

BEP

MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS

Dominante : Véhicules Particuliers

EP1

ANALYSE TECHNOLOGIQUE

DOSSIER RESSOURCES

Il est demandé aux candidats:

- De contrôler que vos dossiers soient complets :
Le dossier de travail comporte 11 pages numérotées de la page 1/11 à la page 11 /11
Le dossier ressources comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8
- D'inscrire votre nom, prénom et N° d'inscription sur la copie double "modèle EN" qui sert de chemise à votre dossier travail
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De vous servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier travail.
- De vous munir de crayons de couleur ou feutres bleu, rouge, vert et jaune
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De rendre le dossier de travail en fin d'épreuve.

Ressource documentaire:

RTA « Peugeot 406 » numéro 592

<u>BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS</u> dominante : voitures particulières		Session 2008 Sept.	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 1 sur 8

1. MOTEURS 1.6 et 1.8

Caractéristiques détaillées

GÉNÉRALITÉS

Moteur essence, 4 temps, 4 cylindres en ligne, disposé transversalement à l'avant du véhicule et incliné de 30° vers l'arrière. Carter-cylindres en alliage léger. Culasse 8 soupapes et simple arbre à cames pour le moteur XU5JP ou culasse 16 soupapes et double arbre à cames pour le moteur XU7JP4.

Type moteur	XU5JP (BFZ)	XU7JP4 (LFY)
Alésage (mm)	73	83
Course (mm)	73	81,4
Cylindrée (cm ³)	1 580	1 761
Rapport volumétrique	9,25 à 1	10,4 à 1
Pression de compression (bars)		12
Puissance maxi :		
- CEE (kW à tr/min)	65 à 6 000	80,6 à 5 500
- DIN (ch à tr/min)	90 à 6 000	112 à 5 500
Couple maxi :		
- CEE (daN.m à tr/min)	13 à 2 600	15,5 à 4 250
- DIN (m.kg à tr/min)	13,5 à 2 600	16,1 à 4 250

CULASSE 8 SOUPAPES

(moteur XU5JP)

Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés, et paliers d'arbre à cames directement usinés dans la culasse.

Hauteur nominale : 141 ± 0,05 mm.

Défaut de planéité du plan de joint : maxi 0,05 mm et libre rotation de l'arbre à cames.

Hauteur mini après rectification : 140,8 mm.

JOINT DE CULASSE

Joint en matériaux synthétiques avec sertissages métalliques autour des cylindres et cordon silicone périphérique.

Sens de montage : inscriptions "Haut/Top" dirigées vers le haut.

GUIDES DE SOUPAPES

Guides en laiton rapportés et emmanchés à force dans la culasse.

Diamètre extérieur : - origine : 13 + 0,050 mm.

+ 0,068 mm.
- réparation 1 : 13,29 } + 0 mm.
- réparation 2 : 13,59 } - 0,011 mm.

Diamètre intérieur : 8 + 0 mm.

+ 0,022 mm.

Alésage du logement dans la culasse : - origine : 13 - 0,003 mm.

- 0,030 mm.
- réparation 1 : 13,195 } + 0,032 mm.
- réparation 2 : 13,485 } + 0 mm.

Retrait dans les conduits : 38,4 ± 0,35 mm.

SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier rapportés et emmanchés à force dans la culasse.

Caractéristiques (mm)	ADM	ÉCH
Diamètre :		
- origine	42,01 } + 0	36,01 } + 0
- réparation	42,60 } - 0,02	36,60 } - 0,02
Alésage du logement dans la culasse :		
- origine	42 + 0	36 + 0
	+ 0,039	+ 0,039
- réparation	42,5 + 0,039	36,5 + 0,039
Angle de portée		90°

RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape identique pour l'admission et l'échappement.

SOUPAPES

Deux soupapes en tête par cylindre, parallèles entre elles et perpendiculaires au plan de joint de culasse.

Elles sont commandées directement par l'arbre à cames, par l'intermédiaire de poussoirs mécaniques.

Caractéristiques (mm)	ADM	ÉCH
Longueur	108,59	108,25
Diamètre de la tête	41,6 ± 0,2	34,30 à 34,70
Diamètre de la tige	7,974 à 7,988	7,965 à 7,980
Angle de portée		90°

Jeu de fonctionnement (à froid)

Admission : 0,20 ± 0,05 mm.
Échappement : 0,40 ± 0,05 mm.

POUSSOIRS MÉCANIQUES

Poussoirs cylindriques en acier coulissants dans des logements usinés directement dans la culasse.

