

[SUJET ÉTUDE DE CAS]

Certificat de Qualification Professionnelle



EPREUVE E1

Technicien Electricien Electronicien Automobile
Technicien Expert Après-Vente Automobile

Cachet de l'établissement
OBLIGATOIRE

[BARÈME DE NOTATION]

Questions	Points	Note	Questions	Points	Note
ÉTUDE DE CAS E1 – Validation Module MA					
SP1 – CLIMATISATION			SP3 – SYSTEME DE SUSPENSION ET DIRECTION PILOTÉE		
Question 1	2.5		Question 1	2	
Question 2	1		Question 2	2	
Question 3	3		Question 3	1	
Question 4	3		Question 4	2.5	
Question 5	1		Question 5	1.5	
Question 6	1		Question 6	4	
Question 7	2		Question 7	1	
Question 8	1.5		Question 8	1	
Question 9	1		Question 9	1	
Question 10	2		Question 10	2	
Question 11	1		Question 11	1	
Question 12	1		Question 12	1	
Sous-Total	20		Sous-Total	20	
SP2 – TRANSMISSION PILOTÉE			SP4 – SYSTEME DE GESTION DE STABILITE		
Question 1	1		Question 1	2	
Question 2	1		Question 2	1	
Question 3	0.5		Question 3	4	
Question 4	1.5		Question 4	1	
Question 5	2		Question 5	1	
Question 6	1		Question 6	2	
Question 7	1		Question 7	1	
Question 8	1		Question 8	1	
Question 9	1.5		Question 9	2	
Question 10	6		Question 10	2	
Question 11	1.5		Question 11	1	
Question 12	2		Question 12	1	
Sous-Total	20		Question 13	1	
			Sous-Total	20	

TOTAL E1	/ 80	
	/ 20	

ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION-PROBLÈME N°1

Climatisation

➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes en poste chez un agent Citroën.

Symptômes :

Le client se plaint que la ventilation moteur fonctionne toujours à fond quand la climatisation est en fonctionnement.

Le chef d'atelier vous demande donc de réaliser un diagnostic sur la climatisation de ce véhicule.

Identification du véhicule :

Marque : Citroën
Modèle : C3
Motorisation : NFU

Informations supplémentaires :

Le véhicule est équipé d'une climatisation automatique.

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

- Thermomètres
- Outil de diagnostic
- Station de climatisation
- Multimètre
- Oscilloscope

Pour répondre à l'ensemble des questions de cette étude de cas, vous vous aiderez de la documentation annexe. Certaines questions feront appel à vos connaissances acquises.

Question 1**2.5 points**

Listez les pannes possibles de la climatisation qui pourraient provoquer ce symptôme :

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2**1 point**

Vous allez effectuer un contrôle d'efficacité du circuit frigorifique.

Votre station est équipée du manomètre basse pression suivant :



A quoi sert l'échelle de température R134a du manomètre basse pression ?

.....

.....

Question 3**3 points**

Vous avez effectué le contrôle d'efficacité du circuit frigorifique.

Complétez le tableau de contrôle suivant :

Paramètres	Valeurs relevées	Valeurs constructeurs	Commentaires
T° extérieure	20°C	Mini 15°C	OK, T° extérieure supérieure à 20°C
T° d'air froid	9°C	.....	.....
HP	10 b	.....	.....
BP	1,5 b	.....	.....
T° du fluide sortie évaporateur	5°C	Aucune valeur constructeur	Aucun commentaire

Question 4**3 points**

A partir de la documentation annexe et des valeurs relevées pendant le contrôle d'efficacité, calculez la surchauffe. Vous expliquerez votre calcul :

Rappel : les valeurs relevées sont celles du tableau à la question précédente.

.....

.....

.....

.....

.....

Question 5**1 point**

Quelle est la valeur normale de la surchauffe ? Cochez la bonne réponse

- ☐ Inférieure à 0°C
- ☐ De 0 à 12°C
- ☐ De 13 à 20°C
- ☐ De 30 à 40°C

Question 6**1 point**

Sur ce véhicule, la surchauffe permet de contrôler quel composant ? Cochez la bonne réponse

- ☐ Le compresseur
- ☐ Le condenseur
- ☐ L'orifice calibré
- ☐ Le détendeur thermostatique

Question 7**2 points**

Pendant le contrôle d'efficacité, vous avez bien remarqué que la ventilation condenseur fonctionnait toujours à grande vitesse.

Nota : quand vous arrêtez la climatisation, la ventilation s'arrête.

Ce fonctionnement toujours à grande vitesse est-il normal ? Justifiez votre réponse

.....

.....

.....

.....

.....

Question 8**1.5 point**

Vous décidez de contrôler le capteur pression.

Indiquez dans le tableau ci-dessous, la fonction des 3 fils branchés au connecteur du capteur pression.

