

# CORRIGÉ ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



## **EPREUVE E1** Technicien Electricien-Electronicien Automobile



# ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION PROBLEME N°1

Gestion Moteur Essence

## ➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes employé en tant que Technicien dans la concession RENAULT de SALLANCHES.

Votre chef d'atelier vous demande d'intervenir sur le véhicule de Mr ZANELLI.

Sur l'ordre de réparation, il est précisé que le client se plaint d'un manque de puissance avec un ralenti instable, un message d'alerte « injection à contrôler » apparaît et le voyant « service » est allumé.

### **Données du véhicule**

RENAULT SCENIC 2 1.6l 16s

Date de mise en service : 18/04/2005

Kilométrage : 56 389 km

Numéro de série : VF1JM0C0H28686788

Type moteur : K4M 782

Vous disposez de tout l'outillage classique et spécifique RENAULT nécessaire. La valise de diagnostic CLIP étant momentanément indisponible, vous démarrez un contrôle général du système validant ainsi de nombreux pré-requis de la formation TEEA.

### **Symptômes**

Le véhicule ne tourne pas sur tous ses cylindres.

Les éléments mécaniques du moteur sont en bon état.

La batterie est correctement chargée.

Le réservoir est rempli à moitié et la qualité du carburant n'est pas mise en cause.

### **Important**

***Pour les calculs, les résultats seuls ne seront pas pris en compte.***

***Il faut donc présenter les formules et détailler les calculs.***

**Question 1****2.5 points**

Emettez 5 hypothèses pouvant être à l'origine du dysfonctionnement :

- Injecteur
- Bougie défectueuse
- Bobine d'allumage défectueuse
- Capteur pression tubulure
- Connectique ou faisceaux
- Calculateur

Vous décidez d'effectuer une analyse des gaz d'échappement.

<b>CO %</b>	0.01	<b>LAMBDA</b>	3.84
<b>CO2 %</b>	3.8	<b>HC ppm</b>	11
<b>O2 %</b>	16.3		

**Question 2****1.5 point**

Quels sont les noms des éléments chimiques suivants ?

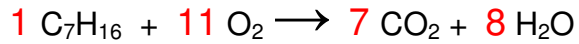
C : Carbone

O : Oxygène

H : Hydrogène

**Question 3****1.5 point**

Equilibrez l'équation chimique ci-dessous :

**Question 4****2.5 points**

Donnez la signification de chaque élément chimique et analysez leurs valeurs par rapport aux valeurs théoriques de fonctionnement :

CO : Monoxyde de Carbone

Le CO est correct. Il doit être inférieur à 0.5%.

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de Carbone

Le CO<sub>2</sub> est incorrect. Il devrait être supérieur à 14.5 % ; c'est un indicateur de qualité de combustion.

O<sub>2</sub> : Oxygène

Le pourcentage d'oxygène est trop élevé. Il devrait être inférieur à 0.5%.

LAMBDA : C'est le rapport entre la masse d'air introduite et la masse d'air théorique.

Le rapport est hors tolérance. Il devrait être entre 0.97 et 1.03.

HC : Hydrocarbure

Le taux d'hydrocarbure est correct. Il doit être inférieur à 100.

**Question 5****2 points**

Qu'en déduisez-vous ?

L'excès d'oxygène indique une absence de combustion sur 1 ou 2 cylindres et le taux d'hydrocarbure indique qu'il n'y a pas de rejet excessif d'essence. Il n'y a pas de carburant injecté sur 1 ou 2 cylindres.

Vous décidez de contrôler le circuit d'alimentation en carburant.

**Question 6****1 point**

De quel système d'alimentation en carburant dispose le véhicule ?

C'est un système d'alimentation de carburant sans retour avec régulateur de pression intégré au groupe pompe-jauge-filtre.

**Question 7****1 point**

Comment est gérée la régulation de pression sur un système avec retour asservi à la tubulure d'admission ?

Et sur un système sans retour ?

- Sur un système avec retour de carburant, le régulateur corrige automatiquement la pression par rapport à la pression tubulure.
- Sur notre système, le calculateur va faire varier le temps d'injection par rapport au capteur de pression tubulure et la pression carburant reste constante.

**Question 8****2 points**

Citez les différents contrôles et procédures à effectuer sur le circuit hydraulique d'alimentation en carburant et ceci en toute sécurité :

Contrôle de la pression de carburant : avant tout, se munir de gants latex et de lunettes de protection munies de coques latérales.

Débranchez le conduit d'arrivée d'essence sur la rampe. Branchez en dérivation le manomètre à l'aide du « t ».

Démarrez le véhicule et lisez la pression sur le manomètre.

Contrôle du débit de carburant : toujours muni des protections et contact coupé, débranchez le raccord sur la rampe et plongez-le dans une éprouvette de 2000 ml. Raccordez la borne 5 du raccord marron (située sur l'unité de protection et de commutation) au + batterie pendant 1 minute.

**Question 9****0.5 point**

Vous relevez une pression de 3.55 bars, est-ce normal ?

Oui

**Question 10****0.5 point**

Vous récupérez 92 cl de carburant en 30 secondes, est-ce normal ? (Calcul)

Oui, car  $92 \times 2 = 184$  cl donc 1.84 L et  $1.84 \times 60 = 110.4$  L

110.4 L se situe dans la tolérance constructeur (80 à 120 L).

Vous décidez de contrôler les injecteurs.

**Question 11**

**1.5 point**

Quels contrôles allez-vous effectuer sur ces éléments ?

- Contrôle de la résistance du bobinage des injecteurs ainsi que des faisceaux.
- Contrôle du signal de commande de chaque injecteur.
- Contrôle de l'alimentation de chaque injecteur.

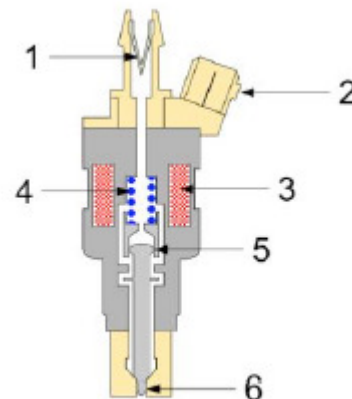
(Ces trois réponses sont obligatoires).

**Question 12**

**2 points**

Complétez la légende :

- 1 : Arrivée d'essence (filtre)
- 2 : Connexion électrique
- 3 : Enroulement magnétique
- 4 : Ressort taré de rappel
- 5 : Noyau magnétique
- 6 : Téton d'injection (aiguille)



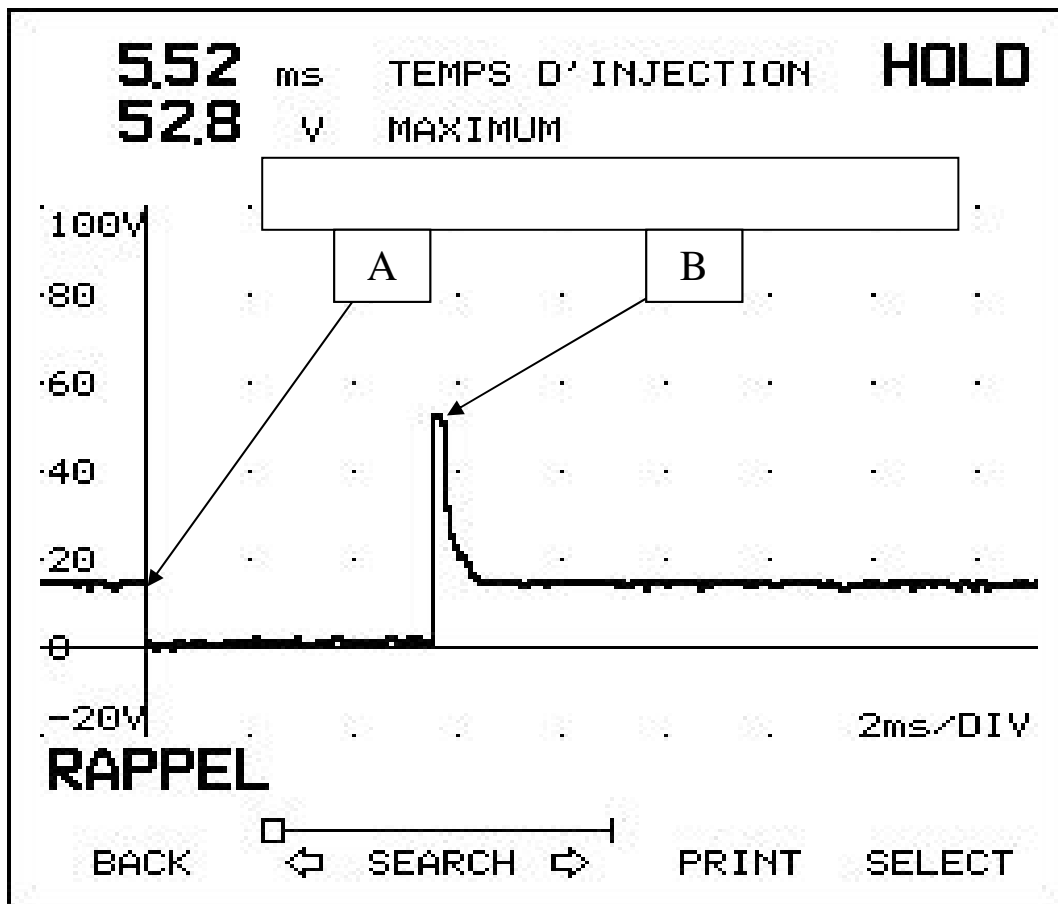
**Question 13**

**2 points**

Complétez le tableau ci-dessous :

