

**CAP EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ELECTRONIQUES DE L'AUTOMOBILE**

**SESSION 2004**

**EP 2**

**COMMUNICATION TECHNIQUE**

**DOSSIER TRAVAIL**

**TRAVAIL DEMANDÉ**

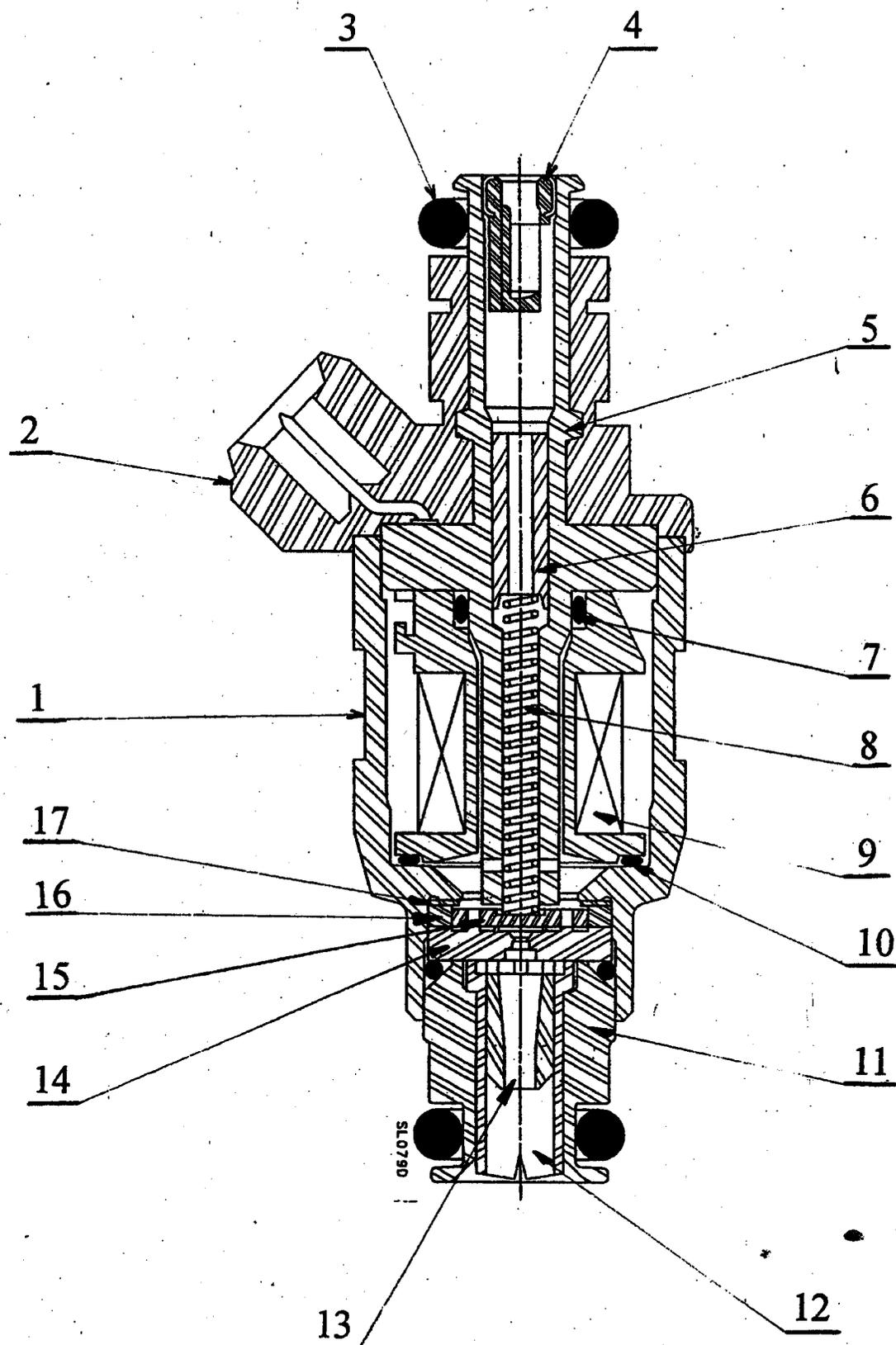
Il est demandé aux candidats :

- de compléter sur la copie d'examen « modèle EN », l'académie, la session, l'examen, leur nom, prénom et n° du candidat.
- de ne pas dégrader les feuilles.
- de lire les documents remis.
- d'effectuer le travail sur les documents repérés de 2/15 à 14/15.
- de vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve.

