

BACCALaurÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

OPTION A : VOITURES PARTICULIÈRES

SESSION 2014

ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE ÉTUDE DE CAS - EXPERTISE TECHNIQUE

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

CORRIGÉ

Le corrigé comporte 22 pages de 0/21 à 21/21

BARÈME DE NOTATION

questions	notes		questions	notes		questions	notes		questions	notes	
Q1		/2pts	Q8		/3pts	Q11.3		/1pts	Q11.12		/3pts
Q2		/2pts	Q9.1		/2pts	Q11.4		/7pts	Q11.13		/2pts
Q3		/5pts	Q9.2		/3pts	Q11.5		/3pts	Q11.14		/3pts
Q4.1		/4pts	Q9.3		/2pts	Q11.6		/2pts	Q11.15		/4pts
Q4.2		/4pts	Q10.1		/3pts	Q11.7		/2pts	Q11.16		/4pts
Q4.3		/6pts	Q10.2		/4pts	Q11.8		/5pts	Q12.1		/6pts
Q5		/4pts	Q10.3		/5pts	Q11.9		/3pts	Q12.2		/4pts
Q6		/2pts	Q11.1		/5pts	Q11.10		/2pts	Q13.1		/3pts
Q7		/1pts	Q11.2		/2pts	Q11.11		/3pts	Q13.2		/4pts

NOTE

/120

/20

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES			Option A : VOITURES PARTICULIERES		
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique			CORRIGE		Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures		Coefficient : 3		Page 0 sur 21

MISE EN SITUATION

Mr Eugène habitant à Combles vient d'arriver dans votre concession avec son véhicule sur le plateau de la dépanneuse. Son véhicule, un Citroën C4 Picasso flambant neuf s'est arrêté subitement et heureusement en rentrant sur une aire d'autoroute. Il a tenté en vain de remettre son moteur en marche, mais celui-ci n'a pas voulu continuer plus loin son voyage.

Le réceptionnaire vous charge de diagnostiquer ce véhicule équipé d'un moteur diesel DV6 à injection à rampe commune du type EDC16 C34.



Afin de résoudre le problème constaté, on vous propose de suivre la démarche suivante :

Travail demandé :

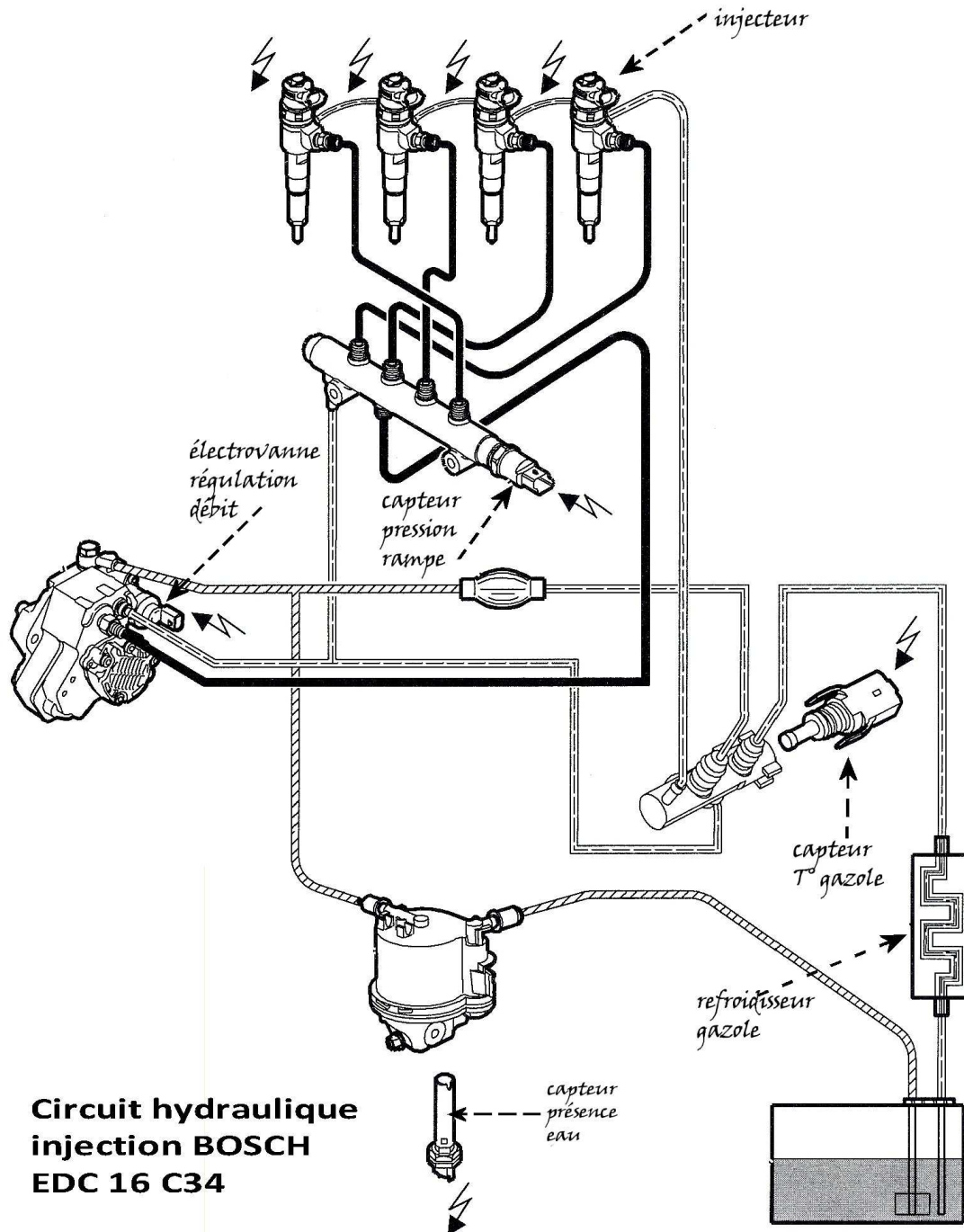
- 1^{ère} étude : analyse du système : Q1 à Q5
- 2^{ème} étude : description du fonctionnement du système : Q6 à Q10
- 3^{ème} étude : diagnostiquer le dysfonctionnement : Q11 à Q12
- 4^{ème} étude : proposer une intervention : Q13

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 1 sur 21

ANALYSE DU SYSTEME

Question 1 :

