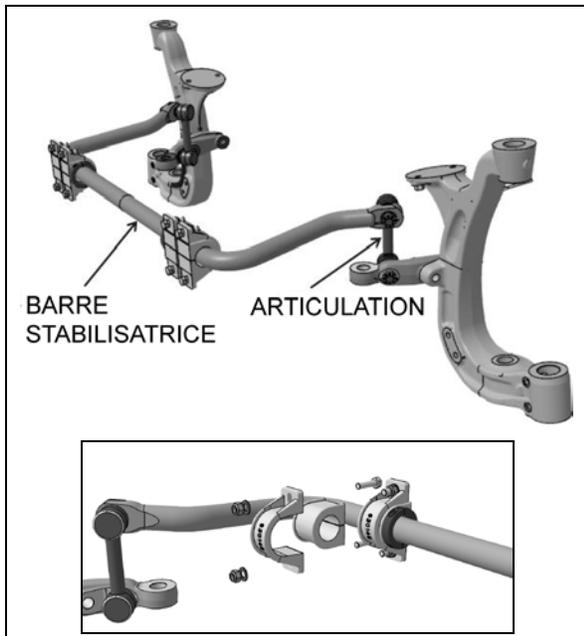


FIGURE 38 : BARRE STABILISATRICE (SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES) 16138_C

3.17.2 Installation

1. Poser la barre stabilisatrice sans serrer.
2. Serrer les écrous du collier de bague comme prescrit au tableau 2 des couples de serrage.
3. Serrer les écrous d'articulation de barre stabilisatrice comme prescrit au tableau 2 des couples de serrage.

3.18 RÉGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA SUSPENSION AVANT À ROUES INDÉPENDANTES

Les carrosseries d'autocar VIP sont équipées du système de mise à niveau "LEVEL-LOW". La fonction LEVEL-LOW est de régler la suspension sur trois points séparés. Les ressorts pneumatiques avant, arrière droit et arrière gauche maintiennent le niveau de la carrosserie du véhicule. Trois soupapes de commande de hauteur commandent automatiquement la pression pneumatique dans les trois ressorts pneumatiques et maintiennent une garde au sol constante du véhicule quelle que soit la charge et sa répartition. L'électrovanne de commande fournit l'air à la soupape de commande pneumatique à cinq voies et trois positions, qui contournent la soupape de commande de hauteur et ouvrent un passage pour permettre la commande d'air et la soupape d'échappement pour relâcher/fournir l'air depuis les ressorts pneumatiques. Pour augmenter le confort, un réservoir d'air d'expansion est installé en série avec chaque ressort pneumatique.

Le débit de l'air sous pression entre le réservoir d'air accessoire et le ressort pneumatique est commandé par trois soupapes de commande de hauteur. Les deux soupapes arrière sont montées sur le soubassement et connectées aux essieux arrière à travers un bras et une articulation. La soupape avant est montée sur le soubassement et connectée au support du réservoir d'air avant (Figure 39). Ces connexions permettent aux soupapes d'apporter la pression d'air dans les ressorts pour la charge du véhicule, maintenant la garde au sol normale.

Des soupapes de commande de hauteur à réaction immédiate augmentent ou diminuent la pression d'air dans le système de suspension selon les besoins. Une soupape de commande de hauteur se trouve **au centre de la barre stabilisatrice avant**. Elle régule l'air vers les ressorts pneumatiques de suspension avant pour maintenir le véhicule à la hauteur requise. Deux soupapes sont placées à l'essieu moteur, une soupape sur chaque côté intérieur du passage de roue arrière.

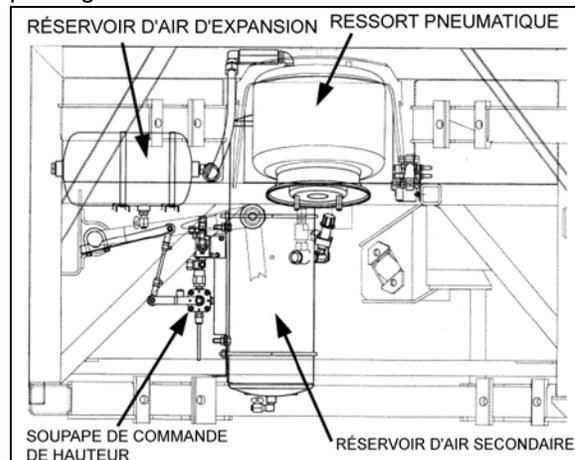


FIGURE 39 : EMPLACEMENT DE SOUPAPE DE COMMANDE DE HAUTEUR

16057

La hauteur adéquate de la carrosserie du véhicule est obtenue en mesurant l'écartement de tous les ressorts pneumatiques du véhicule. L'écartement des deux ressorts pneumatiques avant doit être de 328 ± 6 mm ($12 \frac{7}{8} \pm \frac{1}{4}$ po). Se reporter à Figure 40 pour identifier la zone correcte de prise de mesure. L'écartement des ressorts pneumatiques arrière doit être de 292 ± 6 mm ($11 \frac{1}{2} \pm \frac{1}{4}$ po). Se reporter au paragraphe 6,0, réglage de la hauteur de suspension, pour le réglage des soupapes de commande de hauteur arrière. À cette étape, il est superflu d'exécuter un réglage dans les conditions de service normales. Cependant, si un réglage est nécessaire, modifier la position du levier de course en rapport avec le corps de la soupape de commande. Le levier doit être

SECTION 16 : SUSPENSION

levé pour augmenter la hauteur du véhicule et baissé pour la diminuer. Vérifier si la pression pneumatique principale est à la pression normale de fonctionnement et lever le véhicule à la hauteur spécifiée.



ATTENTION

Toujours régler pendant le cycle de remplissage. Si la garde au sol doit être abaissée, relâcher suffisamment d'air pour être en dessous de la hauteur et régler jusqu'à la hauteur en cycle de remplissage.

HAUTEUR NOMINALE DU RESSORT PNEUMATIQUE IFS

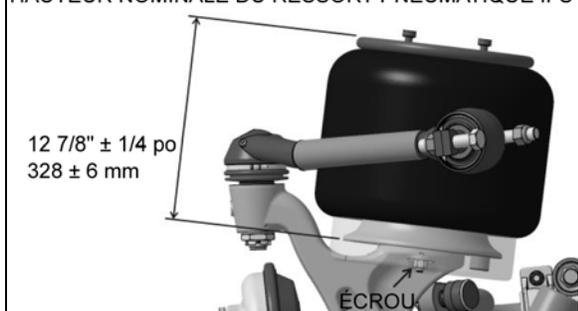


FIGURE 40 : ÉCARTEMENT TYPE DU RESSORT PNEUMATIQUE

16058

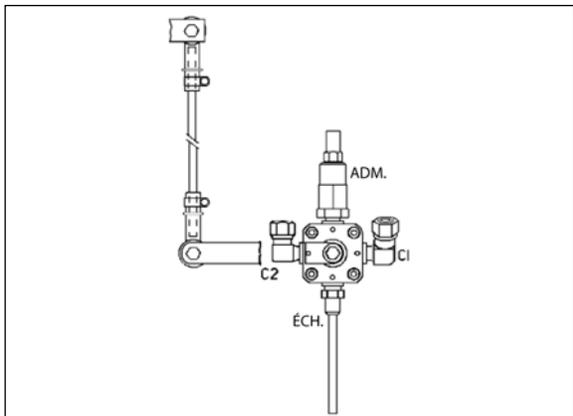


FIGURE 41 : SOUPAPE DE COMMANDE DE HAUTEUR AVANT

16100

La garde au sol normale est obtenue en réglant l'écartement du ressort pneumatique des suspensions avant et arrière, de la manière suivante :

Écartement du ressort pneumatique avant

1. Avec le véhicule à la pression pneumatique normale de fonctionnement 122 - 140 psi (841 - 965 kPa), mesurer l'écartement du ressort pneumatique. Cet écartement doit être de 328 ± 6 mm ($12 \frac{15}{16} \pm \frac{1}{4}$ po).

NOTE

La mesure doit être prise du dessous du support du ressort pneumatique supérieur au-dessus de la surface de montage du ressort pneumatique sur le bras de support de suspension. Si un réglage est nécessaire, commencer avec l'essieu moteur et laisser la suspension se stabiliser avant de prendre la mesure.

2. Desserrer le collier de serrage de l'accouplement de caoutchouc de soupape de commande de hauteur et lever ou abaisser (Figure 41).

Lorsque la hauteur désirée est atteinte, serrer le collier de serrage.

Écartement des ressorts pneumatiques arrière

Se reporter au réglage de la hauteur de suspension.

4 SUSPENSION ARRIÈRE

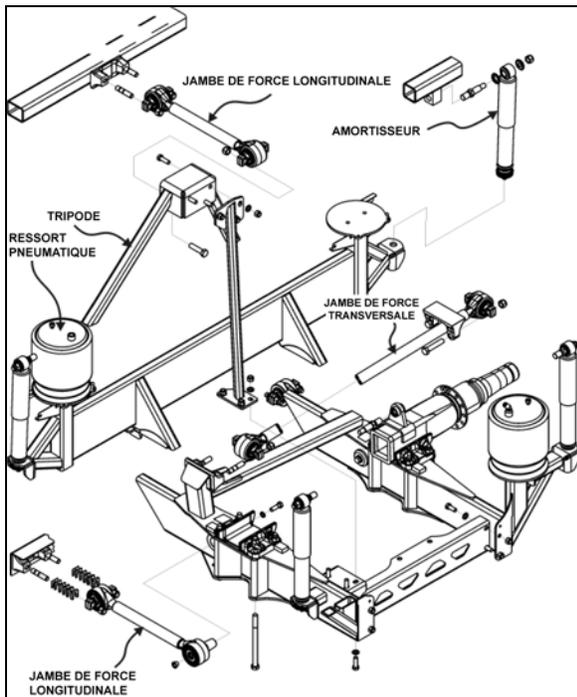


FIGURE 42 : ESSIEU MOTEUR, DÉTAILS DE LA SUSPENSION ARRIÈRE

16106

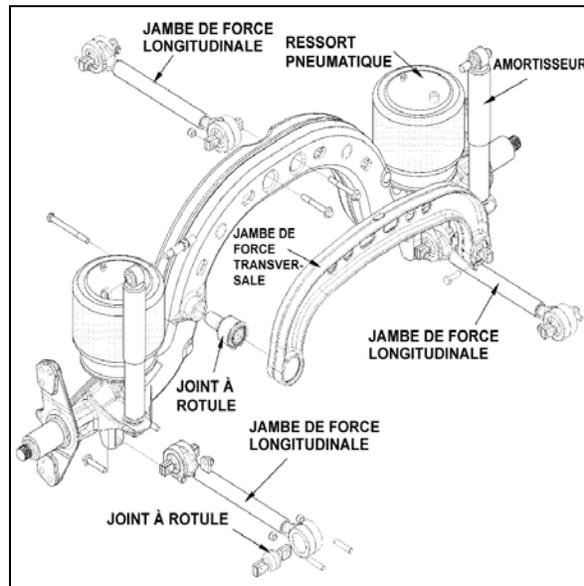


FIGURE 43 : SUSPENSION D'ESSIEU AUXILIAIRE

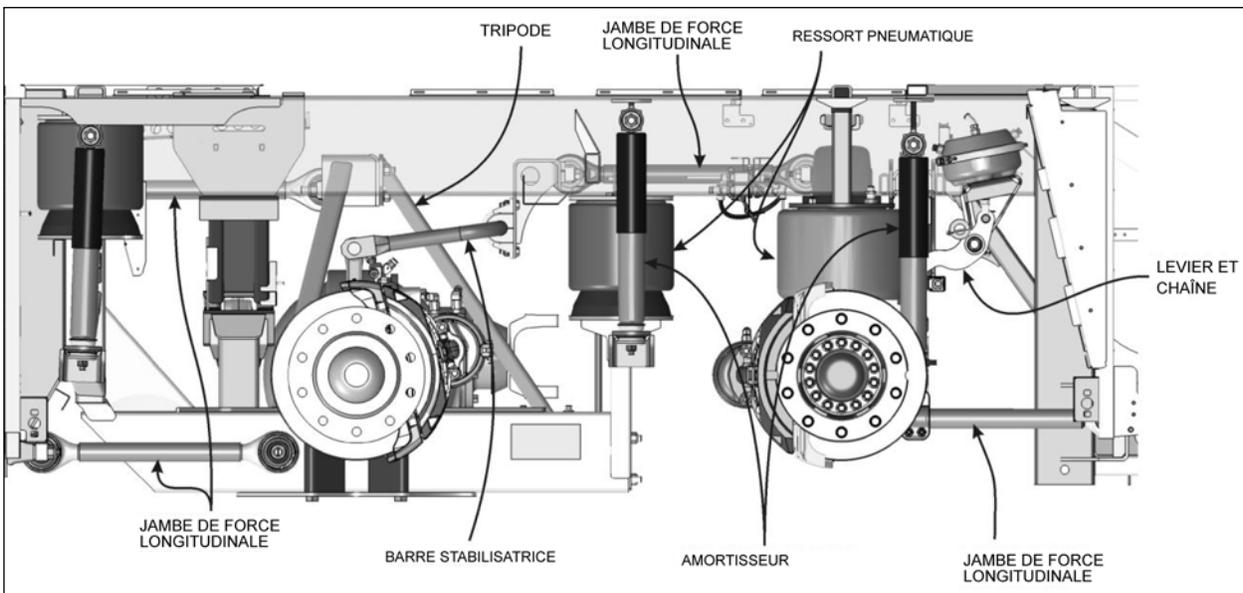


FIGURE 44 : ORGANES DE LA SUSPENSION ARRIÈRE

16003

4.1 RESSORTS PNEUMATIQUES

Les ressorts pneumatiques sont faits d'un composé de caoutchouc spécial moulé au contour et aux dimensions corrects. La charge verticale totale du véhicule est soutenue par ces ressorts. Chacun des deux essieux est équipé de ressorts pneumatiques qui sont fixés au soubassement et aux essieux.

