

## CARACTÉRISTIQUES

### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Système de freinage hydraulique à servocommande, à double circuit avec répartition avant et arrière.
- Limiteur fixe de pression de freinage.
- Disques de frein à l'avant et à l'arrière. Disques ventilés à l'avant.
- Frein de stationnement commandé par câble à tambour sur transmission à l'arrière de la boîte de transfert.

### Freins AV

- Diamètre du disque (mm) ..... 299
- Epaisseur du disque (mm) ..... 14,3
- Voile du disque (mm) ..... 0,15 maxi
- Matériau de friction des plaquettes AV ..... Ferodo 3440
- Etrier de frein à pistons opposés ..... AP4X26

### Freins AR

#### Freins à disque

- Diamètre du disque (mm) ..... 290
- Epaisseur du disque (mm) ..... 12,7
- Voile du disque (mm) ..... 0,15 maxi
- Matériau de friction des plaquettes AR ..... Ferodo 3440
- Etrier de frein à pistons opposés ..... AP4X26

#### Freins de stationnement

- Marque ..... Girling GNSM
- Dimension du frein (mm) :
- Diamètre ..... 254
- Largeur ..... 70
- Garniture du frein ..... Ferodo 3611

### Commande de freins

- Commande par maître-cylindre tandem assisté par servo-frein.

#### Servo-frein

- Servo-frein à dépression avec pompe à vide entraîné depuis l'arbre à cames par un pignon.
- Marque ..... Lucas/Girling
- Type ..... LSC 115
- Type maître-cylindre :
- Sans ABS ..... AS/AS
- Avec ABS ..... CC/CV
- Liquide de frein ..... Dot 4

### Système ABS

- Système antiblocage en option Wabco, constitué d'un servo-frein, d'un maître-cylindre tandem, d'un bloc hydraulique, de quatre capteurs de roue et d'un calculateur électronique.

#### Couple de serrage (en daN.m)

- raccords hydrauliques ..... 1,5
- Disques de frein sur moyeu ..... 6,5 à 8
- Etrier de frein sur boîtier ..... 8
- Vis de purge ..... 1,5
- Maître-cylindre sur servo-frein ..... 2,5 à 3
- Ensemble servo sur boîtier pédale ..... 2,5

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Freins AV

#### Plaquettes

##### DÉPOSE

- Desserrer les écrous de roue.
- Soulever l'avant du véhicule et le placer sur chandelles.
- Déposer les roues avant.
- Nettoyer l'extérieur des étriers.
- Déposer la goupille fendue (1) des broches de retenue (Fig. Fr. 1).
- Déposer les broches de retenue (2) des plaquettes et les ressorts antivibrations.
- Déposer les plaquettes de freins (3).
- Nettoyer les parties exposées des pistons, avec du liquide de freins propre. Essuyer tout épanchement avec un chiffon non pelucheux.
- A l'aide de la pince ce serrage de piston LRT-70-500, enfoncer chaque piston dans son alésage (Fig. Fr. 2). S'assurer que le liquide de freins qui est ainsi déplacé ne déborde pas du réservoir.

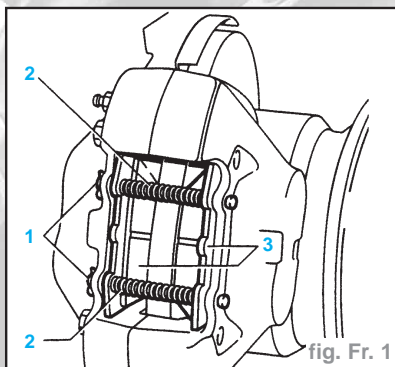


fig. Fr. 1

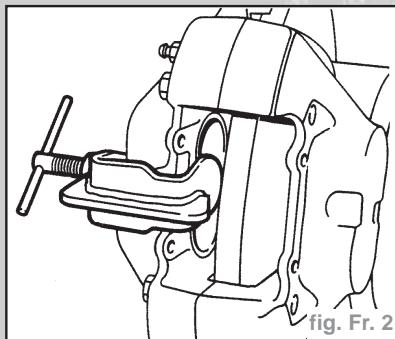


fig. Fr. 2

#### REPOSE

- Introduire les plaquettes de freins.
- Mettre en place les broches de retenue des plaquettes et les ressorts antivibrations. Immobiliser l'ensemble avec une goupille fendue neuve.
- Appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de freins pour bien positionner les plaquettes.
- Vérifier le réservoir de liquide. Le cas échéant, compléter le plein en utilisant un liquide de type et de grade corrects.

#### Etrier de frein

##### DÉPOSE

- Desserrer les écrous des roues avant. Soulever l'avant du véhicule. Le placer sur des chandelles. Déposer les roues.
- Mettre à nu le flexible des freins (1) en repoussant la gaine torsadée de protection (Fig. Fr. 3).
- Utiliser une pince de flexible agréée pour refermer ce flexible et empêcher ainsi toute perte de liquide de freins.

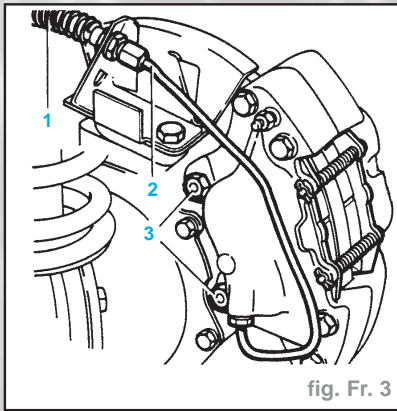


fig. Fr. 3

- Débrancher le tuyau de freins (2) au niveau de ce flexible. En obturer les extrémités ainsi ouvertes pour empêcher toute entrée de poussière.
- Déposer la goupille fendue, les broches de retenue et les ressorts. Retirer les plaquettes. Si ces dernières doivent être réutilisées, les identifier afin de remonter chaque plaquette à son emplacement d'origine.
- Desserrer les boulons (3) puis déposer l'étrier (Fig. Fr. 3).

**DÉMONTAGE**

**Nota :** Voir encadré "Ensemble étrier de frein AV".

- Nettoyer les surfaces extérieures de l'étrier à l'aide d'un produit de nettoyage de freins en bombe aérosol.
- A l'aide d'un outil spécial **LRT-70-500**, enfoncer les pistons dans la moitié interne de l'étrier. Doucement, en tenant les doigts à l'écart, et avec **PRUDENCE**, envoyer un jet d'air dans l'orifice d'admission de liquide pour

extraire les pistons. Il est peut probable que tous les pistons sortiront en même temps. Régler le rythme en plaçant un morceau de bois de taille suffisante entre le piston approprié et l'étrier.

- Déposer les pistons et les identifier par rapport à leurs alésages respectifs.
- Déposer le jonc d'arrêt du joint racler en introduisant la lame arrondie d'un tournevis entre ce jonc et ce joint. Extraire le jonc d'arrêt, avec précaution, de l'embouchure de l'alésage.
- En faisant très attention de ne pas endommager les gorges de ces joints, extraire le joint racler et le joint de liquide.
- Nettoyer les alésages, les pistons et les gorges des joints avec du liquide de freins propre, uniquement. Si l'étrier ou les pistons sont rouillés ou si leur condition n'est pas parfaite, les remplacer par des neufs.