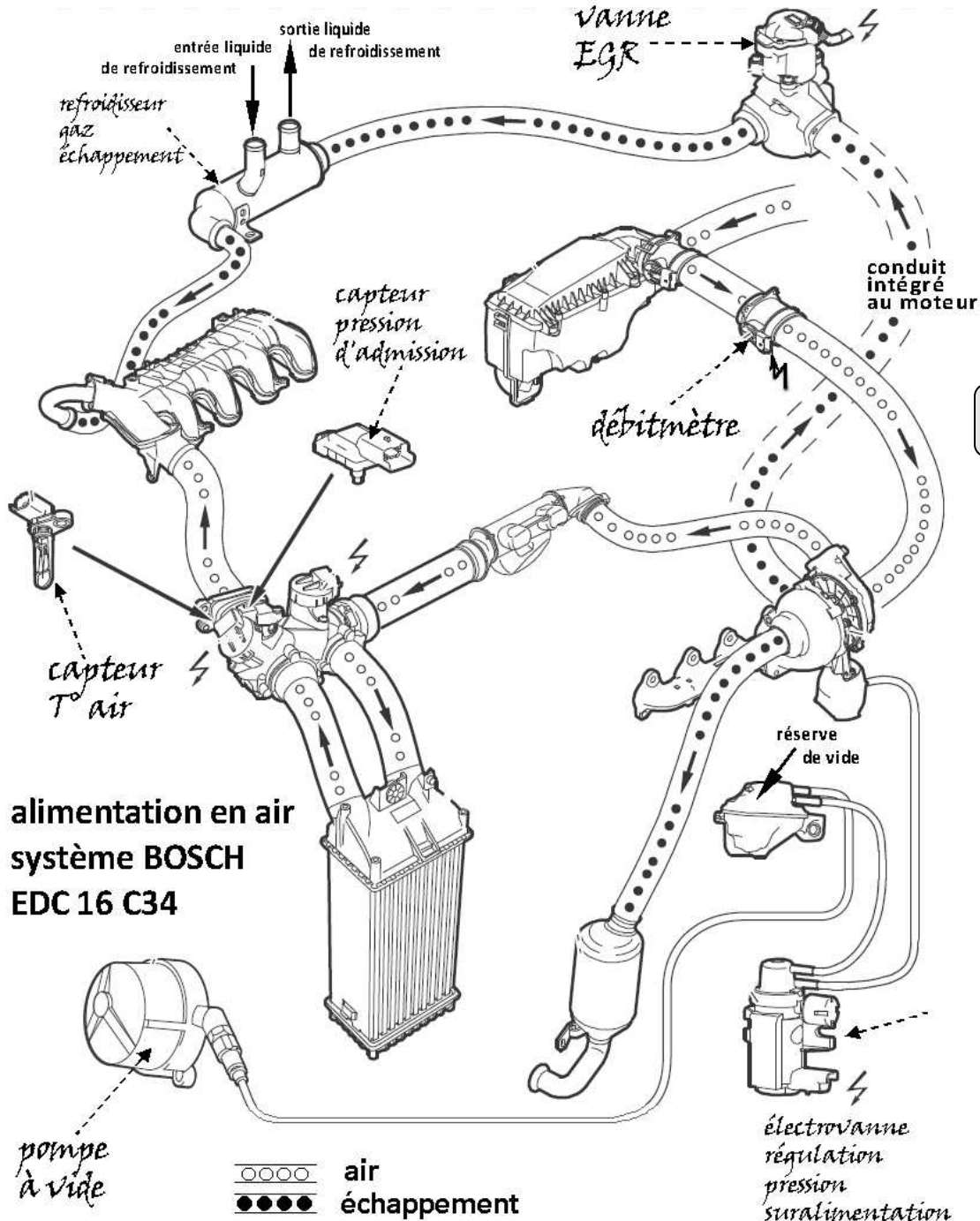
Concernant le circuit hydraulique ci-dessous, établir la nomenclature des composants désignés par une flèche en pointillé (6 réponses attendues).



/2 pts

Question 2 :

Concernant le circuit d'alimentation en air ci-dessous, établir la nomenclature des composants désignés par une flèche en pointillé (7 réponses attendues).



/2 pts

FONCTION DES COMPOSANTS

Question 3 :

Compléter le tableau suivant (composants ou fonctions)

Composants	Fonctions
Injecteur	Pulvériser le gazole
Pompe HP	<i>Mettre le gazole sous haute pression</i>
Régulateur de débit	<i>modifier le débit de la pompe HP</i>
<i>Vanne ERG</i>	Permettre le passage des gaz d'échappement vers l'admission
<i>échangeur</i>	Abaisser la T° des gaz d'échappement
<i>Papillon EGR</i>	Modifier la pression dans le circuit d'admission
Capteur régime	<i>Informer le calculateur de la vitesse de rotation du moteur et de la position des PMH</i>
Capteur de phase	<i>Informer le calculateur de la position de l'arbre à cames</i>
Electrovanne de turbo	<i>limiter la pression de suralimentation</i>
<i>Pressostat</i>	Informer le calculateur de la pression dans le circuit de climatisation
<i>Capteur de pression carburant</i>	Informer le calculateur de la pression de gazole dans la rampe
Capteur position pédale d'accélérateur	<i>Informer le calculateur de la charge demandée au moteur</i>

/5 pts

Concernant le circuit hydraulique ci-dessous, vous devrez :

Question 4.1 :

✎ Compléter la nomenclature du schéma hydraulique ci-dessous.

1	<i>Electrovanne de débit</i>	2	<i>Pompe de transfert</i>	3	<i>Pompe d'amorçage</i>
4	<i>Filtre décanteur</i>	5	<i>Clapet de sécurité HP</i>	6	<i>Rampe commune</i>
7	<i>Pompe HP</i>				

/4 pts

Question 4.2 :

