

CARACTÉRISTIQUES

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Système de freinage à double circuit.
- Freins avant et arrière à disques avec étriers flottants à un piston.
- Freins à main agissant sur les roues arrière (tambours intégrés dans les disques).
- Système ABS en série.

Freins avant

DISQUES

- Épaisseur (mm) 20,4
- Voile maxi (mn) :
 - disque monté 0,2
 - disque déposé 0,04
- Diamètre du disque (mm) 296

PLAQUETTES

- Épaisseur mini de garniture (mm) 3

Freins arrière

DISQUES

- Diamètre du disque (mm) 298
- Épaisseur mini (mm)
 - plein 8,4
 - ventilé 18,4
- Voile maxi (mm) :
 - disque monté 0,2
 - disque déposé 0,04
 - différence maxi d'épaisseur du disque (mm) 0,01
 - rectification maxi de chaque côté du disque (mm) 0,8

PLAQUETTES

- Épaisseur mini de garniture (mm) 3

TAMBOURS

- Diamètre (mm) 185
- Faux-rond (mm) 0,1
- Épaisseur mini des garnitures (mm) 1,5

Système ABS

- Distance entre transmetteur de signal et roue d'impulsions (sans jeu de palier (mm) :
 - à l'avant 0,18 à 0,71
 - à l'arrière 0,15 à 0,88

Couples de serrage (en daN.m)

- Étrier sur porte fusée avant 11
- Vis de guidage d'étrier 3
- Plateau de frein sur porte fusée arrière 6,5
- Étrier sur porte fusée arrière 6,7
- Écrou de raccord sur conduites :
 - M10 1,9
 - M12 1,7
- Vis de purge 0,5
- Disque de frein 1,6
- Maître cylindre sur servofrein 2,6
- Servofrein sur tablier 2,2

MÉTHODES DE RÉPARATION

Précautions

- Le système de freinage est le principal système de sécurité d'un véhicule automobile. C'est pourquoi il est indispensable d'exécuter toutes les opérations touchant le système de freinage avec le plus grand soin, en suivant les instructions ci-après :
- Le liquide de frein doit être renouvelé au moins tous les deux ans.

Important : Ne jamais réutiliser le liquide de frein vidangé.

- Le liquide de frein ne doit pas être versé dans les égouts, en plein air ou dans des installations qui ne conviennent pas. En effet, le liquide de frein compte parmi les produits qui risquent de polluer les nappes d'eau souterraines.
- Les disques de frein doivent présenter ni rayures, ni fissures. De plus, l'épaisseur minimale des disques, le voile, le parallélisme et la rugosité des surfaces de friction ne doivent pas être respectivement supérieurs ou inférieurs aux valeurs admissibles.
- Les tambours de frein ne doivent présenter ni faux-ronds, ni rayures, ou fissures. L'épaisseur des garnitures de frein ne doit pas être inférieure à l'épaisseur minimale prescrite.

- Les disques, les tambours et les garnitures de frein ne doivent être remplacés que par train.
- Ne desserrer ou resserrer les raccords de conduites de frein qu'à l'aide d'une clé spéciale pour conduites de frein (pour éviter toute détérioration).
- Au démontage du système de freinage obturer toutes les conduites et tous les composants pour que les particules de saletés ne puissent pénétrer dans le système de freinage.
- Une propreté absolue est de rigueur.
- Utiliser exclusivement des chiffons de nettoyage non pelucheux.
- Toutes les pièces mobiles du système de freinage, doivent fonctionner facilement (dispositifs de rattrapage de jeu, guides des étriers, câbles de frein à main et commandes).
- Après toute intervention sur le système de freinage, il faut purger le circuit et procéder à un contrôle à basse pression et à haute pression. Contrôler l'étanchéité de tous les raccords.
- Des huiles ou graisses ne doivent en aucun cas pénétrer dans le système de freinage car elles entraîneraient une détérioration de toutes les pièces en caoutchouc, pouvant provoquer une défaillance des freins.
- Au nettoyage des pièces des freins

(avec un nettoyeur pour freins) le détergent pour pièces des freins ne doit en aucun cas pénétrer dans le système de freinage.

- Les hydrocarbures chlorés contenus dans de nombreux détergents pour pièces de freins, entraînent une corrosion des pièces de freins. Même les moindres traces de résidus du détergent pour pièces des freins, doivent être évitées.
- Lors des réparation touchant les étriers de freins, utiliser exclusivement des pâtes de montage autorisées, à base de glycol.
- Les conduites et les flexibles de frein doivent être posés correctement ; ils ne doivent ni porter, ni frotter sur des pièces fixes de la carrosserie.
- Pour purger le système avec un appareil de purge, il faut suivre la notice d'utilisation du fabricant de l'appareil en question.
- Veiller à ce que le liquide de frein n'entre pas en contact avec la laque de la voiture, car il attaque la laque.
- Pour dépolir les freins, les laver ou les passer à l'aspirateur, mais ne pas les dépolir à l'air comprimé; La poussière est nocive.

- Si une personne a reçu du liquide de frein dans les yeux, elle doit se rincer les yeux immédiatement avec de l'eau propre en abondance. En cas d'irritation des yeux, il est recommandé de consulter un opticien.
- En cas de projection de liquide de frein sur la peau, ne pas laisser agir le produit sur la peau pour éviter une lésion de l'épiderme. Laver les parties de la peau touchées par le liquide de frein avec de l'eau et du savon.

Freins avant

Plaquettes

REPLACEMENT

Important : Au terme des travaux, actionner plusieurs fois la pédale de frein afin que les plaquettes viennent bien en appui contre les disques.

- Contrôler le niveau de liquide de frein et faire l'appoint si nécessaire.
- Déposer les roues
- Retirer l'agrafe (1) (fig. Fr. 1)

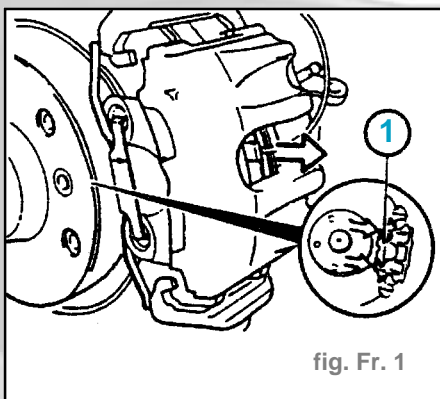


fig. Fr. 1

- Du côté gauche, débrancher le connecteur du témoin d'usure de plaquette.
- Retirer les capuchons en matière plastique.
- Sortir le flexible de frein de son attache.
- Déposer les vis de guidage (1) et dégager l'étrier de frein par l'arrière (fig. Fr. 2).

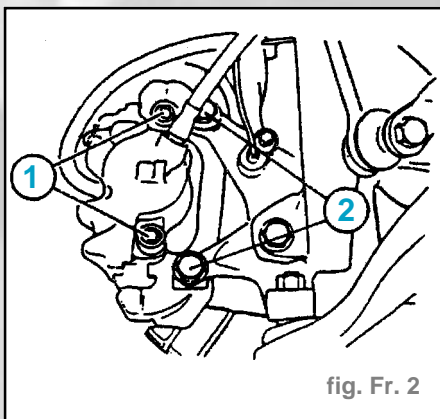


fig. Fr. 2

- Remarque pour la repose :**
- Nettoyer les vis de guidage mais ne pas les graisser.
 - Contrôler les filetages.
 - Remplacer les vis si elles ne sont pas en parfait état.
 - Retirer la plaquette extérieure.