N° de bornes	Fonctions des fils
1	
2	
3	

Question 9**1 point**

Sur quelle borne branchez-vous le voltmètre pour contrôler le signal du capteur pression ?

Nota : la masse du voltmètre sera branchée à la masse du véhicule.

.....

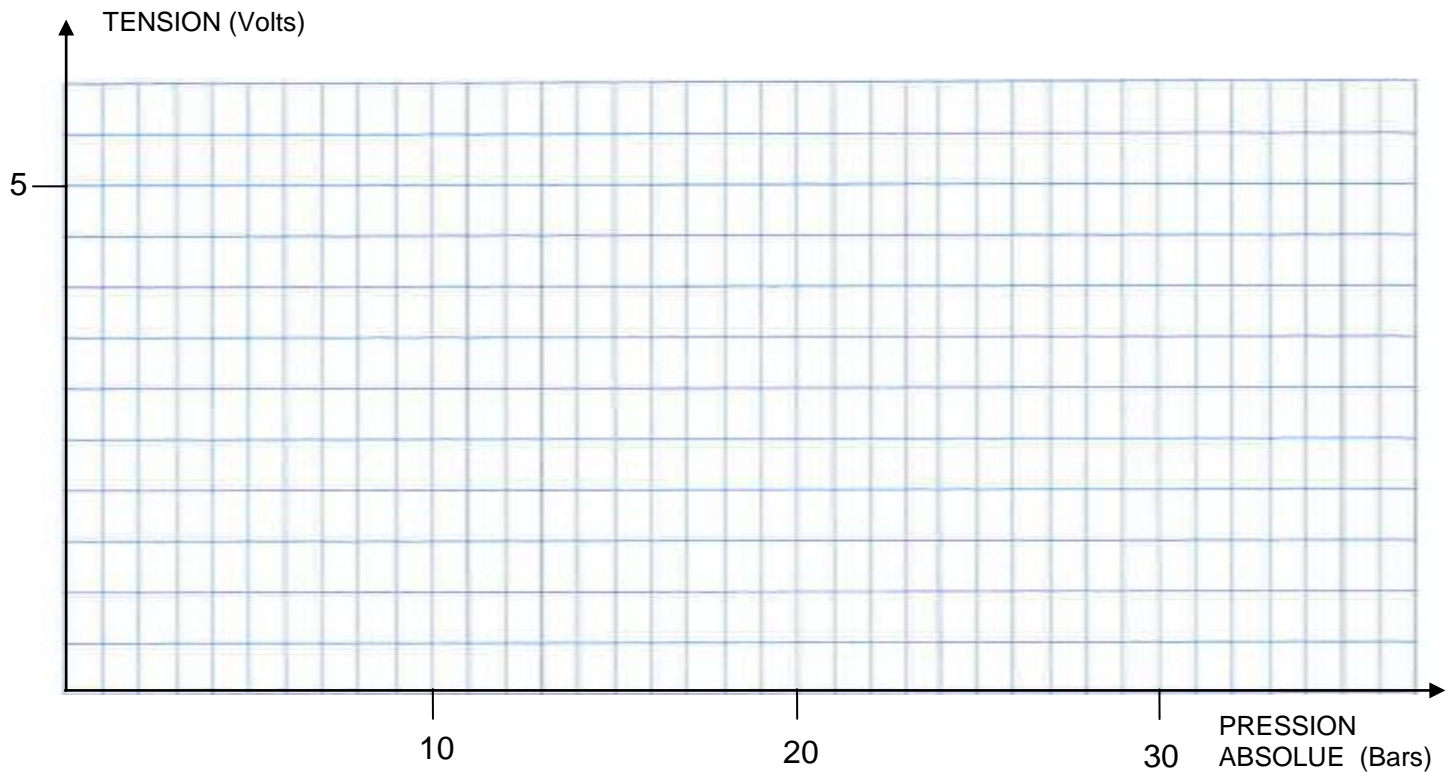
.....

.....

Question 10**2 points**

Quelle est **la valeur normale** de la tension du signal pression quand la haute pression est de 10 bars (en pression relative) ? Utilisez la méthode graphique pour déterminer précisément cette valeur

Nota : la pression atmosphérique est de 1 bar.



.....

.....

.....

.....

.....

Question 11

1 point

Vous avez relevé une tension de 3,5 volts (signal capteur pression) pour une haute pression de 10 bars (en pression relative). Que pensez-vous de cette valeur ? Justifiez votre réponse à l'aide de la courbe que vous avez tracée à la question 10

.....

.....

.....

.....

Question 12**1 point**

Vous avez diagnostiqué la panne et vous avez effectué la réparation.

Pour valider le bon fonctionnement, vous contrôlez la consigne de la vitesse du ventilateur condenseur.

Quelle est sa valeur normale si la pression est maintenant de 12 bars ?

.....

.....

.....

ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION-PROBLÈME N°2

Transmission pilotée

➔ MISE EN SITUATION

Vous travaillez au garage Pichon, dans les Vosges. M. AMOND, un client régulier, a pris rendez-vous pour un problème de 4x4. C'est l'hiver et la neige est tombée en abondance.

Symptômes :

M. AMOND arrive au garage après avoir roulé 35kms. Son Koléos ne passe plus en 4x4 en cette période hivernale. Il a du mal à circuler dans les petits chemins qui mènent jusqu'à sa maison.

Vous vous rapprochez du véhicule et vous constatez que le voyant 2WD est éclairé, ainsi que le témoin d'entretien. L'afficheur indique « 4WD contrôle requis ». Pressé, M. AMOND vous confie le véhicule.

Identification du véhicule :

Marque : Renault
Modèle : Koléos 2l DCI
Motorisation : M9R
1^{ère} mise en circulation : 05/11/2011
Equipé de l'ESP

Afin d'effectuer votre intervention sur ce véhicule, vous disposez de :

- L'outil de diagnostic Constructeur
- 1 multimètre
- 1 oscilloscope
- La documentation technique jointe en annexe

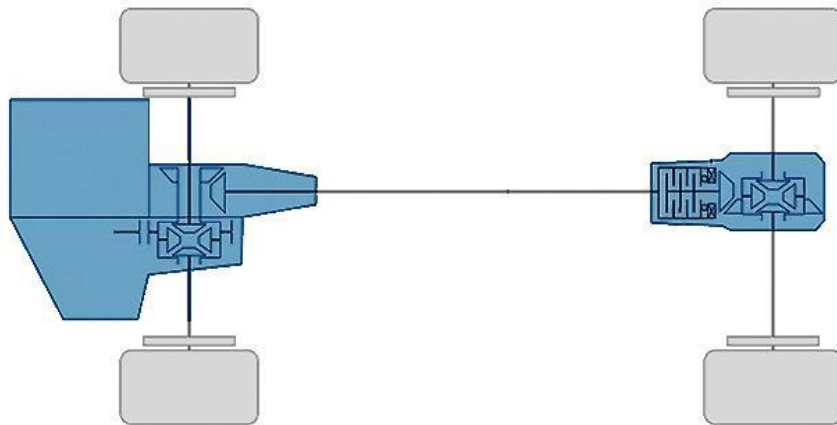
Vous prenez en charge le véhicule. L'outil de diagnostic est utilisé par un de vos collègues. En attendant qu'il le libère, vous décidez d'étudier le système (à l'aide de la documentation annexe).

Question 1

1 point

Placez les éléments suivants sur le schéma ci-dessous :

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1 le moteur | 5 la boîte de transfert |
| 2 la boîte de vitesses | 6 le coupleur piloté |
| 3 le différentiel avant | 7 l'arbre de transmission |
| 4 le différentiel arrière | |



Question 2

1 point

Ce véhicule est-il équipé d'un différentiel inter pont ? Si oui, quel est son emplacement ? Si non, quel élément remplace celui-ci ?

.....

.....

.....

.....

Question 3

0.5 point

Lorsque le mode 2WD est actionné, vers quelles roues le couple est-il envoyé ?

.....

Question 4**1.5 point**

En mode « auto », le couple transmis aux roues arrière peut-il être compris entre 0 et 50% ? Justifiez

.....

.....

En mode « auto », le couple transmis aux roues arrière peut-il être compris entre 50 et 100% ? Justifiez

.....

.....

Question 5**2 points**

Dans le coupleur piloté ou l'organe d'accouplement, quel élément transmet le couple aux roues et quel élément permet de gérer ce couple ?

.....

.....

.....

.....

Question 6**1 point**

Par rapport aux symptômes que vous avez constatés, est-il possible que l'origine du dysfonctionnement soit une détection de surchauffe ?

.....

.....