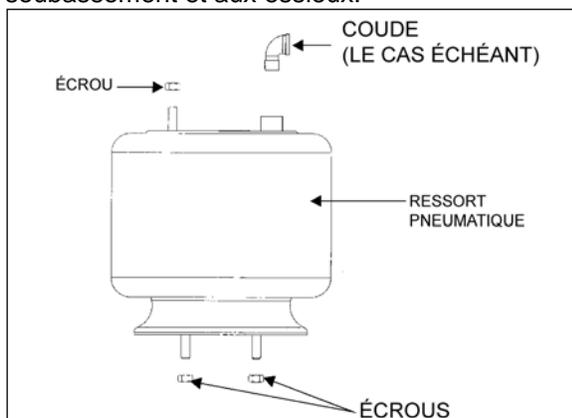


FIGURE 45 : RESSORT PNEUMATIQUE

16052

4.1.1 Inspection

1. Vérifier le fonctionnement des soufflets.
2. Examiner visuellement les soufflets en recherchant des fissures, des piqûres, une détérioration et un effilochage. Remplacer les soufflets en cas de dégâts apparents.
3. Avec le système pneumatique primaire à la pression normale de fonctionnement de 122 - 140 psi (841 - 965 kPa), enduire tous les raccords de conduite d'air de suspension et les zones de montage de soufflet d'une solution d'eau et de savon. Les bulles indiquent une fuite d'air. Aucune fuite n'est acceptable. Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.

NOTE

Si un ressort pneumatique est enlevé du véhicule, les soufflets peuvent être légèrement gonflés et plongés dans l'eau pour détecter une fuite. En cas de fuite, remplacer les soufflets.

**AVERTISSEMENT**

Pour éviter les blessures, ne pas appliquer de pression d'air supérieure à 10 psi (69 kPa) au ressort pneumatique démonté.

4.1.2 Démontage

NOTE

Les ressorts pneumatiques de suspension (essieux moteur et auxiliaire) peuvent être enlevés sans enlever l'ensemble d'essieu.

1. Soutenir le véhicule de manière sûre aux points de levage recommandés. Pour accéder à un ressort pneumatique donné, la roue correspondante peut être enlevée de la manière suivante.
 - a) Lever le véhicule pour dégager le pneu du sol. Placer des chandelles sous le châssis.

**ATTENTION**

Utiliser uniquement les points de levage recommandés tel que décrit à la section 18, Carrosserie.

- b) Soutenir l'essieu au moyen d'un cric rouleur hydraulique au point de levage recommandé.
 - c) Enlever la roue.
2. Évacuer l'air comprimé du réservoir d'air des accessoires en ouvrant le robinet de vidange sous le réservoir.
 3. Débrancher l'articulation de soupape de commande de hauteur et tirer le levier vers le bas pour assurer que tout l'air est évacué des ressorts pneumatiques.

NOTE

Pendant cette opération, ne pas modifier le réglage du levier de la soupape de commande de hauteur.

4. Débrancher la conduite d'air du ressort pneumatique. Enlever le coude (selon le cas) et couvrir la conduite et le raccord pour éviter la pénétration de corps étrangers.
5. Enlever l'écrou supérieur du ressort pneumatique puis les deux écrous inférieurs. Enlever le ressort pneumatique.

4.1.3 Installation

1. Comprimer le ressort pneumatique au besoin et aligner les goujons sur leurs orifices, placer les ressorts pneumatiques entre les supports inférieur et supérieur. Visser les écrous inférieurs et le petit écrou supérieur sur quelques tours.

NOTE

Pour faciliter la pose du ressort pneumatique, le comprimer manuellement puis placer du ruban par-dessus le raccord fileté de la conduite pneumatique. Ceci empêche l'air de retourner dans le sac et le maintient comprimé, permettant alors de placer le ballon entre les plaques de montage et en facilitant beaucoup l'installation.

2. Serrer puis serrer au couple prescrit les écrous du goujon inférieurs puis les écrous supérieurs au couple prescrit conformément au tableau 3 des couples de serrage.
3. Visser l'écrou supérieur restant (grand écrou) et le serrer au couple prescrit au tableau 3 des couples de serrage.
4. Poser le coude (selon le cas) puis connecter la conduite d'air.
5. Connecter l'articulation de la soupape de commande de hauteur.
6. Élever la pression pneumatique dans le circuit.

NOTE

Pour accélérer l'opération, les réservoirs d'air peuvent être remplis depuis une alimentation d'air extérieure connectée à la soupape de remplissage du réservoir des accessoires ou à la soupape de remplissage de secours.

7. Vérifier le fonctionnement des soufflets avec le circuit d'air primaire à la pression normale de fonctionnement 122 - 140 psi (841 à 965 kPa), enduire les raccords de conduites et les zones de montage du ressort pneumatique d'une solution d'eau et de savon. Les bulles indiquent une fuite d'air. Aucune fuite n'est acceptable. Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.
8. Réinstaller la roue.
9. Enlever le cric rouleur hydraulique placé sous l'essieu puis abaisser le véhicule jusqu'au sol.

4.2 AMORTISSEURS

Des amortisseurs télescopiques à double action assurent le confort et la stabilité du véhicule sur la chaussée. L'essieu auxiliaire est équipé de deux amortisseurs et l'essieu moteur est équipé de quatre amortisseurs (Figure 46).

Les amortisseurs ne sont ni réglables ni réparables. Les exigences d'entretien impliquent le remplacement des bagues de montage de caoutchouc et le serrage de toutes les goupilles d'amortisseur au couple prescrit (se reporter au tableau 3 des couples de serrage) en cas de remplacement d'amortisseur. Un amortisseur en panne doit être remplacé complètement.

**ATTENTION**

Lorsqu'un amortisseur est défectueux, toujours le remplacer par un nouvel ensemble sur l'essieu concerné, sauf en cas de remplacement récent d'une unité. La méthode suivante contribue à déterminer si les deux amortisseurs du même essieu doivent être remplacés.

4.2.1 Inspection

Desserrer le montage inférieur des deux amortisseurs et tenter prudemment de lever et d'abaisser la partie inférieure de chaque amortisseur. Remarquer le degré d'effort pour la distance de course. Remplacer les deux amortisseurs en cas de différence réelle.

L'amortisseur doit être vérifié sur l'établi en position verticale redressée. Si vérifié dans une autre position, l'air pénètre dans le tube du vérin et fait apparaître l'amortisseur comme défectueux.

Agir comme suit pour vérifier les amortisseurs :

1. Avec l'amortisseur en position verticale (extrémité supérieure vers le haut), serrer la monture inférieure dans un étau.

**ATTENTION**

Ne serrer ni le tube du réservoir ni le tube antipoussière.

2. Faire tourner le tube antipoussière. Constaté tout grippage (à comparer avec celui d'une unité neuve). Un grippage indique une rayure de tige. Les unités ayant une tige rayée doivent être remplacées.
3. Étirer complètement les amortisseurs et rechercher des fuites dans la zone de recouvrement de bague d'étanchéité. Le fluide d'amortisseur est un fluide hydraulique à faible viscosité qui possède une odeur caractéristique et une teinte marron foncé. Une légère trace de fluide d'amortisseur autour de la zone du couvercle de bague d'étanchéité n'est pas une cause de remplacement. La bague d'étanchéité d'amortisseur est conçue pour permettre un très petit écoulement afin de lubrifier la tige. Les unités qui présentent une fuite doivent être remplacées.
4. Examiner visuellement l'amortisseur en recherchant des bosses qui peuvent causer un grippage de l'amortisseur. Rechercher également une tige pliée.

SECTION 16 : SUSPENSION

5. Étirer et écraser l'amortisseur plusieurs fois pour déterminer la présence d'une résistance en rebond et en compression.
6. Examiner visuellement les montages de l'amortisseur et le montage du véhicule et chercher :
 - a) des montures brisées ;
 - b) usure extrême de bague ;
 - c) une bague ou un manchon déplacé (e) ;
 - d) des fissures profondes dans le matériau de bague (des fissures superficielles sont normales) ;
 - e) des goupilles d'amortisseur desserrées ;
 - f) la présence de rondelles convexes et leur position relative par rapport à la bague de caoutchouc.

4.2.2 Démontage

1. Enlever les écrous et rondelles des amortisseurs sur le goujon de montage supérieur et le support de montage inférieur. Identifier les rondelles intérieure et extérieure en vue de la repose. Se reporter à Figure 42 pour les détails.
2. Enlever l'ensemble d'amortisseurs des goupilles.
4. Enlever les deux joints de caoutchouc de l'amortisseur et les jeter.

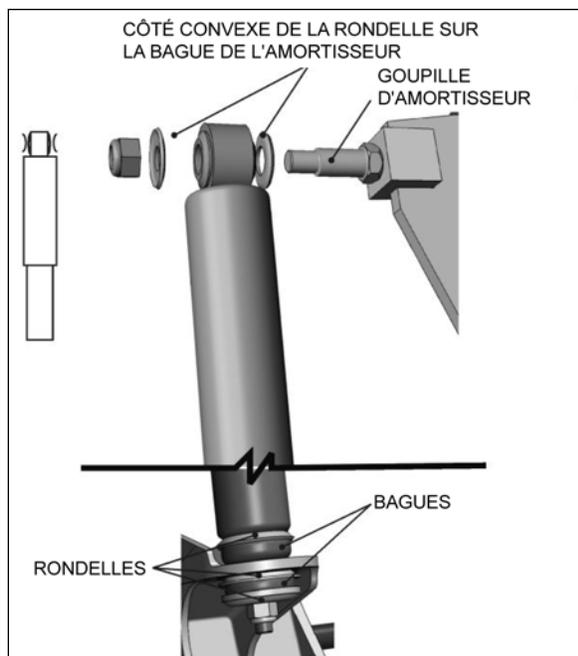


FIGURE 46 : CONFIGURATION TYPE D'AMORTISSEUR

16009

4.2.3 Installation

1. Vérifier si le goujon de montage d'amortisseur est serré et si les filets ne sont pas endommagés.

2. Poser des bagues de montage de caoutchouc supérieures neuves sur l'amortisseur.
3. Sur le montage inférieur, veillez à poser les joints de caoutchouc avec le côté large du trou taraudé comme illustré dans Figure 47.

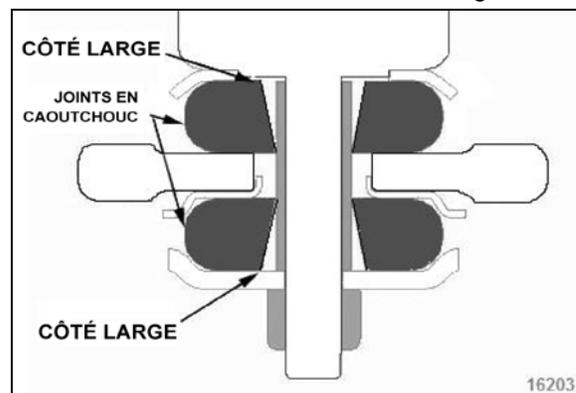


FIGURE 47 : BAGUES DE MONTAGE INFÉRIEUR D'AMORTISSEUR

4. Au goujon de montage supérieur, placer la rondelle intérieure avec le côté convexe de la rondelle dirigé vers la bague de caoutchouc de l'amortisseur.
5. Poser les œillets d'amortisseur par-dessus le goujon de montage, puis les rondelles extérieures (avec le côté convexe de la rondelle dirigé vers les joints de caoutchouc de l'amortisseur).

NOTE

Si les goupilles d'amortisseur sont enlevées, elles doivent être reposées en utilisant du Loctite. Voir les spécifications de pièce, dans cette section.

5. Placer les écrous du goujon de montage inférieur et supérieur. Les serrer au couple prescrit du tableau 3 des couples de serrage.

4.3 BARRES D'ACCOUPLLEMENT

Les barres d'accouplement sont utilisées pour assujettir les essieux à leurs positions transversale et longitudinale correctes. Quatre barres d'accouplement équipent la suspension de l'essieu moteur (trois longitudinales et une transversale) et quatre barres sur l'essieu auxiliaire. Ces leviers transmettent les forces de freinage et d'entraînement des essieux au corps du véhicule.

Se reporter à la section 2.3 pour plus d'information au sujet des barres d'accouplement.

5 SYSTÈME PNEUMATIQUE DE SUSPENSION

Le système pneumatique de suspension possède son propre réservoir d'air (réservoir d'accessoires) qui se trouve dans le compartiment du pare-chocs inclinable. L'air sous pression du réservoir principal (réservoir humide) circule à travers une soupape de protection de pression (PR-4), vers le réservoir d'air accessoire et à travers un filtre à air qui se trouve dans le compartiment de service avant.