Eléments contrôlés	Conditions de mesure	Bornes de l'élément	Appareil utilisé	Valeurs mesurées
193 194 195 196	Injecteur débranché	Borne 1 et 2 de chaque injecteur	Ohmmètre	14.5 ohms par injecteur
193,194,195,196 aux bornes du calculateur	Moteur tournant	A1 et M A2 et M A3 et M A4 et masse	Oscilloscope	Signal de commande des injecteurs

Pour les injecteurs 194 et 195, vous obtenez ce signal :



#### Question 14

2 points

Commentez les différents points placés sur le signal :

Point A :

Ouverture de l'injecteur (début de commande injecteur)

Point B :

Fermeture de l'injecteur (effet de self)

**Question 15****1.5 point**

Quelle est la durée d'injection ? (sur le graphique précédent)

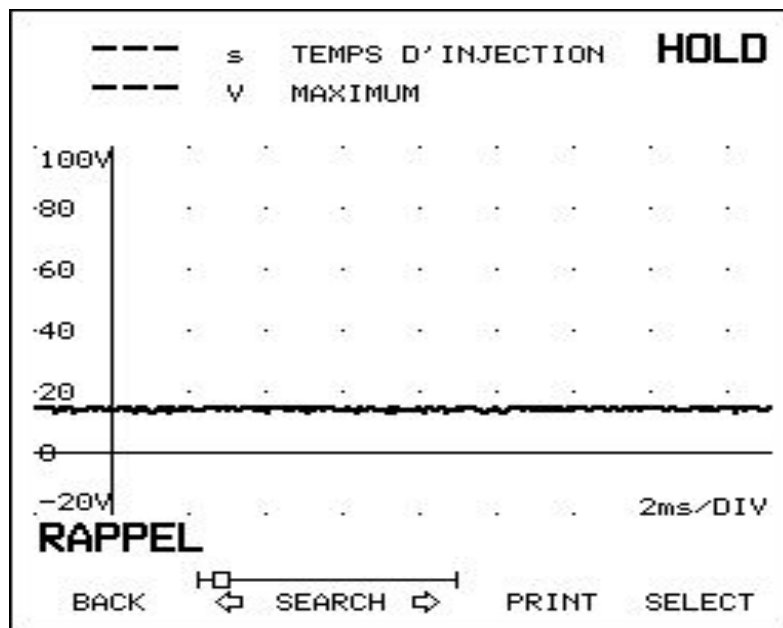
La durée d'injection est de 5,5 ms.

**Question 16****2 points**

Qu'en déduisez-vous ?

Le calculateur commande correctement les deux injecteurs.

Pour les injecteurs 193 et 196, vous obtenez ce signal :

**Question 17****1.5 point**

Qu'en déduisez-vous ?

Le calculateur ne commande pas les injecteurs 193 et 196, il n'y a que le + APC.

Après avoir contrôlé les liaisons de commande des injecteurs qui sont correctes, vous décidez de poursuivre votre diagnostic en contrôlant l'allumage.

### Question 18

0.5 point

De quel type d'allumage est équipé le véhicule ?

C'est un allumage avec une bobine (crayon) par bougie commandée deux par deux par le calculateur.

### Question 19

0.5 point

Quel est le montage des bobines sur le schéma électrique ?  
(Série ou Parallèle)

Série

### Question 20

2 points

Quels contrôles allez-vous effectuer sur le système d'allumage ?

- Résistance du circuit primaire et du circuit secondaire de chaque bobine.
- Signal de commande des bobines.
- Alimentation des bobines.
- Etat des bougies.

Vous effectuez les différents contrôles du système d'allumage.

**Question 21**

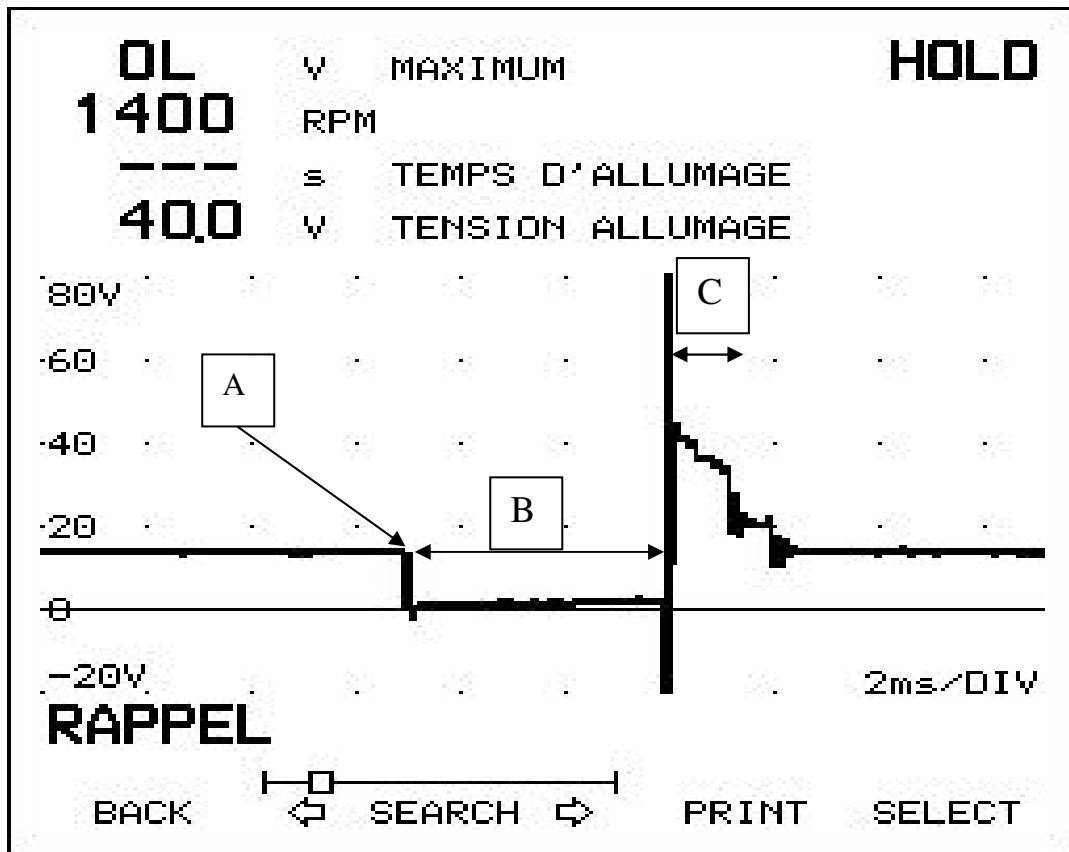
**10 points**

(1 point par ligne correcte)

Complétez le tableau ci-dessous :

Eléments contrôlés	Conditions de mesure	Bornes de l'élément	Appareil utilisé	Valeurs théoriques	Valeurs mesurées
1077 primaire	Bobine débranchée	1 et 2	Ohmmètre	0,5Ω	0.5Ω
1078 primaire	Bobine débranchée	1 et 2	Ohmmètre	0,5Ω	0.5Ω
1079 primaire	Bobine débranchée	1 et 2	Ohmmètre	0,5Ω	0.5Ω
1080 primaire	Bobine débranchée	1 et 2	Ohmmètre	0,5Ω	OL
1077 secondaire	Bobine débranchée	1 et sortie HT	Ohmmètre	10.5 KΩ	9.6 KΩ
1078 secondaire	Bobine débranchée	1 et sortie HT	Ohmmètre	10.5 KΩ	9.6 KΩ
1079 secondaire	Bobine débranchée	1 et sortie HT	Ohmmètre	10.5 KΩ	9.6 KΩ
1080 secondaire	Bobine débranchée	1 et sortie HT	Ohmmètre	10.5 KΩ	9.6 KΩ
Commande bobines 2 et 3	Bobine branchée et moteur tournant	M3 et masse calculateur	Oscilloscope	Signal oscillogramme	Signal oscillogramme 1
Commande bobines 1 et 4	Bobine branchée et moteur tournant	M4 et masse calculateur	Oscilloscope	Signal oscillogramme	Signal oscillogramme 2

