

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ECRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

## SESSION JUIN 2003

# CAP EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES DE L'AUTOMOBILE

## Epreuve EP2 : Communication technique

### 2<sup>ème</sup> partie : TECHNOLOGIE

Durée conseillée : 2h30

NOTE :

/ 50

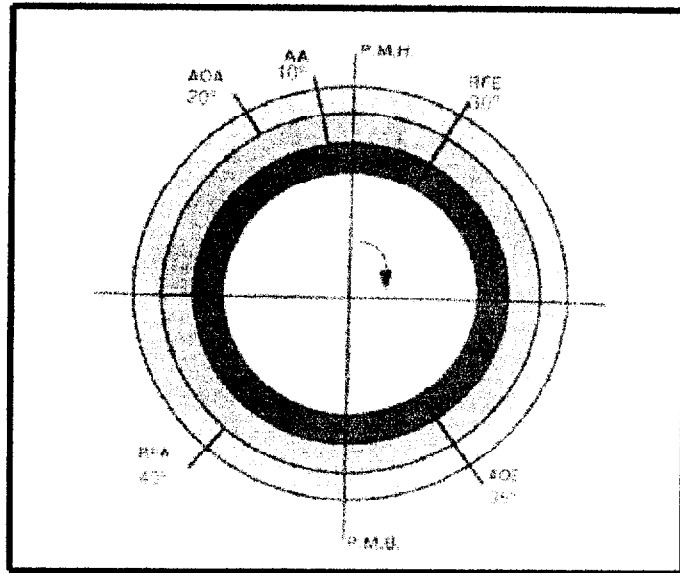
C.A.P. équipements électriques et électroniques de l'automobile	Code : 50 25515	Session juin 2003	SUJET
EP2 : Communication technique	Durée EP2 : 4 heures	Coefficient EP2 : 4	Page 1/12

# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Le système de motorisation

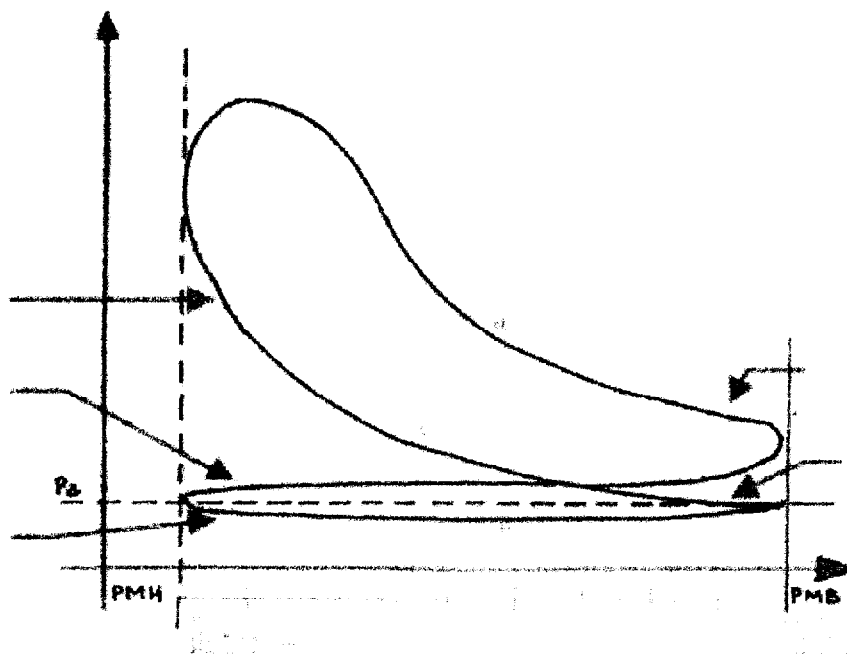
On donne :

- une épure circulaire réelle matérialisée par la position des angles d'ouverture et de fermeture des soupapes d'admission et d'échappement



On demande :

- de placer sur le diagramme ci-dessous la position des angles AOA, AOE, RFA, RFE, AA .



/ 5pts

# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

## L'injection d'essence

On donne :

- le schéma électrique du système d'injection d'essence avec sa nomenclature .

