

**ETUDE DE CAS  
E1**

**SUJET**

Cachet de l'Etablissement

## BAREME DE NOTATION

## EPREUVE E1

SITUATION PROBLEME 1			SITUATION PROBLEME 2			SITUATION PROBLEME 3		
Questions	Points	Note	Questions	Points	Note	Questions	Points	Note
1	1		1	5		1	2	
2	5		2	2		2	4.5	
3	4		3	1		3	8	
4	0.5		4	3		4	2	
5	1		5	3		5	2.5	
6	1		6	2		6	2	
7	5.5		7	4		7	3	
8	1		8	3		8	3	
9	5.5		9	3		9	3	
10	1		10 a	3		10	3	
11	1		10 b	3		11.1	2	
12	3		11	6		11.2	2	
13	5		12	3		11.3	2	
14	1		13	6		12.1.1	1	
15	2.5		14	3		12.1.2	1	
16	1		<b>Sous Total 2</b>	<b>50</b>		12.1.3	2	
17	1.5					12.2.1	1	
18	1					12.2.2	1	
19	1					12.2.3	2	
20	1					12.3	3	
21	1					<b>Sous Total 3</b>	<b>50</b>	
22	1							
23	1							
24	1							
25	1							
26	0.5							
27	1							
<b>Sous Total 1</b>	<b>50</b>							
						<b>TOTAL GENERAL</b> <i>ST 1 + ST 2 + ST 3</i>	<b>/ 150</b>	
						<b>NOTE</b>	<b>/ 20</b>	

# ***SITUATION PROBLEME N° 1***

# SITUATION PROBLEME N° 1

---

## MISE EN SITUATION

Vous êtes employé dans une concession CITROEN, en tant que CQP TEEA et Mr CHENEAU, votre chef d'atelier, vous confie la réparation d'un C8 2,2L HDi de juin 2002. Il vous explique qu'à la suite d'un choc avant, le véhicule est passé en réparation à l'atelier de carrosserie.

Il a subi :

- une dépose du groupe moto-propulseur
- un échange de l'avant du véhicule
- une peinture complète des éléments de carrosserie avant
- une repose du groupe moto-propulseur

Après avoir réalisé ces opérations, un compagnon carrossier - peintre décide d'avancer le véhicule vers la station de lavage. Malheureusement, l'action sur la clé de démarrage reste inefficace. Le démarreur tourne mais le moteur ne se lance pas.

Le niveau de carburant est à la moitié du réservoir et la qualité du gazole n'est pas en cause.

Le moteur, dans sa partie mécanique, est en parfait état.

### Question 1

**1 Pt**

Définissez, à partir de la documentation :

Le type mines \_\_\_\_\_

Le type moteur : \_\_\_\_\_

Le type d'injection \_\_\_\_\_

La marque de l'équipementier pour l'injection : \_\_\_\_\_



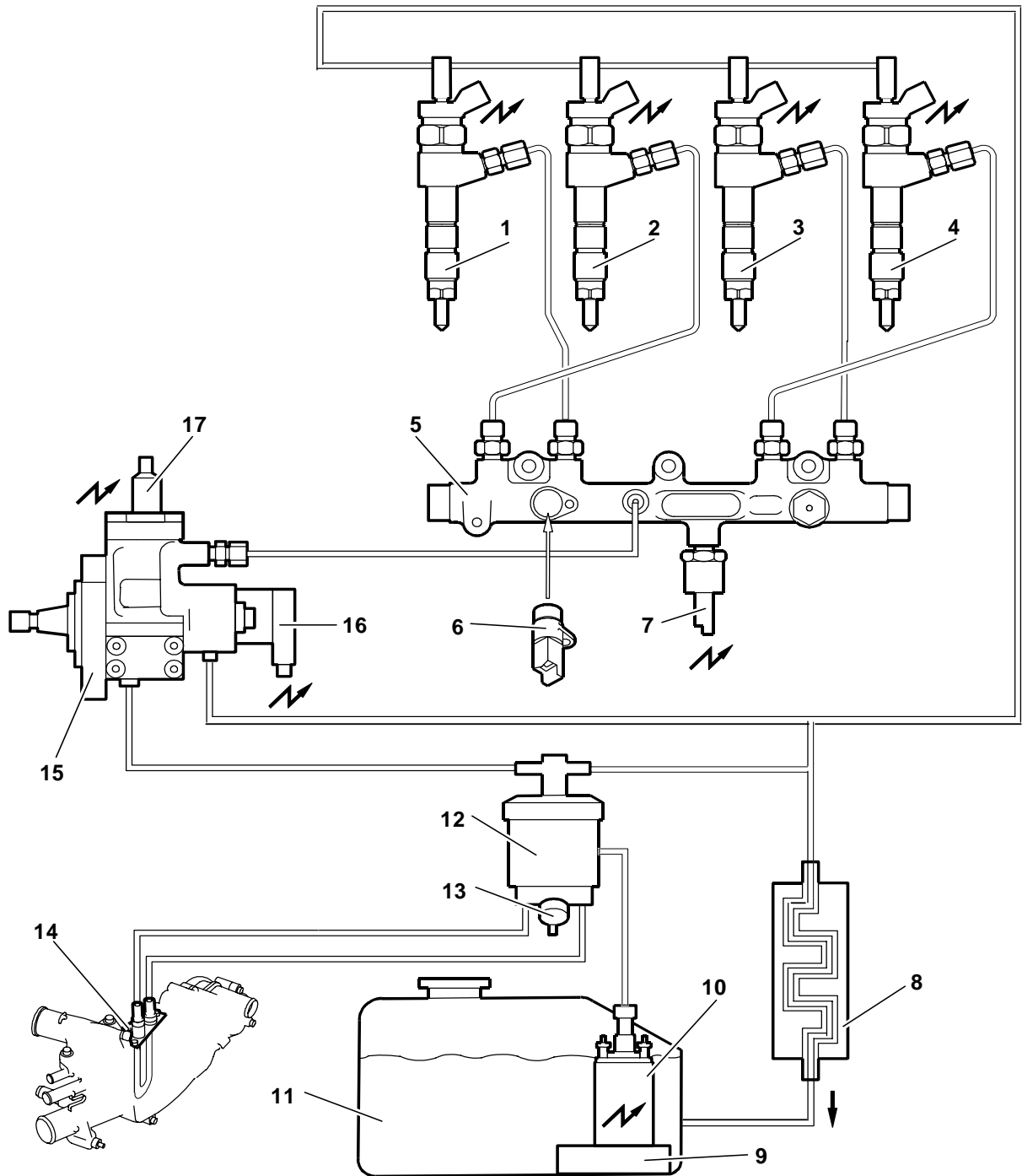
**Question 3**

**4 Pts**

Sur le synoptique, coloriez :

- En vert - Circuit de retour (vers le réservoir à carburant)
- En bleu - Circuit basse pression
- En rouge - Circuit haute pression carburant

- Indiquez, à l'aide de flèches, le sens de passage du carburant, le moteur étant froid.