Oscillogramme 1



**Question 22**

**4 points**

Commentez les différents points de l'oscillogramme :

Point A :

Début de commande de la bobine

Point B :

Temps de charge de la bobine

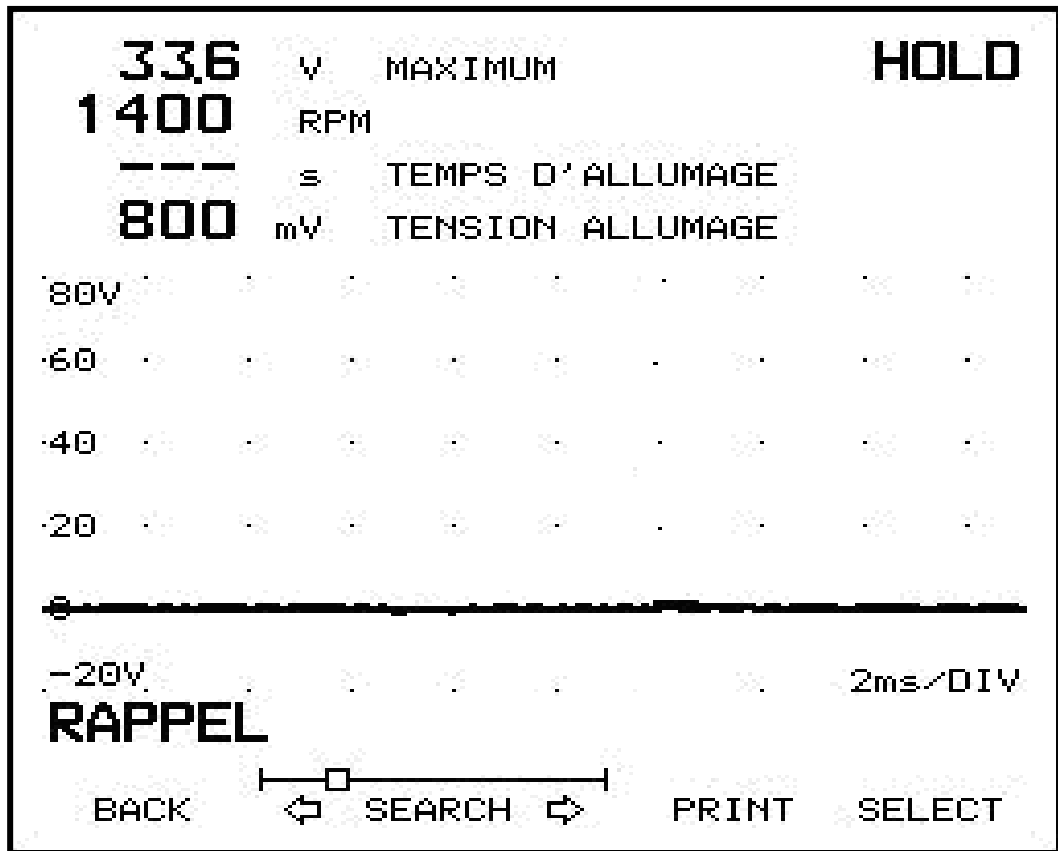
Point C :

Durée d'étincelle

Qu'en déduisez-vous ?

Le signal est correct, l'allumage se produit sur les cylindres 2 et 3.

Oscillogramme 2



**Question 23**

**2 points**

Commentez l'oscillogramme 2 :

On ne voit pas de tension batterie ce qui signifie que le circuit est ouvert sur le circuit de commande.

Après avoir remplacé l'élément défectueux, le moteur tourne correctement.

**Question 24**

**1.5 point**

Expliquez pourquoi le moteur tourne correctement, alors que sur les différents contrôles effectués, nous avons trouvé deux problèmes :

C'est une stratégie calculateur pour protéger le pot catalytique.

**Question 25**

**2 points**

Vous récupérez la valise de diagnostic.

Citez les différentes étapes à effectuer avant de restituer le véhicule au client :

- Effacement des défauts
- Essai du véhicule
- Contrôle défauts
- Contrôle pollution

# ETUDE DE CAS



## SITUATION PROBLEME N°2

Gestion Electronique

## ➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes en poste au garage CITROËN de SAINT GENEST D'AMBIERES dont les coordonnées sont :

**Team JSA**  
**Zone d'activité**  
**10, rue de Châtellerault**  
**86140 SAINT GENEST**  
**D'AMBIERES**  
**☎ : 05 49 90 70 31**

Votre fonction au sein de l'entreprise consiste à effectuer les interventions sur les systèmes technologiques complexes qui équipent les automobiles actuelles.

Vous intervenez sur un véhicule qui vient d'être déposé par son propriétaire, Monsieur Thomas QUENARD, résidant Square de la Vallée Violette, à JOUE LES TOURS.

### **Symptômes**

Monsieur QUENARD vous informe que son véhicule a eu une défaillance de fonctionnement des essuie-glaces pendant une averse importante qui vient de se produire.

Il a, dans un premier temps, fait faire une intervention au Service Chrono de votre entreprise par Monsieur Abel HUET.

Après contrôle des fusibles, le technicien qui l'a réceptionné, a fait une lecture défaut et un test actionneur afin de conseiller le client sur la gravité de la panne.

Suite à ces relevés, il a voulu diriger Monsieur QUENARD vers votre service. C'est à ce moment qu'il a constaté qu'il n'y avait plus d'action démarreur.

Vous prenez donc le relais de Monsieur Abel HUET, pour finir ce diagnostic.

### **Identification du véhicule**

**CITROËN C4 VTS**  
**N° DAM : 10008**  
**Type moteur : RFK (EW 10 J4 S)**  
**BVM 5**  
**Injection Magnetti Marelli IAW**  
**6LP1.40**  
**Kilométrage : 96 307 km**

Après avoir fait le tour du véhicule, vous constatez qu'il n'y a pas de chocs ou d'éléments manquants et que les niveaux sont corrects.

Après avoir placé le véhicule dans le garage, vous confirmez que le démarreur n'entraîne pas le moteur.

### **Informations supplémentaires**

La batterie est en bon état de charge.

Les connexions de puissance sont correctes au niveau de la batterie et du démarreur.

**Afin d'effectuer la remise en état de ce véhicule, vous disposez de :**

- 1 LEXIA 3 équipé d'imprimante et de carte mesure
- 1 bornier 112 voies permettant de se connecter en dérivation sur le calculateur moteur
- 1 oscilloscope
- 1 multimètre
- de pique fils
- de la documentation concernant le véhicule que vous prenez soin d'éditer selon vos besoins

### **IMPORTANT**

***Pour que les résultats soient pris en compte, il est indispensable de faire figurer sur votre document l'ensemble des calculs effectués ainsi que les formules que vous avez utilisées.***

### **VALIDATION DU DYSFONCTIONNEMENT**

A la mise du contact, le combiné s'allume.

Le démarreur ne fonctionne pas mais vous entendez un déclic côté BSI.

Les essuie-glaces ne fonctionnent pas.

Vous décidez d'analyser le principe de fonctionnement du circuit de démarrage.

**Question 1****1.5 point**

Sur ce véhicule, quelle est la technologie du système de démarrage ?

Il s'agit d'un système de démarreur à courant faible.

**Question 2****2 points**

Quelles sont les différences avec le système de démarrage classique ?

Ancien Montage (traditionnel) :

Liaison directe filaire entre le contacteur à clé et le solénoïde du démarreur.

Nouveau Montage :

Le contacteur à clé est relié au BSI et au PSF1, il envoie une information sous forme d'un courant de 12 V à faible intensité.

Le BSI émet une trame vers le PSF1 pour actionner le démarreur.

A réception de cette trame, le PSF1 pilote le démarreur.

**Question 3****1 point**

Quels sont les contrôles que vous allez effectuer et pourquoi ?

