

SYSTEME D'ALIMENTATION

TABLE DES MATIERES

SYSTEME D'INJECTION MULTIPONTS (MPI)	13A
CARBURATEUR A COMMANDE ELECTRONIQUE	13B
CARBURATEUR CONVENTIONNEL	13C
CARBURATEUR A VENTURI VARIABLE	13D
SYSTEME DE CARBURANT DIESEL	13E
ALIMENTATION DE CARBURANT	13F
SYSTEME DE REGULATION AUTOMATIQUE DE VITESSE	Voir le CHAPITRE 17
SYSTEME DE COMMANDE DE TRACTION (TCL)	13H
INJECTION DIRECTE D'ESSENCE (GDI)	13J

REMARQUE
LES CHAPITRES SUR FOND OMBRE ■■■ NE SONT PAS CONTENUS DANS
CE MANUEL.

NOTE

CHAPITRE 13F

ALIMENTATION DE CARBURANT

GENERALITES

PRESENTATION DES CHANGEMENTS

- Des méthodes d'intervention ont été établis pour les rubriques différentes des précédentes pour correspondre aux changements ci-dessous.

1. Dépose et pose du réservoir de carburant
2. Dépose et pose du filtre à carburant

RESERVOIR DE CARBURANT

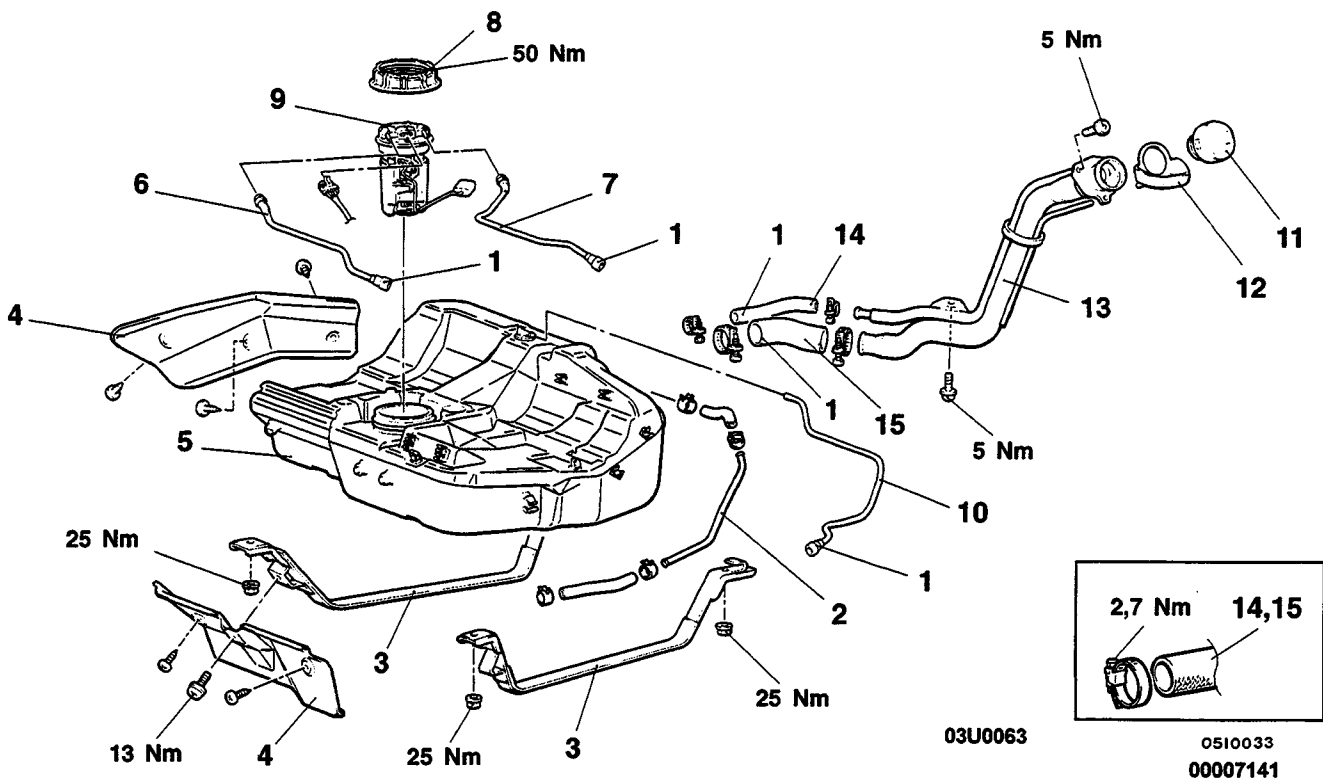
DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose

- Vidange du carburant
- Dépressurisation de la canalisation de carburant
- Dépose du tuyau d'échappement central (Voir le CHAPITRE 15.)

Opérations succédant à la pose

- Pose du tuyau d'échappement central (Voir le CHAPITRE 15.)
- Remplissage en carburant
- Recherche de la fuite de carburant



Procédure de dépose

1. Branchement des tuyaux
2. Tuyau de retour de carburant
3. Bande
4. Protecteur
5. Ensemble réservoir de carburant
6. Flexible de carburant principal
7. Flexible de retour de carburant
8. Bouchon
9. Module de pompe à carburant
10. Flexible de vapeur de carburant
11. Bouchon de remplissage en carburant

12. Tuyau de caoutchouc pour vidange du carburant
13. Ensemble goutte de remplissage
14. Tuyau souple d'égalisation du niveau
15. Tuyau souple de remplissage

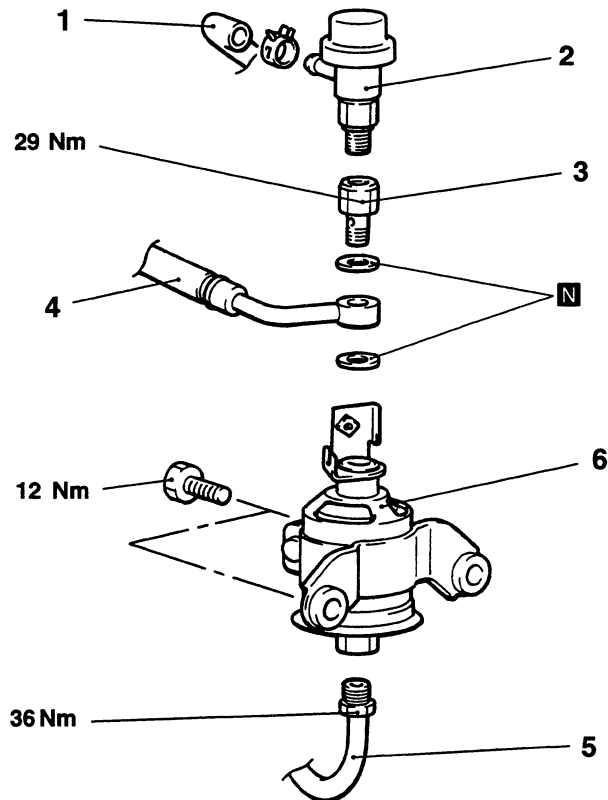
REMARQUE

Les points d'intervention pour la dépose et la pose sont les mêmes que les précédents.

FILTRE A CARBURANT

DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose et succédant à la pose
Dépose et pose de l'ensemble filtre à air



A03U0062

Procédure de dépose

1. Flexible de retour de carburant
2. Régulateur de pression de carburant
3. Connecteur de carburant
4. Régulateur de haute pression de carburant

5. Tuyau de carburant principal
6. Filtre de haute pression de carburant

INJECTION DIRECTE D'ESSENCE (GDI)

TABLE DES MATIERES

INFORMATIONS GENERALES	2	Contrôle de la continuité du relais de bloc de commande de programme d'injecteur ...	93
SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN	6	Contrôle du capteur de température d'air d'admission	93
PRODUIT D'ETANCHEITE	6	Contrôle du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	93
OUTILS SPECIAUX	7	Contrôle du capteur de position du papillon	94
LOCALISATION DES PANNES	8	Contrôle du contacteur de position de ralenti	94
VERIFICATION POUVANT ETRE EFFECTUEE SUR LE VEHICULE	84	Contrôle du capteur d'oxygène	95
Nettoyage du corps du papillon (Papillon) ..	84	Contrôle des injecteurs	96
Réglage du contacteur de position de ralenti et du capteur de position du papillon	84	Contrôle de la servocommande de régime de ralenti (Moteur pas-à-pas)	97
Réglage de la vis de réglage de régime pré-réglée	85	Contrôle de l'électrovanne de commande de dérivation d'air	98
Réglage du régime de base de ralenti	86	Contrôle de l'électrovanne de commande de purge	98
Essai de pression de carburant	87	Contrôle de la servocommande EGR	98
Contrôle de la fuite de carburant	90	POMPE A CARBURANT (HAUTE PRESSION)	99
Déconnexion du connecteur de la pompe à carburant (Libération de la pression du carburant)	91	INJECTEUR	103
Vérification du fonctionnement de la pompe à carburant	91	CORPS DU PAPILLON	106
Emplacement des organes	92	BLOC DE COMMANDE DE PROGRAMME D'INJECTEUR	109
Contrôle de continuité du relais de commande et du relais de pompe à carburant	93		

INFORMATIONS GENERALES

Le système GDI est composé des capteurs qui détectent les conditions du moteur, du moteur-ECU (bloc de commande électronique du moteur) qui commande le système sur la base des signaux émis par ces capteurs, et des actionneurs dont le fonctionnement est dirigé par le moteur-ECU. Le fonctionnement

du moteur-ECU recouvre les opérations telles que la commande d'injection, la commande de régime de ralenti et la commande de calage d'allumage. En outre, le moteur-ECU est doté de plusieurs modes de diagnostic permettant de rendre plus aisée la localisation des pannes au cas où un problème se manifeste.

COMMANDE DE L'INJECTION DE CARBURANT

Le temps d'entraînement d'injecteur et la distribution d'injecteur sont commandés de façon que le mélange air/carburant optimal soit fourni au moteur en fonction des changements continus des conditions de fonctionnement du moteur.

Chaque cylindre est équipé de son propre injecteur monté sur la culasse. Un régulateur de pression de carburant (basse pression) reçoit le carburant refoulé sous basse pression par une pompe de carburant (basse pression) qui aspire dans le réservoir de carburant. La pression est stabilisée par le régulateur de pression de carburant (basse pression) et le carburant sous pression stabilisée est repris par une pompe de carburant (haute pression). En sortie de la pompe de carburant haute pression, le carburant est stabilisé une régulateur de pression de carburant (haute

pression), puis dirigé vers les injecteurs par les tuyaux de refoulement.

L'injection de carburant est normalement effectuée dans chaque cylindre une fois sur deux tours de vilebrequin (dans l'ordre de 1-3-4-2). Ceci est l'injection séquentielle.

Quand le moteur est froid ou quand il fonctionne à charge élevée, la régulation "en boucle ouverte" enrichit le mélange air/carburant pour maintenir la souplesse de moteur. A faible charge ou charge moyenne, le mélange air/carburant est appauvri pour réduire la consommation de carburant. Quand le moteur a atteint sa température de régime et fonctionne sous une charge faible ou moyenne, la régulation est assurée en "boucle fermée" à partir du signal du capteur d'oxygène et maintient les proportions du mélange air/carburant aux valeurs optimales théoriques.

COMMANDE DE L'AIR DE RALENTI

Le régime de ralenti est maintenu à la vitesse optimale grâce à la commande exercée sur la quantité d'air contournant le papillon des gaz en fonction des variations des conditions de ralenti et de la charge du moteur en cours de ralenti. Le moteur-ECU entraîne le servomoteur de la commande de régime de ralenti afin que le moteur continue de fonctionner au régime-cible pré-réglé de ralenti en fonction de la température du liquide de

refroidissement de moteur et de la charge du climatiseur. En outre, lorsque le contact est coupé puis rétabli sur le climatiseur alors que le moteur tourne au ralenti, le servomoteur de commande de régime de ralenti se met en marche afin de régler la quantité d'air de dérivation du papillon des gaz en fonction des conditions de charge du moteur, afin d'éviter toute fluctuation dans le régime du moteur.

COMMANDE DU CALAGE D'ALLUMAGE

Le transistor de puissance placé dans le circuit primaire de l'allumage se met en et hors circuit afin de commander le flux du courant primaire vers la bobine d'allumage. Le calage d'allumage optimal est ainsi toujours obtenu en fonction des conditions de fonctionnement du moteur. Le calage de l'allumage est

déterminé par le moteur-ECU en fonction du régime du moteur, du volume d'air d'admission, de la température du liquide de refroidissement du moteur, de la pression atmosphérique et de l'avance à l'injection (dans la course d'admission ou de compression).

FONCTIONNEMENT DE L'AUTO-DIAGNOSTIC

- Lorsqu'une anomalie est détectée dans l'un des capteurs ou dans l'un des actionneurs fonctionnant en relation avec le système anti-pollution, le témoin d'anomalie moteur (témoin "CHECK ENGINE") s'allume pour prévenir le conducteur.
- Lorsqu'une anomalie est détectée dans l'un des capteurs ou dans l'un des actionneurs,

un code de diagnostic correspondant à l'anomalie est émis.

- Les données de la mémoire à accès direct dans le moteur-ECU concernant les capteurs et les actionneurs peuvent être lues au moyen du MUT-II. En outre, les actionneurs peuvent être entraînés en force dans certaines circonstances.

AUTRES FONCTIONS DE COMMANDE

1. Commande de la pompe à carburant
Permet de mettre le relais de la pompe à carburant en circuit, de façon que le courant soit fourni à la pompe à carburant lors du démarrage ou de la marche du moteur.
2. Commande du relais de climatiseur
Permet de mettre en/hors circuit l'embrayage du compresseur de climatiseur.
3. Commande du relais de ventilateur
Les rotations du ventilateur de radiateur et du ventilateur de condenseur sont commandées en fonction de la température de liquide de refroidissement du moteur et de la vitesse de véhicule.
4. Commande de l'électrovanne de commande de purge
Voir le CHAPITRE 17.
5. Commande de servocommande EGR
Voir le CHAPITRE 17.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Rubrique		Caractéristiques
Corps de papillon	Alésage de papillon mm	54
	Capteur de position du papillon	Résistance variable
	Servocommande de régime de ralenti	Type moteur pas-à-pas (Système de commande d'air de dérivation de type moteur pas-à-pas)
	Contacteur de position de ralenti	Type à contact rotatif (incorporé au capteur de position du papillon)
Moteur-ECU	N° d'identification du modèle	E2T68374
Capteurs	Capteur de débit d'air	Type à effet vortex de Karman
	Capteur de pression atmosphérique	Capteur à semi-conducteur
	Capteur de température d'air d'admission	Thermistance
	Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Thermistance
	Capteur d'oxygène	Type zircone
	Capteur de vitesse du véhicule	Type à élément résistif magnétique
	Contacteur de neutralisation	Type à contact
	Capteur de position d'arbre à cames	Type à élément à effet Hall
	Capteur d'angle de vilebrequin	Type à élément à effet Hall
	Capteur de cognement	Type piézoélectrique
	Capteur de pression de carburant	Type à membrane métallique
	Contacteur de pression du liquide de direction assisté	Type à contact

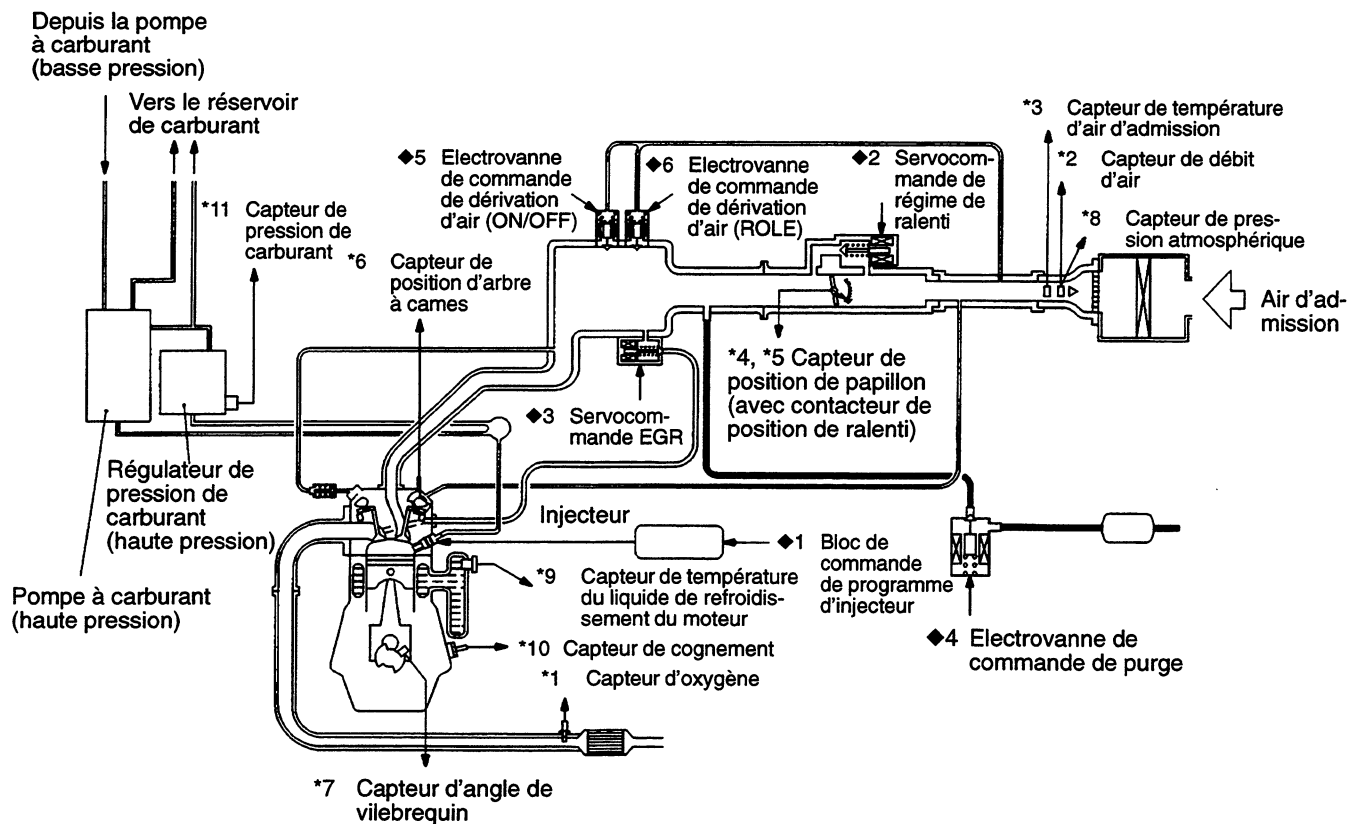
Rubrique	Caractéristiques	
Actionneurs	Type du relais de commande	Type à contact
	Type du relais de pompe à carburant	Type à contact
	Relais de bloc de commande de programme d'injecteur	Type à contact
	Type et nombre d'injecteurs	4 injecteurs électromagnétiques
	N° d'identification d'injecteur	DIM 1000G
	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF)	Electrovanne de type à ON/OFF
	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE)	Electrovanne de type à cycle de rôle
	Servocommande EGR	Type moteur pas-à-pas
	Electrovanne de commande de purge	Electrovanne de type à cycle de rôle
Régulateur de pression de carburant (basse pression)	Pression de régulation kPa	329
Régulateur de pression de carburant (haute pression)	Pression de régulateur MPa	5

SCHEMA DU SYSTEME D'INJECTION DIRECTE D'ESSENCE

- *1 Capteur d'oxygène
 - *2 Capteur de débit d'air
 - *3 Capteur de température d'air d'admission
 - *4 Capteur de position du papillon
 - *5 Contacteur de position de ralenti
 - *6 Capteur de position d'arbre à cames
 - *7 Capteur d'angle de vilebrequin
 - *8 Capteur de pression atmosphérique
 - *9 Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur
 - *10 Capteur de cognement
 - *11 Capteur de pression de carburant
-
- Tension d'alimentation électrique
 - Contacteur d'allumage-ST
 - Contacteur d'allumage-IG
 - Capteur de vitesse du véhicule
 - Interrupteur de climatiseur
 - Contacteur de neutralisation
 - Contacteur de pression du liquide de direction assistée
 - Borne FR de l'alternateur
 - Capteur de température d'huile du M/T
 - Contacteur de charge électrique
 - Capteur de dépression à frein
 - Contacteur de feux stop
 - Signal de détection d'une discontinuité dans le circuit d'injecteur
 - A/T-ECU

⇒ Moteur-ECU ⇒

- ◆1 Bloc de commande de programme d'injecteur (injecteur)
 - ◆2 Servocommande de régime de ralenti
 - ◆3 Servocommande EGR (moteur pas-à-pas)
 - ◆4 Electrovanne de commande de purge
 - ◆5 Electrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF)
 - ◆6 Electrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE)
-
- Relais de pompe à carburant
 - Relais de commande
 - Relais de bloc de commande de programme d'injecteur
 - Relais d'alimentation de climatiseur
 - Témoin d'anomalie moteur
 - Sortie de signal de diagnostic
 - Bobine d'allumage
 - Borne G de l'alternateur
 - A/T-ECU




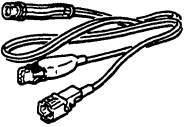
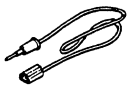

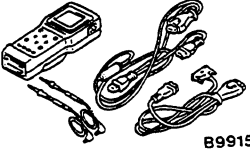
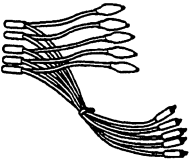
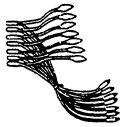

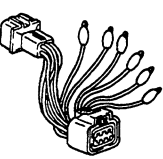

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

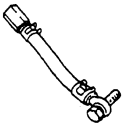

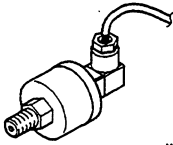
Rubrique		Caractéristiques
Régime de ralenti de base tr/mn		750 ± 50
Tension de réglage du capteur de position du papillon mV		400 – 1 000
Résistance du capteur de position du papillon kΩ		3,5 – 6,5
Résistance de la bobine de servocommande de régime de ralenti Ω		28 – 33 (à 20°C)
Résistance du capteur de température d'air d'admission kΩ	20°C	2,3 – 3,0
	80°C	0,30 – 0,42
Résistance du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur kΩ	20°C	2,1 – 2,7
	80°C	0,26 – 0,36
Tension de sortie du capteur d'oxygène V		0,6 – 1,0
Pression de carburant	Haute pression MPa	4 – 7
	Basse pression kPa	324 – 343
Résistance de la bobine d'injecteur Ω		0,9 – 1,1 (à 20°C)
Résistance de la bobine du capteur d'électrovanne de commande de dérivation d'air Ω	ON/OFF	7,7 – 9,3 (à 20°C)
	ROLE	7,7 – 9,3 (à 20°C)

PRODUIT D'ETANCHEITE

Rubrique	Produit d'étanchéité à employer	Remarque
Partie filetée du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	3M Nut Locking N° de pièce 4171 ou équivalent	Enduit durcissant

OUTILS SPECIAUX

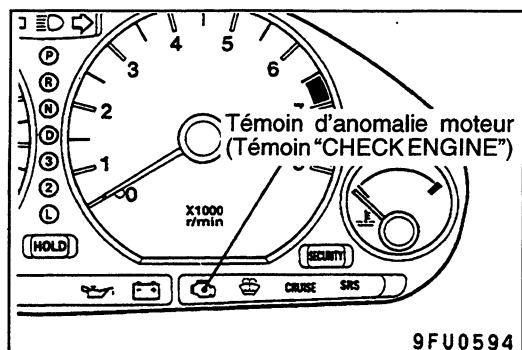
Outil	Numéro	Dénomination	Emploi
<p>A</p>  <p>B</p>  <p>C</p>  <p>D</p>  <p>C991223</p>	<p>MB991223 A: MB991219 B: MB991220 C: MB991221 D: MB991222</p>	<p>Jeu de faisceau d'essai A: Faisceau d'essai B: Faisceau à diode DEL C: Adaptateur pour faisceau à diode DEL D: Sonde</p>	<ul style="list-style-type: none"> Inspection simple de la jauge de carburant A: Inspection de la pression de contact aux broches des connecteurs B: Inspection des circuits d'alimentation C: Inspection des circuits d'alimentation D: Raccordement à un multimètre ordinaire
 <p>B991502</p>	MB991502	MUT-II sub assembly	<ul style="list-style-type: none"> Lecture des codes de diagnostic Vérification du système GDI
	MB991348, MB991658	Jeu de faisceau d'essai	<ul style="list-style-type: none"> Mesure de la tension lors de localisation des pannes Vérification avec analyseur
 <p>MB991709</p>	MB991709	Faisceau d'essai	
	MB991519	Connecteur de faisceau de l'alternateur	Mesure de la tension lors de localisation des pannes
	MD998463	Faisceau d'essai (6 broches, carré)	<ul style="list-style-type: none"> Vérification de la servocommande de régime de ralenti Vérification avec analyseur
	MD998478	Faisceau d'essai (3 broches, triangulaire)	<ul style="list-style-type: none"> Mesure de la tension lors de localisation des pannes Vérification avec analyseur

Outil	Numéro	Dénomination	Emploi
	MD998709	Conduite d'adaptation	Mesure de la pression de carburant
	MD998742	Raccord de conduite	
 MB991637	MB991637	Jeu de manomètre de pression de carburant	

LOCALISATION DES PANNES

MARCHE A SUIVRE POUR LA LOCALISATION DES PANNES DE DIAGNOSTIC

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



FONCTION DU DIAGNOSTIC

TEMOIN D'ANOMALIE MOTEUR (TEMOIN "CHECK ENGINE")

Si une anomalie se produit dans l'un des éléments suivants fonctionnant en relation avec le système GDI, le témoin d'anomalie moteur s'allume.

Si le témoin reste allumé ou si le témoin s'allume lorsque le moteur tourne, vérifier la sortie de code de diagnostic.

Anomalies commandant l'allumage du témoin d'anomalie moteur

Moteur-ECU
Capteur d'oxygène
Capteur de débit d'air
Capteur de température d'air d'admission
Capteur de position du papillon
Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur
Capteur d'angle de vilebrequin
Capteur de position d'arbre à cames
Capteur de pression atmosphérique
Capteur de cognement
Injecteur
Combustion anormale
Système de verrou électronique
Capteur de pression de carburant
Quantité d'air d'admission excessif
Capteur de dépression à frein

METHODE DE LECTURE ET D'EFFACEMENT DES CODES DE DIAGNOSTIC

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

VERIFICATION AU MOYEN DE LA LISTE DE DONNEES DE MUT-II ET DES ESSAIS DES ACTIONNEURS

1. Effectuer la vérification en utilisant la liste de données et la fonction des essais des actionneurs.
S'il y a une anomalie, vérifier et réparer les faisceaux électriques du châssis et les composants.
2. La réparation une fois terminée, vérifier à nouveau au moyen du MUT-II et s'assurer que l'entrée et la sortie anormales sont redevenues normales.
3. Effacer la mémoire de code de diagnostic.
4. Déposer le MUT-II.
5. Démarrer à nouveau le moteur et effectuer un essai sur route afin de s'assurer que le problème a bien disparu.

TABLEAU DE REFERENCE DE FONCTION DE SECURITE POSITIVE

Lorsque des anomalies de capteur sont détectées par la fonction de diagnostic, le véhicule est contrôlé à l'aide de la commande logique prééglée afin de maintenir les conditions de sécurité pour la conduite.

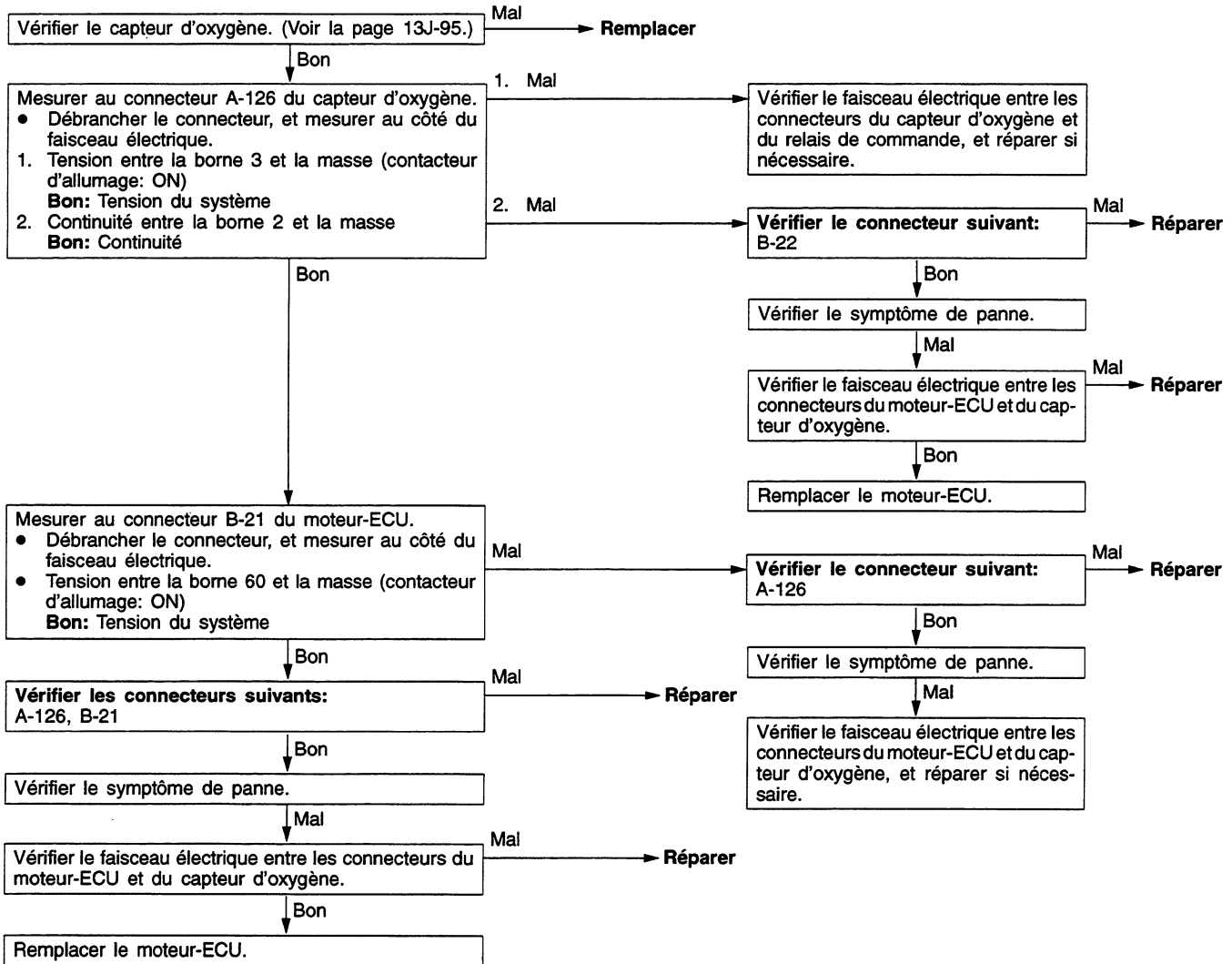
Point d'anomalie	Contenu de commande durant l'anomalie
Capteur de débit d'air	(1) La commande avec combustion à mélange pauvre et la commande sous régulation par rétroaction sont évitées. (2) Le temps d'injection de base et l'avance à l'allumage de base sont choisis parmi des valeurs prédéterminées sur la base du signal du capteur de position du papillon et du signal du capteur d'angle de vilebrequin.
Capteur de température d'air d'admission	La commande est faite comme si la température de l'air d'admission était de 25°C.
Capteur de position du papillon	(1) La commande avec combustion à mélange pauvre est évitée. (2) La correction de dashpot pour la commande du régime de ralenti est annulée.
Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	La commande est faite comme si la température de l'air d'admission était de 80°C. De plus, cette commande continuera jusqu'à ce que le contacteur d'allumage est mis sur OFF, même si le signal du capteur revient à la normale.
Capteur de position d'arbre à cames	La régulation continue à être assurée comme dans la situation d'avant la survenance de l'anomalie.
Capteur de vitesse de véhicule	(1) La commande avec combustion à mélange pauvre est évitée. Toutefois, cet état est annulé si le régime moteur est sans interruption supérieur à 1 500 tr/mn pendant un certain temps. (2) La combustion à mélange pauvre au ralenti est évitée.
Capteur de pression atmosphérique	La commande est faite comme si la pression atmosphérique était de 101 kPa (760 mmHg).
Capteur de cognement	Le calage d'allumage est fixé en faveur du carburant ordinaire.
Injecteur	(1) La commande avec combustion à mélange pauvre est évitée. (2) L'opération de recyclage des gaz d'échappement est arrêtée.
Combustion anormale	La commande avec combustion à mélange pauvre est évitée.
Quantité d'air d'admission excessif	Quand, par comparaison entre la sortie du capteur de débit d'air et la sortie du capteur de position du papillon, le débit d'air est jugé excessif, le système adopte le mode d'injection dans la course de compression et de combustion à mélange pauvre.
Câblage de communication avec l'AT-ECU	L'avance à l'allumage n'est pas retardé lors du changement de vitesse (commande intégrale de la boîte de vitesse et du moteur).
Borne FR de l'alternateur	La puissance de l'alternateur n'est plus régulée en fonction de la charge électrique (l'alternateur fonctionne comme celui ordinaire)
Capteur de pression de carburant	La commande est faite comme si la pression de carburant était de 5 MPa.

TABLEAU DE VERIFICATION POUR LES CODES DE DIAGNOSTIC

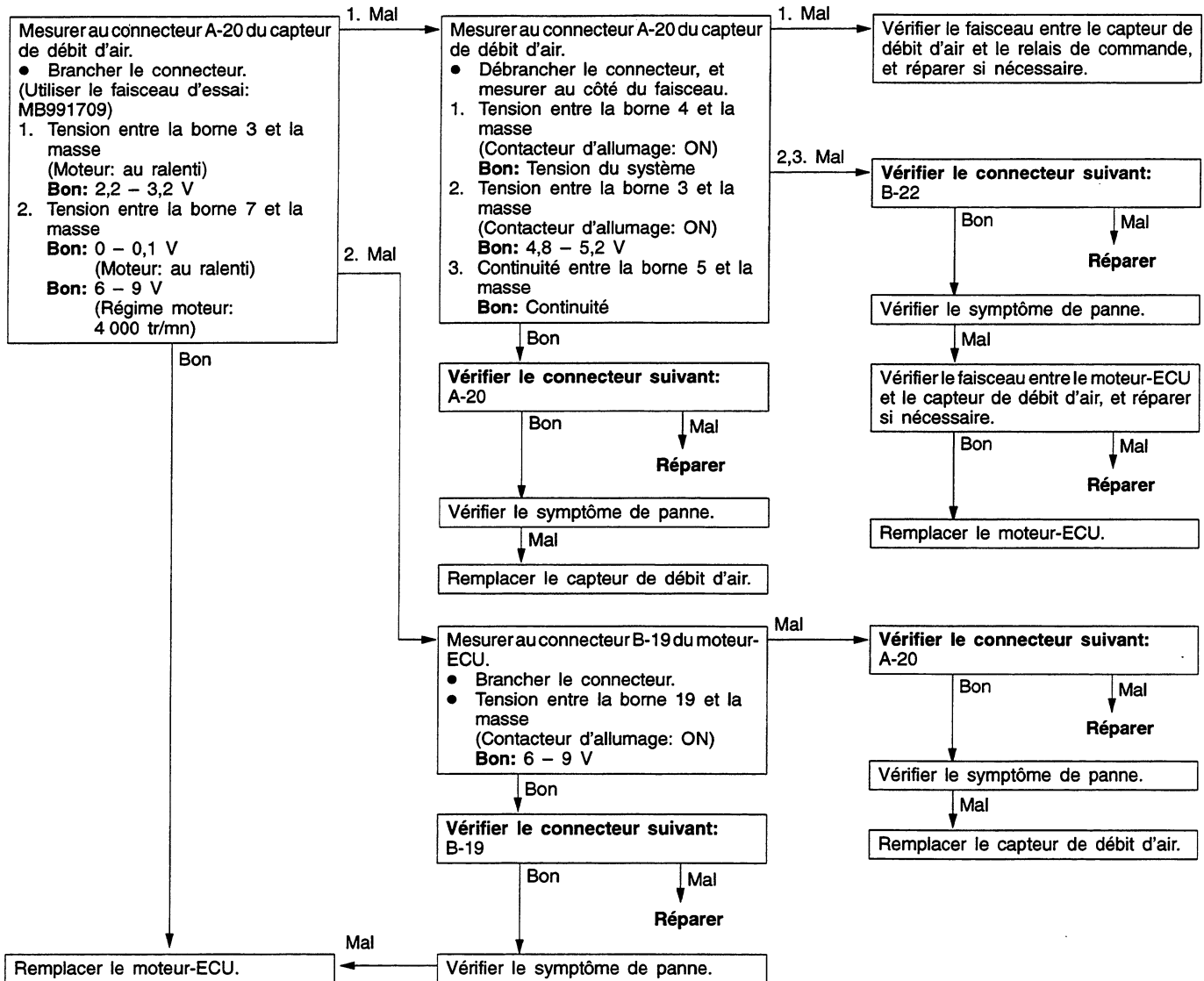
N° de code	Elément de diagnostic	Voir page
11	Système du capteur d'oxygène	13J-12
12	Système du capteur de débit d'air	13J-13
13	Système du capteur de température d'air d'admission	13J-14
14	Système du capteur de position du papillon	13J-15
21	Système du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	13J-16
22	Système du capteur d'angle de vilebrequin	13J-17
23	Système du capteur de position d'arbre à cames	13J-18
24	Système du capteur de vitesse du véhicule	13J-19
25	Système du capteur de pression atmosphérique	13J-20
31	Système du capteur de cognement	13J-21
41	Système de l'injecteur	13J-22
44	Combustion anormale	13J-23
54	Système de verrou électronique	13J-24
56	Système du capteur de pression de carburant	13J-25
58	Quantité d'air d'admission excessif	13J-26
61	Système de câble de communication avec le bloc de commande de boîte de vitesses	13J-26
64	Système de la borne FR de l'alernateur	13J-27
66	Système du capteur de dépression à frein	13J-28

PROCEDURE DE VERIFICATION POUR LES CODES DE DIAGNOSTIC

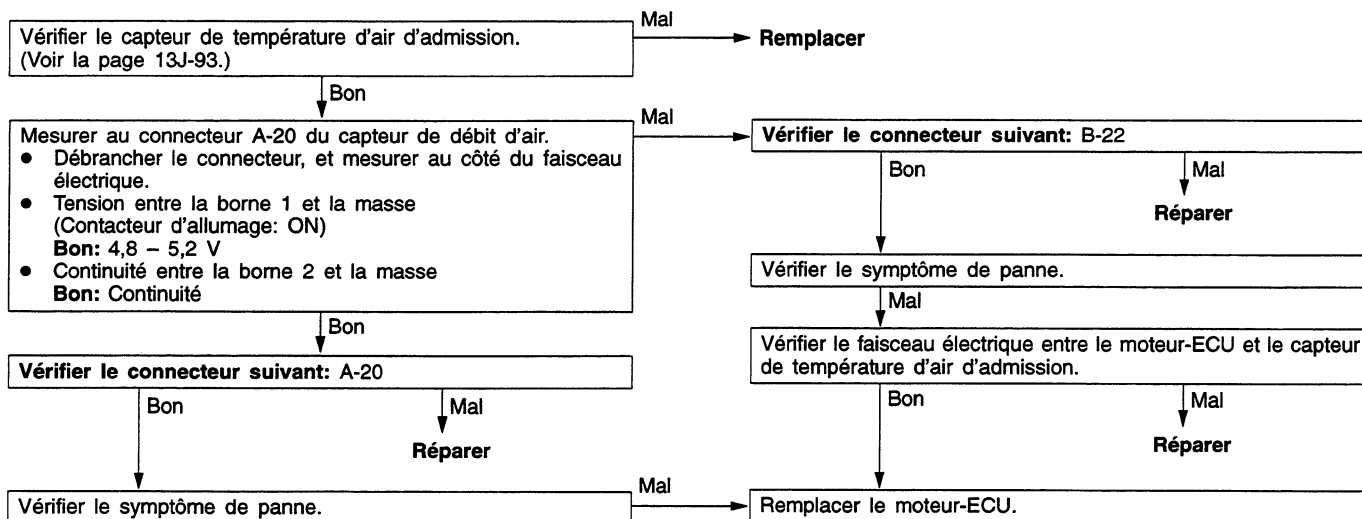
Code N°11 Système du capteur d'oxygène	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> Le moteur est en marche depuis plus de 3 minutes. La température du liquide de refroidissement est égale ou supérieure à 80°C. La température de l'air d'admission est entre 20 et 50°C. Le régime moteur est entre 2 000 et 3 000 tr/mn. Le véhicule se déplace à vitesse constante sur une route plate en bon état. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> La tension de sortie du capteur d'oxygène stagne aux alentours de 0,6V pendant 30 secondes (ne dépasse pas 0,6V pendant 30 secondes). Le moteur est mis en marche et les conditions d'essais présentées ci-dessus sont établies à 4 reprises et l'anomalie est détectée par le système à chaque fois. 	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur d'oxygène Contact inadéquat du connecteur, faisceau rompu ou court-circuit du faisceau électrique Anomalie du moteur-ECU



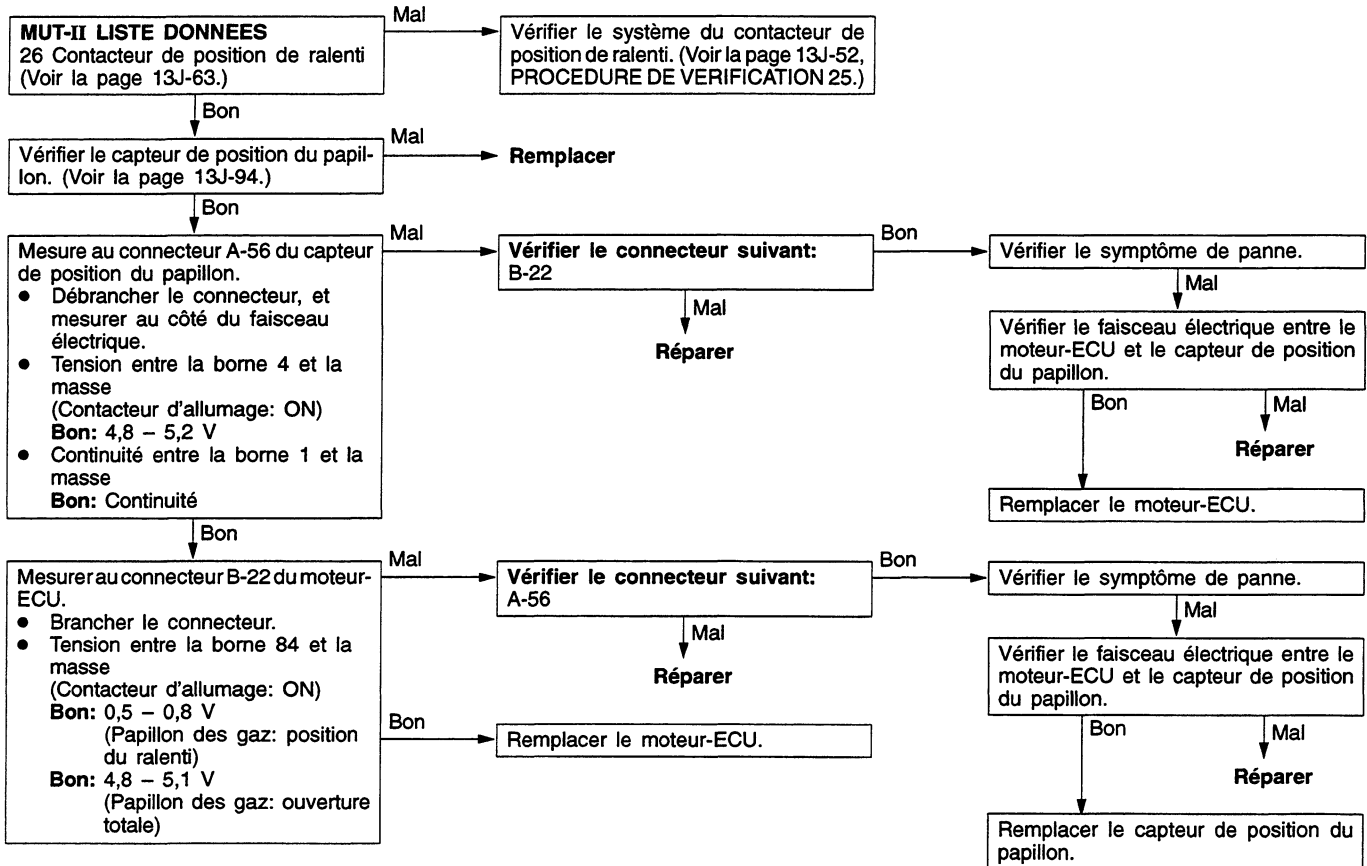
Code N°12 Système du capteur de débit d'air	Cause probable
Condition d'essai <ul style="list-style-type: none"> Le régime moteur est égal ou supérieur à 500 tr/mn. Conditions de validation du code <ul style="list-style-type: none"> La fréquence de sortie du capteur de débit d'air est égale ou inférieure à 3,3 Hz pendant 4 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur de débit d'air Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau du circuit du capteur de débit d'air Anomalie du moteur-ECU



