

**C.A.P. EQUIPEMENTS ELECTRIQUES  
ET  
ELECTRONIQUES DE L'AUTOMOBILE**

**Epreuve : EP 2  
Communication Technique**

**Compléter très lisiblement l'en-tête de cette feuille**

**Rendre la totalité du document à la fin de l'épreuve**

**NOTE :**

**/30**

**1<sup>ère</sup> partie : Dessin construction mécanique  
Durée : 1 heure 30**

**ELECTROVANNE GPL**

## Analyse Fonctionnelle et Structurale

1- / 3 pts

2- Quels éléments commandent l'ouverture de l'électrovanne ?

Désignation : **BOBINAGE**

- Repère : 10

/ 1 pt

3- Dans quel état est le fluide qui traverse l'électrovanne ?

Gazeux

Liquide

/ 1 pt

4- Quelle est la nature de l'étanchéité entre les pièces 5 et 1 :

DIRECT

ou

INDIRECT

et

STATIQUE

ou

DYNAMIQUE

/ 1 pt

5- Quel élément réalise cette étanchéité ?

Désignation : **JOINT TORIQUE**

- Repère : 17

/ 1 pt

6- Le ressort est il un ressort de :

Compression

ou

Traction

Quel est sa fonction ?

**RETOUR A L'ETAT INITIAL DU PISTON 6**

/ 2 pts

7- Le calculateur du véhicule signale que la bobine de l'électrovanne est HS (Hors Service), votre responsable d'atelier vous demande de lister de façon chronologique les opérations nécessaires au démontage de la bobine en complétant le graphe de démontage ci-dessous.

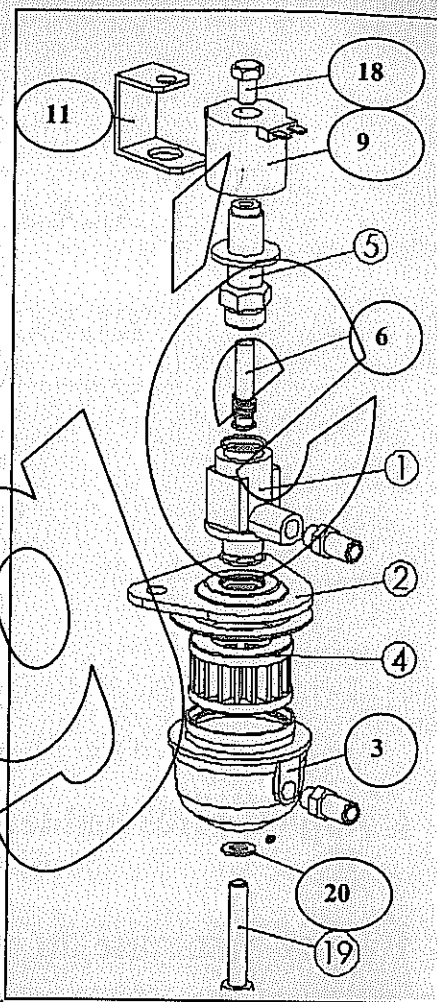
/ 3 pts

Démontage	1	<b>Sécurisation de l'environnement</b> : Débrancher la batterie, vidange et mise à la pression atmosphérique du réservoir de GPL, déconnexion de tous les fils électriques, etc...	
	2	<b>DEVISSER LA VIS 18</b>	<b>Attention</b> à ce que le corps de piston 5 ne se desserre pas
	3	<b>RETIRER VERS LE HAUT L'ENSEMBLE 9 + 10 + 11</b>	
	4	<b>SEPARER LE PORTE BOBINE 11 DE LA BOBINE 9</b>	
	5	<b>Changer la bobine défectueuse par une bobine neuve</b>	

8- Donnez la désignation normalisée de la vis 18 ? (Attention à l'échelle)

Vis - H - M 6 - 10

/ 1 pt



9.1- Compléter le tableau ci-dessous :

/ 1 pt

Tolérances		Ecart sup	Ecart inf	Cote Maxi	Cote mini
ALESAGE	H7	0.012	0	6.012	6
ARBRE	g6	- 0.004	- 0.012	5.996	5.988

9.2- Calculer les jeux Maxi et mini :

Jeu Maxi =  $6.012 - 5.988 = 0.024 \text{ mm}$

Jeu mini =  $6 - 5.996 = 0.004 \text{ mm}$

En déduire la nature de l'ajustement ?

