

***ETUDE DE CAS  
E1***

**SUJET**

**Cachet de l'Etablissement**

## BAREME DE NOTATION

## EPREUVE E1

SITUATION PROBLEME 1			SITUATION PROBLEME 2			SITUATION PROBLEME 3							
Questions	Points	Note	Questions	Points	Note	Questions	Points	Note					
1	4		1	2		1	2						
2	3		2	2		2	2						
3	1		3	2		3	2						
4	2		4	3		4	3						
5	2		5.1	2		5	2						
6.1	2		5.2	2		6	2						
6.2	3		6	3		7	2						
7	4		7	4		8	2						
8	4		8	6		9	3						
9	1		9	4		10	2						
10	4		10	6		11	2						
11	3		11	3		12	2						
12	4		12	2		13	2						
13	2		13	3		14	2						
14	2		14	3		15	2						
15	4		15	3		16	2						
16	3		Sous Total 2	50		17	2						
17	2					18	2						
Sous Total 1	50					19	1						
						20	2						
						21	2						
						22	2						
						23	2						
						24	1						
						25	1						
						26	2						
						TOTAL GENERAL <i>ST1 + ST2 + ST3</i>		/ 150			Sous Total 3	50	
						NOTE		/ 20					

# ***SITUATION PROBLEME N°1***

# SITUATION N°1

---

## MISE EN SITUATION

Monsieur PETITJEAN, propriétaire d'une Peugeot 206 HDI ( N° de série VF32ARHYE40649836, Moteur DW10TD+L3 injection BOSCH EDC 15RHY, Calculateur PSA :9636321680), entre dans votre atelier et fait part au chef d'atelier d'un problème qu'il vient de rencontrer :

<<Ce matin j'ai démarré normalement mon véhicule pour me rendre à mon travail et soudainement après une quinzaine de kilomètres mon véhicule a perdu de la puissance et sa vitesse s'est limitée à 85 km/h et j'ai remarqué que le voyant de diagnostic s'est allumé et qu'il le reste en permanence. Ne comprenant pas le problème, j'ai préféré venir directement chez vous>>.

Le chef d'atelier accepte la prise en charge du véhicule du fait que le client est un régulier du garage.

Votre garage est agent de la marque Peugeot.

Il vous demande d'effectuer la remise en état du véhicule. Afin de valider vos compétences ; votre tuteur vous confie l'intervention.

Après avoir effectué un essai routier, vous constatez un régime moteur de 2300 tr/mN maxi.

La recherche de panne sera effectuée avec le matériel d'électricien : multimètre, oscilloscope et bornier.

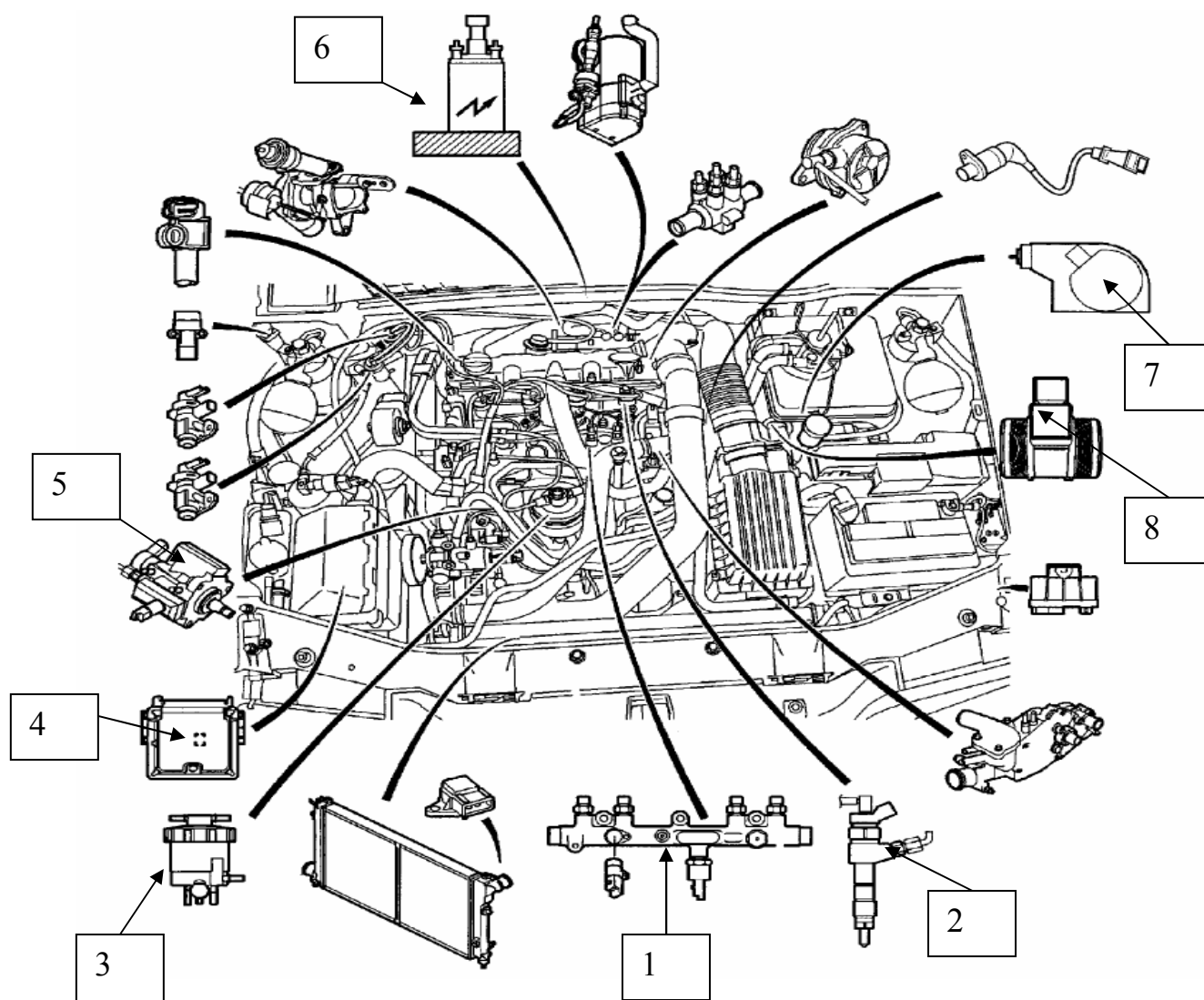
L'outil de diagnostic Peugeot étant utilisé par le technicien qui est en dépannage, vous ne pouvez utiliser ce dernier.

Nota : les fonctions mécaniques du moteur ne présentent aucune anomalie.

### Question 1

4 Pts

Dans un premier temps, vous allez étudier le système afin de mieux comprendre celui-ci.  
A l'aide de la documentation, nommez les éléments numérotés ci-dessous.