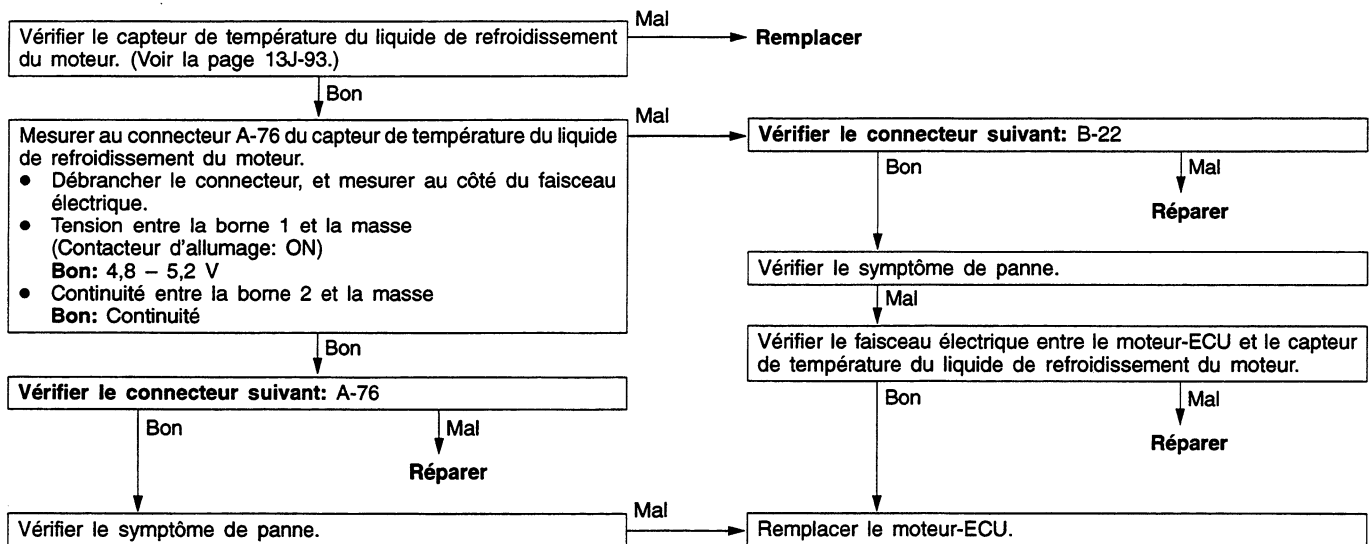
Code N°13 Système du capteur de température de d'air d'admission	Cause probable
<p>Condition d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas opérer pendant les 60 secondes juste après le démarrage du moteur. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La résistance du capteur reste égale ou inférieure à 0,14 kΩ pendant 4 secondes. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • La résistance du capteur reste égale ou inférieure à 50 kΩ pendant 4 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du capteur de température d'air d'admission • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de température d'air d'admission • Anomalie du moteur-ECU



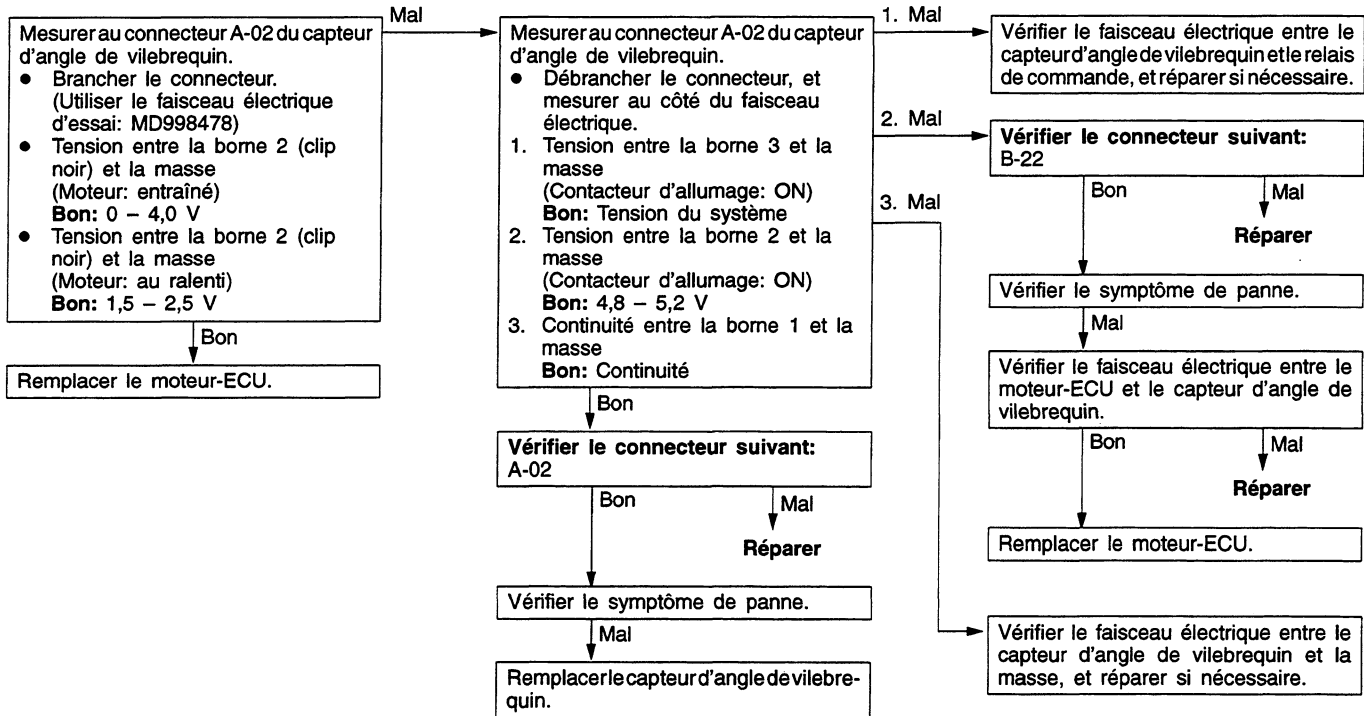
Code N°14 Système du capteur de position du papillon	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ne pas opérer pendant les 60 secondes juste après le démarrage du moteur. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur reste égale ou inférieure à 0,2 V pendant 4 secondes. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le contacteur de position de ralenti est sur ON et la tension de sortie du capteur reste égale ou supérieure à 2,0 V pendant 4 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du capteur de position du papillon ● Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de position du papillon ● Mauvais fonctionnement du contacteur de position de la ralenti ● Court-circuit de la ligne de signal du contacteur de position de ralenti ● Anomalie du moteur-ECU



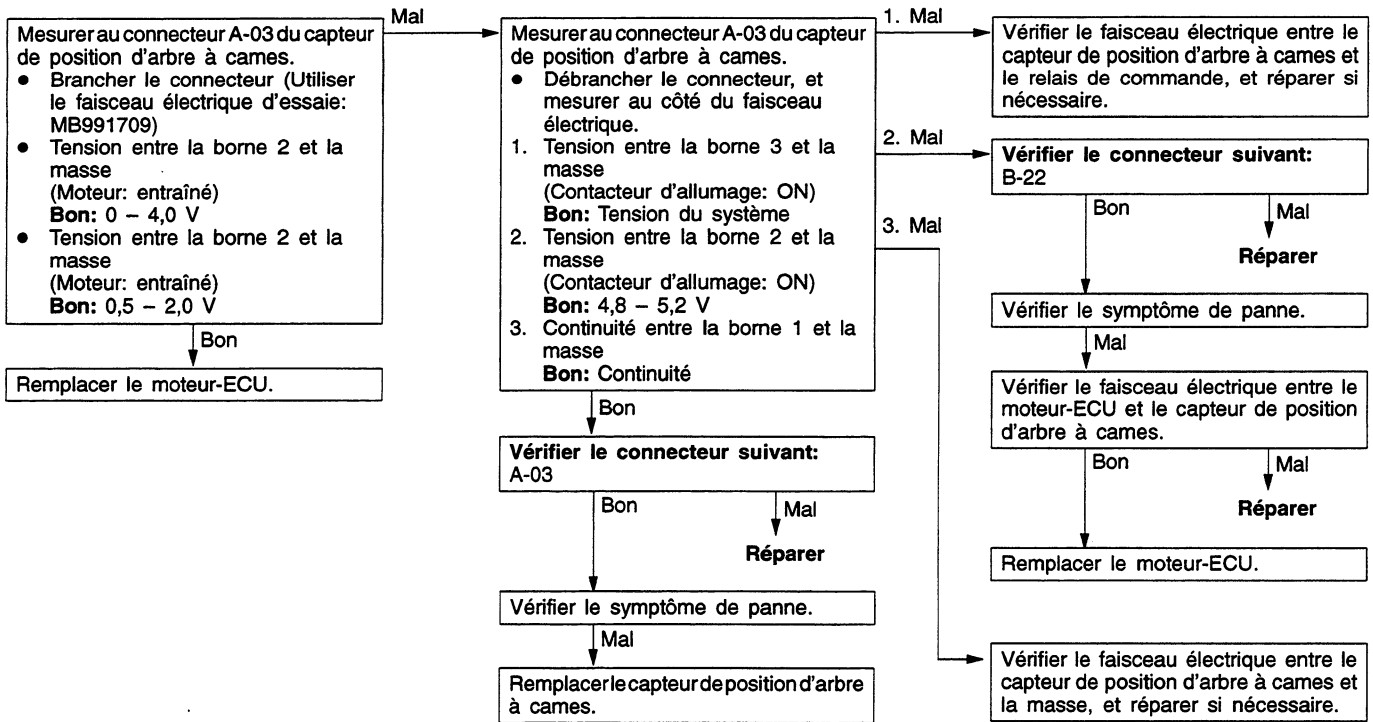
Code N°21 Système du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas opérer pendant les 60 secondes juste après le démarrage du moteur. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La résistance du capteur reste égale ou inférieure à 50 Ω pendant 4 secondes. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • La résistance du capteur reste égale ou supérieure à 72 kΩ pendant 4 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur • Circuit ouvert ou court-circuit de faisceau électrique du circuit du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur • Anomalie du moteur-ECU
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Après le démarrage du moteur <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinq minutes ou plus depuis le moteur où la température du liquide de refroidissement du moteur après filtrage est tombée de 40°C ou plus à moins de cette valeur 	



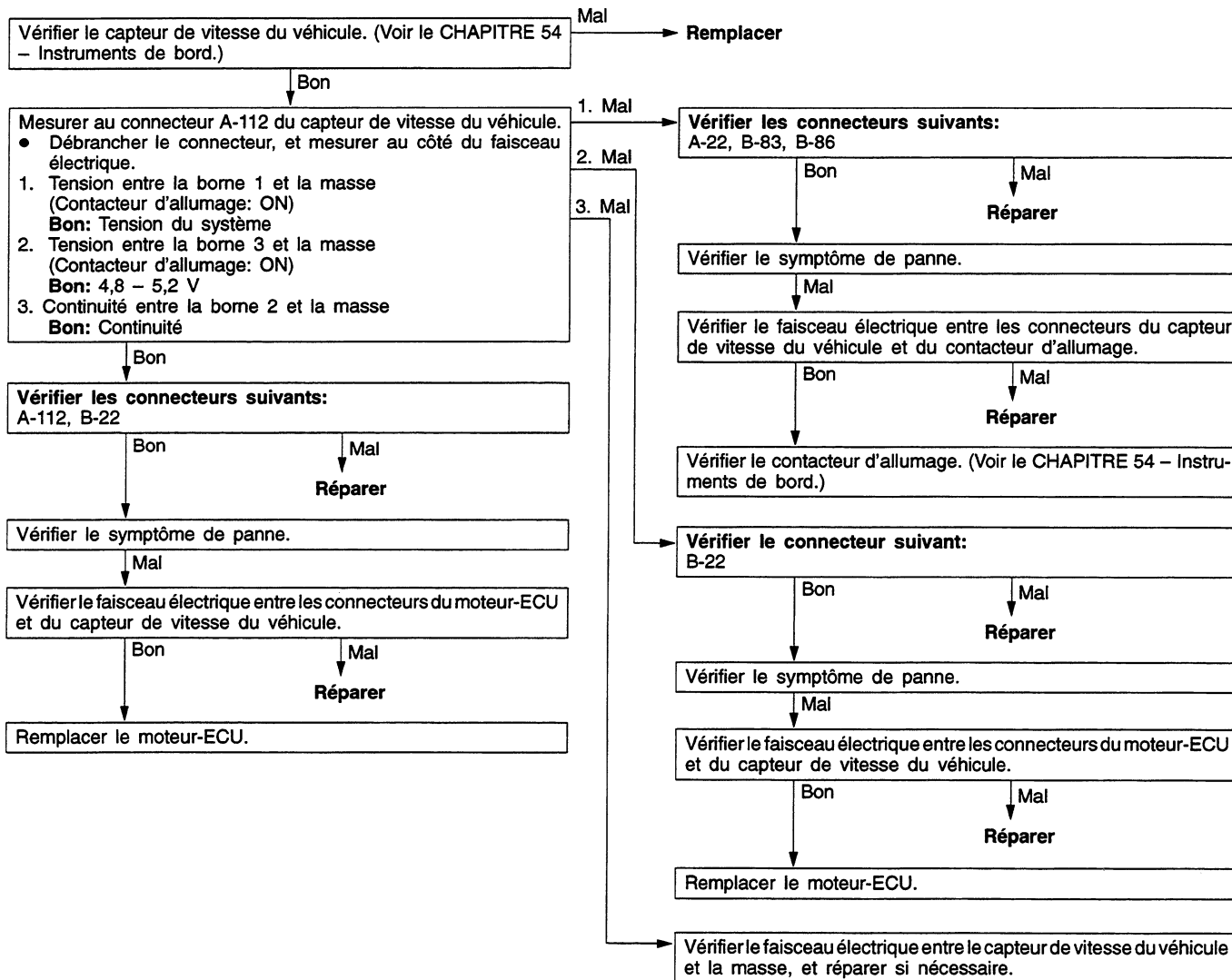
Code N°22 Système du capteur d'angle de vilebrequin	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moteur: entraîné <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tension de sortie du capteur reste inchangée pendant 4 secondes (pas de signal impulsionnel en entrée). 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du capteur d'angle de vilebrequin • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur d'angle de vilebrequin • Anomalie du moteur-ECU



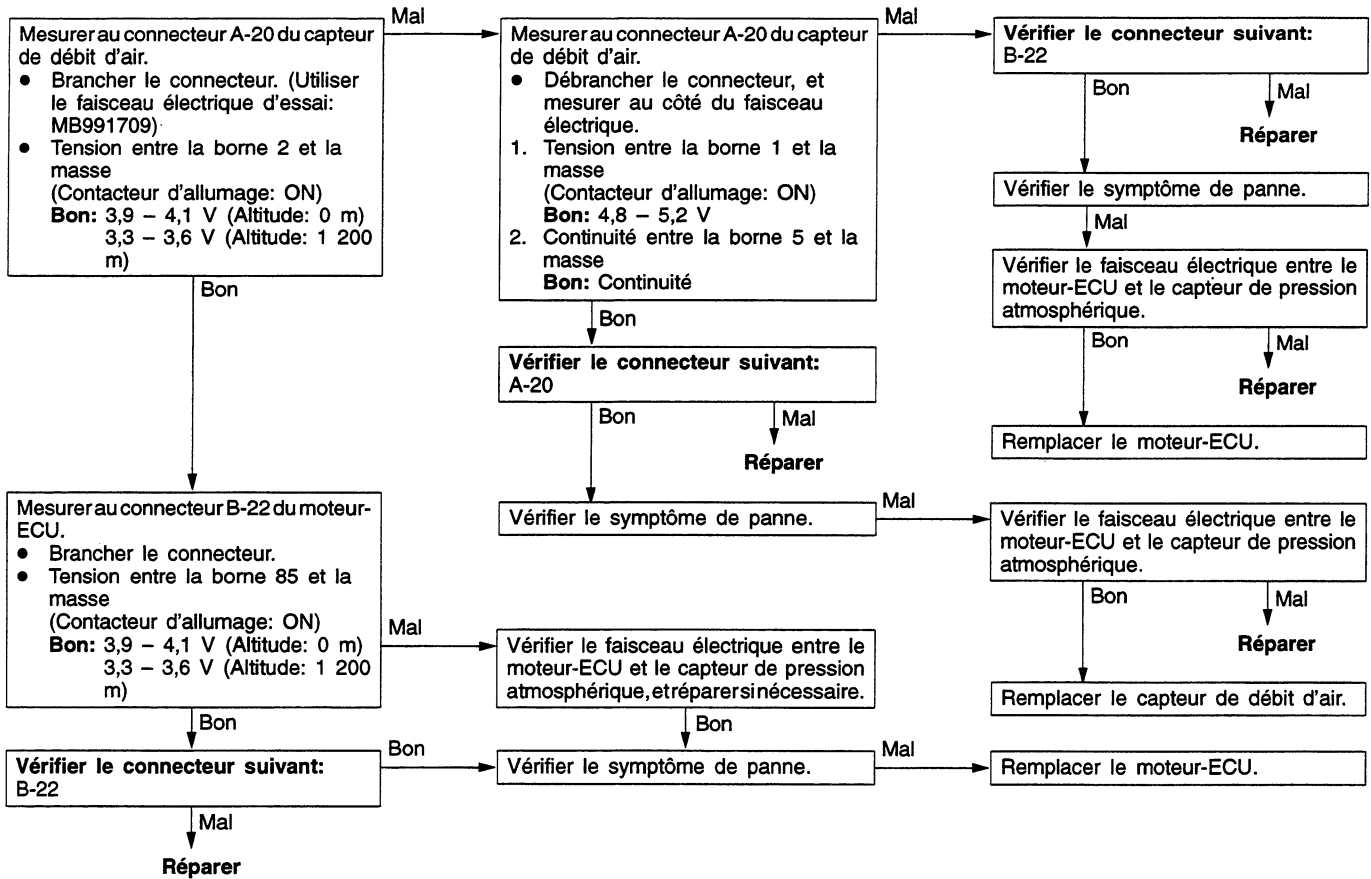
Code N°23 Système du capteur de position d'arbre à cames	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pendant que le moteur est en marche ou entraîné au démarreur <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur reste inchangée pendant 4 secondes (pas de signal impulsionnel en entrée) <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Emission d'un signal impulsionnel de forme anormale 	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du capteur de position d'arbre à cames ● Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de position d'arbre à cames ● Anomalie du moteur-ECU



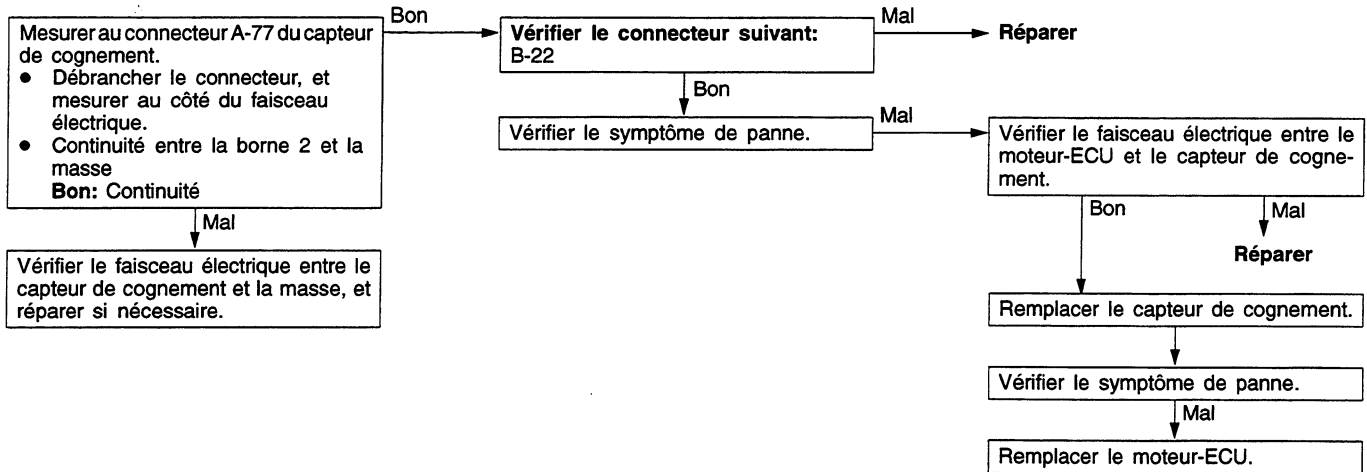
Code N°24 Système du capteur de vitesse du véhicule	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage en position ON ● Ne pas opérer pendant les 60 secondes suivant la mise du contacteur d'allumage en position ON ou juste après le démarrage du moteur. ● Contacteur de position de ralenti en position OFF ● Le régime moteur est égal ou supérieur à 3 000 tr/mn ● Conduite en imposant une forte charge au moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur reste inchangée pendant 4 secondes (pas de signal impulsionnel en entrée). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du capteur de vitesse du véhicule ● Contact inadéquat du connecteur, faisceau rompu ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de vitesse du véhicule ● Anomalie du moteur-ECU



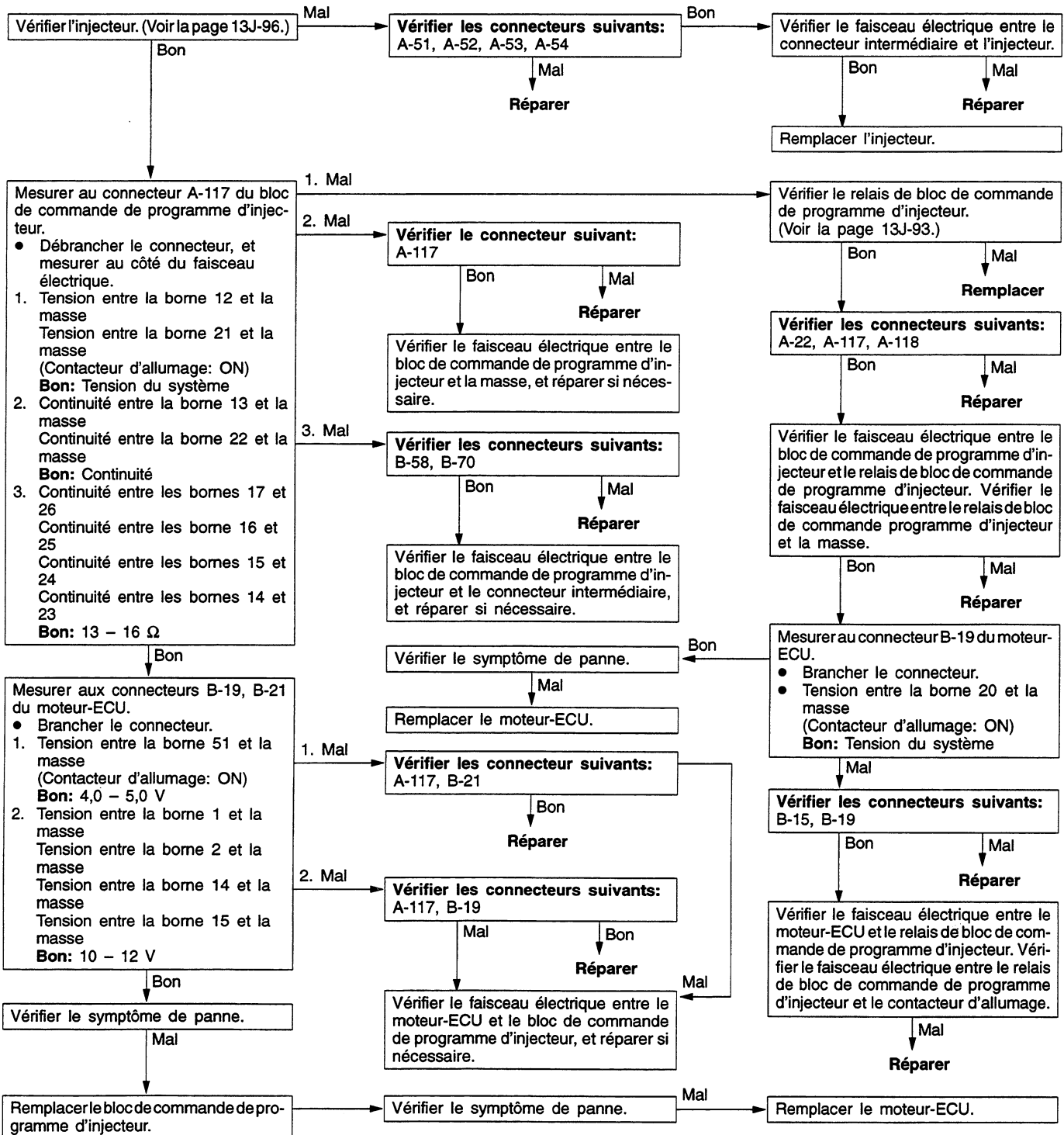
Code N°25 Système du capteur de pression atmosphérique	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas opérer pendant les 60 secondes juste après le démarrage du moteur. La tension de batterie est égale ou supérieure à 8 V. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> La tension de sortie du capteur reste égale ou inférieure à 0,2 V pendant 4 secondes. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> La tension de sortie du capteur reste égale ou supérieure à 4,5 V pendant 4 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur de pression atmosphérique Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de pression atmosphérique Anomalie du moteur-ECU



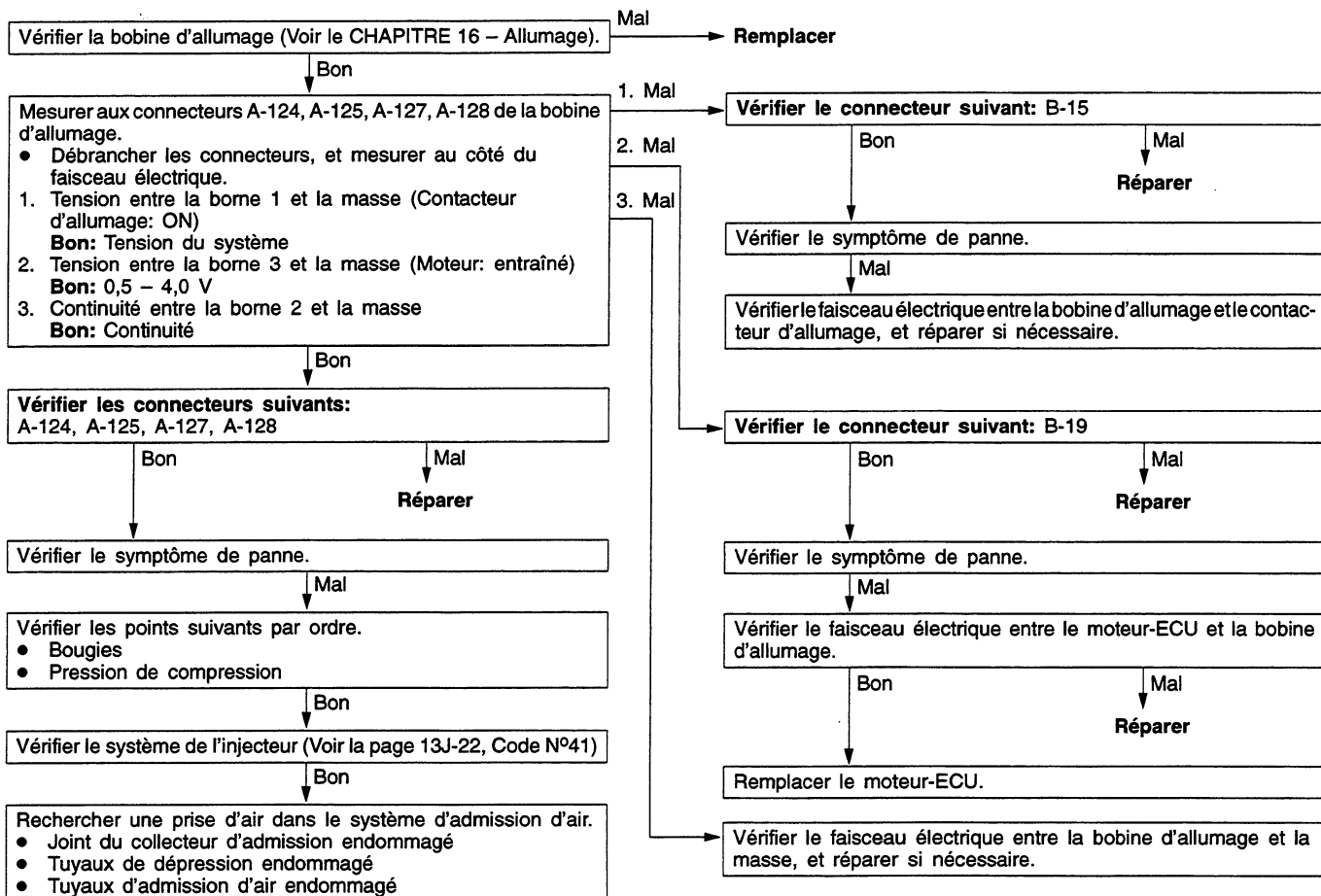
Code N°31 Système du capteur de cognement	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas opérer pendant les 60 secondes juste après le démarrage du moteur. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux cents fois de suite, la fluctuation de tension de sortie du capteur de cognement (c'est-à-dire la tension crête du capteur de cognement à chaque 1/2 tour de vilebrequin) est égale ou inférieure à 0,06 V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du capteur de cognement • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de cognement • Anomalie du moteur-ECU



Code N°41 Système de l'injecteur	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant que le moteur est en marche ou entraîné au démarreur • Le régime moteur est égal ou inférieur à 4 000 tr/mn. • Tension de batterie égale ou supérieure à 10 V. • Hors coupure du carburant et marche forcée des injecteurs (essais d'actionneurs) <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le signal de détection d'une discontinuité dans le circuit d'injecteur n'est pas émis par le circuit d'attaque des injecteurs selon le cycle déterminé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie de l'injecteur • Anomalie du relais de bloc de commande de programme d'injecteur • Anomalie du bloc de commande de programme d'injecteur • Circuit ouvert ou court-circuit dans le câblage du circuit d'attaque des injecteurs • Anomalie du moteur-ECU



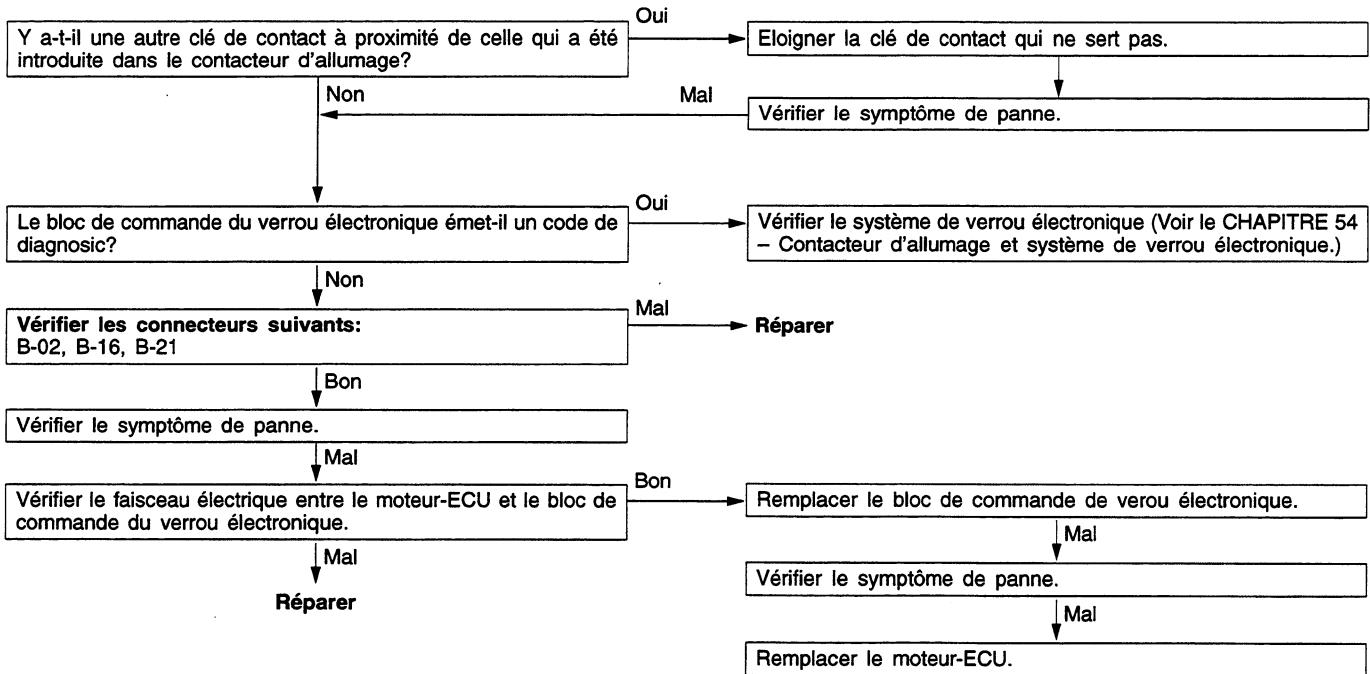
Code N°44 Combustion anormale	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant que le moteur fonctionne en combustion à mélange pauvre <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le capteur d'angle de vilebrequin détecte un régime moteur anormal par suite d'un défaut d'allumage 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie de la bobine d'allumage • Anomalie de la bougie • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit primaire d'allumage • Anomalie du système de l'injecteur • Anomalie du moteur-ECU



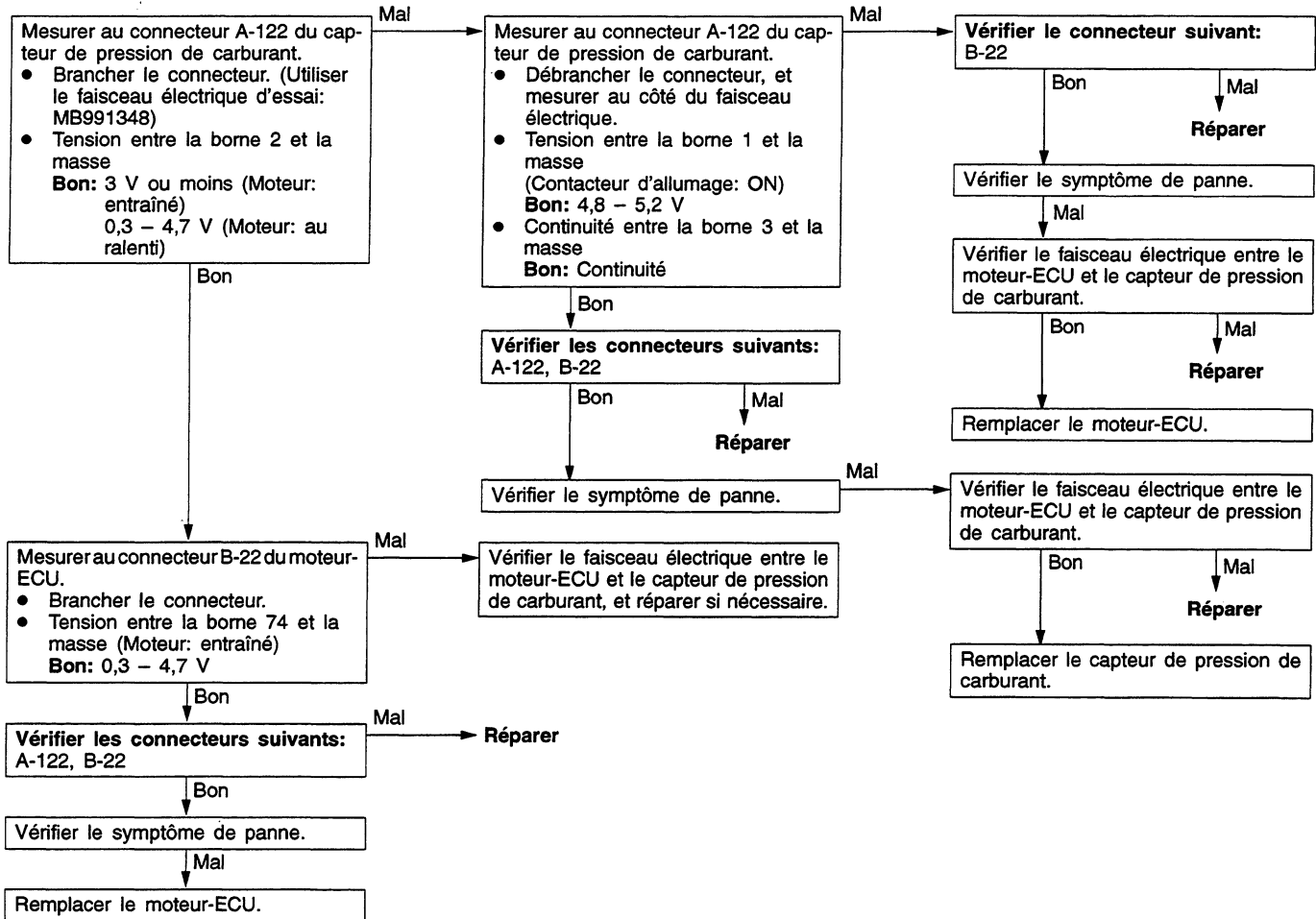
Code N°54 Système de verrou électronique	Cause probable
Condition d'essai • Contacteur d'allumage en position ON Condition de validation du code • Anomalie dans la communication entre le moteur-ECU et le bloc de commande de verrou électronique	• Interférence sur le signal du code d'identification • Code d'identification incorrect • Faisceau électrique ou connecteur défectueux • Bloc de commande du verrou électronique défectueux • Anomalie du moteur-ECU

REMARQUE

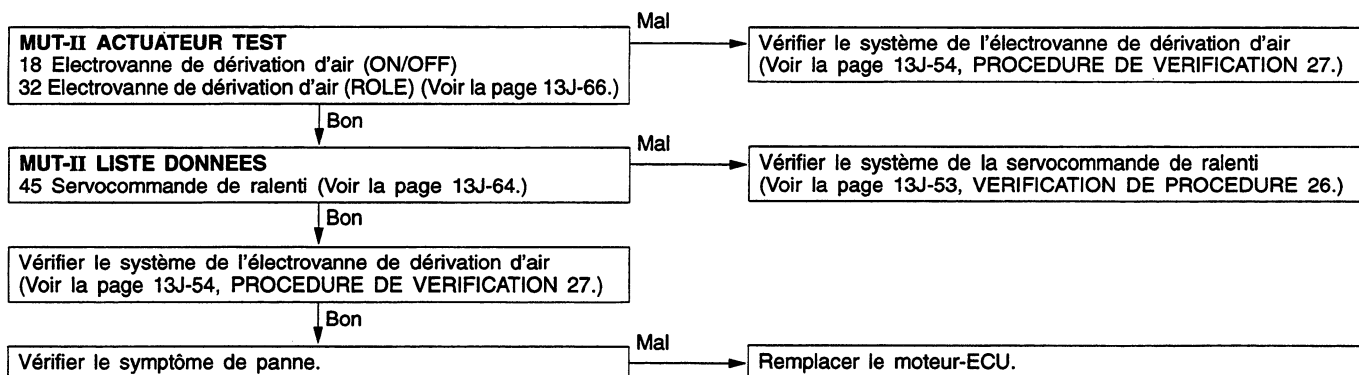
- (1) S'il y a une autre clé de contact à proximité de celle qu'on utilise pour mettre le moteur en marche, cela peut causer une interférence à l'origine de l'émission de ce code.
- (2) Il arrive que ce code soit émis au moment de l'enregistrement des codes d'identification des clés.



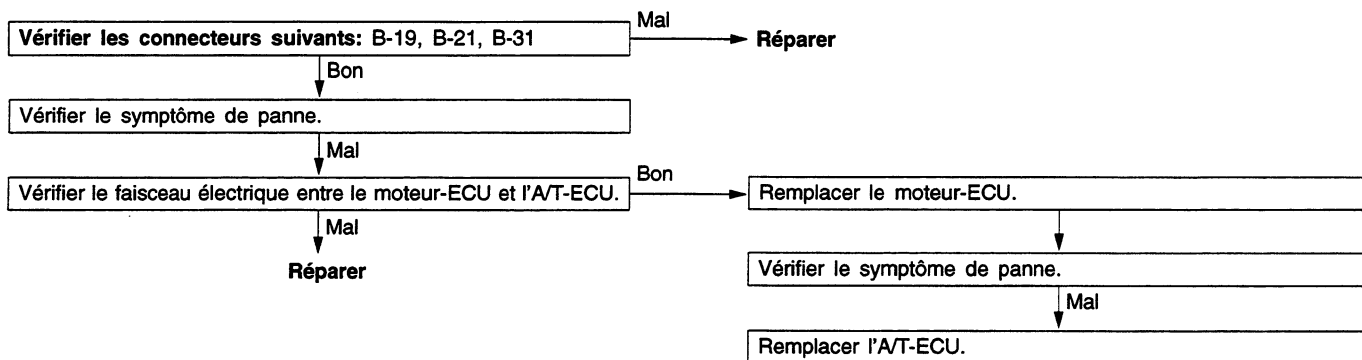
Code N°56 Système du capteur de pression de carburant	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage: ON <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est égale ou supérieure à 4,7 V. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est égale ou inférieure à 0,3 V. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du capteur de pression de carburant ● Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de pression de carburant ● Anomalie du moteur-ECU



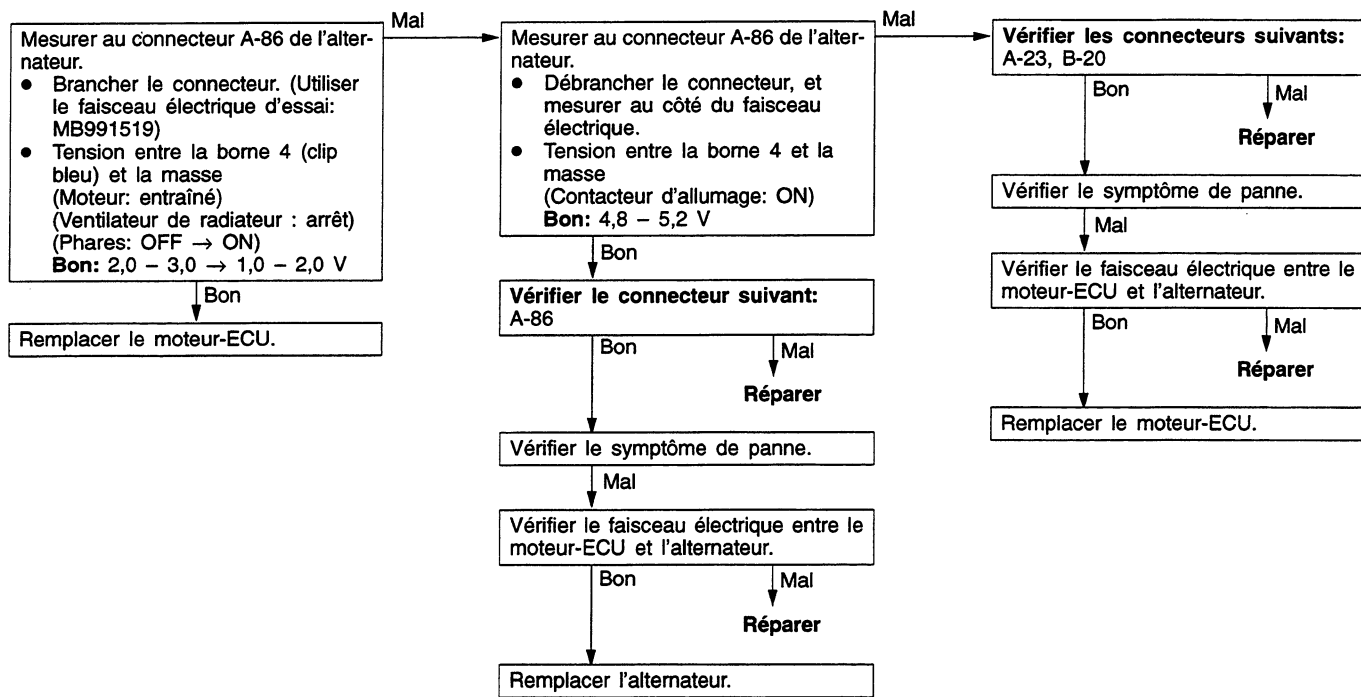
Code N°58 Quantité d'air d'admission excessif	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant que le moteur fonctionne en combustion à mélange pauvre • Le régime moteur est égale ou inférieure à 3 000 tr/mn. • La tension de sortie du capteur de position du papillon est égale ou inférieure à 1 V. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fréquentation du capteur de débit d'air reste égale ou supérieure à 100 Hz pendant 1 seconde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie de la servocommande de ralenti • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de la servocommande de ralenti • Anomalie de l'électrovanne de dérivation d'air (ON/OFF, ROLE) • Court-circuit du faisceau électrique du circuit de l'électrovanne de dérivation d'air (ON/OFF, ROLE) • Anomalie du moteur-ECU
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant que le moteur ne fonctionne pas en combustion à mélange pauvre <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fréquence de sortie du capteur de débit d'air est plus élevée pendant plus d'une seconde que la valeur prédéterminée en mémoire pour le régime moteur considérée. 	



