



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# SUJET

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL.**  
**Maintenance des véhicules automobiles**  
**Option : Voitures Particulières**

## Epreuve Ecrite

**E2 : Epreuve technologique :**  
**Etude de cas - Expertise technique**

**Durée : 3 h - Coefficient : 3**

**Dossier paginé de 1/16 à 16/16**

BAREME GLOBAL DE NOTATION			
Total page 2	/3	Total page 10	/2
Total page 3	/2	Total page 11	/3
Total page 4	/3	Total page 12	/4
Total page 5	/8	Total page 13	/6
Total page 6	/5	Total page 14	/2
Total page 7	/3	Total page 15	/4
Total page 9	/6	Total page 16	/5
		Total page 17	/4
TOTAL			<b>/60</b>
<b>Note arrondie au point entier ou <math>\frac{1}{2}</math> point supérieur</b>			<b>/20</b>

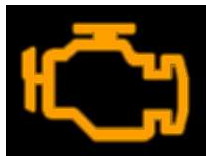
**Matériels et documents autorisés :**

- Dossier ressource
- Calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

**Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition**

## INTRODUCTION :

Un véhicule C3 HDI entre en atelier suite à un dysfonctionnement du système d'injection. Le moteur tourne sous l'action du démarreur, mais ne démarre pas.



Le voyant d'injection est allumé en permanence.



## 1<sup>ère</sup> PARTIE : ANALYSE DU SYSTEME

**QUESTION 1 :** Voir DR 2/18

/ 1 Point

Donner le nom de l'élément qui assure le contrôle et la commande de l'ensemble du système.

.....  
.....

**QUESTION 2 :** Voir DR 2/18

/ 2 Points

Donner le nom des paramètres nécessaires au calculateur d'injection pour qu'il détermine la quantité de carburant à injecter.

.....  
.....  
.....  
.....

Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières

SUJET

Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique

Session : 2012

Repère: E2

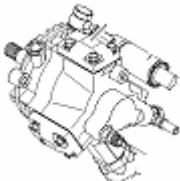

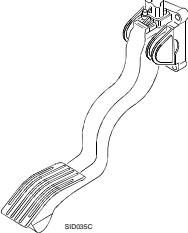
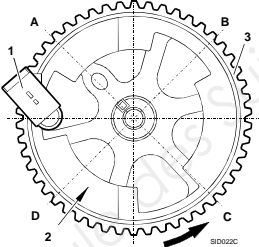

Durée : 3 h

Coef : 3

Epreuve Ecrite

Page :1/16

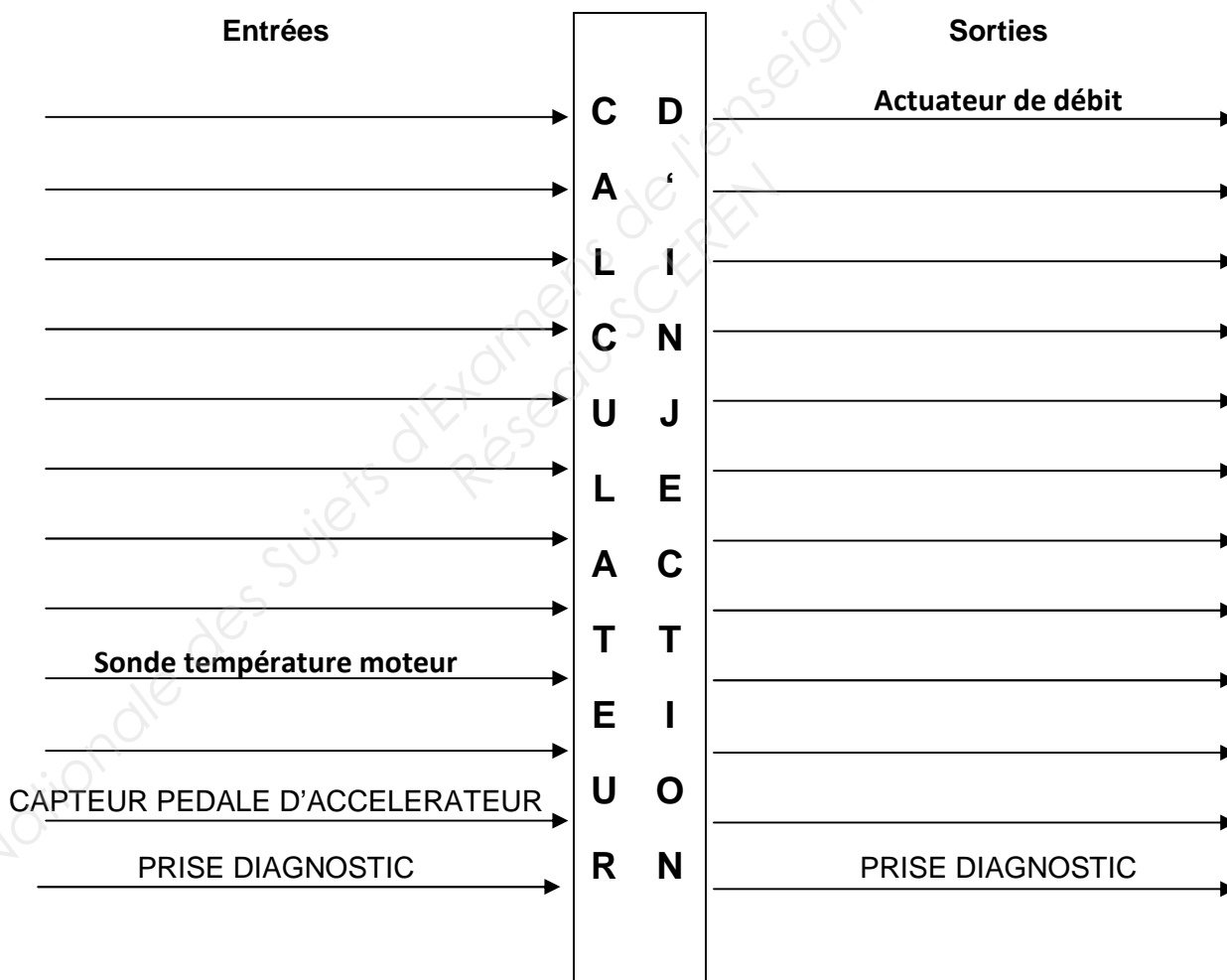
Renseigner le tableau suivant en écrivant dans chaque case libre la fonction des composants.