**REMONTAGE**

• **Pistons externes**

- Enduire de liquide de freins le joint de liquide neuf. Introduire ce joint dans la gorge de l'alésage, uniquement avec les doigts. S'assurer qu'il repose correctement. Le joint de liquide et la gorge n'ont pas la même section. Par conséquent, lorsque ce joint repose sur son siège, il donne l'impression, au toucher, de faire saillie du côté le plus éloigné de l'embouchure de l'alésage.
- Enduire le piston concerné de liquide de freins avant de le mettre en place sur le jonc d'arrêt neuf du joint. Faire glisser cet ensemble, en faisant pénétrer, le joint d'abord, sur le piston qui fait saillie, puis dans le creux de l'alésage. Utiliser la pince de serrage de piston pour enfoncer au maximum le joint d'arrêt du joint de piston.

• **Pistons internes**

- Immobiliser les pistons externes à l'aide d'une pince de serrage puis effectuer la même procédure que lors de la repose des pistons externes et des joints.

**REPOSE**

- Mettre en place l'étrier. Resserer les boulons au couple de **8 daN.m**.
- Brancher les flexibles de freins sur l'étrier. Serrer à **1,5 daN.m**.
- Déposer les colliers de serrage des flexibles.
- Introduire les plaquettes. Mettre en place les broches et les ressorts. Immobiliser cet ensemble avec une goupille fendue neuve.
- Purger le système de freins (voir paragraphe correspondant).
- Appuyer fermement, à plusieurs reprises, sur la pédale de freins pour bien positionner les plaquettes de freins.
- Poser les roues et enlever les chandelles. Serrer finalement les écrous de roue à **13 daN.m**.
- Tester le véhicule sur route. Noter qu'il faut "roder" les plaquettes de freins neuves. Il faut parfois parcourir plusieurs centaines de kilomètres avant que les freins n'offrent une efficacité maximale.

**Disques**

**DÉPOSE**

- Lever l'avant du véhicule et déposer les roues.
- Déposer les plaquettes de frein puis l'étrier sans débrancher les flexibles hydrauliques.
- Accrocher l'étrier dans le passage de roue afin de pas endommager les canalisations.
- Déposer le moyeu (voir chapitre "Suspension - Train AV").
- Pour faciliter la repose, repérer la position du disque par rapport au moyeu.
- Déposer les vis de fixation du disque sur le moyeu et les séparer.

**REPOSE**

- Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose et en fin d'opération appuyer plusieurs fois sur la pédale en contact avec le disque.

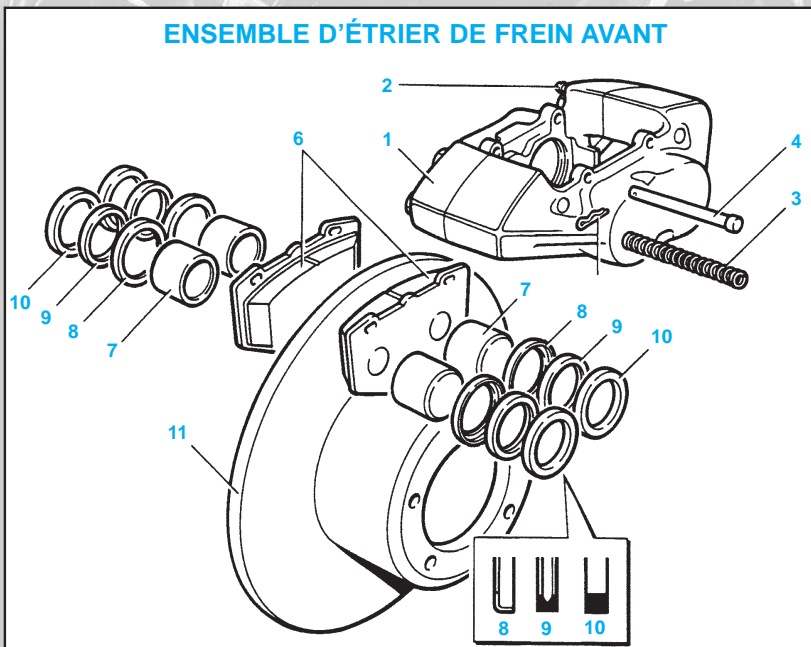
**Freins AR**

**Plaquettes**

**DÉPOSE**

- Installer l'arrière du véhicule sur chandelle.
- Déposer les roues arrière.
- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Nettoyer l'extérieur des étriers.
- Déposer les broches de retenue (1) des plaquettes et les ressorts (2) (Fig. Fr.4).
- Déposer les plaquettes de freins.

**ENSEMBLE D'ÉTRIER DE FREIN AVANT**



1 : Etrier - 2 : Vis de purge - 3 : Ressort anti-vibrations - 4 : Broches de retenue de plaquettes - 5 : Goupille fendue - 6 : Plaquette de frottement - 7 : Piston - 8 : Jonc d'arrêt du joint racler - 9 : Joint racler - 10 : Joint de liquide - 11 : Disque de frein

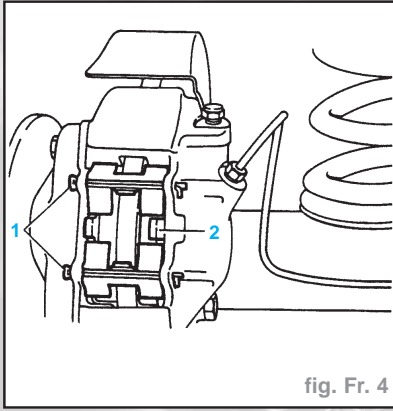


fig. Fr. 4

- Nettoyer les parties exposées des pistons avec du liquide de freins neuf. Essuyer tout épanchement avec un chiffon non pelucheux.
- A l'aide de la pince de serrage de piston **LRT-70-500**, enfoncer chaque piston dans son alésage. S'assurer que le liquide de freins qui est ainsi déplacé ne déborde pas du réservoir.

## REPOSE

- Introduire les plaquettes de freins.
- Mettre en position les ressorts de retenue des plaquettes. Mettre en place des broches neuves et en écarter les extrémités.
- Appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de freins pour bien positionner les plaquettes.
- Vérifier le réservoir de liquide. Le cas échéant, en compléter le plein en utilisant un liquide de type et de grade corrects.

## Etrier de frein

### DÉPOSE

- Desserrer les écrous des roues arrière. Soulever le véhicule sur un cric. Le reposer sur des chandelles. Déposer les roues.
- A l'aide d'une pince de serrage de flexible agréée, fermer le flexible de freins au dessus du pont arrière.
- Déposer le ou les tuyau(x) de freins (1) au niveau du ou des étriers de frein arrière (Fig. Fr. 5).

