

BEP MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS

Dominante : Voitures particulières

SESSION 2006

EP1

ANALYSE TECHNOLOGIQUE

CORRIGÉ

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler que votre dossier travail soit complet.
- 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 contrôler que votre dossier ressources soit complet
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De rendre ces deux dossiers en fin d'épreuve.

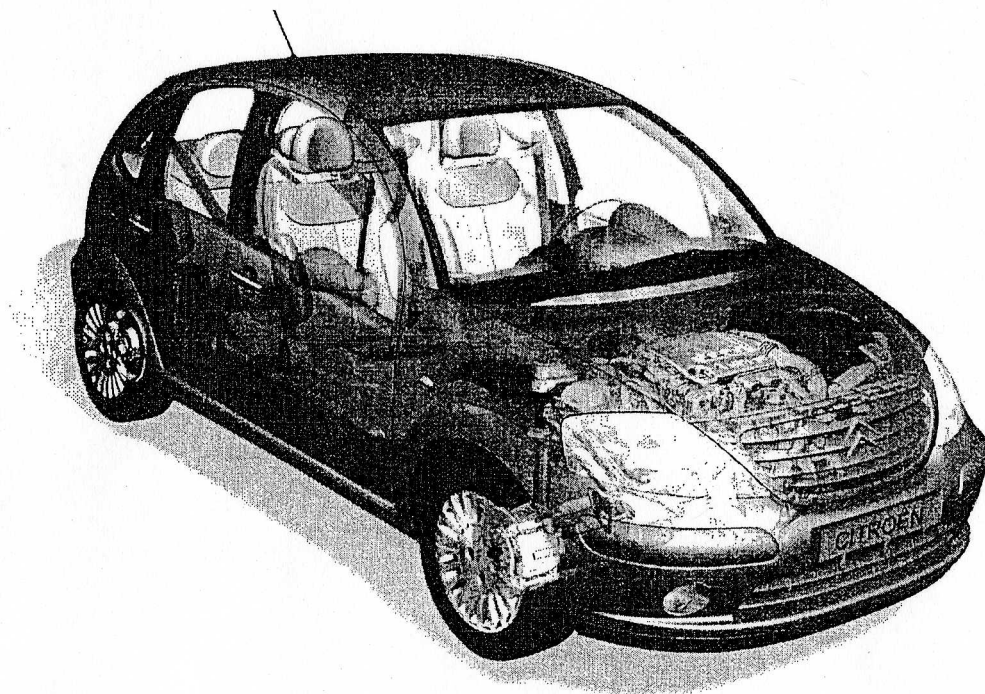
Les savoirs et compétences évalués pour chaque question sont notés dans la première colonne de la grille d'évaluation.

Groupement inter académique II	Session :	2006	Code :	510-25203 R
Examen : BEP Maintenance des Véhicules et des Matériels		Dominante Voitures Particulières		
Épreuve : EP1 Analyse technologique				
CORRIGÉ	Date :	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 1 sur 10

Mise en situation

Un client se présente ce jour dans votre établissement, il ne peut mettre en route son véhicule et vous signale que ce dernier a été immobilisé pendant plus de 6 mois dans son garage. Le véhicule, une C3 1,6i 16 V, est arrivé par l'intermédiaire d'un service de dépannage. Après avoir effectué un pré diagnostic, il s'avère que le système de gestion moteur est en cause. Votre chef d'atelier vous confie ce véhicule.

CITROËN C3



Identification du véhicule

Marque : CITROËN

Appellation commerciale : C3 Exclusive 1.6i 16 V

Type : FN NFUB

Type du moteur : TU5JP4 NFU

1 ère année de mise en circulation : 21.02.03

Kilométrage : 128457 Kms

N° de série : VF1FNNFUB665676

Examen : B.E.P. M. V. M.	Dominante : Voitures particulières	510 – 25203 R
Épreuve : EP1 : Analyse technologique		Page 2 sur 10

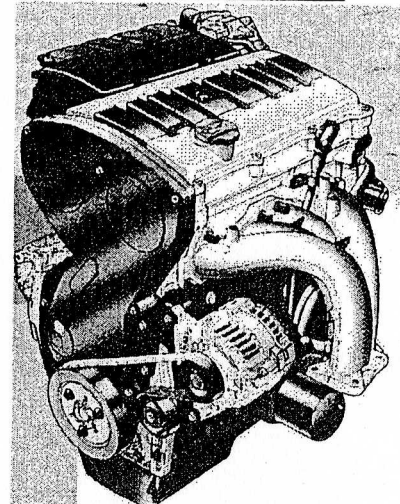
Analyse technologique

Les éléments mécaniques du moteur et les bougies sont en bon état, la batterie est correctement chargée (12,60 v) à vide. L'antidémarrage et le circuit de démarrage fonctionnent correctement. Le carburant est conforme et en quantité suffisante, il n'y a aucune fuite externe sur ce circuit.