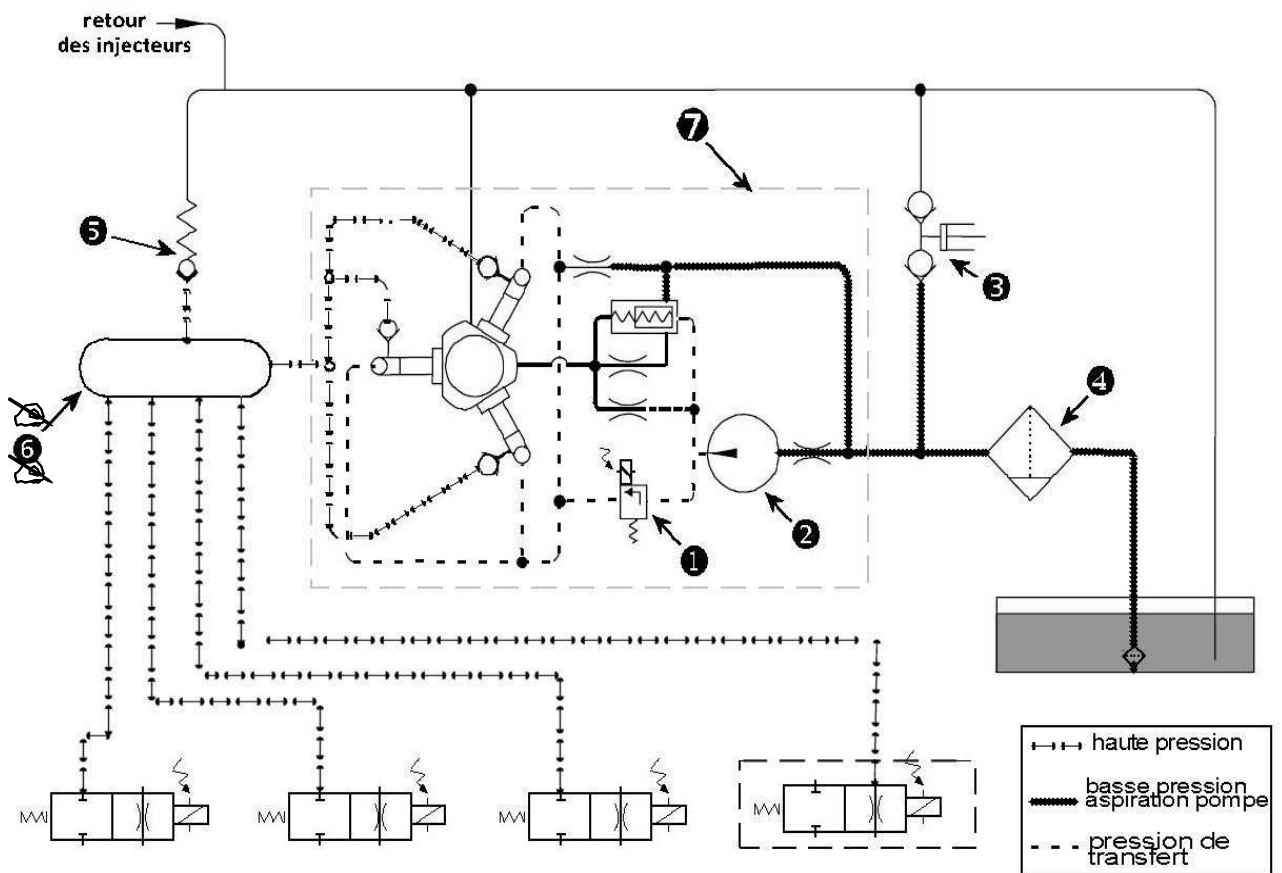
✎ Finir de tracer le circuit HP et représenter dans le rectangle en pointillé le 4^{ème} injecteur en position injection.

/4 pts

Question 4.3 :

✎ Surligner en rouge le circuit HP,
 En bleu le circuit de pression de transfert.
 En jaune le circuit basse pression d'aspiration de la pompe.

/6 pts

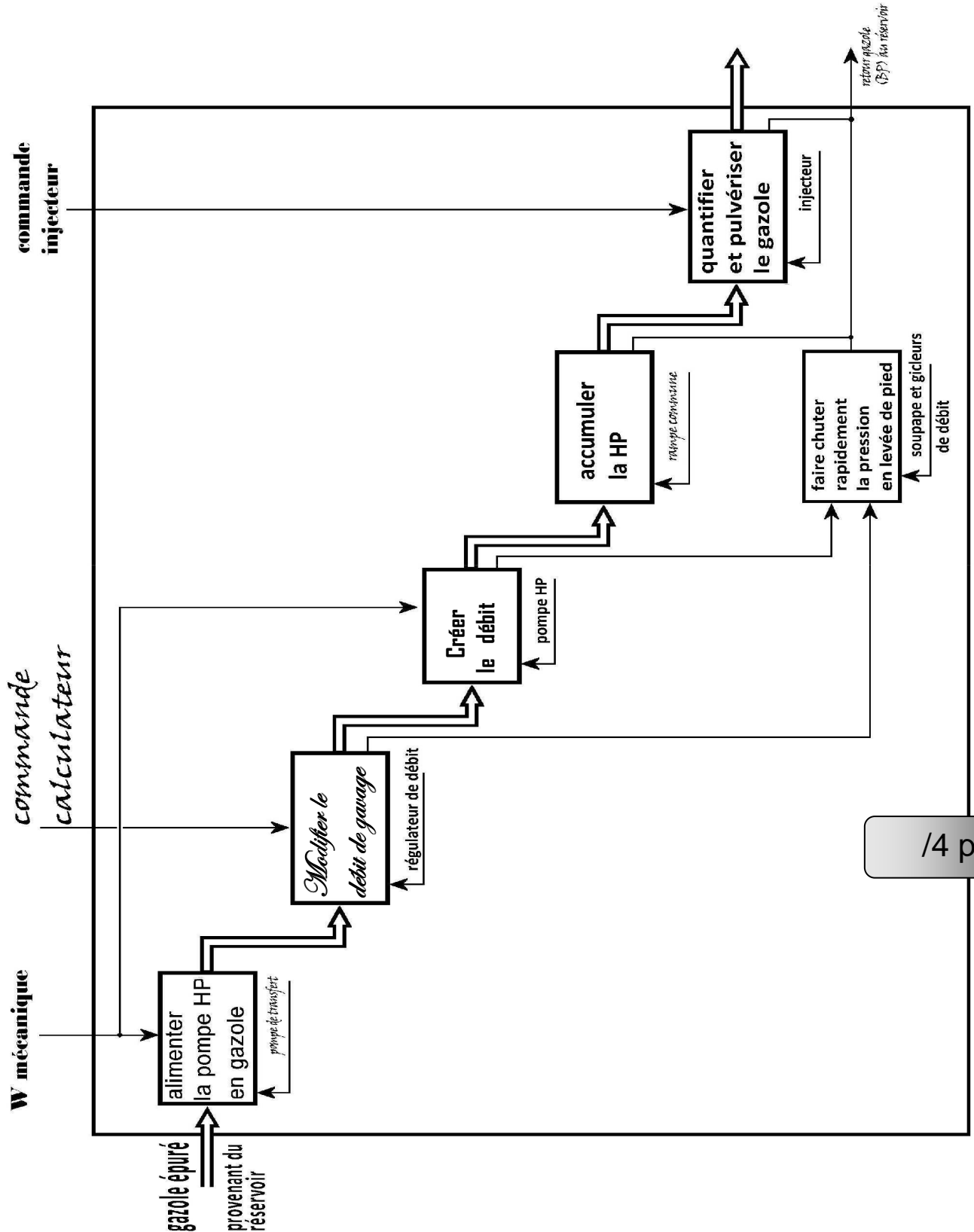


ANALYSE FONCTIONNELLE

Concernant l'analyse du circuit hydraulique suivante, vous devrez :

Question 5 :

Compléter celle-ci là ou il y a des pointillés (6 réponses attendues)



/4 pts

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

Question 6 :

Préciser quel paramètre va changer lorsque l'on modifie le débit de transfert :

Le paramètre qui va changer sera la valeur de la HP gazole dans la rampe

/2 pts

Question 7 :

Si le régulateur de débit de carburant est grand ouvert, le paramètre modifié va évoluer dans quel(s) sens : Rayez la(les) fausse(s) réponse(s).