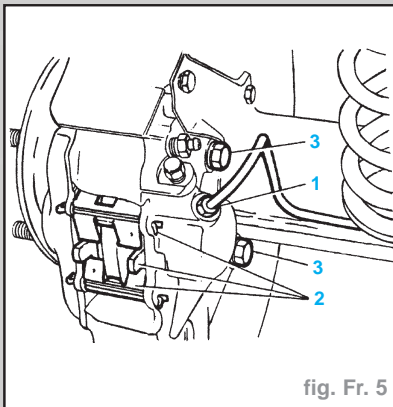


fig. Fr. 5

- Obturer les extrémités de ce ou ces tuyaux pour empêcher toute entrée de poussière.
- Retirer les broches de retenue (2) et les ressorts puis déposer les plaquettes. Si ces dernières doivent être réutilisées, tracer des repères d'identification pour faciliter le remontage de chaque plaquette à son emplacement d'origine.
- Retirer les deux boulons (3), puis déposer l'étrier du pont.

## DÉMONTAGE

**Nota :** Voir encadré "Ensemble étrier de frein AR").

- Nettoyer les surfaces externes de l'étrier avec un produit de nettoyage de freins en bombe aérosol.
- **AVEC PRUDENCE**, chasser les pistons de leurs alésages en envoyant un jet d'air dans l'orifice d'admission de liquide. Il est peu probable que les deux pistons sortent en même temps. Régler le rythme en insérant un morceau de bois de taille approprié entre les deux pistons.
- Pour terminer, déposer les pistons. Ne pas oublier d'identifier chaque piston par rapport à son alésage.
- Déposer le jonc d'arrêt du joint raqueur en insérant la lame arrondie d'un tournevis entre ce jonc et ce joint puis extraire avec précaution ce jonc de l'embouchure de l'alésage.
- En faisant très attention de ne pas endommager les gorges des joints, extraire le joint raqueur et le joint de liquide.
- Nettoyer les alésages, les pistons et, plus particulièrement, les gorges des joints avec du liquide de freins propre uniquement. Si l'étrier ou les pistons sont rouillés ou s'ils ne sont pas en

parfait état, les remplacer par des composants neufs.

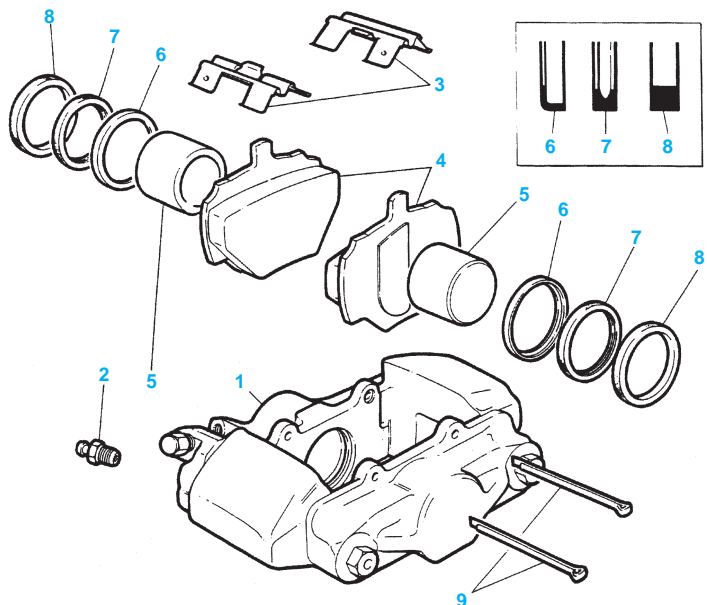
## REMONTAGE

- Enduire le joint neuf de liquide de freins. Introduire ce joint dans la gorge de l'alésage. Lorsque ce joint repose sur son siège, il donne l'impression, au toucher, de faire saillie, du côté le plus éloigné de l'embouchure de l'alésage.
- Enduire le piston de liquide de freins. L'introduire d'équerre dans l'alésage. Ne pas incliner ce piston pendant cette opération. Conserver une saillie d'environ 8 mm au niveau de l'alésage.
- Introduire le joint raqueur neuf de liquide de freins avant de le mettre en place sur son jonc d'arrêt neuf. Faire glisser cet ensemble, en faisant pénétrer, le joint d'abord, sur le piston qui fait saillie puis dans le creux de l'alésage.
- A l'aide de l'outil spécial **LRT-70-500**, qui est une pince de serrage de piston, enfoncer au maximum le jonc d'arrêt du joint et le piston.

## REPOSE

- Monter l'étrier sur le pont. Resserrer progressivement les deux boulons au couple de **8 daN.m**.
- Rebrancher le tuyau de freins sur l'étrier. Serrer à **1,5 daN.m**.
- Déposer la pince de serrage du flexible de freins.
- Introduire les plaquettes et les ressorts de retenue. Immobiliser l'ensemble en position avec des broches de retenue neuves puis en écarter les extrémités. Noter l'emplacement correct des ressorts de retenue.
- Purger le système de freins (voir paragraphe correspondant).

## ENSEMBLE D'ÉTRIER DE FREIN ARRIÈRE



1 : Etrier - 2 : Vis de purge - 3 : Ressort de retenue des plaquettes - 4 : plaquettes de freins - 5 : Piston - 6 : Jonc d'arrêt du joint raqueur - 7 : Joint raqueur - 8 : Joint de liquide - 9 : Broches de retenue

- Appuyer fortement à plusieurs reprises sur la pédale de freins pour bien positionner les plaquettes.
- Remonter les roues. Déposer les chandelles puis resserrer à fond les écrous des roues.
- Tester le véhicule sur route. Noter qu'il faut "roder" les plaquettes de freins neuves. Il faut parfois parcourir plusieurs centaines de kilomètres avant que les freins n'offrent une efficacité maximale.

## Disques

### DÉPOSE

- Lever l'arrière du véhicule et déposer les roues.
- Déposer les plaquettes de frein puis l'étrier sans débrancher le flexible de frein.
- Accrocher l'étrier dans le passage de roue afin de ne pas endommager la canalisation.
- Déposer le moyeu (voir chapitre "Suspension - Train AR").
- Pour faciliter la repose, repérer la position du disque par rapport au moyeu.
- Déposer les vis de fixation du disque sur le moyeu et les séparer.

### REPOSE

- Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose et en fin d'opération appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour mettre les plaquettes en contact avec le disque.

## Freins de stationnement

### DÉPOSE

- Débrancher la borne négative de la batterie et caler les roues pour plus de sécurité. Passer une vitesse quelconque de la boîte de vitesses principale et desserrer le frein de stationnement.
- Débrancher l'arbre de transmission de la bride de sortie.
- Desserrer la vis de réglage de frein, retirer les deux vis et déposer le tambour de frein (voir encadré). Examiner la surface de friction du tambour. Si le tambour est excessivement rayé ou ovalisé, on pourra le rectifier.

**Nota :** Si l'on doit rectifier le tambour, la cote maximum de l'alésage est de **255,65 mm**.

- Enlever la goupille fendue et l'axe à épaulement reliant le câble intérieur du frein de stationnement au levier de commande.
- Déposer les segments avec les ressorts de rappel. Noter la position des ressorts par rapport aux segments.
- Déposer les quatre boulons assujettissant le flasque à la boîte de transfert et retirer le flasque avec le collecteur d'huile.

### REPOSE

**Nota :** Si les garnitures de frein sont imbibées d'huile, monter des segments de freins neufs. Vérifier le joint d'huile de l'arbre de transmission et le remplacer, s'il y a lieu.