REPRESENTATION	COMPOSANTS	FONCTIONS
	<p><b>POMPE HAUTE PRESSION</b></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>INJECTEURS</b></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>CAPTEUR POSITION PEDALE D'ACCELERATEUR</b></p>	<p>Le capteur de position pédale d'accélérateur informe le calculateur sur la demande du conducteur.</p>
	<p><b>CAPTEUR DE REFERENCE CYLINDRE</b></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>CAPTEUR DE TEMPERATURE D'EAU</b></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Total page

Compléter le schéma synoptique suivant en respectant les entrées / sorties symbolisées par des flèches. *Vous n'utiliserez que les capteurs et actionneurs de la liste ci-dessous.*

Capteur régime	Prise diagnostic
Capteur de référence cylindre	Capteur de pression linéaire
Capteur haute pression rampe injection	Capteur vitesse véhicule
Régulateur de pression rampe haute pression	Voyant diag
Actuateur de débit	Sonde température air
Injecteurs	Electrovanne EGR
Sonde température carburant	Sonde température moteur
Débitmètre d'air	Capteur pédale accélérateur



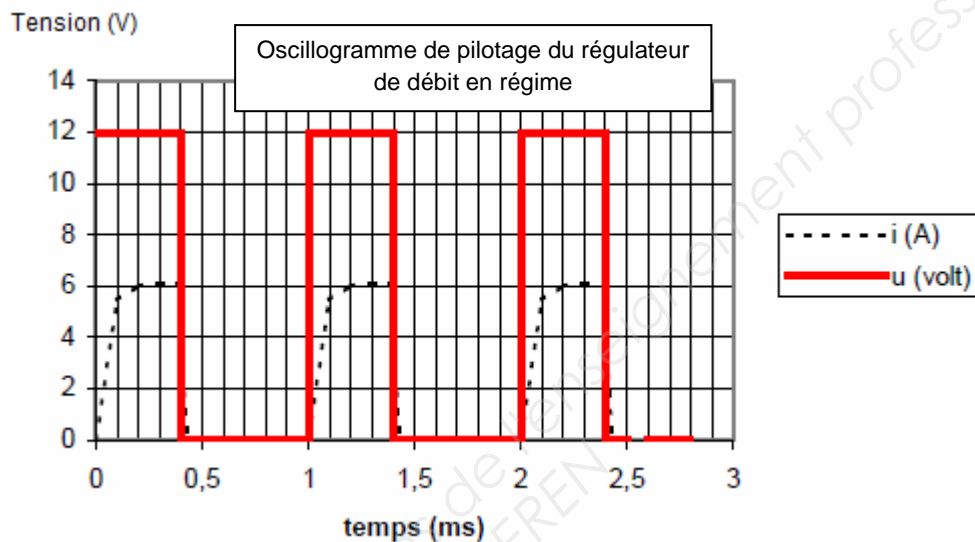
Total page

## 2<sup>ème</sup> PARTIE DÉCRIRE UN FONCTIONNEMENT

Afin de réguler la pression dans la rampe commune, on utilise une électrovanne de type tout ou rien pilotée selon une commande électrique de type RCO.

L'expression suivante permet de définir le RCO (temps de commande sur l'état bas du signal)

$$\text{RCO (\%)} = \frac{\text{Temps de commande}}{T \text{ (période du signal)}} \times 100$$



### QUESTION 5 :

/ 4 Points

Calculer le RCO de l'électrovanne en tenant compte de l'oscillogramme de pilotage du régulateur de débit.

.....

.....

.....

.....

### QUESTION 6 :

/ 4 Points

Calculer le Temps de commande de l'électrovanne de régulation de débit pour un RCO de 20% au ralenti.

.....

.....

.....