La soupape de protection de pression (PR-4) est montée sur l'orifice d'alimentation du réservoir. Cette soupape commande la pression à laquelle l'air comprimé est fourni au réservoir d'air accessoire. La soupape reste fermée jusqu'à ce qu'une pression préréglée soit atteinte (environ 485 kPa (70 psi)). Elle s'ouvre ensuite et laisse passer l'air vers l'orifice d'alimentation.

La fonction principale de cette soupape est de protéger le circuit d'air principal en assurant qu'en permanence une pression d'air suffisante dans le circuit principal (c'est-à-dire que l'air fourni aux accessoires est coupé en cas de baisse de pression). L'information d'entretien et de réparation de protection de pression figure dans le livret concerné, disponible sur la clé USB des publications techniques, "*Brakes and Air System*" sous le numéro de référence SD 03-2010.



AVERTISSEMENT

Dépressuriser les organes avant l'enlèvement.

5.1 INSPECTION

L'inspection suivante doit être exécutée aux périodes établies d'inspection d'entretien. L'exécution de ces opérations permet de découvrir une baisse de rendement avant qu'elle ne devienne suffisamment apparente pour que l'opérateur se plaigne et que l'autocar tombe en panne pendant un trajet.

1. Examiner visuellement les conduites pneumatiques de la suspension en recherchant tout effilochement sur des organes métalliques ou autres dommages.
2. Examiner visuellement les ressorts pneumatiques en recherchant des fissures, de l'abrasion et d'autres dégâts.
3. Remplacer les pièces endommagées.

5.2 ESSAI DE CONDUITE PNEUMATIQUE

Avec le système pneumatique principal à la pression normale de fonctionnement, enduire tous les raccords de conduite d'air de suspension et les montages du ressort pneumatique d'une solution d'eau et de savon. Une fuite d'air produit des bulles de savon. Les

fuites ne peuvent être ignorées et doivent être colmatées.

6 RÉGLAGE DE HAUTEUR DE SUSPENSION

Le débit de l'air sous pression entre le réservoir d'air accessoire et le ressort pneumatique est commandé par trois soupapes de commande de hauteur. Ces soupapes sont montées sur le soubassement et connectées aux essieux à travers un bras et une articulation. Cette connexion permet aux soupapes d'apporter l'air sous pression dans les ressorts pour soutenir la charge du véhicule, maintenant la garde au sol normale.

Des soupapes de commande de hauteur à réaction immédiate augmentent ou diminuent la pression d'air dans le système de suspension selon les besoins. Une soupape de commande de hauteur se trouve au centre de l'essieu et régule l'air vers les ressorts pneumatiques d'essieu avant pour maintenir le véhicule à la hauteur requise. Deux soupapes sont placées à l'essieu moteur, une soupape sur chaque côté intérieur du passage de roue arrière.

La hauteur adéquate de la carrosserie du véhicule est obtenue en mesurant l'écartement de tous les ressorts pneumatiques installés sur les essieux avant, moteur et auxiliaire. L'écartement doit être :

Essieu avant rigide : $11\ 3/4 \pm 1/4$ po
(298 ± 6 mm) ;

Suspension avant indépendante : $12\ 7/8 \pm 1/4$ po
(327 ± 6 mm) ;

Essieu moteur, essieu auxiliaire :
 $11\ 1/2 \pm 1/16$ po (292 ± 6 mm) ;

Se reporter à Figure 48 à FIGURE 50 pour identifier l'emplacement correct de prise de mesure. À cette étape, il est superflu d'exécuter un réglage dans les conditions de service normales. Cependant, si un réglage est nécessaire, modifier la position du levier de course en rapport avec le corps de la soupape de commande. Le levier doit être levé pour augmenter la hauteur du véhicule et abaissé pour la diminuer. Vérifier si la pression pneumatique principale est à la pression normale de fonctionnement et lever le véhicule à la hauteur spécifiée.

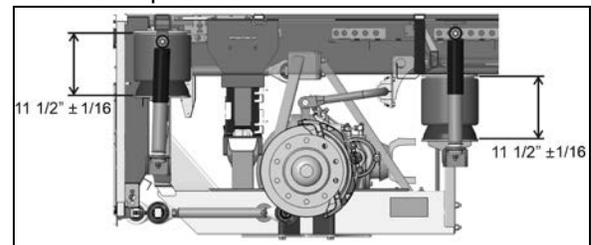


FIGURE 48 : ÉCARTEMENT DU RESSORT PNEUMATIQUE D'ESSIEU MOTEUR

16195

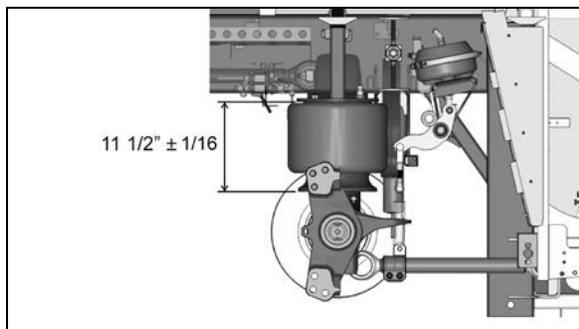


FIGURE 49 : ÉCARTEMENT DU RESSORT PNEUMATIQUE D'ESSIEU AUXILIAIRE 16195

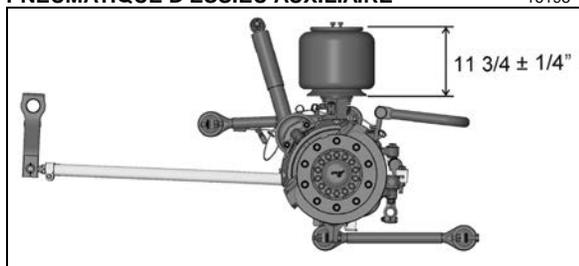


FIGURE 50 : ÉCARTEMENT DU RESSORT PNEUMATIQUE D'ESSIEU AVANT RIGIDE 16197



ATTENTION

Toujours régler pendant le cycle de remplissage. Si la garde au sol doit être abaissée, relâcher suffisamment d'air pour être en dessous de la hauteur et régler jusqu'à la hauteur en cycle de remplissage.

Pour régler la hauteur de la suspension, agir comme suit :

1. Avec le véhicule à la pression d'air normale de fonctionnement, vérifier l'écartement du ressort pneumatique, comme illustré dans Figure 48 à FIGURE 50.

NOTE

La mesure doit être prise depuis le dessous du support du ressort pneumatique supérieur sur le soubassement et le haut du support du ressort pneumatique inférieur sur l'essieu. En cas de réglage, commencer par l'essieu moteur.

2. Desserrer les écrous de réglage de la bielle de la soupape de commande de hauteur pour lever ou abaisser le levier de course jusqu'à l'obtention de l'écartement désiré.
3. En l'absence de jeu suffisant sur les écrous de réglage, il est possible de poursuivre le réglage en desserrant le collier de serrage de l'accouplement de caoutchouc et en levant ou en l'abaissant.

NOTE

Attendre la stabilisation de la suspension pour prendre les mesures.

4. Lorsque la hauteur désirée est obtenue, serrer les écrous de réglage et le collier de serrage.

7 SOUPAPES DE COMMANDE DE HAUTEUR

Les soupapes de commande de hauteur ajoutent automatiquement de l'air ou en retirent aux ressorts pneumatiques pour maintenir une hauteur de suspension constante quelle que soit la charge et la répartition de la charge. Chaque soupape se règle indépendamment conformément aux conditions suivantes :

Position de charge

Lorsque la charge augmente, la carrosserie du véhicule baisse et le levier de course actionne la soupape de commande de hauteur pour ajouter de l'air aux ressorts pneumatiques.

Position neutre

Lorsque la carrosserie du véhicule atteint la garde au sol normale, le levier de course de la soupape de commande de hauteur atteint la position neutre et maintient les deux orifices d'alimentation et d'échappement fermés pour maintenir la garde au sol normale. Cette situation reste statique jusqu'au changement de charge du véhicule.

Position de décharge

Lorsque la charge diminue, la carrosserie du véhicule s'élève. Le levier de course actionne la soupape de commande de hauteur pour relâcher l'air des ressorts pneumatiques.

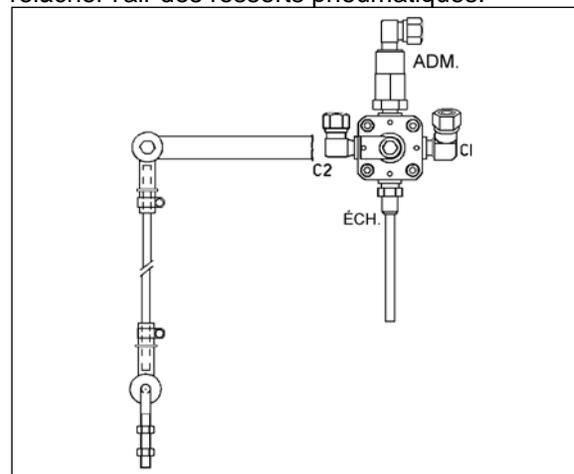


FIGURE 51 : SOUPE DE COMMANDE DE HAUTEUR 16093

7.1 ENTRETIEN

La soupape de commande de hauteur n'exige pas d'entretien périodique. La tringlerie de soupape de commande de hauteur fonctionne sur des bagues de caoutchouc et aucun graissage ne peut être tenté à ce point. Examiner la soupape en recherchant des joints desserrés, des fuites d'air et des bagues brisées.

7.1.1 Enlèvement et pose

Avant de débrancher une conduite d'air de soupape de commande de hauteur, soutenir convenablement le véhicule par ses points de levage sur le châssis et placer des chandelles sous la structure. Se reporter à *POINTS DE LEVAGE DU VÉHICULE* dans la section 18, *carrosserie*.

1. Évacuer l'air du système pneumatique en ouvrant le robinet de vidange du réservoir d'air accessoire. Enlever les soupapes de commande de hauteur.
2. Débrancher le levier de course de l'articulation et abaisser le levier pour évacuer l'air restant dans les ressorts pneumatiques.
3. Débrancher les conduites d'alimentation et de fourniture d'air de la soupape de commande de hauteur. Boucher l'extrémité des conduites au moyen de ruban pour éviter la pénétration de corps étrangers.
4. Enlever les écrous retenant la soupape de commande de hauteur au support de montage puis enlever l'ensemble de soupapes.

Inverser les directives d'enlèvement pour reposer la soupape de commande de hauteur. Après la pose, vérifier l'étanchéité en utilisant une solution de savon et d'eau.

7.1.2 Essai de fuite d'air

NOTE

La méthode suivante s'applique lorsque l'ensemble de soupapes a été enlevé du véhicule.

1. Nettoyer l'extérieur de l'ensemble de soupapes.
2. Connecter la conduite de pression d'air à l'orifice d'admission d'air. Laisser la pression d'air augmenter : 480 - 690 kPa (70 - 100 psi).
3. Plonger l'ensemble de soupapes dans un récipient d'eau. Observer les bulles d'air lorsque le levier de course occupe la position centrale. L'air ne peut s'échapper d'aucun endroit de l'ensemble de soupapes.
4. Si des bulles apparaissent depuis l'orifice du ressort pneumatique, c'est l'indice d'une défectuosité d'ensemble de soupape d'admission d'air et que la soupape doit être remplacée.
5. Enlever la conduite de pression d'air du raccord d'admission d'air et la connecter à l'orifice du ressort pneumatique. Si des bulles apparaissent à l'orifice du clapet antiretour d'admission d'air, c'est l'indice d'une défectuosité de l'unité du clapet antiretour. Elle doit être remplacée.
6. Si des bulles apparaissent à l'orifice d'échappement, c'est l'indice d'une défectuosité de l'ensemble de soupapes d'échappement. Il doit être remplacé.
7. Si des bulles apparaissent autour du bord de la plaque du couvercle de soupape, le joint de plaque du couvercle doit être remplacé.
8. En l'absence de fuites, retirer l'ensemble de soupapes de l'eau. Ensuite, avec la pression d'air toujours connectée à l'orifice du ressort pneumatique, commander le levier de course pour éliminer l'excès d'eau qui peut avoir pénétré dans la chambre de la soupape d'échappement. Enlever la conduite d'air. La connecter à l'orifice d'admission d'air. Répéter l'opération pour chasser l'eau de la chambre de la soupape d'admission d'air.

8 SYSTÈME DE MISE À NIVEAU LEVEL-LOW - EN OPTION UNIQUEMENT SUR LA SÉRIE VIP

La fonction du système de mise à niveau *LEVEL-LOW* est de régler la suspension à trois points séparés (avant, arrière droit et arrière gauche) pour mettre à niveau la carrosserie du véhicule. Ce système peut être mis en service lorsque la clé de contact est tournée en position *marche* et doit être utilisé uniquement lorsque le frein de stationnement est serré. Le témoin d'avertissement *Level-Low* de la planche de bord indique que le commutateur n'occupe pas la

position *arrêt*. Les commandes du système *Level Low* se trouvent sur le panneau de commande du côté gauche.

8.1 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Abaissement

L'électrovanne de commande (avant/arrière côté droit/arrière/arrière gauche) fournit l'air à la soupape de commande à cinq voies et trois positions (avant/arrière côté droit/arrière gauche), qui contourne la soupape de commande de hauteur (avant/arrière côté droit/arrière gauche) et ouvre un passage pour permettre aux soupapes de commande et d'échappement de relâcher l'air des ressorts pneumatiques (avant/arrière côté droit/arrière gauche).

