

SYSTEME DE FREINS ANTIBLOCCAGE (ABS) <4WD>

Cliquez sur le signet correspondant pour sélectionner l'année du modèle
que vous souhaitez.

SYSTEME DE FREINS ANTIBLOCCAGE (ABS) <4WD>

TABLE DES MATIERES

INFORMATIONS GENERALES 2

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN 4

LUBRIFIANTS Voir le CHAPITRE 35A

**PRODUITS D'ETANCHEITE
..... Voir le CHAPITRE 35A**

OUTILS SPECIAUX 4

LOCALISATION DES PANNES 4

**VERIFICATION POUVANT ETRE EFFECTUEE
SUR LE VEHICULE 27**

Vérification de la tension de sortie du capteur
de vitesse 27

Vérification de la continuité du relais
d'électrovanne ABS 28

Vérification du servo hydraulique de freinage
(HBB) - unité hydraulique 29

Contrôle des électrovannes 30

Si la batterie est déchargée 31

Contrôle et réglage de la pédale de frein
..... Voir le CHAPITRE 35A

Vérification du fonctionnement du servo
hydraulique de freinage (HBB)
..... Voir le CHAPITRE 35A

Vérification du servo hydraulique de freinage
(HBB) Voir le CHAPITRE 35A

Vérification de la continuité du relais de moteur
électrique Voir le CHAPITRE 35A

Purge Voir le CHAPITRE 35A

Contrôle du capteur de niveau de liquide de frein
..... Voir le CHAPITRE 35A

Contrôle et remplacement des plaquettes de
frein à disque Voir le CHAPITRE 35A

Vérification de l'épaisseur des disques de freins
..... Voir le CHAPITRE 35A

Vérification et correction du voilage des disques
de freins Voir le CHAPITRE 35A

PEDALE DE FREIN ... Voir le CHAPITRE 35A

**SERVO HYDRAULIQUE DE FREINAGE (HBB)
..... Voir le CHAPITRE 35A**

AVERTISSEUR HBB ... Voir le CHAPITRE 35A

**FREIN A DISQUE AVANT
..... Voir le CHAPITRE 35A**

**FREIN A DISQUE ARRIERE
..... Voir le CHAPITRE 35A**

**BLOC DE COMMANDE ELECTRONIQUE
D'ABS 32**

CAPTEUR DE VITESSE DE ROUE 33

CAPTEUR DE G 36

INFORMATIONS GENERALES

Le système ABS a été adopté comme équipement standard pour tous les véhicules afin de maintenir une direction bien stable et de bonnes performances de conduite lors de freinages brusques.

Le système ABS utilise une méthode à quatre capteurs et quatre canaux (modèles précédents: quatre capteurs et trois canaux) qui permet de contrôler les pressions de freinage appliquées sur les quatre roues indépendamment l'une de l'autre. Les caractéristiques de ce système sont les suivantes.

- La commande EBD* (système de distribution électronique de la force de freinage) a été ajoutée pour fournir une force de freinage parfaite pour les roues arrière.

COMMANDE EBD

Le système ABS utilise une méthode de commande électronique qui permet de régulariser la pression hydraulique des freins des roues arrière au moyen d'électrovannes de contrôle de roues arrières en fonction du taux de décélération du véhicule et du dérapage des roues avant et arrière, qui sont calculés à partir des signaux provenant des différents capteurs de roue. La commande EBD est un système de commande qui assure un haut niveau de contrôle pour la force de freinage et la stabilité du véhicule. Les caractéristiques de ce système sont les suivantes.

- Ce système fournissant la force de freinage optimale aux roues arrière, et ce quelque soit l'état de charge du véhicule et l'état de la surface de la route, il permet de réduire la force d'enfoncement de pédale requise, en particulier lorsque le véhicule est très chargé ou lorsque le véhicule roule sur des routes dont la surface a un coefficient de friction élevé.

- La fonction d'unité hydraulique a été incorporée au servofrein hydraulique (HBB).
- Des électrovannes spéciales (deux pour les côtés avant gauche et avant droit) ont été adoptées pour réduire le retour de pédale et améliorer la sensibilité d'opération lorsque l'ABS fonctionne.
- Le contrôle indépendant des quatre roues est effectué lorsque le véhicule tourne, afin d'augmenter la force de freinage.

REMARQUE

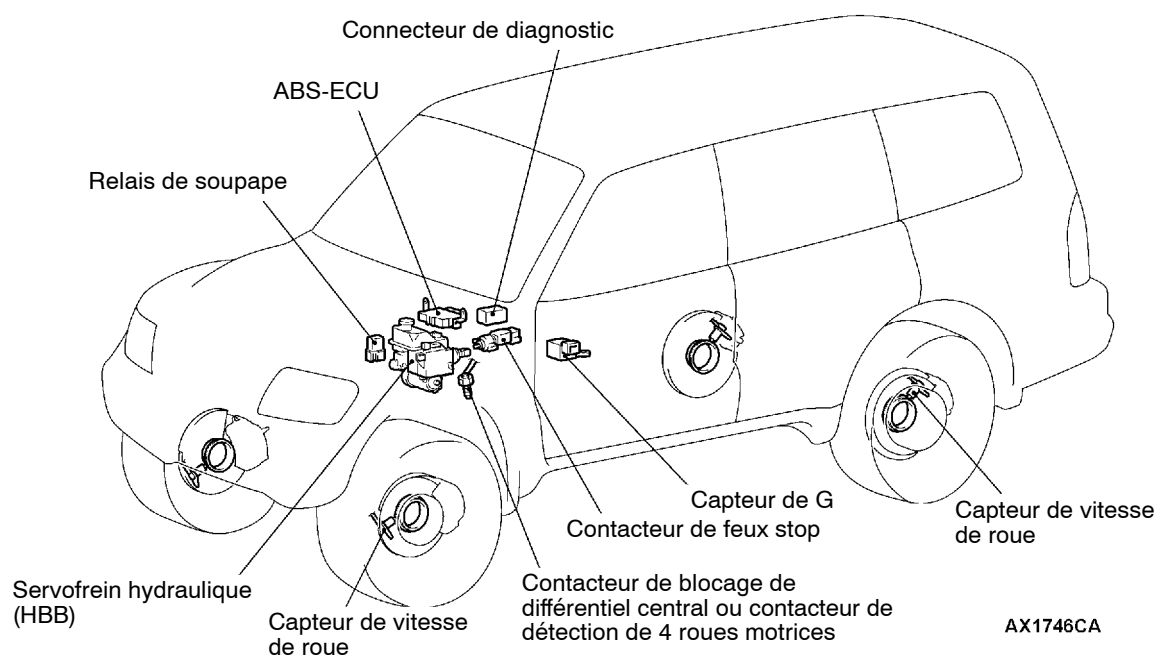
*EBD: Distribution électronique de la force de freinage

- L'effort placé sur les freins avant ayant été réduit, les augmentations de température des plaquettes de frein peuvent être contrôlées lorsque les freins avant sont actionnés, afin d'améliorer les caractéristiques de résistance à l'usure des plaquettes de frein.
- Les soupapes de commande telles que le répartiteur de freinage ne sont plus nécessaires.

CARACTERISTIQUES

Rubrique		Caractéristiques
Méthode de commande de l'ABS		4 capteurs, 4 canaux
Nombre de dents du rotor de l'ABS	Avant	50
	Arrière	50
Capteur de vitesse de l'ABS	Type	Type à bobine magnétique
	Ecart entre le capteur et le rotor mm	0,9 (type non réglable)

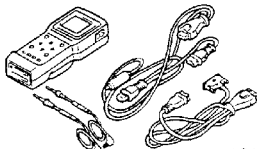
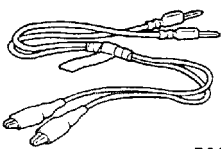
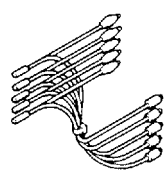
SCHEMA STRUCTUREL



SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

Rubrique		Valeur normale
Résistance électrovanne de commande Ω	IN	4,75 - 5,25
	OUT	2,0 - 2,4
Résistance électrovanne de sélection Ω		3,5 - 3,9
Résistance de la borne du capteur de vitesse du véhicule $k\Omega$		1,0 - 1,5
Résistance de l'isolation du capteur de vitesse du véhicule $k\Omega$		100 ou plus

OUTILS SPECIAUX

Outils	No	Dénomination	Application
 B991502	MB991502	Sous-ensemble MUT-II	Contrôle de l'ABS (Lecture des diagnostics à l'aide du MUT-II)
 B991529	MB991529	Faisceau de contrôle des codes de diagnostic	Contrôle de l'ABS (Lecture des diagnostics à l'aide du voyant ABS)
 B991348	MB991348	Jeu de faisceau d'essai	Contrôle du capteur de G

LOCALISATION DES PANNES

MARCHE A SUIVRE STANDARD POUR LA LOCALISATION DES PANNES DE DIAGNOSTIC

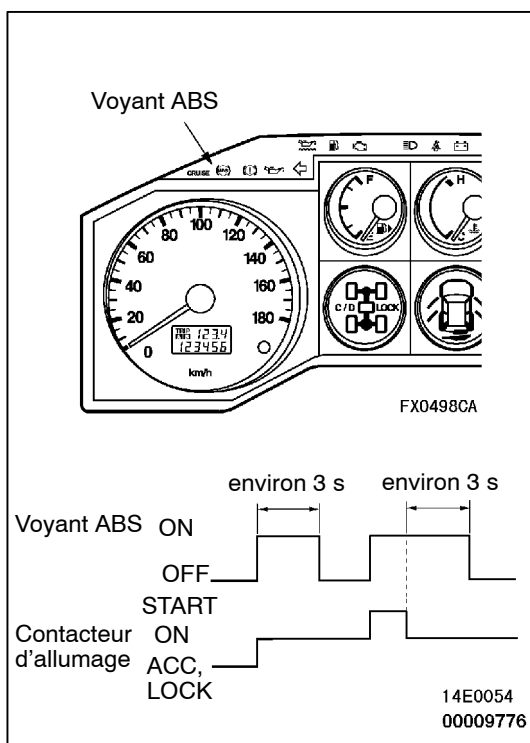
Voir le CHAPITRE 00 - Méthode pour la localisation des pannes/points d'intervention pour la vérification.

PRECAUTIONS CONCERNANT L'ETABLISSEMENT D'UN DIAGNOSTIC

- (1) L'ABS est un dispositif qui commande la pression de freinage à l'aide de l'ECU. A cet effet, les symptômes suivants sont susceptibles de se produire certaines fois, ils sont cependant le signe du fonctionnement normal de l'ABS et non d'une anomalie.

Phénomène	Explication du symptôme
Au démarrage du moteur, un bruit de cognement provenant du compartiment moteur est susceptible de se produire.	Ce bruit survient suite à un contrôle du fonctionnement du système et non à une anomalie.
1. La sensation procurée par la pédale de frein change et un bruit est généré. (Cliquetis) 2. Lorsque l'ABS fonctionne, un bruit est généré par des pièces du châssis du véhicule au fur et à mesure que la commande est activée ou désactivée. (Bruit sourd: suspension; grincement: pneus)	Ce bruit indique un fonctionnement normal du système et non une anomalie.
Des chocs sont ressentis si la pédale de frein est enfoncée en roulant à faible allure.	Cela est dû au contrôle du fonctionnement du dispositif (début du contrôle lorsque la vitesse du véhicule atteint un certain nombre de km/h) et non à une anomalie.

- (2) Sur des revêtements glissants tels que des routes enneigées ou gravillonnées, il se peut que la distance de freinage des véhicules équipés du système ABS soit plus longue que pour les autres véhicules. Par conséquent, conseiller au client de ne pas être trop confiant et de conduire prudemment en réduisant la vitesse sur ce type de routes.
- (3) Les conditions de détection de diagnostic varient selon le code de diagnostic. Lors du contre-contrôle des symptômes de pannes, les conditions figurant dans la colonne "Explication" du tableau de vérifications classées par symptômes de pannes doivent systématiquement être remplies.



VERIFICATION DU VOYANT ABS

Vérifier si le voyant ABS s'allume comme suit.

Même si la pression à l'intérieur de l'accumulateur du servo hydraulique de freinage (HBB) est inférieure à la valeur prescrite, le voyant ABS s'allumera car le fonctionnement de l'ABS a été interrompu. Dans ce cas, si la pompe HBB est commandée par la pression accumulée dans l'accumulateur et qu'elle éteint le voyant ABS, cela n'indique pas une anomalie du dispositif.

- (1) Lorsque le contacteur d'allumage est amené en position ON, le voyant ABS s'allume* pendant trois secondes environ, puis s'éteint.
- (2) Lorsque le contacteur d'allumage est mis en position START, le voyant ABS reste allumé.
- (3) Lorsque le contacteur d'allumage revient de la position START à la position ON, le voyant ABS s'allume* pendant trois secondes environ, puis reste éteint.
- (4) Si aucune des conditions ci-dessus ne se produit, vérifier les codes de diagnostic.

REMARQUE

*: Le voyant ABS peut rester allumé une fois que le contact est établi et que le véhicule commence à rouler jusqu'à atteindre une vitesse de plusieurs km/h. Cela se produit uniquement si un code de diagnostic portant le N° 21 à 24 concernant une anomalie du capteur de vitesse de roue a été généré lorsque le contacteur d'allumage a été amené en dernier sur la position ON et est toujours mémorisé dans l'ABS-ECU. L'ABS-ECU provoque l'éclairage du voyant ABS jusqu'au moment où il peut être sûr que (lors du contrôle de démarrage) le problème associé au code de diagnostic a été résolu.

FONCTION DE DIAGNOSTIC

METHODE DE LECTURE DES CODES DE DIAGNOSTIC

Utiliser le MUT-II ou le voyant ABS pour lire les codes de diagnostic.

(Voir le CHAPITRE 00 - Méthode pour la localisation des pannes/points d'intervention pour la vérification.)

REMARQUE

Raccorder le MUT-II au connecteur de diagnostic 16 broches.

METHODE D'EFFACEMENT DES CODES DE DIAGNOSTIC

Si le MUT-II est utilisé

Raccorder le MUT-II au connecteur de diagnostic et effacer les codes de diagnostic.

Attention

Amener le contacteur d'allumage en position LOCK (OFF) lors du branchement et débranchement du MUT-II.

REMARQUE

Raccorder le MUT-II au connecteur de diagnostic 16 broches.

Si le MUT-II n'est pas utilisé

- (1) Arrêter le véhicule
- (2) Amener le commutateur des feux stop sur ON (pédale de frein enfoncée).
- (3) Dans ce cas (une fois les procédures 1) à 2) effectuées), amener le contacteur d'allumage en position ON. Puis, mettre le contacteur des feux stop hors service (relâcher la pédale de frein) pendant 3 secondes, et mettre à nouveau le contacteur des feux stop en service et hors service 10 autres fois de suite.

REMARQUE

Si le fonctionnement de l'ABS-ECU a été arrêté par la fonction de sécurité, il est impossible d'effacer les codes de diagnostic.