- Installer des ressorts de rappel neufs sur les segments de frein et les monter sur le flasque.

**Nota :** L'extrémité complètement garnie du segment inférieur doit être orientée vers l'extenseur et celle du segment supérieur vers l'ensemble de réglage (Fig. Fr. 6).

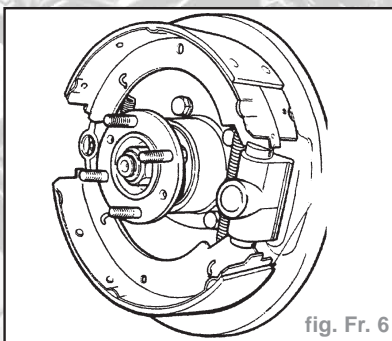


fig. Fr. 6

- Monter le tambour de frein et resserrer les deux vis au couple de **2 à 3 daN.m**.
- Relier le levier de commande au câble de frein de stationnement intérieur à l'aide d'un nouvel axe de chape, la rondelle et la goupille fendue.
- Desserrer l'ensemble de réglage de deux déclics et serrer fermement le levier de frein de stationnement, puis le desserrer pour centrer les segments. Le tambour doit alors tourner librement.
- Effectuer le réglage de frein à main (voir "Réglage" dans "Commande de freins").
- Rebrancher l'arbre de transmission, puis serrer les écrous de retenue de façon uniforme.

- Enlever les cales de roues et rebrancher la batterie.

## Commande de freins

### Maître-cylindre

#### DÉPOSE

- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Placer un récipient approprié sous le maître-cylindre pour récupérer le liquide qui s'écoule du cylindre lors du débranchement des tuyaux de freins.
- Nettoyer soigneusement tout autour des orifices de sortie. Déposer chaque tuyau de frein. Obturer chaque tuyau et chaque orifice de sortie à l'aide de bouchons appropriés pour empêcher toute entrée de corps étrangers.
- Débrancher la connexion électrique (1) au niveau du contacteur de niveau de liquide qui se trouve sur le bouchon du réservoir (Fig. Fr. 7).

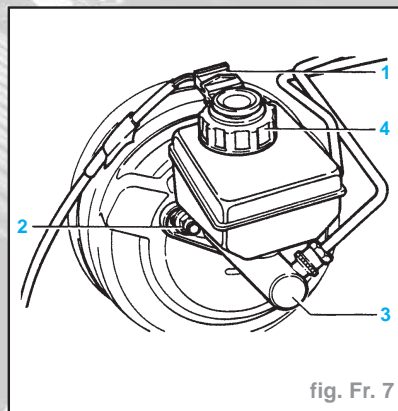
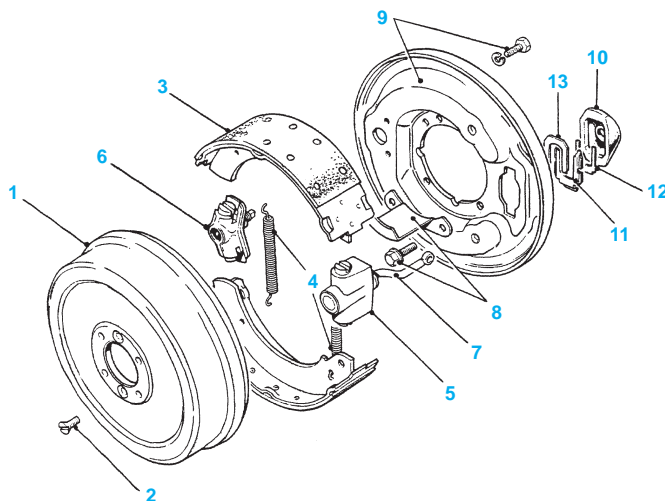


fig. Fr. 7

### FREIN DE STATIONNEMENT



- 1 :** Tambour de frein - **2 :** Vis de retenue de tambour de frein - **3 :** Garnitures de frein - **4 :** Ressort de rappel de garniture de frein - **5 :** Extenseur - **6 :** Ensemble de réglage - **7 :** Bielle de commande - **8 :** Défecteur d'huile - **9 :** Flasque et boulons de retenue - **10 :** Pare-poussière - **11 :** Plaquette de blocage - **12 :** Plaque d'épaisseur - **13 :** Plaque à ressort.

- Retirer les deux écrous (2) qui immobilisent le maître-cylindre sur le servo-frein. Déposer également les rondelles élastiques et lisses.
- Détacher le maître-cylindre (3) au niveau de la servocommande. Déposer le bouchon du réservoir puis laisser le liquide de freins s'écouler dans un récipient approprié.

## REPOSE

- Remarque :** S'assurer que le joint torique intercalé entre le maître-cylindre et le servo-frein est correctement monté.
- Mettre en place le maître-cylindre sur le servo-frein. Immobiliser cet ensemble en position à l'aide de deux écrous, de rondelles lisses et de rondelles élastiques. Serrer à **2,6 daN.m**.
  - Monter les tuyaux de freins sur le maître-cylindre. Serrer à **1,5 daN.m**.
  - Compléter le plein du maître-cylindre en utilisant du liquide de freins de grade et de type corrects.
  - Purger le système (voir paragraphe correspondant).
  - Mettre le bouchon en place. Rebrancher le conducteur électrique sur le contacteur de niveau de liquide de freins. Rebrancher le fil négatif de la batterie.

## Servo-frein

### DÉPOSE

**Remarque :** En dehors du remplacement du filtre, du clapet antiretour et du passe-fil, le servo-frein est un ensemble qui ne se répare pas. En cas de défaillance ou d'endommagement, le remplacer par un neuf.

- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Débrancher la connexion électrique du conducteur de niveau de liquide.
- Nettoyer soigneusement tout autour des orifices de sortie du maître-cylindre. Déposer chaque tuyau de freins. Obtenir chaque tuyau et chaque orifice de sortie avec des bouchons appropriés pour empêcher toute entrée de corps étrangers.
- Débrancher le flexible de dépression qui aboutit au servo-frein.
- Déposer la planche de bord inférieure pour accéder à la tige du poussoir du servo-frein qui aboutit à la pédale de freins.
- Déposer l'axe de chape (1) qui immobilise cette tige sur la pédale de freins (fig. Fr. 8).
- Retirer les deux écrous et rondelles lisses (2) qui immobilisent le servo-frein.