Le barème est donné au candidat à titre indicatif.

Groupement inter académique II	Session : 2004		
Examen : CAP Equipements Electriques Electroniques de l'automobile			
Epreuve : EP2			
CORRIGE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 1 sur 16

Echelle = 2:1

Document constructeur

**Question 1 :**

- Donner la fonction de la pièce repérée 8 :

/2 pts

Maintient en position la pièce 15.

**Question 2 :**

- Indiquer la matière constituant la pièce repérée 1 en cochant la case correspondante :

/2 pts

Acier

Alliage d'aluminium

Alliage de cuivre

**Question 3 :**

- Donner la désignation normalisée de la pièce repérée 3 :

/2 pts

Joint torique 15 x 3,5

**Question 4 :**

L'ajustement entre 1 et 11 est de type  $\varnothing$  14H7p6

- 4.1 Compléter le tableau à l'aide du document ressource :

/4 pts

	Valeur maxi	Valeur mini
Alésage	14,018	14
Arbre	14,029	14,018

**4.2 Calculer :**

/2 pts

$$\text{Jeu maxi} = \text{alésage maxi} - \text{arbre mini} = 14,018 - 14,018 = 0$$

$$\text{Jeu mini} = \text{alésage mini} - \text{arbre maxi} = 14 - 14,029 = - 0,029$$

**Question 5 :**

➤ Donner le type de l'ajustement (rayer les mauvaises réponses)

/2 pts

Avec jeu	Avec serrage	Incertain
----------	--------------	-----------

**Question 6 :**

➤ Travail graphique :

↳ Colorier la pièce 11 (feuille sujet 2 sur 15)

