

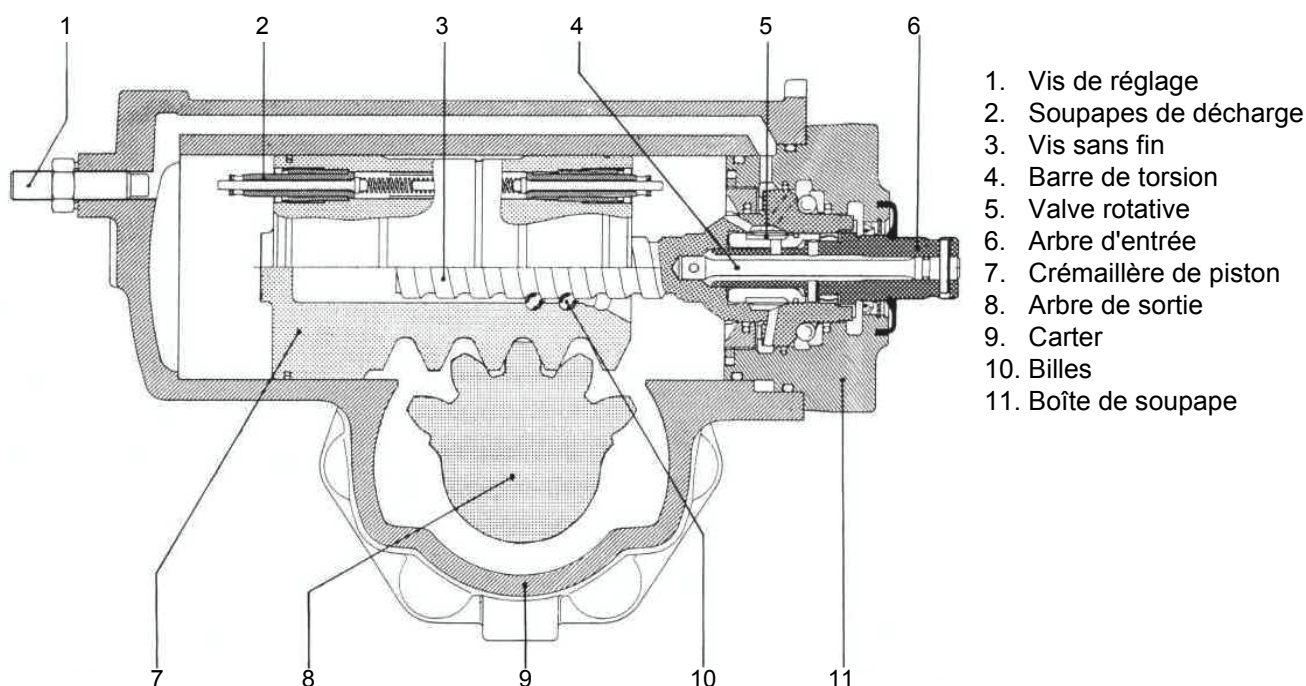
## Boîtier de direction assistée intégrale à alimentation hydraulique

### Caractéristiques

#### 1. Boîtier de direction assistée intégrale à alimentation hydraulique

**TAS 30, TAS 55, TAS 75, TAS 85, TAS 86 AND TAS 87 THP-35, THP-60, THP-70, THP-80, THP-81, THP-82, THP-90, THP-91, THP-92**

Les boîtiers de direction de la série TAS/THP ont été spécialement conçus pour les véhicules motorisés ; de nouvelles caractéristiques et notre expérience en matière de conception avec les séries précédentes des boîtiers de direction assistée intégrale à alimentation hydraulique ont été regroupées dans ce nouveau produit.



#### 1.1 Caractéristiques

- Valve rotative. Ce dispositif autorise une commande de direction sensible.
- Soupapes de décharge. Réglage automatique pour une protection de la pompe de direction et une réduction de pression à fin de décharge des organes de direction aux réglages de butée d'essieu du véhicule.
- Billes de recirculation. Haut rendement mécanique et fonctionnement en douceur.
- Joints étanches aux salissures et à l'eau. Joints à lèvre sur les arbres d'entrée et de sortie
- Barre de torsion. Centrage positif de soupape avec "sentiment de conduite sur route" précis
- Clapets de décharge. Protection de la pompe par limitation de la pression maximum.
- Cylindre à zone compensée. Les contre-pressions n'affectent pas la stabilité de la direction.
- Joints haute température. Ces joints spécialement mis au point peuvent fonctionner par intermittence à 120°C.
- Possibilité de direction manuelle. Pour une commande de direction en cas de panne du système hydraulique.
- Compacité. Le taux de couple poids-sortie le plus bas de l'industrie.
- Connexion auxiliaire disponible. Pour commande de cylindre auxiliaire.
- Protège-joints. Protection contre les environnements difficiles.

## **Boîtier de direction assistée intégrale à alimentation hydraulique**

### **Définitions**

#### **1.2 Définitions**

##### **NOTE :**

NOTE fournit des informations importantes pour faciliter ou rendre plus rapide une procédure.

##### **ATTENTION :**

ATTENTION se réfère aux procédures à suivre pour éviter l'endommagement d'un composant de la direction ou de la boîte de vitesse.

##### **AVERTISSEMENT :**

AVERTISSEMENT SE REFERE AUX PROCEDURES A SUIVRE POUR GARANTIR LA SECURITE DU CONDUCTEUR ET DE LA PERSONNE INSPECTANT OU REPARANT LA BOITE DE VITESSE.

#### **1.3 Avis de non-responsabilité**

Le présent manuel de maintenance a été élaboré par TRW AESL en tant qu'ouvrage de référence et pour être utilisé par les mécaniciens formés à fin de maintenance des composants et systèmes de direction sur les véhicules utilitaires lourds. TRW AESL a porté un soin et une attention particulière à des informations précises, claires et exhaustives et à des instructions relativement aux techniques et outils requis pour la maintenance, la réparation et l'entretien de la gamme complète de boîtiers de direction assistée intégrale des séries TRW TAS et THP. Toutefois, et en dépit des soins et efforts apportés à la préparation de ce manuel de maintenance, TRW ne garantit pas que (a) la précision, l'exhaustivité ou la correction du manuel de maintenance ou des explications, illustrations, informations, techniques ou outils qu'il contient relativement à un boîtier de direction TAS et THP spécifique, ou (b) la réparation ou la maintenance d'un boîtier de direction TAS / THP spécifiques résultera en un fonctionnement correct.

Si une inspection ou un test révèle une usure ou un endommagement manifeste du boîtier de direction TAS/THP ou si vous rencontrez des circonstances non couvertes dans le manuel, STOP - CONSULTEZ LE MANUEL DE MAINTENANCE DU CONSTRUCTEUR DU VEHICULE ET LA GARANTIE.

Le mécanicien exécutant la maintenance ou l'entretien sur un boîtier de direction TAS / THP spécifique est responsable pour (a) inspecter une usure ou un endommagement anormaux du boîtier de direction, (b) sélectionner une procédure n'engageant pas sa sécurité, la sécurité de tiers, du véhicule ou le bon fonctionnement du véhicule et (c) inspecter et tester intégralement le boîtier de direction TAS et le système de direction du véhicule pour s'assurer que la maintenance du boîtier de direction a été correctement effectuée et que le boîtier et le système de direction fonctionnent bien.

#### **1.4 Brevets**

Les boîtiers de direction assistée TRW AESL TAS / THP sont couverts par plusieurs brevets espagnols et étrangers, soit délivrés, soit en attente de délivrance.

## Introduction

### Manuel de maintenance pour les séries TAS et THP

## 2. Introduction

### 2.1 Manuel de maintenance pour les séries TAS et THP

Le manuel de maintenance a un objectif : vous guider pour la maintenance, le dépannage et l'entretien des boîtiers de direction intégrale assistée TAS et THP

Les thèmes de ce manuel sont classés de manière à ce que vous puissiez travailler sur un boîtier de direction des séries TAS / THP de façon simple et sans perte de temps. Dans ce but, il est recommandé d'étudier le contenu de ce manuel avant de commencer tout travail sur le système de direction.

La section de ce manuel relative à la Conception générale et au fonctionnement concerne les composants principaux du boîtier de direction et en explique l'interaction. Les connaissances que vous obtiendrez en étudiant cette section vous aideront à résoudre vos problèmes de direction.

Ce manuel contient également des informations relatives au dépannage et des listes de contrôle. Celles-ci vous permettront de diagnostiquer un problème de direction sans avoir à démonter le boîtier de direction TAP / THP de votre véhicule. Si vous devez réaliser un entretien du boîtier de direction TAS / THP, les listes de contrôle vous aideront à déterminer le type de problème éventuel.

Le format en 3 colonnes de la section Réglages vous simplifiera la maintenance du boîtier de direction. La colonne 1 vous donne une brève indication de chaque procédure. La colonne 2 vous explique en détail la procédure à suivre. La colonne 3 illustre la procédure au moyen de photographies. Portez une attention particulière à "NOTES", "ATTENTION" et "AVERTISSEMENTS"

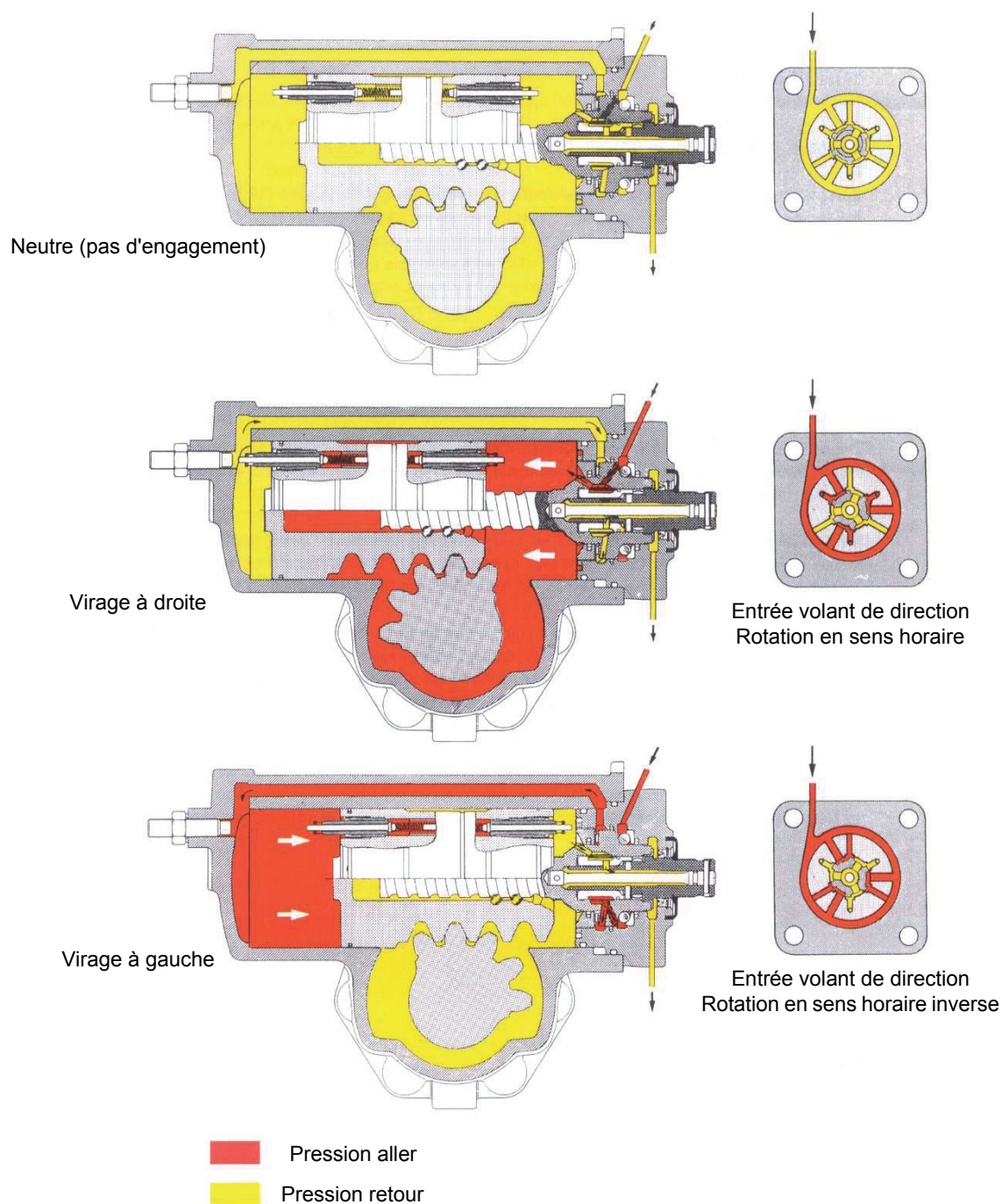
Une page dépliant avec la même vue éclatée typique du boîtier de direction TAS / THP sur les deux côtés est fournie dans ce manuel. Les noms des composants et leurs numéros sur la vue éclatée correspondent aux noms et numéros (entre parenthèses) utilisés dans les procédures de réglage, plus loin dans le manuel. Une fois la page comportant la vue éclatée dépliée, vous pouvez aisément identifier les composants et en localiser la position sur la vue éclatée quand vous exécutez les procédures.