Code N°61 Système du câble de communication avec le bloc de commande de boîte de vitesses <A/T>	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas opérer pendant les 60 secondes juste après le démarrage du moteur. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le signal de demande de réduction du couple est entrée pendant 1,5 secondes ou plus de suite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit dans le circuit de la communication de blocs de commande • Anomalie du moteur-ECU • Anomalie de l'A/T-ECU



Code N°64 Système de la borne FR de l'alternateur	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> Le régime moteur est égale ou supérieure à 50 tr/mn. <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> La tension d'entrée de la borne FR de l'alternateur est égale ou supérieure à 4,5 V pendant 20 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> Circuit ouvert du circuit de la borne FR de l'alternateur Anomalie du moteur-ECU



Code N°66 Système du capteur de dépression à frein	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage: ON <p>Conditions de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est égale ou supérieure à 4,8 V. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est égale ou inférieure à 0,2. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du capteur de dépression à frein ● Contact inadéquat du connecteur, circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de dépression à frein ● Anomalie du moteur-ECU

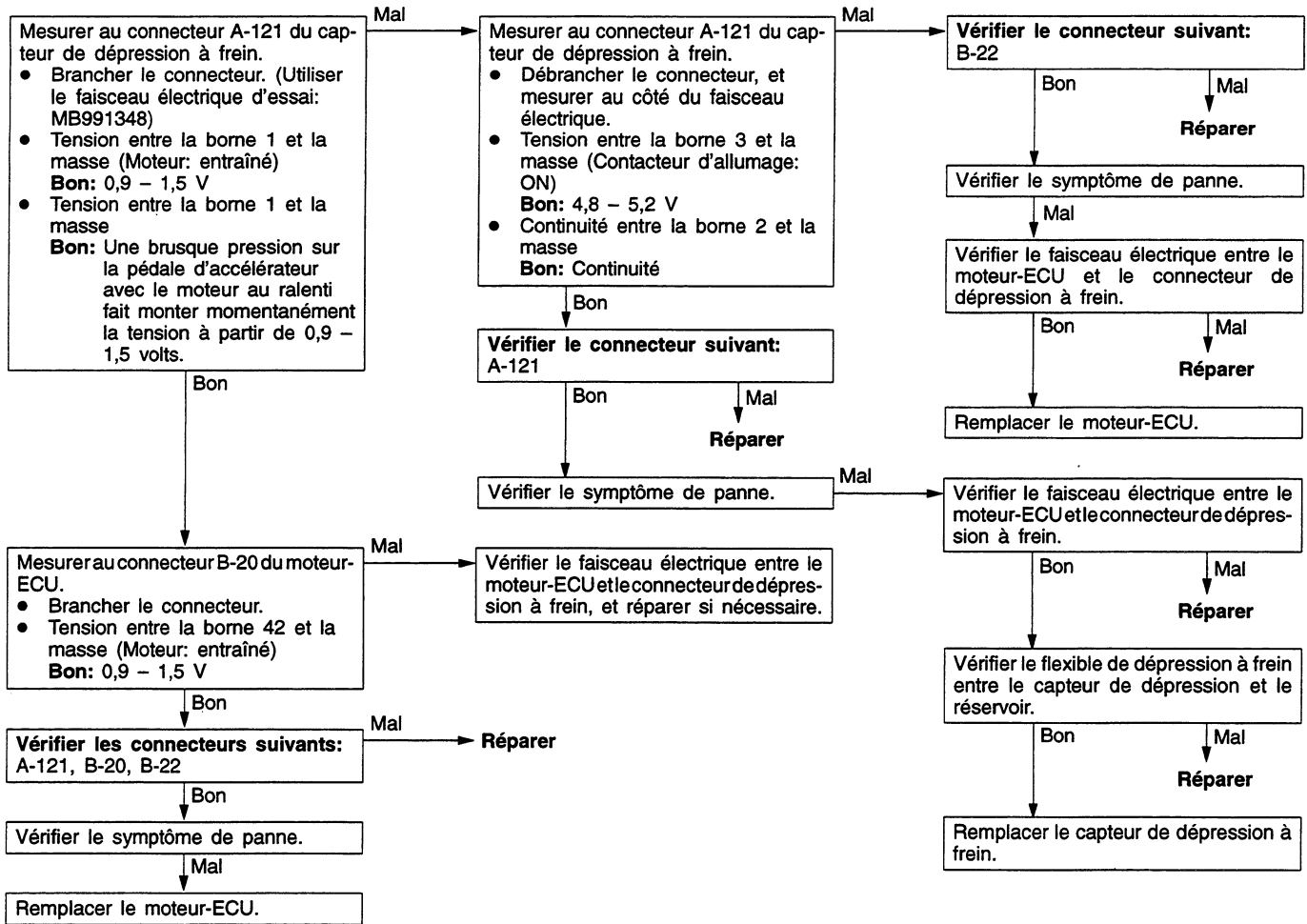
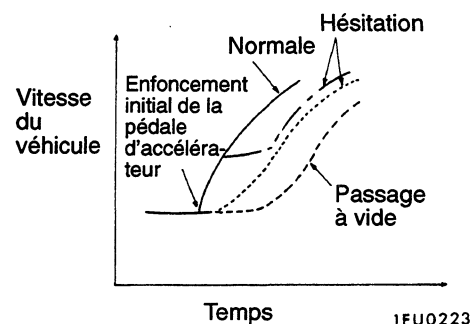


TABLEAU DE VERIFICATION POUR LES SYMPTOMES DE PANNE

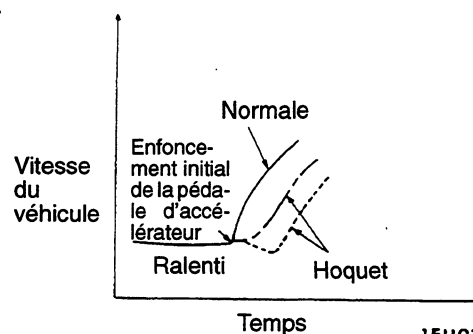
Symptôme de panne		N° de procédure de vérification	Voir page
La communication avec MUT-II est impossible.	La communication avec tous les systèmes est impossible.	1	13J-31
	La communication avec le moteur-ECU seulement est impossible.	2	13J-32
Témoin d'anomalie moteur et pièces en rapport	Le témoin d'anomalie moteur ne s'allume pas juste après que le contacteur d'allumage a été mis sur la position ON.	3	13J-33
	Le témoin d'anomalie moteur reste allumé et ne s'éteint plus.	4	13J-33
Démarrage	Pas de combustion initiale (démarrage impossible)	5	13J-34
	La combustion initiale se produit mais reste incomplète (démarrage impossible).	6	13J-35
	Le moteur met trop longtemps à démarrer (démarrage inadéquat).		
Stabilité de ralenti (Ralenti inadéquat)	Ralenti instable (ralenti irrégulier, affolé)	7	13J-36
	Le ralenti est trop rapide. (Vitesse de ralenti inadéquate)	8	13J-38
	Le ralenti est trop lent. (Vitesse de ralenti inadéquate)		
Stabilité de ralenti (Le moteur cale.)	Lorsque le moteur est froid, il cale au ralenti. (S'étouffe)	9	13J-39
	Lorsque le moteur devient chaud, il cale au ralenti. (S'étouffe)	10	13J-40
	Le moteur cale lors de la mise en marche du moteur. (S'arrête)	11	13J-42
	Le moteur cale lors de la décélération	12	13J-43
Conduite	Hésitation, passage à vide ou hoquet	13	13J-43
	Accélération médiocre		
	Effet de sciage		
	Lors de l'accélération, on sent un impact ou une vibration.	14	13J-45
	Lors de la décélération, on sent un impact ou une vibration.	15	13J-45
	Cognement	16	13J-45
Auto-allumage		17	13J-46
Trop grande concentration de CO et de HC lors du ralenti		18	13J-46
Tension de sortie de l'alternateur trop faible (12,3 V environ)		19	13J-47
Les ventilateurs (ventilateur de radiateur, ventilateur de condenseur de climatiseur) ne fonctionnent pas		20	13J-48

TABLEAU DES SYMPTOMES DE PANNE (POUR VOTRE INFORMATION)

Rubrique		Symptôme
Démarrage	Refuse de démarrer	Le démarreur est utilisé pour entraîner le moteur, mais aucune combustion ne se fait dans les cylindres, et le moteur refuse de démarrer.
	Le moteur démarre mais cale aussitôt	La combustion se produit dans les cylindres, mais le moteur cale peu après.
	Le moteur démarre difficilement	Le moteur ne démarre pas immédiatement.
Stabilité de ralenti	Affolement	La vitesse de moteur ne reste pas constante; elle change en cours de ralenti.
	Ralenti irrégulier	Normalement, un jugement peut se faire en observant le mouvement de la flèche du compte-tours, et la vibration transmise au volant de direction, au levier de changement de vitesses, à la carrosserie, etc. C'est ce qu'on appelle un ralenti irrégulier.
	Régime de ralenti inadéquat	Le ralenti ne tourne pas à la vitesse correcte ordinaire.
	Le moteur cale (s'étouffe)	Le moteur cale lorsque le pied est enlevé de la pédale d'accélérateur, le véhicule étant ou non en mouvement.
	Le moteur cale (s'arrête)	Le moteur cale lorsque la pédale d'accélérateur est enfoncée ou lorsqu'elle est actionnée.
Conduite	Hésitation Passage à vide	<p>L'«hésitation» est le délai de réponse de vitesse du véhicule (vitesse du moteur) qui se produit lorsque l'accélérateur est enfoncé afin d'augmenter la vitesse actuelle du véhicule, ou une diminution temporaire de la vitesse du véhicule (vitesse du moteur) lors d'une telle accélération.</p> <p>Une hésitation plus prononcée est appelée «passage à vide».</p>
	Accélération médiocre	Une accélération médiocre se définit par une incapacité à obtenir une accélération correspondante au degré d'ouverture du papillon des gaz, même si l'accélération est par ailleurs régulière, ou par une incapacité à atteindre la vitesse maximum.
	Hoquet	La réponse de vitesse du moteur est retardée lorsque la pédale d'accélérateur est initialement enfoncée pour accélérer à partir de la position d'arrêt.



1FU0223



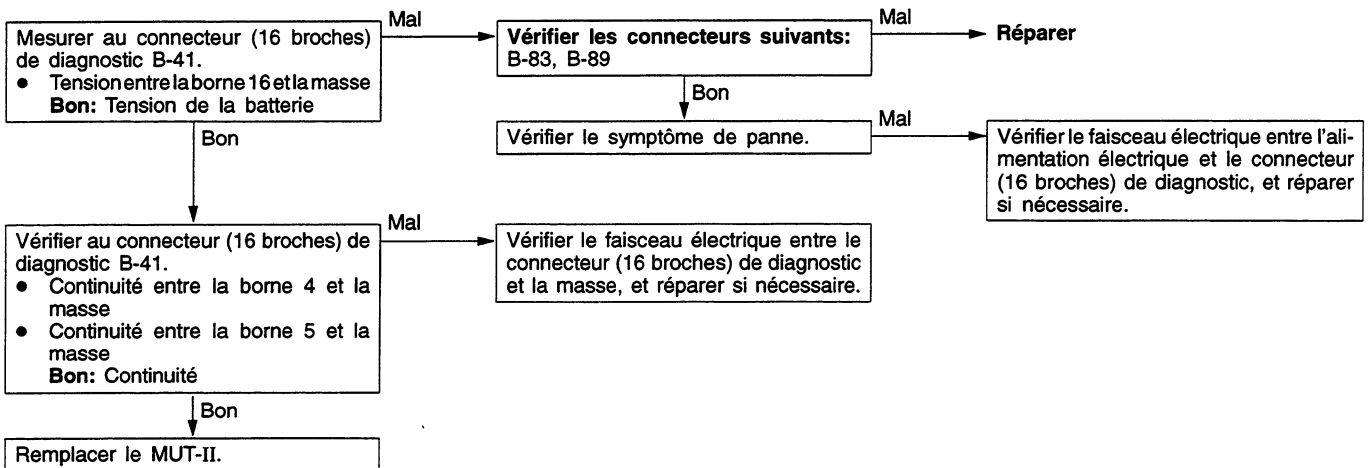
1FU0224

Rubrique		Symptôme
Conduite	Choc	Un impact assez fort ou une vibration se fait sentir lors de l'accélération ou de la décélération.
	Effet de sciage	Des battements répétés se manifestent lors d'un déplacement à vitesse constante ou à vitesse variable.
	Cognement	Un son clair comparable à celui d'un marteau cognant sur les parois des cylindres lors de déplacement du véhicule, et qui gêne la conduite.
Arrêt	Refuse de s'arrêter ("auto-allumage")	Condition à laquelle le moteur continue de tourner même après que le contacteur d'allumage est mis en position OFF. Ceci s'appelle aussi "auto-allumage".

PROCEDURE DE VERIFICATION POUR LES SYMPTOMES DE PANNE

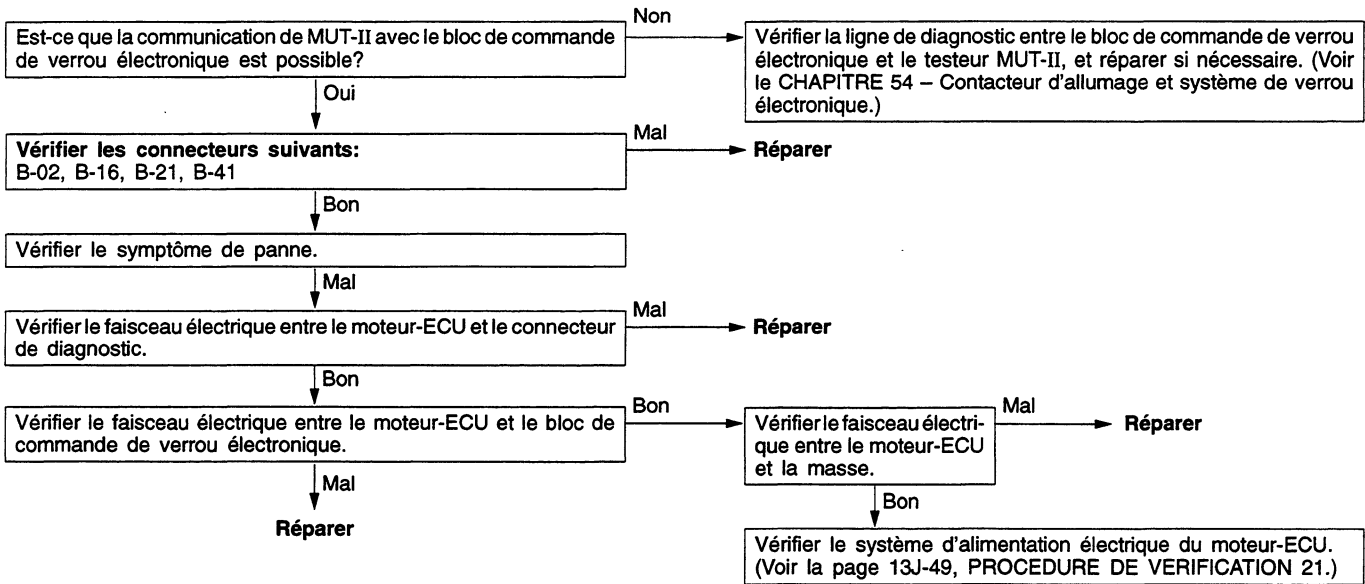
PROCEDURE DE VERIFICATION 1

La communication avec MUT-II est impossible. (La communication avec tous les systèmes est impossible.)	Cause probable
La cause est probablement une anomalie du système d'alimentation électrique (y compris la masse) de la ligne de diagnostic.	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du connecteur ● Anomalie du faisceau électrique



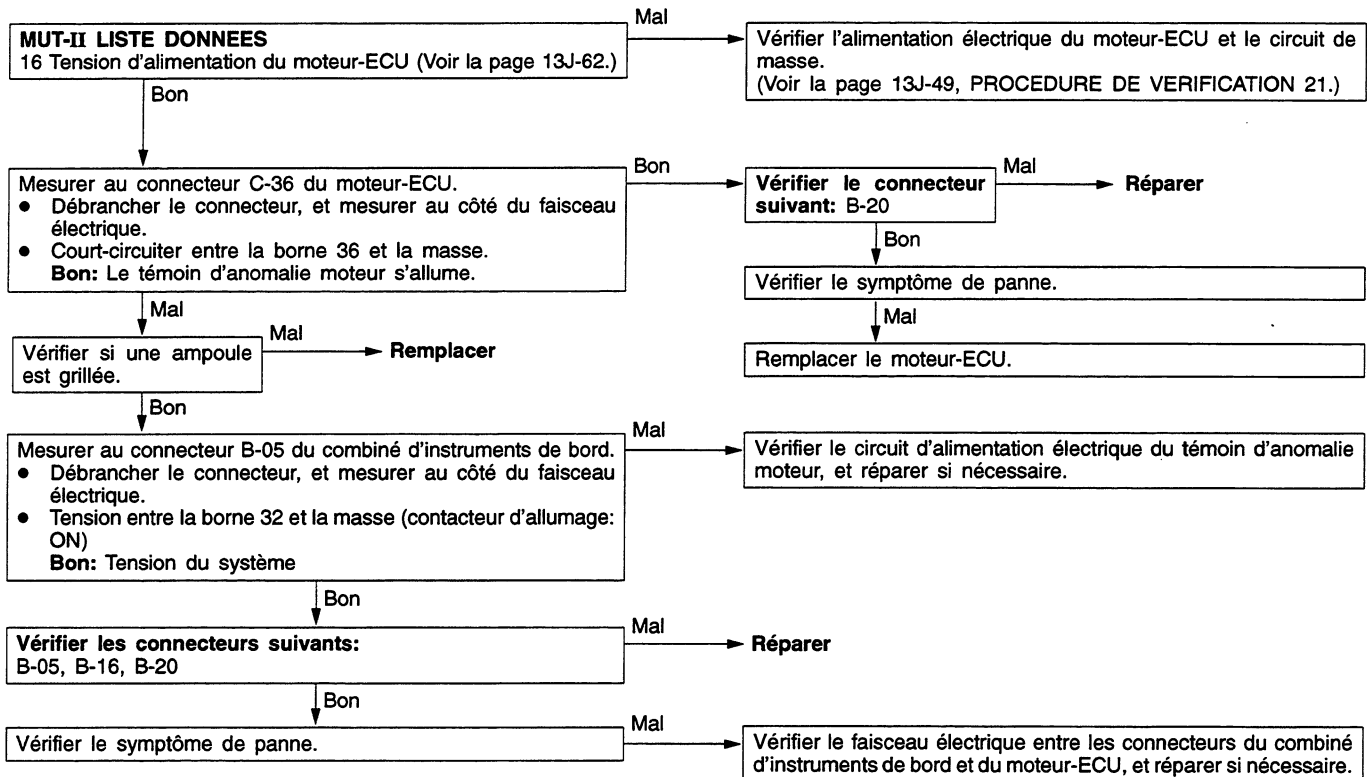
PROCEDURE DE VERIFICATION 2

La communication de MUT-II avec le moteur-ECU est impossible.	Cause probable
L'une des causes suivantes est probable. <ul style="list-style-type: none"> • Pas d'alimentation électrique au moteur-ECU • Circuit de masse du moteur-ECU défectueux • Moteur-ECU défectueux • Ligne de communication inadéquate entre le moteur-ECU et le MUT-II 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du circuit d'alimentation électrique du moteur-ECU • Anomalie du moteur-ECU • Anomalie du bloc de commande de verrou électronique • Faisceau rompu entre le bloc de commande de verrou électronique et le connecteur de diagnostic • Faisceau rompu entre le moteur-ECU et le bloc de commande de verrou électronique



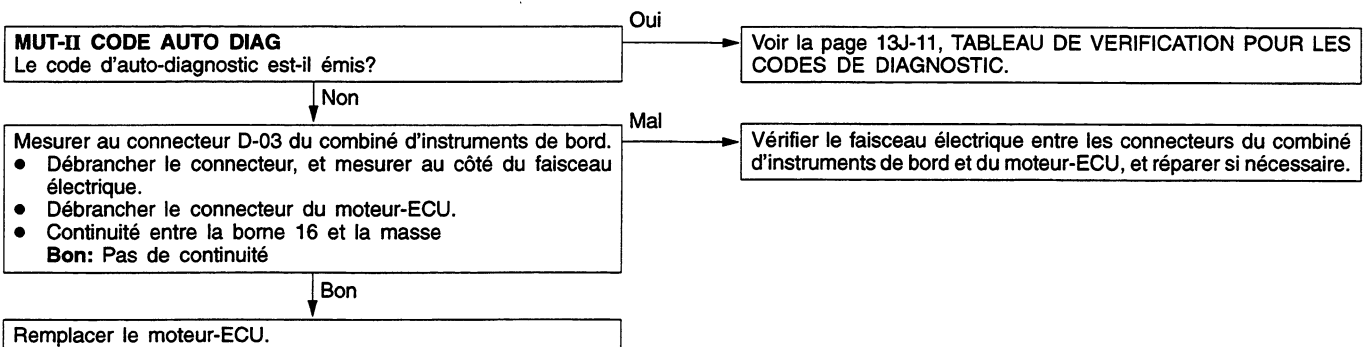
PROCEDURE DE VERIFICATION 3

<p>Le témoin d'anomalie moteur ne s'allume pas juste après que le contacteur d'allumage a été mis sur la position ON.</p>	<p>Cause probable</p>
<p>Pour détecter l'ampoule grillée, le moteur-ECU allume le témoin d'anomalie moteur pendant cinq secondes immédiatement après que le contacteur d'allumage a été mis sur la position ON. Si le témoin d'anomalie moteur ne s'allume pas immédiatement après que le contacteur d'allumage a été mis sur ON, le problème provient probablement de l'une des anomalies mentionnées ci-contre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampoule grillée du témoin d'anomalie moteur • Anomalie du circuit d'éclairage du témoin d'anomalie moteur • Anomalie du moteur-ECU



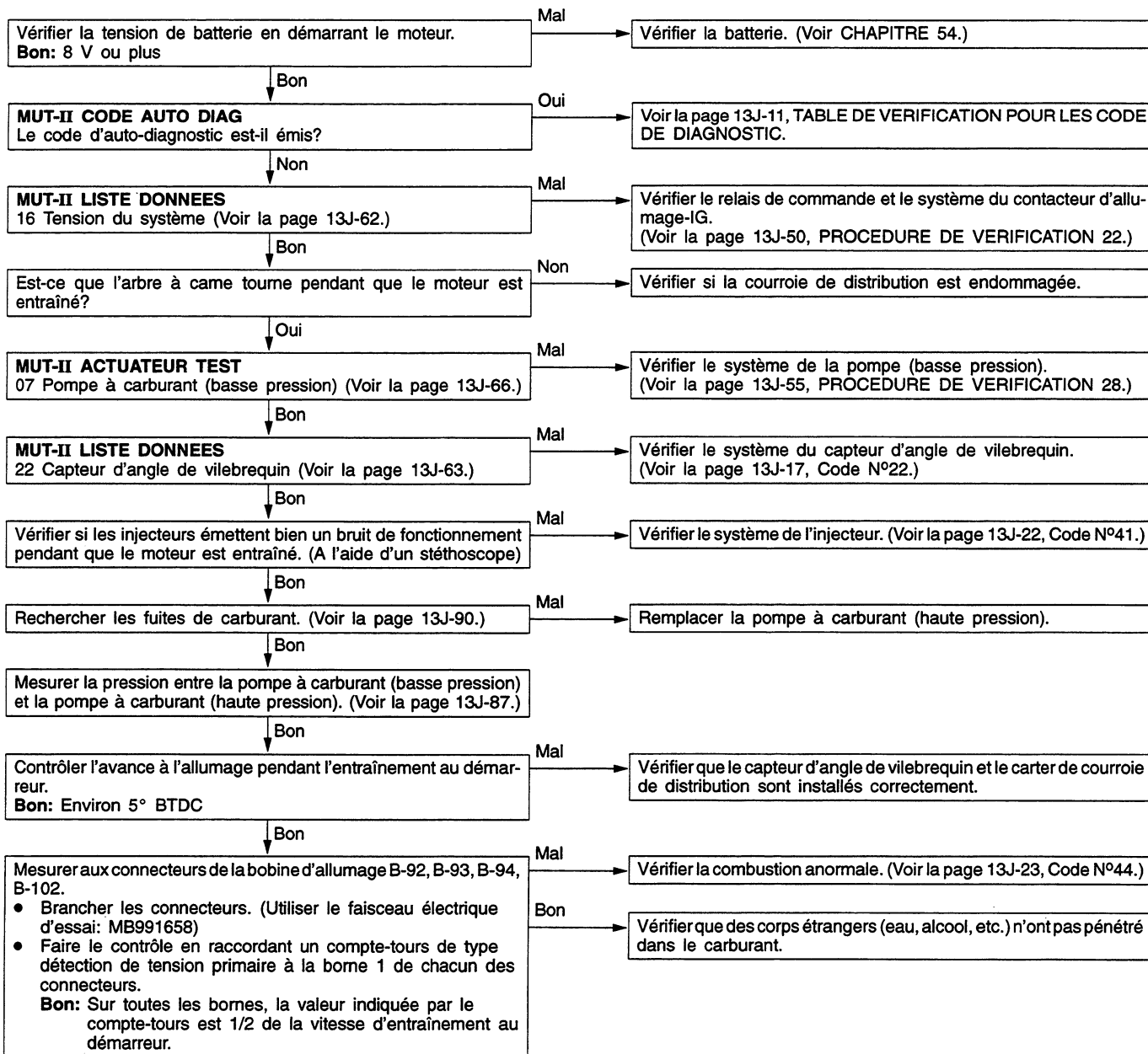
PROCEDURE DE VERIFICATION 4

<p>Le témoin d'anomalie moteur reste allumé et ne s'éteint plus.</p>	<p>Cause probable</p>
<p>La cause est probablement que le moteur-ECU détecte un problème dans un capteur ou actionneur, ou qu'une des anomalies mentionnées ci-contre s'est déclarée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit entre le témoin d'anomalie moteur et le moteur-ECU • Anomalie du moteur-ECU



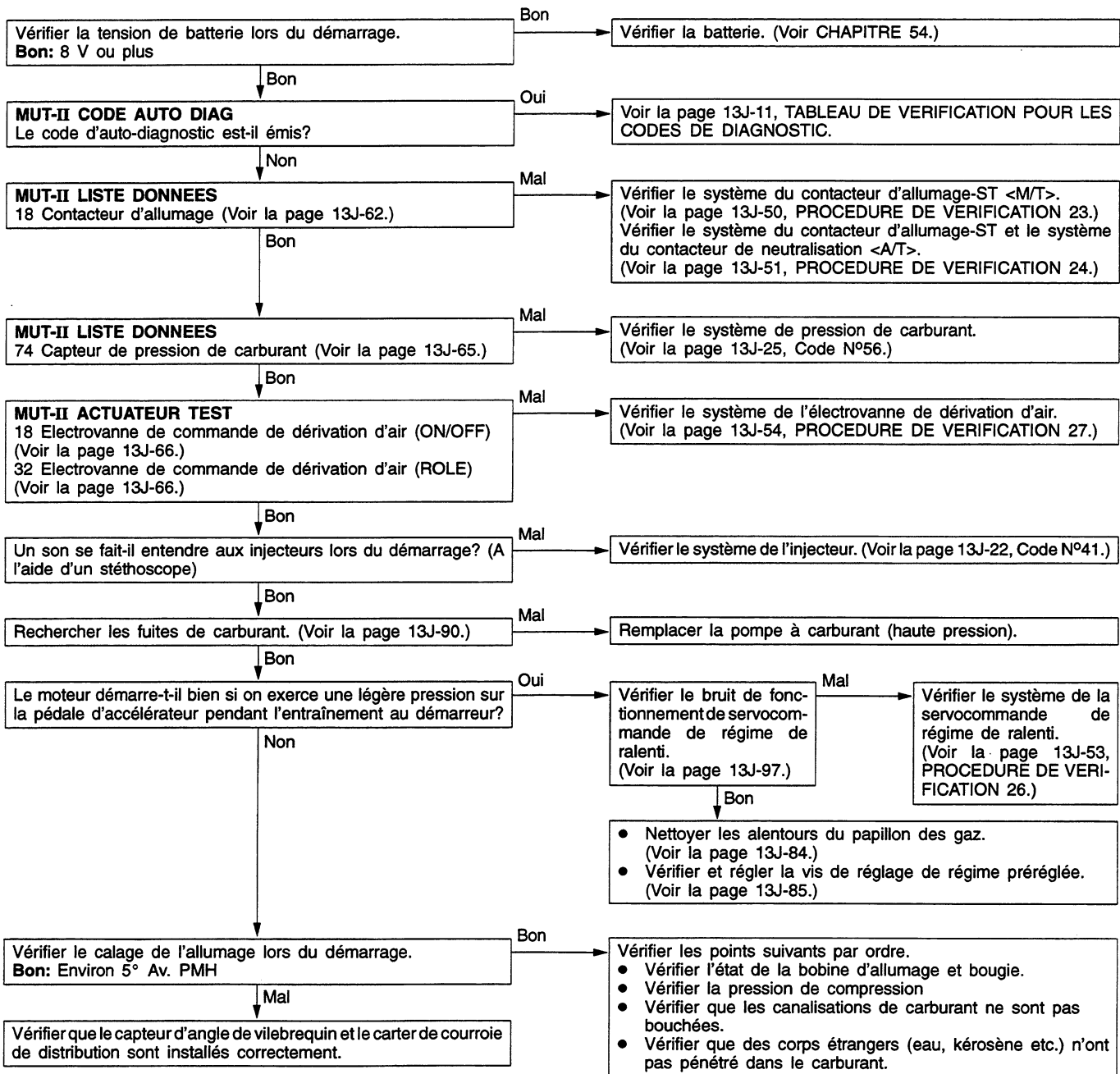
PROCEDURE DE VERIFICATION 5

Pas de combustion initiale (démarrage impossible)	Cause probable
Le problème provient probablement d'une anomalie du circuit d'allumage, ou d'une anomalie d'alimentation de carburant à la chambre de combustion. De plus, il est possible que des corps étrangers (eau, kérosène, etc) se trouvent mélangés au carburant.	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du système d'alimentation de carburant ● Anomalie du système d'allumage ● Anomalie du moteur-ECU ● Anomalie du système de verrou électronique



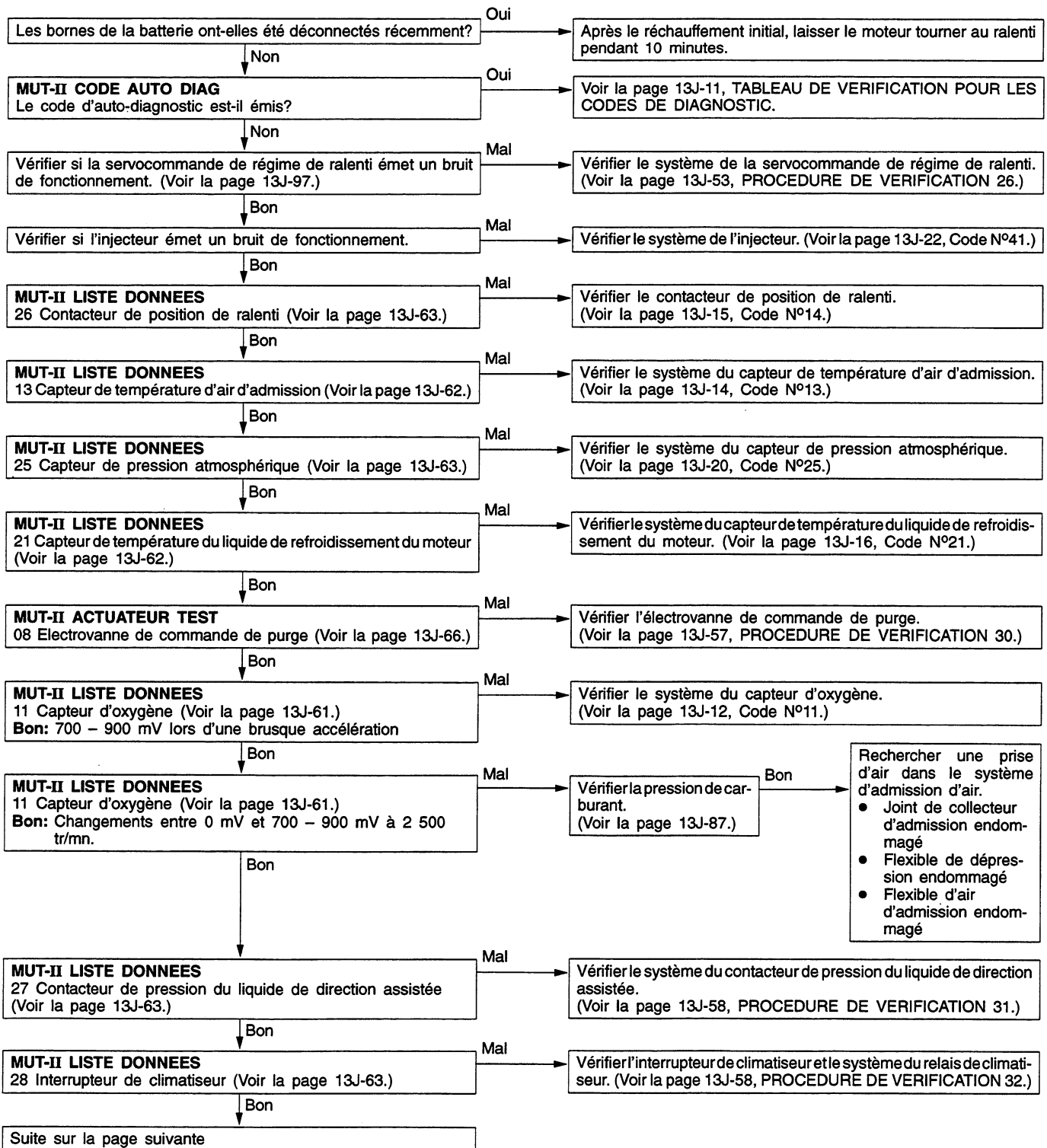
PROCEDURE DE VERIFICATION 6

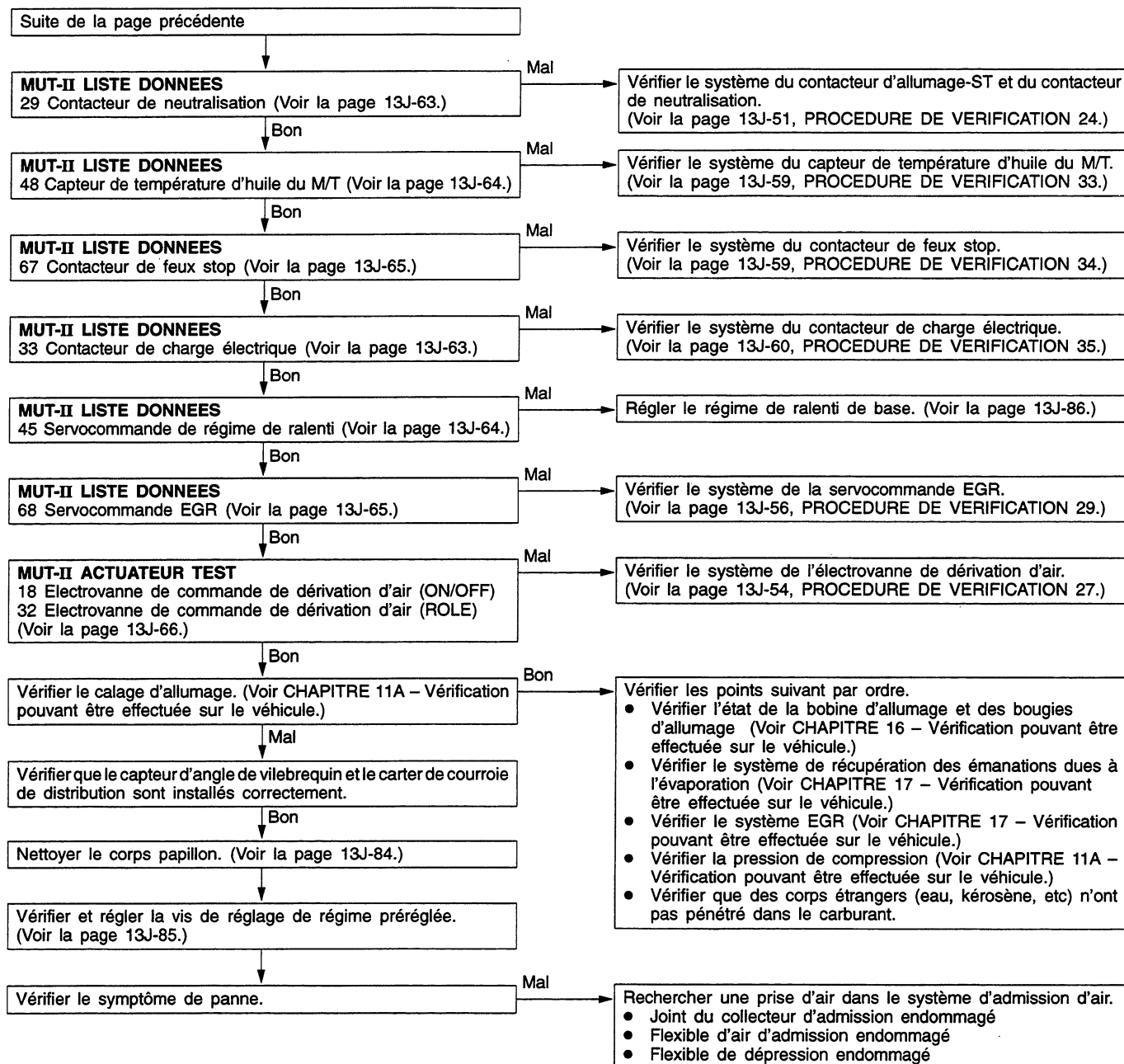
<p>La combustion initiale se produit, mais reste incomplète (démarrage impossible) Longtemps avant que le moteur démarre (démarrage défectueux)</p>	<p>Cause probable</p>
<p>La cause en est probablement un défaut d'allumage dû à une mauvais fonctionnement de la bougie (étincelle trop faible), ou à des proportions de mélange air/carburant incorrectes au démarrage ou à une commutation incorrecte de la pression du carburant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du système d'alimentation de carburant ● Anomalie du capteur de pression de carburant ● Anomalie du système d'allumage ● Anomalie du système de commande de régime ● Anomalie du système de dérivation d'air ● Anomalie du moteur-ECU



PROCEDURE DE VERIFICATION 7

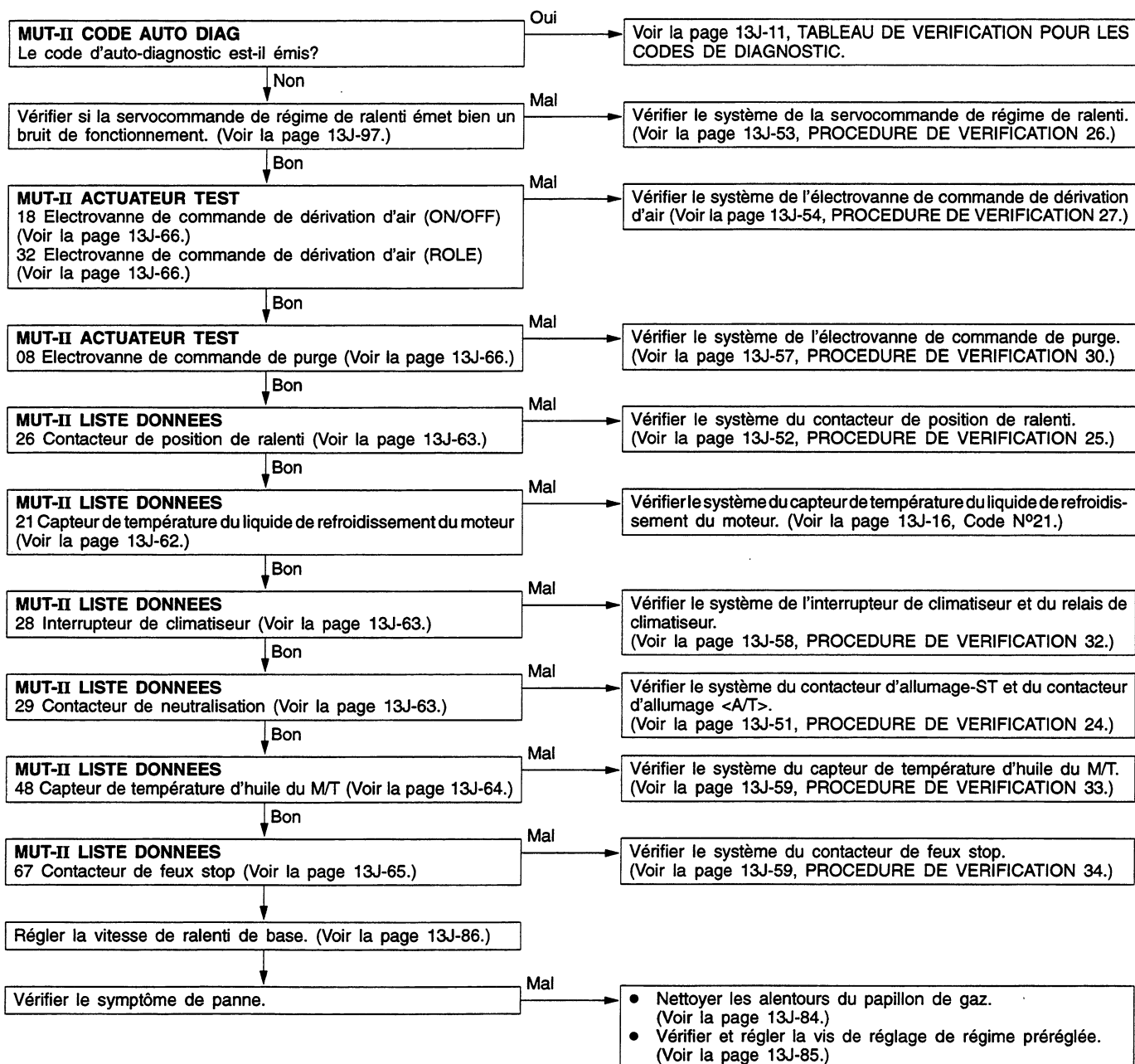
Ralenti instable (ralenti irrégulier, affolé)	Cause probable
Le problème provient probablement d'une anomalie du système d'allumage, du taux incorrect air/carburant, de la commande de régime de ralenti, de la commande de dérivation d'air, ou de la pression de compression. La gamme des causes possible étant très vaste, la vérification est d'abord concentrée sur des éléments simples.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du système d'allumage • Anomalie du système de commande du taux air/carburant • Anomalie du système de commande de régime de ralenti • Anomalie du système de commande de dérivation d'air • Pression de compression incorrecte • Prise d'air dans le système d'admission d'air





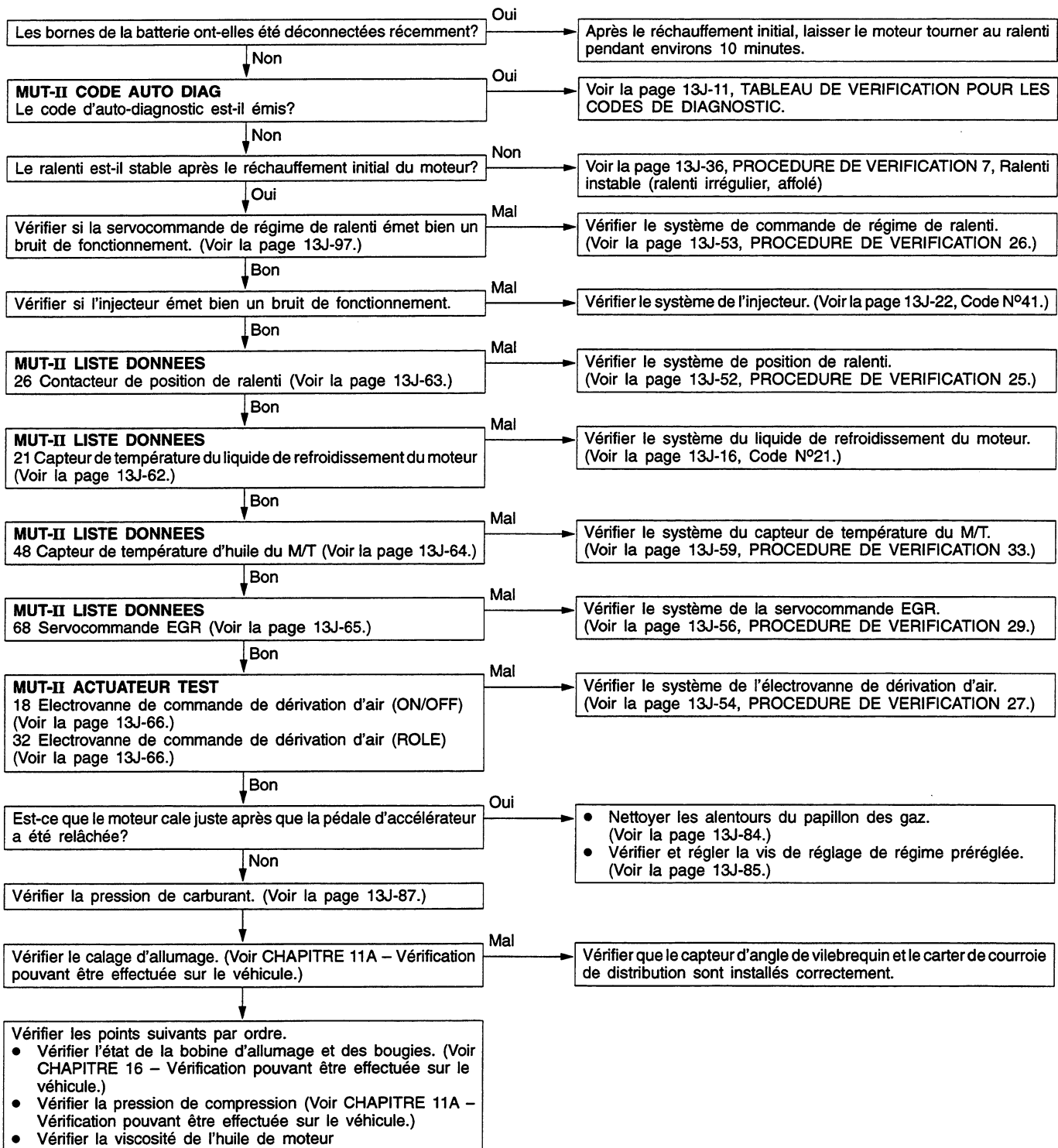
PROCEDURE DE VERIFICATION 8

Le ralenti est trop rapide, Le ralenti est trop lent (Vitesse de ralenti inadéquate)	Cause probable
Le problème provient probablement de ce que le volume d'air d'admission lors du ralenti est trop grand ou trop petit.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du système de commande de régime de ralenti • Anomalie du système de commande de dérivation d'air • Anomalie du corps de papillon