Augmentation



~~Maintien~~

~~Diminution~~

/1 pts

Question 8 :

Sur le schéma électrique format A3 page 20, surligner :

-  En bleu le circuit de commande du régulateur de débit.
-  En vert son alimentation jusqu'à la batterie.

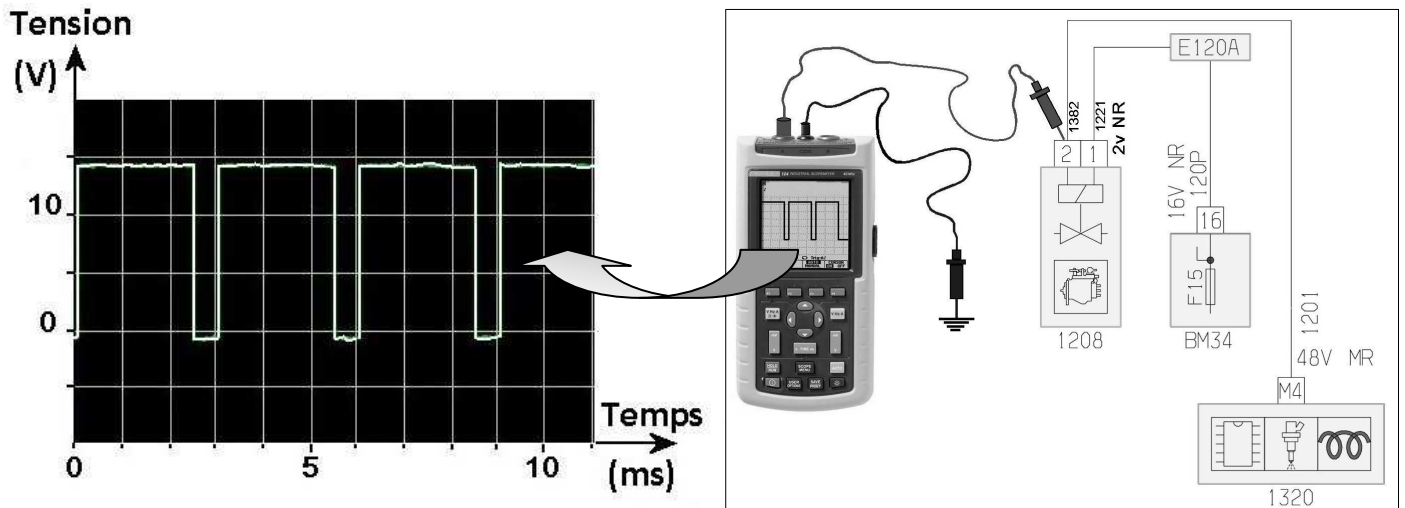
/3 pts

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 7 sur 21

COMMANDE ELECTRIQUE D'UN COMPOSANT

On se propose de contrôler le signal de commande de l'électrovanne de débit à l'aide d'un oscilloscope.

Pour des raisons de commodité, le signal ci-dessous a été mesuré en effectuant le branchement de l'oscillo comme présenté dans la vue suivante.



Question 9.1 :

Quel est le type de commande électrique de cette électrovanne :

Cette électrovanne est commandée par un signal RCO

/2 pts

Question 9.2 :

Avec ce signal présenté ci-dessus, calculer le pourcentage du temps d'ouverture (ou d'alimentation) de cette électrovanne. Laisser apparaître les calculs.

Cette électrovanne est alimentée lorsque la voie 2 est = à OV. La période de ce signal est de 3ms, son temps d'alimentation est de 0,5ms.

Le RCO = temps d'alimentation / période = 0,5/3 = 0,166 = 16,6 %

/3 pts

Question 9.3 :

Calculer la fréquence de ce signal. Laisser apparaître les calculs.

(f) fréquence = 1 / T = 1 / 0,003 = 333 Hz


/2 pts

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 8 sur 21

ETUDE DE L'ALLUMAGE DU VOYANT DEFAUT MOTEUR

Question 10.1 :


Sur le schéma électrique format A3 page 20, surligner :

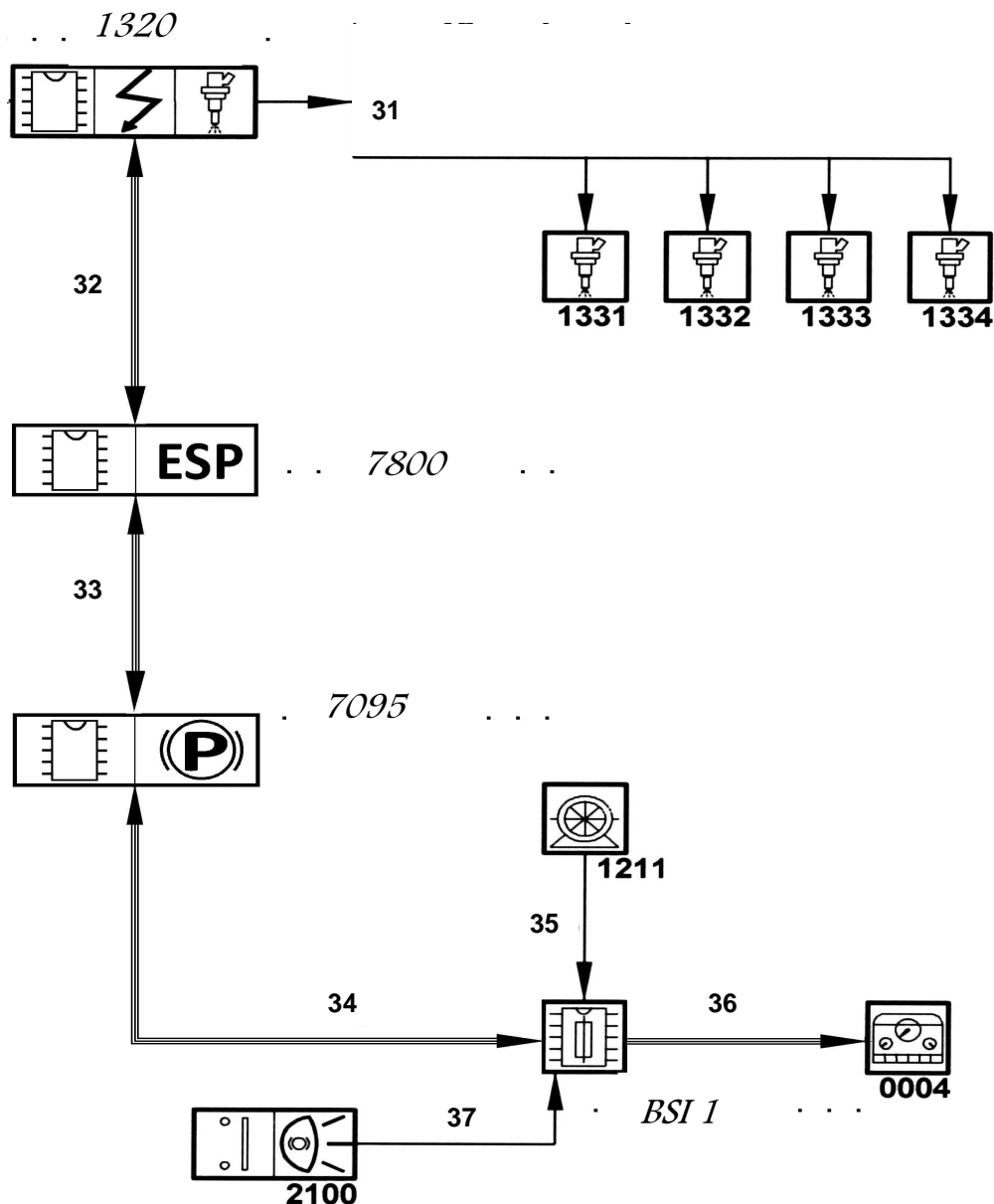
-  En jaune les liaisons entre le calculateur d'injection et le voyant défaut moteur.