Quand vous posséderez une expérience suffisante des boîtiers de direction TAP / THP, vous trouverez éventuellement que quelques informations de ce manuel pourraient être plus claires et plus complètes. Si c'est le cas, veuillez nous en informer. N'essayez pas de deviner après coup le manuel ; si vous avez des problèmes, contactez-nous. La maintenance des boîtiers de direction des séries TAS / THP doit être une opération sûre et efficace.

## Illustration du circuit d'écoulement d'huile TAS / THP

### Manuel de maintenance pour les séries TAS et THP

### 3. Illustration du circuit d'écoulement d'huile TAS / THP



## Conception générale et fonctionnement du TAP / THP

### Conception

## 4. Conception générale et fonctionnement du TAP / THP

### 4.1 Conception

#### 4.1.1 Direction assistée intégrale

Le boîtier de direction de la série THP est le dernier modèle de la famille de boîtiers de direction assistée intégrale à alimentation hydraulique. Direction assistée intégrale à alimentation hydraulique signifie que la boîte à engrenage contient un mécanisme de direction manuel, une soupape de commande hydraulique et un cylindre hydraulique, le tout dans un seul boîtier compact

#### 4.1.2 Soupape de commande rotative

La soupape de commande rotative associe simplicité de construction et caractéristiques de puissance souhaitables. La vitesse à laquelle le conducteur peut tourner le volant à l'aide de la direction assistée dépend du débit de pompe (mesuré en litres par minute/lpm) vers une cavité de cylindre. La pression (en bar) requise pour que la boîte dirige le

véhicule est générée par la pompe de direction assistée permettant de compenser la résistance aux roues dirigées.

La soupape de contrôle détecte ces besoins et envoie le fluide au débit et à la pression corrects vers la cavité de cylindre appropriée du boîtier de direction et dans le cylindre auxiliaire en cas de système à direction double.

#### 4.1.3 Pression égale travail, débit égale vitesse

Les boîtes des séries TAS / THP permettent de diriger un véhicule suivant son poids total en charge pour virer à basse vitesse et moteur au ralenti. Quand le conducteur tourne le volant plus ou moins vite, plus ou moins de fluide est requis par les engrenages. Plus la pression à laquelle peut résister un boîtier de direction est élevée, plus son travail est important. Les séries TAS et THP peuvent travailler à une pression de service maximum de 185bar et à un débit maximum de 26.5 lpm, selon le modèle.

### 4.2 Fonctionnement

#### 4.2.1 Que se passe-t-il pendant une opération de braquage ?

Quand le conducteur tourne le volant de direction, il transmet une force du même volant à l'arbre d'entrée du boîtier de direction. Une barre de torsion, goupillée à une extrémité à l'arbre d'entrée et à l'arbre de vis sans fin à l'autre extrémité, tourne avec l'arbre d'entrée et exerce une force de rotation sur l'arbre de vis sans fin. En réaction à cette application de force, l'arbre de vis sans fin, agissant vis les billes de recirculation, essaie de déplacer axialement le piston à crémaillère à travers l'orifice de cylindre du carter de boîtier.

Le déplacement axial du support de piston est contrarié par son engagement dans l'arbre du boîtier de direction connecté par des organes de direction aux roues dirigées. Suite à cette résistance, la barre de torsion est tournée par l'arbre d'entrée et actionne la soupape de commande. Le fluide sous pression, guidé par la soupape de commande aide à déplacer axialement le piston à crémaillère à travers l'orifice du cylindre. Le piston à crémaillère tourne alors l'arbre de boîtier de direction pour diriger le véhicule.



## Conception générale et fonctionnement du TAP / THP

### Fonctionnement

#### 4.2.2 Charge par à-coups sur la direction

En cas de charge par à-coups sur les roues de direction, les forces appliquées sont transmises par l'arbre de boîtier de direction au piston à crémaillère et sur l'arbre de vis sans fin. La géométrie interne du boîtier de direction fait que la soupape de commande envoie du fluide à haute pression vers la cavité de cylindre correcte afin de résister aux forces appliquées. Grâce à l'absorption hydraulique des chocs, le boîtier de direction empêche un retour désagréable sur le volant de direction.

#### 4.2.3 Soupapes de décharge (à champignon)

Les boîtiers TAS / THP sont équipés de deux soupapes de décharge, une à chaque extrémité du piston à crémaillère. L'une ou l'autre des soupapes, selon le sens de braquage réagit quand les roues de direction approchent les butées d'essieu (qui doivent être réglées conformément aux instructions du constructeur). La soupape activée réduit la pression dans le boîtier et aide à dissiper la chaleur générée par la pompe. En même temps, les soupapes réduisent aussi les forces sur la tringlerie de direction. Ces soupapes sont automatiquement réglées sur les butées d'essieu après l'installation dans le véhicule au premier braquage intégral vers la gauche ou vers la droite.

#### 4.2.4 Clapet de décharge.

Les boîtiers TAS / THP sont livrés avec un clapet de décharge. Le clapet de décharge limite la pression maximum pour protéger le système de direction assistée et les organes de direction, mais il ne réduit pas la pression quand les roues de direction approchent les butées d'essieu.

#### 4.2.5 Systèmes de purge

Certains boîtiers TAS / THP montés avec l'arbre de sortie au-dessus de l'orifice de piston à crémaillère comportent soit un système de purge automatique, soit une vis de purge manuelle.

La procédure pour la maintenance ou l'utilisation de la vis de purge manuelle est décrite au chapitre "Remplissage et purge d'air". Si l'unité est équipée d'un système de purge automatique, aucune maintenance n'est requise sur le véhicule.

#### 4.2.6 Soupape à deux circuits

Pour satisfaire aux directives 92/62/CEE relatives à la manœuvre d'urgence, les modèles TAS-85, THP-80 et THP-90 peuvent être équipés d'une soupape à deux circuits. Deux versions sont disponibles. TAS-86, THP-81 et THP-91 pour un véhicule à un seul essieu guidé TAS 87, THP-82 et THP-92 pour un véhicule à deux essieux guidés avec cylindre auxiliaire

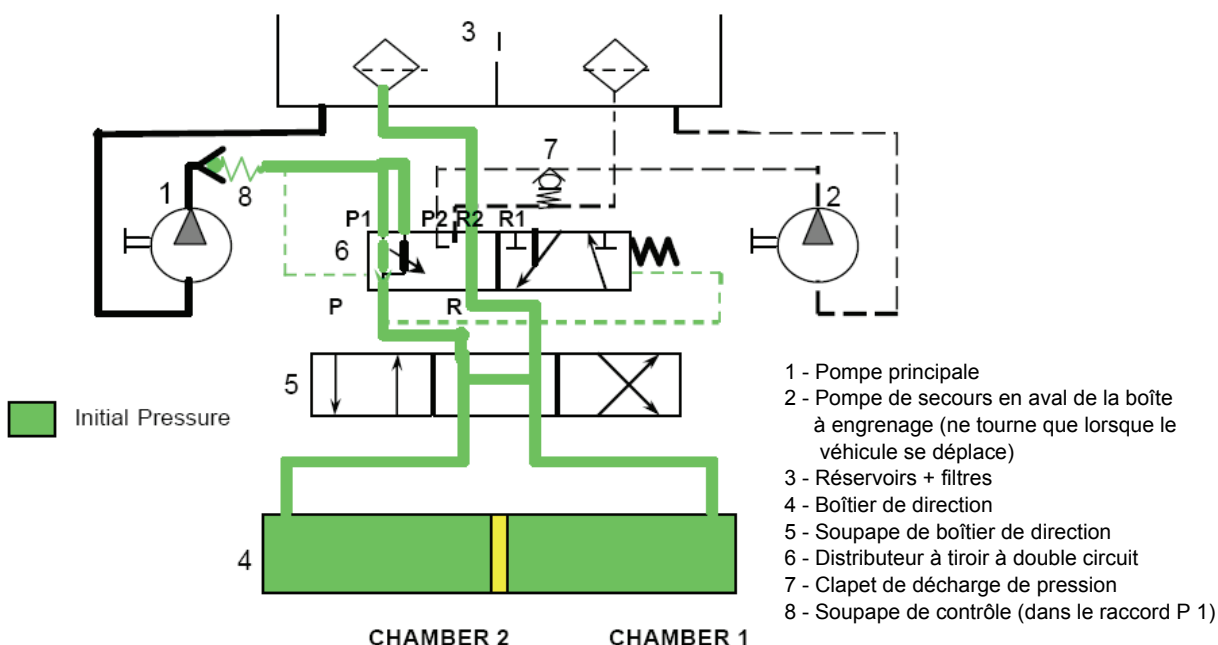
## Conception générale et fonctionnement du TAP / THP

### TAS-86, THP-81 et THP-91 - Principe de fonctionnement de la soupape à deux circuits

#### 4.3 TAS-86, THP-81 et THP-91 - Principe de fonctionnement de la soupape à deux circuits

Quand le véhicule est immobilisé et le moteur arrêté, le ressort indiqué sur le côté droit du schéma de soupape positionne le tiroir pour compléter le circuit hydraulique illustré. Dans cette position, la pompe entraînée, pos. 2, est connectée au boîtier de direction, pos. 4. Quand le moteur est démarré, la pompe primaire, pos. 1, commence à envoyer du fluide vers la soupape ; le fluide traverse la soupape de contrôle (8), l'orifice fixe et le boîtier de direction. Une pression différentielle est générée quand le fluide traverse l'orifice. La haute pression est transmise côté gauche et la basse pression côté droit du tiroir. Quand le débit augmente, la pression différentielle augmente également. Quand la force générée par la pression différentielle excède la force de ressort, le tiroir se déplace dans la position indiquée sur le côté gauche du schéma de soupape. C'est la position de fonctionnement normale. L'orifice variable montré dans le schéma est une zone formée par les coins du tiroir et le carter qui s'agrandit jusqu'à ce que le débit excède le débit nécessaire pour lever le tiroir. Quand une erreur se produit dans ce circuit de fonctionnement normal, le débit de fluide envoyé vers l'orifice fixe et l'orifice variable diminue jusqu'à ce que le fluide cesse de traverser l'orifice variable, le fluide traversant l'orifice fixe ne suffisant alors plus pour maintenir le tiroir levé contre la force de ressort. A ce moment, le tiroir se lève et tout le fluide provenant de la pompe entraînée par les roues (2) est envoyé vers le boîtier de direction (4) et ajouté à celui fourni par la pompe entraînée par le moteur (1), inférieure au seuil minimum requis. Si le fluide provenant de la pompe entraînée par le moteur (2) tombe en panne des suites de la rupture d'un flexible, par exemple, la soupape de contrôle (8) empêche la pompe entraînée par la roue de s'arrêter des suites de la rupture et tout le fluide envoyé au boîtier de direction provient de la pompe entraînée par la roue (2).