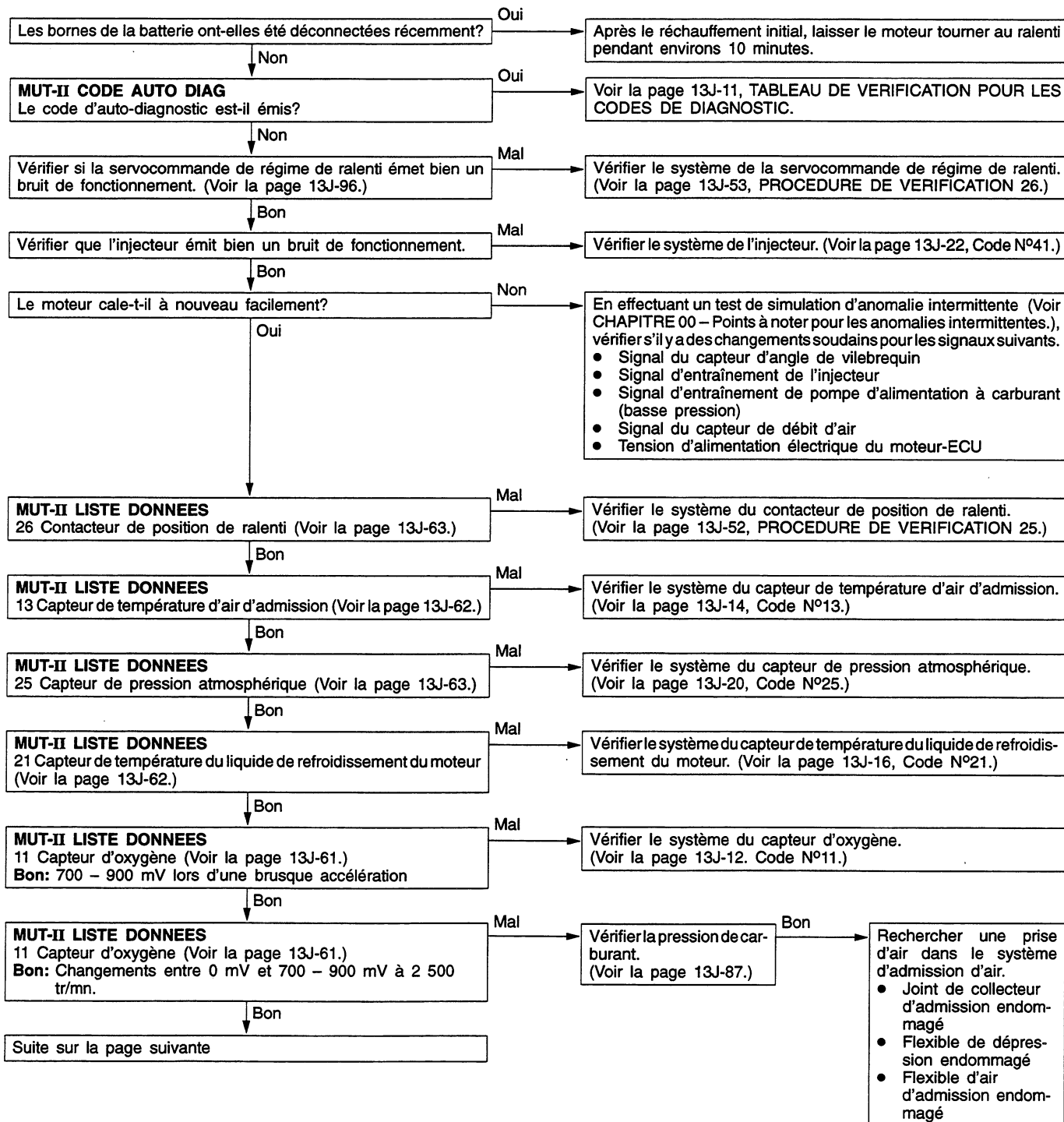
PROCEDURE DE VERIFICATION 9

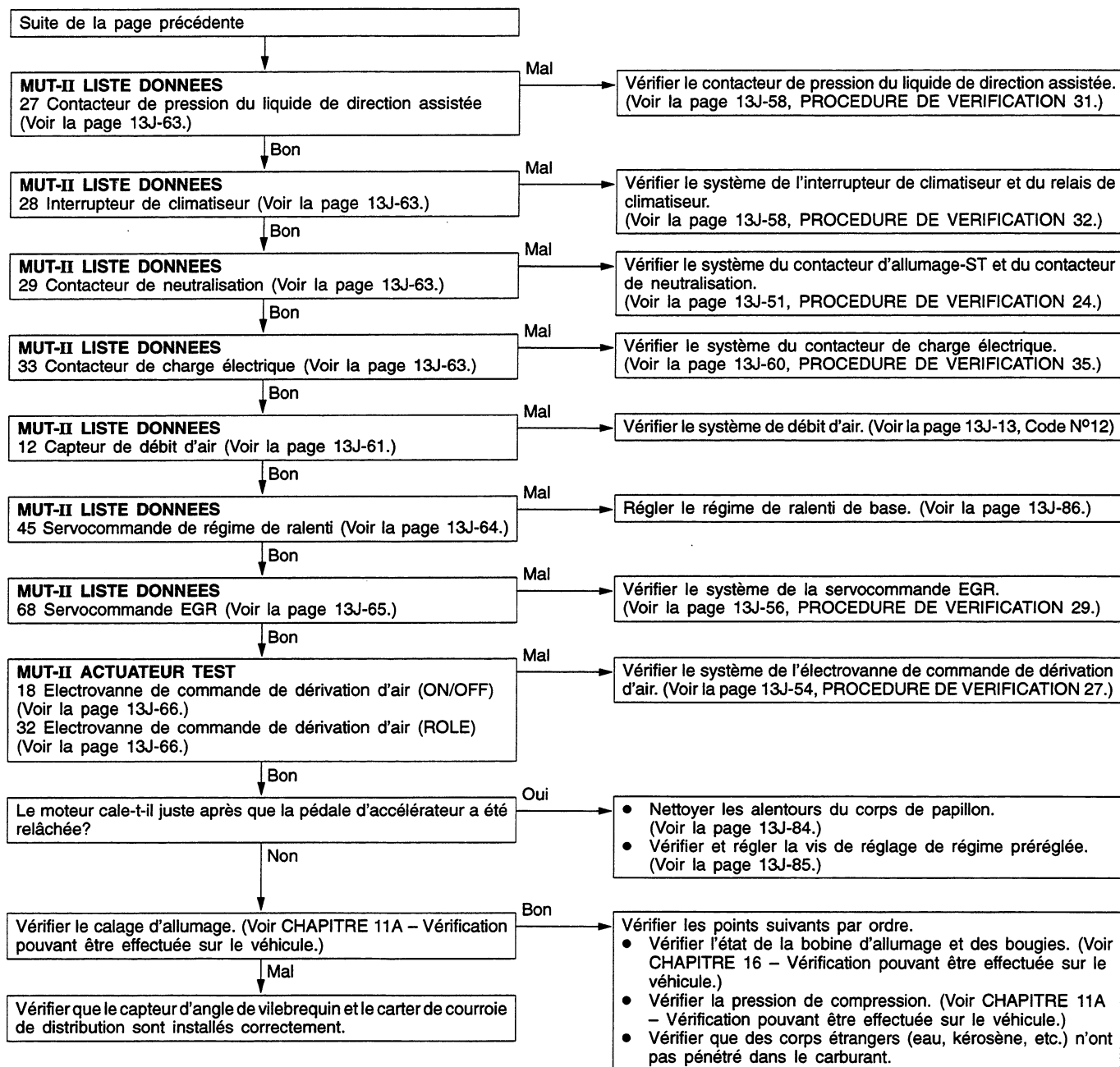
Lorsque le moteur est froid, il cale au ralenti. (S'étouffe)	Cause probable
Le problème provient probablement de ce que le taux air/carburant est inadéquat lorsque le moteur est froid, ou que le volume d'air d'admission est insuffisant.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du système de commande de régime de ralenti Anomalie du système de commande de dérivation d'air Anomalie du corps de papillon



PROCEDURE DE VERIFICATION 10

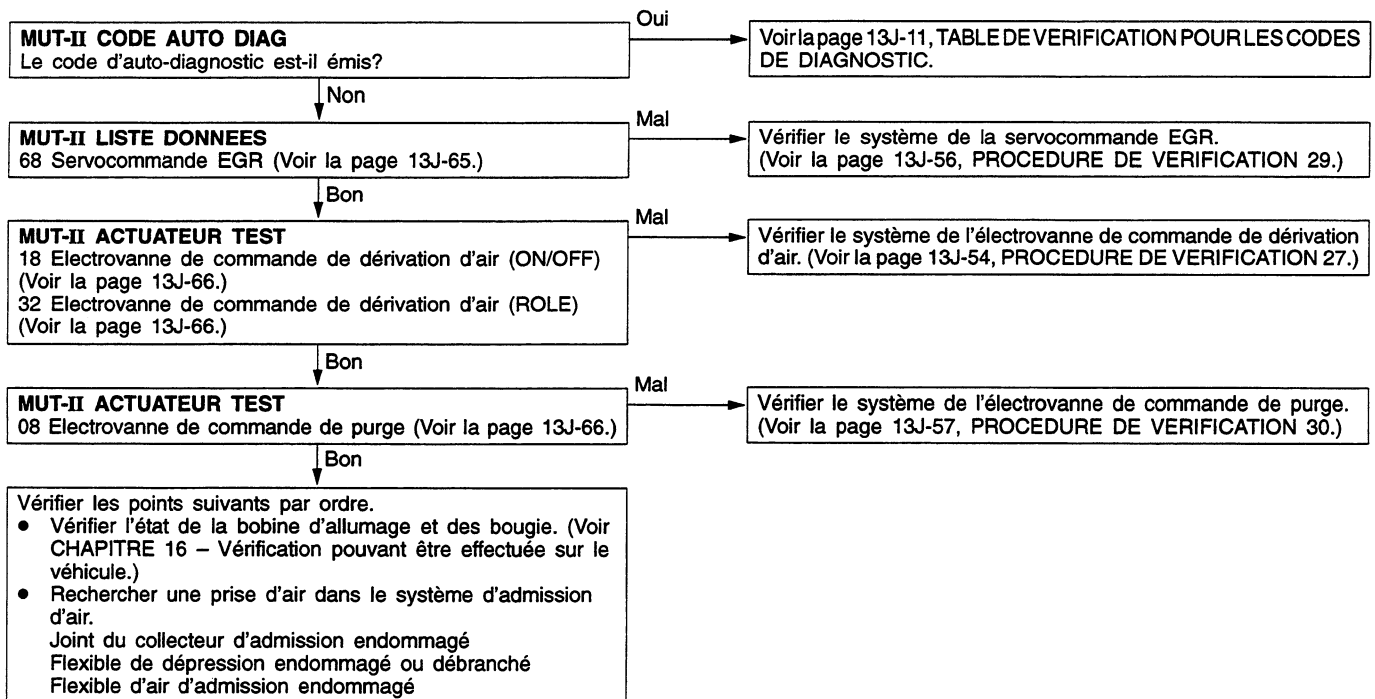
Lorsque le moteur devient chaud, il cale au ralenti. (S'étouffe)	Cause probable
<p>Le problème provient probablement d'une anomalie du système d'allumage, du taux air/carburant, de la commande de régime de ralenti, de la commande de dérivation d'air ou de la pression de compression. De plus, si le moteur cale soudainement, le problème peut provenir aussi d'un contact de connecteur défectueux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du système d'allumage ● Anomalie du système de commande du taux air/carburant ● Anomalie du système de commande de régime de ralenti ● Anomalie du système de commande de dérivation d'air ● Anomalie du corps de papillon ● Contact inadéquat du connecteur ● Prise d'air dans le système d'admission d'air





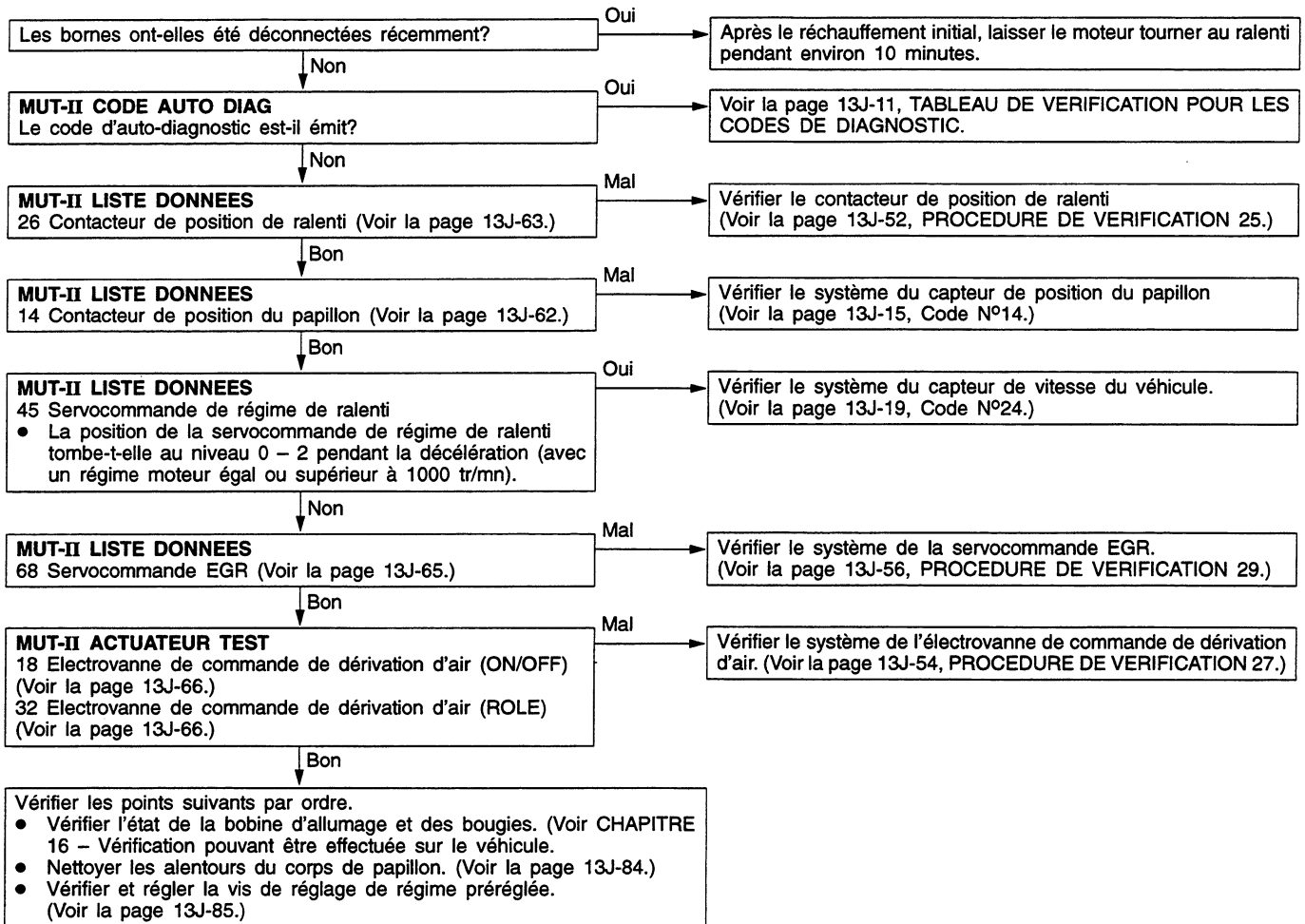
PROCEDURE DE VERIFICATION 11

Le moteur cale lors de la mise en marche du moteur. (S'arrête)	Cause probable
Le problème provient probablement d'un raté d'allumage dû à l'anomalie des bougies (allumage faible), ou d'un taux air/carburant inadéquat lorsque la pédale d'accélérateur est enfoncée.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du système d'allumage • Anomalie du système de commande de dérivation d'air • Anomalie de la servocommande EGR • Prise d'air dans le système d'admission d'air



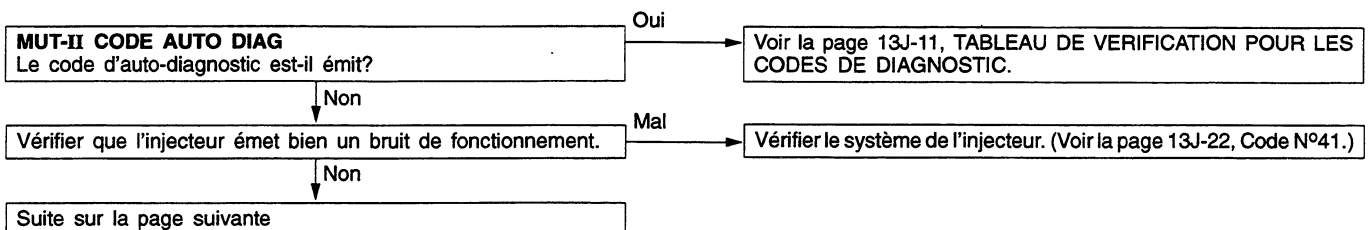
PROCEDURE DE VERIFICATION 12

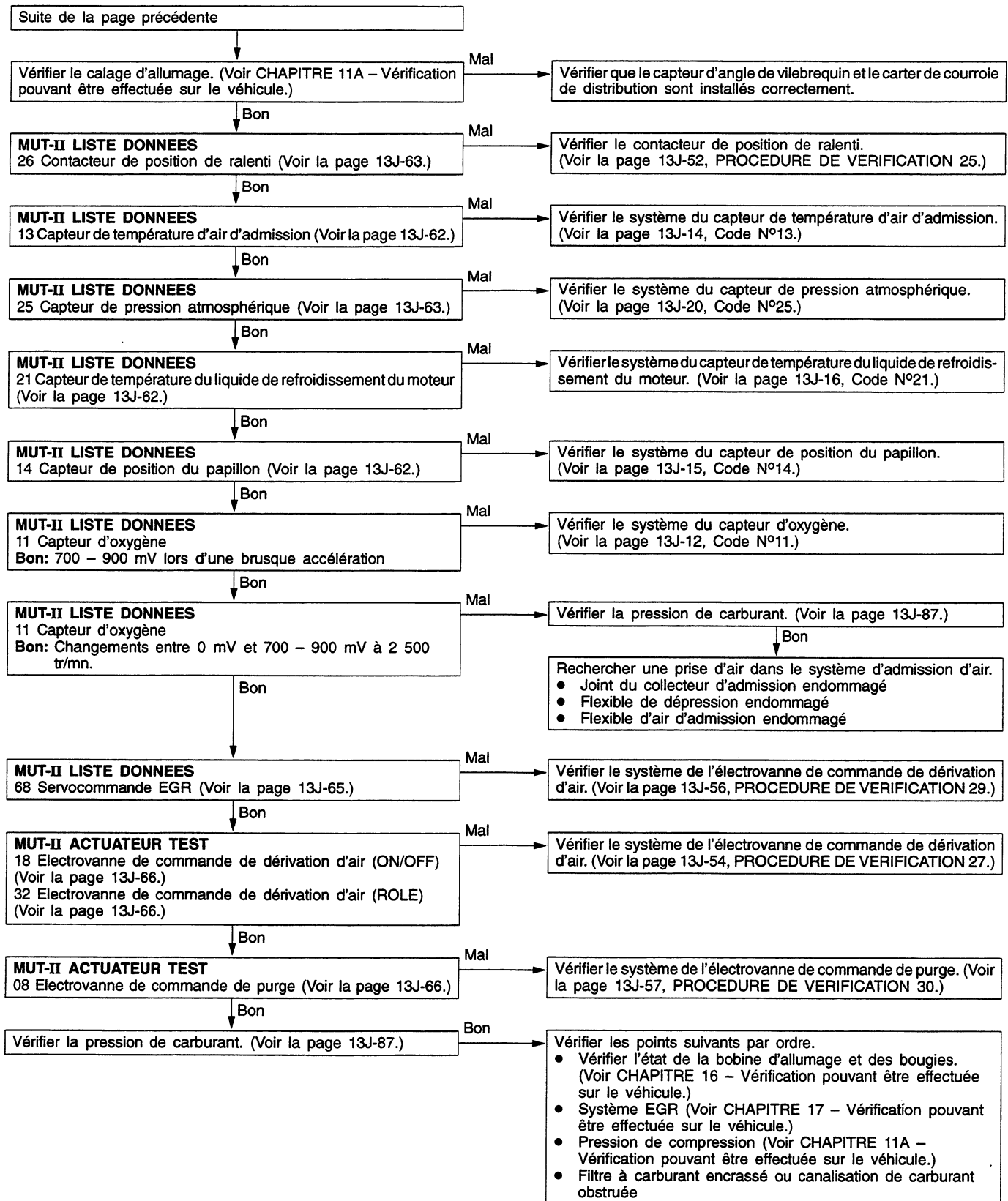
Le moteur cale lors de la décélération.	Cause probable
Le problème provient probablement d'une volume insuffisante d'air d'admission due à une anomalie de commande de régime de ralenti, ou au taux air/carburant incorrect due à la commande de dérivation d'air ou une anomalie de l'EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du système de commande de régime de ralenti ● Anomalie du système de commande de dérivation d'air ● Anomalie de la servocommande EGR.



PROCEDURE DE VERIFICATION 13

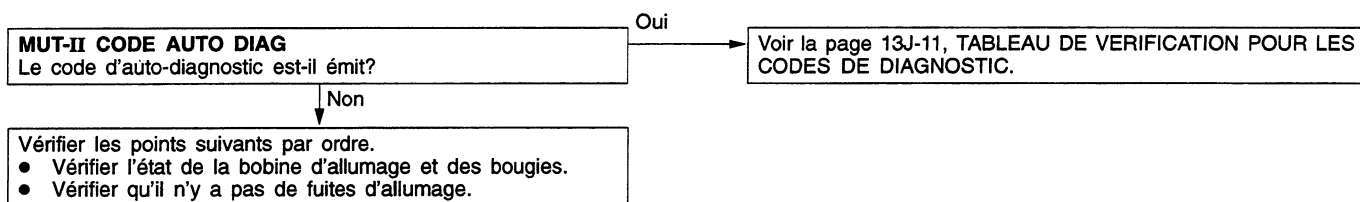
Hésitation, passage à vide, hoquet, accélération médiocre ou effet de sciage	Cause probable
Le problème provient probablement d'une anomalie du système d'allumage, de la dérivation d'air, de la pression de compression, ou le taux inadéquat air/carburant.	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du système d'allumage ● Anomalie du système de commande du taux air/carburant ● Anomalie du système de commande de dérivation d'air ● Pression de compression médiocre ● Prise d'air dans le système d'admission d'air





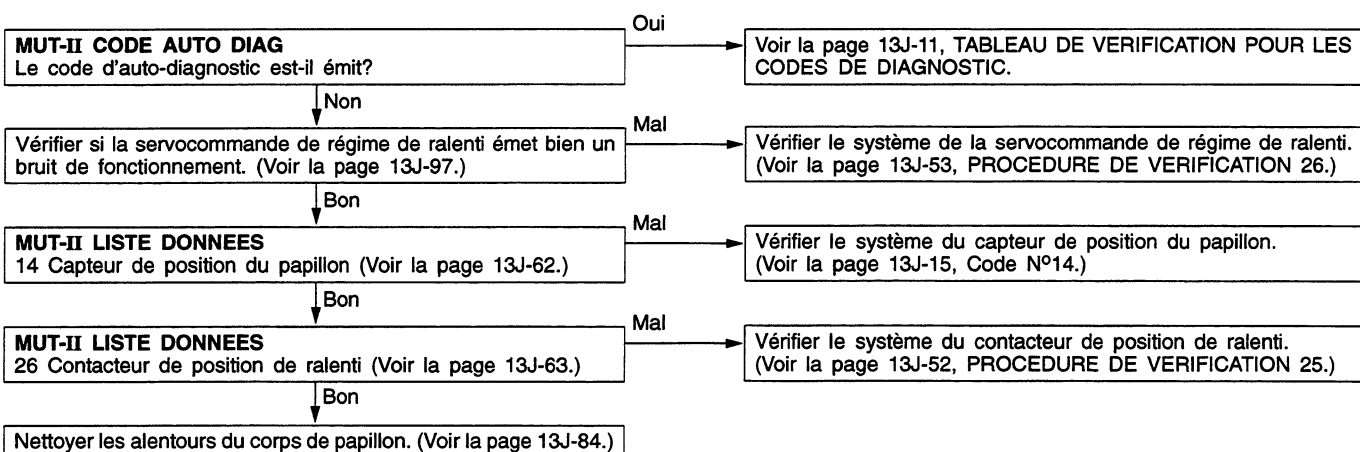
PROCEDURE DE VERIFICATION 14

Lors de l'accélération, on sent un impact.	Cause probable
Le problème provient probablement d'une fuite d'allumage liée à l'augmentation de la tension de demande de bougie lors de l'accélération.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du système d'allumage



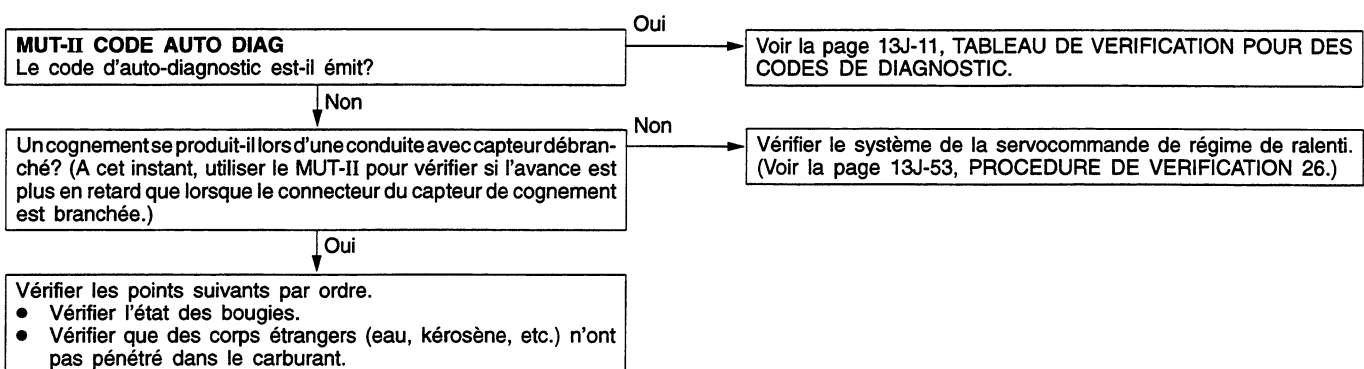
PROCEDURE DE VERIFICATION 15

Lors de la décélération, on sent un impact.	Cause probable
Le problème probablement provient de l'insuffisance d'air d'admission due à une anomalie du système de commande de régime de ralenti.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du système de commande de régime de ralenti



PROCEDURE DE VERIFICATION 16

Cognement	Cause probable
Le problème probablement provient du capteur de cognement défectueux ou d'une valeur de chaleur de bougie inadéquate.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du capteur de cognement Valeur de chaleur de bougie d'allumage inadéquate



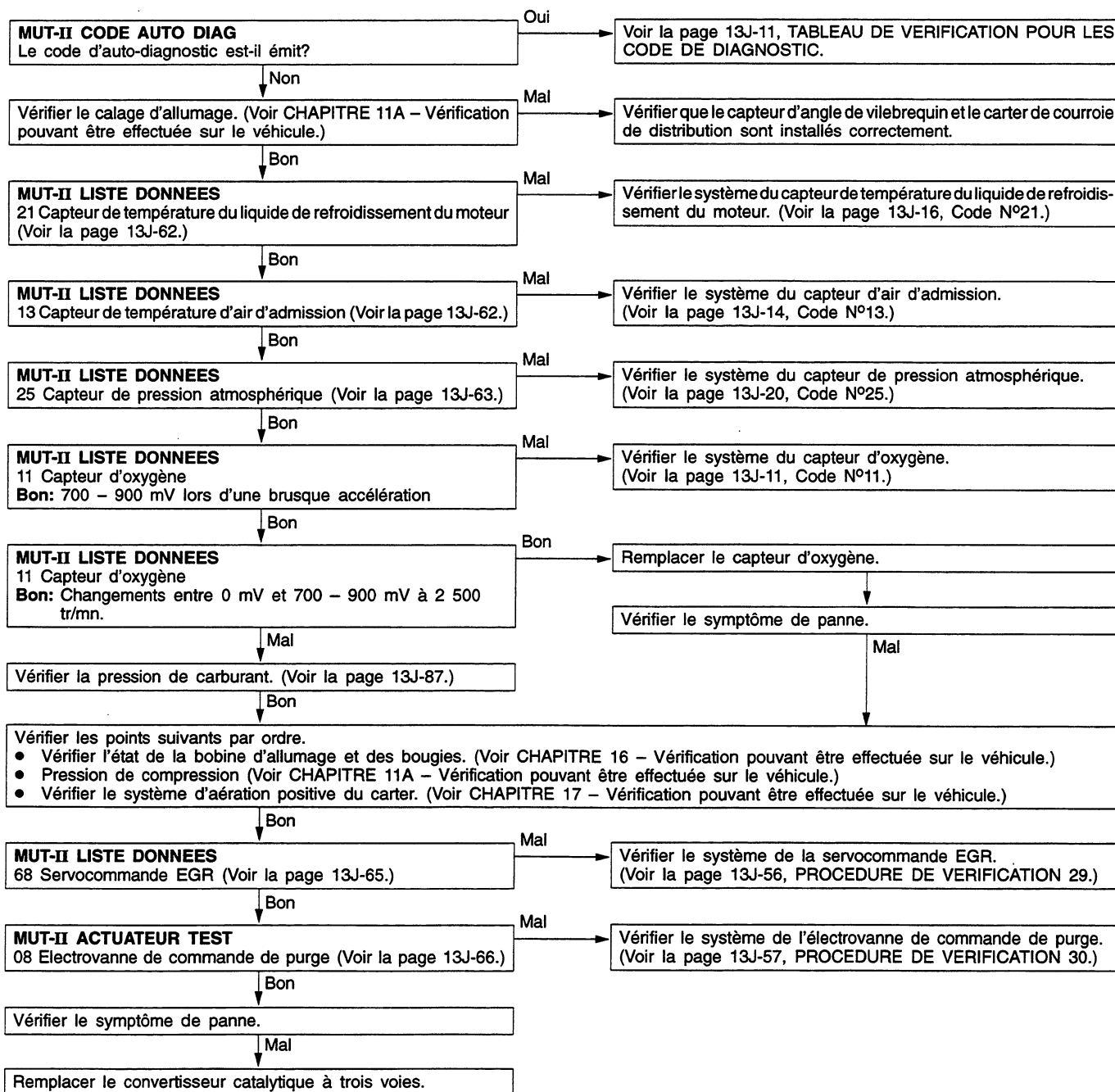
PROCEDURE DE VERIFICATION 17

Auto-allumage	Cause probable
Une fuite de carburant des injecteurs est probable.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie de l'injecteur

Remplacer l'injecteur.

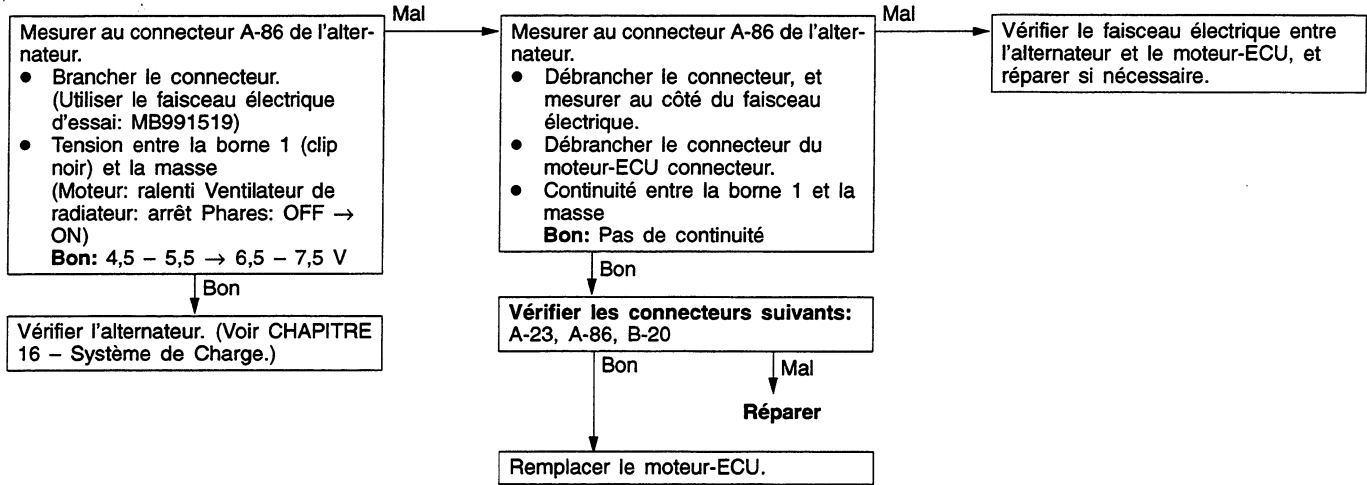
PROCEDURE DE VERIFICATION 18

Trop grande concentration de CO et de HC lors du ralenti	Cause probable
Un taux air/carburant inadéquat est la cause probable.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du système de commande du taux air/carburant Catalyseur détérioré



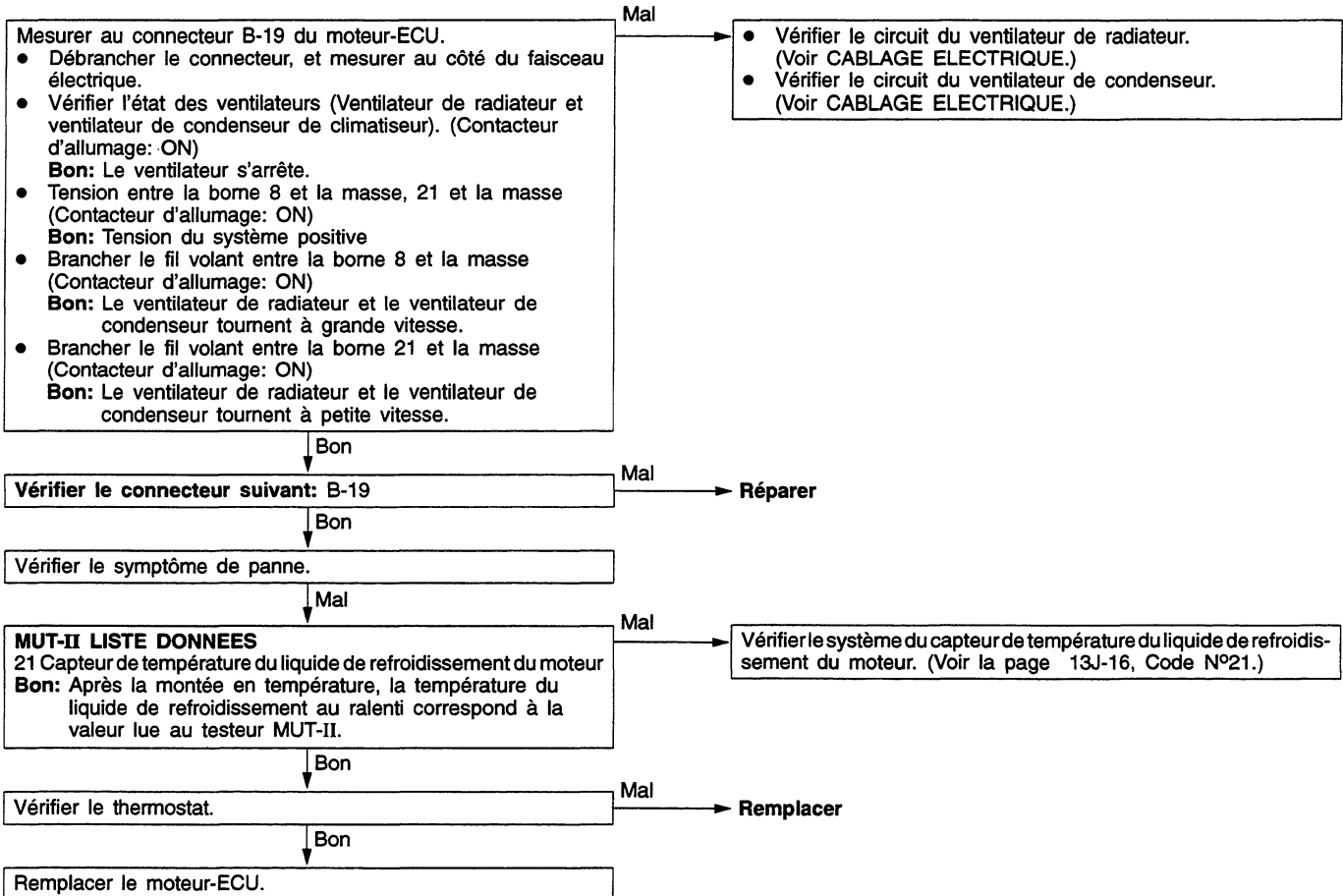
PROCEDURE DE VERIFICATION 19

Basse tension de sortie de l'alternateur (env. 12,3V)	Cause probable
Le cause probable est une anomalie de l'alternateur ou d'un de ceux qui sont présentés ci-contre.	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du système de charge ● Circuit ouvert entre l'alternateur G terminal et le moteur-ECU ● Anomalie du moteur-ECU



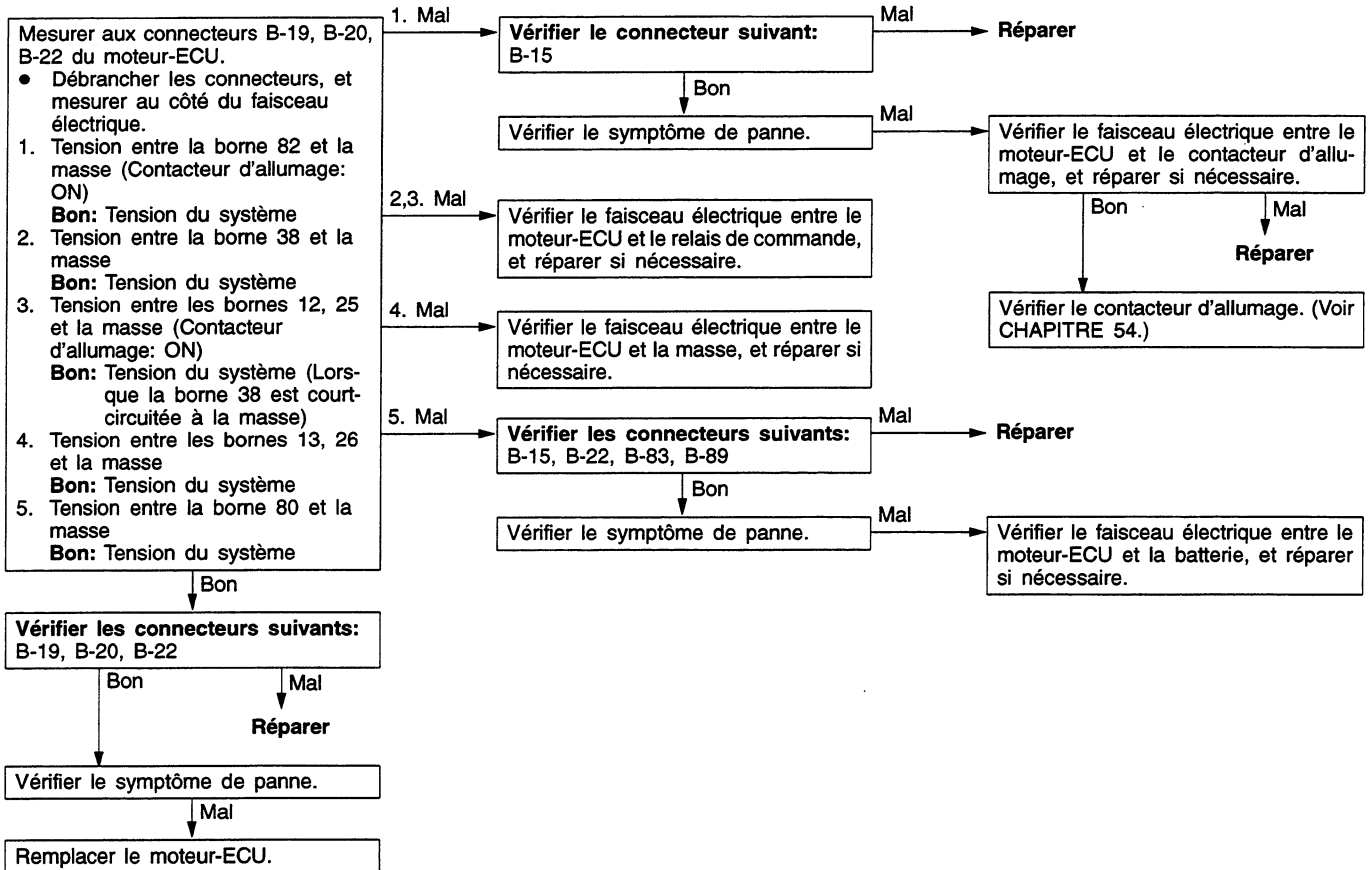
PROCEDURE DE VERIFICATION 20

Les ventilateurs (ventilateur de radiateur, ventilateur de condenseur de climatiseur) ne fonctionnent pas.	Cause probable
Le relais de moteur de ventilateur est commandé par le transistor de puissance à l'intérieur du moteur-ECU mettant sur position ON et OFF.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du relais de moteur de ventilateur • Anomalie du moteur de ventilateur • Anomalie du thermostat • Contact inadéquat du connecteur, circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique • Anomalie du moteur-ECU



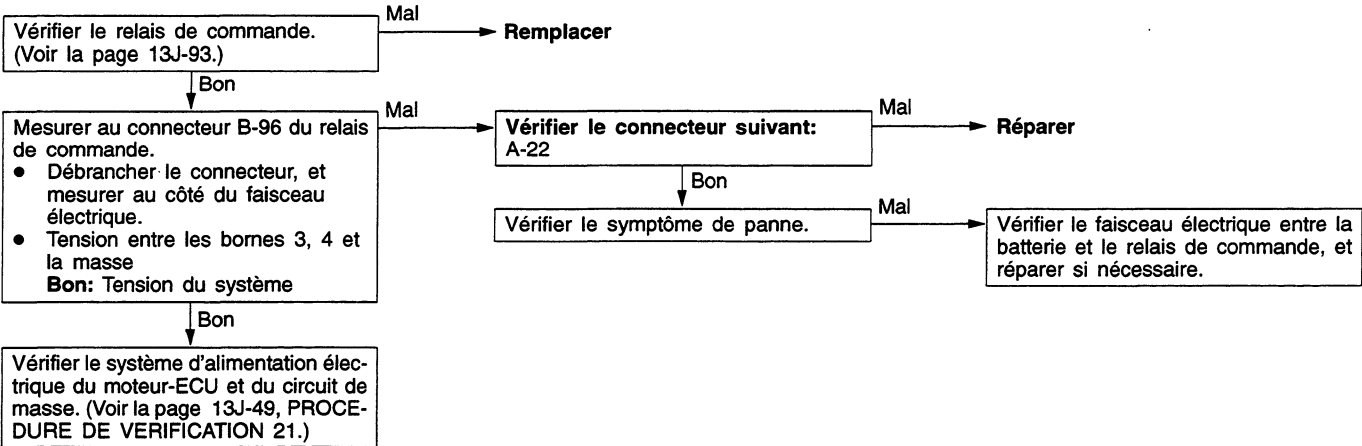
PROCEDURE DE VERIFICATION 21

Alimentation électrique du moteur-ECU	Cause probable
Le cause probable est une anomalie du moteur-ECU ou un de ceux qui sont présentés ci-contre.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit d'alimentation électrique du moteur-ECU. • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de la masse du moteur-ECU • Anomalie du moteur-ECU



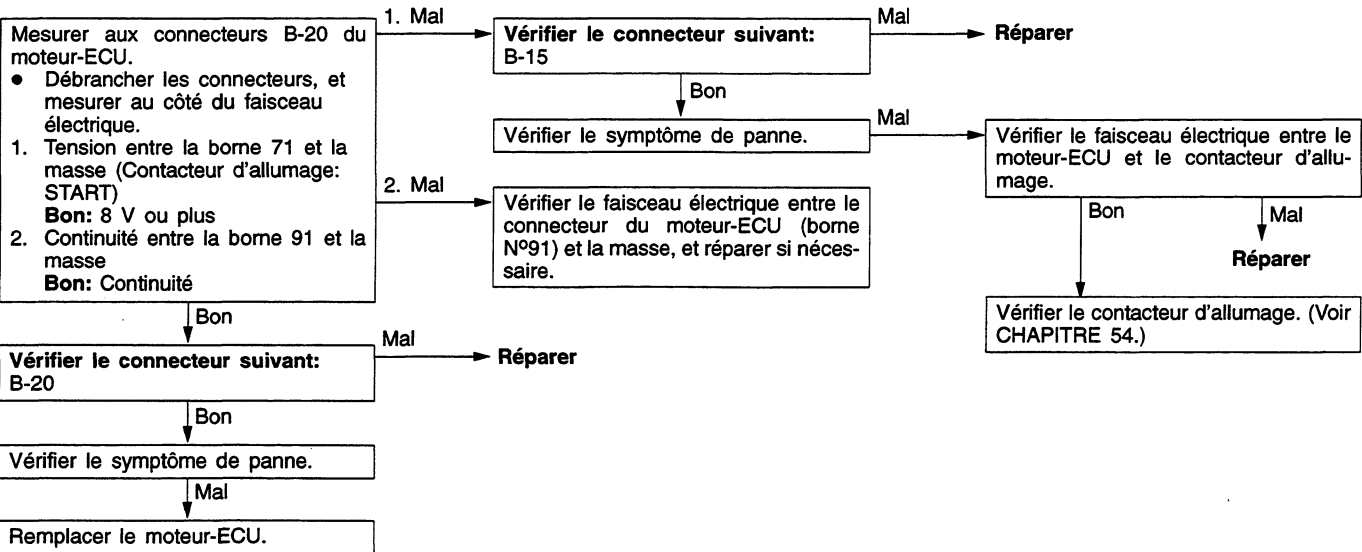
PROCEDURE DE VERIFICATION 22

Système du relais de commande et système du contacteur d'allumage-IG	Cause probable
Lorsqu'un signal ON du contacteur d'allumage est reçu par le moteur-ECU, le moteur-ECU place le relais de commande sur la position ON. Ceci enclenche l'alimentation de la tension de batterie au moteur-ECU, aux capteurs et aux actuateurs.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du contacteur d'allumage • Anomalie du relais de commande • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du relais de commande • Anomalie du moteur-ECU