GLISSANT

INCERTAIN

SERRE

9.3- La nature de l'ajustement correspond-t-elle au fonctionnement attendu ?

/ 1 pt

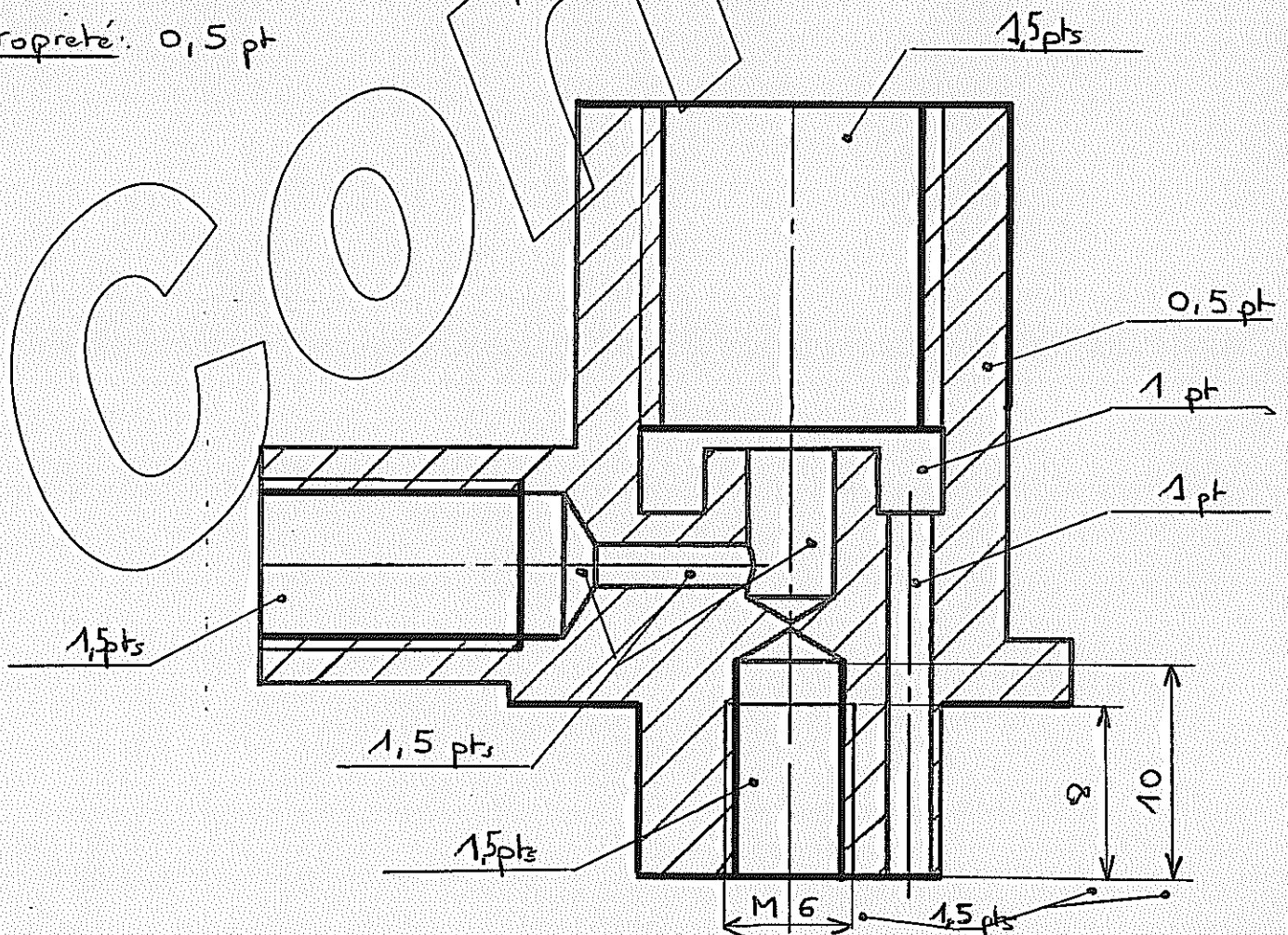
OUI

NON

Etude graphique

1- Colorier le corps de soupape sur le dessin d'ensemble : Ne colorier que les parties hachurées / 0.5 pt

