

# [ SUJET ÉTUDE DE CAS ]

Certificat de Qualification Professionnelle



## ÉPREUVE 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	1		Question 1	1	
Question 2	3		Question 2	2	
Question 3	3		Question 3	2	
Question 4	1		Question 4	1	
Question 5	1		Question 5	1	
Question 6	1		Question 6	1	
Question 7	2		Question 7	1	
Question 8	2		Question 8	2	
Question 9	2		Question 9	2	
Question 10	1		Question 10	5	
Question 11	2		Question 11	1	
Question 12	1		Question 12	1	
<b>Sous-Total</b>	<b>20</b>		<b>Sous-Total</b>	<b>20</b>	
SP2 – TRANSMISSION PILOTÉE			SP4 – SYSTEME DE GESTION DE STABILITE		
Question 1	1		Question 1	1.5	
Question 2	1		Question 2	1.5	
Question 3	1		Question 3	3	
Question 4	2		Question 4	1	
Question 5	2		Question 5	2	
Question 6	1		Question 6	1.5	
Question 7	2		Question 7	1	
Question 8	2.5		Question 8	0.5	
Question 9	2		Question 9	1	
Question 10	1.5		Question 10	2.5	
Question 11	1		Question 11	2	
Question 12	1		Question 12	2.5	
Question 13	2		<b>Sous-Total</b>	<b>20</b>	
<b>Sous-Total</b>	<b>20</b>				

<b>TOTAL E1</b>	<b>/ 80</b>	
	<b>/ 20</b>	

# ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION-PROBLÈME N°1

Climatisation

## ➔ MISE EN SITUATION

Vous êtes en poste chez un agent Nissan.

### Symptômes :

Le client se plaint que la climatisation manque d'efficacité et que le chauffage ne fonctionne pas.

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

### Identification du véhicule :

Marque : Nissan  
Modèle : Juke  
Motorisation : Diesel

### 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
- Borniers

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****1 point**

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

Votre station est équipée du manomètre haute pression suivant :



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

.....

.....

.....

**Question 2****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	25°C	Mini 20°C Maxi 35°C	OK, T° extérieure et humidité correspondent aux conditions de contrôle
Humidité extérieure	65 %	Mini 50 % Maxi 70 %	
T° d'air froid	18°C	.....	.....
HP (en bar)	11 b	.....	.....
BP (en bar)	2 b	.....	.....
T° du fluide sortie évaporateur	4°C	Aucune valeur constructeur	Aucun commentaire
T° du fluide sortie condenseur	38°C	Aucune valeur constructeur	Aucun commentaire

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

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

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

.....

.....

.....

.....

.....

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

Quelle est la valeur normale du sous-refroidissement ? Cochez la bonne réponse

- ☐ De 0°C
- ☐ De 5 à 15°C
- ☐ De 16 à 20°C
- ☐ De 25°C

**Question 5****1 point**

Quelle(s) panne(s) le sous-refroidissement permet-il de diagnostiquer ? Cochez la bonne réponse

- ☐ Le compresseur défaillant
- ☐ Une quantité excessive de fluide
- ☐ Un manque important de fluide
- ☐ L'évaporateur défaillant

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

Vous avez remarqué pendant le contrôle d'efficacité que le chauffage ne fonctionnait pas (la température de l'air soufflé reste à 18°C quelque soit le réglage du chauffage). Vous décidez de contrôler le moteur de volets de mélange d'air.

Comment appelle-t-on ce type de moteur ?

.....

.....

.....

**Question 7****2 points**

Vous contrôlez la continuité des bobinages du moteur de volets de mélange d'air. Complétez le tableau suivant :

Nota : vous utilisez un bornier branché au niveau du connecteur de l'amplificateur automatique de climatisation (calculateur climatisation)

N° des bornes au niveau du connecteur de l'amplificateur automatique de climatisation	Valeurs Constructeur
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

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

Sur quelles bornes branchez-vous l'oscilloscope pour contrôler les signaux de commande du moteur de volets de mélange d'air ?

Nota : vous utilisez un bornier branché au niveau du connecteur de l'amplificateur automatique de climatisation (calculateur climatisation). La masse de l'oscilloscope devra être branchée à la masse.

.....

.....

.....