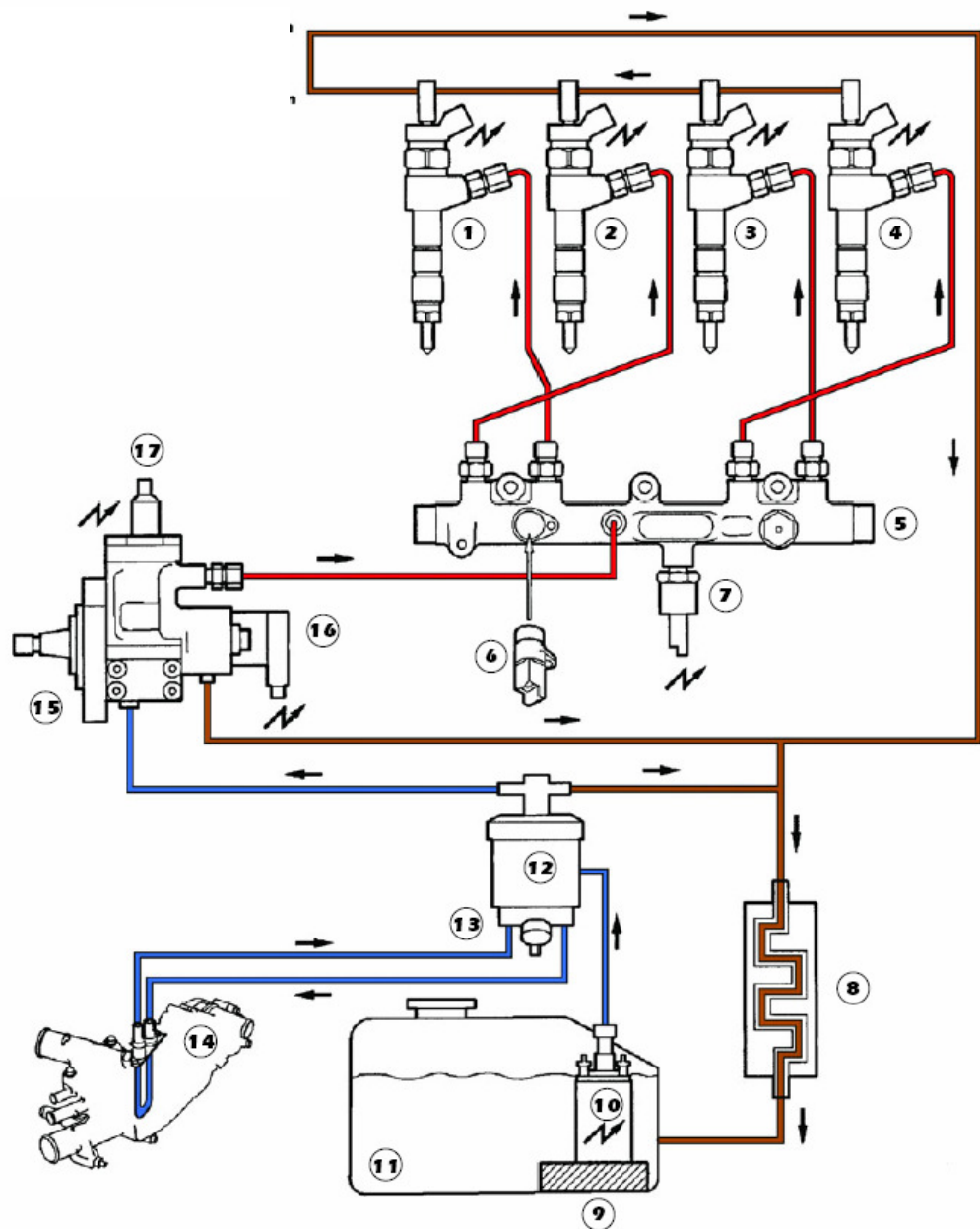


- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_

## Question 2

3 Pts

Vous coloriez sur le dessin ci-dessous le circuit d'alimentation en bleu, le circuit de retour en vert et le circuit haute pression en rouge.



- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| 1 à 4 Injecteurs électrohydrauliques. | 8 Refroidisseur de carburant.   | 13 Vis de purge d'eau.                                      |
| 5 Rampe commune haute pression.       | 9 Pré filtre à carburant.   | 14 Réchauffeur de carburant.                                |
| 6 Sonde de température de carburant.  | 10 Pompe de gavage basse pression.  | 15 Pompe haute pression.                                    |
| 7 Capteur de pression de carburant.   | 11 Réservoir de carburant.  | 16 Régulateur haute pression de carburant.                  |
|                                       | 12 Filtre à carburant + décanteur d'eau + régulateur du circuit basse pression. | 17 Désactivateur de 3ème piston de la pompe haute pression. |

### Question 3

1 Pt

Au vue de la panne, vous décidez de contrôler le circuit basse pression de carburant. Vous relevez les valeurs suivantes :

Moteur au ralenti, pression d'alimentation 2,5 bars et pression de retour 0,6 bar.

D'après vos connaissances quelle conclusion pouvez-vous en tirer ?

---

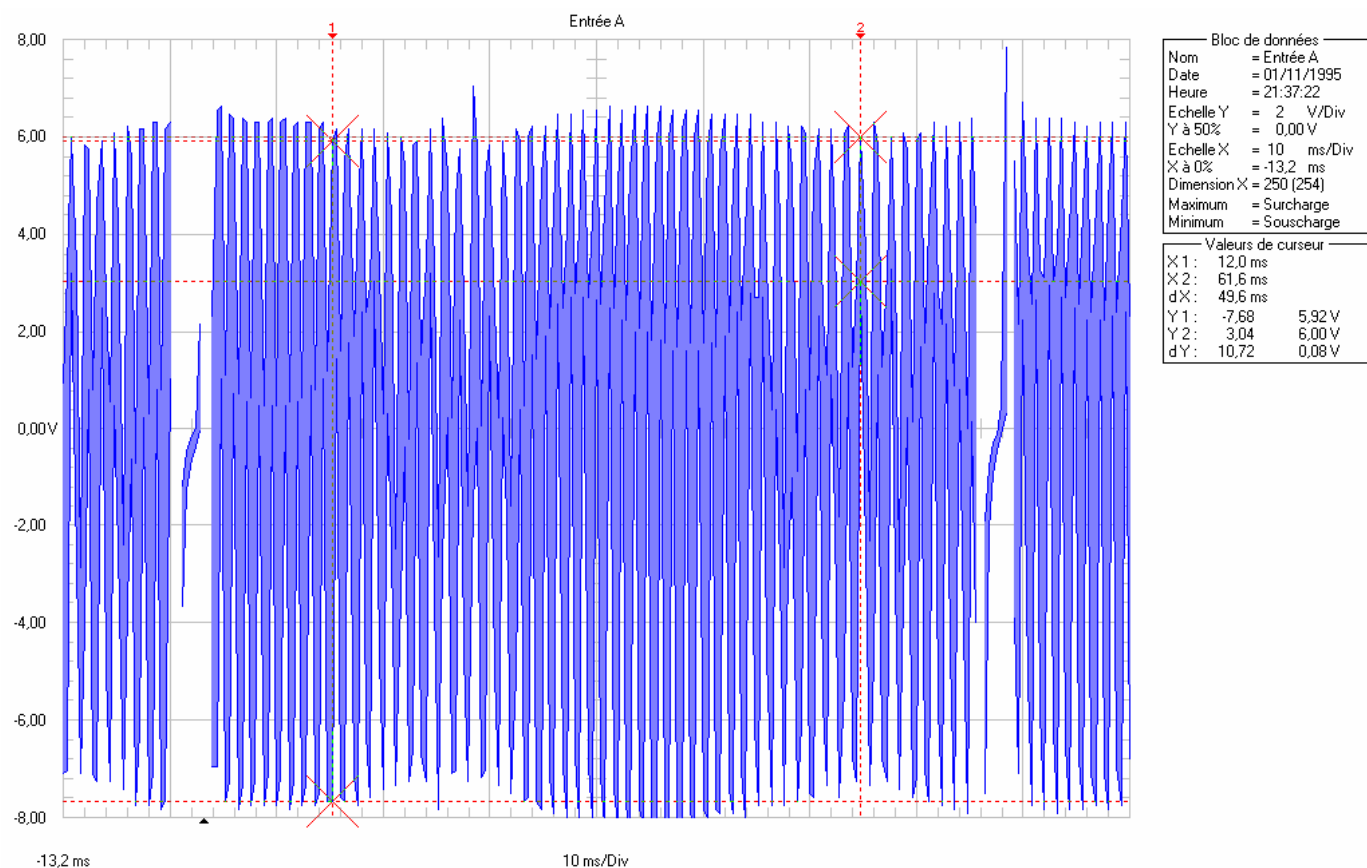
---

### Question 4

2 Pts

Vous poursuivez votre diagnostic en commençant par le capteur de PMH.

A l'aide de l'oscillogramme ci-dessous déterminez la vitesse de rotation du moteur. Vous posez les opérations afin de valider vos calculs.