Propriété: 0,5 pt



Académie :		Session :	
Examen : CAP Equipements Electriques et Electroniques de l'Automobile			
Spécialité / Option :		Repère de l'épreuve : EP 2	
Epreuve / Sous épreuve : Communication technique – 2ème partie			
<b>NOM :</b> <small>(En majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>		<b>N° du candidat</b>	
<b>Prénoms :</b>		<small>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou sur la liste d'appel)</small>	
<b>Né(e) le :</b>			

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

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

**Epreuve : EP2  
Communication technique**

**2ème partie : Technologie  
Durée : 2h30**

Remettre la totalité du document à la fin de l'épreuve

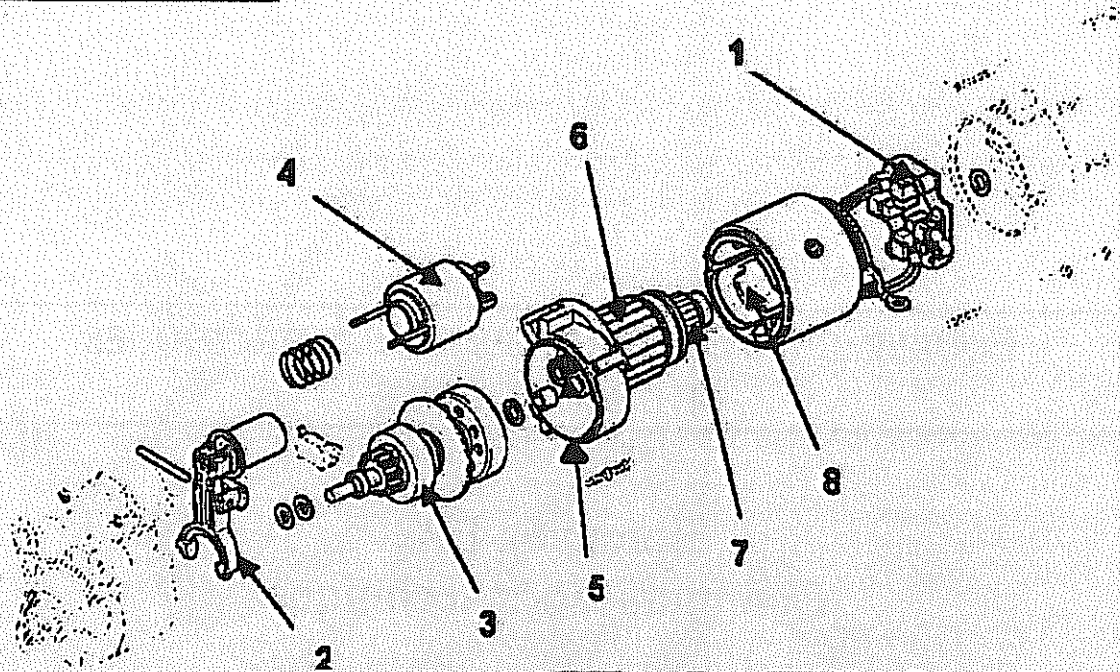
**La calculatrice est autorisée à condition que son fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.**

<b>NOTE</b>	<b>/50</b>
-------------	------------

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1) DEMARREUR

On donne l'éclaté d'un démarreur :



On demande de :

1) Compléter la nomenclature ci-dessous:

1	Porte balais ou porte charbon	5	Réducteur
2	Fourchette	6	Induit
3	Lanceur	7	Collecteur
4	Relais de démarreur ou solénoïde	8	Inducteurs et masses polaires

## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2) Indiquer la fonction d'usage de l'élément repéré 2.

.....  
Permettre l'engrènement et le désengrènement du lanceur sur le volant moteur  
.....  
.....

/2

3) Indiquer la fonction d'usage de l'élément repéré 4.

.....  
Relais de démarreur. Il permet le déplacement du noyau plongeur qui va commander la fourchette  
et l'alimentation du démarreur.  
.....  
.....