Levage

L'électrovanne de commande (avant/arrière côté droit/arrière/arrière gauche) fournit l'air à la soupape de commande à cinq voies trois positions (avant/arrière côté droit/arrière gauche), qui contourne la soupape de commande de hauteur (avant/arrière côté droit/arrière gauche) et ouvre un passage pour permettre à la commande d'air et à la soupape d'échappement de fournir l'air aux ressorts pneumatiques (avant/arrière droit/arrière gauche).

Conduite

Lorsque la clé de contact est tournée en position *marche*, avec le bouton sélecteur en position *DRIVE (conduite)*, l'électrovanne de commande de conduite fournit l'air aux cinq soupapes de commande d'air à cinq voies trois positions, qui ouvrent un passage pour permettre aux soupapes de commande de hauteur de fonctionner.

Lorsque la clé de contact est tournée en position *arrêt* et que le bouton sélecteur occupe la position *DRIVE (conduite)*, l'air est emprisonné entre les ressorts pneumatiques et les soupapes de commande d'air à cinq voies et trois positions pour assurer le maintien du niveau réglé.



AVERTISSEMENT

Ne jamais déplacer le véhicule avec le bouton sélecteur dans une position autre que *DRIVE (conduite)*.

8.2 ENTRETIEN

Étant donné que l'action d'abaissement est lancée depuis le circuit pneumatique et le circuit électrique, se reporter à la section 12, *Frein et système pneumatique* et à la section 06, *Circuit électrique*.

Pour le diagnostic et la compréhension du système, se reporter aux schémas de câblage et au schéma du circuit d'air concerné, disponible sur la clé USB des publications techniques, *Frein et système pneumatique*.

9 SYSTÈME D'ABAISSMENT AVANT (AUTOCARS UNIQUEMENT)

Le système d'abaissement est utilisé pour abaisser l'avant du véhicule. Ceci permet aux passagers d'embarquer plus facilement à bord du véhicule. L'action d'abaissement est obtenue en relâchant l'air des ressorts pneumatiques avant (soufflets). Ce système contourne la soupape de commande de hauteur pour fournir un déplacement vertical rapide de la suspension avant. Sept secondes seulement sont nécessaires pour abaisser le véhicule entre le niveau normal et la position abaissée et environ le même temps est nécessaire pour relever le véhicule au niveau normal. La réaction rapide est obtenue par le réservoir d'air d'abaissement de la suspension installé à côté du réservoir d'air secondaire (pour la position exacte, se reporter à la section 12, *Freins et système pneumatique*).

Ce réservoir fournit suffisamment d'air au système d'abaissement pour plusieurs fonctionnements successifs. Ce système présente deux caractéristiques sécuritaires. Premièrement, un contacteur de vitesse qui ne permet au système d'abaissement de fonctionner qu'en dessous de 8 km/h (5 mph). Deuxièmement, le frein de stationnement est appliqué automatiquement et un contacteur de limite le maintient aussi longtemps que le véhicule n'est pas replacé à une certaine hauteur à laquelle le conducteur pourra relâcher manuellement le frein de stationnement.

La fonction de levage de la suspension avant dans ce système consiste à lever l'avant du véhicule pour permettre une garde au sol plus élevée dans des situations particulières. Pendant la conduite, la soupape de commande de hauteur fonctionne et seule la fonction de levage de suspension peut être utilisée.

9.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Se reporter au schéma du système pneumatique disponible sur la clé USB des publications techniques.

ABAISSMENT DE L'AVANT

Les électrovannes de commande du ressort pneumatique et d'échappement du ressort pneumatique sont alimentées et les soupapes de commande d'air relâchent l'air des ressorts pneumatiques avant. La soupape de commande de hauteur est contournée pour assurer que l'air n'est pas transmis au ressort pneumatique pendant l'abaissement de la suspension avant.

LEVAGE DE LA SUSPENSION AVANT

Seule l'électrovanne de commande du ressort pneumatique est alimentée. L'air provenant du réservoir d'air d'abaissement est acheminé à

travers les valves de commande d'air et jusqu'aux ressorts pneumatiques avant.

La valve de commande est contournée jusqu'à ce que les signaux du contacteur de proximité d'abaissement signalent au module d'abaissement de couper l'électrovanne de commande du ressort pneumatique, environ 25 mm (1 po) en dessous de la garde au sol normale. Le réglage final de hauteur est obtenu par la valve de commande de hauteur.

9.2 ENTRETIEN

Étant donné que l'action d'abaissement est lancée depuis le circuit pneumatique et le circuit électrique, se reporter à la section 12, *Frein et système pneumatique* et à la section 06, *Circuit électrique*.

Pour le diagnostic et la compréhension du système, se reporter aux schémas de câblage et au schéma du circuit d'air concerné, annexés à la section 12, *Frein et système à air comprimé*.

9.3 ÉLECTROVANNES DE COMMANDE DU RESSORT PNEUMATIQUE

9.3.1 Enlèvement et pose

1. À l'arrière du compartiment de direction, trouver la commande du ressort pneumatique et les électrovannes d'échappement du ressort pneumatique.
2. Identifier les flexibles et les fils pour faciliter la repose. Débrancher les fils du solénoïde et les trois flexibles noirs des électrovannes.
3. Dévisser et enlever l'électrovanne de commande et l'ensemble d'électrovanne d'échappement. Les placer sur un plan de travail propre.

Inverser l'opération de dépose pour la pose.



ATTENTION

Toujours régler pendant le cycle de remplissage. Si la garde au sol doit être abaissée, relâcher suffisamment d'air pour être en dessous de la hauteur et régler jusqu'à la hauteur en cycle de remplissage.

10 SYSTÈME DE LEVAGE DE LA SUSPENSION (AUTOCARS UNIQUEMENT)

La fonction du système de levage complet de suspension est de lever l'ensemble de la carrosserie du véhicule d'environ 100 mm (4 po) pour augmenter la garde au sol pour l'embarquement sur un traversier, pour franchir un obstacle, etc. Ce système peut être mis en service pendant le fonctionnement normal du véhicule.

10.1 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Le système de levage arrière est ajouté au système d'abaissement avant (avec levage avant). Le train avant utilise les mêmes valves que l'abaissement avant (avec levage de suspension avant). Une électrovanne est ajoutée pour envoyer l'air aux valves à double navette pour l'extrémité arrière. Le système utilise le même interrupteur du tableau de bord que l'abaissement.

LEVAGE :

L'air provenant de la valve de commande circule à travers les valves navettes doubles pour alimenter les ressorts pneumatiques. Les valves navettes doubles empêchent les valves de commande de hauteur de relâcher l'air des ressorts pneumatiques.

ABAISSMENT :

La valve de commande de la planche de bord coupe l'alimentation d'air. Les valves navettes doubles permettent aux valves de commande de hauteur de fonctionner. Les valves de commande de hauteur relâchent l'air des ressorts pneumatiques jusqu'à ce que la suspension retourne à sa position normale.

10.2 ENTRETIEN

Se reporter au schéma du système pneumatique couvrant "KNEELING" et "HIGH-BUOY".

10.3 LEVAGE DE LA SUSPENSION – RÉGULATEUR DE PRESSION

Le régulateur de pression des véhicules de la série H se trouve en haut de la roue de secours et du compartiment du pneu. Il est accessible en inclinant le pare-chocs. Sur les véhicules de la série X, le régulateur se trouve dans le compartiment de service avant. Ce régulateur doit être réglé à 621 kPa (90 psi).

10.3.1 Ajustement

1. Avant de remettre en marche la pression du système à air comprimé, relâcher l'écrou de blocage (2, Figure 52) puis faire tourner dans le sens antihoraire la poignée de réglage du régulateur jusqu'à ce que la charge soit retirée du ressort de régulation.
2. Mettre en marche la pression du système.
3. Faire tourner la poignée de réglage du régulateur dans le sens horaire jusqu'à l'obtention de la pression de sortie désirée.

4. Pour éviter un nouveau réglage mineur après un changement de pression de consigne, toujours s'approcher de la pression désirée à partir d'une pression inférieure. En réduisant à partir d'un réglage plus haut vers un réglage plus bas, commencer par réduire la pression à la pression inférieure puis l'augmenter jusqu'au niveau de pression désirée.
5. Serrer l'écrou de blocage (2, Figure 52) pour bloquer la pression de consigne.

10.3.2 Démontage

1. Couper la pression d'admission et réduire à zéro la pression dans les conduites d'admission et de sortie. Faire tourner la poignée de réglage du régulateur (1, Figure 52) dans le sens antihoraire jusqu'à ce que toute la charge soit retirée du ressort de régulation. Le régulateur peut être démonté sans enlever la conduite d'air.
2. Démontez le régulateur conformément aux numéros indiqués dans la vue éclatée.

Tableau des couples de serrage	
Élément	Couple en lb-po (Nm)
3 (Vis)	25-35 (2,8-3,9)
17 (bouchon du fond)	20-25 (2,3-2,8)

10.3.3 Nettoyage

1. Nettoyer les pièces à l'eau chaude et au savon. Sécher les pièces et souffler de l'air dans les passages internes du corps en utilisant de l'air comprimé propre et sec.
2. Examiner les pièces. Remplacer les pièces endommagées.

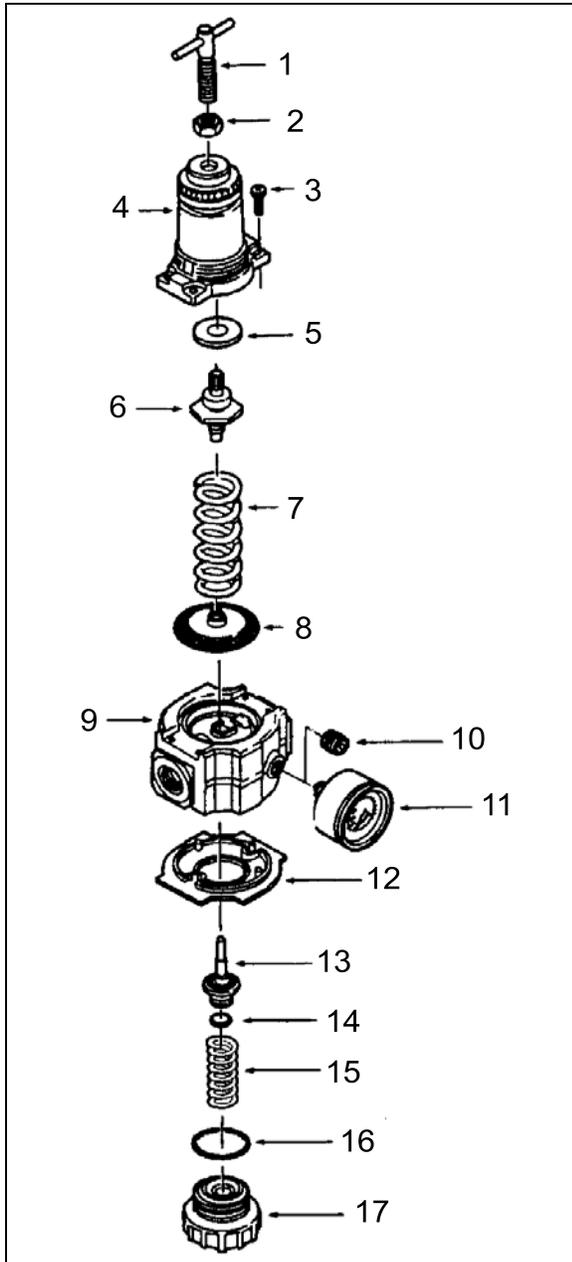


FIGURE 52 : RÉGULATEUR DE PRESSION PNEUMATIQUE

16035

10.3.4 Remontage

1. Lubrifier le joint torique (14 et 16, Figure 52), la tige de soupape (13), l'extrémité de la vis de réglage (1) et la circonférence extérieure ainsi que les deux côtés de la rondelle de butée (8) au moyen d'une fine couche de graisse pour joint torique de bonne qualité.
2. Monter le régulateur comme illustré dans la vue éclatée.

11 SYSTÈME D'ABAISSMENT DE LA SUSPENSION (AUTOCARS UNIQUEMENT)

La fonction du système d'abaissement de la suspension est d'abaisser la suspension entière du véhicule d'environ 100 mm (4 po) pour réduire la hauteur hors tout pour les passages à hauteur limitée. Ce système peut être mis en service pendant le fonctionnement normal du véhicule.

11.1 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

L'abaissement arrière est ajouté par-dessus le système d'abaissement avant. La valve de commande du panneau de console du côté gauche envoie un signal électrique depuis son manoccontact pour commander la suspension avant pendant son abaissement. Elle élimine aussi l'air d'une valve relais qui évacue l'air vers toutes les valves de mise à niveau et le relâchement rapide dans la section arrière. L'air de la suspension arrière peut ensuite être rejeté à travers l'ensemble d'évacuation rapide du clapet antiretour.

ABAISSMENT :

La valve de commande du panneau de commande du côté gauche coupe l'alimentation en air de sorte que l'air est relâché depuis les ressorts pneumatiques. Une valve relais empêche les soupapes de commande de hauteur d'alimenter les ressorts pneumatiques.