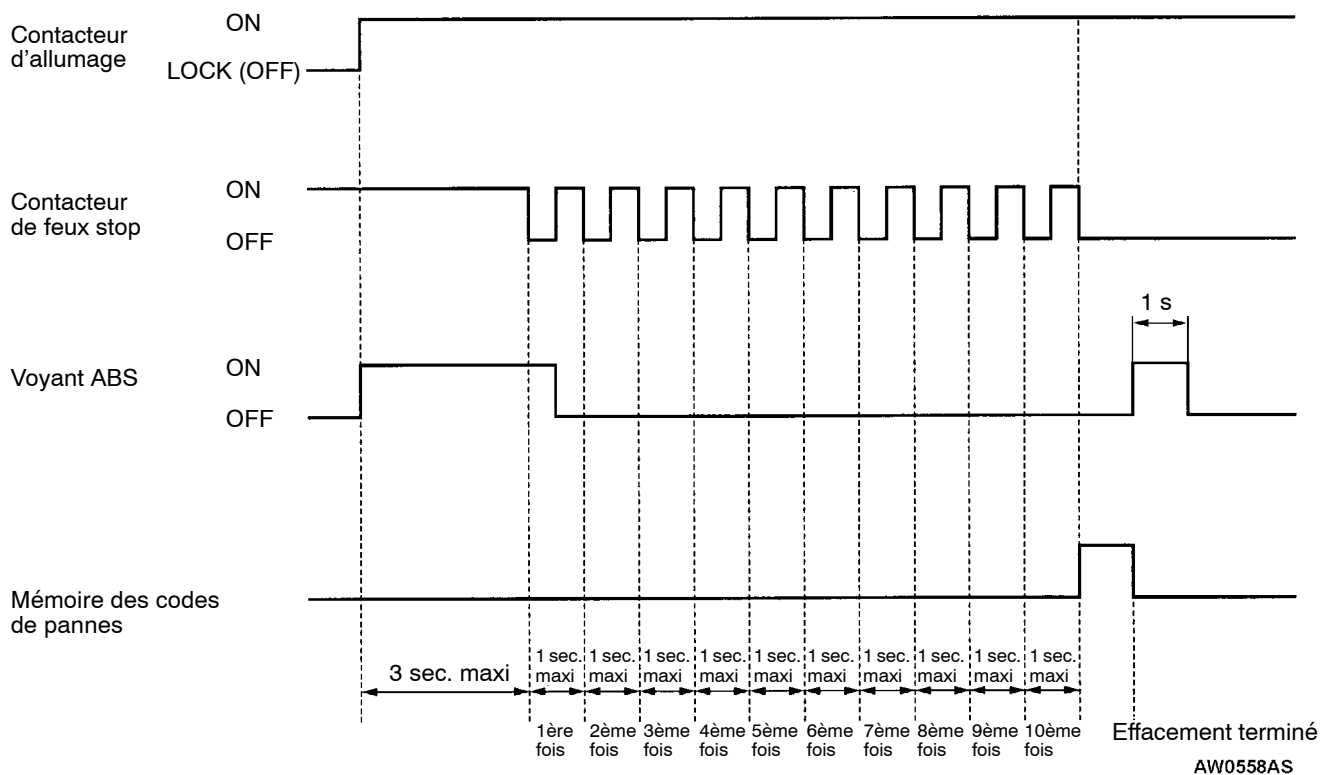


TABLEAU DE VERIFICATION POUR LES CODES DE DIAGNOSTIC

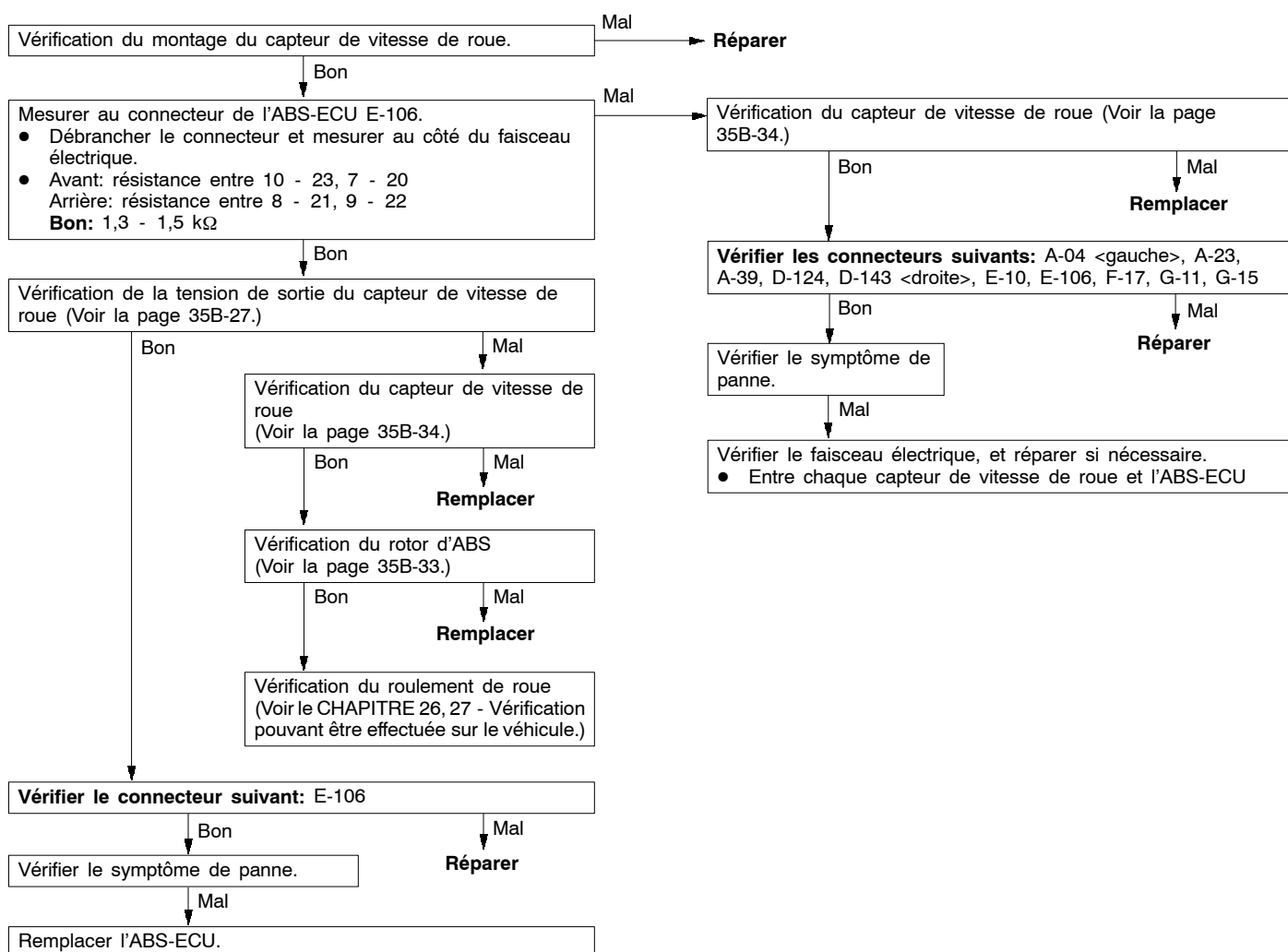
N° de code de diagnostic	Elément de diagnostic	Voir page
11	Système du capteur de vitesse de roue (AV droite) (en circuit ouvert ou en court-circuit)	35B-8
12	Système du capteur de vitesse de roue (AV gauche) (en circuit ouvert ou en court-circuit)	35B-8
13	Système du capteur de vitesse de roue (AR droite) (en circuit ouvert ou en court-circuit)	35B-8
14	Système du capteur de vitesse de roue (AR gauche) (en circuit ouvert ou en court-circuit)	35B-8
15	Système du capteur de vitesse de roue (anomalie de signal de sortie)	35B-9
16	ABS-ECU ou circuit d'alimentation du relais d'électrovanne (chute ou hausse de tension anormale)	35B-10
21	Système du capteur de vitesse de roue (AV droite)	35B-8
22	Système du capteur de vitesse de roue (AV gauche)	35B-8
23	Système du capteur de vitesse de roue (AR droite)	35B-8
24	Système du capteur de vitesse de roue (AR gauche)	35B-8
26	Système du contacteur de blocage du différentiel central	35B-11, 12
27	Système du contacteur de blocage du différentiel arrière	35B-11, 12
32	Système de capteur de G	35B-13
33	Système du contacteur de feux stop	35B-14
41	Système de l'électrovanne de commande (AV droite)	Si aucune réponse n'est envoyée au signal de commande de l'électrovanne correspondant à chaque élément respectif 35B-15
42	Système de l'électrovanne de commande (AV gauche)	
43	Système de l'électrovanne de commande (AR droite)	
44	Système de l'électrovanne de commande (AR gauche)	
45	Système de l'électrovanne de commutation (AV droite)	
46	Système de l'électrovanne de commutation (AV gauche)	
51	Système du relais d'électrovanne (problème de fermeture)	35B-16
52	Système du relais d'électrovanne (problème d'ouverture)	35B-17
55	Système du servo hydraulique de freinage (HBB)	Mise en oeuvre de la localisation des pannes du servo hydraulique de freinage (HBB). (Voir le CHAPITRE 35A.)
63	Système de l'ABS-ECU	35B-32 (Remplacement de l'ABS-ECU)

REMARQUE

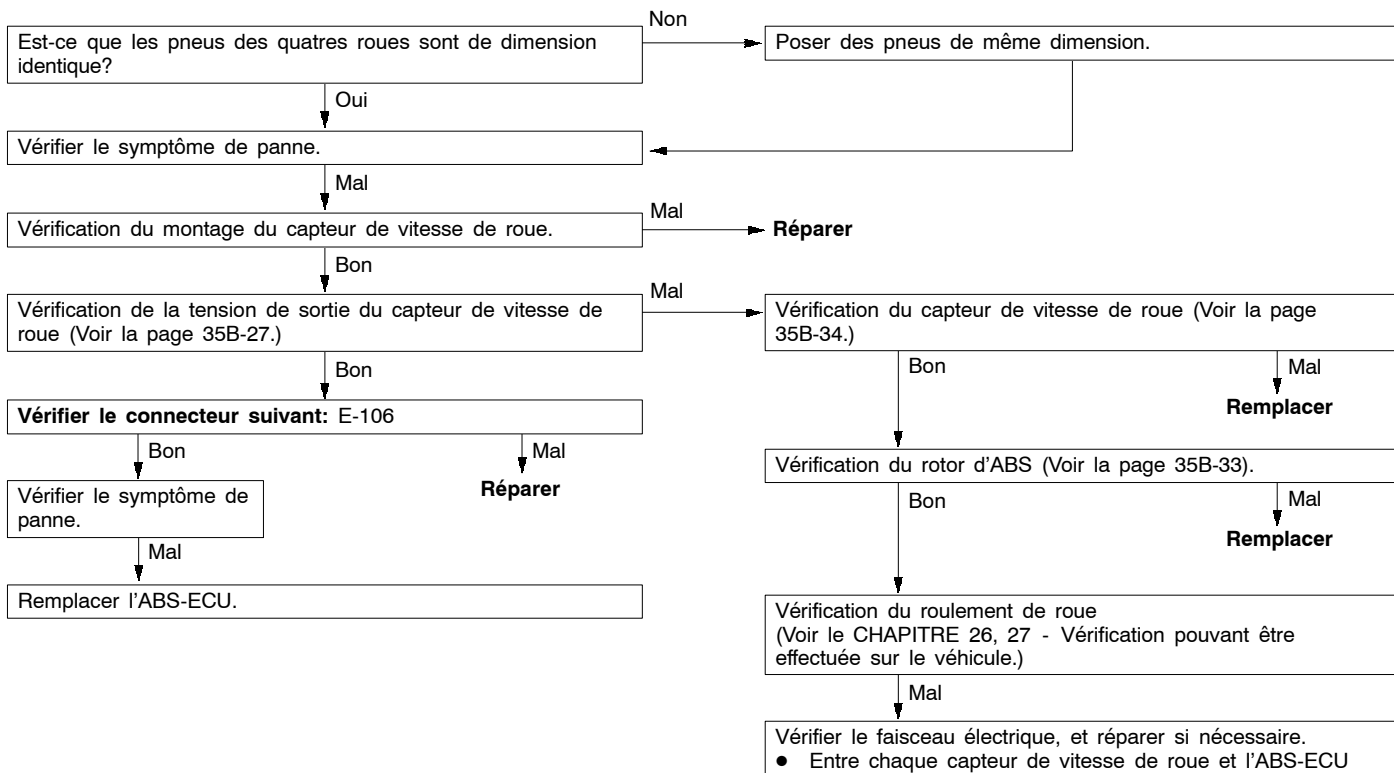
*: Le code N°16 est effacé de la mémoire si la condition redevient normale.

PROCEDURE DE VERIFICATIONS CLASSEES PAR CODE DE DIAGNOSTIC

N° de code 11, 12, 13, 14 Système du capteur de vitesse de roue (en circuit ouvert ou en court-circuit)	Cause
N° de code 21, 22, 23, 24 Système du capteur de vitesse de roue	
Les code N°11, 12, 13, 14 sont émis lorsque la détection de circuit ouvert ou de court-circuit réalisée par le circuit matériel de l'ABS-ECU détecte la présence d'un circuit ouvert ou d'un court-circuit dans le câble (+) ou (-) dans l'un des quatre capteurs de vitesse de roue et que des signaux ne sont par conséquent pas émis.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur de vitesse de roue Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie de l'ABS-ECU
Les N° de codes 21, 22, 23, 24 sont émis dans les cas suivants: <ul style="list-style-type: none"> Si un circuit ouvert ne peut pas être vérifié, mais qu'un capteur de vitesse de roue ou plus n'émet aucun signal lorsque la vitesse du véhicule atteint un certain nombre de km/h ou plus. Lorsqu'un problème tel que des dents de rotor manquantes ou jointives est détecté, ou si la sortie du capteur chute et que la commande anti-blocage fonctionne en continu en raison d'un capteur défectueux ou d'un rotor d'ABS voilé. 	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur de vitesse de roue Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie du rotor d'ABS Jeu excessif entre le capteur et le rotor d'ABS Anomalie de l'ABS-ECU Anomalie du roulement de roue



