

SYSTEME DE CARBURANT DIESEL <4D5-ETAPE III>

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

CARBURANT DIESEL <4D5-ETAPE III>

TABLE DES MATIERES

GENERALITES	2	Vérification du capteur de température de liquide de refroidissement moteur	59
Description des modifications	2	Purge de l'eau du filtre à carburant	59
INFORMATIONS GENERALES	2	Remplacement de la cartouche du filtre de carburant	60
SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN	4	Purge d'air de la canalisation d'alimentation	60
PRODUIT D'ETANCHEITE	4	Vérification du capteur de position de soupape EGR	60
OUTILS SPECIAUX	5	Vérification de la pompe d'injection de carburant	61
LOCALISATION DES PANNES	6	Vérification de la soupape solénoïde de papillon	62
VERIFICATION POUVANT ETRE EFFECTUEE SUR LE VEHICULE	55	Vérification de l'actionneur du papillon	63
Vérification et réglage des injecteurs	55	Vérification de l'électrovanne à géométrie variable	63
Vérification et réglage de l'avance à l'injection ...	55	Vérification de l'électrovanne EGR	63
Vérification et réglage du régime de ralenti	55	INJECTEUR DE CARBURANT	64
Réglage du capteur de position de la pédale d'accélération (APS)	56	POMPE D'INJECTION DE CARBURANT	64
Vérification de la continuité du relais de commande	57	CAPTEUR DE POSITION DE VILEBREQUIN	66
Réglage du capteur de position de la pédale d'accélération (APS)	57	ECU MOTEUR	66
Vérification du contacteur de ralenti	58		
Vérification du capteur de température d'air de suralimentation (capteur de température de l'air d'admission)	58		

GENERALITES

DESCRIPTION DES MODIFICATIONS

Une pompe d'injection à commande électronique a été ajoutée afin de satisfaire à la norme ETAPE III. A cet effet, les procédures d'entretien suivantes ont été ajoutées.

INFORMATIONS GENERALES

Le système de commande électronique du circuit d'injection de carburant est constitué de capteurs qui détectent l'état du moteur diesel, c.-à-d. un moteur-ECU qui commande le système sur la base des signaux fournis par ces capteurs, et des actionneurs fonctionnant selon des commandes de contrôle provenant du moteur-ECU.

Le fonctionnement de l'ECU moteur recouvre les opérations telles que la commande du débit d'injection de carburant, la commande de l'avance à l'injection ainsi que le ralenti. En outre, l'ECU moteur est doté de plusieurs fonctions d'auto-diagnostic permettant de rendre plus aisée la localisation des pannes au cas où un problème se manifeste.

COMMANDE DU DEBIT D'INJECTION DE CARBURANT

L'avance à l'injection est commandée par une soupape solénoïde afin de s'assurer qu'une quantité optimale de carburant est fournie au moteur en fonction des conditions variables requises par le moteur en marche. Avant le début de l'injection, la soupape solénoïde est activée (mise sous tension) ce qui provoque la fermeture de la vanne.

Au fur et à mesure que le piston plongeur tourne et s'élève, le carburant est éjecté sous pression et lorsque le débit du flux de carburant atteint la valeur de consigne pour l'injection de carburant, la soupape solénoïde de décharge est désactivée. Quand la soupape solénoïde de décharge est désactivée, le carburant sous pression dans le piston plongeur s'écoule dans la chambre de pompage et l'injection de carburant est terminée.

COMMANDE DE L'AVANCE A L'INJECTION

La position du piston d'avance est déterminée par la commande de sorte que l'injection s'effectue avec l'avance optimale en fonction des conditions de marche du moteur.

La position du piston est déterminée par la commande de service de la soupape solénoïde de commande de l'avance située sur la ligne entre la chambre haute-pression et la chambre basse-pression du piston d'avance. L'avance à l'injection de carburant peut être accrue en augmentant le contrôle de service de la soupape solénoïde de commande de l'avance.

COMMANDE DE REGIME DE RALENTI

Le fait que le débit d'injection de carburant soit commandé en fonction des conditions de marche du moteur permet de maintenir le régime de ralenti dans des conditions optimales.

FONCTION D'AUTODIAGNOSTIC

- Lorsqu'une anomalie est détectée dans l'un des capteurs ou dans l'un des actionneurs quel qu'il soit, le témoin d'anomalie moteur 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 au problème survenu est émis.
- Les données de la mémoire à accès direct relatives aux capteurs ou actionneurs enregistrées dans l'ECU moteur peuvent être lues à l'aide du MUT-II. En outre, les actionneurs peuvent être entraînés en force dans certaines conditions.

AUTRES FONCTIONS DE COMMANDE

1. Commande d'alimentation électrique
Lorsque le contacteur d'allumage est mis en circuit, le relais est actionné et les composants tels que la soupape solénoïde de commande de l'avance sont alimentés.
2. Commande du papillon d'air d'admission
Lorsque l'ECU moteur détecte une anomalie dans l'un des capteurs ou des actionneurs, le papillon des gaz s'ouvre à moitié pour restreindre la quantité d'air d'admission et ainsi éviter une perte de contrôle du véhicule.
3. Commande du relais de climatiseur
Permet de mettre en/hors circuit l'embrayage du compresseur de climatiseur.
4. Commande du relais de ventilateur de condenseur
Commande le relais du moteur de ventilateur de condenseur à partir des signaux du commutateur de climatiseur, de température du liquide de refroidissement et de vitesse du véhicule.
5. Commande de préchauffage
Se reporter au CHAPITRE 16.
6. Commande de recirculation des gaz d'échappement
Se reporter au CHAPITRE 17.

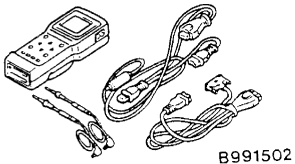
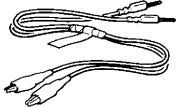
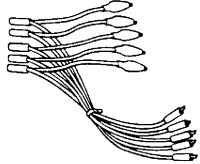
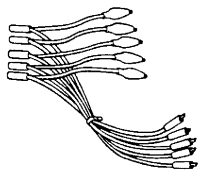

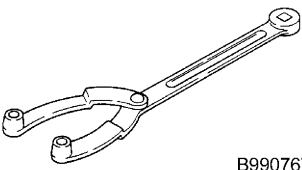
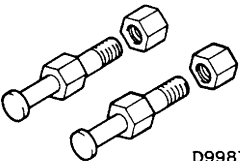
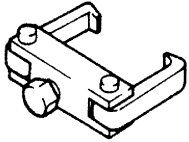
SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

Rubrique		Valeur normale
Pression initiale d'injection de carburant kPa		14 710 - 15 490
Tension de référence du capteur de position de la pédale d'accélérateur V		0,985 - 1,085
Résistance du capteur de position de la pédale d'accélérateur kΩ		3,5 - 6,5
Résistance du capteur de température d'air de suralimentation (capteur de température d'air d'admission) kΩ	Lorsque la température est de 20°C	2,3 - 3,0
	Lorsque la température est de 80°C	0,30 - 0,42
Résistance du capteur de température de liquide de refroidissement moteur kΩ	Lorsque la température est de 20°C	2,1 - 2,7
	Lorsque la température est de 80°C	0,26 - 0,36
Résistance de la soupape solénoïde de coupure de carburant Ω		6,8 - 9,2
Résistance de l'électrovanne de commande de l'avance Ω		10,8 - 11,2
Résistance du capteur de position du piston d'avance Ω	Bornes connecteur N° 1 - N° 2	160 - 168
	Bornes connecteur N° 1 - N° 3	80 - 84
	Bornes connecteur N° 2 - N° 3	80 - 84
Résistance du capteur de position de la douille de commande Ω	Bornes connecteur N° 4 - N° 12	11,2 - 12,4
	Bornes connecteur N° 4 - N° 8	5,6 - 6,2
	Bornes connecteur N° 8 - N° 12	5,6 - 6,2
Résistance de l'actionneur du limiteur de régime électronique (GE) Ω	Bornes connecteur N° 6 - N° 10	0,64 - 0,72
Résistance du capteur de température de carburant kΩ	Bornes connecteur N° 7 - N° 11	1,4 - 2,6
Résistance du capteur de régime de pompe kΩ		1,36 - 1,84
Résistance de la soupape solénoïde de papillon Ω		36 - 44

PRODUIT D'ETANCHEITE

Rubrique	Produit d'étanchéité à employer
Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	3M Verrouillage écrou - N° de référence 4 171 ou équivalent

OUTILS SPECIAUX

Outils	Numéro	Dénomination	Application
 B991502	MB991502	MUT-II sub Ensemble	Contrôle du système d'injection de carburant à commande électronique
	MB991529	Code de diagnostic - vérification de faisceau	Lecture du code de diagnostic
	MB991348	Jeu de faisceau d'essai	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle du capteur de pression de suralimentation <MB991348> • Contrôle du capteur de pression de régulation à géométrie variable
	MB991658	Jeu de faisceau d'essai	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustement APS • Vérification avec analyseur
	MD998478	Faisceau d'essai (3 broches, carré)	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle du capteur d'angle de vilebrequin • Vérification avec analyseur
 B990767	MB990767	Outil de maintien de la mâchoire	Maintien du pignon de pompe d'injection de carburant
 D998719	MD998719	Broche de l'outil de maintien de poulie de vilebrequin	
	MD998388	Extracteur de pignon de pompe d'injection	Dépose du pignon de pompe d'injection de carburant

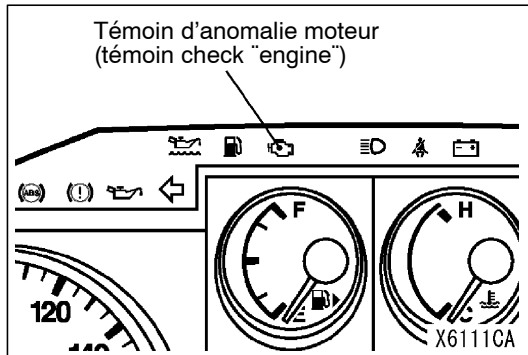
LOCALISATION DES PANNES

MARCHE A SUIVRE STANDARD POUR LA LOCALISATION DES PANNES DE DIAGNOSTIC

Se reporter au CHAPITRE 00 - Méthode pour la localisation des pannes / points d'intervention pour la vérification.

REMARQUE

Lors du remplacement de l'ECU moteur, il faut remplacer en même temps l'ECU verrou électronique et la clé de contact.



FONCTION DE DIAGNOSTIC

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

Le témoin d'anomalie moteur s'allume si une des anomalies décrites dans le tableau suivant se produit dans l'élément raccordé au système d'injection de carburant à commande électronique.

Le témoin d'anomalie de fonctionnement était allumé et/ou est allumé alors que le moteur tourne, contrôler la sortie de diagnostic.

Anomalies commandant l'allumage du témoin d'anomalie moteur

Capteur de position de pédale d'accélérateur (principal)
Capteur de position de la pédale d'accélérateur (intermédiaire)
Capteur de pression de suralimentation (capteur de surpression)
Capteur d'angle de vilebrequin
Capteur de position de la douille de commande
Capteur de position du piston d'avance
Soupape solénoïde du papillon
Actionneur du limiteur de régime électronique
Capteur de pression de régulation à géométrie variable
Capteur de pression atmosphérique
Soupape solénoïde de commande de l'avance
Contacteur de ralenti
ECU moteur

METHODE DE LECTURE ET D'EFFACEMENT DES CODES DE DIAGNOSTIC

Se reporter au CHAPITRE 00 - Méthode pour la localisation des pannes / points d'intervention pour la vérification.

VERIFICATION AVEC LA LISTE DES DONNEES MUT-II ET LA FONCTION D'ESSAI 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 terminée, vérifier à nouveau au moyen du MUT-II et s'assurer que l'entrée et la sortie anormales sont redevenues normales suites aux réparations.
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.

FONCTIONS DE SAUVEGARDE ET DE SECURITE INTEGREE

Lorsque des anomalies de fonctionnement des principaux capteurs sont détectées par les fonctions de diagnostic, la commande logique prérogée intervient afin de maintenir les conditions de sécurité pour la conduite.

Elément de diagnostic	Dysfonctionnement des fonctions de commande
Capteur de position de pédale d'accélérateur	<ul style="list-style-type: none"> • Pédale d'accélérateur relâchée (contacteur de ralenti en circuit) Degré d'ouverture = 0 % • Pédale d'accélérateur enfoncée (contacteur de ralenti hors circuit) Moteur commandé à faible régime Degré d'ouverture = fixé à 30 % • Défaillance du système EGR.
Contacteur de ralenti	Défaillance de la commande de ralenti.
Capteur de régime moteur	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur commandé à bas régime. • Défaillance du système EGR. • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable
Capteur de température d'air de suralimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien de la température d'air d'admission à 50°C. • Défaillance du système EGR.
Capteur de vitesse du véhicule	<ul style="list-style-type: none"> • Défaillance de la commande de ralenti. • Défaillance du système EGR.
Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir la température de liquide de refroidissement moteur à 80°C (Cependant, le système suppose que la température de liquide de refroidissement est de 0°C). • Défaillance du système EGR.
Capteur de position de la douille de commande	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur commandé à bas régime. • Défaillance du système EGR. • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable
Capteur de position du piston d'avance	<ul style="list-style-type: none"> • Commande de stabilisation de l'avance à l'injection. • Défaillance du système EGR.
Capteur de pression atmosphérique (intégré à l'ECU)	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien de la pression atmosphérique à 101 kPa. • Défaillance du système EGR. • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable
Capteur de température du carburant	Maintien de la température du carburant à 40°C.
Capteur de pression de suralimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien de la pression de suralimentation à la pression de atmosphérique (101 kPa) • Défaillance du système EGR. • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable
ROM de réglage du volume d'injection	Défaillance de correction.
Actionneur du limiteur de régime électronique	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur commandé à bas régime. • Défaillance du système EGR. • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable
Suralimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable • Moteur contrôlé à bas niveau d'injection de carburant
Soupape solénoïde de commande de l'avance	<ul style="list-style-type: none"> • Commande de stabilisation de l'avance à l'injection. • Défaillance du système EGR.
Capteur de position de la soupape EGR	Défaillance du système EGR.
Capteur de pression de régulation à géométrie variable	<ul style="list-style-type: none"> • Défaillance du système EGR. • Défaillance de la commande de turbocompresseur à géométrie variable

TABLEAU DE VERIFICATION POUR LES CODES DE DIAGNOSTIC

N° code	Elément de diagnostic	Voir page
11	Système du capteur de position de la pédale d'accélérateur (principal)	13E-9
12*	Système du capteur de pression de suralimentation	13E-10
13	Système du capteur de pression atmosphérique (intégré à l'ECU)	13E-11
14	Système du capteur de température du carburant	13E-11
15	Système du capteur de température du liquide de refroidissement	13E-12
16	Système du capteur de température d'air de suralimentation	13E-12
17	Système du capteur de vitesse du véhicule	13E-13
18	Système de capteur de régime de pompe	13E-14
21	Système du capteur d'angle de vilebrequin	13E-15
23	Système du contacteur de ralenti (capteur de position de la pédale d'accélérateur intégré)	13E-16
25*	Système du capteur de position du piston d'avance	13E-17
26*	Système du capteur de position de la douille de commande	13E-18
27	Système du capteur de position de la pédale d'accélérateur (intermédiaire)	13E-19
41*	Système de la soupape solénoïde du papillon	13E-20
43	Système de l'électrovanne de commande de l'avance	13E-21
46	Système de la ROM de réglage du volume d'injection	13E-22
48*	Système d'actionneur du limiteur de régime électronique (au centre du capteur de position de la douille de commande inopérant)	13E-23
49*	Suralimentation (anomalie du système du capteur de pression à commande à géométrie variable)	13E-24
51	Système de capteur de position de soupape EGR	13E-25
52	Système de capteur de pression de régulation à géométrie variable	13E-26
54	Système de verrou électronique	13E-27

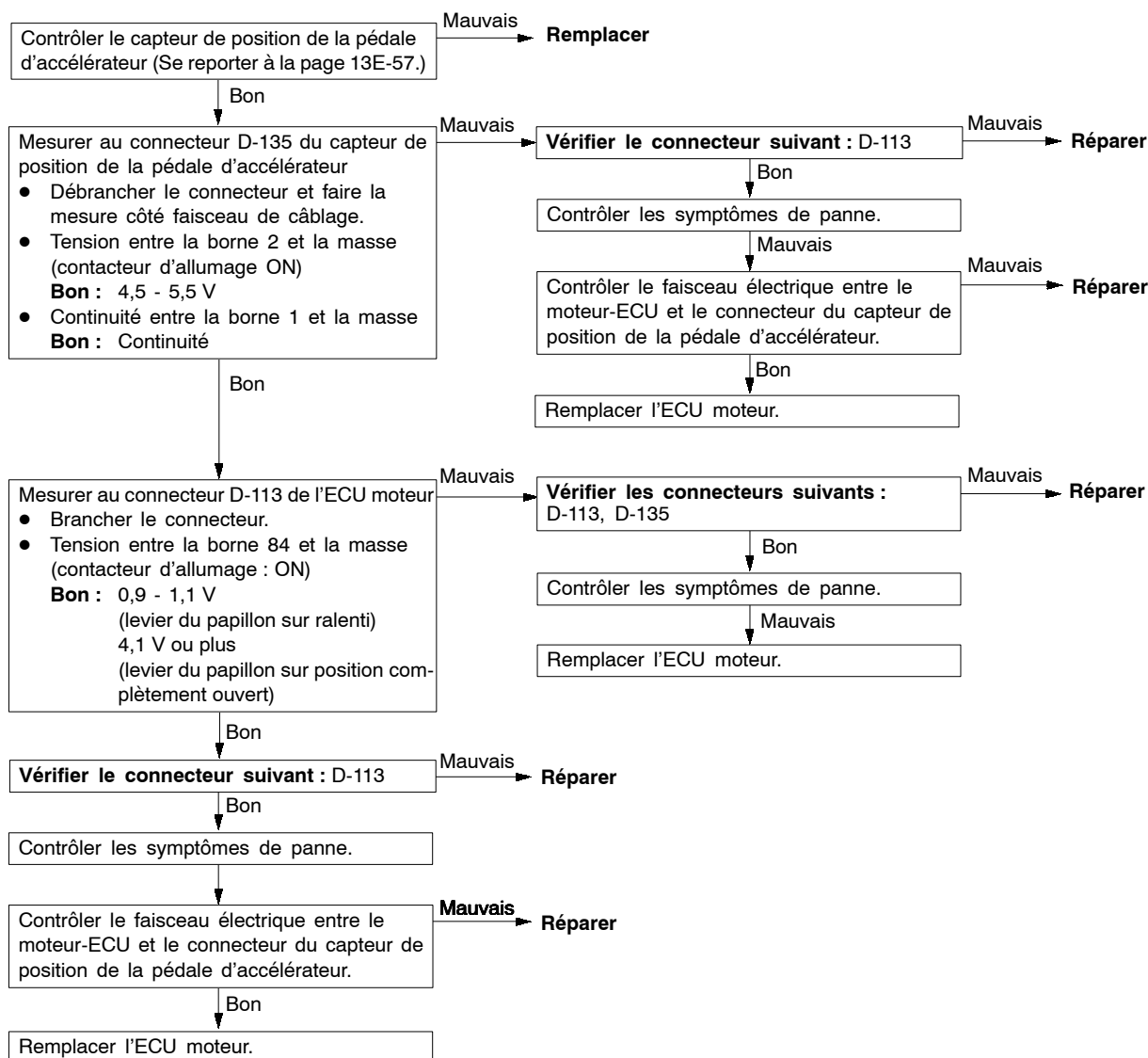
Attention

Si le numéro du code de diagnostic mentionné ci-dessus avec les astérisques peut être affiché simultanément avec un autre numéro entre parenthèses, vérifier l'autre numéro de code avant de remplacer l'ECU moteur.

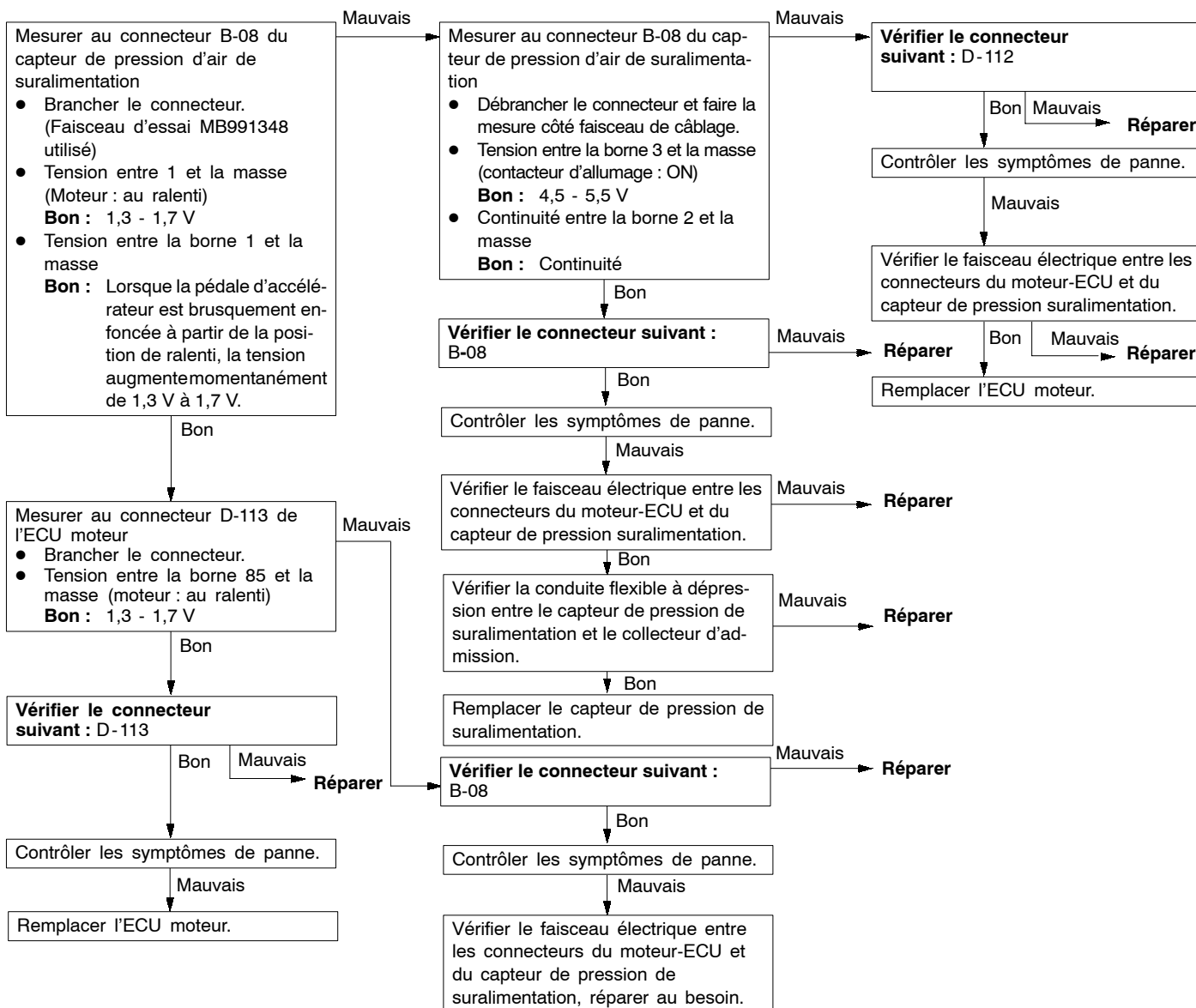
12 (41, 49), 26 (48), 25 (43), 41 (12, 49), 48 (26), 49 (12, 41)

PROCEDURE DE VERIFICATION DU CODE DE DIAGNOSTIC

Code N° 11 Système du capteur (principal) de position de pédale d'accélérateur	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : En circuit, capteur de position de la pédale d'accélérateur (intermédiaire) fonctionnel, excepté durant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tension de sortie du capteur de position de la pédale d'accélérateur est basse pendant 1 seconde : Côté intermédiaire : 0,2 V ou plus, moins que 2,5 V Côté principal : 4,5 V ou plus ou Côté intermédiaire ou principal : moins de 0,2 V <p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tension de sortie du capteur de position de la pédale d'accélérateur (principal et intermédiaire) supérieure à 0,2 V ou plus pendant 0,2 secondes, ou inférieure à 4,5 V et la différence de tension de sortie entre le capteur principal et le capteur intermédiaire est de 1 V ou plus, ou le contacteur de ralenti est en circuit et la tension de sortie du capteur principal est 1,875 V ou plus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capteur de position de la pédale d'accélérateur inopérant • Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de position de la pédale d'accélérateur • ECU moteur inopérant



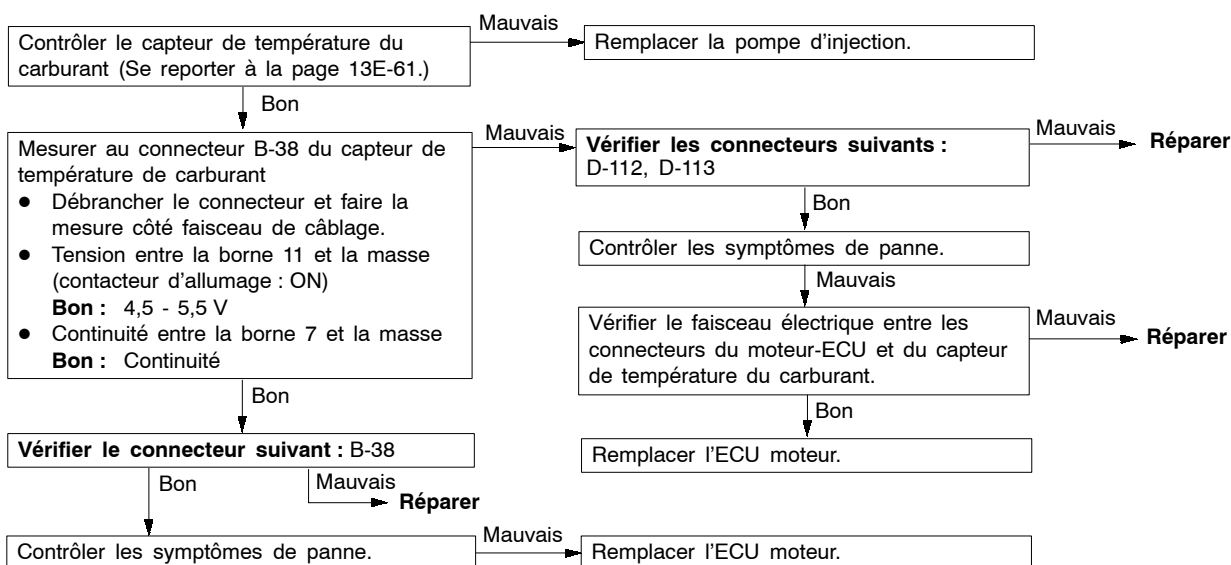
Code N° 12 Système du capteur de pression de suralimentation (capteur de suralimentation)	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est égale ou supérieure à 4,5 V pendant 1 seconde (la pression de suralimentation est d'env. 267 kPa). <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est égale ou inférieure à 0,2 V pendant 1 seconde (la pression de suralimentation est égale ou inférieure à 51,7 kPa env.) <p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le régime du moteur est de 2 000 tr/mn ou plus, la pression barométrique est égale ou inférieure à 69,7 kPa (équivalent à une altitude de 300 m) et sous une charge élevée. <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La pression de suralimentation est inférieure à la pression atmosphérique + 13 kPa pendant trois secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de pression de suralimentation inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de pression de suralimentation ● Flexible du capteur de pression de suralimentation déconnecté ● ECU moteur inopérant