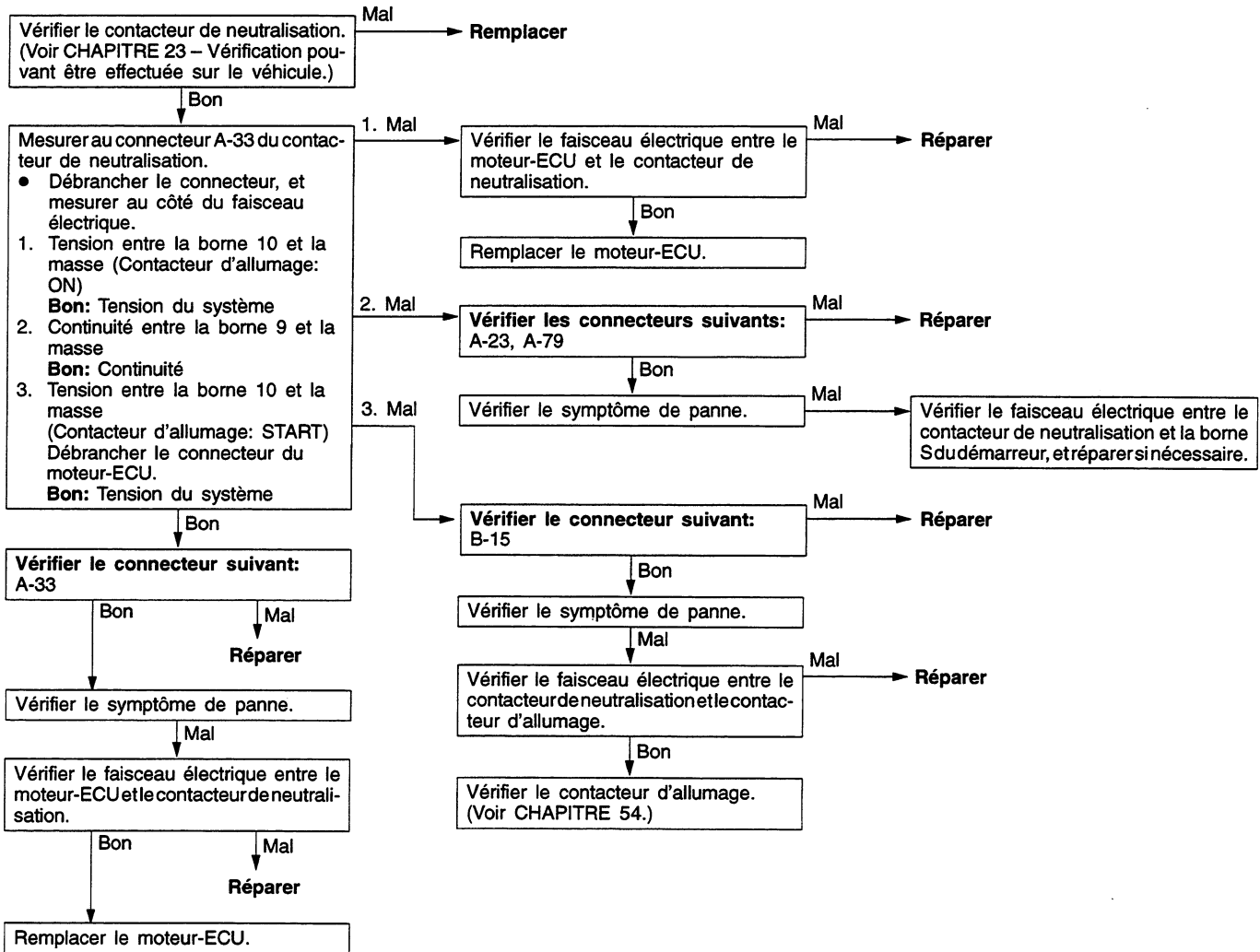
PROCEDURE DE VERIFICATION 23

Système du contacteur d'allumage-ST <M/T>	Cause probable
Le contacteur d'allumage-ST communique un signal HIGH au moteur-ECU lorsque le moteur démarre. Le moteur-ECU commande l'injection de carburant, etc. lors du démarrage sur la base de ces données d'entrée.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du contacteur d'allumage • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du contacteur d'allumage • Anomalie du moteur-ECU



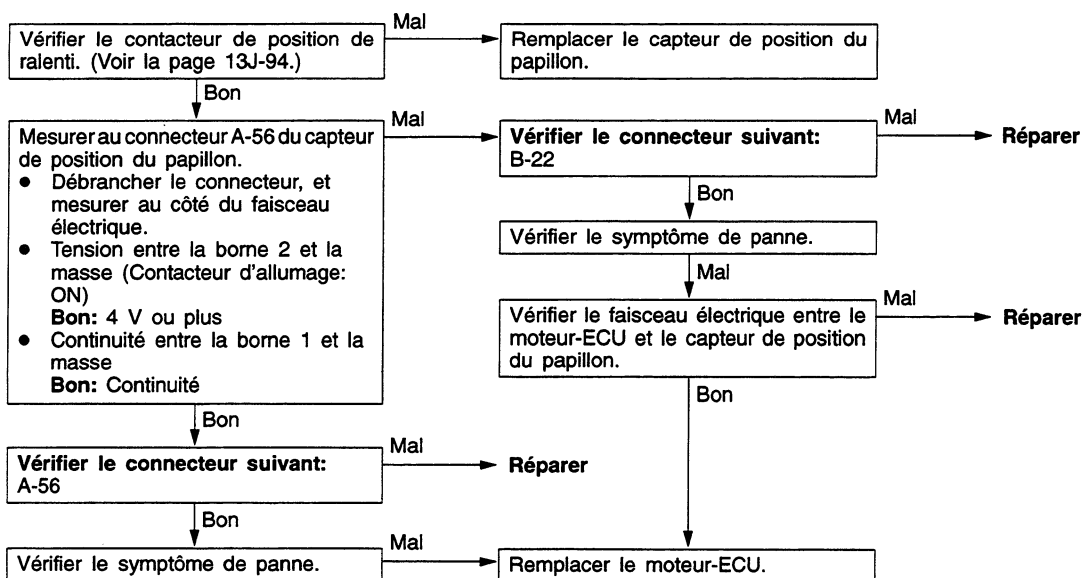
PROCEDURE DE VERIFICATION 24

Système du contacteur d'allumage-ST et du contacteur de sécurité <A/T>	Cause probable
<p>Le contacteur d'allumage-ST communique un signal HIGH au moteur-ECU lorsque le moteur démarre. Le moteur-ECU commande l'injection de carburant, etc. lors du démarrage sur la base de ces données d'entrée.</p> <p>Le contacteur de neutralisation communique la condition du levier sélecteur au moteur-ECU. Le moteur-ECU commande le régime de ralenti sur la base de ces données d'entrée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du contacteur d'allumage ● Anomalie du contacteur de neutralisation ● Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique entre le contacteur d'allumage et le contacteur de neutralisation ● Anomalie du moteur-ECU



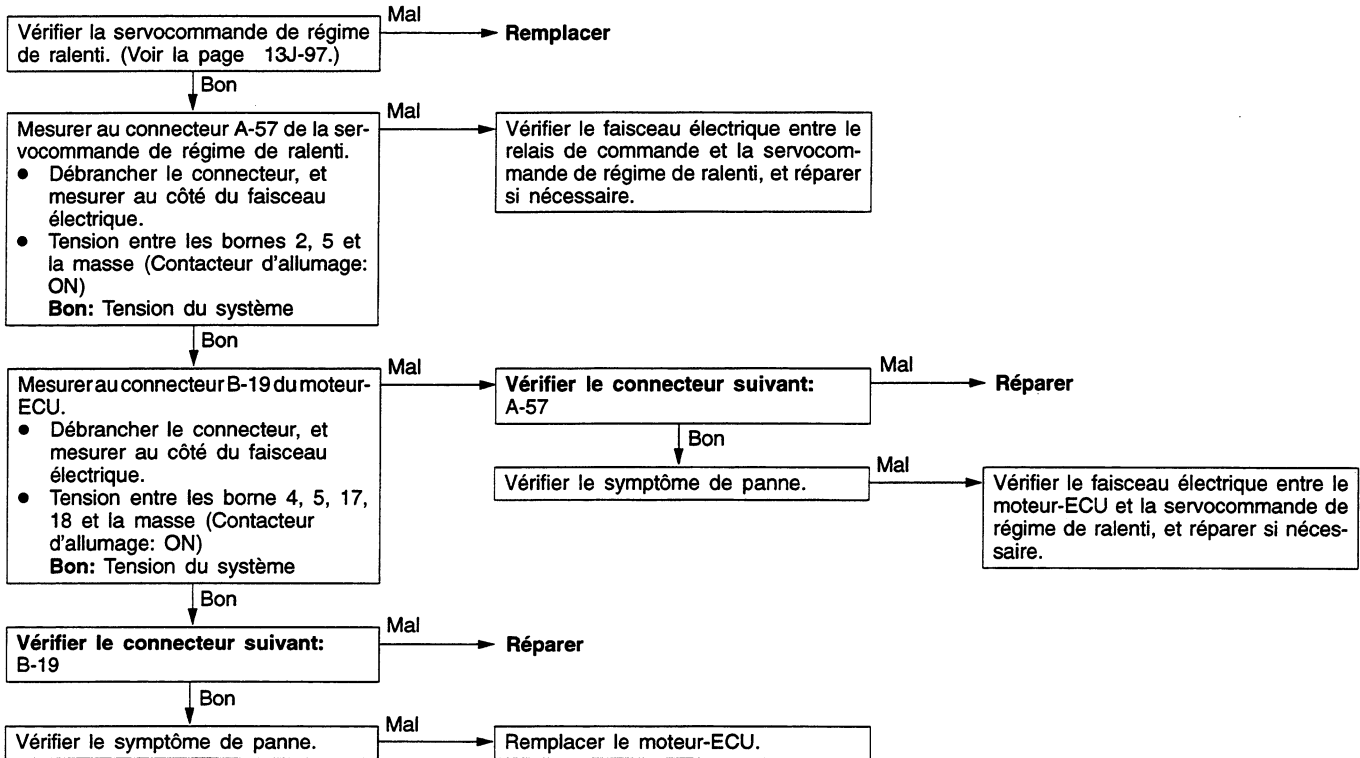
PROCEDURE DE VERIFICATION 25

Contacteur du système de position de ralenti	Cause probable
<p>Le contacteur de position de ralenti informe le moteur-ECU de la position de fermeture totale du levier de papillon. Le moteur-ECU utilise ce signal pour la fonction de régulation du régime de ralenti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du câble d'accélérateur • Réglage inadéquat de la vis de réglage de régime préréglée • Réglage inadéquat du contacteur de position de ralenti et du capteur de position du papillon • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du contacteur de position de ralenti • Anomalie du moteur-ECU



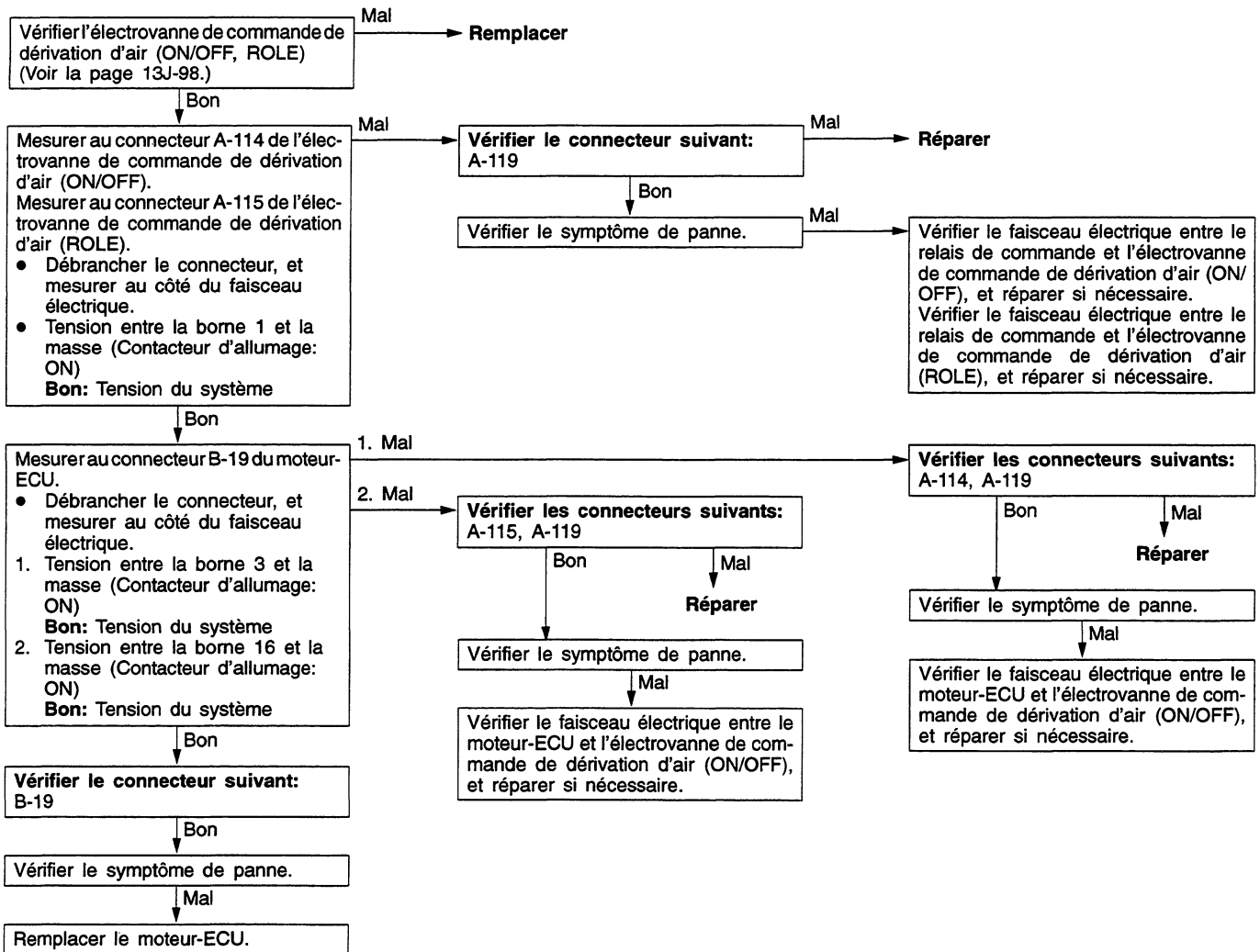
PROCEDURE DE VERIFICATION 26

Système de la servocommande de régime de ralenti (moteur pas-à-pas)	Cause probable
Le moteur-ECU commande le volume d'admission d'air lors du ralenti en ouvrant et en fermant la servosoupape placée dans le passage d'air de dérivation.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie de la servocommande de régime de ralenti • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de la servocommande de régime de ralenti • Anomalie du moteur-ECU



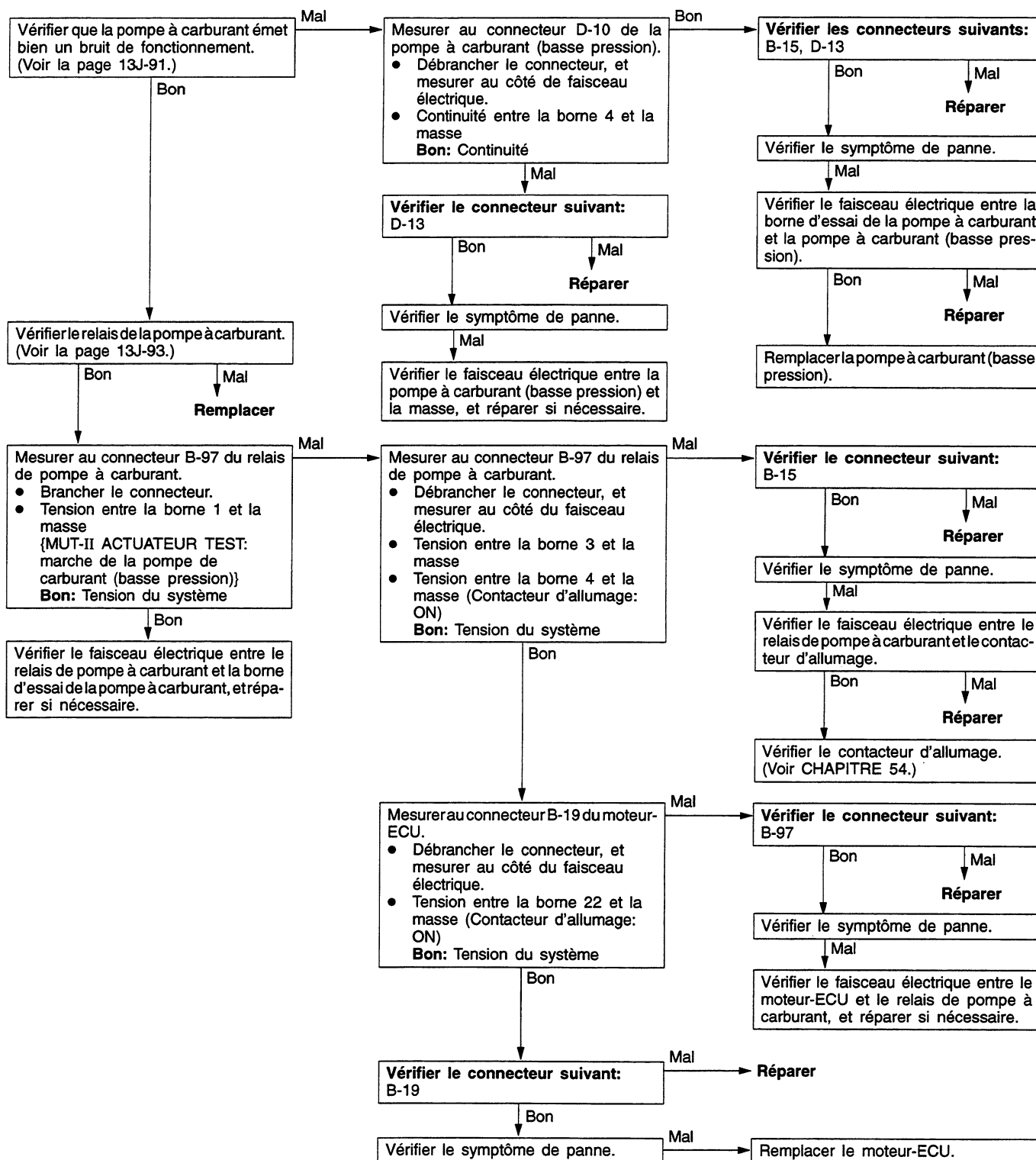
PROCEDURE DE VERIFICATION 27

Système de l'électrovanne de commande de dérivation d'air	Cause probable
<p>Le moteur-ECU commande l'électrovanne tout-ou-rien et l'électrovanne à facteur de charge pour la régulation du débit d'air de dérivation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du l'électrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF, ROLE) • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique de l'électrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF, ROLE) • Anomalie du moteur-ECU



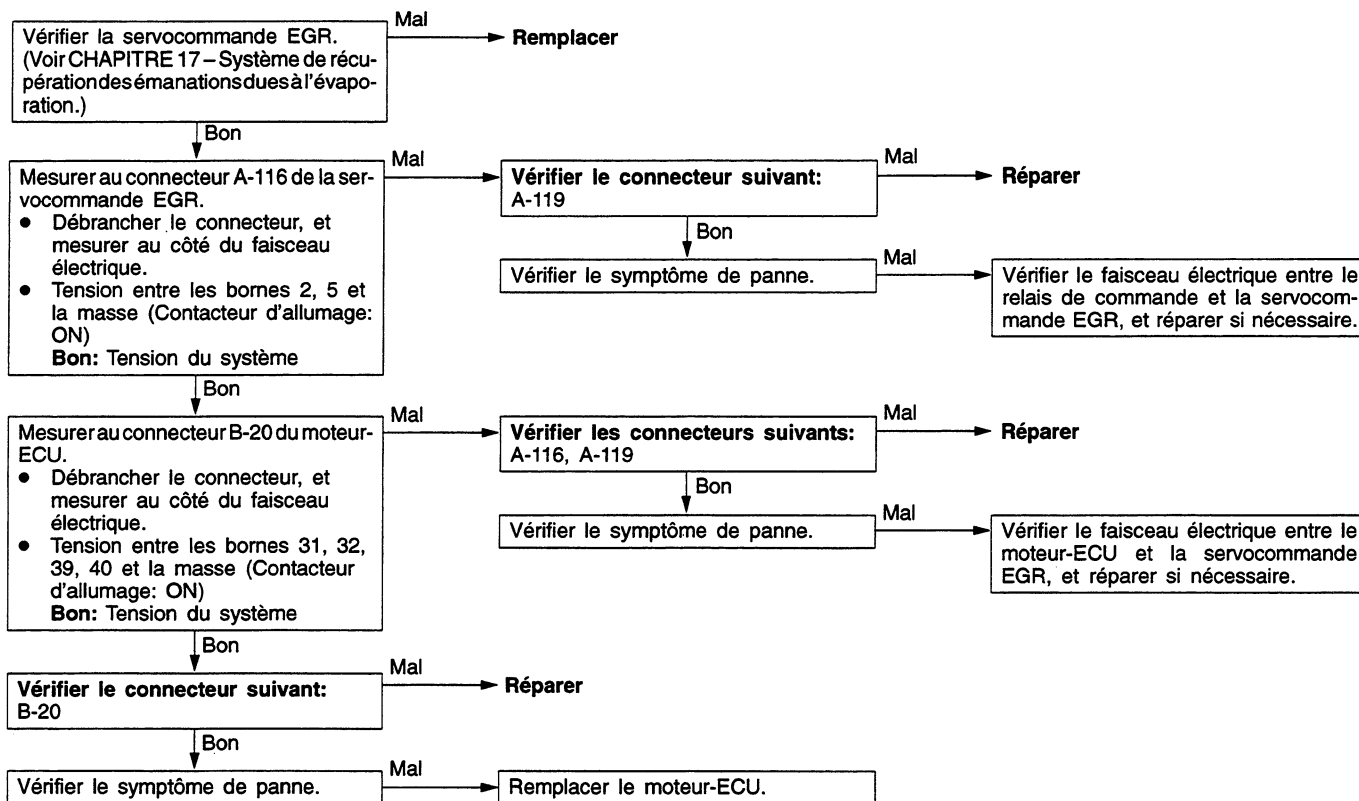
PROCEDURE DE VERIFICATION 28

Système de la pompe à carburant (basse pression)	Cause probable
<p>Le moteur-ECU excite le relais de la pompe de carburant pendant l'entraînement du moteur au démarreur et après la mise en marche pour que la pompe de carburant (basse pression) soit alimentée électriquement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du relais de pompe à carburant ● Anomalie du système de la pompe à carburant (basse pression) ● Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de commande de pompe à carburant (basse pression) ● Anomalie du moteur-ECU



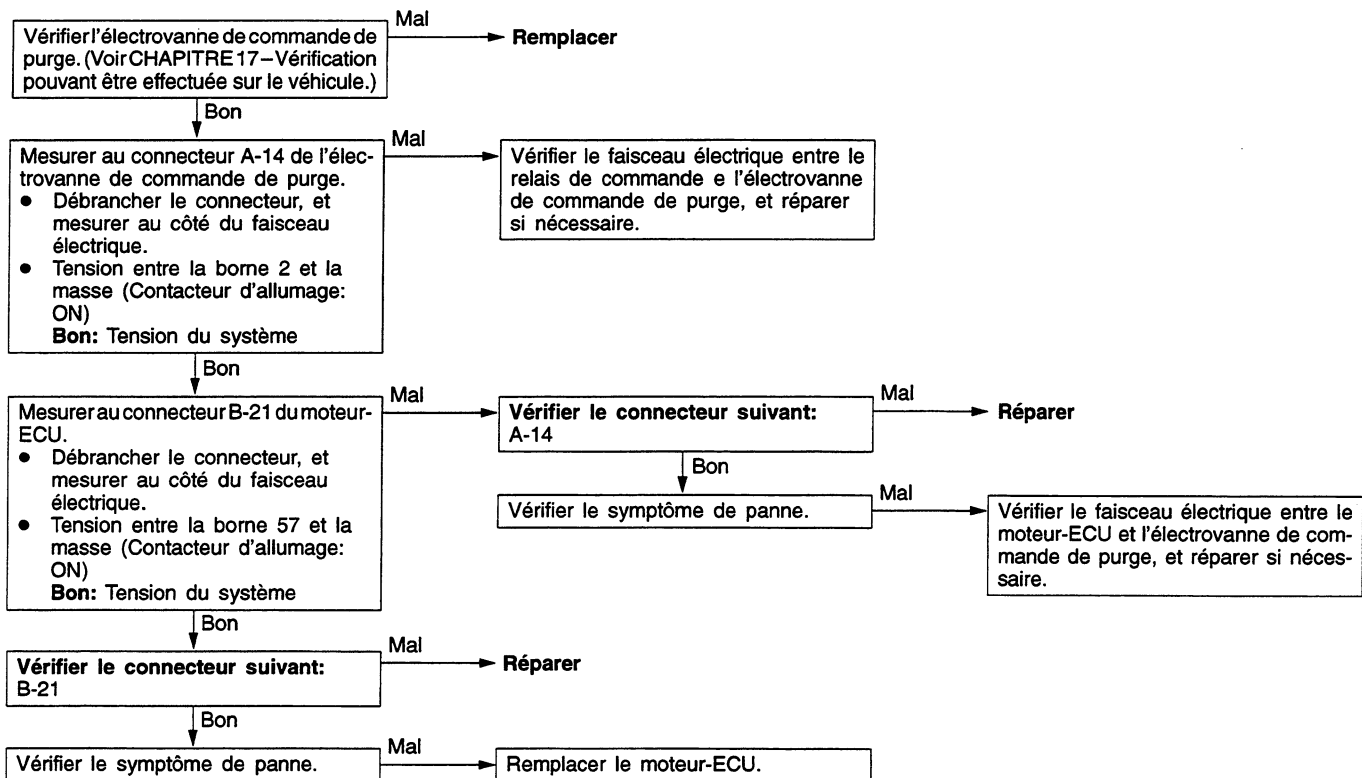
PROCEDURE DE VERIFICATION 29

Système de la servocommande EGR	Cause probable
Le moteur-ECU agit sur la servocommande EGR pour la fonction de régulation du débit de gaz d'échappement à mélanger à l'air d'admission.	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie de la servocommande EGR ● Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de la servocommande EGR ● Anomalie du moteur-ECU



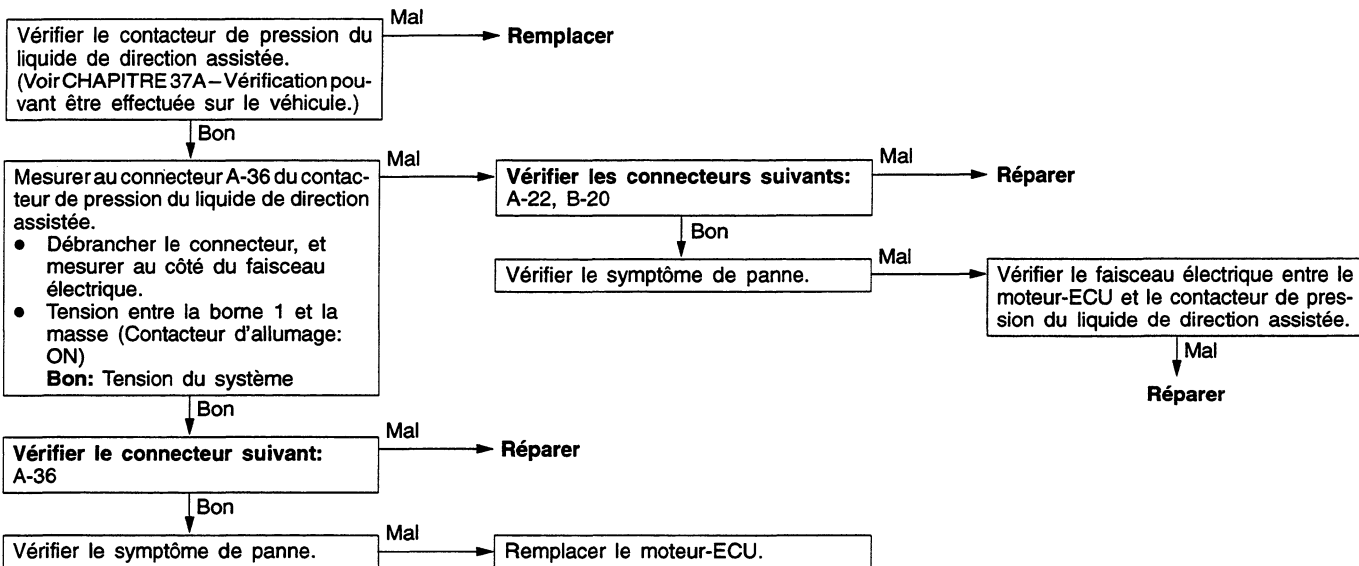
PROCEDURE DE VERIFICATION 30

Système de l'électrovanne de commande de purge	Cause probable
Le moteur-ECU commande l'électrovanne de commande de purge pour commander l'air de purge qui vient de la cartouche de rétention de vapeur de carburant.	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie de l'électrovanne de commande de purge • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de l'électrovanne de commande de purge • Anomalie du moteur-ECU



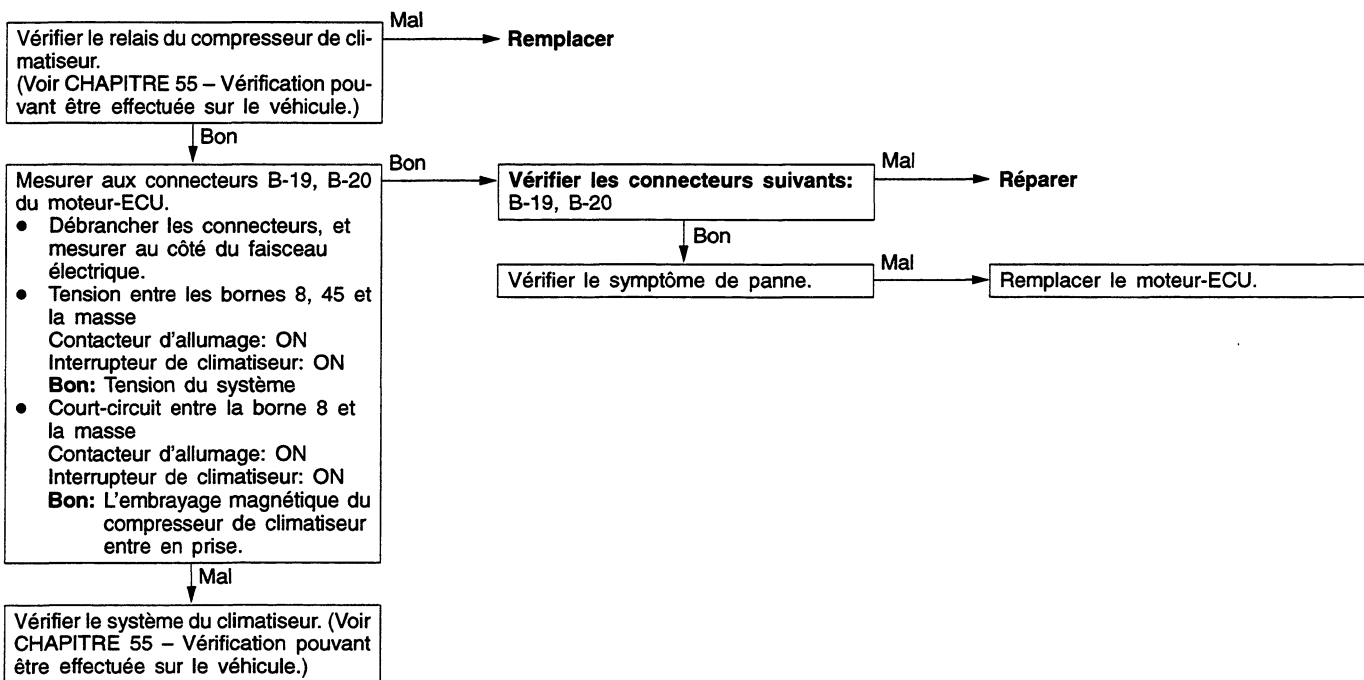
PROCEDURE DE VERIFICATION 31

Système du contacteur de pression du liquide de direction assistée	Cause probable
<p>La condition de présence ou d'absence de charge de direction assistée est communiquée au moteur-ECU. Le moteur-ECU utilise ce signal d'entrée pour agir sur la servocommande de régime de ralenti de manière que le régime de ralenti soit plus élevé quand la direction assistée fonctionne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du contacteur de pression du liquide de direction assistée • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du contacteur de pression du liquide de direction assistée • Anomalie du moteur-ECU



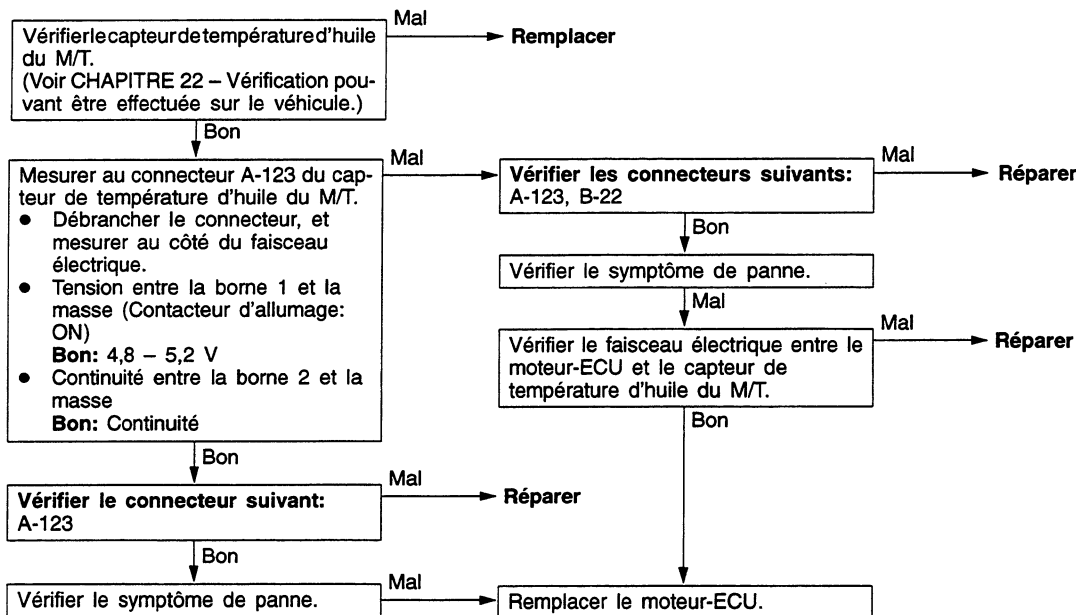
PROCEDURE DE VERIFICATION 32

Système de l'interrupteur de climatiseur et du relais de climatiseur	Cause probable
<p>Quand le moteur-ECU reçoit le signal de marche du climatiseur, il agit sur la servocommande de régime de ralenti de manière que le régime de ralenti soit plus élevé et il engage l'embrayage magnétique du compresseur de climatiseur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du système de commande de climatiseur • Anomalie de l'interrupteur de climatiseur • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit de l'interrupteur de climatiseur • Anomalie du moteur-ECU



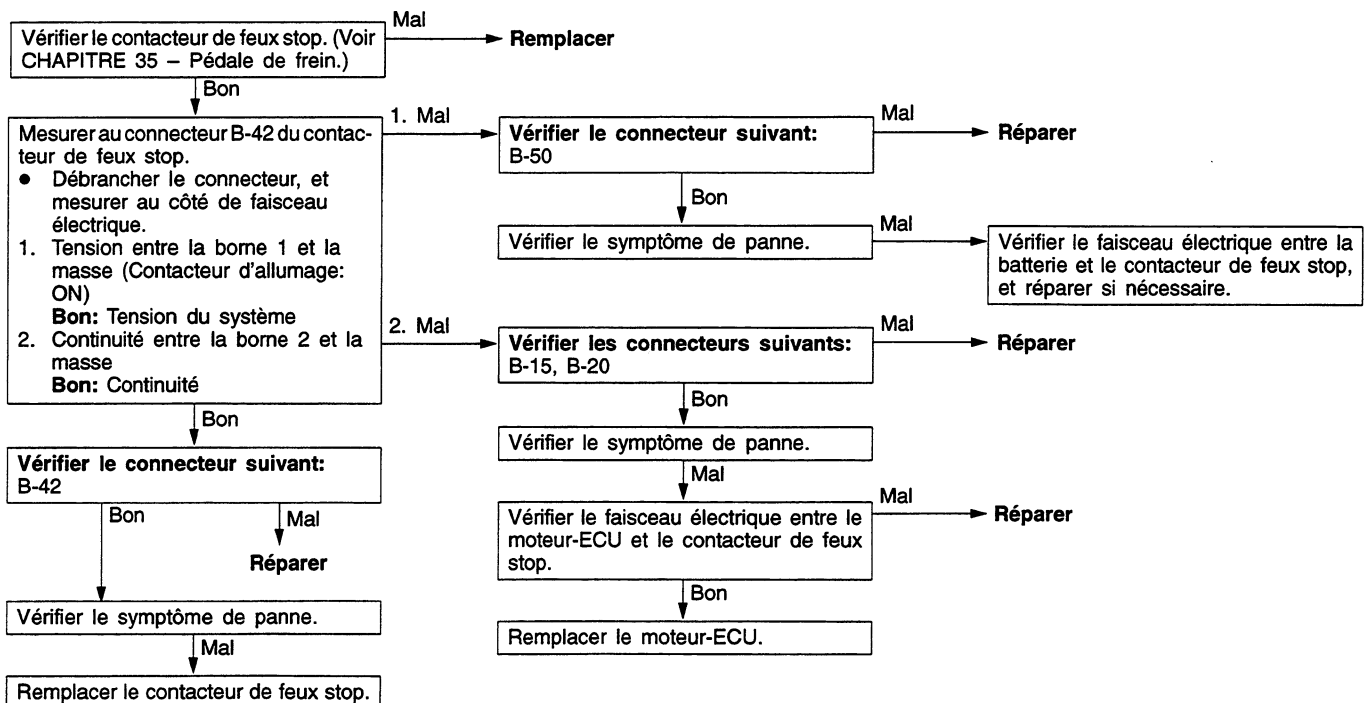
PROCEDURE DE VERIFICATION 33

Système du capteur de température d'huile du M/T	Cause probable
<p>La température d'huile du M/T est communiqué au moteur-ECU. Le moteur-ECU utilise ce signal d'entrée pour agir sur la servocommande de régime de ralenti de manière que le régime de ralenti soit plus élevé quand la température de l'huile de la boîte de vitesses manuelle est basse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du capteur de température d'huile du M/T • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du capteur de température d'huile du M/T • Anomalie du moteur-ECU



PROCEDURE DE VERIFICATION 34

Système du contacteur de feux stop	Cause probable
<p>Ce contacteur informe le moteur-ECU des sollicitations de la pédale de frein. Le moteur-ECU utilise ce signal d'entrée pour changer le mode d'injection du carburant pendant le freinage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du contacteur de feux stop • Circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du contacteur de feux stop • Anomalie du moteur-ECU



PROCEDURE DE VERIFICATION 35

Système des charges électriques	Cause probable
Au ralenti, le moteur-ECU est informé de la position des commutateurs marche-arrêt des équipements électriques imposant une forte charge au moteur. Le moteur-ECU commande la servocommande de régime de ralenti sur la base de ces données d'entrée.	<ul style="list-style-type: none"> • Contact du connecteur inadéquat, circuit ouvert ou court-circuit du faisceau électrique du circuit du relais des feux arrière. • Anomalie du moteur-ECU

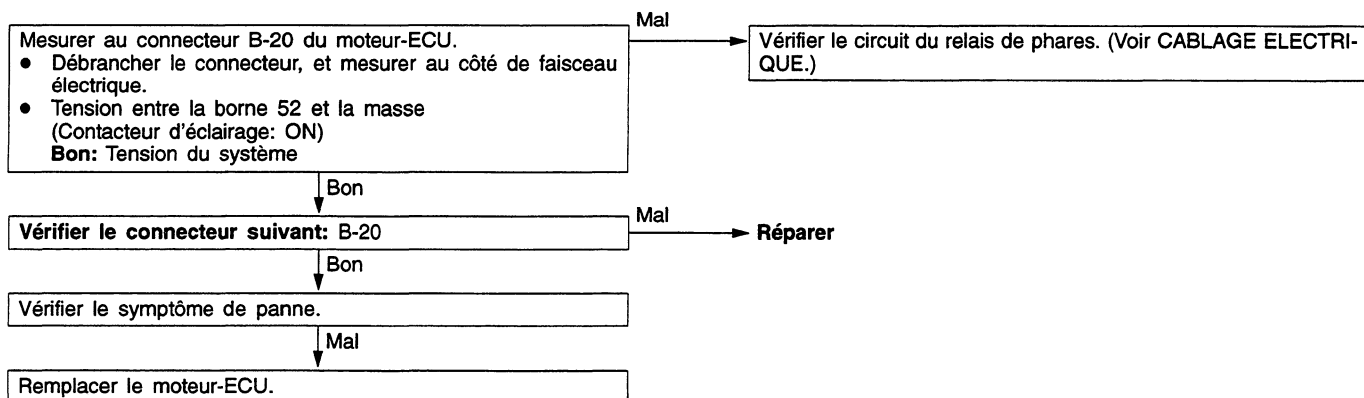


TABLEAU DE REFERENCE DE LA LISTE DES DONNEES

Attention

Appliquer les freins de manière à ce que le véhicule ne se déplace pas vers l'avant lorsque l'on amène le levier sélecteur sur la position D.

REMARQUE

- *1: Lorsque le véhicule est neuf (au cours des 500 premiers kilomètres), la fréquence du signal de sortie du capteur de débit d'air est plus élevée de 10% environ.
- *2: Le système fonctionne normalement si le contacteur de position de ralenti s'ouvre quand, à partir de la valeur à la position de ralenti, la tension de sortie du capteur de position du papillon augmente de 50 à 100 mV.
Si l'ouverture du contacteur de position de ralenti n'a lieu qu'en ouvrant le papillon au-delà de la position pour laquelle la tension de sortie du capteur de position du papillon augmente de 100 mV, il faut procéder au réglage du contacteur de position de ralenti et du capteur de position du papillon.
- *3: Lorsque le véhicule est neuf (au cours des 500 premiers kilomètres), le temps d'excitation des injecteurs peut être de 10% plus long.
- *4: Lorsque le véhicule est neuf (au cours des 500 premiers kilomètres), le nombre de pas peut être supérieur d'une trentaine de pas à la valeur normale.