On demande :

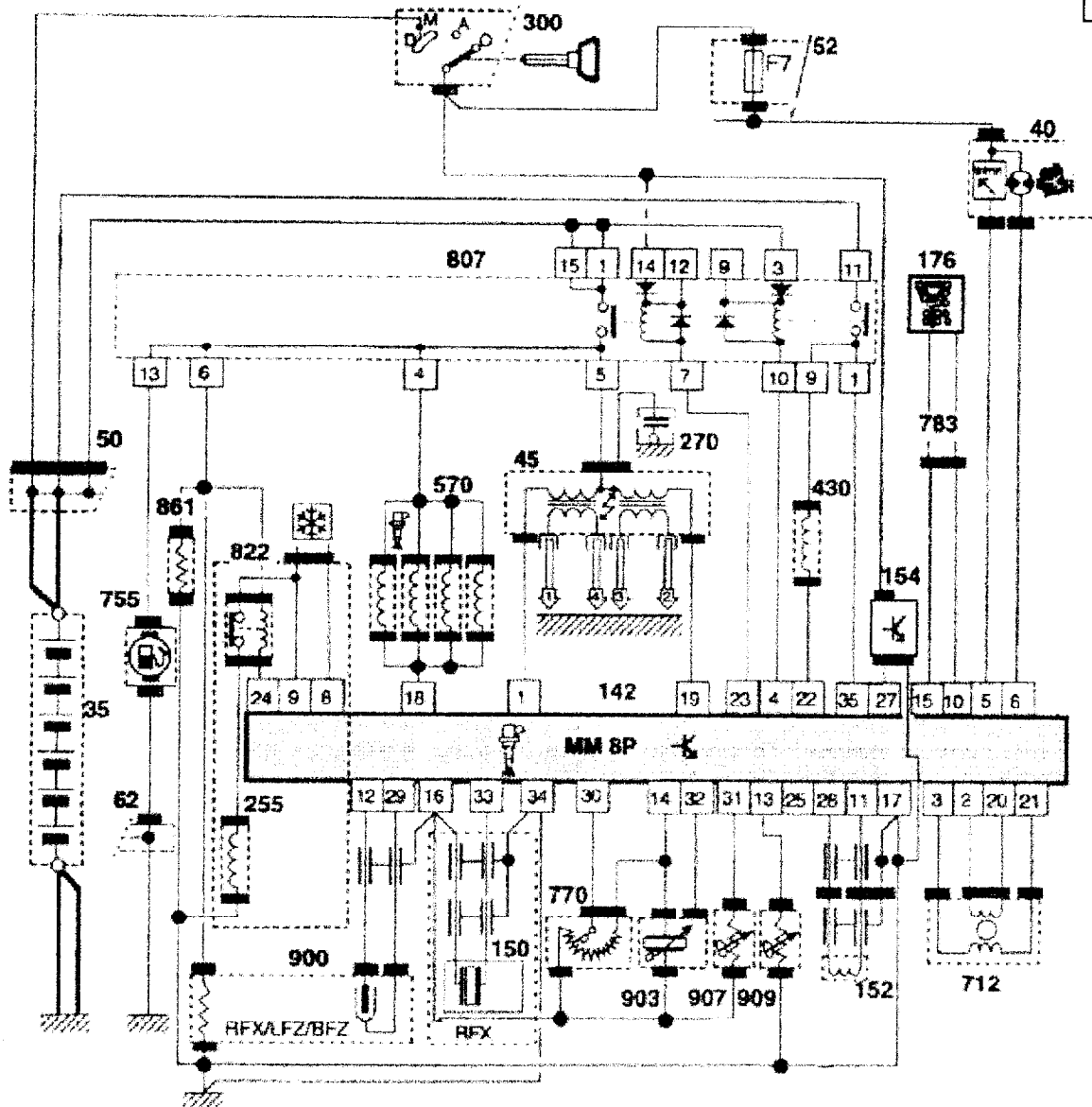
- de surligner sur le schéma électrique de 2 couleurs différentes (sauf le rouge) le circuit de commande et le circuit de puissance de la pompe à essence électrique . Vous ferez une légende .
- d'indiquer sur le document « contrôle des continuités et des tensions » le(s) numéro(s) des bornes sur lesquelles se feront les mesures ainsi que le nom de l'appareil utilisé pour ces mesures

/2 pts

Circuit de commande

Circuit de puissance

/2 pts



# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Nomenclature du système d'injection

35 batterie 40 bloc compteur 45 bobine d'allumage 50 boîtier d'alimentation 51 boîtier fusibles 142 calculateur d'injection 150 capteur cliquetis 151 capteur régime moteur 154 capteur de distance 176 clavier antidémarrage codé 255 compresseur de réfrigération 300 contacteur antivol 430 électrovanne de purge canister	570 injecteurs 712 moteur de régulation ralenti 755 pompe à essence 770 potentiomètre papillon 783 prise diagnostic 807 relais d'injection 822 relais coupure compresseur 861 résistance réchauffage air admission 900 sonde à oxygène 903 sonde pression d'air absolue 907 sonde de température d'air 908 sonde de température d'eau
---	--