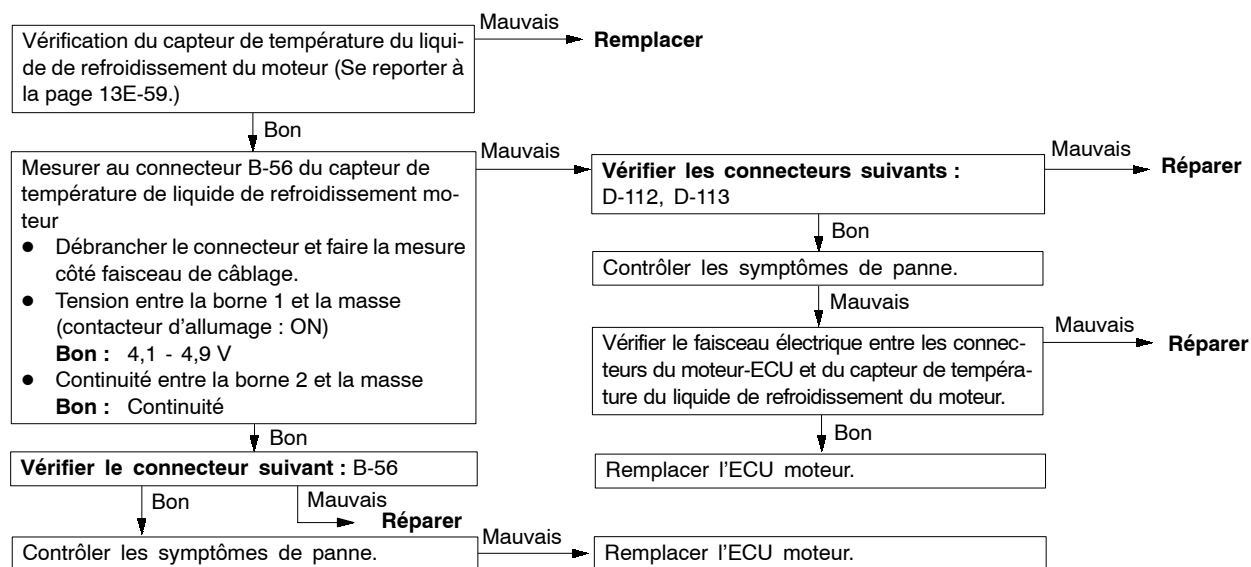
Code N° 13 Système du capteur de pression atmosphérique	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tension de sortie du capteur de 4,5 V ou plus pendant 3 secondes (la pression atmosphérique est env. 114 kPa ou plus). <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 1,5 V ou moins pendant 3 secondes (la pression atmosphérique est env. 40 kPa ou moins). <p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● La température du liquide de refroidissement est égale ou inférieure à 40°C <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La différence entre le capteur de pression barométrique et le capteur de capteur de pression d'air de suralimentation est égale ou supérieure à 13,3 kPa 	ECU moteur inopérant



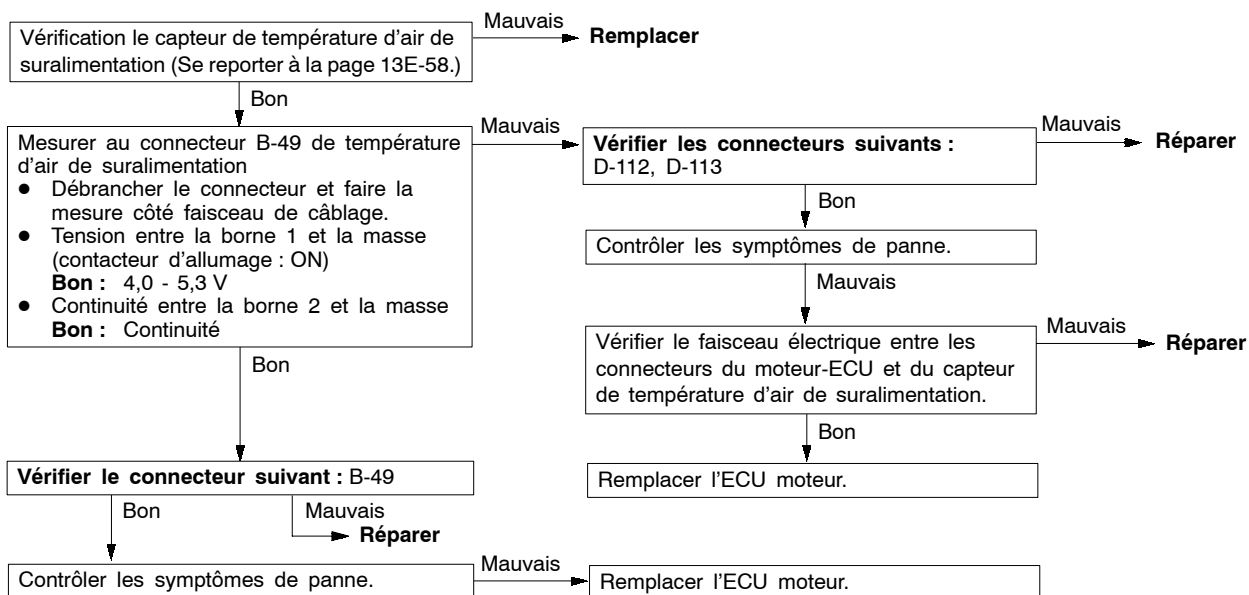
Code N° 14 Système du capteur de température du carburant	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 0,2 V ou moins pendant 3 secondes (la température du carburant est env. 125°C ou plus). <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 4,6 V pendant 3 secondes (la température du carburant est env. -47°C ou moins). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de température du carburant inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de température du carburant ● ECU moteur inopérant



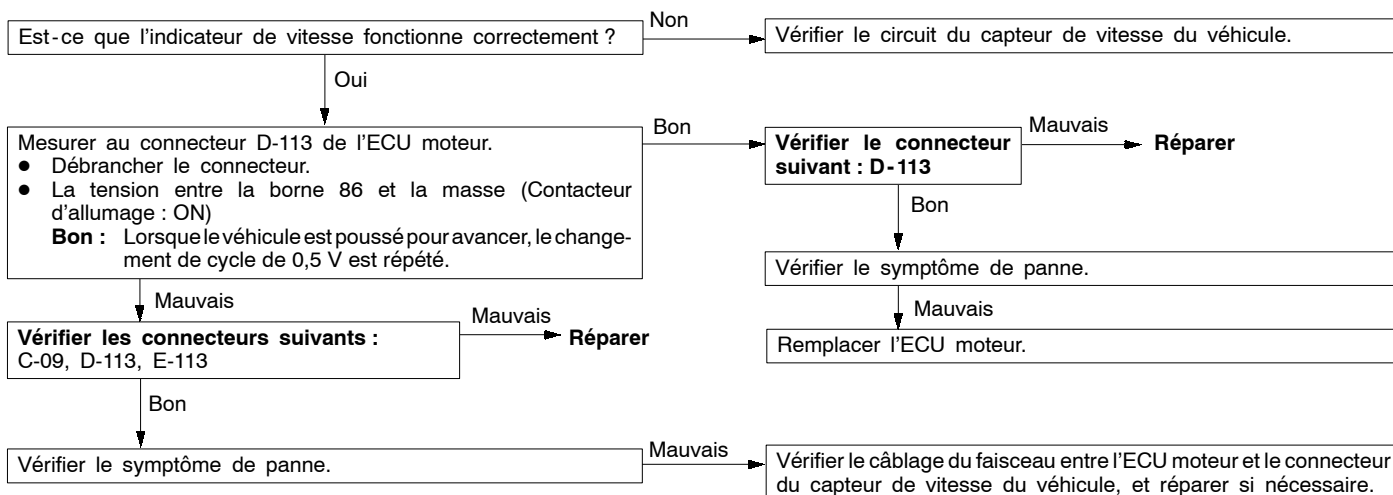
Code N° 15 Système du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 4,9 V ou plus pendant 3 secondes (la température du liquide de refroidissement est env. -45°C ou moins). <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 0,2 V ou moins pendant 3 secondes (la température du liquide de refroidissement est env. 140°C ou plus). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de température du liquide de refroidissement ● ECU moteur inopérant



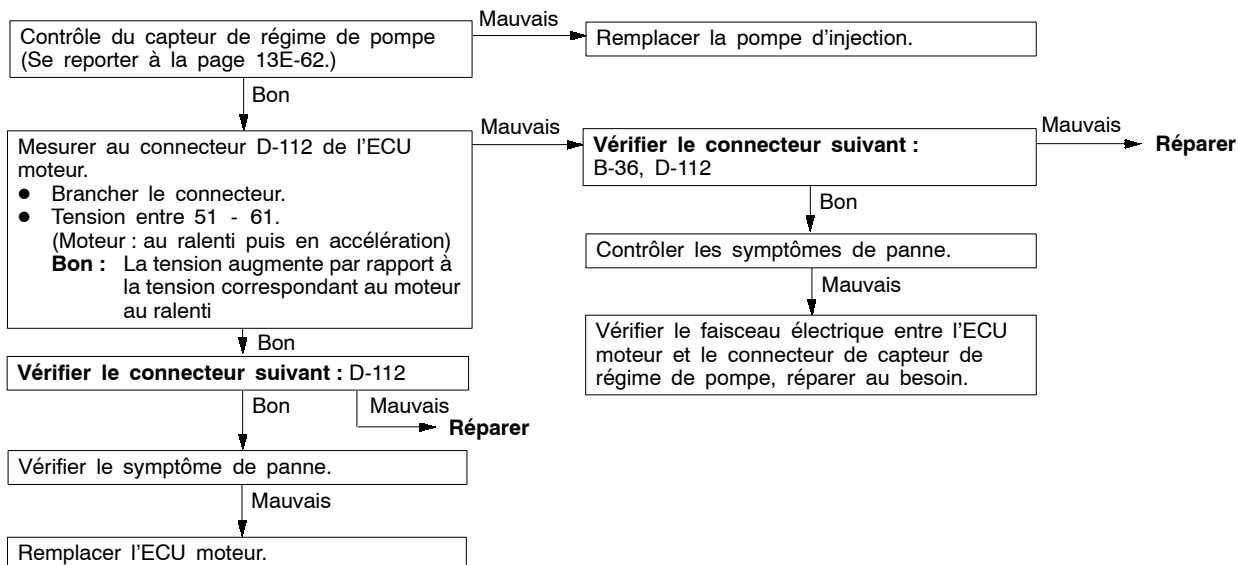
Code N° 16 Système du capteur de température d'air de suralimentation (capteur d'air d'admission)	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 4,6 V ou plus pendant 3 secondes (la température du liquide de refroidissement est env. -45°C ou moins). <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La tension de sortie du capteur est de 0,3 V ou moins pendant 3 secondes (la température du liquide de refroidissement est env. 110°C ou plus). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de température d'air de suralimentation inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de température d'air de suralimentation ● ECU moteur inopérant



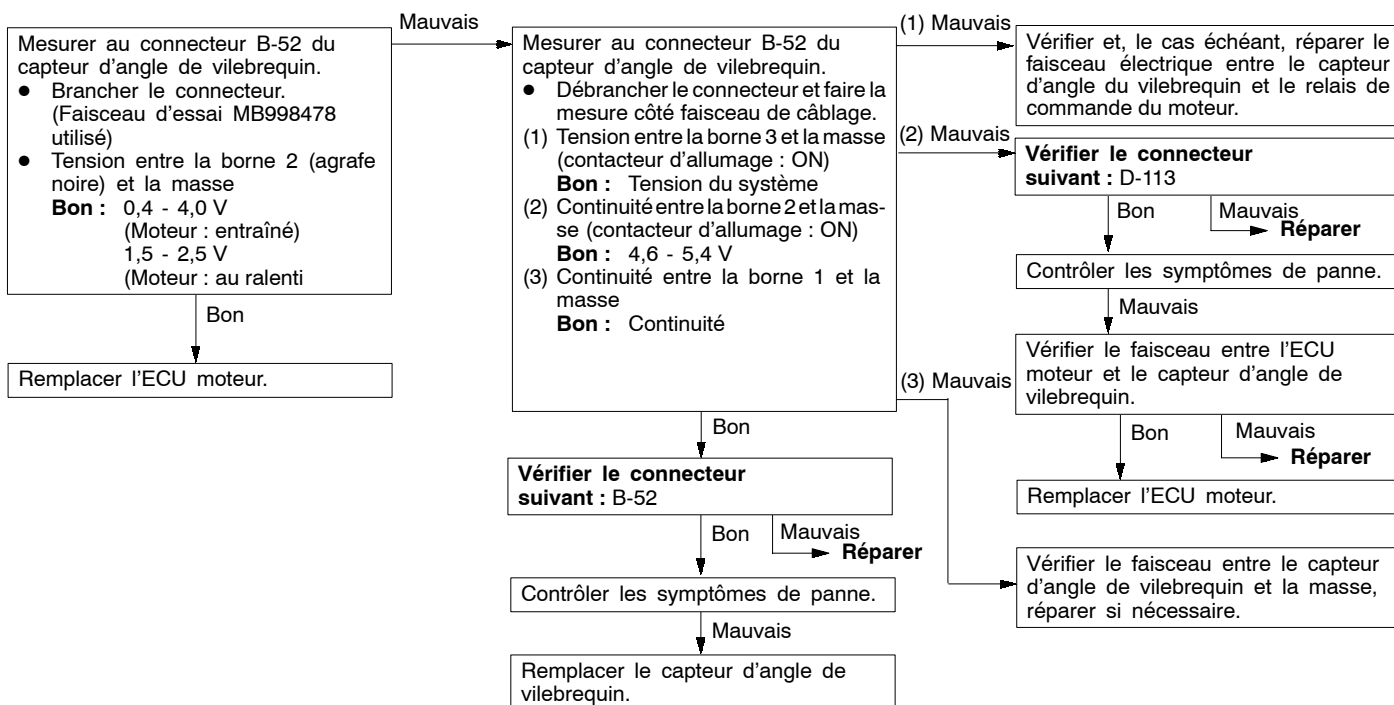
Code N° 17 Système du capteur de vitesse du véhicule	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Régime du moteur : 2 800 tr/mn ou plus ● Conduite avec charge lourde Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> ● Vitesse inférieure à 3 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de vitesse du véhicule inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de vitesse du véhicule ● ECU moteur inopérant



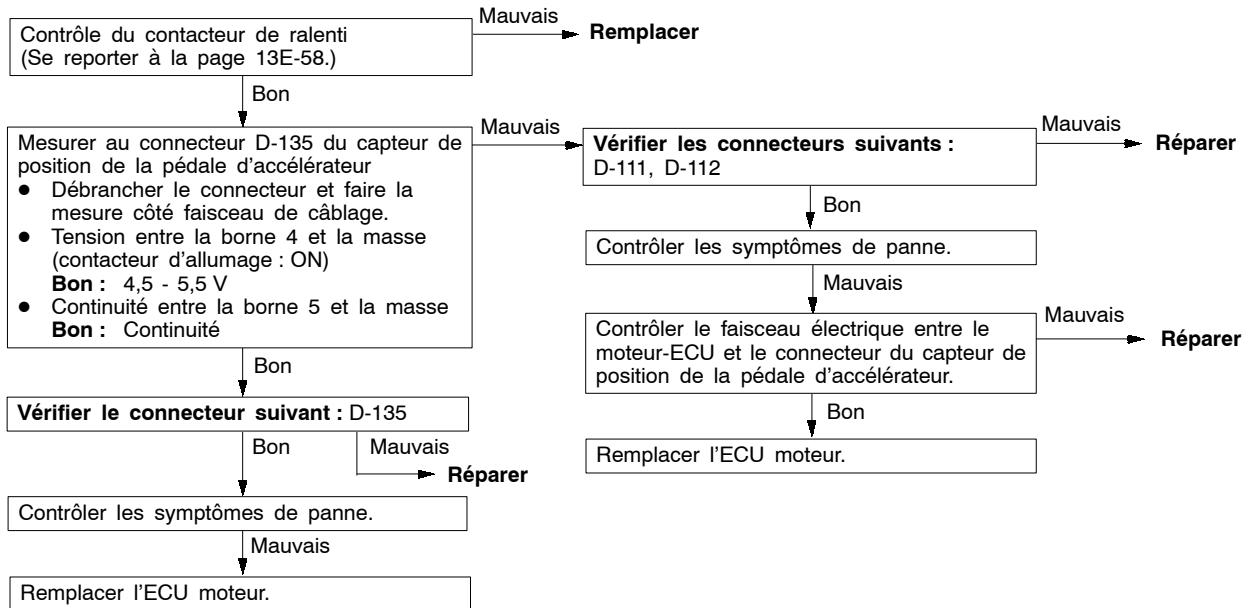
Code N° 18 Système de capteur de régime de pompe	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Pas durant le lancement du moteur Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> ● La différence entre la valeur de sortie du capteur de régime de pompe et du capteur d'angle de vilebrequin est égale ou supérieure à 500 tr/mn pendant 4 secondes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie du capteur de régime de pompe ● Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur de régime de pompe, ou mauvais contact au capteur ● ECU moteur inopérational



Code N° 21 Système du capteur d'angle de vilebrequin	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Moteur en lancement Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> • La tension de sortie du capteur ne change pas pendant 2 secondes (pas de signal d'impulsion en entrée) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalie du capteur d'angle de vilebrequin • Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur d'angle de vilebrequin ou mauvais contact au connecteur • ECU moteur inopérant
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : ON • Pas durant le lancement du moteur • Circuit du capteur de régime moteur : Normal Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> • Quand le signal du capteur d'angle de vilebrequin parvient normalement, soudainement il n'y a plus d'arrivée du signal pendant 0,3 secondes ou plus 	



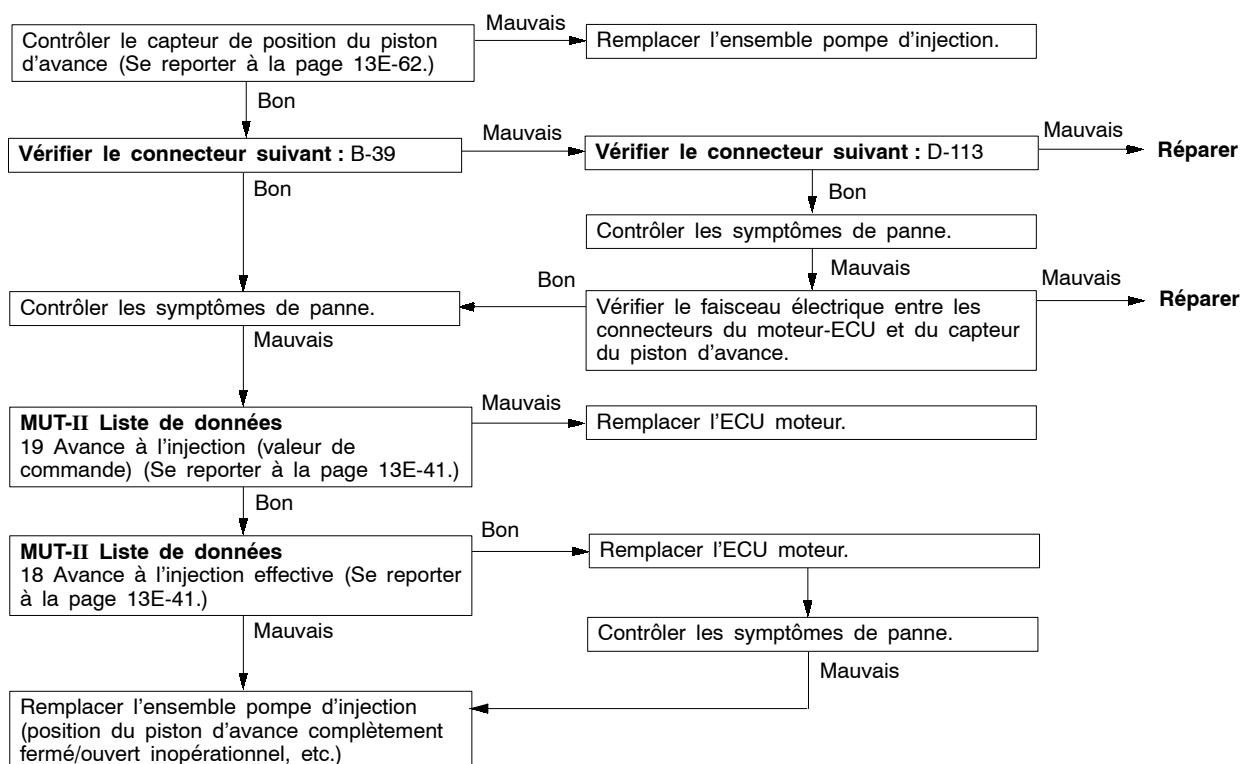
Code N° 23 Contacteur de ralenti (capteur de position de la pédale d'accélérateur intégré)	Cause probable
<p>Conditions d'essai Contacteur d'allumage : En circuit, capteur de position de la pédale d'accélérateur (principal, intermédiaire) fonctionnel, excepté durant le lancement du moteur Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur de ralenti (intégré) : ON pendant 0,8 seconde, tension de sortie (principale, intermédiaire) du capteur de position de la pédale d'accélérateur égale ou supérieure à 1,875 V • Contacteur de ralenti (intégré) : OFF pendant 10 minutes, degrés d'ouverture du capteur de position de la pédale d'accélérateur (principal, intermédiaire) inférieure à 1,17 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Capteur de position de la pédale d'accélérateur inopérant • Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de position de la pédale d'accélérateur • Contacteur de ralenti en circuit inopérant • Court-circuit de la ligne de signal du contacteur de ralenti • ECU moteur inopérant



Code N° 25 Système du capteur de position du piston d'avance	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : Bon ● Pas durant le lancement du moteur Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> ● Tension de sortie du capteur égale à 4,9 V* ou plus ou ● Tension de sortie du capteur égale à 0,25 V* ou moins pendant 1 seconde 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de position du piston d'avance inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur du piston d'avance ● ECU moteur inopérant

REMARQUE :

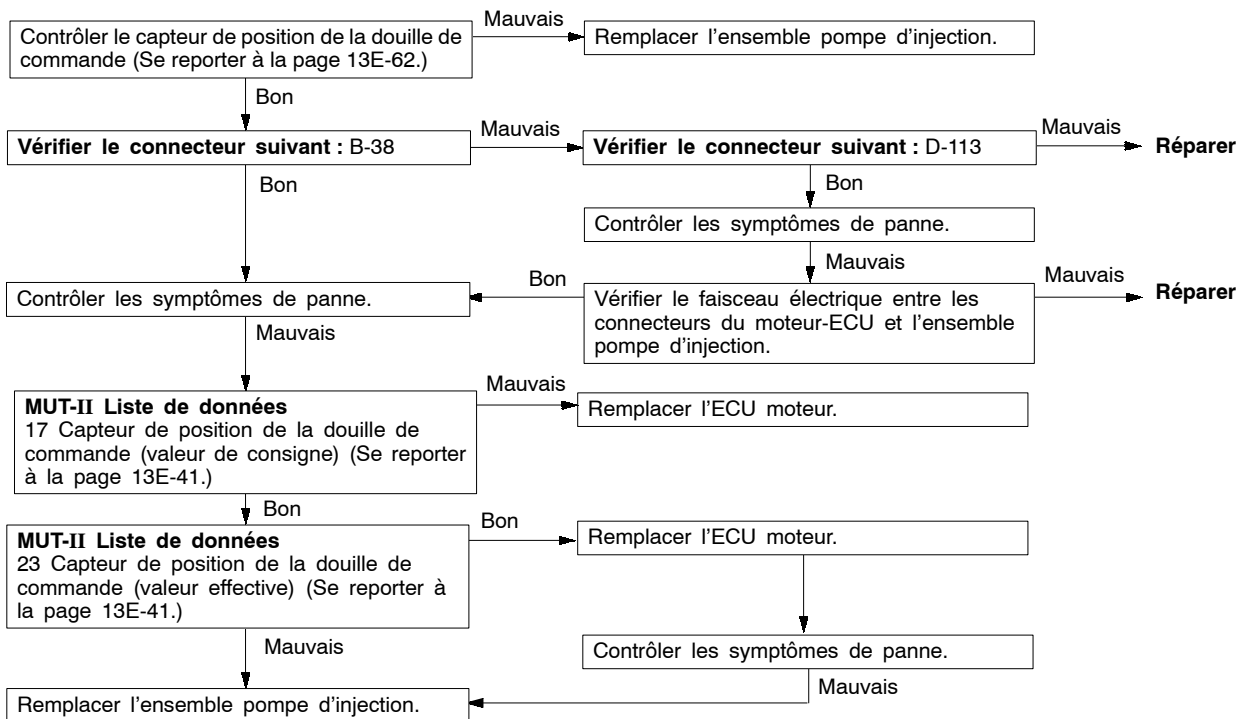
* : Cette tension résulte de la conversion du signal d'impulsion d'entrée dans l'ECU moteur et ne peut pas être mesurée.



