

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Système de freinage à double circuit.
- Freins à disque ventilés à l'avant et à l'arrière.
- Frein de stationnement à tambour sur l'arbre de transmission arrière.
- Système ABS 3 voies et 5 capteurs en série sur "SE".

Frein avant

- Type **Frein à disque CL36VE**
- Diamètre d'alésage du cylindre (mm) **48,1 x 2**
- Dimension de la plaquette (mm)
Longueur x largeur x épaisseur **147 x 56,5 x 12**
- Diamètre extérieur du disque x épaisseur (mm) **306 x 32**
- Épaisseur minimum des plaquettes (mm) **2,0**
- Épaisseur minimum des disques (mm) **30,0**

Frein arrière

- Type **Frein à disque CL18VF**
- Diamètre d'alésage du cylindre (mm) **48,1**
- Dimension de garniture ou plaquette (mm)
Longueur x largeur x épaisseur **111 x 41,8 x 10**
- Diamètre extérieur du disque x épaisseur (mm) **310 x 18**
- Épaisseur minimum des plaquettes (mm) **2,0**
- Épaisseur minimum des disques (mm) **16,0**

Frein de stationnement

- Épaisseur minimum des garnitures (mm) **1,5**
- Diamètre intérieur maximum du tambour (mm) **204,5**

Commande de freins

- Assistance de frein :
 - Modèle **235T**
 - Diamètre de la membrane (mm) :
 - Primaire **252**
 - Secondaire **230**
- Diamètre d'alésage du maître-cylindre (mm) **25,4**
- Pédale de frein (mm) :
 - Hauteur libre "H" **184 à 194**
 - Hauteur enfoncée "D" [en appliquant une force de **49,0 daN.m (50 kg)** alors que le moteur tourne] **Plus de 80**
 - Jeu "C" entre la butée de pédale et l'extrémité filetée du contact de feu de stop ou du contact de commande automatique de vitesse **0,3 à 1,0**
 - Jeu libre de la pédale :
 - A la chape **1,0 à 3,0**
 - Au patin de pédale **3,0 à 11,0**
- * : Mesurée de la surface de la tôle d'isolation à la surface du patin de pédale.
- Commande de frein de stationnement central :
 - Type de commande **Levier central**
 - Course du levier [en appliquant une force de **19,6 daN.m (20 kg)**] **7 à 9**
 - Course du levier lorsque le témoin s'allume **2**
- Liquide de frein recommandé **DOT3**
- Système ABS :
 - Résistance des capteurs de roue (en kΩ) **1,44 à 1,76**
 - Résistance entre les bornes **15** et **20** du capteur de G (en kΩ) :
 - à plat **1,4 à 1,6**
 - incliné de **23°** ou plus vers l'avant **4,7 à 5,5**
 - Résistance entre les bornes **10** et **15** du capteur de G (en kΩ) **70 à 124**

Couples de serrage (en daN.m)

- Se référer aux différents éclatés.

MÉTHODES DE RÉPARATION

Freins avant

Plaquettes de frein

REMPACEMENT

Avertissement : Nettoyer les freins avec un aspirateur pour minimiser les risques casés par les particules ou autres matériaux en suspension.

Attention : - Quand le corps de cylindre est déposé, ne pas enfoncer la pédale de frein, le piston serait éjecté.

- Veiller à ne pas abîmer les cache-poussoirs de pistons et à ne pas mettre d'huile sur le disque. Toujours remplacer les cales d'épaisseur en même temps que les plaquettes.

- Si les cales d'épaisseur sont rouillées ou si leur revêtement en caoutchouc semble se décoller, les remplacer par des neuves.

- Surveiller avec soin le niveau de liquide de frein car il refluera au réservoir quand les pistons seront repoussés.

- Toujours déposer la retenue de plaquette dans le sens de la flèche. Le

non-respect de cette consigne endommagera la zone du cliquet et la retenue de plaquette sera inutilisable par la suite (fig. Fr. 1).

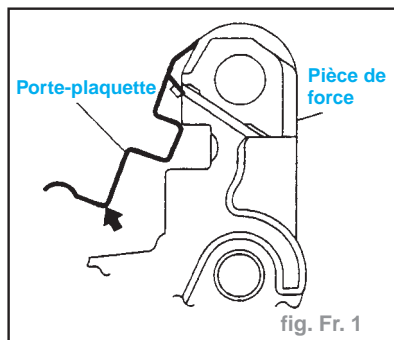


fig. Fr. 1

- Lever le véhicule et déposer les roues AV.
- Déposer :
 - le bouchon de réservoir du maître-cylindre.
 - les boulons d'axe supérieurs et inférieurs (fig. Fr.2).
 - le corps de cylindre du membre de torsion. Déposer ensuite les plaquettes, les retenues de plaquette et les cales

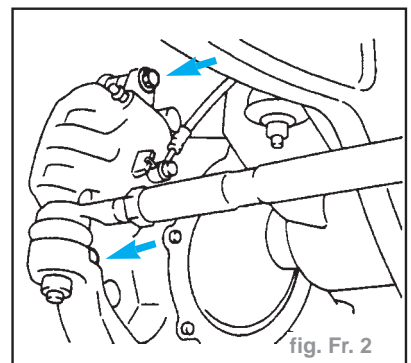
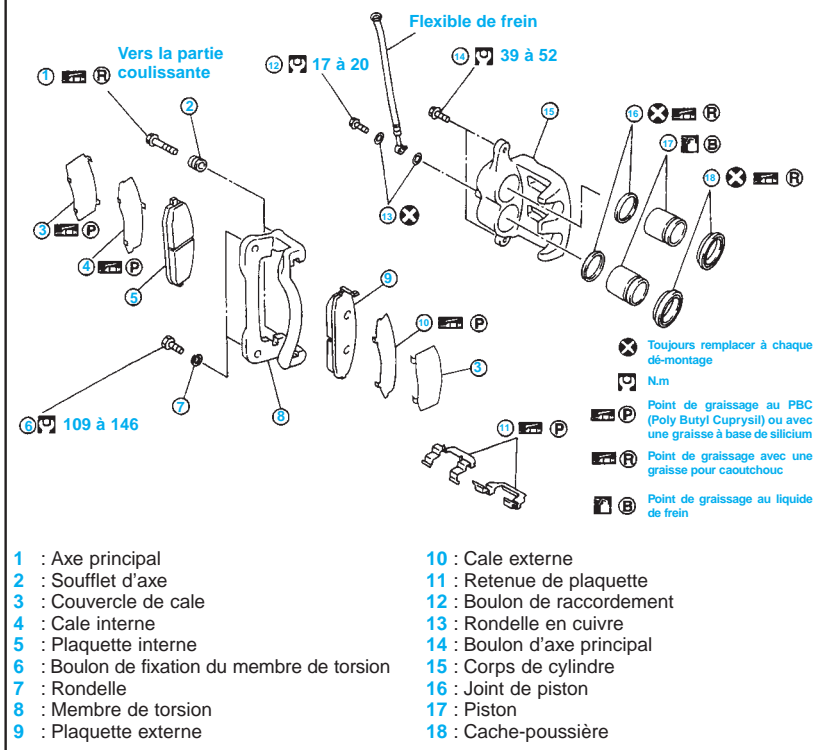


fig. Fr. 2

- intérieures et extérieures
- Épaisseur des plaquettes standard **12,0 mm**
- Limite d'usure des plaquettes . **2,0 mm**
- Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Vérifier le niveau de liquide de frein dans le réservoir après avoir actionné à plusieurs reprises la pédale de frein.

ÉTRIER DE FREIN AVANT



Disques de frein

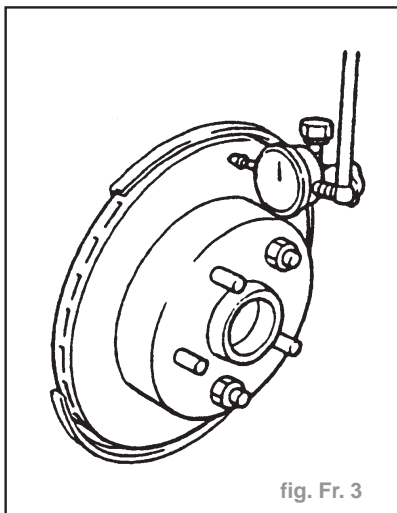
DÉPOSE-REPOSE

- Voir "Suspension-train avant" "Moyeu de roue".

CONTRÔLE

Voile

- Fixer le disque sur le moyeu de roue avec au moins deux vis.
- Vérifier le voile avec un comparateur à cadran (fig. Fr. 3).



- S'assurer que le jeu axial du roulement de roue est dans les limites spécifiées avant de mesurer (voir "Suspension-train avant" "Moyeu de roue").
- Voile maximum **0,1 mm**

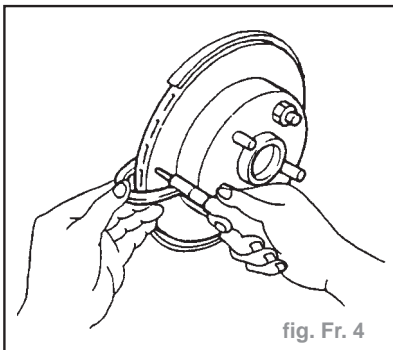
- Si le voile est hors des limites spécifiées, trouver la position de voile minimum en procédant comme suit :

- Retirer les vis et le disque du moyeu de roue.
- Tourner le disque de l'équivalent d'un perçage et remonter le disque sur le moyeu de roue en le fixant avec les vis.
- Mesurer le voile.
- Répéter les trois opérations précédentes de façon à trouver la position de voile minimum.