Le réglage du jeu aux soupapes est réalisé par interposition de pastilles calibrées entre les poussoirs et les tiges de soupapes.

Épaisseurs des pastilles de réglage disponibles : de 2,225 à 3,550 mm (en 0,025 mm).

CULASSE 16 SOUPAPES

(moteur XU7JP4)

Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés, et paliers d'arbres à cames directement usinés dans la culasse.

Hauteur nominale (distance comprise entre le plan de joint inférieur et les axes de rotation des arbres à cames) : 137 ± 0,05 mm.

Défaut de planéité du plan de joint : 0,05 mm maxi.

Rectification du plan de joint non préconisée.

JOINT DE CULASSE

Joint en matériaux synthétiques sans amiante avec sertissages métalliques autour des cylindres et cordon silicone périphérique.

Marque : Mellor.

Sens de montage : inscriptions "Haut/Top" dirigées vers le haut.

Épaisseur : 1,2 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape identique pour l'admission et l'échappement.

Couleur repère : gris/bleu.

SOUPAPES

Quatre soupapes en tête par cylindre disposées entre admission et échappement suivant un angle de 50°.

Elles sont commandées directement par l'arbre à cames par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

Diamètre de la tête : - admission : 34,7 mm.

- échappement : 29,7 mm.

Jeux de fonctionnement

Aucun réglage du fait du montage des poussoirs hydrauliques.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS

dominante : voitures particulières

Session 2008

SUJET

Épreuve : EP1 - Analyse technologique

Durée : 2h

Coef. : 4

Page 2 sur 8

Moteur XU7JP4 : 2 bars à 800 tr/min.
2,4 bars à 1 000 tr/min.
5 bars à 2 000 tr/min.
5,3 bars à 4 000 tr/min.

FILTRE À HUILE

Filtre à cartouche interchangeable situé à l'avant du bloc-cylindres.
Marque et type : Purflux LS 867 B.
Périodicité d'entretien : remplacement à 15 000 km puis à chaque vidange.

REFROIDISSEUR D'HUILE

Refroidisseur monté en série sur le circuit de lubrification agissant par échange thermique entre l'huile et le liquide de refroidissement.
Marque : Modine.

HUILE MOTEUR

Capacité (avec filtre) : 4,75 litres (moteurs XU7JP4 sans climatisation et XU5JP).
4,25 litres (moteur XU7JP4 avec climatisation).
Préconisation : huile multigrade de viscosité SAE 5W40, 10W40 ou 15W40 répondant aux spécifications API SH ou SG et CCMC G4 ou G5.
Périodicité d'entretien : vidange tous les 15 000 km ou tous les ans en usage normal, et tous les 10 000 km ou tous les 6 mois en usage intensif.

REFROIDISSEMENT

Refroidissement par circulation de liquide permanent (mélange eau/antigel) en circuit hermétique et sous pression de 1,4 bar. Le circuit comporte principalement, un radiateur, une pompe à eau, un thermostat et un vase d'expansion. Les versions sans climatisation possèdent un motoventilateur commandé par un thermocontact et les modèles avec climatisation, deux motoventilateurs commandés par une sonde de température et gérée par un boîtier électronique.

RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en alliage d'aluminium.
Surface : 23 dm² (sans climatisation).
26,5 dm² (avec climatisation).
Pression de tarage du bouchon : 1,4 bar.

POMPE À EAU

Pompe à eau centrifuge implantée dans le carter-cylindres et entraînée par la courroie de distribution.

THERMOSTAT

Thermostat à élément dilatable fixé sur la culasse.
Début d'ouverture : 89°C (moteur XU5JP).
83°C (moteur XU7JP4).

MOTOVENTILATEURS

Pour les versions sans climatisation, un ventilateur entraîné par un moteur électrique commandé par un thermocontact, via 1 relais.

Pour les versions avec climatisation, deux motoventilateurs placés devant le radiateur et commandés par une sonde de température et un boîtier électronique, via 3 relais. Un seul motoventilateur se déclenche lors de la première vitesse, puis les deux fonctionnent en même temps pendant la deuxième vitesse.

Dispositif de post-ventilation temporisé à 6 minutes.
Puissance du(des) motoventilateur(s) : 1 x 120 Watts (sans climatisation).
2 x 200 Watts (avec climatisation).

Température d'enclenchement de post-ventilation (avec climatisation) : 105°C.