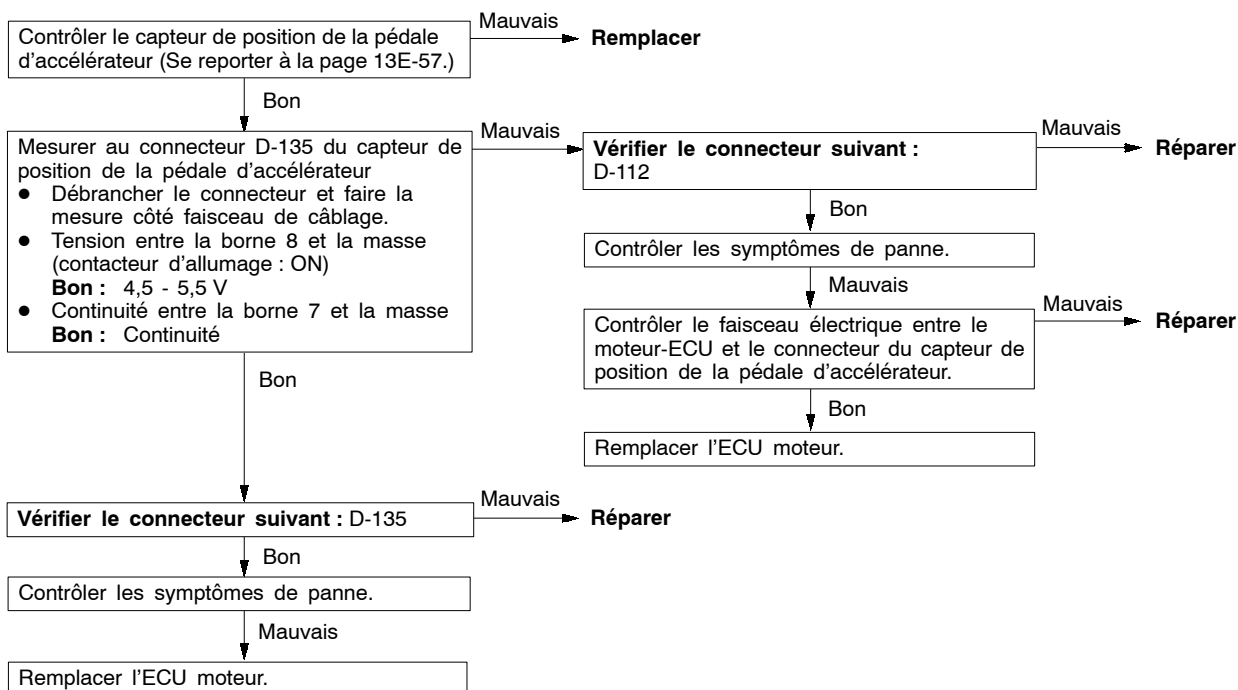
Code N° 26 Système du capteur de position de la douille de commande	Cause probable
Conditions d'essai : <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON Condition de validation du code : <ul style="list-style-type: none"> ● Tension de sortie du capteur égale à 4,5 V* ou plus pendant 0,3 seconde ou ● Tension de sortie du capteur égale à 0,25 V* ou moins pendant 0,3 seconde 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de position de la douille de commande inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de position de la douille de commande ● ECU moteur inopérant

REMARQUE :

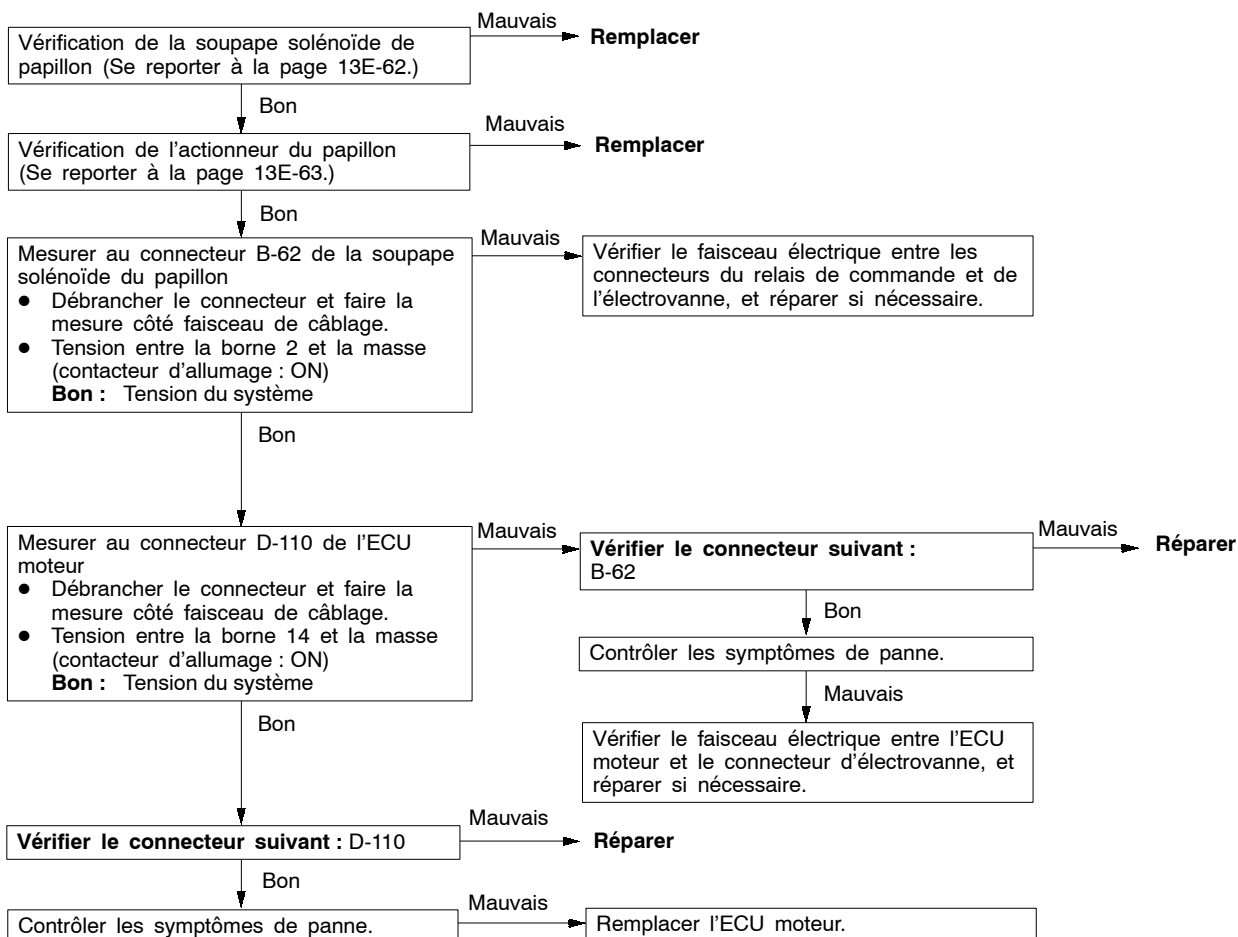
* : Cette tension résulte de la conversion du signal d'impulsion d'entrée dans l'ECU moteur et ne peut pas être mesurée.



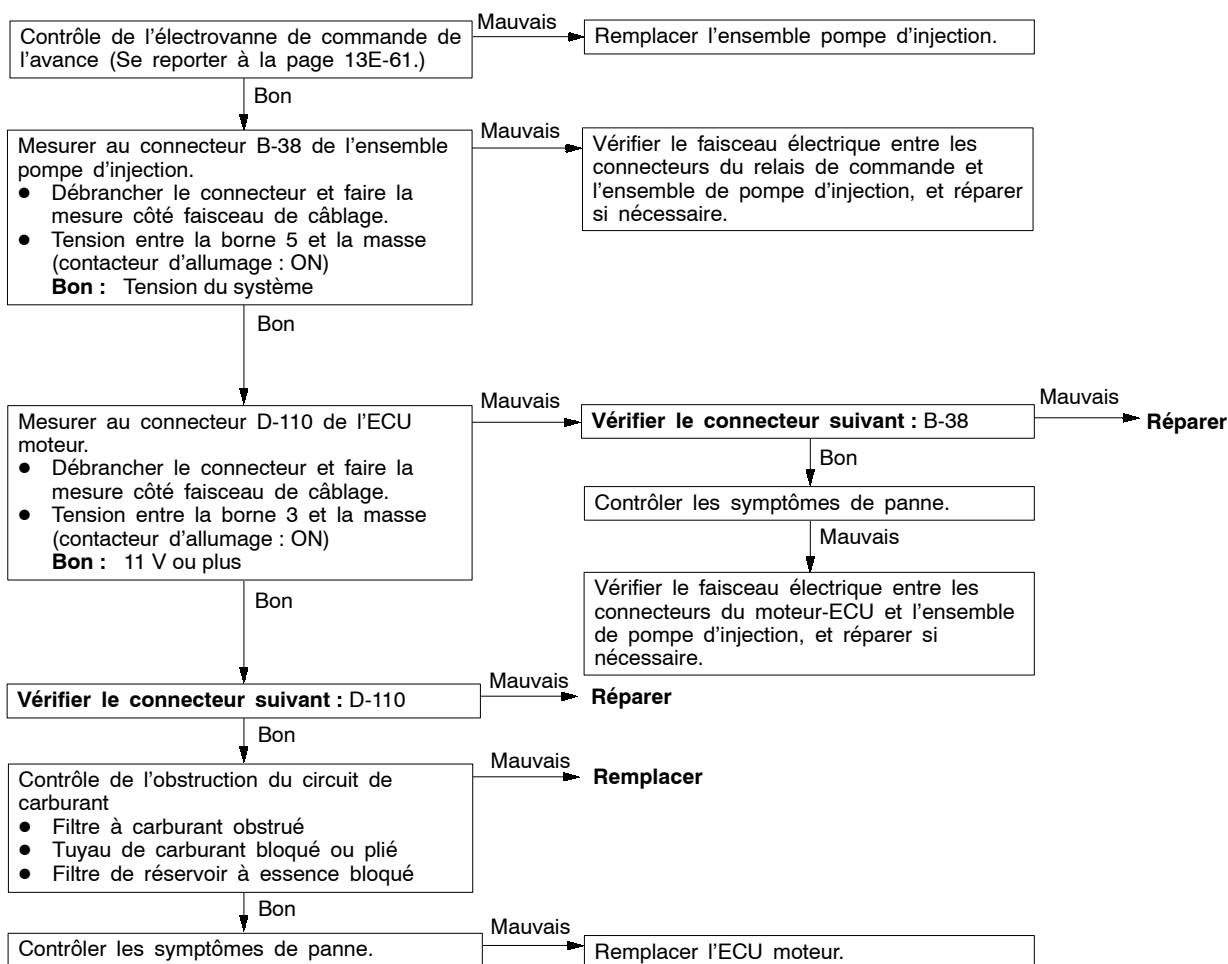
Code N° 27 Système du capteur (intermédiaire) de position de la pédale d'accélérateur	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, capteur de position de la pédale d'accélérateur (principal) fonctionnel, excepté durant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tension de sortie du capteur de position de pédale d'accélérateur pendant 1 seconde Côté intermédiaire : 0,2 V ou plus, inférieur à 2,5 V Côté principal : 4,5 V ou plus ou Intermédiaire ou principal : Inférieur à 0,2 V <p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, sauf pendant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La différence entre la tension de sortie entre le capteur principal et le capteur intermédiaire est de 1 V ou plus, ou le contacteur de ralenti est en circuit, et la tension de sortie du capteur principal est de 1,875 V ou plus. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de position de la pédale d'accélérateur inopérant ● Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de position de la pédale d'accélérateur ● ECU moteur inopérant



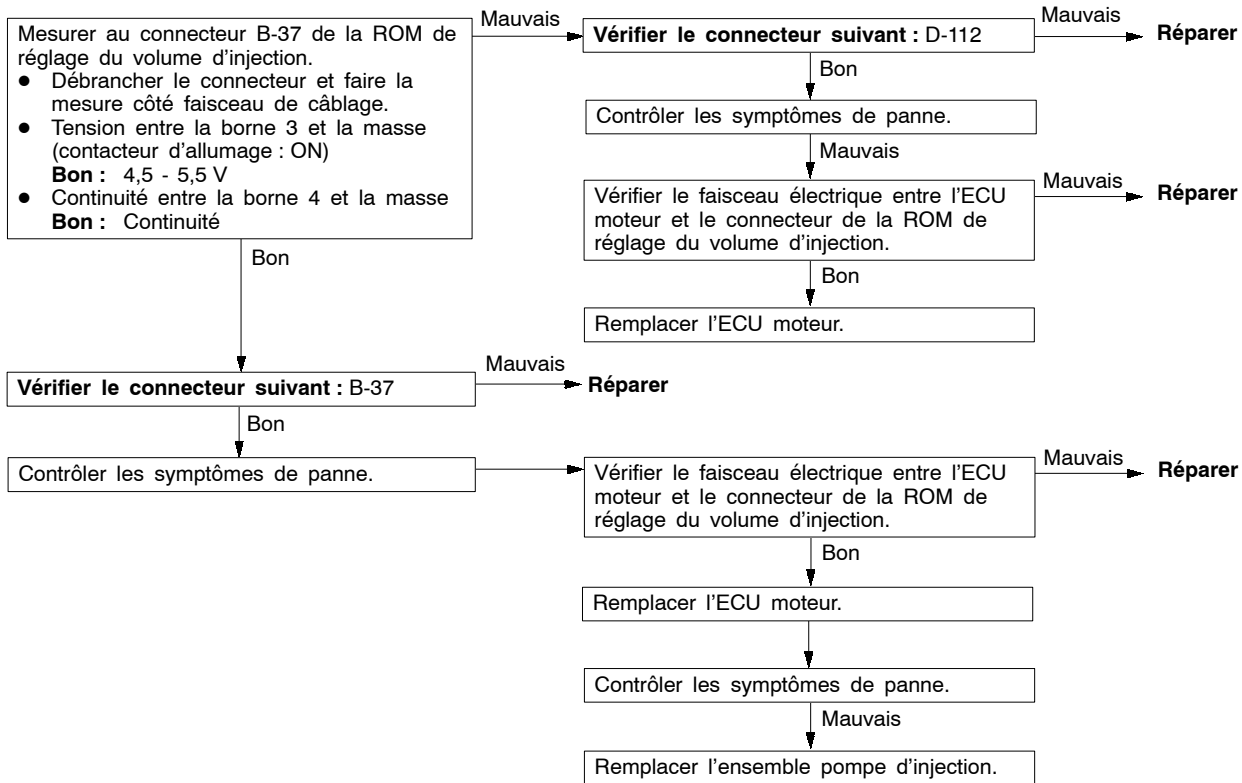
Code N° 41 Système de soupape solénoïde du papillon	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : OFF • La pression barométrique est égale ou supérieure à 95,4 kPa (correspondant à une altitude de 500 m). Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> • La sortie du capteur de pression d'air de suralimentation ne change pas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrovanne du papillon inopérante • Circuit de l'électrovanne du papillon interrompu, court-circuit, ou contact inadéquat du connecteur • ECU moteur inopérante • Anomalie de l'actionneur de papillon



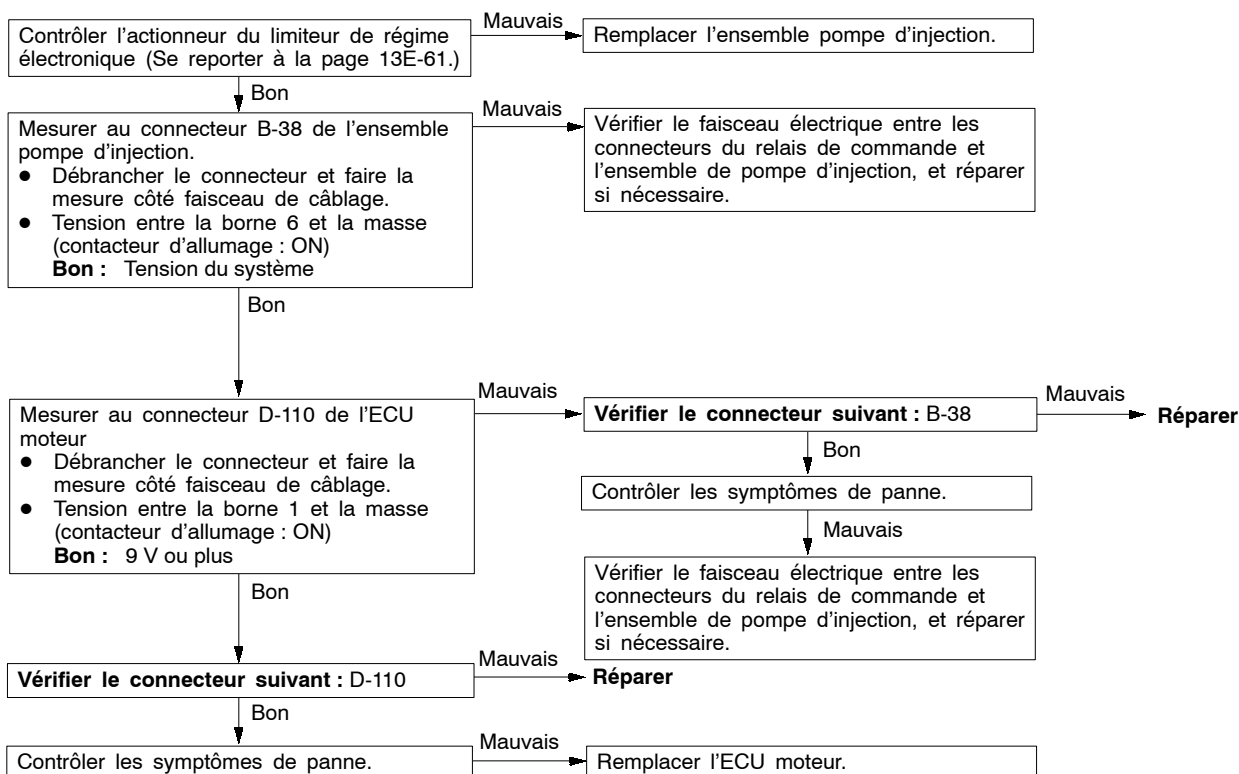
Code N° 43 Système d'électrovanne de commande d'avance	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> Température du liquide de refroidissement du moteur égale à 80°C ou plus et moteur en marche <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> La valeur prévue moins la valeur réelle est égale ou supérieure à 0,64 V pendant 5 secondes 	<ul style="list-style-type: none"> Electrovanne de commande de l'avance inopérante Circuit de l'électrovanne de commande de l'avance ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs ECU moteur inopérante Obstruction dans le circuit de carburant



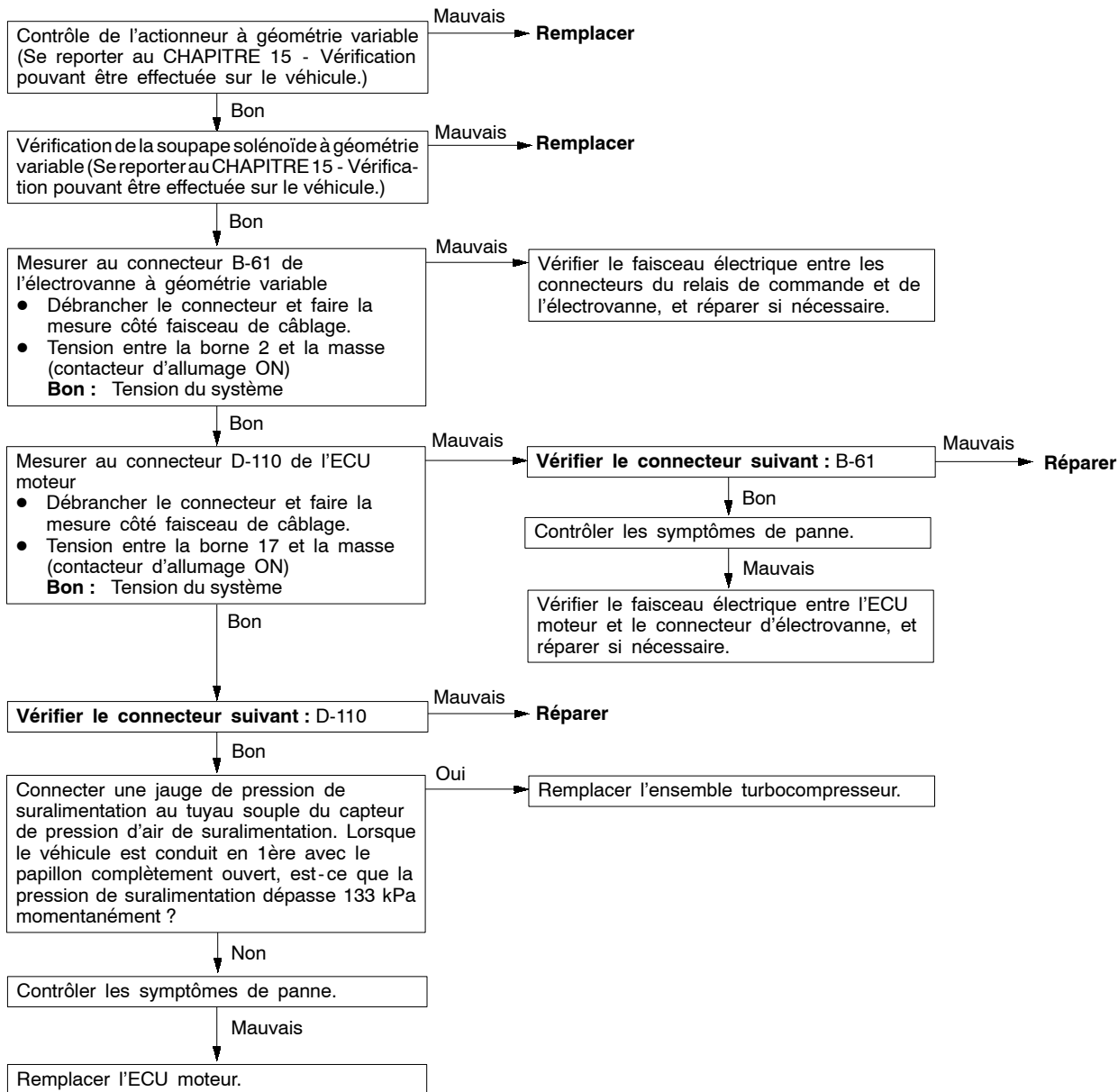
Code N° 46 Système de ROM de réglage du volume d'injection	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : ON Condition de validation du code • Lorsque la communication n'aboutit pas 	<ul style="list-style-type: none"> • ROM de réglage du volume d'injection inopérante • ECU moteur inopérante



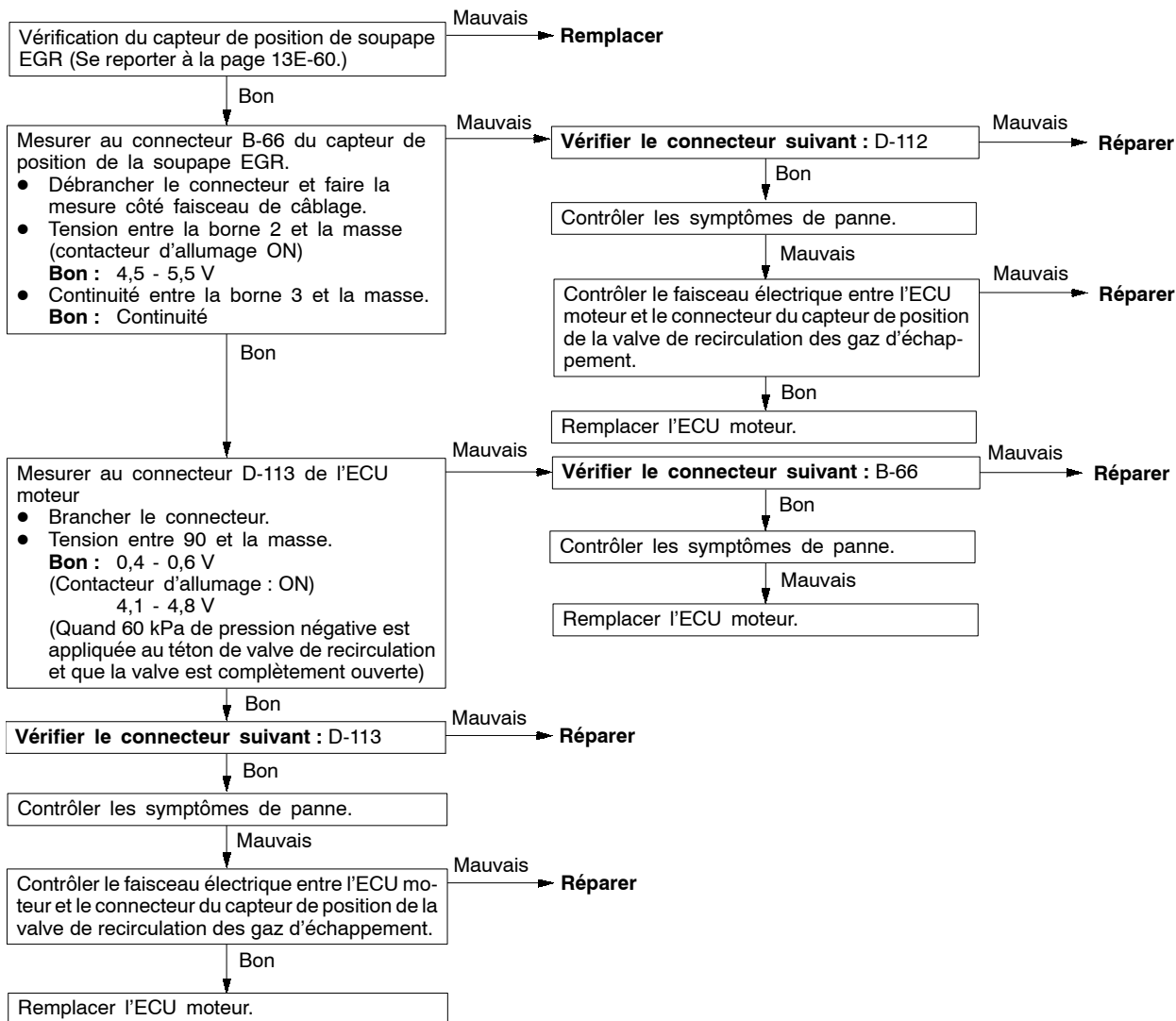
Code N° 48 Actionneur du limiteur de régime électronique (au centre du capteur de position de la douille de commande inopérational)	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : ON Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> • La valeur prévue moins la valeur réelle est égale ou supérieure à 1 V pendant 1 seconde 	<ul style="list-style-type: none"> • Capteur de position de la douille de commande inopérational • Actionneur du limiteur de régime électronique inopérational • Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de position de la douille de commande • ECU moteur inopérational



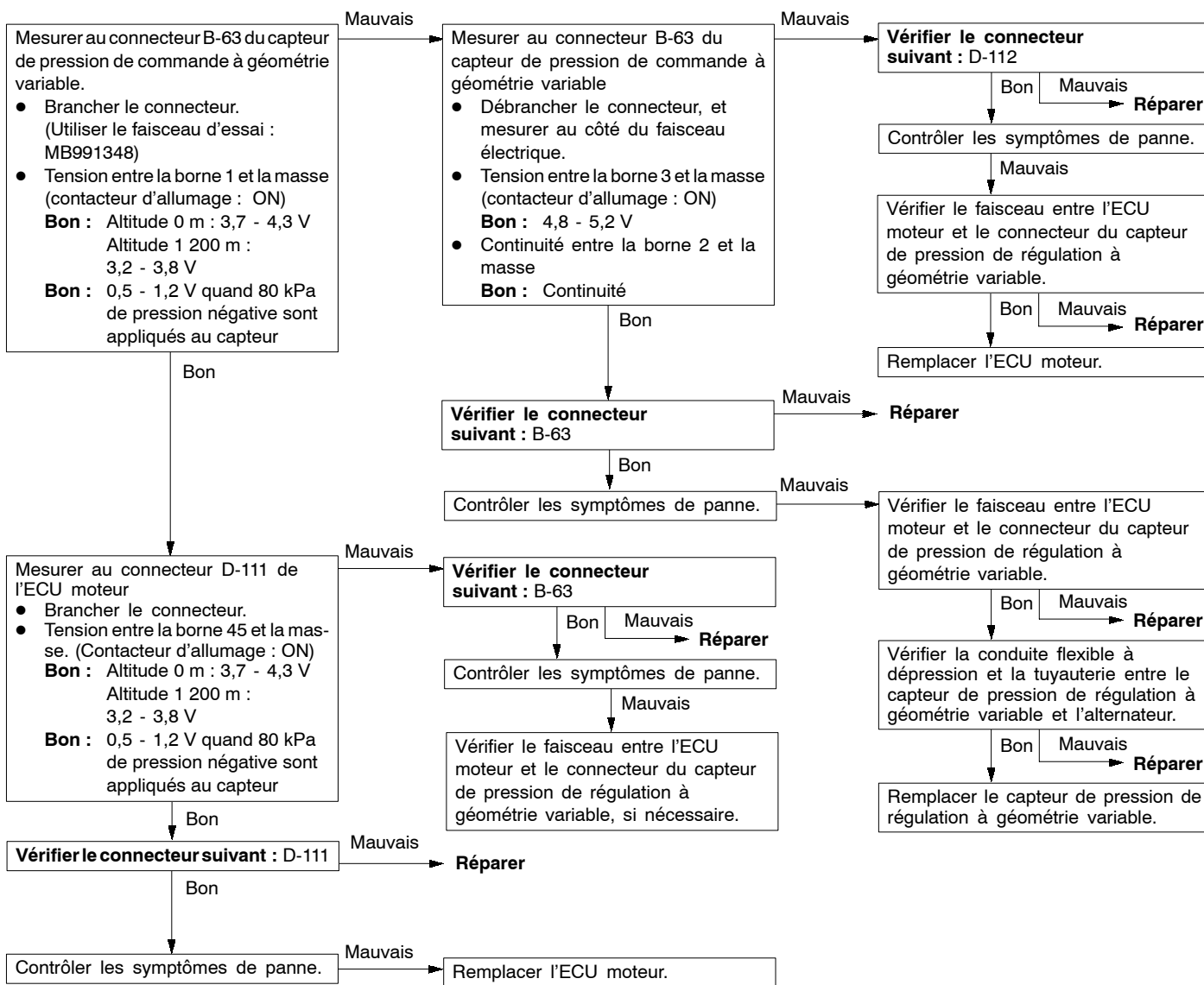
Code N° 49 Suralimentation	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : ON Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> • La pression de suralimentation est supérieure à la pression barométrique + 133 kPa 	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut de fonctionnement de l'actionneur à géométrie variable • Défaut de fonctionnement de la soupape solénoïde à géométrie variable • Circuit de la soupape solénoïde à géométrie variable interrompu, court-circuit, ou contact inadéquat du connecteur • ECU moteur inopérant



Code N° 51 Système de capteur de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : En circuit, excepté durant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tension de sortie du capteur de position de la soupape EGR pendant 3 secondes est égale ou supérieure à 4,85 V, ou inférieure à 0,15 V 	<ul style="list-style-type: none"> • Capteur de position de la valve de recirculation des gaz d'échappement inopérant • Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs du capteur de position de la valve de recirculation des gaz d'échappement • ECU moteur inopérant



Code N° 52 Système de capteur de pression de régulation à géométrie variable	Cause probable
<p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : En circuit, excepté durant le lancement du moteur <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4,5 V ou plus, ou 0,2 V ou moins <p>Conditions d'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ralenti <p>Condition de validation du code</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La différence entre les pressions de consigne et négative réelle reste à 10,6 kPa ou plus pendant 10 secondes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capteur de pression de régulation à géométrie variable inopérant ● Circuit du capteur de pression de régulation à géométrie variable interrompu, court-circuit, ou mauvais contact du connecteur ● Conduite flexible à dépression déconnectée ou rompue ● ECU moteur inopérant



Code N° 54 Système de verrou électronique	Cause probable
Conditions d'essai <ul style="list-style-type: none"> • Contacteur d'allumage : ON Condition de validation du code <ul style="list-style-type: none"> • Communication incorrecte entre l'ECU moteur et l'ECU verrou électronique 	<ul style="list-style-type: none"> • Brouillage radioélectrique des codes chiffrés • Code chiffré incorrect • Anomalie du faisceau électrique ou du connecteur • Bloc de commande du verrou électronique défectueux • ECU moteur inopérant

REMARQUE

- (1) Si les contacteurs d'allumage sont chacun fermés lors du démarrage du moteur, l'interférence radio risque de provoquer l'affichage de ce code.
- (2) Il arrive que ce code soit émis au moment de l'enregistrement des codes cryptés des clés.