Ce véhicule qui est équipé du système de gestion moteur (injection essence / allumage) BOSCH M.7.4.4.

La valise de diagnostic étant en réparation, vous devez :

- réalisez l'étude du système de gestion moteur pour remédier au problème.
- réalisez vos contrôles et mesures à l'aide du bornier, des différents schémas et du multimètre.

**Question 1 :**

Le moteur ne démarrant plus, indiquez deux contrôles simples que vous devez réaliser sur le système de gestion moteur pour orienter le diagnostic.

N°	Au niveau de :	Condition du contrôle	Contrôle simple à effectuer
1	La batterie	Phase démarrage	<i>Chute de tension</i>
2	L'alimentation en carburant	A la mise du contact entre 2 et 4 secondes	<i>Bruit de la pompe à essence</i>

Question 2 :

Identifier le circuit d'alimentation en carburant.

Sur le synoptique (document sujet de la page 4, moteur tournant en fonctionnement correct), surlignez clairement en :

- Rouge - la partie du circuit de carburant sous pression (> 1 bar)
- Vert - la partie du circuit de carburant à la pression du réservoir
- Bleu - le circuit de recyclage des vapeurs de carburant.

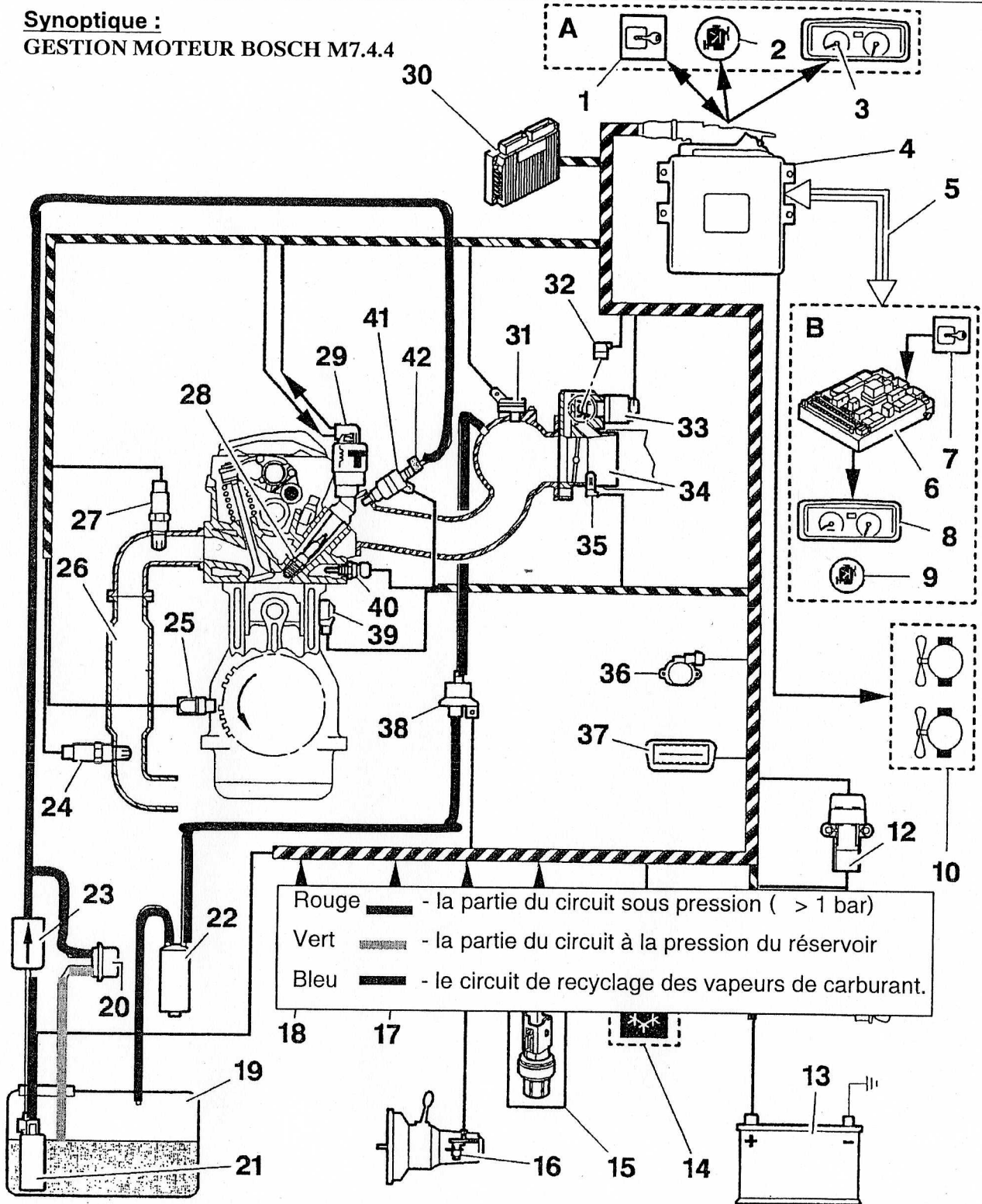
Question 3 :