## CONTRÔLES DES CONTINUITES

/12 pts	Éléments testés	Conditions de mesures	Valeurs	Bornes	Appareil
	Masse	Contact coupé	$\approx 0 \Omega$		
	Masse	Contact coupé	$\approx 0 \Omega$		
	Actuateur de ralenti	Contact coupé	$R = 53 \Omega$		
		Contact coupé	$R = 53 \Omega$		
	Capteur régime/position		$R = 300 \text{ à } 400 \Omega$		
	Sonde $\theta^\circ$ eau	+10° C +20° C +80° C	$R = 3,53 \text{ à } 4,1 \text{ k}\Omega$ $R = 2,35 \text{ à } 2,67 \text{ k}\Omega$ $R = 253 \text{ à } 245 \Omega$		
	Sonde $\theta^\circ$ air	+10° C +20° C +30° C	$R = 3,53 \text{ à } 4,1 \text{ k}\Omega$ $R = 2,35 \text{ à } 2,67 \text{ k}\Omega$ $R = 1,185 \text{ à } 1,79 \text{ k}\Omega$		
	Primaire (2) bobine d'allumage	Contact coupé	$R = 1,6 \Omega$		
	Potentiomètre de charge	Contact coupé	Ralenti = 1360 $\Omega$ PC = 7k $\Omega$		

# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

## CONTRÔLES DES TENSIONS

### Calculateur débranché

<i>Éléments testés</i>	<i>Conditions de mesures</i>	<i>Valeurs</i>	<i>Bornes</i>	<i>Appareil</i>
<i>Bobine relais</i>		<i>U batt</i>		
<i>Bobine relais</i>	<i>Contact mis</i>	<i>U batt</i>		
<i>Voyant diagnostic</i>	<i>Contact mis</i>	<i>U batt</i>		
<i>Pompe à essence</i>	<i>Schunter 23 et 17, contact mis</i>	<i>Pompe tourne</i>	X	
<i>Relais compresseur clim</i>	<i>Schunter 23 et 17, contact mis</i>	<i>U batt</i>		
<i>Injecteur</i>	<i>Schunter 23 et 17, contact mis</i>	<i>U batt la pompe tourne</i>		
<i>Alimentation</i>	<i>Schunter 4 et 17, contact mis</i>	<i>U batt</i>		
<i>Électrovanne purge canister</i>	<i>Schunter 4 et 17, contact mis</i>	<i>U batt</i>		
<i>Capteur vitesse</i>	<i>Démarrreur</i>	<i>0,6 V</i>		
<i>Capteur PMH/vitesse</i>	<i>Actionner le démarrreur</i>			
<i>Capteur de cliquetis</i>	<i>Provoquer des chocs sur la culasse</i>			

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Le choix du fusible de protection**

On donne :

- la puissance de la pompe à essence électrique : 45 W
- la tension d'alimentation : 12,6 V

On demande :

- de calculer l'intensité du courant d'alimentation de la pompe
- de choisir parmi les fusibles proposés le fusible de protection de la pompe

On évalue :

- le choix de la formule utilisée
- les unités de mesure
- la justesse du calcul
- le choix du fusible

On donne :

**Formule utilisée :**

/1pt

**Unités de mesure :**

.....

.....

.....

/1pt

**Calcul de l'intensité :**

.....

.....

/1pt

**Faites une croix dans la case correspondant au fusible choisi :**

<b>1 A</b>	<b>2 A</b>	<b>3 A</b>	<b>5 A</b>	<b>7,5 A</b>	<b>10 A</b>	<b>15 A</b>	<b>20 A</b>	<b>25 A</b>