- La plaquette intérieure est retenue dans le piston par le ressort.
- Il n'est permis de monter de nouvelles plaquettes que si l'épaisseur des disques de frein est supérieure ou égale à l'épaisseur minimale admissible.

Remarque pour la dépose : - Repousser à fond le piston.

- Nettoyer les guides des plaquettes sur l'étrier de frein et le support de frein avec une brosse, puis graisser légèrement.
- Vérifier l'état du pare-poussière, le remplacer si besoin est.
- Toujours monter du côté droit du véhicule la plaquette portant la désignation "R" et côté gauche la plaquette "L".

Disques

CONTRÔLE DES DISQUES

- Fixer le disque de frein avec deux vis.
- Repousser les plaquettes de frein (le disque ne doit pas frotter)
- Installer le comparateur avec le support magnétique sur la jambe de force.
- Armer le comparateur et appliquer la pointe de son palpeur contre le bord extérieur du disque de frein.
- Faire tourner lentement le disque de frein et relever le voile
- Mesurer au micromètre, l'épaisseur en huit points environ de la surface de freinage pour mettre en évidence les différences d'épaisseur.

DÉPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT DES DISQUES

- Déposer les roues.

Important : En cas de remplacement des disques, monter des plaquettes neuves.

- Les disques de frein doivent toujours être remplacés par paire (essieu par essieu).
- Déposer les vis (2), dégager l'étrier de frein et maintenir en position une corde ou du fil (fig. Fr. 2).

Remarque : Ne pas débrancher la conduite de frein.

- Déposer la vis et retirer le disque de frein (fig. Fr. 3).

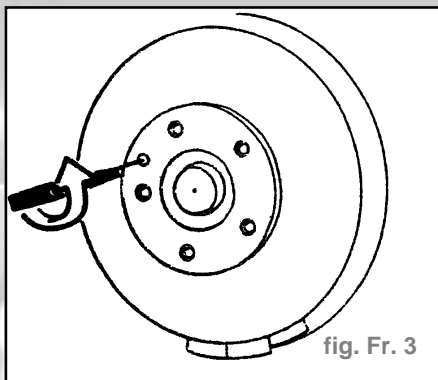


fig. Fr. 3

Important : Les disques de frein ventilés ont été équilibrés en usine. Ne retirer ou ne déplacer en aucun cas les agrafes d'équilibrages (fig. Fr. 4).

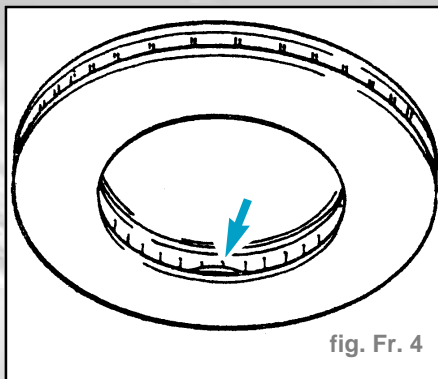
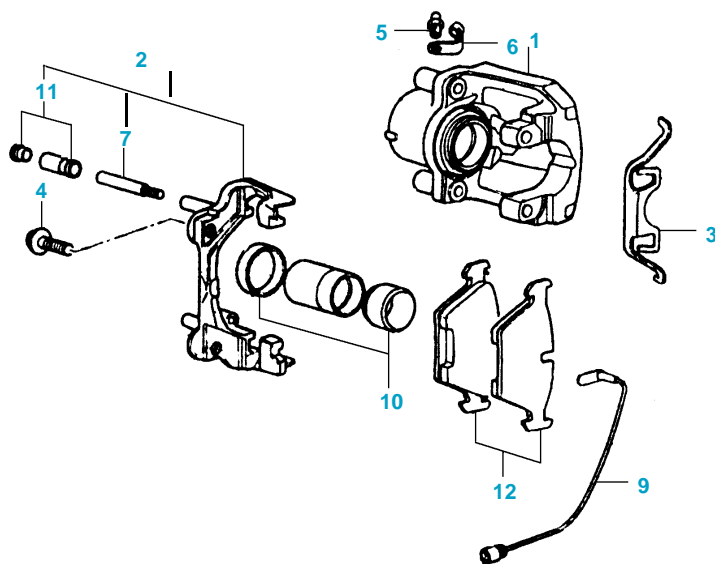


fig. Fr. 4

VUE GÉNÉRALE D'UN ÉTRIER FLOTTANT DE FREIN



1 : Corps d'étrier de frein - 2 : Support de frein - 3 : Ressort de fixation - 4 : Vis à tête hexagonale - 5 : Purgeur - 6 : Capuchon cache-poussière - 7 : Boulon de guidage - 8 : Obturateur - 9 : Palpeur d'usure de plaquette - 10 : Jeu de joints d'étrier de frein - 11 : Jeu de réparation douille de guidage - 12 : Jeu de réparation plaquette de frein

Étrier

DÉPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT D'UN ÉTRIER DE FREIN AVANT

- Déposer la roue.
- Mettre en place le cale-pédale et enfoncer légèrement la pédale de frein. Cela évite qu'à l'ouverture des conduites de frein, du liquide de frein s'échappe du réservoir de compensation et que de l'air pénètre dans le circuit (fig. Fr. 5).

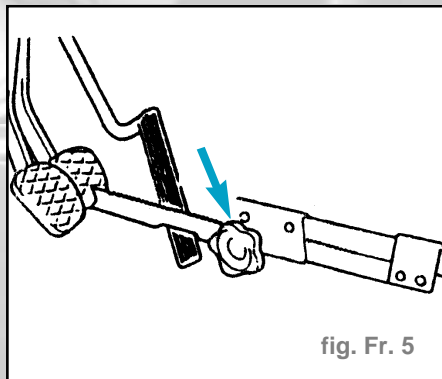


fig. Fr. 5

- Débrancher la conduite de frein à la liaison avec le flexible de frein.
- Côté gauche; débrancher le connecteur du témoin d'usure de la plaquette.

- Remarque pour la repose :** - Brancher le flexible de frein sur l'étrier et le serrer.
- Amener la direction en position de ligne droite en avançant le véhicule.
 - Visser le flexible de frein sur la conduite de frein en veillant à ne pas le tordre.
 - Déposer les vis (2) et retirer l'étrier de frein (fig. Fr. 2).

RÉVISION DE L'ÉTRIER DE FREIN AVANT

- Utiliser le kit de réparation.
- Faire sauter les capuchons en matière plastique.
- Déposer les vis de guidage.

- Remarque pour la repose :** Les vis de guidage doivent être nettoyées mais pas graissées. Vérifier l'état des vis de guidage, les remplacer si besoin est.

- Désassembler l'étrier de frein et sortir les plaquettes.

- Remarque pour la repose :** Avant de remettre en place le ressort (4) repousser la plaquette de frein à fond vers l'extérieur (fig. Fr. 6).