N° d'élément	Élément de vérification	Condition de vérification		Condition normale	Procédure de vérification	Voir page
11	Capteur d'oxygène	Moteur: Après montée en température Réduire le régime moteur pour appauvrir le mélange et augmenter le régime moteur pour l'enrichir.	Brusque décélération à partir de 4 000 tr/mn	200 mV ou moins	Code N°11	13J-12
			Brusque accélération	600 – 1 000 mV		
		Moteur: Après montée en température Vérifier la composition du mélange au moyen du signal du capteur d'oxygène et vérifier également que le bloc de commande du moteur exerce son action de contrôle.	Ralenti	400 mV ou moins (en alternance)		
			2 500 tr/mn	600 – 1 000 mV		
12	Capteur de débit d'air*1	<ul style="list-style-type: none"> ● Température du liquide de refroidissement du moteur: 80 – 95°C ● Lumières, ventilateur électrique et accessoires: tous à l'arrêt ● Boîte de vitesses: point mort (A/T: Position "P") 	Ralenti	20 – 55 Hz	–	–
			2 500 tr/mn	65 – 85 Hz		
			Régime élevé	Plus le régime est élevé, plus la fréquence augmente		

N° d'élément	Élément de vérification	Condition de vérification		Condition normale	Procédure de vérification	Voir page
13	Capteur de température d'air d'admission	Contacteur d'allumage: Position ON ou moteur en marche	Température d'air d'admission: -20°C	-20°C	Code N°13	13J-14
			Température d'air d'admission: 0°C	0°C		
			Température d'air d'admission: 20°C	20°C		
			Température d'air d'admission: 40°C	40°C		
			Température d'air d'admission: 80°C	80°C		
14	Capteur de position du papillon	Contacteur d'allumage: Position ON	En position de ralenti	300 – 1 000 mV	Code N°14	13J-15
			Ouverture progressive	Augmente avec le degré d'ouverture		
			Position d'ouverture complète	4 500 – 5 500 mV		
16	Alimentation électrique	Contacteur d'allumage: Position ON		Tension du système	Procédure N°21	13J-49
18	Signal de démarrage (Contacteur d'allumage-ST)	Contacteur d'allumage: Position ON	Moteur: Arrêt	OFF	Procédure N°23 <M/T> Procédure N°24 <A/T>	13J-50 <M/T> 13J-51 <A/T>
			Moteur: Entraînement au démarreur	ON		
21	Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Contacteur d'allumage: Position ON ou moteur en marche	Température du liquide de refroidissement du moteur: -20°C	-20°C	Code N°21	13J-16
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 0°C	0°C		
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 20°C	20°C		
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 40°C	40°C		
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 80°C	80°C		

N° d'élément	Élément de vérification	Condition de vérification		Condition normale	Procédure de vérification	Voir page
22	Capteur d'angle de vilebrequin	<ul style="list-style-type: none"> ● Moteur: Entraînement au démarreur ● Compte-tours: Branché 	Comparer le régime moteur indiqué par le compte-tours à celui affiché sur le MUT-II.	Les deux indications doivent concorder	Code N°22	13J-17
			<ul style="list-style-type: none"> ● Moteur: Au ralenti ● Contacteur de position de ralenti: ON 	Température du liquide de refroidissement: -20°C		
		Température du liquide de refroidissement: 0°C		1 150 – 1 250 tr/mn		
		Température du liquide de refroidissement: 20°C		1 000 – 1 200 tr/mn		
		Température du liquide de refroidissement: 40°C		750 – 950 tr/mn		
		Température du liquide de refroidissement: 80°C	550 – 850 tr/mn			
25	Capteur de pression atmosphérique	Contacteur d'allumage: Position ON	Altitude: 0 m	101 kPa	Code N°25	13J-20
			Altitude: 600 m	95 kPa		
			Altitude: 1 200 m	88 kPa		
			Altitude: 1 800 m	81 kPa		
26	Contacteur de position de ralenti	Contacteur d'allumage: Position ON Appuyer à plusieurs reprises sur la pédale d'accélérateur	Papillon des gaz: Position de ralenti	ON	Procédure N°25	13J-52
			Papillon des gaz: Faible ouverture	OFF*2		
27	Manocontact de liquide de direction assistée	Moteur: Au ralenti	Lorsque le volant reste immobile	OFF	Procédure N°31	13J-58
			Lorsque le volant est tourné	ON		
28	Interrupteur de climatiseur	Moteur: Au ralenti (Le compresseur doit tourner lorsque l'interrupteur est en position MARCHÉ)	Interrupteur de climatiseur: ARRÊT	OFF	Procédure N°32	13J-58
			Interrupteur de climatiseur: MARCHÉ	ON		
29	Contacteur de neutralisation <A/T>	Contacteur d'allumage: Position ON	Position du sélecteur: P ou N	P ou N	Procédure N°24	13J-51
			Position du sélecteur: D, 2, L ou R	D, 2, L ou R		
33	Contacteur de charge électrique	Tous les accessoires: OFF	Contacteur d'éclairage seul: OFF → ON	OFF → ON	Procédure N°24	13J-60

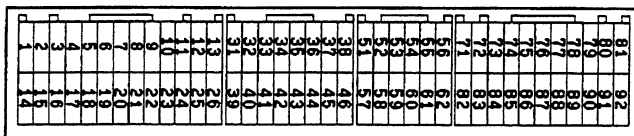
N° d'élément	Elément de vérification	Condition de vérification	Condition normale	Procédure de vérification	Voir page	
41	Injecteurs	<ul style="list-style-type: none"> ● Moteur: au ralenti ● Boîte de vitesses: point mort (A/T: position P) 	Température du liquide de refroidissement du moteur: 0°C	0,9 – 1,1 ms	–	–
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 20°C	0,8 – 1,0 ms	–	–
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 50°C	0,7 – 0,9 ms	–	–
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 80°C	0,5 – 0,7 ms	–	–
	Injecteurs*3	<ul style="list-style-type: none"> ● Température du liquide de refroidissement du moteur: 80 – 95°C ● Lumières, ventilateur électrique et accessoires: tous à l'arrêt ● Boîte de vitesses: point mort (A/T: Position "P") 	Ralenti 2 500 tr/mn Brusque accélération	0,5 – 0,7 ms 0,6 – 0,7 ms Doit augmenter	–	–
44	Bobine d'allumage, transistor de puissance	<ul style="list-style-type: none"> ● Moteur: Montée en température ● Installer une lampe stroboscopique (Pour contrôler la valeur réelle de l'avance à l'allumage) 	Ralenti	12 – 20° avant PMH	–	–
			2 500 tr/mn	30 – 40° avant PMH	–	–
45	Position de moteur (pas-à-pas) de commande de régime de ralenti*4	<ul style="list-style-type: none"> ● Température du liquide de refroidissement du moteur: 80 – 95°C ● Lumières, ventilateur électrique et accessoires: tous à l'arrêt ● Boîte de vitesses: point mort (A/T: Position "P") ● Contacteur de position de ralenti: FERME ● Moteur: Au ralenti ● Compresseur de climatiseur enclenché pendant la mesure avec l'interrupteur de climatiseur en position MARCHÉ 	Interrupteur de climatiseur: ARRET	10 – 55 pas	–	–
			Interrupteur de climatiseur: ARRET → MARCHÉ	Augmentation de 15 – 55 pas	–	–
			<ul style="list-style-type: none"> ● Interrupteur de climatiseur: ARRET ● Levier sélecteur: Position N → D 	Augmentation de 10 – 40 pas	–	–
48	Capteur de température d'huile du M/T	Rouler après la montée en température du moteur.	Rouler pendant au moins 15 minutes.	Augmente progressivement jusqu'à 50 – 90°C.	Procédure N°33	13J-59

N° d'élément	Élément de vérification	Condition de vérification		Condition normale	Procédure de vérification	Voir page
49	Relais de climatiseur	Moteur: Au ralenti après la montée en température	Interrupteur de climatiseur: ARRET	OFF (Embrayage du compresseur désactivé)	Procédure N°32	13J-58
			Interrupteur de climatiseur: MARCHE	ON (Embrayage du compresseur activé)		
66	Capteur de dépression à frein	<ul style="list-style-type: none"> Température du liquide de refroidissement du moteur: 80 – 95°C Lumières, ventilateur électrique et tous les accessoires: A l'arrêt Boîte de vitesses: point mort (A/T: position P) 	Lorsque le moteur tourne au ralenti, l'arrêter; puis mettre le contacteur d'allumage en position ON et enfoncer quelques fois la pédale de frein.	Pression négative tombe	Code N°66	13J-28
67	Contacteur de feux stop	Contacteur d'allumage: ON	Pédale de frein: enfoncée	ON	Procédure N°34	13J-59
			Pédale de frein: relâchée	OFF		
68	Servocommande EGR	<ul style="list-style-type: none"> Température de liquide de refroidissement du moteur: 80 – 95°C Lumières, ventilateur électrique et tous les accessoires: A l'arrêt Boîte de vitesses: point mort (A/T: position P) 	Moteur: au ralenti	5 – 15 PAS	Procédure N°29	13J-56
			2 500 tr/mn	0 – 5 PAS		
			Brutale accélération après le ralenti	0 – 5 PAS		
74	Capteur de pression de carburant	<ul style="list-style-type: none"> Température du liquide de refroidissement du moteur: 80 – 95°C Lumières, ventilateur électrique et tous les accessoires: A l'arrêt Boîte de vitesses: point mort (A/T: position P) 	Moteur: au ralenti	4 – 7 MPa	Code N°56	13J-25
99	Mode d'injection de carburant	Moteur: après le réchauffement	Moteur: ralenti (quelques minutes après le démarrage du moteur)	Combustion à mélange pauvre	–	–
			2 500 tr/mn	Rétroaction stochiométrique		
			Brusque accélération après le ralenti	En boucle ouverte		

TABLEAU DE REFERENCE DES ESSAIS D'ACTIONNEURS

N° d'élément	Élément de vérification	Contenu de la conduite	Condition de vérification	Condition normale	Procédure de vérification	Voir page
01	Injecteurs	Couper le carburant à l'injecteur N°1	Moteur: Au ralenti après la montée en température (Couper l'alimentation de carburant tour à tour à chaque injecteur et chercher les cylindres qui n'ont aucun effet sur le régime de ralenti.)	La condition de ralenti change (de- vient instable.)	Code N°41	13J-22
02		Couper le carburant à l'injecteur N°2				
03		Couper le carburant à l'injecteur N°3				
04		Couper le carburant à l'injecteur N°4				
07	Pompe à carburant (basse pression)	La pompe à carburant fonctionne et le carburant est remis en circulation.	Contacteur d'allumage: ON	Le bruit de fonctionnement est entendu.	Procédure N°28	13J-55
08	Electrovanne de commande de purge	L'électrovanne passe de OFF à ON.	Contacteur d'allumage: ON	Le bruit de fonctionnement peut être entendu lorsque l'électrovanne est entraînée.	Procédure N°30	13J-57
17	Calage d'allumage de base	Mettre en mode de réglage de calage d'allumage	Moteur: Au ralenti Installer une lampe stroboscopique	5° avant PMH	–	–
18	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF)	Electrovanne est mis de la position OFF à ON	Contacteur d'allumage: ON	Quand l'électrovanne est en marche on peut entendre un bruit caractéristique.	Procédure N°27	13J-54
20	Relais de moteur de ventilateur	Mettre le moteur de ventilateur en marche	Contacteur d'allumage: ON	Le moteur du ventilateur de condenseur fonctionne	Procédure N°20	13J-48
21	Relais de moteur de ventilateur	Mettre le moteur de ventilateur en marche	Contacteur d'allumage: ON	Le moteur du ventilateur de condenseur et le moteur du ventilateur de radiateur fonctionnent	Procédure N°20	13J-48
30	Mode de réglage SAS	Entrer en mode de réglage SAS	Contacteur d'allumage: ON	La servocommande de régime de ralenti (ISC) est maintenue au niveau 6.	–	–
32	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE)	Electrovanne est mis de la position OFF à ON	Contacteur d'allumage: ON	Quand l'électrovanne est en marche on peut entendre un bruit caractéristique.	Procédure N°27	13J-54

VERIFICATION AUX BORNES DU MOTEUR-ECU
TABLEAU DE VERIFICATION DE LA TENSION DE BORNE
Disposition des bornes du connecteur du moteur-ECU



9FU0393

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification (condition du moteur)		Condition normale
1	Injecteur N°1	Moteur: au ralenti après le réchauffement		10 – 12 V
14	Injecteur N°2			
2	Injecteur N°3			
15	Injecteur N°4			
3	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF)	Moteur: ralenti après le réchauffement	Tension du système	
		Moteur: 2 500 tr/mn	Tension du système	
16	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE)	Moteur: ralenti après le réchauffement	Tension du système	
		Moteur: 2 500 tr/mn	Tension du système	
4	Servocommande de régime de ralenti (A)	Moteur: immédiatement après le démarrage du moteur réchauffé		Tension du système ↔ 0 – 0,5 V (change de façon répétée)
17	Servocommande de régime de ralenti (B)			
5	Servocommande de régime de ralenti (C)			
18	Servocommande de régime de ralenti (D)			
7	Sortie de communication de l'ECU-boîte de vitesses automatique	Moteur: ralenti Lever sélecteur: position D		Autre que 0V
59	Entrée de communication de l'ECU-boîte de vitesses automatique			
8	Relais de climatiseur	Moteur: ralenti	Interrupteur de climatiseur: OFF	0 – 0,1 V
			Interrupteur de climatiseur: ON	Momentanément tension du système ou momentanément 6 V ou plus
10	Bobine d'allumage N°1	Moteur: 2 500 tr/mn		0,1 – 0,3 V
11	Bobine d'allumage N°2			
23	Bobine d'allumage N°3			
24	Bobine d'allumage N°4			

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification (condition du moteur)		Condition normale
12	Alimentation électrique	Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
25	Alimentation électrique			
13	Masse	En permanence		0 V
26	Masse			
19	Signal de réarmement du capteur de débit d'air	Moteur: au ralenti		0 – 0,1 V
		Moteur: 4 000 tr/mn		6 – 9 V
90	Capteur débit d'air	Moteur: ralenti		2,2 – 3,2 V
		Moteur: 2 500 tr/mn		
20	Relais de bloc de commande de programme d'injecteur	Contacteur d'allumage: OFF		0 – 0,1 V
		Contacteur d'allumage: ON		0,5 – 1 V
21	Relais de moteur de ventilateur (LO)	Le ventilateur de radiateur et le condenser ventilateur de condenseur ne fonctionnent pas (température du liquide de refroidissement: 90°C ou moins)		Tension du système
		Le ventilateur de radiateur et le ventilateur de condenseur ne fonctionnent pas (température du liquide de refroidissement du moteur: 90 – 105°C)		0 – 3 V
22	Relais de pompe à carburant	Contacteur d'allumage: ON	Moteur: arrêt	Tension du système
			Moteur: au ralenti	0 – 1 V
39	Servocommande EGR (A)	Moteur: immédiatement après le démarrage du moteur réchauffé		Tension du système ↔ 0 – 0,5 V (change de façon répétée)
40	Servocommande EGR (B)			
31	Servocommande EGR (C)			
32	Servocommande EGR (D)			
33	Borne G de l'alternateur	Moteur: ralenti après le réchauffement Ventilateur de radiateur: à l'arrêt Phares: OFF → ON Feux stop: OFF → ON Interrupteur de dégivrage arrière: OFF → ON		4,5 – 5,5 V → 6,5 – 7,5 V
41	Borne FR de l'alternateur	Moteur: ralenti après le réchauffement Ventilateur de radiateur: à l'arrêt Phares: OFF → ON Feux stop: OFF → ON Interrupteur de dégivrage arrière: OFF → ON		2,0 – 3,0 V → 1,0 – 2,0 V
35	Contacteur de feux stop	Pédale de frein: enfoncée		Tension du système
		Pédale de frein: relâchée		0 – 0,1 V

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification (condition du moteur)		Condition normale
36	Témoin d'anomalie moteur	Contacteur d'allumage: OFF → ON		0 – 0,1 V → Tension du système (après que quelques secondes sont passées)
37	Manocontact du liquide de direction assistée	Volant de direction: position Neutre		Tension du système
		Volant de direction: position Tournée		0 – 0,1 V
38	Relais de commande	Contacteur d'allumage: ON		0 – 1 V
		Contacteur d'allumage: OFF		Tension du système
42	Capteur de dépression à frein	Moteur: pédale d'accélération est soudainement enfoncée en cours de ralenti après le réchauffement		La tension baisse légèrement
45	Interrupteur de climatiseur	Moteur: au ralenti	Interrupteur de climatiseur: OFF	0 – 0,1 V
			Interrupteur de climatiseur: ON	Tension du système
51	Signal de détection d'une discontinuité dans le circuit d'injecteur	Moteur: au ralenti		0 ↔ 5 V (change de façon répétée)
52	Contacteur de charges électriques	Moteur: ralenti	Mettre le contacteur d'éclairage en position OFF	0 – 3 V
			Mettre le contacteur d'éclairage en position ON	Tension du système
54	Relais de moteur de ventilateur (HI)	Ventilateur de radiateur ne fonctionne pas (température du liquide de refroidissement est de 90°C ou moins)		Tension du système
		Ventilateur de radiateur ne fonctionne pas (température du liquide de refroidissement du moteur est de 105°C ou plus)		0 – 3 V
56	Borne de commande de diagnostic	–		–
62	Borne de sortie de diagnostic	Contacteur d'allumage: ON En condition normale (pas de sortie de diagnostic)		4 – 5 V
57	Electrovanne de commande de purge	Contacteur d'allumage: ON	Moteur: arrêté	Tension du système
			Moteur: tournant à 2 500 tr/mn après le réchauffement	0 – 3 V
58	Compte-tours	Moteur: entraîné		0 ↔ 5 V (change de façon répétée)
60	Commande de réchauffeur du capteur d'oxygène	Contacteur d'allumage: ON	Moteur: arrêt	Tension du système
			Moteur: après le démarrage	0 – 0,5 V
76	Capteur d'oxygène	Moteur: Tournant à 2 500 tr/mn après le réchauffement		0 ↔ 1 V (change de façon répétée)

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification (condition du moteur)		Condition normale
71	Contacteur d'allumage-ST	Moteur: entraîné		8 V ou plus
72	Capteur de température d'air d'admission	Contacteur d'allumage: ON	Température d'air d'admission: 0°C	3,2 – 3,8 V
			Température d'air d'admission: 20°C	2,3 – 2,9 V
			Température d'air d'admission: 40°C	1,5 – 2,0 V
74	Capteur de pression de carburant	Moteur: au ralenti		0,3 – 4,7 V
75	Capteur de température d'huile du M/T	Température d'huile du M/T: 25°C		2,4 – 2,7 V
		Température d'huile du M/T: 80°C		0,5 – 0,8 V
77	Alimentation électrique au capteur (5 V)	Contacteur d'allumage: ON		4,8 – 5,2 V
81				
78	Capteur de cognement	Moteur: ralenti après le réchauffement		Autre que 0 V
80	Alimentation électrique de secours	Contacteur d'allumage: OFF		Tension du système
82	Contacteur d'allumage	Contacteur d'allumage: OFF		0 – 0,1 V
		Contacteur d'allumage: ON		Tension du système
83	Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Contacteur d'allumage: ON	Température du liquide de refroidissement du moteur: 0°C	3,2 – 3,8 V
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 20°C	2,3 – 2,9 V
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 50°C	1,0 – 1,6 V
			Température du liquide de refroidissement du moteur: 80°C	0,3 – 0,9 V
84	Capteur de position du papillon	Contacteur d'allumage: ON	Papillon des gaz: position du ralenti	0,5 – 0,8 V
			Papillon de gaz: ouverture totale	4,8 – 5,1 V
85	Capteur de pression atmosphérique	Contacteur d'allumage: ON	Altitude: 0 m	3,9 – 4,1 V
			Altitude: 1 200 m	3,3 – 3,6 V
86	Capteur de vitesse du véhicule	Contacteur d'allumage: ON Déplacer le véhicule lentement en avant.		0 ↔ 5 V (change de façon répétée)
87	Contacteur de position de ralenti	Contacteur d'allumage: ON	Papillon des gaz: position Ralenti	0 – 0,1 V
			Papillon des gaz: ouverture légère	4,5 – 5 V

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification (condition du moteur)		Condition normale
88	Capteur de position d'arbre à cames	Moteur: entraîné		0 ↔ 4 V (change de façon répétée)
		Moteur: au ralenti		
89	Capteur d'angle de vilebrequin	Moteur: entraîné		0 ↔ 4 V (change de façon répétée)
		Moteur: au ralenti		
91	Contacteur de neutralisation	Contacteur d'allumage: ON	Levier sélecteur: position N ou P	0 – 0,1 V
			Levier sélecteur: Position D, 2, L ou R	Tension du système
92	Masse du capteur	En permanence		0 V

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

1. Mettre le contacteur d'allumage sur OFF.
2. Débrancher le connecteur de moteur-ECU.
3. Mesurer la résistance et vérifier la continuité entre les bornes du connecteur du côté du faisceau électrique du moteur-ECU en se reportant au tableau de vérification.

REMARQUE

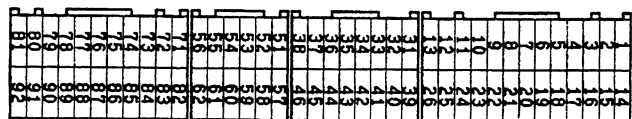
- (1) Pour la mesure de la résistance et la vérification de la continuité, il faut utiliser un faisceau électrique pour vérifier la pression de la broche de contact au lieu d'insérer une sonde de test.
- (2) Il n'est pas forcément nécessaire d'effectuer la vérification dans l'ordre donnée sur le tableau.

Attention

Si l'on confond les bornes à vérifier, ou si les bornes de connecteur ne sont pas correctement court-circuitées à la masse, le câblage électrique du véhicule, les capteurs, le moteur-ECU et/ou l'ohmmètre risqueront d'être endommagés. Faire bien attention de ne pas provoquer ces dommages!

4. Si l'ohmmètre indique un décalage par rapport à la valeur normale, vérifier le capteur, l'actionneur et le câblage électrique correspondants, puis réparer ou remplacer.
5. Une fois la réparation ou le remplacement effectué, vérifier à nouveau au moyen de l'ohmmètre afin de s'assurer que la réparation ou le remplacement ont bien résolu le problème.

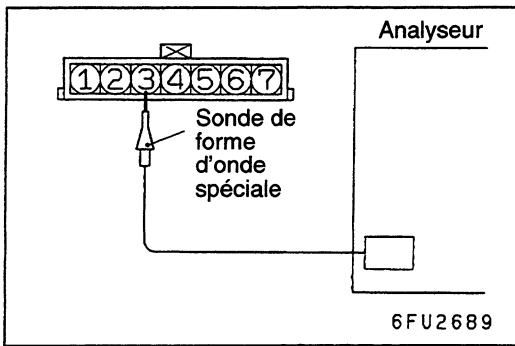
Disposition des bornes du connecteur du côté du faisceau électrique du moteur-ECU



9FU0392

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification	Value standard, value normale
3 – 12	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF)	20°C	8 – 11 Ω
16 – 12	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE)	20°C	8 – 11 Ω
4 – 12	Servocommande de régime de ralenti (A)	20°C	31 – 38 Ω
17 – 12	Servocommande de régime de ralenti (B)		
5 – 12	Servocommande de régime de ralenti (C)		
18 – 12	Servocommande de régime de ralenti (D)		
13 – Masse sur la carrosserie	Masse	En permanence	Continuité (0 Ω)
26 – Masse sur la carrosserie	Masse		
92 – Masse sur la carrosserie	Masse du capteur		
39 – 12	Servocommande EGR (A)	20°C	15 – 20 Ω
40 – 12	Servocommande EGR (B)		
31 – 12	Servocommande EGR (C)		
32 – 12	Servocommande EGR (D)		
57 – 12	Electrovanne de commande de purge	20°C	35 – 40 Ω
60 – 12	Commande de réchauffeur du capteur d'oxygène	20°C	13 – 17 Ω
72 – 92	Capteur de température d'air d'admission	Température d'air d'admission: 0°C	5,1 – 6,5 Ω
		Température d'air d'admission: 20°C	2,3 – 3,0 Ω
		Température d'air d'admission: 40°C	0,9 – 1,3 Ω

N° de borne	Élément de vérification	Condition de vérification	Value standard, value normale
75 – 92	Capteur de température d'huile du M/T	Température d'huile du M/T: 25°C	1,95 – 2,05 kΩ
		Température d'huile du M/T: 80°C	0,3 – 0,4 kΩ
83 – 92	Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Température du liquide de refroidissement du moteur: 0°C	5,75 – 5,85 kΩ
		Température du liquide de refroidissement du moteur: 20°C	2,4 – 2,5 kΩ
		Température du liquide de refroidissement du moteur: 50°C	0,75 – 0,85 kΩ
		Température du liquide de refroidissement du moteur: 80°C	0,3 – 0,4 kΩ
84 – 92	Capteur de position du papillon	Papillon des gaz: position du ralenti	0,5 – 0,7 kΩ
		Papillon des gaz: ouverture totale	0,3 – 0,5 kΩ
85 – 92	Capteur de pression atmosphérique	20°C	3,1 – 3,4 kΩ
87 – 92	Contacteur de position de ralenti	Papillon des gaz: position Ralenti	Continuité (0 Ω)
		Papillon des gaz: ouverture légère	Pas de continuité
91 – Masse sur la carrosserie	Contacteur de neutralisation	Levier sélecteur: position N or P	Continuité (0 Ω)
		Levier sélecteur: Position D, 2, L or R	Pas de continuité



PROCEDURE DE VERIFICATION A L'AIDE D'UN ANALYSEUR

CAPTEUR DE DEBIT D'AIR

Méthode de mesure

1. Débrancher le connecteur du capteur de débit d'air, et brancher l'outil spécial (faisceau d'essai: MB991709). (Toutes les bornes doivent être branchées.)
2. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur à la borne 3 du connecteur de capteur de débit d'air.

Autre méthode possible (faisceau d'essai non disponible)

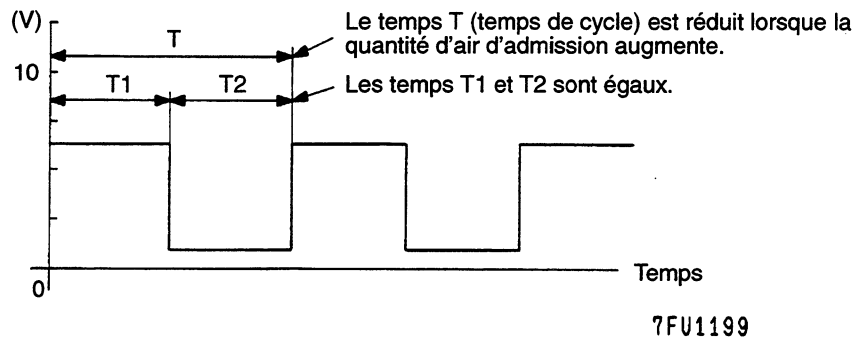
Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur à la borne 90 du moteur-ECU.

Forme d'onde normale

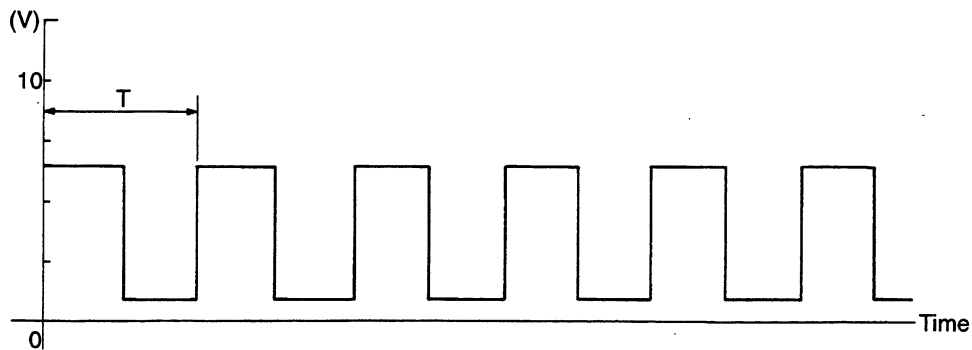
Condition d'observation

Fonction	Formes d'ondes spéciales
Hauteur de forme d'onde	Basse
Sélecteur de forme d'onde	Affichage
Régime moteur	Régime de ralenti

Forme d'onde normale



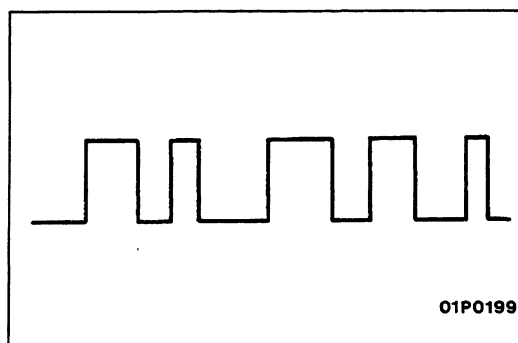
Conditions d'observation (parmi les conditions ci-dessus, le régime moteur est augmenté en l'emballant.)



7FU0880

Points d'observation de forme d'onde

Vérifier que le temps de cycle T diminue et que la fréquence augmente lorsque le régime moteur augmente.



Exemples de formes d'ondes isolites

- Exemple 1

Cause de l'anomalie

Anomalie de l'interface de capteur

Caractéristiques de forme d'onde

Une forme d'onde rectangulaire est émise lorsque le moteur n'est pas démarré.

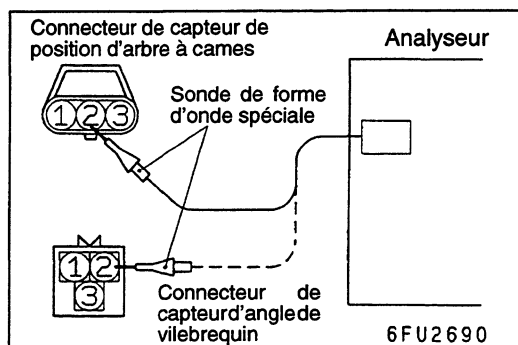
- Exemple 2

Cause de l'anomalie

Redresseur ou colonne de génération vortex endommagés

Caractéristiques de forme d'onde

Forme d'onde instable avec fréquence non uniforme. Cependant, lorsqu'une perte d'allumage est évidente lors de l'accélération, la forme d'onde sera distordue temporairement, même si le capteur de débit d'air est normal.



CAPTEUR DE POSITION D'ARBRE A CAMES ET CAPTEUR D'ANGLE DE VILEBREQUIN

Méthode de mesure

1. Débrancher le connecteur du capteur de position d'arbre à cames et brancher l'outil spécial (faisceau électrique d'essai: MB991709). (Toutes les bornes doivent être débranchées.)
2. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale à la borne 2 du capteur de position d'arbre à cames.
3. Débrancher le connecteur du capteur d'angle de vilebrequin et brancher l'outil spécial (faisceau d'essai: MD998478).
4. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale à la borne 2 du capteur d'angle de vilebrequin.

Autre méthode possible (faisceau d'essai non disponible)

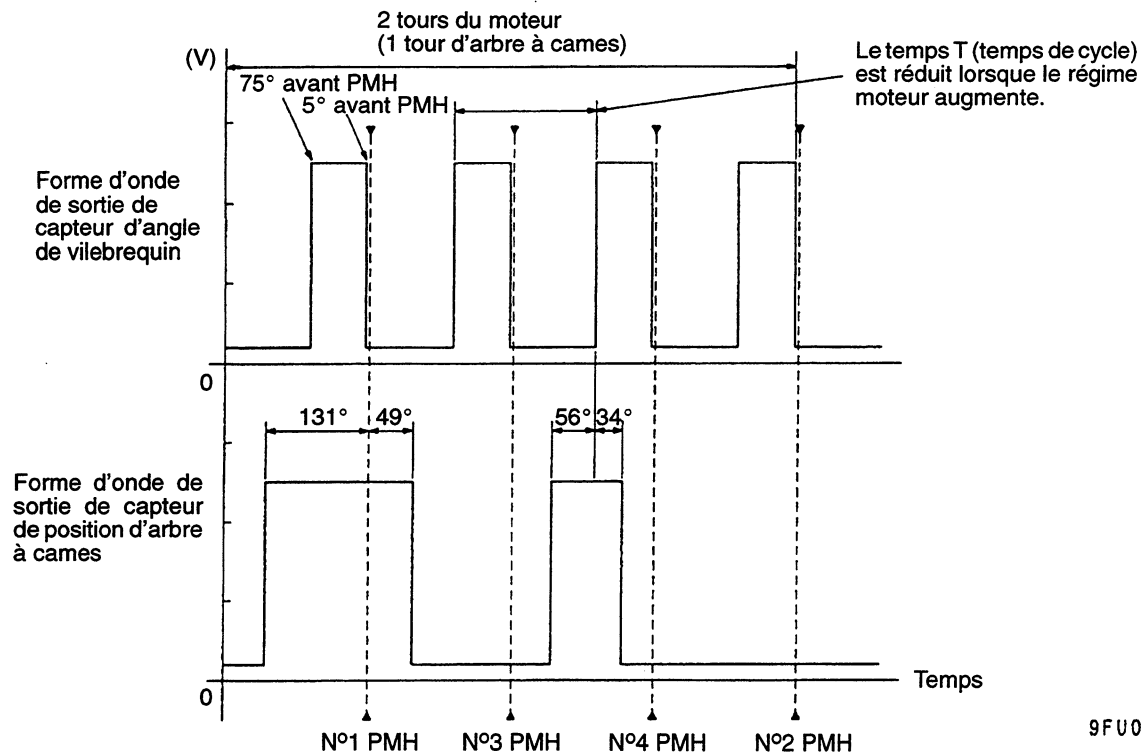
1. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur à la borne 88 du moteur-ECU. (Lors de la vérification de la forme d'onde du signal du capteur de position d'arbre à cames)
2. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur à la borne 89 du moteur-ECU. (Lors de la vérification de la forme d'onde du signal du capteur d'angle de vilebrequin)

Forme d'onde normale

Conditions d'observation

Fonction	Formes d'ondes spéciales
Hauteur de forme d'onde	Basse
Sélecteur de forme d'onde	Affichage
Régime moteur tr/mn	Régime de ralenti

Forme d'onde normale

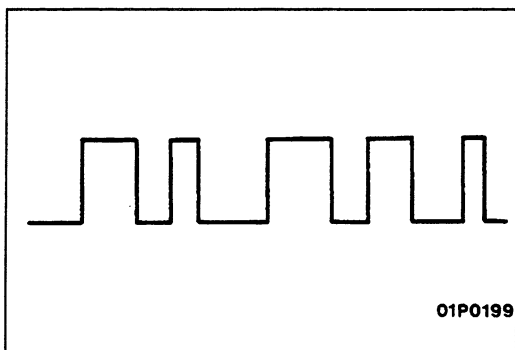


9FU0674

PMH: Point mort haut

Points d'observation de forme d'onde

Vérifier que le temps de cycle T diminue lorsque le régime moteur augmente.



Exemples de formes d'ondes insolites

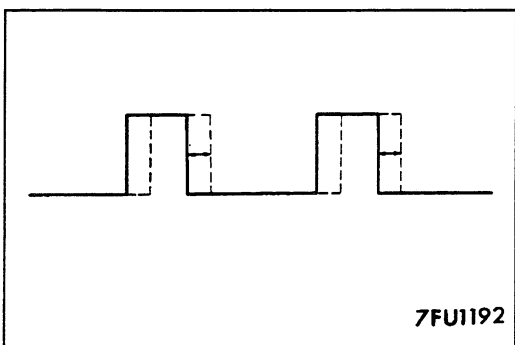
- Exemple 1

Cause de l'anomalie

Anomalie de l'interface de capteur

Caractéristiques de forme d'onde

Une forme d'onde rectangulaire est émis lorsque le moteur n'est pas démarré.



- Exemple 2

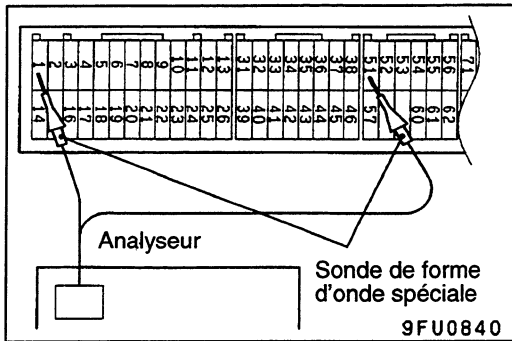
Cause de l'anomalie

Courroie de distribution détendue

Anomalie dans le disque de capteur

Caractéristiques de forme d'onde

La forme d'onde se déplace vers la gauche ou la droite.



INJECTEURS ET SIGNAL DE DETECTION D'UNE DISCONTINUITÉ DANS LE CIRCUIT D'INJECTEUR

Méthode de mesure

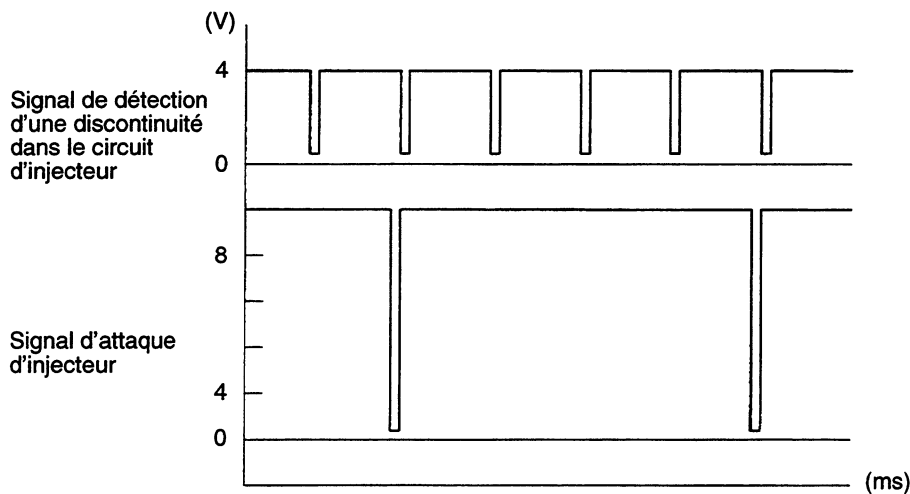
1. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur à la borne 1 (N°1 d'injecteur) du connecteur du moteur-ECU.
2. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur à la borne 51 (signal de détection d'une discontinuité dans le circuit d'injecteur) du connecteur du moteur-ECU.
3. Après la vérification de la borne 1, vérifier les bornes 14 (N°2 d'injecteur), 2 (N° d'injecteur) et 15 (N°4 d'injecteur).

Forme d'onde normale

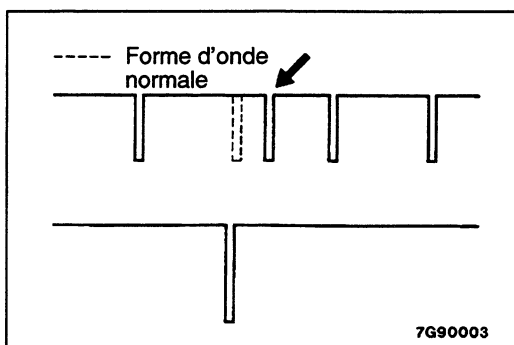
Conditions d'observation

Fonctionnement	Forme d'ondes spéciales
Hauteur de forme d'onde	Basse
Sélecteur de forme d'onde	Affichage
Moteur tr/mn	Régime de ralenti

Forme d'onde normale

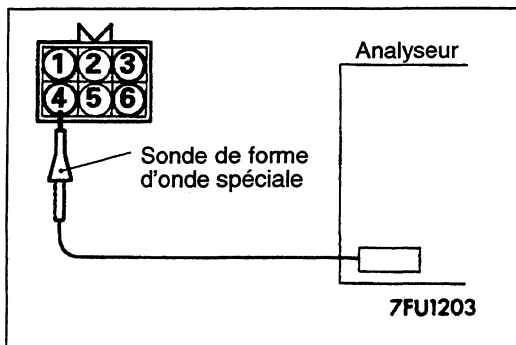


9FU0841



Points d'observation de forme d'onde

- Vérifier que le temps d'injection est le même que celui affiché par le testeur MUT-II.
- Vérifier que, quand on augmente brusquement le régime moteur, les signaux d'injecteur sont beaucoup plus longs mais que la forme d'onde revient peu après à sa longueur normale.
- Vérifier que le signal de détection d'une discontinuité dans le circuit d'injecteur est synchronisé sur la pente montante du signal d'attaque de l'injecteur.



SERVOCOMMANDE DE REGIME DE RALENTI (MOTEUR PAS-A-PAS)

Méthode de mesure

1. Débrancher le connecteur de la servocommande de régime de ralenti et brancher l'outil spécial (faisceau électrique d'essai: MD998463).
2. Brancher le sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur tour à tour aux bornes 1 (clip rouge de l'outil spécial), 3 (clip bleu), 4 (clip noir) et 6 (clip jaune) du connecteur du côté de la servocommande de régime de ralenti.

Autre méthode possible (faisceau d'essai non disponible)

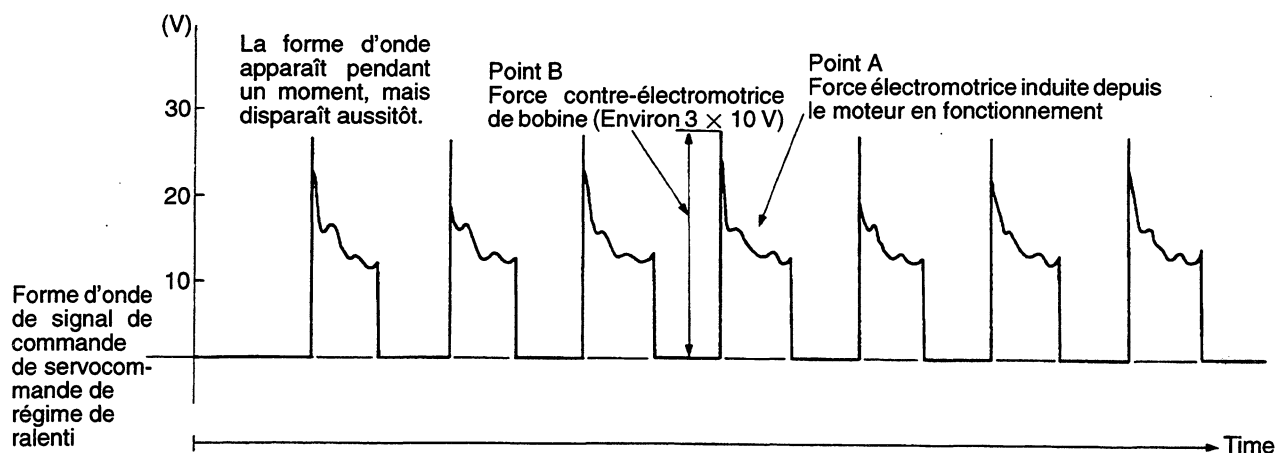
Brancher la sonde de forme d'onde spéciale de l'analyseur tour à tour aux bornes 4, 5, 17 et 18 du moteur-ECU.

Forme d'onde normale

Conditions d'observation

Fonction	Formes d'ondes spéciales
Hauteur de forme d'onde	Haute
Sélecteur de forme d'onde	Affichage
Condition du moteur	Lorsque la température du liquide de refroidissement du moteur est inférieure ou égale à 20°C, déplacer le contacteur d'allumage de la position OFF à la position ON (sans démarrer le moteur).
	Pendant que le moteur tourne au ralenti, mettre sous tension le climatiseur.
	Immédiatement après avoir démarré le moteur chaud.

Forme d'onde normale



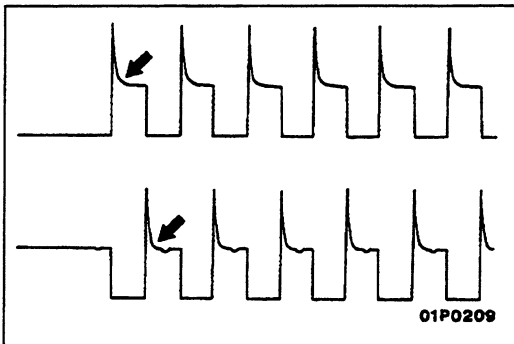
Points d'observation de forme d'onde

Vérifier que la forme d'onde normale apparaît lorsque la servocommande de régime de ralenti fonctionne.
 Point A: Présence ou absence de force électromotrice induite depuis le moteur en fonctionnement. (Se reporter à la forme d'onde insolite.)

Contraste avec forme d'onde normale	Cause probable
La force électromotrice induite n'apparaît pas ou est extrêmement petite.	Moteur défectueux

Point B: Hauteur de force contre-électromotrice de bobine

Contraste avec forme d'onde normale	Cause probable
La force contre-électromotrice de bobine n'apparaît pas ou est extrêmement petite.	Court-circuit dans la bobine



Exemples de forme d'onde insolite

- Exemple 1

Cause de l'anomalie

Le moteur est défectueux. (Le moteur ne fonctionne pas.)

Caractéristiques de forme d'onde

La force électromotrice induite depuis le moteur en fonctionnement n'apparaît pas.

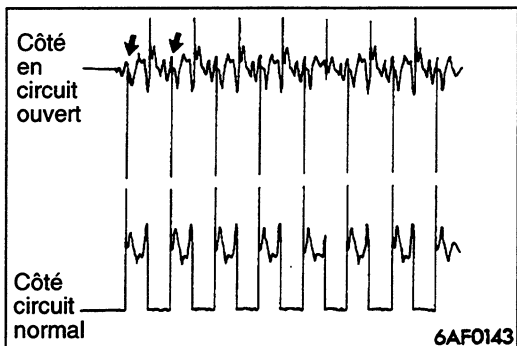
- Exemple 2

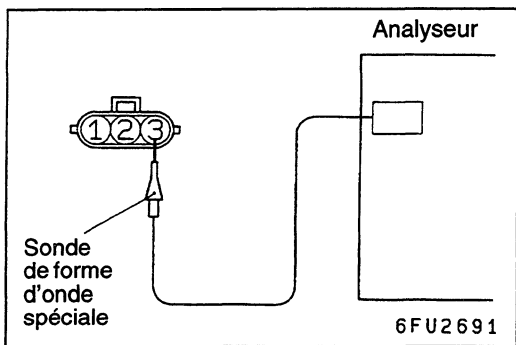
Cause de l'anomalie

Le circuit entre la servocommande de régime de ralenti et le moteur-ECU est ouvert.

Caractéristiques de forme d'onde

Le courant ne passe pas dans le bobinage de moteur du côté en circuit ouvert. (La tension ne retombe pas à 0 V.) En outre, même du côté où le circuit est normal, la forme d'onde du courant d'excitation présente un aspect légèrement anormal.





BOBINE D'ALLUMAGE ET TRANSISTOR DE PUISSANCE

Signal de commande de transistor de puissance

Méthode de mesure

1. Débrancher le connecteur de bobine d'allumage, et brancher l'outil spécial (faisceau d'essai: MB991658). (Toutes les bornes doivent être branchées.)
2. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur tour à tour à la borne 3 de chaque injecteur.

Autre méthode possible (faisceau d'essai non disponible)

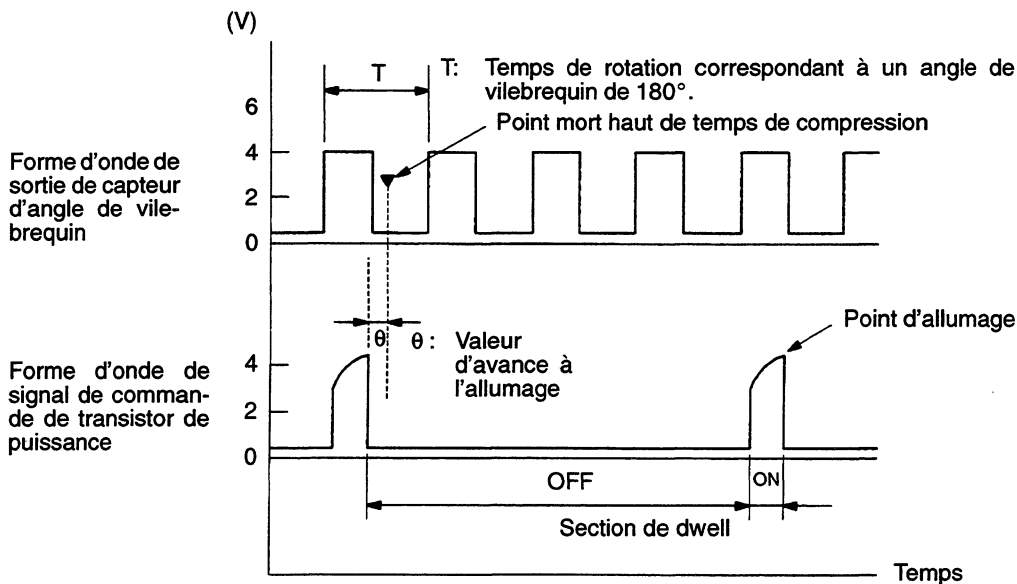
Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur tour à tour à la borne 10 (N°1 – N°4) et à la borne 23 (N°2 – N°3) du moteur-ECU.

Forme d'onde normale

Conditions d'observation

Fonction	Formes d'ondes spéciales
Hauteur de forme d'onde	Basse
Sélecteur de forme d'onde	Affichage
Régime moteur	Environ 1 200 tr/mn

Forme d'onde normale

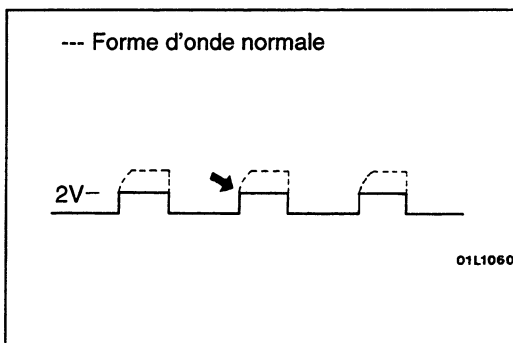


9FU0842.

Points d'observation de forme d'onde

Point: Condition de la formation de la forme d'onde et tension maximale (Se reporter aux exemples 1 et 2 de formes d'ondes insolites.)