THERMOCONTACT (sans climatisation)

Il est situé en haut et à gauche du radiateur.
Température d'enclenchement 1^{re} vitesse : 92°C.
Température d'enclenchement 2^e vitesse : 96°C.

SONDE DE TEMPÉRATURE DES MOTOVENTILATEURS (avec climatisation)

Elle est placée sur le boîtier thermostatique.
Température d'enclenchement 1^{re} vitesse : 96°C.
Température d'enclenchement 2^e vitesse : 101°C.

SONDE D'ALERTE

Elle est placée sur le boîtier thermostatique et permet l'allumage du témoin d'alerte en cas de surchauffe du moteur.
Température d'allumage : 118°C.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Capacité : 7 litres.
Préconisation : liquide de refroidissement (protection jusqu'à - 35°C).
Périodicité d'entretien : vidange et rinçage tous les 120 000 km ou tous les 2 ans.

ALIMENTATION EN CARBURANT

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe électrique immergée, d'un régulateur de pression d'alimentation et de quatre injecteurs.

Dispositif de récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir dans un réservoir à filtre à charbon actif (canister).

Injection multipoint : - moteur XU5JP : Magneti-Marelli 8P-14.
- moteur XU7JP4 : Bosch MP 5.11.

RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique situé sous la caisse devant le berceau arrière.
Capacité : 70 litres.
Préconisation : essence sans plomb RON 95 mini.

CANISTER ET ÉLECTROVANNE DE CANISTER

Filtre et électrovanne placés à l'avant droit du compartiment moteur.

POMPE À CARBURANT

Pompe électrique à rouleaux, immergée dans le réservoir et commandée par le calculateur via un relais.

Tension d'alimentation : 12 volts.

Débit : 81,6 à 144 litres/heure.

Marque et type : Bosch EKP 3 (moteur XU5JP).

Bosch EKP 10 (moteur XU7JP4).

Pression de refoulement : 2,3 à 2,7 bars (moteur XU5JP).
2,7 à 3,3 bars (moteur XU7JP4).

FILTRE À CARBURANT

Filtre fixé sous la caisse contre le réservoir.

Sens de montage : flèche orientée dans le sens de circulation du carburant.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 4 ans.

INJECTEURS

Injecteurs électromagnétiques fixés sur la tubulure d'admission.

Type de gestion moteur	Injecteur	
	Marque et type	Résistance
Magneti Marelli 8P-14	IW 720	16 Ω
Bosch MP 5.11	Bosch 0 280 150 446	

RÉGULATEUR DE PRESSION

Régulateur mécanique à membrane fixé sur la tubulure d'admission.

Pression de régulation : 2,5 bars (moteur XU5JP).
3 bars (moteurs XU7JP4).

ALIMENTATION EN AIR

FILTRE À AIR

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé :

- sur le moteur XU5JP : au dessus du couvre-culasse avec lequel il forme un ensemble indissociable.

- sur le moteur XU7JP4 : devant la boîte de vitesses et accessible par le dessous du véhicule.

Marque et type : Mann Filter C3173 (moteur XU5JP).

Técacelfres LX 572 (moteur XU7JP4).

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 4 ans.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante : voitures particulières		Session 2008	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 3 sur 8

BOÎTIER PAPILLON

Boîtier en alliage léger fixé sur la tubulure d'admission. Il intègre le capteur de position papillon, la sonde de température d'air et le réchauffeur électrique.
 Marque : Magneti Marelli (moteur XU5JP).
 Solex (moteur XU7JP4).

RÉGULATEUR DE RALENTI

Il s'agit d'un moteur pas à pas fixé sur le boîtier papillon qui a pour but de réguler le régime de ralenti en faisant varier la section de passage d'un canal d'air en dérivation du papillon.

RÉCHAUFFEUR DE BOÎTIER PAPILLON

Il est fixé sur le boîtier papillon et comprend une résistance destinée à réchauffer le conduit d'air afin d'éviter les problèmes de givrage.
 Résistance interne (variable en fonction de la température) : environ 5 Ω à 20°C.
 Tension d'alimentation : 12 volts.

GESTION MOTEUR MAGNETI MARELLI 8P-14
(moteur XU5JP)

Dispositif d'injection multipoint, indirecte, séquentielle et simultanée, du type pression-régime, commandé par un calculateur gérant également l'allumage. Il utilise comme principales informations la pression régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire du papillon et le régime moteur. La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde Lambda analysant en permanence la teneur en oxygène des gaz d'échappement.
 Allumage cartographique à distribution statique et de type à étincelle perdue.
 Deux bobines à double sorties commandées directement par le calculateur.