/2 pts

↳ Dessiner la pièce 11 seule à l'échelle = 4 :1

en - vue de face coupe A-A

/8 pts

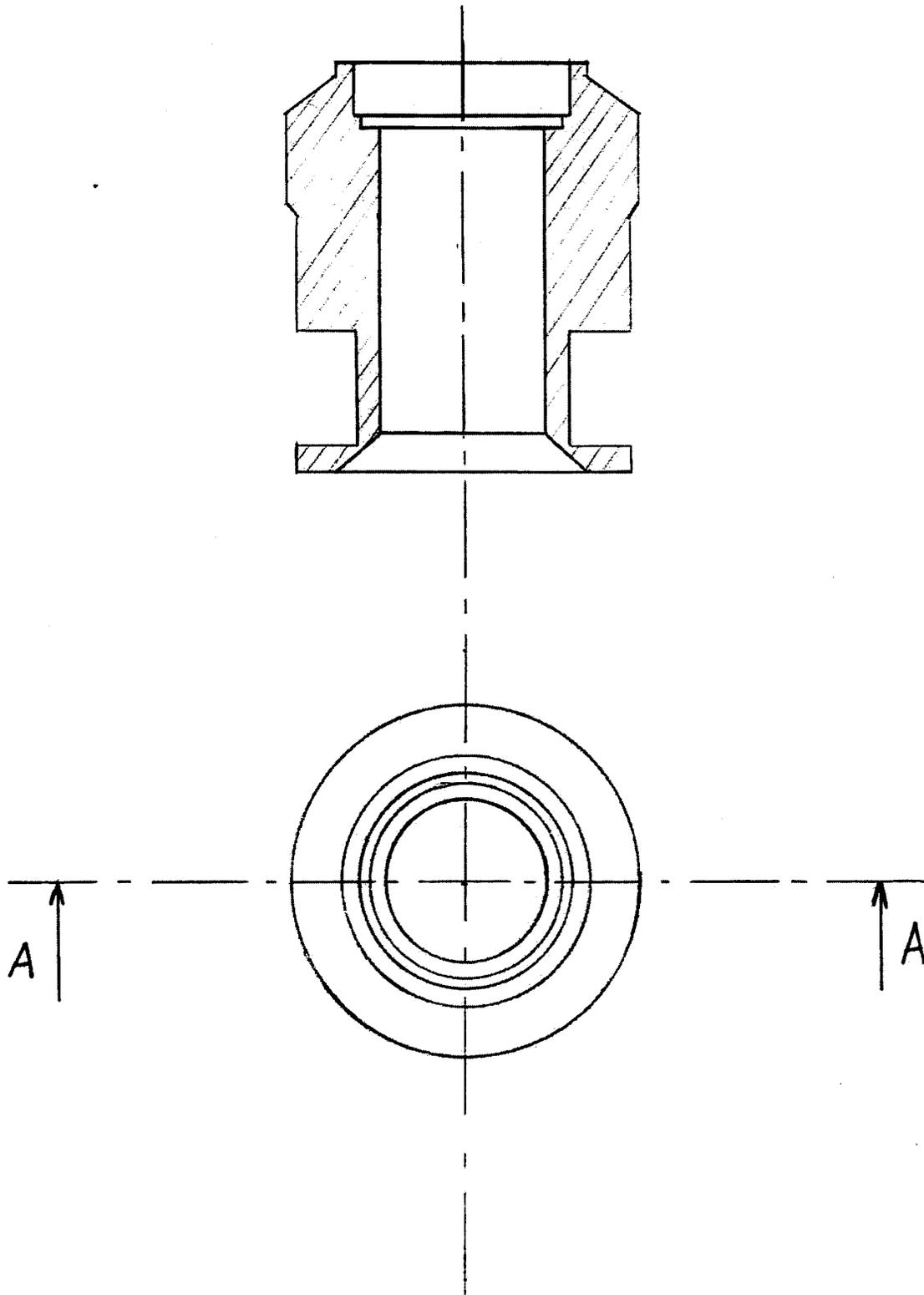
- vue de dessus

/4 pts

↳ Reporter la cote issue de l'ajustement  $\varnothing 14H7p6$

/2 pts

A - A



**Grille d'évaluation de la première partie**

Questions	Indicateurs	8	4	3	2	1	0
1	La fonction est identifiée				0 erreur		1 erreur
2	La matière est identifiée				0 erreur		1 erreur
3	La désignation est donnée				0 erreur		1 erreur
4.1	Les valeurs sont justes		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs
4.2					0 erreur	1 erreur	+ de 1 erreur
5	L'ajustement est juste				0 erreur		1 erreur
6	Le coloriage est correct				0 erreur		1 erreur
6	Vue de face coupe A-A	0 erreur	2 erreurs		3 erreurs		+ de 4 erreurs
6	Vue de dessus		0 erreur		2 erreurs		+ de 2 erreurs
6	La cotation				0 erreur		1 erreur
		Somme des 8	Somme des 4	Somme des 3	Somme des 2	Somme des 1	
<b>TOTAL</b>							
<b>TOTAL EP2 1<sup>ère</sup> partie</b>		/30					

**MISE EN SITUATION**

Le chef d'atelier vous confie un véhicule Citroën Xsara 1.8 l de 1997 et vous indique les anomalies suivantes constatées par le client :

- La non conformité du véhicule aux normes anti-pollution lors du passage au contrôle technique.
- Le non fonctionnement des lèves-vitres avants.

On vous demande :

- de prendre connaissance des circuits d'injection.
- de réaliser le diagnostic du système anti-pollution,
- de prendre connaissance du circuit de LVE,
- de réaliser le diagnostic du système de LVE.