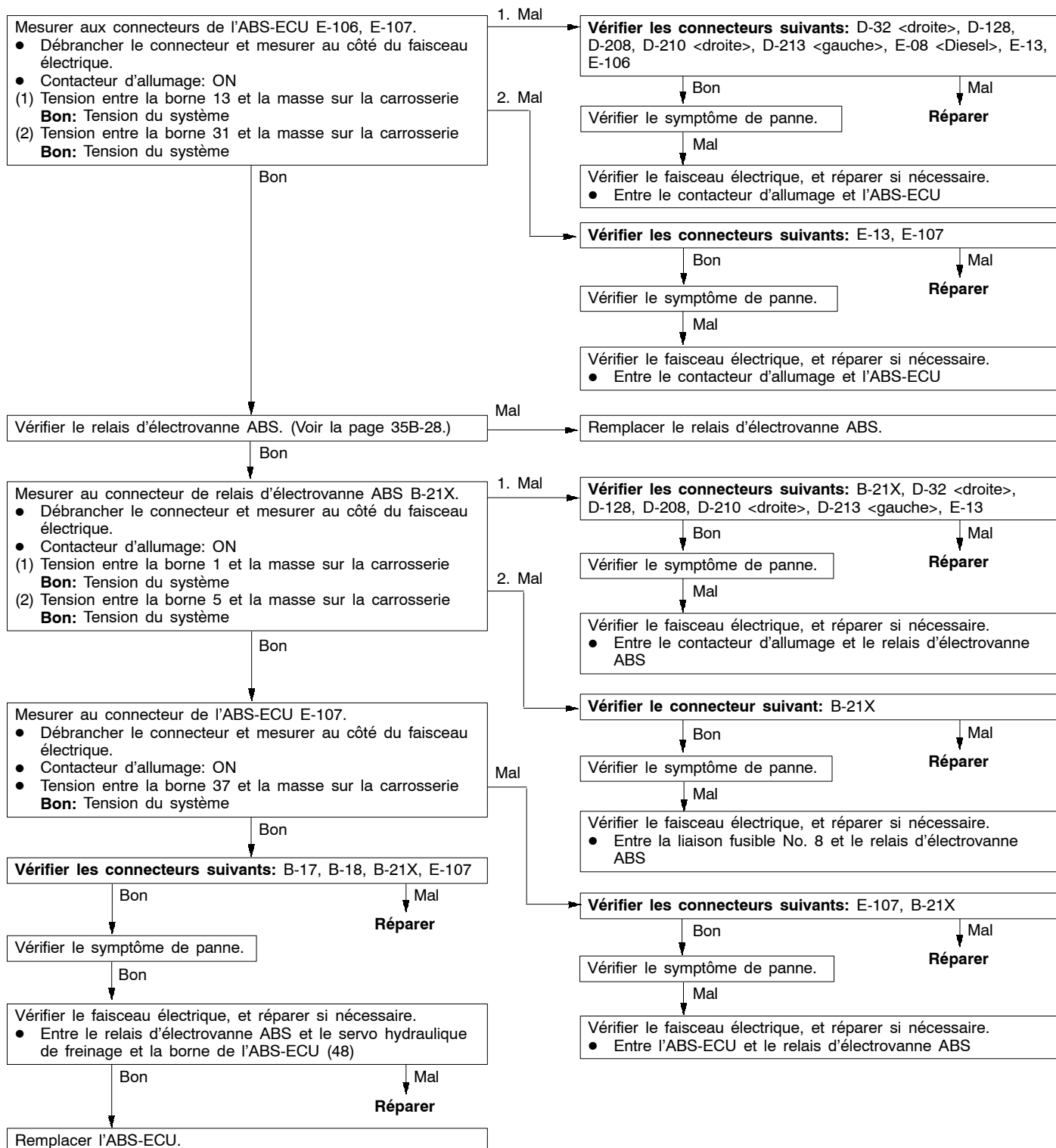
N° de code 15 Système du capteur de vitesse de roue (signal de sortie anormal)	Cause
Ce code d'anomalie est émis lorsque l'un des signaux de sortie du capteur de vitesse de roue lors de la conduite est anormal (sauf en circuit ouvert et en court-circuit).	<ul style="list-style-type: none"> • Dimension inégale des pneumatiques des quatre roues • Pose incorrecte des capteurs de vitesse de roue • Anomalie du capteur de vitesse de roue • Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur • Anomalie du rotor d'ABS • Anomalie du roulement de roue • Anomalie de l'ABS-ECU



N° de code 16 Système d'alimentation électrique de l'ABS-ECU (augmentation ou diminution anormale de tension)	Cause
Ce code est émis si la tension de l'alimentation électrique de l'ABS-ECU ou tension de l'alimentation électrique du relais d'électrovanne chute en dessous ou augmente au dessus d'un certain niveau.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie de la batterie Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie de l'ABS-ECU

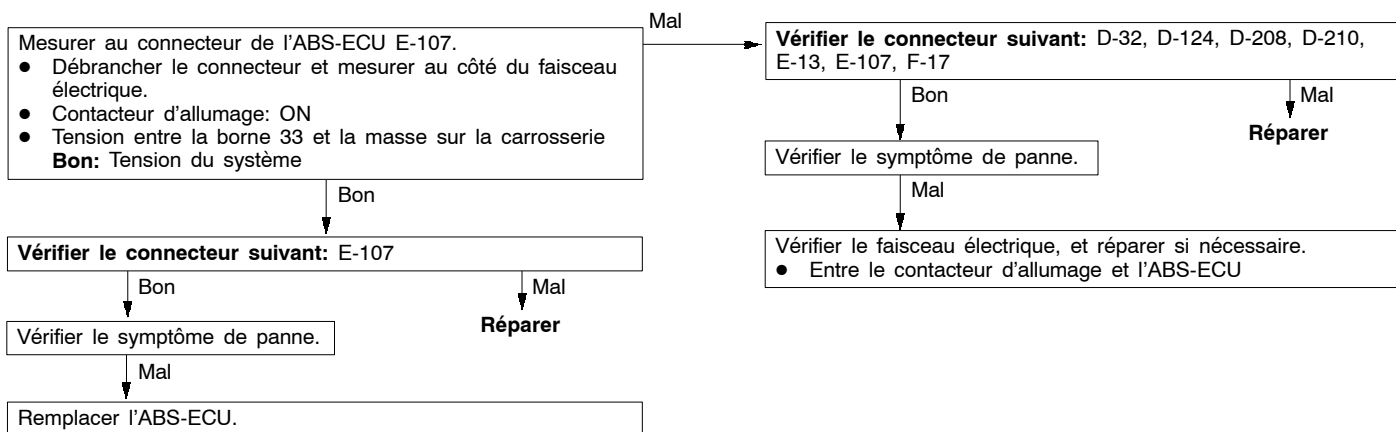
Attention

Si la tension du système chute ou augmente lors de la vérification, ce code sera émis pour indiquer un problème de courant. Il sera alors impossible d'obtenir un diagnostic correct du problème. Avant d'effectuer la procédure suivante, vérifier la batterie et la recharger si nécessaire.



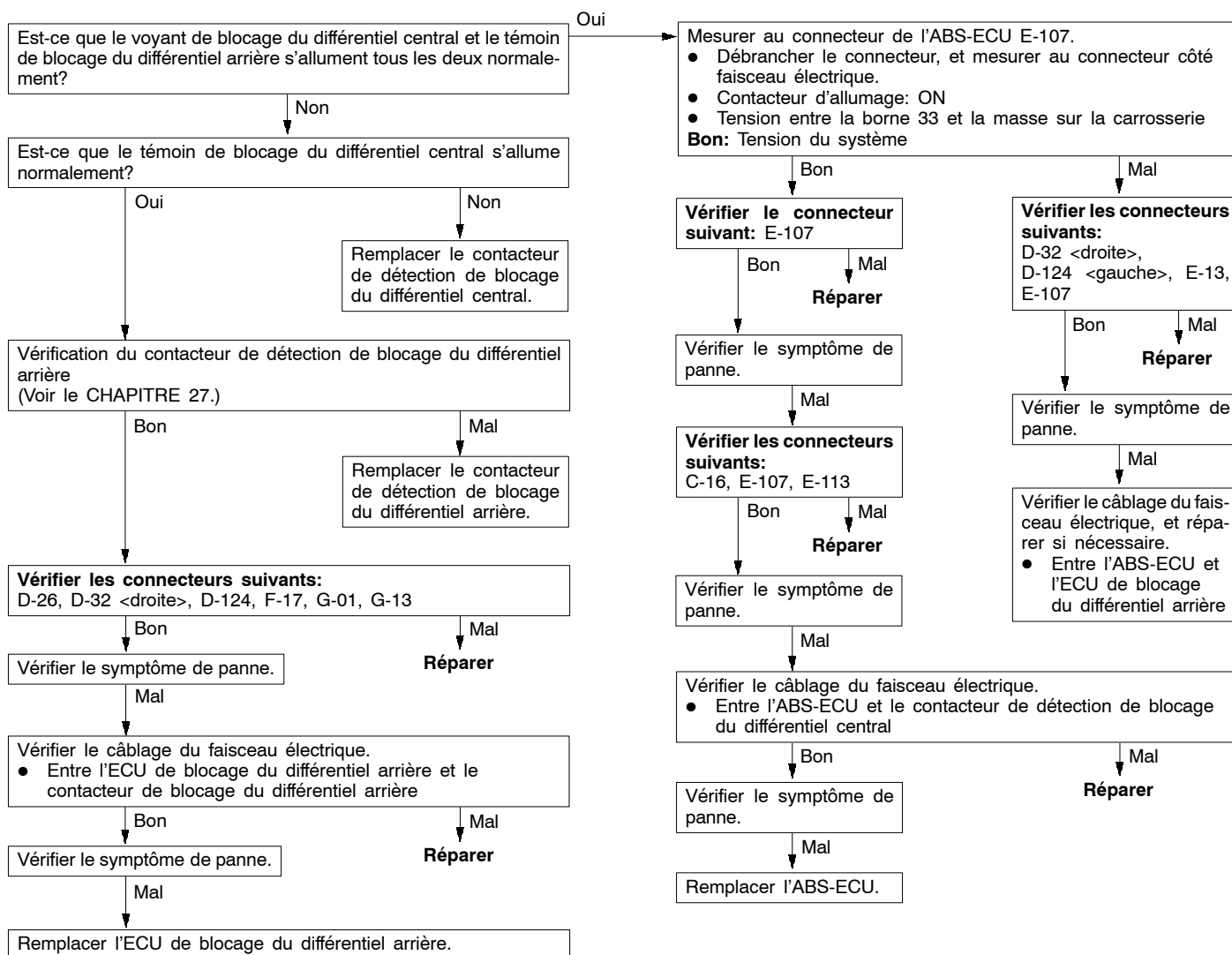
<Véhicules sans dispositif de blocage du différentiel arrière>

N° de code 26 Système du contacteur de blocage du différentiel central	Cause
N° de code 27 Système du contacteur de blocage du différentiel arrière	
L'ABS-ECU est conçu pour faciliter l'installation d'un blocage de différentiel arrière. De ce fait, sur les véhicules qui ne sont pas équipés d'un blocage du différentiel arrière, la tension du système est exercée à la borne (33) de l'ABS-ECU au lieu du signal du contacteur de blocage du différentiel arrière. S'il y a un circuit ouvert au niveau des canalisations électriques auxquelles la tension du système est exercée, l'ABS-ECU émet les codes N° 26 et 27.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur • Anomalie de l'ABS-ECU

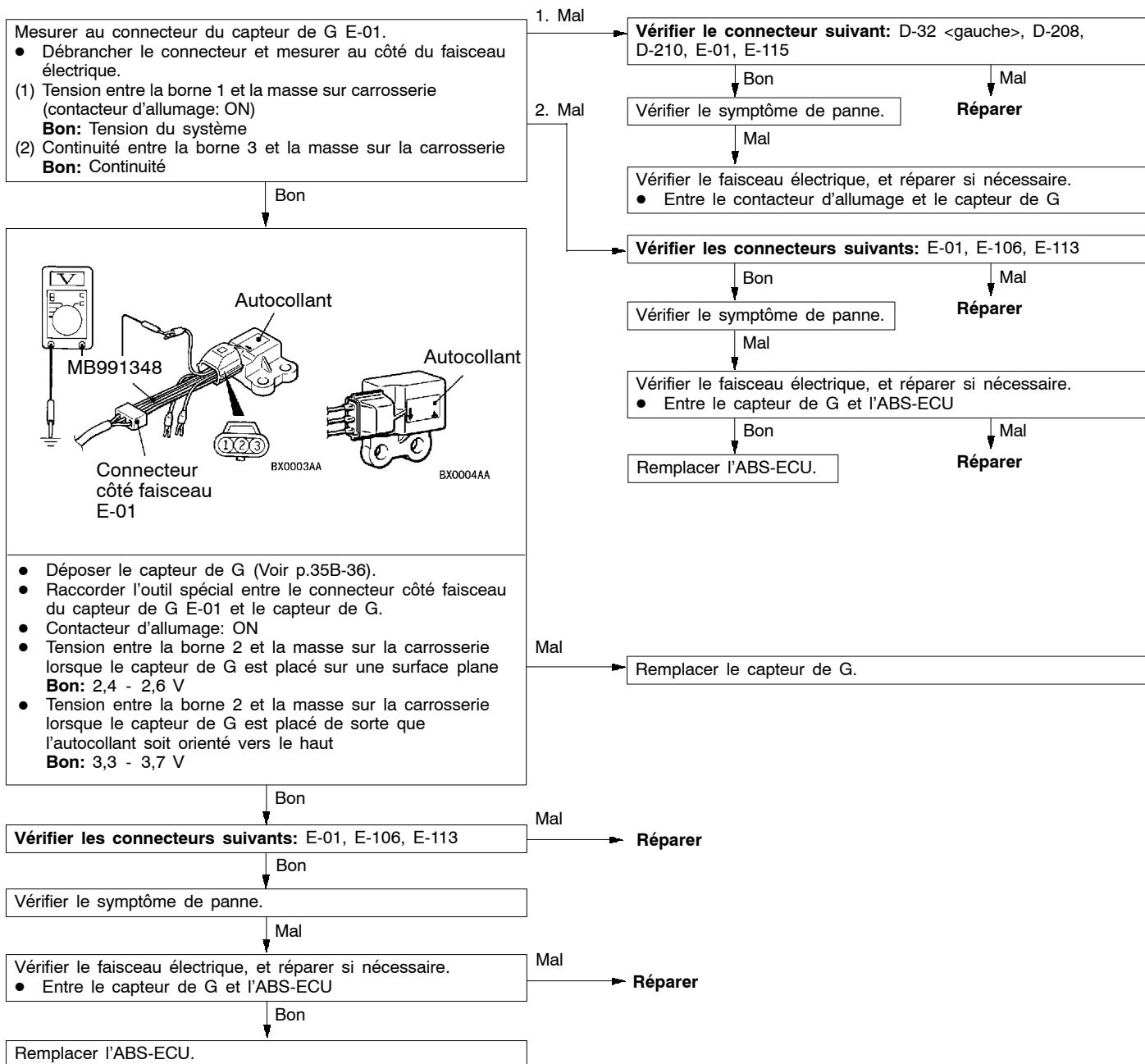


<Véhicules avec dispositif de blocage du différentiel arrière>

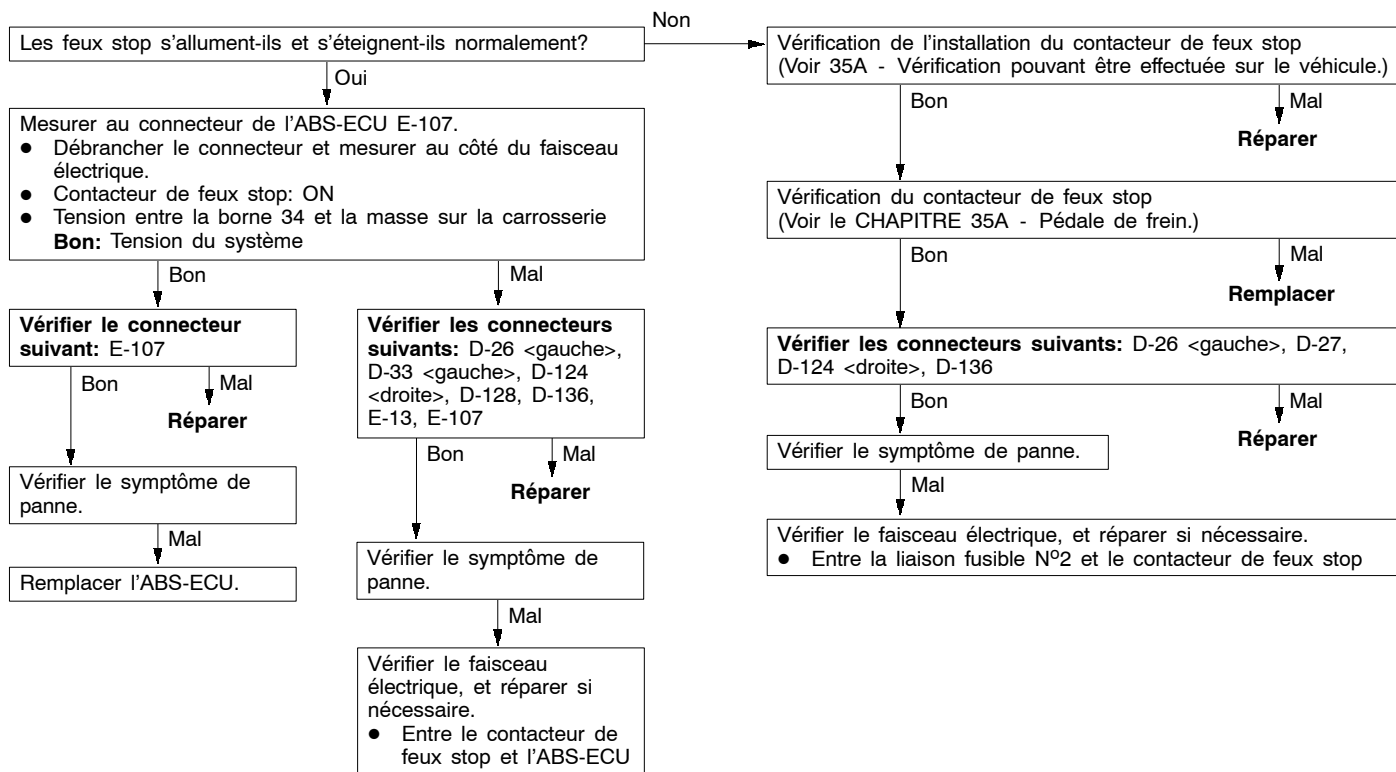
N° de code 26 Système de détection du blocage du différentiel central	Cause
N° de code 27 Contacteur de détection de blocage du différentiel arrière	
<p>Sur les véhicules équipés d'un système de blocage du différentiel arrière, ces codes sont fixés dans les conditions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'ABS-ECU détecte un circuit ouvert dans le contacteur de détection du blocage du différentiel central et dans les systèmes du contacteur de détection du blocage du différentiel arrière, par conséquent aucun signal n'est envoyé. • Le véhicule a roulé à 20 km/h ou plus pendant cinq minutes ou plus alors que le contacteur de détection de blocage du différentiel central est désactivé et que le contacteur de détection de blocage du différentiel arrière est activé, la vitesse du véhicule décroît alors de 2 km/h dans cette condition. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur • Anomalie du contacteur de détection de blocage du différentiel central • Anomalie du contacteur de détection de blocage du différentiel arrière • Anomalie de l'ECU de blocage du différentiel arrière • Anomalie de l'ABS-ECU