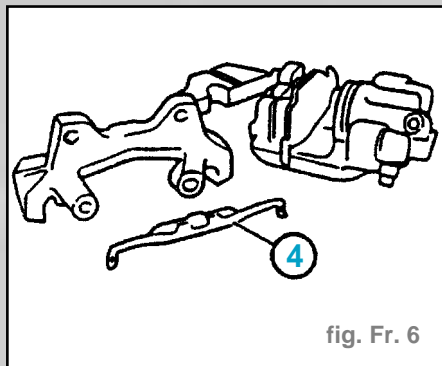


fig. Fr. 6

- Chasser prudemment le piston en insufflant de l'air comprimé par l'orifice de raccordement.
- Afin de protéger le piston, placer une plaquette d'amortissement (en bois dur, feutre dur, etc...) dans le logement de l'étrier.
- Examiner les douilles de guidage, les remplacer si nécessaire par celles du kit de réparation.
- Retirer prudemment la bague d'étanchéité à l'aide de l'aiguille en matière plastique.
- Nettoyer les alésages et les pièces au white-spirit et les sécher à l'air comprimé.
- Examiner soigneusement l'alésage du cylindre; le piston et les surfaces de bridages pour voir leur état; Il est interdit de recourir à un procédé d'usinage à enlèvement de matière pour les remettre en état.
- Enduire l'alésage du cylindre, le piston, et la manchette d'étanchéité de pâte "Ate" pour cylindres de frein.
- Introduire la bague d'étanchéité dans la rainure arrière de l'alésage du cylindre.

Important : Ne pas coincer le piston en biais.

- Emmancher le pare-poussière jusqu'en butée avec l'outil 34 1 131 (fig. Fr. 7).

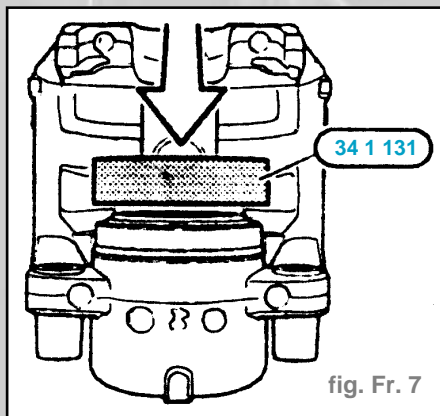


fig. Fr. 7

- Remarque pour la repose :** - L'espace entre le pare-poussière et le corps d'étrier de frein doit rester sec; le pare-poussière ne pourra être positionné correctement et remplir correctement sa fonction que si cet espace reste exempt de pâte Ate ou de liquide de frein.
- Vérifier le bon positionnement du pare-poussière sur le piston.

Freins arrière

Freins à disques

Plaquettes

DÉPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT DES PLAQUETTES

- Remarque :** Au terme des travaux, actionner plusieurs fois la pédale de frein pour que les plaquettes viennent en appui contre les disques de frein.

- Déposer les roues.
- Faire sauter les capuchons en matière plastique.
- Côté droit, débrancher le connecteur du témoin d'usure de plaquette.
- Dévisser les vis de guidage (2) (fig. Fr. 8)

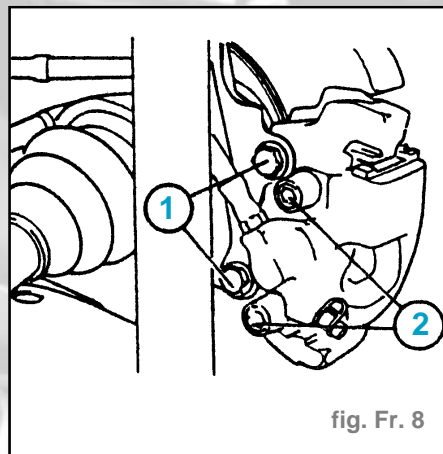


fig. Fr. 8

- Remarque pour la repose :** - Nettoyer les vis de guidage mais ne pas les graisser.

- Examiner l'état du filetage
- Remplacer les vis si elles ne sont pas en parfait état
- Chasser l'agrafe (3) (fig. Fr. 9)

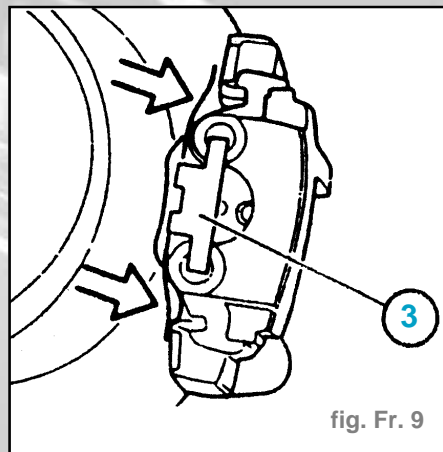


fig. Fr. 9

- Retirer l'étrier flottant en tirant vers l'arrière.
- Déposer la plaquette de frein extérieur.
- La plaquette intérieure est retenue dans le piston par le ressort.
- Il n'est permis de monter de nouvelles plaquettes que si l'épaisseur des disques de frein est supérieure ou égale à l'épaisseur minimale admissible.
- Repousser le piston à fond.
- Nettoyer les guides des plaquettes sur l'étrier de frein et le support de frein avec une brosse puis graisser légèrement.
- Vérifier l'état du pare-poussière, le remplacer si besoin est.

Disques

CONTRÔLE DES DISQUES

- Déposer les vis (1) dégager l'étrier de frein et le maintenir en position avec une corde ou un fil (fig. Fr. 8).
- Fixer le disque de frein avec deux vis.
- Installer le comparateur avec le support magnétique sur la jambe de force.
- Armer le comparateur et appliquer la pointe de son palpeur contre le bord extérieur du disque de frein
- Faire tourner lentement le disque de frein et relever le voile.
- Mesurer au micromètre l'épaisseur en huit points environ de la surface de freinage pour mettre en évidence les différences d'épaisseur.

DÉPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT DES DISQUES

- Déposer les roues.

Important : En cas de remplacement des disques, monter des plaquettes neuves. Les disques de frein doivent toujours être remplacés par paire (essieu par essieu).

- Au terme des travaux, régler le frein à main.
- Déposer les vis (1), dégager l'étrier de frein et maintenir en position une corde ou du fil (fig. Fr. 8).
- Ne pas débrancher la conduite de frein.
- Déposer la vis et retirer le disque de frein.

Étrier

DÉPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT DE L'ÉTRIER

- Déposer la roue.
- Installer le cale-pédale et enfoncer légèrement la pédale de frein. Cela évite qu'à l'ouverture des conduites de frein le liquide de frein s'écoule du réservoir de compensation et que l'air pénètre dans le circuit (fig. Fr. 5).
- Déposer les vis (1) (fig. Fr. 8).
- Débrancher le flexible de frein.
- Desserrer le flexible de frein à la jonction de frein.

Remarque pour la repose : Monter le flexible de frein sans contrainte.

- Serrer le flexible de frein d'abord au niveau de l'étrier, puis à la jonction avec la conduite de frein.
- A droite, débrancher le connecteur du témoin d'usure de la plaquette.
- Retirer l'étrier flottant vers l'arrière.

Important : Vérifier la pose et la fixation du câble témoin d'usure de la plaquette. Veiller à ce qu'il soit correctement fixé par la patte du capuchon cache-poussière. Il faut impérativement éviter que le câble frotte contre la jante.

RÉVISION DE L'ÉTRIER DE FREIN

- Utiliser le kit de réparation.
- Faire sauter les capuchons en matière plastique (1) (fig. Fr. 10)
- Déposer les vis de guidage (2)

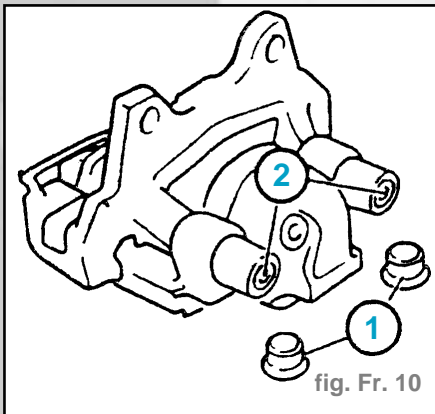


fig. Fr. 10

Remarque pour la repose : Les vis de guidage doivent être nettoyées mais pas graissées. Vérifier l'état des vis de guidage, les remplacer si besoin est.