**Question 7 (S5.1/S2)**

/8 pts

*Prendre connaissance du système mis en cause.*

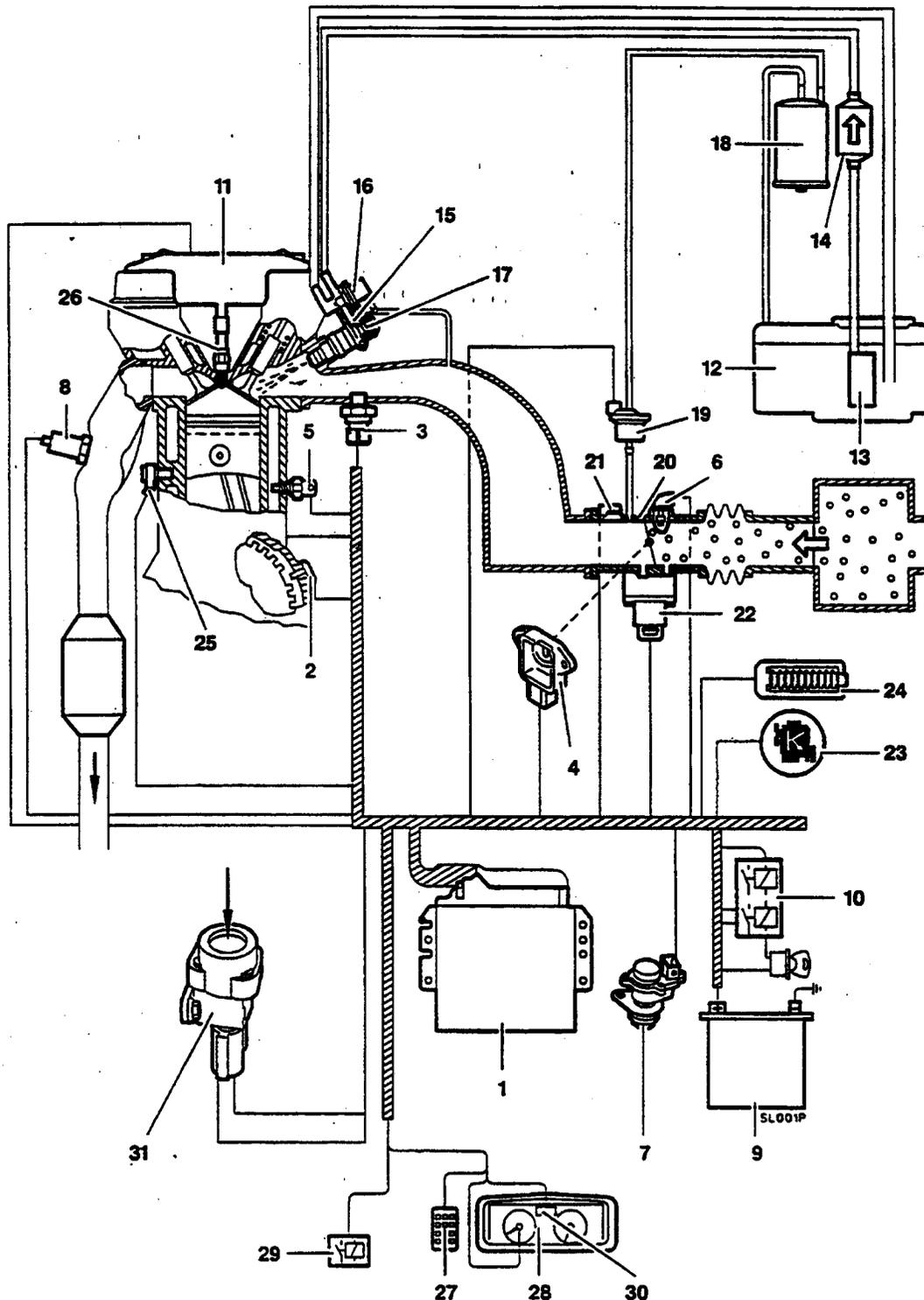
7.1 Compléter le tableau synoptique du système d'injection SAGEM SL 96 équipant le véhicule en précisant les entrées et les sorties calculateur, le n° de l'élément sur le schéma de disposition générale du circuit, la nature des capteurs.