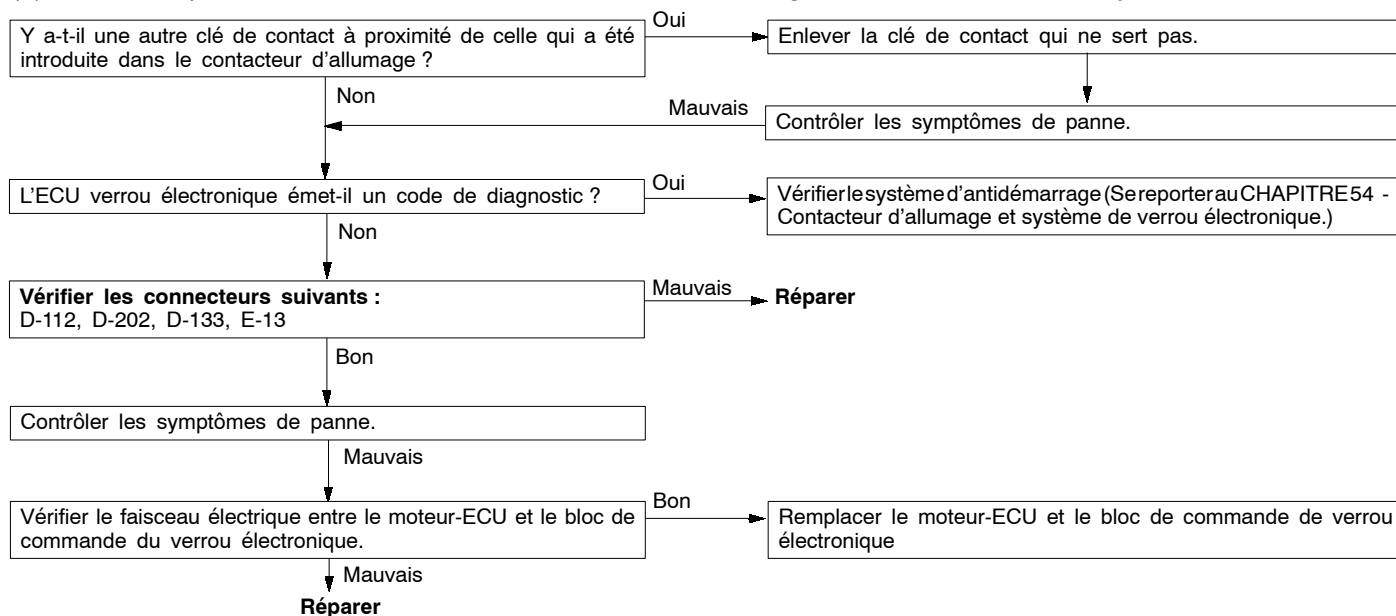


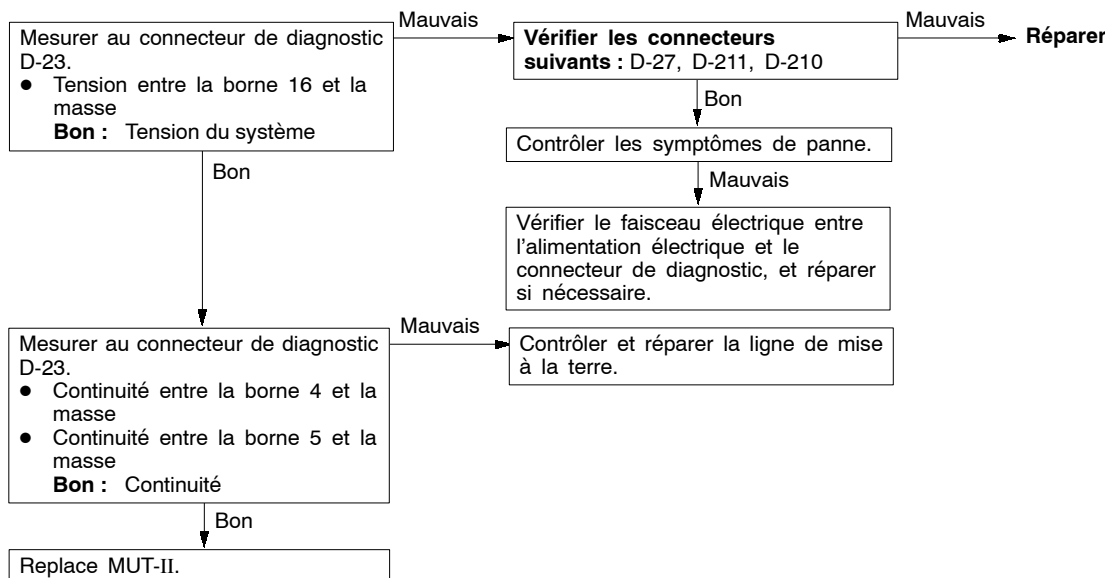
TABLEAU DE VERIFICATION POUR LES SYMPTOMES DE PANNE

Cause de panne		Procédure de contrôle N°	Voir page
Aucune communication ne peut être établie entre MUT-II et le moteur-ECU	Aucune communication ne peut être établie avec aucun des systèmes	1	13E-29
	La communication ne peut être établie qu'avec le moteur-ECU	2	13E-29
Lié au témoin d'anomalie moteur	Le témoin d'anomalie moteur ne s'allume pas sitôt que le contacteur d'allumage est mis en circuit	3	13E-30
	Le témoin d'anomalie moteur reste allumé et ne s'éteint pas	4	13E-30
Performances de démarrage	Aucune combustion initiale (démarrage impossible)	5	13E-31
	Les performances de démarrage peuvent être mauvaises lorsque le moteur est froid (difficulté de démarrage)	6	13E-31
	Les performances de démarrage peuvent être mauvaises que le moteur soit chaud ou froid (difficulté de démarrage)	7	13E-32
Stabilité de ralenti (Ralenti inadéquat)	Faible régime de ralenti lorsque le moteur est froid (ralenti)	8	13E-32
	Régime de ralenti élevé (ralenti inapproprié)	9	13E-32
	Régime de ralenti faible (ralenti inapproprié)	10	13E-33
	Ralenti instable (ralenti irrégulier, affolé)	11	13E-33
Stabilité du ralenti (fonction de maintien du ralenti inopérante)	Le moteur s'arrête de fonctionner après avoir tourné un moment	12	13E-33
	Le moteur s'arrête au ralenti	13	13E-34
Maniabilité/motricité	Puissance de sortie insuffisante	14	13E-34
	Présence d'à-coups anormaux	15	13E-34
	Fumée noire anormale	16	13E-35
	Fumée blanche anormale	17	13E-35
	Pompage durant la conduite	18	13E-35
Anomalie de ventilateur du condenseur d'A/C		19	13E-36

PROCEDURES DE VERIFICATION POUR LES SYMPTOMES DE PANNE

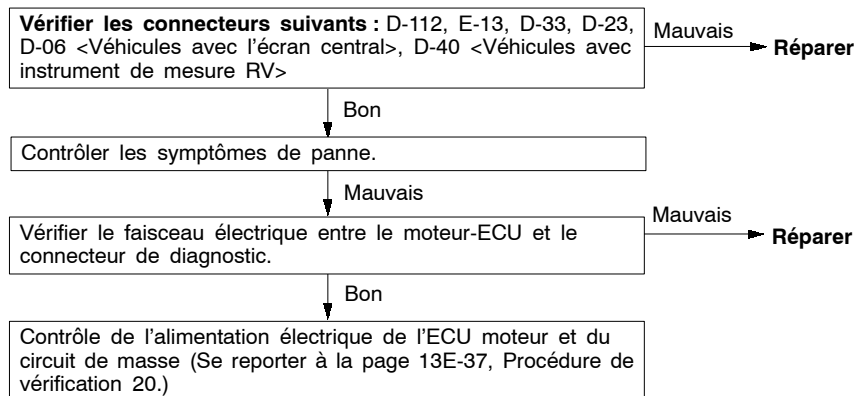
PROCEDURE DE VERIFICATION 1

Aucune communication ne peut être établie entre MUT-II et tous les systèmes.	Cause probable
La cause probable peut être due à des défaillances du circuit d'alimentation électrique et le circuit de mise à la terre relié au connecteur de diagnostic.	<ul style="list-style-type: none"> Connecteur de diagnostic inopérant Faisceau inopérant



PROCEDURE DE VERIFICATION 2

Aucune communication ne peut être établie entre MUT-II et le moteur-ECU	Cause probable
Les causes probables sont indiquées ci-après : <ul style="list-style-type: none"> Le moteur-ECU n'est pas alimenté. Le circuit de mise à la terre du moteur-ECU n'est pas opérationnel Le moteur ECU est inopérant Aucune communication ne peut être établie entre MUT-II et l'ECU moteur. 	<ul style="list-style-type: none"> Le circuit d'alimentation électrique du moteur-ECU est inopérant. ECU moteur inopérant Circuit ouvert du faisceau électrique entre les connecteurs du moteur-ECU et de diagnostic.

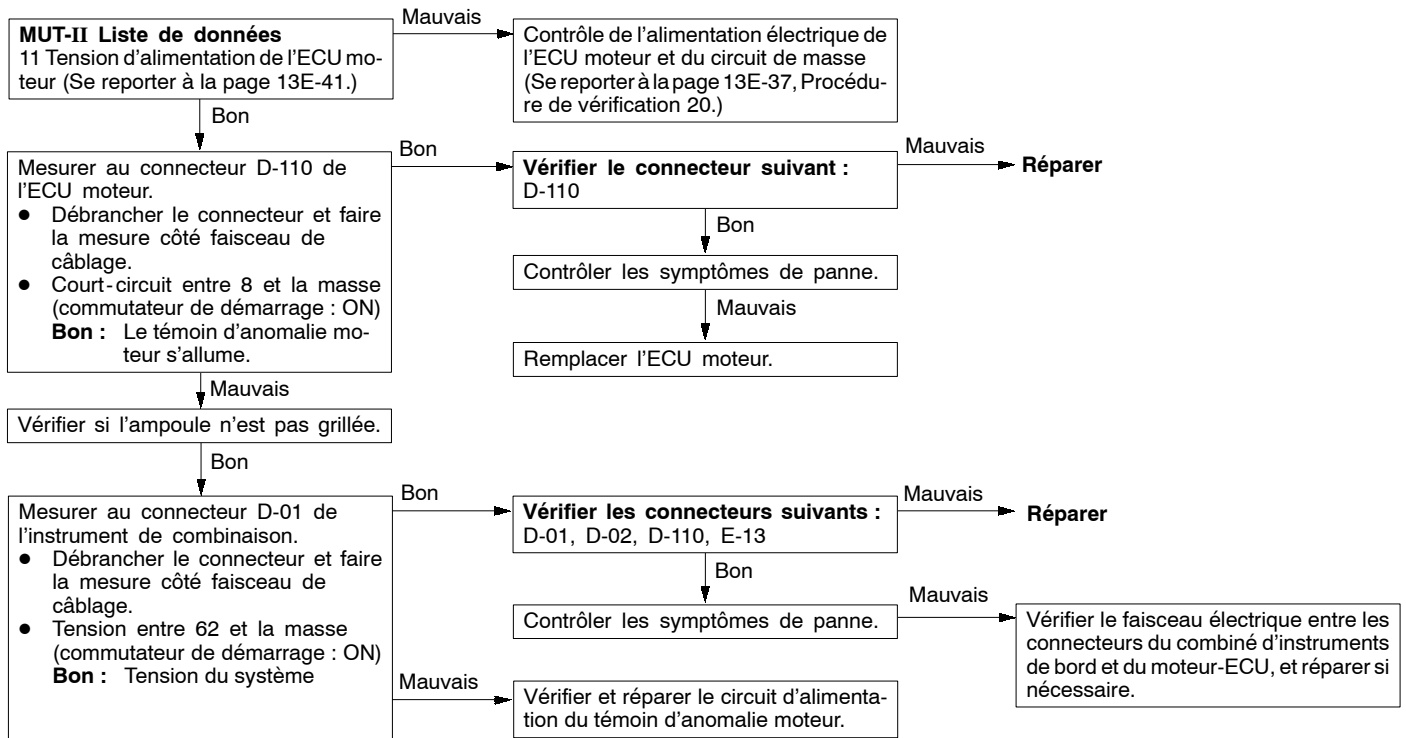


REMARQUE

Si les symptômes de panne persistent même après avoir appliqué la procédure de vérification mentionnée ci-dessus au véhicule avec l'écran central, vérifier l'écran central ou l'instrument de mesure RV et le remplacer si nécessaire. (Se reporter au CHAPITRE 54A - Montre ou écran central.)

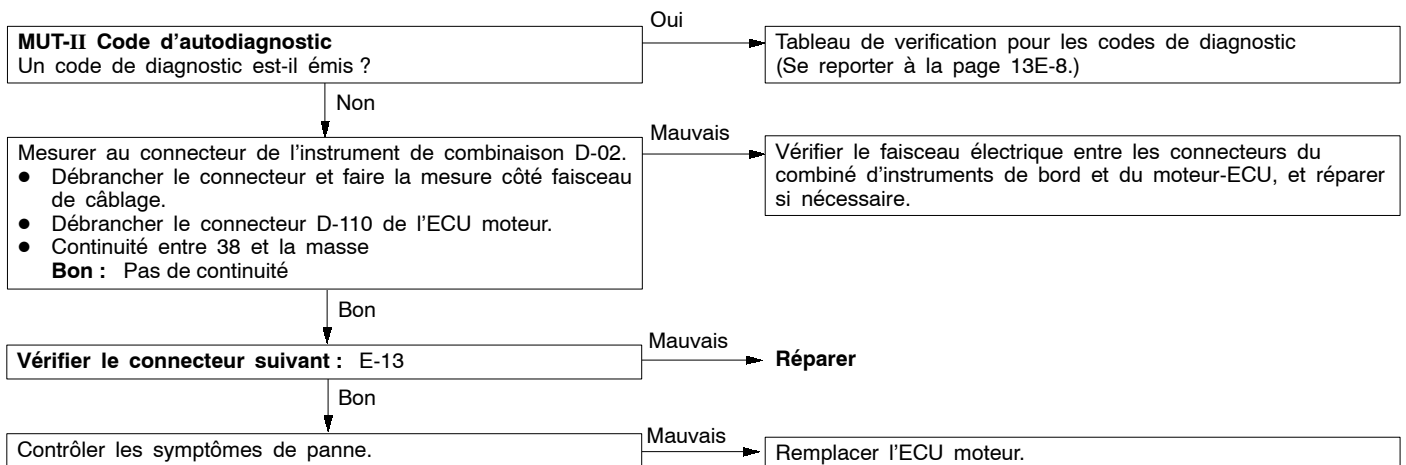
PROCEDURE DE VERIFICATION 3

Le témoin d'anomalie moteur ne s'allume pas sitôt que le contacteur d'allumage est mis en circuit	Cause probable
<p>Le moteur-ECU allume le témoin d'anomalie de fonctionnement moteur pendant cinq secondes immédiatement après avoir mis le contacteur d'allumage en circuit afin de vérifier que l'ampoule fonctionne.</p> <p>Si le témoin d'anomalie moteur ne s'allume pas immédiatement lorsque le contacteur d'allumage est mis en circuit, les anomalies mentionnées ci-contre se présentent.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le témoin d'anomalie moteur s'allume. Le circuit du témoin d'anomalie moteur est inopérational ECU moteur inopérational



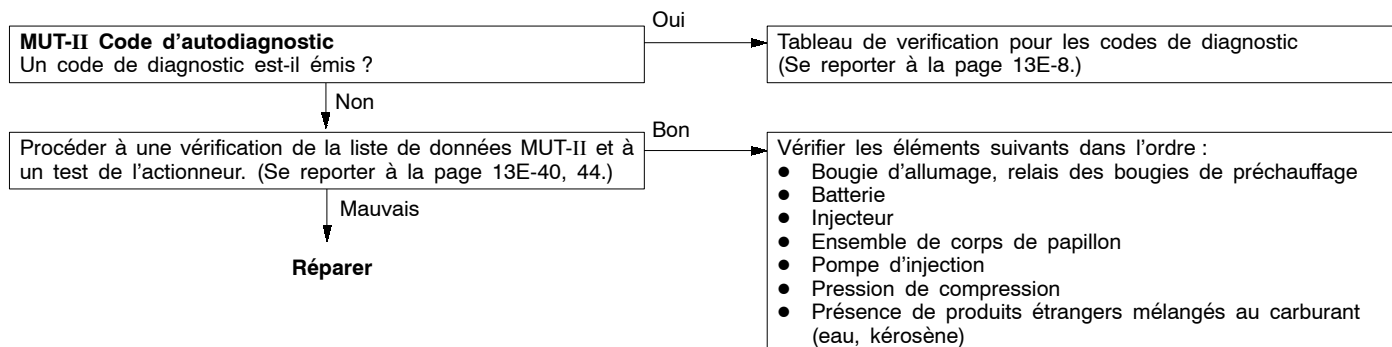
PROCEDURE DE VERIFICATION 4

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



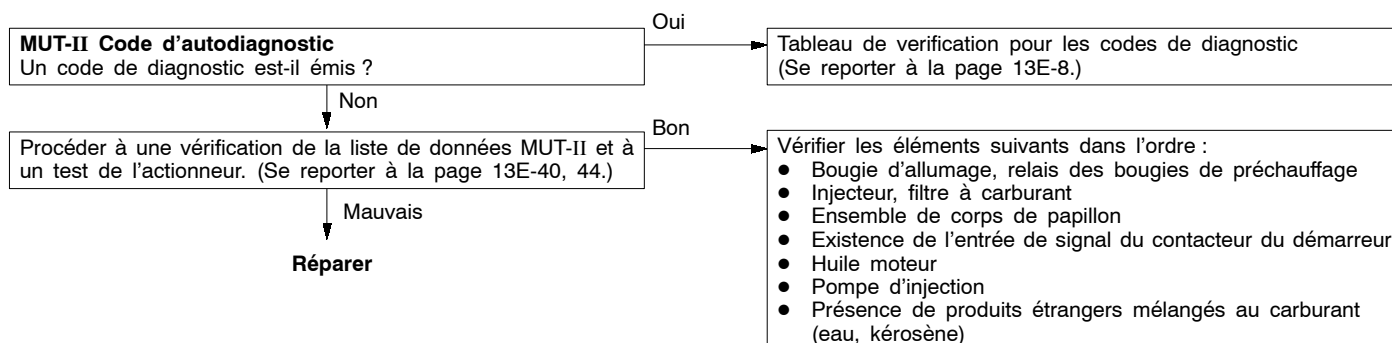
PROCEDURE DE VERIFICATION 5

Aucune combustion initiale (démarrage impossible)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du circuit des bougies de préchauffage et du circuit d'alimentation électrique.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Circuit d'admission inopérant ● Circuit des bougies de préchauffage inopérant ● ECU moteur inopérant



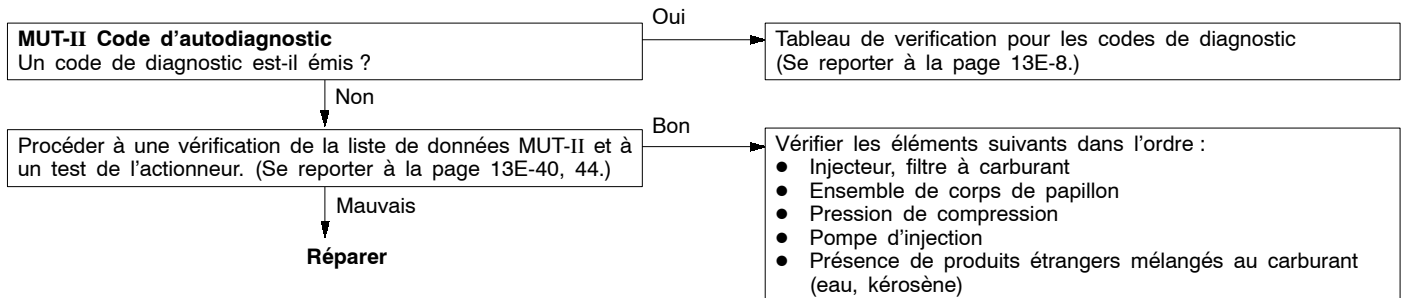
PROCEDURE DE VERIFICATION 6

Les performances de démarrage peuvent être nuisibles lorsque le moteur est froid (démarrage impossible)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant, du circuit d'admission et du circuit des bougies de préchauffage.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● Circuit d'admission inopérant ● Circuit des bougies de préchauffage inopérant ● ECU moteur inopérant



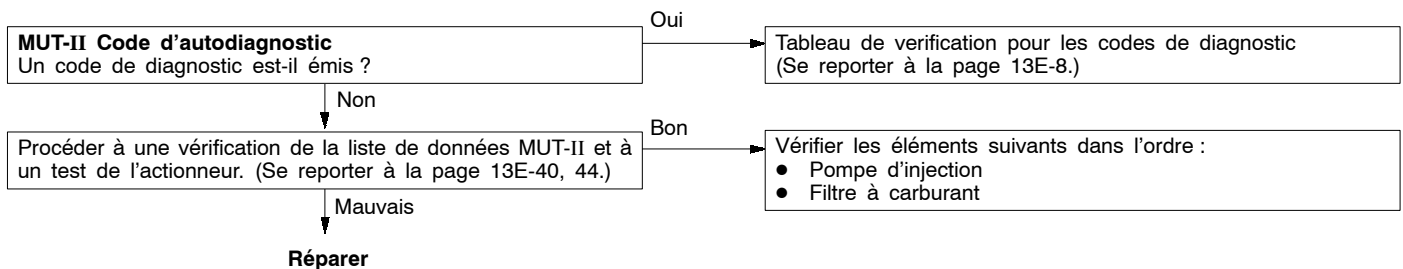
PROCEDURE DE VERIFICATION 7

Les performances de démarrage peuvent être nuisibles que le moteur soit chaud ou froid (démarrage impossible)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant et du circuit d'admission.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de commande inopérant • Pompe de l'injection inopérante • Système de carburant inopérant • Circuit d'admission inopérant • ECU moteur inopérant



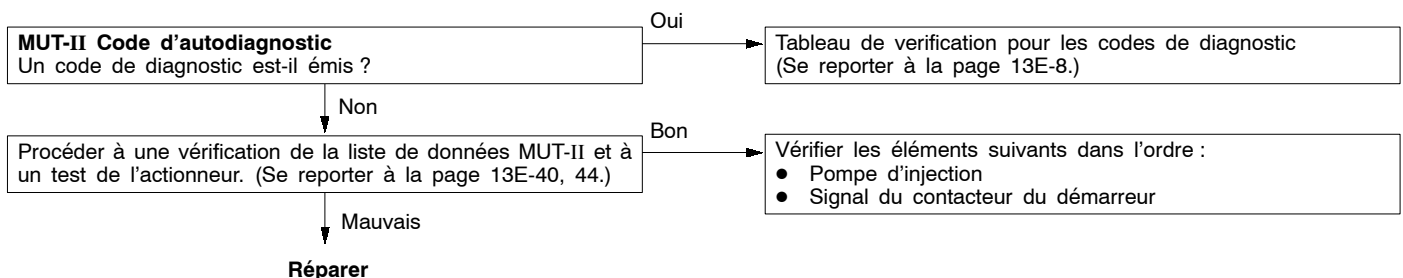
PROCEDURE DE VERIFICATION 8

Faible régime de ralenti lorsque le moteur est froid (ralenti)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection et du système de carburant.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de commande inopérant • Pompe de l'injection inopérante • Système de carburant inopérant • ECU moteur inopérant



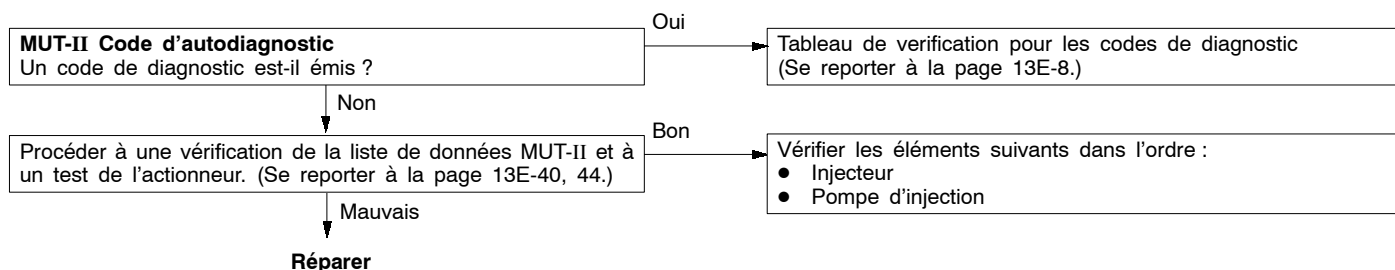
PROCEDURE DE VERIFICATION 9

Régime de ralenti élevé (ralenti inapproprié)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande et de la pompe d'injection.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de commande inopérant • Pompe de l'injection inopérante • ECU moteur inopérant



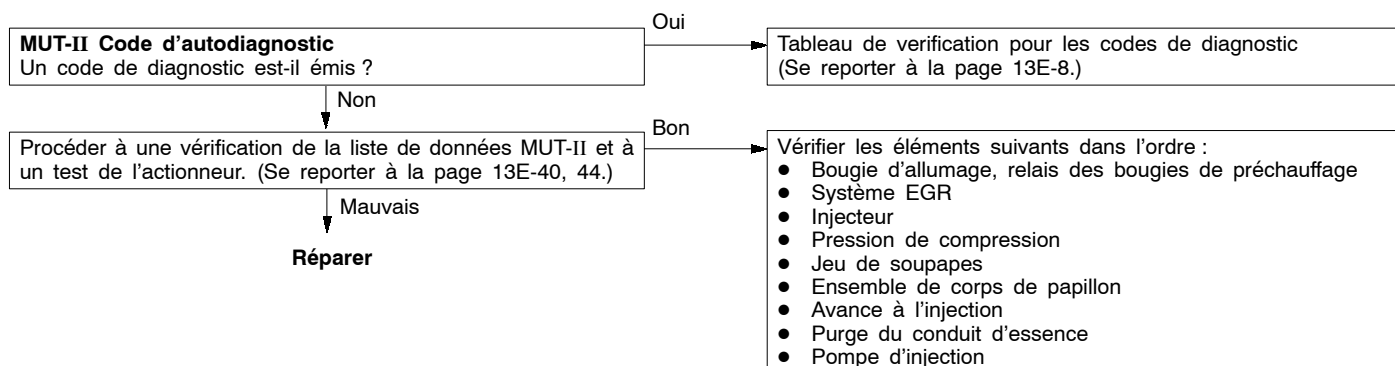
PROCEDURE DE VERIFICATION 10

Régime de ralenti faible (ralenti inapproprié)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection et du système de carburant.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● ECU moteur inopérant