Complétez le tableau ci-dessous concernant le circuit d'alimentation en carburant en vous aidant des documents ressources. Précisez :

- la fonction des éléments,
- les paramètres contrôlables (Débit, pression, résistance électrique).

Elément	Fonction	Paramètres contrôlables
Pompe à carburant et régulateur de pression	<i>Faire circuler l'essence dans les canalisations Réguler la pression d'essence</i>	<i>Débit, résistance électrique Pression</i>
Filtre à carburant	<i>Éliminer les impuretés contenues dans l'essence</i>	Périodicité de remplacement
Injecteur	<i>Pulvériser une quantité d'essence</i>	<i>résistance électrique</i>

Synoptique :
GESTION MOTEUR BOSCH M7.4.4



A. Véhicule non multiplexé - B. Véhicule multiplexé.

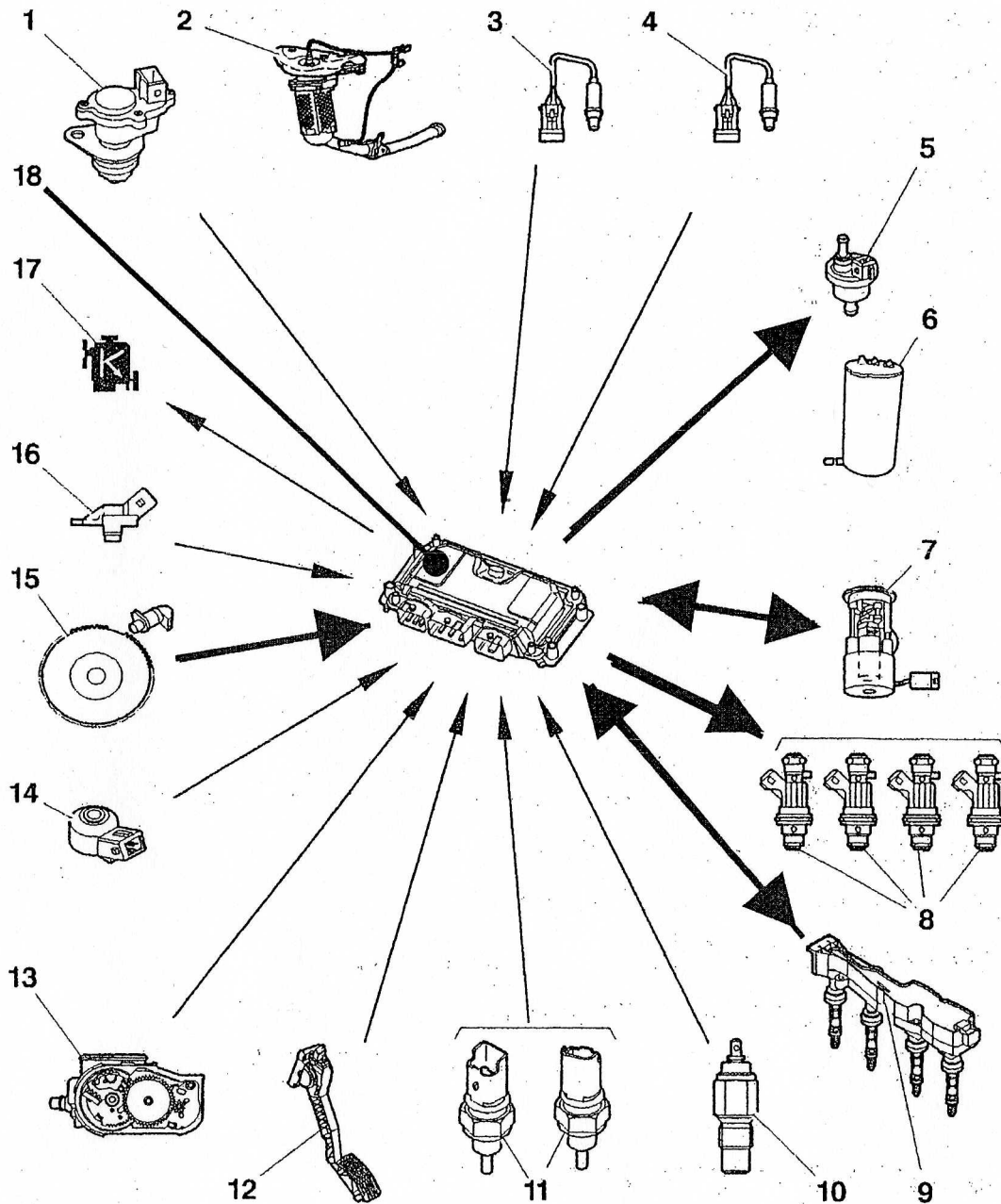
1. Calculateur d'antidémarrage - 2. Voyant test injection - 3. Compte-tours - 4. Calculateur de gestion moteur - 5. Liaison multiplexée* - 6. Calculateur habitacle* - 7. Fonction antidémarrage - 8. Combiné d'instruments - 9. Voyant test injection allumage - 10. Groupe moto ventilateur - 11. Relais double d'injection - 12. Interrupteur à inertie - 13. Batterie - 