<u>N°</u>	<u>Capteur</u>	<u>Nature du capteur</u>	1	<u>N°</u>	<u>Actuateur</u>
5	Capteur T° eau	Thermistance CTN	→	→ 10	Relais double d'injection
2	Capteur régime + position moteur	Inductif	→	→ 11	Bobine d'allumage
3	Capteur de pression tubulure	Piezo résistif	→	→ 17	Injecteurs
4	Capteur position papillon	Potentiomètre	→	→ 19	Electrovanne camister
6	Capteur T° air admission	Thermistance CTN	→	→ 21	Résistance de réchauffage boîtier papillon
7	Capteur vitesse véhicule	Effet Hall	→	→ 22	Moteur de régulation de ralenti
8	Sonde O <sup>2</sup>	Générateur	→	→ 23	Voyant de contrôle
25	Capteur de cliquetis	Piezo électrique	→	→ 24	Prise diagnostic
			→	→	

# Calculateur

## 7.2 Sur le schéma ci-dessous, repérez les différents circuits d'alimentation du moteur en coloriant (S16) /4

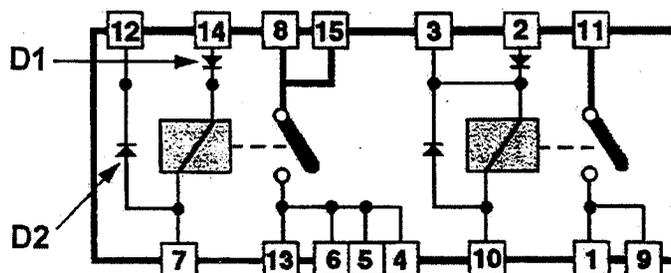
- en rouge : le circuit d'essence sous pression
- en vert : le circuit de retour
- en jaune : le circuit de recyclage des vapeurs d'essence
- en bleu : le circuit d'alimentation en air



7.2 L'alimentaion de la pompe à carburant est assurée par un relais double : donnez la fonction des diodes D1 et D2 présentes sur le bobinage de celui-ci (S4) /2 pts

D1 : Protéger le calculateur des inversions de polarité

D2 : Protéger le calculateur des courants de selfs



7.3 En observant le chronogramme de déroulement de l'injection (DR), déterminez le type d'allumage et le mode d'injection choisi sur ce modèle (cocher la case qui convient) (S2) /2 pts

Allumage	Allumage statique	
	Allumage jumostatique	X
Injection	Séquentielle	
	Semi-séquentielle	X
	Simultanée	

**Question 8 :**

Suite à la non conformité du véhicule aux normes antipollution, vous effectuez une analyse des gaz et vous relevez les valeurs suivantes :

	Au ralenti	A 2 500 tr/min
CO	1%	0,8%
CO <sub>2</sub>	15%	15%
HC	100 ppm	90 ppm
O <sub>2</sub>	0,8%	0,8%
$\lambda$	1.00	1.00

**8.1 Identifier les valeurs mesurées : (S5.2)**

/3 pts

CO : Monoxyde de carbone

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

HC : Hydrocarbures imbrûlés

O<sub>2</sub> : Dioxygène

$\lambda$  : Rapport Lambda

**8.2 Surlignez dans le tableau les valeurs hors normes (S6.1)**

/2 pts

**8.3 Déterminer l'élément du système de dépollution à mettre en cause, justifier votre réponse (S6.2)**

/4 pts

L'élément à mettre en cause est le pot catalytique.

La régulation de richesse est efficace puisque le rapport  $\lambda$  est maintenu à 1 grâce aux informations de la sonde O<sub>2</sub>. Le traitement final des polluants (CO/HC) n'est pas réalisé par le pot catalytique.