- Désassembler l'étrier de frein et sortir les plaquettes.

Remarque pour la repose : - Avant de remettre en place le ressort (4), repousser la plaquette de frein à fond vers l'extérieur (fig. Fr. 6).

- Chasser prudemment le piston en insufflant de l'air comprimé par l'orifice de raccordement.

- Afin de protéger le piston, placer une plaquette d'amortissement (en bois dur, feutre dur etc..) dans le logement de l'étrier.

- Examiner les douilles de guidage, les remplacer si nécessaire par celles du Kit de réparation.

- Retirer prudemment la bague d'étanchéité à l'aide de l'aiguille en matière plastique.

- Nettoyer les alésages et les pièces au white-spirit et les sécher à l'air comprimé.

- Examiner soigneusement l'alésage du cylindre, le piston et les surfaces de bridage pour voir leur état. Il est interdit de recourir à un procédé d'usinage à enlèvement de matière pour les remettre en état.

- Enduire l'alésage du cylindre, le piston, et la manchette d'étanchéité de pâte "Ate" pour cylindre de frein.

- Introduire la manchette d'étanchéité dans la rainure de l'alésage du cylindre.
- Enfoncer le piston avec une plaquette de bois dur.

Important : - Ne pas coincer le piston en biais.

- Emmancher le pare-poussière jusqu'en butée avec l'outil 31 1132 (fig. Fr. 7).

Remarque pour la repose : - L'espace entre le pare-poussière et le corps de l'étrier de frein doit rester sec : le pare-poussière ne pourra être positionné correctement et remplir correctement sa fonction que si cet espace reste

exempt de pâte "Ate" ou de liquide de frein.

- Vérifier le bon positionnement du pare-poussière sur le piston.

Commande de freins

Flexibles de frein

REPLACEMENT

- Installer le cale-pédale et enfoncer légèrement la pédale de frein. Cela évite qu'à l'ouverture des conduites de frein, du liquide de frein s'échappe du réservoir de compensation et que de l'air pénètre dans le circuit
- Débrancher le flexible de frein de la conduite (fig. Fr. 11).

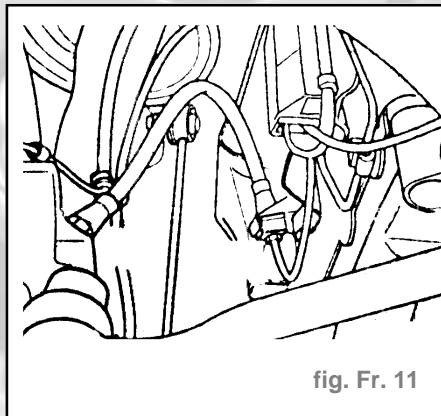


fig. Fr. 11

Attention : Retirer le flexible de frein sur le 2 pans pour que le raccord ne puisse pas tourner à l'intérieur de l'équerre de fixation.

- Débrancher le flexible de frein de l'étrier de frein.

Remarque pour la repose : - D'abord serrer le flexible sur l'étrier.

- Ramener les roues en position de ligne droite.

- Poser le flexible de frein dans le support et le visser avec la conduite de frein.

Maître-cylindre

REPLACEMENT

- Déposer le boîtier du microfiltre (1) et la gaine d'air (2) (fig. Fr. 12)

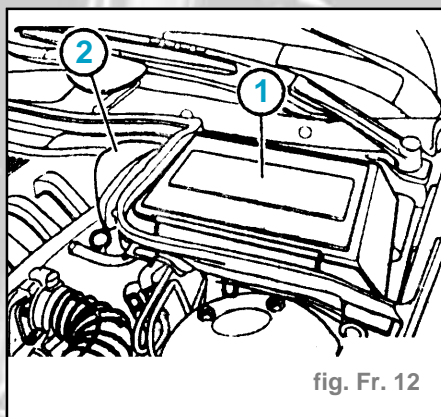


fig. Fr. 12

- Aspirer le liquide de frein contenu dans le réservoir.

- Débrancher le flexible d'alimentation en direction du cylindre émetteur d'embrayage.
- Sortir le réservoir de compensation du maître-cylindre en le basculant sur le côté.

Remarque pour la repose : Présenter le réservoir bien à l'horizontale au-dessus du maître-cylindre et appuyer dessus fermement.

- Dévisser les conduites de frein (fig. Fr. 13).

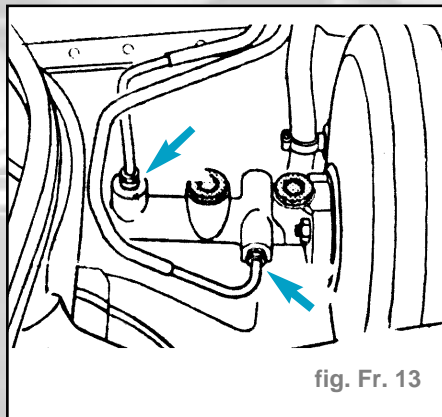


fig. Fr. 13

Remarque : Obturer le maître-cylindre à l'aide de bouchons appropriés.

- Desserrer les écrous et dégager le maître-cylindre du servofrein.

Remarque pour la repose : - Remplacer les écrous autobloquants.

- Remplacer le joint torique (fig. Fr. 14).

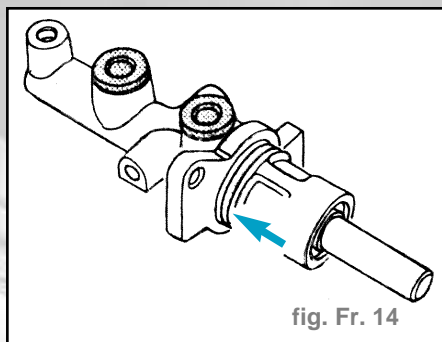


fig. Fr. 14

Servofrein

CONTRÔLE DU SERVOFREIN (contrôle à dépression)

- Déposer le microfiltre de gauche du système d'aération de l'habitacle.
- Déconnecter le flexible du raccord et raccorder le vacuomètre 34 3 100 entre le raccord et le flexible de dépression du clapet de non retour (fig. Fr. 15).
- À la dépression initialement établie mais pas à plus de **0,8 bar** avec moteur arrêté, la pédale de frein (servofrein) se trouvant en position de desserrage, la dépression ne doit pas baisser de plus de **0,02 à 0,06 bar** au cours d'une période de contrôle de **15 secondes**.

Remarque : Si la pression est supérieure à **0,8 bar**, il est possible de la faire retomber à la valeur indiquée en actionnant la pédale de frein.

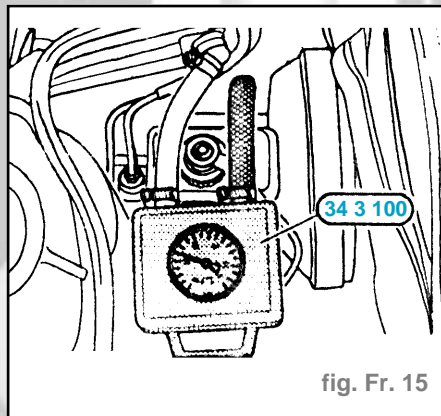


fig. Fr. 15

- À la dépression initialement établie mais pas à plus de **0,8 bar** avec moteur arrêté, la pédale de frein (servofrein) se trouvant en position de freinage à fond (pression env. **80 à 100 bar** dans le système de freinage hydraulique), la dépression ne doit pas baisser de plus de **0,05 à 0,1 bar** au cours d'une période de contrôle de **15 secondes**.