- Contrôler la sortie puissance du relais R8 car il permet l'alimentation du démarreur.
- Puis contrôler le fusible F8 qui protège l'entrée du circuit de puissance du relais R8.

**Question 4****1 point**

Complétez le tableau ci-dessous :

Élément et contrôle effectués	Point de contrôle	Condition de contrôle	Valeur mesurée	Valeur conforme	Outil utilisé
Sortie puissance du relais R8 (PSF1)	Borne 2 du 5V JN PSF1	Branché, Action démarreur	0 V	12V	Voltmètre
Alimentation du fusible F8 (PSF1)	F8	Branché	12 V	12V	Voltmètre

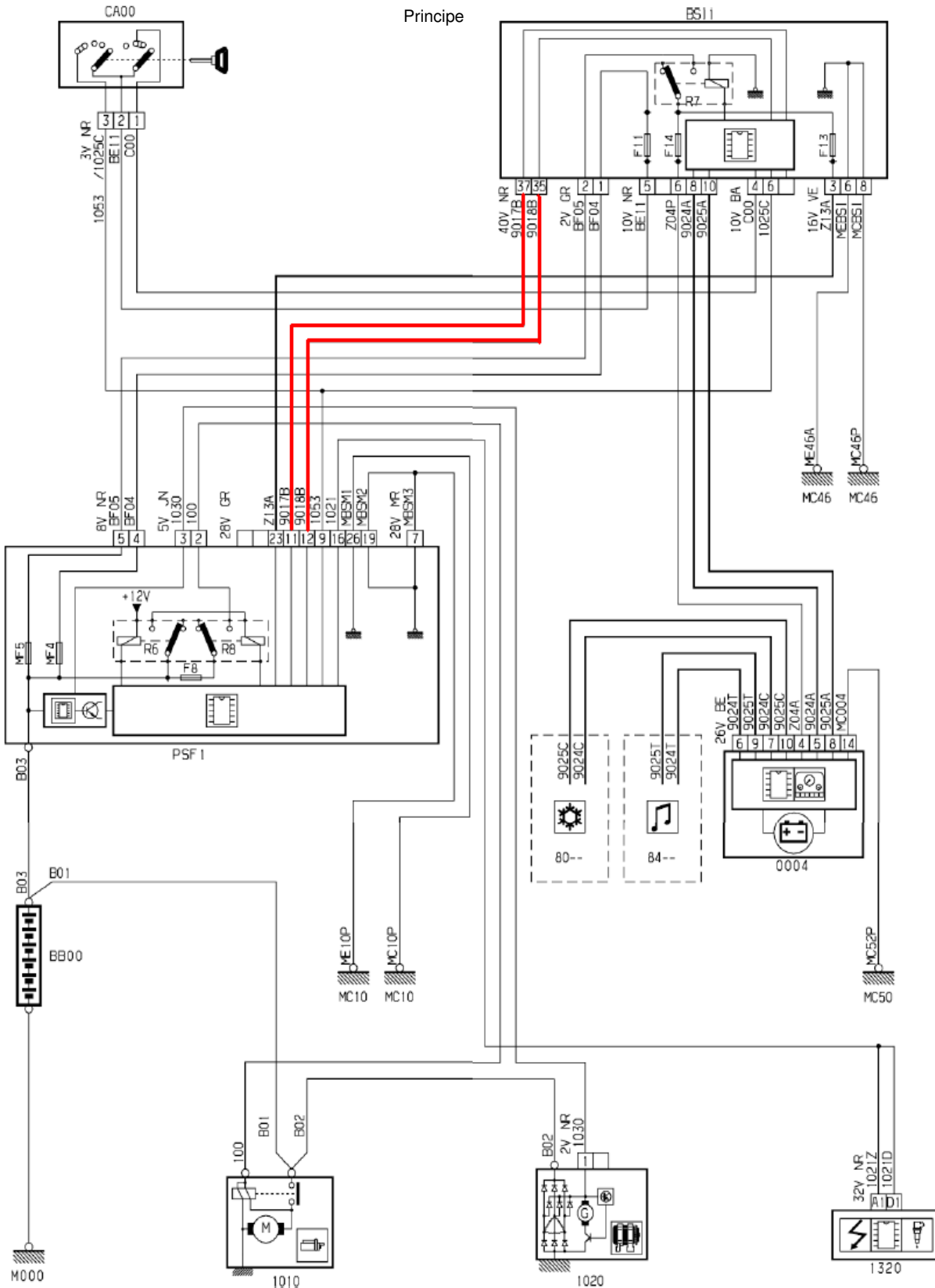
**0.5 point par ligne correcte, si une erreur alors 0**

Avant d'incriminer le PSF1, vous décidez de contrôler les lignes du Bus multiplexé entre le BSI et le PSF1.

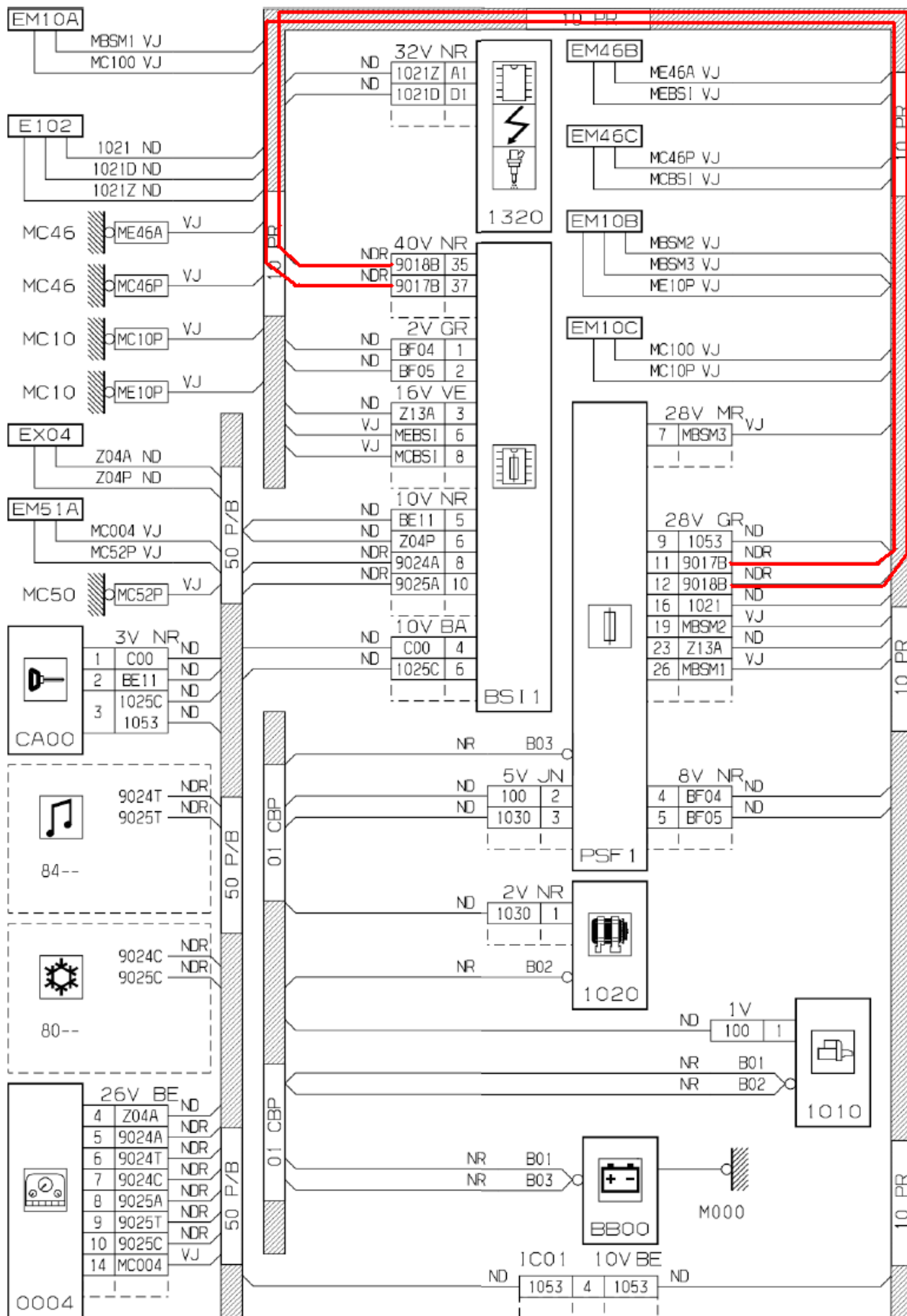
**Question 5**

**2 points**

Sur les schémas suivants, repérez la liaison entre ces deux calculateurs **en rouge**.



câblage



**Question 6****1.5 point**

Comment repère-t-on l'ensemble des faisceaux liés au multiplexage sur le schéma de principe ?