Vous mesurez les pressions d'alimentation en carburant et vous obtenez les résultats suivants :  
-  $P_{BP} = 0 \text{ bar}$                       -  $P_{HP} = 0 \text{ bar}$  (relevé à l'aide de l'outil de diagnostic)

**Question 4**

**0,5Pt**

A la lecture de ces valeurs, que concluez-vous concernant le circuit basse pression ?

---

---

**Question 5**

**1 Pt**

Quelle est la différence entre un système Bosch équipé d'une pompe HP de type CP1 et une CP3, concernant le circuit basse pression.

---

---

---

---

**Question 6**

**1 Pt**

Vous contrôlez, de manière auditive, le fonctionnement de l'élément 1211 : **sans succès**  
A l'aide du schéma électrique, citer 4 causes possibles de ce dysfonctionnement :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 7****5,5 Pts**

Vous contrôlez l'alimentation de l'élément 1211. Complétez le tableau ci-dessous :  
Dans la colonne conclusion, mettre OK si la valeur est correcte ou Pb si il y a un soucis. On considère que le fusible F2 est en bon état.

Elément contrôlé	N° des voies	Appareil de mesure utilisé	Conditions de mesure	Valeur attendue	Valeur lue	Conclusion
Alimentations pompe 1211	3 et 4 de 6V NR	V	Contact mis, pendant la temporisation, élément branché		0,34V	
Alimentation positive de 1211		V	Contact mis, pendant la temporisation, élément branché		0,34V	
Masse de la pompe		V	Contact mis, pendant la temporisation, élément branché		11.58V	
Résistance pompe		$\Omega$	Contact coupé, connecteur débranché		0,9 $\Omega$	

**Question 8****1 Pt**

Quelles conclusions faites vous concernant les alimentations positives et négatives de cette pompe.

Alimentation + : \_\_\_\_\_

Alimentation - : \_\_\_\_\_

**Question 9****5,5 Pts**

Vous vous orientez sur le contrôle de la ligne défectueuse reliant l'élément 1211 à l'élément BM34. Mais avant cela, vous devez identifier les connecteurs, les épissures ainsi que les numéros de fils situés sur cette liaison. Complétez le tableau suivant :

	Sur l'élément 1211	Sur _____ Côté 1211	Sur _____ Côté BM34	Sur BM34 en entrée
Nombre de voies du connecteur				
Couleur du connecteur				
N° de la Voie				
N° du fil				
Couleur du fil en abrégé				

**Question 10****1 Pt**

Vous effectuez, maintenant, le diagnostic de cette ligne. Compléter le tableau ci-dessous.

Bornes	Conditions de mesure	Valeur lue	Conclusion
Entre 3 de 1211 et 3 de IC56	Connecteurs débranchés	$R < 0,3 \Omega$	
Entre 3 de IC56 et 11 de BM34	Connecteurs débranchés	$R < 0,3 \Omega$	

**Question 11****1 Pt**

Vous souhaitez ensuite mesurer la tension de sortie à la borne 11 du connecteur 16 V Gris de BM34 contact mis pendant la temporisation. Compléter le tableau.

Bornes	Conditions de mesure	Valeur lue	Conclusion
11 et masse	Connecteurs branchés	0,36V	

**Question 12****3 Pts**

Vous décidez de contrôler l'alimentation positive de la BM34 (fil BB01/BB02) et de contrôler l'alimentation aux relais principale de la BM34 (voies 13 et 3).

Vous réalisez les contrôles suivants : Complétez les colonnes du tableau ci-dessous :

- « valeur attendue », mettre la valeur
- « conclusion », indiquez OK (en bon état) ou Pb (En cas de problème)

Elément contrôlé	N° des voies	Appareil de mesure utilisé	Conditions de mesure	Valeur attendue	Valeur lue	Conclusion
Sur BM 34	BB01/BB02 et la masse	V	Elément branché		12,09V	
Sur connecteur 16V NR de BM 34	13 et + batterie	V	Contact mis, élément branché		6,84V	
Sur connecteur 16V NR de BM 34	3 et + batterie	V	Contact mis, élément branché pendant la temporisation		6,84V	

**Question 13****5 Pts**

A l'aide de la documentation (schéma de câblage p. 7), complétez les deux tableaux suivants, concernant les commandes vues précédemment (ligne de commande des relais par le calculateur).

	Sur l'élément BM34	Sur 1320
Nombre de voies du connecteur		
Couleur du connecteur en abrégé		
N° de la Voie		
N° du fil		
Couleur du fil en abrégé		

	Sur l'élément BM34	Sur 1320
Nombre de voies du connecteur		
Couleur du connecteur		
N° de la Voie		
N° du fil		
Couleur du fil en abrégé		

**Question 14**

**1 Pt**

Vous effectuez de nouvelles mesures sur le même circuit et vous obtenez les résultats ci-dessous :

Bornes	Conditions de mesure	Valeur lue
Entre 13 de BM34 et A2 de 1320	Connecteurs de BM34 et de 1320 débranchés	$R < 0,3 \Omega$
Entre 3 de BM34 et A4 de 1320	Connecteurs de BM34 et de 1320 débranchés	$R < 0,3 \Omega$
Entre A2 de 48V MR de 1320 et + batterie	Contact mis pendant la temporisation	$U = 6,84V$
Entre A4 de 48V MR de 1320 et + batterie	Contact mis pendant la temporisation	$U = 6,84V$

Quelle est votre conclusion ?