/3 pts

Sur le synoptique électrique ci-dessous :

Question 10.2 :

-  Placer, là où il y a des pointillés le numéro de repère manquant des 4 composants.



/4 pts

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 9 sur 21

Question 10.3 :

Compléter le tableau ci-dessous :

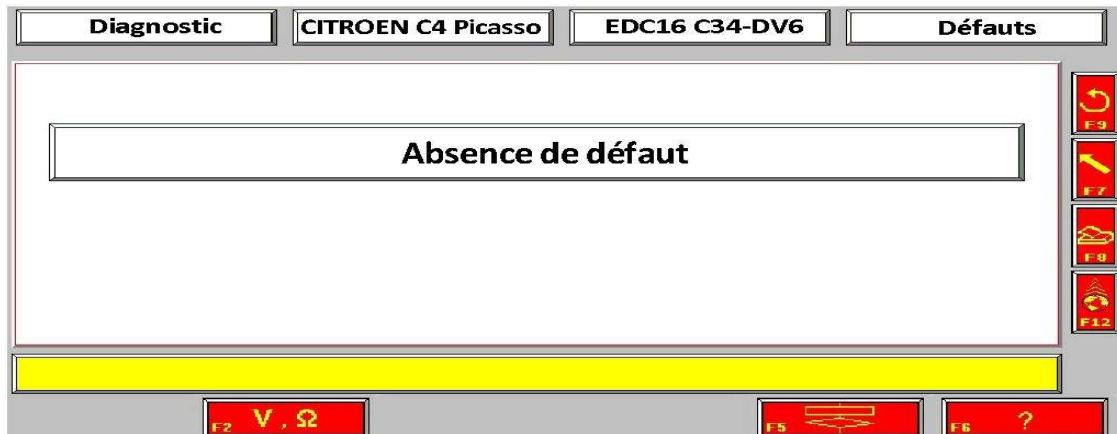
N° de liaison	Liaison entre l'élément	et l'élément	Type de liaison (filaire ou multiplexée)	Protocole de communication	débit
37	2100	BSI I	filaire		
36	<i>BSI 1</i>	<i>0004</i>	<i>multiplexée</i>	<i>CAN CONF</i>	<i>125 Kbits/s</i>
34	<i>BSI 1</i>	<i>7095</i>	<i>multiplexée</i>	<i>CAN IS</i>	<i>500 Kbits/s</i>
33	<i>7065</i>	<i>7800</i>	<i>multiplexée</i>	<i>CAN IS</i>	<i>500 Kbits/s</i>
32	<i>7800</i>	<i>1320</i>	<i>multiplexée</i>	<i>CAN IS</i>	<i>500 Kbits/s</i>
31	<i>1331-1334</i>	<i>1320</i>	<i>filaire</i>		

/5 pts

DIAGNOSTIC

On vous demande de définir l'organe susceptible d'être la cause du dysfonctionnement signalé par le client.

Vous décidez de réaliser une lecture des codes défauts dans la mémoire du calculateur d'injection ; et vous obtenez ceci :



Puis vous effectuez une lecture des paramètres en actionnant le démarreur; et vous obtenez ceci :

The screenshot shows the 'Paramètres' (Parameters) screen. At the top, there are tabs for 'Diagnostic', 'CITROEN C4 Picasso', 'EDC16 C34-DV6', and 'Paramètres'. The main display area is titled 'Informations carburant' (Fuel information) and contains a table of parameters. On the right side, there are function keys labeled F9, F7, and a downward arrow. At the bottom, there is a 'Mémorisation' (Memory) section with five indicator lights numbered 1 to 5, and a function key labeled F6 (?).

Informations carburant	
Régime moteur	321 tr/min
Synchronisation arbre à cames-vilebrequin	oui
Pression carburant mesurée	8 bars
Consigne pression carburant	282 bars
Commande d'ouverture régulateur de débit carburant	69 %
Débit injecté mesuré	22.75 mg/cp
consigne débit gazole délivré par la pompe	13.727 mm ³ / seconde-(s)
Etat erreur commande injecteur	Pas de défaut
Débit d'air mesuré	394 mg/cp
Avance pré-injection	1 °
Avance injection principale	1 °
Température d'eau	55 °C
Température carburant	45 °C

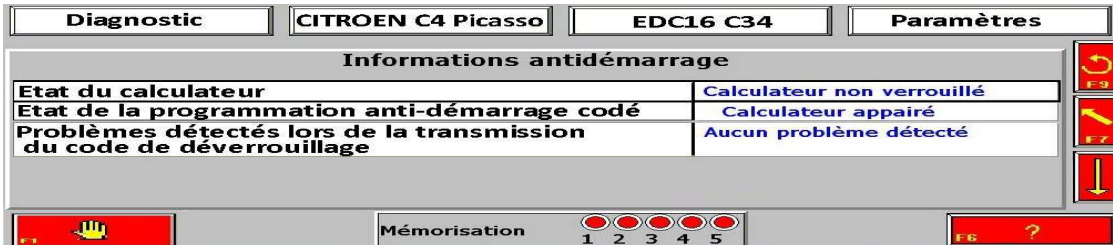
Question 11.1 :

Concernant le tableau ci-dessus, quel paramètre vous semble anormal ?

la pression carburant semble anormale

/5 pts

Vous pensez que le problème pourrait provenir du système d'anti-démarrage, et pour cela vous réalisez une lecture des informations anti-démarrage ; et vous obtenez ceci :



Question 11.2 :

Le système d'anti-démarrage permet-il le démarrage du moteur ?

Raye la mauvaise réponse

OUI

~~NON~~

/2 pts

Question 11.3:

Justifier votre réponse :

L'état du calculateur dans le tableau ci-dessus nous informe qu'il n'est pas verrouillé

/1 pts

Quels sont les organes qui peuvent être mis en cause ?