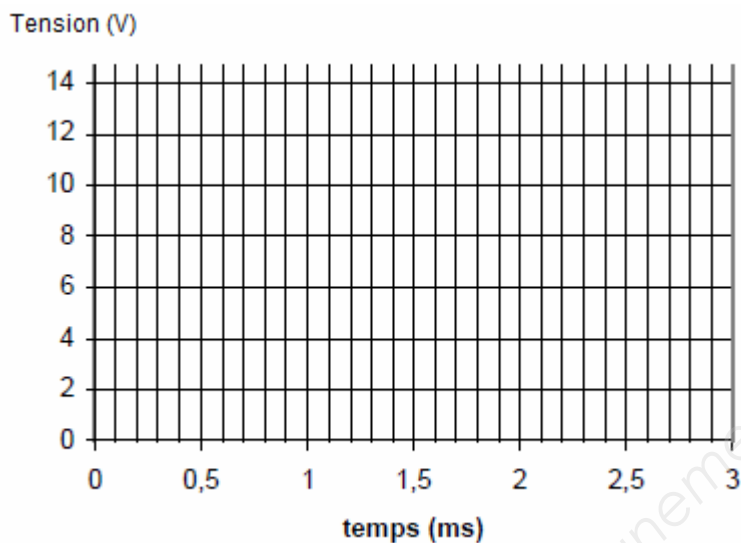
.....

Total page

**QUESTION 7 :**

/ 2 Points

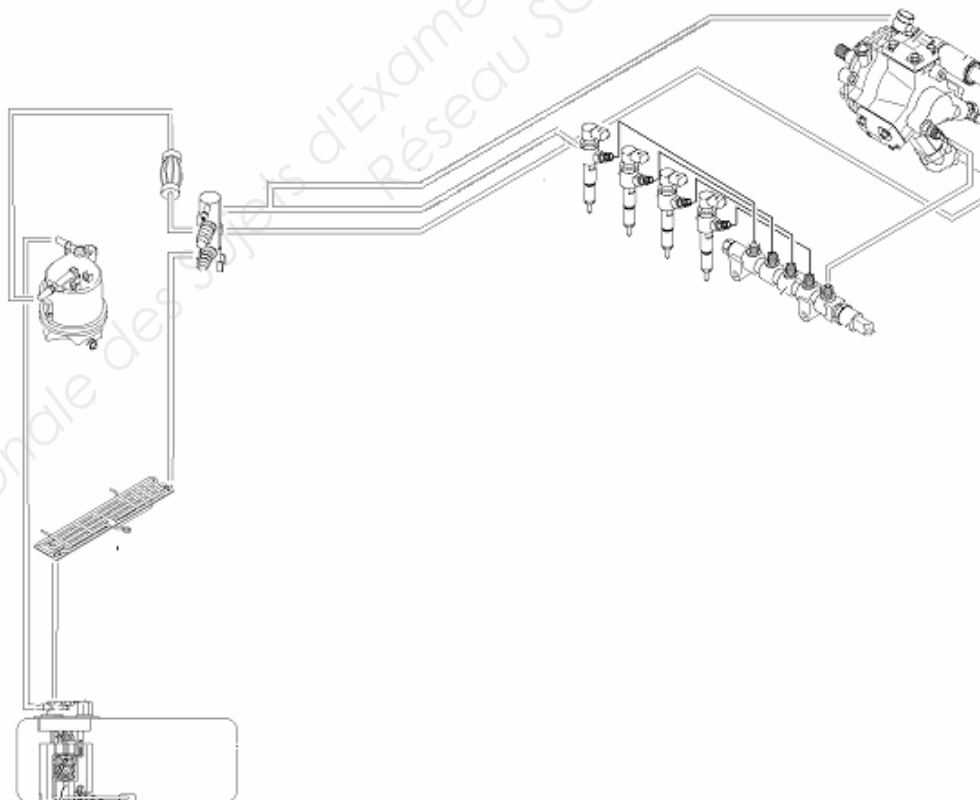
Représenter sur l'oscillogramme suivant le signal de commande en tension de l'électrovanne de régulation de débit pour un RCO de 20 %.



**QUESTION 8 :**

/ 3 Points

Sur le circuit hydraulique suivant, repérer en rouge le circuit Haute Pression, en bleu le circuit de retour au réservoir et en vert le circuit d'aspiration.



Total page

<b>EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières</b>					<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique</b>					
<b>Session : 2012</b>	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	<b>Epreuve Ecrite</b>	<b>Page :5/16</b>

### 3<sup>eme</sup> PARTIE : DIAGNOSTIC

#### **QUESTION 9** Voir DR 13/18

/ 3 Points

On vous demande de définir les organes susceptibles d'être la cause du dysfonctionnement signalé par le client.