LEVAGE :

La valve de commande du panneau de commande du côté gauche fournit l'air pour fermer le passage entre les orifices de fourniture et d'alimentation. Une valve relais s'ouvre et alimente les ressorts pneumatiques jusqu'à ce que la suspension atteigne la garde au sol normale.

11.2 ENTRETIEN

Se reporter au schéma du système à air comprimé mentionnant "FRONT KNEELING" et "REAR LOW-BUOY".

12 SYSTÈME PNEUMATIQUE

Le système à air comprimé de base comprend un compresseur d'air, des réservoirs, des soupapes, des filtres et des conduites et des flexibles de connexion. Se reporter à la section 12, Frein et système à air comprimé, pour l'information complète. Il fournit un moyen de freinage, de commandes de fonctionnement, des accessoires et de la suspension.

L'air provenant du dessiccateur d'air est déplacé en premier lieu vers le réservoir d'air humide, puis vers les réservoirs d'air principal (pour le système du frein principal), secondaire (pour le système du frein secondaire) et accessoire (pour les accessoires pneumatiques) (Figure 53).

En outre, un réservoir d'air d'expansion est installé en série avec chaque ressort pneumatique.

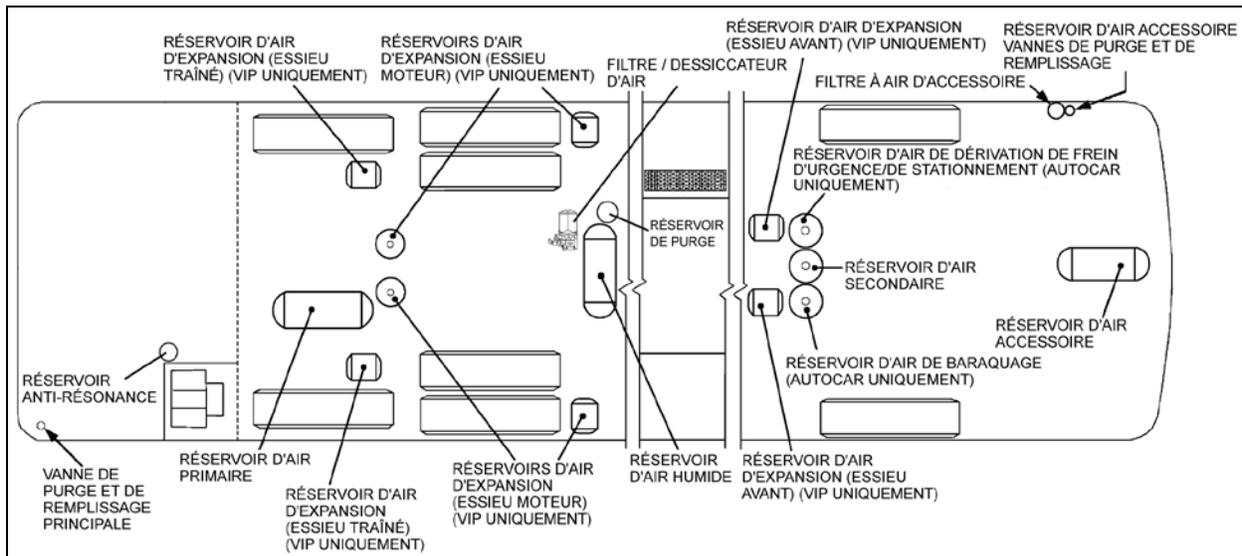


FIGURE 53 : EMBLACEMENT DES RÉSERVOIRS D'AIR

12195

12.1 ENTRETIEN DU RÉSERVOIR D'AIR

S'assurer de purger le réservoir d'air d'accessoire à l'inspection avant démarrage. Une bonne pratique est de purger ce réservoir à la fin de chaque journée d'utilisation par la soupape de vidange distante du réservoir d'air placée dans le compartiment de service (Figure 56).

En outre, purger tous les réservoirs par leurs robinets de vidange inférieurs aux intervalles spécifiés.

12.1.1 Réservoir d'air humide

Ce réservoir est installé à l'avant et au-dessus de l'essieu moteur dans le passage de roue arrière et est équipé d'un robinet de vidange inférieur.



ENTRETIEN

Il est recommandé de **purger** le réservoir d'air humide par son robinet de vidange inférieur tous les 20 000 km (12 500 milles) ou une fois par an, selon la première occurrence.

Une soupape distante placée dans le compartiment moteur et accessible à travers la porte du côté droit du moteur est utilisée pour **la purge quotidienne** (Figure 54).

12.1.2 Réservoir d'air primaire

Le réservoir d'air primaire se trouve au-dessus de l'essieu secondaire.

Ce réservoir est également équipé d'un robinet de purge inférieur.



ENTRETIEN

Il est recommandé de **purger** le réservoir d'air primaire par son robinet de vidange inférieur tous les 20 000 km (12 500 milles) ou une fois par an, selon la première occurrence.

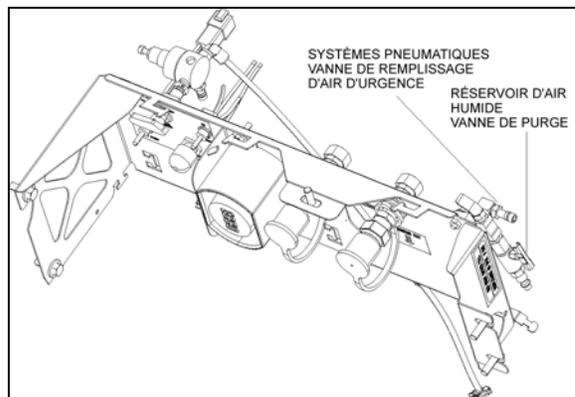


FIGURE 54 : EMBLACEMENT DE SOUPAPE ARRIÈRE SUR LA SÉRIE H3

12162

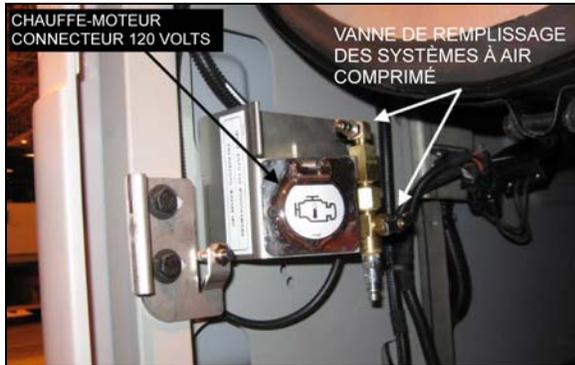


FIGURE 55 : EMBLACEMENT DE SOUPAPE ARRIÈRE SUR LA SÉRIE X3

12.1.3 Réservoir d'air secondaire

Ce réservoir se trouve dans le passage de roue avant. Le réservoir est installé verticalement et est équipé d'un robinet de vidange inférieur.



ENTRETIEN

Il est recommandé de **purger** le réservoir d'air secondaire par son robinet de vidange inférieur tous les 20 000 km (12 500 milles) ou une fois par an, selon la première occurrence.

12.1.4 Réservoir d'air accessoire

Sur les véhicules H3, le réservoir d'air accessoire est installé dans le haut du compartiment de la roue de secours. Sur la série X3, il est installé près du réservoir d'air secondaire (le réservoir peut être installé verticalement en fonction du type de suspension avant). Le réservoir est équipé d'une soupape de vidange inférieure.



ENTRETIEN

Il est recommandé de **purger** le réservoir d'air accessoire par son robinet de vidange inférieur tous les 20 000 km (12 500 milles) ou une fois par an, selon la première occurrence.

Un robinet de vidange distant se trouve dans le compartiment de service avant. Se reporter à la section 12, paragraphe 5. Filtre à air accessoire, du manuel d'entretien pour la méthode de purge quotidienne.

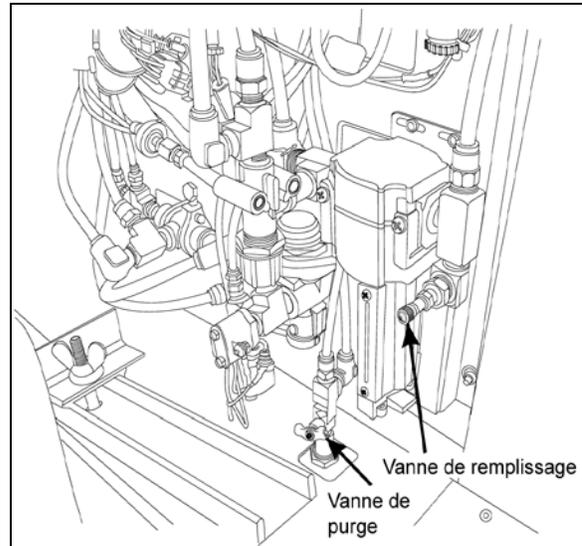


FIGURE 56 : EMBLACEMENT DE LA SOUPAPE AVANT SUR LA SÉRIE H3

12144

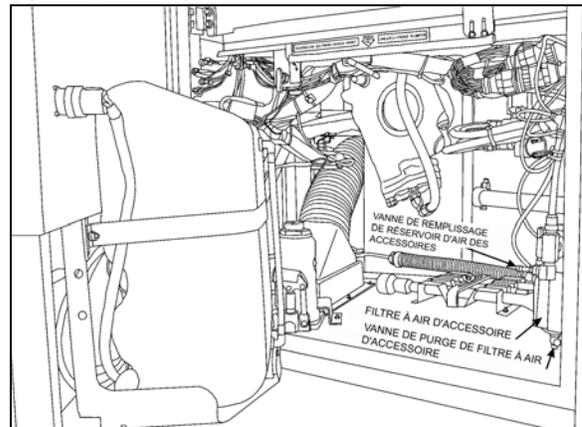


FIGURE 57 : EMBLACEMENT DE LA SOUPAPE AVANT SUR LA SÉRIE X3

12210

12.1.5 Réservoir d'air d'expansion

Deux réservoirs d'expansion se trouvent dans le passage de roue avant. Ces réservoirs d'air se trouvent derrière le réservoir d'air secondaire. En outre, six réservoirs d'expansion se trouvent près des ressorts pneumatiques arrière (Figure 53). Les réservoirs d'expansion sont connectés en série avec les ressorts pneumatiques. Les réservoirs d'expansion sont utilisés pour réduire la rigidité du ressort pneumatique. Ils sont équipés d'un robinet de vidange inférieur.



ENTRETIEN

Il est recommandé de **purger** les réservoirs d'air d'expansion tous les 20 000 km (12 500 milles) ou une fois par an, selon la première occurrence.

12.2 SOUPAPES DE REMPLISSAGE DE SECOURS

SECTION 16 : SUSPENSION

Le véhicule est équipé de deux valves de remplissage de secours de système à air comprimé pour alimenter le système pneumatique lorsque la pression d'air est basse et que le moteur du véhicule ne peut être utilisé.

La soupape arrière se trouve dans le compartiment moteur et est accessible depuis la porte du côté droit du moteur (Figure 54).



ATTENTION

Aucun autre point ne peut être utilisé pour alimenter le système pneumatique. La pression d'air maximale autorisée est de 860 kPa (125 psi).

La soupape avant se trouve dans le compartiment de service avant, près du filtre à air accessoire (Figure 56).

Ces deux soupapes d'air sont équipées avec les mêmes tiges de valve que les pneus standards et sont remplies par une conduite d'alimentation d'air externe standard.

La soupape arrière fournit l'air à tous les systèmes (freins, suspension et accessoires) pendant que la soupape avant fournit l'air uniquement aux accessoires.



ATTENTION

L'air rempli à travers ces deux points traverse le circuit de filtration d'air standard installé par Prevost. Ne pas remplir d'air à travers d'autres points.