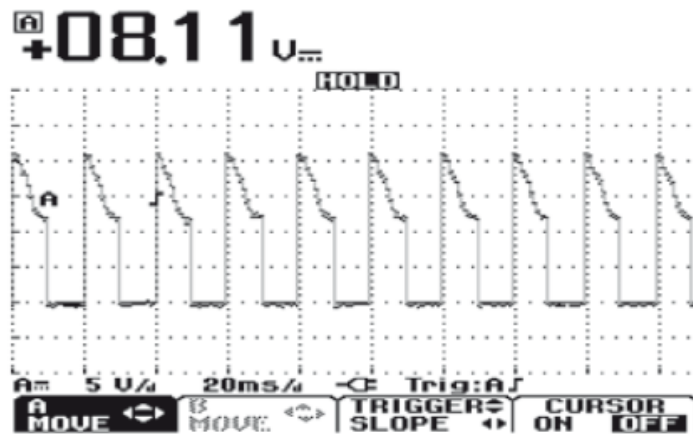
.....

.....



**Question 9****2 points**

Les signaux de commande du moteur de volets de mélange d'air que vous avez relevés sont tous identiques :



A partir de l'oscillogramme ci-dessus, complétez le tableau suivant :

Caractéristiques des signaux relevés	Valeurs	Unités
Période	.....	.....
Fréquence (Expliquez votre calcul)	.....	.....
Tension maxi	20	Volts
Tension mini	0	Volts

**Question 10****1 point**

Que pensez-vous des signaux de commande du moteur de volets de mélange d'air que vous avez relevés ?

.....

.....

**Question 11****2 points**

La continuité et l'isolement des bobinages du moteur de volets de mélange d'air sont corrects. Les fils et les connecteurs sont en bon état. Complétez le tableau suivant :

	<b>Résultat du contrôle des signaux de commande du moteur de volets de mélange d'air</b>	
	<b>Les signaux sont incorrects</b>	<b>Les signaux sont corrects</b>
<b>Pannes possibles</b>		

**Question 12****1 point**

Vous avez décidé de remplacer le moteur de volets de mélange d'air. Quelle opération est-il nécessaire de réaliser suite au remplacement de ce moteur ?

.....

.....

.....

# ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION-PROBLÈME N°2

Transmission pilotée

## ➔ MISE EN SITUATION

Vous travaillez au garage des sapins à Clermont-Ferrand. Votre responsable vous confie un ordre de travail concernant une Citroën C4 équipée d'une boîte de vitesses robotisée.

### Symptômes :

Le véhicule est arrivé sur dépanneuse. Le propriétaire vous indique que le véhicule n'avance plus. Le voyant auto clignote au tableau de bord.

### Identification du véhicule :

Marque : Citroën

Modèle : C4

Motorisation : Diesel turbo DV6C

1<sup>ère</sup> mise en circulation : 10/11/2012

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

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

Vous prenez en charge le véhicule. Un de vos collègues est en train de faire un téléchargement calculateur avec l'outil de diagnostic. Vous prenez un peu de temps pour étudier le système.

**Question 1**

**1 point**

Quelles sont les fonctions assurées par le dispositif de pilotage de la boîte BMP6 ?

.....

.....

.....

**Question 2**

**1 point**

Citez tous les capteurs montés sur ce système :

.....

.....

.....

.....

**Question 3**

**1 point**

Quelle est la pression de travail du circuit hydraulique du système de commande ?

.....

.....

.....

**Question 4**

**2 points**

Le système est électro-hydraulique. Quel autre type d'actionneur connaissez-vous ? Citez un exemple de véhicule équipé de cette technologie.

.....

.....

.....

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

Où se trouve le capteur de course d'embrayage ? De quel type est-il ?  
Comment peut-on le contrôler électriquement ?

.....

.....

.....

.....

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

Quelle information entre ou sort du calculateur en borne 8 du 28 voies noir ?