Question 11.4:

Compléter le tableau ci-dessous

Organes	Possibilité d'être la cause du dysfonctionnement		Justifications
	OUI	NON	
Capteur T° air		X	Car la température d'air n'est qu'un correctif qui influence très peu le débit injecté, et s'il est défaillant, ce capteur n'empêche en rien le démarrage moteur.
Capteur régime et PMH		X	<i>Car le paramètre régime moteur dem - 1 est de 300 tr/mn</i>
Capteur de phase		X	<i>Car le paramètre synchronisation arbre à cames / vilebrequin est « oui »</i>
Filtre à gazole	X		<i>Si le filtre est encrassé, la pompe HP n'est pas alimentée en gazole, donc pas de HP</i>
Pompe HP	X		<i>Si la pompe HP est HS, elle ne produira pas de pression</i>
Débitmètre d'air		X	<i>Le paramètre débit d'air n'intervient pas dans la phase démarrage, de plus il indique une valeur cohérente</i>
Electrovanne débit carburant	X		<i>C'est elle qui permet d'alimenter la pompe et de moduler la valeur de la HP</i>
Capteur HP carburant	X		<i>Il informe le calculateur sur la HP rampe. si l'information est erronée, le calculateur l'interprètera comme telle.</i>

/7 pts

Maintenant, vous voulez vérifier que le signal de sortie du capteur HP de carburant correspond bien au paramètre mesuré démarreur actionné.

Question 11.5:

Compléter le tableau de mesures ci-dessous :

Intitulé de la mesure	Appareil de mesure	Conditions de mesure	Points de mesure	Valeur attendue	Valeur relevée
Tension de sortie du capteur HP carburant	<i>Voltmètre</i>	- <i>Démarreur actionné</i> - <i>Capteur branché</i>	<i>Borne 2 et 3 du capteur</i>	\approx <i>0.5 v</i>	\approx <i>0,5v</i>

/3 pts

Question 11.6:

Quelle est la valeur du paramètre HP carburant lorsque le démarreur est actionné ? :

la valeur de la HP carburant relevée est de 8 bars

/2 pts

Question 11.7:

Y a-t-il cohérence entre ce paramètre mesuré (HP carburant) et la tension du signal relevé aux bornes du capteur HP carburant ? :

Rayer la mauvaise réponse

OUI

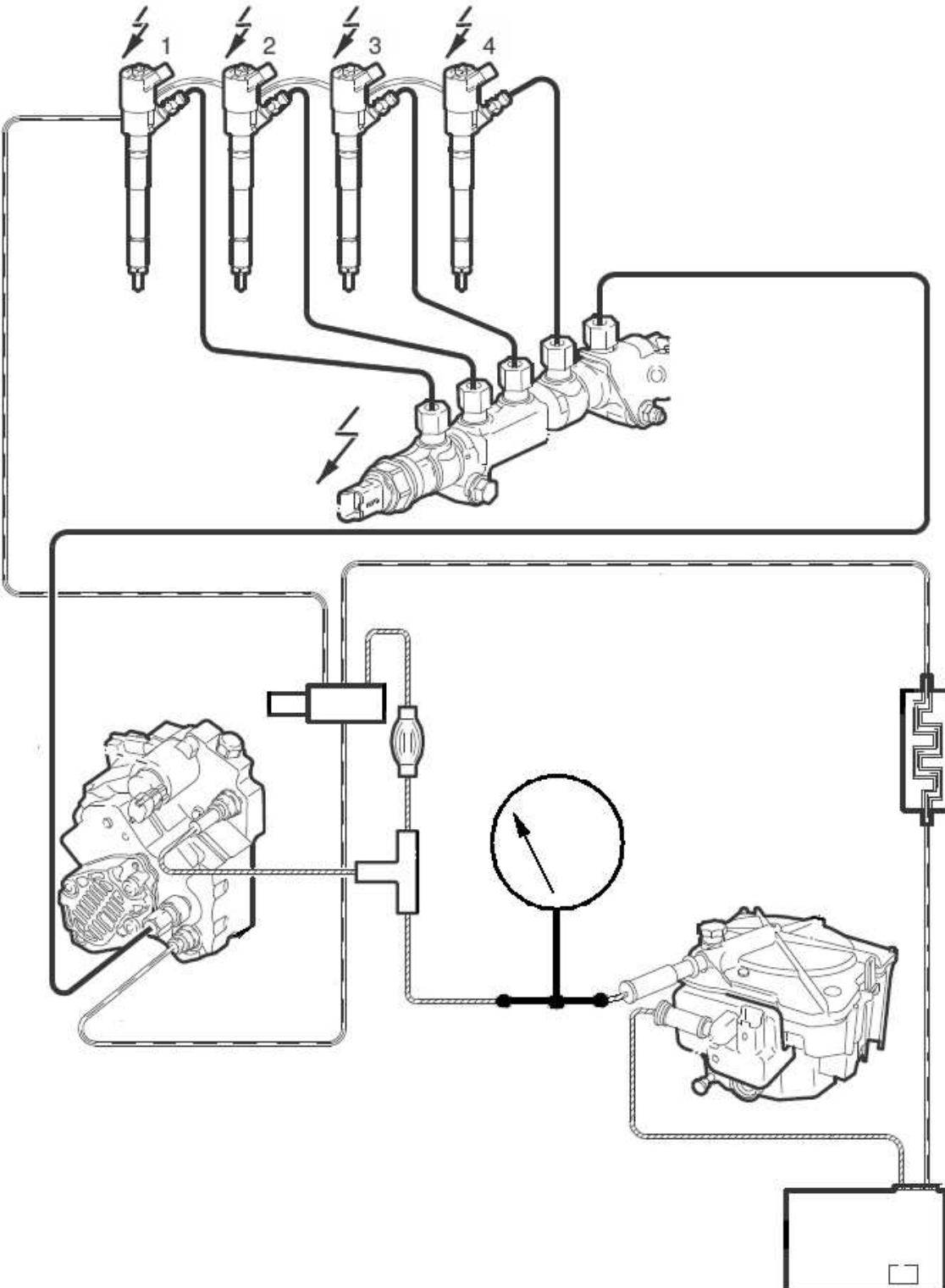
~~NON~~

/2 pts

Afin de poursuivre votre diagnostic, vous décidez de contrôler la pression d'alimentation BP de la pompe HP carburant

Question 11.8:

Sur le schéma ci-dessous, placer le manomètre et son dérivateur permettant de contrôler la pression d'alimentation en gazole de la pompe HP



/5 pts

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 14 sur 21

Question 11.9:

Compléter le tableau de mesures ci-dessous :

Intitulé de la mesure	Appareil de mesure	Conditions de mesure	Points de mesure	Valeur attendue	Valeur relevée
Dépression mesurée dans le circuit d'alimentation de la pompe HP	<i>Manomètre</i>	<i>Dém = 1</i>	<i>Entre filtre et pompe</i>	<i>0.1 bar < dépression < 0.3 bar</i>	0,3 bar

/3 pts

Question 11.10:

Le circuit d'alimentation BP de la pompe est-il en bon état ?