13 COUPLES DE SERRAGE DE SUSPENSION ARRIÈRE

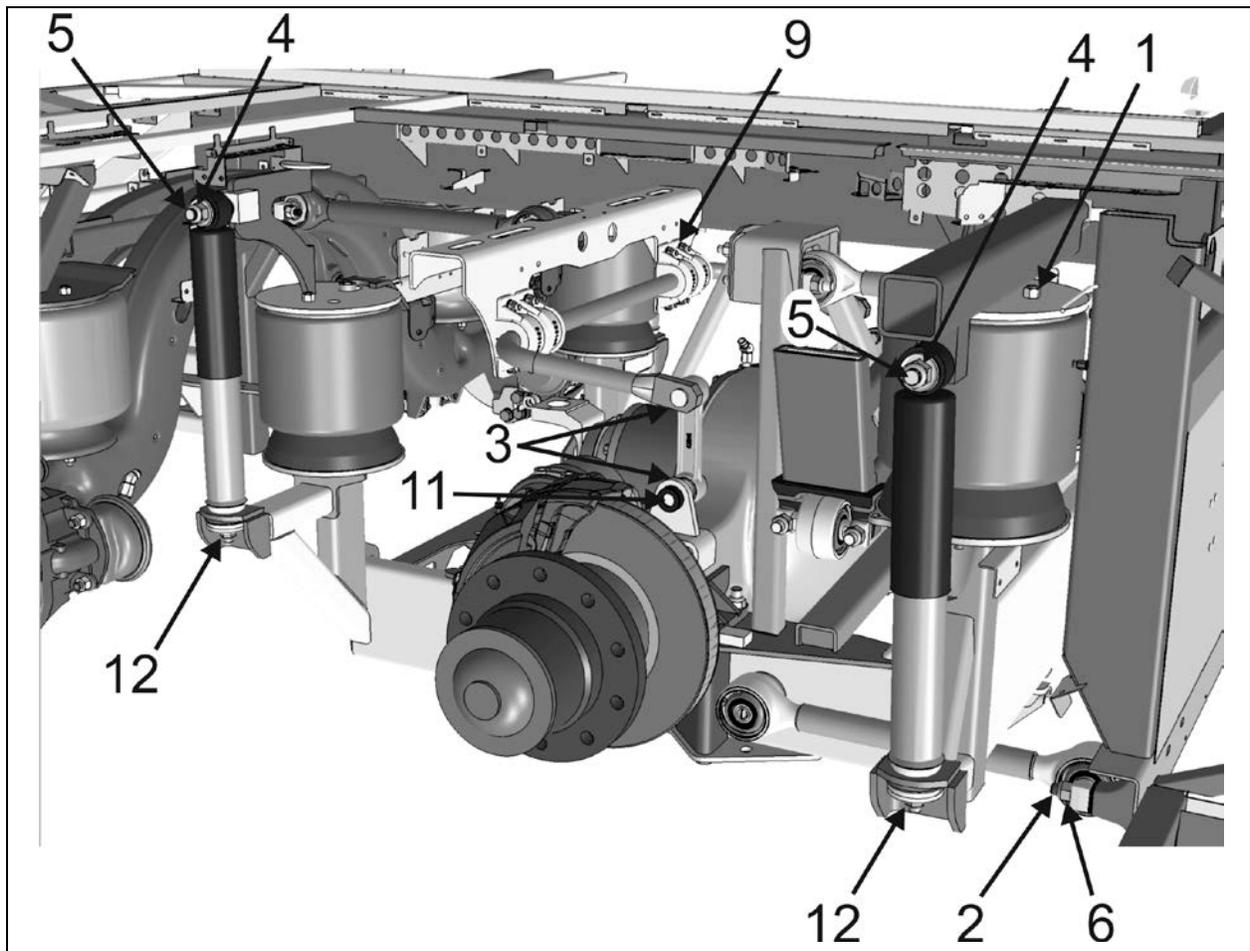


FIGURE 58 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU MOTEUR

16158_A

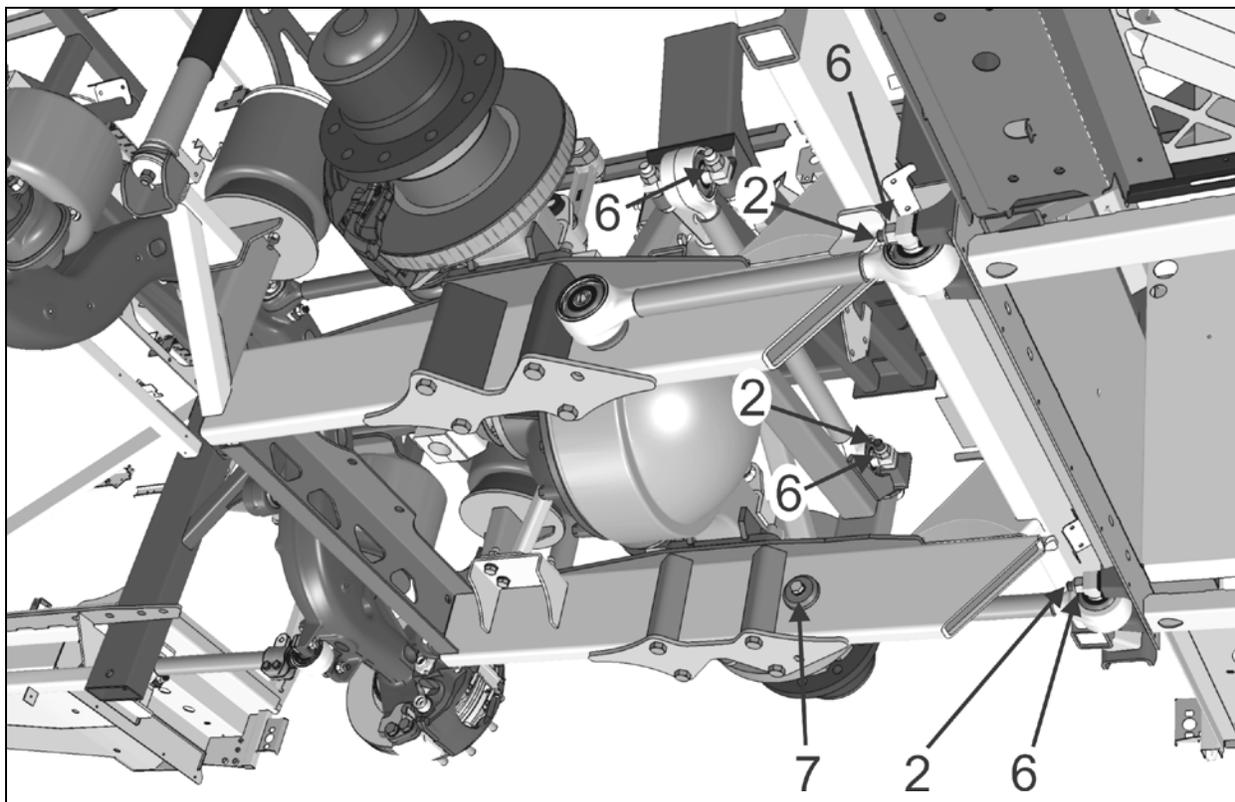


FIGURE 59 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU MOTEUR

16159

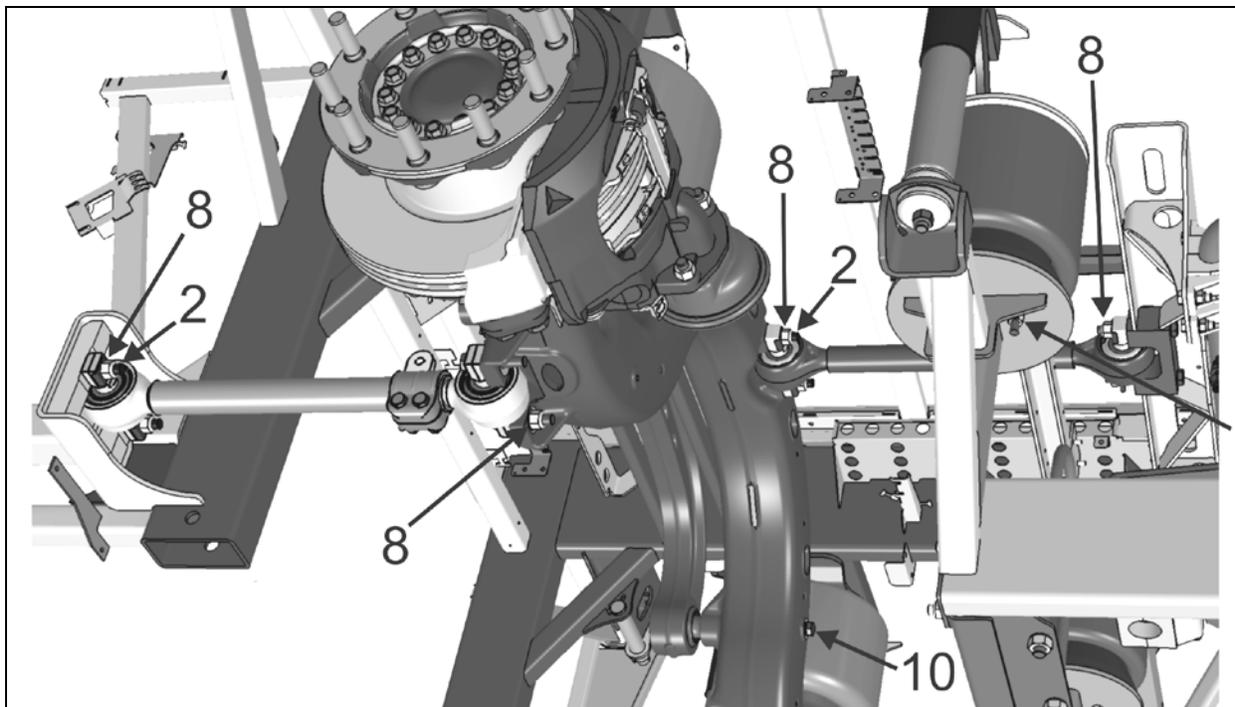


FIGURE 60 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU AUXILIAIRE

16160

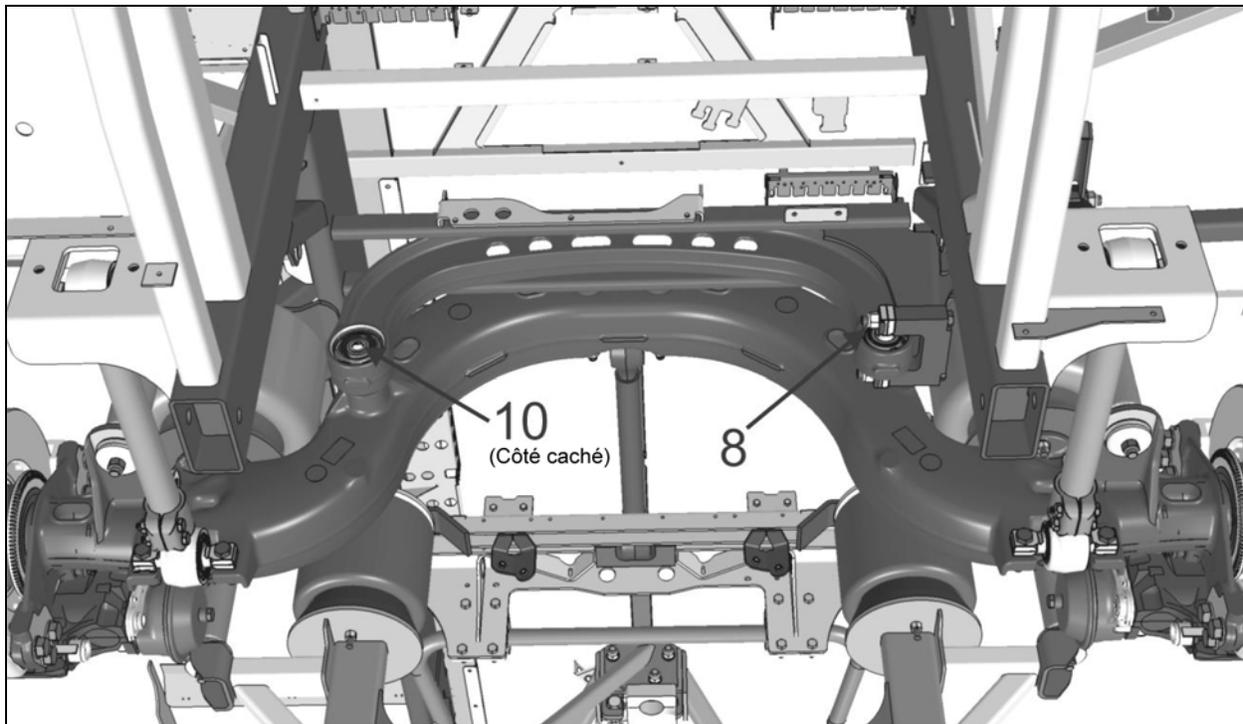


FIGURE 61 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU AUXILIAIRE

16161

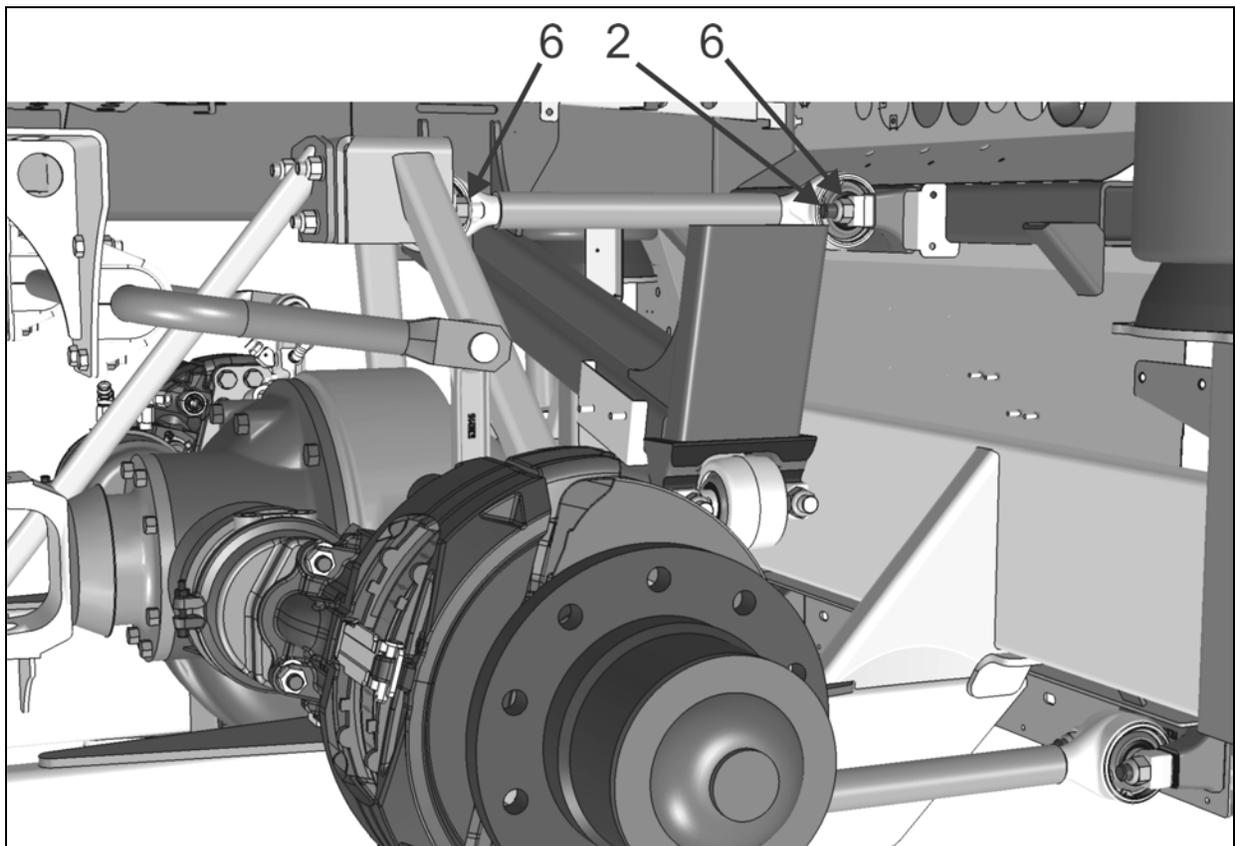


FIGURE 62 : COUPLES DE SERRAGE – ESSIEU MOTEUR, HAUT

16162

SECTION 16 : SUSPENSION

Le tableau suivant indique les couples de serrage des boulons et écrous qui exigent une valeur du couple spécifique. Lorsqu'une valeur du couple n'est pas spécifiée, se référer au tableau de spécifications de couples standard à la section 00 : Informations générales, du Manuel d'entretien.