/1pt

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE**

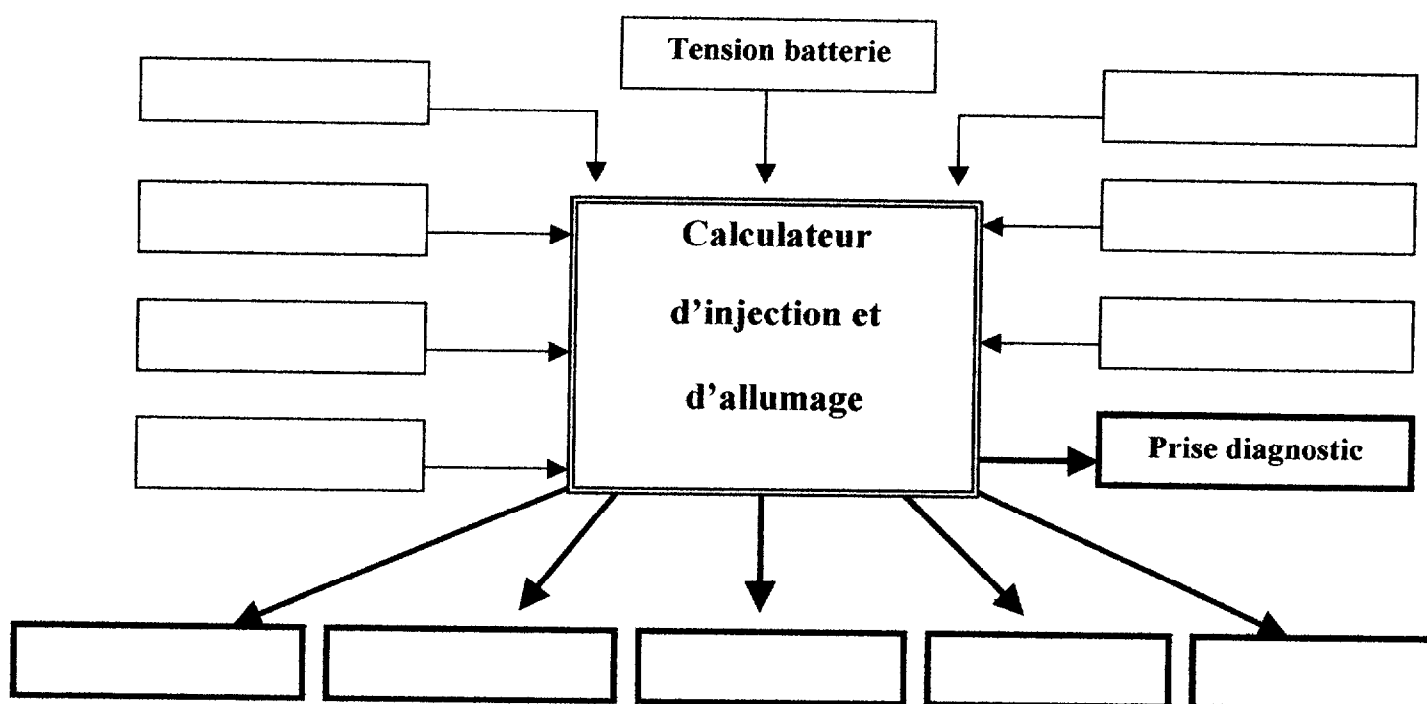
A partir du système d'injection présenté,

On demande :

de repérer

- les capteurs qui délivrent des informations au calculateur
- les actionneurs commandés par le calculateur .

/5pts



On donne :

- un extrait de notice technique concernant la sonde à oxygène ( page 9)

On demande :

- de donner la fonction d'usage de la sonde à oxygène

/1pt

.....

.....

.....

# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

On demande :

- d'expliquer à quoi sert l'information fournie par la sonde à oxygène au calculateur

/1pt

.....

.....

.....