- Si les valeurs exigées ne sont pas obtenues :

- Contrôler l'étanchéité (sous dépression) des raccords de conduites.
- Remplacer le clapet de non-retour de dépression.
- Vérifier si le joint entre le servofrein et le maître-cylindre de frein (joint torique) est en bon état et assure une étanchéité parfaite.
- Si les consignes ne sont pas obtenues après un nouveau contrôle, il faut remplacer le servofrein.

DÉPOSE ET REPOSE DU SERVOFREIN

- Après la fin des travaux, purger les freins.
- Déposer le maître-cylindre de frein.
- Déposer le capuchon (1) du passage des conduites (fig. Fr. 16).

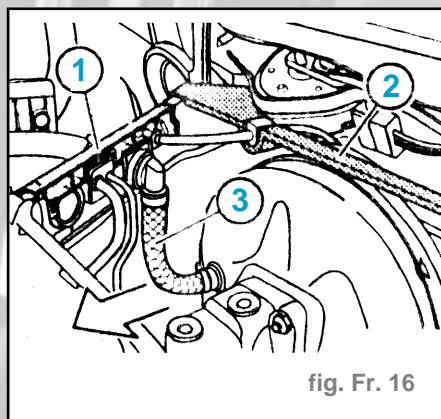


fig. Fr. 16

- Déposer le cache (2).
- Débrancher du servofrein le flexible de dépression (3).
- Déposer le contacteur de feux stop.
- Décrocher le ressort de rappel de la pédale de frein.
- Déposer l'agrafe et extraire l'axe de liaison pédale de frein - tige de servofrein.
- Desserrer les écrous (1...2) (fig. Fr. 17).

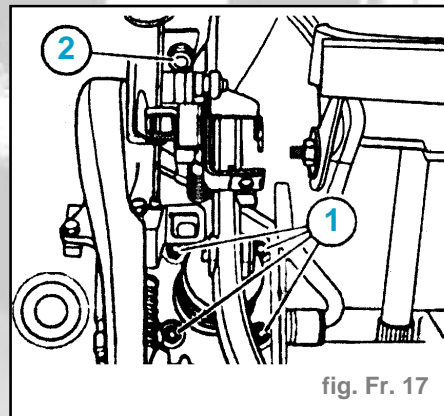


fig. Fr. 17

- Écarter quelque peu le pédalier du tablier.

Remarque : Remplacer les écrous autobloquants (1).

Remarque : Lors de la dépose et de la repose du servofrein, ne pas forcer car ce dernier risque sinon d'être endommagé.

- Dégager le servofrein du tablier d'auvent et le déposer en le faisant pivoter.

Remarque pour la repose : Remplacer éventuellement le joint (1) (fig. Fr. 18).

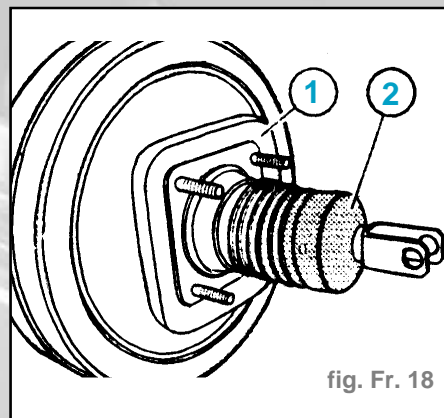


fig. Fr. 18

Attention : La partie (2) du servofrein est très fragile. Ne pas la cogner sous peine de dysfonctionnement du servofrein.

Frein à main

REPLACEMENT DES CÂBLES DE FREIN À MAIN

- Dégager le soufflet cache-poussière du levier de frein à main.
- Déposer le cache latéral droit.
- Desserrer les contre-écrous et les dévisser avec les écrous de réglages (fig. Fr. 19).
- Déposer l'arbre de transmission.
- Déposer l'échappement.
- Dévisser l'écran pare-chaud du réservoir.
- Sortir les câbles de frein à main de leurs guides.

Remarque pour la repose : En introduisant les câbles de frein à main, amener le levier de frein à main en position de desserrage.

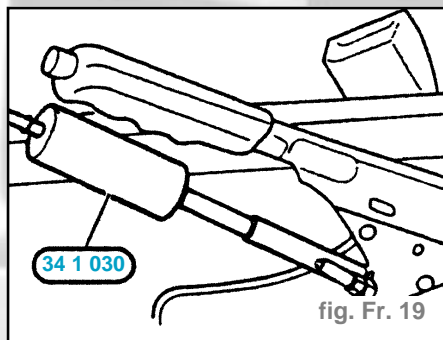


fig. Fr. 19

- Détacher les câbles de frein à main du mécanisme d'écartement des segments.
- Extraire les câbles de frein à main.

Remarque pour la repose : Procéder au réglage de base du frein à main.

REPLACEMENT DES GARNITURES DE FREIN À MAIN

- Déposer les disques de frein arrière.
- Décrocher les ressorts de rappel avec une pince pour ressorts de frein.

Remarque pour la repose :

- Contrôler les ressorts de rappel et les remplacer si nécessaire.
- Faire pivoter les goupilles de **90°** avec l'outil **34 4 000** et les décrocher (fig. Fr. 20).
- Retirer les segments de frein.

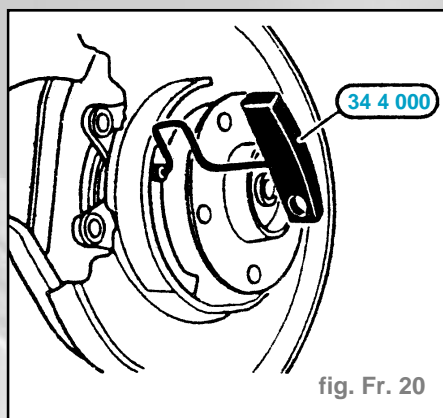


fig. Fr. 20

- Remarque pour la repose :** - La figure montre le côté droit, le côté gauche est symétriquement inversé (fig. Fr. 21).
- Respecter la position de montage de la vis et le rattrapage de jeu (**1 et 2**).
 - Graisser le taraudage de la douille (**1**) et le filetage de la vis (**2**).

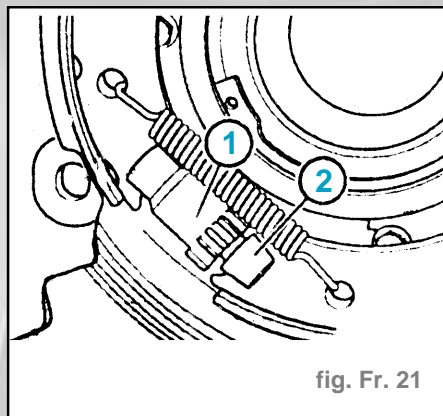


fig. Fr. 21

RÉGLAGE DU FREIN À MAIN

- Effectuer le contrôle comme suit :
 - lorsque le levier de frein est enclenché au premier cran, le frein ne doit pas agir.
 - la différence des forces à la circonférence des roues (roue gauche/roue droite) ne doit pas diverger de plus de **30%** de la plus grande valeur (mesure sur le banc d'essai à rouleaux). Si la différence entre les forces est plus importante, un nouveau réglage s'impose
 - il doit être possible de freiner en provoquant le blocage des roues avec le frein à main.
 - régler à nouveau le frein à main si la course d'actionnement est supérieure à **10 crans**.