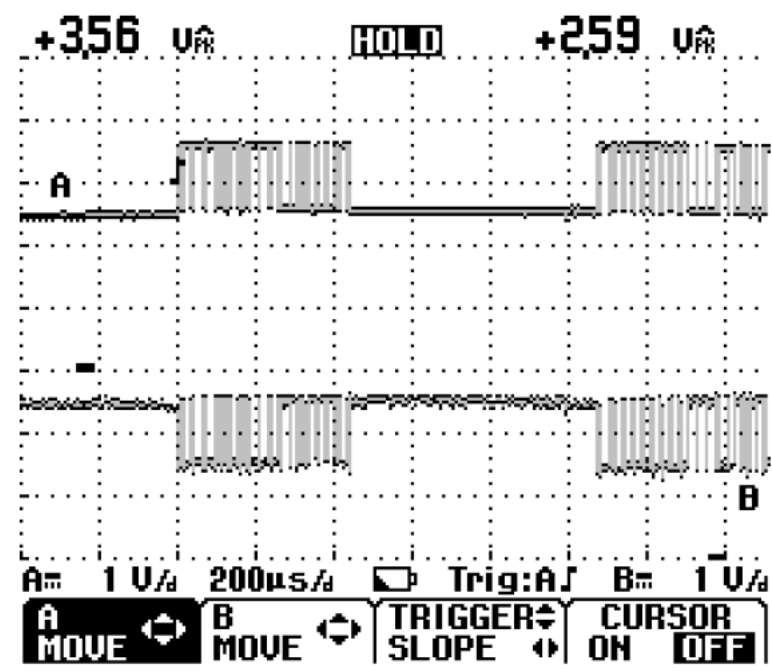
.....

.....

.....

**Question 7****2 points**

En voies 19 et 22, vous faites un contrôle à l'aide d'un oscilloscope et vous trouvez :



Que représente ce relevé ?

.....

.....

.....

Est-il correct ? Justifiez

.....

.....

.....

### Question 8

2.5 points

Que signifient les lettres des différentes positions du levier de vitesses ?

R	
N	
A	
+ M –	
S	

Votre collègue vient de terminer le téléchargement ; l'outil de diagnostic est maintenant disponible.

Vous interrogez le calculateur à l'aide de l'appareil de diagnostic et vérifiez la correspondance dans la documentation :

« P0840 : Défaut signal pression d'huile : Circuit ouvert ou court-circuit au plus »



Calculateur boîte de vitesses manuelle pilotée	
Code défaut	P0840
Libellé après-vente du code défaut	Défaut signal pression d'huile : Circuit ouvert ou court-circuit au plus
Description du diagnostic	Présence d'un court-circuit ou d'un circuit ouvert (Signal du capteur de pression d'huile supérieur au seuil maximum de 4,9 V) Le temps de remontée du code défaut est de 2 s
Contexte de remontée du code défaut	Les conditions suivantes doivent être remplies : - Contact mis - Le démarreur n'est pas en fonctionnement
Précision technique sur le contexte de remontée du code défaut	Tension d'alimentation correcte comprise entre 8V et 16V (Broche 3 du connecteur 28 voies) Absence du ou des codes défauts P1589, P1590
Conditions de disparition du défaut	Absence de défauts pendant 2 secondes
Modes dégradés si défaut présent	La pompe fonctionne en boucle ouverte - Demande du neutre si moteur tournant et véhicule à l'arrêt avec un rapport engagé sans enfoncement de la pédale de frein - Rampage désactivé - Si le véhicule est équipé du système Stop and Start : Fonction stop and start désactivée
Allumage voyant et/ou message d'alerte (*)	Voyant MIL Voyant "SERVICE" Voyant sport Voyant neige Témoins boîte manuelle pilotée 6 vitesses ou automatique (Triangle PRND orange) Affichage d'un "*" au tableau de bord
Principaux effets clients	Difficulté/impossibilité de changer un rapport Impossibilité de mettre le véhicule en mouvement Absence d'arrêt automatique du moteur thermique
Zones suspectes	Capteur de pression Calculateur boîte de vitesses

(\*) : Suivant équipement et motorisation.



**Question 9****2 points**

D'après la description du défaut, le véhicule est-il immobilisé ? Quel sera le ressenti du client ?

.....

.....

.....

**Question 10****1.5 point**

Quel est le capteur incriminé ? De quel type est-il ? Quel type de signal délivre-t-il ?

.....

.....

.....

**Question 11****1 point**

Dans quel menu de l'outil de diagnostic peut-on contrôler ce capteur ?

.....