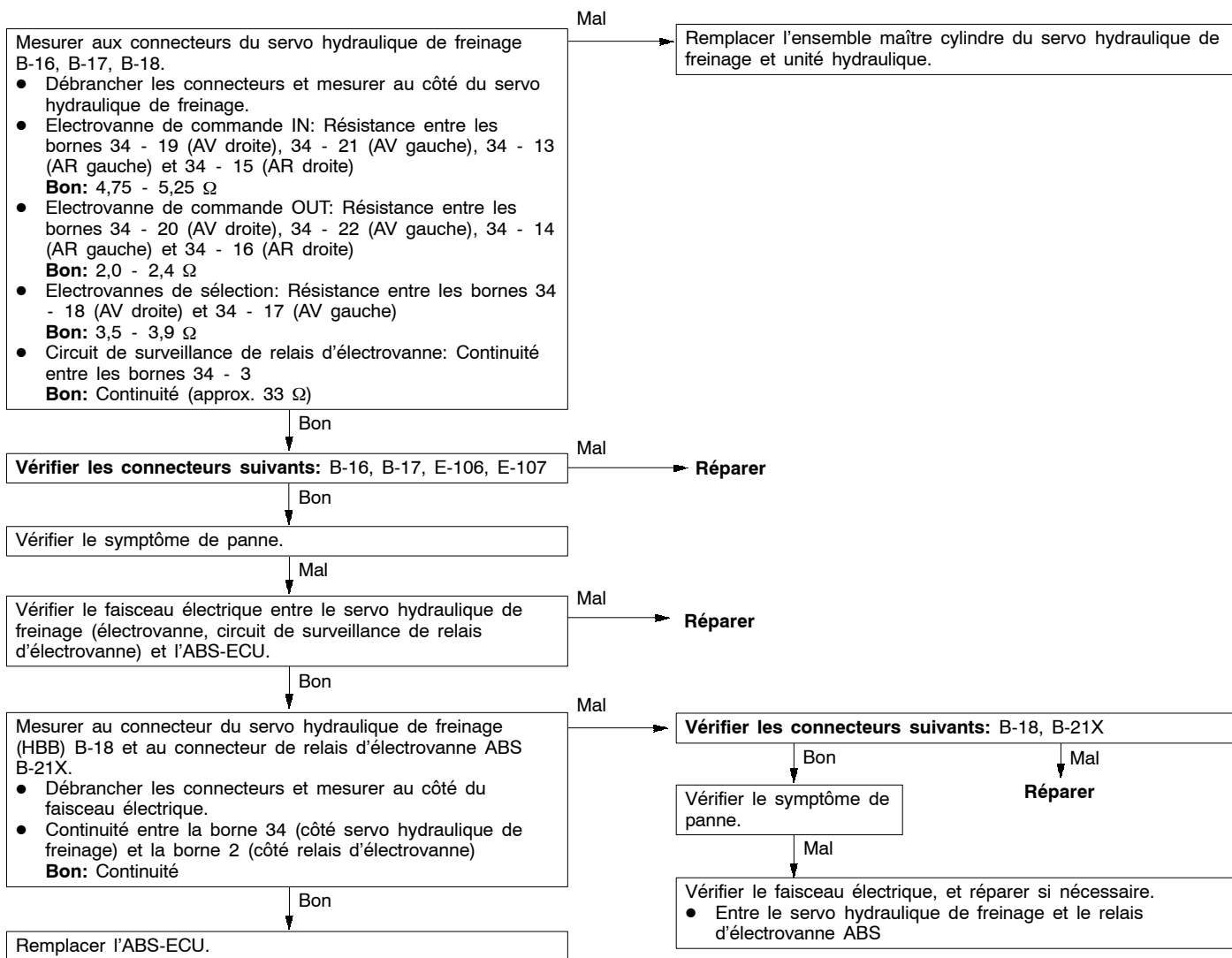
N° de code 32 Système du capteur de G	Cause
<p>Ce code est émis dans les cas suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque la sortie du capteur de G est inférieure à 0,5 V ou supérieure à 4,5 V (circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur de G) En cas d'absence de variation dans la tension de sortie du capteur de G (absence de réaction du capteur de G) 	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur de G Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie de l'ABS-ECU



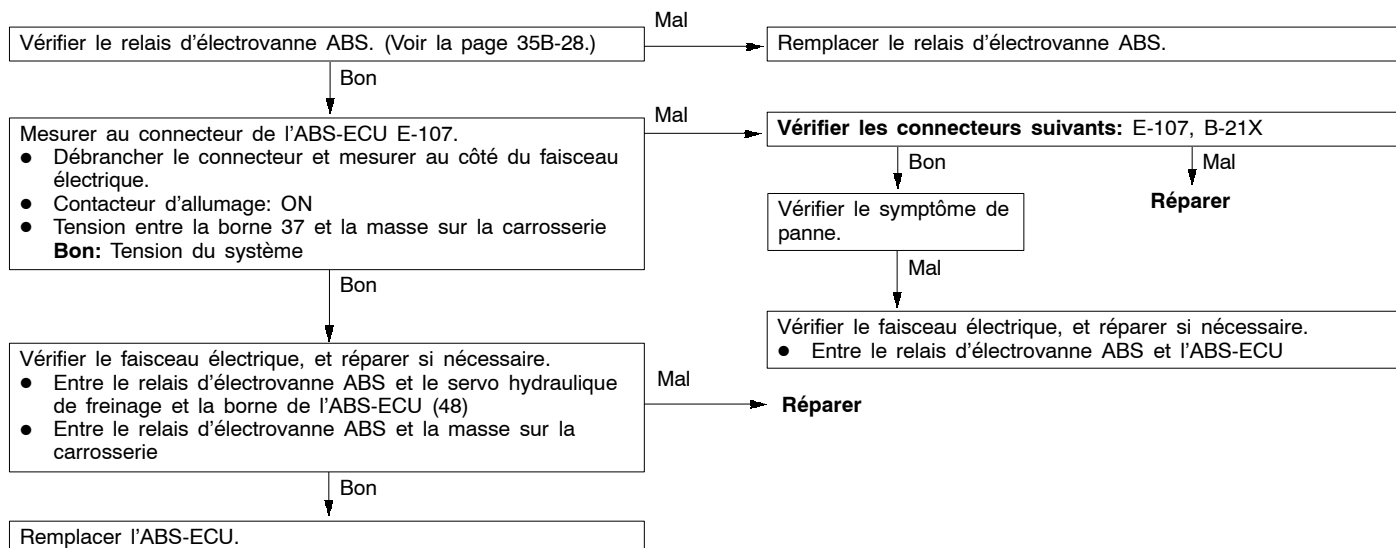
N° de code 33 Système du contacteur de feux stop (circuit ouvert ou problème de fermeture)	Cause
<p>Ce code est émis dans les cas suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si le contacteur de feux stop est activé en continu pendant 15 minutes ou plus en route • En cas de présence d'un circuit ouvert dans le faisceau du circuit d'entrée du contacteur des feux stop 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du contacteur de feux stop • Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur • Anomalie de l'ABS-ECU



N° de code 41, 42, 43, 44 Système de l'électrovanne de commande	Cause
N° de code 45, 46 Système de l'électrovanne de sélection	
L'ABS-ECU surveille constamment les circuits de commande de l'électrovanne. Ces codes sont émis si l'ABS-ECU diagnostique qu'il y a un circuit ouvert ou un court-circuit dans une bobine de l'électrovanne ou dans le faisceau car l'électrovanne est activée mais aucun courant ne circule vers l'électrovanne, ou si le courant continue de circuler vers l'électrovanne même si elle est désactivée.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie de l'ensemble maître-cylindre du servo hydraulique de freinage et unité hydraulique Anomalie de l'ABS-ECU



N° de code 51 Système de relais d'électrovanne (problème de fermeture)	Cause
Ce code est émis lorsque l'ABS-ECU diagnostique lors du contrôle initial lorsque le contacteur d'allumage est tourné en position ON et que le relais d'électrovanne est désactivé (OFF) qu'il y a un contact relais à fusibles ou un court-circuit dans le circuit de commande du relais d'électrovanne si l'électrovanne est alimentée.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie du relais d'électrovanne ABS Anomalie de l'ABS-ECU



N° de code 52 Système relais d'électrovanne (problème d'ouverture)	Cause
Ce code est émis si l'ABS-ECU diagnostique qu'il y a un problème d'ouverture (OFF) au niveau du relais d'électrovanne si le relais est activé et que l'électrovanne est alimentée.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie du relais d'électrovanne ABS Anomalie de l'ABS-ECU

REMARQUE

Lors de la lecture des codes de diagnostic à l'aide du voyant ABS (Voir p.35B-5), le connecteur du relais d'électrovanne est débranché durant la vérification, avec comme résultat que ce code de problème sera émis en plus de n'importe quel autre code de problème.

Une fois que les problèmes signalés par les codes de diagnostic ont été localisés, contrôlés et résolus mais que le voyant ABS reste allumé et qu'aucun code de diagnostic autre que le code N°52 n'est affiché, il est possible que le système du relais d'électrovanne présente une anomalie. Dans ce cas, procéder à la vérification suivante.

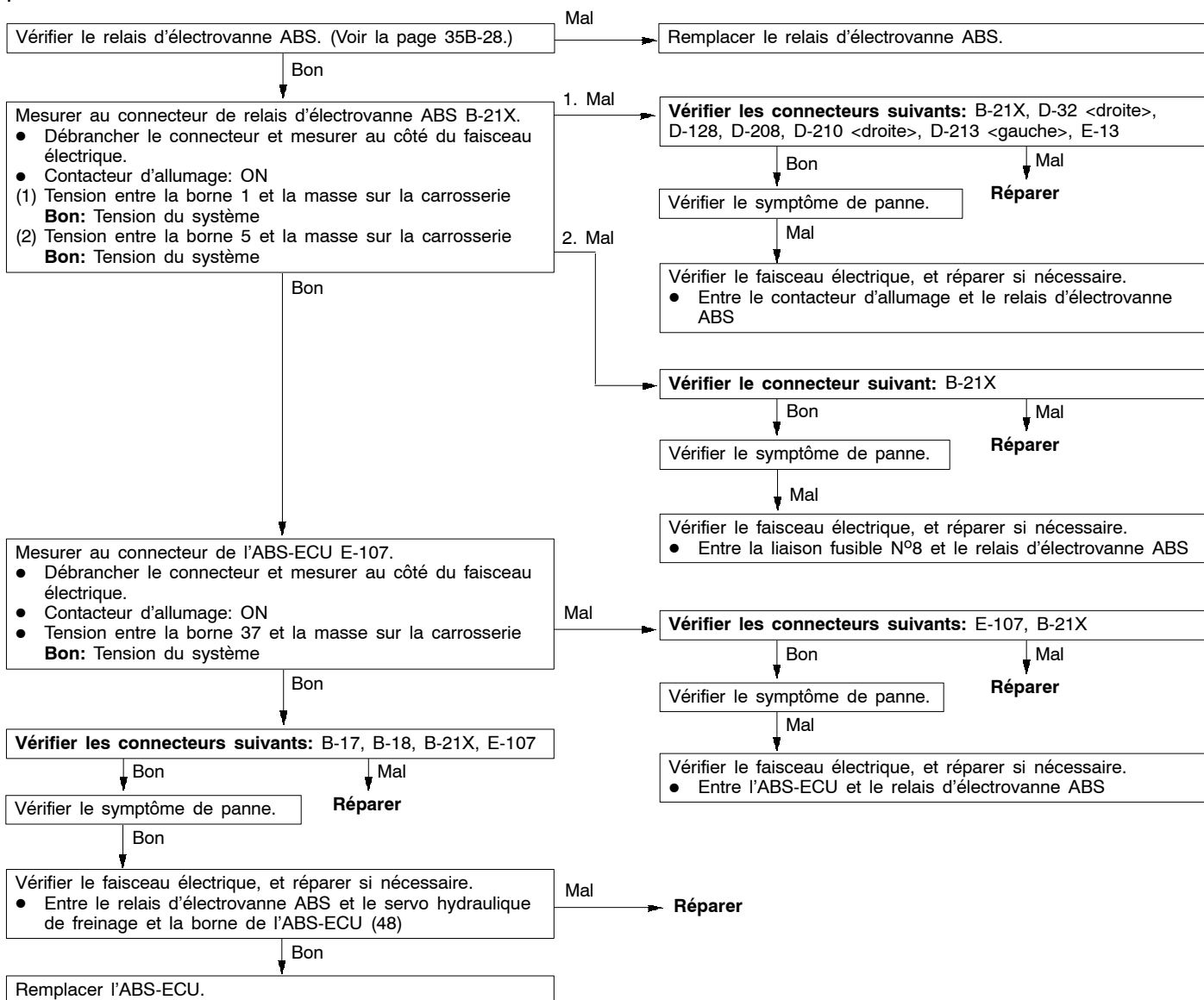


TABLEAU DE VERIFICATION POUR LES SYMPTOMES DE PANNE

Symptôme de panne	N° de procédure de vérification	Voir page
La communication avec le MUT-II est impossible.	1	35B-18
La communication avec le MUT-II et l'ABS-ECU n'est pas possible.	2	35B-19
Le voyant ABS ne s'allume pas lorsque la clé de contact est tournée sur ON (moteur arrêté).	3	35B-20
Même après le démarrage du moteur, le voyant ABS reste allumé.	4	35B-20
Le voyant de freinage ne s'allume pas lorsque le contacteur d'allumage est tourné sur ON (moteur arrêté).	Voir le CHAPITRE 35A.	
Le voyant de freinage reste allumé même après le démarrage du moteur.		
Fonctionnement anormal du frein	5	35B-21