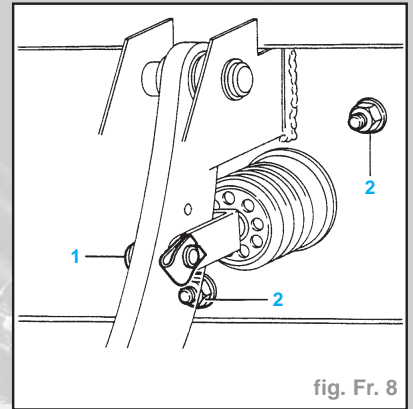


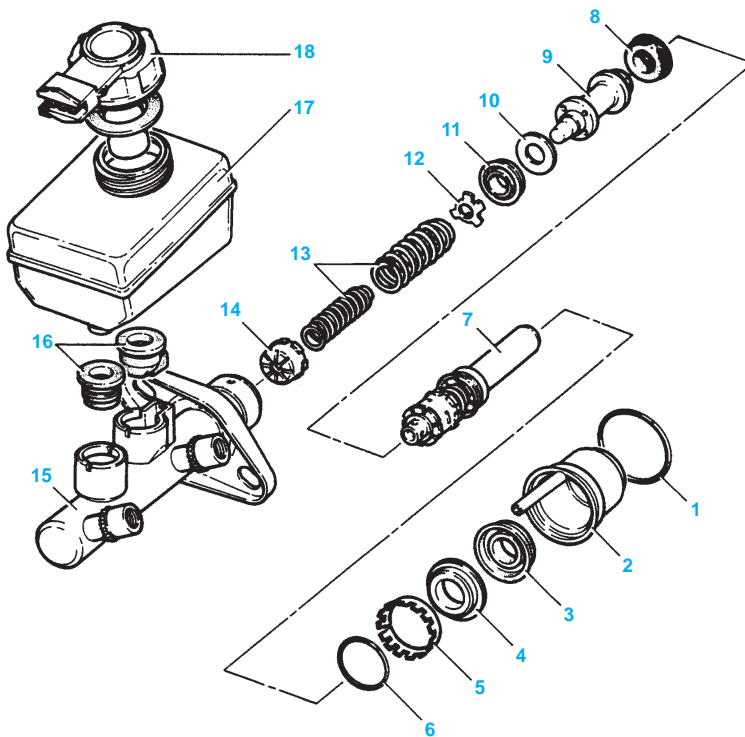
fig. Fr. 8

- Déposer l'ensemble du servo-frein et maître-cylindre.
- Laisser s'écouler le liquide de freins dans un récipient approprié. A condition de maintenir le maître-cylindre à l'horizontale, il n'est pas nécessaire de vidanger ce liquide.
- Détacher l'entretoise au niveau de la surface de montage du boîtier de la pédale du servo-frein.

**Remarque :** Conserver cette entretoise pour le remontage. Ce composant permet de maintenir des dimensions opérationnelles très strictes entre la pédale et le servo-frein.

- Déposer le maître-cylindre du servo-frein.

## ENSEMBLE MAÎTRE-CYLINDRE



1 : Joint étanche à l'eau - 2 : Carter de transfert - 3 : Joint de dépression - 4 : Bague de guidage - 5 : Jonc d'arrêt - 6 : Joint torique - 7 : Ensemble plongeur primaire - 8 : Joint "L" - 9 : Plongeur secondaire - 10 : Rondelle - 11 : Joint de récupération (coupelle primaire) - 12 : Dispositif de retenue de joint - 13 : Ressort (qté: 2) - 14 : Tube de tourbillonnement - 15 : Corps du maître-cylindre - 16 : Joint du réservoir - 17 : Réservoir - 18 : Contacteur de niveau de liquide et bouchon.

## REPOSE

- Mettre en place l'entretoise sur le servo-frein.
- Mettre en place le servo-frein sur le boîtier de la pédale de freins.
- Enduire légèrement de graisse la pédale de freins à proximité des pivots de la tige de poussoir du servo-frein.
- Mettre en place cette tige sur la pédale de freins. Mettre en place l'axe de chape et le collier de serrage.
- Immobiliser le servo-frein à l'aide de deux écrous et rondelles lisses. Les serrer au couple de **2,6 daN.m**.
- Remettre en place la planche de bord inférieure.
- Remonter le maître-cylindre sur le servo-frein.
- Remettre en place les écrous, les rondelles lisses et les rondelles élastiques. Serrer à **2,6 daN.m**.
- Retirer les bouchons obturateurs. Rebrancher les tuyaux de freins sur leurs orifices respectifs. Serrer ces tuyaux à **1,5 daN.m**.
- Remonter le flexible de dépression.
- Remplir le maître-cylindre jusqu'au niveau correct en employant du liquide de freins de grade et de type appropriés.
- Purger le système de freins.

## Purge de circuit

**Nota :** La méthode suivante de purge du système hydraulique de freins est valable pour les véhicules équipés ou non d'un système.

- Pendant la purge ne pas laisser tomber le niveau de liquide du réservoir au dessous du repère "MIN". Si nécessaire compléter suivant besoin le plein jusqu'au repère "MAX".
- Pour purger les circuits hydrauliques, il y a quatre raccords de purge, à raison d'un par étrier.
- Il y a deux méthodes permettant d'évacuer l'air du système de freinage.

## PROCÉDURE DE PURGE SOUS PRESSION

- Sur les véhicules Land Rover, il est possible d'utiliser un matériel spécialement conçu pour le remplissage et la purge sous pression des circuits hydrauliques. Il faut respecter à la lettre les consignes du fabricant de ce matériel et ne pas dépasser une pression de 4,5 bar.

## PROCÉDURE MANUELLE DE PURGE

- Equipement nécessaire :
  - Récipient propre en verre
  - Flexible de purge
  - Clé
- Environ 2 litres de liquide de freins.
- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Brancher un flexible de purge sur la vis de purge d'un des étriers.
- Plonger l'extrémité libre de ce flexible dans une bouteille de purge contenant du liquide de freins.
- Appuyer à fond et à plusieurs reprises sur la pédale de freins jusqu'à ce que le liquide ne contienne plus de bulles d'air.
- Appuyer à fond sur la pédale de freins, et sans la relâcher, resserrer la vis de purge. Relâcher la pédale.
- Recommencer la procédure décrite ci-dessus sur les trois autres étriers.
- Remettre en place les chapeaux de protection des vis de purge.
- Une fois la purge terminée, vérifier le niveau de liquide et compléter si besoin est.

## Commande de freins de stationnement

### RÉGLAGE

- Le levier de frein de stationnement agit sur un frein à tambour situé à l'arrière de la boîte de transfert.

#### • Ancien montage

- Placer le véhicule sur une surface horizontale et débrancher le fil négatif de la batterie. Caler les roues, puis enclencher le rapport de 1ère.
- Desserrer complètement le frein de stationnement.
- De dessous le véhicule, desserrer les deux contre-écrous (1) du frein de stationnement de façon à libérer le câble (Fig. Fr. 9).

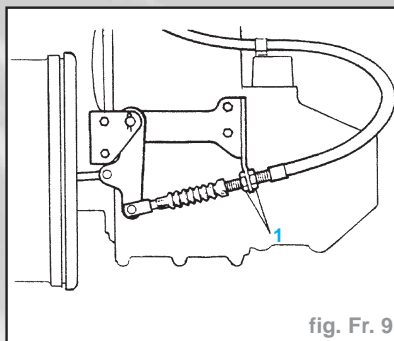


fig. Fr. 9

- Faire pivoter la vis de réglage (1) située sur la contre-plaque du tambour de frein en sens horaire jusqu'à ce que les garnitures de frein reposent fermement contre le tambour (Fig. Fr. 10).