**Question 9 :**

**Après remise en conformité du système de dépollution, vous décidez de contrôler la sonde à oxygène. En vous aidant du document ressource :**

**9.1 Identifier les voies du calculateur permettant le contrôle de la tension de signal (S2)**

/2 pts

Le contrôle du signal de la sonde O<sub>2</sub> s'effectue entre la borne 4 (masse) et 22 (signal) du calculateur

**9.2 Donnez la fonction de la résistance chauffante équipant la sonde à oxygène (S4)**

/2 pts

La fonction de la résistance de chauffe de la sonde O<sub>2</sub> est de réduire le temps de réponse de la sonde.

**9.3 Déterminez les seuils de tension de signal de la sonde à oxygène à relever dans les cas suivants : (S5.2)**

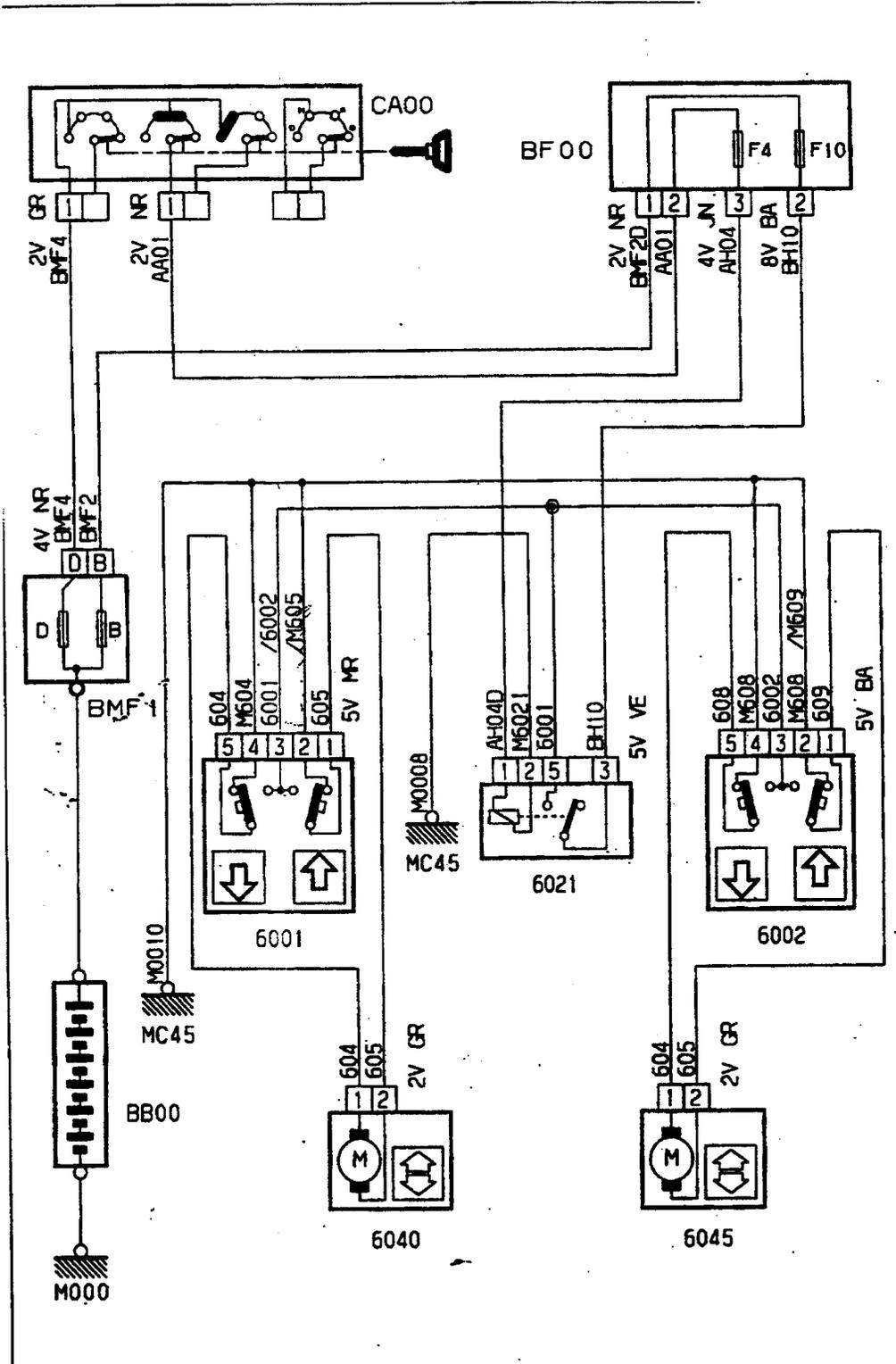
/2 pts

Nature du mélange	Tension de signal
Mélange riche	0,8 volt environ
Mélange pauvre	0,2 volt environ