CALCULATEUR

Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé, situé dans un boîtier fixé dans le compartiment moteur sur la joue d'aile droite. Il gère simultanément l'injection et l'allumage.
 Il intègre une protection contre les sursrégimes réglée à 6 300 tr/min ainsi qu'une coupure d'injection en phase de décélération au-dessus de 1 400 tr/min.
 Marque et type : Magneti Marelli IAW 8P-14.

RELAIS DOUBLE

Il est fixé dans le boîtier près du calculateur. Il intègre deux relais distincts assurant chacun l'alimentation électrique des différents actionneurs.

CONTACTEUR À INERTIE

Ce contacteur, situé près de la fixation supérieure d'amortisseur gauche, coupe l'alimentation électrique du circuit de commande du relais alimentant les bobines d'allumage, les injecteurs et la pompe à carburant. Il est réglé pour intervenir à un certain seuil de décélération comme, en cas de choc du véhicule. Son fonctionnement peut être rétabli en pressant le bouton du contacteur protégé par un soufflet protecteur souple.

CAPTEUR DE POSITION PAPILLON

Il est fixé en bout d'axe de papillon sur le boîtier papillon. Il est constitué d'un potentiomètre monopiste à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire de l'axe du papillon. Il est alimenté par le calculateur sous une tension de 5 volts et délivre à ce dernier, en retour, une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon.
 Sa position n'est pas réglable.
 Marque et type : Magneti Marelli CP 90/018.
 Résistance (mesurée aux bornes du capteur) :
 - entre bornes 1 et 3 : 3 320 à 4 980 Ω .
 - entre bornes 2 et 3 : - papillon fermé : supérieur à 1 000 Ω .
 - papillon en pleine ouverture : inférieur à 7 000 Ω .

CAPTEUR DE PRESSION D'AIR D'ADMISSION

Il est fixé dans le boîtier près du calculateur. Il est relié au boîtier papillon par l'intermédiaire d'un tuyau et envoie au calculateur une tension directement proportionnelle à la pression régnant dans le collecteur d'admission.
 Marque et type : Magneti Marelli PRT 03/02.
 Tension d'alimentation : 5 volts.
 Tension délivrée : 2,1 volts à 0,4 bar.
 3,4 volts à 0,6 bar.
 4,7 volts à 0,78 bar.

SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixé sur le boîtier papillon.
 Tension d'alimentation : 5 volts.
 Résistance : - à 10°C : 3 530 à 4 100 Ω .
 - à 20°C : 2 350 à 2 670 Ω .
 - à 30°C : 1 585 à 1 790 Ω .
 - à 40°C : 1 085 à 1 230 Ω .
 - à 50°C : 763 à 857 Ω .
 - à 60°C : 540 à 615 Ω .
 - à 80°C : 292 à 326 Ω .
 - à 90°C : 215 à 245 Ω .
 - à 100°C : 165 à 190 Ω .

SONDE DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée sur le boîtier de thermostat.
 Tension d'alimentation : 5 volts.
 Résistance : caractéristiques identiques à la sonde de température d'air (ci-dessus).

CAPTEUR DE RÉGIME ET DE POSITION VILEBREQUIN

Capteur électromagnétique situé sur la partie supérieure du carter d'embrayage. Il est fixé en regard du volant moteur qui comporte 58 dents (60 moins 2). Deux dents ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position du vilebrequin (correspondant à la position PMH des pistons des cylindres n° 1 et n° 4). Le capteur délivre au calculateur une tension alternative à fréquence variable.
 Sa position et son entrefer ne sont pas réglables.
 Résistance interne : 300 à 400 Ω .
 Entrefer capteur-volant (non réglable) : 0,5 à 1,5 mm.

SONDE LAMBDA

Sonde du type à réchauffage électrique interne fixée sur le tuyau avant d'échappement en amont du catalyseur. Elle délivre au calculateur une tension variant de 0,1 à 0,8 volt en fonction de la richesse du mélange et de la manière cyclique.
 Le calculateur ne prend pas en compte son information lors des phases de démarrage à froid et de pleine charge.
 Tension délivrée/qualité du mélange : 0,8 volt/riche.
 0,1 volt/pauvre.
 Enroulement de chauffage : - tension d'alimentation : 12 volts.
 - résistance interne : environ 4 Ω .

CAPTEUR DE VITESSE VÉHICULE

Capteur du type à effet hall intégré à la prise tachymétrique sur la boîte de vitesses. Il est alimenté sous une tension de 12 volts et génère un signal carré d'amplitude 6 volts dont la fréquence varie avec la vitesse du véhicule.
 Signal : 8 tops par tour.