- Si le voile est toujours hors des limites spécifiées, rectifier le disque avec un tour utilisable sur le véhicule ("MAT, DL-8700", "AMMCO 700 et 705" ou équivalent).

Épaisseur

- Variation d'épaisseur, mesurée en au moins 8 positions (fig. Fr. 4) :
- Maximum **0,015 mm**

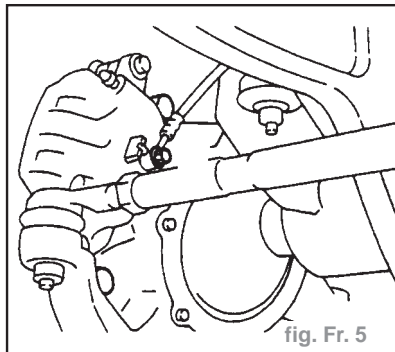


- Si la variation d'épaisseur est supérieure aux spécifications, rectifier le disque avec un tour utilisable sur le véhicule :
- Limite de réparation du disque **30,0 mm**

Étriers

DÉPOSE

- Lever le véhicule et déposer la roue avant.
- Déposer les boulons de fixation du membre de torsion et le boulon de raccordement du flexible de frein (fig. Fr. 5).

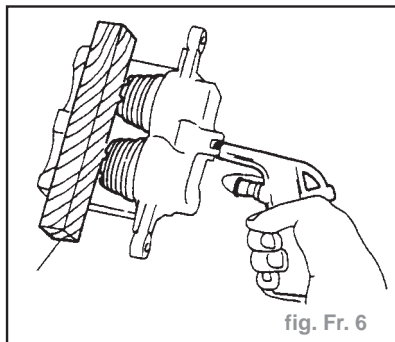


- Il n'est pas nécessaire de retirer les boulons de raccordement si l'on ne doit pas démonter ou remplacer l'étrier. Dans ce cas, suspendre l'étrier avec un fil pour éviter d'étirer le flexible de frein.

DÉMONTAGE

Avvertissement : - Ne pas placer de doigts devant le piston.

- Ne pas rayer ou marquer la paroi du cylindre.
- Chasser le piston et le joint cache-poussière à l'air comprimé (fig. Fr. 6).
- Déposer le joint de piston à l'aide d'un outil adéquat.



INSPECTION

Corps du cylindre

- Vérifier que la surface intérieure du cylindre n'est pas marquée, rouillée, usée ou abîmée ou que des corps étrangers n'y adhèrent pas. Si l'on remarque l'une des conditions ci-dessus, changer le corps de cylindre.
- On peut éliminer les petites irrégularités causées par la rouille ou par des corps étrangers en ponçant la surface avec une toile émeri à grain fin. Changer le corps de cylindre si nécessaire.

Attention : Nettoyer les pièces avec du liquide de frein. Ne jamais utiliser d'huile minérale.

Piston

- Vérifier que le piston n'est pas marqué, rouillé, usé ou endommagé et que des

corps étrangers n'y adhèrent pas. Si l'on remarque l'une des conditions ci-dessus, remplacer.

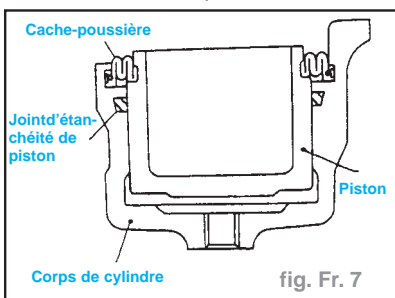
Attention : La surface de glissement du piston est plaquée. Ne pas utiliser de papier émeri même si la surface est rouillée ou si des corps étrangers y adhèrent.

Axe, boulon d'axe et soufflet d'axe

- Vérifier qu'il n'y a pas d'usure, de fissure ou autres dommages. Si l'on remarque l'une des conditions ci-dessus, remplacer.

REMONTAGE

- Insérer le joint de piston dans la gorge du corps du cylindre (fig. Fr. 7).
- Le cache-poussière étant monté sur le piston, introduire le cache-poussière dans la rainure du corps de cylindre puis monter le piston.
- Bien fixer le cache-poussière.



REPOSE

- Attention :**
- Remplir avec du liquide de frein neuf "DOT 3".
 - Ne jamais réutiliser de liquide de frein que l'on a vidangé.
 - Reposer l'étrier.
 - Monter correctement le flexible de frein sur l'étrier.
 - Monter toutes les pièces correctement et serrer tous les boulons.
 - Purger l'air.

Freins arrière

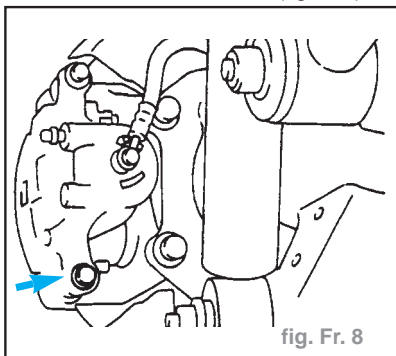
Plaquettes de frein

REMPACEMENT

Avertissement : Nettoyer les freins avec un aspirateur pour minimiser les risques casés par les particules ou autres matériaux en suspension.

- Attention :**
- Quand le corps de cylindre est déposé, ne pas enfoncer la pédale de frein, le piston serait éjecté.
 - Veiller à ne pas abîmer les cache-poussières de pistons et à ne pas mettre d'huile sur le disque. Toujours remplacer les cales d'épaisseur en même temps que les plaquettes.
 - Si les cales d'épaisseur sont rouillées ou si leur revêtement en caoutchouc semble se décoller, les remplacer par des neuves.
 - Surveiller avec soin le niveau de liquide de frein car il refluera au réservoir quand les pistons seront repoussés.

- Lever le véhicule et déposer les roues AV.
- Déposer :
 - le bouchon de réservoir du maître-cylindre
 - le boulon d'axe inférieur (fig. Fr.8)



- Basculer le corps de cylindre par le haut. Puis retirer les retenues des plaquettes ainsi que les cales d'épaisseur interne et externe.
- Épaisseur standard des plaquettes..... **10,0 mm**
- Limite d'usure des plaquettes. **2,0 mm**
- Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Vérifier le niveau de liquide de frein dans le réservoir après avoir actionner à plusieurs reprises la pédale de frein.

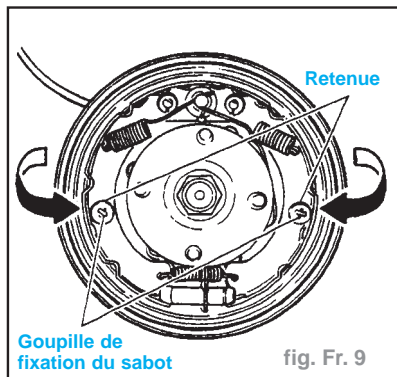
Étriers

- Voir "Étriers" de freins avant.

Frein de stationnement central

DÉPOSE ET REPOSE

- Avertissement :** Nettoyer la garniture de frein avec un aspirateur pour réduire les risques de présence de poussières d'amiante ou d'autres matériaux dans l'air.
- Desserrer complètement le levier de frein de stationnement.
 - Déposer l'arbre de transmission arrière et le tambour.
 - Après avoir déposé l'axe de fixation de sabot en faisant tourner la pièce de retenue, déposer le sabot comprimé puis le sabot tendu. Déposer le ressort en faisant tourner les sabots dans le sens de la flèche (fig. Fr. 9).



- Déposer le rattrapage automatique et le ressort de rappel.

ÉTRIER DE FREIN ARRIÈRE

Toujours remplacer à chaque démontage

N.m Point de graissage au PBC (Poly Butyl Cuprysil) ou avec une graisse à base de silicium

R Point de graissage avec une graisse pour caoutchouc

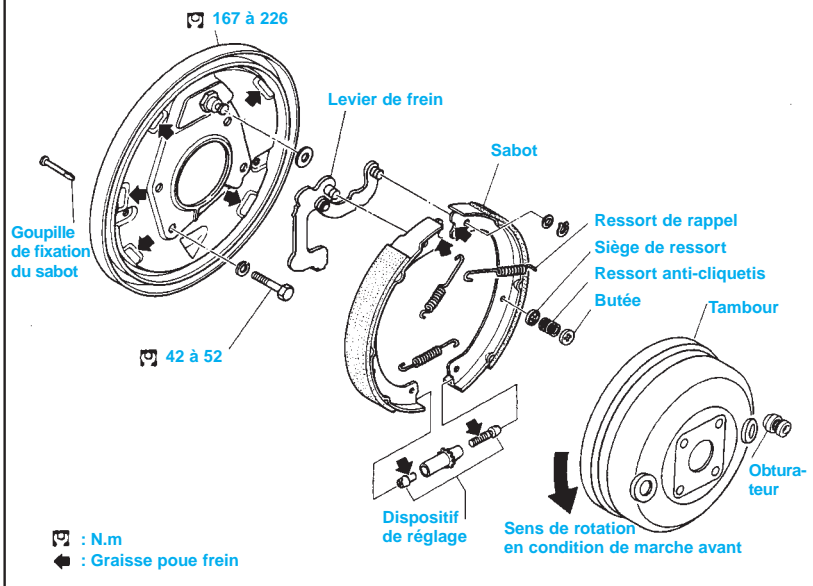
B Point de graissage au liquide de frein