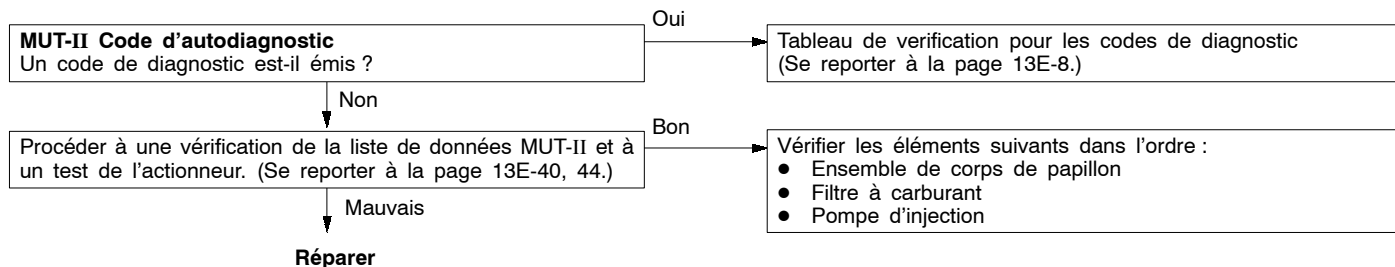
PROCEDURE DE VERIFICATION 11

Ralenti instable (ralenti irrégulier, affolé)	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant, du circuit d'admission, du système EGR et du circuit des bougies de préchauffage.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● Circuit d'admission inopérant ● Circuit des bougies de préchauffage inopérant ● Système EGR inopérant ● ECU moteur inopérant



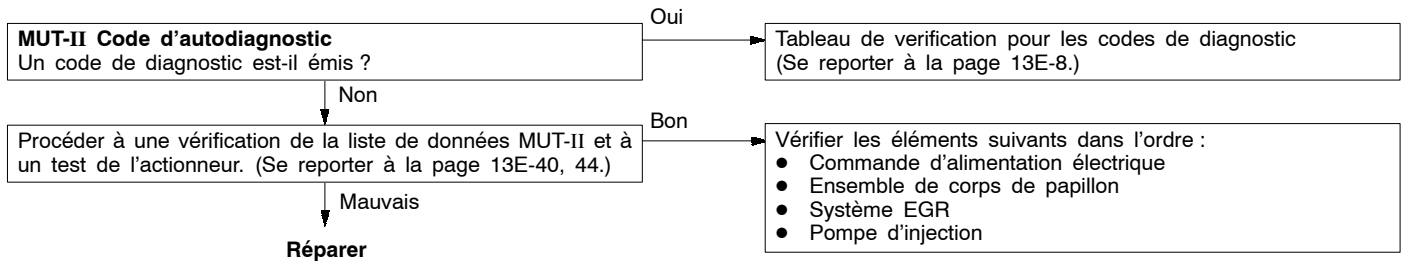
PROCEDURE DE VERIFICATION 12

Le moteur s'arrête de fonctionner après avoir tourné un moment	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant et du circuit d'admission.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● Circuit d'admission inopérant ● ECU moteur inopérant



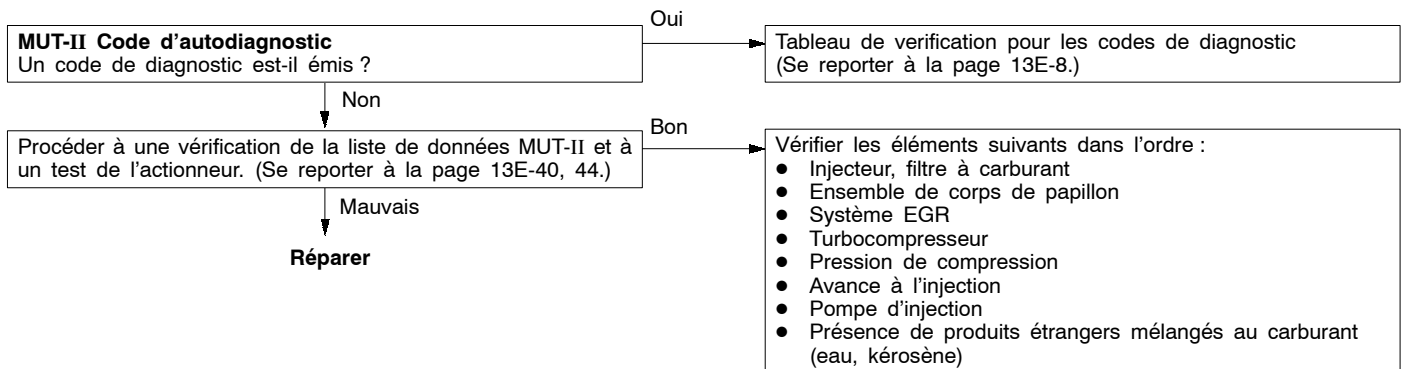
PROCEDURE DE VERIFICATION 13

Le moteur s'arrête au ralenti	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du circuit d'admission, du système EGR et du circuit d'alimentation électrique.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● Circuit d'admission inopérant ● Système EGR inopérant ● ECU moteur inopérant



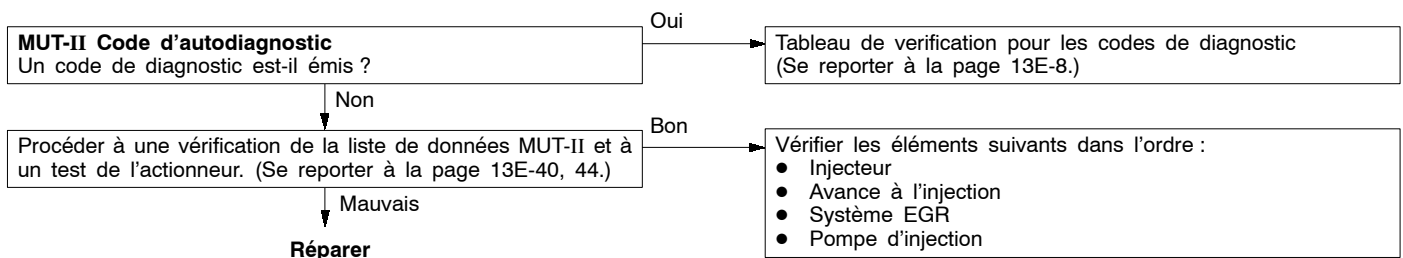
PROCEDURE DE VERIFICATION 14

Puissance de sortie insuffisante	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant, du circuit d'admission et du système EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● Circuit d'admission inopérant ● Système EGR inopérant ● ECU moteur inopérant



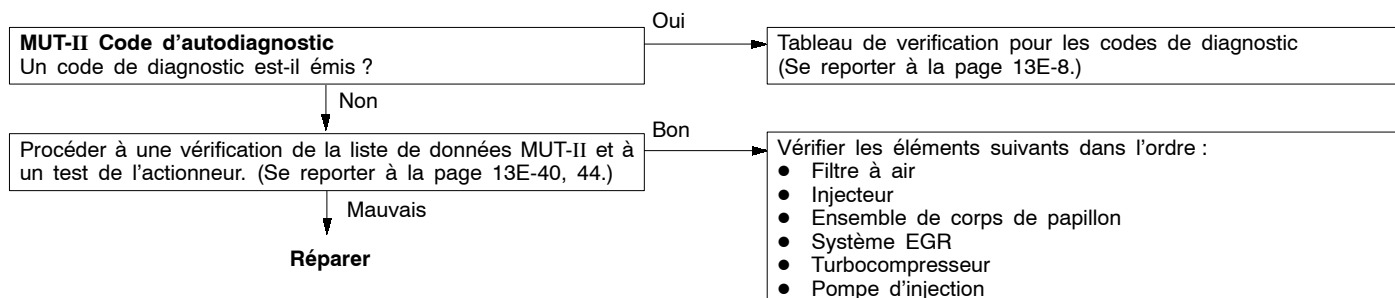
PROCEDURE DE VERIFICATION 15

Présence d'à-coups anormaux	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant et du système EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuit de commande inopérant ● Pompe de l'injection inopérante ● Système de carburant inopérant ● Système EGR inopérant ● ECU moteur inopérant



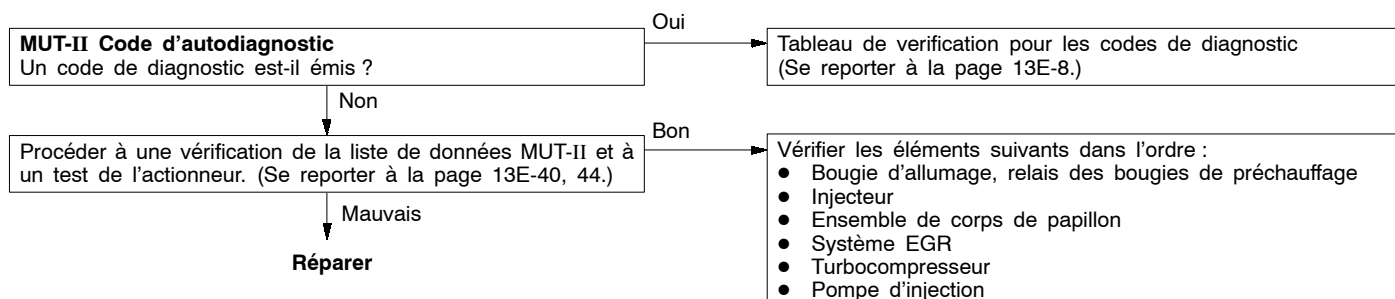
PROCEDURE DE VERIFICATION 16

Fumée noire anormale	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant, du circuit d'admission et du système EGR.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de commande inopérant • Pompe de l'injection inopérante • Système de carburant inopérant • Circuit d'admission inopérant • Système EGR inopérant • ECU moteur inopérant



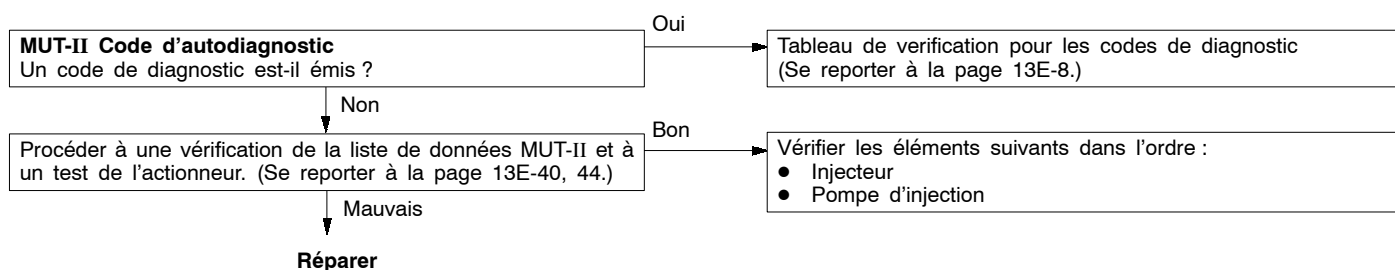
PROCEDURE DE VERIFICATION 17

Fumée blanche anormale	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection, du système de carburant, du circuit d'admission, du système EGR et du circuit des bougies de préchauffage.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de commande inopérant • Pompe de l'injection inopérante • Système de carburant inopérant • Circuit d'admission inopérant • Système EGR inopérant • Circuit des bougies de préchauffage inopérant • ECU moteur inopérant



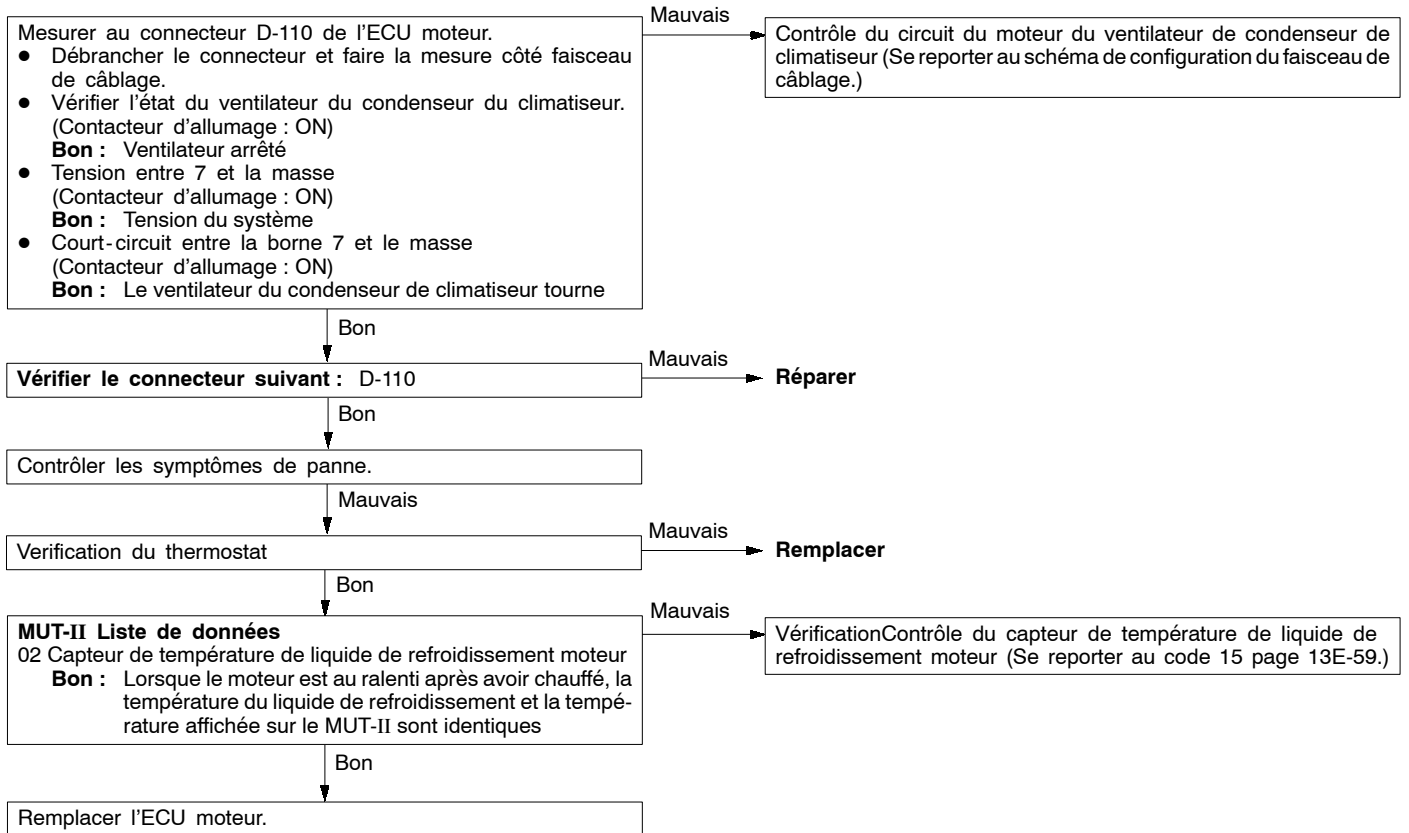
PROCEDURE DE VERIFICATION 18

Pompage durant la conduite	Cause probable
Les causes probables peuvent être dues à des défaillances au niveau du circuit de commande, de la pompe d'injection et du système de carburant.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de commande inopérant • Pompe de l'injection inopérante • Système de carburant inopérant • ECU moteur inopérant



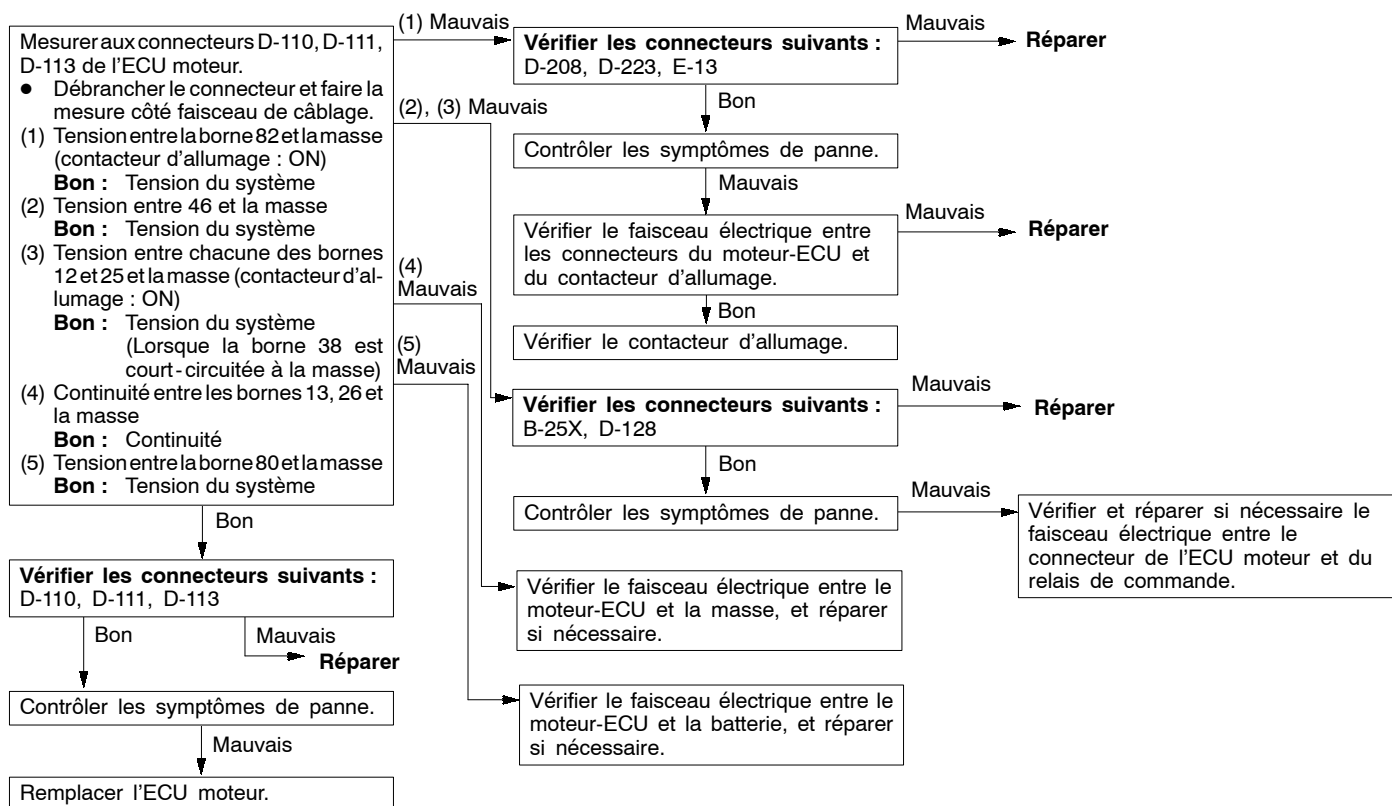
PROCEDURE DE VERIFICATION 19

Problème de fonctionnement du ventilateur de condenseur	Cause probable
La mise en et hors circuit d'un transistor de puissance dans l'ECU moteur commande le relais du moteur de ventilateur de condenseur de climatiseur.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie du relais de ventilateur du condenseur de climatiseur Anomalie du moteur du ventilateur de condenseur de climatiseur Anomalie du thermostat Circuit ouvert, interrompu ou mauvais contact des connecteurs Anomalie de l'ECU moteur