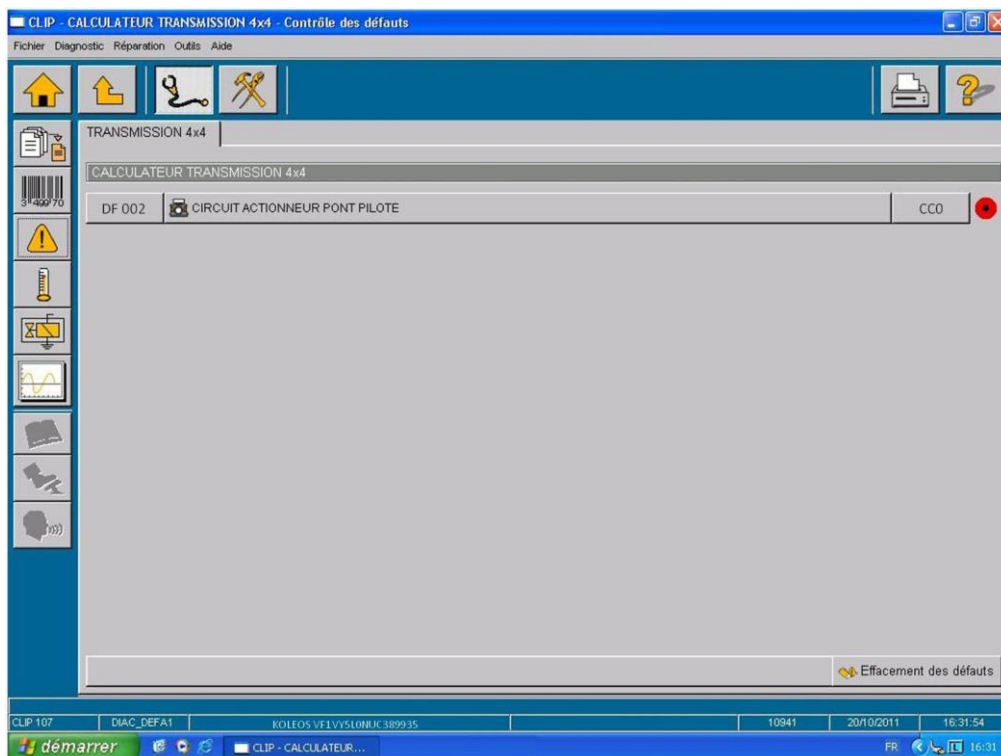
.....

.....

.....

.....


L'outil diagnostic est maintenant disponible. Vous interrogez le calculateur :



Vous décidez de faire une lecture paramètres, moteur tournant et verrouillage 4WD appuyé.



Vous décidez de faire une lecture paramètres, moteur tournant, verrouillage 4WD appuyé, pédale d'accélérateur enfoncée au 3/4.



The screenshot shows the 'CLIP - CALCULATEUR TRANSMISSION 4x4 - Lecture des états et paramètres' window. The 'CONDITION DE CONDUITE' tab is selected, displaying a table of parameters for the 'FONCTION 4 ROUES MOTRICES (4WD)'.

Code	Description	Valeur
ET001	REGIME MOTEUR	MARCHE
ET007	DEVIATION DE PNEUMATIQUE	BONNE
ET011	CONTACTEUR DE FREIN N°1	BONNE
ET097	FREIN DE PARKING	ACTIF
ET003	TEMOIN	INACTIF
ET006	TOUCHE DE MODE 4 ROUES MOTRICES (4WD)	VERROUILLAGE
ET012	CAPTEUR DE 4 ROUES MOTRICES	2WD
PR007	TENSION BATTERIE	14,1 V
PR006	OUVERTURE DU PAPILLON	70%
PR001	SOLENOÏDE 4WD	0 A

Question 7

1 point

Quel(s) paramètre(s) n'est pas (ne sont pas) correct(s) ? Quelles(s) doit (doivent) être sa ou leur(s) valeur(s) ?

.....

.....

.....

Question 8

1 point

Que pouvez-vous en déduire ?

.....

.....

Question 9

1.5 point

Quelles sont vos hypothèses ?

.....

.....

Question 10**6 points**

Vous décidez de faire des contrôles électriques pour déterminer l'origine de la panne.

Complétez le tableau de contrôle page suivante. Vous utiliserez vos connaissances, le schéma électrique ainsi que la documentation annexe.

.

Eléments Contrôlés	Conditions de mesure	Bornes sur calculateur	Valeurs théoriques	Valeurs relevées
484 solénoïde 4WD	.....	Voies 7 et 8 du connecteur calculateur	.....	2,32 Ohms
.....	Calculateur débranché Contact mis	Voie 16 du calculateur et masse.	.....	12V
Alimentation du calculateur 476	Calculateur débranché Contact mis	Voie 2 du calculateur et masse.	.....	12V
Continuité des fils 85T et 85U	.....	Voies 7 et 8 du connecteur calculateur	.....	0,1 Ohm
Isolement de 85T	.....	.....	.....	0,1 Ohm
Isolement de 85U	.....	Voie 7 et masse	.....	OL infini

Question 11**1.5 point**

Que pouvez-vous en déduire ?

.....

.....

.....

Question 12**2 points**

Comment procédez-vous pour localiser exactement la panne ? (toujours à l'aide de votre multimètre et à partir du connecteur calculateur)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vous réparez ou changez l'élément défectueux. Vous faites un essai puis une lecture défauts et vous appelez M. AMOND pour lui livrer son véhicule.

ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION-PROBLÈME N°3

Système de suspension et direction pilotée

➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes en poste au garage de Bellevue réparateur multimarques, dont les coordonnées sont :

Rue Gustave
44 350 GUERANDE

Symptômes :

Le client se plaint que sa direction soit devenue très dure et que le voyant Stop rouge soit allumé au tableau de bord.

Le chef d'atelier vous demande donc de prendre en charge ce véhicule.