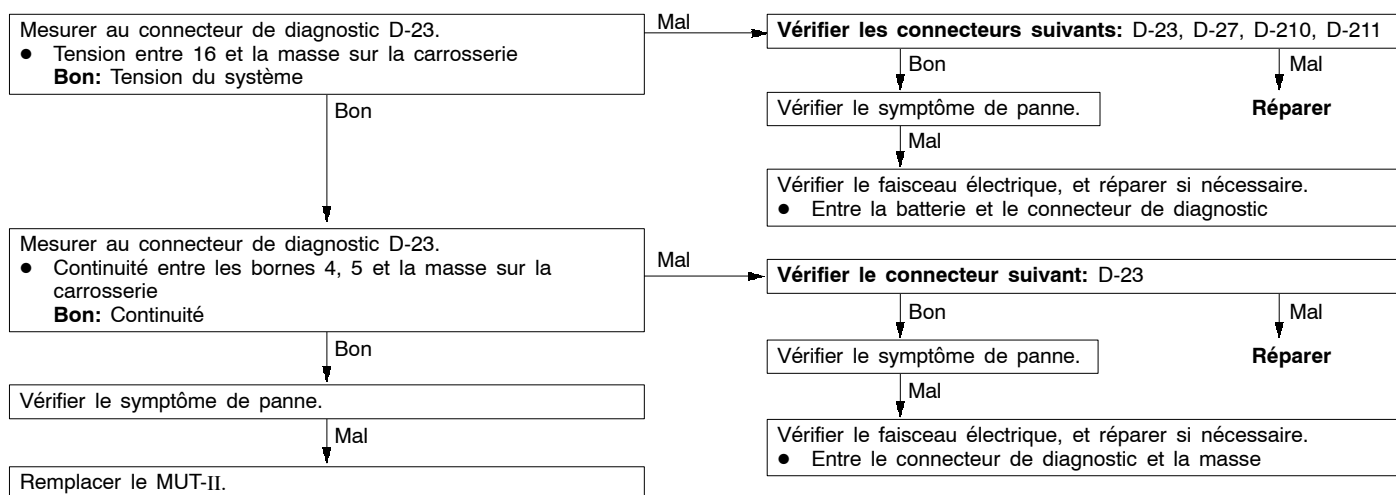
Attention

- (1) Etant donné que l'ABS peut également parfois fonctionner en l'absence de freinage brusque, par exemple en roulant sur des routes à faible coefficient de friction, en tournant à une allure élevée ou lors d'un dépassement à grande vitesse, vérifier avec le client que les problèmes en question ne sont pas dus au fait qu'il roule dans de telles conditions.
- (2) Lors du fonctionnement de l'ABS, il est possible d'observer des changements de sensation au niveau de la pédale de frein (vibration et difficulté à appuyer sur la pédale). Cela est dû aux variations constantes de la pression hydraulique à l'intérieur de la canalisation du frein afin d'empêcher que les roues se bloquent, il ne s'agit pas ici d'une anomalie.

PROCEDURES DE VERIFICATION POUR LES SYMPTÔMES DE PANNE

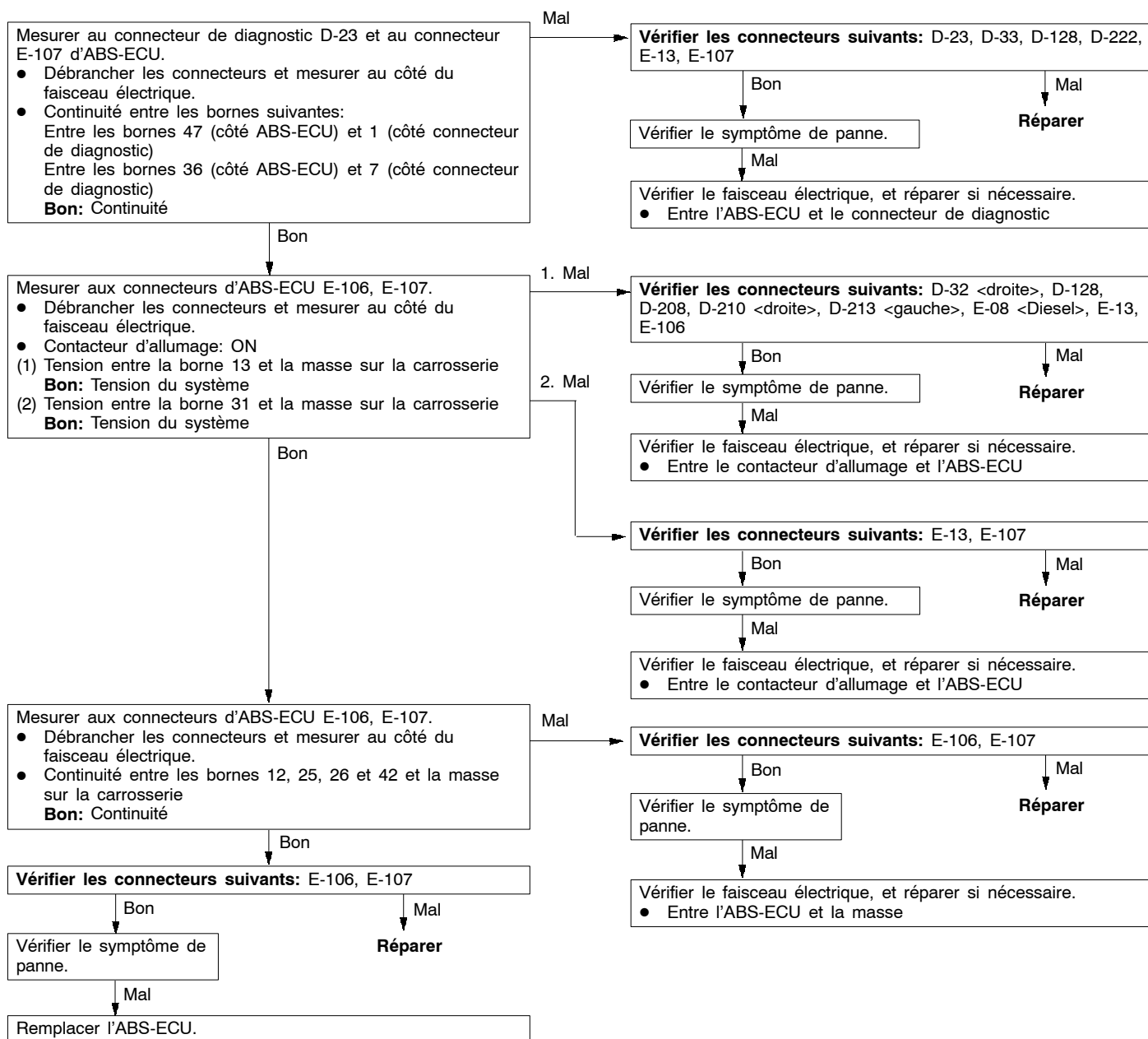
Procédure de vérification 1

La communication avec le MUT-II est impossible.	Cause
Cela provient probablement d'une anomalie du circuit d'alimentation électrique du connecteur de diagnostic ou du circuit de mise à la masse.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du connecteur de diagnostic Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur



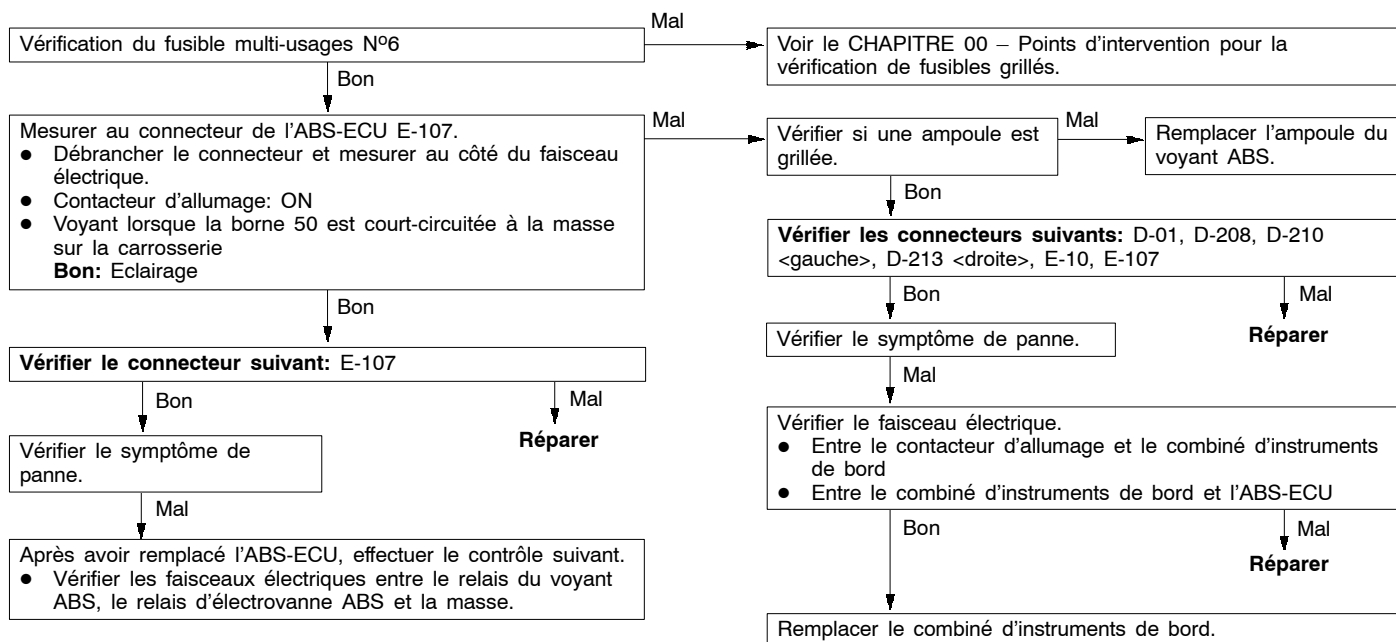
Procédure de vérification 2

La communication avec le MUT-II et l'ABS-ECU n'est pas possible.	Cause
Cela est probablement dû à la présence d'un circuit ouvert dans le circuit d'alimentation électrique de l'ABS-ECU ou d'un circuit ouvert dans le circuit de sortie de diagnostic.	<ul style="list-style-type: none"> Fusible grillé Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur Anomalie de l'ABS-ECU



Procédure de vérification 3

Le voyant ABS ne s'allume pas lorsque la clé de contact est tournée sur ON (moteur arrêté).	Cause
Lorsque l'alimentation est tout d'abord fournie à l'ABS-ECU, l'ABS-ECU fait commuter le relais d'électrovanne d'ABS-ECU de la position hors-service à service, et hors-service à service à nouveau en tant que partie intégrante du contrôle initial. Par conséquent, si le voyant ABS ne s'allume pas, cela est probablement dû à la présence d'un circuit ouvert dans le circuit d'alimentation électrique du voyant ABS, une ampoule grillée ou un circuit ouvert entre le voyant ABS et l'ABS-ECU.	<ul style="list-style-type: none"> • Fusible grillé • Ampoule de voyant ABS grillée • Anomalie du relais d'électrovanne ABS • Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur • Anomalie du combiné d'instruments de bord • Anomalie de l'ABS-ECU

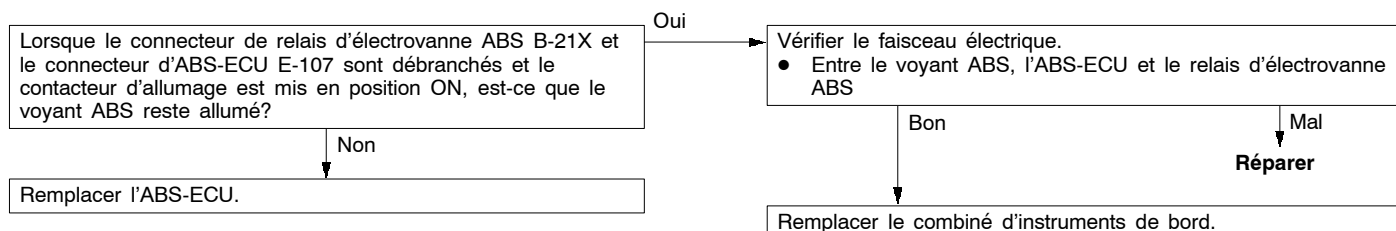


Procédure de vérification 4

Même après le démarrage du moteur, le voyant ABS reste allumé.	Cause
Cela est probablement dû à un court-circuit dans le circuit d'allumage du voyant ABS.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du combiné d'instruments de bord • Anomalie du faisceau électrique (court-circuit) • Anomalie de l'ABS-ECU

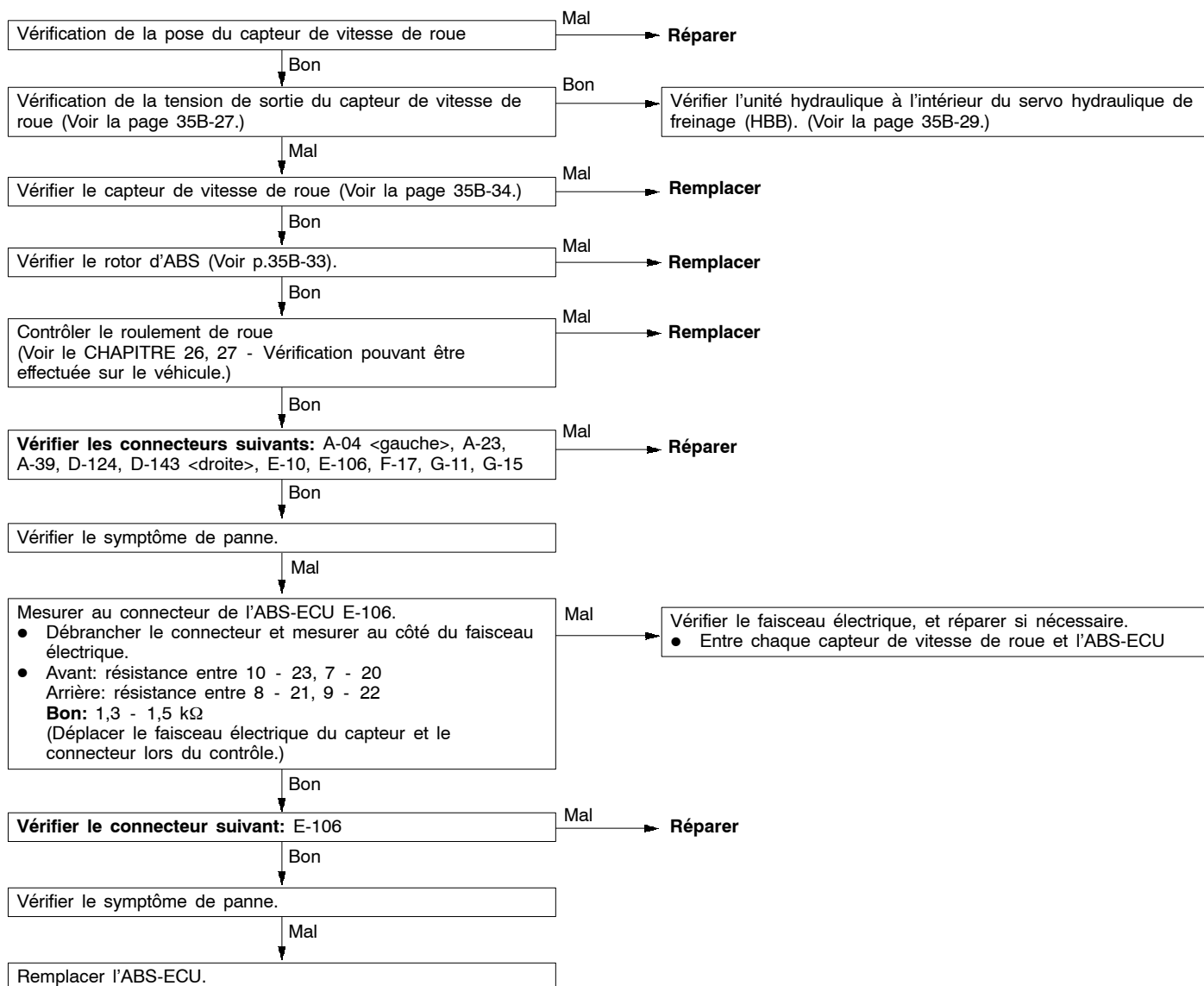
REMARQUE

Ce symptôme de panne est limité aux cas où la communication avec le MUT-II est possible (alimentation électrique d'ABS-ECU normale) et où le code de diagnostic est un code de diagnostic normal.