Les fils représentant les éléments constitutifs des réseaux multiplexés sont repérés en gras sur le schéma par rapport aux autres fils.

**Question 7****1 point**

Quels sont les intitulés de ces deux fils sur la nomenclature ?

9017B : CAN High low speed carrosserie

9018B : CAN Low low speed carrosserie

**Question 8a****1 point**

A quel réseau appartiennent ces deux fils ?

Ces deux fils appartiennent au réseau CAN Low Speed Carrosserie.

**Question 8b****1 point**

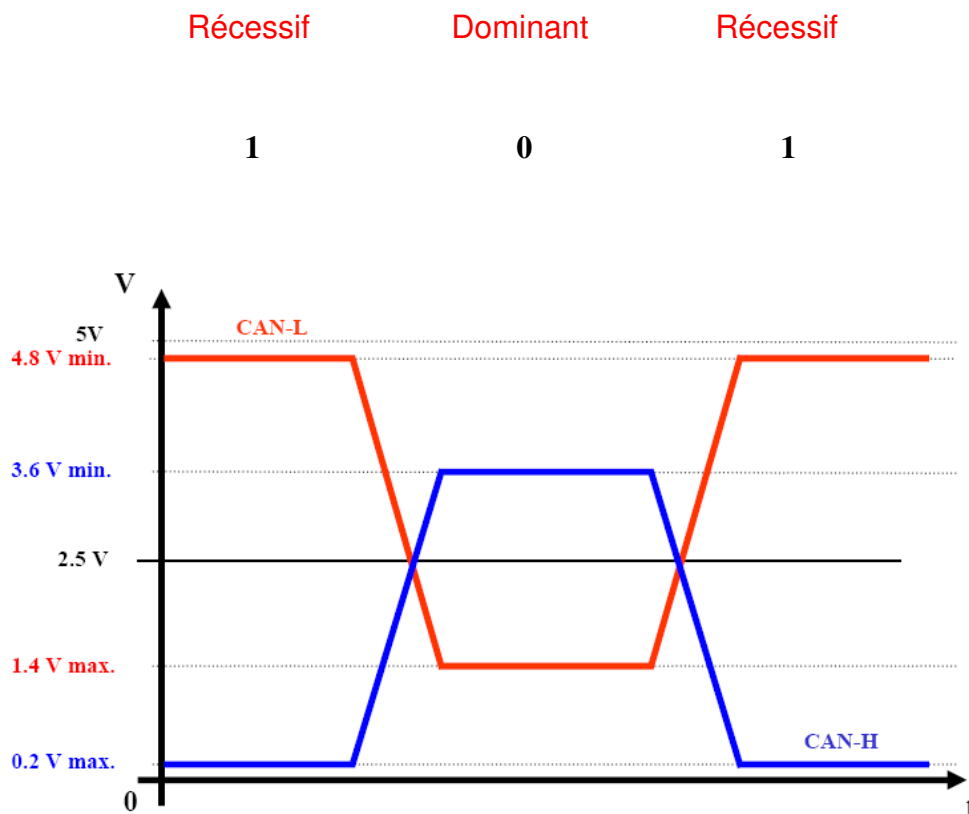
Quelle est la vitesse de débit sur ce réseau ?

Le débit sur ce réseau est de 125 Kilobits/Seconde.

**Question 9****4 points**

Tracez les trames de l'oscillogramme théorique relevées sur le bus du réseau carrosserie, pour le message suivant « 1-0-1 » et faites ressortir :

- 9017b en bleu – 9018b en rouge
- Les tensions
- Les états (dominant - récessif)



**Question 10****3.5 points**

Toujours pour le réseau carrosserie, dans le tableau suivant, cochez les cases correspondantes aux possibilités de fonctionnement que permet ce système selon le défaut de la première colonne.

Précisez comment le système fonctionne s'il y a un mode dégradé dans la dernière colonne.

Panne	Fonctionnement possible	Fonctionnement impossible	Mode dégradé (O, N)	Principe du mode dégradé
Coupure CAN H	X		O	Sur CAN L
Coupure CAN L	X		O	Sur CAN H
Court-circuit au + CAN L	X		O	Sur CAN H
Court-circuit à la masse CAN L	X		O	Sur CAN H
Court-circuit au + CAN H	X		O	Sur CAN L
Court-circuit à la masse CAN H	X		O	Sur CAN L
Coupure CAN H et CAN L		X	N	Allumage des codes, essuie-vitres
Court-circuit CAN H et CAN L	X		O	Arrêt de CAN L, mode dégradé sur CAN H

**0.5 point par ligne correcte, si une erreur alors 0**

Vous décidez de contrôler le bus CAN Carrosserie reliant le BSI au PSF1.

**Question 11**

**6 points**

Complétez le tableau suivant :

Élément et contrôle effectués	Point(s) de contrôle	Conditions de contrôle	Valeur mesurée	Valeur conforme	Outil utilisé
Continuité CAN H	Borne 11 du 28 V GR PSF1 et borne 37 du 40 V NR BSI	28 GR PSF1 et 40 NR BSI débranchés	0,2 Ω	≤ 1 Ω	Ohmmètre
Continuité CAN L	28 GR 12 PSF1 et 40 NR 35 BSI	28 GR PSF1 et 40 NR BSI débranchés	0,2 Ω	≤ 1 Ω	Ohmmètre
Tension CAN H	28 GR 11 PSF1	Branché, contact mis	0.3 V	≈ 0.3 V	Voltmètre
Tension CAN L	28 GR 12 PSF1	Branché, contact mis	4.7 V	≈ 4.7 V	Voltmètre
+ CAN	28 GR 23 PSF1	Branché, contact mis	0 V	12 V	Voltmètre
Ligne + CAN isolement au +	28 GR 23 PSF1 et masse	28 GR PSF1 et 16 VE BSI débranchés	0 V	0 V	Voltmètre
Ligne + CAN isolement à la masse	28 GR 23 PSF1 et + BAT	28 GR PSF1 et 16 VE BSI débranchés	0 V	0 V	Voltmètre

**1 point par ligne correcte, si une erreur alors 0**

**Question 12****4 points**

Quelles constatations pouvez-vous faire à la lecture de ce tableau ?

On constate que les tensions relevées sur CAN H et CAN L indiquent qu'il y a des trames entre BSI et PSF1.

La continuité de ces deux fils est correcte.

La ligne + CAN est en bon état aussi bien en continuité que pour l'isolement au + et à la masse. Par contre, il n'y a pas d'alimentation + CAN vers le PSF1. Celui-ci ne peut donc pas fonctionner, ce qui explique l'impossibilité de piloter les essuie-glaces en début de diagnostic.

**Question 13****2 points**

Donnez le rôle du + CAN présent sur le réseau CAN LS :

Piloté par le BSI, il permet le réveil des calculateurs par une alimentation 12 volts.

**Question 14****1 point**

D'après le premier schéma de la question 5, quels sont les éléments qui alimentent le + CAN ?

Les éléments qui alimentent le + CAN sont le relais R7 et le fusible F13.

**Question 15****3 points**

Ce problème d'alimentation peut-il provenir du relais R7 du BSI ? Pourquoi ?

NON.

Les constatations faites au début du diagnostic permettent de constater le fonctionnement du combiné.

Au regard du schéma, on s'aperçoit que le relais R7 alimente le combiné via le fusible F14, il est donc en bon état.

**Question 16****1 point**

Vous décidez donc de contrôler le fusible F13.

Complétez le tableau suivant :

Élément et contrôle effectués	Point de contrôle	Condition de contrôle	Valeur mesurée	Valeur conforme	Outil utilisé
Fusible + CAN BSI	F13 BSI	Déposé	$\infty$	$\leq 1 \Omega$	Ohmmètre

**1 point par ligne correcte, si une erreur alors 0**

Vous remplacez l'élément défectueux et vous constatez qu'il retombe en panne instantanément.

**Question 17****1.5 point**

Pouvez-vous fournir une explication à ce phénomène ?

Si on consulte la liste des fusibles, on peut voir que le fusible F13 alimente plusieurs circuits.

Il faut donc faire une recherche de court-circuit sur l'un d'entre eux.