14. Relais coupure réfrigération - 15. Pressostat de climatisation - 16. Capteur de vitesse véhicule - 17. Capteur de pression de direction assistée - 18. Alternateur (information de charge) - 19. Réservoir - 20. Régulateur de pression - 21. Pompe à carburant - 22. Réservoir canister - 23. Filtre à carburant - 24. Sonde à oxygène aval - 25. Capteur de régime et de position moteur - 26. Catalyseur - 27. Sonde à oxygène amont - 28. Bougies d'allumage - 29. Boîtier bobine d'allumage avec détecteur de phase - 30. Calculateur de boîte de vitesse automatique - 31. Capteur de pression collecteur d'admission - 32. Résistance de chauffage du boîtier papillon - 33. Moteur pas à pas - 34. Boîtier papillon - 35. Thermistance air admission - 36. Potentiomètre axe papillon - 37. Connecteur de diagnostic - 38. Electrovanne purge canister - 39. Capteur de cliquetis - 40. Thermistance eau moteur - 41. Injecteur - 42. Rampe alimentation injecteur.

(*) Valable uniquement pour les véhicules multiplexé

Examen : B.E.P. M. V. M.	Dominante : Voitures particulières	510 - 25203 R
Épreuve : EP1 : Analyse technologique		Page 4 sur 10

Question 4 :