**Schéma du circuit hydraulique de distributeur à tiroir à double circuit - ligne continue - situation de fonctionnement**



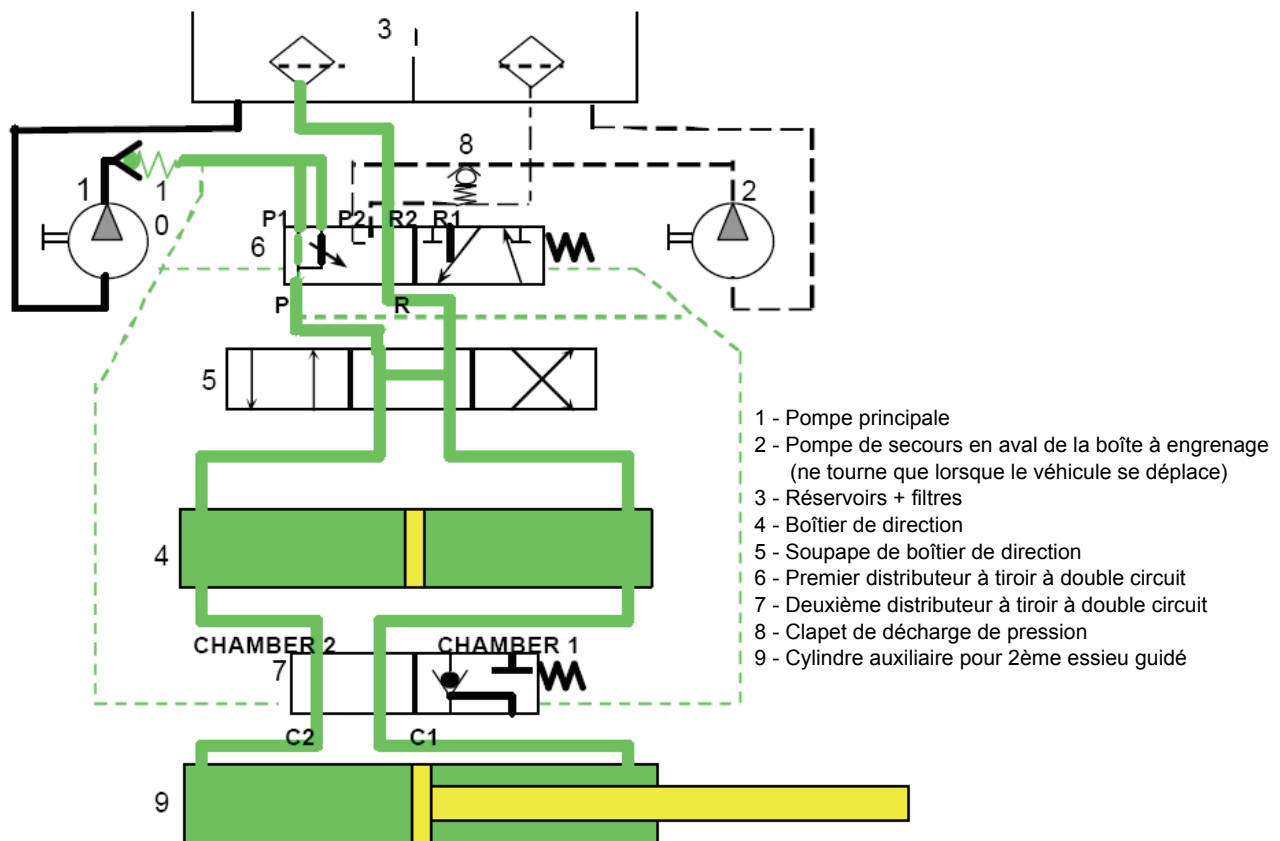
Système de direction à double circuit commutant automatiquement la source d'alimentation en fluide primaire (pompe entraînée par le moteur) à la source secondaire (pompe entraînée par la roue) en cas de panne de la source primaire pour délivrer le débit de fluide.

## Conception générale et fonctionnement du TAP / THP

### TAS-87, THP-82 and THP-92 - Soupape à double circuit pur les camions à deux essieux guidés

#### 4.4 TAS-87, THP-82 and THP-92 - Soupape à double circuit pur les camions à deux essieux guidés

La différence primaire entre ce système et le système à un seul essieu est l'ajout d'un autre type de distributeur à tiroir (7) actionné par la même pression différentielle que la première soupape. Quand la pompe P1 (1) ne fournit pas un débit suffisant pour maintenir le premier tiroir de distributeur (6) au-dessus de la force de ressort, le premier tiroir (6) se lève et la pression différentielle entre les extrémités du distributeur chute rapidement. Etant donné que le second tiroir de distributeur est maintenu dans la position de fonctionnement par la pression différentielle, le tiroir se lève quand celle-ci disparaît. En position levée, la puissance requise pour diriger le second essieu (9) n'est plus disponible, mais la puissance restante doit satisfaire aux spécifications de la norme 92/62/CEE en matière de performance.



Système de direction à double circuit commutant automatiquement la source d'alimentation en fluide primaire (pompe entraînée par le moteur) à la source secondaire (pompe entraînée par la roue) en cas de panne de la source primaire pour délivrer le débit de fluide.

La même erreur bypass également l'action du cylindre.



## Dépannage

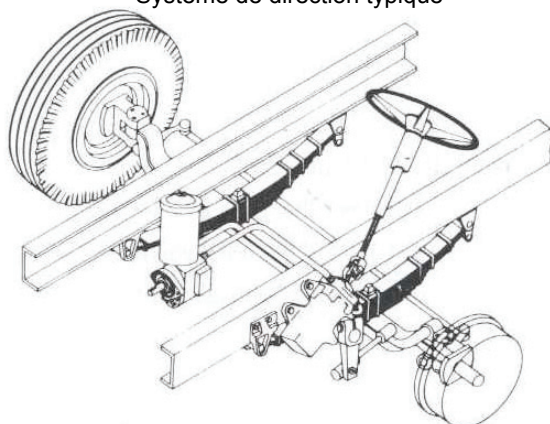
### Contrôles préliminaires

## 5. Dépannage

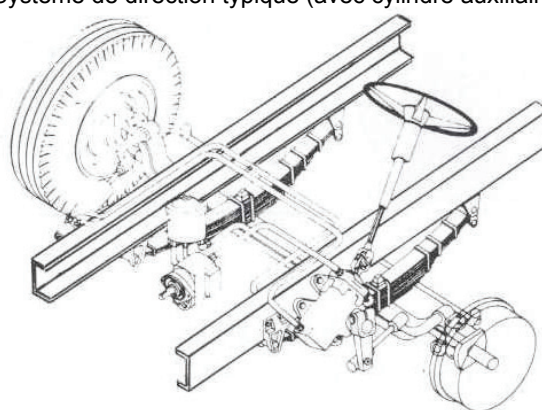
### 5.1 Contrôles préliminaires

Quand un client vous rend visite à propos d'un problème relatif à la direction de son véhicule, vous pourrez économiser du temps et du travail en vérifiant tout d'abord le problème. Assurez-vous que vous parlez bien le même langage pour discuter d'un même problème. Si le client dit la direction est dure, enquêtez-vous de ce qu'il veut dire exactement par là. La direction est-elle dure vers la gauche ou vers la droite ? Uniquement quand la direction est actionnée le véhicule étant à l'arrêt ? La direction assistée ne fonctionne-t-elle que de manière intermittente ? Ou n'y a-t-il pas de direction assisté du tout ? Si tout est possible, et si cela peut se faire de façon sûre, testez le véhicule sur route. Si vous n'est pas familiarisé avec l'ensemble tracteur-remorque, laissez le conducteur conduire et asseyez-vous à côté de lui. Tenez le volant de direction pendant qu'il conduit pour vous faire une idée de ce qu'il veut dire. Quand la conduite va principalement se faire avec le véhicule tirant une charge, prévoyez-en une pour reproduire le problème de direction. Une fois que vous avez déterminé le problème et ses symptômes, ne vous précipitez pas pour démonter le boîtier de direction ou la pompe. Dans la plupart des cas, en réalité, le boîtier sera le dernier composant à vérifier. Il y a bien d'autres composants du système de direction susceptibles de causer ce problème. Ils doivent être vérifiés en premier.

Système de direction typique



Système de direction typique (avec cylindre auxiliaire)



Commencez par vérifier les roues de direction : assurez-vous que les pneus sont tous gonflés à la (même) pression correcte, qu'ils sont de dimensions appropriées et qu'ils ne sont ni usés, ni endommagés. Vérifiez ensuite l'alignement de l'avant-train et vérifiez le desserrage ou le serrage anormal de la tringlerie de direction, des joints à rotules et des chevilles ouvrières. Un flexible de remplacement d'entretien ou une conduite de fluide peut être dérouté, d'un diamètre intérieur insuffisant ou obstrué d'une manière ou d'une autre. Remplacez tout flexible dérouté ou fortement plié. Remplacez tout flexible différent des flexibles d'origine.

Vérifiez ensuite le réservoir de fluide de direction assistée pour vous assurer que le niveau d'huile est correct. Vérifiez aussi le glissement éventuel de la courroie d'entraînement de la pompe, le cas échéant. La courroie peut être serrée, mais aussi lisse, une courroie glissante ne grinçant pas toujours. Pour régler la courroie, lire les spécifications. Ce ne sont que quelques tests que vous pouvez effectuer avant de vous tourner vers le boîtier de direction ou la pompe. Le guide de dépannage, pages 12 à 14, vous explique ce qu'il convient de diagnostiquer pour un problème de direction particulier. Contrôlez le symptôme de panne au vu du diagramme et suivez la procédure de dépannage recommandée. Procéder ainsi vous permettra de gagner du temps et d'éviter des réparations et cours inutiles.

## Dépannage

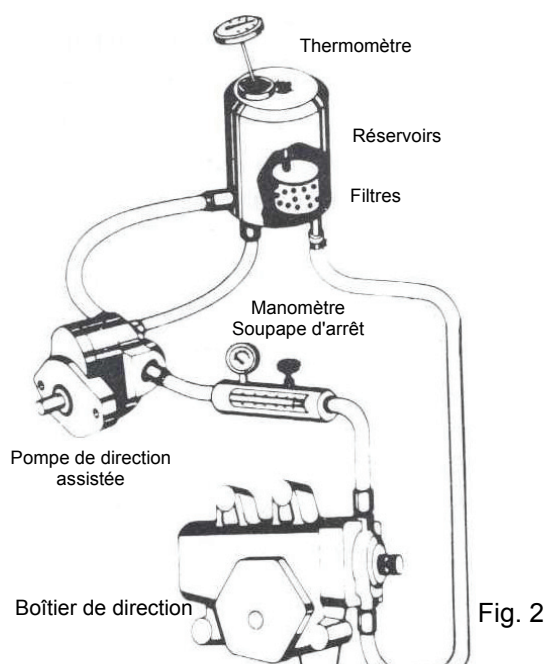
### Essais hydrauliques

#### 5.2 Essais hydrauliques

Si les contrôles mentionnés plus haut donnent des résultats satisfaisants, la cause du problème de direction peut être due à une pression ou à un débit insuffisants. Dans ce cas, vous devrez procéder à des mesures de dépannage plus détaillées comprenant la réalisation d'essais hydrauliques.

##### 5.2.1 Préparation d'essais hydrauliques

Pour procéder aux essais hydrauliques suivants, installez d'abord un débitmètre, un manomètre et une soupape d'arrêt (shutoff) dans la conduite d'amenée du fluide vers les boîtiers de direction, comme indiqué dans les instructions fournies avec le débitmètre. Placez un thermomètre dans le réservoir (fig. 2) Vous devez utiliser un débitmètre et il est recommandé d'utiliser un thermomètre pour dépanner avec précision le système hydraulique. Démarrez le moteur et faites chauffer le circuit hydraulique en fermant partiellement la soupape d'arrêt jusqu'à ce que le manomètre indique 70 bar. Quand la température du fluide indiquée sur le thermomètre arrive entre 50°C et 60°C, ouvrez la soupape d'arrêt. Le système est mis en chauffe. Et vous pouvez réaliser les essais.



**ATTENTION : Ne fermez pas la soupape d'arrêt complètement et laissez-la fermée pour éviter d'endommager la pompe. Ne permettez à aucun moment au fluide de dépasser une température de 80°C. Exécutez tous les essais dans la plage de température prescrite de 50°C à 60°C.**

##### 5.2.2 Epreuve de pression de la pompe de direction assistée

Le moteur tournant au ralenti, fermez la soupape d'arrêt et observez le manomètre. Si la pression lue descend au-dessous de la pression minimum prescrite par le constructeur de la pompe, réparez ou remplacez la pompe.

**ATTENTION : Ne laissez pas la soupape d'arrêt fermée plus de 5 - 10 secondes pour éviter d'endommager la pompe. La fermeture de la soupape d'arrêt fait fonctionner la pompe à la pression de décharge et augmenter rapidement la température du fluide. Laissez refroidir le liquide à une température située entre 50°C et 60°C avant de reprendre tous les autres essais.**

##### 5.2.3 Essai de débit de la pompe de direction assistée

**AVERTISSEMENT : NE DÉPASSEZ PAS LE DÉBIT MAXIMUM ET LE TAUX DE PRESSION SPÉCIFIÉS PAR LE CONSTRUCTEUR DU VÉHICULE. UN DÉBIT OU UNE PRESSION EXCESSIFS PEUVENT ENDOMMAGER LES COMPOSANTS INTERNES DU BOÎTIER DE DIRECTION; AVEC POUR RESULTAT UNE PARE DE LA DIRECTION ASSISTÉE.**

**NOTE : Si le constructeur du véhicules prescrit des spécifications de débit et de méthodes de contrôle de débit, vous devez suivre ces instructions plutôt que les procédures décrites ci-dessous.**

## Dépannage

### Essais hydrauliques

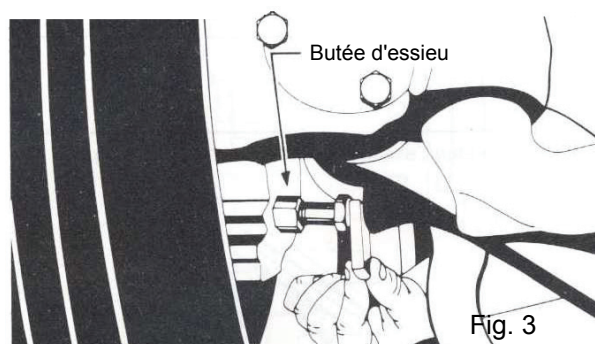
Le moteur tournant au ralenti et la température du fluide se trouvant entre 50°C et 60°C, vérifiez le débit prescrit par le constructeur de la pompe. Comparez ces spécifications avec le débit indiqué sur le débitmètre. Fermez alors complètement la soupape d'arrêt jusqu'à ce que le manomètre enregistre la pression de travail maximum du boîtier de direction. OUVREZ IMMEDIATEMENT LA SOUPAPE D'ARRET. Le débit doit revenir instantanément à la valeur initiale. Si ce n'est pas le cas, la pompe fonctionne mal et la direction assistée pourra ne fonctionner que de façon intermittente.