Compléter le tableau suivant. *Mettre une croix dans les cases correspondantes.*

POSSIBILITES D'ORGANE EN DEFAUT	ARRET MOTEUR
Capteur haute pression carburant	
Boucle de surveillance de la pression dans la rampe d'injection commune	X
Capteur pédale d'accélérateur	
Alimentation des capteurs N°1	
Alimentation des capteurs (capteur pédale) N°2	
Fonction recyclage des gaz d'échappement (régulation)	
Régulateur haute pression carburant	
Actuateur de débit carburant	
Défaut injecteur diesel (1 à 4)	
Relais de préchauffage	
Défaut télé codage calculateur	
Défaut interne calculateur	
Capteur de régime moteur	
Relais principal et relais de puissance	
Défaut interne calculateur	
Etage de puissance injecteur diesel	

Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières

SUJET

Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique

Session : 2012

Repère: E2

Durée : 3 h

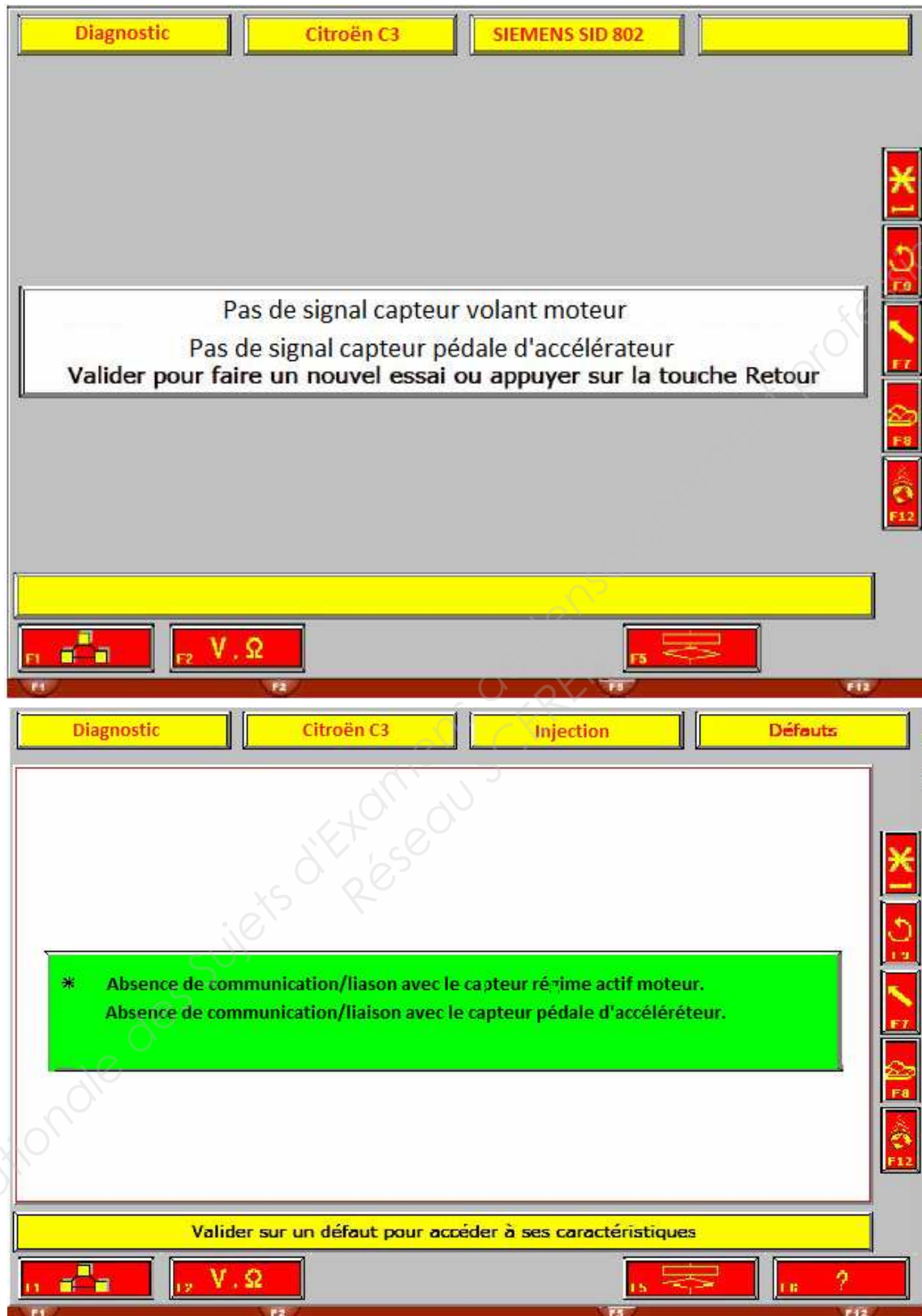
Coef : 3

Epreuve Ecrite

Page :6/16



Vous décidez de réaliser une lecture des codes défaut de la mémoire du calculateur d'injection.  
 Vous obtenez les informations qui figurent ci-dessous.



**QUESTION 10 :**

/ 2 Points

D'après la lecture des codes défaut, quel capteur du système empêche le démarrage du moteur ?