Identification du véhicule :

Marque : Renault
Modèle : Twingo 1,2 16V 75ch
Motorisation : D4F

Afin d'effectuer votre intervention sur ce véhicule, vous disposez de :

- L'outil de diagnostic Constructeur
- 1 multimètre
- 1 oscilloscope
- La documentation technique jointe en annexe

Informations complémentaires :

Dans la documentation, les informations correspondantes à votre véhicule sont Vdiag04.

Avant de vous lancer dans le diagnostic, vous prenez un peu de temps pour étudier le système.

Question 1**2 points**

Quelle(s) fonction(s) assure(nt) ce système ?

.....

.....

.....

.....

Question 2**2 points**

Ce système d'assistance est électrique. Connaissez-vous d'autres types d'assistance de direction ? Lesquels ?

.....

.....

.....

.....

Question 3**1 point**

Le calculateur de direction assistée échange-t-il des informations avec d'autres calculateurs via un réseau multiplexé ?

.....

.....

.....

Question 4**2.5 points**

Quels calculateurs envoient des informations au calculateur de direction en liaison filaire ? Donnez le nom du calculateur et la nature de l'information qu'il délivre.

.....

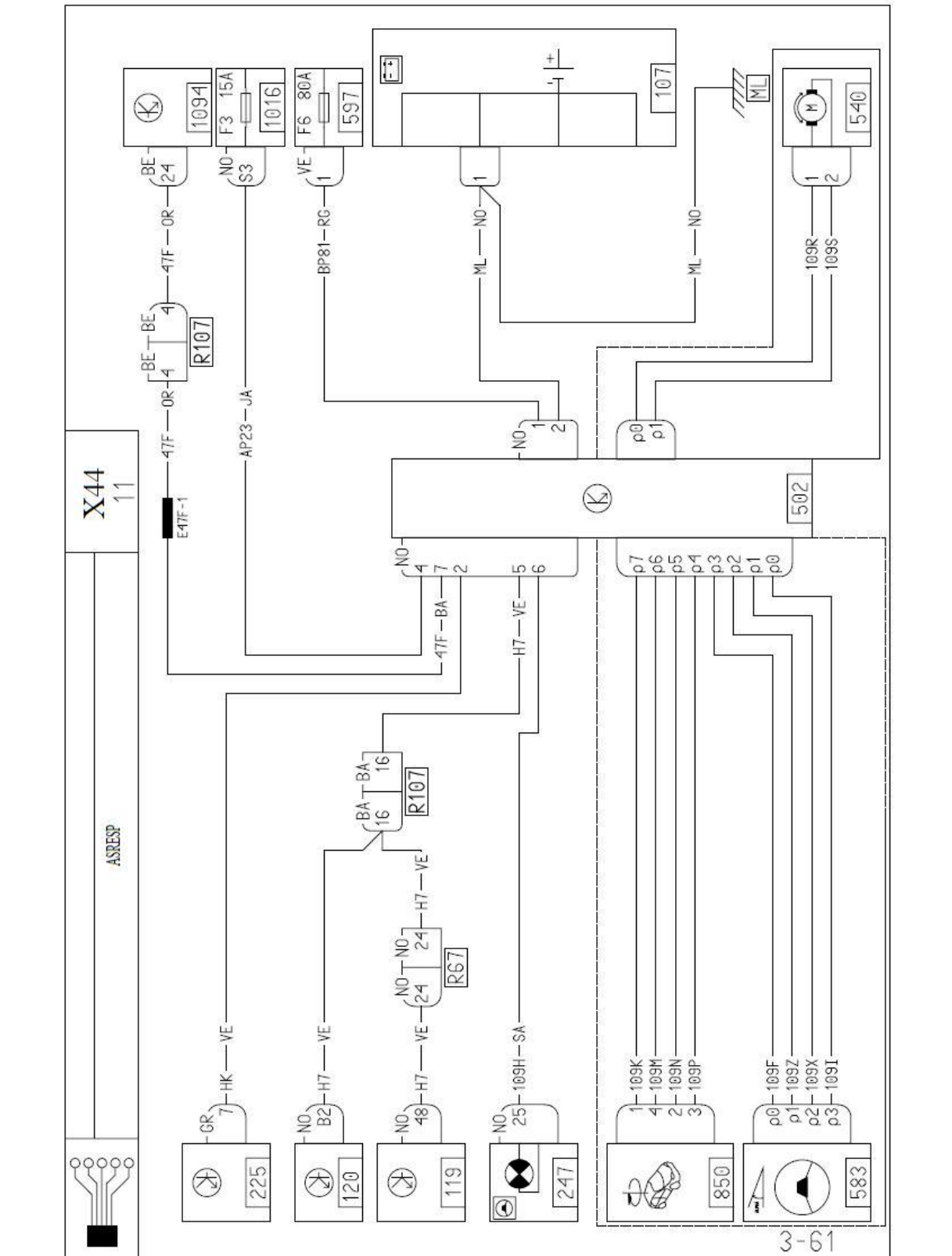
.....