**NOTE :** Effectuez une fois les essais de débit de pompe au régime de ralenti et une autre fois à trois fois le régime de ralenti.

**ATTENTION :** ne laissez pas la température du fluide dépasser 80°C.  
Exécutez chaque étape de cet essai à une température entre 50°C et 60°C.

#### 5.2.4 Essai de fuite interne du boîtier de direction

Pour tester les fuites internes du boîtier de direction, vous devez d'abord empêcher le fonctionnement des soupapes de décharge à champignon internes du boîtier ou du clapet de décharge (ou les deux pour certains boîtiers). Ceci permet de développer une pression de décharge de pompe complète. Pour empêcher le fonctionnement des soupapes de décharge, placez un bloc intercalaire en acier non trempé, d'environ 25 mm d'épaisseur et suffisamment long pour dégager vos doigts, entre l'essieu et le butée sur une roue (cf. fig. 3). Pour empêcher le fonctionnement du clapet de décharge, retirez-le et installez le bouchon de clapet de décharge ; l'outil spécial SK12986 est en place (contacter TRW).



**NOTE :** Assurez-vous de remettre ensuite en place le clapet de décharge et le chapeau de soupape avec un nouveau joint torique contre le boîtier après l'essai de fuite.

La température du fluide se trouvant entre 50°C et 60°C, tournez le volant de direction jusqu'à ce que les butées d'essieu reposent sur le bloc intercalaire (Fig. 3).

**ATTENTION :** Quand l'essai est réalisé, ne tenez pas le volant de direction en position de braquage intégral plus de 5 à 10 secondes à la fois pour éviter un endommagement de la pompe.

**AVERTISSEMENT :** DEGAGEZ VOS DOIGTS DES BUTEES D'ESSIEU ET DU BLOC INTERCALAIRE PENDANT L'ESSAI. ASSUREZ-VOUS QUE LE BLOC INTERCALAIRE EST EN CONTACT COMPLET AVEC LA BUTEE D'ESSIEU. UN CONTACT NON COMPLET PEUT BRISER LES BUTEES D'ESSIEU OU PROJECTER OU EJECTER DE FACON DANGEREUSE LE BLOC INTERCALAIRE.

Appliquez 100 N sur le bord du volant de direction pendant cet essai pour garantir la fermeture complète de la soupape de commande du boîtier de direction. Le manomètre doit lire alors la pression de pompe maximum, notée pendant l'épreuve de pression de pompe. Vous pouvez lire maintenant la fuite interne du boîtier de direction sur le débitmètre. Répétez cet essai pour la direction de braquage opposée. Des fuites du système hydraulique de 0 à 5,7 litres/min sont acceptables.

## Dépannage

### Guide de dépannage

Si les fuites internes sont supérieures à 3,8 litres/min, en fonction du modèle et de la pression de travail maximum, sans cylindre hydraulique auxiliaire dans le système, réparez le boîtier. Si les fuites internes sont supérieures à 5,7 litres/min, avec un cylindre hydraulique auxiliaire dans le système commandé par le boîtier TAS/THP, isolez le cylindre auxiliaire du système en en déconnectant les conduites aux raccords auxiliaires des unités TAS/THP. Fermez ces raccords avec des bouchons et des chapeaux de pression appropriés. Quand le système comporte un cylindre auxiliaire, raccordez ensemble les conduites déconnectées. Fermez les conduites déconnectées si un cylindre auxiliaire linéaire se trouve sans le système et déconnectez le cylindre linéaire de la tringlerie de direction en vous assurant que cela libère l'essieu guidé. Répétez l'essai de fuite interne. Si les fuites internes sont inférieures à 3,8 litres/min, réparez le cylindre auxiliaire. Si les fuites internes sont supérieures à 3,8 litres/min, réparez le boîtier TAP / THP.

**NOTE :** Une fois les essais hydrauliques terminés et les conduites de fluides reconnectées, vérifiez le niveau du fluide et purgez l'air du système.

### 5.3 Guide de dépannage

#### 5.3.1 Bruits normaux

- Vous-même ou le conducteur pouvez percevoir un chuintement provenant de la soupape de commande quand elle est actionnée pendant une manœuvre de braquage.
- Vous-même ou le conducteur pouvez percevoir un bruit quand le fluide traverse les soupapes de décharge en rotation complète.
- Vous-même ou le conducteur pouvez percevoir un bruit provenant du clapet de décharge quand il doit être actionné.
- Vous-même ou le conducteur pouvez entendre un grondement provenant de certains types de pompe de direction assistée.

#### 5.3.2 Bruits anormaux

- Si la pompe de direction assistée est entraînée par courroie, un grincement peut indiquer que les courroies doivent être retendues ou remplacées.
- Un cliquettement pendant un braquage ou en cas de changement de direction peut indiquer le desserrage d'un composant et un décalage en charge.
- Un changement de bruit normal de la pompe peut indiquer une insufflation d'air dans le système ou un niveau de fluide bas.

#### 5.3.3 Problèmes de direction possibles et causes

##### 5.3.3.1 Louvoiement sur route

- Pression de gonflage des pneus incorrecte ou inégale entre les roues de gauche et de droite
- Composants desserrés ou usés dans la tringlerie de direction (entre volant de direction et roue)
- Paliers de roue incorrectement réglés ou usés.
- Alignement d'avant-train hors spécifications.
- Sellette d'attelage sèche ou surface de faible qualité sur la sellette d'attelage ou le plateau de semi remorque
- Boulons de montage du boîtier de direction desserrés sur le cadre.
- Boîtier de direction mal réglé.
- Ensemble d'essieu arrière ou bogies de semi-remorques desserrés

## Dépannage

### Guide de dépannage

#### 5.3.3.2 Pas de rétablissement

- Pression de gonflage des pneus insuffisante
- Grippage des composants d'avant-train
- Cheville ouvrière d'essieu avant serrée
- Sellette d'attelage sèche ou finition incorrecte sur la sellette d'attelage ou le plateau de semi-remorque
- Grippage de la colonne de direction
- Débit de pompe insuffisant
- Boîtier de direction mal réglé
- Grippage de la soupape de commande du boîtier de direction
- Alignement d'avant-train incorrect

#### 5.3.3.3 Dandinement des roues directrices

- Pneus très ou inégalement usés
- Pneu ou roue incorrectement montés
- Paliers de roue incorrectement réglés ou usés
- Composants desserrés ou usés dans la tringlerie de direction
- Roues ou tambours de frein mal équilibrés
- Alignement d'avant-train incorrect
- Air dans le circuit hydraulique

#### 5.3.3.4 Fuite d'huile externe

- Localiser l'emplacement d'une fuite peut être difficile car l'huile s'écoule du point de fuite, raccords, flexibles, pompe ou boîtier jusque dans le bas du boîtier ou du châssis.
- Une fuite en provenance du bouchon d'aération sur le recouvrement latéral indique un défaut du joint d'huile de l'arbre de boîtier de direction dans le recouvrement latéral.

#### 5.3.3.5 Survirage ou Darting

- Sellette d'attelage sèche ou finition incorrecte sur la sellette d'attelage ou le plateau de semi-remorque
- Composants d'avant-train grippés ou desserrés
- Grippage de la colonne de direction
- Boîtier de direction mal réglé
- Grippage de la soupape de commande du boîtier de direction
- Montages essieu arrière (direction arrière)

#### 5.3.3.6 Effort de braquage élevé dans une direction

- Pression de gonflage de pneus inégale
- Véhicule surchargé
- Pression de circuit hydraulique incorrecte
- Fuite interne excessive dans une direction de braquage seulement (contrôler avec l'essai de fuite interne)

## Dépannage

### Guide de dépannage

#### 5.3.3.7 Effort de braquage élevé dans les deux directions

- Pression de gonflage des pneus insuffisante
- Véhicule surchargé
- Niveau de fluide hydraulique bas
- Pression ou débit de pompe bas
- Grippage des composants du système de direction
- Restriction dans une conduite de retour ou diamètre de conduite insuffisant
- Fuite interne excessive (contrôler avec l'essai de fuite interne)
- Pneus surdimensionnés (cf. spécifications du constructeur)

#### 5.3.3.8 Rattrapage du jeu au volant de direction

- Volant de direction desserré sur l'arbre
- Connexion desserrée entre le boîtier de direction, la colonne intermédiaire et la colonne de direction
- Boîtier de direction desserré sur le cadre
- Bielle pendante desserrée sur l'arbre de sortie
- Composants desserrés ou usés dans la tringlerie de direction
- Boîtier de direction mal réglé

#### 5.3.3.9 Chaleur excessive ; la température de l'huile ne doit pas excéder 120°C en continu

- Débit de pompe excessif
- Véhicule surchargé
- Dimensions insuffisantes du flexible ou de la conduite de remplacement
- Restriction de flexible ou de conduite coudée ou fortement cintrée ou bloquée à l'intérieur
- Rentrée restreinte de soupape de boîtier des suites d'un grippage de colonne ou d'une charge latérale sur l'arbre d'entrée
- La soupape à embase conique ne fonctionne pas correctement
- Fonctionnement prolongé sur véhicule immobilisé

**AVERTISSEMENT : EN CAS DE SURCHAUFFE DU FLUIDE DE CIRCUIT HYDRAULIQUE, LES JOINTS DANS LE BOITIER DE DIRECTION ET LA POMPE PEUVENT SE RETRACTER OU SE FISSURER ET PERDRE LEUR ETANCHEITE.**



## Réglages due le véhicule

### Réglage de l'arbre de boîtier de direction

## 6. Réglages due le véhicule

**NOTE :** Tous les numéros entre parenthèses se réfèrent au chapitre 6.4, page 23. Une fois que vous avez effectué les contrôles et essais décrits dans les sections de dépannage, vous pourrez avoir à régler le boîtier de direction. Deux réglages doivent être effectués sur le boîtier de direction quand il est installé sur un véhicule. Le premier est le réglage de l'arbre de boîtier, et uniquement si la vis de réglage de l'arbre et le contre-écrou (45) sont accessibles. Un réglage manuel de la soupape à embase conique est possible après le réglage initial réalisé au moment de l'installation. Si le boîtier de direction possède une vis de butée fixe (38) et une rondelle (39), vous devez remplacer celles-ci avec une vis de réglage de soupape à embase conique spéciale (41) et un écrou d'étanchéité (40) pour effectuer ce réglage. Quelques photographies de cette section montrent un boîtier monté sur un faux cadre pour une illustration plus claire. La contrainte préliminaire de la vis sans fin a été effectuée pendant le montage du boîtier de direction. Si un jeu (mouvement) axial de l'arbre d'entrée est évident pendant une manœuvre de braquage, le boîtier de direction doit être démonté et réparé.

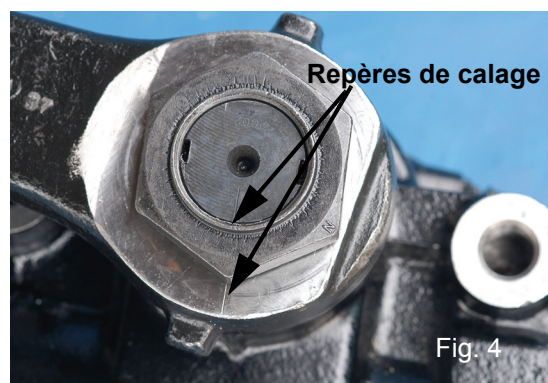
### 6.1 Réglage de l'arbre de boîtier de direction

#### 6.1.1 Repérer l'écrou de réglage

(Moteur de véhicule arrêté) Si le contre-écrou (45) de la vis de réglage d'arbre de boîtier n'est pas accessible, le boîtier de direction doit être déposé avant le réglage.