Vers la partie coulissante

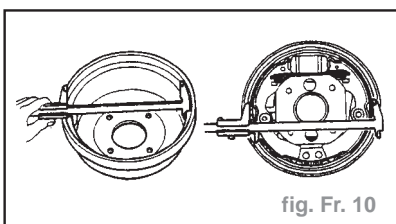
17 à 20
22 à 31
72 97

1 : Axe principal
2 : Soufflet d'axe
3 : Couvrecle de cale
4 : Cale interne
5 : Plaquette interne
6 : Boulon de fixation du membre de torsion
7 : Rondelle
8 : Membre de torsion
9 : Plaquette externe
10 : Cale externe
11 : Retenue de plaquette
12 : Boulon de raccordement
13 : Rondelle en cuivre
14 : Boulon d'axe principal
15 : Corps de cylindre
16 : Joint de piston
17 : Piston
18 : Cache-poussière

FREIN DE STATIONNEMENT



- Déconnecter le câble de frein de stationnement du levier de frein central.
- Veiller à ne pas endommager le câble de frein de stationnement en le séparant.
- Déposer l'anneau de retenue avec un outil adéquat. Séparer ensuite le levier de frein central et le sabot de frein.
- Lors de la repose, mesurer le diamètre interne du tambour de frein et le diamètre des sabots de frein. Vérifier que la différence entre les diamètres correspond au jeu de sabot correct (fig. Fr. 10) :
 - Jeu de sabot **0,25 à 0,4 mm**
- Si nécessaire, ajuster en agissant sur le rattrapage automatique rotatif.



INSPECTION

Tambour

- Diamètre intérieur standard **203,2 mm**
- Diamètre intérieur maximum. **204,5 mm**
- Faux-rond **0,03 mm** ou moins
- Voile radial (lecture totale du comparateur) **0,05 mm** ou moins
- La surface de contact doit être poncée au papier émeri à grain n°**120 à 150**.
- Avec un tour à rectifier, rectifier le tambour s'il est marqué, usé partiellement ou inégalement.
- Après avoir remis en état ou changé le tambour de frein, vérifier que le tambour et les sabots sont bien en place l'un par rapport à l'autre.

Garniture

- Vérifier l'épaisseur de la garniture :
 - Limite d'usure de la garniture . **1,5 mm**

- Épaisseur standard de la garniture..... **5,1 mm**
- Avant la pose de sabots neufs, tourner l'écrou jusqu'à ce que la tige de réglage soit à son point le plus court.
- Après la pose, régler le jeu sabot-tambour.

Commande des freins

Maître-cylindre

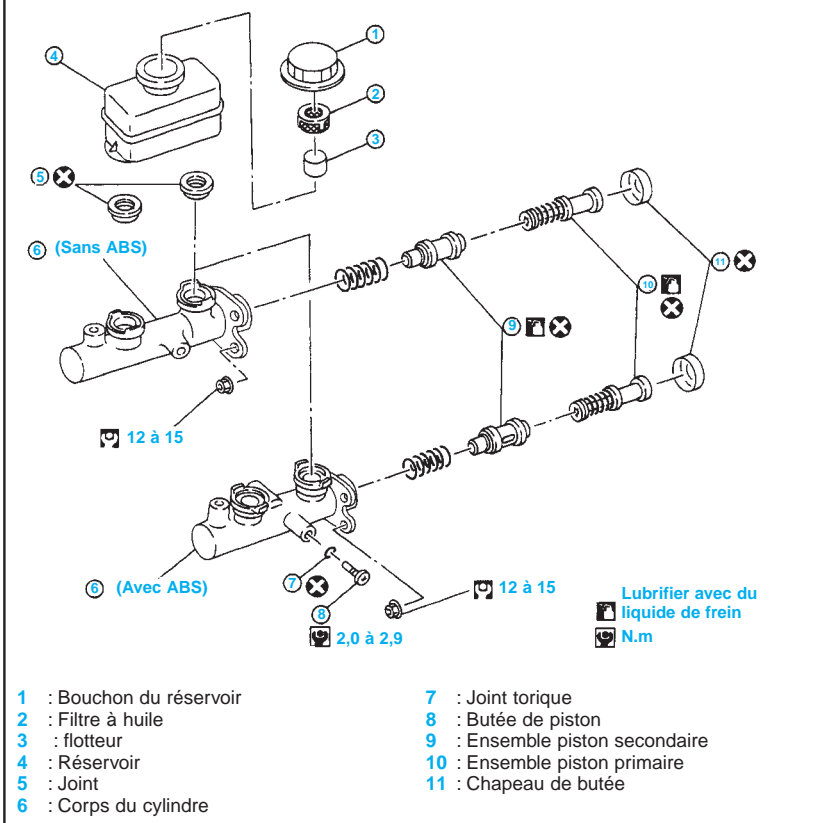
DÉPOSE

- Attention** : - Veiller à ne pas éclabousser de liquide de frein les parties peintes, cela pourrait endommager la peinture. Si du liquide de frein est éclaboussé sur des parties peintes, laver immédiatement avec de l'eau.
- S'il y a une fuite de liquide de frein du maître-cylindre, démonter le cylindre. Puis vérifier que les coupelles de piston ne sont pas déformées ou rayées et remplacer les pièces si nécessaires.
 - Raccorder un tube en vinyle au purgeur d'air.
 - Vidanger le liquide de frein par chaque purgeur d'air en enfonçant à fond la pédale de frein pour vider le maître-cylindre.
 - Déposer les écrous évasés du tuyau de frein.
 - Déposer les écrous de fixation du maître-cylindre et le déposer.

DÉMONTAGE

- Replier les griffes du chapeau de butée vers l'extérieur (fig. Fr. 11).
- Déposer la butée de piston alors que le piston est enfoncé dans le cylindre (modèles à ABS uniquement) (fig. Fr. 12-A).
- Déposer l'ensemble de piston.

MAÎTRE-CYLINDRE



- 1 : Bouchon du réservoir
- 2 : Filtre à huile
- 3 : flotteur
- 4 : Réservoir
- 5 : Joint
- 6 : Corps du cylindre
- 7 : Joint torique
- 8 : Butée de piston
- 9 : Ensemble piston secondaire
- 10 : Ensemble piston primaire
- 11 : Chapeau de butée

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

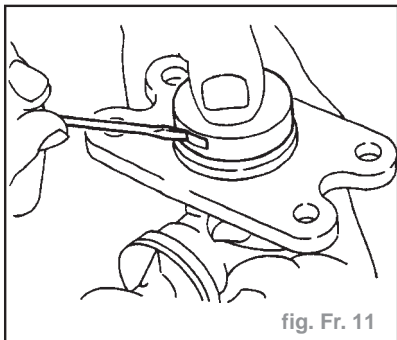


fig. Fr. 11

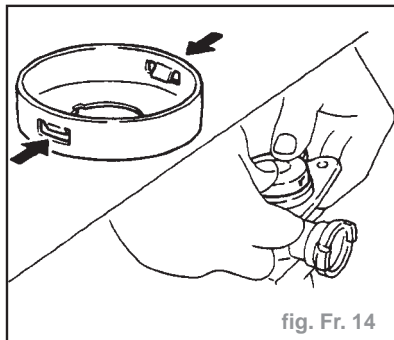


fig. Fr. 14

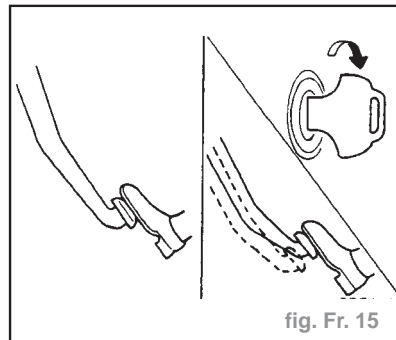


fig. Fr. 15

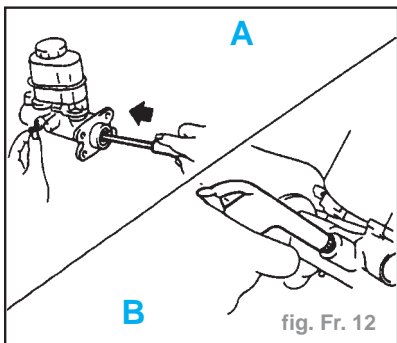


fig. Fr. 12

- S'il est difficile de déposer l'ensemble de piston secondaire, insuffler progressivement de l'air comprimé par la sortie de liquide de frein (fig. Fr. 12-B).
- Sortir le réservoir.

INSPECTION

- Vérifier la paroi de maître-cylindre pour voir s'il n'y a pas de piqûres ou de rayures. Remplacer s'il est endommagé.

REMONTAGE

- Introduire l'ensemble de piston secondaire. Introduire ensuite l'ensemble de piston primaire (fig. Fr. 13).