BOBINES D'ALLUMAGE

Deux bobines à double sorties regroupées dans un même boîtier fixé sur le boîtier de thermostat.
 Chaque bobine alimente 2 bougies simultanément. Elles alimentent respectivement les bougies des cylindres n° 1 et 4, et les cylindres n° 2 et 3.
 Marque et type : Bosch ou Sagem BEAE4.
 Tension d'alimentation des circuits primaires : 12 volts.
 Résistance du circuit primaire : 0,45 à 0,65 Ω .

BOUGIES D'ALLUMAGE

Bougies à sièges plats.
 Marque et type : Bosch FR8LDC ou Eiquem RFC42LS2E.
 Écartement des électrodes : 0,9 mm.
 Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 4 ans.

VALEUR DES PARAMÈTRES

Régime de ralenti (non réglable) : 850 \pm 50 tr/min.
 Teneur en CO (non réglable) : 0,5 % maxi.
 Teneur en CO2 (non réglable) : 11 % mini.
 Avance à l'allumage : contrôlable et réglable avec l'appareil spécifique Peugeot.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante : voitures particulières		Session 2008	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique		Durée : 2h	Coef. : 4
			Page 4 sur 8

- Tirer sur la boucle de la sangle de maintien du filtre.
- Écarter la sangle et déposer le filtre.
- Pour la repose, amener le filtre dans sa position (flèche orientée vers l'avant).
- Reposer la sangle.
- Rebrancher les raccords.

Diagnostic du système d'injection/allumage

La procédure de diagnostic ainsi que les contrôles décrits ci-après ne s'appliquent qu'aux véhicules équipés du système Magneti Marelli 8P, étant entendu qu'ils sont conformes à leurs spécifications d'origine. Les caractéristiques électriques des organes constituant le système d'injection/allumage fournies dans les pages qui suivent, résultent de mesures effectuées à l'aide d'un multimètre Métrix MX 63 de commercialisation courante. Cet appareil est un multimètre numérique classique auquel ont été intégrées des fonctions à usage spécifiquement automobile (compte-tours, mesure du temps d'injection, rapport cyclique sonde Lambda, etc.).

Il est indispensable de disposer d'un appareil de performances au moins équivalentes pour mener à bien la procédure de diagnostic.

UTILISATION DE LA PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC

- Avant d'entamer la procédure de diagnostic, il est absolument nécessaire de respecter les précautions à prendre mentionnées ci-après, d'effectuer les contrôles préliminaires également mentionnés ci-après, ainsi que les réparations qui peuvent en découler.
- Les caractéristiques électriques fournies sans tolérance sont le résultat de mesures effectuées sur véhicule. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.
- L'utilisation de la procédure nécessite la connaissance préalable du fonctionnement du système d'injection/allumage; pour cela se reporter au paragraphe le décrivant.
- La procédure de diagnostic doit systématiquement commencer par l'analyse des symptômes de dysfonctionnement.

PRÉCAUTIONS À PRENDRE

- Ne pas débrancher la batterie ou le calculateur moteur tournant.
- Lors d'une mise en charge de la batterie, débrancher ses connexions.
- Débrancher le calculateur en cas d'opérations de soudure électrique sur la carrosserie.
- Ne pas exposer un véhicule équipé d'une gestion moteur électronique plus de 20 minutes dans une cabine de séchage à une température de 80°C.
- Lors d'un contrôle des compressions des cylindres, débrancher tous les injecteurs.
- Éviter la production d'arc électrique lors d'intervention sur les circuits électriques.
- Ne pas effectuer les mesures à l'aide de fiches directement introduites dans les bornes des connecteurs, mais à l'arrière des circuits, ceux-ci étant accessible après dégageage du soufflet de protection.
- Lors d'une manipulation d'un connecteur, vérifier toujours l'état des bornes et du cliquet de verrouillage, ainsi que la présence du joint caoutchouc d'étanchéité.

CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

- Circuit de démarrage en état : batterie, câblage et démarreur.
- Carburant conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à carburant propre et monté correctement.
- Canalisations de recyclage des vapeurs de carburant étanches et non pincées.
- Circuit d'alimentation en air : étanchéité des canalisations, étanchéité des pièces entre elles (joints de collecteur, de boîtier papillon, etc.), filtre à air propre et en place.
- Réglage du câble d'accélérateur : retour en position ralenti et ouverture maxi du papillon.
- Canalisations de recyclage des vapeurs d'huile : étanchéité, calibres en place et de bon diamètre.
- Circuit d'assistance des freins étanche et clapet anti-retour en état.
- Moteur en état mécanique (compression, etc.).
- Bougies en état et conformes à la préconisation.