#### 6.1.2 Centrer l'arbre de boîtier

Pour centrer l'arbre de boîtier de direction (42) sur la distance nécessaire au réglage, tournez le volant de direction (arbre d'entrée, ensemble soupape-vis sans fin) jusqu'à ce que le repère de calage à l'extrémité de l'arbre de boîtier soit perpendiculaire à l'arbre d'entrée, l'ensemble soupape-vis sans fin et le repère de calage en ligne sur l'extrémité du carter (31) de tourillon de croisillon (Fig. 4).

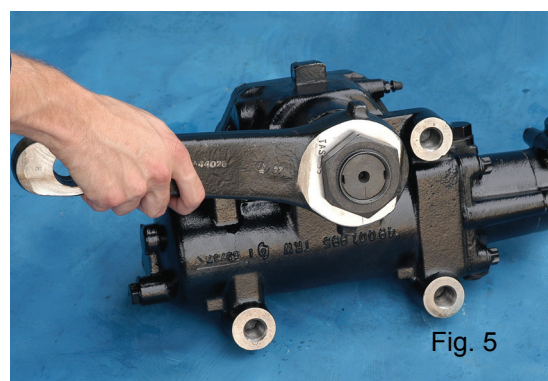


**ATTENTION :** Ce réglage doit être effectué avec l'arbre de boîtier sur son centre de déplacement.

#### 6.1.3 Dépose de l'étrésillon

Si la vis de réglage de l'arbre de boîtier est accessible pour le réglage, retirez l'étrésillon de la bielle pendante (Fig. 5).

**ATTENTION :** L'arbre d'entrée, l'ensemble soupape-vis sans fin (14), ne doivent pas être tournés de plus 1-1/4 tour du centre de déplacement lorsque l'étrésillon est détaché du boîtier de direction afin d'éviter un mauvais réglage éventuel du système de soupape à embase conique.



## Réglages due le véhicule

### Réglage de l'arbre de boîtier de direction

#### 6.1.4 Contrôle de jeu

Une fois l'arbre de boîtier (42) centré, saisissez la bielle pendante et essayer de bouger doucement la bielle vers l'arrière et vers l'avant dans la direction du déplacement. Un appui avec le bout du doigt est pratique pour détecter le jeu ou le desserrage de l'arbre de boîtier. L'arbre d'entrée ou l'arbre de boîtier ne doivent pas bouger (Fig. 5).

#### 6.1.5 Position vis de réglage

Desserrez le contre-écrou (45). Si aucun jeu n'a été détecté, tournez la vis de réglage de l'arbre dans le sens horaire inverse jusqu'à détection de jeu.

#### 6.1.6 Régler l'arbre

Pour le réglage, tournez lentement la vis de réglage d'arbre dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jeu perceptible sur la bielle pendante. (le couple ne doit pas dépasser 14 Nm). De cette position sans jeu, tournez la vis dans le sens horaire de 1/8 à 1/4 de tour supplémentaire. Maintenez la vis de réglage en place et serrez le contre-écrou (45). Couple final : cf. Schéma de couple (Fig. 6).

**ATTENTION : Un réglage trop important de la vis de réglage dans le sens horaire peut entraîner une situation de non-rétablissement, survirage ou darting dans le véhicule.**

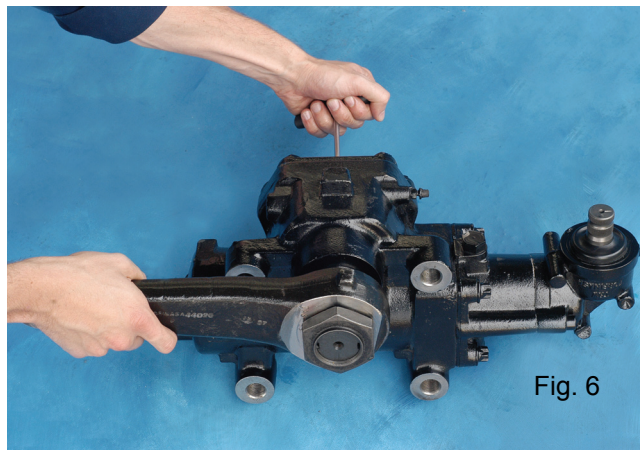


Fig. 6

#### 6.1.7 Nouveau contrôle de jeu

Contrôler à nouveau le jeu sur la bielle pendante Tournez le volant de direction d'1/4 de tour de chaque côté de a position centrale. Aucun jeu ne doit être noté. En cas de jeu , répétez les étapes 6.1.5 à 6.1.7.

#### 6.1.8 Connecter l'étrésillon

Reconnectez l'étrésillon à la bielle pendante

## Régles due le véhicule

### Nouveau réglage manuel de la soupape à embase conique

#### 6.2 Nouveau réglage manuel de la soupape à embase conique

La plupart des boîtiers de direction TAS sont équipés de deux soupapes de décharge de pression à champignon réglés automatiquement ou manuellement pour dépressuriser juste avant les butées d'essieu. Ceci se fait après l'installation initiale dans le véhicule au premier braquage complet vers la droite et la gauche. Les soupapes de décharge de pression à champignon automatiquement réglées lors de la première installation ont une vis de butée fixe (38) et une rondelle (39). Ces unités se réinitialisent d'elles-mêmes, dans les limites de réglages de soupapes, si les butées d'essieu sont réinitialisées pour une distance de boîtier de direction **augmentée** sur la base de révisions d'équipement **acceptables** des installations d'usine d'origine. Si les butées d'essieu sont réinitialisées pour une distance de boîtier de direction **diminuée** avec le boîtier installé sur le véhicule, la vis de butée fixe (38) et la rondelle (39) doivent être remplacées par une vis de réglage de soupape à embase conique spéciale (41) et un écrou d'étanchéité (40). Lisez les spécifications du constructeur de véhicule ou le manuel de maintenance ou la nomenclature de pièces de rechange de boîtier de direction TRW AESL pour déterminer la vis de réglage de soupape à embase conique de remplacement correcte et l'écrou d'étanchéité requis pour la maintenance du boîtier de direction spécifique au TAS. Les procédures de réglage de la soupape à embase conique du constructeur de véhicule doivent avoir priorité sur les procédures de réglage mentionnées dans le présent manuel de maintenance. La vis de réglage de soupape à embase conique (41) et l'écrou (40) sont fournis comme équipement d'origine sur certains boîtiers de direction TAS/THP. Si la vis de réglage et l'écrou font déjà partie de l'ensemble de boîtier de direction, retirez la vis du boîtier et mesurez la vis totale.

**Les procédures de réglage suivantes ne sont valables que lorsqu'une vis de 55 mm de longueur est requise.**

**Note :** Si une vis plus longue est utilisée (65 ou 75 mm), toutes les dimensions indiquées dans cette procédure de réglage doivent être augmentées de +10 mm ou +20 mm, respectivement.

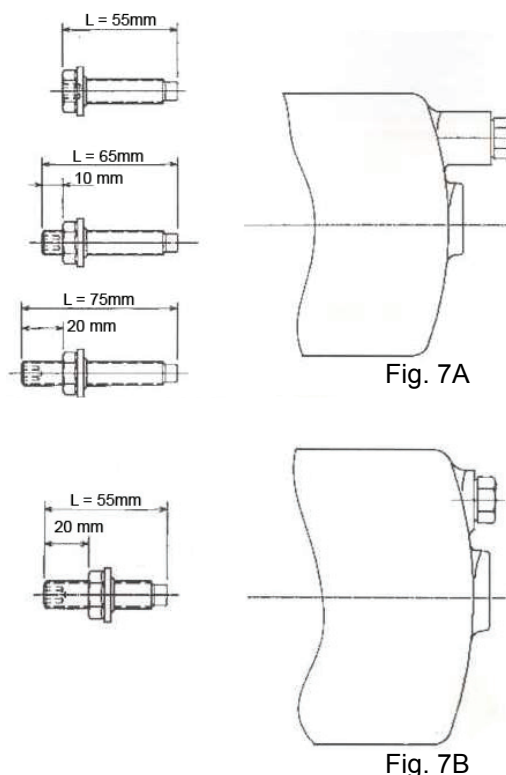
##### 6.2.1 Régler la butée d'essieu

Réglez les butées d'essieu conformément aux spécifications du constructeur du véhicule, pour les révisions de l'installation de l'équipement d'origine.

**ATTENTION :** Si les butées d'essieu sont réglées de telle manière qu'un minimum de 1,4 tour de volant de direction de la position tout droit n'est pas disponible, les soupapes de décharge à champignon ne fonctionnent pas, et elles ne peuvent pas être réglées pour fonctionner.

##### 6.2.2 Monter la vis de réglage dans l'écrou

Figure 7A Si une nouvelle vis de réglage et un nouvel écrou sont installés, réglez le contre-écrou sur la vis conformément à la figure 7A ou 7B. Avant de régler le contre-écrou, vous devez vérifier la forme du carter (31) dans la zone de vis de soupape à embase conique, qui se trouve sur le boîtier monté dans le véhicule. Voir également figure 7A et 7B.





## Réglages due le véhicule

### Nouveau réglage manuel de la soupape à embase conique

#### 6.2.3 Retirer la vis de butée de la soupape de décharge

Le véhicule étant déchargé, le moteur arrêté et les roues en position "tout droit", déposez et mettez à l'écart la vis d'arrêt fixe de la soupape à embase conique (38) et la rondelle (39) de l'extrémité inférieure du carter (31) si l'unité en est équipée (Fig. 8) Si l'unité a une vis de réglage de surface de décharge (41) et un écrou(40), et s'ils doivent être remplacés, déposez et mettez-les à l'écart à ce moment.

**NOTE :** Les roues étant en "position tout droit", le boîtier de direction n'est dans sa position centrale que si les repères de calage à l'extrémité de l'arbre de boîtier et le tourillon de croisillon du carter sont alignés.



Fig. 8

#### 6.2.4 Tourner l'ensemble de vis de réglage dans le carter

Réglez le contre-écrou sur la vis conformément au point 2 de cette procédure comme décrit précédemment. Tournez la nouvelle vis de réglage (41) et le contre-écrou (40) sans tourner l'écrou sur la vis, dans le carter jusqu'à ce que l'écrou soit fermement pressé contre le carter (Fig.9). Serrez l'écrou au couple final de 20-30 Nm (Fig. 10).

**NOTE :** Il peut être nécessaire de déplacer légèrement l'arbre de boîtier de la "position tout droit" pour monter la vis de réglage de maintenance comme prescrit, puis de revenir en position "tout droit".



Fig. 9

#### 6.2.5 Remplir le réservoir de pompe

Remplissez le réservoir de pompe avec un fluide hydraulique approprié.

**NOTE:** En cas de couple de serrage excessif de l'arbre d'entrée pour l'application avec le volant de direction avant d'atteindre la butée d'essieu, faites rouler le véhicule lentement vers l'avant en tournant le volant de direction ou soulevez le véhicule à l'essieu avant.

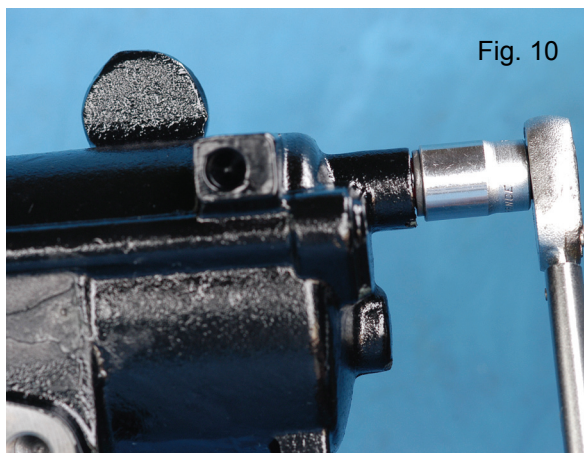


Fig. 10

## Réglages due le véhicule

### Nouveau réglage manuel de la soupape à embase conique

#### 6.2.6 Tourner l'arbre de boîtier pour positionner le piston à crémaillère

Pour positionner le piston à crémaillère afin de régler à nouveau les soupapes de décharge, observez la direction de déplacement sur l'extrémité de l'arbre de boîtier (42). Le moteur tournant au ralenti, tournez le volant dans la direction requise pour tourner l'arbre de boîtier vers la fin du déplacement (essieu contre butée) - dans le sens horaire (cw) ou horaire inverse (ccw) - pour positionner le piston à crémaillère vers la vis de soupape à embase conique réglable (41) à l'extrémité fermée du carter (31) en vous référant aux figures 11 & 12. Quand l'engagement interne initial de l'ensemble de siège et manchon de réglage de la soupape à embase conique (22) est de la vis de réglage est perçu, suite à l'augmentation de couple sur le volant de direction, continuez à tourner ce dernier jusqu'à entrer en contact avec la butée d'essieu. L'ensemble siège et manchon de réglage supérieur de de la soupape à embase conique (22) est maintenant préréglé en interne pour le réglage automatique sur la butée d'essieu concernée.