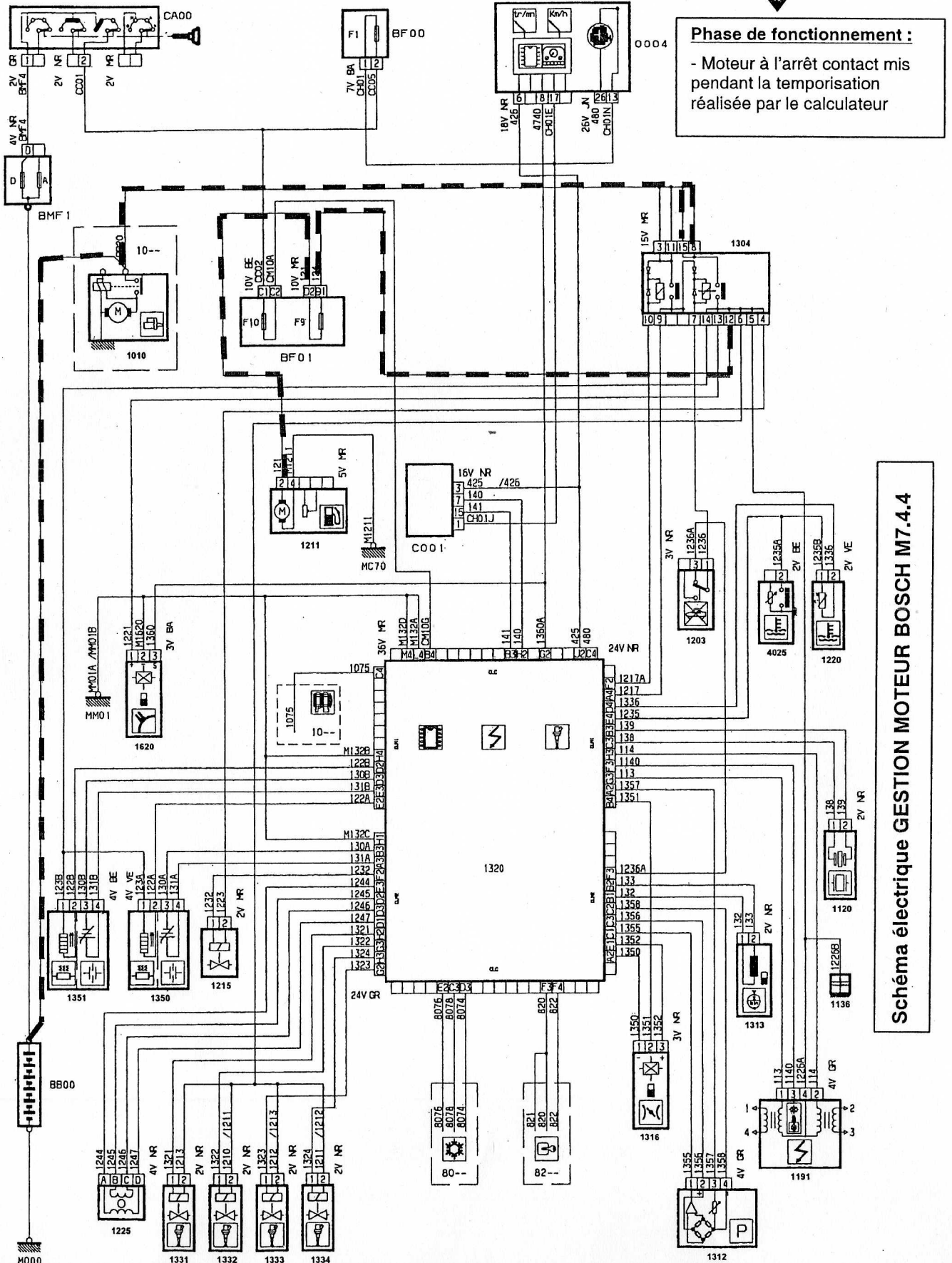
Complétez les pointes de flèches manquantes en rouge sur les informations ou commandes entrantes et sortantes du calculateur :



- (1) Capteur vitesse véhicule.
 (2) pot catalytique.
 (3) Sonde à oxygène aval.
 (4) Sonde à oxygène amont.
 (5) Electrovanne purge canister.
 (6) Réservoir canister.
 (7) Pompe à carburant, filtre carburant, jauge, régulateur de pression.
 (8) Injecteurs.
 (9) Bobine d'allumage et détecteur de phase.
 (10) Thermo contact -thermistance d'eau moteur.
 (11) Capteur de température d'eau moteur.
 (12) Capteur de position pédale accélérateur.
 (13) Boîtier papillon.
 (14) Capteur cliquetis.
 (15) Capteur régime moteur.
 (16) Capteur pression air admission.
 (17) Voyant diagnostic, calculateur moteur.
 (18) Calculateur injection allumage.

Question 5 :

Surlignez distinctement en vert le circuit de **puissance** d'alimentation de la pompe à carburant uniquement en respectant la phase de fonctionnement indiquée.