- de donner la température minimum de fonctionnement de la sonde à oxygène

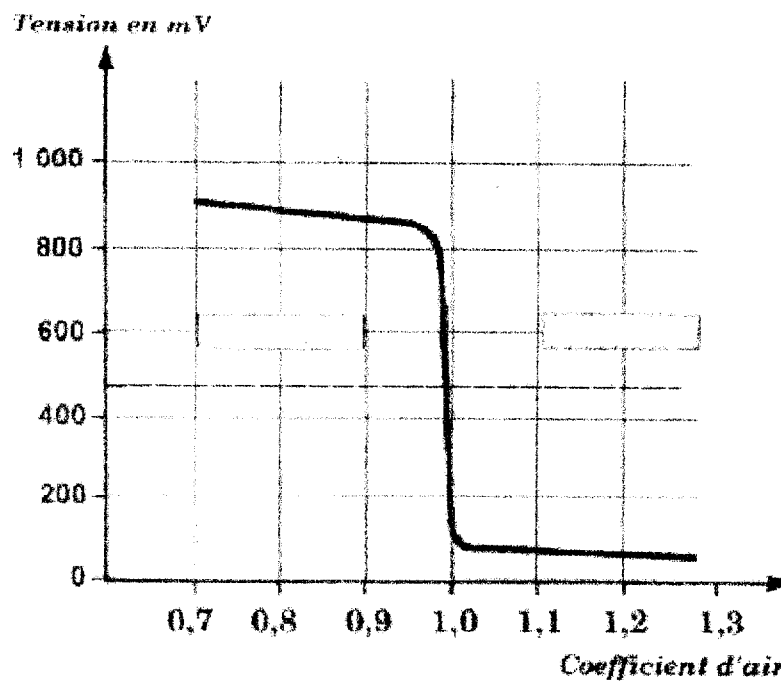
/1pt

.....

- de colorier sur la courbe caractéristique de la sonde à oxygène

/2pts

- en vert, la zone de mélange riche
- en bleu, la zone de mélange pauvre





# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

## SONDE À OXYGÈNE (Lambda)

La sonde à oxygène est située sur le tube avant de l'échappement, en amont du catalyseur (Fig 1). Elle fournit, au module électronique, un signal électrique variable en fonction de la teneur en oxygène présente dans les gaz d'échappement.

Cette information permet au module électronique de modifier le temps d'injection et d'optimiser le point d'avance pour diminuer l'émission de gaz polluants.

### Principe de fonctionnement

La sonde se compose de deux parties :

- La partie extérieure du corps en céramique de la sonde (A) est en contact avec les gaz d'échappement (au travers de la gaine de protection) (B).

- La partie intérieure (C) communique avec l'air ambiant (mise à l'air libre dans la douille de protection) (D).

Si la teneur en oxygène n'est pas identique des deux côtés de la céramique, une tension s'établit entre ses deux surfaces.

Cette tension (signal électrique) représente la teneur en oxygène présente dans les gaz d'échappement.

Pour fonctionner correctement, cette sonde doit être à une température minimum de  $250^{\circ}\text{C}$  (température à laquelle la céramique devient conductrice des ions oxygène) c'est-à-dire que pendant les phases de démarrage du moteur, le module ne tiendra pas compte des informations de cette sonde.

**Nota :** certaines sondes sont équipées d'une résistance chauffante permettant l'amorçage plus rapide de la sonde.

### Contrôle de la résistance chauffante

Débrancher le connecteur de la sonde puis relier un ohmmètre aux bornes de la résistance.

Relever la valeur de sa résistance.

- Valeur à retrouver = environ  $4,5 \Omega$ .

Si cette valeur est incorrecte, remplacer la sonde.

Relier ensuite un voltmètre entre la borne "A" et "B" (côté faisceau) puis établir le contact.

- Valeur à retrouver = tension batterie "12 V"

Si cette valeur n'est pas retrouvée, contrôler l'état ainsi que la continuité des fils.

(vérifier aussi le relais d'alimentation).

Faire un essai avec un module électronique neuf si nécessaire.

### Contrôle de la sonde à oxygène

Débrancher le connecteur de la sonde puis relier un voltmètre entre la borne "C" et la "masse".

Démarrer le moteur puis relever la valeur (moteur chaud).

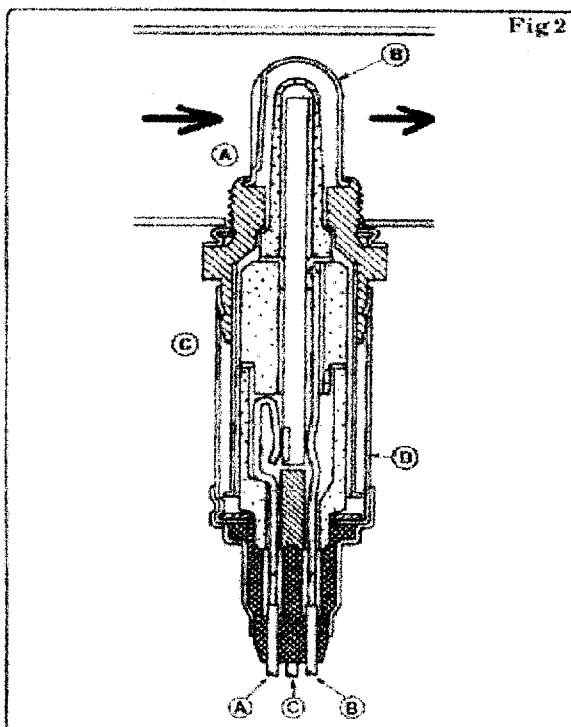
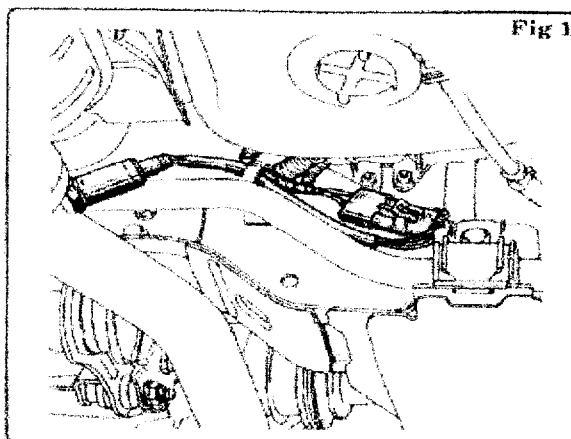
- Valeur à retrouver = environ  $450 \text{ mV}$  ( $950 \text{ mV}$  maxi).