CONTRÔLES DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE GÉNÉRALE

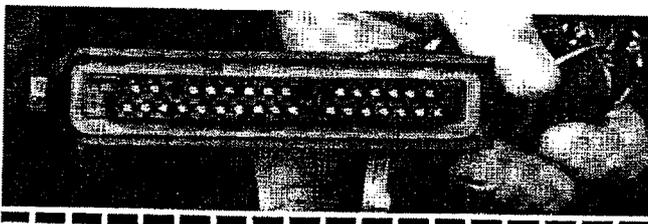
Ces contrôles, qui consistent à vérifier si le système d'injection/allumage est correctement alimenté, doivent être effectués avec l'ensemble des connecteurs branchés mis à part celui du calculateur.

Test n°	Condition de contrôle	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne
1/1	Contact coupé	1 du connecteur 4 voies noir du boîtier maxi-fusibles et la masse	Tension batterie	Faisceau entre batterie et borne 1 du connecteur 4 voies noir du boîtier maxi-fusible Fusible FM1
1/2		3 du connecteur 4 voies noir du boîtier maxi-fusibles et la masse		Faisceau entre batterie et borne 3 du connecteur 4 voies noir du boîtier maxi-fusibles Fusible FM3
1/3		1 du connecteur 2 voies noir du contacteur antivol et la masse		Idem 1/1 Faisceau entre boîtier maxi-fusibles et borne 1 du connecteur 2 voies noir du contacteur antivol
1/4		1 du connecteur 2 voies noir de la boîte à fusibles (habitacle) et la masse		Idem 1/2 Faisceau entre borne 3 du connecteur 4 voies noir du boîtier maxi-fusibles et borne 1 du connecteur 2 voies noir de la boîte à fusibles (habitacle)
1/5		6A du connecteur 13 voies gris de la boîte à fusibles (habitacle) et la masse		Idem 1/4 Fusible F8 Fusible F25
1/6		17 du connecteur 26 voies jaune du combiné d'instruments et la masse		Idem 1/5 Faisceau entre borne 6A du connecteur 13 voies gris de la boîte à fusibles (habitacle) et borne 17 du connecteur 26 voies du combiné d'instruments
1/7		1 du connecteur 2 voies vert de la boîte à fusibles (compartiment moteur) et la masse		Faisceau entre batterie et borne 1 du connecteur 2 voies vert de la boîte à fusibles (compartiment moteur)

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante : voitures particulières		Session 2008	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 5 sur 8

CONTRÔLES DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE GÉNÉRALE (suite)

Test n°	Condition de contrôle	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne	
1/8	Contact coupé	2 du connecteur 2 voies vert de la boîte à fusibles (compartiment moteur) et la masse	Tension batterie	Faisceau entre batterie et borne 2 du connecteur 2 voies vert de la boîte à fusibles (compartiment moteur)	
1/9		2, 11, 15 du relais double et masse		Idem 1/7 Faisceau entre relais double et borne 1 du connecteur 2 voies vert de la boîte à fusibles (compartiment moteur)	
1/10		8 du relais double et la masse		Idem 1/8 Faisceau entre relais double et borne 2 du connecteur 2 voies vert de la boîte à fusibles (compartiment moteur)	
1/11		10 du relais double et la masse		Environ tension batterie	Idem 1/9 Faisceau Relais double
1/12		4 du calculateur et la masse			Idem 1/11 Faisceau
1/13	Contact mis	2 du connecteur 2 voies gris du contacteur à clé et masse	Tension batterie	Contacteur à clé	
1/14		14 du relais double et masse		Idem 1/14 Faisceau entre contacteur à clé et relais double Contacteur à inertie	
1/15		1, 7, 9 du relais double et masse		Relais double	
1/16		23, 35 du calculateur et masse		Idem 1/15 Faisceau entre relais double et calculateur	
1/17		1 de l'électrovanne de canister et masse		Faisceau entre relais double et électrovanne	
1/18		1 du capteur de vitesse et masse		Faisceau entre contacteur à clé et capteur de vitesse	
1/19		6 du calculateur et masse		Environ tension batterie	Faisceau entre connecteur 6 voies marron du combiné d'instruments et calculateur
1/20	Mesures effectuées pendant la temporisation ou démarreur en action	4, 5, 6, 13 du relais double et masse	Tension batterie	Relais double	
1/21		1 des injecteurs et masse		Faisceau entre relais double et injecteurs	
1/22		4 de la bobine et masse		Faisceau entre relais double et bobine	
1/23		1 du réchauffeur de boîtier papillon et masse		Faisceau entre relais double et réchauffeur Fusible F9 de la boîte à fusibles (compartiment moteur)	
1/24		1 du connecteur 2 voies rouge de la sonde Lambda et masse		Faisceau entre relais double et sonde Lambda Fusible F9 de la boîte à fusibles (compartiment moteur)	