Phase de fonctionnement :
- Moteur à l'arrêt contact mis pendant la temporisation réalisée par le calculateur

Schéma électrique GESTION MOTEUR BOSCH M7.4.4

Question 6 :

Vous poursuivez votre démarche en réalisant différentes mesures sur le système d'injection. Sachant que vous effectuez vos mesures avec une température moteur de 20° C, complétez le tableau de mesures ci-dessous avec les valeurs constructeur.

Élément contrôlé	Points de mesure Bornes connecteur	Unité de mesure	Condition de mesure	Résultat attendu
Sonde de température de liquide de refroidissement	Voies 1 et 2 de 1220	Ω	1220 débranché	2500 Ω
Capteur de pression d'air	Voies 1 et 4 de 1312	V _{DC}	- 1320 branché - action démarreur - papillon pleine ouverture	4,75 V
Capteur de régime	Voies 1 et 2 de 1313	Ω	1313 débranché	400 Ω
Alimentation pompe à essence	Voies 2 et 4 de 1211	- V _{DC}	action démarreur	Tension batterie, 12V

Vous déduisez que vos contrôles électriques effectués sont corrects par rapport aux données du constructeur.

Vous vérifiez maintenant le circuit hydraulique du système d'injection et vous réalisez les mesures de pression et de débit de la pompe électrique à carburant.

Question 7 :

Indiquez les numéros des voies du connecteur de 1304 que vous allez shunter.

.....*Voie 3.; 11.; 8. ou 15. avec la voie 12.*.....

Question 8 :

Vous réalisez les contrôles de pression et débit d'essence. Le système hydraulique est-il conforme ?

	relevées	Constructeur	Conclusion
Pression	3,5 bars	<i>3,5 bars</i>	<i>Correcte</i>
Débit	105 l/h	≥ 90 l/h	<i>Correct</i>

Question 9 :

Pour ce type d'injection, combien d'injection(s) se produise(nt) par cycle pour un seul cylindre ?

1

Question 10 :

Les injecteurs sont parfaitement commandés et le système électrique ne présente aucun défaut, vous poursuivez votre démarche en branchant l'analyseur de gaz. Vous actionnez le démarreur pendant 10 s.

- Indiquez dans le tableau le nom de chaque gaz mesuré :

Gaz d'échappement		
Noms	Symboles	Valeurs lues
<i>Monoxyde de carbone</i>	CO % Vol.	0,00 % Vol.
<i>Dioxyde de carbone</i>	CO ₂ % Vol.	0,00 % Vol.
<i>Hydrocarbure ou essence</i>	HC ppm Vol.	0 ppm Vol.
<i>Oxygène</i>	O ₂ % Vol.	20,8 % Vol.

Question 11 :

- Indiquez, en fonction des valeurs lues ci-dessus pourquoi le moteur ne démarre pas ?

... *On ne relève pas d'hydrocarbure en nombre suffisant à l'échappement.* ...

... *il n'y a pas d'essence injectée.* ...

Vous échangez les injecteurs et assurez la mise en route du moteur.

Question 12 :

En remplaçant les injecteurs, citez au moins deux précautions à prendre en matière de sécurité lors de cette intervention :

- *Débrancher la batterie ; faire chuter la pression ; se protéger les mains ;*

- *intervenir sur un moteur froid ; local aéré ; zone de travail ventilée ...*

Question 13 :

Indiquez ci-dessous les pièces à remplacer impérativement pour cette intervention :

- ... *Remplacer impérativement les joints toriques* ...

Lors de votre travail vous avez produit plusieurs déchets qu'il vous faut trier.

Question 14 :

Inscrire dans les cases le nom des éléments ci-dessous que vous jetez dans chacun des containers ou des fûts spécifiques disponibles.

- injecteurs
- chiffons imbibés d'essence
- absorbant d'hydrocarbure
- poussières de sol
- carton et plastique d'emballage des injecteurs
- clip d'injecteur

métaux	emballages propres	emballages souillés	absorbant sol	cuve à huile de vidange	Déchets ménagers
- <i>Injecteurs</i> - <i>Clip</i>	- <i>Carton et plastique</i>	- <i>Chiffons imbibés</i>	- <i>Absorbant hydrocarbure</i> - <i>Poussières sol</i>		

Avant de livrer la voiture au client, au niveau du système de gestion moteur, vous devez réinitialiser le calculateur et procéder aux apprentissages auto adaptatifs.