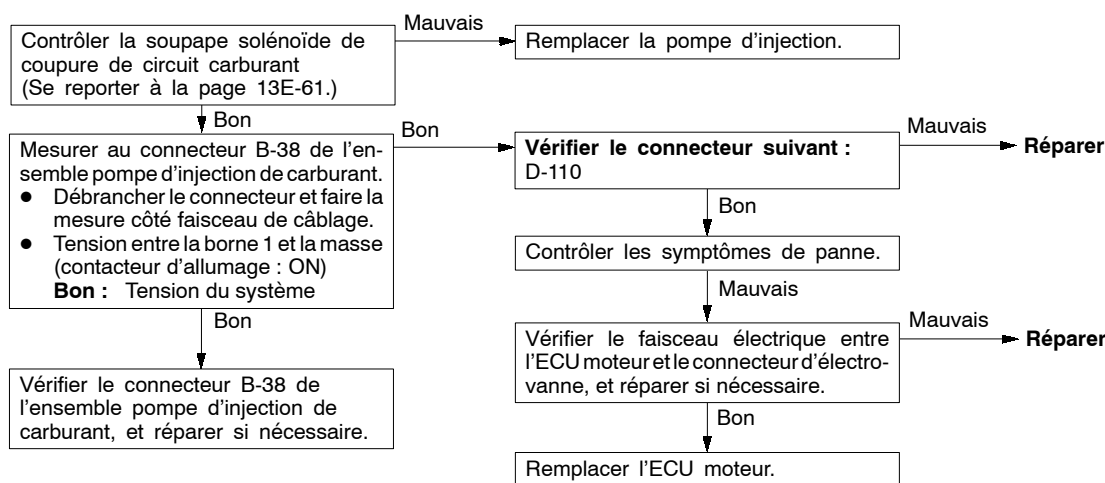
PROCEDURE DE VERIFICATION 20

Vérifier l'alimentation électrique du moteur-ECU et le circuit de masse



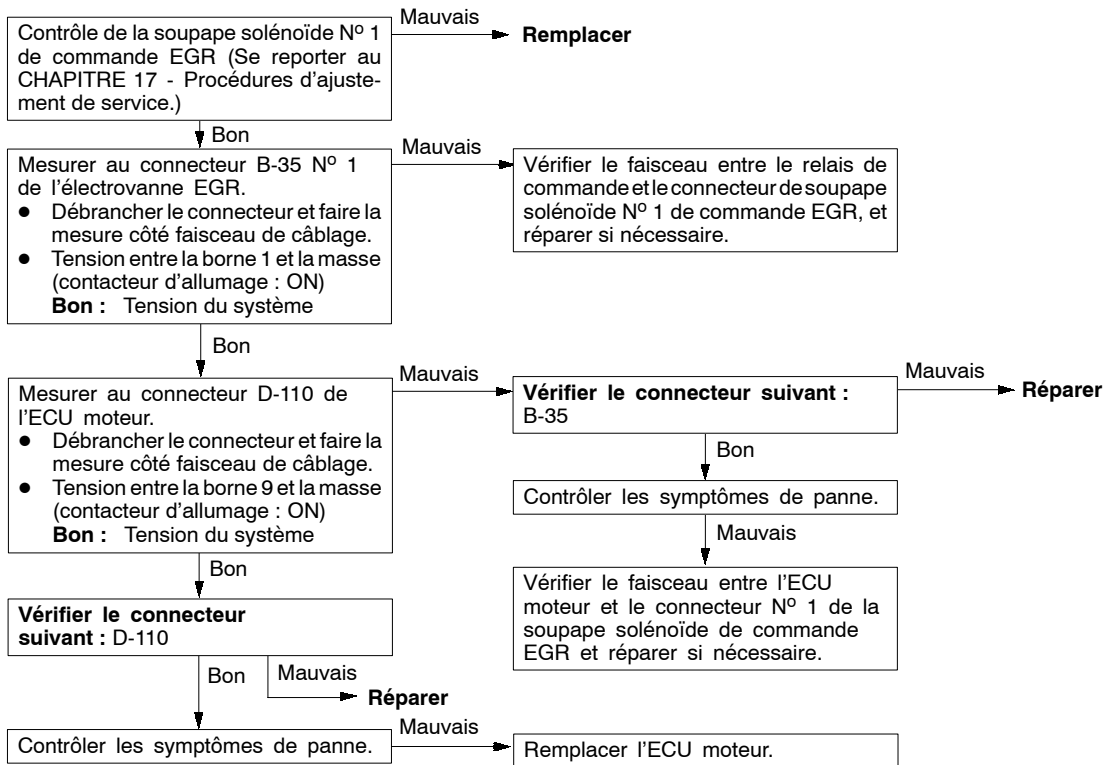
PROCEDURE DE VERIFICATION 21

Inspection du circuit de soupape solénoïde de coupure du circuit carburant



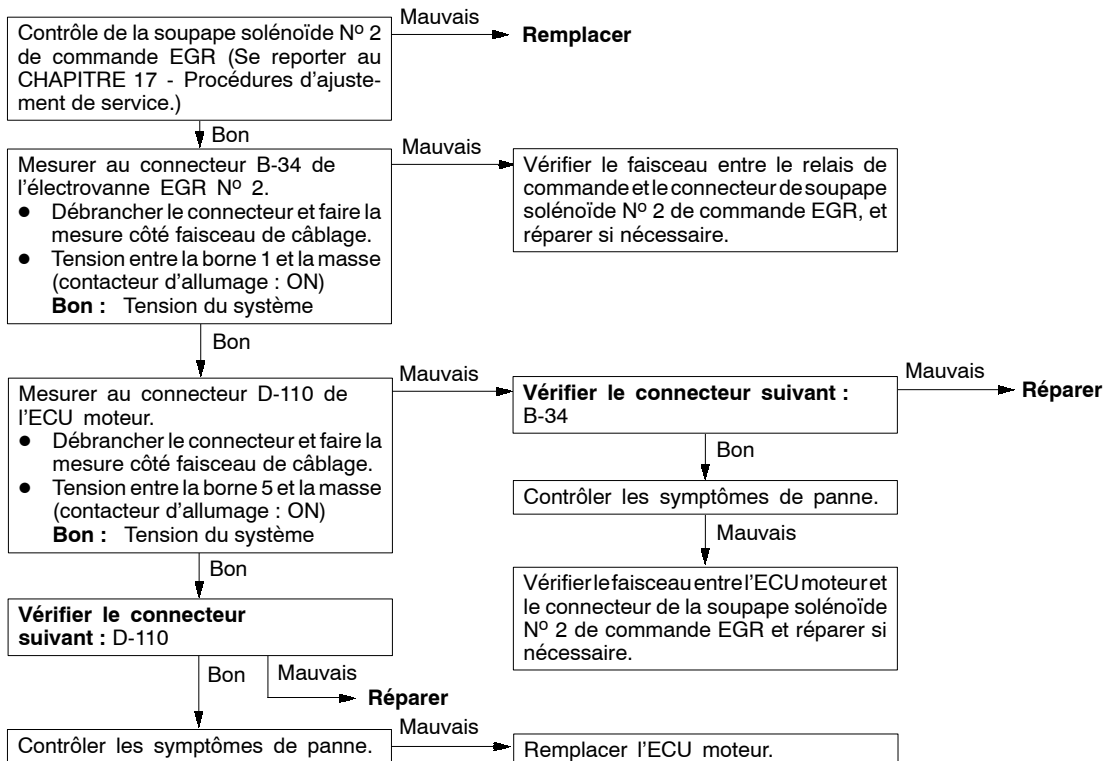
PROCEDURE DE VERIFICATION 22

Inspection du circuit N° 1 de soupape solénoïde de commande EGR



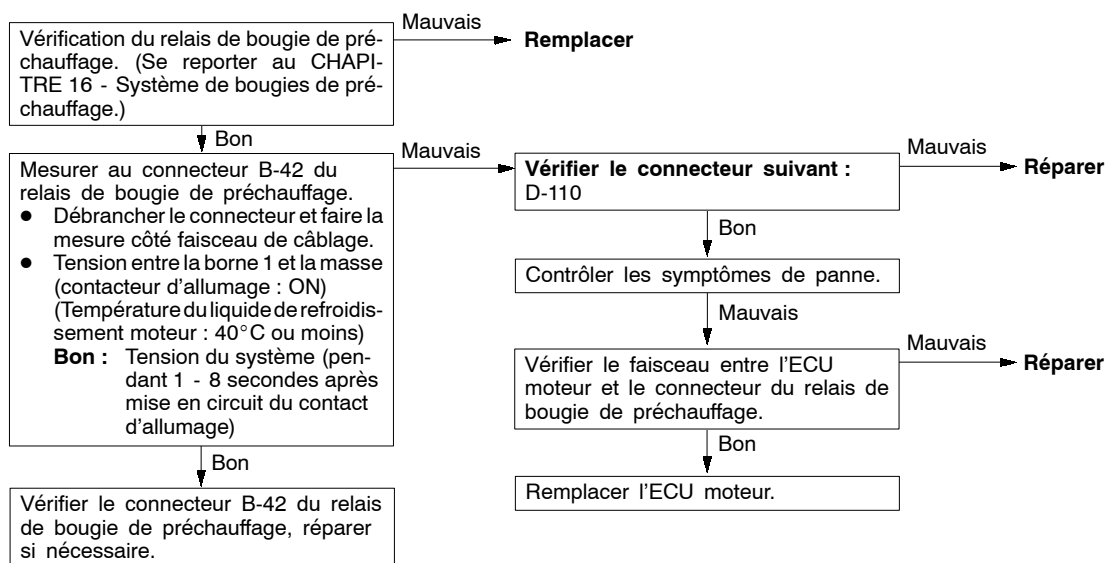
PROCEDURE DE VERIFICATION 23

Inspection du circuit de soupape solénoïde N° 2 de commande EGR



PROCEDURE DE VERIFICATION 24

Inspection du relais de bougie de préchauffage



PROCEDURE DE VERIFICATION 25

Inspection du contacteur de climatiseur et du relais de climatiseur

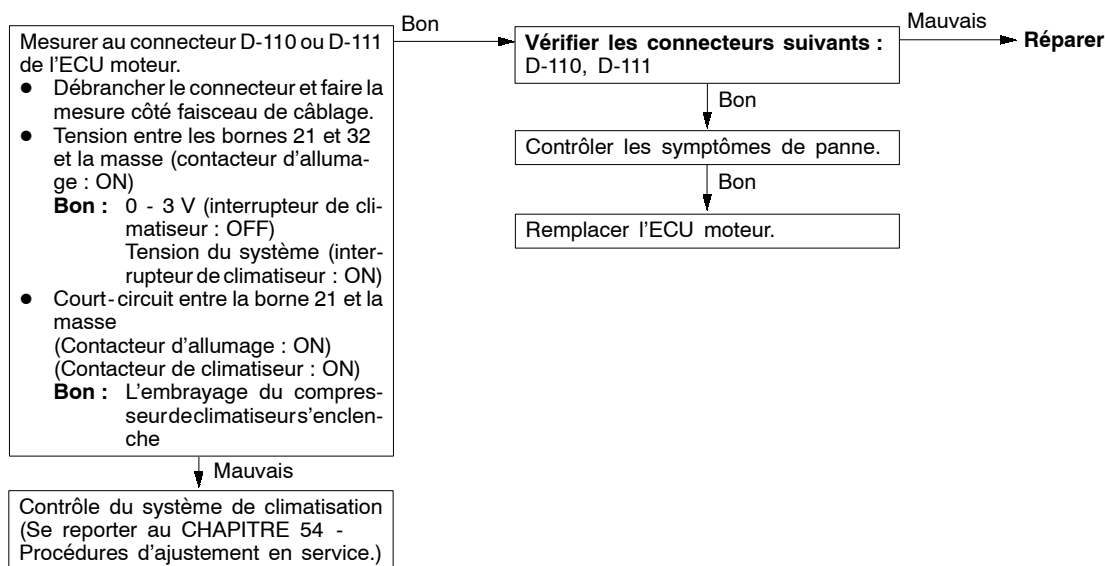


TABLEAU DE REFERENCE DE LA LISTE DES DONNEES

N° d'élé- ment	Elément de vérification	Conditions d'inspection	Valeur devant être déterminée en tant que va- leur normale	N° de code ou de pro- cédure de vérification	Voir page
01	Capteur de température d'air de surali- mentation	Contacteur d'allu- mage : Position ON ou moteur en marche	Température d'air d'admission de -20°C	Code N° 16	13E-12
			Température de l'air d'admission : 0°C		
			Température de l'air d'admission : 20°C		
			Température de l'air d'admission : 40°C		
			Température de l'air d'admission : 80°C		
02	Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	Contacteur d'allu- mage : Position ON ou moteur en marche	Lorsque la température du liquide de refroidissement est de -20°C	Code N° 15	13E-12
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 0°C		
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 20°C		
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 40°C		
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 80°C		
03	Capteur de pression atmo- sphérique	Contacteur d'allu- mage : ON	Altitude 0 m	Code N° 13	13E-11
			Altitude 600 m		
			Altitude 1 200 m		
			Altitude 1 800 m		
04	Capteur de pression de suralimentation	<ul style="list-style-type: none"> ● Température de li- quide de refroidis- sement : 80 - 95°C ● Ampoules, ventila- teur de refroidisse- ment électrique et accessoires : OFF ● Boîte de vites- ses : Point mort ● Contacteur d'allu- mage : ON 	Altitude 0 m	Code N° 12	13E-10
			Altitude 600 m		
			Altitude 1 200 m		
			Altitude 1 800 m		
			Au ralenti		
			Avec une brusque accélération		
05	Capteur de température du carburant	Contacteur d'allu- mage : Position ON ou moteur en marche	Lorsque la température du carburant est de -20°C	Code N° 14	13E-11
			Lorsque la température du carburant est de 0°C		
			Lorsque la température du carburant est de 20°C		
			Lorsque la température du carburant est de 40°C		
			Lorsque la température du carburant est de 80°C		

N° d'élé- ment	Elément de vérification	Conditions d'inspection		Valeur devant être déterminée en tant que va- leur normale	N° de code ou de pro- cédure de vérification	Voir page
06	Capteur de vitesse du véhicule	Au cours de la conduite	Comparer le régime du moteur indiqué par le compteur de vitesse avec le régime indiqué par le MUT-II	Identiques	Code N° 17	13E-13
07	Capteur de régime de pompe	Moteur : Entraîne- ment au démarreur Moteur : Au ralenti	Comparer le régime du moteur indiqué par le compte-tours avec le ré- gime indiqué par MUT-II	Identiques	Code N° 18	13E-14
08	Capteur d'an- gle de vilebre- quin	Moteur : Entraîne- ment au démarreur Moteur : Au ralenti	Comparer le régime du moteur indiqué par le compte-tours avec le ré- gime indiqué par MUT-II	Identiques	Code N° 21	13E-15
09	Capteur de position de pédale d'accé- lérateur (princi- pal)	Contacteur d'allu- mage : ON	Pédale d'accélérateur Position de ralenti Pédale d'accélérateur Position complètement ouverte	1 015 - 1 055 mV 4 035 - 4 500 mV ou plus	Code N° 11	13E-9
10	Capteur de position de pédale d'accé- lérateur (princi- pal)	Contacteur d'allu- mage : ON	Pédale d'accélérateur Position de ralenti Pédale d'accélérateur Position complètement ouverte	0 % 99 - 100 %	Code N° 11	13E-9
11	Tension du système	Contacteur d'allumage : ON		Tension du système	Procédure N° 20	13E-37
13	Soupape de contrôle d'avance*1	Moteur : Après réchauffemen initial du moteur	Au ralenti Brusque accélération	70 - 90 % Change	Code N° 25 ou N° 43	13E-17 13E-21
14	Valeur de commande EGR	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti Brusque accélération	0 - 100 %*2 Décroissance momentanée	—	-
17	Position de la douille de com- mande (valeur de consigne)	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti 2 500 tr/mn (sans charge)	2,1 - 2,5 V 1,8 - 2,2 V	Code N° 26	13E-18
18	Avance à l'injection effective	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti Brusque accélération	0,7 - 1,2 V Doit augmenter	—	—
19	Valeur de commande de l'avance d'in- jection	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti Brusque accélération	0,7 - 1,2 V Doit augmenter	—	—
21	Actionneur du limiteur de régime électro- nique	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti 2 500 tr/mn	0 % 18 - 38 %	Code N° 26 ou N° 48	13E-18 13E-23
23	Position de la douille de commande (valeur effective)	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti 2 500 tr/mn (sans charge)	2,1 - 2,5 V 1,8 - 2,2 V	Code N° 26	13E-18
24	Capteur de po- sition de la pé- dale d'accéléra- teur (intermé- diaire)	Contacteur d'allu- mage : ON	Pédale d'accélérateur Position de ralenti Pédale d'accélérateur Position complètement ouverte	1 015 - 1 055 mV 4 035 - 4 500 mV ou plus	Code N° 27	13E-19

N° d'élé-ment	Elément de vérification	Conditions d'inspection		Valeur devant être déterminée en tant que valeur normale	N° de code ou de procédure de vérification	Voir page
25	Capteur de position de la pédale d'accélérateur (intermédiaire)	Contacteur d'allumage : ON	Pédale d'accélérateur Position de ralenti	0 %	Code N° 27	13E-19
			Pédale d'accélérateur Position complètement ouverte	99 - 100 %		
31	Capteur de position de soupape EGR (valeur de consigne)	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Ralenti sans charge	2,3 - 3,3 V	Code N° 51	13E-25
			Régime élevé	Décroissance momentanée (0,3 - 0,7 V)		
32	Capteur de position de soupape EGR (valeur réelle)	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Ralenti sans charge	2,3 - 3,3 V	Code N° 51	13E-25
			Régime élevé	Décroissance momentanée (0,3 - 0,7 V)		
33	Capteur de pression de régulation à géométrie variable	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Au ralenti	53 - 59 kPa	Code N° 52	13E-26
			Régime élevé	Augmentation momentanée		

REMARQUE

*1 : L'angle d'ouverture de l'électrovanne de commande de l'avance est converti en pourcentage. (0 % : angle sans avance, 100 % : angle d'avance maximale)

*2 : L'angle d'ouverture de l'électrovanne EGR est converti en pourcentage.

N° d'élé-ment	Elément de vérification	Conditions d'inspection		Valeur devant être déterminée en tant que valeur normale	N° de code ou de procédure de vérification	Voir page
41	Contacteur de ralenti	Contacteur d'allumage : position ON (contrôler en appuyant à plusieurs reprises sur la pédale d'accélérateur)	Relever le pied de la pédale d'accélérateur.	ON	Code N° 23	13E-16
			Appuyer doucement sur la pédale d'accélérateur.	OFF		
43	Interrupteur de climatiseur	Moteur : Ralenti (le compresseur du climatiseur devrait fonctionner lorsque l'interrupteur de climatiseur est sur « ON »)	Commutateur de climatiseur : ON	ON	Procédure N° 25	13E-39
			Commutateur de climatiseur : OFF	OFF		
44	Contacteur d'allumage-ST	Contacteur d'allumage : ON	Moteur : Stop	OFF	—	—
			Moteur : Entraînement au démarreur	ON		
45	Contacteur d'allumage-IG	Contacteur d'allumage : ON		ON	—	—
46	Relais de commande	Contacteur d'allumage : ON		ON	—	—
47	Relais de climatiseur	Moteur : Ralenti après le réchauffement initial du moteur	Commutateur de climatiseur : OFF	OFF (embrayage du compresseur du climatiseur désactivé)	Procédure N° 25	13E-39
			Commutateur de climatiseur : ON	ON (embrayage du compresseur du climatiseur activé)		

N° d'élément	Elément de vérification	Conditions d'inspection		Valeur devant être déterminée en tant que valeur normale	N° de code ou de procédure de vérification	Voir page
50	Relais du ventilateur de condenseur	Contacteur d'allumage : ON	Commutateur de climatisseur : OFF (Température du liquide de refroidissement de 102°C ou plus) Commutateur de climatisseur : ON (Température du liquide de refroidissement à 102°C ou plus, ou température extérieure de 15°C ou plus)	ON	Procédure N° 19	13E-36
	Relais du ventilateur de condenseur	Contacteur d'allumage : ON	Commutateur de climatisseur : OFF (Température du liquide de refroidissement de 95°C ou moins) Commutateur de climatisseur : ON (Température du liquide de refroidissement de 95°C ou moins, ou température extérieure de 15°C ou moins)	OFF		
52	Relais des bougies de préchauffage	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Sélectionner le point de test actionneur N° 02. 	Relais non commandé	OFF	Procédure N° 24	13E-39
			Relais commandé par forçage	ON		
53	Papillon Soupape solénoïde	Contacteur d'allumage : ON (le moteur s'arrête)		OFF	Code N° 41	13E-20
		Moteur : capteur principal ou actionneur défaillant		ON		
55	Témoin d'anomalie moteur	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Sélectionner le point de test actionneur N° 16. 	Extinction du témoin d'anomalie moteur	OFF	Procédure N° 3	13E-30
			Le témoin d'anomalie moteur forcé allumé	ON		
56	Témoin de préchauffage	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Sélectionner le point de test actionneur N° 15. 	Témoin de préchauffage éteint	OFF	—	—
			Témoin de préchauffage forcé allumé	ON		
60	Relais de coupure du circuit carburant	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Sélectionner le point de test actionneur N° 27. 	Relais non commandé	OFF	Procédure N° 21	13E-37
			Relais commandé par forçage	ON		
62	Contacteur BA/BM	Contacteur d'allumage : ON	Véhicules avec B/M	B/M	—	—
73	Soupape solénoïde de commande EGR N° 1	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Ralenti sans charge (condition stable)	OFF	Procédure N° 22	13E-38
			Le moteur est soudainement accéléré (quantité EGR décroissante)	OFF		
			Le moteur est soudainement accéléré (quantité EGR croissante)	ON (momentanément)		
74	Soupape solénoïde de commande EGR N° 2	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Ralenti (condition stable)	ON	Procédure N° 23	13E-38
			Le moteur est soudainement accéléré (quantité EGR décroissante)	OFF (momentanément)		
			Le moteur est soudainement accéléré (quantité EGR décroissante)	ON		

TABLEAU DES ESSAIS D’ACTIONNEURS

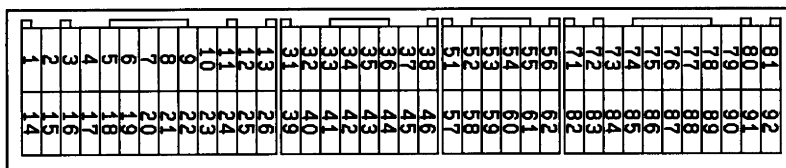
N° d’élé- ment	Elément de vérification	Contenu de la conduite	Conditions d’inspection	Valeur devant être déter- minée en tant que valeur normale	N° de code ou de pro- cédure de vérification	Voir page
02	Relais des bougies de préchauffage	Commuter le re- lais de la position OFF à ON ou de ON à OFF	Contacteur d’al- lumage : ON	La charge de la batterie est envoyée à la bougie de préchauffage lorsque le bougie de préchauffa- ge est sur ON.	Procédure N° 24	13E-39
03	Relais du com- presseur A/C	Commuter le re- lais de la position OFF à ON ou de ON à OFF	Contacteur d’al- lumage : ON	L’embrayage du com- presseur du climatiseur émet un son audible.	Procédure N° 25	13E-39
11	Soupape solé- noïde de com- mande de l’avance	Commuter l’élec- trovanne de com- mande d’avance sur ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d’al- lumage : ON ● Moteur : Au ra- lenti ● Capteur de po- sition du piston d’avance : Normal 	Emet un son audible	Code N° 43	13E-21
12		Commuter l’élec- trovanne de com- mande d’avance sur OFF				
15	Témoin de pré- chauffage	Commuter le té- moin de pré- chauffage sur ON ou OFF	Contacteur d’al- lumage : ON	Le témoin de préchauffa- ge s’allume	—	—
16	Témoin d’aver- tissement	Commuter le té- moin d’avertisse- ment sur ON ou OFF	Contacteur d’al- lumage : ON	Le témoin d’avertisse- ment s’allume	Procédure N° 3, 4	13E-30
22	Relais du venti- lateur de condenseur	Commuter le re- lais de la position OFF à ON ou de ON à OFF	Contacteur d’al- lumage : ON	Le ventilateur de conden- seur tourne	Procédure N° 19	13E-36
23	Soupape solé- noïde du papil- lon	Commuter l’élec- trovanne de la position OFF à ON ou de ON à OFF	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d’al- lumage : ON ● Vitesse du véhi- cule : 0 km/h ● Régime du mo- teur : 1 000 tr/mn ou moins 	Emet un son audible	Code N° 41	13E-20
25	Actionneur du limiteur de régi- me électroni- que	Commuter l’ac- tionneur du limi- teur de régime électronique sur ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d’al- lumage : ON ● Régime du mo- teur : 0 tr/mn ou inférieur ● Capteur de po- sition de la douille de com- mande : Normal 	Mesurer l’onde de forme entre les bornes N° 1 et N° 15 de l’ECU moteur à l’aide d’un analyseur et vérifier le changement dans le facteur de mar- che.	Code N° 48	13E-23
26		Commuter l’ac- tionneur du limi- teur de régime électronique sur OFF				

N° d'élé- ment	Elément de vérification	Contenu de la conduite	Conditions d'inspection	Valeur devant être déter- minée en tant que valeur normale	N° de code ou de pro- cédure de vérification	Voir page
27	Soupape solé- noïde de cou- pure de carbu- rant	Faire basculer la soupape solénoï- de de OFF à ON ou de ON à OFF.	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'al- lumage : ON ● Vitesse du véhi- cule : 0 km/h 	Emet un son audible	—	—
34	Position moyenne de l'actionneur du limiteur de régi- me électroni- que	Maintenir le régu- lateur d'injection dans sa position médiane.	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'al- lumage : ON 	Lorsque le vilebrequin tourne dans le sens ho- raire pendant le réglage de l'avance, les canalisa- tions d'injection pulvéri- sent du carburant.	Code N° 48	13E-23
35	Electrovanne à géométrie variable	Commuter l'élec- trovanne sur ON	Contacteur d'al- lumage : ON	Emet un son audible	Code N° 49	13E-24
36		Commuter l'élec- trovanne sur OFF	Moteur : Au ra- lenti	Le son et les vibrations de fonctionnement, qui accompagnent l'activa- tion de service, cessent.		
37	Soupape solé- noïde de com- mande EGR N° 1	Commuter l'élec- trovanne de la position OFF à ON ou de ON à OFF	Contacteur d'al- lumage : ON	Emet un son audible	Procédure N° 22	13E-38
38	Soupape solé- noïde de com- mande EGR N° 2	Commuter l'élec- trovanne de la position OFF à ON ou de ON à OFF	Contacteur d'al- lumage : ON	Emet un son audible	Procédure N° 23	13E-38

VERIFICATION A LA BORNE DE L'ECU MOTEUR

TABLEAU DE VERIFICATION DE TENSION AUX BROCHES

Disposition des bornes du connecteur du moteur-ECU



W6106AQ

N° de borne	Elément de vérification	Conditions d'inspection (état du moteur)	Etat normal :
1	Actionneur du limiteur de régime électronique	Contacteur d'allumage : ON (le moteur s'arrête)	9 V ou plus
2	Soupape solénoïde de coupure de carburant	Autrement que ci-dessous Moteur : Ralenti → Arrêt (en environ 1 - 3 secondes)	0 - 1 V Tension système (pendant 3 - 5 secondes)
3	Soupape solénoïde de commande de l'avance	Contacteur d'allumage : ON (le moteur s'arrête)	11 V ou plus
4	Témoin de préchauffage	Contacteur d'allumage : OFF → ON	0 - 1 V (en quelques secondes) → Tension du système
5	Soupape solénoïde de commande EGR N° 2	Moteur : Ralenti après réchauffage du moteur (condition stable) Quand l'une des conditions ci-après est satisfaite : • Régime du moteur : 3 700 tr/mn ou plus • Régime du moteur : 450 tr/mn ou moins • Vitesse du véhicule : 176 km/h ou plus • Pédale d'accélérateur complètement enfoncée • La pédale d'accélérateur est relâchée lorsque le régime du moteur est égale ou supérieure à 2 700 tr/mn et que la vitesse du véhicule est égale ou supérieure à 140 km/h • Température de liquide de refroidissement : 112°C ou plus	Tension du système Tension du système
7	Relais du ventilateur de condenseur	Ventilateur de condenseur en marche	0 - 1 V
8	Témoin d'anomalie moteur	Contacteur d'allumage : OFF → ON	0 - 1 V (en quelques secondes) → Tension du système
9	Soupape solénoïde de commande EGR N° 1	Contacteur d'allumage : ON Moteur : une fois le moteur réchauffé, démarrer brusquement à partir du ralenti.	Tension du système Brève augmentation pendant le ralenti
12 25	Alimentation électrique	Contacteur d'allumage : ON	Tension du système
14	Soupape solénoïde du papillon	Contacteur d'allumage : ON (le moteur s'arrête) Moteur : Ralenti après le réchauffement initial du moteur	Tension du système 0 - 1 V
15	Alimentation de l'actionneur du limiteur de régime électronique	Contacteur d'allumage : ON	Tension du système
16	Relais des bougies de préchauffage	• Température de liquide de refroidissement : 40°C ou moins • Contacteur d'allumage : OFF → ON	Tension du système (dans environ 8 secondes : à 20°C) → 0 - 1 V
17	Electrovanne à géométrie variable	Moteur : Après réchauffement initial du moteur Ralenti Régime élevé	4,4 - 10,1 V La tension augmente

N° de borne	Elément de vérification	Conditions d'inspection (état du moteur)		Etat normal :
21	Relais de climatiseur	Commutateur de climatiseur : OFF → ON		Tension système → 0 - 1 V
31	Contacteur de ralenti	Contacteur d'allumage : ON	Relever le pied de la pédale d'accélérateur.	0 - 1 V
			Appuyer doucement sur la pédale d'accélérateur	3 V ou plus
32	Interrupteur de climatiseur	Climatiseur en marche (compresseur en marche)		Tension du système
36	Sélecteur entre B/A et B/M	Contacteur d'allumage : ON		Tension du système (B/M)
46	Relais de commande	Contacteur d'allumage : ON		0 - 1 V
		Contacteur d'allumage : ON → OFF (en 8 secondes environ)		Tension du système
51	Capteur de régime de pompe	Moteur : Ralenti (utiliser un voltmètre numérique pour contrôler.)		0 V ↔ 5 V (répéter le changement)
55	Capteur de position de la pédale d'accélérateur (intermédiaire)	Contacteur d'allumage : ON	Pédale d'accélérateur Position de ralenti	0,9 - 1,1 V
			Pédale d'accélérateur Position complètement ouverte	3,7 V ou plus
60	Alimentation électrique du capteur	Contacteur d'allumage : ON		4,6 - 5,4 V
71	Contacteur d'allumage - ST	Moteur : Entraînement au démarreur		8 V ou plus
80	Alimentation électrique de secours	Contacteur d'allumage : OFF		Tension du système
81	Alimentation électrique appliquée au capteur de position de la pédale d'accélérateur (principal)	Contacteur d'allumage : ON		4,6 - 5,4 V
82	Contacteur d'allumage-IG	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	3,7 - 4,3 V
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 20°C	2,8 - 3,4 V
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 40°C	1,9 - 2,5 V
			Température du liquide de refroidissement du moteur : 80°C	0,6 - 1,2 V
84	Capteur de position de pédale d'accélérateur (principal)	Contacteur d'allumage : ON	Pédale d'accélérateur Position de ralenti	0,9 - 1,1 V
			Pédale d'accélérateur Position complètement ouverte	3,7 V ou plus
85	Capteur de pression de suralimentation	Contacteur d'allumage : ON (101 kPa)		1,0 - 1,4 V
86	Capteur de vitesse du véhicule	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacteur d'allumage : ON ● Déplacer le véhicule lentement en avant. 		0 V ↔ 8 - 12 V (répéter le changement)
87	Capteur de température du carburant	Contacteur d'allumage : ON	Température de carburant : 0°C	3,2 - 3,6 V
			Température de carburant : 20°C	2,3 - 2,7 V
			Température de carburant : 40°C	1,5 - 1,9 V
			Température de carburant : 80°C	0,4 - 0,8 V

N° de borne	Elément de vérification	Conditions d'inspection (état du moteur)		Etat normal :
88	Capteur de température d'air de suralimentation	Contacteur d'allumage : ON	Température de l'air d'admission 0°C	3,2 - 3,8 V
			Température de l'air d'admission 20°C	2,3 - 2,9 V
			Température de l'air d'admission 40°C	1,4 - 2,0 V
			Température de l'air d'admission 80°C	0,4 - 1,0 V
89	Capteur d'angle de vilebrequin	Moteur : Ralenti (utiliser un voltmètre numérique pour contrôler.)		0 V ↔ 5 V (répéter le changement)
90	Capteur de position de la soupape EGR	Moteur : Après réchauffement initial du moteur	Ralenti sans charge	2,3 - 3,3 V
			Régime élevé	Baisse momentanée de tension au ralenti
91	Contacteur de stationnement	Contacteur d'allumage : ON (le moteur s'arrête)	Frein de stationnement : ON	0 - 1 V
			Frein de stationnement : OFF	Tension du système

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

1. Mettre le contact d'allumage sur la position de verrouillage (OFF).
2. Débrancher le connecteur de l'ECU moteur.
3. Mesurer la résistance et vérifier la continuité entre les bornes du connecteur du côté faisceau de l'ECU moteur en se référant au tableau de contrôle.

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 donné sur le tableau.

Attention

Si les bornes à vérifier sont incorrectes ou si les bornes de connecteur ne sont pas correctement court-circuitées à la masse, il est possible d'endommager le câblage du véhicule, les capteurs, l'ECU moteur et/ou l'ohmmètre.

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

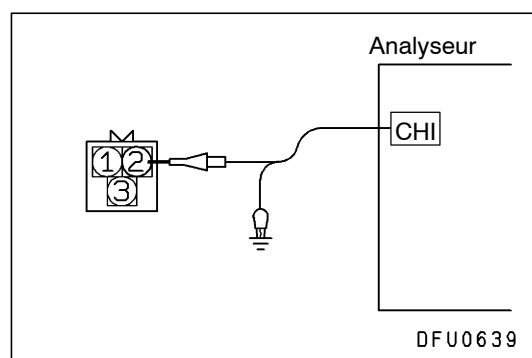
N° de borne	Élément de vérification	Etat normal (condition de vérification)
1 - 15	Actionneur du limiteur de régime électronique	0,64 - 0,72 Ω
2 - Masse sur la carrosserie	Soupape solénoïde de coupure de carburant	6,8 - 9,2 Ω
3 - 12	Soupape solénoïde de commande de l'avance	10,8 - 11,2 Ω
5 - 12	Soupape solénoïde de commande EGR N° 2	36 - 44 Ω (à 20°C)
9 - 12	Soupape solénoïde de commande EGR N° 1	36 - 44 Ω (à 20°C)
13 - Masse sur la carrosserie	Masse de l'ECU moteur	Continuité (0 Ω)
26 - Masse sur la carrosserie		
14 - 12	Soupape solénoïde du papillon	29 - 35 Ω (à 20°C)
31 - 61	Contacteur de ralenti	Continuité (remplacer le pied de la pédale d'accélérateur)
		Pas de continuité électrique (lorsqu'on appuie à fond sur la pédale d'accélérateur)
51 - 61	Capteur de régime de pompe	1,36 - 1,84 kΩ
73 - 74	Capteur de position de la douille de commande	5,6 - 6,2 Ω
73 - 75		5,6 - 6,2 Ω
74 - 75		11,2 - 12,4 Ω
77 - 78	Capteur de position du piston d'avance	160 - 168 Ω
76 - 77		80 - 84 Ω
76 - 78		80 - 84 Ω

N° de borne	Elément de vérification	Etat normal (condition de vérification)
83 - 61	Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	5,1 - 6,5 kΩ (lorsque la température du liquide de refroidissement est à 0°C)
		2,1 - 2,7 kΩ (lorsque la température du liquide de refroidissement est de 20°C)
		0,9 - 1,3 kΩ (lorsque la température du liquide de refroidissement est de 40°C)
		0,26 - 0,36 kΩ (lorsque la température du liquide de refroidissement est de 80°C)
87 - 61	Capteur de température du carburant	5,1 - 6,5 kΩ (lorsque la température du carburant est de 0°C)
		2,1 - 2,7 kΩ (lorsque la température du carburant est de 20°C)
		0,9 - 1,3 kΩ (lorsque la température du carburant est de 40°C)
		0,26 - 0,36 kΩ (lorsque la température du carburant est de 80°C)
88 - 61	Capteur de température d'air de suralimentation	5,3 - 6,7 kΩ (lorsque la température d'air d'admission est de 0°C)
		2,3 - 3,0 kΩ (lorsque la température d'air d'admission est de 20°C)
		1,0 - 1,5 kΩ (lorsque la température d'air d'admission est de 40°C)
		0,30 - 0,42 kΩ (lorsque la température d'air d'admission est de 80°C)

PROCEDURE DE VERIFICATION A L'AIDE D'UN ANALYSEUR

CAPTEUR D'ANGLE DE VILEBREQUIN

Un analyseur peut être utilisé pour observer le profil d'onde afin de contrôler visuellement la rotation du vilebrequin et les anomalies de la sortie du capteur.