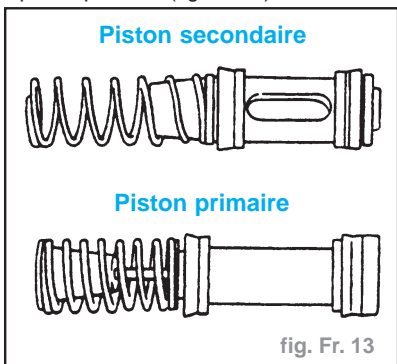


fig. Fr. 13

- Faire attention au sens des coupelles de piston. Introduire les pistons de façon égale pour éviter de rayer l'alésage du cylindre.
- Faire attention à l'alignement de la découpe du piston secondaire sur le trou de fixation de la butée de soupape du corps de cylindre (modèles à ABS uniquement).
- Reposer le chapeau de butée (fig. Fr. 14).
- Avant de reposer le chapeau de butée, s'assurer que les griffes sont repliées vers l'intérieur.
- Pousser les joints de réservoir à l'intérieur du corps de cylindre.

- Pousser le réservoir dans le corps de cylindre.
- Reposer la butée de soupape alors que le piston est enfoncé dans le cylindre (modèles à ABS uniquement) (fig. Fr. 12-A).

REPOSE

Attention : - Remplir avec du liquide de frein neuf "DOT 3".

- Ne jamais réutiliser de liquide de frein que l'on a vidangé.
- Placer le maître-cylindre sur l'assistance de frein et serrer légèrement les écrous de fixation.
- Serrer les écrous de montage à ~ 1,4 daN.m.
- Remplir le réservoir de liquide de frein neuf.
- Boucher tous les orifices du maître-cylindre avec les doigts pour empêcher l'aspiration d'air lorsqu'on relâche la pédale de frein.
- Demander au conducteur d'enfoncer lentement et à plusieurs reprises la pédale de frein jusqu'à ce que l'air ne sorte plus du maître-cylindre.
- Mettre les canalisations de frein sur le maître-cylindre.
- Serrer les écrous évasés à ~ 1,6 daN.m.
- Purger l'air du circuit de freinage.

Assistance de freinage

VÉRIFICATION DE FONCTIONNEMENT

- Enfoncer plusieurs fois la pédale de frein alors que le moteur est arrêté. Après avoir échappé la dépression, s'assurer qu'il n'y a pas de changement sur la course de la pédale (fig. Fr. 15).
- Appuyer sur la pédale de frein, puis mettre le moteur en marche. Si la pédale s'enfonce légèrement, les freins fonctionnent bien.

VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- Mettre le moteur en marche et l'arrêter au bout d'une ou deux minutes. Appuyer lentement plusieurs fois sur la pédale de frein. L'assistance de frein est étanche à l'air si la course de la pédale diminue chaque fois (fig. Fr. 16).
- Appuyer sur la pédale de frein alors que le moteur tourne puis l'arrêter alors que la pédale est enfoncée. La course de la

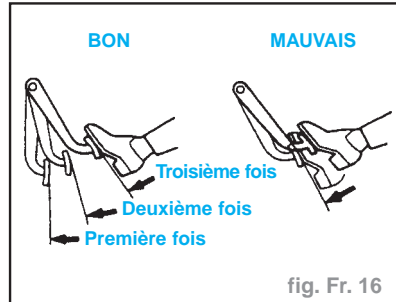


fig. Fr. 16

pédale ne doit pas changer lorsqu'on enfonce la pédale pendant **30 secondes**.

DÉPOSE

Attention : Veiller à ne pas déformer les tuyaux de freins pendant la dépose de l'assistance de frein.

- Déposer le maître-cylindre.
- Débrancher le tuyau à dépression.
- De l'intérieur du véhicule, déposer les écrous de retenue de l'assistance de frein.
- Détacher la pédale de frein de la tige de poussée.
- Déposer l'assistance de frein.

INSPECTION

Contrôle de la longueur de tige de sortie

- Appliquer une dépression de **-66,7 kPa (-500 mmHg)** à l'assistance de frein avec une pompe à vide manuelle (fig. Fr. 17).
- Vérifier la longueur de la tige de sortie :
 - longueur spécifiée **10,275 à 10,525 mm**

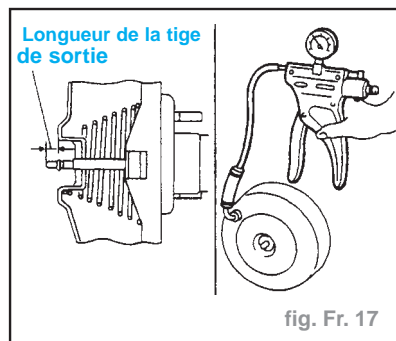


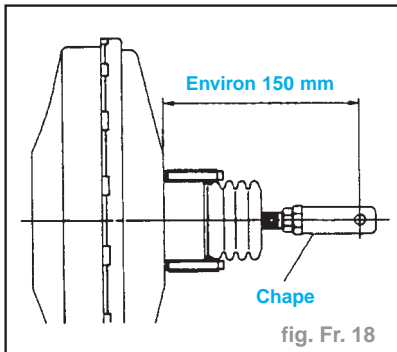
fig. Fr. 17

REPOSE

Attention : - Changer l'axe de la chape s'il est abîmé.

- Remplir avec du liquide de frein neuf "DOT 3".

- Ne jamais réutiliser de liquide de frein que l'on a vidangé.
- Veiller à ne pas endommager le filet des boulons de fixation de l'assistance de frein pendant la repose. A cause de l'angle de pose très réduit, le filet des boulons risque d'être endommagé par la planche de bord.
- Avant de monter l'assistance de frein, régler temporairement la chape à la cote de **150 mm** (fig. Fr. 18).

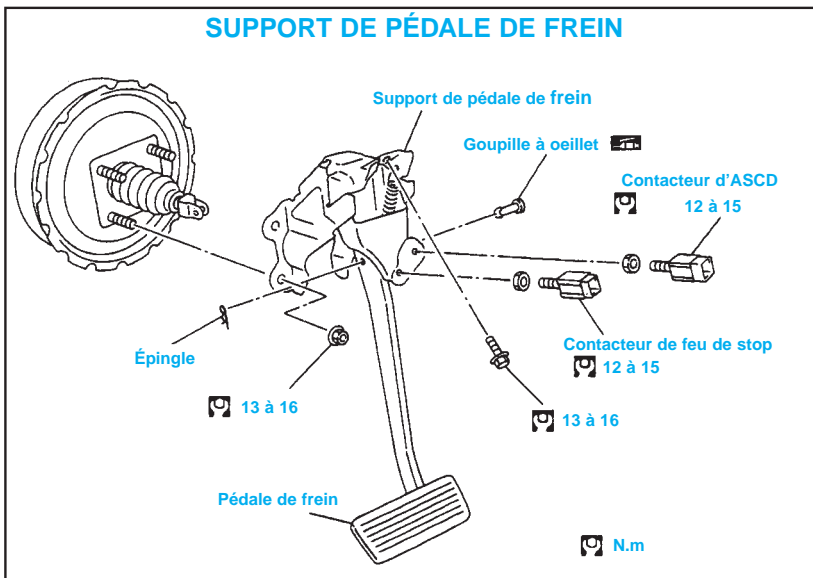


- Monter l'assistance puis serrer légèrement les écrous de montage du support de pédale de frein sur l'assistance de frein.
- Connecter la pédale de frein et la tige d'entrée de l'assistance de frein à l'axe de chape.
- Serrer les écrous à ~ **1,5 daN.m**.
- Monter le maître-cylindre.
- Régler la hauteur et le jeu libre de la pédale de frein.
- Serrer les écrous à ~ **1,9 daN.m**.
- Purger l'air du circuit de freinage.

Pédale de frein

INSPECTION

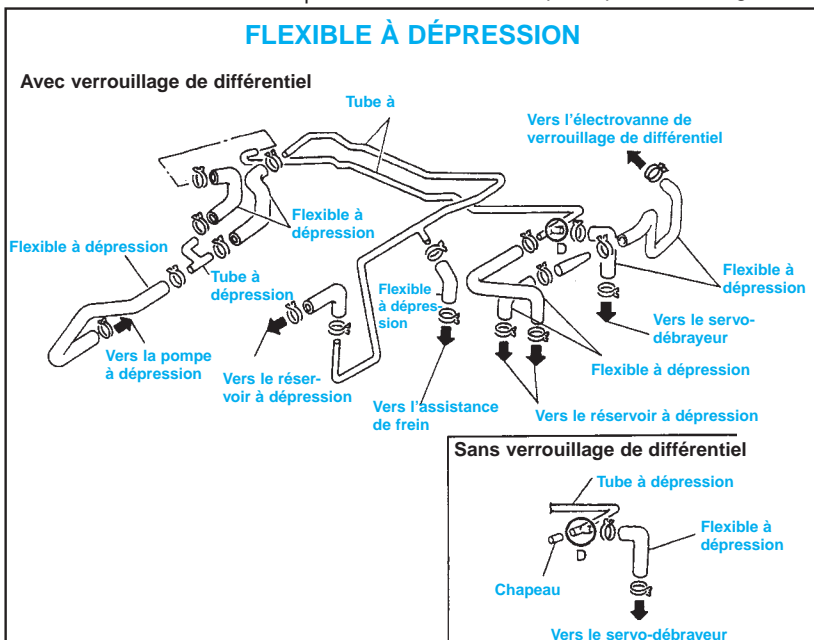
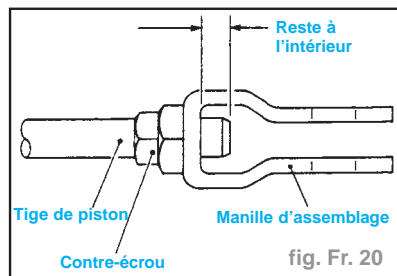
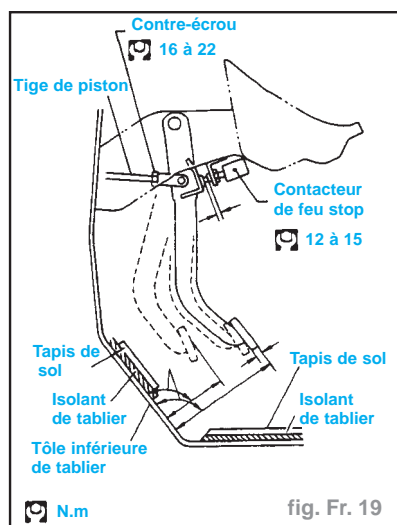
- Vérifier la pédale de frein par rapport aux éléments suivants :
 - Coude de la pédale de frein.
 - Déformation de l'axe de chape.