TABLEAU 3 DES COUPLES DE SERRAGE – SUSPENSION ARRIÈRE			
RÉFÉRENCE	DESCRIPTION	COUPLE À SEC (lbf-pi / Nm)	
1	Écrou du goujon supérieur et inférieur du ressort pneumatique (6 ressorts pneumatiques)	31-38	42-52
2	Goujon fileté de barre d'accouplement d'essieu moteur et secondaire (12 supports)	90-110	122-149
3	Écrou supérieur et inférieur d'articulation de barre stabilisatrice	99-121	134-164
4	Écrou de goupille d'amortisseur (6 amortisseurs)	99-121	134-164
5	Goupille d'amortisseur (6 amortisseurs) [†]	350-400	475-545
6	Écrou/boulon de barre d'accouplement d'essieu moteur (6 supports)	225-255	305-346
7	Boulons de retenue de barre d'accouplement d'essieu moteur (2 barres d'accouplement longitudinales)	171-209	231-283
8	Écrou des barres d'accouplement d'essieu secondaire (6 supports)	228-252	309-341
9	Boulon du collier de bague de barre stabilisatrice	80-100	108-136
10	Boulon de retenue de barre d'accouplement transversale d'essieu secondaire (moulage)	188-192	255-260
11	Goujon de goupille d'articulation de barre stabilisatrice	350-400	475-545
12	Écrou inférieur d'amortisseur (6 amortisseurs)	60-75	81-101

* Serrer l'écrou au couple prescrit puis avancer jusqu'à la fente de goupille fendue d'alignement suivante et poser une goupille fendue neuve.

NOTE

Appliquer une pâte anticorrosion aux filets exposés.

14 DÉPANNAGE

Condition	Cause	Correction
Les ressorts pneumatiques se dégonflent au fil du temps.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ensemble du clapet antiretour défectueux 2. Ensemble de soupape d'échappement défectueux 3. Fuite dans la conduite d'air et/ou les ressorts pneumatiques 4. Recouvrement de soupape défectueuse, joints toriques de caoutchouc ou joint. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remplacer l'ensemble du clapet antiretour. 2. Remplacer l'ensemble de soupapes d'échappement. 3. Remplacer la conduite d'air ou les ressorts pneumatiques. 4. Remplacer le recouvrement de soupape, les joints toriques ou le joint.
Les ressorts pneumatiques se lèvent à la hauteur complète et ne rejettent pas la pression d'air.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Écran d'échappement colmaté dans l'ensemble de valve de commande de hauteur. 2. Une combinaison d'écran d'échappement colmaté et d'ensemble de valve d'admission d'air défectueux 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enlever et nettoyer l'écran. 2. Nettoyer l'écran d'échappement et remplacer l'ensemble de valve d'admission d'air.
Fonctionnement irrégulier de valve	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saleté ou corps étrangers dans la chambre du levier de valve d'air 2. Soupapes défectueuses 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enlever le couvercle de valve et chasser la saleté au moyen d'air comprimé. Poser le couvercle en utilisant un joint neuf. 2. Remettre en état l'ensemble de valve de commande de hauteur.
La carrosserie du véhicule ne parvient pas à se niveler à une garde au sol satisfaisante.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réglage incorrect du levier de course de valve de commande de hauteur 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Régler le levier selon les besoins.

15 SPÉCIFICATIONS**Ressorts pneumatiques de suspension avant à roues indépendantes**

Marque Goodyear Tire and Rubber
 Modèle..... 1400
 Type Mae West
 Diamètre..... 14 pouces
 Admission d'airADMISSION D'AIR 1/2 po - 14 NPTF

Ressorts pneumatiques d'essieu avant rigide et ressorts pneumatiques d'essieu secondaire

Marque Goodyear Tire and Rubber
 Modèle..... 1200
 Type Mae West
 Diamètre nominal 12 po (304 mm)

Ressorts pneumatiques d'essieu moteur

Marque Goodyear Tire and Rubber
 Type Double évasement
 Diamètre nominal 11,5 po (279 mm)

Suspension avant à roues indépendantes - amortisseurs (autocars)

Marque Arvin
 Teinte Noir
 Diamètre du piston 1 5/8 po
 Longueur écrasée 14,16 po
 Longueur étendue 22,44 po

Amortisseurs d'essieu avant rigide

Marque Sachs
 Teinte Noir
 Ext. Diamètre..... 75 mm
 Longueur écrasée 15,51 po (394 mm)
 Longueur étirée 24,37 po (619 mm)

Amortisseurs d'essieu moteur et auxiliaire

Marque Sachs
 Teinte Noir
 Ext. Diamètre..... 75 mm
 Longueur écrasée 15,51 po (394 mm)
 Longueur étirée 24,37 po (619 mm)

Soupape de commande de hauteur (IFS)

SECTION 16 : SUSPENSION

Quantité utilisée 1

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Soupape de commande de hauteur (autocar, tous les essieux & VIP, arrière uniquement)

Quantité 2 ou 3

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Commande des soufflets et ensemble d'électrovanne d'échappement

Marque Norgren

Bobine

Tension 24 Vcc

Consommation de courant 29 ampères

Soupape (3 voies, 2 positions)

Type Normalement fermé

Type Normalement ouvert

Bague de barre d'accouplement

Marque Prevost

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Bague de barre stabilisatrice (suspension avant à roues indépendantes)

Marque Prevost

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Bague de barre stabilisatrice (essieu avant)

Marque Prevost

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Bague de barre stabilisatrice (essieu avant)

Marque Prevost

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Bagues d'articulation de barre stabilisatrice

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Bagues d'amortisseur

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Levage de la suspension – régulateur de pression

Pression recommandée 90 psi (621 kPa)

Numéro Prevost Se reporter au manuel des pièces

Deux valves de commande de hauteur de la suspension arrière sont montées sur le châssis et sont reliées aux ressorts pneumatiques avant du sous-châssis arrière grâce à une biellette fixée au bras de commande.

La **valve de commande** avant est fixée au châssis et est reliée à l'essieu avant grâce à une biellette fixée au bras de commande.

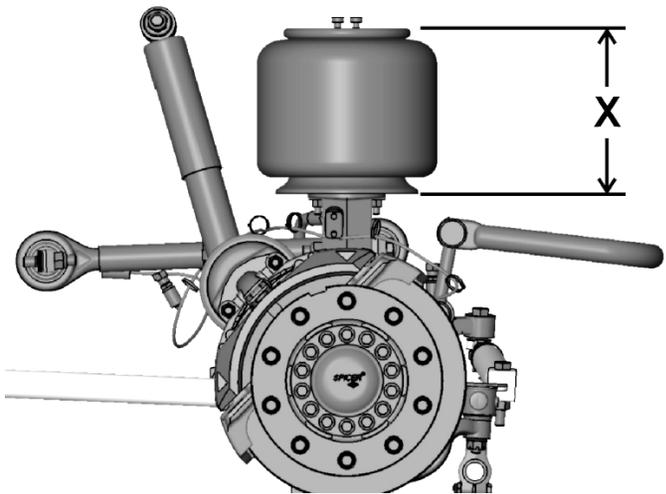
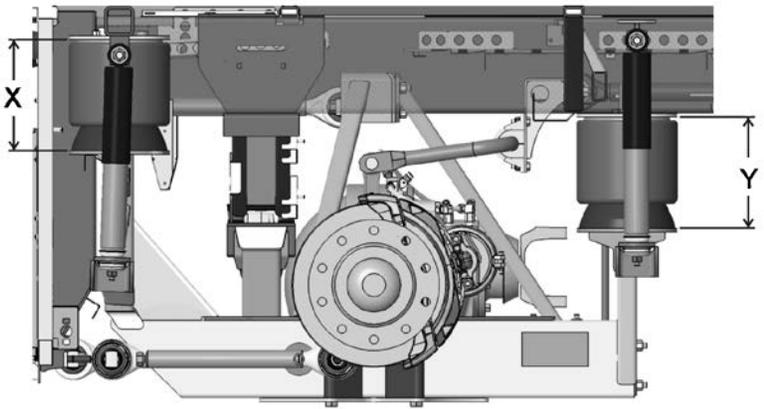
Sur la suspension indépendante (IFS), la valve de commande de hauteur se trouve près du centre de la barre stabilisatrice avant.

Si un réglage est nécessaire, changer momentanément la position du bras de commande. Le bras doit être déplacé vers le haut pour ajouter de l'air et augmenter la hauteur du véhicule et déplacé vers le bas pour relâcher de l'air et réduire la hauteur du véhicule. S'assurer que la pression d'air du système est supérieure à 90 lb/po². La hauteur appropriée du véhicule est validée en mesurant le dégagement de tous les ressorts pneumatiques de la suspension avant et de la suspension arrière. L'essieu auxiliaire n'a pas besoin d'être ajusté.

Si un réglage est nécessaire, commencer par la suspension arrière.

HAUTEUR NORMALE DU VÉHICULE

La hauteur normale du véhicule est obtenue en mesurant et en réglant la hauteur (dégagement) des ressorts pneumatiques de suspension avant et arrière (côté rue & côté trottoir).

TABLEAU 1 – HAUTEUR PRESCRITE DES RESSORTS	
<p>ESSIEU AVANT RIGIDE 2 ressorts pneumatiques</p>	<p>$X = 11 \frac{3}{4} \pm \frac{1}{4}$ po. (297 ± 6 mm)</p> 
<p>SUSPENSION AVANT INDÉPENDANTE (IFS) 2 ressorts pneumatiques</p>	<p>$X = 12 \frac{7}{8} \pm \frac{1}{4}$ po. (327 ± 6 mm)</p> 
<p>SUSPENSION ARRIÈRE 4 ressorts pneumatiques</p>	<p>RESSORTS AVANT $X = 11 \frac{1}{2} \pm \frac{1}{16}$ po. (292 ± 1.5 mm)</p> <p>RESSORTS ARRIÈRE $Y = 11 \frac{1}{2} \pm \frac{1}{4}$ po. (292 ± 6 mm)</p> 

MARCHE À SUIVRE



DANGER

Stationner le véhicule de façon sécuritaire, appliquer le frein de stationnement, arrêter le moteur. Avant de travailler sur le véhicule, placer le commutateur d'allumage à la position OFF et déclencher les disjoncteurs principaux équipés d'un dispositif de déclenchement manuel. Sur les véhicules de type Commuter, placer le commutateur principal d'alimentation (master cut-out) à la position OFF.

AJUSTEMENT DES RESSORTS DE LA SUSPENSION ARRIÈRE

Mesure

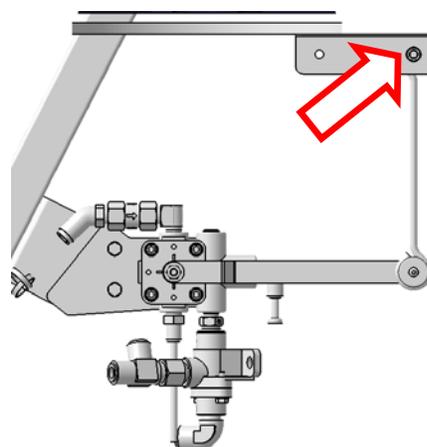
1. Assurez-vous que la pression d'air du système est d'au moins 90 lb/po2.
2. Mesurer le dégagement des ressorts pneumatiques de l'essieu moteur (**les quatre (4) ressorts pneumatiques**). Pour ce faire, mesurer le dégagement entre la plaque ronde en acier située au-dessus du ressort et la plaque ronde située sous le ressort.
3. Le dégagement devrait être en accord avec la valeur du Tableau 1 (page 3).



