

# BEP MAINTENANCE DE VÉHICULES AUTOMOBILES

## Option A : Véhicules particulier

### SESSION 2004

## EP1- 3<sup>ème</sup> Partie

### COMMUNICATION TECHNIQUE

Le sujet comprend :

1 Dossier ressource de 8 pages.

- Pages 2 à 9 Système de gestion moteur Sagem pour moteur Renault D7 F.

1 Dossier réponse de 6 pages. ( pages 10 à 15 ).

Récapitulatif des notes par page :

Page	Questions					Notes
Page 10	Q1	Q2	Q3	Q4		/ 14
Page 11	Q5	Q6	Q7	Q8		/ 12
Page 12	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	/ 14
Page 14	Q14	Q15				/ 10
<b>TOTAL</b>						<b>/ 50</b>
<b>NOTE</b>						<b>/ 20</b>

Groupement académique " Est "		Session 2004			Sujet
<b>B.E.P. MAINTENANCE DES VEHICULES Option A</b>					Secteur A : industriel
EP1 – Communication technique	Durée de L'épreuve	BEP : 6h	Coefficient épreuve	BEP : 4	Page 1/ 15
		CAP : 4h		CAP : 4	
Partie EP1-3 Technologie	Durée de la partie	BEP 2h	Coefficient partie	BEP : 1,5	

## MISE EN SITUATION

Vous devez intervenir sur un véhicule équipé d'un système d'injection essence.

Monsieur Durand apporte son véhicule au garage, car le témoin de diagnostic moteur au tableau de bord est allumé.

Le client signale un mauvais fonctionnement du ralenti.

### Identification du véhicule

Renault Twingo

Type : MRE1101F7866

N° dans la série du type : VF1C06C0523851182

Moteur : D7F B 700

### TRAVAIL DEMANDE :

En étudiant *attentivement* le dossier ressource vous devez :

- Répondre aux questions relatives aux dysfonctionnements .
- Répondre à des questions générales relatives au système d'injection.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1-3 Technologie		Page 2 / 15

# DOSSIER RESSOURCE 1

## Principe de fonctionnement

- Cette injection de type pression / vitesse est une injection semi-séquentielle, c'est-à-dire que les injecteurs sont commandés par 2 et à chaque tour moteur ( cylindres 1-4 puis 2-3 ). La quantité d'essence injectée est contrôlée par le temps d'ouverture des injecteurs.
- Ce temps est déterminé par calcul suite aux informations fournies par les différents capteurs. En fonctionnement normal stabilisé, le temps d'ouverture des injecteurs est fonction du niveau de charge (pression d'air d'admission et température d'air) ainsi que la vitesse de rotation du moteur (capteur de PMH), ces deux conditions définissent la quantité d'air absorbée. De multiples corrections sont également appliquées, elles tiennent compte de la température moteur, de la tension batterie, du cliquetis.
- Pour garantir le rendement optimum du pot catalytique, le temps de commande des injecteurs est remodelé suivant les indications de la sonde à oxygène placée dans l'échappement.

## Paramètres d'entrée et de correction

- Capteur de PMH (vitesse du moteur et position du vilebrequin)
- Capteur de pression d'admission
- Potentiomètre de boîtier papillon
- Capteur de température d'eau
- Capteur de température d'air admis dans les cylindres
- Capteur de vitesse du véhicule (distance parcourue)
- Sonde à oxygène
- Détecteur de cliquetis
- Commande de climatisation (modification du régime ralenti)
- Information de boîte automatique (modification du régime ralenti)
- Tension batterie

## Paramètres de sortie

- Bobine d'allumage et point d'allumage
- Moteur de régulation de ralenti
- Electrovanne de canister
- Temps d'ouverture des injecteurs
- Pompe à carburant
- Compte tours
- Voyant diagnostic et connecteur autodiagnostic

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 3 / 15

## DOSSIER RESSOURCE 2

### BOBINE D'ALLUMAGE STATIQUE

#### Principe de fonctionnement

- C'est une bobine de type jumo-statique c'est-à-dire sans distributeur. Le calculateur d'injection possède l'étage de puissance et alimente alternativement chacun des deux étages de la bobine double.
- Grâce à l'information du capteur de position, le calculateur sélectionne les couples de cylindres 1-4 et 2-3.
- Une correction d'avance dynamique étant appliquée au ralenti dans le but de stabiliser le régime moteur, il n'est donc pas possible de contrôler la valeur de l'avance dans ces conditions.
- Dans le cas d'utilisation de carburant, à faible indice d'octane et, en vue d'éviter la création de phénomène de cliquetis, il est possible de retirer de l'avance dans certaines conditions et avec l'appareillage spécifique.