---



---

**Question 15****2,5 Pts**

Vous vérifiez alors les alimentations du calculateur et vous obtenez le tableau suivant. Complétez le en indiquant les valeurs attendues et vos conclusions (OK ou Pb), en vous aidant de la documentation page 38

Elément contrôlé	N° des voies	Appareil de mesure utilisé	Conditions de mesure	Valeur attendue	Valeur lue	Conclusion
Sur 1320	M4 de 48 MR et +batterie	V	Elément branché, contact mis		6,84V	
Sur 1320	L4 de 48 MR et + batterie	V	Elément branché, contact mis		6,88V	
Borne M4	Entre le fil (M132A/M132B) de MC12 et M4	V	Elément branché, contact mis		0,2V	
Borne L4	Entre le fil (M132A/M132B) de MC12 et L4	V	Elément branché, contact mis		0,2V	
MC12 (Point de masse)	MC12 et les fils (M132A/M132B) (voir p. 38 de la doc)	V	Elément branché, contact mis		6,88V	

**Question 16****1 Pt**

A l'aide de la page n°2, de la situation problème, indiquer quelle est la cause de ce dysfonctionnement.

---

---

---

---

**Question 17**

**1,5 Pts**

Après avoir réparé la panne, vous décidez d'aller faire un essai routier. Malheureusement, vous accélérez, pied au plancher, mais votre véhicule monte très difficilement dans les tours. De plus, le véhicule manque énormément de puissance.

Tout en sachant que :

- les circuits d'air et de carburant sont en bon état
- la tension batterie est correcte

Citer 3 causes électriques possibles de ce genre de dysfonctionnements.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 18**

**1 Pt**

Vous relevez, à l'aide de l'outil de diagnostic, les paramètres principaux 1 du véhicule au ralenti, puis à 2056 tr/mn et enfin en phase d'accélération (voir documentation pages 14, 15 et 16 et valeur de références 35,36).

Qu'observez-vous :

---

---

---

---

En l'absence de défaut, vous effectuez des prises de mesures à l'oscilloscope. Ces signaux sont visibles dans la documentation.

**Question 19**

**1 Pt**

A l'aide du signal capteur de régime moteur, calculer à quel régime moteur ce signal a-t-il été observé.

---

---

---

---

**Question 20**

**1 Pt**

A quoi correspondent les deux signaux sur l'oscillogramme 1 d'un injecteur ? (page 17)

Le premier signal correspond à : \_\_\_\_\_

Le deuxième signal correspond à \_\_\_\_\_

**Question 21**

**1 Pt**

Retrouvez, à l'aide du deuxième signal sur l'oscillogramme 1 bis d'un injecteur : (page 18)

La tension d'appel : \_\_\_\_\_

La tension de maintien : \_\_\_\_\_

Le temps de maintien : \_\_\_\_\_

Le temps d'appel : \_\_\_\_\_

**Question 22**

**1 Pt**

A quoi correspondent les deux signaux de l'oscillogramme 2 d'un injecteur ?

---

---

**Question 23**

**1 Pt**

Vous relevez les signaux des pistes 1 et 2 du capteur de position pédale d'accélérateur :

- Pied levé
- Mi-course
- Pleine charge

Vous obtenez les relevés présentés dans la documentation. Quelle est votre conclusion sur l'état de ce capteur. Justifier.

---

---

---

---

**Question 24**

**1 Pt**

Calculer le RCO, à l'aide de l'oscillogramme du régulateur de Haute Pression, au ralenti. Tout en sachant que le branchement de votre appareil est le suivant :

- sonde rouge (+) sur la voie : L2 du 48V MR du calculateur
- sonde noire (-) sur la voie : M4 du 48V MR du calculateur

---

---

---

---

---

---

---

---

**Question 25**

**1 Pt**

Entre quelles voies, du calculateur, faut-il brancher votre appareil, pour obtenir l'oscillogramme du débitmètre, pris au ralenti (documentation page 22) ?

Sonde rouge (+) sur la voie : \_\_\_\_\_

Sonde noire (-) sur la voie : \_\_\_\_\_

**Question 26****0,5 Pt**

Que concluez-vous sur le fonctionnement de cet élément, justifier.

---

---

---

---

**Question 27****1 Pt**

Vous vérifiez alors les alimentations de cet élément et vous obtenez le tableau suivant :

Elément contrôlé	N° des voies	Appareil de mesure utilisé	Conditions de mesure	Valeur lue
Sur 1310	2 de 1310 et 3 de 1310	V	Elément branché, moteur tournant	Ubat
Sur 1310	5 et 6 de 1310	oscilloscope	Moteur tournant, élément branché	Voir oscillogramme du débitmètre

Donnez votre conclusion générale sur la panne.

---

---

---

---

## ***SITUATION PROBLEME N°2***

# SITUATION N°2

---

## MISE EN SITUATION

En relation avec votre formation de Technicien Expert Electronique, le chef d'équipe vous confie maintenant un véhicule dont les caractéristiques sont les suivantes :

- CITROEN C3
- N° de série : VF7FCHF XB26006068
- N° OPR - 9167

M. JAVEL, propriétaire de ce véhicule, se plaint que sa climatisation ne fonctionne plus.

Après validation des dires client, vous constatez :

- Que le véhicule est équipé d'une climatisation manuelle.
- Que le témoin de la façade climatiseur est allumé.
- Qu'il n'y a pas de production de froid.
- Que le compresseur ne s'enclenche pas.