---

---

---

---

---

---

### Question 5

2 Pts

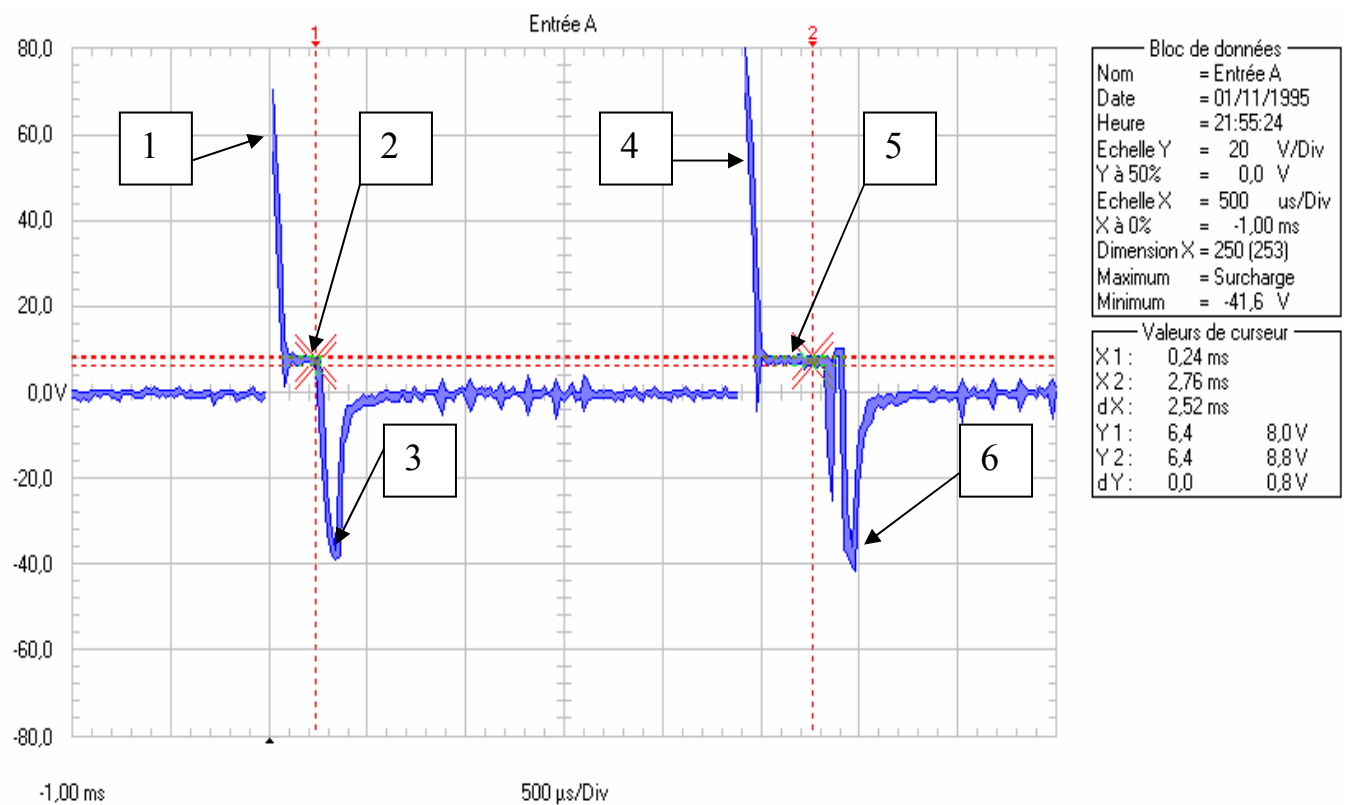
Au vue des résultats, quelle conclusion pouvez-vous en déduire sur l'état du capteur de PMH ?

---

---

### Question 6

Vous décidez maintenant de contrôler les commandes des injecteurs afin d'écarter un souci sur ces derniers. Votre bornier est branché sur le véhicule et vous relevez l'oscillogramme suivant, moteur tournant au ralenti. (l'oscillogramme est identique pour les 4 injecteurs).



### Question 6.1

2 Pts

A partir de l'oscillogramme ci-dessus, déterminez à quoi correspondent les 2 commandes.

---

---

---

---



**Question 6.2****3 Pts**

Déterminez pour chaque numéro la fonction exacte ?

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____

**Question 7****4 Pts**

Vous poursuivez vos investigations et décidez de contrôler le débitmètre d'air connecteur branché (vous utilisez un bornier 88 voies : calculateur et un bornier 4 voies potentiomètre pédale). A l'aide de la documentation vous complétez le tableau ci-dessous.

Condition de contrôle	Affectation des voies	Valeurs trouvés	Valeurs constructeurs
Moteur au ralenti	Entre borne 13 et 22 de 1320	2 volts	
Régime à 3000 tr/mn	Entre borne 13 et 33 de 1320	3,1 volts	
Contact établi	Entre borne 2 de 1310 et 33 de 1320	12 volts	
Connecteur de 1310, 1261 et 1320 débranché	3 du connecteur de 1310 et 22 du connecteur de 1320	0,02 ohm	

**Question 8****4 Pts**

Vous continuez dans votre démarche de diagnostic et décidez de contrôler le potentiomètre de pédale d'accélérateur. Vous actionnez la pédale pour effectuer le contrôle (contact établi).

VOIE	VALEURS MESUREES	VALEURS CONSTRUCTEURS
3 de 1261 et 22 de 1320	4,99 volts	
4 de 1261 et 44 de 1320	4,99 volts	
1 de 1261 et 4 de 1261	0 volt	
2 de 1261 et 4 de 1261	0,3 volt a 1,6 volt	

**Question 9****1 Pt**

Suite à l'analyse des tableaux, quel est l'élément qui est à remplacer ?

---

---

**Question 10****4 Pts**

Vous avez remis le véhicule en état et votre tuteur vous pose un certain nombre de questions sur le fonctionnement de l'injection haute pression diesel. A l'aide de la documentation, citez 8 paramètres pris en compte par le calculateur.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 11****3 Pts**

Sur ce système on recycle les gaz d'échappement par l'intermédiaire d'une vanne EGR. Expliquez la fonction de cette dernière.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 12****4 Pts**

Sur ce véhicule, à quel moment le recyclage des gaz d'échappement n'est-il pas autorisé ?

---

---

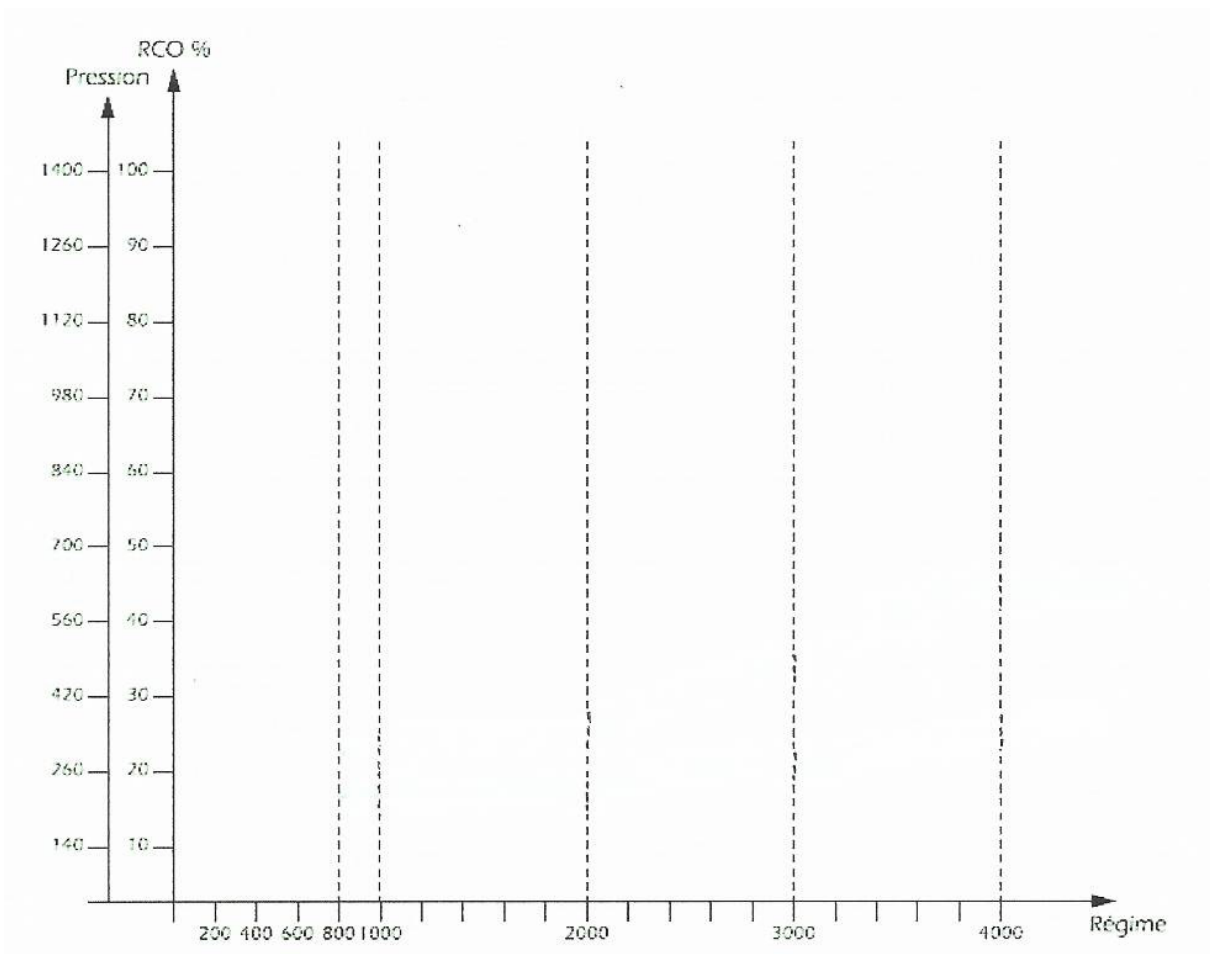
---

---

**Question 13****2 Pts**

A l'aide du tableau ci-dessous vous devez tracer la courbe de pression (HP) et de RCO du régulateur de pression sur la page suivante.