**NOTE :** Notez la rotation du volant de direction , horaire (cw) ou horaire inverse (ccw), requise pour positionner le piston à crémaillère vers la vis de réglage de l'étape #6.

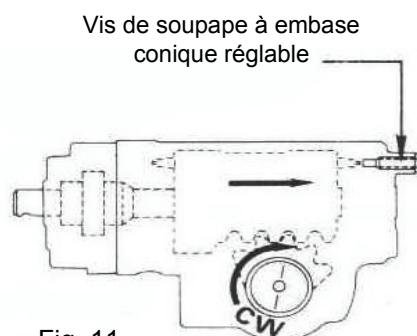


Fig. 11

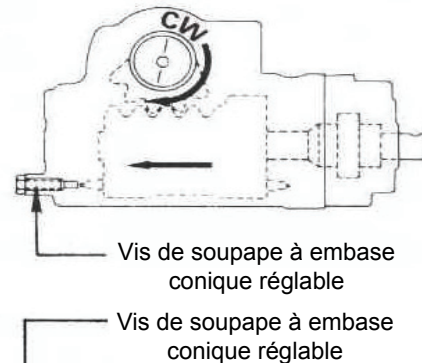
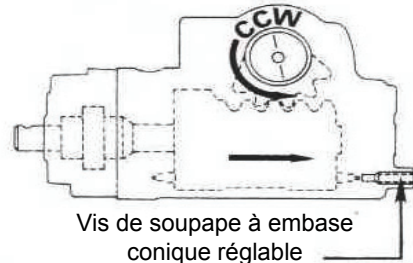


Fig. 12



## Réglages due le véhicule

### Nouveau réglage manuel de la soupape à embase conique

#### 6.2.7 Dévisser la vis de réglage

Desserrez l'écrou (40) et dévissez la vis de réglage (41) de 15-17 mm (dimension comme dans 6.2.2 + 15 à 17 mm - Fig.13). Serrer fermement l'écrou contre le carter en maintenant la dimension de saillie de la vis. Serrez l'écrou au couple final de 20-30 Nm (Fig. 14).

#### 6.2.8 Positionner la soupape à embase conique supérieure sur la butée d'essieu

Le moteur tournant au ralenti et le véhicule étant déchargé, tournez le volant de direction sur toute sa course dans la direction opposée, utilisée et notée à l'étape 6.2.6, jusqu'à ce que l'essieu repose sur la butée. Ceci positionne automatiquement la soupape à embase conique supérieure sur la butée d'essieu respective.

#### 6.2.9 Monter un manomètre

Montez un manomètre dans la conduite d'alimentation de fluide vers le boîtier de direction.

#### 6.2.10 Positionner le piston à crémaillère vers la vis de réglage

Le moteur tournant au ralenti, tournez le volant dans la direction déterminée et notée à l'étape 6.2.6 jusqu'à ce que la butée d'essieu soit en contact, positionnant le piston à crémaillère vers la vis de réglage de soupape à embase conique (41) à l'extrémité fermée du carter (31). A ce point, le système fonctionne à la pression de décharge de la pompe (système).

**ATTENTION : Ne maintenez à aucun moment la pression de décharge plus de 5 secondes pour éviter un endommagement de la pompe de direction.**

#### 6.2.11 Positionner la vis de réglage et l'écrou de serrage

En maintenant le volant de direction dans sa position de contact sur la butée d'essieu, desserrez l'écrou (40) d'un tour et vissez la vis de réglage (41) en tenant l'écrou (Fig. 15). Continuez à tourner la vis de réglage jusqu'à ce qu'une chute de pression soit lue sur le manomètre. Couple final : voir le schéma de couple (Fig.16). et démonter le manomètre.



Fig. 13

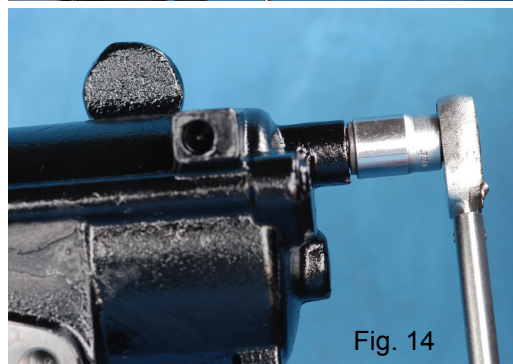


Fig. 14



Fig. 15

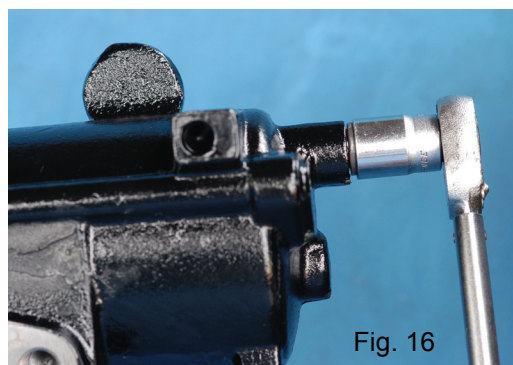


Fig. 16



## Réglages due le véhicule

### Nouveau réglage manuel de la soupape à embase conique

**AVERTISSEMENT : LA SAILLIE MAXIMUM DE LA VIS DE REGLAGE PAR RAPPORT A L'ECROU D'ETANCHEITE A L'ETAPE 6.2.7 NE DOIT PAS ETRE DEPASSEE POUR GARANTIR UN ENGAGEMENT APPROPRIE DU FILETAGE DE VIS DANS LE CARTER. UN ENGAGEMENT INCORRECT PEUT ENTRAINER UNE PERTE DE LA VIS DE REGLAGE PENDANT LE FONCTIONNEMENT ET DONC DE LA DIRECTION ASSISTEE.**

Le réglage manuel de la soupape à embase conique est maintenant terminé.

**ATTENTION :** Une fois que la vis de soupape à embase conique réglage et l'écrou sont en place, les procédures de réglage manuel ayant été utilisées, celles-ci doivent être répétées intégralement pour d'éventuels réglages additionnels afin d'augmenter ou de diminuer la course d'engrenage à la butée d'essieu pour garantir une pression de décharge sur les deux soupapes.

**NOTE :** Des soupapes de décharge à champignon fonctionnant correctement facilitent la purge d'air du boîtier de direction.

## Réglages due le véhicule

### Schéma de couple

#### 6.3 Schéma de couple

Nom de pièce	Modèle	Couple Conditions	Poste Numéro	Couple (Nm)
Vis de butée fixe de soupape de décharge	-	Sec	38	75+/-10%
	-	Huileux		55+/-10%
Régl. soupape Joint contre-écrou de vis	-	Sec	40	75+/-10%
	-	Huileux		55+/-10%
Chapeau de clapet de décharge	-	Huileux	52	30 - 60
Vis de purge manuelle	-		63	15+/-10%
Bouchon cylindre auxiliaire	-	Sec	71	75+/-10%
	-	Huileux		55+/-10%
Régl..boîtier de direction Contre-écrou de vis	-	Graissé	45	47+/-4Nm
Bouchon de remplissage de boîte d'engrenages coniques (le cas échéant)	-	Sec	55	70+/-10%
EcroU de bielle pendante	TAS 30	Sec	49	330+/-15%
	TAS 55	Sec	49	Minimum 500 Recom. 700+/-5%
	TAS 75	Sec	49	Minimum 500 Recom. 700+/-5%
	TAS 85/86/87	Sec	49	Minimum 500 Recom. 700+/-5%
	THP 60	Sec	49	Minimum 500 Recom. 700+/-5%
	THP 80/81/82	Sec	49	Minimum 500 Recom. 700+/-5%
	THP90/91/92	Sec	49	Minimum 500 Recom. 700+/-5%
Boulon de montage de boîtier (10.9, phosphaté)	TAS 30 – M18x1.5	Sec	-	500+/-5%
	TAS 30 – M20x1.5	Sec	-	600+/-5%
	TAS 55 – M18x1.5		-	500+/-5%
	TAS 55 – M20x1.5	Sec	-	600+/-5%
	TAS 75 – M18x1.5		-	500+/-5%
	TAS 75 – M20x1.	Sec	-	600+/-5%
	TAS 85/86/87 – M20x1.5		-	600+/-5%
	THP 60 – M20x1.5	Sec	-	600+/-5%
	THP 80 – M20x1.5	Sec	-	600+/-5%
	THP90 – M20x1.5	Sec	-	600+/-5%

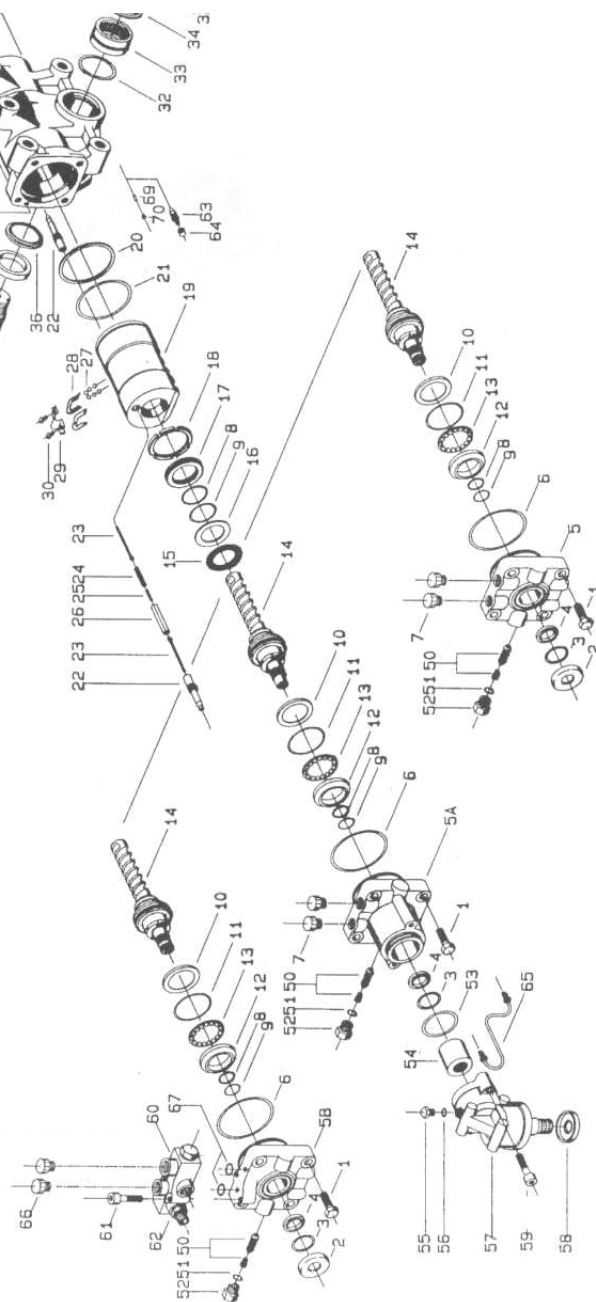
Boulon mécanique universel : serrage conformément aux instructions du constructeur.

Les valeurs de couple indiquées dans le schéma concernent les applications générales ; des couples différents calculés par TRW en fonction d'applications spéciales sont indiqués sur les "schémas des clients".