- Fissure en toute partie soudée.
- Fissure ou déformation de la butée de l'axe de chape.

RÉGLAGE

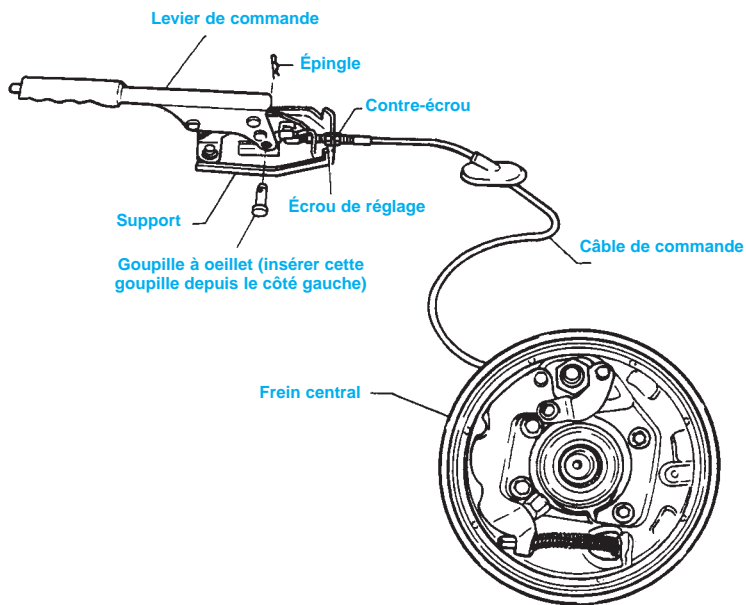
- Vérifier la hauteur libre de la pédale de frein à partir du panneau inférieur de tableau de bord (fig. Fr. 19) :
 - **H** : Hauteur libre **184 à 194 mm**
 - **D** : Hauteur enfoncée plus de **80 mm** [sous une force de **49,0 daN (50 kg)** alors que le moteur tourne]
 - **C1 et C2** : Jeu entre la butée de pédale et l'extrémité filetée du contact de feu de stop et du contacteur ASCD **0,3 à 1,0 mm**.
 - **A** : Jeu libre de la pédale **1 à 3 mm**
- Régler la hauteur libre de la pédale de frein si nécessaire.
- Desserrer le contre-écrou et régler la hauteur libre de la pédale en tournant la tige d'entrée d'assistance de frein. Ensuite, serrer le contre-écrou (fig. Fr. 20).
- S'assurer que la pointe de la tige d'en-



- trée reste à l'intérieur.
- Régler le jeu "C1 et C2" avec le contact de feu de stop et le contacteur ASCD respectivement. Serrer ensuite les contre-écrous.
- Vérifier le jeu libre de la pédale.
- S'assurer que le feu de stop est éteint lorsque la pédale est relâchée.
- Vérifier la hauteur de la pédale de frein une fois enfoncée, le moteur tournant.
- Si la hauteur de la pédale enfoncée est inférieure à la valeur spécifiée, vérifier le circuit de freinage pour détecter les fuites, la présence d'air ou la défaillance de pièces (maître-cylindre, cylindre de roue, etc...). Puis procéder aux réparations nécessaires.

Commande de frein de stationnement central

COMMANDE DE FREIN DE STATIONNEMENT



Lamelle de contact du témoin du frein à main

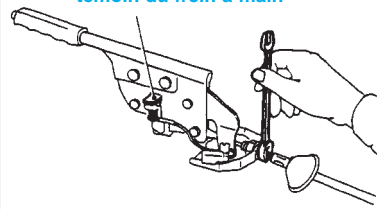


fig. Fr. 22

* Avec plein de carburant, de liquide de refroidissement et d'huile moteur. Mettre les pneus de secours, le cric, les outillages et les tapis dans la position requise.

- Conducteur assis sur le siège de conducteur et une personne assise sur l'extrémité arrière. Puis une personne à bord sort lentement du véhicule depuis sa position arrière. Cela est nécessaire pour stabiliser la déflexion de suspension.
- Enfoncer progressivement la pédale de frein et raccorder un levier au boulon de butée puis régler la longueur "L" de la façon suivante (fig. Fr. 23) :

- Longueur "L" ... Environ **175,2 à 178,2 mm.**

DÉPOSE

- Débrancher le connecteur de faisceau.
- Débrancher le câble de commande du levier de commande et du support.
- Déposer le levier de commande et le support.
- Déconnecter le câble de commande du frein central et déposer le câble de commande.

INSPECTION

- Vérifier le levier de commande et le cliquet pour détecter les traces d'usure ou autres détériorations. Remplacer si nécessaire.
- Vérifier les câbles pour détecter les traces de rupture ou autre détérioration. Remplacer si nécessaire.
- Vérifier les pièces à chaque connexion pour détecter les signes de déformation ou de détérioration. Remplacer si nécessaire.
- Vérifier le témoin et le contact. Remplacer si nécessaire.

REPOSE

- Appliquer une couche de graisse aux surfaces de frottement.
- Introduire l'axe de chape par le côté gauche.
- Quand la repose est terminée (procéder dans l'ordre inverse de la dépose), régler le système complet.

RÉGLAGE

- Tirer le levier de commande avec la force spécifiée. Vérifier la course du levier et s'assurer que son mouvement est régulier (fig. Fr. 21)
 - Nombre de crans..... **7 à 9**
- Tordre la plaque du contact du témoin

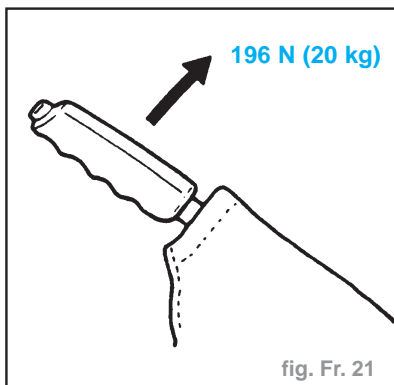


fig. Fr. 21

de frein de stationnement de façon que le témoin s'allume quand le levier de frein de stationnement est tiré sur plusieurs crans du cliquet et s'éteint quand le levier est entièrement desserré (fig. Fr. 22) :

- Nombre de crans..... **2**

Compensateur asservi

INSPECTION

- Attention** : - Surveiller attentivement le niveau de liquide de frein dans le maître-cylindre.
- Utiliser du liquide de frein neuf "DOT 3".
 - Enfoncer lentement la pédale pour augmenter la pression aux freins avant.
 - Contrôler la pression aux freins arrière **2 secondes** après que la pression aux freins avant a atteint la valeur spécifiée.
 - Pour les modèles équipés de l'ABS, débrancher les connecteurs de faisceau du relais d'actionneur de l'ABS avant de procéder au contrôle.
 - S'assurer que le véhicule est à vide*.

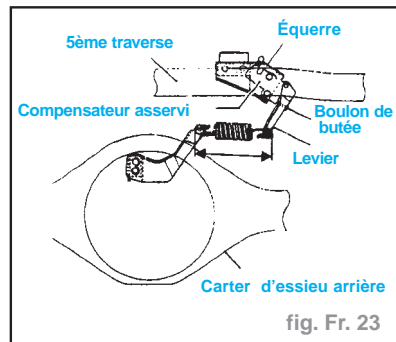


fig. Fr. 23

- Déposer la roue avant gauche.
- Raccorder le manomètre aux purgeurs de l'étrier de la roue avant gauche et au cylindre de frein de la roue arrière gauche ou droite.
- Remonter la roue avant gauche.
- Avant de remonter la roue avant gauche, confirmer que l'outil ne touche pas la roue avant gauche.
- Purger l'air du manomètre (fig. Fr. 24).

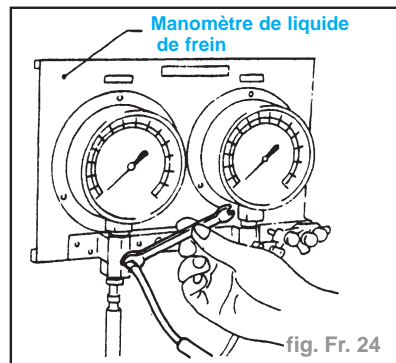


fig. Fr. 24

- Augmenter la pression de frein avant à **4,904 kPa (49,0 bar - 50 kg/cm²)** et

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

9,807 kPa (98,1 bar - 100 kg/cm²) et vérifier la pression de frein arrière (se reporter au tableau ci-dessous).