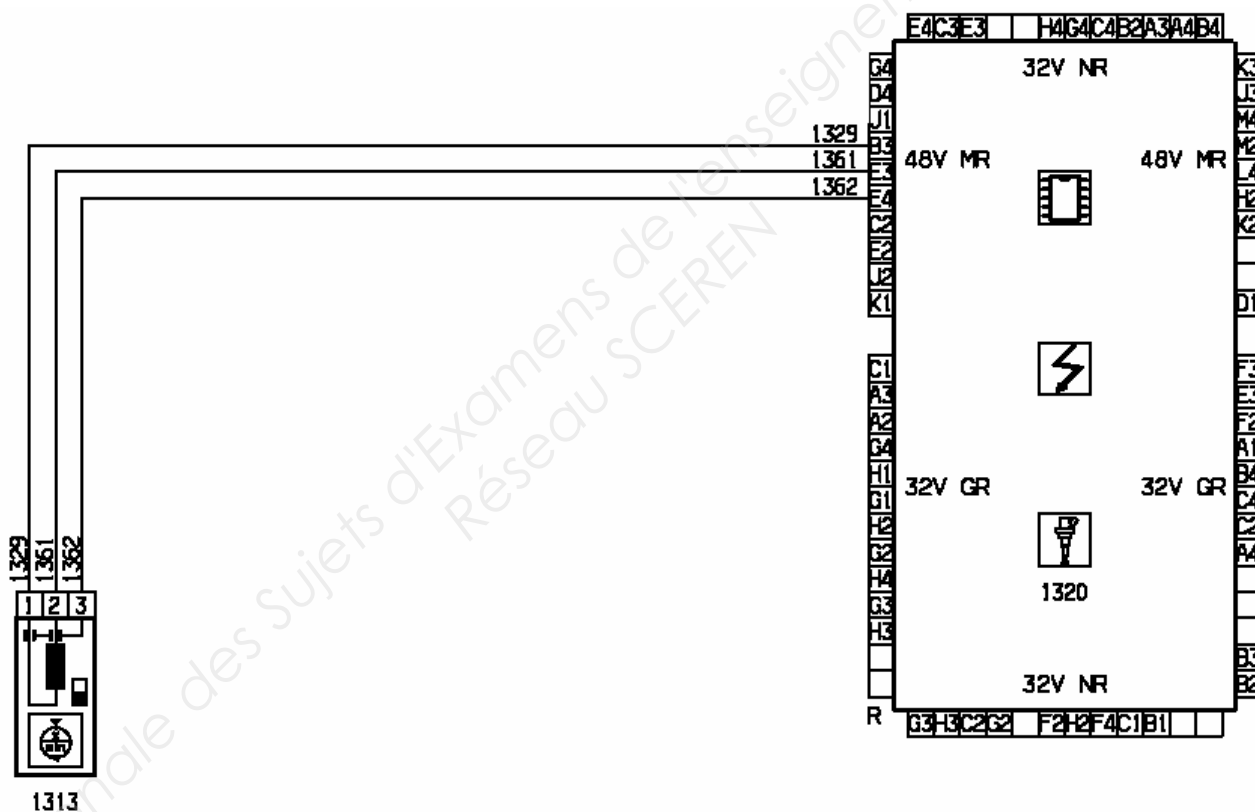


**QUESTION 11 :** Voir DR 5 à 8 /18

/ 3 Points

Sur le schéma simplifié suivant, repérer :

- en rouge le circuit d'alimentation du capteur régime moteur,
- en vert le circuit de masse du capteur régime moteur,
- en bleu le circuit du signal du capteur régime moteur.



**QUESTION 12** Voir DR 5 à 8 /18

/ 1 Point

Le capteur de régime moteur délivre au calculateur un signal :

Mettre une croix dans la bonne réponse.

Sinusoidal alternatif

Carré

Sinusoidal continue

Discontinu

Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières					SUJET
Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique					
Session : 2012	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page :8/16