.....

.....

**Question 12****1 point**

Sur le schéma électrique page suivante, entourez le capteur de pression.

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

Quelles seraient les opérations à effectuer si l'on devait remplacer le capteur de pression ?

.....

.....

.....



# ÉTUDE DE CAS E1

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION-PROBLÈME N°3

Système de suspension et direction pilotée

## ➔ MISE EN SITUATION

Vous travaillez au garage des mimosas à Hyères. Votre responsable vous confie un ordre de travail concernant une Citroën C5 équipée d'une suspension hydraulique.

### Symptômes :

Le client indique que le véhicule reste en position normale et que la hauteur ne peut plus être corrigée manuellement. Un message apparaît sur l'afficheur :

« COMMANDE IMPOSSIBLE »

### Identification du véhicule :

Marque : Citroën  
Modèle : C5 (X7)  
Motorisation : 5FV  
1ère mise en circulation : 29/06/2010

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

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

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

Que permet ce système de suspension pilotée ?

.....

.....

.....

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

Quels sont les éléments électriques constitutifs du système ? (hors liaison MUX)

.....

.....

.....

**Question 3****2 points**

Le système de correction d'assiette équipant ce véhicule est hydraulique. Donnez une autre solution technique permettant la correction d'assiette.

.....

.....

.....

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

Comment l'information angle volant arrive-t-elle au calculateur de suspension ?

.....

.....

.....

**Question 5****1 point**

Quelle est la fonction des régulateurs de raideur ?

.....

.....

.....

.....

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

Dans quel état se trouve la suspension si le régulateur de raideur est alimenté ?

.....

.....

.....

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

La correction d'assiette est-elle possible si la suspension est en mode ferme ?

.....

.....

.....

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

Que signifie BHI, que gère-t-il ?

.....

.....

.....

.....

**Question 9****2 points**

A la vue du symptôme évoqué au départ (le véhicule reste en position normale et voyant allumé), émettez des hypothèses concernant l'origine du problème.

.....

.....

.....

Vous décidez de consulter la mémoire des défauts à l'aide d'un outil de diagnostic :

« C1142 : DEFECT CAPTEUR HAUTEUR DE CAISSE AVANT : CIRCUIT  
OUVERT OU COURT-CIRCUIT A LA MASSE »

**Question 10****5 points**

Vous orientez maintenant votre diagnostic vers le contrôle du capteur de hauteur avant. Complétez le tableau page suivante pour établir votre démarche de contrôle.

<b>Éléments Contrôlés</b>	<b>Conditions de mesure</b>	<b>Bornes sur calculateur</b>	<b>Valeurs théoriques</b>	<b>Valeurs relevées</b>	<b>Commentaires</b>
Alimentation capteur de hauteur avant	.....	E1 et B2	.....	5 Volt	.....
Signal du capteur de hauteur avant	.....	.....	.....	0,01 Volt	.....
Isolement entre fil de signal et fil de masse du capteur de hauteur avant	.....	.....	.....	OL	.....
Isolement entre fil de signal et la masse	.....	.....	.....	OL	.....
Continuité du fil 6604A	.....	.....	.....	0,1 Ohm	.....



**Question 11****1 point**

D'après ces mesures, quelle serait la cause la plus probable ?

.....

.....

.....

Vous décidez de remplacer l'élément incriminé.

**Question 12****1 point**

Que faut-il faire après avoir remplacé cet élément ?

.....

.....

.....

# 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 France Concessionnaire DACIA, dont les coordonnées sont :

**ZI des Mareyeurs**

**33120 ARCACHON**

### Symptômes :

Le client se plaint que les voyants ABS et ESP s'allument dès qu'il démarre son véhicule.

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

### Identification du véhicule :

Marque : DACIA

Modèle : Duster 1,5l DCI 110ch 4X4

Motorisation : K9K

1<sup>ère</sup> mise en circulation : 08/10/2010

### 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****1.5 point**

Quelle est la fonction et quelle est l'utilité de chaque sous-système suivant ?

ABS : .....

.....

.....

ESP : .....

.....

.....

REF : .....

.....

.....