Remarque : Un réglage correct du frein à main n'est possible que si tous les câbles et toutes les pièces mobiles du frein à main fonctionnent facilement et correctement.

- Un réglage de base du frein à main s'impose en cas de :
 - remplacement des segments de frein à main
 - remplacement des disques de frein
 - remise en position initiale du dispositif de rattrapage
 - course d'actionnement trop importante (10 crans)

1. Consignes pour réglage des segments de frein (réglage de base)

- Enlever le soufflet de protection du levier de frein à main.
- Desserrer les contre-écrous et détendre entièrement les câbles (fig. Fr. 19).
- Déposer un boulon de chacune des roues arrière.
- Faire tourner la roue pour mettre l'orifice taraudé à la verticale en bas.
- Serrer la vis de réglage à l'aide d'un tournevis jusqu'à ce que la roue ne puisse plus tourner (fig. Fr. 22).
- Après cela, desserrer la vis de réglage de **12 crans**.

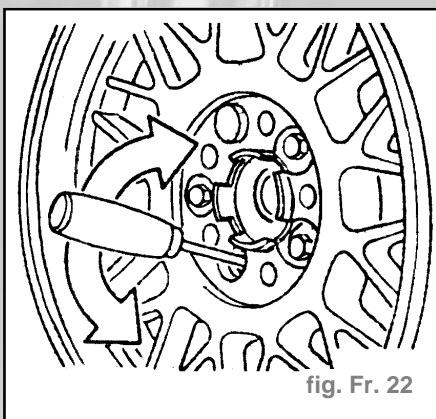


fig. Fr. 22

2. Consignes pour le réglage des câbles du frein à main

- Une fois le réglage de base effectué, amener avant de procéder au réglage des câbles, les écrous de réglage en butée et serrer 5 fois le frein à main en exerçant sur le levier une force d'env.

400 N et en maintenant le bouton de desserrage enfoncé.

2.1. Réglage manuel

- Serrer le levier de frein à main de **2 crans** puis ajuster les écrous de réglage jusqu'à ce que le frein commence à agir.
- Desserrer le frein à main, les roues doivent pouvoir tourner librement.
- Mettre le contact, le témoin doit être éteint quand le frein à main est desserré.
 - **1er cran :** aucun effet de freinage ne doit être perceptible, le témoin peut s'allumer.
 - **2ème cran :** le frein doit commencer à agir , le témoin doit s'allumer : régler au besoin le contact sur le levier de frein à main.

2.2. Réglage sur le banc d'essai à rouleaux

- **Cran 0** (frein à main desserré).
- Véhicules à boîte mécanique, levier au point mort.
- Véhicules à boîte automatique , levier sélecteur en position **N**.
- Force à la circonférence de la roue de freinage au point mort **150 N**.
 - **1er cran :** pas d'augmentation de la force de freinage par rapport au cran "0" , le témoin peut s'allumer.
 - **2ème cran :** le témoin doit s'allumer.
 - **3ème cran :** tendre les câbles de frein à main jusqu'à ce que l'indicateur de force de freinage affiche **600 N+50 N**.

Remarque : Le frein à main est totalement indépendant du frein de service et son usure est par conséquent assez faible.

- Sous l'effet de l'encrassement et de la corrosion, il arrive souvent que l'efficacité du frein à main baisse à la longue

Hydraulique

CONTRÔLE DU CIRCUIT

Contrôle d'étanchéité sous haute pression

- Exécuter ce contrôle sur les deux circuits de freinage :
 - Le premier circuit agit sur le train avant.
 - Le deuxième circuit agit sur le train arrière.
- Dévisser la vis de purge; brancher le manomètre et le purger
- Appliquer sur la pédale de frein une force de **500 N** environ et bloquer la pédale avec le cale-pédale (environ **28 bar** dans le circuit).
- Au bout de **2 mn**, la pression ne doit pas avoir baissé de plus de **8%** au maximum.

Important : Le contrôle d'étanchéité sous haute pression doit être exécuté avec moteur arrêté.

Contrôle à basse pression

- Effectuer ce contrôle sur les deux circuits.

- Reculer le cale-pédale de sorte que la pression de contrôle dans le circuit de freinage soit de **2 à 5 bar**.
- la voiture et le manomètre doivent être immobiles, car tout déplacement fausserait la mesure.
- Durant le contrôle de **5 mn**, la pression doit rester constante.
- En cas de forte chute de pression, contrôler toutes les pièces en caoutchouc.
- Après le contrôle, purger l'étrier de frein.

Purge du système de freinage avec ABS/ASCT+T

- Raccorder le système d'information et de diagnostic BMW
- Appeler la fonction SAV Purge circuit hydraulique ABS/ASC+T.

Rinçage du dispositif de freinage complet

- Brancher le flexible de purge avec un flacon de récupération sur le purgeur de l'étrier de frein arrière droit (fig. Fr. 23).

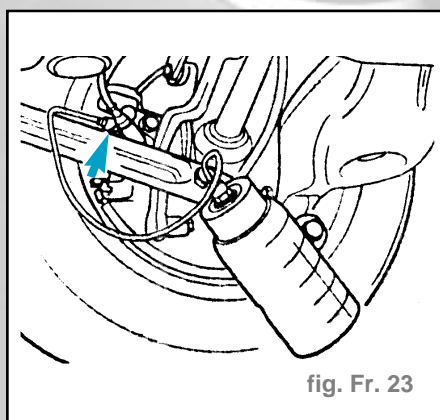


fig. Fr. 23

- Ouvrir le purgeur et purger jusqu'à ce que du liquide de frein clair et sans bulles ressorte.
- Refermer le purgeur.
- Purger de la même façon les freins des roues arrière gauche, avant droite et avant gauche.

Purge du circuit de freinage arrière

- Brancher le flexible de purge avec un flacon de récupération sur le purgeur de l'étrier de frein arrière droit..
- Ouvrir le purgeur.
- Exécuter une routine de purge avec le système d'information et de diagnostic (testeur BMW/ DIS).
- Refermer le purgeur.
- Procéder de la même façon pour le frein arrière gauche.

Purge du circuit de freinage avant

- Brancher le flexible de purge avec un flacon de récupération sur le purgeur de l'étrier de frein avant droit.
- Ouvrir le purgeur.
- Actionner la pédale de frein au moins douze fois à fond. Le liquide de frein doit ressortir clair et sans bulles.
- Maintenir la pédale de frein enfoncée.
- Refermer le purgeur.
- Desserrer la pédale de frein.
- Procéder de la même façon pour le frein avant gauche.

- Débrancher l'appareil de purge et le démonter du réservoir de compensation.
- Contrôler le niveau de liquide de frein.
- Fermer le réservoir de compensation.

Remarque : Faire attention au joint de caoutchouc dans le couvercle.