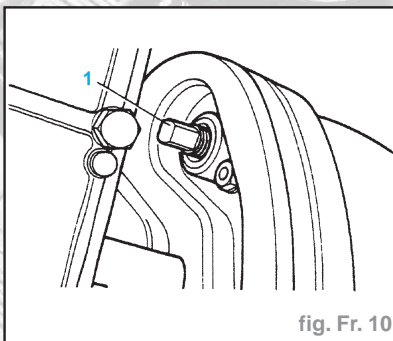


fig. Fr. 10

- Faire pivoter les deux contre-écrous du câble extérieur jusqu'à ce qu'il y ait contact entre chaque côté et la patte de montage, puis resserrer les deux écrous l'un après l'autre pour empêcher le câble extérieur de se déplacer par rapport à la patte de montage.
- Desserrer la vis de réglage de la contre-plaque du tambour de frein jusqu'à ce que le levier du frein de stationnement puisse fonctionner complètement au deuxième ou troisième cran de la crémaillère.
- Graisser légèrement la biellette du frein de stationnement avec une huile à usages multiples.
- S'assurer que le frein de stationnement est serré, puis retirer les cales, passer au point mort de la boîte de vitesses principale, et rebrancher le fil négatif de la batterie.

**Attention :** NE PAS régler excessivement le frein de stationnement. Le tambour doit pouvoir tourner librement quand le frein de parking est complètement desserré sous peine de détériorations importantes dues à la surchauffe.

#### • Nouveau montage

- Sélectionner un rapport ou la position "P" de la boîte de vitesses principale.
- Caler les roues.
- Desserrer le levier de frein de stationnement.
- Déposer le panneau des contacteurs de la console centrale.
- Travailler sous le véhicule pour faire tourner, dans le sens des aiguilles

d'une montre, le dispositif (1) de réglage des freins jusqu'à ce que les sabots se soient élargis et reposent contre le tambour (fig. Fr. 11).

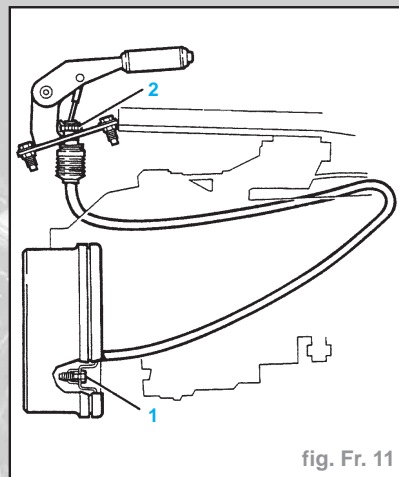


fig. Fr. 11

- Faire légèrement tourner, dans l'autre sens, le dispositif de réglage jusqu'à ce que le tambour puisse tourner librement.
- Tourner la molette de réglage (2) qui se trouve sous le levier de frein de stationnement jusqu'à ce que ce frein soit parfaitement opérationnel sur le troisième cran de son cliquet.

**Remarque :** Procéder à l'ajustement de ce câble UNIQUEMENT lors d'un réglage initial ou pour compenser l'étiement du câble. IL NE FAUT PAS l'utiliser pour rattraper l'usure des sabots de freins. En effet, cette usure DOIT s'ajuster au niveau du tambour de frein.

- Actionner à plusieurs reprises le frein de stationnement pour que les sabots reprennent leur position. Revérifier que le frein de stationnement est parfaitement opérationnel sur le troisième cran de son cliquet. Procéder aux ajustements nécessaires.
- Remonter le panneau des contacteurs.

## Système antiblocage

### DESCRIPTION

- Le système ABS a pour objectif d'empêcher le blocage des roues du véhicule pendant un freinage afin de permettre à ce véhicule de rester stable et au conducteur d'en rester maître. La direction reste opérationnelle pendant le fonctionnement des freins, même en cas d'urgence, afin d'éviter des obstacles lorsqu'il y a un espace suffisant pour faire changer le véhicule de direction.

#### Groupe hydraulique du système ABS

- Pour obtenir le fonctionnement du système ABS, un groupe hydraulique a été implanté dans le système de freinage, entre le maître-cylindre et les étriers. Il se trouve sur l'aile interne gauche.

- Ce groupe hydraulique a 8 électrovannes (à raison de deux par roue), deux écarteurs et une pompe de recirculation. Il ne se répare pas.

#### Servocommande/maître-cylindre

- Ce système est commandé par un ensemble combinant un maître-cylindre et une servocommande rattaché au boîtier de la pédale. Cet ensemble exerce une pression sur les étriers opposés de pistons au niveau de chaque plaquette de frein. Il y a un double piston sur le pont avant et un piston unique sur le pont arrière.

#### Clapet de réduction de pression

- Pour maintenir un freinage équilibré, un clapet de réduction de pression régule la pression sur le pont arrière. Ce clapet (PRV) est de type à sécurité intrinsèque c'est-à-dire qu'en cas de défaillance du circuit avant, le pont arrière reçoit quand même la totalité de la pression du système. Ce clapet se trouve sur l'aile interne gauche.

#### Groupe de commande électronique - CGE

- Le contrôle du système ABS est assuré par un groupe de commande électronique qui est implanté du côté passager, derrière la planche de bord/la boîte à gants. Le GCE, qui n'est pas réparable, est relié au faisceau d'ABS par un connecteur à 35 voies non réparable.

- Le GCE contrôle en continu le système de freinage et fournit des diagnostics en cas de défaut de fonctionnement du système.

#### Capteurs avant et arrière

- Il y a un capteur sur chaque roue. Chaque capteur effectue une détection au niveau d'une bague d'excitation comportant 60 dents. Lorsque le véhicule roule, des capteurs inductifs envoient des signaux au GCE. La bague d'excitation avant est implantée sur le diamètre extérieur du joint homocinétique qui se trouve à l'intérieur de chaque ensemble moyeu avant. La bague d'excitation arrière est boulonnée au dos du carter en forme de cloche de chaque disque de frein.

#### Prise de diagnostic

- Une prise de diagnostic est implantée derrière la planche de bord. Sur les véhicules à conduite à gauche, elle se trouve à gauche du volant. Sur les véhicules à conduite à droite, elle se trouve à droite du volant. Il s'agit d'un connecteur bleu à cinq voies.

#### Description du système

- Le système de freins se compose de deux circuits hydrauliques : le premier dessert l'avant et le deuxième l'arrière. De ce fait, le pont avant et le pont arrière sont desservis par un circuit individuel.

- Les signaux de vitesse de roue sont fournis par des bagues d'excitation sur les arbres et des capteurs de vitesse.

- Il y a un contacteur de stops ABS qui envoie un signal de freinage au calculateur et qui actionne également les stops.

- Le câblage électrique de ce système comporte tous les relais et fusibles nécessaires.

- En cas de fonctionnement incorrect du système, un témoin lumineux s'allume sur le tableau de bord.

#### Fonctionnement du système

- Lors d'un freinage normal, la pédale de freins des véhicules équipés d'un système ABS se comporte de la même façon que celle d'un véhicule ne comportant pas de système ABS, le conducteur se rend compte des échanges qui s'effectuent car il peut ressentir les impulsions au niveau de la pédale de freins.

- Lors du démarrage, le système ABS fait l'objet de toute une série d'autovérifications, y compris une vérification portant sur les électrovannes et la pompe du moteur.