Procédure de vérification 5

Fonctionnement anormal du frein	Cause
Le fonctionnement du frein varie en fonction des conditions de conduite et du revêtement de la route, ce qui peut compliquer le diagnostic d'un problème. Cependant, si les codes de diagnostic affichés sont normaux, effectuer la vérification suivante.	<ul style="list-style-type: none"> ● Pose incorrecte du capteur de vitesse de roue ● Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur ● Anomalie du capteur de vitesse de roue ● Anomalie du rotor d'ABS ● Impureté fixée au capteur de vitesse ● Anomalie du roulement de roue ● Anomalie du servo hydraulique de freinage ● Anomalie de l'ABS-ECU



LISTE DES DONNEES

Les éléments de données d'entrée ECU suivants peuvent être lus à l'aide du MUT-II.

(1) Quand le système fonctionne normalement

Rubrique No	Elément de vérification	Conditions de vérification		Valeur normale
11	Vitesse de roue avant droite	Lorsque le véhicule roule		Les affichages du compteur de vitesse et du MUT-II sont identiques.
12	Vitesse de roue avant gauche			
13	Vitesse de roue arrière droite			
14	Vitesse de roue arrière gauche			
16	Tension du système	Contacteur d'allumage: ON		6,5 - 22,3 V
26	Contacteur de blocage du différentiel central	Contacteur d'allumage: ON	Position du levier de boîte de transfert: 2H, 4H	OFF
			Position du levier de boîte de transfert: 4HLc, 4LLc	ON
27	Contacteur de blocage du différentiel arrière	Contacteur d'allumage: ON		OFF
32	Capteur de G	● Contacteur d'allumage: ON ● Lorsque le véhicule est immobile (niveau)		2,4 - 2,6 V
		Lorsque le véhicule roule		1,0 - 4,0 V
33	Feux stop Contacteur	Contacteur d'allumage: ON	Lorsque la pédale de frein est enfoncée	ON
			Lorsque la pédale de frein est relâchée	OFF

(2) Lorsque le système est interrompu par l'ECU

Lorsque la fonction de diagnostic a entraîné l'arrêt du fonctionnement de l'ABS-ECU, les données affichées du MUT-II peuvent être différentes de l'état réel.

ESSAIS DES ACTIONNEURS

Les actionneurs suivants peuvent être actionnés en force à l'aide du MUT-II.

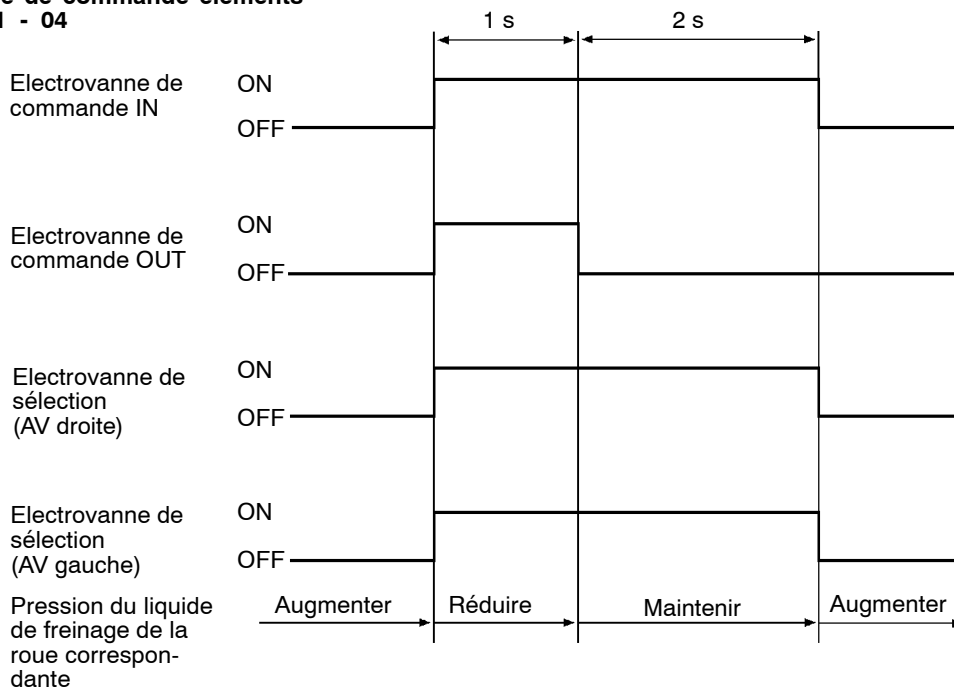
REMARQUE

- Il est impossible de procéder aux essais des actionneurs lorsque le fonctionnement de l'ABS-ECU a été stoppé par la fonction de sécurité.
- Les essais des actionneurs peuvent seulement être effectués lorsque le véhicule est à l'arrêt.

Caractéristiques des essais d'actionneur

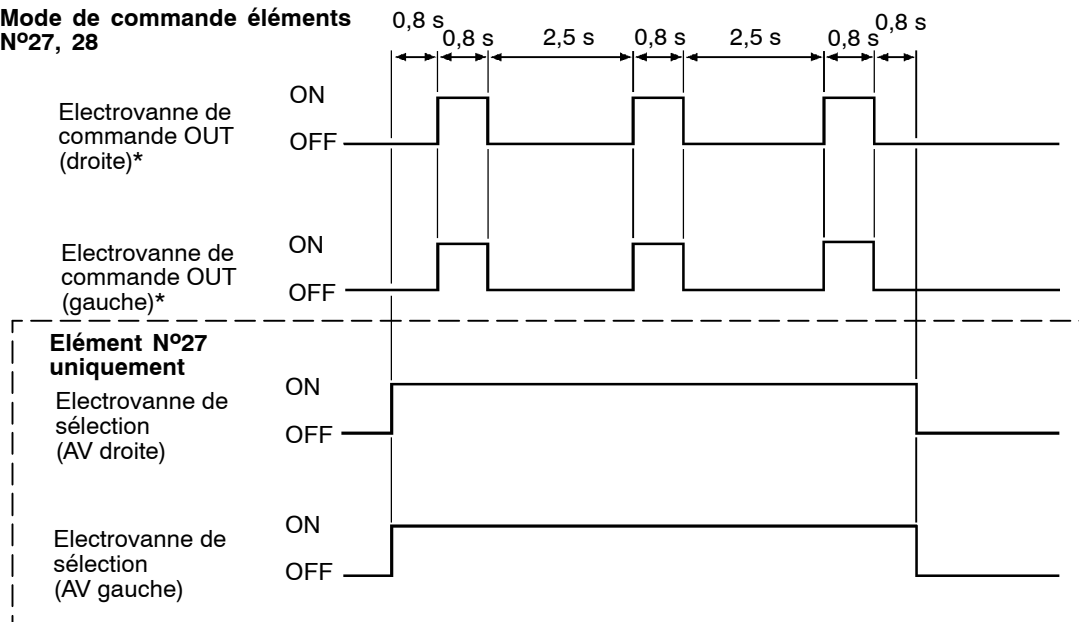
Rubrique No	Elément de vérification	Contenu de la conduite
01	Electrovanne avant droite	Electrovannes de sélection et de contrôle du servo hydraulique de freinage pour la voie respective
02	Electrovanne avant gauche	
03	Electrovanne arrière droite	
04	Electrovanne arrière gauche	
27	Purge d'air (1)	Electrovannes de sélection et de commande du servo hydraulique de freinage OUT (AV droite, AV gauche)
28	Purge d'air (2)	Electrovanne de commande du servo hydraulique de freinage OUT (AR droite, AR gauche)

**Mode de commande éléments
N°01 - 04**



X1266CA

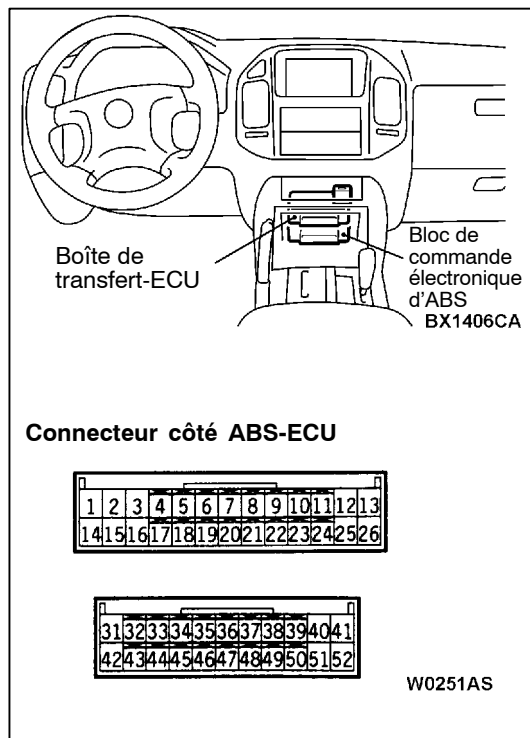
**Mode de commande éléments
N°27, 28**



X1267CA

REMARQUE

*: Lors de la mise en oeuvre de l'élément N°27, les roues avant sont menées, et lors de la mise en oeuvre de l'élément N°28, les roues arrière sont menées.



VERIFICATION A LA BORNE ABS-ECU

TABLEAU DE TENSION AUX BORNES

REMARQUE

Il y a deux ECU de même forme à l'intérieur de la console du plancher, l'un sur l'autre. L'ECU supérieur est l'ABS-ECU et dispose d'un connecteur bleu. L'ECU inférieur est la boîte de transfert-ECU et dispose d'un connecteur vert.

- (1) Mesure la tension entre la borne et la masse respectifs.
- (2) La position des bornes est indiquée sur la figure.

Borne N°	Élément de vérification	Conditions de vérification		Valeur normale
1	Electrovanne de commande OUT (AV gauche)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
2	Electrovanne de commande OUT (AR droite)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
3	Electrovanne de sélection (AV gauche)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
4	Entrée du capteur de G	Contacteur d'allumage: ON Position horizontale du véhicule		2,4 - 2,6 V
13	Alimentation de l'ABS-ECU	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
		Contacteur d'allumage: START		0 V
14	Electrovanne de commande IN (AV gauche)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
15	Electrovanne de commande IN (AR droite)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
16	Electrovanne de sélection (AV droite)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
18	Masse du capteur de G	A tout moment		0,5 V ou moins
31	Alimentation de l'ABS-ECU	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
		Contacteur d'allumage: START		0 V
33	Contacteur de blocage du différentiel arrière	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
34	Entrée du contacteur de feux stop	Contacteur d'allumage: ON	Contacteur de feux stop ON	Tension du système
			Contacteur de feux stop OFF	2 V ou moins
36	MUT-II	Lorsque le MUT-II est connecté		Communication en série avec le MUT-II
		Lorsque le MUT-II n'est pas connecté		1 V ou moins

Borne N°	Élément de vérification	Conditions de vérification		Valeur normale
37	Sortie de relais d'électrovanne ABS	Contacteur d'allumage: ON	Lorsqu'une anomalie du système est détectée et que le relais est désactivé	Tension du système
			Lorsque le relais est activé env. 1 seconde après le démarrage du moteur	2 V ou moins
39	Sortie de témoin de freinage	Contacteur d'allumage: ON	Lorsque le témoin est inactif	2 V ou moins
			Lorsque le témoin est allumé	Tension du système
40	Electrovanne de commande OUT (AR gauche)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
41	Electrovanne de commande OUT (AV droite)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
46	Entrée du contacteur de blocage du différentiel central <Super Select 4WD-II>	Contacteur d'allumage: ON	Position du levier de boîte de transfert: 2H, 4H	Tension du système
			Position du levier de boîte de transfert: 4HLc, 4LLc	2 V ou moins
	Entrée du contacteur de détection quatre roues motrices (4WD) <4WD à mi-temps>	Contacteur d'allumage: ON	Position du levier de boîte de transfert: 2H	Tension du système
			Position du levier de boîte de transfert: 4H	2 V ou moins
47	Entrée de sélection de diagnostic	Lorsque le MUT-II est connecté		1 V ou moins
		Lorsque le MUT-II n'est pas connecté		Environ 12 V
48	Circuit de surveillance de relais d'électrovanne	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
50	Sortie de voyant ABS	Contacteur d'allumage: ON	Lorsque le voyant est inactif	Tension du système
			Lorsque le voyant est allumé	2 V ou moins
51	Electrovanne de commande IN (AR gauche)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
52	Electrovanne de commande IN (AV droite)	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système

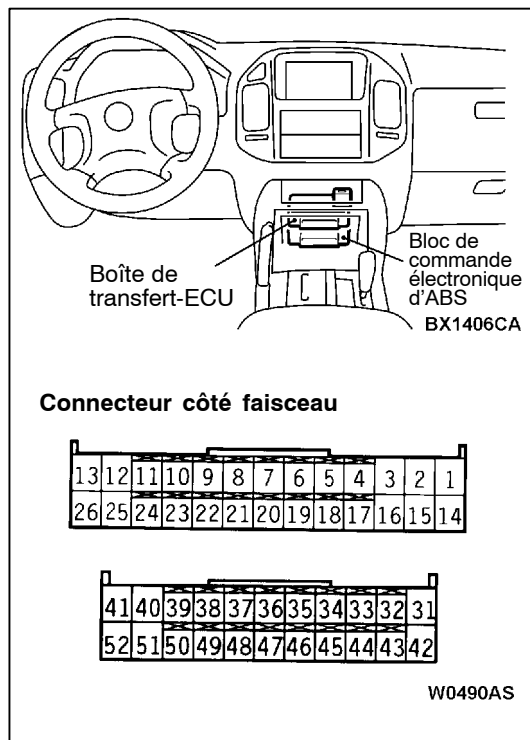


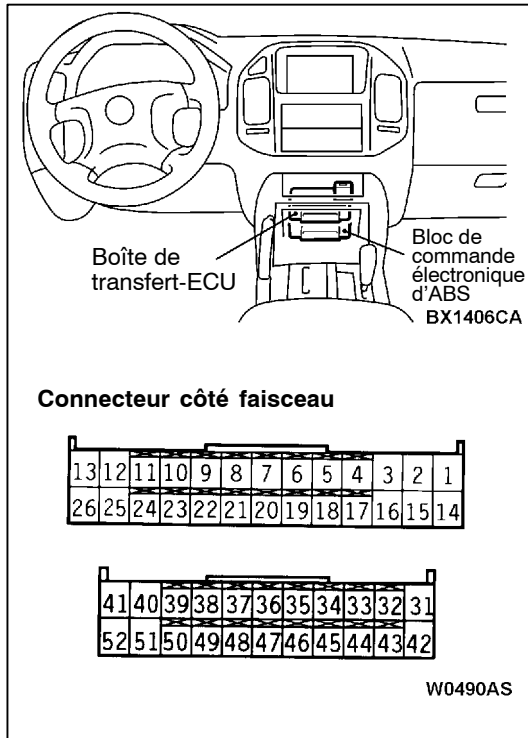
TABLEAU DE VERIFICATION POUR LA RESISTANCE ET LA CONTINUITE ENTRE LES BORNES

REMARQUE

Il y a deux ECU de même forme à l'intérieur de la console du plancher, l'un sur l'autre. L'ECU supérieur est l'ABS-ECU et dispose d'un connecteur bleu. L'ECU inférieur est la boîte de transfert-ECU et dispose d'un connecteur vert.