Mesure valise	RCO du régulateur de pression	Pression réelle dans le rail
Régime moteur tr/mN	Mesure oscilloscope	Valise de pression
800	17	300
1000	17	300
2000	18	350
3000	22	470
4000	27	650



#### **Question 14**

**2 Pts**

L'évolution de la courbe du RCO n'est pas proportionnelle à celle de la pression. Pourquoi ?

---



---



---



---

**Question 15****4 Pts**

A l'aide des valeurs suivantes, vous devez calculer les caractéristiques du capteur de pression de rampe. Vous devez effectuer le calcul du coefficient directeur ("a" de la formule ci-dessous). Vous posez l'ensemble des opérations.

On vous donne la formule suivante :

$$y = F(x) = a x + b$$

Premier calcul :

$$x = 0 \text{ bars} \quad y = 0,5 \text{ volt}$$

$$x = 300 \text{ bars} \quad y = 1,3 \text{ volt}$$

---

---

---

---

---

---

---

---

Deuxième calcul :

A partir d'une tension de 4 volts, déterminez la pression dans le rail.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Question 16

3 Pts

#### Etude d'une commande d'un injecteur piézo-électrique (non monté sur ce système).

A partir des informations ci-dessous, vous devez tracer sur le graphique la courbe représentant les quatre phases de fonctionnement de l'injecteur. Vous utilisez l'ensemble des informations ainsi que le dessin pour effectuer le travail demandé.

##### a. Position repos

L'étage de puissance du calculateur relié aux injecteurs comporte :

- ☐ un hacheur électronique qui fournit la tension « boost » de 70 volts ;
- ☐ trois transistors de commutation (T1, T2, T3 commandés par le calculateur ;
- ☐ deux condensateurs C1 (un pour deux injecteurs).

##### b. Ouverture de l'injecteur

Au moment de l'injection, le calculateur « ferme » les transistors T1 et T2 ; l'injecteur piézoélectrique se charge, il s'établit alors un courant de charge de 10 A.

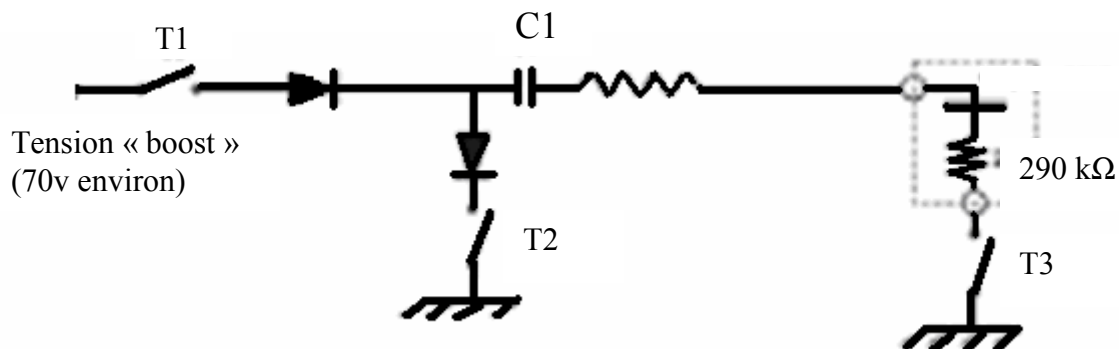
##### c. Maintien de l'ouverture de l'injecteur

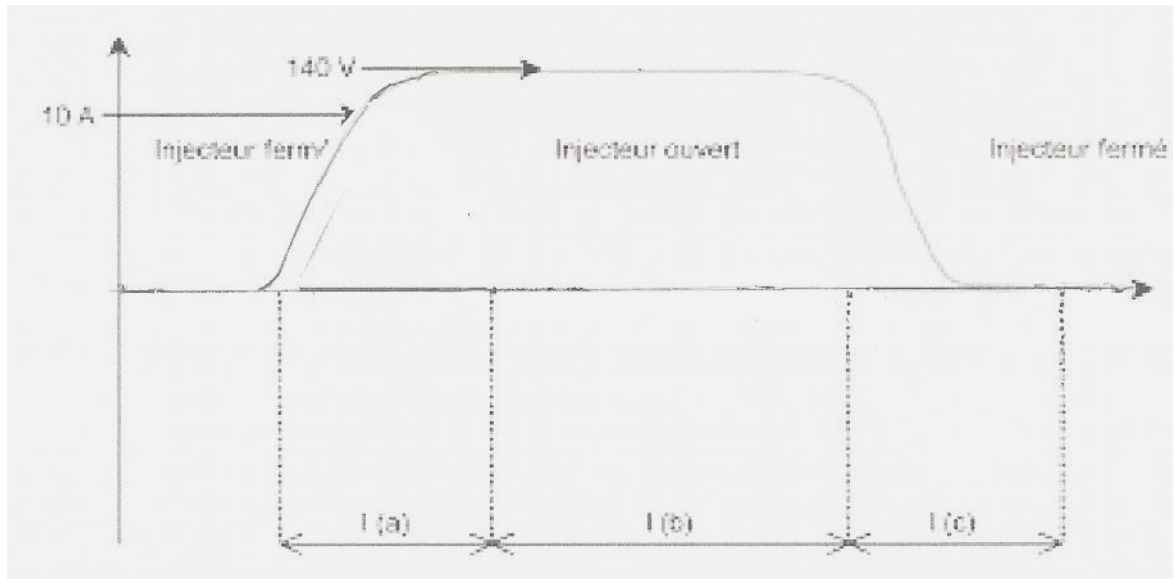
Après le temps de commutation (environ 200  $\mu$ s) le calculateur « ouvre » le transistor T1, le courant de charge cesse ; l'injecteur piézoélectrique reste chargé par C1.

##### d. Fermeture de l'injecteur

La fermeture de l'injecteur est déterminée par le calculateur de gestion du moteur.

Il va « fermer » au moment opportun le transistor T2 ; ce qui va provoquer la décharge de l'injecteur et du condensateur C1 par l'intermédiaire de T2, avec un courant de décharge en sens inverse et d'une valeur d'environ 10 A.





- | (a) : commande de l'UC pour l'ouverture de l'injecteur
- | (b) : aucun courant de commande ; l'injecteur reste ouvert
- | (c) : décharge de l'injecteur pour le fermer.

### Question 17

**2 Pts**

Avant d'intervenir sur une injection haute pression diesel, quelles sont les précautions à prendre ?

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## ***SITUATION PROBLEME N°2***



## SITUATION N°2

---

### MISE EN SITUATION

Monsieur LAURENCE, propriétaire d'une Peugeot 206 XR 1,1L ( 5 portes ) N° de série VF32AHFZE40011503 équipée d'une injection L3 Magnetti Marelli 1AP et d'un moteur TU1JP, se présente dans votre garage et fait part à votre chef d'atelier d'un problème sur son système de climatisation. Il explique qu'il a voulu mettre en route sa climatisation mais que cette dernière ne produit aucun froid.

Monsieur LAURENCE est un fidèle client de votre garage et vous possédez toutes les informations concernant le suivi du véhicule.

L'entretien a été fait en date et heure et le système de climatisation a subi une révision il y a 7 mois de cela.