.....

Question 5 1.5 point

Question 5 1.5 point

Sur le schéma électrique ci-dessous, surlignez de deux couleurs différentes (à préciser) l'(les) alimentation(s) et la(les) masse(s) du calculateur.



Question 6**4 points**

Sur cette twingo, quels sont les éléments du système et quel est leur rôle ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 7**1 point**

Dans une direction assistée classique (sans assistance électrique), quel élément mécanique détecte le couple ?

.....

.....

Question 8**1 point**

Vous faites une lecture défaut. Vous trouvez un défaut.

DF 050	Circuit capteur de couple signal2	CO.O
--------	-----------------------------------	------

Vous décidez de faire des contrôles électriques sur le capteur et son circuit.

Où se trouve le capteur de couple ?

.....

.....

Question 9**1 point**

Quelles sont les voies du calculateur liées avec le capteur ?

.....

.....

Question 10**2 points**

Complétez le tableau ci-dessous. Aidez-vous du schéma électrique et de la documentation annexe.

Contrôle	N° de bornes calculateur	Conditions de mesure	Valeurs relevées	Valeur constructeur
Isolement des fils d'alimentation de 850	P7 et masse puis entre P7 et +	Contact coupé, 850 et 502 débranchés, voies 1 et 3 shuntées	infini	.....
Isolement des fils de signal de 850	P6 et masse puis entre P6 et +	Contact coupé, 850 et 502 débranchés, voies 4 et 2 shuntées	infini	.....
continuité des fils d'alimentation de 850	P7 et P4	Contact coupé, 850 et 502 débranchés, voies 1 et 3 shuntées	0,1 Ohm	.....
Continuité des fils de signal de 850	P6 et P5	Contact coupé, 850 et 502 débranchés, voies 4 et 2 shuntées	0,1 Ohm	.....

Question 11**1 point**

Quel est votre diagnostic ? Quel élément échangez-vous ?

.....

.....

.....

Question 12**1 point**

Comment effectuez-vous l'apprentissage du capteur d'angle volant ?

.....

.....

.....

Vous réparez selon les préconisations du constructeur et vous appelez le client pour lui restituer son véhicule.

ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION-PROBLÈME N°4

Système de gestion de stabilité

➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes en poste au garage de l'étang RA Citroën, dont les coordonnées sont :

Rue Emile Zola

71190 ETANG SUR ARROUX

Symptômes :

Le client se plaint que lors de freinage important, les roues se bloquent.

Le chef d'atelier vous demande donc de réaliser un diagnostic sur ce système.

Il vous demande également d'expliquer ce que vous faites au stagiaire du garage.

Identification du véhicule :

Marque : Citroën

Modèle : C4 Picasso

Motorisation : 9HZ

1^{ère} mise en circulation : 26/03/2008

Informations supplémentaires :

Le véhicule est équipé d'une gestion de stabilité ESP.

Afin d'effectuer votre intervention sur ce véhicule, vous disposez de :

- L'outil de diagnostic Constructeur
- 1 multimètre
- 1 oscilloscope
- La documentation technique jointe en annexe

Question 1**2 points**

Ce véhicule est équipé du système ESP. Quelles sous-fonctions assure-t-il également ? Donnez les abréviations et les significations de ces sous-fonctions manquantes dans la liste ci-dessous.

ABS : Anti Blocage des roues

REF : Répartition Electronique de Freinage

CBC : Corner Braking Control, stabilisation du freinage en courbe

AFU : Aide au Freinage d'Urgence, maximise la pression en cas de freinage d'urgence

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2**1 point**

L'ESP permet de corriger la trajectoire. Quel est le principe de fonctionnement ? (vous ferez appel à vos connaissances)

En sous-virage :

.....

.....

.....

En survirage :