**QUESTION 13 :** Voir DR 14 et 15/18

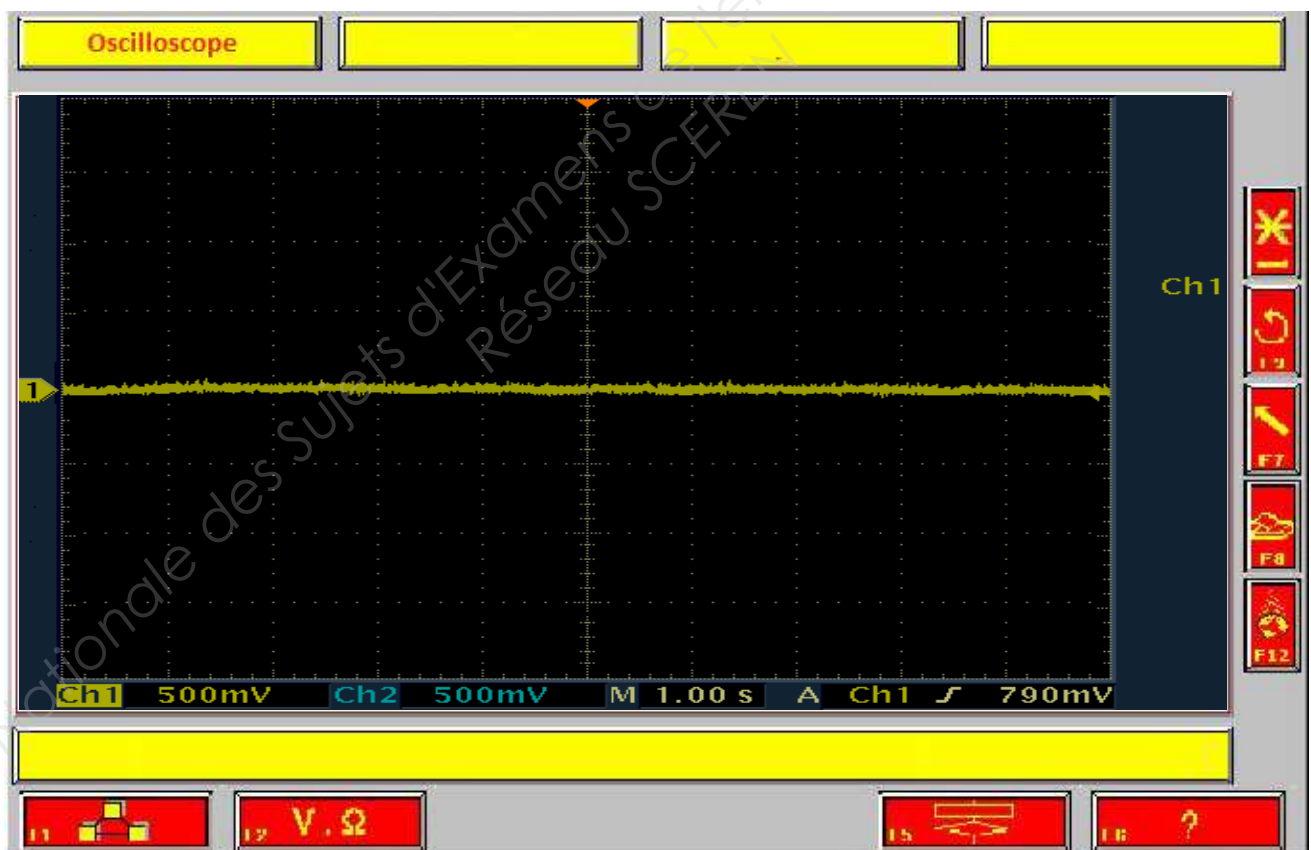
/2 Points

Vous décidez de contrôler le signal du capteur régime moteur à l'aide de l'oscilloscope intégré à la station de diagnostic PROXIA.

Pour cela, vous disposez d'un bornier qui vous permet de prélever les signaux entrant et sortant du calculateur d'injection.

Sachant que l'oscilloscope intégré au PROXIA prend sa référence masse directement sur la batterie, donner le numéro de voie sur lequel vous allez prélever le signal du capteur volant moteur.

Vous relevez le signal suivant.



Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières					SUJET
Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique					
Session : 2012	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page:9/16

**QUESTION 14** Voir DR 5 à 8 /18

/1point

Le signal que vous obtenez à la question 13 est :

Mettre une croix dans la bonne réponse.

Correct, car le signal du capteur doit être de 0V

Mauvais, car le signal devrait varier entre 0V et 5V

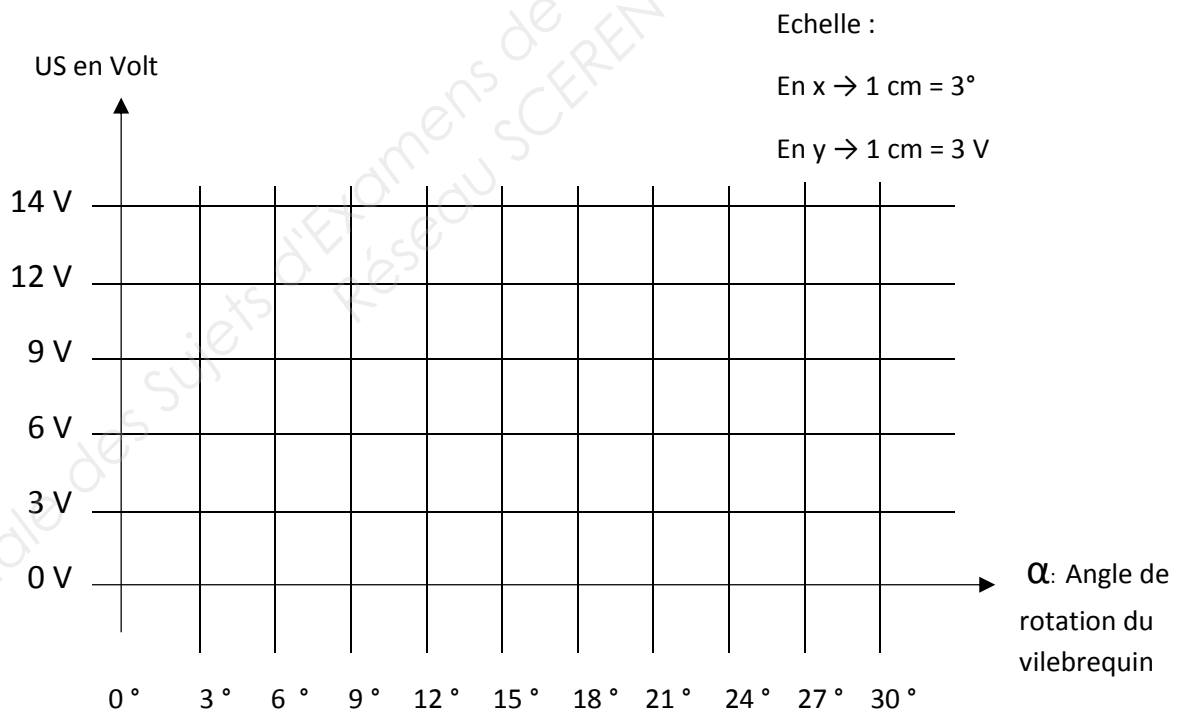
Mauvais, car le signal devrait varier entre 0V et 12V

Mauvais, car le signal devrait varier entre 5V et 12V

**QUESTION 15 :** Voir DR 5 à 8 /18

/ 2 Points

Tracer l'allure générale du signal du capteur régime moteur  $US = f(\alpha^\circ)$ .



Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières					SUJET	
Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique						
Session : 2012	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Epreuve Ecrite		Page:10/16

**QUESTION 16 :**

Voir DR 14 et 15/18 et DT 9/19

/ 4 Points

Vous décidez de poursuivre le diagnostic du circuit du capteur volant moteur à l'aide d'un multimètre et du bornier.

Compléter le tableau suivant.

Test N°	Élément contrôlé	Bornes	Condition de mesure	Outil de mesure	Valeur attendue	Valeur trouvée	Résultat (bon ou mauvais)
1	Ligne 1329	Entre voie 1 de 1313 et Voie B3 de 1320	1320 et 1313 débranchés	Ohmmètre	R= 0 $\Omega$	R = 0,2 $\Omega$	Bon
2	Ligne 1361					R = 0,1 $\Omega$	Bon
3		Entre voie 3 de 1313 et Voie E4 de 1320				R = 0,4 $\Omega$	Bon
4	Alimentation de 1313		Contact mis			U= 12,2 V	Bon
5	Masse de 1313	Entre voie B3 de 1320 et voie E4 de 1320				U= 12,2 V	Bon

<b>EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières</b>					<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique</b>					
<b>Session : 2012</b>	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	<b>Epreuve Ecrite</b>	<b>Page:11/16</b>

Total page

**QUESTION 17**

/ 4 Points

Expliquer vos conclusions en rapport au diagnostic mené. Quels éléments allez-vous remplacer ou réparer ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

Vous remettez le système en conformité et après votre réparation, le moteur démarre. Cependant, vous constatez que le voyant de défaut moteur reste encore allumé. Vous réalisez une nouvelle lecture des codes défaut et vous obtenez le défaut suivant.

**QUESTION 18** Voir DR 13/18

/ 2 Points

Indiquer quel mode dégradé ou refuge vous devez constater suite à cette panne.

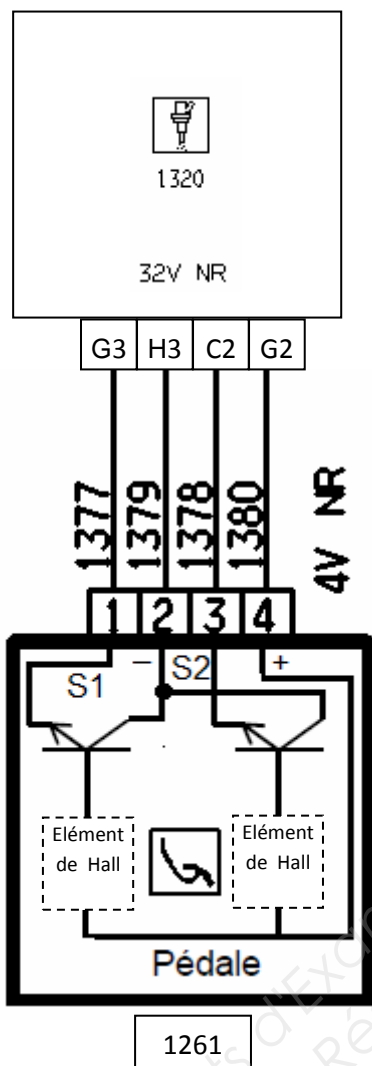
.....

.....

Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières					SUJET
Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique					
Session : 2012	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page:12/16

Le schéma de principe de la pédale d'accélérateur et du calculateur 1320 peut être assimilé au schéma suivant. Le calculateur reçoit simultanément deux signaux de tension proportionnels à l'enfoncement de la pédale.



Un étage électronique amplifie et met en forme la tension de manière à délivrer 2 signaux linéaires. Les informations provenant de chaque potentiomètre sont constamment comparées entre elles afin de détecter un éventuel défaut.

**QUESTION 19** Voir DR 11/18

/ 2 Points

Compléter le tableau suivant.

Signal	S1	S2	- (masses calculateur)	+ (+ calculateur)
Numéro de voie (connecteur pédale)				
Numéro de voie (calculateur)				

Total page

EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières					SUJET
Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique					
Session : 2012	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page:13/16