/1

4) Donner la méthode à suivre pour contrôler un démarreur.

1) Essai du solénoïde: - 1 pince (-) à la masse  
- 1 pince (+) sur la petite borne du solénoïde  
Le contacteur doit claquer et le lanceur avancer

2) Essai moteur : - 1 pince (-) à la masse  
- 1 pince (+) sur la grosse borne entrée Dem  
Le moteur doit tourner.

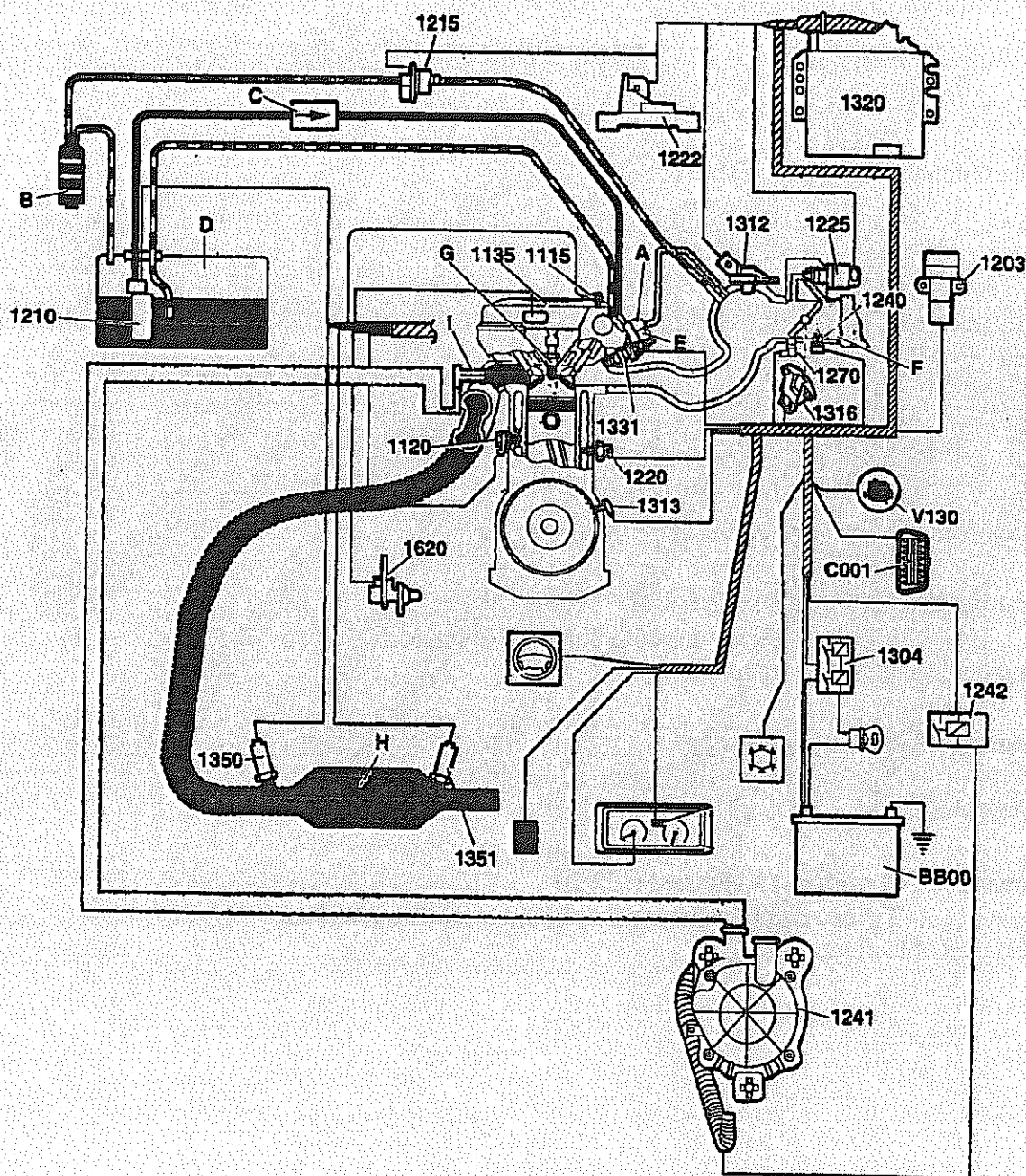
3) Essai démarreur : - 1 pince (-) à la masse  
- 1 pince à la fois sur la petite borne et sur l'entrée Dem  
Le lanceur avance et le moteur tourne.