Question 15 :

Indiquez la méthode "d'apprentissage richesse moteur" :

*Moteur chaud (80°C), effectuer un parcours routier urbain
d'environ 5 km*

Pour conclure votre intervention, vous réalisez une analyse de gaz pour valider votre travail.

Question 16 :

Indiquez la procédure de contrôle par rapport à la norme du contrôle technique, ainsi que les polluants et valeurs mesurées en toute conformité au cours de cette procédure.

	Température moteur	Régime moteur -	Polluants et valeurs contrôlées
- 1 ^{ère} étape	80°C	ralenti	CO < 0,5 %
- 2 ^{ème} étape	80°C	2000 tr/min	CO < 0,3 % (avec $\lambda = 1 \pm 0,03$)

Le respect des normes antipollution Euro 2000 ou Euro 3 impose que le système de gestion moteur soit équipé d'une fonction d'autodiagnostic supplémentaire EOBD. Celle ci a pour fonction de contrôler en permanence les éléments participant à la lutte contre les émissions polluantes. (Voir document ressources)

Question 17 :

Citez deux éléments ou anomalies contrôlés par la fonction EOBD :

- *Catalyseur, les sondes lambda, l'électrovanne canister*

- *Les ratés d'allumage*

Question 18 :

- Indiquez l'élément du système de gestion moteur qui permet de contrôler l'efficacité du catalyseur.

La sonde lambda aval

- Précisez son emplacement.

Elle est placée après le catalyseur

ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE EP 1

Compétences/ savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères				Note	Barème
			4	2	1	0		
S 2.1	Question N° 1 PAGE 3/10	Les deux contrôles sont cités		Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
S 2.2	Question N° 2 PAGE 3 et 4/10	Les trois circuits sont surlignés	Sans erreur	1 erreur		+1 erreur		4
S 2.2	Question N° 3 PAGE 3/10	Les fonctions, les paramètres contrôlables sont exacts	Sans erreur ou 1 imprécision	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
S 2.4	Question N° 4 PAGE 5/10	les cinq flèches sont indiquées sans oubli et excès.	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
S 3.3	Question N° 5 PAGE 6/10	Le circuit pompe est surligné.	Sans erreur		1 erreur	+1 erreur		4
S 3.3	Question N° 6 PAGE 7/10	Les résultats attendus sur les capteurs et la sonde sont justes.	Sans erreur	1 erreur		+1 erreur		4
		Le résultat attendu sur l'alimentation de la pompe à essence est juste.		Sans erreur		1 erreur		2
C 312	Question N° 7 PAGE 7/10	Les bornes indiquées sont exactes		Sans erreur		1 erreur		2
C 314	Question N° 8 PAGE 7/10	Les valeurs constructeur et les conclusions correctes		Sans erreur		1 erreur		2
S 3.3	Question N° 9 PAGE 7/10	Le nombre d'injection est correct		Sans erreur		1 erreur		2
S 3.2	Question N° 10 PAGE 8/10	Le nom des gaz est indiqué sans ambiguïté.	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
C 314	Question N° 11 PAGE 8/10	La déduction est exacte, sans équivoque	Sans erreur			1 erreur		4
S 4.4	Question N° 12 PAGE 8/10	Deux précautions cohérentes sont données		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		2
S 3.3	Question N° 13 PAGE 8/10	La prescription constructeur est respectée		Sans erreur		1 erreur		2
S 4.4	Question N° 14 PAGE 8/10	Le tri sélectif est rationnel	Sans erreur		1 erreur	2 erreurs		4
C 316	Question N° 15 PAGE 9/10	La méthode constructeur est donnée		Sans erreur		1 erreur		2
C 316	Question N° 16 PAGE 9/10	Les régimes, T°, les polluants avec leurs tolérances sont exactes	Sans erreur	1 erreur		+1 erreur		4
S 3.2	Question N° 17 PAGE 9/10	deux éléments ou anomalies contrôlés sont cités		Sans erreur		1 erreur		2
S 3.2	Question N° 18 PAGE 9/10	L'élément et son emplacement sont indiqués.	Sans erreur		1 erreur	+1 erreur		4
TOTAL SUR						/ 58		

Note sur 20 non arrondie :