**Nota :** signal de sortie ( $T^{\circ}$  de la sonde  $850^{\circ}\text{C}$ ).

- Mélange riche =  $625$  à  $1100 \text{ mV}$

- Mélange pauvre =  $0$  à  $80 \text{ mV}$

Si cette valeur n'est pas retrouvée, remplacer la sonde, dans le cas contraire, contrôler l'état du fil de la borne "B". Faire un essai avec un module électronique neuf si nécessaire.

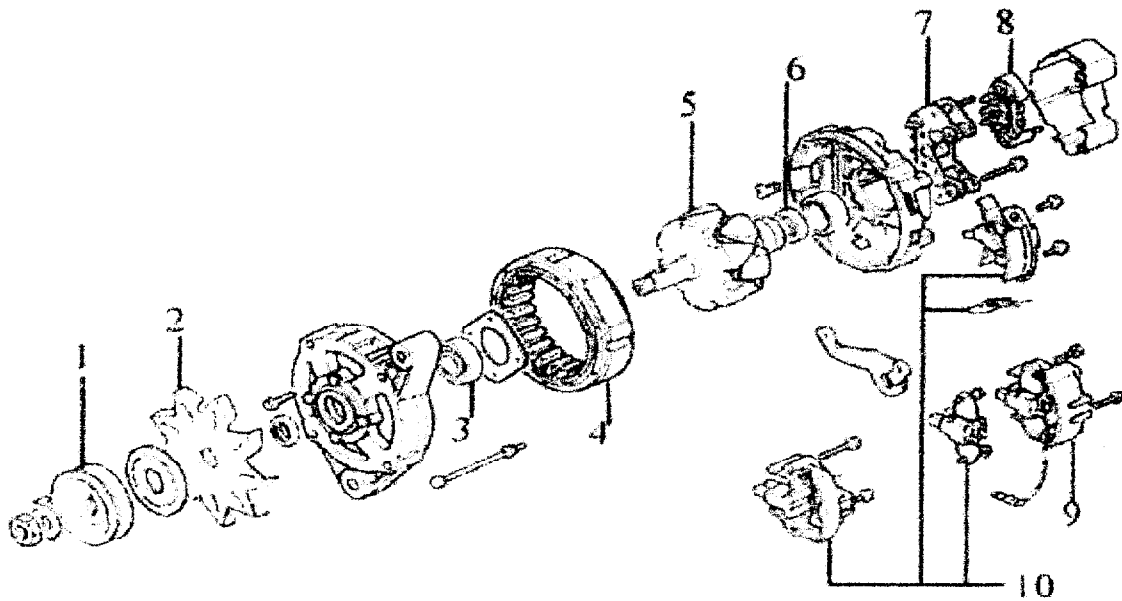


**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## L'ALTERNATEUR

On donne :

- la vue éclatée d'un alternateur



On demande :

- de donner le nom des éléments repérés par un numéro

/5pts

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE**

- d'indiquer la fonction d'usage de l'élément repéré 7 :

**/1pt**

.....

.....

.....

.....

- d'indiquer la fonction d'usage de l'élément repéré 10 :

**/1pt**

.....

.....

.....

.....

- d'expliquer la méthode de contrôle d'un circuit de charge :

**/3 pts**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....






# NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Les symboles électriques

On demande :

- de compléter le tableau ci-dessous .

/5 pts

Symbole	Désignation	Fonctionnalité
		
	Fusible	
		
		
	Bougie d'allumage	
		
	Transistor NPN	
	Calculateur électronique	
		
	Relais inverseur	