/3

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2) INJECTION

**On donne :** le schéma du système d'injection allumage BOSCH MP7.3 équipant la Peugeot 307 1.4



# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**On demande de :**

1) Compléter la nomenclature ci-dessous :

A	REGULATEUR DE PRESSION	1225	MOTEUR PAS-A-PAS
B	CANISTER	1240	Capteur température air
C	FILTRE A CARBURANT	1241	Pompe pulsair
D	RESERVOIR A CARBURANT	1242	Relais pulsair
E	Rampe d'alimentation	1270	Réchauffage boîtier papillon
F	Boîtier papillon	1304	RELAIS DOUBLE
G	BOUGIES	1312	Capteur pression air admission
H	: POT CATALYTIQUE	1313	CAPTEUR REGIME MOTEUR
I	VANNE INJECTION AIR ECHAPPEMENT	1316	Capteur position papillon
1115	Capteur référence cylindre	1320	Calculateur injection allumage
1120	CAPTEUR CLIQUETIS	1331	INJECTEUR
1135	Bobine d'allumage	1350	Sonde à oxygène amont
1203	Contacteur à inertie	1351	Sonde à oxygène avale
1210	Pompe à carburant	1620	Capteur vitesse moteur
1215	ELECTROVANNE PURGE CANISTER	BB00	Batterie
1220	CAPTEUR TEMPERATURE EAU	C001	Connecteur diagnostic
1222	Accéléromètre caisse	V130	Voyant diagnostic moteur

/ 7



# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2) Donner le rôle du régulateur de pression :

.....  
Réguler la pression d'essence en fonction de la charge moteur.

$(P_{ess} - P_{tub}) = cste$   
.....  
.....

/ 1

3) Donner le rôle du canister :

.....  
L'excédent de vapeur de carburant venant du réservoir est absorbé par le charbon actif contenu dans le réservoir canister afin d'éviter la dispersion des vapeurs dans l'atmosphère  
.....  
.....

/ 1

4) Donner le rôle du moteur pas à pas :

.....  
.....  
Contrôler un débit d'air pris en dérivation du papillon pour les fonctions suivantes :

- départ à froid
  - régulation du régime de ralenti
- .....  
.....

/ 1

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3) LECTURE D'UN DOCUMENT TECHNIQUE

On vous donne la notice technique concernant la sonde à oxygène (page ??)

On vous demande de répondre aux questions suivantes:

1) Quelle est la fonction d'usage de cette sonde?

.....  
Elle fournit au module électronique un signal électrique variable en fonction de la teneur en oxygène des gaz d'échappement.  
.....

/2

2) Que permet l'information envoyée par la sonde au module électronique?

.....  
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.  
.....

/1

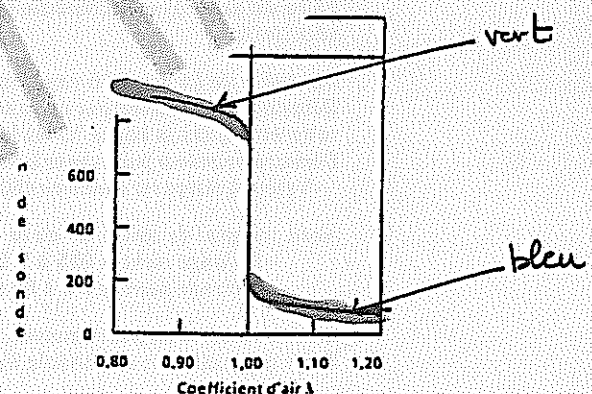
3) Quelle est la température minimum de fonctionnement de la sonde?

.....  
La température minimum est de 250 °c.  
.....

/1

4) Coloriez sur la courbe caractéristique de la sonde à oxygène :

- En vert la zone de mélange riche
- En bleu la zone de mélange pauvre



/2

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## SONDE A OXYGENE (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 des gaz d'échappement. Cette information permet au module électronique de modifier les 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°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).