- Poser lentement le poids sur l'axe central d'essieu jusqu'à ce que le longueur de ressort de capteur est identique à la condition chargée (se reporter au tableau ci-dessous). Vérifier la pression des freins arrière. (Unité : kPa (bar, kg/cm²))

- Remplir jusqu'à ce que du liquide de frein neuf s'échappe de chaque purgeur d'air.
- Purger l'air du circuit de freinage.

Purge du circuit de freinage

Attention : - Si l'on suspecte qu'il y a de l'air à l'intérieur du maître-cylindre, pur-

		Longueur de ressort de capteur "L" (mm)	Pression du frein avant 4,904 (49,0 - 50)	Pression du frein avant 9,807 (98,1 - 100)
Pression de frein arrière	Sans poids	175,2 à 178,2	2,158 à 3,138 (21,58 à 31,38 - 22,0 à 32,0)	3,629 à 4,609 (36,29 à 46,09 - 37,0 à 47,0)
	Avec poids	193,6 à 196,6	2,746 à 4,707 (27,46 à 47,07 - 28,0 à 48,0)	4,217 à 6,178 (42,17 à 61,78 - 43,0 à 63,0)

* : Pédale de frein enfoncée.

- Purger l'air après avoir débranché l'outil.
- Remonter la roue avant gauche.

DÉPOSE ET REPOSE

Attention : Remplir avec du liquide de frein neuf "DOT 3".

- Ne pas réutiliser un compensateur asservi une fois qu'il a été démonté.
- Remplacer le compensateur asservi endommagé en tant qu'ensemble.
- Lors du montage, appliquer de la graisse à emplois multiples à toutes les surfaces de frottement.
- Lever le véhicule.
- Débrancher les raccords des tuyauteries de freins.
- Déposer les vis du compensateur.
- Déposer le ressort, le support et le compensateur.
- Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrer tous les écrous et boulons de fixation (voir l'encadré).

- Purger l'air du maître-cylindre.
- Remplir le réservoir de liquide de frein neuf "DOT 3". S'assurer qu'il reste toujours plein pendant que l'on purge l'air du circuit.
- Sur les modèles avec l'ABS, mettre le contact d'allumage sur "OFF" et débrancher les connecteurs d'actionneur d'ABS et le câble de masse de la batterie.
- Purger l'air dans l'ordre suivant :
 - 1 : Compensateur asservi
 - 2 : Frein arrière gauche
 - 3 : Frein arrière droit
 - 4 : Frein avant gauche
 - 5 : Frein avant droit
- Raccorder un tuyau transparent en vinyle au purgeur d'air.
- Appuyer complètement sur la pédale de frein, plusieurs fois de suite.
- La pédale de frein enfoncée, ouvrir le purgeur pour laisser s'échapper l'air.
- Fermer le purgeur d'air.
- Relâcher lentement la pédale de frein.
- Recommencer les opérations ci-dessus.

jusqu'au moment où du liquide de frein limpide sortira par le purgeur d'air.

- Serrer le purgeur d'air à ~ 0,8 daN.m.

Système anti-blocage des freins

Présentation

- Le système antiblocage des freins (ABS) se compose de composants électrique et hydraulique. Il permet de contrôler la force de freinage de manière à éviter le blocage des roues.
- L'ABS :
 - 1 : Améliore le contrôle permanent du véhicule par la direction.
 - 2 : Facilite l'évitement des obstacles par la manœuvre du volant de direction.
 - 3 : Améliore la stabilité du véhicule.

FONCTIONNEMENT

- Ce système n'est pas opérationnel lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à 10 km/h.
- Le système antiblocage des freins (ABS) comporte une fonction d'auto-diagnostic. Le système allume le témoin ABS pendant une seconde chaque fois que le contact d'allumage est mis sur "ON". Après que le moteur ait démarré, le témoin ABS s'éteint. Le système effectue un diagnostic lorsque le véhicule atteint 6 km/h pour la première fois. Un bruit mécanique peut être entendu lorsque l'ABS effectue un auto-diagnostic. Ils font partie de la fonction normale d'auto-diagnostic. Si un défaut est détecté pendant cette vérification, le témoin d'ABS s'allumera.
- Pendant la conduite, un bruit mécanique peut se manifester pendant le fonctionnement de l'ABS. C'est une condition normale.
- Quand le blocage de différentiel est en fonction, le témoin d'ABS clignote. Cela indique que le fonctionnement de l'anti-blocage est limité (véhicules à ABS uniquement).

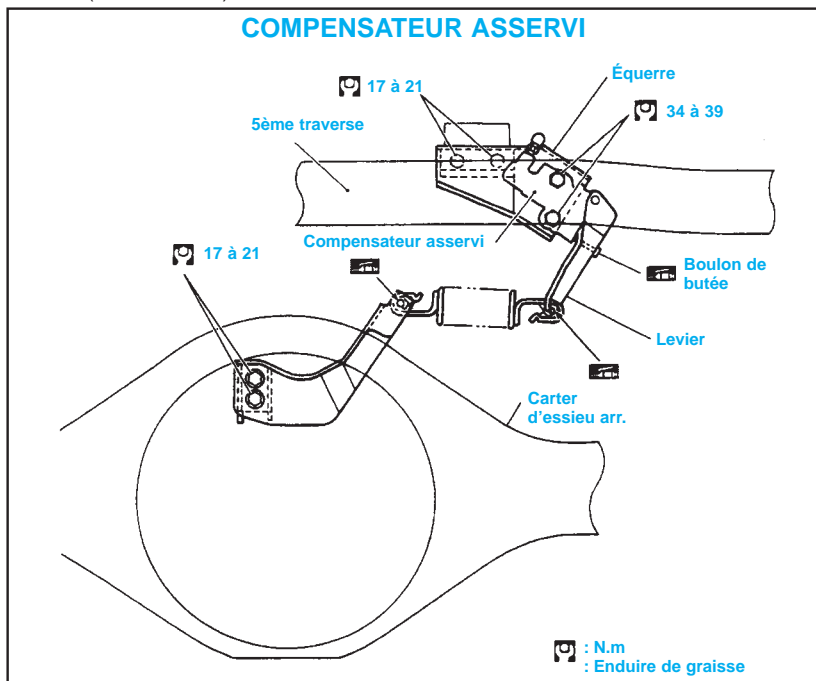
Description du système

CAPTEUR DE ROUE

- L'ensemble de capteur se compose d'un disque denté et d'un élément du capteur. L'élément contient une barre magnétique entourée d'un enroulement électrique. Le capteur est monté sur l'arrière du rotor de frein. quand la roue tourne, le capteur produit un courant à ondes sinusoïdales. La fréquence et la tension de ce courant augmentent parallèlement à la vitesse de rotation de la roue.

BOÎTIER DE CONTRÔLE (actionneur et centrale électrique intégrés)

- Le boîtier de contrôle calcule la vitesse de rotation de la roue en analysant le courant émis par le capteur. Il applique



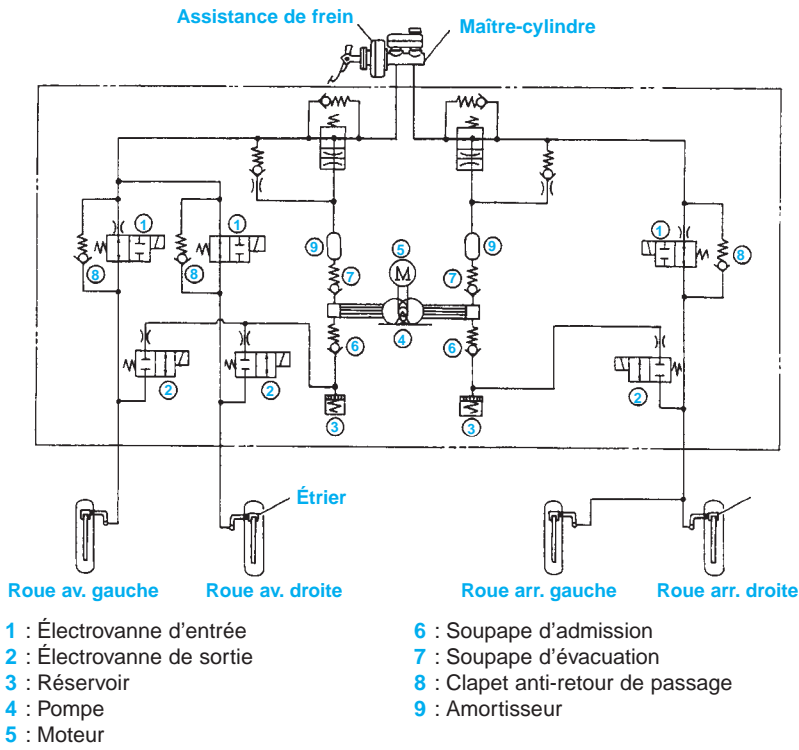
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

CIRCUIT HYDRAULIQUE ABS



un courant CC à l'électrovanne d'actionneur. Il commande également le fonctionnement **MARCHE/ARRÊT** du relais de soupape et du relais de moteur. Si un défaut détectable électriquement se produit dans le système, le boîtier de contrôle allume un témoin. En pareil cas, l'ABS sera mis hors fonction par le boîtier de contrôle et le système de freinage du véhicule reviendra au mode de fonctionnement normal.