Méthode de mesure

1. Débrancher le connecteur du capteur d'angle de vilebrequin et raccorder l'outil spécial (faisceau d'essai : MD998478) entre les deux.
2. Connecter la sonde d'analyseur à la borne N° 2 du connecteur du capteur d'angle de vilebrequin (agrafe noire de l'outil spécial).

REMARQUE

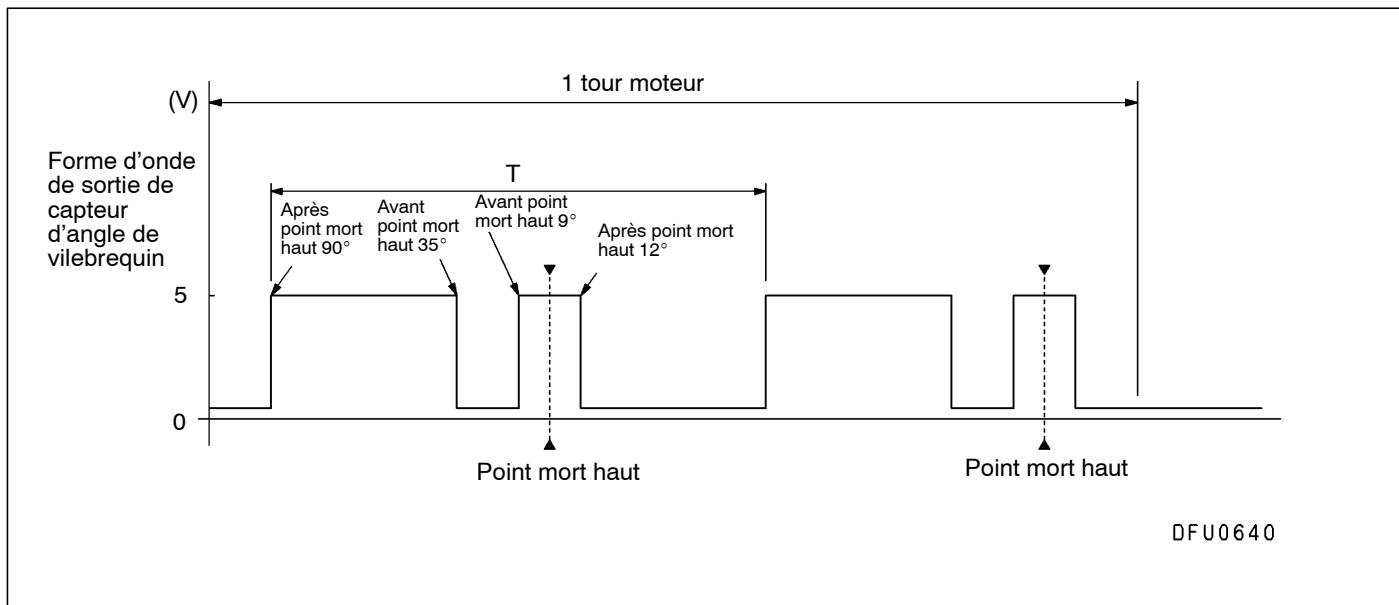
Lors de la mesure du connecteur de l'ECU moteur, raccorder la sonde de l'analyseur à la borne N° 89.

Forme d'onde normale

Condition d'observation

	Capteur d'angle de vilebrequin
Contacteur de sélection de sonde	× 1
TIME/DIV.	10 ms
VOLTS/DIV.	2 V
CA - MASSE - CC	CC
Autres	-
Régime moteur tr/mn	Au ralenti

Forme d'onde normale



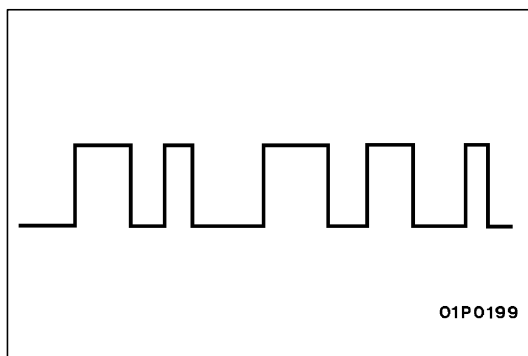
Explication du profil d'onde

Le capteur d'angle de vilebrequin détecte la rotation d'une plaque de détection.. Il est donc possible de mesurer la période T (secondes) et de calculer le régime moteur à partir de la formule suivante.

$$\text{Régime moteur (tr/mn)} = \frac{2}{4T \text{ (sec)}} \times 60 = \frac{30}{T \text{ (sec)}}$$

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 insolites

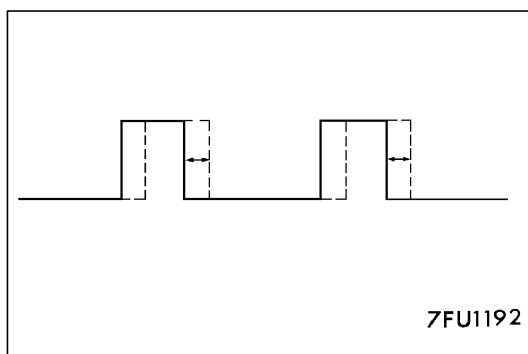
Exemple 1

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

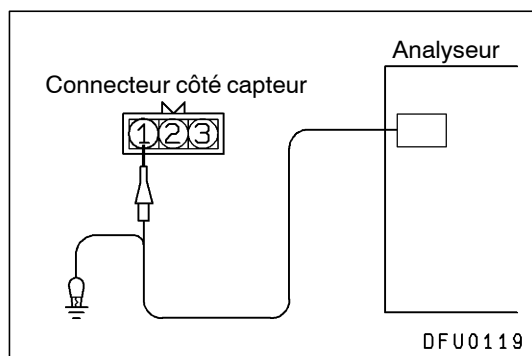
Anomalie dans le disque de capteur

Caractéristiques de forme d'onde

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

CAPTEUR DE REGIME DE POMPE

Un analyseur peut être utilisé pour observer le profil d'onde afin de contrôler visuellement la rotation de l'arbre de pompe et les anomalies de la sortie du capteur.

**Méthode de mesure**

1. Déconnecter le connecteur du capteur de régime et insérer entre l'outil spécial (faisceau de test : MD991658). (Toutes les bornes doivent être branchées.)
2. Connecter la sonde d'analyseur à la borne N° 1 du connecteur de capteur de régime de pompe (agrafe noire de l'outil spécial).

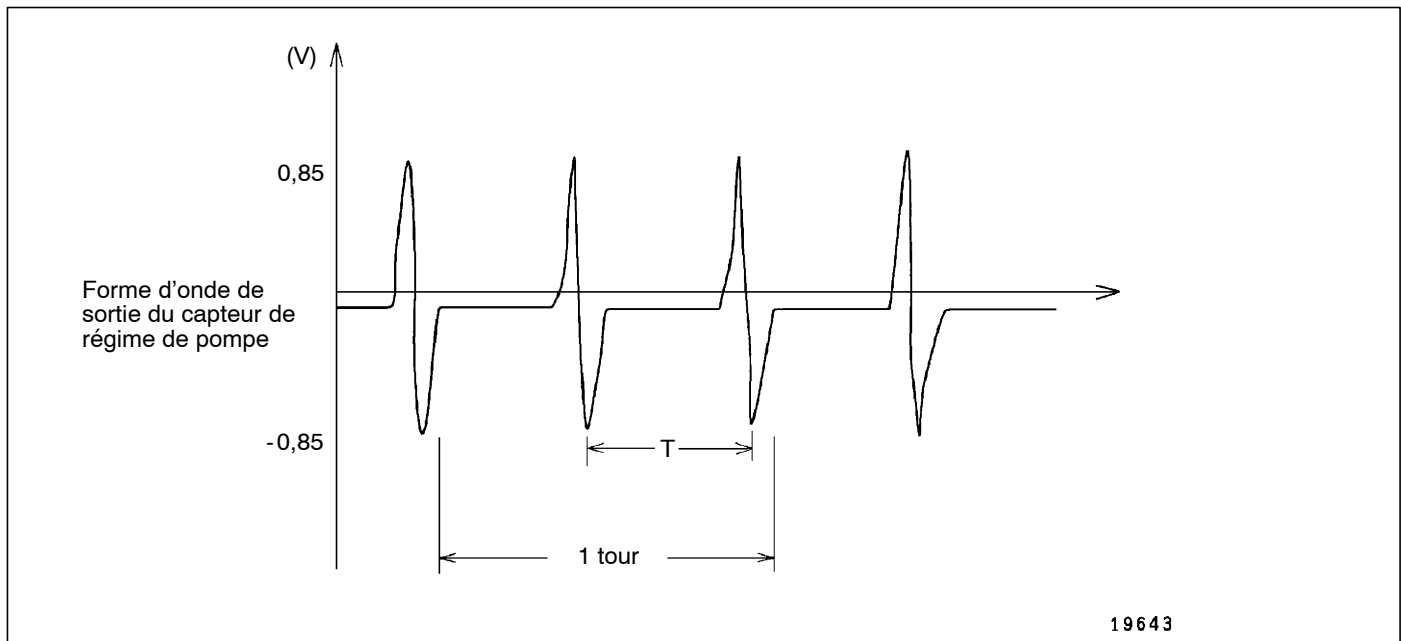
REMARQUE

Lors de la mesure du connecteur de l'ECU moteur, raccorder la sonde de l'analyseur à la borne N° 51.

Forme d'onde normale**Condition d'observation**

	Capteur de régime de pompe
Contacteur de sélection de sonde	Réglé en fonction de la sonde.
TIME/DIV.	Environ 10 msec
VOLTS/DIV.	Environ 0,5 V
CA - MASSE - CC	CC
Régime moteur tr/mn	Au ralenti

Forme d'onde normale



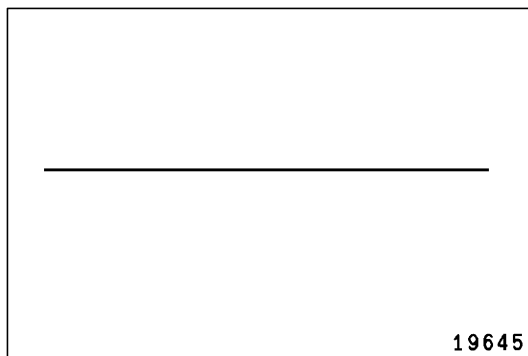
Explication du profil d'onde

Le capteur de régime de pompe détecte la rotation de l'arbre de pompe. Il est donc possible de mesurer la période T (secondes) et de calculer le régime moteur à partir de la formule suivante.

$$\text{Régime moteur} = \frac{2}{4 \times T \text{ (sec)}} \times 60$$

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 insolites

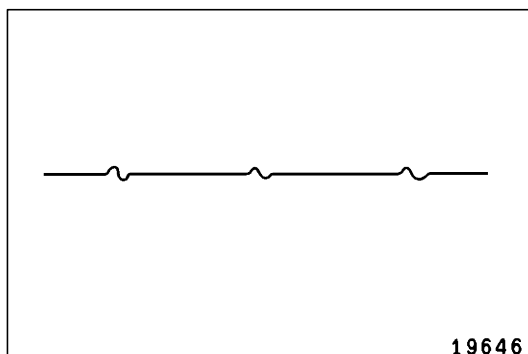
Exemple 1

Cause de l'anomalie

Anomalie ou circuit du capteur ouvert

Caractéristiques de forme d'onde

Pas de signal même quand le moteur est démarré.



Exemple 2

Cause de l'anomalie

Intervalle incorrect entre le capteur et la plaque de détection du capteur

Caractéristiques de forme d'onde

Aucun signal n'est envoyé même quand le moteur est démarré ou lorsque l'amplitude du signal est faible.

VERIFICATION POUVANT ETRE EFFECTUEE SUR LE VEHICULE

VERIFICATION ET REGLAGE DE L'AVANCE A L'INJECTION

(Se reporter au CHAPITRE 11B - Réglage du moteur).

VERIFICATION ET REGLAGE DU REGIME DE RELENTI

(Se reporter au CHAPITRE 11B - Réglage du moteur).

VERIFICATION ET REGLAGE DES INJECTEURS

Attention

Ne jamais altérer la pulvérisation injectée par la buse.

CONTROLE DE PRESSION INITIALE D'INJECTION

1. Installer la buse dans un testeur de buse.
2. Déplacer le levier du testeur de buse 2 à 3 fois pour injecter du carburant et purger l'air.
3. Appuyer doucement sur le levier du testeur de buse et lire la valeur indiquée sur le manomètre au point où l'aiguille monte lentement puis chute brutalement.

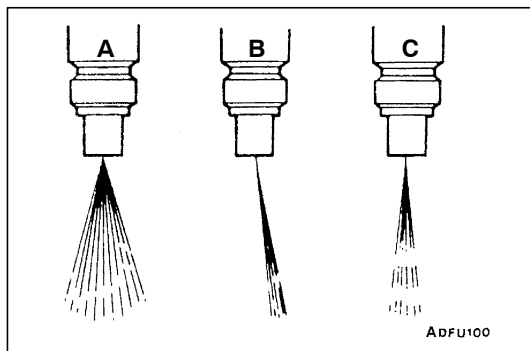
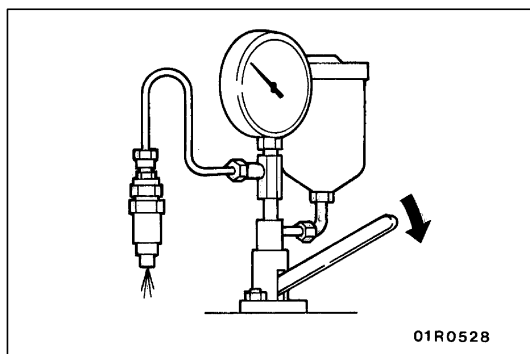
Valeur standard (pression initiale d'injection) :

14 710 - 15 490 kPa

4. Si la pression initiale d'injection est hors de la valeur standard, démonter le support de buse pour la nettoyer puis modifier l'épaisseur de la cale pour ajuster la pression initiale d'injection.

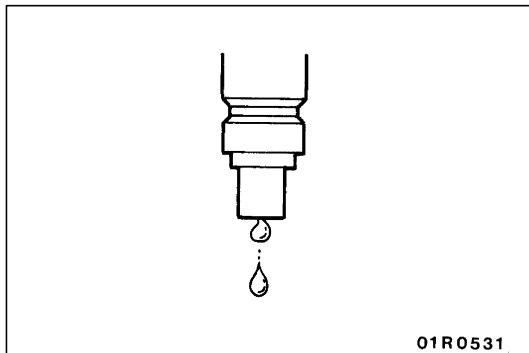
REMARQUE

- (1) Pour le démontage, le remontage et le réglage du support de buse, se reporter à la page 13B-8.
- (2) Il existe 10 cales de réglage, dont les épaisseurs varient de 0,10 à 0,80 mm.
- (3) Lorsque l'épaisseur de la cale est augmentée de 0,1 mm, la pression initiale d'injection augmente de 2 350 kPa.

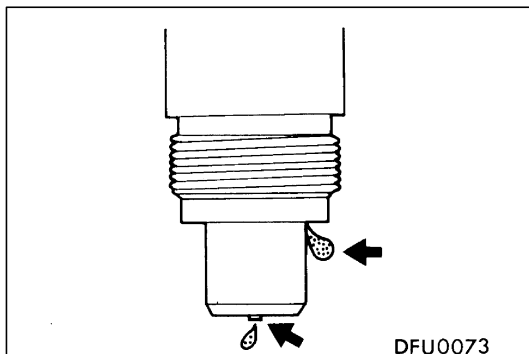


CONTROLE DU PROFIL DE PULVERISATION D'INJECTION

1. Déplacer rapidement le levier du testeur de buse (4 à 6 fois par seconde) pour éjecter continûment du carburant. Vérifier pour s'assurer que la pulvérisation est uniforme sur un cône (angle de pulvérisation de 0°). Les profils d'injection représentés dans la figure de gauche sont erronés.
 - A. L'angle d'injection est trop large
 - B. Biais
 - C. Injection de carburant intermittente

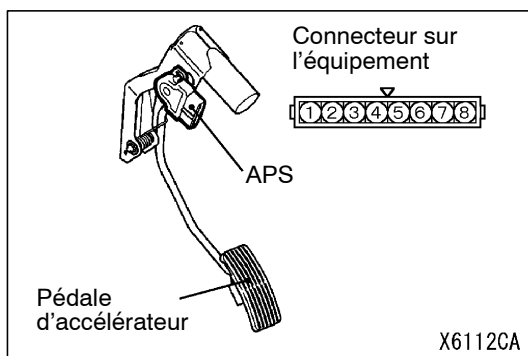


2. S'assurer qu'il n'y a pas de coulure de carburant une fois l'injection terminée.
3. Si du carburant coule, démonter la buse, la nettoyer et la réinspecter ou la remplacer.



CONTROLE D'ETANCHEITE DE LA BUSE

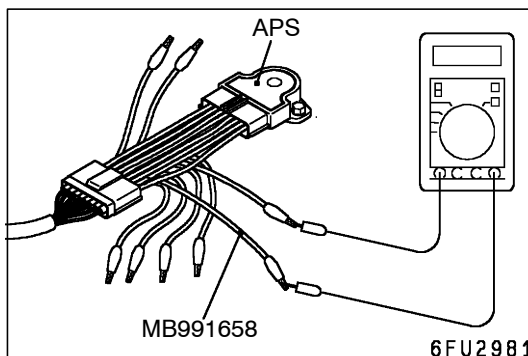
1. Soulever doucement le levier du testeur de buse jusqu'à ce que la pression à l'intérieur de la buse (valeur affichée sur le manomètre) soit à 12 750 - 13 730 kPa, et après avoir maintenu cette pression pendant env. 10 secondes, vérifier qu'il n'y a pas de fuites au niveau de la buse.
2. Si du carburant coule, démonter la buse, la nettoyer et la réinspecter ou la remplacer.



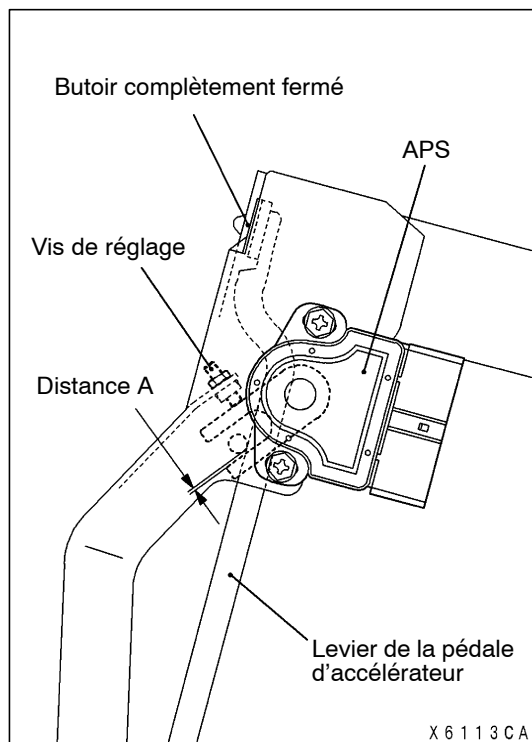
REGLAGE DU CAPTEUR DE POSITION DE LA PEDALE D'ACCELERATEUR (APS)

Attention

- (1) Le capteur APS est correctement réglé à l'usine. C'est la raison pour laquelle, le capteur APS ne doit pas être déplacé inopinément.
- (2) Si le réglage ne convient pas, procéder à un nouveau réglage selon la procédure suivante :



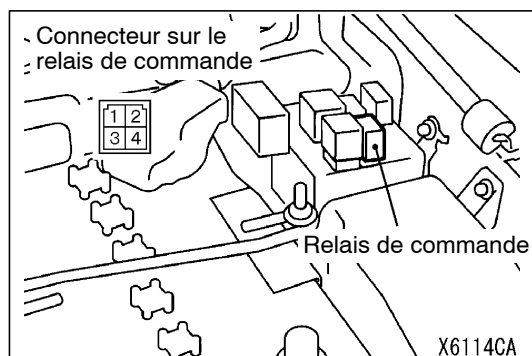
1. Enlever complètement la pédale d'accélérateur.
2. Raccorder le MUT-II au connecteur de diagnostic. Si le MUT-II n'est pas utilisé, l'opération suivante doit être effectuée :
 - (1) Débrancher le connecteur du capteur APS et brancher l'outil spécial (faisceau d'essai : MB991658) entre les deux connecteurs.
(Veiller à ne pas prendre un N° de borne erroné)
 - (2) Brancher un voltmètre numérique entre la borne N° 3 du connecteur du capteur APS (sortie principale APS) et la borne N° 1 (masse principale APS).
3. Desserrer le boulon de montage du capteur APS pour qu'il soit serré temporairement.



4. Vérifier que le levier de la pédale d'accélérateur touche le butoir de fermeture.
5. Utiliser la vis de réglage pour régler la distance A (indiquée sur la figure) entre 0,5 et 0,93 mm.
6. Maintenir la vis de réglage au moyen du contre-écrou.
7. Mettre le contacteur d'allumage sur la position « ON ». (Le moteur ne démarre pas.)
8. Tourner le capteur APS de sorte que la sortie (principale) APS corresponde à la valeur normale.

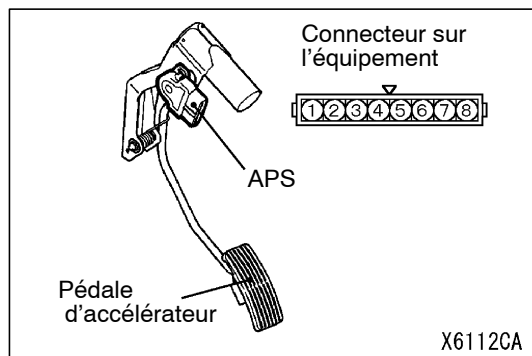
Valeur normale : 0,985 - 1,085 V

9. Serrer fermement le boulon de montage du capteur APS.
10. Poser entièrement la pédale d'accélérateur.



CONTROLE DE LA CONTINUITE DU RELAIS DE COMMANDE

Bornes à brancher	Tension de batterie	Etat normal
2 - 4	Non appliquée	Continuité
1 - 3	Non appliquée	Pas de continuité
	Brancher un câble de batterie positif à la borne N° 2 et un câble de batterie négatif à la borne N° 4, respectivement.	Continuité



VERIFICATION DU CAPTEUR DE POSITION DE LA PEDALE D'ACCELERATEUR (APS)

1. Déconnecter le connecteur APS.
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 2 du connecteur APS [alimentation électrique principale APS] et la borne N° 1 [masse principale APS] ainsi que la résistance entre la borne N° 8 [alimentation électrique auxiliaire APS] et la borne N° 7 [masse auxiliaire APS].

Valeur normale : 3,5 - 6,5 kΩ

3. Mesurer la résistance entre la borne N° 2 du connecteur APS (alimentation principale APS) et la borne N° 3 (sortie principale APS) ainsi que la résistance entre la borne N° 8 (alimentation électrique auxiliaire APS) et la borne N° 7 (sortie auxiliaire APS).

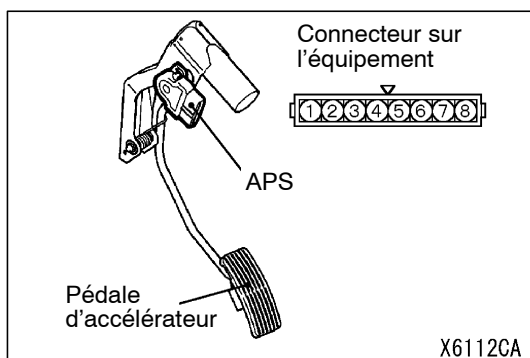
Etat normal :

Appuyer lentement sur la pédale d'accélérateur	La résistance changement lentement proportionnellement à la course de la pédale d'accélérateur.
--	---

- Si le réglage du capteur APS n'est pas dans la plage admissible ou que la résistance ne varie pas de façon progressive, remplacer le capteur APS.

REMARQUE

Effectuer un réglage sur le capteur APS après remplacement. (Se reporter à la page 13E-56).

**VERIFICATION DU CONTACTEUR DE RALENTI**

- Déconnecter le connecteur (APS) du capteur de position de la pédale d'accélérateur.
- Vérifier la continuité entre la borne du contacteur de ralenti N° 4 (contacteur de ralenti) et la borne N° 5 (masse).

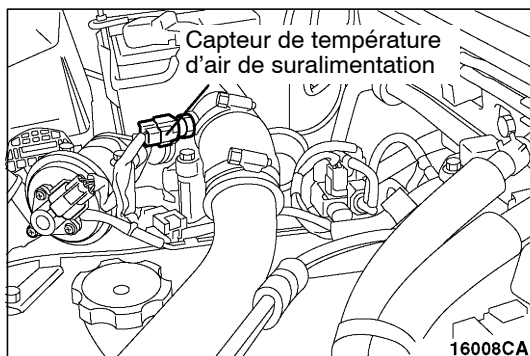
Etat normal :

Pédale d'accélérateur	Continuité
Enfoncée	Aucune
Libérée	Oui

- Remplacer le capteur APS s'il n'est pas opérationnel.

REMARQUE

Effectuer un réglage sur le capteur APS après remplacement. (Se reporter à la page 13E-56).

**VERIFICATION DU CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AIR DE SURALIMENTATION (CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION)**

- Déposer le capteur de température de l'air de suralimentation.
- Mesurer la résistance au niveau de la borne du capteur de température de l'air de suralimentation.

Valeur normale :

2,3 - 3,0 kΩ (à 20°C)

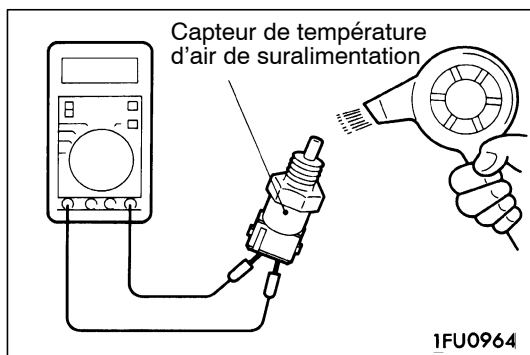
0,30 - 0,42 kΩ (à 80°C)

- Mesurer la résistance sur la partie du capteur chauffée par un sèche-cheveu.

Etat normal :

Température (°C)	Valeur de résistance (kΩ)
Augmentation	Diminution

- Si la résistance n'est pas comprise dans la gamme de valeur normale ou ne varie pas du tout, remplacer le capteur de température de l'air de suralimentation.

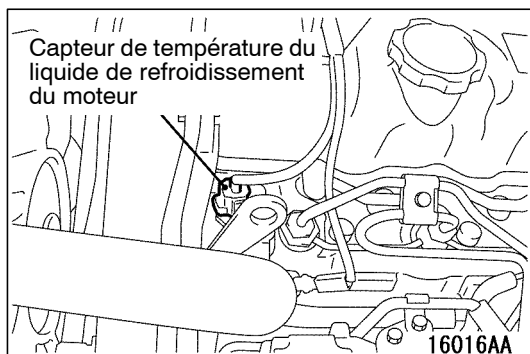


REMARQUE

Remplacer également le joint.