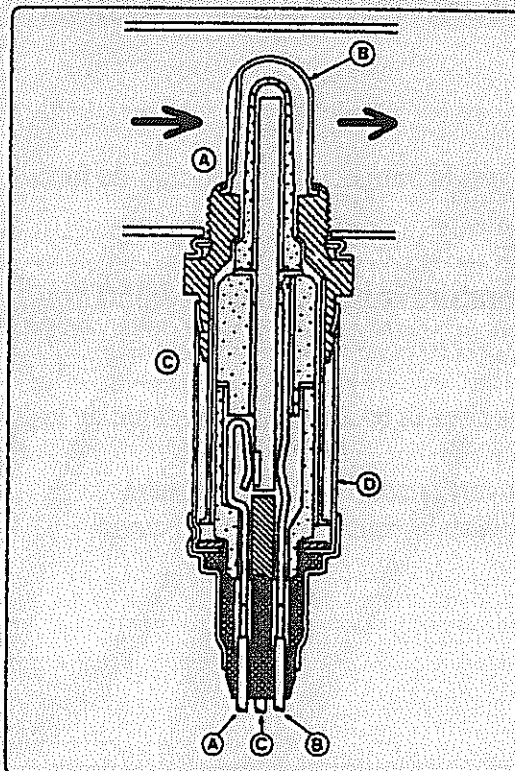
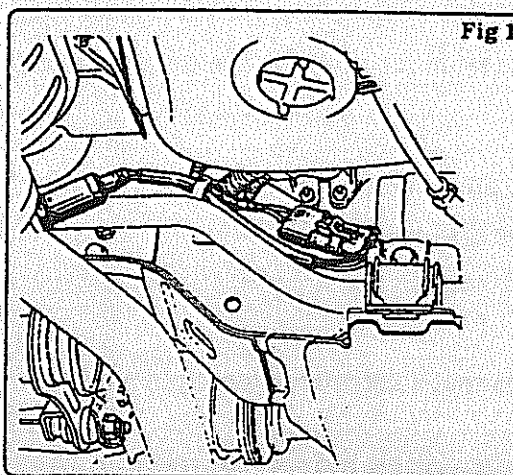
- Valeur à retrouver = environ 450 mV (950 mV maxi).

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

- Mélange riche = 625 à 1 100 mV

- Mélange pauvre = 0 à 80 mV


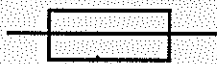






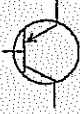

Si cette valeur n'est pas retrouvée, remplacer la sonde, dans le cas contraire, contrôler l'état du fil de la borne "B".  
Faire un essai avec un module électronique neuf si nécessaire.



# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 4) Symboles

4) Compléter le tableau ci-dessous.

Symbole	Désignation	Fonctionnalité
	Diode	Laisser passer le courant dans un seul sens
	Fusible	Protéger un circuit
	Diode électro-luminescente	Informé par un signal lumineux
	Condensateur non polarisé	Emmagasiner du courant à la charge et le restituer à la décharge
	Lampe	Eclairer ou signaler
	Interrupteur ouvert	Interrompre un circuit
	Thermo contact	Etablir une continuité à partir d'un seuil de température prédéfinie
	Batterie	Emmagasiner et stocker de l'énergie
	Transistor PNP	Amplifier un courant électrique (relais électronique)
 REL2	Relais inverseur	Commander un circuit de forte intensité avec une faible intensité

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 5) AUTOMATISME

On donne : Le schéma électrique normalisé du système de freinage dans les deux phases de fonctionnement.

On demande de :

1) Donner les deux conditions d'allumage du témoin d'usure des plaquettes.

Le témoin s'allumera lorsque les plaquettes seront usées et la pédale de frein enfoncée.

/2

2) De compléter le schéma normalisé du système dans les deux phases de fonctionnement.