- (1) Amener le contacteur d'allumage en position LOCK (OFF).
- (2) Vérifier les résistances et la continuité avec le connecteur d'ABS-ECU déconnecté.
- (3) Vérifier les résistances et la continuité entre les bornes figurant dans le tableau ci-dessous.
- (4) La position des bornes est indiquée sur la figure.

Borne N°	Nom du signal	Valeur normale
7 - 20	Capteur de vitesse de roue (AV gauche)	1,0 - 1,5 kΩ
8 - 21	Capteur de vitesse de roue (AR droite)	
9 - 22	Capteur de vitesse de roue (AR gauche)	
10 - 23	Capteur de vitesse de roue (AV droite)	
Entre la borne 12 et la masse sur la carrosserie	Masse	Continuité
Entre la borne 25 et la masse sur la carrosserie	Masse	
Entre la borne 26 et la masse sur la carrosserie	Masse	
Entre la borne 42 et la masse sur la carrosserie	Masse	



VERIFICATION POUVANT ETRE EFFECTUEE SUR LE VEHICULE

VERIFICATION DE LA TENSION DE SORTIE DU CAPTEUR DE VITESSE

REMARQUE

Il y a deux ECU de même forme à l'intérieur de la console du plancher, l'un sur l'autre. L'ECU supérieur est l'ABS-ECU et dispose d'un connecteur bleu. L'ECU inférieur est la boîte de transfert-ECU et dispose d'un connecteur vert.

- (1) Soulever le véhicule et relâcher le frein de stationnement.
- (2) Débrancher le connecteur de l'ABS-ECU et mesurer au connecteur côté faisceau électrique.
- (3) Faire tourner la roue devant être mesurée d'environ 1/2 à 1 tour, et vérifier la tension de sortie à l'aide d'un multimètre (portée AC mV) ou d'un oscilloscope.

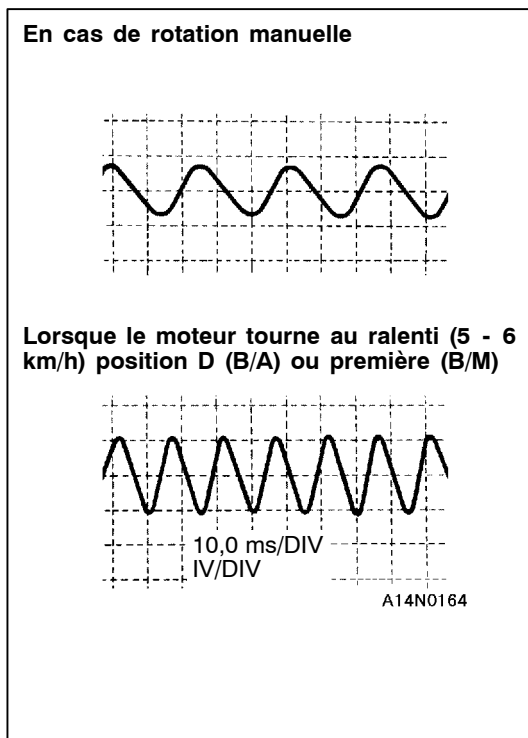
Borne N°

Avant gauche	Avant droite	Arrière gauche	Arrière droite
7	10	9	8
20	23	22	21

Tension de sortie:

42 mV ou plus si mesurée à l'aide d'un multimètre
120 mVP-P ou plus si mesurée à l'aide d'un oscilloscope

- (4) Si la tension de sortie est inférieure à celle figurant ci-dessus, cela est probablement dû aux conditions suivantes, par conséquent vérifier ou remplacer le capteur de vitesse de roue si nécessaire.
 - Jeu excessif entre la masse polaire du capteur de vitesse de roue et le rotor d'ABS
 - Anomalie du capteur de vitesse de roue



VERIFICATION DE LA FORME D'ONDE A L'AIDE D'UN OSCILLOSCOPE

Après avoir vérifié la connexion du faisceau électrique du capteur de vitesse de roue et du connecteur, lire les formes d'ondes de la tension de sortie pour chaque capteur de vitesse de roue à l'aide d'un oscilloscope comme suit. Démarrer le moteur, amener le levier de boîte de transfert en position 4H et le sélecteur de transmission en position D (B/A) ou en première (B/M), puis faire tourner la roue.

REMARQUE

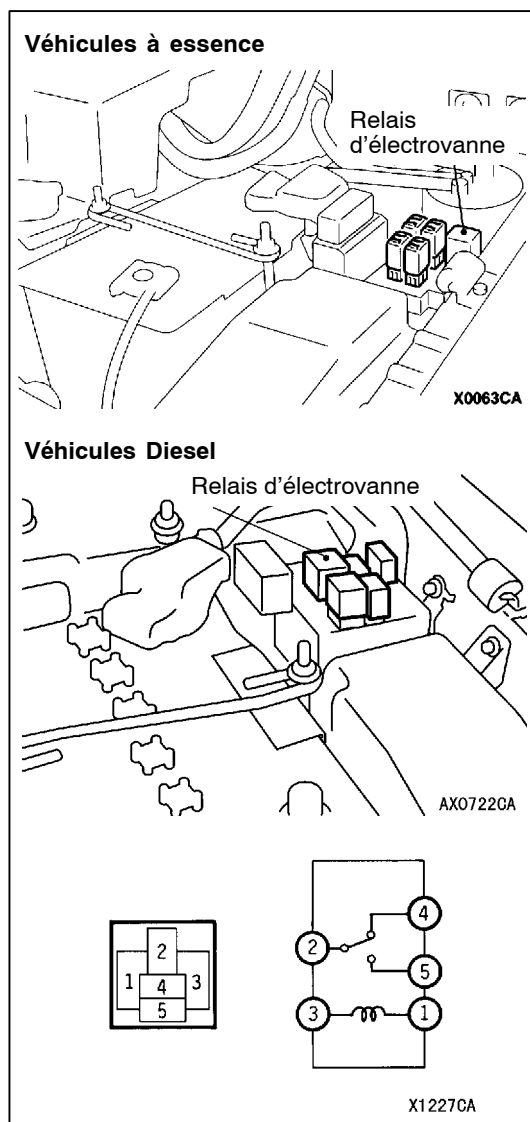
- (1) Il est également possible de lire la forme des ondes en roulant réellement dans cette condition.
- (2) La tension de sortie sera inférieure si la vitesse de la roue est inférieure, et augmentera au fur et à mesure que la vitesse de la roue augmentera.

Points d'observation de forme d'onde

Phénomène	Cause	Remède
L'amplitude de la forme d'onde est trop faible ou nulle.	Anomalie du capteur de vitesse de roue	Remplacer le capteur.
Variation excessive de l'amplitude de la forme d'onde (cependant, il ne s'agit pas d'un problème si l'amplitude minimum est égale ou supérieure à 120 mV.)	Voilage ou déport excessif du moyeu d'essieu	Remplacer le moyeu.
	Anomalie de la masse d'ABS-ECU	Réparer
Bruit survenant dans la forme d'onde ou forme d'onde déformée	Conducteur de capteur rompu	Remplacer le capteur.
	Conducteur de faisceau rompu	Réparer le faisceau.
	Pose incorrecte du capteur de vitesse de roue	Installer correctement le capteur.
	Denture du rotor d'ABS ébréchée ou cassée	Remplacer le rotor d'ABS.

Attention

Les câbles du capteur de vitesse de roue bougent ensemble avec le mouvement de la suspension avant et arrière. Par conséquent, veiller à secouer les faisceaux du capteur tout en observant les formes d'ondes de la tension de sortie du capteur de vitesse de roue.



VERIFICATION DE LA CONTINUITE DU RELAIS D'ELECTROVANNE ABS

Tension de batterie	Borne N°				
	1	2	3	4	5
Si aucun courant n'est fourni	○	○	○	○	
Si du courant est fourni	⊕	○	⊖		○

VERIFICATION DU SERVO HYDRAULIQUE DE FREINAGE (HBB) - UNITE HYDRAULIQUE

Attention

Amener le contacteur d'allumage en position LOCK (OFF) lors du branchement et débranchement du MUT-II.

- (1) Lever le véhicule à l'aide d'un cric et le soutenir à l'emplacement spécifié à l'aide d'une chandelle rigide, ou placer le véhicule sur le rouleau d'un testeur de force de freinage.

Attention

1. Le rouleau du testeur de force de freinage et les pneus du véhicule doivent être secs lors du contrôle.
 2. Si un testeur de force de freinage est utilisé, serrer le frein de stationnement pour tester les freins avant, et utiliser un outil de blocage des roues pour bloquer les roues avant si les essais sont pratiqués sur les freins arrière.
- (2) Amener le contacteur d'allumage en position LOCK (OFF) et raccorder le MUT-II au connecteur de diagnostic.
- (3) Après avoir vérifié que le sélecteur est en position N, démarrer le moteur du véhicule.
- (4) Actionner le MUT-II pour procéder aux essais des actionneurs.

REMARQUE

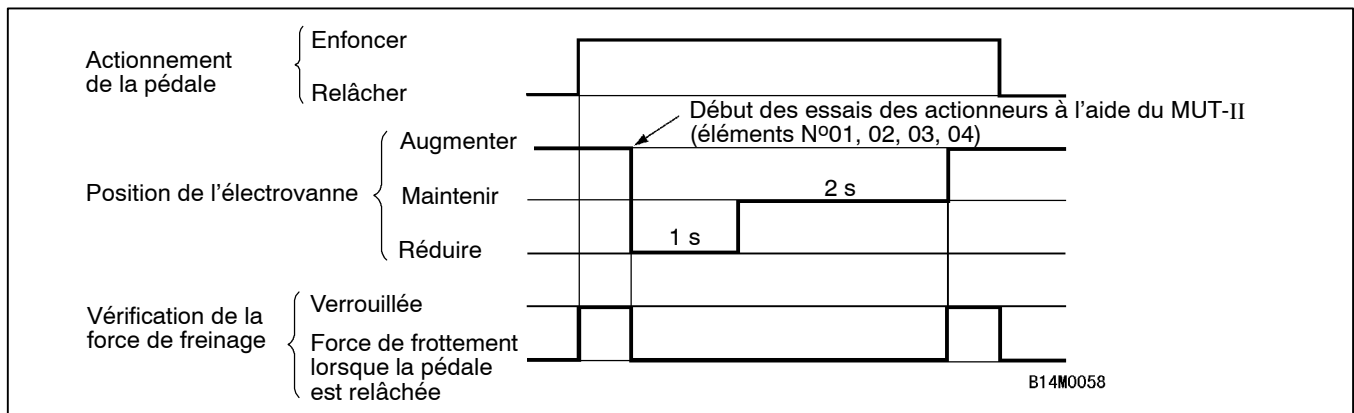
- 1) Lors des essais des actionneurs, le voyant ABS s'allume et la commande d'ABS s'arrête.
 - 2) Il est impossible de procéder aux essais des actionneurs à l'aide du MUT-II lorsque le fonctionnement de l'ABS-ECU a été arrêté par la fonction de sécurité.
- (5) Faire tourner la roue manuellement et vérifier que la force de freinage varie lorsque la pédale de frein est enfoncée.
- Si un testeur de force de freinage est utilisé, enfoncer la pédale de frein jusqu'à ce que la force de freinage atteigne la valeur suivante, puis vérifier que la force de freinage change lors de l'essai des actionneurs.

Roues avant	785 - 981 N
Roues arrière	785 - 981 N

Attention

Les électrovannes doivent être commandées avec une roue à la fois, et la pédale de frein doit être relâchée à chaque fois qu'une roue est contrôlée.

La figure suivante l'indique sous forme graphique.

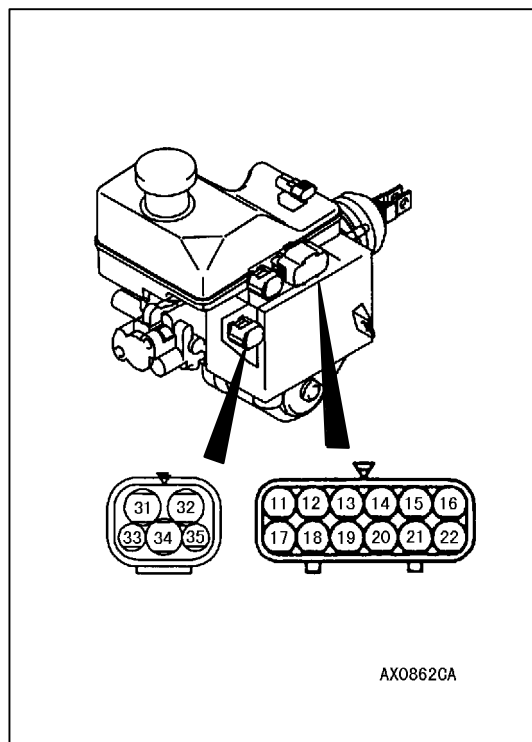


- (6) Si les résultats de la vérification signalent une anomalie, résoudre le problème en suivant le "Tableau de diagnostic" ci-après.

Tableau de diagnostic

N°	Affichage du MUT-II	Fonctionnement	Normale	Problème	Cause	Remède
01	Electrovanne AV droite	(1) Enfoncer la pédale de frein pour bloquer les roues. (2) Utiliser le MUT-II pour sélectionner la roue à vérifier et actionner l'actionneur en force. (3) Vérifier la force de freinage pour la roue sélectionnée à l'aide d'un testeur de force de freinage ou en tournant la roue à la main.	Une fois les roues bloquées, la force de freinage diminuera pendant 3 secondes.	La roue ne se bloquera pas même lorsque la pédale est enfoncée.	Obturation dans la canalisation des freins à l'extérieur de la canalisation du servo hydraulique de freinage	Vérifier la canalisation des freins et éliminer l'obturation.
02	Electrovanne AV gauche				Circuit hydraulique obturé à l'intérieur du servo hydraulique de freinage	Remplacer le servo hydraulique de freinage.
03	Electrovanne AR droite			La force de freinage ne diminue pas.	Les tuyaux de frein du servo hydraulique de freinage ne sont pas correctement connectés	Connecter les tuyaux correctement.
04	Electrovanne AR gauche				Anomalie de l'électrovanne du servo hydraulique de freinage	Remplacer le servo hydraulique de freinage.

- (7) Une fois la vérification effectuée, amener le contacteur d'allumage sur LOCK (OFF) puis débrancher le MUT-II.



CONTROLE DES ELECTROVANNES

Mesurer la résistance entre les bornes des électrovannes suivantes.