Condition de la partie de forme d'onde et tension maximale	Cause probable
Augmente d'environ 2 V à environ 4,5 V sur la partie supérieure droite	Normale
Forme d'onde rectangulaire 2 V	Fil rompu dans le circuit primaire d'allumage
Onde rectangulaire à la tension d'alimentation	Anomalie de transistor de puissance

**Exemples de formes d'ondes insolites**

● Exemple 1

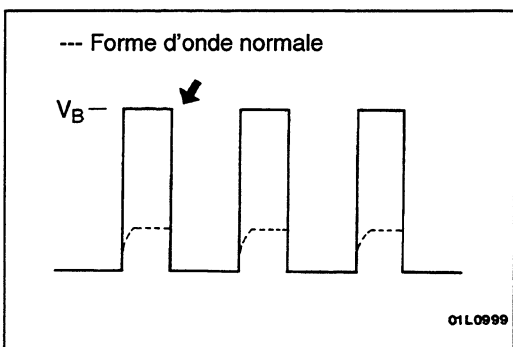
Forme d'onde durant le lancement du moteur

Cause de l'anomalie

Fil rompu dans le circuit primaire d'allumage

Caractéristiques de forme d'onde

La partie supérieure droite de la section formée n'est pas visible, et la valeur de tension est d'environ 2 V, ce qui est trop basse.



● Exemple 2

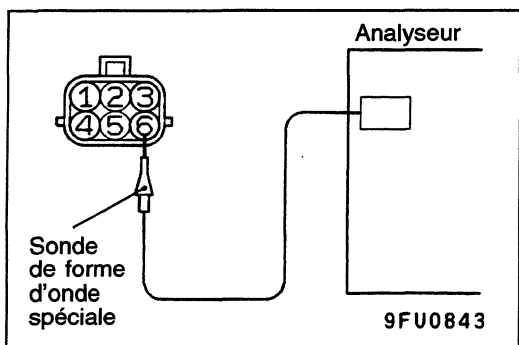
Forme d'onde durant le lancement du moteur

Cause de l'anomalie

Anomalie dans le transistor de puissance

Caractéristiques de forme d'onde

Résultats de la tension d'alimentation lorsque le transistor de puissance est sous tension.



SERVOCOMMANDE EGR (MOTEUR PAS-A-PAS)

Measurement Method

1. Débrancher le connecteur de la servocommande EGR et brancher l'outil spécial (faisceau électrique d'essai: MB991658).
2. Brancher la sonde de forme d'onde spéciale d'analyseur tour à tour aux bornes 1, 4, et 6 du connecteur du côté.

Autre méthode possible (faisceau d'essai non disponible)

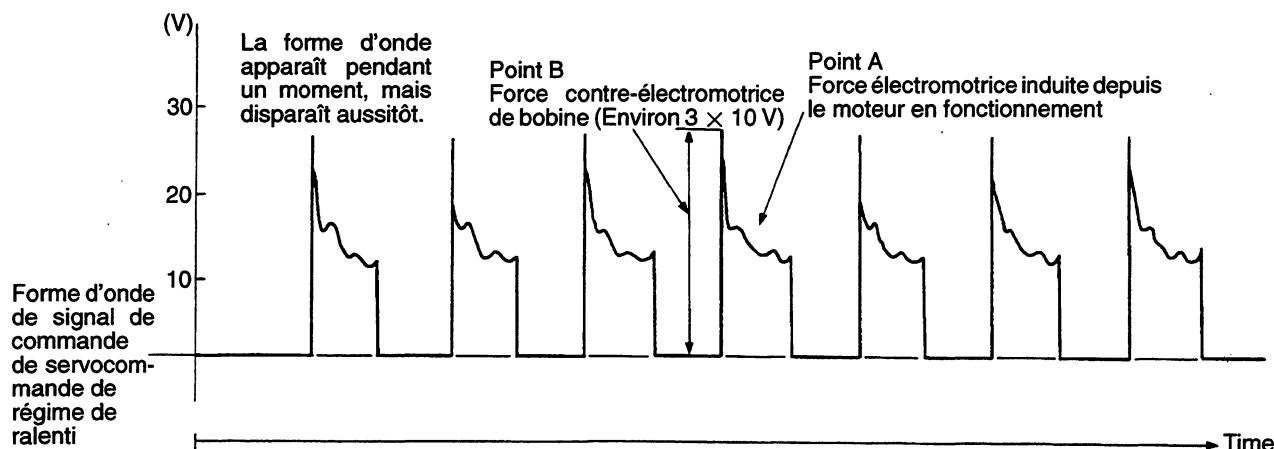
Brancher la sonde de forme d'onde spéciale de l'analyseur tour à tour aux bornes 39, 40, 31 et 32 du moteur-ECU.

Forme d'onde normale

Conditions d'observation

Fonction	Formes d'ondes spéciales
Hauteur de forme d'onde	Haute
Sélecteur de forme d'onde	Affichage
Condition du moteur	Lorsque la température du liquide de refroidissement du moteur est inférieure ou égale à 20°C, déplacer le contacteur d'allumage de la position OFF à la position ON (sans démarrer le moteur).
	Pendant que le moteur tourne au ralenti, mettre sous tension le climatiseur.
	Immédiatement après avoir démarré le moteur chaud.

Forme d'onde normale



Points d'observation de forme d'onde

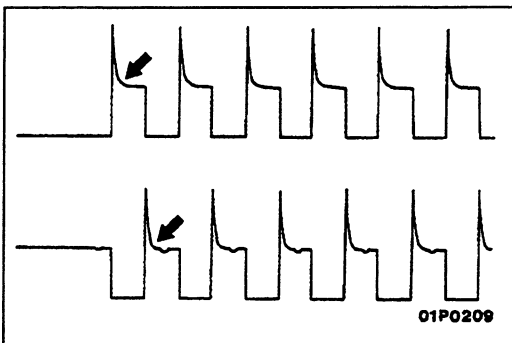
Vérifier que la forme d'onde normale apparaît lorsque la servocommande EGR fonctionne.

Point A: Présence ou absence de force électromotrice induite depuis le moteur en fonctionnement. (Se reporter à la forme d'onde insolite.)

Contraste avec forme d'onde normale	Cause probable
La force électromotrice induite n'apparaît pas ou est extrêmement petite.	Moteur défectueux

Point B: Hauteur de force contre-électromotrice de bobine

Contraste avec forme d'onde normale	Cause probable
La force contre-électromotrice de bobine n'apparaît pas ou est extrêmement petite.	Court-circuit dans la bobine



Exemples de forme d'onde insolite

- Exemple 1

Cause de l'anomalie

Le moteur est défectueux. (Le moteur ne fonctionne pas.)

Caractéristiques de forme d'onde

La force électromotrice induite depuis le moteur en fonctionnement n'apparaît pas.

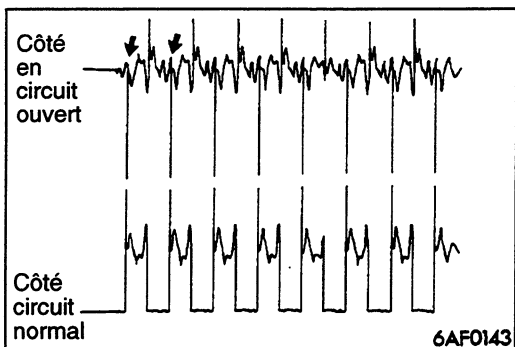
- Exemple 2

Cause de l'anomalie

Le circuit entre la servocommande EGR et le moteur-ECU est ouvert.

Caractéristiques de forme d'onde

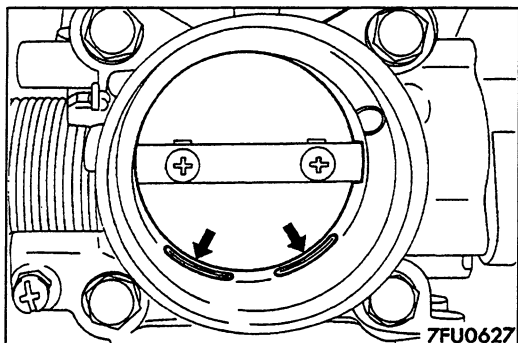
Le courant ne passe pas dans le bobinage de moteur du côté en circuit ouvert. (La tension ne retombe pas à 0 V.) En outre, même du côté où le circuit est normal, la forme d'onde du courant d'excitation présente un aspect légèrement anormal.



VERIFICATION POUVANT ETRE EFFECTUEE SUR LE VEHICULE

NETTOYAGE DU CORPS DU PAPILLON (PAPILLON)

1. Mettre le moteur en marche et le laisser chauffer jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement atteigne 80°C ou plus. Arrêter alors le moteur.
2. Débrancher la conduite d'admission d'air relié au corps du papillon.



3. Boucher l'entrée de dérivation sur le corps du papillon.

Attention

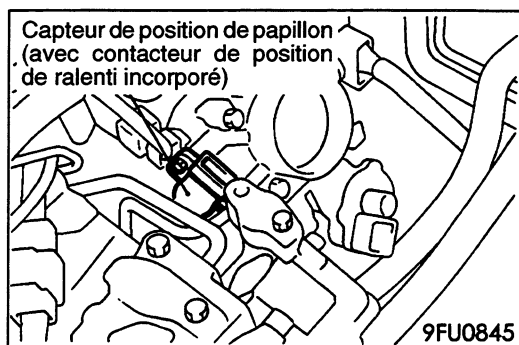
Ne pas laisser le solvant de nettoyage pénétrer dans le passage de dérivation.

4. Pulvériser le solvant de nettoyage dans le corps du papillon par l'orifice d'admission d'air et laisser agir environ cinq minutes.

5. Démarrer le moteur, augmenter son régime à plusieurs reprises puis le laisser tourner au ralenti pendant environ une minute. Si le ralenti n'est pas stable et que le moteur ait tendance à caler à cause d'un passage de dérivation bouchée, ouvrir légèrement le papillon afin de laisser tourner le moteur.
6. Si des dépôts demeurent sur le papillon, reprendre les opérations 4 et 5.
7. Retirer le bouchon qui ferme l'entrée de dérivation.
8. Brancher la conduite d'admission d'air.
9. Effacer la mémoire d'auto-diagnostic. Pour cela, utiliser le MUT-II.
10. Régler le régime de base du ralenti. (Voir la page 13J-83.)

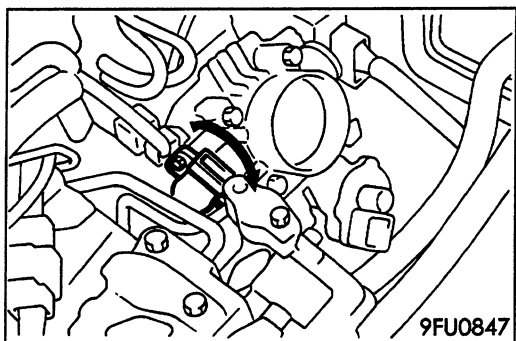
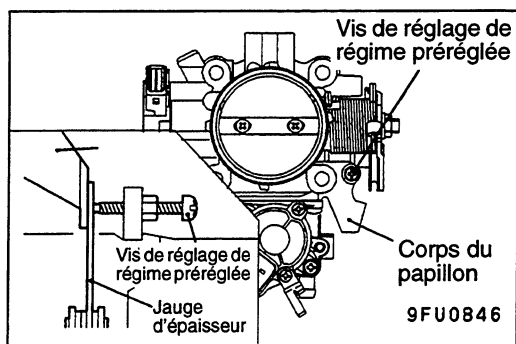
REMARQUE

Si le régime de ralenti du moteur est irrégulier après l'avoir réglé au régime de ralenti de base, débrancher le câble (-) de la batterie pendant plus de 10 secondes, puis le rebrancher et faire tourner le moteur au ralenti pendant 10 minutes environ.



REGLAGE DU CONTACTEUR DE POSITION DE RALENTI ET DU CAPTEUR DE POSITION DU PAPILLON

1. Brancher le MUT-II au connecteur de diagnostic.



2. Introduire une jauge d'épaisseur de 0,45 mm d'épaisseur entre la vis de réglage de régime préréglée et le levier de papillon des gaz.
3. Mettre le contacteur d'allumage sur la position ON (mais ne pas démarrer le moteur).

4. Desserrer le boulon de fixation du capteur de position du papillon et tourner le capteur de position du papillon à fond dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
5. S'assurer que le contacteur de position de ralenti est fermé.
6. Tourner le capteur de position du papillon lentement dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le contacteur de position de ralenti soit ouvert. Le capteur de position du papillon étant dans cette position, serrer le boulon de fixation fermement.
7. Mesurer la tension de sortie du capteur de position du papillon.

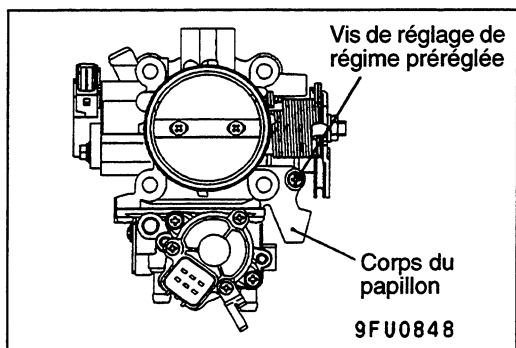
Valeur normale: 400 – 1 000 mV

8. Si la valeur mesurée est hors prescription, contrôler le capteur de position du papillon et son circuit.
9. Retirer la jauge d'épaisseur.
10. Mettre le contacteur d'allumage sur la position OFF.
11. Débrancher le MUT-II.

REGLAGE DE LA VIS DE REGLAGE DE REGIME PREREGLEE

REMARQUE

- (1) La vis de réglage de régime préréglée ne doit pas être déplacée inutilement car elle a été réglée précisément par le fabricant.
- (2) Si le réglage a été modifié pour une raison quelconque, effectuer à nouveau le réglage comme suit.



1. Détendre suffisamment le câble d'accélérateur.
2. Desserrer le contre-écrou de la vis de réglage de régime préréglée.
3. Tourner la vis de réglage de régime préréglée dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elle soit desserrée suffisamment et fermer le papillon des gaz complètement.
4. Serrer la vis de réglage de régime préréglée jusqu'à ce qu'elle touche le levier de papillon (point auquel le papillon des gaz commence à s'ouvrir). A partir de ce point, serrer de 1-1/4 de tour la vis de réglage de régime préréglée.
5. Toute en immobilisant la vis de réglage de régime préréglée, serrer le contre-écrou.
6. Régler la tension du câble d'accélérateur.
7. Régler le régime de base de ralenti.
8. Régler le contacteur de position de ralenti et le capteur de position du papillon. (Voir la page 13J-84.)

REGLAGE DU REGIME DE BASE DE RALENTI**REMARQUE**

- (1) Le régime de ralenti normal a été réglé, à l'aide de la vis de réglage de régime, par le fabricant, et elle ne nécessite par conséquent aucun réglage.
- (2) Au cas où le réglage a été perturbé (régime de ralenti trop élevé, chute de régime très sensible à la survenance d'une charge comme l'enclenchement du climatiseur, etc.), refaire le réglage en procédant comme suit.
- (3) Le cas échéant, le réglage doit être effectué après avoir vérifié que les bougies, les injecteurs, la servocommande de régime de ralenti etc. sont en bon état et la pression de compression est normale.

1. Avant de procéder au contrôle ou au réglage, placer le véhicule dans les conditions d'inspection habituelles.
2. Brancher le MUT-II au connecteur de diagnostic (16 broches).

REMARQUE

La borne de commande de diagnostic doit être mise à la masse lorsque l'on branche le MUT-II.

3. Démarrer le moteur et le faire tourner au ralenti.
4. Choisir N°30 du MUT-II ACTUATEUR TEST.

REMARQUE

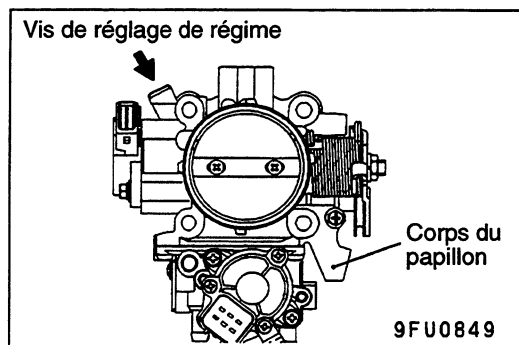
Ceci a pour effet de maintenir la servocommande de ralenti sur le cran le plus bas pour permettre le réglage du ralenti de base.

5. Vérifier le régime de ralenti.

Valeur normale: 750 ± 50 tr/mn

REMARQUE

- (1) Sur un véhicule neuf (parcouru 500 km ou moins) le régime du ralenti peut être de 20 à 100 tr/mn inférieure à la valeur indiquée mais dans ce cas il n'est pas nécessaire d'effectuer un nouveau réglage.
- (2) Si le moteur cale ou si son régime du ralenti est trop bas alors qu'il a roulé plus de 500 km, il est probable que des dépôts adhèrent le papillon. En ce cas, le nettoyer. (Voir la page 13J-84.)



6. S'il y a une déviation de la valeur normale, régler en utilisant la vis de réglage de régime.

REMARQUE

Si le régime de ralenti est supérieur à la valeur normale même lorsque la vis de réglage de régime est complètement fermée, vérifier si la position de la vis de réglage de régime pré-réglée a été modifiée. Si la vis de réglage de régime pré-réglée a été modifiée, régler à nouveau la vis de réglage de régime pré-réglée.

7. Appuyer sur la touche d'annulation du testeur MUT-II pour quitter le mode ACTUATEUR TEST et libérer la servocommande de ralenti.

REMARQUE

Si on ne libère pas la servocommande de ralenti, le mode ACTUATEUR TEST se prolonge pendant 27 minutes.

8. Mettre le contacteur d'allumage en position OFF.
9. Débrancher le MUT-II.
10. Démarrer le moteur une nouvelle fois et le laisser tourner environ 10 minutes au ralenti; s'assurer que le ralenti est normal.

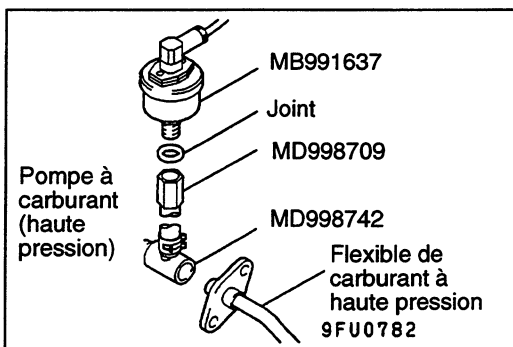
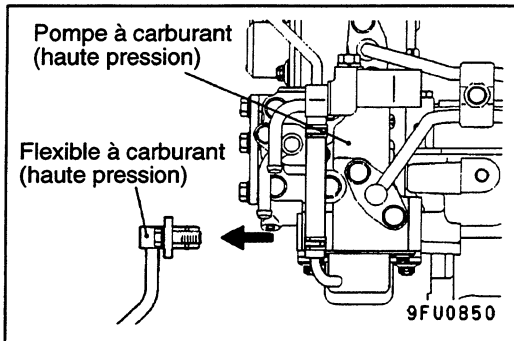
ESSAI DE PRESSION DE CARBURANT

MESURE DE LA PRESSION ENTRE LA POMPE A CARBURANT (BASSE PRESSION) ET LA POMPE A CARBURANT (HAUTE PRESSION)

1. Dépressuriser la canalisation de carburant pour éviter de répandre le carburant. (Voir la page 13J-91.)
2. Débrancher la flexible de carburant à haute pression au côté de la pompe à carburant (haute pression).

Attention

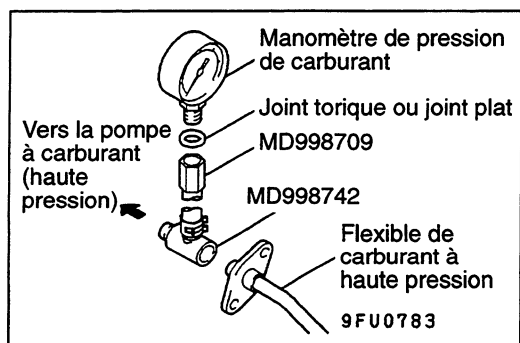
Placer un chiffon sur le tuyau pour éviter que le carburant ne soit projeté si la pression de la canalisation de carburant n'est pas entièrement retombée.



3. Enlever le raccord et le boulon-raccord de l'outil spécial (flexible d'adaptation) et monter à la place l'outil spécial (raccord de flexible) sur la flexible d'adaptation.
4. Visser l'outil spécial (pour la mesure de la pression de carburant) ainsi préparé en 3 ci-dessus.

<Avec jeu de manomètre de pression de carburant (l'outil spécial)>

- (1) Monter l'outil spécial (pour la mesure de la pression de carburant) entre le flexible de carburant à haute pression et la pompe à carburant (haute pression).
- (2) Monter l'ensemble manomètre de pression de carburant (outil spécial) sur l'outil spécial de mesure de la pression de carburant en interposant un joint entre les deux.
- (3) Raccorder le conducteur de l'ensemble manomètre de pression de carburant (outil spécial) à l'alimentation électrique (douille de l'allume-cigare) et au testeur MUT-II.



<Avec manomètre de pression de carburant>

- (1) Visser le manomètre de pression de carburant sur l'outil spécial (de mesure de pression du carburant) en utilisant un joint torique ou un joint plat de taille appropriée.
 - (2) Monter l'outil spécial assemblé en 1 ci-dessus entre le flexible de carburant à haute pression et la pompe à carburant (haute pression).
5. Brancher le MUT-II au connecteur du diagnostic.
 6. Mettre le contacteur d'allumage en position ON. (Sans démarrer le moteur).
 7. Choisir la rubrique N°07 du menu ESSAI DES ACTIONNEURS pour mettre la pompe de carburant (basse pression) en marche du côté du réservoir de carburant. Vérifier qu'il n'y a nulle part de fuite de carburant.
 8. Finir l'Actuateur test ou mettre contacteur d'allumage en position OFF.
 9. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti.
 10. Lire la pression de carburant pendant que le moteur tourne au ralenti.

Valeur normale:

324 – 343 kPa au ralenti de normal

11. Vérifier que la pression de carburant au ralenti ne retombe pas même après avoir fait tourner le moteur à régime élevé à plusieurs reprises.
12. Si la pression de carburant est hors de la valeur correcte, rechercher l'origine de la panne et réparer en s'aidant des indications du tableau ci-après.

Symptôme	Cause probable	Remède
<ul style="list-style-type: none"> ● Pression de carburant trop faible ● Chute de la pression de carburant après que le moteur a tourné à régime élevé 	Filtre à carburant encrassé	Remplacer le filtre à carburant
	Fuite de carburant à la flexible de retour à cause de la fermeture imparfaite d'un clapet du régulateur de pression de carburant (basse pression) ou de la fatigue du ressort.	Remplacer le régulateur de pression de carburant (basse pression)
	Débit insuffisant de la pompe à carburant (basse pression)	Remplacer le pompe à carburant (basse pression)
Pression de carburant trop forte	Clapet coincé dans le régulateur de pression de carburant (basse pression)	Remplacer le régulateur de pression de carburant (basse pression)
	Conduite ou tuyau de retour bouché	Nettoyer ou remplacer la conduite ou le tuyau

13. Arrêter le moteur et surveiller le manomètre. La pression ne doit pas tomber pendant au moins deux minutes. Le cas échéant, apprécier la vitesse de la chute de pression et rechercher la cause de l'anomalie en s'aidant des indications du tableau ci-après.

Symptôme	Cause probable	Remède
La pression retombe progressivement après l'arrêt du moteur	Fermeture imparfaite d'une clapet du régulateur de pression de carburant (basse pression)	Remplacer le régulateur de pression de carburant (basse pression)
Chute rapide de la pression de carburant dès l'arrêt du moteur	Vérifier que le clapet de non retour de la pompe à carburant (basse pression) reste ouvert.	Remplacer la pompe à carburant (basse pression)

14. Dépressuriser la canalisation de carburant. (Voir la page 13J-91.)

15. Déposer la jauge de pression de carburant et les outils spéciaux de la pompe à carburant (haute pression).

Attention

Placer un chiffon sur le raccord de la conduite pour éviter que le carburant ne soit projeté si la pression de la canalisation de carburant n'est pas entièrement retombée.

16. Remplacer le joint torique à l'extrémité de la conduite haute pression par un neuf. N'oublier pas de huiler le joint neuf à huile moteur avant de le mettre en place.
17. Rebrancher le flexible à carburant (haute pression) à la pompe à carburant (haute pression) et serrer le boulon de fixation au couple spécifié.
18. S'assurer de l'absence de fuite de carburant par la méthode décrite à l'étape 7.
19. Débrancher le MUT-II.

MESURE DE LA PRESSION DE CARBURANT ENTRE LE POMPE A CARBURANT (HAUTE PRESSION) ET LES INJECTEURS

REMARQUE

Mesurer la pression de carburant entre la pompe à carburant (haute pression) et les injecteurs seul après avoir vérifié la normalité de la pression de carburant entre la pompe à carburant (basse pression) et la pompe à carburant (haute pression).

1. Brancher le MUT-II au connecteur du diagnostic.
2. Débrancher le connecteur de faisceau intermédiaire de l'injecteur
3. Mettre le contacteur d'allumage en position ON.
4. Sélectionner "Item No.74" de la MUT-II LISTE DONNEES.
5. Entraîner le moteur continuellement pendant 2 seconde ou plus, et vérifier visuellement qu'il n'y a pas de fuite de carburant dans tout les pièces.

Attention

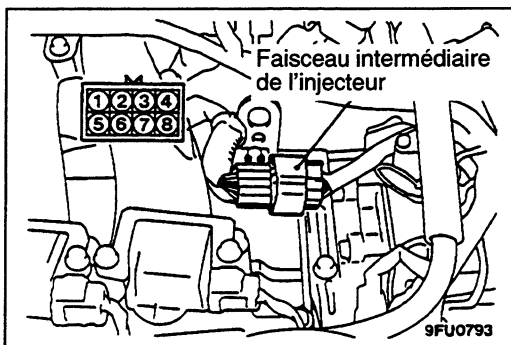
Si une fuite de carburant se déclare, arrêter immédiatement d'entraîner le moteur au démarreur et réparer la fuite.

6. Dès qu'on arrête d'entraîner le moteur au démarreur, la pression du carburant doit retomber à environ 4 MPa. Vérifier cette valeur.
7. Attendre 3 minutes ou plus après la fin de l'entraînement au démarreur, et vérifier que la chute de pression par rapport à la valeur mesurée à l'étape 6 est inférieure à 1 MPa.

Attention

Si la chute de pression est supérieure à 1 MPa, il a vraisemblablement une fuite dans le circuit de carburant haute pression. Inspecter ce circuit.

8. Mettre le contacteur d'allumage en position OFF.
9. Brancher le connecteur de faisceau intermédiaire de l'injecteur.
10. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti.



11. Lire la pression de carburant pendant que le moteur tourne au ralenti.

Valeur normale: 4 – 7 MPa

12. Vérifier que la pression de carburant au ralenti ne retombe pas même après avoir fait tourner le moteur à régime élevé à plusieurs reprises.
13. Si la pression de carburant est hors de la valeur correcte, rechercher l'origine de la panne et réparer en s'aidant des indications du tableau ci-après.

Symptôme	Cause probable	Remède
<ul style="list-style-type: none"> ● Pression de carburant trop faible ● Chute de la pression de carburant après que le moteur a tourné à régime élevé 	Fuite de carburant au flexible de retour à cause de la fermeture imparfaite d'un clapet du régulateur de pression de carburant (haute pression) ou de la fatigue du ressort	Remplacer le régulateur de pression de carburant (haute pression)
	Débit insuffisant de la pompe à carburant (haute pression)	Remplacer la pompe à carburant (haute pression)
Pression de carburant trop forte	Clapet coincé dans le régulateur de pression de carburant (haute pression)	Remplacer le régulateur de pression de carburant (haute pression)
	Conduite ou tuyau de retour bouché	Nettoyer ou remplacer la conduite ou le tuyau

14. Arrêter le moteur et mettre le contacteur d'allumage en position OFF.
15. Débrancher le MUT-II.

CONTROLE DE LA FUITE DE CARBURANT

1. Brancher le MUT-II au connecteur du diagnostic.
2. Débrancher le connecteur du faisceau intermédiaire de l'injecteur.
3. Mettre le contacteur d'allumage en position ON.
4. Sélectionner "Item No.74" de la MUT-II LISTE DONNEES.
5. Entraîner le moteur continuellement pendant 2 secondes ou plus, et vérifier visuellement qu'il n'y a pas de fuite de carburant dans toutes les pièces.

Attention

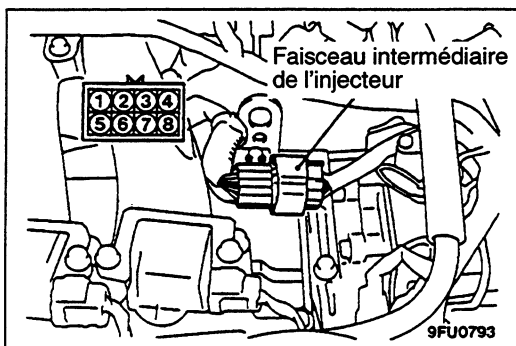
Si une fuite de carburant se déclare, arrêter immédiatement d'entraîner le moteur au démarreur et réparer la fuite.

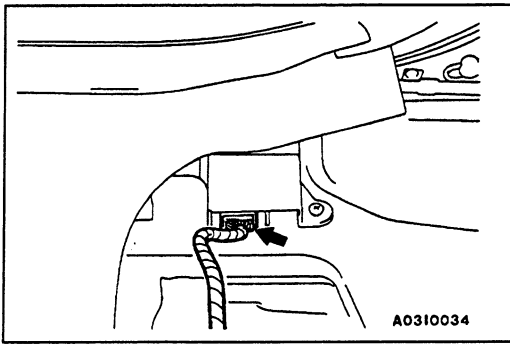
6. Dès qu'on arrête d'entraîner le moteur au démarreur, la pression du carburant doit retomber à environ 4 MPa. Vérifier cette valeur.
7. Attendre 3 minutes ou plus après la fin de l'entraînement au démarreur, et vérifier que la chute de pression par rapport à la valeur mesurée à l'étape 6 est inférieure à 1 MPa.

Attention

Si la chute de pression est supérieure à 1 MPa, il a vraisemblablement une fuite dans le circuit de carburant haute pression. Inspecter ce circuit.

8. Mettre le contacteur d'allumage en position OFF.
9. Brancher le connecteur du faisceau intermédiaire de l'injecteur.
10. Débrancher le MUT-II.

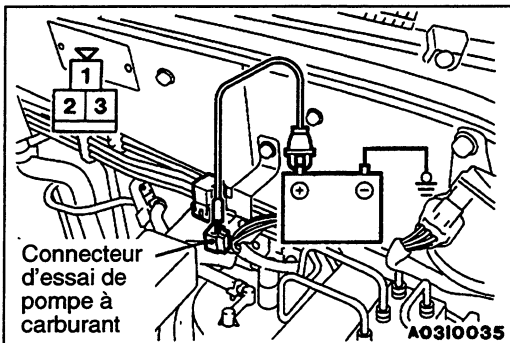




DECONNEXION DU CONNECTEUR DE LA POMPE A CARBURANT (LIBERATION DE LA PRESSION DU CARBURANT)

Lors de la dépose du tuyau, de la conduite de carburant, etc., vu que la pression de carburant dans la canalisation de carburant est élevée, effectuer l'opération suivante de manière à libérer la pression de carburant dans la canalisation et à éviter que le carburant ne sorte.

1. Relever le siège de la banquette arrière.
2. Sous le tapis de sol, débrancher la connexion entre le faisceau de câblage du plancher et le faisceau de câblage du circuit d'alimentation.
3. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il s'arrête de lui-même, puis mettre le contacteur d'allumage sur la position OFF.
4. Brancher le faisceau de câblage du circuit d'alimentation et le faisceau de câblage du plancher.
5. Mettre le coussin de siège arrière en place.



VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT DE LA POMPE A CARBURANT

1. Vérifier le fonctionnement de la pompe à carburant en utilisant le MUT-II pour forcer l'actionnement de la pompe à carburant.
2. Si la pompe à carburant ne fonctionne pas, effectuer la vérification de la manière suivante, et si elle est normale, vérifier le circuit d'actionnement.
 - (1) Mettre le contacteur d'allumage sur la position OFF.
 - (2) Lorsque le connecteur d'essai de la pompe à carburant (noir) est branché directement à la batterie, vérifier si le bruit de fonctionnement de la pompe à carburant est audible.

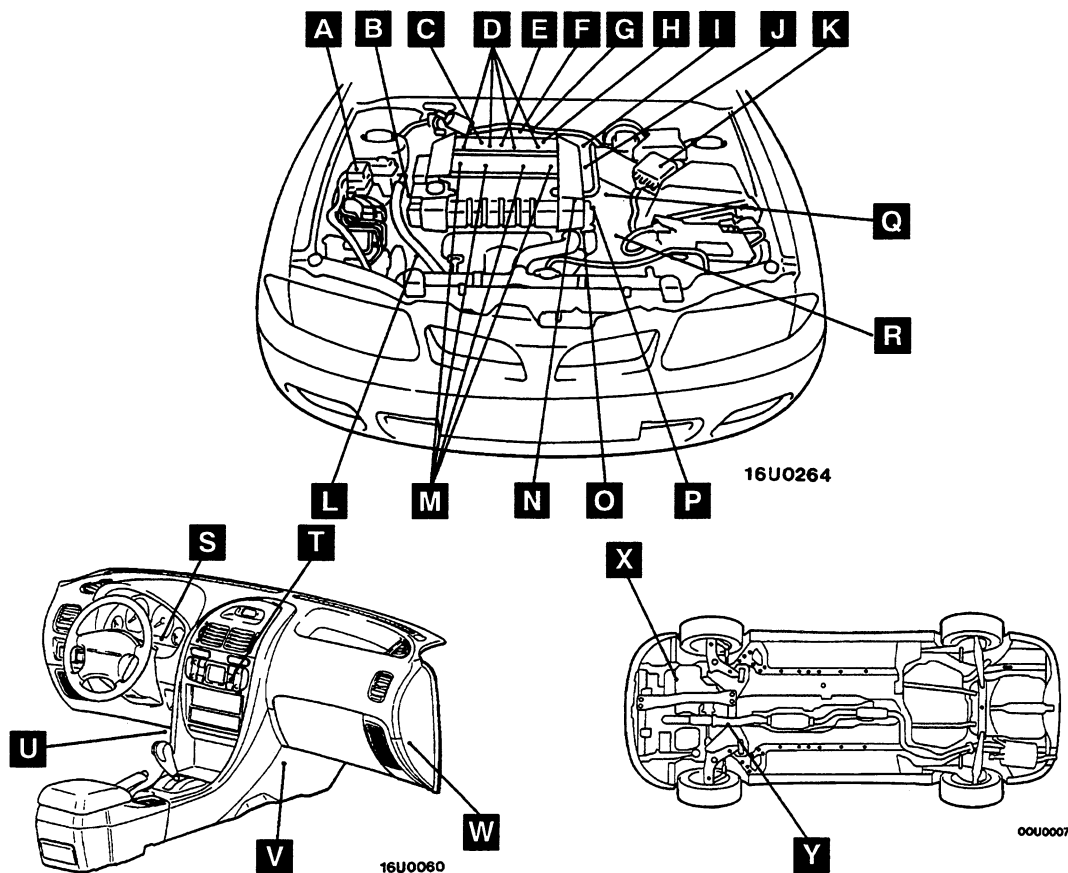
REMARQUE

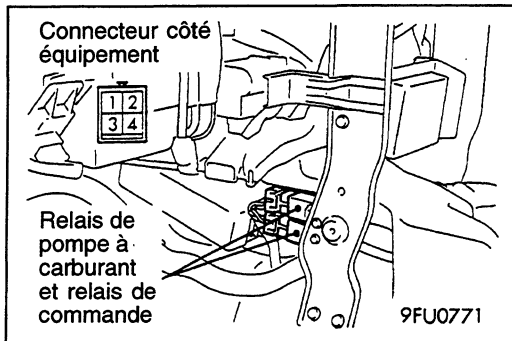
Vu que la pompe à carburant est de type monté dans le réservoir, le son de fonctionnement de la pompe à carburant est difficilement audible. Par conséquent, déposer le bouchon de réservoir de carburant et effectuer la vérification depuis l'orifice du réservoir.

- (3) Vérifier la pression de carburant en pinçant la conduite avec les doigts.

EMPLACEMENT DES ORGANES

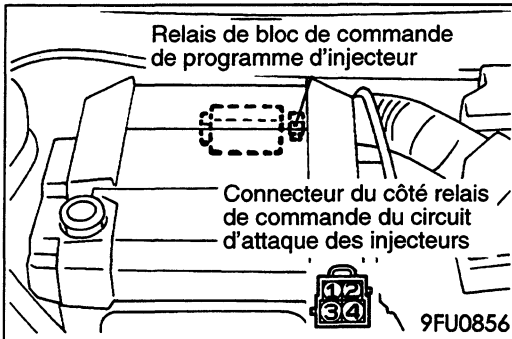
Dénomination	Symbole	Dénomination	Symbole
Bloc de commande de programme d'injecteur	F	Contacteur de pression du liquide de direction assistée	L
Bobine d'allumage	M		
Capteur d'angle de vilebrequin	B	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE)	C
Capteur de cognement	E		
Capteur de débit d'air (capteur de température d'air d'admission et capteur de pression atmosphérique incorporés)	K	Electrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF)	C
		Electrovanne de commande de purge	H
Capteur de position d'arbre à cames	N	Injecteur	D
Capteur de position du papillon (avec contacteur de position de ralenti)	I	Interrupteur de climatiseur	T
Capteur de pression de carburant	P	Moteur-ECU	W
Capteur de température d'huile du M/T	X	Relais de bloc de commande de programme d'injecteur	G
Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	O	Relais de climatiseur	A
Capteur de vitesse du véhicule	Q </td <td>Relais de commande et relais de pompe à carburant</td> <td>U</td>	Relais de commande et relais de pompe à carburant	U
Capteur d'oxygène	Y	Servocommande de régime de ralenti	J
Connecteur de diagnostic	U	Servocommande EGR	H
Contacteur de neutralisation <A/T>	R	Témoin d'anomalie moteur (témoin "CHECK ENGINE")	S





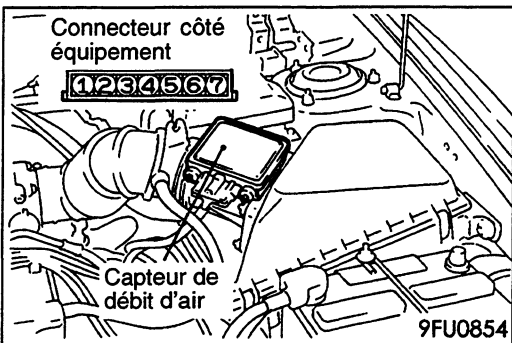
CONTROLE DE CONTINUITE DU RELAIS DE COMMANDE ET DU RELAIS DE POMPE A CARBURANT

Tension de la batterie	N° de borne			
	1	2	3	4
Non appliquée		○	○	○
Appliquée	○	○	○	⊕



CONTROLE DE CONTINUITE DU RELAIS DE BLOC DE COMMANDE DE PROGRAMME D'INJECTEUR

Tension de la batterie	N° de borne			
	1	2	3	4
Non appliqué	○	○		
Appliqué	⊕	○	○	○



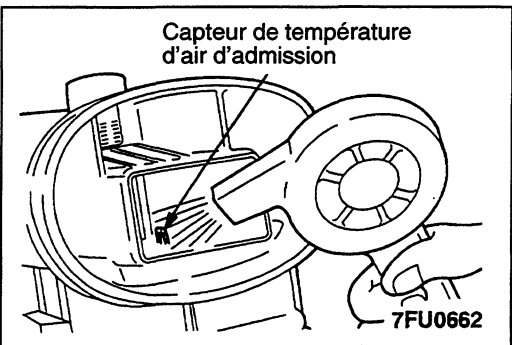
CONTROLE DU CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION

- Débrancher le connecteur du capteur de débit d'air.
- Mesurer la résistance entre les bornes 5 et 6.

Valeur normale:

2,3 – 3,0 kΩ (à 20°C)

0,30 – 0,42 kΩ (à 80°C)

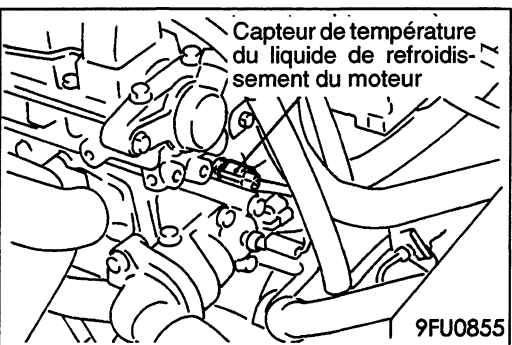


- Chauffer le capteur avec un séchoir à cheveux en observant la variation de la résistance.

Etat normal:

Température (°C)	Résistance (kΩ)
Plus élevée	Plus faible

- Si les valeurs mesurées ne sont pas conformes aux valeurs normales ou si la résistance reste invariable, remplacer l'ensemble capteur de débit d'air.

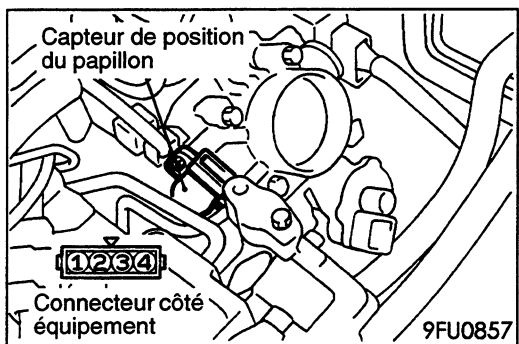
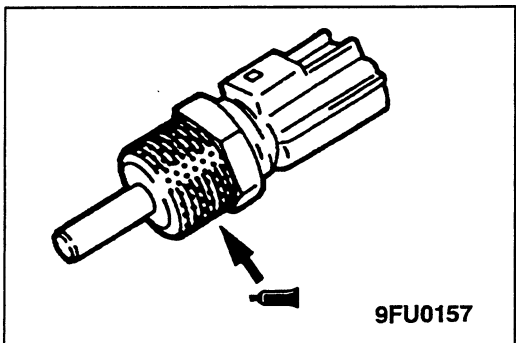
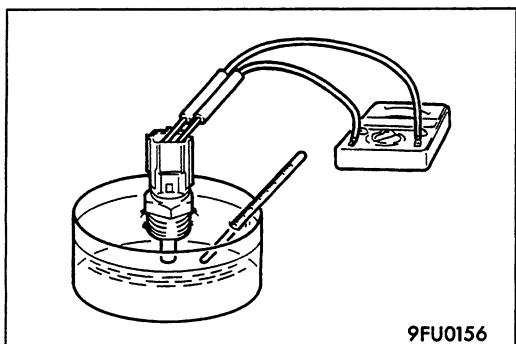


CONTROLE DU CAPTEUR DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Attention

Lors de la dépose et de la pose, veiller à ne pas toucher le connecteur (partie résin) avec l'outil.

- Déposer le capteur de température du liquide de refroidissement du moteur.



- Mesurer la résistance du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur pendant que l'on trempe la partie sensible du capteur dans de l'eau chaude.

Valeur normale:2,1 – 2,7 k Ω (à 20°C)0,26 – 0,36 k Ω (à 80°C)

- S'il y a une déviation de la valeur normale, remplacer le capteur.

- Appliquer du produit d'étanchéité sur la partie filetée.

Produit d'étanchéité:

3M Nut Locking N° de pièce 4171 ou équivalent

- Poser le capteur de température du liquide de refroidissement du moteur et le serrer au couple de serrage de spécifié.

Couple de serrage: 29 Nm**CONTROLE DU CAPTEUR DE POSITION DU PAPILLON**

- Débrancher le connecteur du capteur de position du papillon.
- Mesurer la résistance entre les bornes 1 et 4 du connecteur côté capteur de position du papillon.

Valeur normale: 3,5 – 6,5 k Ω

- Mesurer la résistance entre les bornes 3 et 4 du connecteur côté capteur de position du papillon.

Etat normal:

Manœuvrer lentement le papillon des gaz de la position de ralenti à la position d'ouverture complète.

La résistance doit varier progressivement et proportionnellement au degré d'ouverture du papillon.

- Si la résistance n'est pas conforme à la valeur normale ou si elle ne varie pas de façon progressive, remplacer le capteur de position du papillon.

REMARQUE

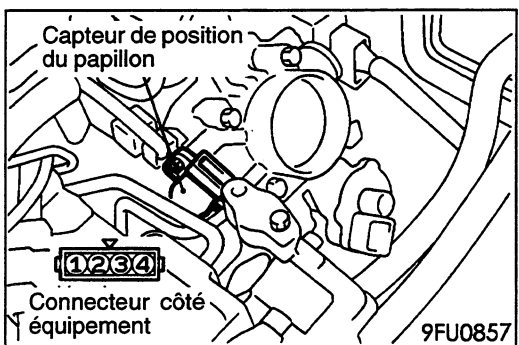
Pour le réglage du capteur de position du papillon, voir la page 13J-84.

CONTROLE DU CONTACTEUR DE POSITION DE RALENTI

- Débrancher le connecteur du capteur de position du papillon.
- Faire un essai de continuité entre la borne 2 et la borne 4 du connecteur côté capteur de position du papillon.

Etat normal:

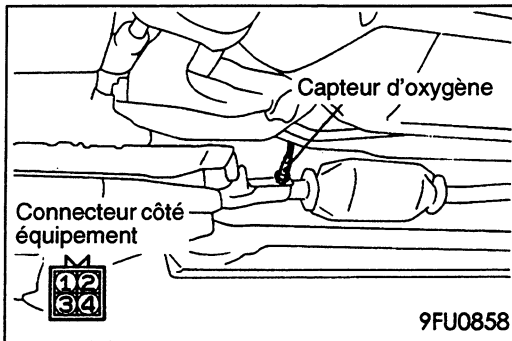
Pédale d'accélérateur	Continuité
Appuyée	Pas de continuité
Libre	Continuité (0 Ω)



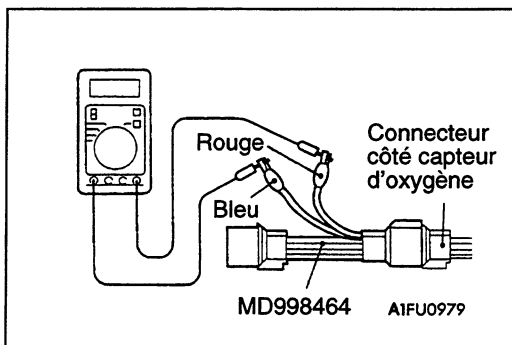
- En cas d'anomalie, remplacer le capteur de position du papillon.