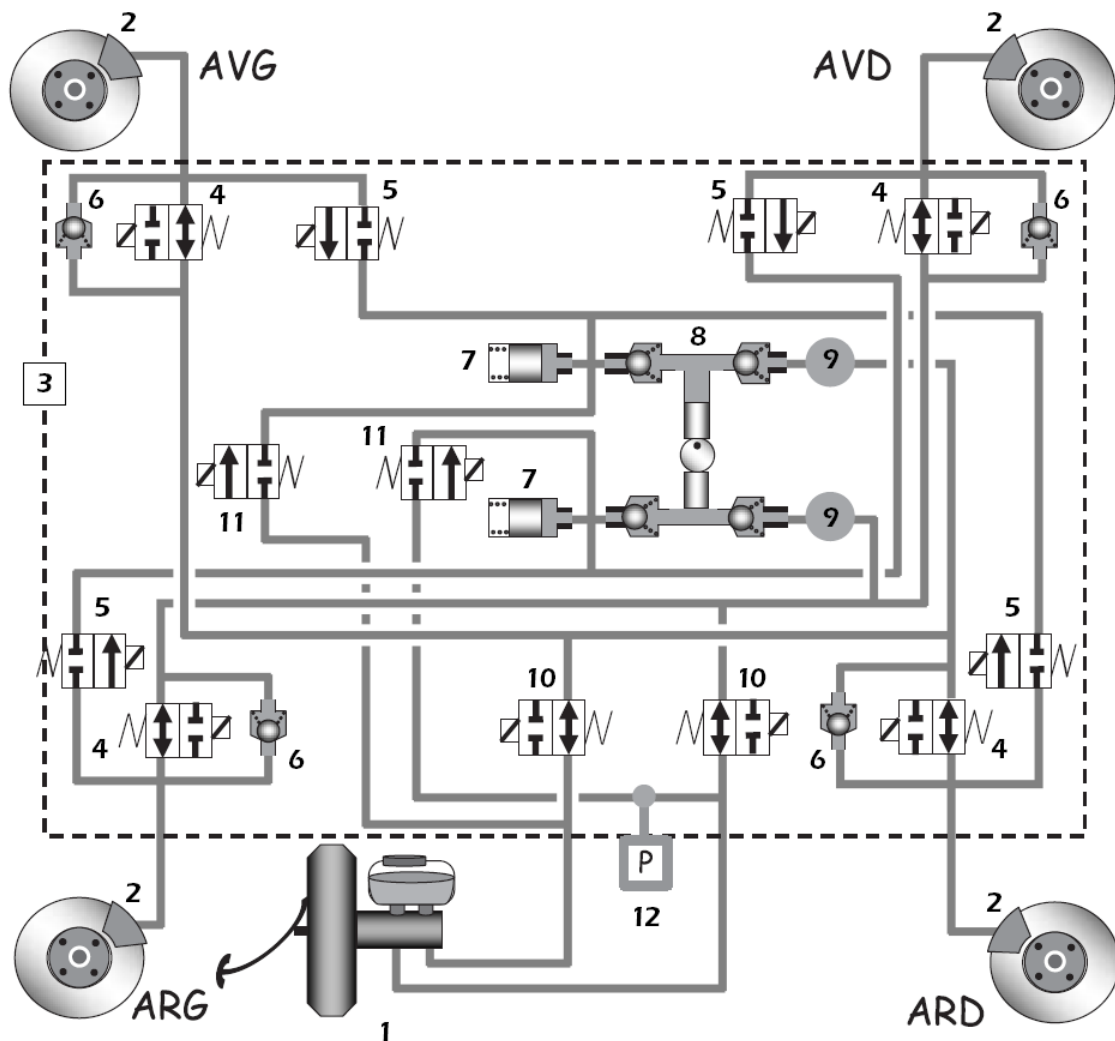
.....

.....

.....

Question 3**4 points**

Lors d'une accélération brutale, la roue AVG se met à patiner. Sur le schéma du système au repos ci-dessous, repérez le ou les élément(s) qui devra(ont) être alimenté(s). Entourez le ou les élément(s) (vous pouvez, si vous le souhaitez, colorier les circuits pour vous aider)