Ajustement de la hauteur

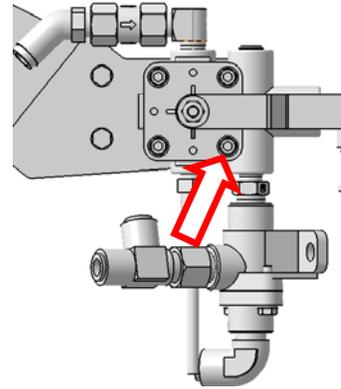
En procédant par un côté à la fois, ajuster le dégagement des ressorts avec la valve de commande de hauteur

4. Il est nécessaire d'ajuster le dégagement en « admission d'air ».
 - a) Déconnecter la biellette. Cette biellette est équipée d'un coussinet de caoutchouc permettant de la déconnecter facilement.
 - b) Abaisser le bras de commande pour relâcher un peu d'air des ressorts pneumatiques.
 - c) Lever le bras de commande pour ajouter de l'air dans les ressorts pneumatiques (la valve est alors en mode d'admission d'air) puis reconnecter la biellette.



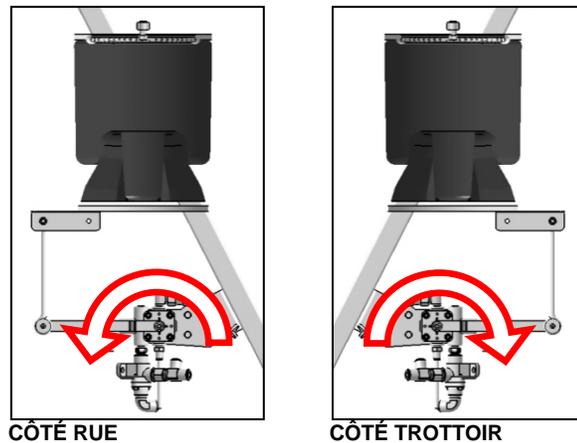
- Desserrer légèrement le boulon de fixation montré sur l'image.

Prendre note que le boulon est équipé d'une bague en nylon. Le boulon doit être remplacé après trois (3) serrages.

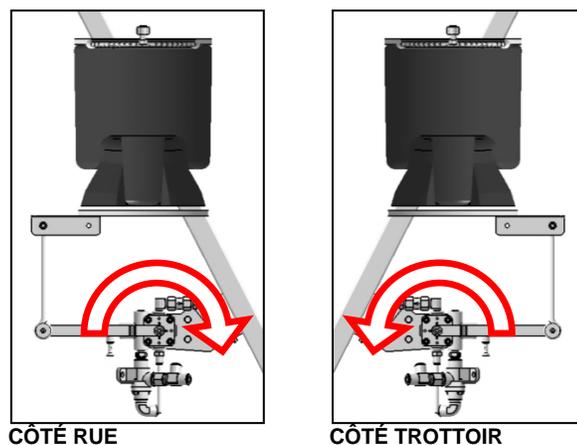


- Pivoter le corps de la valve pour augmenter ou diminuer le dégagement tel que montré (le support de la valve comporte un trou oblong)
- Allouer 15 minutes au système pneumatique pour se stabiliser avant de mesurer le dégagement résultant. Si nécessaire, répéter l'étape précédente.
- Resserrer le boulon de fixation une fois l'ajustement complété.
- Répétez cette procédure avec la valve de commande de hauteur située de l'autre côté du véhicule.

AUGMENTER LE DÉGAGEMENT



RÉDUIRE LE DÉGAGEMENT



AJUSTEMENT DES RESSORTS DE SUSPENSION AVANT À ESSIEU RIGIDE (I-BEAM AXLE)

Mesure

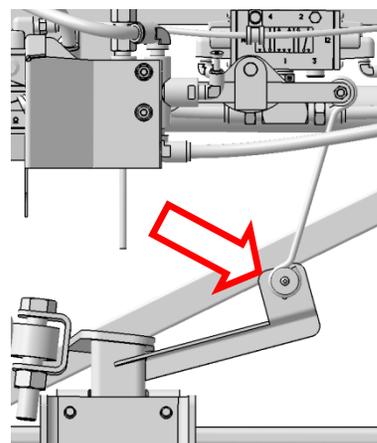
1. Assurez-vous que la pression d'air du système est d'au moins 90 lb/po2.
2. Mesurer le dégagement des ressorts pneumatiques de l'essieu avant (**deux (2) ressorts pneumatiques**). Pour ce faire, mesurer le dégagement entre le support situé au-dessus du ressort et l'extrémité inférieure du ressort pneumatique (si nécessaire, utilisez une petite règle métallique pour atteindre l'extrémité inférieure du ressort pneumatique).
3. Le dégagement devrait être en accord avec la valeur du Tableau 1 (page 3).



Ajustement de la hauteur

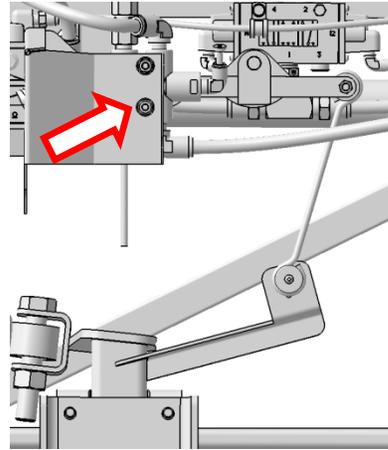
Ajuster le dégagement des ressorts avec la valve de commande de hauteur

4. Il est nécessaire d'ajuster le dégagement en « admission d'air ».
 - a) Déconnecter la biellette. Cette biellette est équipée d'un coussinet de caoutchouc permettant de la déconnecter facilement.
 - b) Abaisser le bras de commande pour relâcher un peu d'air des ressorts pneumatiques.
 - c) Lever le bras de commande pour ajouter de l'air dans les ressorts pneumatiques (la valve est alors en mode d'admission d'air) puis reconnecter la biellette.



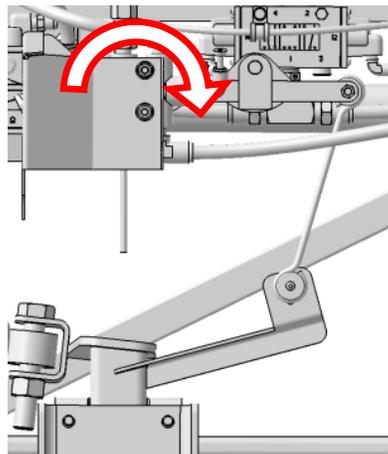
5. Desserrer légèrement le boulon de fixation montré sur l'image.

Prendre note que le boulon est équipé d'une bague en nylon. Le boulon doit être remplacé après trois (3) serrages.

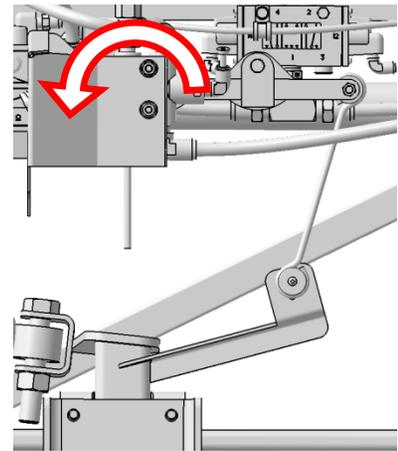


6. Pivoter le corps de la valve pour augmenter ou diminuer le dégagement tel que montré (le support de la valve comporte un trou oblong).

AUGMENTER LE DÉGAGEMENT



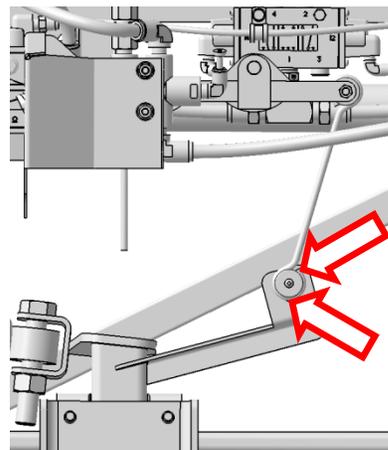
RÉDUIRE LE DÉGAGEMENT



7. Allouer 15 minutes au système pneumatique pour se stabiliser avant de mesurer le dégagement résultant. Si nécessaire, répéter l'étape précédente.

8. Si la rotation de la valve de commande n'est pas suffisante pour obtenir l'ajustement requis, vous pouvez utiliser un des deux (2) autres trous présents.

9. Resserrer le boulon de fixation une fois l'ajustement complété.



AJUSTEMENT DES RESSORTS DE SUSPENSION INDÉPENDANTE

Mesure

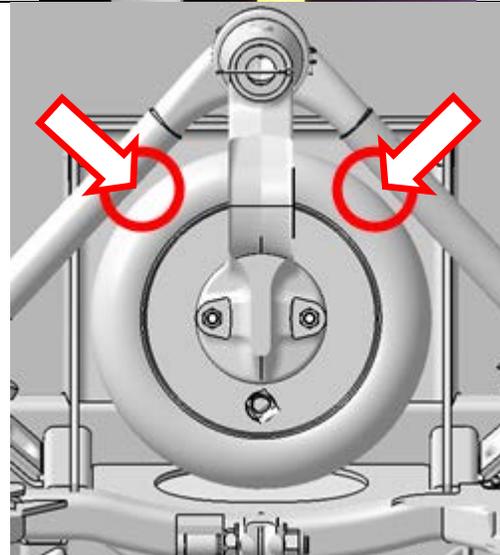
1. Assurez-vous que la pression d'air du système est d'au moins 90 lb/po2.
2. Mesurer le dégagement des ressorts pneumatiques de l'essieu avant (**deux (2) ressorts pneumatiques**). Pour ce faire, mesurer le dégagement entre le support situé au-dessus du ressort et l'extrémité inférieure du ressort pneumatique (*si nécessaire, utilisez une petite règle métallique pour atteindre l'extrémité inférieure du ressort pneumatique*).



3. Le dégagement devrait être en accord avec la valeur du Tableau 1 (page 3).



4. De préférence, prendre la mesure à l'endroit indiqué sur l'image.

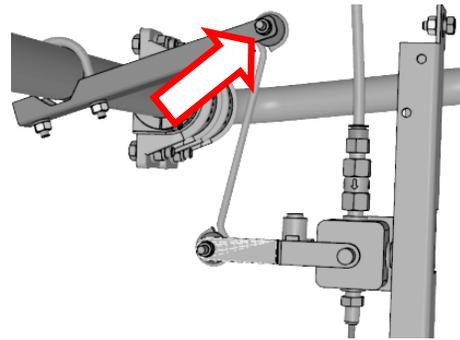


ENDROITS OÙ PLACER LE RUBAN À MESURER

Ajustement de la hauteur

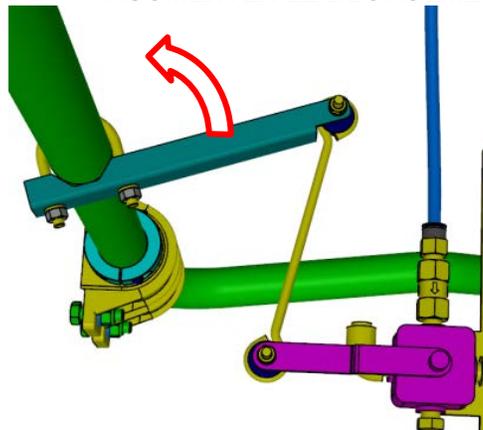
Ajuster le dégagement des ressorts avec la valve de commande de hauteur

5. Il est nécessaire d'ajuster le dégagement en « admission d'air ».
 - a) Déconnecter la biellette. Cette biellette est équipée d'un coussinet de caoutchouc permettant de la déconnecter facilement.
 - b) Abaisser le bras de commande pour relâcher un peu d'air des ressorts pneumatiques.
 - c) Lever le bras de commande pour ajouter de l'air dans les ressorts pneumatiques (la valve est alors en mode d'admission d'air) puis reconnecter la biellette.

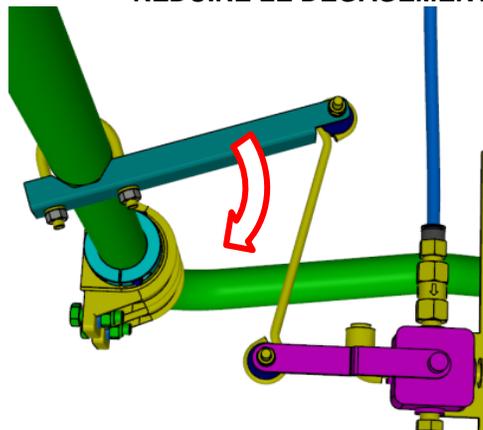


6. À l'aide d'un marteau, tapez sur le bras fixé à la barre stabilisatrice. Même si les fixations sont bien serrées, il tournera autour de la barre stabilisatrice. Faire pivoter le bras fixé à la barre stabilisatrice pour augmenter ou diminuer le dégagement comme indiqué.
7. Allouer 15 minutes au système pneumatique pour se stabiliser avant de mesurer le dégagement résultant. Si nécessaire, répéter l'étape précédente.

AUGMENTER LE DÉGAGEMENT



RÉDUIRE LE DÉGAGEMENT



Accédez à tous nos bulletins à cette adresse : <http://techpub.prevostcar.com/fr/>

Envoyez-nous un courriel à technicalpublications_prev@volvo.com avec comme objet "AJOUTER" pour recevoir nos bulletins par courriel.