Le chef d'atelier vous confie le véhicule et vous demande de résoudre le problème.

La recherche de panne sera effectuée avec le multimètre et la station de climatisation.

La courroie du compresseur est en bon état.

**Question 1****2 Pts**

Dans un premier temps, vous allez étudier le système afin de vous familiariser avec celui-ci. D'après vos connaissances personnelles, quel est le rôle de la climatisation ?

---

---

---

---

---

---

**Question 2****2 Pts**

Qu'est-ce que la condensation ?

---

---

---

---

---

---

**Question 3****2 Pts**

Qu'est-ce que la vaporisation ?

---

---

---

---

---

---

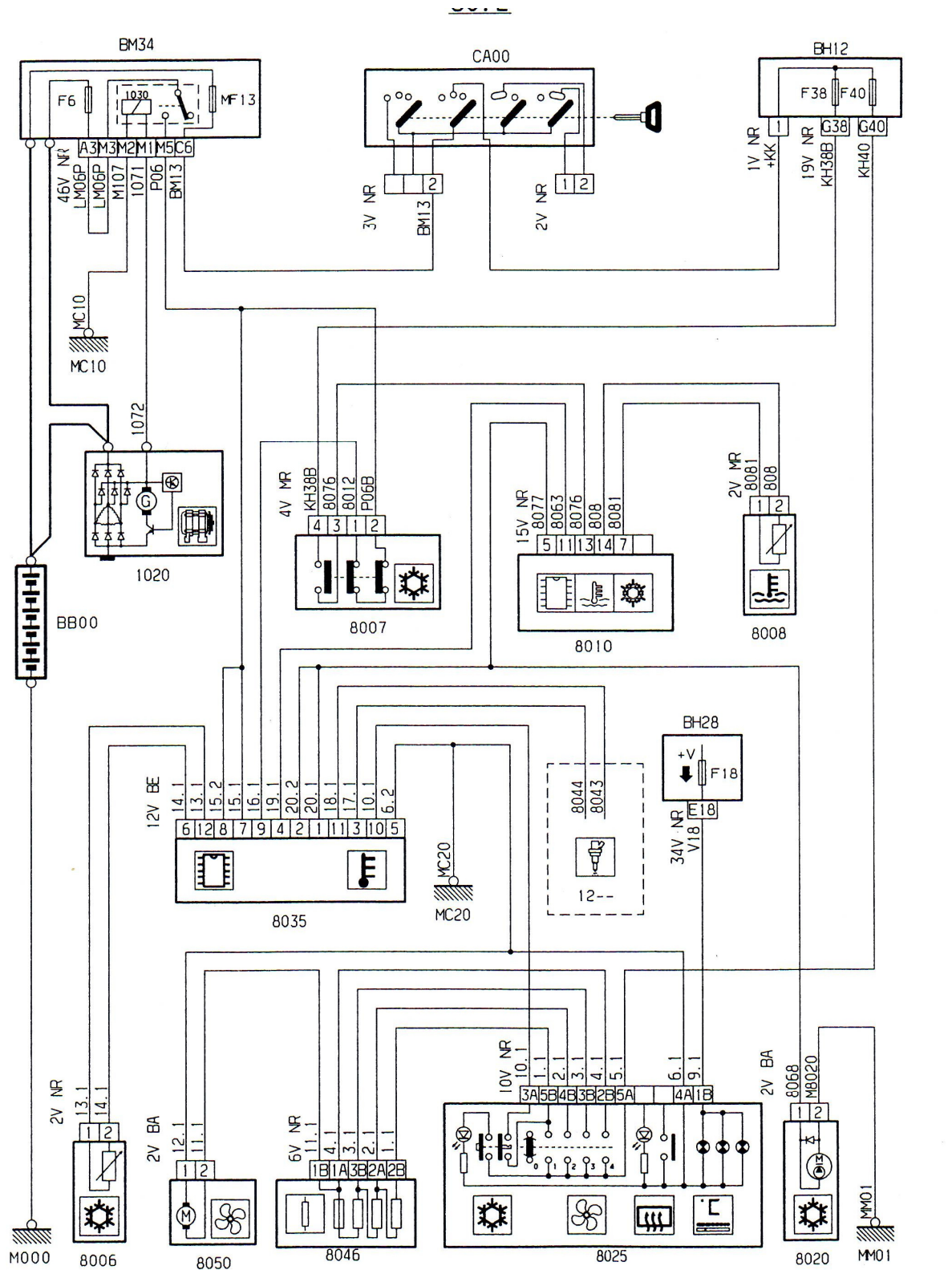
---

---

#### Question 4

3 Pts

Sur le schéma ci-dessous, tracez en rouge le cheminement de la demande de mise en route du compresseur à partir de BH12.



D3AKN24F

**Question 5****Question 5.1****2 Pts**

Est-il normal au repos d'avoir un équilibre de pression entre haute et basse pression ?

---

---

**Question 5.2****2 Pts**

Est-ce que la pression de 5 bars est suffisante pour enclencher le compresseur ?

---

---

**Question 6****3 Pts**

Votre tuteur vous demande quels sont les principaux éléments qui constituent un circuit de climatisation sur ce véhicule.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 7****4 Pts**

Votre tuteur vous demande d'effectuer les contrôles électriques sur le système. Vous décidez de contrôler le bon fonctionnement du pressostat 8007. Vous utilisez le schéma électrique dans la documentation pour compléter le tableau ci-dessous.

Condition de contrôle	Affectation des voies	Valeurs trouvées	Valeurs constructeurs
Moteur à l'arrêt et contact établi.	Sur le connecteur 4V MR entre borne 2 et masse	0 volt	
	Entre borne 1 et 2 du pressostat	0,02 ohm	
	Entre borne 3 et 4 du pressostat	OL	
Moteur tournant	Sur le connecteur 4V MR entre borne 2 et masse	0 volts	

**Question 8****6 Pts**

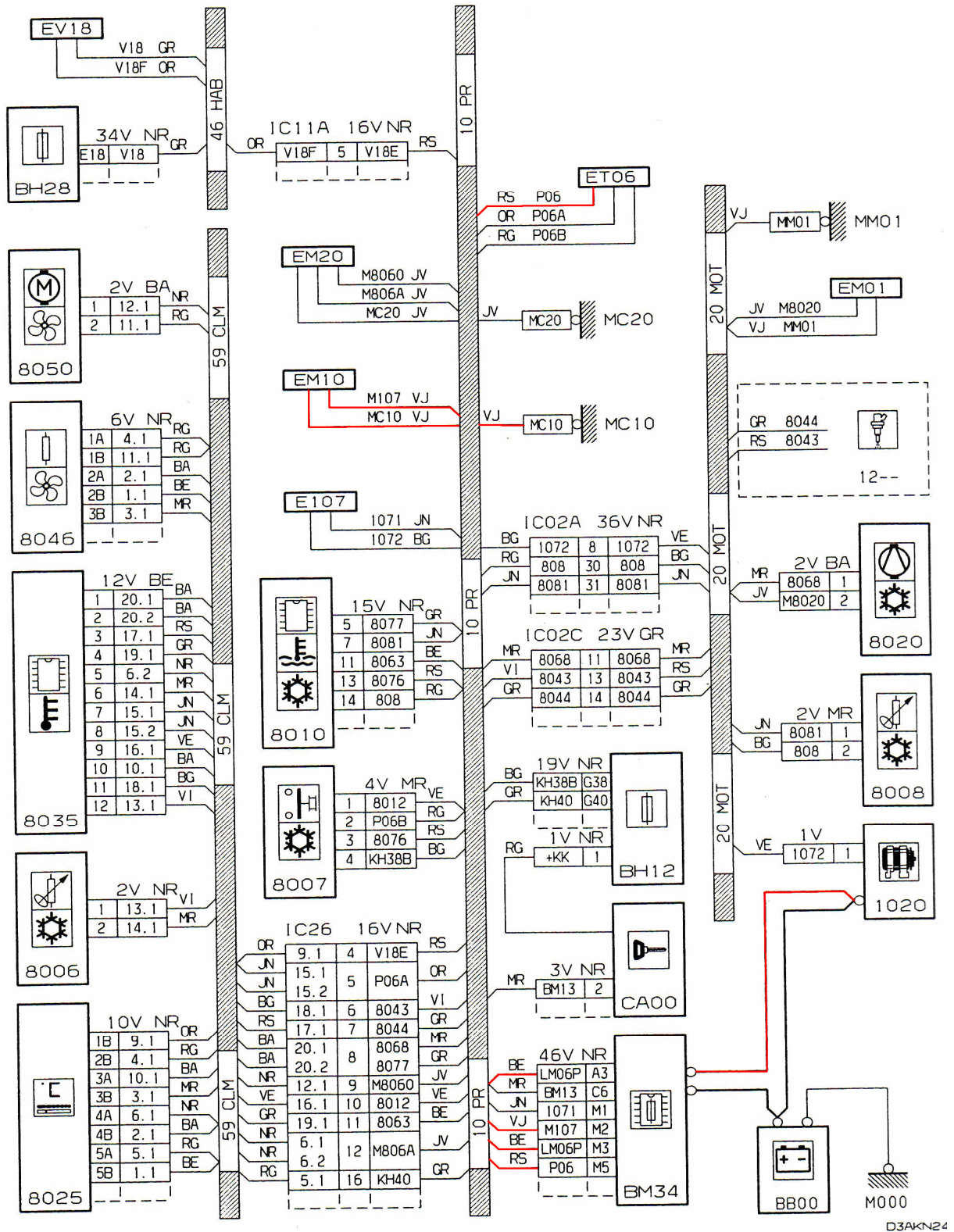
Vous continuez dans votre diagnostic et décidez d'effectuer des contrôles sur le boîtier 8035. Vous utilisez le schéma dans la documentation pour compléter le tableau.