Repérage des bornes du calculateur (moteur XU5JP).

35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante : voitures particulières		Session 2008	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 6 sur 8

CONTRÔLES DES SONDÉS, CAPTEURS ET FAISCEAUX

Ces contrôles, qui consistent à vérifier l'état des périphériques du calculateur, doivent être effectués connecteur du calculateur débranché.

Test n°	Organe contrôlé	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne
2/1	Primaire bobine (cyl. 1-4)	1 du connecteur du calculateur et 4 de la bobine	0,45 à 0,658 Ω	Faisceau entre bobine et calculateur Bobine
2/2	Primaire bobine (cyl. 2-3)	19 du connecteur du calculateur et 4 de la bobine		
2/3	Capteur de position papillon	14 et 16 (capteur de pression d'air débranché)	3 320 à 4 980 Ω - au ralenti : 1 000 Ω mini - en pleine charge : 7 000 Ω maxi	Faisceau entre capteurs et calculateur Capteurs
		30 et 16 (même condition)		
2/4	Capteur de régime/position vilebrequin	28 et 11 du connecteur du calculateur	300 à 400 Ω	
2/5	Sonde de température d'eau	13 et 17 du connecteur du calculateur	Voir valeurs aux "Caractéristiques Détailées"	Faisceau entre sondes et calculateur Sondes
2/6	Sonde de température d'air	16 et 31 du connecteur du calculateur		
2/7	Régulateur de ralenti	3 et 21 du connecteur du calculateur	Environ 53 Ω	Faisceau entre régulateur et calculateur Régulateur
		2 et 20 du connecteur du calculateur		
2/8	Injecteurs	18 du connecteur du calculateur et 4 du relais double	Environ 4 Ω	Faisceau entre injecteurs et calculateur Injecteurs (les contrôler un par un)
2/9	Électrovanne de canister	22 du connecteur du calculateur et 9 du relais double	30 à 50 Ω	Faisceau entre électrovanne et calculateur Électrovanne

CONTRÔLE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DES CAPTEURS "PASSIFS" OU DU SIGNAL DÉLIVRÉ PAR LES CAPTEURS "ACTIFS"

Ce contrôle, qui consiste à vérifier l'alimentation électrique ou le signal des capteurs, doit être effectué sur les bornes du connecteur du calculateur, ledit connecteur étant branché sur le calculateur.

Dans un souci de praticité, il est préférable d'effectuer ce contrôle à l'aide d'un bornier branché en série entre le calculateur et son connecteur.

Test n°	Organe contrôlé	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne
Contrôle de l'alimentation électrique (contact mis)				
3/1	Sonde de température d'air (sonde débranchée)	16 et 31 du connecteur du calculateur	5 volts	Calculateur
3/2	Sonde de température d'eau (sonde débranchée)	13 et 17 du connecteur du calculateur		
3/3	Capteur de position papillon (capteur débranché)	14 et 16 du connecteur du calculateur	5 ± 0,5 volts	
3/4	Capteur de pression d'air	14 et 16 du connecteur du calculateur	5 volts	Capteur
		14 et 32 du connecteur du calculateur	Voir valeurs aux "Caractéristiques Détailées"	
3/5	Électrovanne de canister	22 et 17 du connecteur du calculateur	Tension batterie 2 fois par seconde pendant 15 secondes après mise en route du moteur	Calculateur
3/6	Capteur de vitesse véhicule	27 et 17 du connecteur du calculateur	Tension alternative d'environ 6 volts (véhicule roulant)	Capteur
Contrôle du signal délivré (moteur tournant)				
3/7	Sonde Lambda	12 et 29 du connecteur du calculateur	Oscillations entre 0 et 0,8 volt après 2 min. de fonctionnement moteur	Sonde
3/8	Capteur de régime/position vilebrequin	28 et 11 du connecteur du calculateur	Tension alternative de 5 volts environ au régime de démarrage	Capteur

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante : voitures particulières		Session 2008	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 7 sur 8

CONTRÔLES DE L'ALIMENTATION EN CARBURANT

Ces contrôles consistent à vérifier l'état des différents organes constituant le circuit d'alimentation en carburant du système d'injection.