Vous disposez pour votre diagnostic du matériel suivant :

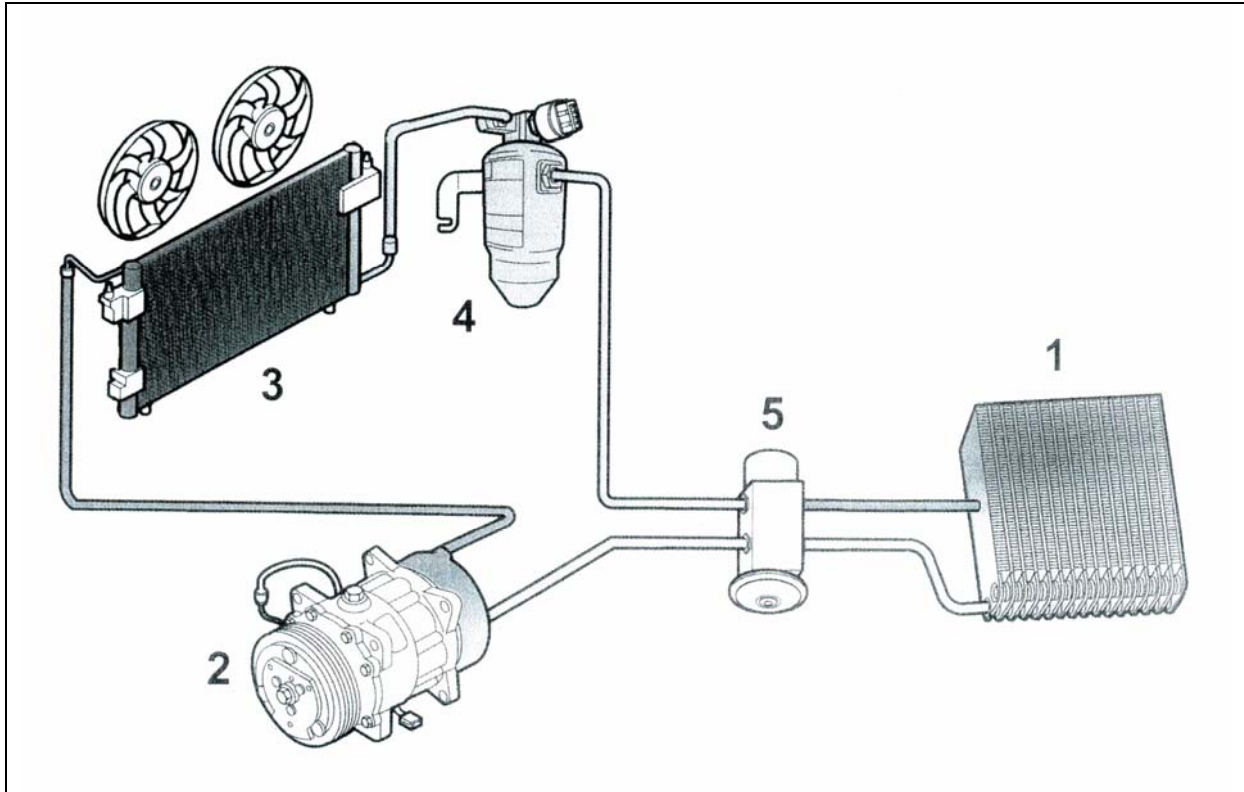
- Une station de climatisation.
- Un outil de diagnostic constructeur.
- La schématique et les brochures ( document ressources ).

Avant d'intervenir sur le système, vous vous remémorez le principe et l'organisation de la production du froid

**Question 1**

**5 Pts**

Complétez la nomenclature et la fonction des composants.



N° de repère du schéma	Composants	Fonction
1		
2		
3		
4		
5		

**Question 2****2 Pts**

Donnez le rôle du fluide R 134 A dans l'installation.

---

---

**Question 3****1 Pt**

Le fluide actuellement utilisé est du R 134 A (HFC). Pour quelle raison principale a-t-il remplacé le R 12 (CFC) ?

---

---

**Ce véhicule est équipé d'un compresseur à cylindrée variable.****Question 4****3 Pts**

Citez les avantages d'un compresseur de ce type.

---

---

---

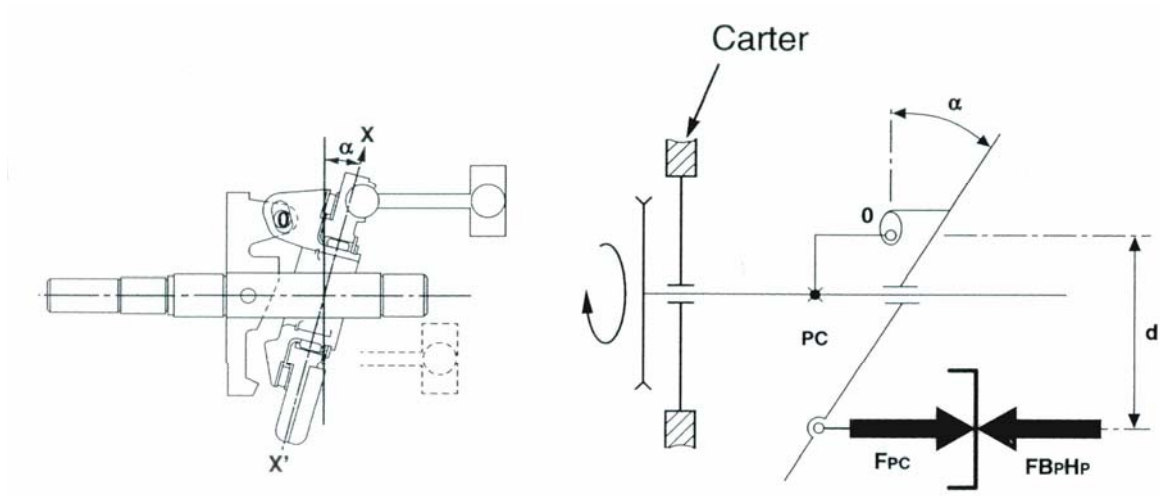
---

**Question 5****3 Pts**

En vous aidant du document ressource et du schéma de fonctionnement simplifié page suivante, renseignez le tableau ci dessous.

<b>Etat des forces simplifiées</b>	<b>La cylindrée</b>
$d \times F_{pc} < d \times F_{BpHp}$	<input type="checkbox"/> augmente <input type="checkbox"/> ne varie pas <input type="checkbox"/> diminue
$d \times F_{pc} = d \times F_{BpHp}$	<input type="checkbox"/> augmente <input type="checkbox"/> ne varie pas <input type="checkbox"/> diminue
$d \times F_{pc} > d \times F_{BpHp}$	<input type="checkbox"/> augmente <input type="checkbox"/> ne varie pas <input type="checkbox"/> diminue

## EQUILIBRE SIMPLIFIE DU PLATEAU OSCILLANT ET PORTE PISTON



- FBpHP** Effort généré par la basse (BP) et/ou la haute pression (HP) sur les pistons.
- Pc** Pression dans le carter.
- Fpc** Effort généré par la pression (pc) dans le carter sous les pistons.
- D** Bras de levier
- O** Point de pivotement du plateau oscillant.
- $\alpha$**  Angle d'inclinaison du plateau porte-pistons.