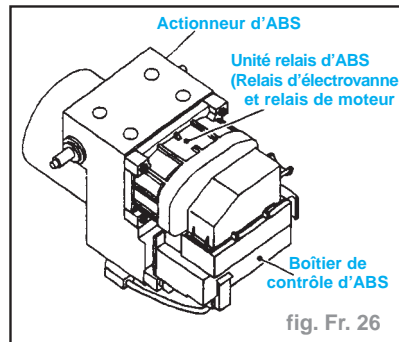
CAPTEUR DE G

- Le capteur de G détecte la décélération durant le freinage pour déterminer si le véhicule roule sur une route à haute adhérence (route asphaltée, etc.) ou à basse adhérence (route enneigée, etc.). Il adresse alors un signal au boîtier de contrôle d'ABS.
- Le contact à lame est activé quand il est affecté par un champ magnétique. Lors d'une décélération soudaine (freinage sur une route à haute adhérence, le poids se déplace et l'aimant du poids s'écarte du contact à lame. Le champ magnétique se réduit et le contact à lame est désactivé (fig. Fr. 25).

ACTIONNEUR D'ABS ET CENTRALE ÉLECTRIQUE

- L'actionneur d'ABS et la centrale électrique comprennent :
 - Un moteur et une pompe électrique
 - Deux relais
 - Six électrovannes ayant chacune une entrée et une sortie pour :
 - Avant gauche
 - Avant droit
 - Arrière

trique d'ABS ne sont pas démontables (fig. Fr. 26).



Fonctionnement de l'actionneur d'ABS (voir tableau ci-dessous)

Dépose et repose

CAPTEUR DE ROUE

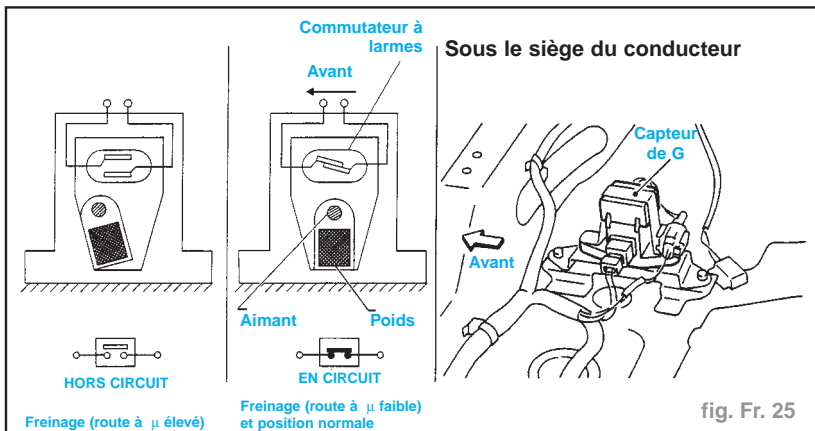
- Attention** : - Ne pas abîmer la bordure du capteur et les dents du rotor du capteur.
- Lors de la dépose du moyeu de roue avant ou de l'ensemble arbre de roue arrière, déconnecter le capteur de roue du système ABS de l'ensemble et le pousser à l'écart.

CAPTEUR DE G

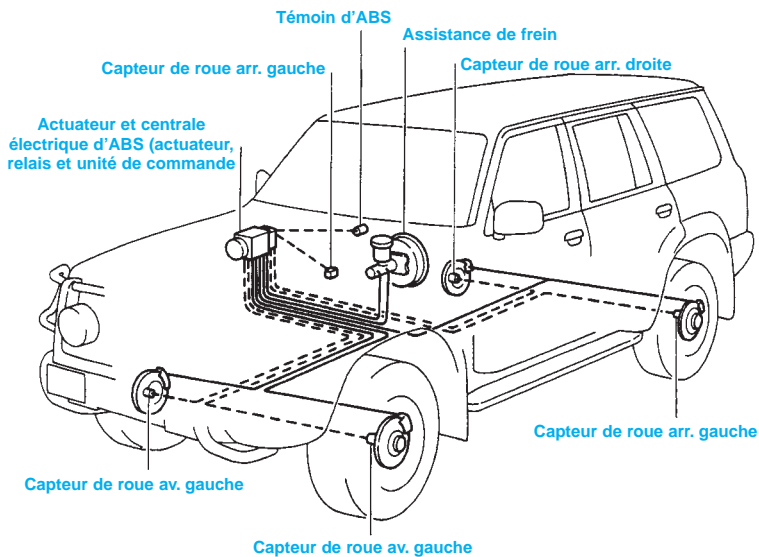
- Toujours remplacer le capteur de G en cas de manipulation brutale ou de chute (fig. Fr. 27).

- Boîtier de contrôle d'ABS
- Ce composant commande le circuit hydraulique et augmente, maintient ou réduit la pression hydraulique appliquée à toutes les roues ou à une roue individuelle. L'actionneur et la centrale élec-

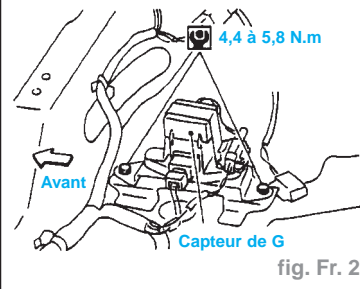
		Électrovanne d'entrée	Électrovanne de sortie	
Fonctionnement normal des freins		OFF (Ouvrée)	OFF (Fermée)	La pression hydraulique du maître-cylindre est transmise directement au cylindre de roue par l'électrovanne d'entrée.
Fonctionnement de l'ABS	Maintien de la pression	ON (Fermée)	OFF (Fermée)	Le circuit hydraulique est coupé pour maintenir la pression hydraulique dans le cylindre de roue.
	Baisse de la pression	ON (Fermée)	ON (Ouvrée)	Du liquide hydraulique est renvoyé du cylindre de roue au réservoir par l'intermédiaire de l'électrovanne de sortie. Il est ensuite renvoyé au maître-cylindre par la pompe.
	Augmentation de la pression	OFF (Ouvrée)	OFF (Fermée)	La pression hydraulique du maître-cylindre est appliquée au cylindre de roue.



COMPOSANTS DU SYSTÈME



Sous le siège du conducteur



ACTIONNEUR ET CENTRALE DE COMMANDE ÉLECTRIQUE D'ABS (voir dessin page suivante)

Dépose

- Débrancher le câble de batterie.
- Vidanger le liquide de frein.
- Déposer les boulons et écrous de fixation du support (fig. Fr. 28).
- Débrancher le connecteur et les tuyaux de frein et déposer les écrous de fixation.

Repose

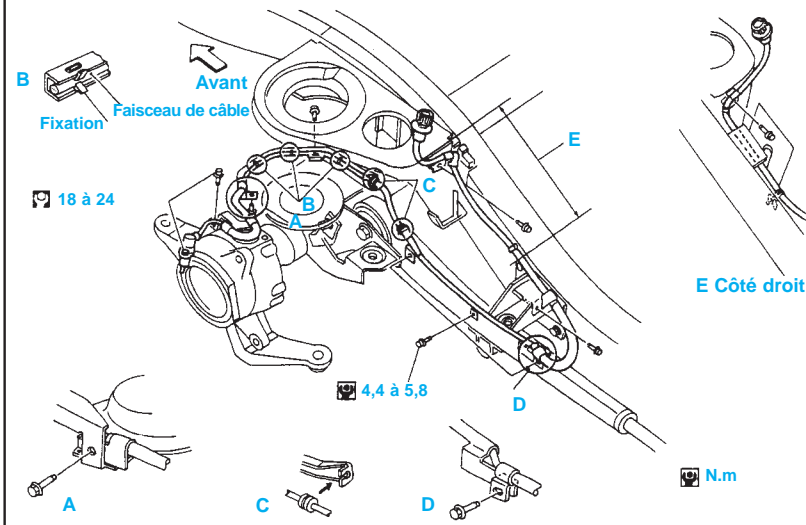
- Attention :** Après repose, refaire le plein de liquide de frein, puis purger l'air.
- Brancher les tuyaux de frein provisoirement.
 - Serrer les boulons et les écrous de fixation.
 - Serrer les tuyaux de frein.
 - Rebrancher le câble de batterie.

Auto-diagnostic

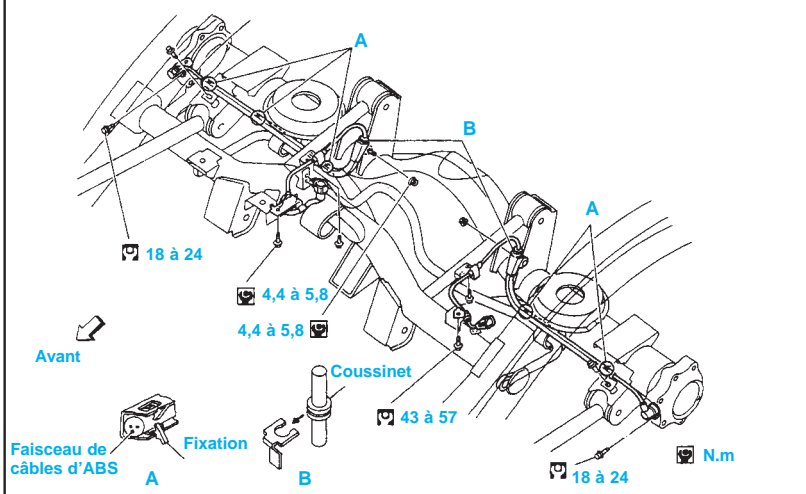
FONCTION

- Lorsqu'il y a un problème sur le système d'ABS, le témoin du tableau de bord s'allume. Pour lancer le mode Résultats d'auto-diagnostic, mettre à la masse la borne d'auto-diagnostic (contrôle) située sur le "Connecteur de diagnostic pour CONSULT". La localisation du défaut est indiquée par le clignotement de témoin.
- Quand le VERROUILLAGE DIFFÉRENTIEL est enclenché, le témoin d'ABS clignote.