Condition de contrôle	Affectation des voies	Valeurs trouvées	Valeurs constructeurs
Moteur à l'arrêt et contact établi.	Sur le connecteur 12V BE entre borne 8 et masse	0 volt	
Moteur à l'arrêt et contact établi	Sur le connecteur 12V BE entre borne 7 et masse	0 volt	
Connecteur de 8035 débranché	Entre borne 5 du connecteur et masse	0,02 ohm	
Connecteur de 8035 débranché contact établi ventilation en marche commande AC actionnée	Entre borne 10 et masse	12 volts	
Moteur tournant	Sur le connecteur 12 V BE entre borne 8 et masse	0 volt	
Moteur tournant	Sur le connecteur 12 V BE entre borne 7 et masse	0 volt	

## Question 9

4 Pts

A partir des contrôles que vous avez effectués, coloriez en rouge sur le schéma de câblage toutes les origines de la panne.



**Question 10****6 Pts**

Vous continuez dans votre diagnostic et décidez de prendre certaines mesures sur le boîtier BM 34.

Condition de contrôle	Affectation des voies	Valeurs trouvées	Valeurs constructeurs
Moteur à l'arrêt Contact coupé	A3 et masse	12 volts	
Moteur à l'arrêt Contact coupé	M3 et masse	12 volts	
Moteur à l'arrêt Contact coupé	C6 et masse	12 volts	
Moteur tournant	M1 et masse	12 volts	
Moteur à l'arrêt Contact coupé	M2 et + bat	12 volts	
Moteur à l'arrêt Contact coupé 46V NR débranché	M2 et M1 sur BM 34	OL	

**Question 11****3 Pts**

Vous avez effectué les contrôles qui vous permettent de déterminer avec précision l'origine de la panne. Citez le ou les éléments qui provoquent cette panne.

---

---

**Question 12****2 Pts**

Vous avez réparé le système et vous devez effectuer un certain nombre de contrôles, lesquels ?

---

---

**Question 13****3 Pts**

Votre tuteur vous demande de lui expliquer les fonctions du pressostat.

---

---

---

---

---

**Question 14****3 Pts**

Il vous demande aussi de vous expliquer le rôle de la sonde de température évaporateur.

---

---

---

---

---

---

**Question 15****3 Pts**

Quelles sont les précautions qu'il faut prendre pour travailler sur un système de climatisation ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## ***SITUATION PROBLEME N° 3***

## SITUATION PROBLEME N° 3

---

### *Mise en situation*

Monsieur DURAND est propriétaire d'une Citroën C8 modèle 2002.

Il se présente dans votre garage et signale au réceptionnaire que les essuie-vitres avant occupent une position arrêt fixe inhabituelle.

La recherche de panne vous est confiée.

### **Informations générales**

VIN : VF7EB4HWB13000704

Ligne de Produit : C8

Silhouette : Berline Familiale

Moteur : Diesel Turbo DW12TED4

Transmission : BVM5

Année Modèle : AM 2002

**A la demande de votre tuteur, vous réalisez une lecture de défauts :**

OUTIL DE DIAGNOSTIC

LEXIA 2

DIAGNOSTIC

CITROEN C8

SAISIE N°OPR : 9138

TEST GLOBAL

SYSTEME	DIALOGUE	DEFAULT
BSI	OUI	NON
COMBINE	OUI	NON
AUTO RADIO	OUI	NON
INJECTION	OUI	NON
ESP	OUI	NON
BM34	OUI	NON
AFFICHEUR	OUI	NON

**Aucun défaut. Vous décidez de faire le test actionneur suivant.**

TEST ACTIONNEURS

Domaine : VISIBILITE

Essuyage pare-brise en 1<sup>ère</sup> vitesse : La commande est activée

**Les essuie-vitres sont bien activés en première vitesse mais s'arrêtent à n'importe quelle position, ce qui n'est pas normal.**

## ***QUESTIONS PRELIMINAIRES***

### **Question 1**

**2 Pts**

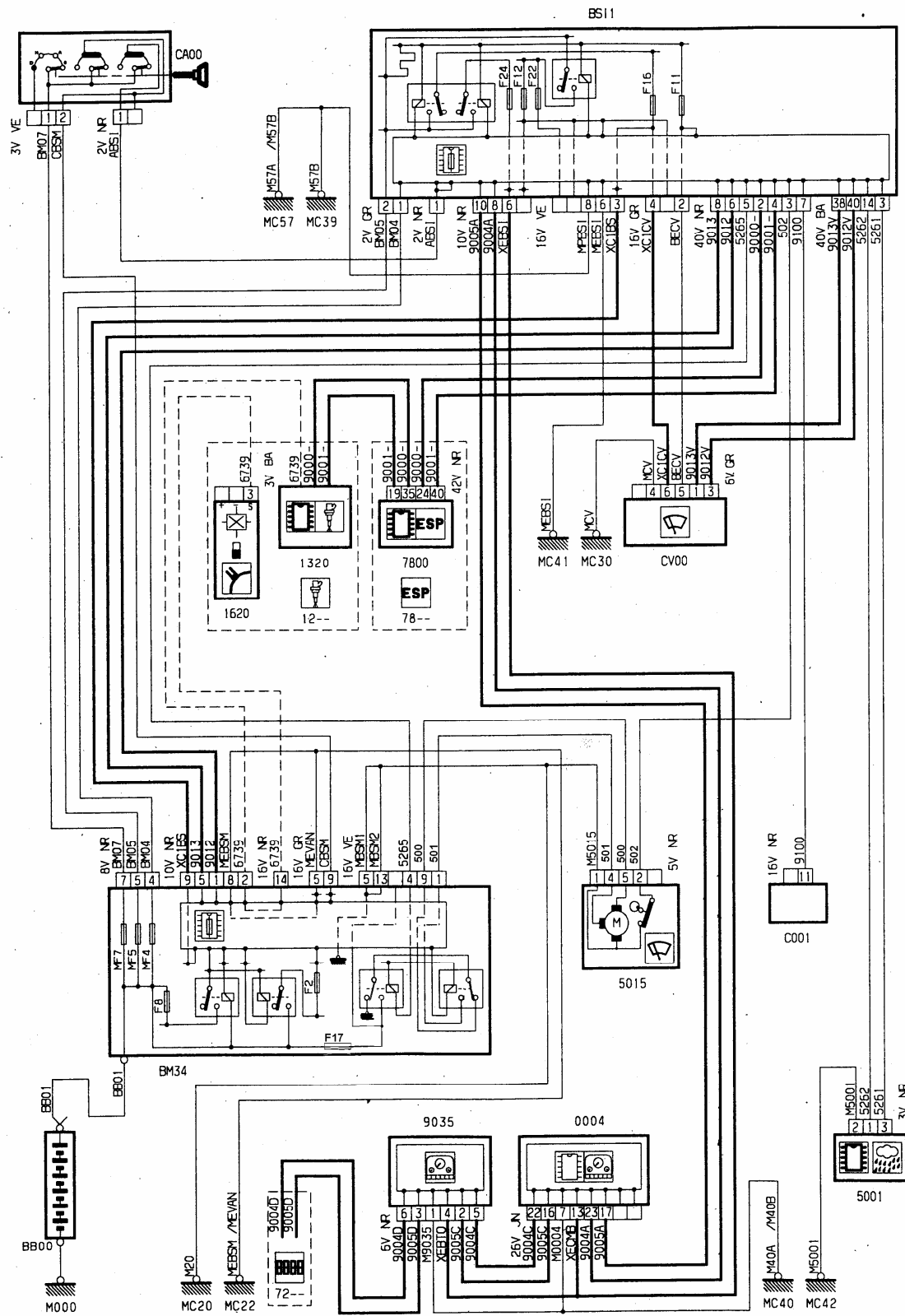
Sur les schémas de principe et de câblage pages 27 et 28, surlignez la fonction Petite Vitesse (circuit de puissance) - (Vert : masse ; rouge : le +)