Système ABS

PRÉCAUTIONS

- Le système ABS ne nécessite pas d'entretien, lors de toute intervention sur les voitures avec installations ABS, il faut impérativement tenir compte des points suivants :
 - Lors des travaux de soudage avec un poste à souder électrique, il faut débrancher le connecteur du boîtier électronique (après avoir coupé le contact)
 - Lors des travaux de peinture, le boîtier électronique peut être exposé pendant une courte durée à une température maximale de **95°C** : par contre, pour une exposition de longue durée (environ **2 heures**), la température ne doit pas dépasser au maximum **85°C**.
 - Si la batterie a été déposée, après la repose, il faut resserrer impeccablement les cosses sur les bornes de la batterie.
 - Les conduites de frein sur le groupe hydraulique ne doivent pas être interverties, il est recommandé de les marquer avant le démontage.
 - Le système ABS doit être contrôlé conformément aux instructions de contrôle, si l'un des composants suivants du système ABS a été déposé et remplacé :
 - groupe hydraulique
 - boîtier électronique ABS,
 - capteur de vitesse de roue,
 - faisceau de câbles ABS;
 - relais de commande des électrovannes,
 - relais de moteur électrique.

MODE DE FONCTIONNEMENT

- L'élément fondamentale du freinage est la friction entre le pneumatique et la surface de la route. Pour freiner, le pneumatique doit transmettre une certaine force de friction au sol. Il s'en suit un glissement entre le pneumatique et la surface de la route, c'est-à-dire que la vitesse périphérique de la roue reste inférieure à la vitesse de roulage de la voiture.
- Le système ABS enregistre immédiatement les caractéristiques de friction entre le pneumatique et la route. Il répond automatiquement à toute variation de l'adhérence entre le pneumatique et la route et exploite le coefficient de friction le plus élevé possible tout en évitant un blocage qui ferait glisser les roues et déraper la voiture.
- Ce système s'accommode aussi bien des coefficients de friction différents d'une roue à l'autre que de variations

brusques des caractéristiques du sol par exemple sur des plaques de verglas.

DÉPOSE - REPOSE OU REMPLACEMENT DU GROUPE HYDRAULIQUE ABS/ASC+T

Remarque : Au terme des travaux, purger le système de freinage.

Attention : Une fois que les travaux de purge sont terminés, contrôler le fonctionnement du groupe hydraulique (système de diagnostic BMW).

- Couper le contact.
- Déconnecter le câble négatif de la batterie
- Aspirer le liquide de frein du réservoir de compensation.
- Déverrouiller et débrancher le connecteur central (1) (fig. Fr. 24).

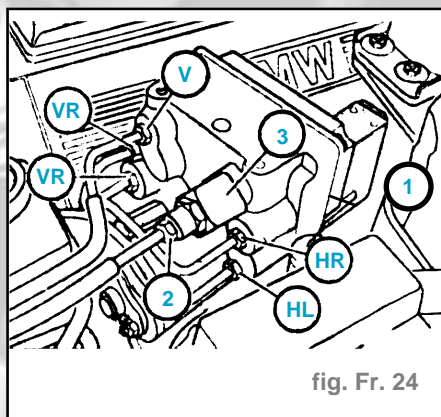


fig. Fr. 24

- Déposer l'écrou (2) et retirer le câble de masse.

Remarque : Les connecteurs ne doivent en aucun cas venir en contact avec du liquide de frein.

- Débrancher les conduites de frein.

Attention : Ne pas intervertir les conduites de frein, les repérer si nécessaire avant le démontage.

Remarque pour la repose :

Raccords avec des conduites :

- (V) entre le circuit (avant) maître-cylindre et le circuit V (avant) du groupe hydraulique.
- (H) entre le circuit H (arrière) du maître-cylindre et le circuit H du groupe hydraulique
- (VR) entre le groupe hydraulique et le frein de la roue avant droite
- (VL) entre le groupe hydraulique et le frein de la roue avant gauche
- (HR) entre le groupe hydraulique et le frein de la roue arrière droite
- (HL) entre le groupe hydraulique et le frein de la roue arrière gauche
- (3) Amortisseur d'écoulement de membrane.

Remarque : Respecter la position de montage de l'amortisseur d'écoulement à membrane. La broche doit venir se loger dans l'alésage (fig. Fr. 25).

- Déposer la vis de fixation du groupe hydraulique et l'extraire.

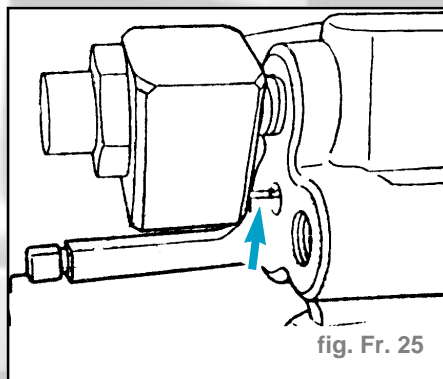


fig. Fr. 25

DÉPOSE-REPOSE OU REMPLACEMENT D'UN CAPTEUR D'IMPULSIONS ABS AVANT

- Déposer la roue.
- Ouvrir le boîtier connecteur, extraire le connecteur de sa fixation et le débrancher.
- Dégager le câble et le passe fil en caoutchouc de leur attache, sur l'élément de suspension.

Remarque pour la repose : Veiller au bon encliquetage du connecteur et au bon positionnement des passe-fils en caoutchouc.

- Déposer les vis six pans, extraire le câble de la fixation sur la jambe de suspension. Extraire le capteur d'impulsions ABS de l'alésage.

Remarque pour la repose : Nettoyer l'alésage dans lequel vient se loger le capteur et l'enduire de graisse.

DÉPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT D'UN CAPTEUR D'IMPULSIONS ABS ARRIÈRE

- Déposer la roue.
- Défaire partiellement la partie arrière de la coquille pare-boue du passage de la roue, extraire le connecteur de la fixation et la débrancher.

Remarque pour la repose : Veiller à ce que le connecteur en clique correctement.

- Extraire le câble et les passe-fils en caoutchouc des fixations, ouvrir les

attaches de câble.

Remarque pour la repose : Veiller à la pose correcte du câble du capteur d'impulsions et au bon fonctionnement des passe-fils en caoutchouc.

- Déposer les vis six pans, extraire le câble de la fixation sur la jambe de suspension. Extraire le capteur d'impulsions ABS de l'alésage.

Remarque pour la repose : Nettoyer l'alésage dans lequel vient se loger le capteur et l'enduire de graisse.

TABLEAUX DE RECHERCHE DES DÉRANGEMENTS DANS L'INSTALLATION DE FREINAGE

Dérangement	Origine	Remède
Pistons bloqués dans l'étrier	<ul style="list-style-type: none"> a) Fentes des étriers encrassées capuchons de protection endommagés b) Le disque de frein n'est pas aligné avec la fixation de l'étrier c) Corrosion des pistons dans les étriers ou remplacer les étriers. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Déposer et reposer, réparer remplacer les étriers b) Contrôler la fixation de l'étrier, contrôler les vis de guidage de l'étrier c) Déposer et reposer, réparer
Pulsation à la pédale de frein	<ul style="list-style-type: none"> a) jeu des roulements de roues b) Le disque de frein n'est pas aligné avec la fixation de l'étrier c) Voile du disque de frein d) Différences d'épaisseurs excessives à l'intérieur de la surface de freinage 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les roulements de roues b) Contrôler la fixation de l'étrier, contrôler les vis de guidage de l'étrier c) Contrôler le voile des disques de frein remplacer les disques s nécessaire d) Mesurer l'épaisseur des disques de frein, rectifier les disques au tour ou les remplacer
Manque d'efficacité du frein à main	<ul style="list-style-type: none"> a) Segments de freins huilés b) Trop grande course à vide entre les segments de frein de tambour c) Trop grande course à vide dans les câbles d) Mauvais réglage des câbles e) Corrosion des éléments de transmission 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les segments de frein, rechercher l'origine de ce dérangement b,c,+d) Régler le frein à main e) Déposer et reposer le frein à main et les mécanismes d'écartement des segments, contrôler les tirettes, remplacer si nécessaire
Garniture de frein bloquées, la garniture ne se décolle pas du disque de frein	<ul style="list-style-type: none"> a) Fentes des étriers encrassées ou remplacer les étriers b) Corrosion dans les étriers c) Orifice de compensation du maître-cylindre de frein obstrué 	<ul style="list-style-type: none"> a +b) Déposer et reposer , réparer c) Réviser ou remplacer le maître-cylindre de frein