CAPTEUR DE ROUE AVANT



CAPTEUR DE ROUE ARRIÈRE



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

PROCÉDURE D'AUTO-DIAGNOSTIC

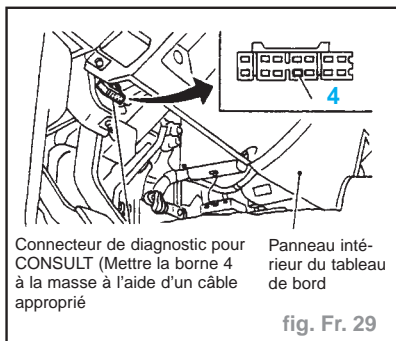
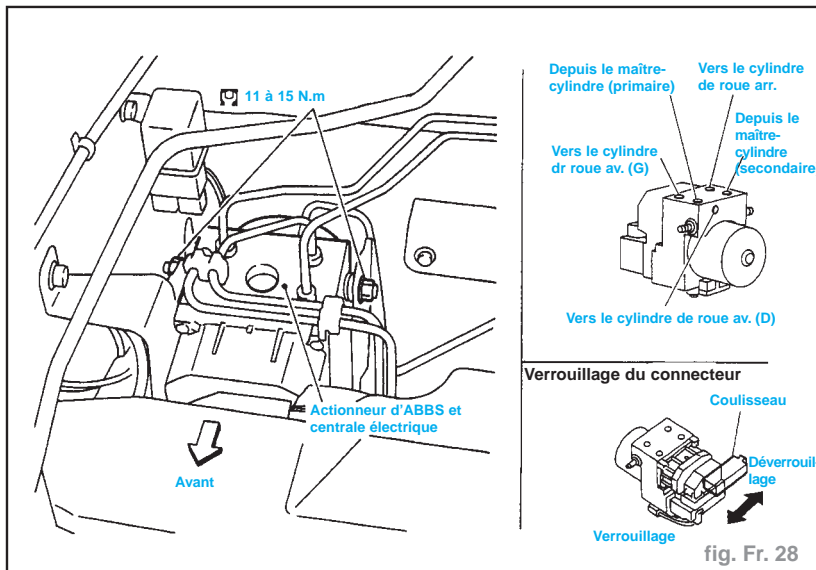
- Mettre l'interrupteur "DIFF-LOCK" sur "OFF".
Conduire le véhicule à plus de **30 km/h** pendant au moins une minute.
- Mettre le contact d'allumage sur "OFF".
- Mettre à la masse la borne "4" du "Connecteur de diagnostic pour CONSULT" avec un faisceau approprié (fig. Fr. 29).
- Mettre le contact d'allumage sur "ON" alors que l'on met à la masse la borne "4".
Ne pas enfoncer la pédale de frein.
- Après **3 secondes**, le témoin avertisseur commence à clignoter pour indiquer le numéro du code de défaut.
- Déterminer l'emplacement des défauts à l'aide du tableau du code des défauts. Puis faire la réparation requise en observant les procédures de diagnostic
- Une fois les défauts réparés, effacer les codes de défaut mémorisés dans le boîtier de contrôle.
- Passer à nouveau en mode de résultats d'auto-diagnostic pour vérifier que les codes de défaut sont effacés.
- Débrancher la borne de contrôle de la masse. Le mode de résultats d'auto-diagnostic est maintenant terminé.
Nota : L'indication est terminée après cinq minutes. Le témoin se remet cependant à clignoter lorsqu'on met le contact d'allumage.
- Vérifier l'extinction du témoin après avoir conduit le véhicule à plus de **30 km/h** pendant au moins une minute.
- Après s'être assuré que le témoin ne s'allume, tester le système d'ABS dans un endroit sûr pour vérifier qu'il fonctionne correctement.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

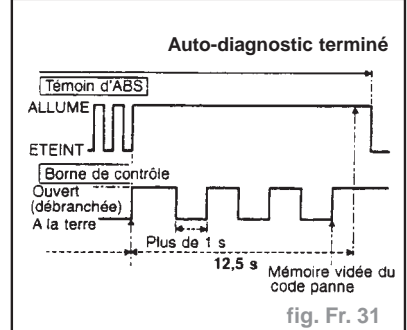
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



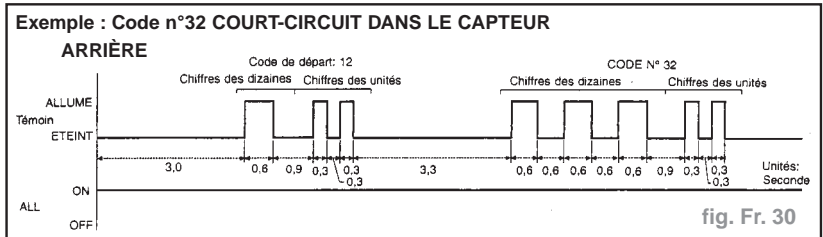
COMMENT EFFACER LES RÉSULTATS DE L'AUTO-DIAGNOSTIC (Codes de défaut)

- Débrancher la borne de vérification de la masse (le témoin d'ABS reste allumé).
- Dans **12,5 secondes** mettre en mise à la masse la borne de vérification trois fois. Chaque masse de borne doit durer plus de **1 seconde**. Le témoin d'ABS s'éteint une fois l'effacement terminé (fig. Fr. 31).
- Effectuer de nouveau l'auto-diagnostic. Seul le code de départ doit apparaître, aucun code de défaut de fonctionnement ne doit apparaître.



COMMENT LIRE LES RÉSULTATS DE L'AUTO-DIAGNOSTIC (Codes de défaut)

- Déterminer le n° de code en comptant le nombre de clignotements du témoin.
- Lorsque plusieurs défauts se produisent en même temps, le système pourra mémoriser jusqu'à trois codes. Le dernier défaut sera indiqué en premier.
- Le témoin commence avec le code **12**. Par la suite, un maximum de trois numéros de code sera donné en commençant par le dernier. Le témoin revient ensuite au code de départ **12** pour répéter l'indication (l'indication sera donnée pendant un maximum de **cinq minutes**) (fig. Fr. 30).



CODE DE DÉFAUT/TABLEAU DES SYMPTÔMES

N° code Nombre de clignotements du témoin	Pièces défectueuses	
45		Électrovanne de sortie d'actionneur avant gauche
46		Électrovanne d'entrée d'actionneur avant gauche
41		Électrovanne de sortie d'actionneur avant droite
42		Électrovanne d'entrée d'actionneur avant droite
55		Électrovanne de sortie d'actionneur arrière
56		Électrovanne d'entrée d'actionneur arrière
25	*1	Capteur avant gauche (circuit ouvert)
26	*1	Capteur avant gauche (court-circuit)
21	*1	Capteur avant droit (circuit ouvert)
22	*1	Capteur avant droit (court-circuit)
31	*1	Capteur arrière droit (circuit ouvert)
32	*1	Capteur arrière droit (court-circuit)
35	*1	Capteur arrière gauche (circuit ouvert)
36	*1	Capteur arrière gauche (court-circuit)
18	*1	Rotor de capteur
17		Capteur de G et circuit
61	*3	Moteur d'actionneur ou relais de moteur
63		Relais d'électrovanne
57	*2	Source d'alimentation électrique (Basse tension)
71		Boîtier de contrôle
Le témoin reste allumé lorsque le contact d'allumage est enclenché		Circuit d'alimentation du boîtier de contrôle Circuit de l'ampoule de témoin Boîtier de contrôle ou connecteurs du boîtier de contrôle Relais d'électrovanne coincé Alimentation électrique de l'enroulement de relais d'électrovanne
Le témoin ne s'allume pas lorsque le contact d'allumage est enclenché		Fusible, ampoule du témoin ou circuit du témoin Boîtier de contrôle

*1 : Si une ou plusieurs roues patinent sur une route cahoteuse ou glissante pendant **40 secondes** ou plus, le témoin d'ABS s'allume. Cela n'indique pas un défaut de fonctionnement. Uniquement en cas de court-circuit (Codes n° **26**, **22**, **32** et **36**), après réparation, le témoin d'ABS s'allume également quand le contact d'allumage est mis sur "ON". En pareil cas, conduire le véhicule à plus de **30 km/h** pendant environ **1 minute** comme spécifié dans "PROCÉDURES D'AUTO-DIAGNOSTIC". Confirmer que le témoin d'ABS est bien éteint pendant la conduite du véhicule.

*2 : Le code de défaut "**57**" qui renvoie à une base tension d'alimentation, n'indique pas un défaut de fonctionnement du boîtier de contrôle d'ABS. Ne pas remplacer le boîtier de contrôle d'ABS par un neuf.

*3 : Le code de défaut "**61**" peut parfois apparaître quand le moteur d'ABS est mal mis à la masse. S'il apparaît, prendre soin de vérifier l'état de la connexion du circuit de masse du moteur d'ABS.