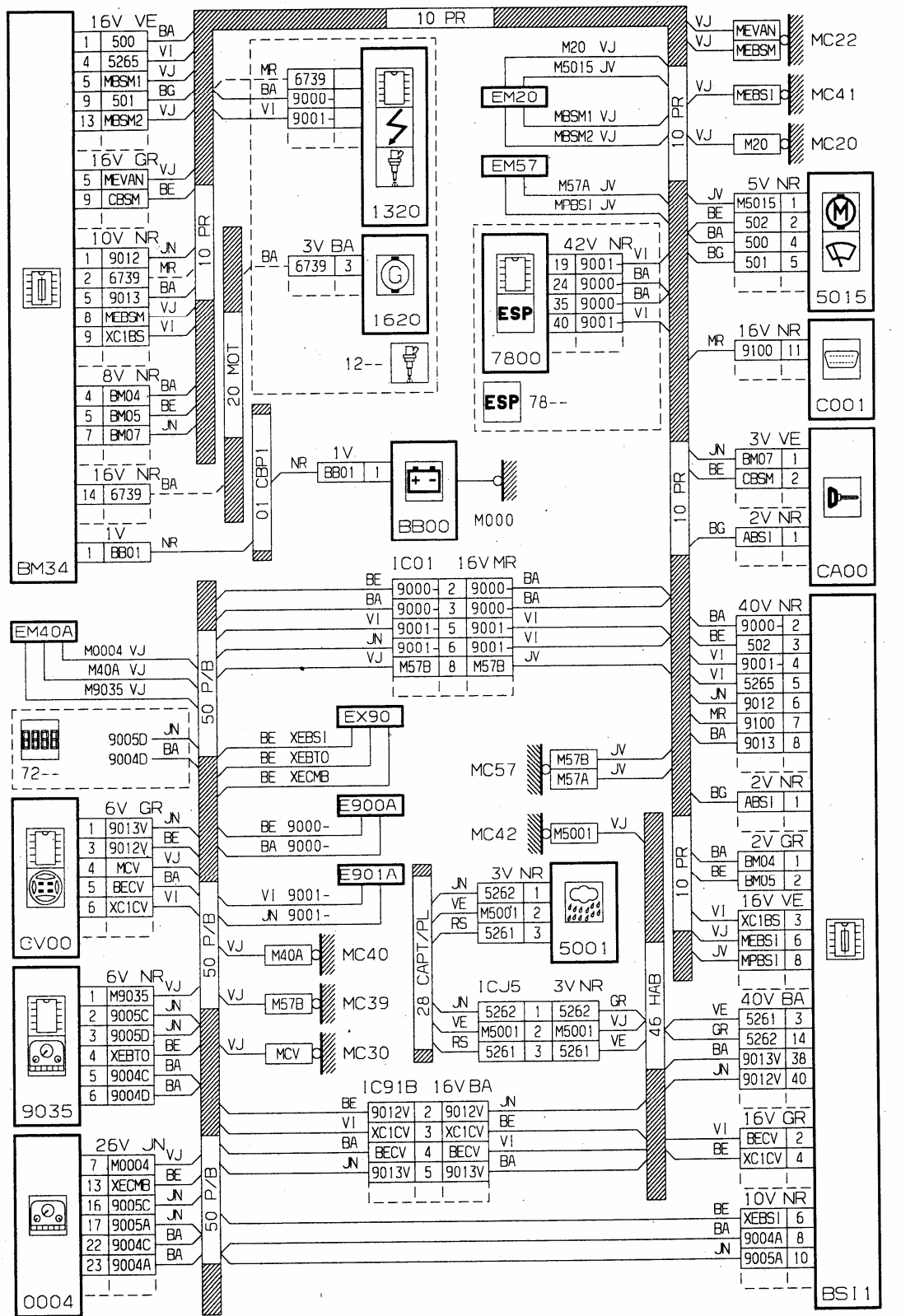


**Question 2****2 Pts**

Sur les schémas de principe et de câblage pages 30 et 31, surlignez la fonction Grande Vitesse (circuit de puissance) - (Vert : masse ; rouge : le +)





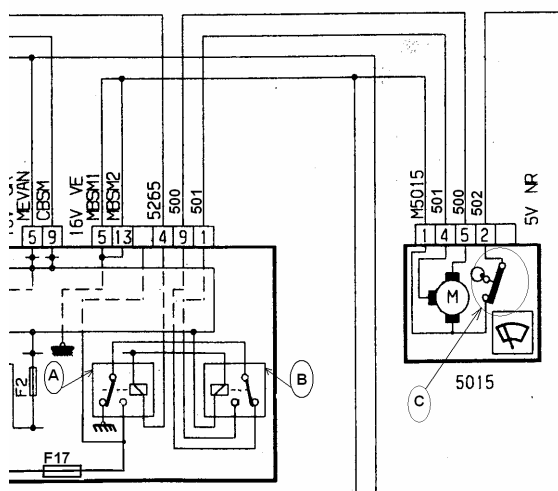


D3AR63BG

### Question 3

2 Pts

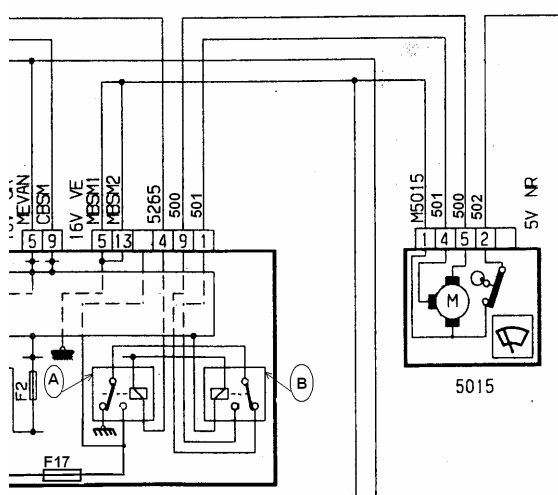
D'après le schéma de principe, quel est le rôle des composants se situant dans la **zone C** de l'appareil 5015 ?



### Question 4

3 Pts

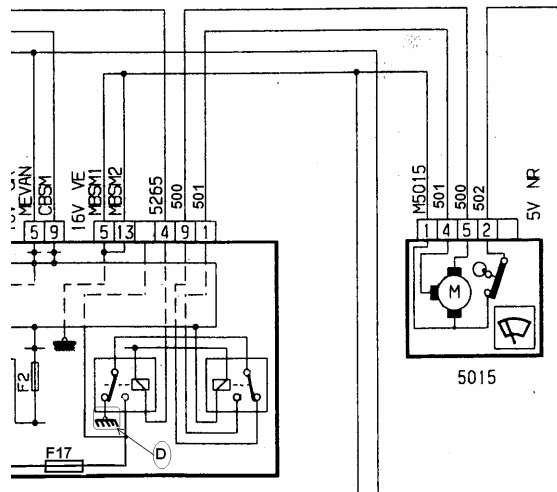
Les Relais A et B sont représentés en fonction repos, complétez le tableau ci-dessous :  
(Travail ou Repos)



Vitesse Essuie-vitre	Relais A	Relais B
Petite	Travail	
Grande		

**Question 5****2 Pts**

Quel est le rôle de la masse dans la zone D ?