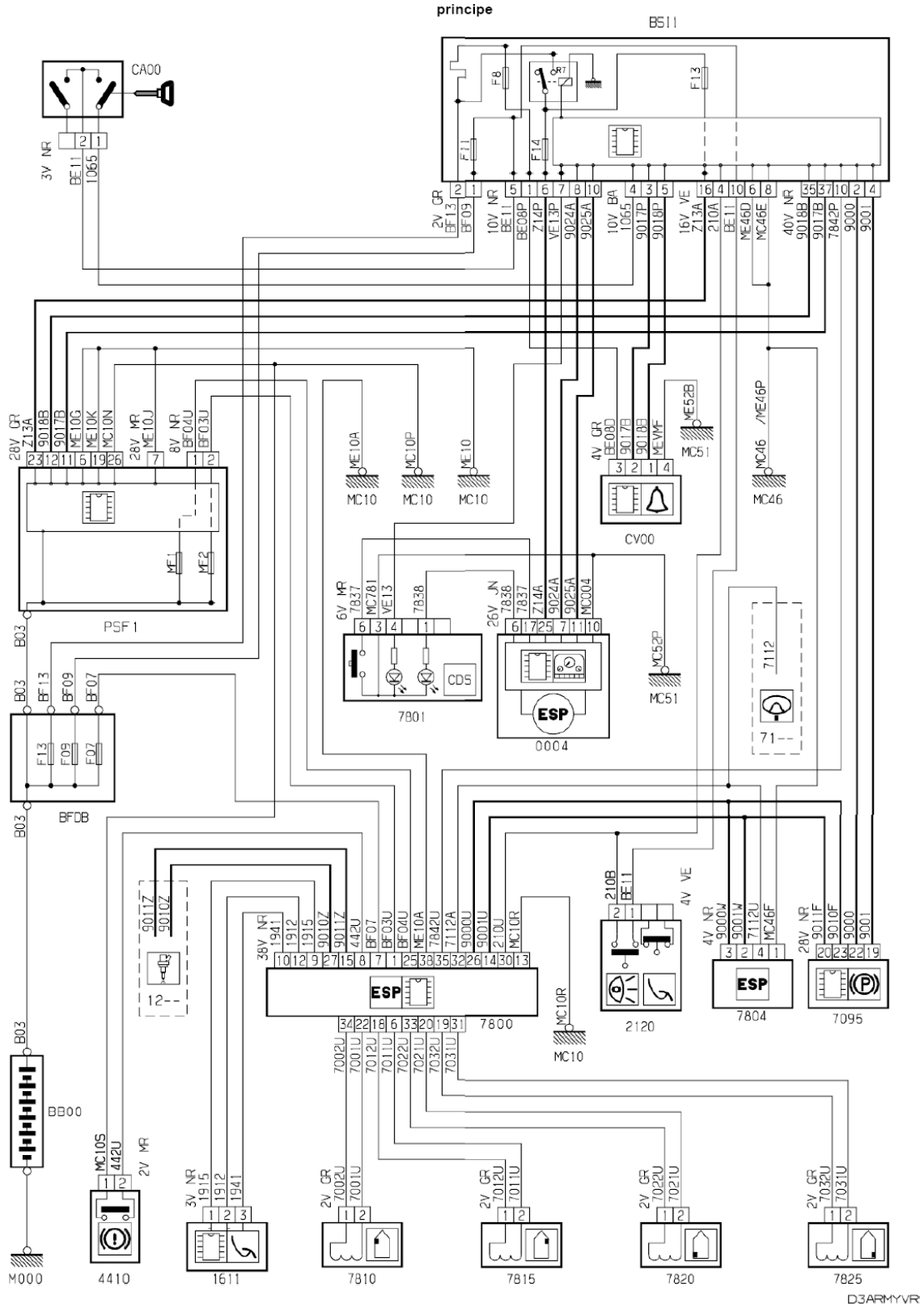
- 1. Maître-cylindre
- 2. Récepteur de freinage
- 3. Groupe de régulation
- 4. Électrovanne d'admission
- 5. Électrovanne d'échappement
- 6. Clapet de défreinage

- 7. Accumulateur
- 8. Pompe de réinjection
- 9. Amortisseur
- 10. Électrovanne de commutation
- 11. Électrovanne d'aspiration
- 12. Capteur de pression

Question 4

1 point

Sur le schéma électrique ci-dessous, surlignez de deux couleurs différentes (à préciser), l'(les) alimentation(s) et la(les) masse(s) du calculateur ESP.



Question 5**1 point**

Vous allez essayer le véhicule. Vous constatez que sur un freinage d'urgence, la roue AVG se bloque. Le voyant ESP clignote. Comment interprétez-vous l'éclairage de ce voyant ?

.....

.....

.....

Question 6**2 points**

Quelles sont alors vos hypothèses ? Justifiez

.....

.....

.....

.....

Question 7**1 point**

Vous décidez d'utiliser l'outil de diagnostic. Vous faites une lecture défaut. Vous ne trouvez pas de défaut.

Vous faites une lecture paramètres et vous trouvez (en faisant tourner la roue à ½ tour par seconde) :

Position de la roue	AVD	AVG	ARD	ARG
Vitesse relevée	4 km/h	4 km/h	5 km/h	4 km/h

Qu'en pensez-vous ?

.....

.....

.....

Question 8**1 point**

Vous décidez de contrôler le bloc hydraulique. Dans l'outil diagnostic, quel menu utilisez-vous ?

.....

.....

Question 9**2 points**

Par rapport au symptôme et aux commandes disponibles dans l'outil diagnostic, quel élément allez-vous contrôler ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

Question 10**2 points**

Comment allez-vous procéder ? Soyez précis dans vos explications (complétez les explications qui suivent).

Je lève la roue AVG puisque c'est elle qui bloque.

Je.....

.....

.....

.....

.....

Question 11**1 point**

Grâce à vos tests, vous déterminez qu'il y a un problème sur un élément du bloc hydraulique. Cet élément n'étant pas détaillé, vous décidez de changer le bloc hydraulique complet. Quelle attention particulière est à apporter lors du remontage du bloc neuf ?

.....

.....

Question 12**1 point**

Vous faites une purge du circuit complet. Dans quel ordre les roues doivent-elles être purgées ?

.....

.....

.....

.....

Question 13**1 point**

A l'aide d'un appareil de purge sous pression, cette purge est-elle suffisante ? Justifiez

.....

.....

.....

.....

Vous avez terminé votre intervention sur le véhicule et vous appelez le client pour lui livrer celui-ci.