REMARQUE

Après le remplacement, le capteur de position du papillon et le contacteur de position de ralenti doivent être réglés. (Voir la page 13J-84.)

**CONTROLE DU CAPTEUR D'OXYGENE**

- Débrancher le connecteur de capteur d'oxygène et brancher l'outil spécial (jeu de faisceau d'essai) au connecteur du côté du capteur d'oxygène.
- S'assurer qu'il y a une continuité ($2,5 - 5,0 \Omega$ à 20°C) entre les bornes 1 (clip rouge de l'outil spécial) et 3 (clip bleu de l'outil spécial) du connecteur du capteur d'oxygène.
- S'il n'y a pas de continuité, remplacer le capteur d'oxygène.
- Echauffer le moteur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement du moteur atteigne 80°C ou plus.



- Utiliser des fils volants pour brancher la borne 1 (clip rouge) du capteur d'oxygène à la borne (+) de la batterie et la borne 3 (clip bleu) à la borne de la batterie.

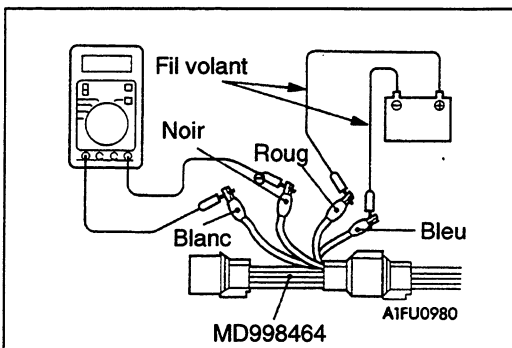
Attention

Etre prudent lorsque l'on branche les fils volants, car toute connexion incorrecte peut endommager le capteur d'oxygène.

- Brancher un voltmètre numérique entre les bornes 2 (clip noir) et 4 (clip blanc).
- Tout en emballant plusieurs fois le moteur, mesurer la tension de sortie du capteur d'oxygène.

Valeur normale:

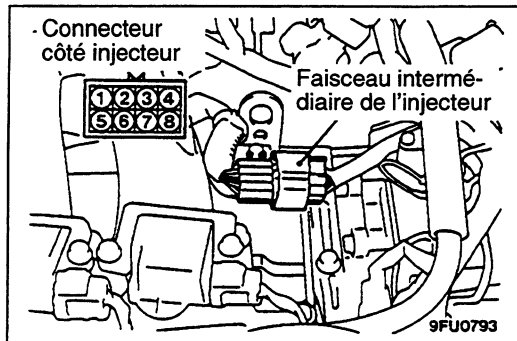
Moteur	Tension de sortie du capteur d'oxygène	Observations
Lorsque l'on emballe le moteur	0,6 – 1,0 V	Si l'on enrichit le rapport de mélange d'air/carburant en emballant le moteur, un capteur d'oxygène normal émettra une tension de 0,6 à 1,0 V



- Si le capteur d'oxygène est défectueux, remplacer le capteur d'oxygène.

REMARQUE

Pour la dépose et la pose du capteur d'oxygène, voir le CHAPITRE 15 – Tuyau d'échappement et silencieux principal.

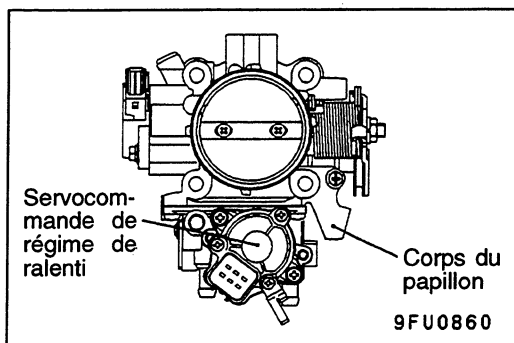
**CONTROLE DES INJECTEURS**

- Débrancher le connecteur du faisceau intermédiaire de l'injecteur.
- Mesurer la résistance entre les bornes.

Value normale: 0,9 – 1,1 Ω (à 20°C)

Injecteur	Borne de mesure
Cylindre N°1	1 – 2
Cylindre N°2	3 – 4
Cylindre N°3	5 – 6
Cylindre N°4	7 – 8

- Brancher le connecteur du faisceau intermédiaire de l'injecteur.



CONTROLE DE LA SERVOCOMMANDE DE REGIME DE RALENTI (MOTEUR PAS-A-PAS)

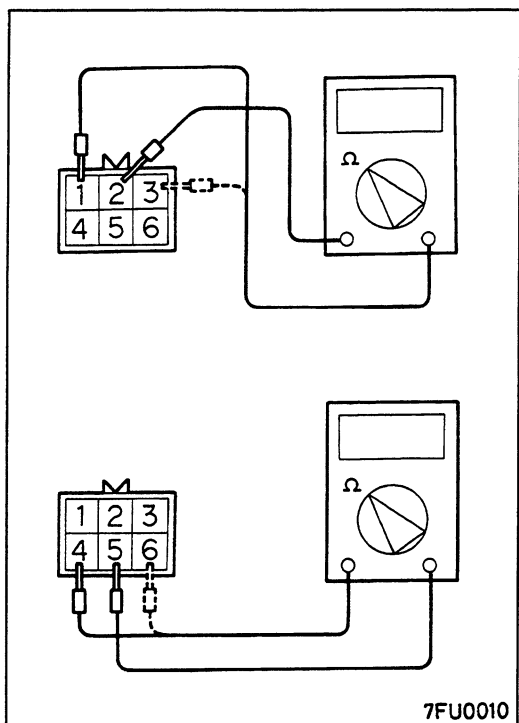
Vérification du son de fonctionnement

1. S'assurer que la température du liquide de refroidissement du moteur est inférieure ou égale à 20°C.

REMARQUE

Il est également possible de débrancher le capteur de température du liquide de refroidissement du moteur et de brancher le côté faisceau du connecteur à un autre capteur de température du liquide de refroidissement du moteur refroidi à une température inférieure ou égale à 20°C.

2. S'assurer que le son de fonctionnement du moteur pas-à-pas peut être entendu après que le contacteur d'allumage a été mis en position de marche (ON) (mais sans mettre le moteur en marche).
3. Si le son de fonctionnement n'est pas entendu, vérifier le circuit de mise en fonction du moteur pas-à-pas. Si le circuit est normal, il y a probablement une panne du moteur pas-à-pas ou du moteur-ECU.



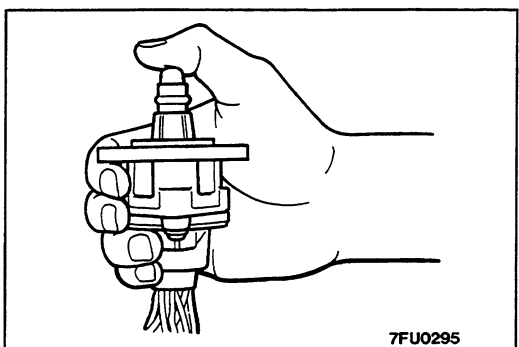
Vérification de la résistance à bobine

1. Débrancher le connecteur de la servocommande de régime de ralenti et brancher l'outil spécial (faisceau d'essai).
2. Mesurer la résistance entre la borne 2 (pince blanche de l'outil spécial) et une des bornes 1 (pince rouge) ou 3 (pince bleue) du connecteur du côté de la servocommande de régime de ralenti.

Valeur normale: 28 – 33 Ω (à 20°C)

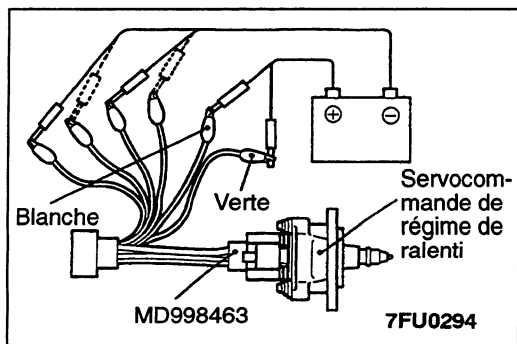
3. Mesurer la résistance entre la borne 5 (pince verte de l'outil spécial) et une des bornes 6 (pince jaune) ou 4 (pince noire) du connecteur du côté de la servocommande de régime de ralenti.

Valeur normale: 28 – 33 Ω (à 20°C)

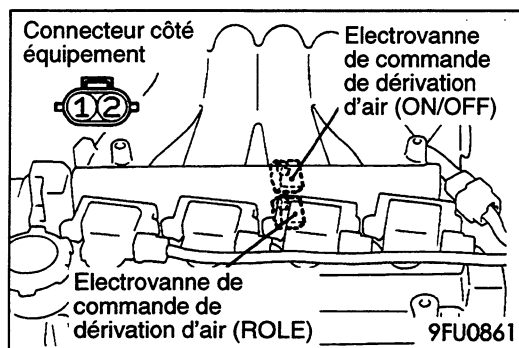


Contrôle de fonctionnement

1. Enlever le corps de papillon.
2. Enlever le moteur pas-à-pas.



3. Brancher l'outil spécial (faisceau d'essai) au connecteur de la servocommande de régime de ralenti.
4. Brancher la borne positive (+) de l'alimentation électrique (environ 6 V) à la pince blanche et à la pince verte.
5. En maintenant la servocommande de régime de ralenti dans la position indiquée sur l'illustration, brancher la borne négative (-) de l'alimentation électrique à chaque pince comme décrit dans les étapes suivantes, et vérifier si un sentiment de vibration (un sentiment de vibration très faible créé par le moteur pas-à-pas) est éprouvé en conséquence de la mise en marche du moteur pas-à-pas.
 - (1) Brancher la borne négative (-) de l'alimentation électrique aux pinces rouge et noire.
 - (2) Brancher la borne négative (-) de l'alimentation électrique aux pinces bleue et noire.
 - (3) Brancher la borne négative (-) de l'alimentation électrique aux pinces bleue et jaune.
 - (4) Brancher la borne négative (-) de l'alimentation électrique aux pinces rouge et jaune.
 - (5) Brancher la borne négative (-) de l'alimentation électrique aux pinces rouge et noire.
 - (6) Répéter les vérifications dans l'ordre inverse, de (5) à (1).
6. Si une vibration est ressentie au cours de ces vérifications, le moteur pas-à-pas peut être considéré comme normal.



CONTROLE DE L'ELECTROVANNE DE DERIVATION D'AIR

1. Mesurer la résistance entre les bornes de l'électrovanne de commande de dérivation d'air (ROLE).
Value normale: 7,7 – 9,3 Ω (à 20°C)
2. Mesurer la résistance entre les bornes de l'électrovanne de commande de dérivation d'air (ON/OFF).
Value Normale: 7,7 – 9,3 Ω (à 20°C)

CONTROLE DE L'ELECTROVANNE DE COMMANDE DE PURGE

Voir le CHAPITRE 17 – Système anti-pollution.

CONTROLE DE LA SERVOCOMMANDE EGR

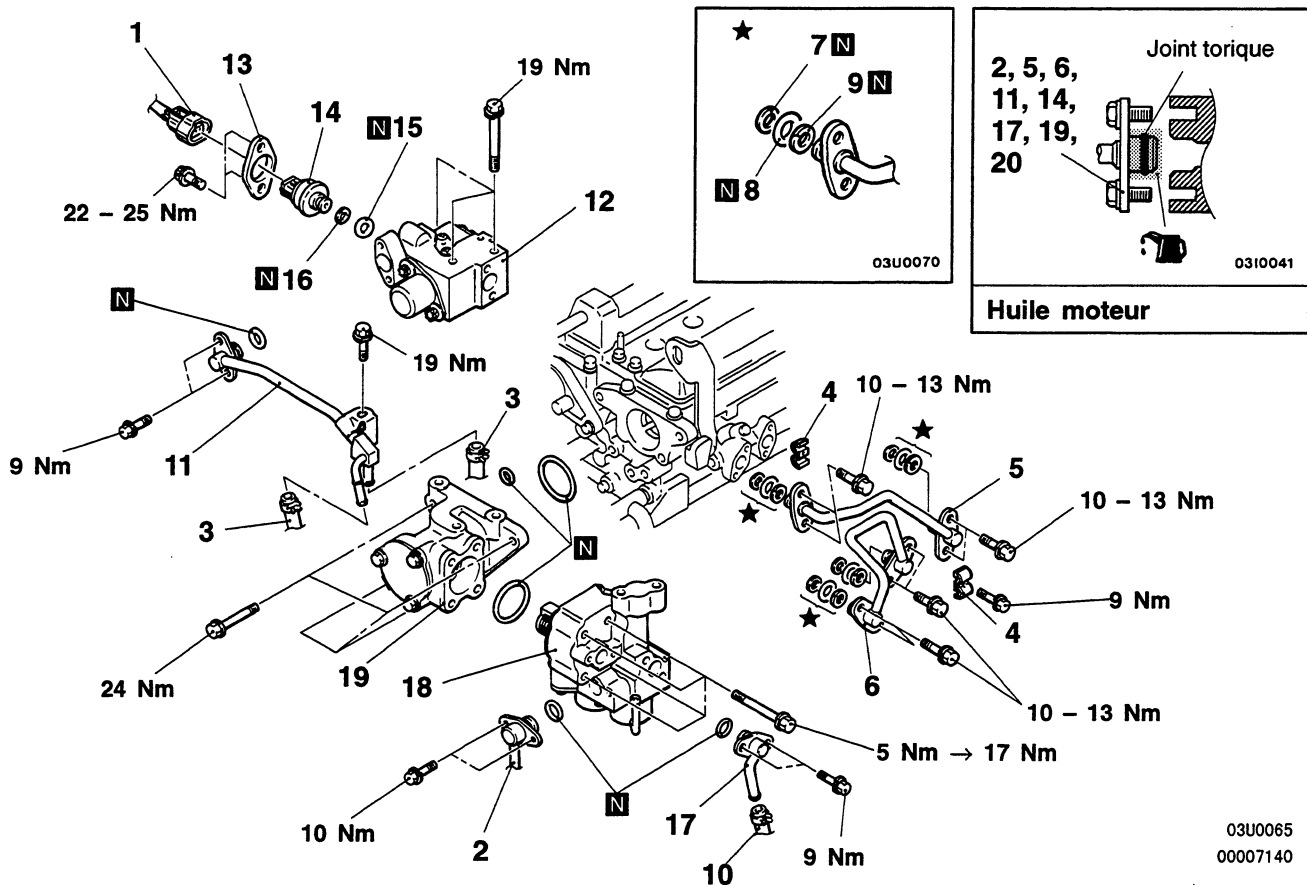
Voir le CHAPITRE 17 – Système anti-pollution.

POMPE A CARBURANT (HAUTE PRESSION)

DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose et succédant à la pose

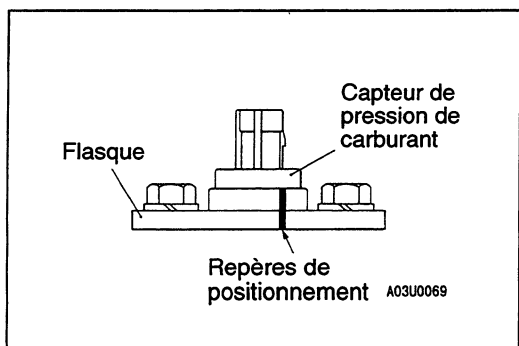
- Vidange et remplissage du liquide de refroidissement du moteur
- Prévention d'un écoulement de carburant <seulement avant la dépose>
- Dépose et pose du flexible d'air d'admission
- Dépose et pose du couvercle du moteur
- Dépose et pose de la bobine d'allumage
- Dépose et pose du corps de papillon (Voir 13J-106.)
- Réglage du câble d'accélérateur <seulement après la pose>
- Contrôle de la fuite de carburant <seulement après la pose>



03U0065
00007140

Procédure de dépose

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶I◀ 2. Branchement du flexible de carburant à haute pression ▶H◀ 5. Ensemble tuyau de retour de carburant ▶H◀ 6. Ensemble tuyau d'alimentation en carburant ▶G◀ 7. Bague de renfort A ▶G◀ 8. Joint torique ▶G◀ 9. Bague de renfort B | <ul style="list-style-type: none"> ▶F◀ 10. Branchement du flexible de carburant ▶F◀ 11. Ensemble tuyau inférieur de retour de carburant ▶F◀ 12. Ensemble régulateur de pression de carburant (haute pression) ▶A◀ 13. Flasque ▶E◀ 14. Capteur de pression de carburant ▶D◀ 15. Joint torique ▶D◀ 16. Bague de renfort ▶C◀ 17. Ensemble raccord de carburant ▶B◀ 18. Pompe à carburant (haute pression) ▶A◀ 19. Ensemble carter d'arbre à cames de pompe |
|---|---|



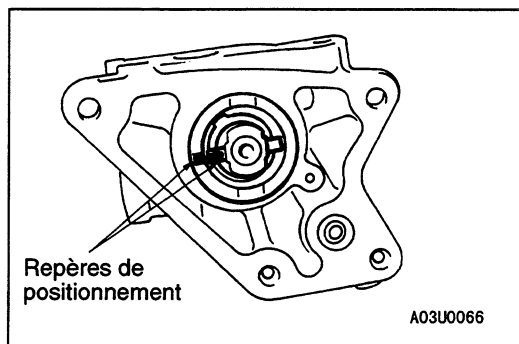
POINT D'INTERVENTION POUR LA DEPOSE

◀A▶ DEPOSE DU FLASQUE

Si le capteur de pression de carburant est utilisé de nouveau, marquer le repères de positionnement sur le capteur et le flasque avant la dépose du flasque.

REMARQUE

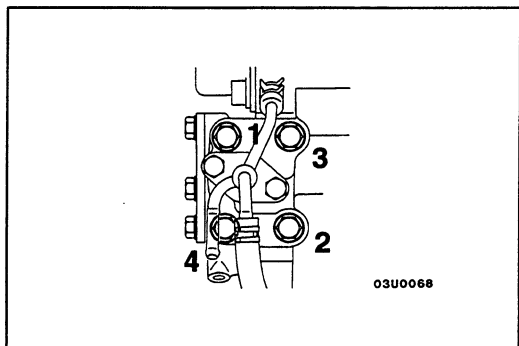
L'étanchéité du capteur de pression de carburant est par contact intime avec la bride rabattue ensuite contre le moteur. Il est important de prendre des repères de positionnement et de faire le remontage dans les mêmes positions respectives. Si on remplace le capteur de pression de carburant par un neuf, il faut remplacer aussi la bride.



POINTS D'INTERVENTION POUR LA POSE

▶A◀ POSE DE L'ENSEMBLE CARTER D'ARBRE A CAMES DE POMPE

1. Amener le piston du cylindre N°1 au point mort haut de la course de compression.
2. Amener le repère de positionnement sur le corps de l'ensemble carter d'arbre à cames de pompe en face du repère de positionnement sur l'accouplement, et mettre l'ensemble carter d'arbre à cames de pompe en place contre le moteur dans cette position.



▶B◀ POSE DE LA POMPE A CARBURANT (HAUTE PRESSION)

Pour le serrage des boulons de fixation de la pompe de carburant, utiliser une clé dynamométrique d'une précision de 0,5 Nm et procéder comme suit.

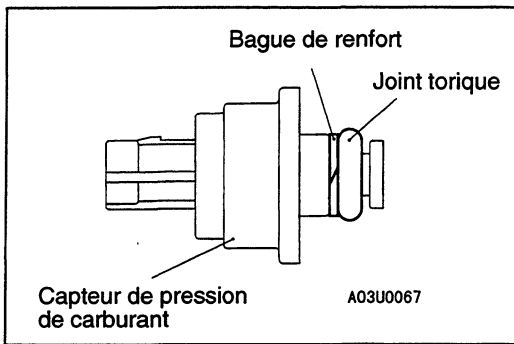
1. Serrer la boulon à 5 Nm dans l'ordre qu'indique l'illustration.
2. Serrer les boulons à 17 Nm dans l'ordre qu'indique l'illustration. Les couples de serrage appliqués aux quatre boulons ne doivent pas différer de plus de 2 Nm.

▶C◀ POSE DE L'ENSEMBLE RACCORD DE CARBURANT

Appliquer une goutte d'huile moteur neuve sur le joint torique.

Attention

Faire attention de ne pas laisser pénétrer d'huile moteur dans la pompe de pression de carburant (haute pression).



►D◄ POSE DES BAGUES DE RENFORT / DU JOINT TORIQUE

Installer les bagues de renfort et le joint torique comme indiqué sur l'illustration.

Attention

Veiller à ne pas intervertir la bague de renfort A de l'injecteur avec celle du tuyau d'alimentation en carburant ou du tuyau de retour de carburant. (Diamètre extérieur de la bague de renfort pour le capteur de pression de carburant: 15,1 mm)

►E◄ POSE DU CAPTEUR DE PRESSION DE CARBURANT/FLASQUE

1. Appliquer une goutte d'huile moteur neuve sur le joint torique.

Attention

Faire attention de ne pas laisser pénétrer d'huile moteur dans le régulateur de pression de carburant (haute pression).

2. En respectant les repères de positionnement pris lors de la dépose, installer le capteur de pression de carburant et la bride sur l'ensemble régulateur de pression de carburant (haute pression).

Attention

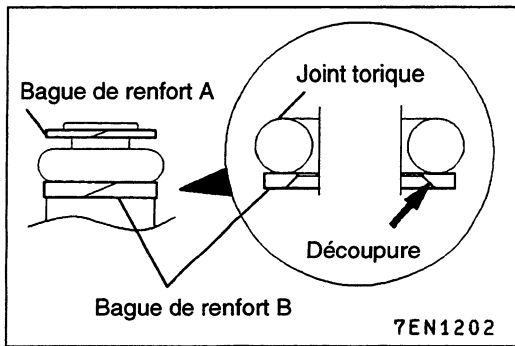
Si le capteur de pression de carburant et le flasque sont remplacés, ils doivent être remplacés tout ensemble.

►F◄ POSE DU TUYAU INFÉRIEUR DE RETOUR DE CARBURANT

Appliquer une goutte d'huile moteur neuve sur le joint torique.

Attention

Faire attention de ne pas laisser pénétrer d'huile moteur dans le régulateur de pression de carburant (haute pression).



►G◄ POSE DE LA BAGUE DE RENFORT B / DU JOINT TORIQUE / DE LA BAGUE DE RENFORT A

Installer les bagues de renfort et le joint torique comme indiqué sur l'illustration.

Attention

1. Installer la bague de renfort B avec sa découpeure à l'opposé du joint torique, comme indiqué sur l'illustration.
2. Vérifier le diamètre extérieur de la bague de renfort A. Veiller à ne pas la confondre avec la bague de renfort du capteur de pression de carburant. (Diamètre extérieur de la bague de renfort A: 14,8 mm)

►H◄ POSE DES ENSEMBLES TUYAU D'ALLIMENTATION EN CARBURANT / TUYAU DE RETOUR DE CARBURANT

Appliquer une goutte d'huile moteur neuve sur le joint torique.

Attention

Faire attention de ne pas laisser pénétrer d'huile moteur dans la pompe à carburant (haute pression) ou le tuyau de refoulement.

►I◄ POSE DU TUYAU A CARBURANT (HAUTE PRESSION)

1. Appliquer une goutte d'huile moteur neuve sur le joint torique.

Attention

Faire attention de ne pas laisser pénétrer d'huile moteur dans la pompe à carburant (haute pression).

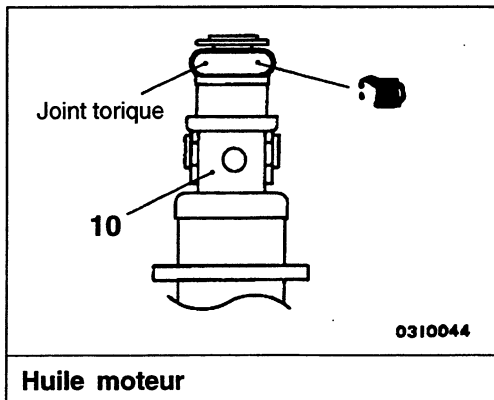
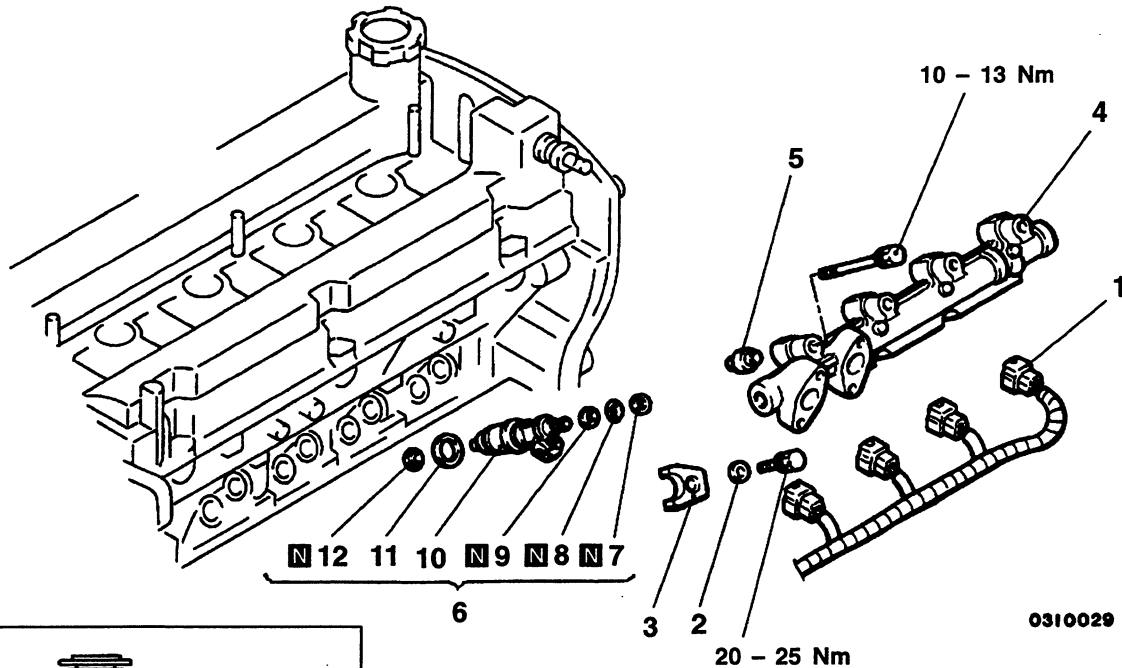
2. Enfoncer le flexible de carburant à haute pression dans la pompe à carburant (haute pression) en veillant à ne pas endommager le joint torique. Après la mise en place, s'assurer qu'il tourne librement.
3. Si le flexible de carburant à haute pression ne tourne pas librement, le joint torique est peut-être coincé. Le déposer pour vérifier s'il n'y a pas de dommage à lui; puis le réinsérer dans la pompe à carburant (haute pression) et contrôler à nouveau.

INJECTEUR

DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose et succédant à la pose

- Vidange et remplissage du liquide de refroidissement du moteur
- Prévention d'un écoulement de carburant <seulement avant la dépose>
- Dépose et pose du flexible d'air d'admission
- Dépose et pose du couvercle du moteur
- Dépose et pose de la bobine d'allumage
- Dépose et pose du corps de papillon (Voir 13J-106.)
- Dépose et pose du collecteur d'admission (Voir CHAPITRE 15)
- Réglage du câble d'accélérateur <seulement après la pose>
- Contrôle de la fuite de carburant <seulement après la pose>



- Procédure de dépose**
- ◀A▶ 1. Connecteur du faisceau d'injecteur
 - ◀B▶ ▶C▶ 2. Rondelle
 - ◀B▶ ▶C▶ 3. Porte-injecteur
 - ◀B▶ ▶C▶ 4. Ensemble tuyau de refoulement
 - ◀B▶ ▶C▶ 5. Isolant
 - ◀B▶ ▶C▶ 6. Ensemble injecteur de carburant

- ▶B▶ 7. Bague de renfort A
- ▶B▶ 8. Joint torique
- ▶B▶ 9. Bague de renfort B
- ▶A▶ 10. Injecteur de carburant
- ▶A▶ 11. Joint
- ▶A▶ 12. Rondelle ondulée

POINT D'INTERVENTION POUR LA DEPOSE**◀A▶ DECONNEXION DU CONNECTEUR DU FAISCEAU D'INJECTEUR****Attention**

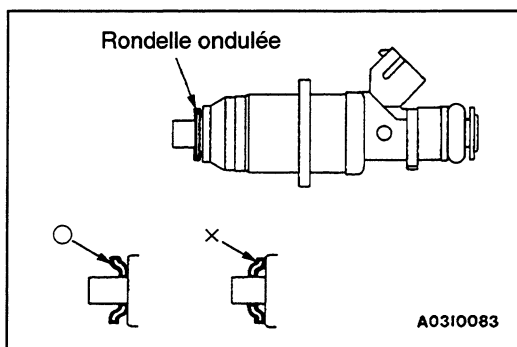
Déconnecter la câble (-) de la batterie de sa borne avant d'effectuer cette operation.

◀B▶ DEPOSE DES ENSEMBLES TUYAU DE REFOULEMENT / INJECTEUR DE CARBURANT

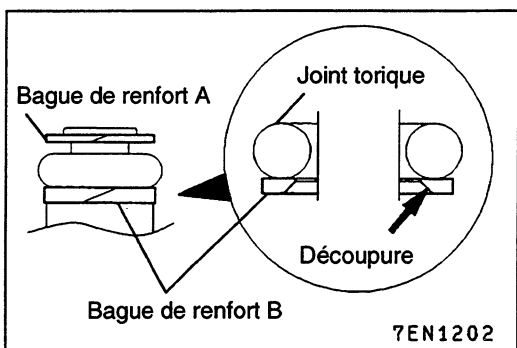
Déposer le tuyau de refoulement avec injecteur attaché.

Attention

Lors de la dépose du tuyau de refoulement, faire attention de ne pas faire tomber les injecteurs de carburant.

**POINT D'INTERVENTION POUR LA POSE****▶A▶ POSE DE LA RONDELLE ONDULEE****Attention**

1. La rondelle ondulée doit toujours être remplacée par une neuve.
2. La portée de l'injecteur en contact avec la rondelle ondulée ne doit pas être rayée et doit être parfaitement propre.
3. Veiller à respecter le sens de montage de la rondelle ondulée.

**▶B▶ POSE DE LA BAGUE DE RENFORT B / DU JOINT TORIQUE / DE LA BAGUE DE RENFORT A**

Installer les bagues de renfort et le joint torique comme indiqué sur l'illustration.

Attention

1. Installer la bague de renfort B avec sa découpe à l'opposé du joint torique, comme indiqué sur l'illustration.
2. Vérifier le diamètre extérieur de la bague de renfort A. Veiller à ne pas la confondre avec la bague de renfort du capteur de pression de carburant. (Diamètre extérieur de la bague de renfort A: 14,8 mm)

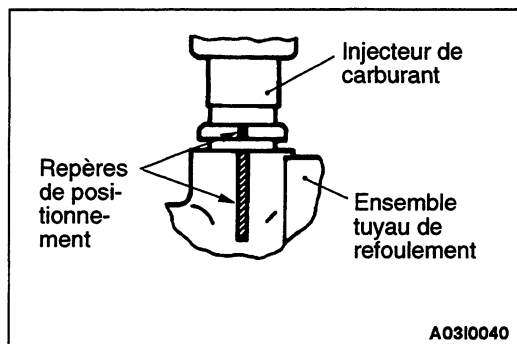
►C◄ POSE DES ENSEMBLES INJECTEUR DE CARBURANT / TUYAU DE REFOULEMENT

1. Appliquer une goutte d'huile moteur neuve sur le joint torique.

Attention

Faire attention de ne pas laisser pénétrer d'huile moteur dans le tuyau de refoulement.

2. Enfoncer l'injecteur de carburant dans le tuyau de refoulement en veillant à ne pas endommager le joint torique. Après la mise en place, s'assurer qu'il tourne librement.
3. Si l'injecteur de carburant ne tourne pas librement, le joint torique est peut-être coincé. Le déposer pour vérifier s'il n'y a pas de dommage à lui; puis le réinsérer dans le tuyau de refoulement et contrôler à nouveau.



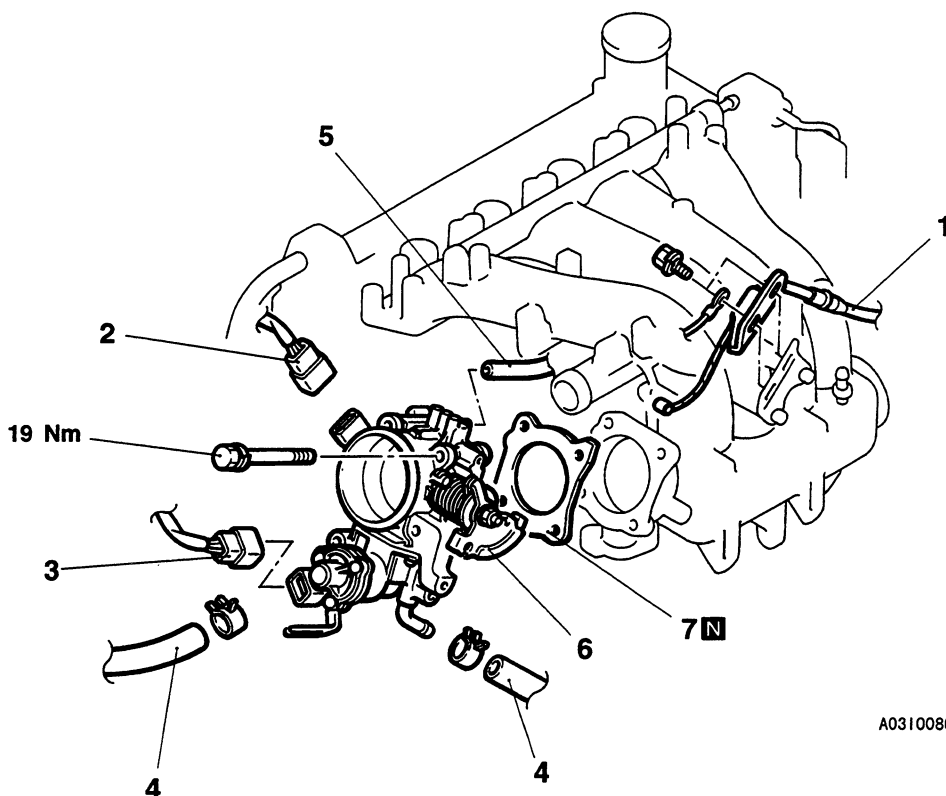
4. Aligner les repères de positionnement sur l'ensemble tuyau de refoulement et sur l'injecteur, puis fixer l'ensemble tuyau de refoulement avec l'ensemble injecteur attaché.

CORPS DU PAPILLON

DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose et suivant la pose

- Vidange et remplissage du liquide de refroidissement du moteur
- Dépose et pose du flexible d'air d'admission
- Réglage du câble accélérateur <seulement après la pose>



A0310086

Procédure de dépose

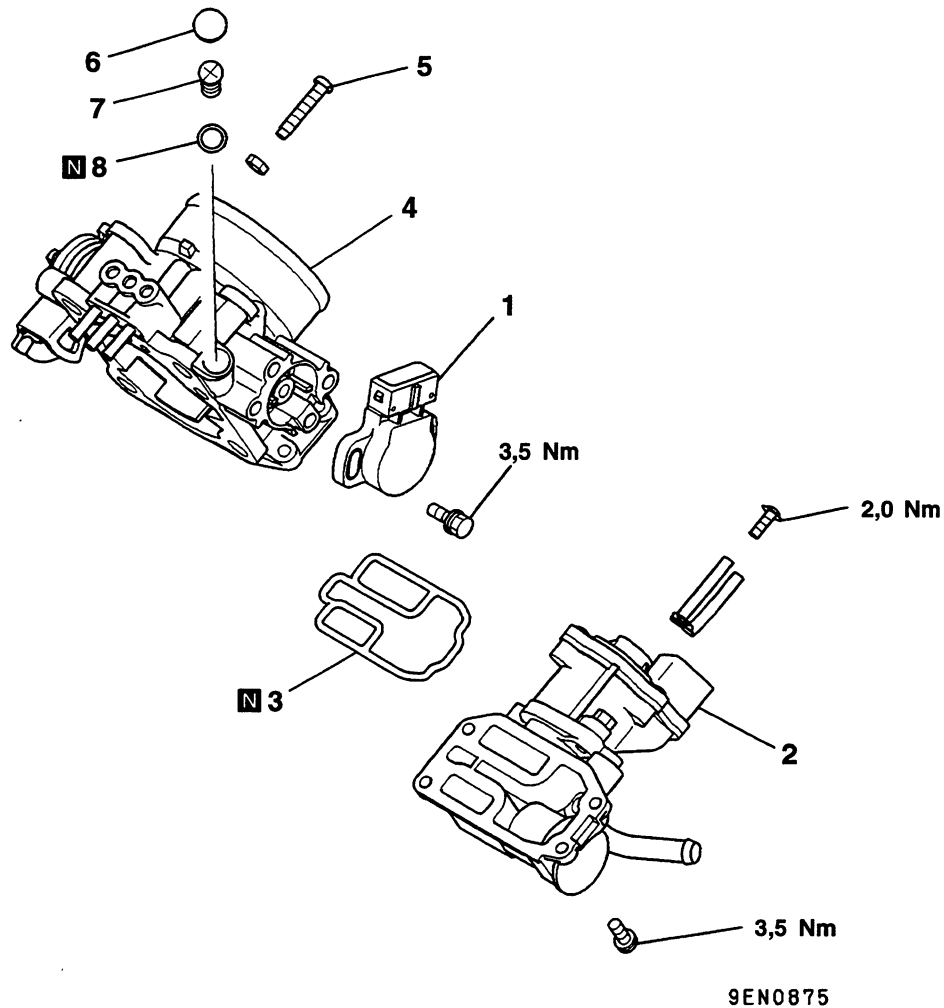
1. Branchement du câble d'accélérateur
2. Connecteur du capteur de position du papillon
3. Connecteur de la servocommande de régime de ralenti
4. Branchement des flexibles d'eau
5. Branchement du flexible de dépression

- ▶A◀ 6. Corps de papillon
7. Joint de corps de papillon

REMARQUE

Les points d'intervention pour la dépose et la pose sont les mêmes que précédemment.

DEMONTAGE ET REMONTAGE



Procédure de démontage

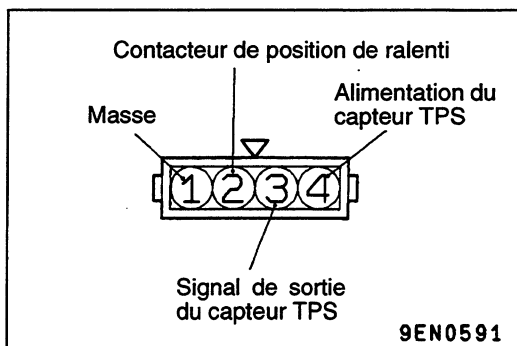
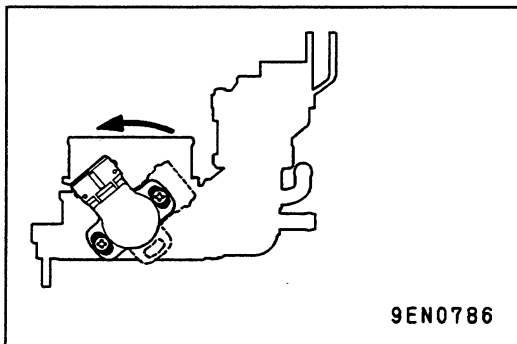
- A◄
1. Capteur de position du papillon
 2. Ensemble commande de régime de ralenti
 3. Joint torique
 4. Corps de papillon
 5. Vis de réglage de régime préréglée
 7. Vis de réglage de régime
 8. Joint torique

REMARQUE

1. La vis de réglage de régime préréglée et la vis de réglage de régime ne doivent pas être retirées inutilement car elles ont été réglées précisément par le fabricant.
2. Si la vis de réglage de régime préréglée a été dévissée pour une raison quelconque, la régler de nouveau.
3. Si la vis de réglage de régime a été dévissée pour une raison quelconque, la régler de nouveau.

NETTOYAGE DES PIÈCES DU CORPS DE PAPILLONS

1. Nettoyer toutes les pièces du corps de papillon.
Ne pas utiliser de solvant pour nettoyer les pièces énumérées ci-après:
 - Capteur de position du papillon
 - Capteur de position de pédale d'accélérateur
 - Ensemble commande de régime de ralenti
 Si on trempe ces pièces dans du solvant, cela dégrade la qualité de leur isolation électrique. Se contenter de les essuyer avec un chiffon.
2. S'assurer que les orifices et canalisations de dépression ne sont pas bouchés. Souffler de l'air comprimé dans les canalisations de dépression pour les nettoyer.



POINT D'INTERVENTION POUR LE REMONTAGE

►A◄ POSE DU CAPTEUR DE POSITION DU PAPILLON (TPS)

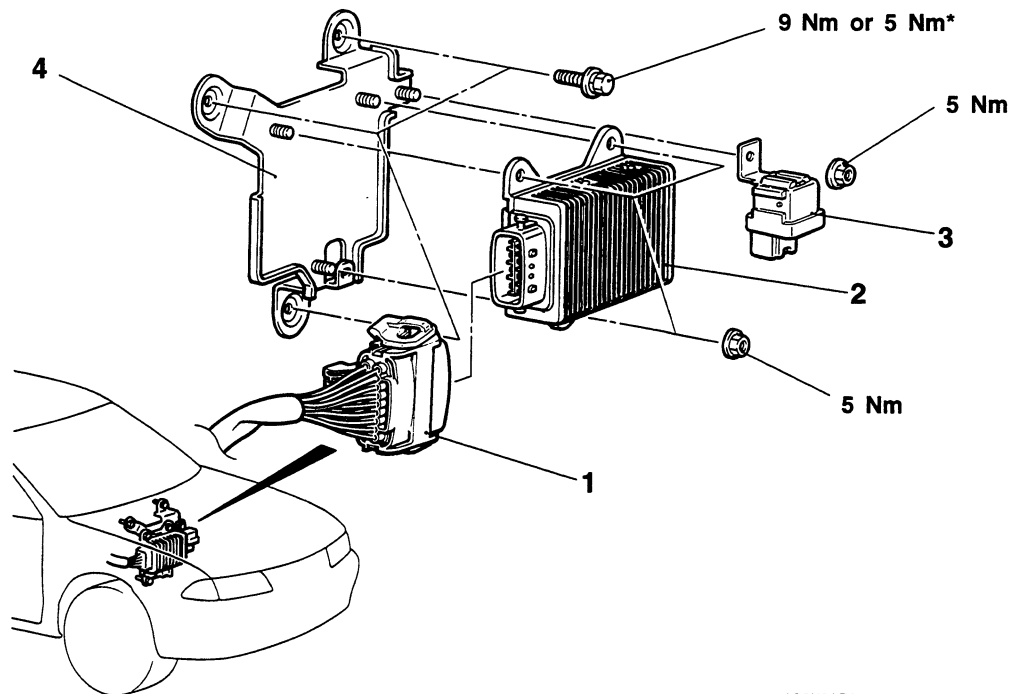
1. Mettre le capteur en place en l'orientant comme indiqué sur l'illustration et remettre les vis de fixation.
2. Raccorder un multimètre entre les bornes N°4 (alimentation) et N°3 (signal de sortie) du connecteur du capteur. Manœuvrer le papillon lentement jusqu'à la position d'ouverture complète pour vérifier que la variation de la résistance est régulière.
3. Faire un essai de continuité électrique entre les bornes 2 (contacteur de position de ralenti) et 1 (masse) du connecteur du contacteur de position de ralenti pour les positions de fermeture complète et d'ouverture complète du papillon.

Etat normal:

Position du papillon	Continuité électrique
Fermeture complète	Continuité
Ouverture complète	Pas de continuité

S'il n'y a pas continuité électrique quand le papillon est en position de fermeture complète, tourner le corps du capteur dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et refaire l'essai.

4. En cas d'anomalie, remplacer le capteur de position du papillon.

BLOC DE COMMANDE DE PROGRAMME D'INJECTEUR**DEPOSE ET POSE**

A03U0072

Procédure de dépose

1. Connecteur de bloc de commande d'injecteur



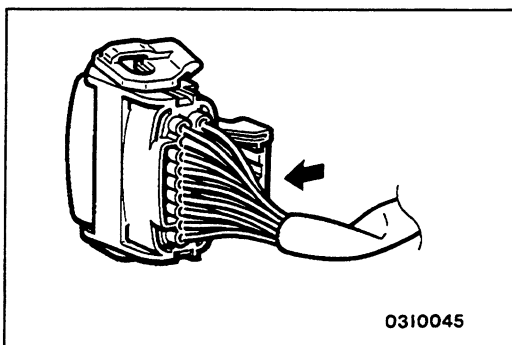
2. Bloc de commande de programme d'injecteur

3. Relais de bloc de commande de programme d'injecteur

4. Support

REMARQUE

Le couple de serrage marqué * est pour les boulons de mise à la masse (Marqué sur la tête: E)



0310045

POINTS D'INTERVENTION POUR LA DEPOSE**◀A▶ DECONNEXION DU CONNECTEUR DE BLOC DE COMMANDE DE PROGRAMME D'INJECTEUR**

Pour débrancher le connecteur du bloc de commande de programme d'injecteur, appuyer sur le connecteur à l'endroit indiqué sur l'illustration.

Attention**Débrancher le câble (-) de la batterie de sa borne avant d'effectuer cette opération.**

**◀B▶ DEPOSE DE BLOC DE COMMANDE DE
PROGRAMME D'INJECTEUR****Attention**

Attention aux brûlures. Le bloc de programme de commande d'injecteur est très chaud quand le véhicule vient de rouler.