#### Témoin lumineux

- Il rest allumé pendant l'autovérification (qui dure de 1,3 à 2 secondes). Si aucun défaut n'est conservé en mémoire, ce témoin s'éteint pendant 0,5 seconde avant de se rallumer. Il reste allumé tant que le véhicule ne roule pas à plus de 7 km/h. C'est la seule fois que l'allumage de ce témoin ne signale pas l'existence d'un problème.

- Chaque fois que le calculateur détecte un défaut, le témoin lumineux s'allume pour signaler que le véhicule risque de pas bénéficier d'un contrôle complet assuré par le système ABS.

## Groupe hydraulique

**AVERTISSEMENT :** - Les groupes hydrauliques neufs sont livrés dans un emballage les protégeant contre les chocs sur lequel figure la date limite d'utilisation. Le bloc clapet d'un groupe hydraulique neuf contient du liquide hydraulique de freins et tous ses orifices sont obturés.

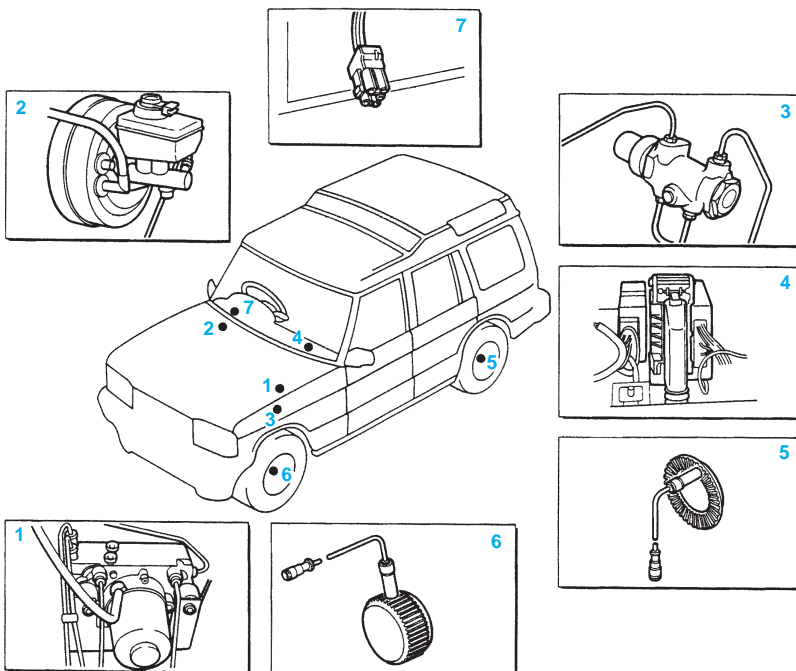
- Il faut manipuler les groupes hydrauliques neufs avec le plus grand soin et éviter les impacts et l'envoi d'air comprimé sur l'un des orifices hydrauliques. Enfin, il ne faut pas retirer les bouchons des orifices de raccordement avant de mettre le groupe hydraulique en place.

#### DÉPOSE

- Consulter l'encadré "Implantation du système" présentant les composants de freins avec un système ABS.

- Contrôler que le modulateur neuf soit emballé comme indiqué dans l'AVERTISSEMENT ci-dessus.

### COMPOSANTS DU SYSTÈME ABS



1 : Modulateur du système ABS - 2 : Servocommande/Maître-cylindre - 3 : Clapet de réduction de pression - 4 : Groupe de commande électronique (GCE) - 5 : Capteurs arrière/bague d'excitation - 6 : Capteurs avant/bagues d'excitation - 7 : Connexion de la prise de diagnostic.

- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Déposer les deux prises électriques.
- Identifier les 8 raccordements de tuyaux sur le groupe hydraulique afin d'obtenir un remontage correct.
- Débrancher les raccords des 8 tuyaux.
- Retirer les écrous qui immobilisent la ferrure de fixation.
- Déposer le groupe hydraulique.
- Déposer les coussinets de fixation à la coupelle.

**REPOSE**

- Mettre en place les coussinets de fixation et la coupelle sur le groupe hydraulique neuf.
- Mettre en place le groupe hydraulique sur la ferrure de fixation.
- Mettre en place les connexions des 8 tuyaux sur le groupe hydraulique. Chaque tuyau doit être relié à l'orifice correct. Serrer à **1,5 daN.m**.
- Purger la totalité du système hydraulique (voir "Purge classique").
- Vérifier le fonctionnement du système.
- Procéder à un essai pour vérifier le fonctionnement des freins.

**Capteur de roue**

**Attention :** Lorsqu'un capteur a été déposé, qu'elle qu'en soit la raison, il faut mettre en place un coussinet et un joint de capteur NEUF.

**DÉPOSE**

- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Débrancher la connexion électrique du capteur concerné. Elle se trouve sur le panneau intérieur de l'aile.
- Débrancher le conducteur du capteur au niveau des colliers de serrage.
- Nettoyer la zone (1) tout autour du capteur pour empêcher toute entrée de poussière (Fig. Fr. 12). A l'aide d'un levier approprié, extraire ce capteur de son coussinet de fixation.
- Desserrer les serre-câbles du faisceau de câblage. Déposer du véhicule le conducteur de capteur.
- Déposer les boulons de retenue (2) du pivot supérieur avec le flexible volant de freins et le joint du capteur (Fig. Fr. 12).
- Déposer le coussinet du capteur.

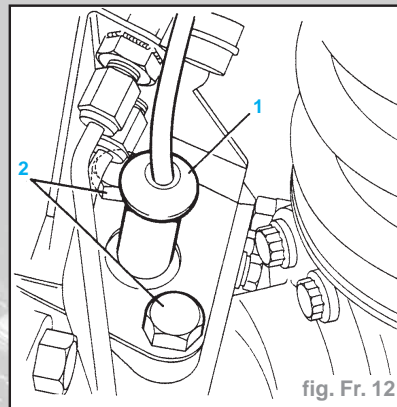


fig. Fr. 12

**REPOSE**

- Introduire un coussinet et un joint neuf dans le capteur.
- Remettre en place la ferrure du flexible volant de freins. Enduire les boulons de **Loctite 270**.
- Enduire légèrement le capteur neuf d'huile **EP90**. Enfoncer ce capteur dans son coussinet pour l'amener au contact de la bague d'excitation. Ce capteur revient à sa position correcte dès que le véhicule roule.
- Immobiliser le conducteur du capteur à son emplacement d'origine.
- Rebrancher la connexion électrique du capteur.
- Faire rouler le véhicule pour s'assurer que le témoin lumineux ABS s'éteint.

**Roues AR**

**Attention :** Lorsqu'un capteur a été déposé, quelle qu'en soit la raison, il faut mettre en place un coussinet et un joint de capteur NEUF.

**DÉPOSE**

- Débrancher le fil négatif de la batterie.
- Débrancher les connexions électriques du capteur. Elles se trouvent au dessus du pont arrière.
- Déposer le capteur au niveau de son collier de centrage.
- Retirer les boulons qui immobilisent le garde-boue (1) (Fig. Fr. 13).