**Question 10 :**

*Vous réalisez maintenant le diagnostic du non fonctionnement des lève-vitres. Après plusieurs contrôles et mesures, vous constatez l'absence de + 12 volts accessoires sur la borne 3 des inverseurs 6001 et 6002 ainsi qu'un début de rupture de fil M604 sur la borne 4 de l'inverseur 6001.*

10.1 **Surligner en vert le circuit de commande et en rouge le circuit de puissance du relais d'alimentation des lève-vitres « 6021 ».** (S1) /4 pts



**Après contrôle des fusibles F4 et F10, vous incriminez le fonctionnement du relais d'alimentation des LVE « 6021 ». vous décidez de le démonter afin de le contrôler à l'établi.**

**10.2 Donner les contrôles que vous effectuez sur celui-ci au multimètre (S6.1)**

/4 pts

1- en statique :

1- Contrôle de la résistance de la bobine (entre 1 et 2).

2- Contrôle de l'état ouvert du contact de puissance ( $R = \infty \Omega$  entre 5 et 3).

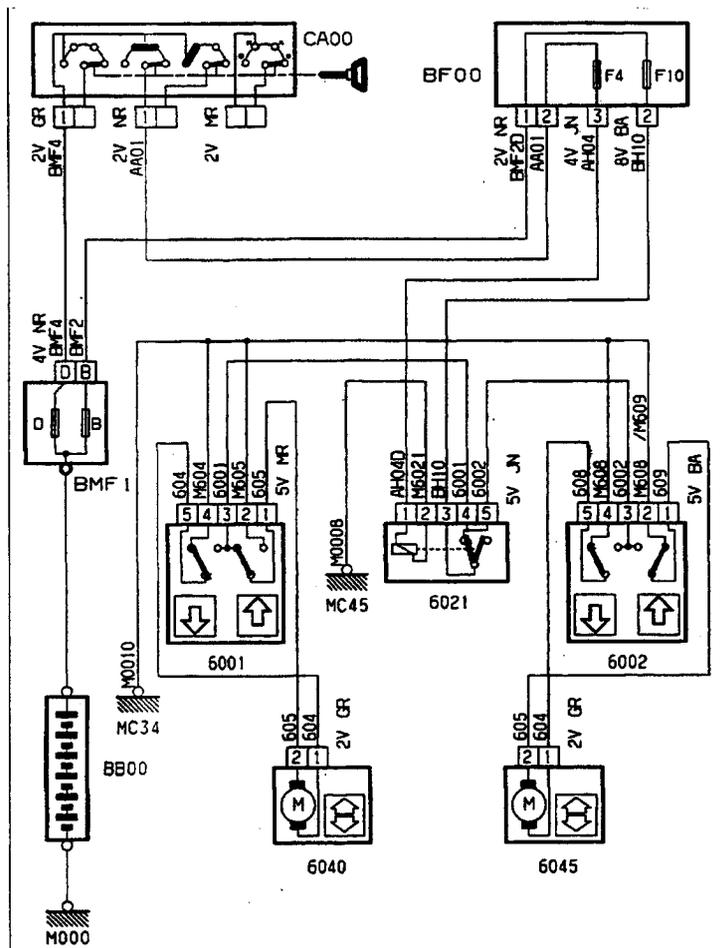
2- en dynamique :

En alimentant le bobinage, contrôle de l'état fermé du contact de puissance ( $R = 0 \Omega$  entre 3 et 5).