### Question 6

**2 Pts**

Ce véhicule est équipé d'un compresseur de type SD6 V12 et utilise une huile SP 10.  
 Quel est le rôle joué par l'huile dans le circuit de climatisation ?

---



---



---



---



---

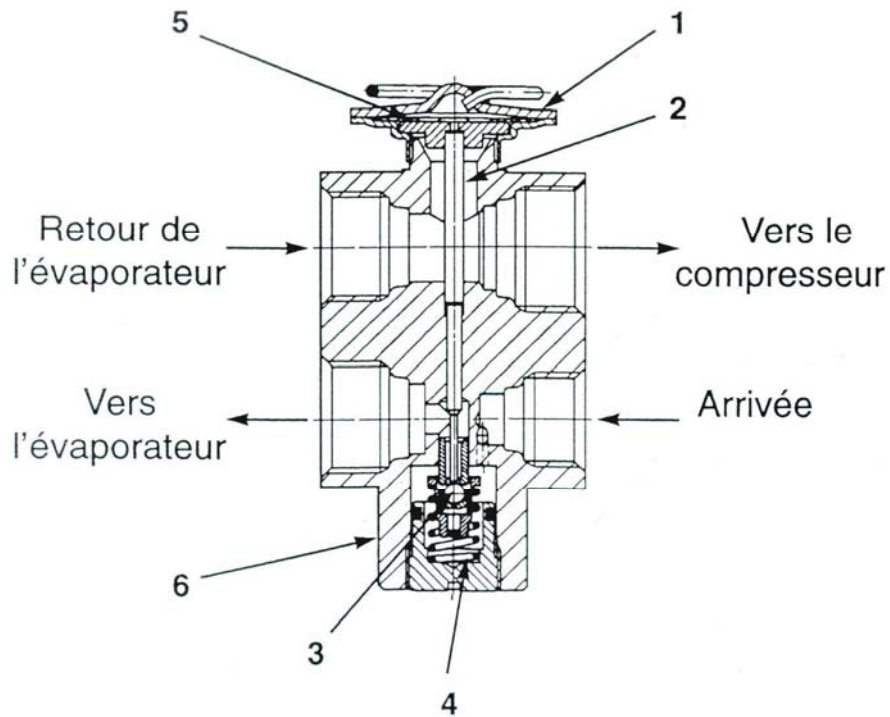


---

**Question 7**

**4 Pts**

Sur le schéma du détendeur ci-dessous, indiquez les états du fluide et la pression (HP ou BP)



<b>Retour de l'évaporateur</b>	Etat	
	Pression	

<b>Vers le compresseur</b>	Etat	
	Pression	

<b>Vers l'évaporateur</b>	Etat	
	Pression	

<b>Arrivée</b>	Etat	
	Pression	



*Vous branchez la station de climatisation et vous faites les relevés suivants.*

T° extérieure	Haute pression	Basse pression	T° sortie aérateurs
19°	5 bars	5 bars	20°

**Question 10 a**

**3 Pts**

Suite aux mesures effectuées ci-dessus, qu'en déduisez vous ?

---

---

**Question 10 b**

**3 Pts**

Climatisation activée, indépendamment de la température extérieure et pour un fonctionnement correct, dans quelles limites la valeur de basse pression doit-elle se situer ?

---

---

*Vous réalisez une lecture des défauts par calculateur, puis une lecture de paramètres.*

**C3**

**Boîtier de servitude intelligent (BSI)**

Défaut permanent distant. Information pression réfrigération. Valeur reçue incorrecte.

**CLIMATISATION**

Commande compresseur réfrigération :	Inactif
Température sonde évaporateur :	25.7 °C

## INSTRUMENTATION / MESURES

Alerte pression d'huile :	Absente
Défaut ABR :	Non
Eau dans gazole :	Non
Niveau d'huile mesuré :	83 %
Niveau de carburant mesuré :	0.00 litre(s)
Alerte niveau lave-glace mini :	Absente
Température air extérieure :	19 °C
Température eau moteur :	97 °C
Température de l'huile moteur :	90 °C
Niveau de carburant lissé :	1.00 litre
Niveau de carburant affiché :	21.00 litre(s)
Nombre de maintenances effectuées :	0
Impédance de la jauge carburant :	396 Ohm(s)
Alerte niveau mini liquide de frein :	Absente

### C 3

#### HFX

#### CALCULATEUR INJECTION

#### MM48P

Défaut permanent. Pression réfrigération. Court-circuit à la masse ou circuit ouvert.

## Refroidissement moteur et climatisation

Régime moteur :	736 tr/mn
Tension batterie :	13.50 V
Température d'eau :	96 °C
Température d'air :	39 °C
Etat relais GMV :	Inactif
Consigne vitesse GMV :	17 %
Autorisation climatisation :	Non
Entrée demande climatisation :	Oui

**Question 11****6 Pts**

Après analyse des documents précédents, listez vos hypothèses de dysfonctionnement.

---

---

---

**Question 12****3 Pts**

Donnez les fonctions de l'élément 8009

---

---

---

---

**Vous réalisez les mesures ci-dessous à l'aide d'un voltmètre et d'une boîte à bornes branchée sur le 48 voies marron de 1320.**

D4 / A3	4,998 volts
E4 / A3	1 volts

**Question 13****6 Pts**

Quel est votre diagnostic ?

---

---

*Vous remplacez l'élément défectueux*

**Question 14****3 Pts**

Quels sont les opérations de contrôle à réaliser pour s'assurer du bon fonctionnement du système de climatisation ?