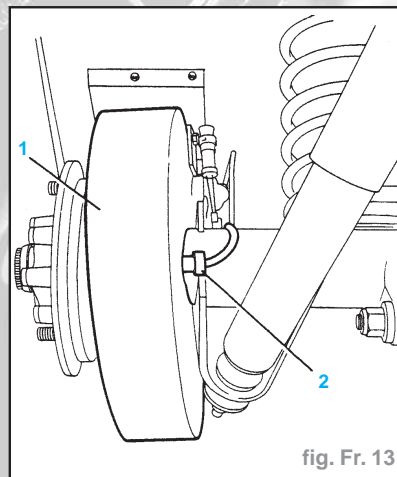
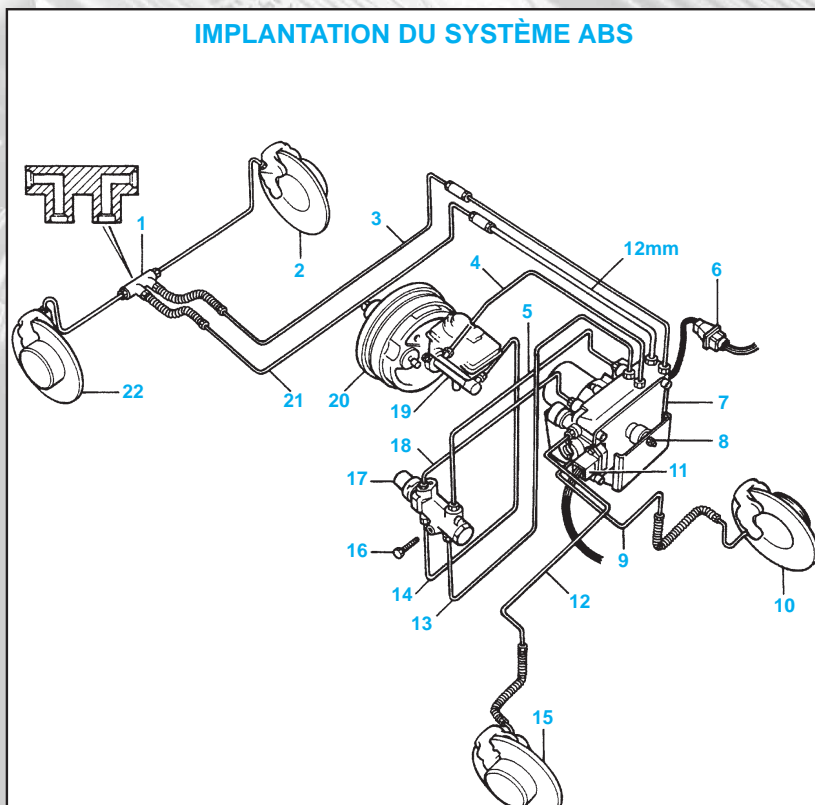


fig. Fr. 13

**IMPLANTATION DU SYSTÈME ABS**



- 1 : Connecteur coudé double - 2 : Frein arrière gauche - 3 : groupe hydraulique au frein arrière gauche - 4 : Groupe hydraulique au maître-cylindre - 5 : Groupe hydraulique au clapet supérieur de réduction de pression - 6 : Connexion électrique - 7 : Groupe hydraulique - 8 : Ecrou, coussinet de fixation et coupelle - 9 : Groupe hydraulique au frein avant gauche - 10 : Frein avant gauche - 11 : Connexion électrique - 12 : Groupe hydraulique au frein avant droit - 13 : Groupe hydraulique au clapet inférieur de réduction de pression - 14 : Maître-cylindre au clapet inférieur de réduction de pression - 15 : Frein avant droit - 16 : Boulon - 17 : Clapet de réduction de pression - 18 : Groupe hydraulique au clapet supérieur de réduction de pression - 19 : Maître-cylindre - 20 : Servocommande - 21 : Groupe hydraulique au frein arrière droit - 22 : Frein arrière droit.



- A l'aide d'un levier approprié, extraire le capteur (2) de son coussinet de fixation.
- Desserrer le serre-câbles du faisceau de câblage. Déposer le conducteur du capteur du véhicule.
- Déposer le coussinet du capteur.

## REPOSE

- Mettre en place un coussinet de capteur neuf.
- légèrement enduire le capteur neuf de graisse à base de silicone.
- Enfoncer le capteur de son coussinet pour l'amener au contact de la bague d'excitation. Le capteur retrouve automatiquement sa position correcte dès que le véhicule roule.
- Immobiliser le faisceau de câblage en position.
- Rebrancher la connexion électrique du capteur.
- Faire rouler le véhicule pour s'assurer que le témoin lumineux ABS s'éteint.

## Recherche de panne

- Lorsqu'une anomalie s'est produite ou a été identifiée par la fonction d'auto-diagnostic du calculateur et lorsque le témoin lumineux ABS s'allume, il convient de vérifier le système et ses composants pour localiser et corriger cette anomalie, en utilisant les schémas électriques.

**Remarque :** Si le témoin lumineux signale la présence d'une anomalie dans le système et si aucun code d'anomalie n'est conservé en mémoire, ce défaut est dû à l'un des éléments suivants :

- Panne de courant électrique.
- Mauvaise mise à la masse du calculateur.
- Défectuosité du relais de témoin lumineux.
- Débranchement du calculateur.

- Avant de commencer la procédure de recherche des causes d'une anomalie, il convient de vérifier les éléments suivant :

- Examiner tous les câbles visibles pour s'assurer qu'ils sont exempts d'endommagements ou d'abrasions.
- Vérifier la mise à la masse du système ABS.
- Vérifier la charge de la batterie.
- Vérifier le jeu axial du moyeu.
- Vérifier tous les fusibles et les connexions électriques du système ABS.

## Correction d'une anomalie

- Remplacer le faisceau de câblage complet lorsqu'il présente une anomalie.
- NE PAS utiliser de câbles ou connecteurs qui ne sont pas spécifiés étant donné que cela risque de mettre en danger le bon fonctionnement du système ABS.
- NE PAS chercher à ouvrir le connecteur scellé 35 voies qui aboutit au calculateur.

## Tableau de recherche de pannes

SYMPTOME	CAUSE POSSIBLE	VÉRIFICATION	REMÈDE
Eclairage du témoin lumineux ABS	Panne électrique du système ABS  Entrefers importants de capteurs	Vérification du circuit électrique du système ABS avec le matériel constructeur	Changer de composant, le cas échéant  Enfoncer les capteurs
Le témoin lumineux de liquide de freins est allumé	Perte de liquide  Défaut du fonctionnement du contacteur de niveau dans le réservoir	Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir et examiner le système pour vérifier son étanchéité Vérifier le contacteur	Procéder aux corrections nécessaires puis refaire le plein du réservoir  Changer l'ensemble chapeau/contacteur du réservoir
La course de la pédale a augmenté et la pression sur cette pédale est normale	Présence d'air dans le système  Défaut de fonctionnement du maître-cylindre		Procéder à une nouvelle purge du système de freinage Changer le maître-cylindre
Le pédale descend lorsqu'on exerce une pression constante	Fuite d'un joint d'étanchéité de la servocommande	Examiner le système pour en vérifier l'étanchéité	Changer le maître-cylindre  Changer la servocommande