**Question 18****1 point**

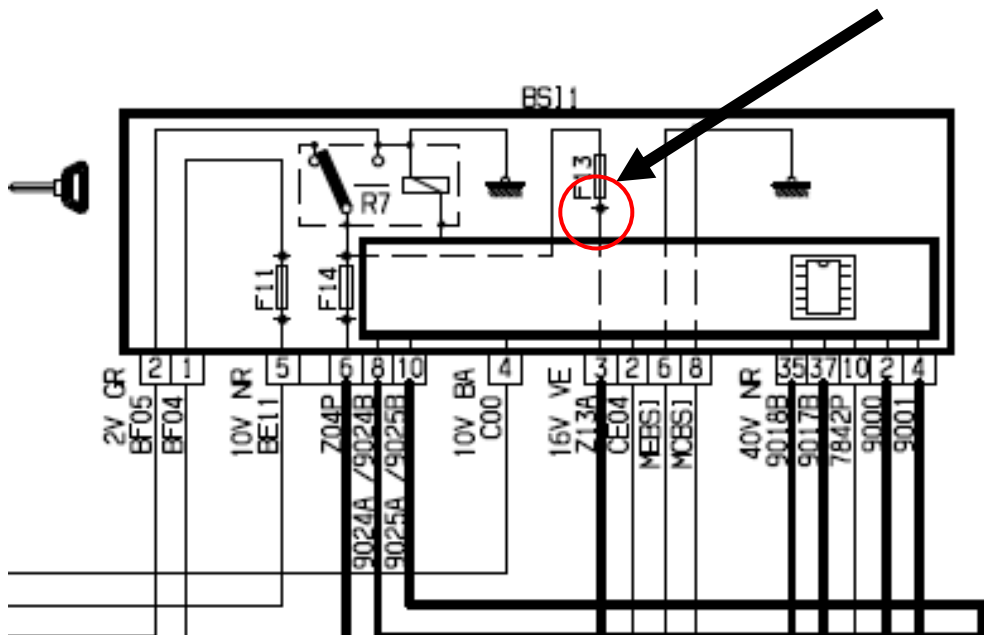
Quels sont les différents systèmes que ce fusible alimente ?

Les éléments alimentés par F13 sont :

- La platine de servitude (PSF1) - boîte à fusible compartiment moteur
- La prise diagnostic
- Le capteur de pluie et luminosité

**Question 19****1.5 point**

Que signifie le point sous le fusible F13 sur la représentation du BSI qui figure sur le schéma de principe ?



Ce point représente une épissure. Comme le schéma ne concerne qu'une seule fonction, cela nous permet de savoir que le fusible F13 alimente d'autres éléments qui ne concernent pas le système représenté. En cas de problème sur ce fusible, il faut donc consulter l'ensemble de ces fonctions pour faire un diagnostic complet.

**Question 20****1.5 point**

A ce moment du diagnostic, quelle(s) hypothèse(s) pouvez-vous faire ?

D'après la liste des fonctions du fusible, on peut voir qu'il alimente le capteur de pluie. La plainte du client venant du système d'essuie-glaces automatique, il semble logique de le contrôler.

Comme on sait que la ligne d'alimentation du PSF1 est en bon état et que la troisième fonction consiste à alimenter la prise diagnostic qui permet de communiquer avec l'ensemble du véhicule, il ne peut s'agir que du capteur de pluie.

**Question 21****4 points**

Contact mis, capteur 5007 débranché fusible F13 OK, vous entreprenez de contrôler la ligne d'alimentation du capteur de pluie et luminosité 5007.

Complétez le tableau ci-dessous :

Élément contrôlé	Voie ou élément	Appareil utilisé	Conditions du contrôle	Valeur mesurée	Valeur conforme
Continuité ligne + CAN capteur 5007	En 1 du 4V NR 5007	Ohmmètre	4V NR 5007 et 16V GR BSI débranchés	0,1 $\Omega$	$\leq 1 \Omega$
Isolement à la masse	En 1 du 4V NR 5007 et +	Voltmètre	4V NR 5007 et 16V GR BSI débranchés	0 V	0 V
Isolement au +	En 1 du 4V NR 5007 et masse	Voltmètre	4V NR 5007 et 16V GR BSI débranchés	0 V	0 V
Alimentation 5007	En 1 du 4V NR	Voltmètre	Contact mis, capteur 5007 débranché fusible F13 OK	12 V	12 V

**1 point par ligne correcte, si une erreur alors 0**

**Question 22****1.5 point**

Quelles sont vos conclusions suite au contrôle que vous venez d'effectuer ?

La ligne est là aussi en bon état. Une fois le capteur de pluie 5007 débranché, le fusible ne «saute» plus puisque l'on obtient bien une alimentation sur le connecteur de ce capteur en voie 1.

Vous remettez le véhicule en état.

**Question 23****1 point**

Quelle pièce changez-vous et d'après vous, quel est le type de défaut présent ?

Je change le capteur 5007 qui est sûrement en court-circuit.

Suite à la remise en état, le véhicule démarre et les essuie-glaces fonctionnent correctement.

**Question 24****1.5 point**

Que devez-vous faire avant de restituer le véhicule au client ?

- Il faut faire un effacement des défauts.
- Il faut effectuer un essai routier.
- Suite à cet essai, j'effectue de nouveau une lecture défaut pour contrôler le bon état du système.
- Il faut faire le contrôle qualité qui sera donné au client lors de la restitution.

# ETUDE DE CAS



## SITUATION PROBLEME N°3

Gestion Moteur Diesel

## ➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes en poste au garage CITROËN de SAINT GENEST D'AMBIERES dont les coordonnées sont :

Team JSA  
Zone d'activité  
10, rue de Châtellerault  
86140 SAINT GENEST  
D'AMBIERES  
☎ : 05 49 90 70 31

Votre fonction au sein de l'entreprise consiste à effectuer les interventions sur les systèmes technologiques complexes qui équipent les automobiles actuelles.

Vous intervenez sur un véhicule qui vient d'être déposé par son propriétaire, Monsieur Frédéric TESSIER, résidant Côte de Crochu, à VEIGNE.

### **Symptômes**

Monsieur TESSIER vous dépose son véhicule 807 2.2 HDI FAP.  
Il vous signale que son véhicule fait des ratés à régime stabilisé. Par contre, il n'a pas remarqué de voyant au tableau de bord.

Vous prenez donc son 807 en charge. Vous installez les protections, faites le tour avec le client et rédigez la demande de travaux comme suit.

### **Identification du véhicule**

PEUGEOT 807 HDI FAP  
N° DAM : 9321  
Type moteur : 4HW (DW 12 ATED)  
BVM 5  
Injection BOSCH EDC 15 C2  
Kilométrage : 87 654 km

**Afin d'effectuer la remise en état de ce véhicule, vous disposez de :**

- 1 PROXIA 3 équipé d'imprimante et de carte mesure
- 1 bornier 112 voies permettant de se connecter en dérivation sur le calculateur moteur
- 1 oscilloscope
- 1 multimètre
- de pique fils
- de la documentation concernant le véhicule que vous prenez soin d'éditer selon vos besoins

**IMPORTANT**

***Pour que les résultats soient pris en compte, il est indispensable de faire figurer sur votre document l'ensemble des calculs effectués ainsi que les formules que vous avez utilisées.***

**Question 1****1 point**

Pouvez-vous détailler les caractéristiques du VIN de ce véhicule ?

VF3 EB4HWB 13000258 :

- VF : Véhicule Français
- 3 : Peugeot
- E : 807
- B : Monospace maxi 8 places
- 4HW : Moteur 2.2 HDI DW12
- B : BVM 5, dépollution L4
- 13000258 : numéro de caisse

Vous commencez par effectuer une lecture des défauts qui ne révèle aucune anomalie.

Vous décidez de faire le relevé des paramètres d'injection.

Une fois vos relevés effectués, vous commencez par contrôler la suralimentation sur ce véhicule.



**Question 3****1 point**

A quel type de turbocompresseur avez-vous à faire ?

Il s'agit d'un turbo à géométrie variable.

**Question 4****1.5 point**

Quel est le rôle de ce turbo ?

Le turbo permet la suralimentation en air du moteur.

Il permet :

- D'augmenter la vitesse des gaz d'échappement qui heurtent la turbine à bas régime.
- De diminuer la vitesse des gaz d'échappement qui heurtent la turbine à haut régime.
- D'adapter la turbine à une variation de débit des gaz d'échappement.