---

---

## ***SITUATION PROBLEME N° 3***

# SITUATION PROBLEME N° 3

---

## MISE EN SITUATION

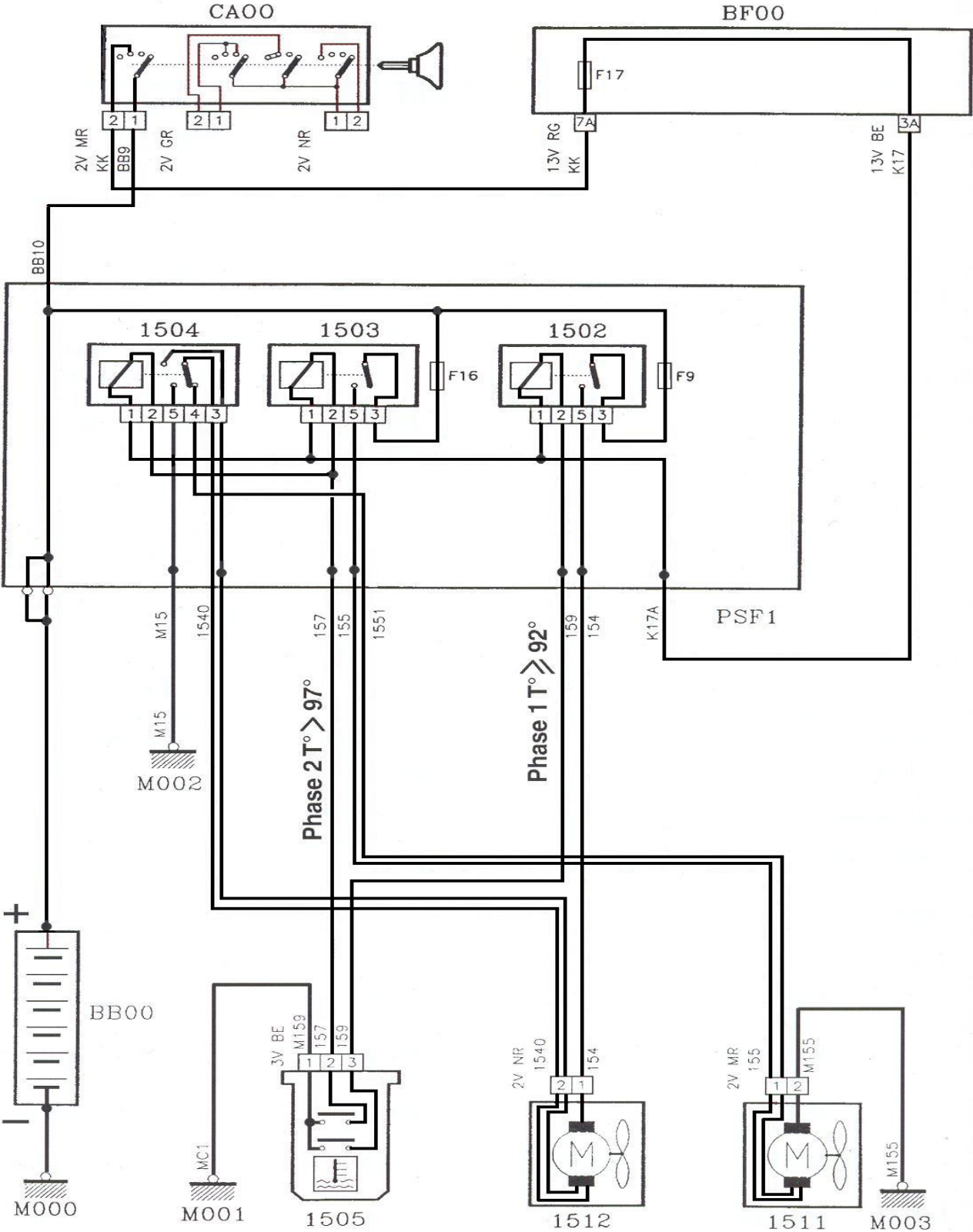
Vous êtes employé au sein de l'entreprise « GARAGE de la PRAIRIE », agent Peugeot.

Monsieur Georges DUNANT arrive dans votre atelier pour un problème de surchauffe sur son véhicule 806 essence. Le client, qui a quelques notions de mécanique vous explique : « *Ma voiture a tendance à chauffer anormalement. J'ai purgé mon circuit qui ne semble pas fuir et j'ai toujours le même problème.* »

Vous prenez en charge le véhicule et vous faites fonctionner le moteur un long moment. Vous constatez :

- l'indicateur de température du tableau de bord indique une température anormalement élevée
- il n'y a pas de fuite sur le circuit de refroidissement
- il n'y a qu'un ventilateur qui s'enclenche

Pour vous aider dans votre démarche, vous vous munissez du schéma de commande du système de refroidissement :



**Question 1****2 Pts**

En vous aidant du schéma précédent, indiquer le nom et la fonction des éléments suivants :