## Réglages due le véhicule Vue éclatée

### 6.4 Vue éclatée

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1. Boulon  | 26. Tube de poussée                               | 45. Contre-écrou   |
| 2. Joints étanches aux salissures et à l'eau (entrée)                              | 27. Rotule  | 46. Vis de recouvrement latéral                          |
| 3. Anneau de retenue   | 28. Moitiés de guide de renvoi de billes          | 47. Bouchon d'aération                                   |
| 4. Joint (arbre d'entrée)  | 29. Clip de guide de renvoi de billes             | 48. Soufflet d'étanchéité                                |
| 5. Ensemble de corps de soupape  | 30. Vis à six lobes (2)                           | 49. Ecrou  |
| 5a. Ensemble de corps de soupape (boîte d'engrenages coniques)                     | 31. Carter  | 50. Clapet de décharge (2x)                              |
| 5b. Ensemble de corps de soupape (double circuit)                                  | 32. Anneau de retenue                             | 51. Joint torique  |
| 6. Joint torique (2)   | 33. Roulement à rouleaux                          | 52. Chapeau de clapet de décharge                        |
| 7. Bouchons (2)  | 34. Joint étanche aux salissures                  | 53. Joint torique  |
| 8. Bague d'étanchéité  | 35. Joints étanches aux salissures et à l'eau.    | 54. Couplage   |
| 9. Joint torique   | 36. Rondelle (écarter)                            | 55. Bouchon  |
| 10. Bague d'étanchéité   | 37. Vis de butée fixe de soupape à embase conique | 56. Rondelle   |
| 11. Joint torique annulaire  | 38. Rondelle                                      | 57. Boîte d'engrenages coniques                          |
| 12. Bague de roulement à billes  | 39. Joint de contre-écrou                         | 58. Joints étanches aux salissures et à l'eau.           |
| 13. Ensemble roulement à billes  | 40. Vis de réglage de soupape à embase conique    | 59. Boulon (2)   |
| 14. Ensemble arbre d'entrée et vis sans fin de soupape                             | 41. Arbre de boîtier de direction                 | 60. Soupape à deux circuits                              |
| 15. Butée à rouleaux   | 42. Rondelle                                      | 61. Boulon (2)   |
| 16. Rondelle de butée  | 43. Recouvrement latéral                          | 62. Clapet anti-retour                                   |
| 17. Dispositif de réglage de roulement   | 44. Recouvrement latéral                          | 63. Vis de purge   |
| 18. Contre-écrou de dispositif de réglage  |   | 64. Chapeau  |
| 19. Piston à crémaillère   |   | 65. Tuyau de purge boîte d'engrenages coniques (version) |
| 20. Bague d'étanchéité   |   | 66. Bouchon d'huile (2)                                  |
| 21. Joint torique  |   | 67. Bague d'étanchéité (2)                               |
| 22. Ensemble siège et manchon de dispositif de réglage de soupape à embase conique |   | 68. Bouchon (2)  |
| 23. Soupape à embase conique   |   | 69. Purgeur automatique                                  |
| 24. Ressort de soupape à embase conique  |   | 70. Siège de purgeur                                     |
| 25. Barre d'espacement   |   | 71. Bouchons auxiliaires (2)                             |
|  |   | 72. Rondelle   |



## Boîte d'engrenages coniques : concept général et désignation

### Conception

## 7. Boîte d'engrenages coniques : concept général et désignation

### 7.1 Conception

Cette boîte d'engrenages coniques est la technologie la plus avancée dans le domaine des boîtes d'engrenages coniques angulaires brevetées de TRW.

La boîte d'engrenages coniques est un mécanisme qui autorise des fonctions provenant de l'arbre d'entrée d'un boîtier de direction à un angle de 90,5 vers la colonne de volant de direction, ceci permettant des applications plus étendues dans le secteur des véhicules.

La boîte d'engrenages coniques est un ensemble compact comportant un robuste carter et incorporant l'arbre d'entrée connecté à la colonne de volant de direction et l'arbre de sortie qui transmet les mouvements du boîtier de direction à travers le couplage.

L'ensemble du mécanisme est lubrifié à vie.



### 7.2 Fonctionnement

L'arbre d'entrée reçoit le mouvement transmis par le volant de direction.

La transmission du mouvement de la boîte d'engrenages coniques au boîtier de direction se fait par le biais d'un couplage de longueur variable, dépendant du modèle de boîtier.

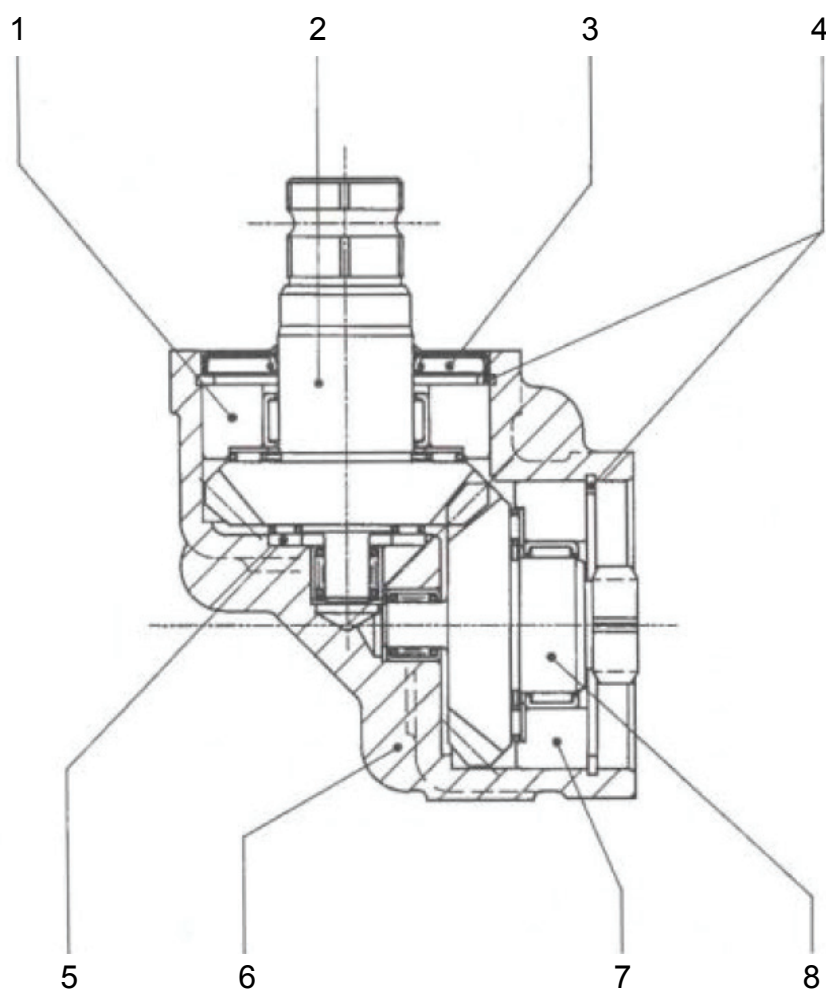
## Boîte d'engrenages coniques : concept général et désignation

### Composants

### 7.3 Composants

#### 7.3.1 Premier concept

L'arbre d'entrée est supporté par quatre paliers, deux butées à rouleaux et deux butées radiales, l'ensemble complet étant réglé pour un jeu nul au moyen d'une rondelle de réglage et de deux circlips.



#### Composants actuels

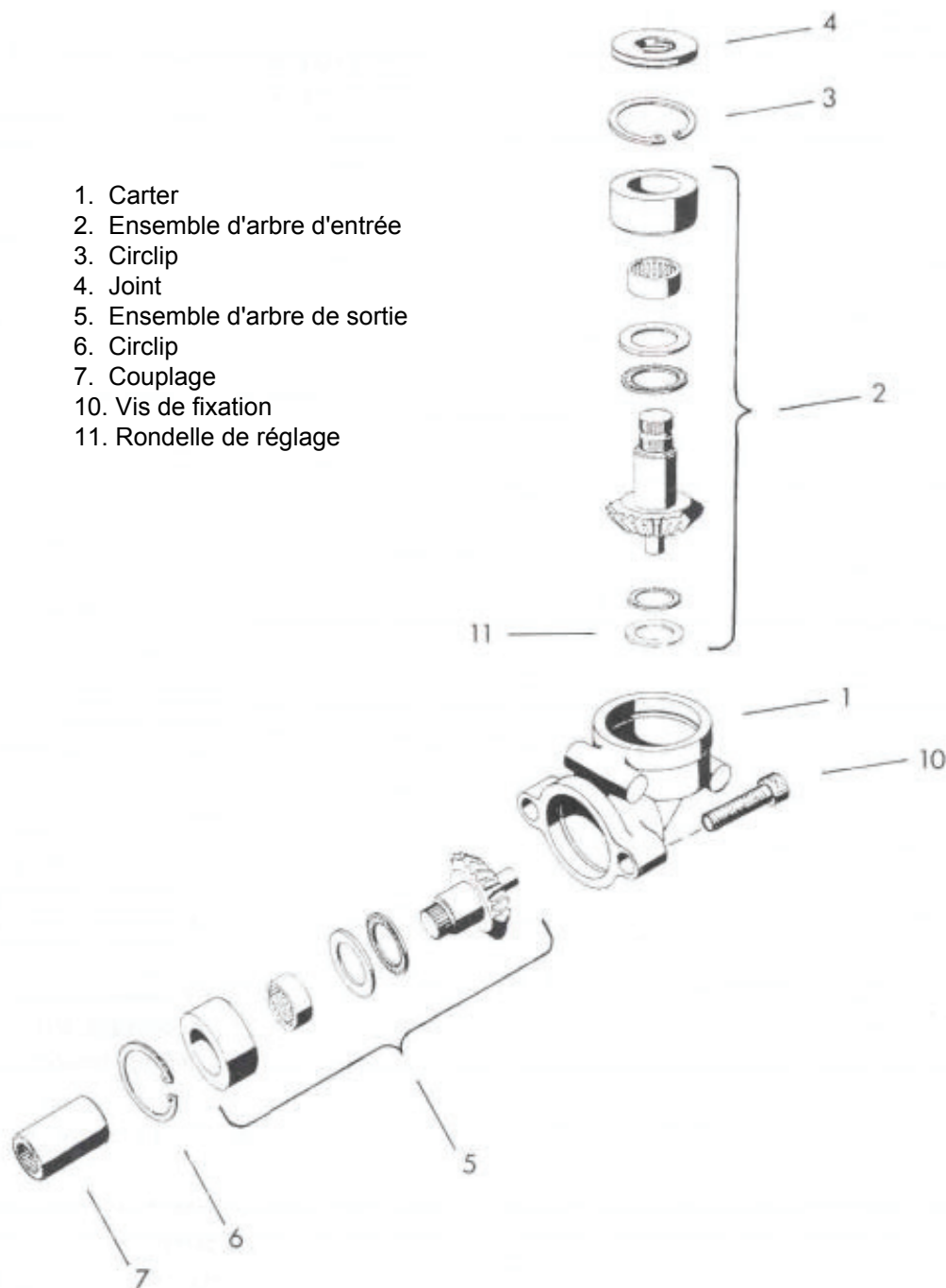
2 chaises de palier  
3 butées à rouleaux  
4 roulements à aiguilles  
1 rondelle de calage  
2 rondelles de butée  
(12 composants)

1. Guide annulaire
2. Arbre d'entrée
3. Joint
4. Circlip
5. Rondelle de réglage
6. Carter
7. Guide annulaire
8. Arbre de sortie



## Boîte d'engrenages coniques : concept général et désignation

### Composants



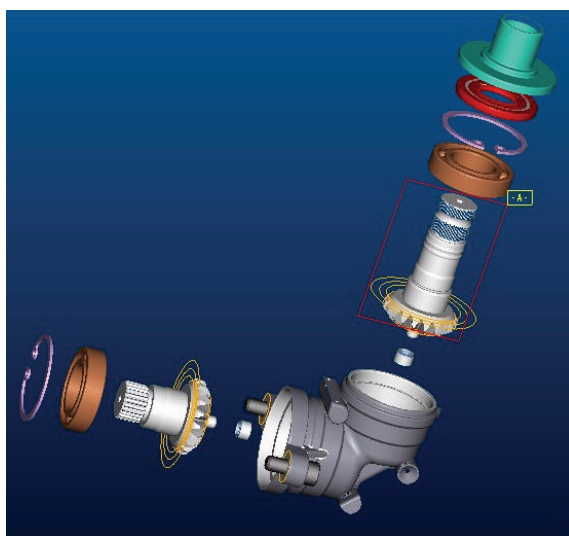
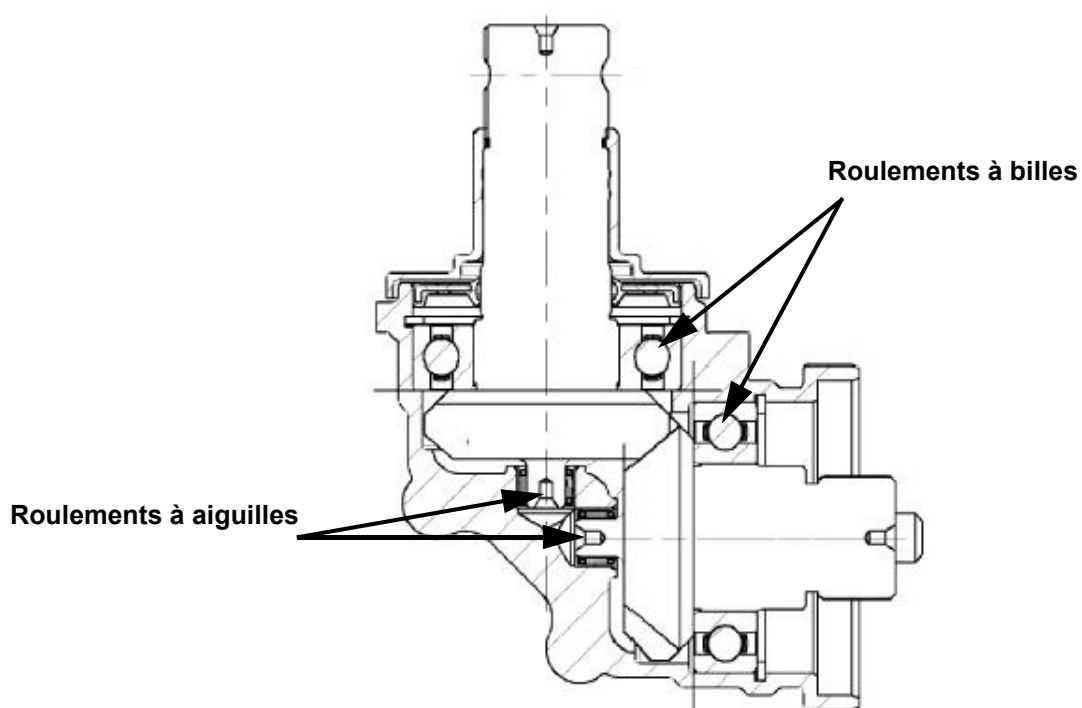


## Boîte d'engrenages coniques : concept général et désignation

### Composants

#### 7.3.2 Nouveau concept

L'arbre d'entrée est supporté par deux paliers, un roulement à billes et un roulement à aiguilles, l'ensemble complet étant réglé pour un jeu nul au moyen de deux circlips.