- Electrovanne de commande IN (AV droite): entre les bornes 19 - 34
- Electrovanne de commande OUT (AV droite): entre les bornes 20 - 34
- Electrovanne de commande IN (AV gauche): entre les bornes 21 - 34
- Electrovanne de commande OUT (AV gauche): entre les bornes 22 - 34
- Electrovanne de commande IN (AR droite): entre les bornes 15 - 34
- Electrovanne de commande OUT (AR droite): entre les bornes 16 - 34
- Electrovanne de commande IN (AR gauche): entre les bornes 13 - 34
- Electrovanne de commande OUT (AR gauche): entre les bornes 14 - 34
- Electrovanne de sélection (AV droite): entre les bornes 18 - 34
- Electrovanne de sélection (AV gauche): entre les bornes 17 - 34

Valeur normale:

Electrovanne de commande IN: 4,75 - 5,25 Ω

Electrovanne de commande OUT: 2,0 - 2,4 Ω

Electrovanne de sélection: 3,5 - 3,9 Ω

SI LA BATTERIE EST DECHARGEE

Si le moteur est démarré à l'aide de câbles volants lorsque la batterie est complètement déchargée, et que le véhicule est conduit sans attendre que la batterie soit rechargée, le moteur risque d'avoir des ratés et il est possible que le véhicule ne roule pas. Cela est dû au fait que l'ABS consomme beaucoup de courant lors des vérifications préliminaires. Si cela se produit, recharger complètement la batterie.

Attention

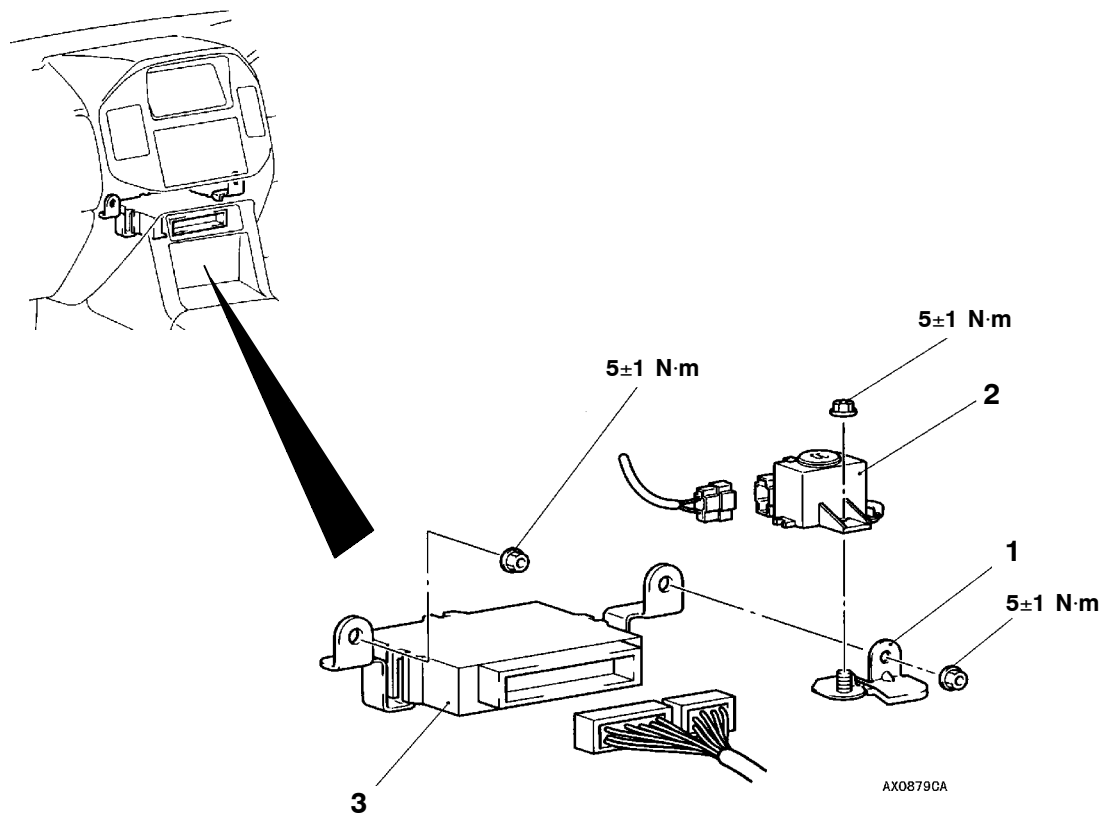
La position du véhicule sera instable lors du freinage, par conséquent, ne conduire en aucun cas le véhicule lorsque le connecteur d'ABS-ECU est débranché ou que l'ABS ne fonctionne pas.

BLOC DE COMMANDE ELECTRONIQUE D'ABS

DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose et succédant à la pose

Dépose et pose du panneau des voyants et panneau avant (Voir CHAPITRE 52A - Console de plancher.)

**Procédure de dépose**

1. Support d'alarme
2. Alarme
3. Bloc de commande électronique d'ABS

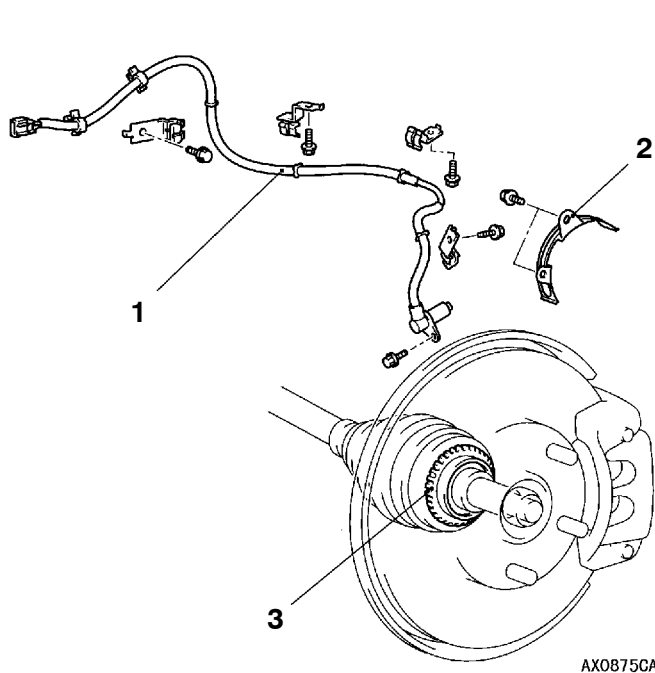
CAPTEUR DE VITESSE DE ROUE

DEPOSE ET POSE

Opérations succédant à la pose

Vérification de la tension de sortie du capteur de vitesse
(Voir la page 35B-27.)

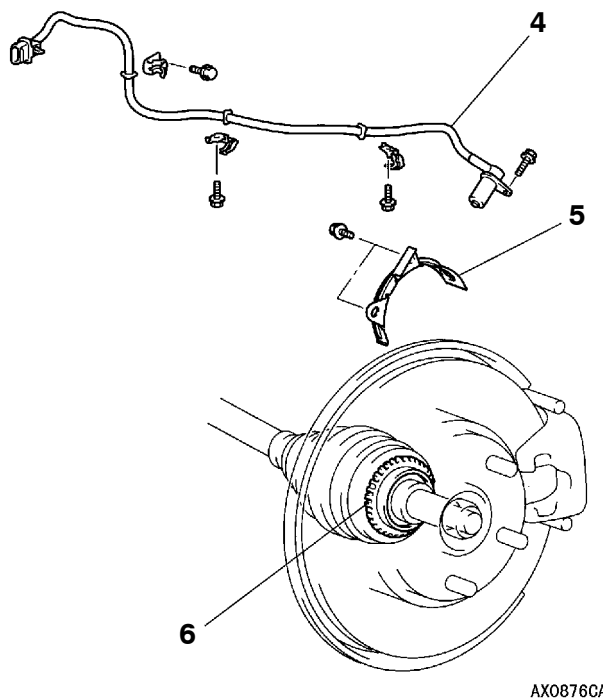
Avant



Etapes de dépose des capteurs de vitesse de roues avant

1. Capteurs de vitesse de roues avant
2. Protection du rotor d'ABS avant
3. Rotor d'ABS avant
(Voir CHAPITRE 26 - Arbre de transmission.)

Arrière

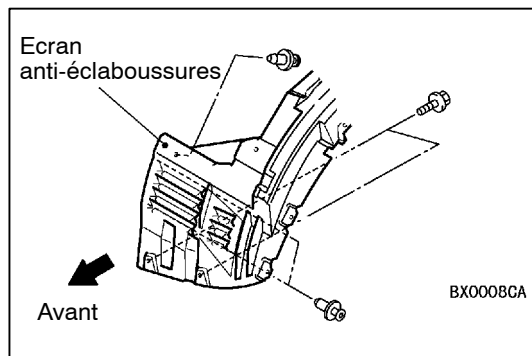


Procédures de dépose des capteurs de vitesse de roues arrière

4. Capteur de vitesse de roues arrière
5. Protecteur du rotor d'ABS arrière
6. Rotor d'ABS arrière
(Voir le CHAPITRE 27 - Arbre de transmission.)

REMARQUE

Les rotors d'ABS avant et arrière sont intégrés à l'arbre de roue et ne peuvent être démontés.



POINTS D'INTERVENTION POUR LA DEPOSE

◀A▶ DEPOSE DU CAPTEUR DE VITESSE DE ROUES AVANT

- (1) Déposer les trois clips de fixation de l'écran anti-éclaboussures et les deux boulons figurant sur la figure, puis débrancher le connecteur du capteur de vitesse de roues avant.
- (2) Déposer le capteur de vitesse de roues avant.

Attention

Lors de la dépose du capteur de vitesse de roue, veiller à ne pas heurter l'extrémité de la masse polaire contre la denture du rotor d'ABS ou contre toute autre pièce à proximité.

◀B▶ DEPOSE DU CAPTEUR DE VITESSE DE ROUES ARRIERE

Attention

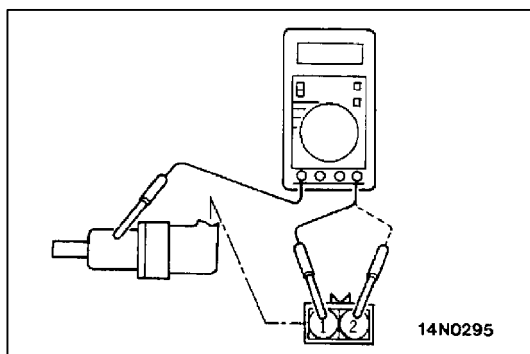
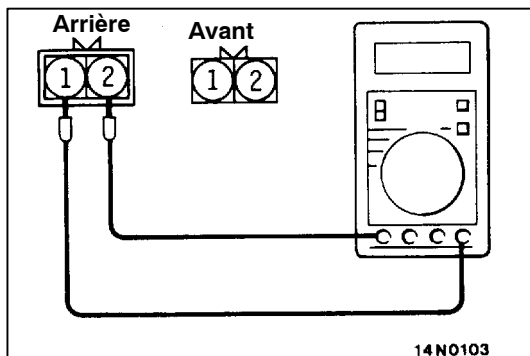
Lors de la dépose du capteur de vitesse de roue, veiller à ne pas heurter l'extrémité de la masse polaire contre la denture du rotor d'ABS ou contre toute autre pièce à proximité.

VERIFICATION

VERIFICATION DE LA RESISTANCE DES BORNES DES CAPTEURS DE VITESSE DE ROUE

Attention

Les capteurs de vitesse de roues ont des aimants intégrés dans les capteurs permettant ainsi d'aimanter les masses polaires. De ce fait, il convient de veiller à ne pas laisser de particules métalliques en contact avec les masses polaires. En outre, si les électrodes sont endommagées, les capteurs risquent de ne pas détecter correctement la vitesse des roues.



- (1) Mesurer la résistance entre les bornes du capteur de vitesse de roue.

Valeur normale: 1,0 - 1,5 k Ω

Si la résistance interne du capteur de vitesse de roue n'est pas comprise dans la plage des valeurs standard, remplacer le capteur de vitesse de roue par un neuf.

- (2) Vérifier la présence éventuelle de circuits ouverts dans le câble du capteur de vitesse de roue. Si un problème est détecté, remplacer le câble par un neuf.

REMARQUE

Lors des vérifications des circuits ouverts, déposer les attaches de batterie du véhicule, et fléchir le câble à proximité des emplacements des attaches pour voir s'il y a des circuits ouverts transitoires. Vérifier également la connexion du connecteur et si les bornes sont correctement insérées.

VERIFICATION DE L'ISOLATION DU CAPTEUR DE VITESSE

- (1) Après avoir déposé le capteur de vitesse de roue, mesurer la résistance de l'isolation entre les bornes (1) et (2) et le corps du capteur de vitesse de roue.

Valeur normale: 100 k Ω ou plus

- (2) Si la résistance de l'isolation du capteur de vitesse de roue n'est pas comprise dans la plage des valeurs standard, remplacer le capteur par un neuf.

VERIFICATION DU ROTOR D'ABS

Vérifier qu'aucune dent du rotor d'ABS n'est ébréchée, cassée ou courbée. Remplacer le rotor d'ABS par un neuf s'il présente une quelconque détérioration.

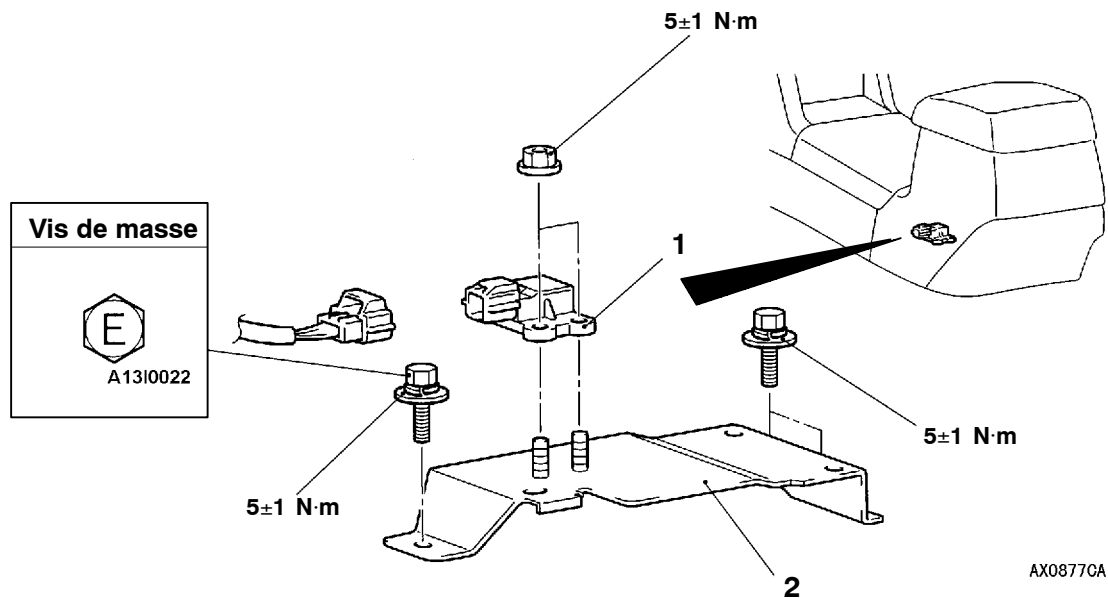
CAPTEUR DE G

DEPOSE ET POSE

Attention

Ne pas laisser tomber ni soumettre le capteur de G à un choc éventuel.

Opérations précédant la dépose et succédant à la pose
Dépose et pose de la console de plancher
(Voir CHAPITRE 52A.)



Procédure de dépose

1. Capteur de G
2. Support du capteur de G