Test n°	Contrôle effectué	Condition de contrôle	Valeur relevée	Origine probable de la panne et commentaire
4/1	Alimentation électrique de la pompe	Connecteur sur pompe débranché et contact mis	Tension batterie pendant environ 2 secondes après mise du contact	Alimentation correcte
			Tension nulle	Faisceau coupé Fusible
4/2	Pression d'alimentation	Canalisations de carburant en bon état. Brancher un manomètre sur la canalisation d'arrivée de carburant sur la rampe d'alimentation des injecteurs. Shunter les bornes 15 et 5 sur le connecteur du relais double (connecteur débranché)	P = 0	Voir test n°4/1
			P < P de régulation	Pincer la canalisation de retour : - si la pression augmente remplacer le régulateur - si la pression reste constante, vérifier l'étanchéité des injecteurs puis faire un essai avec une pompe neuve
			P > P de régulation	Remplacer le régulateur
4/3	Maintien de la pression	Reprendre les conditions du test n°4/2 puis pincer les canalisations d'alimentation et de retour	Pas de chute de pression significative pendant 10 minutes environ	Maintien correct
			Chute importante de pression	Vérifier l'étanchéité des injecteurs
4/4	Débit de pompe	Canalisation de retour débranchée et plongée dans une éprouvette. Shunter les bornes 15 et 5 du relais double	Débit compris dans les préconisations	Débit correct
			Débit inférieur aux préconisations	Vérifier l'état du filtre, des canalisations, visuellement l'étanchéité des injecteurs puis essayer une pompe neuve

**ALLUMAGE ET ALIMENTATION
BOSCH MP 5.11
(moteur XU7JP4)**

Suite aux évolutions des véhicules, le système d'allumage et d'alimentation Bosch MP 5.11 est remplacé par un Bosch MP 5.2. Il n'existe aucune différence au niveau du fonctionnement. La seule se situe au niveau du télécharge-ment.

Système d'injection multipoint séquentiel, géré par un calculateur numérique programmé.

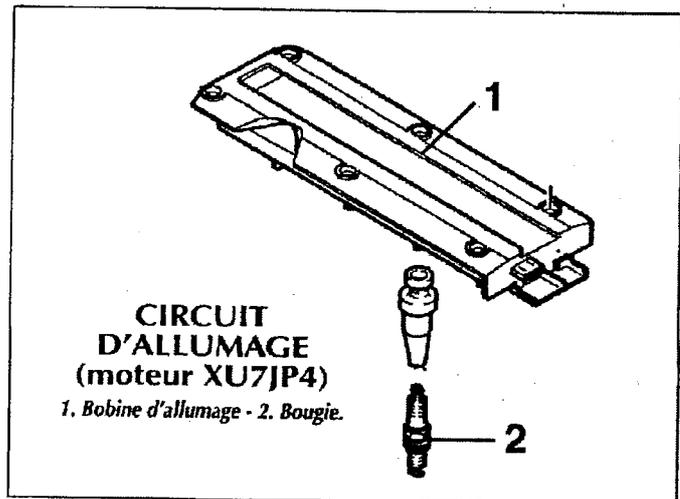
Il gère également l'avance à l'allumage et le temps de remplissage des bobines. La distribution de la haute tension est entièrement statique et fait appel à plusieurs bobines.

Constitution et fonctionnement

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation électrique générale du système passe par un boîtier d'alimentation, situé près de la batterie mais ne bénéficie pas de protection. Une alimentation permanente du calculateur à la borne 18, protégée par fusible (F1). Elle permet de conserver les mémoires.

À la mise du contact, la tension de la batterie est appliquée à la borne 3 du calculateur à travers la bobine du relais de pompe à carburant.



Ce n'est que lorsque le moteur sera lancé que la pompe à carburant, le réchauffeur de la sonde Lambda, le réchauffeur de boîtier papillon et les bobines seront alimentés. L'information moteur tournant est fournie au calculateur par le capteur de régime. Si le moteur s'arrête (calage par exemple), le relais principal et le relais de pompe se décollent.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante : voitures particulières		Session 2008	SUJET
Épreuve : EP1 - Analyse technologique	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 8 sur 8