#### Nouveaux composants

2 roulements à billes  
2 roulements à aiguilles  
(4 composants)

## Fluide hydraulique

### Composants

## 8. Fluide hydraulique

Le système de direction doit toujours être rempli avec les fluides suivants :

- FLUIDE DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE TYPE "E" ou "F"
- FLUIDE DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE DEXRON 11
- FLUIDE CHEVRON TORQUE 5
- HUILE MOTEUR CHEVRON CUSTOM 10W40
- CHEVRON 10W40
- FLUIDE HYDRAULIQUE EXXON NUTO H32
- FLEETRIDTE PSF (CAN # 990625 C2)
- FORD SPEC. M2C138 CJ
- HUILE MOTEUR MACK ED-K2
- MOBIL ATF 210
- HUILE MOTEUR MOBIL SUPER 10W40
- SHELL ROTBIA T SAE30
- SHELL ROTBIA T30W
- SHELL DONA>< TM
- SHELL DONA>< TF
- TEXACO 1QW40
- FLUIDE DE DIRECTION ASSISTEE TEXACO TL-1833
- UNjaN 10W40
- UNION 15W40
- HUILE MOTEUR UNOCAL GUARDOL 15W40

**AVERTISSEMENT : NE RINCER LE SYSTEME DE DIRECTION QU'AVEC UN DES FLUIDES MENTIONNES CI-DESSUS. NE PAS MELANGER LES TYPES D'HUILE. TOUT MELANGE OU HUILE NON AUTORISEE PUT ENTRAINER UN ENDOMMAGEMENT DES JOINTS ET DES FUITES. UNE FUITE PEUT ENTRAINER UNE PERTE DE FLUIDE AVEC POUR CONSEQUENCE UN DEFAT DE DIRECTION ASSISTEE.**

## Remplissage et purge d'air

### Outils et matériels requis

## 9. Remplissage et purge d'air

### 9.1 Outils et matériels requis

**Attention : Pour les étapes 1 et 2, ne tournez pas le volant de direction. De l'air pourrait pénétrer dans le système !**

**Assurez-vous que les soupapes de décharge à champignon son correctement réglées avant de procéder.**

1. Remplissez presque complètement le réservoir. Amorcez le moteur à la manivelle pendant 10 secondes, si possible sans le démarrer. Si le moteur démarre, arrêtez-le immédiatement Répétez cette opération au moins trois fois, en vérifiant à chaque fois et en remplissant le réservoir si nécessaire.

**Ne laissez pas le fluide baisser de trop ou déborder du réservoir. Ceci peut faire pénétrer de l'air dans le réservoir.**

**Faites tourner le moteur pendant 10 secondes, arrêtez-le et remplissez le réservoir.**

2. Démarrez le moteur et faites-le tourner au ralenti pendant 2 minutes. Arrêtez le moteur et vérifiez le niveau de fluide dans le réservoir. Faites l'appoint si nécessaire.

**Faites tourner le moteur pendant 2 minutes, arrêtez-le et remplissez le réservoir.**

3. Démarrez à nouveau le moteur avec les soupapes de décharge à champignon correctement réglées à la pression de décharge en fin de course. Braquez plusieurs fois le véhicule, complètement à gauche, puis complètement à droite. Ajoutez du fluide si nécessaire jusqu'au maximum de la jauge. Les procédures décrites ci-dessus doivent purger intégralement l'air du système de direction, à moins que la boîte soit montée en position inverse et soit équipée d'une vis de purge d'air manuelle (63). Voir l'étape 4 pour les systèmes de purge manuelle.

#### Braquage du véhicule

4. Purgez l'air du boîtier monté dans une position inversée et équipée d'une vis de purge manuelle (63) en suivant les étapes 1, 2 et 3 ci-dessus. Ensuite, le moteur tournant au ralenti, braquez plusieurs fois de gauche à droite. Le boîtier de direction étant en position neutre (pas de braquage), desserrez d'un tour la vis de purge d'air manuelle pour laisser le fluide comportant de l'air s'écouler autour de la vis de purge jusqu'à ce que seul du fluide s'échappe (exempt d'air). Fermez ensuite la vis de purge d'air. Vérifiez et remplissez le réservoir. Répétez 3 à 4 fois cette opération en commençant par la manœuvre de braquage, la vis de purge étant fermée, jusqu'à ce que seul du fluide (exempt d'air) s'échappe après ouverture de la vis de purge. Serrez la vis de purge d'air à un couple de 5-7 Nm. Vérifiez et remplissez le réservoir.

**ATTENTION : Ne tournez pas le volant de direction quand la vis de purge est desserrée pour ne pas risquer de pénétration d'air dans le système.**

**AVERTISSEMENT : DE PAS DESSERRER NI RETIRER LES VIS DE BUTEE FIXE DE LA SOUPAPE DE DECHARGE (38) ET, S'IL FAIT PARTIE DE L'ENSEMBLE; NE PAS DESSERRER NI RETIRER LE TUBE DE PURGE AUTO-B (65) OU LES BOUCHONS EXTERIEURS (71) QUAND LE BOITIER DE DIRECTION EST MONTE SUR LE VEHICULE. UN DESSERRAGE OU UN ENLEVEMENT PEUVENT ENTRAINER UNE PERTE DE DIRECTION ASSISTEE DANS UNE DIRECTION.**

## **Avertissements**

### **Avertissements pour un fonctionnement correct du boîtier de direction**

## **10. Avertissements**

### **10.1 Avertissements pour un fonctionnement correct du boîtier de direction**

***AVERTISSEMENT : NE PAS BRASER; NI SOUDER DES COMPOSANTS DE BOITIER DE DIRECTION OU DU BRAS SYSTEME***

***AVERTISSEMENT : LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT MAXIMUM NE DOIT PAS EXCEDER LE REGLAGE DE CLAPET DE DECHARGE DE PRESSION INDIQUE SUR L'ETIQUETTE D'IDENTIFICATION DU BOITIER DE DIRECTION***

***AVERTISSEMENT : INSPECTER TOUJOURS AVEC SOIN TOUT COMPOSANT AYANT SUBI UN CHOC (OU SOUPCONNE D'EN AVOIR RECU UN). REMPLACER TOUT COMPOSANT ENDOMMAGE OU SOUPCONNE DE L'ETRE***

### **10.2 AVERTISSEMENTS POUR UNE APPLICATION CORRECTE DU BOITIER DE DIRECTION**

***AVERTISSEMENT : MONTAGE DU BOITIER DANS LE VEHICULE CONFORMEMENT AU STANDARD TRW 31 877 003***

***AVERTISSEMENT : CHAQUE THERMIQUE AUTORISEE DU BOITIER CONFORMEMENT AU STANDARD TRW 31 877 002***

## **Positionnement des soupapes de décharge à champignon automatiques après installation du boîtier de direction**

**Positionner la soupape de décharge sur la butée d'essieu**

### **11. Positionnement des soupapes de décharge à champignon automatiques après installation du boîtier de direction**

**ATTENTION :** Si les ensembles de siège et de manchon de réglage de soupape à embase conique (22) n'étaient pas réglés réglage automatique de soupape après l'installation. Quand le boîtier de direction a été démonté, l'unité possédant une vis de butée fixe (38) et une rondelle (39), et si les butées d'essieu ont été réglées pour une course réduite ou si le boîtier de direction a été monté dans un véhicule différent, il faudra se procurer la vis de réglage spéciale (41) et l'écrou (40) pour la maintenance de la soupape à embase conique. Vous devrez alors utiliser la "méthode alternative" pour le réglage manuel des soupapes de décharge. (page 18)

**ATTENTION :** Les butées d'essieu et toute la tringlerie de direction doivent être conformes aux spécifications du constructeur du véhicule. La bielle pendante correctement alignée sur l'arbre du boîtier de direction ou un mauvais réglage automatique des soupapes de réglage peuvent requérir un démontage du boîtier de direction ou une utilisation de la vis de réglage de maintenance pour y remédier.

#### **11.1 Positionner la soupape de décharge sur la butée d'essieu**

Cette opération suppose que l'ensemble de siège et de manchon de réglage de la soupape à embase conique automatique du boîtier de direction (22) est pré-réglé en usine ou a été réinitialisé lors du démontage pour le réglage de soupape à embase conique automatique après montage dans le véhicule. On suppose aussi que la vis de butée fixe (38) et la rondelle (39) se trouvent dans le carter ou que la longueur fixe de la vis de butée (standard 30 mm) entrant dans le carter est bien du double de la vis de réglage de soupape à embase conique (41) et de l'écrou (40). Le moteur tournant au ralenti et le véhicule étant déchargé, tournez le volant direction vers la course complète dans une direction jusqu'à ce que la tringle du boîtier de direction repose fermement sur les butées d'essieu. Le couple d'entrée maximum à appliquer pendant cette procédure est de 55 Nm ou 220 N d'effort de traction sur un volant de direction de 500 mm de diamètre. Ceci positionne automatiquement l'ensemble de siège et de manchon du dispositif de réglage de la soupape à embase conique par rapport à la butée d'essieu.

**NOTE :** Si un couple d'arbre d'entrée ou un effort de traction excessifs sont notés avant d'atteindre la butée d'essieu, faites rouler le véhicule vers l'avant ou soulevez-le à l'essieu avant.

#### **11.2 Positionner autre soupape à embase conique**

Procédez de la même manière en tournant le volant dans l'autre direction. Les soupapes de décharge à champignon sont maintenant positionnées pour déclencher et réduire la pression quand les roues guidées approchent des butées d'essieu dans l'une ou l'autre des directions.

## **Maintenance du système de direction**

### **Positionner autre soupape à embase conique**

## **12. Maintenance du système de direction**

- **Eviter le blocage interne du boîtier de direction** Vérifiez avec soin les butées d'essieu pour vous assurer qu'elles satisfont aux spécifications du constructeur.
- **Contrôlez régulièrement le fluide et le niveau de fluide dans le réservoir de direction assistée.**
- **Changez le fluide du système de direction tous les deux ans.**
- **Maintenez les pneus à une pression de gonflage correcte.**
- **Utilisez toujours un extracteur, ni marteau ni chalumeau, pour déposer les bielles pendantes.**
- **Recherchez et corrigez immédiatement la cause de tout jeu, cliquetis ou flottement des pièces de la tringlerie ou du mécanisme de direction.**
- **Éliminez la cause du désalignement de colonne de direction.**
- **Demandez aux conducteurs de rendre compte de tout dysfonctionnement ou accident susceptible d'avoir endommagé les composants de la direction.**
- **N'essayez pas de souder un composant de direction brisé. Ne remplacez le composant que par une pièce d'origine.**
- **Un composant du système de direction ne doit pas être dressé à froid ou à chaud, ou cintré.**
- **Nettoyez toujours le pourtour du bouchon de réservoir avant de le retirer. Évitez la pénétration de salissure ou de toute autre matière dans les circuits hydrauliques.**
- **Recherchez et corrigez toute fuite externe, quelle que soit son importance.**
- **Remplacez les filtres et les pompes conformément aux spécifications.**
- **En cas d'utilisation prolongée du véhicule arrêté entraînant des températures de fluide excessives, contactez le constructeur du véhicule pour trouver une méthode de refroidissement auxiliaire.**
- **Entretenez les joints étanches aux salissures et à l'eau, ainsi que le protège-joints, lubrifiés à la graisse derrière les arbres d'entrée et de sortie, comme procédure de maintenance générale**