**Après remplacement du relais qui s'avérait défectueux, vous contrôlez le fonctionnement du lève-vitre gauche. Sur le schéma ci-dessous :**

**10.3 Positionner les contacts de l'inverseur 6001 et du relais 6021 en phase montée (S5.1)**

/2 pts



10.4 Calculez l'intensité absorbée par le moteur lorsque la vitre arrive en butée. (S5.2)

/3 pts

On donne :

Résistance interne du moteur :  $0,5 \Omega$

Tension d'alimentation : 12 volts

Par application de la loi d'Ohms.

$$U = R \times I$$

$$I = U/R$$

$$I = 12v/0,5 \Omega$$

$$I = 24 \text{ A} \text{-----}$$

L'intensité absorbée sera de 24 ampères en butée.

**Après contrôle visuel du faisceau, vous constatez un début de rupture du fil M604 sur la borne 4 de l'inverseur 6001**

10.5 Donnez la conséquence de la rupture de ce fil sur le fonctionnement du lève-vitre électrique (S6.2) /3 pts

La rupture de ce fil entraîne la non montée de la vitre « 6040 ».

10.6 En plaçant un voltmètre entre la voie 5 de l'inverseur 6001 et la voie 1 du moteur « 6040 » on relève 0,2 volts lors de la phase montée.

Définissez la mesure qui vient d'être réalisée (S5.2)

/3 pts

La mesure qui est réalisée est la mesure de la chute de tension dans le conducteur « 604 ».

## Evaluation de l'épreuve EP2 (à titre indicatif)

**1<sup>ère</sup> partie** : Technologie et génie électrique

Fiche JURY

Questions	Indicateurs	Critères				
		4	3	2	1	0
7.1	Les entrées et sorties calculateur sont correctement consignées	0 erreur	1 erreur		2 erreurs	+ de 2 erreurs
	Les natures des capteurs sont exactes	0 erreur	1 erreur			+ 1 erreur
7.2	Les différents circuits d'alimentation sont repérés	0 erreur	1 erreur		2 erreurs	+ de 2 erreurs
7.3	Le rôle des diodes est identifié			0 erreur	1 erreur	+ de 1 erreur
7.4	Le type d'allumage et le mode d'injection sont identifiés			0 erreur		1 erreur
8.1	Les valeurs mesurées sont identifiées		0 erreur	1 erreur	2 erreur	+ de 2 erreurs
8.2	Les valeurs hors normes sont surlignées			0 erreur		1 erreur
8.3	L'élément du système de dépollution à mettre en cause est identifié			0 erreur		1 erreur
	La justification est correcte			0 erreur		1 erreur
9.1	Les voies de contrôle sont identifiées			0 erreur		1 erreur
9.2	La fonction de la résistance de chauffe est exacte			0 erreur		1 erreur
9.3	Les valeurs à relever sont exactes			0 erreur		1 erreur
10.1	Le circuit de commande est correctement repéré			0 erreur		1 erreur
	Le circuit de puissance est correctement repéré			0 erreur		1 erreur
10.2	Les contrôles en statique sont corrects			0 erreur	1 erreur	1 erreur
	Les contrôles en dynamique sont corrects			0 erreur	1 erreur	+ de 1 erreur
10.3	Les contacts sont correctement positionnés			0 erreur		+ de 1 erreur
10.4	L'intensité absorbée est exacte		0 erreur			1 erreur
10.5	La conséquence de la rupture du fil est identifiée		0 erreur			1 erreur
10.6	La mesure réalisée est identifiée		0 erreur			1 erreur
<b>Somme</b>						