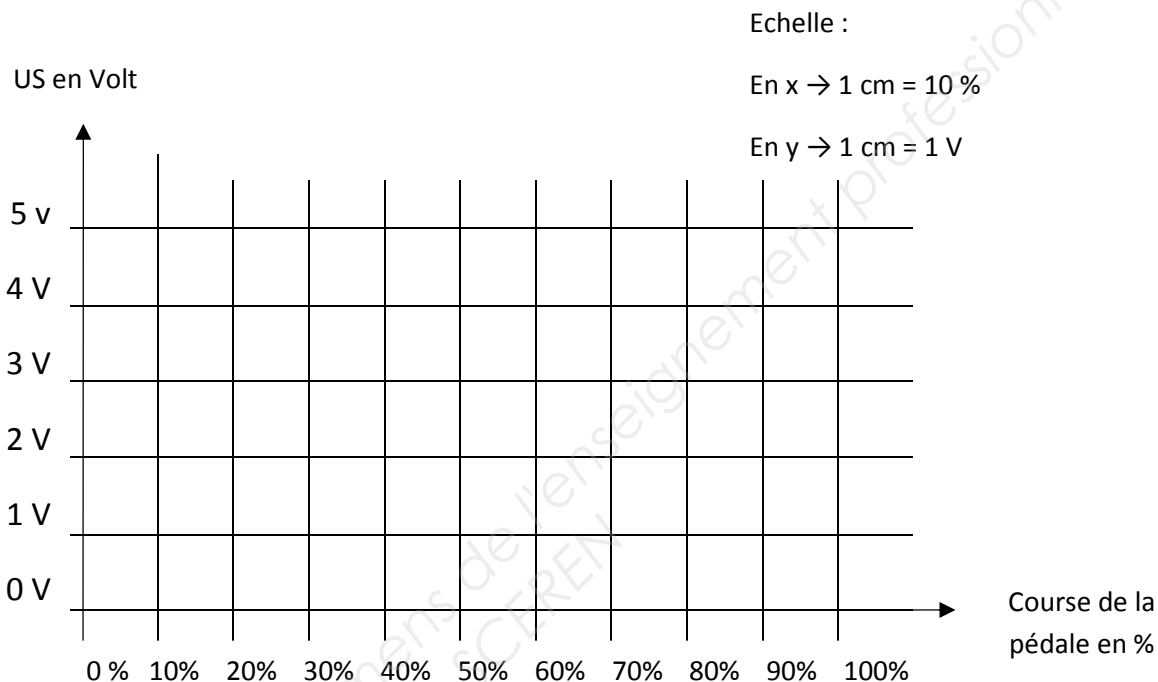
**QUESTION 20 (a et b)**

Total 4points

Pour que les valeurs ne soit pas considérées comme invalides, les tensions de sortie doivent se situer entre deux valeurs :  $0,4V \leq S1 \leq 4V$   
 $0,2V \leq S2 \leq 2V$ .

**Q20 a)** Tracer les deux courbes S1 et S2 dans le repère gradué en vous servant du tableau « T1 » ci-dessous. /2points

U= f (% enfoncement pédale).



**Q20 b)** Après avoir tracé les deux courbes S1 et S2, Finir de compléter le tableau « T 1 » ci-dessous. /2points

Tableau T1	% d'enfoncement de la pédale d'accélérateur					
	0 %	20%	40%	60%	80%	100%
Tension de sortie voie S1	0,4 V	1,2 V	1,9V	2,6V	3,2V	4 V
Tension de sortie voie S2	0,2 V					2V

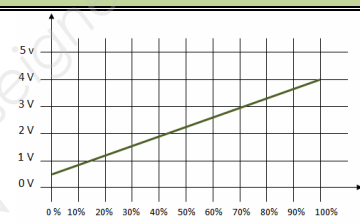
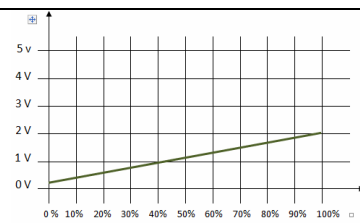
Total page



**QUESTION 21** Voir DR 11, 14 et 15/18

/ 5 Points

Vous décidez de poursuivre le diagnostic du circuit du capteur pédale d'accélérateur à l'aide d'un multimètre et du bornier.  
Compléter le tableau suivant.

Test N°	Élément contrôlé	Bornes	Condition de mesure	Outil de mesure	Valeur attendue	Valeur trouvée	Résultat (bon ou mauvais)
1	Signal de 1261 sortie S1	Entre G3 de 1320 et la masse	Contact mis et action sur la pédale	Voltmètre		$0,4v \leq S1 \leq 4v$	Bon
2	Alimentation + de 1261					U= 5 V	
3	Signal de 1261 Sortie S2					$0v \leq S2 \leq 0v$	
4	Continuité du fil 1378	Entre 3 du 1261 et C2 1320	Contact coupé	Ohmmètre	R= 0 Ω	R= 0 Ω	Bon
5	Alimentation - de 1261					R= 0 Ω	

<b>EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières</b>					<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique</b>					
<b>Session : 2012</b>	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	<b>Epreuve Ecrite</b>	<b>Page:15/16</b>

Total page

**QUESTION 22**

/ 2 Points

Expliquer vos conclusions en rapport au diagnostic mené. Quels éléments allez-vous remplacer ou réparer ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**QUESTION 23**

/ 2 Points

Après avoir effectué ces réparations, quelles opérations devez-vous réaliser afin de terminer la remise en conformité du véhicule ?

.....

.....

.....

.....

Total page

<b>EXAMEN : BAC PRO Maintenance des véhicules automobiles -Voitures particulières</b>					<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : Epreuve technologique : Etude de cas – Expertise technique</b>					
<b>Session : 2012</b>	Repère: E2	Durée : 3 h	Coef : 3	<b>Epreuve Ecrite</b>	<b>Page:16/16</b>