Dérangement	Origine	Remède
Les freins grincent ou vibrent	<ul style="list-style-type: none"> a) Le type des garnitures n'est pas conforme aux prescriptions b) Fentes des étriers encrassés c) les ressorts de fixation n'exercent pas une pression suffisante d) Le disque de frein n'est pas aligné avec la fixation de l'étrier e) Voile du disque de frein f) Différences d'épaisseur excessives à l'intérieur de la surface de l'étrier g) Faux ronds des tambours de frein h) Voile des tambours de frein i) Saletés ou poussières dans les tambours k) Garnitures usées trop fortement ou unilatéralement l) Rouille sur bord des disques de frein m) La garniture s'est détachée n) jeu excessif des roulements de roue 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les plaquettes de frein b) Déposer et reposer, nettoyer les étriers c) Remplacer les ressorts de fixation d) Contrôler la fixation de l'étrier, contrôler les vis de guidage de l'étrier de frein e) Contrôler le voile des disques de frein, remplacer les disques si nécessaire. f) Mesurer l'épaisseur des disques de frein, rectifier les disques au tour ou les remplacer g+h) Réaliser les tambours au tour ou les remplacer i) Nettoyer, contrôler les tambours de frein k) Remplacer les segments de frein l) Rectifier les disques de frein au tour ou les remplacer m) Remplacer les plaquettes de frein n) Remplacer les roulements de roues.
Trop grande garde de la pédale de de frein	<ul style="list-style-type: none"> a) Jeu excessif des roulements de roue b) Le disque de frein n'est pas aligné avec la fixation de l'étrier c) Voile du disque de frein d) Différences d'épaisseurs excessives à l'intérieur de la surface de freinage e) Manque d'étanchéité du circuit de freinage f) Air dans le circuit de freinage g) Le type de garnitures n'est pas conforme aux prescriptions 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les roulements de roues b) Contrôler la fixation de l'étrier, contrôler les vis de guidage de l'étrier de frein c) Contrôler le voile des disques de frein, remplacer les disques si nécessaire. d) Mesurer l'épaisseur des disques de frein, rectifier les disques au tour ou les remplacer e) Contrôler l'étanchéité de freinage f) Purger l'installation de freinage g) Remplacer les plaquettes de frein
La pédale de frein s'enfonce en souplesse et fait ressort	<ul style="list-style-type: none"> a) air dans le système de freinage b) Manque de liquide de frein dans le réservoir de compensation (comme "a") c) Surchauffe du liquide, formation de bulles de vapeur par suite d'une trop forte teneur en eau du liquide de frein ou d'une surcharge de frein 	<ul style="list-style-type: none"> a,b +c) Faire l'appoint de liquide de frein ou le renouveler, purger le système de freinage
Les freins sont purgés et le jeu a été rattrapé mais la pédale de frein	<ul style="list-style-type: none"> a) Coupelle primaire du maître-cylindre endommagée b) Manque d'étanchéité des coupelles de séparation sur le piston flottant du maître cylindre de frein tandem c) Fuite du système de freinage 	<ul style="list-style-type: none"> a+b) Remplacer le maître-cylindre c) Contrôler l'étanchéité du système de freinage
Usure irrégulière des garnitures	<ul style="list-style-type: none"> a) Type des garnitures non conforme b) Intérieur des étriers de frein encrassé, capuchons de protection endommagés c) corrosion dans les étriers de frein d) Bague en caoutchouc pour rattrapage de jeu de piston gonflée 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les plaquettes b, c+d) Déposer et reposer les freins, les réparer ou les remplacer

Dérangement	Origine	Remède
Usure oblique de la garniture	<ul style="list-style-type: none"> a) Jeu excessif des roulements de roue b) Le disque de frein n'est pas aligné avec la fixation de l'étrier de frein c) Corrosion sur les étriers de frein d) Usure oblique du disque de frein e) Épaisseur des garnitures inférieures à la cote minimale admissible f) Les ressorts de fixation n'exercent pas une pression suffisante g) Boulons de guidage endommagés 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les roulements de roue b) Contrôler la fixation de l'étrier de frein c) Déposer et reposer, réparer ou remplacer les étriers de frein d) Passer les disques de frein au tour ou les remplacer e) Remplacer les plaquettes de frein f) Remplacer les ressorts de fixation g) Remplacer les boulons de guidage.
Les freins tirent d'un côté	<ul style="list-style-type: none"> a) Pression de gonflage des pneus incorrecte b) Usure irrégulière des pneus c) Garnitures huilées d) Type de garniture non conforme aux prescriptions e) Intérieur des étriers de frein encrassés f) Boulons de guidage encrassés ou endommagés g) Géométrie incorrecte de l'essieu arrière h) Corrosion des étriers de frein i) Aucune efficacité des amortisseurs k) Garniture d'un étrier usée l) Garniture vitrifiée 	<ul style="list-style-type: none"> a) Rectifier la pression de gonflage des pneus b) Permuter les pneus, les remplacer c + d) Remplacer les plaquettes de frein, rechercher la cause e) Déposer, reposer, nettoyer les de frein f) Remplacer les boulons de guidage g) Contrôler la géométrie du véhicule h) Déposer et reposer les étriers de frein, les réparer ou les remplacer i) Contrôler les amortisseurs les remplacer si nécessaire k+l) Remplacer les plaquettes de frein, contrôler l'étrier de frein.
Les freins chauffent fortement en route	<ul style="list-style-type: none"> a) Orifice d'équilibrage de pression de maître cylindre obstrué b) Aucun jeu entre le poussoir et le piston du maître-cylindre c) Pièces en caoutchouc gonflées par suite de l'utilisation d'un liquide de frein non conforme d) Trou de mise à l'air du réservoir de compensation obstrué e) Étriers de frein corrodés f) Ressort d'écartement cassé g) frein à main pas complètement desserré 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer le maître-cylindre de frein b) Régler le poussoir c) Remplacer le maître cylindre de frein au besoin, déposer et reposer les étriers de frein, les séparer ou les remplacer d) Nettoyer le réservoir de compensation e) Déposer, reposer, réparer ou remplacer les étriers de frein f) Remplacer le ressort d'écartement g) Contrôler le frein à main et les câbles de frein à main, les réparer si nécessaire
Manque d'efficacité des freins malgré un très grand effort à la pédale Course de pédale de frein Course de pédale de frein courte Course de pédale longue	<ul style="list-style-type: none"> a) Garnitures huilées ou brûlées a) Le servofrein ne fonctionne pas le moteur ne fournit pas une dépression suffisante a) Le circuit de freinage est défaillant par suite d'un manque d'étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> a) Remplacer les plaquettes de frein a) L'installation d'assistance des freins Contrôler le moteur (soupapes, joint de culasse etc...) a) contrôler l'étanchéité du système de freinage ou d'une détérioration.