1505 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1511 \_\_\_\_\_

**Question 2****4,5 Pts**

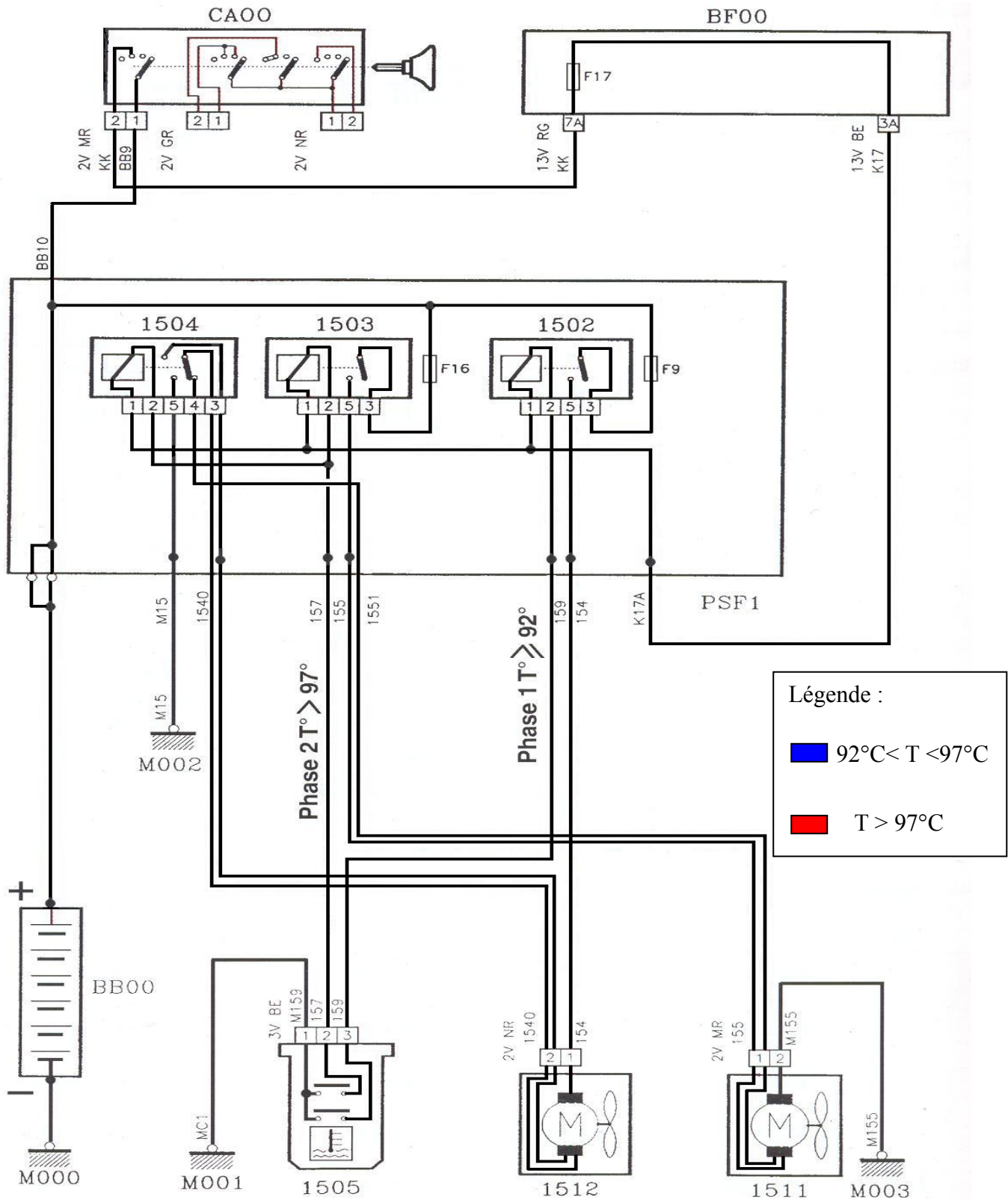
Lors d'un fonctionnement normal, indiquer la température à laquelle les éléments 1502, 1503 et 1504 sont actionnés

	$T^{\circ} < 92^{\circ}\text{C}$		$92^{\circ}\text{C} < T^{\circ} < 97^{\circ}\text{C}$		$T^{\circ} > 97^{\circ}\text{C}$	
	Non actionné	actionné	Non actionné	actionné	Non actionné	actionné
1502						
1503						
1504						

**Question 3**

**8 Pts**

Sur le schéma suivant, surlignez en bleu le circuit de puissance des éléments 1511 et 1512 lorsque la température est comprise entre 92 et 97°C, et en rouge le circuit d'alimentation électrique des éléments 1511 et 1512 lorsque la température dépasse 97°C



**Question 4**

**2 Pts**

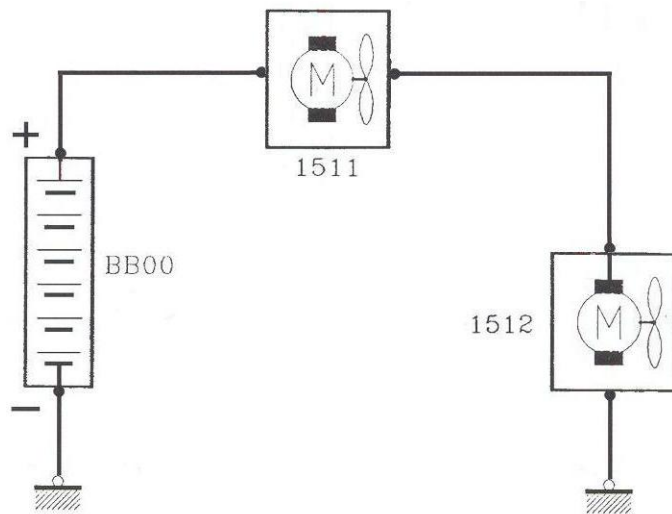
En fonctionnement normal, indiquez le type de montage des éléments 1512 et 1511 en mettant une croix dans la case correspondante.

	Série	Parallèle
$92^{\circ}\text{C} < T^{\circ} < 97^{\circ}\text{C}$		
$T^{\circ} > 97^{\circ}\text{C}$		

**Question 5**

**2,5 Pts**

A l'aide du schéma suivant, calculer la tension aux bornes des éléments 1511 et 1512, sachant que les deux moteurs sont identiques



---

---

---

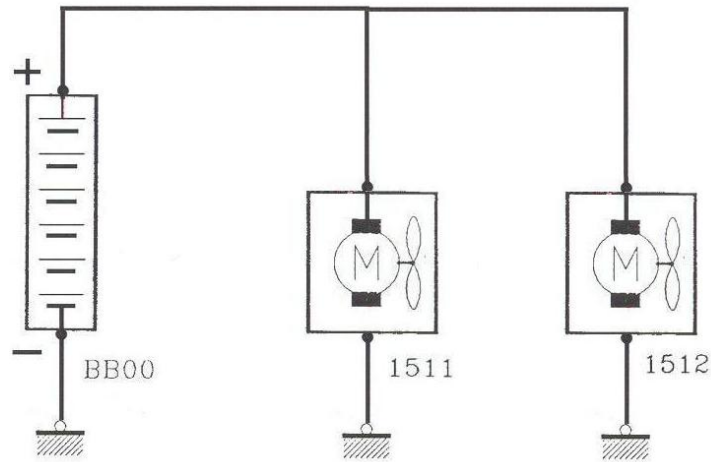
---

---

**Question 6**

**2 Pts**

A l'aide du schéma suivant, calculer la tension aux bornes des éléments 1511 et 1512, sachant que les deux moteurs sont identiques



---

---

**Question 7**

**3 Pts**

A l'aide des résultats précédents, expliquer comment les éléments 1511 et 1512 peuvent avoir deux vitesses de fonctionnement différentes.