Rayer la mauvaise réponse

OUI

~~NON~~

/2 pts

Question 11.11:

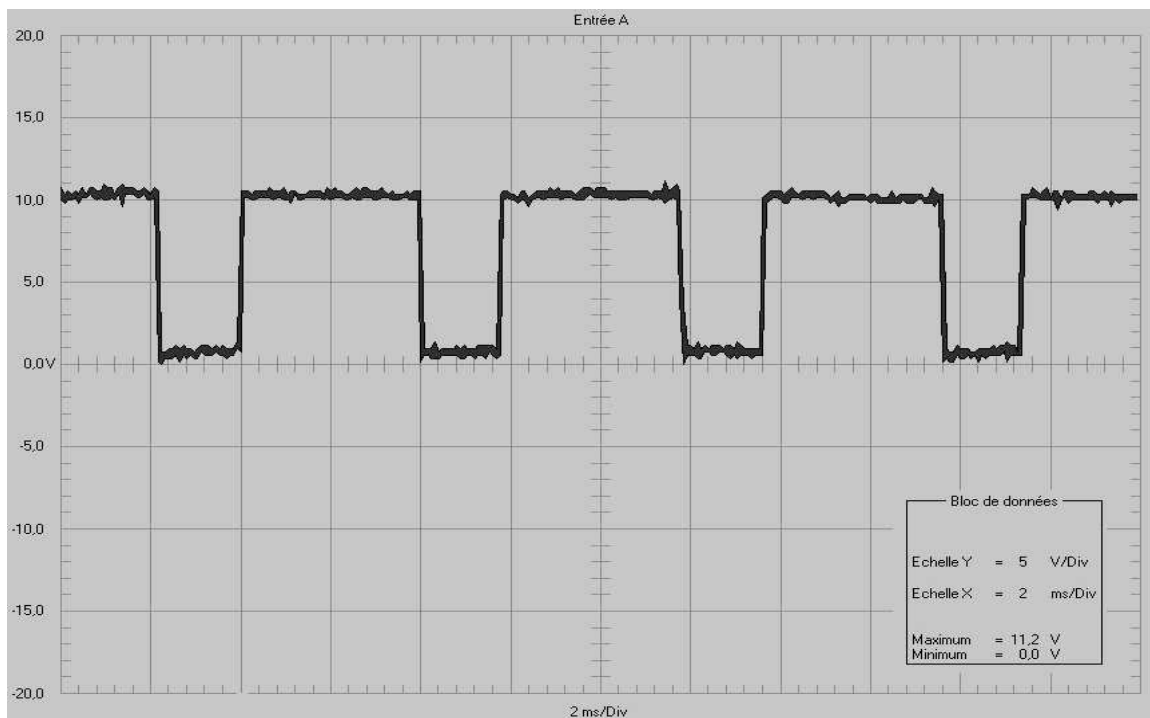
Si le filtre était colmaté, quelle dépression auriez-vous relevé ?

Une dépression supérieure à 0.3 bar

/3 pts

Vous poursuivez votre diagnostic, et vous décidez de vous orienter vers le régulateur HP.

A l'aide d'un oscilloscope, vous relevez le signal entre les bornes 1 et 2 du régulateur de débit et vous obtenez l'image ci-dessous :



Question 11.12:

Quel paramètre parmi ceux présentés dans le tableau des mesures paramètres permet de vérifier que le signal ci-dessus est conforme :

l'intitulé du paramètre est : commande d'ouverture du régulateur de débit carburant

/3 pts

Question 11.13:

Quelle est la valeur lue de ce paramètre :

la valeur lue est de 69%

/2 pts

Question 11.14:

Le signal de commande de l'électrovanne de débit ci-dessus est-il conforme à la valeur lue, justifiez :

Oui, le signal de commande de l'électrovanne est conforme.

Justification : le temps d'alimentation de l'électrovanne est de 4 ms, la période est de 5,9 ms ; donc le RCO est $4/5,9 = 0,67$, donc très proche de 69 %.

/3 pts

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 16 sur 21

Vous poursuivez vos mesures et contrôlez la résistance de l'électrovanne de débit.

Question 11.15:

Compléter le tableau de mesures ci-dessous :

Intitulé de la mesure	Appareil de mesure	Conditions de mesure	Points de mesure	Valeur attendue	Valeur relevée
Résistance de l'électrovanne de débit	<i>Ohmmètre</i>	<i>Electrovanne débranchée</i>	<i>Borne 1 et 2</i>	3Ω	1,002 k Ω

/4 pts

Question 11.16:

Quelle conclusion tirer sur l'état de cette électrovanne de débit ?

 *Sa résistance est trop élevée.*

/4 pts

SYNTHESE DES MESURES

Question 12 .1:

Compléter le tableau ci-dessous de synthèse des mesures réalisées :

Composant	Possibilité d'être la cause du dysfonctionnement		justification
	OUI	NON	
Filtre à gazole		X	<i>La dépression est comprise entre 0,1 et 0,3 bar</i>
Electrovanne de débit carburant	X		<i>Sa résistance est très supérieure à 3 ohms</i>
Capteur HP carburant		X	<i>Non, car son signal émis est cohérent par rapport à la pression de rampe</i>

/6 pts

Question 12.2:

En vous aidant du DR chapitre 15, proposer l'élément à remplacer :




L'élément à remplacer est la pompe HP.

/4 pts

PROPOSITION D'INTERVENTION

Question 13.1:


Quelles interventions proposez-vous afin de remettre le véhicule en conformité ?

-  - Remplacer la pompe HP et sa courroie d'entraînement.
- Effectuer un contrôle d'étanchéité du circuit HP.
- Effacer les défauts de la mémoire du calculateur d'injection.
- Faire un essai routier.