**Question 5****3 points**

Quels sont les éléments pouvant provoquer une panne sur ce circuit de suralimentation en air du moteur ? (hors système de gestion électronique)

- Pompe à vide défectueuse
- Réserve d'air défectueuse
- Canalisations d'air percées
- Electrovanne de turbo défectueuse
- Poumon de commande du piston diffuseur d'air (waste gate)
- Turbo HS (grippage mécanique)

**Question 6****2 points**

A la lecture des paramètres (Dossier Documentation Annexe), peut-on mettre en cause la commande électrique du système par le calculateur moteur ? Justifiez votre réponse.

**NON.**

A la lecture des paramètres, on constate l'évolution du RCO de l'électrovanne de turbo. De plus, il n'y a pas de défaut dans la mémoire du calculateur, on sait donc qu'il n'y a pas de défaut sur la liaison calculateur - électrovanne.

Pour confirmer votre analyse, vous décidez de relever la tension de commande de l'électrovanne de turbo.

**Question 7****1 point**

Précisez le branchement que vous allez effectuer avec un voltmètre, en vous aidant du schéma situé dans le Dossier Documentation Annexe :

- Voie 1 du multimètre : B4 32V NR 1320
- Voie 2 du multimètre : Potentiel négatif

Vous venez d'effectuer le relevé de tension sur l'électrovanne de turbo.

Vous avez obtenu les résultats suivants : (voir fiches paramètres 1 dans le Dossier Documentation Annexe)

Régime moteur	RCO	Tension relevée en volt
771	53%	Environ 7,8 V
2152	37%	Environ 10 V

### Question 8

1.5 point

Ces résultats vous semblent-ils cohérents ? Pourquoi ?

Oui, les relevés indiquent bien une évolution de la tension en fonction du RCO.

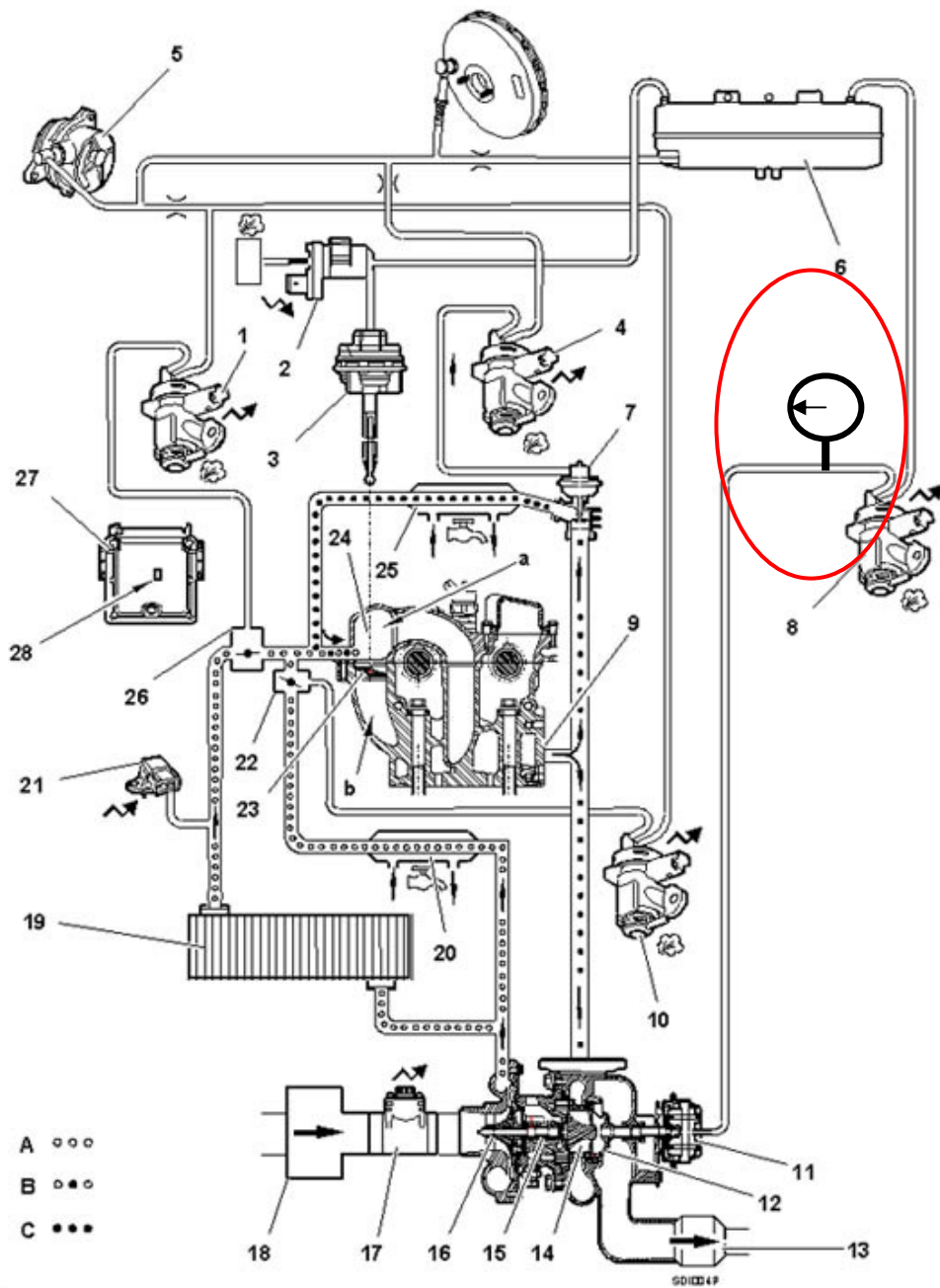
Comme le voltmètre indique la valeur moyenne de la tension, il est logique d'être environ à 7 volts pour 53% de RCO et à 10 volts pour 37%.

Vous contrôlez ensuite le bon fonctionnement de la partie pneumatique de cette électrovanne.  
 Pour le faire, vous utilisez une pompe à dépression.

**Question 9**

**2 points**

Sur le synoptique ci-dessous, indiquez à quel endroit du circuit pneumatique vous allez placer cet appareil :



Une fois la pompe branchée, vous obtenez les relevés suivants (voir Dossier Documentation Annexe)

Condition de mesure	RCO	Pression indiquée
Electrovanne en fonctionnement	50%	- 0,35 Bar
Connecteur électrovanne débranché	0%	0 Bar

### Question 10

2 points

Quelles sont vos conclusions ?

Le relevé prouve que l'électrovanne est bien étanche. La pression évolue bien en fonction du RCO.

Le système est en bon état.

Votre employeur vous demande d'utiliser seulement la lecture des paramètres sur l'outil de diagnostic que vous venez de récupérer (voir Dossier Documentation Annexe).

### Question 11

2 points

Après analyse de ces paramètres, quelles observations pouvez-vous faire ?

Le débit d'air évolue mais pas de manière régulière. Pour ce qui est du RCO de l'électrovanne d'EGR, il ne varie pas et reste toujours à 5%.

L'EGR étant géré par le calculateur à l'aide de l'info du débitmètre, il faut s'assurer du bon fonctionnement du débitmètre.

**Question 12****1.5 point**

Citez 3 éléments qui viennent dans la stratégie de coupure de l'EGR :

- Capteur de pression suralimentation en air
- Capteur de pression atmosphérique
- Débitmètre d'air
- Sonde de température d'eau
- Électrovanne d'EGR
- Électrovanne de turbo

**Question 13****3 points**

En vous aidant du Dossier Documentation Annexe, déterminez le débit d'air théorique au ralenti pour les paramètres principaux 2 :

Cylindrée moteur / 4 = cylindrée unitaire  
 $2200 / 4 = 550 \text{ cm}^3$

Cylindrée unitaire x Pression de suralimentation en bar = débit d'air théorique en mg/coup

$550 \times 1.012 = 556.6 \text{ mg/coup}$

**Question 14****1.5 point**

Quelle est la fonction du débitmètre ?

La fonction du débitmètre consiste à informer le calculateur de la quantité d'air entrant dans le moteur afin de gérer l'EGR.

Cette information permet aussi d'affiner le débit d'injection en fonction de la cartographie fumée.

**Question 15****2 points**

Comment fonctionne-t-il ? De quel type de signal s'agit-il ?

C'est un capteur à film chaud, le signal est du type analogique.

Le calculateur alimente le film afin de le maintenir à température constante. L'air qui passe dans le débitmètre refroidit le film. Le calculateur corrige le courant nécessaire pour maintenir la température constante.

La correction est donc proportionnelle à la masse d'air entrante.

**Question 16****2 points**

Quels sont les contrôles que vous allez faire sur le débitmètre d'air ?