---

---

---

---

**Question 8**

**3 Pts**

L'élément 1505, ainsi que les éléments 1512 et 1511 ayant été mis hors de cause, vous orientez vos recherches vers les relais. Sachant que l'élément 1512 ne fonctionne pas, et que l'élément 1511 ne fonctionne qu'à haute vitesse, quel est, d'après vous, le relais qui dysfonctionne ?

---

---

---

---

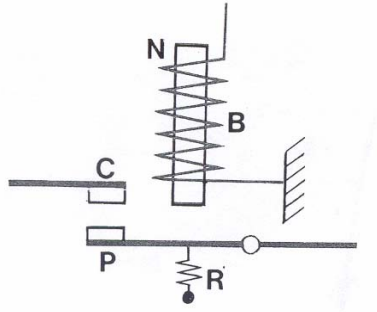
---

---

**Question 9**

**3 Pts**

Décrivez sommairement le fonctionnement du relais ci-dessous.



---

---

---

---

---

---

---

**Question 10**

**3 Pts**

Quelle est l'utilité de mettre en place un relais de ce type dans un circuit électrique ?

---

---

---

---

---

---

---

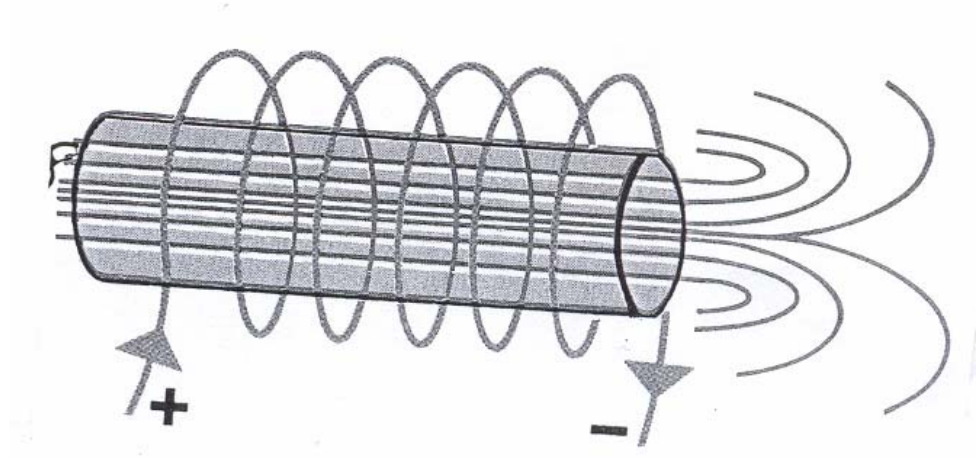
**Question 11**

Le champ magnétique dans la bobine :

**Question 11.1**

**2 Pts**

Le bobinage est parcouru par un courant. Indiquez le sens du champ magnétique ainsi que le nom des pôles. Expliquez votre raisonnement en citant quelle méthode vous avez utilisé.



---

---

**Question 11.2**

**2 Pts**

Quel est l'intérêt de mettre un fer doux au centre du bobinage ?

---

---

---

---

**Question 11.3**

**2 Pts**

Quel est le rôle du bobinage dans un relais ?

---

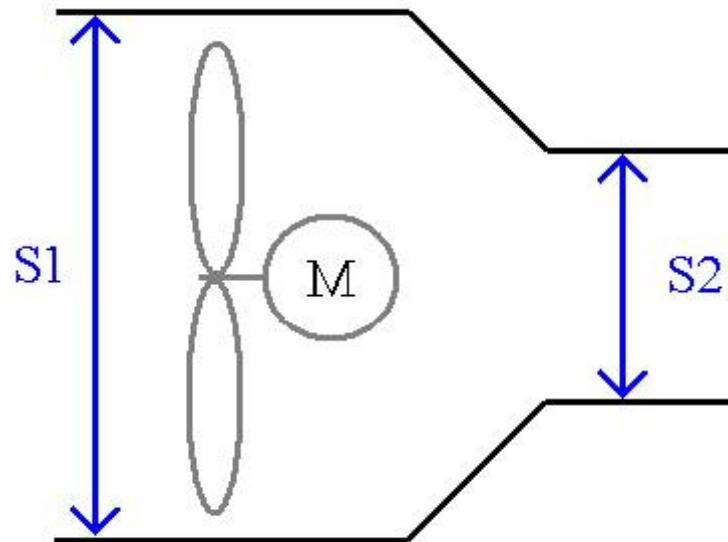
---

---

---

**Question 12**

Le ventilateur du système de refroidissement est muni d'un venturi permettant d'accélérer le déplacement de l'air et, ainsi, de permettre un meilleur refroidissement du moteur. L'ensemble est modélisé sur le schéma ci-dessous.



Etant passionné de science, vous vous proposez de vérifier cette propriété par le calcul.

**Question 12.1**

Le diamètre d'entrée  $D_1$  mesure 30 cm.

**Question 12.1.1**

**1 Pt**

Convertissez ce diamètre en mètre

---

---

**Question 12.1.2**

**1 Pt**

En déduire le rayon  $R_1$  d'entrée

---

---

**Question 12.1.3**

**2 Pts**

Calculer la section  $S_1$  d'entrée en  $m^2$

---

---

---

---

**Question 12.2**

Le diamètre de sortie  $D_2$  mesure 22 cm. On vous demande :

**Question 12.2.1**

**1 Pt**

Convertissez ce diamètre en mètre

---

---

---

---

**Question 12.2.2**

**1 Pt**

En déduire le rayon  $R_2$  de sortie

---

---

---

---

**Question 12.2.3**

**2 Pts**

Calculer la section  $S_2$  de sortie en  $m^2$

---

---

---

---

**Question 12.3**

**3 Pts**

En utilisant l'équation de continuité du débit volumique, calculer la vitesse de sortie  $v_2$  de l'air sachant que sa vitesse d'entrée  $v_1$  est égale à 25 m/s.

$$S_1 \times V_1 = S_2 \times V_2$$

---

---

---

---

---

---