---

---

---

---

---

---

**Question 6****2 Pts**

La commande de l'essuie-vitre, est-elle multiplexée ?

---

---

---

---

**Question 7****2 Pts**

Quel est le calculateur émetteur ?

---

---

**Question 8****2 Pts**

Quel est le calculateur récepteur ?

---

---

**Question 9****3 Pts**

D'après vous, quelles peuvent être la ou les causes du dysfonctionnement, justifiez votre réponse ?

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 10****2 Pts**

D'une manière générale, quel est l'intérêt du multiplexage, justifiez votre réponse ?

---

---

---

---

**Question 11****2 Pts**

Quel est le type de réseau multiplexé entre les boîtiers CV00 et BSI et taux de transfert en Kbits/s?

---

---

**Question 12****2 Pts**

Quel est le type de réseau multiplexé entre les boîtiers BSI et BM34 et taux de transfert en Kbits/s?

---

---

**Question 13****2 Pts**

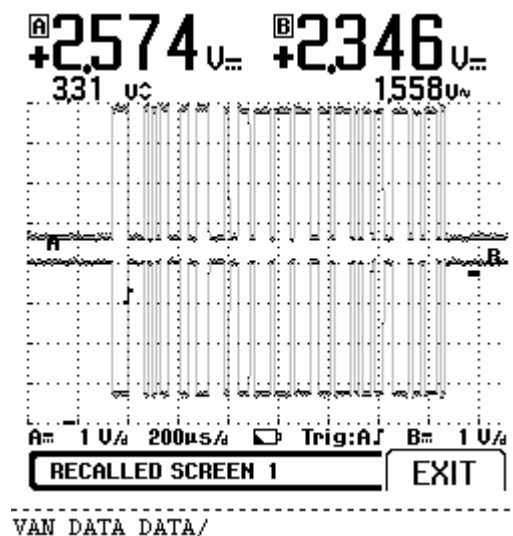
Quel est le type de réseau multiplexé entre les calculateurs ECM, ESP, BSI et taux de transfert en Kbits/s?

---

---

**Question 14****2 Pts**

Sur les fils 9013V et 9012V par rapport à la masse, on relève les signaux suivants, à quoi correspondent-ils ?



---

---

---

---

**Question 15**

**2 Pts**

Quel est le rôle du BSI (boîtier de servitude intelligent) ?

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 16**

**2 Pts**

Quel est le rôle du boîtier BM34 ?

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 17**

**2 Pts**

Quelle information véhicule le fil XC1CV placé entre CV00 et BSI ?

---

---

***Vous avez identifié le dysfonctionnement et effectué la réparation : (fil 502 coupé)***

**Question 18****2 Pts**

En petite vitesse, en insérant un ampèremètre, vous relevez les intensités suivantes selon les conditions :

Pare-brises humide : 4 à 7 A

Pare-brises sec : 10 à 12 A

Justifiez la différence entre ces deux valeurs (humide, sec):

---

---

---

---

**Question 19****1 Pt**

Un fusible F17 dans le BM34 protège la fonction essuie-vitres. Quelle est sa valeur ?

---

---

**Question 20****2 Pts**

Quel est son rôle ?

- protection contre les surintensités : oui/non
- protection contre les surtensions : oui/non
- protection contre les courts circuits : oui/non

---

---

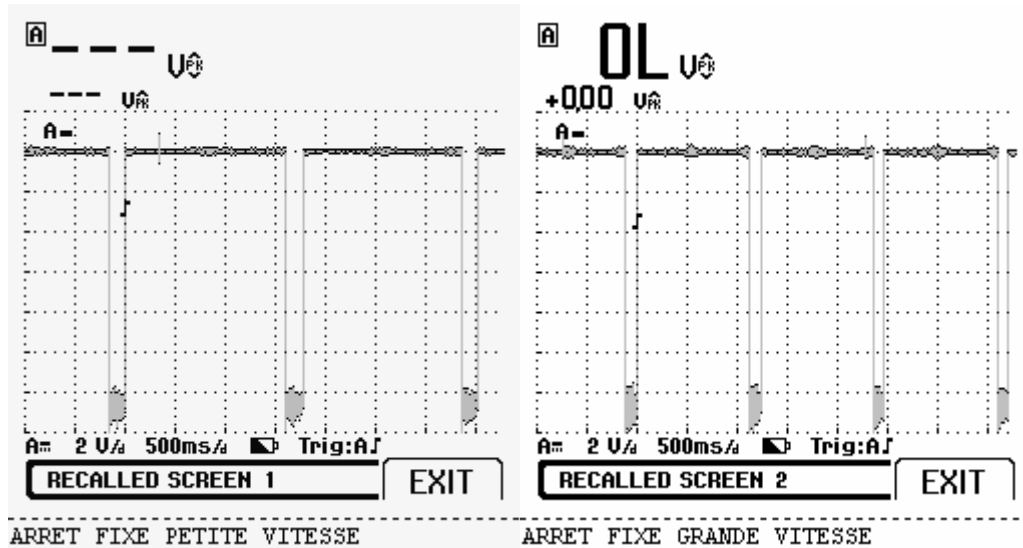
---

---

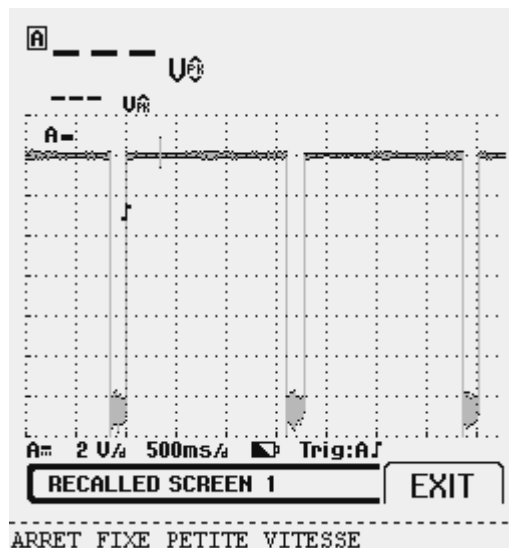
**Question 21****2 Pts**

A l'oscilloscope par rapport au +, sur le fil 502 raccordé au connecteur 5VNR branché sur le moteur essuie-vitre 5015, on relève les signaux suivants.

Une information de masse est envoyée périodiquement au boîtier BSI, quel est son rôle ?

**Question 22****2 Pts**

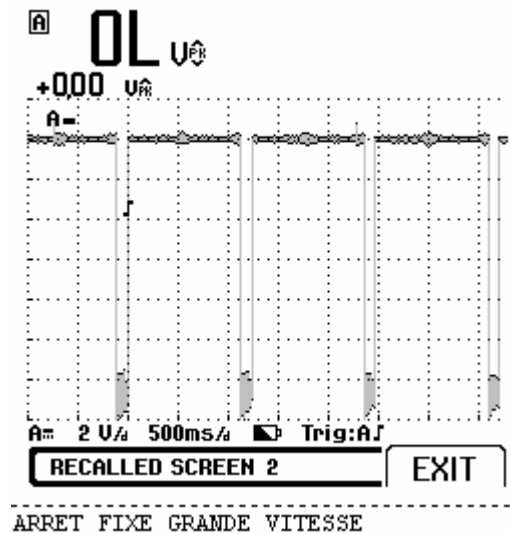
D'après l'oscillogramme ci-dessous, déterminez approximativement la durée d'un balayage (aller-retour des balais), en petite vitesse ?





**Question 23****2 Pts**

D'après l'oscillogramme ci-dessous, déterminez approximativement la fréquence de balayage en grande vitesse.



---

---

---

---

**Question 24****1 Pt**

Quelle est la nature du signal envoyé au boîtier BSI par le capteur de pluie (5001)?

- numérique
- analogique
- multiplexée
- tout ou rien

---

---

**Question 25****1 Pt**

Le capteur de pluie placé sur le pare-brise, généralement derrière le rétroviseur intérieur (dans tous les cas sous la surface de balayage) est un capteur photoélectrique.  
Énoncez son principe de fonctionnement appliqué à cette fonction.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 26****2 Pts**

Pour effectuer la réparation, vous avez débranché la batterie, parmi les opérations à réaliser suite à un rebranchement de la batterie, il y a la fonction anti scanning, en quoi cela consiste-t-il ? Citez d'autres opérations à réaliser.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---