Citez-les puis précisez ces contrôles dans le tableau suivant :

Les contrôles sont : l'alimentation et le signal

Contrôle effectué	Voie	Valeur Constructeur
Alimentation	Voie 2 du débitmètre et masse	12 V
Signal de sortie	Entre les voies 5 et 6 du débitmètre	Entre 0.3 et 4.8 V

Vous effectuez le contrôle de l'alimentation du débitmètre et vous constatez que celui-ci n'est pas alimenté.

Vous prenez le schéma pour déterminer d'où vient l'alimentation du débitmètre.



Vous avez effectué les relevés suivants pour ce qui est de l'alimentation du débitmètre.

**Question 18**

**2 points**

Complétez le tableau ci-dessous et donnez vos conclusions :

Ligne contrôlée	Contrôle effectué	Voie	Valeur relevée	Valeur constructeur
Liaison CA00 – BM34	Alimentation + APC	Voie 9 du 16V GR BM34	12 V	12 V
Liaison BM34 - 1150 et 1310	Alimentation	Voie 2 du 16V NR BM34	0 V	12 V
Liaison BM34 - 1320	Alimentation	Voie 12 du 16V VE BM34	12 V	12 V

L'alimentation en + APC du BM34 par CA00 est correcte. Comme on a une alimentation vers 1320 en voie 12 du 16V Vert de BM34 mais pas en voie 2 du 16V Noir, il faut contrôler le fusible F1.

Vous avez effectué la remise en état. Les paramètres évoluent normalement. Au cours de l'essai véhicule, vous constatez que le symptôme persiste. Vous refaites une lecture paramètres et contrôlez de nouveau l'élément que vous venez de changer et vous vous apercevez qu'il est de nouveau défectueux.

### Question 19

2 points

Quelles sont vos hypothèses ? Et peut-on incriminer le boîtier de pré/post chauffage ?

Le dysfonctionnement est réapparu pendant l'essai.

On peut écarter un court-circuit du relais de préchauffage puisque lors du démarrage à l'atelier, le fusible reste en état.

Comme la panne arrive en roulant, il faut contrôler s'il n'y a pas d'autres fonctions alimentées par F1.

Vous décidez d'incriminer une des fonctions annexes du fusible que vous avez changé.

### Question 20

3.5 points

Enumérez les fonctions annexes de ce fusible :

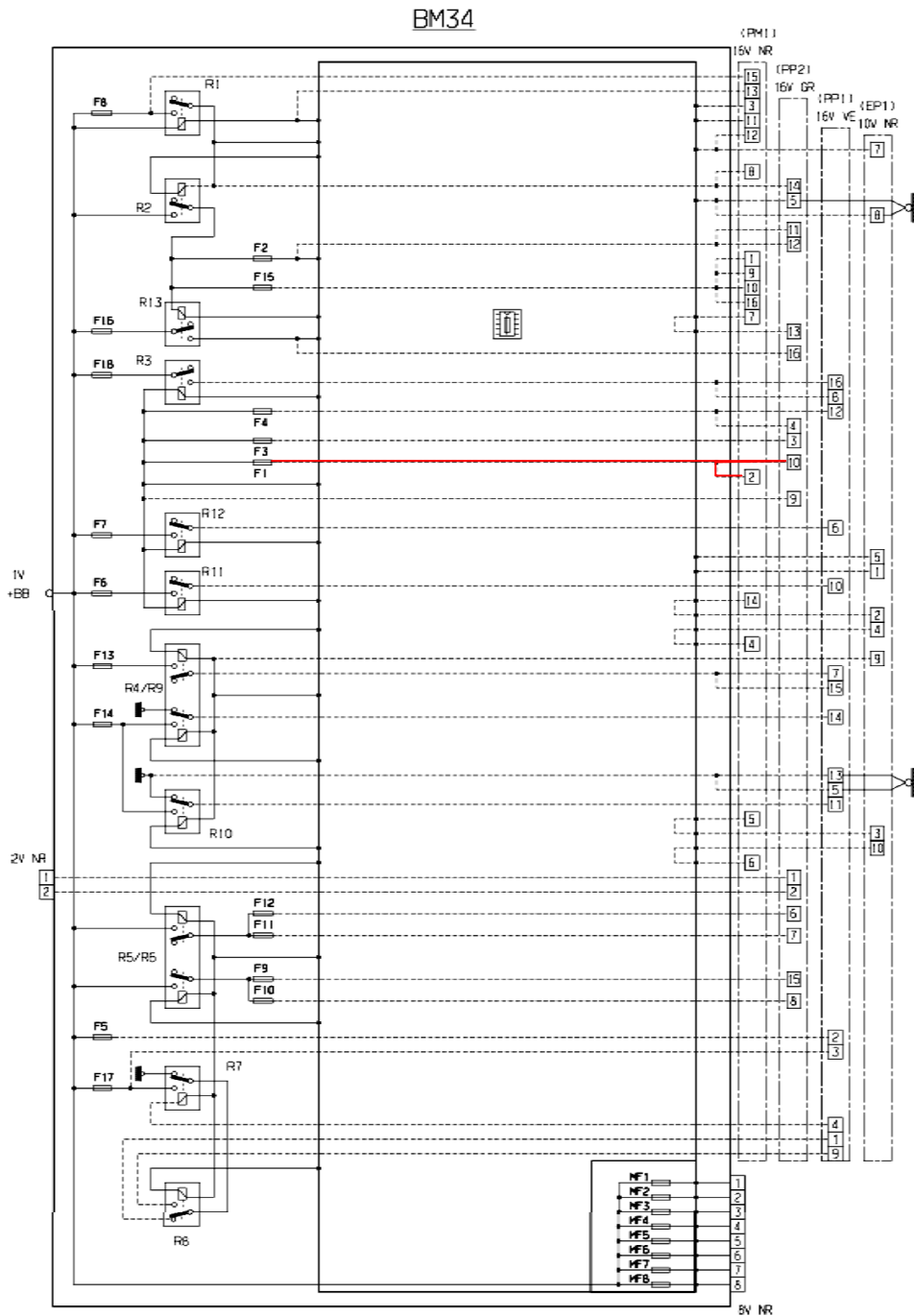
- Lampe à décharge
- Boîtier pré/post chauffage
- Feux de recul
- Débitmètre d'air
- + après contact
- Niveau d'eau
- Relais GMV

Comme vous avez déterminé que les éléments alimentés par la voie 2 du 16 Voie Noir sont en état, vous voulez contrôler les autres fonctions.

**Question 21**

**1 point**

Sur la vue interne de BM34, surlignez les sorties alimentées par ce fusible :





**Question 24****1.5 point**

Donnez la signification de EC15 présent sur la schématique précédente (vous utiliserez la documentation annexe de la Situation Problème n°2) :

E = épissure

C = + après contact fusible

15 = n° repère

**Question 25****1 point**

Pouvez-vous faire un contrôle simple pour valider que cette fonction est bien défectueuse ?

Il suffit de mettre la marche arrière et de contrôler si les feux fonctionnent.

Ce test vous permet de valider que cette fonction est bien celle qui met le véhicule en panne.

**Question 26****1.5 point**

Faut-il contrôler la liaison entre BM34 et l'élément 2200 ? Pourquoi ?

NON. Si le court-circuit était sur ces éléments, le fusible grillerait sans qu'il y ait besoin de mettre la marche arrière. La panne vient d'après l'élément 2200.

Vous effectuez le contrôle de l'ensemble du faisceau.

**Question 27**

**3 points**

Complétez le tableau suivant :

Fil contrôlé	Condition de contrôle	Appareil utilisé	Contrôle effectué	Valeur relevée	Valeur correcte
220 A	2200 et 16 VE BSI débranchés	Ohmmètre	Continuité	0,5 $\Omega$	$\leq 1 \Omega$
2200 A et 2200 B	2630,2635 et 16 NR BSI débranchés	Voltmètre	Isolement à la masse	0 V	0 V
2200 A et 2200 C	2630,2635 et 16NR BSI débranchés	Voltmètre	Isolement à la masse	0 V	0 V
220 A	2200 et 16 VE BSI débranchés	Voltmètre	Isolement à la masse	12 V	0 V

**Question 28**

**2 points**

Quelles sont vos conclusions ?

On peut voir que le fil 220A est en court-circuit à la masse entre la sortie du contacteur 2200 et le BSI. C'est donc cette pièce qu'il faudra remettre en état afin de dépanner le véhicule.

Après réparation de l'élément défaillant, vous constatez lors de l'essai routier que les symptômes de départ ont disparu.