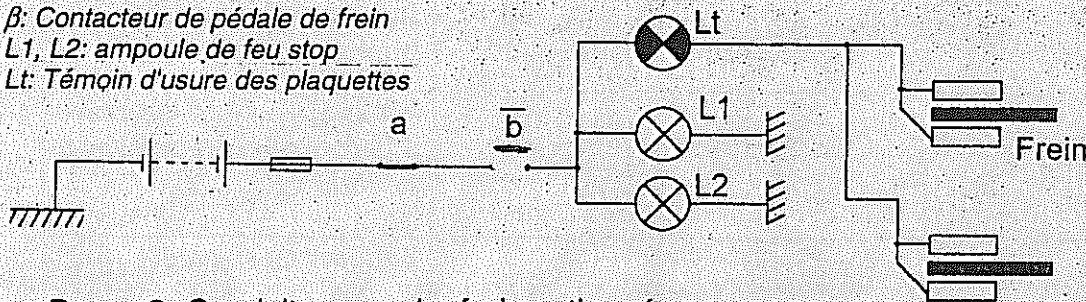
**PHASE 1: Conduite normale, frein non actionné**

*a:* Contacteur à clé.

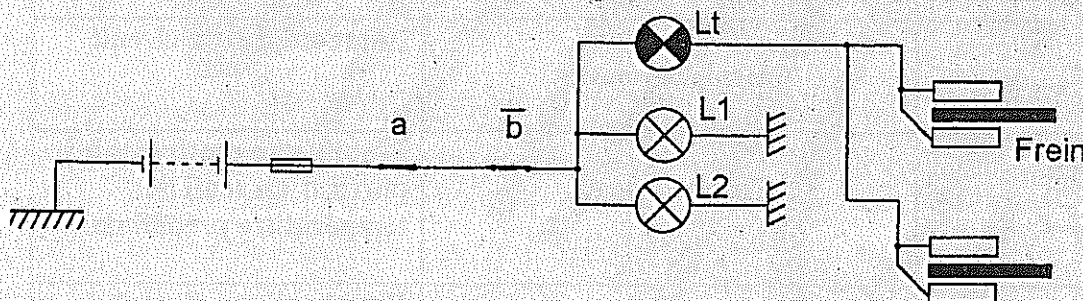
*β:* Contacteur de pédale de frein

*L1, L2:* ampoule de feu stop

*Lt:* Témoin d'usure des plaquettes



**PHASE 2: Conduite normale, frein actionné**



/2

3) De compléter la table de vérité ci-dessous.

$\beta$	a	L1	L2	Lt
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
1	1	0	0	0
1	0	0	0	0

/2

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 6) CIRCUIT DE PRECHAUFFAGE

### On donne :

Le schéma de principe de câblage du véhicule Peugeot 106 Diesel  
Le tableau de section des câbles  
La tension d'alimentation des 4 bougies de préchauffage : 11 Volts  
La résistance de chacune des bougies de préchauffage : 0,8 Ω.

### On demande de :

1) Surligner, en partant de la batterie, le circuit de préchauffage. Vous utilisez du vert pour le circuit de commande et du bleu pour le circuit de puissance. /5

2) Calculer l'intensité absorbée par chacune des bougies. /3

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{11}{0,8} = 13,75 \text{ Ampères}$$

3) Calculer la puissance dissipée par chacune des bougies. /3

$$P = U \times I \Rightarrow P = 11 \times 13,75 = 151,25 \text{ Watt}$$

4) D'entourer dans le tableau de sélection des conducteurs, la section nécessaire pour l'alimentation simultanée des 4 bougies, en sachant que la longueur totale est de 2,2 mètres. /1

### Tableau de sélection des conducteurs

Intensité en Ampère	Longueur du conducteur						
	- de 1m	1 à 2m	2 à 3m	3 à 4m	4 à 5m	5 à 6m	6 à 7m
0 - 5	1	1	2	2	2	3	3
5 - 10	1	2	2	3	3	4	4
10 - 15	2	2	3	4	5	7	7
15 - 20	2	3	4	5	7	10	10
20 - 25	3	4	5	7	10	12	12
25 - 50	6	8	10	15	20	25	25

Section en mm<sup>2</sup>

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

5) De rétablir à la règle les liaisons électriques pour alimenter le système de dégivrage des rétroviseurs et de la lunette arrière chauffante en sachant que :

- Le fusible F3 protège le circuit de commande du système
- Le fusible F5 protège le circuit de puissance du système

/3

## Extrait du schéma électrique "Peugeot 106 Diesel"