/3 pts

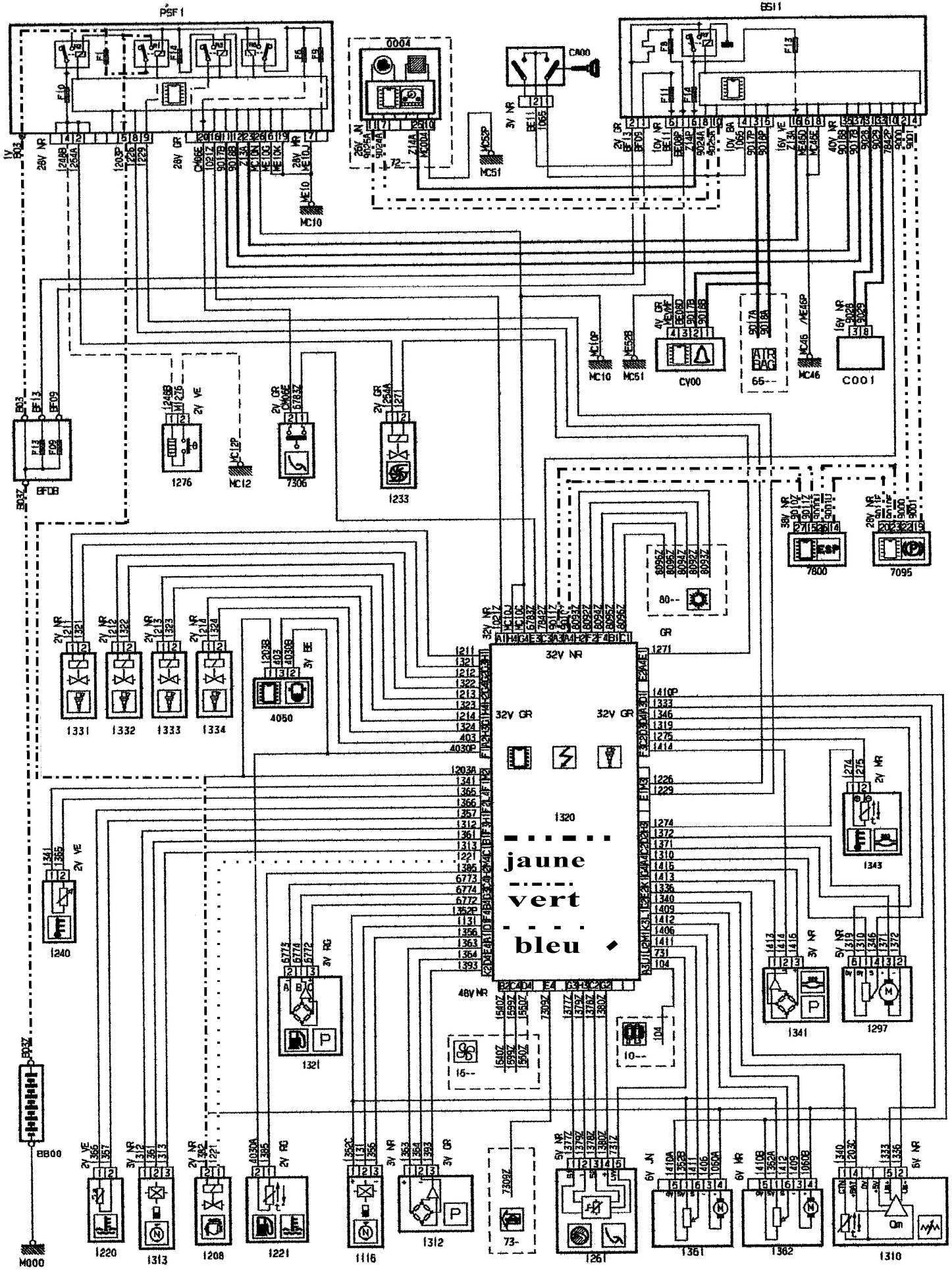
Question 13.2:

Citer les consignes de sécurité relatives au remplacement de l'organe que vous avez diagnostiqué défaillant :

-  Sécurité :
- Interdiction de fumer.
- Eviter de travailler à proximité de flammes ou étincelles
- Pas d'intervention moteur tournant
- Attendre 30s après arrêt moteur afin de faire chuter la pression

/4 pts

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		CORRIGE	Session 2014
Code : 1406-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 19 sur 21



EVALUATION DE L'EPREUVE E2 Etude de cas – Expertise technique 1406-MV VP T

Compétence et savoir	Questions	Indicateurs	Critères	Note	Barème
S31.2.1	Q1	Toute la nomenclature est établie	-0,5 point par réponse fausse		2
	Q2	Toute la nomenclature est établie	-0,5 point par réponse fausse		2
S31.2.3	Q3	Les composants ou fonctions sont correctement renseignés	-0,5 point par réponse fausse		5
S31.2.1	Q4.1	La nomenclature du schéma hydraulique est exacte	-1 point par réponse fausse		4
	Q4.2	Le tracé est exact	0,5 point par tuyau et 2 points pour l'injecteur		4
	Q4.3	Les circuits sont surlignés sans erreur	2 points par circuit		6
S31.2.2	Q5	L'analyse est correctement complétée	-1 point par réponse fausse		4
S31.2.4	Q6	Le paramètre est correctement renseigné	Aucune erreur admise		2
	Q7	L'évolution de la pression est bien identifiée	Aucune erreur admise		1
S31.2.1	Q8	Les circuits sont surlignés sans erreur	1,5 point par circuit		3
S22.1	Q9.1	Type de commande exacte	Aucune erreur admise		2
	Q9.2	Calcul de pourcentage exact	1 point pour résultat 2 points calculs		3
	Q9.3	Calcul de fréquence exact	1 point pour résultat 1 point calculs		2
S37.1	Q10.1	Les circuits sont surlignés sans erreur	Aucune erreur admise		3
	Q10.2	Les repères sont correctement renseignés	-1 point par réponse fausse		4
	Q10.3	Le tableau est correctement renseigné	1 point par ligne exacte		5
C 224	Q11.1	Paramètre correctement identifié	Aucune erreur admise		5
	Q11.2	Etat anti démarrage bien renseigné	Aucune erreur admise		2
	Q11.3	Réponse bien justifiée	Aucune erreur admise		1
C 221	Q11.4	Le tableau est correctement renseigné	1 point par ligne exacte		7
C 223	Q11.5	Le tableau est correctement renseigné	-1 point par réponse fausse		3
C 224	Q11.6	La valeur HP est bien renseignée	Aucune erreur admise		2
	Q11.7	Réponse fausse rayée	Aucune erreur admise		2
C 222	Q11.8	Le manomètre est bien placé	Aucune erreur admise		5
	Q11.9	Le tableau est correctement renseigné	-1 point par réponse fausse		3
C 224	Q11.10	Réponse fausse rayée	Aucune erreur admise		2
C 221	Q11.11	La valeur de dépression est bien renseignée	Aucune erreur admise		3
	Q11.12	Le paramètre est bien identifié	Aucune erreur admise		3
	Q11.13	La valeur est exacte	Aucune erreur admise		2
C 224	Q11.14	La réponse de conformité du signal est exacte et justifiée	2 points pour la réponse 1 point pour la justification		3
C 222	Q11.15	Le tableau est correctement renseigné	-1 point par réponse fausse		4
C 224	Q11.16	La conclusion est exacte	Aucune erreur admise		4
C 225	Q12.1	Le tableau est correctement renseigné	1 point par réponse exacte		6
	Q12.2	Proposition exacte	Aucune erreur admise		4
C 227	Q13.1	Propositions d'intervention exactes	1 point par intervention		3
S31.3.9	Q13.2	Consignes bien renseignées	1 point par consigne		4
	Q12.2	Proposition exacte	Aucune erreur admise		4
C 227	Q13.1	Propositions d'intervention exactes	1 point par intervention		3
S31.3.9	Q13.2	Consignes bien renseignées	1 point par consigne		4