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

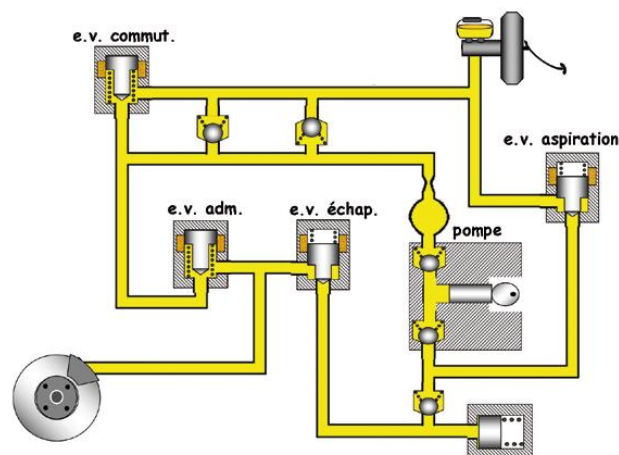
Citez les trois phases de fonctionnement de l'ABS :

.....

.....

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

Lors d'un freinage brutal la roue se met à bloquer. Sur le schéma du système au repos ci-dessous, repérez le(les) élément(s) qui devra(ont) être alimenté(s). Entourez le nom de l'élément



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

Le propriétaire vous a indiqué que les voyants ABS et ESP s'allument dès le démarrage du véhicule. Vous faites un essai et vous constatez qu'effectivement seuls ces deux voyants sont allumés. Est-ce que cela signifie qu'il y a un défaut de fonctionnement du système ? Précisez la ou les fonctions qui ne sont plus opérationnelles et celle(s) qui fonctionne(nt) encore.

.....

.....

.....

.....

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

Quel(s) élément(s) peut(vent) être mis en cause ? Citez-le(s).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

Vous décidez d'utiliser l'outil de diagnostic. Est-il possible d'effectuer un essai routier avec l'outil de diagnostic branché sur la fonction ABS/ESP ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....

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

Vous faites une lecture défaut. Vous trouvez un défaut :

DF026	Circuit capteur vitesse roue avant droite
-------	---

Vous faites une lecture paramètre et vous trouvez (en faisant tourner la roue à  $\frac{1}{2}$  tour par seconde) :

Position de la roue	AVD	AVG	ARD	ARG
Vitesse relevée	0 km/h	4 km/h	5 km/h	4 km/h

Vous décidez de faire des contrôles électriques sur le capteur et son circuit.  
De quel type est ce capteur ?

.....

.....

**Question 8****0.5 point**

Quelle est la forme du signal délivré par ce type de capteur ?

.....

.....

**Question 9****1 point**

Dans sa documentation d'interprétation des défauts, le constructeur vous dit d'utiliser la commande AC013 pour contrôler ce capteur. Pourquoi n'est-il pas possible de contrôler ceci, seulement contact mis ?

.....

.....

.....

.....

.....

**Question 10****2.5 points**

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

Contrôle	N° de bornes	Conditions de mesure	Valeurs relevées	Valeur constructeur
152 capteur AVD	1 et 2 du capteur	Contact mis commande AC013 de l'outil diag	0 volt	.....
.....	18 et 6 du calculateur	Contact coupé, capteur et calculateur débranchés Shunt entre 1 et 2 du capteur	0,1 Ohm	.....
Isolement des fils 4N et 4M entre eux	18 et 6 du calculateur	.....	Infini Ohm	Infini Ohm
Isolement au + Fil 4N	18 calculateur et masse	Contact coupé, capteur et calculateur débranchés	0 V	.....
Isolement au + Fil 4M	6 calculateur et masse	Contact coupé 152 et calculateur débranché Contact mis	0 V	.....
Isolement au - Fil 4N	18 et 1 calculateur	Contact coupé, capteur et calculateur débranchés	0 V	.....
Isolement au - Fil 4M	6 et 1 calculateur	Contact coupé 152 et calculateur débranché Contact mis	0 V	.....

**Question 11****2 points**

Quel élément est défectueux ? Justifiez

.....

.....

.....

Vous appelez la techline qui confirme votre diagnostic.

**Question 12****2.5 points**

Dans le cas d'un échange de calculateur, quelles sont les opérations à réaliser avec l'outil diagnostic ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vous terminez votre travail et vous appelez le client pour lui restituer son véhicule.