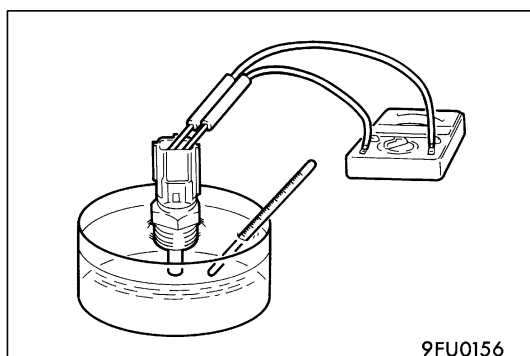
5. Serrer le capteur de température de l'air de suralimentation au couple spécifié.

Couple de serrage : 14 ± 1 N·m



VERIFICATION DU CAPTEUR DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

1. Déposer le capteur de température de liquide de refroidissement.



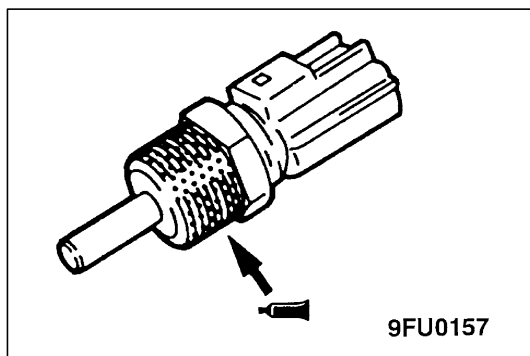
2. Mesurer la résistance entre les bornes pendant que la partie du capteur de température du liquide de refroidissement du moteur est immergée dans de l'eau.

Valeur normale :

2,1 - 2,7 k Ω (à 20°C)

0,26 - 0,36 k Ω (à 80°C)

3. Si la résistance n'est pas comprise dans la gamme de valeur normale, remplacer le capteur de température de refroidissement du moteur.

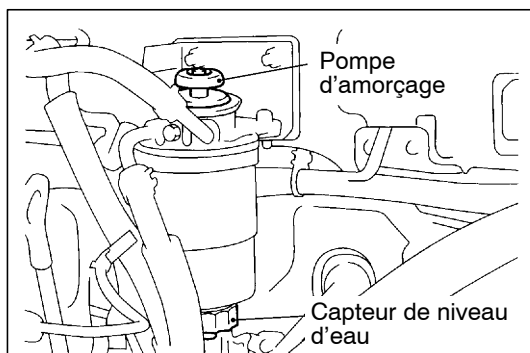


4. Appliquer du produit d'étanchéité sur le filetage du capteur de température de refroidissement du moteur et le serrer au couple spécifié.

Produit d'étanchéité :

Verrouillage d'écrou 3M, N° de pièce 4 171 ou équivalent

Couple de serrage : 36 ± 6 N·m



PURGE DE L'EAU DU FILTRE A CARBURANT

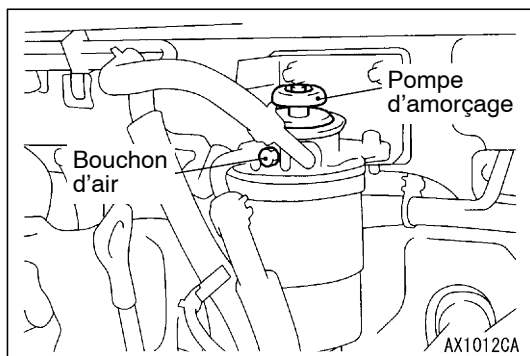
De l'eau se trouve dans le filtre lorsque le témoin du filtre à carburant s'allume. Purger l'eau de la manière suivante.

1. Desserrer le capteur de niveau d'eau.
2. Après avoir évacué l'eau à l'aide d'une pompe d'amorçage, serrer le capteur de niveau d'eau au couple de serrage prescrit.

Couple de serrage : $2,5 \pm 0,5$ N·m

REMPLACEMENT DE LA CARTOUCHE DU FILTRE DE CARBURANT

Se reporter au CHAPITRE 13D du manuel d'atelier 2001 PAJERO {Pub. N° PWJF0003 (1/2)}



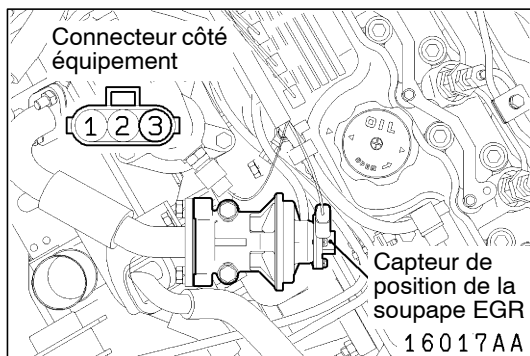
PURGE D'AIR DE LA CANALISATION D'ALIMENTATION

Lorsque les tâches de service suivantes sont effectuées, faire l'appoint en carburant et évacuer l'air de la canalisation d'alimentation.

- La tuyauterie souple à carburant est enlevée.
 - Le filtre à carburant est remplacé.
 - L'injecteur à carburant est enlevé.
 - Si nécessaire pour libérer l'accès, évacuer le carburant à partir du réservoir de carburant.
1. Desserrer le bouchon d'air du filtre à carburant.
 2. Couvrir la circonférence de l'orifice du bouchon d'air avec un chiffon et utiliser la pompe d'amorçage à plusieurs reprises jusqu'à ce que plus aucune bulle ne sorte de l'orifice, puis serrer le bouchon d'air au couple de serrage prescrit.

Couple de serrage : $6,0 \pm 1,0$ N·m

3. Répéter cette opération jusqu'à ce que l'actionnement de la pompe soit relativement dur.



VERIFICATION DU CAPTEUR DE POSITION DE SOUPAGE EGR

1. Débrancher le connecteur du capteur de position de soupape EGR.
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 2 et la borne N° 2 du connecteur latéral du capteur de position de soupape EGR.

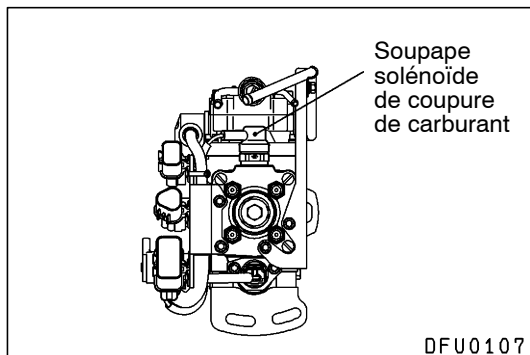
Valeur normale : 3,5 - 6,5 kΩ

3. Installer une pompe à vide sur le téton de soupape EGR.
4. Mesurer la résistance entre la borne N° 1 et la borne N° 3 du connecteur latéral du capteur de position de soupape EGR lorsqu'une pression négative est appliquée.

Etat normal :

Augmenter lentement la pression négative jusqu'à 60 kPa.	Change lentement en proportion par rapport à la pression négative
--	---

5. 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 de soupape EGR.

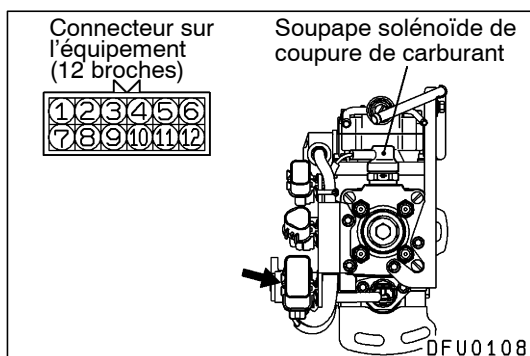


VERIFICATION DE LA POMPE D'INJECTION DE CARBURANT

CONTROLE DE L'ELECTROVANNE DE COUPURE DE CARBURANT

Contrôle du bruit au cours de l'opération

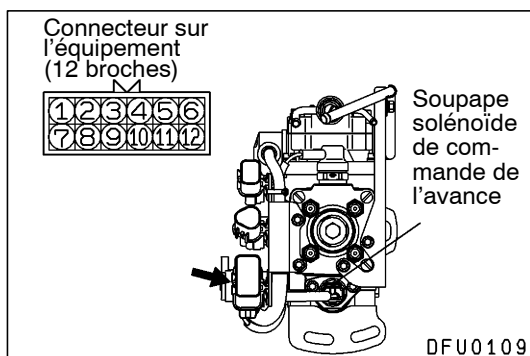
1. Attacher le détecteur de bruit à l'électrovanne de coupure de carburant afin de contrôler le bruit de fonctionnement lorsque le contacteur d'allumage est sur "ON".



Contrôle de la résistance à bobine

1. Déconnecter le connecteur (12 broches) de la pompe d'injection.
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 1 (électrovanne de coupure de carburant) et le corps de la pompe d'injection.

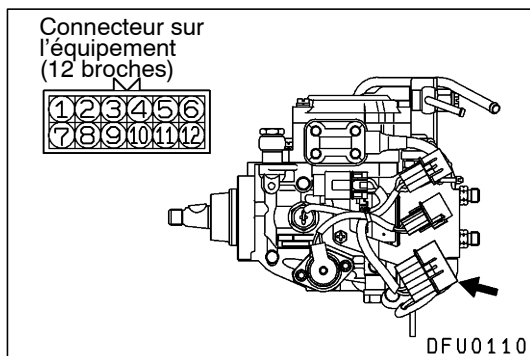
Valeur normale : 6,8 - 9,2 Ω



CONTROLE DE L'ELECTROVANNE DE COMMANDE DE L'AVANCE

1. Déconnecter le connecteur (12 broches) de la pompe d'injection.
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 5 et la borne N° 9.

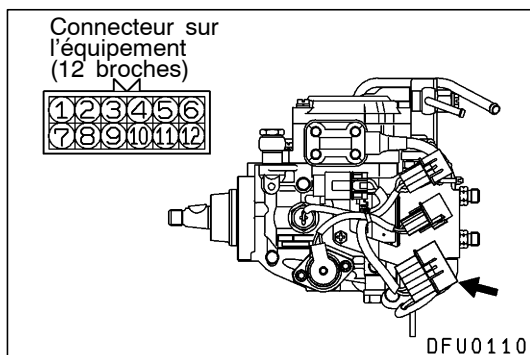
Valeur normale : 10,8 - 11,2 Ω



CONTROLE DE L'ACTIONNEUR DU LIMITEUR DE REGIME ELECTRONIQUE (GE)

1. Déconnecter le connecteur (12 broches) de la pompe d'injection.
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 6 et la borne N° 10.

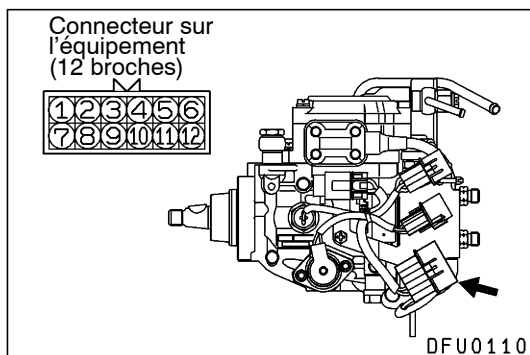
Valeur normale : 0,64 - 0,72 Ω



CONTROLE DU CAPTEUR DE TEMPERATURE DU CARBURANT

1. Déconnecter le connecteur (12 broches) de la pompe d'injection.
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 7 et la borne N° 11.

Valeur normale : 1,4 - 2,6 k Ω

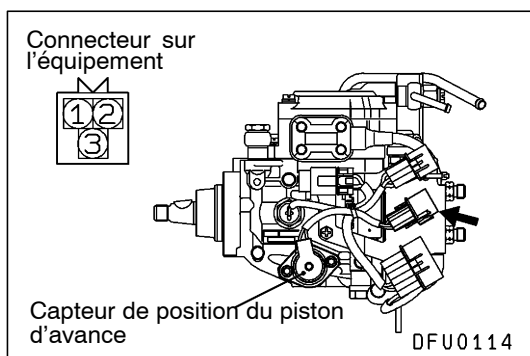


CONTROLE DU CAPTEUR DE POSITION DE LA DOUILLE DE COMMANDE

1. Déconnecter le connecteur (12 broches) de la pompe d'injection.
2. Mesurer la résistance entre les bornes suivantes.

Valeur normale :

Borne N° 4 - Borne N° 12	11,2 - 12,4 Ω
Borne N° 4 - Borne N° 8	5,6 - 6,2 Ω
Borne N° 8 - Borne N° 12	5,6 - 6,2 Ω

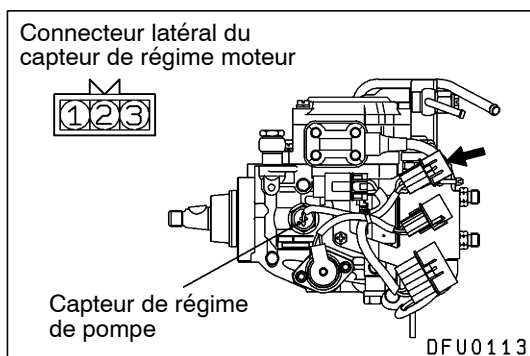


CONTROLE DU CAPTEUR DE POSITION DU PISTON D'AVANCE

1. Débrancher le connecteur du capteur du piston d'avance.
2. Mesurer la résistance entre les bornes suivantes.

Valeur normale :

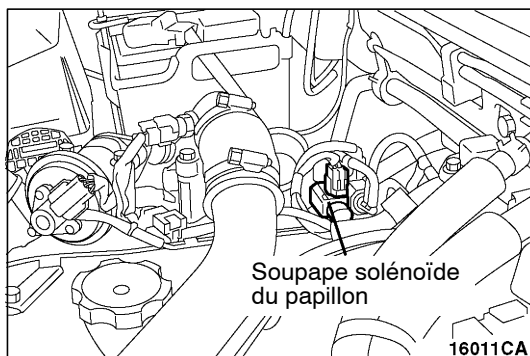
Borne N° 1 - Borne N° 2	160 - 168 Ω
Borne N° 1 - Borne N° 3	80 - 84 Ω
Borne N° 2 - Borne N° 3	80 - 84 Ω



CONTROLE DU CAPTEUR DE REGIME DE POMPE

1. Débrancher le connecteur du capteur de régime de pompe
2. Mesurer la résistance entre la borne N° 1 et la borne N° 2.

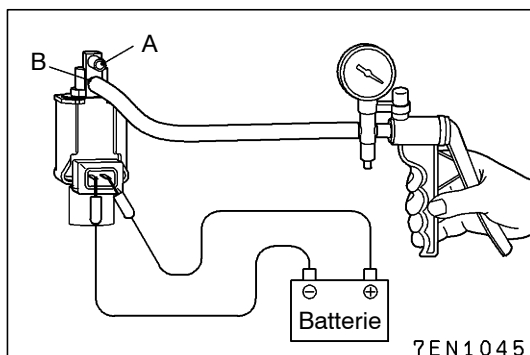
Valeur normale : 1,36 - 1,84 k Ω



VERIFICATION DE LA SOUPAPE SOLENOIDE DE PAPILLON

Procédure de vérification

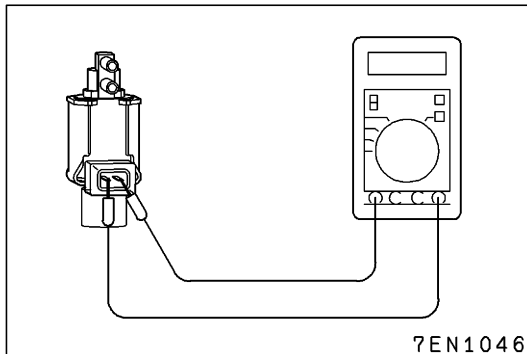
1. Déconnecter la conduite de dépression (bande noire et jaune) de l'électrovanne.
2. Déconnecter le connecteur de faisceau.



3. Installer une pompe à vide sur le téton de soupape solénoïde.
4. Utiliser des fils volants pour connecter les bornes de la soupape solénoïde et les bornes de la batterie.
5. Déconnecter le fil volant de la borne de batterie (-), puis appliquer une pression négative pour vérifier l'étanchéité.

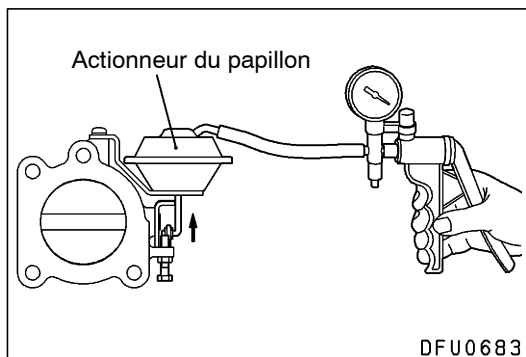
Valeur normale :

Fil volant	Embout A	Valeur normale
branché	Ouvert	Perte de dépression
	Fermé	Pression négative maintenue
Débranché	Ouvert	Pression négative maintenue

**CONTRÔLE DE LA RÉSISTANCE À BOBINE**

1. Mesurer la résistance entre les bornes de la soupape solénoïde.

Valeur normale : 29 - 35 Ω (à 20°C)

**VERIFICATION DE L'ACTIONNEUR DU PAPIILLON**

1. Déconnecter la conduite de dépression (bandes jaunes) de l'actionneur de papillon et connecter une pompe à vide sur le téton d'actionneur de papillon.
2. Vérifier que la béquille de l'actionneur se déplace sans à-coups lorsque la dépression est progressivement appliquée.

Par ailleurs, vérifier que la dépression se maintient quand on applique 53 kPa de dépression.

VERIFICATION DE L'ELECTROVANNE A GEOMETRIE VARIABLE

Se reporter au CHAPITRE 15 - Vérification pouvant être effectuée sur le véhicule.

VERIFICATION DE L'ELECTROVANNE EGR

Se reporter au CHAPITRE 17 - Dispositif anti-pollution <4D5-Etape III>.

INJECTEUR DE CARBURANT

DEPOSE ET POSE

Se reporter au CHAPITRE 13C du manuel d'atelier 2001 PAJERO {Pub. N° PWJE0001 (1/2)}

POMPE D'INJECTION DE CARBURANT

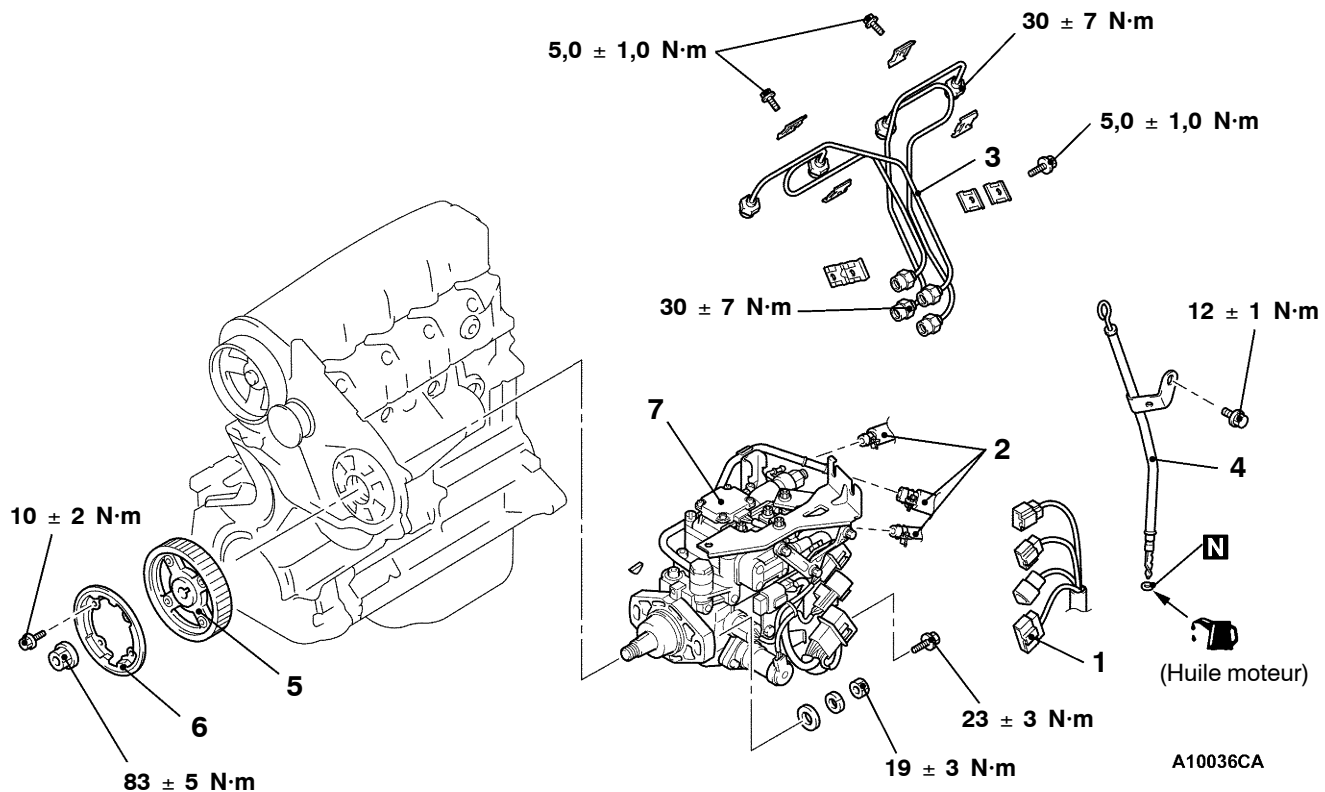
DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose

- Vidange du liquide de refroidissement moteur.
- Dépose de la batterie et du support de batterie
- Dépose de la courroie de distribution (Se reporter au CHAPITRE 11B.)
- Dépose du tuyau d'air (Se reporter au CHAPITRE 15 - Collecteur d'admission et d'échappement, turbocompresseur <4D5>.)

Opérations succédant à la pose

- Pose du tuyau d'air (Se reporter au CHAPITRE 15 - Collecteur d'admission et d'échappement, turbocompresseur <4D5>.)
- Pose de la courroie de distribution (Se reporter au CHAPITRE 11B.)
- Pose de la batterie et du support de batterie
- Remplissage du liquide de refroidissement.
- Réglage de l'avance d'injection (Se reporter au CHAPITRE 11B - Vérification pouvant être effectuée sur le véhicule.)



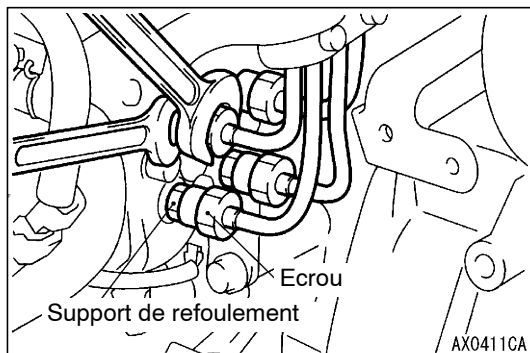
Procédure de dépose

1. Connecteur de la pompe d'injection de carburant
2. Branchement des conduites de carburant
3. Tuyau d'injection de carburant
4. Ensemble jauge et guide à huile moteur

◀A▶

◀B▶

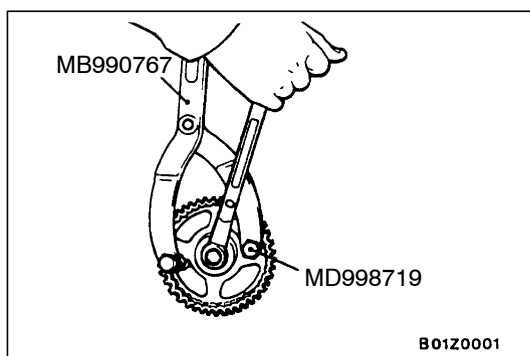
5. Pignon de pompe d'injection de carburant
6. Bride
7. Pompe d'injection de carburant



POINTS D'INTERVENTION POUR LA DEPOSE

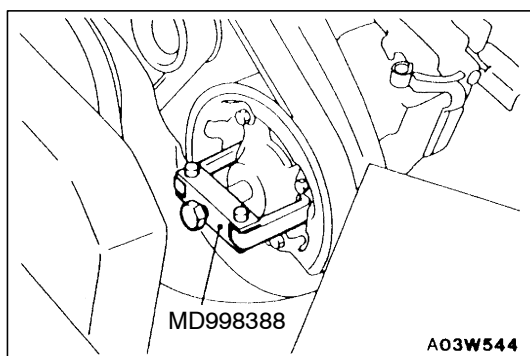
◀A▶ DEPOSE DU TUYAU D'INJECTION

Desserrer les écrous à l'extrémité de la canalisation d'injection et du dispositif d'alimentation (côté pompe) et l'ensemble de buse d'injection (côté buse) retenus par une clé, etc.



◀B▶ DEPOSE DU PIGNON DE POMPE D'INJECTION DE CARBURANT

1. Utiliser l'outil spécial pour arrêter la rotation du pignon de pompe d'injection de carburant et retirer le boulon de montage du pignon de pompe d'injection.



2. Utiliser l'outil spécial pour retirer le pignon de pompe d'injection.

Attention

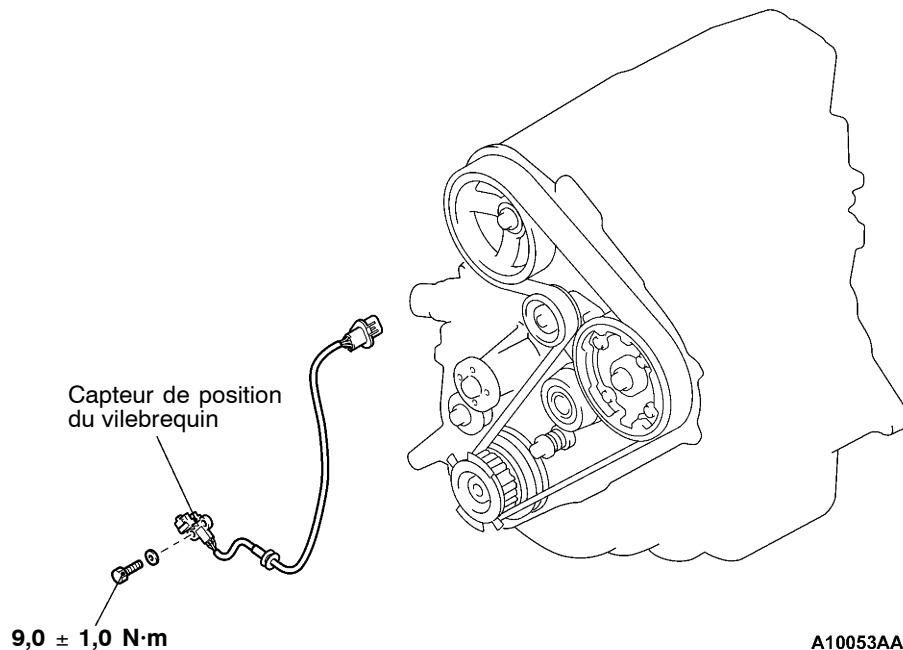
- (1) Ne pas frapper l'arbre d'entraînement de la pompe avec un marteau ou autre.
- (2) Lors de la manipulation de la pompe d'injection, ne pas la laisser pendre en tenant le levier de l'accélérateur ou le levier de ralenti rapide.
Ne pas démonter ces leviers. Leur dépose entraîne des défauts de fonctionnement de la pompe d'injection.

CAPTEUR DE POSITION DE VILEBREQUIN

DEPOSE ET POSE

Opérations précédant la dépose et succédant à la pose

- Dépose et pose du couvercle de la courroie de distribution (Se reporter au CHAPITRE 11B.)



ECU MOTEUR

DEPOSE ET POSE

Pour la dépose et la pose, procéder comme pour le moteur 6G7 ou le moteur 4M4. Se reporter au CHAPITRE 13A ou 13C du manuel d'atelier 2001 PAJERO {Pub. N° PWJF0003 (1/2)}