#### PRINCIPE D'ALLUMAGE DU TEMOIN DEFAUT INJECTION AU T.D.B.

- **Véhicule sans système antidémarrage**

A la mise du contact, le témoin s'allume de façon fixe pendant 3 secondes puis s'éteint.

- **Véhicule avec système antidémarrage désactivé**

A la mise du contact, le témoin d'injection s'allume fixe 3 secondes puis s'éteint. A la décondamnation des portes, le voyant antidémarrage rouge, précédemment clignotant, s'éteint. A la mise du contact, il s'allume fixe 3 secondes puis s'éteint.

- **Véhicule avec système antidémarrage actif**

A la mise du contact, le calculateur n'identifie pas le code et empêche tout démarrage. Le témoin d'injection s'allume fixe 3 secondes puis s'éteint.

Avant la mise du contact, le voyant antidémarrage rouge clignote. A la mise du contact, ce même voyant clignote à une fréquence plus rapide.

Si une défaillance du système antidémarrage est détectée moteur tournant, alors le témoin d'injection clignote sur la plage d'utilisation entre le ralenti et 500 tr/min. environ.

- **Défaillance d'un composant du système injection**

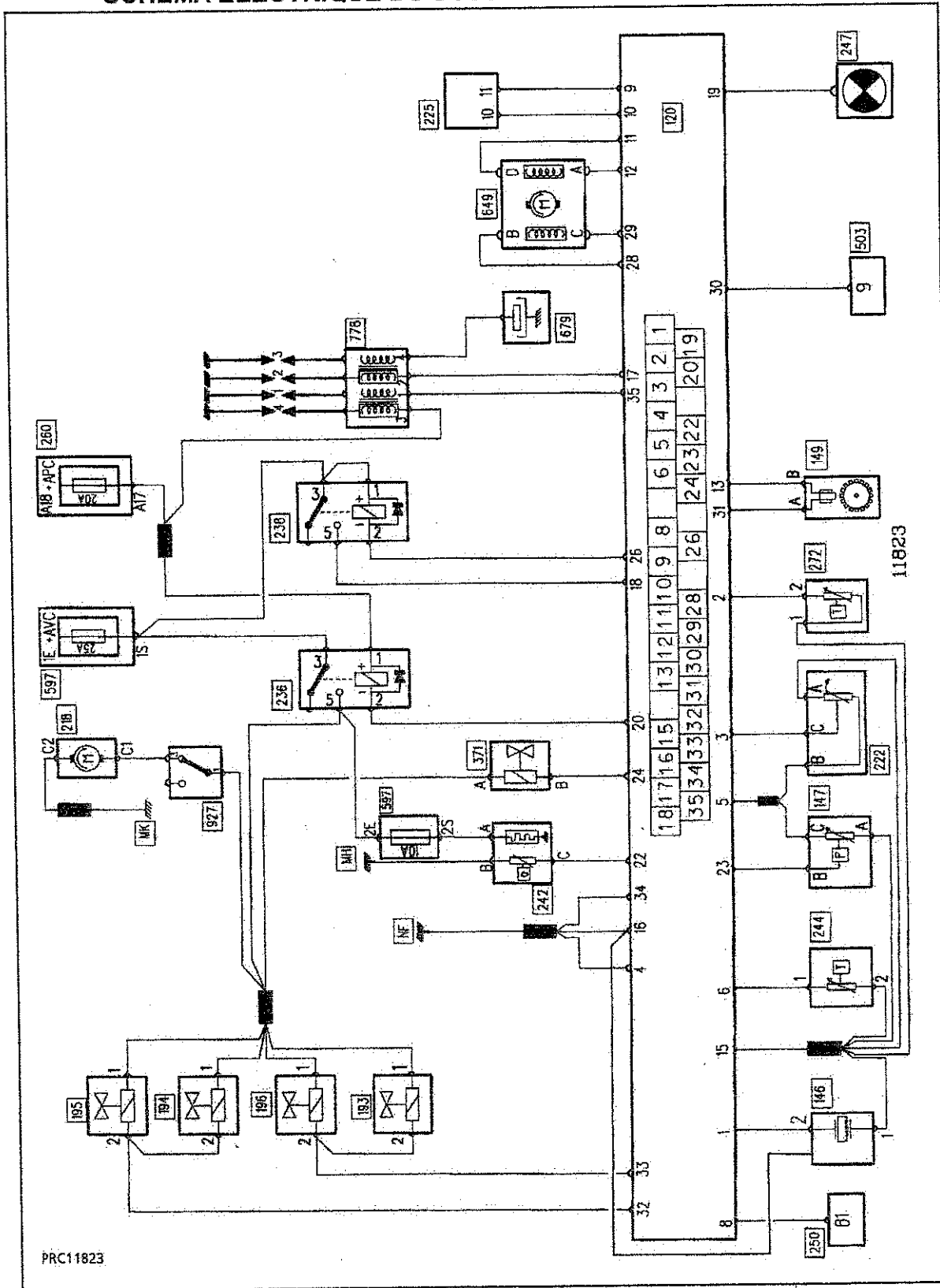
Le témoin est allumé en cas de défaut détecté sur:

- capteur pression.
- potentiomètre papillon.
- moteur pas à pas de régulation de ralenti.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 4 / 15

# DOSSIER RESSOURCE 3

## SCHEMA ELECTRIQUE DU SYSTEME DE GESTION MOTEUR



BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A SESSION 2004 SUJET

Partie EP 1-3 Technologie

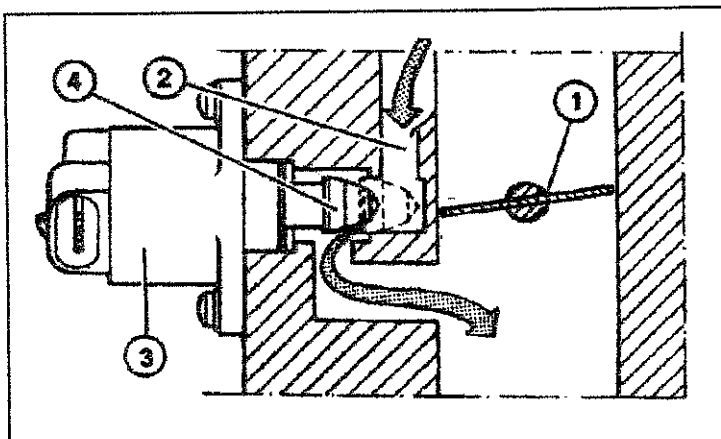
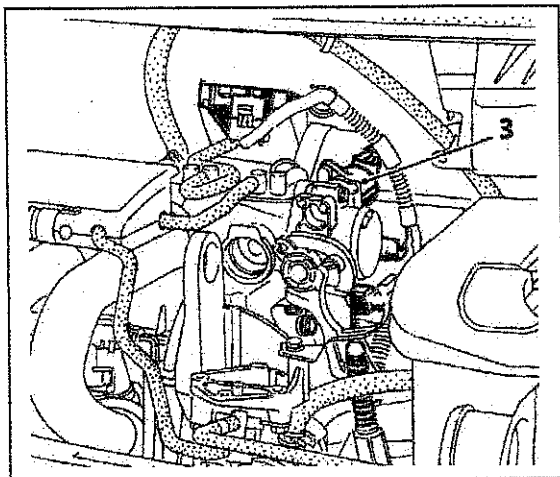
Page 5 / 15

## DOSSIER RESSOURCE 4

### REPERTOIRE DES ORGANES DU SYSTEME DE GESTION MOTEUR

- 120 - Calculateur de commande de gestion moteur (Injection / Allumage)
- 146 - Capteur de cliquetis
- 147 - Capteur de pression absolue
- 149 - Capteur de Point Mort Haut et de régime moteur
- 193 à 195 - Injecteurs
- 218 - Pompe à essence
- 222 - Potentiomètre d'angle de papillon
- 225 - Prise de diagnostic
- 236 - Relais de pompe à essence
- 238 - Relais de verrouillage injection
- 242 - Sonde à oxygène
- 244 - Capteur de température d'eau moteur
- 247 - Voyant Lumineux de défaut d'injection au tableau de bord
- 250 - Boîtier fusibles
- 272 - Capteur de température d'air aspiré
- 371 - Electrovanne de purge (Canister) des vapeurs d'essence
- 597 - Boîtier fusibles dans compartiment moteur
- 649 - Moteur pas à pas de régulation de ralenti
- 679 - Condensateur anti- parasite radio
- 778 - Double bobine (monobloc) à 4 sorties HT
- 927 - Interrupteur de sécurité à inertie

### RÉGULATION DE RALENTI



1 – Papillon d'air 2 – Conduit de bypass 3 – Moteur de régulation 4 - obturateur

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 6 / 15

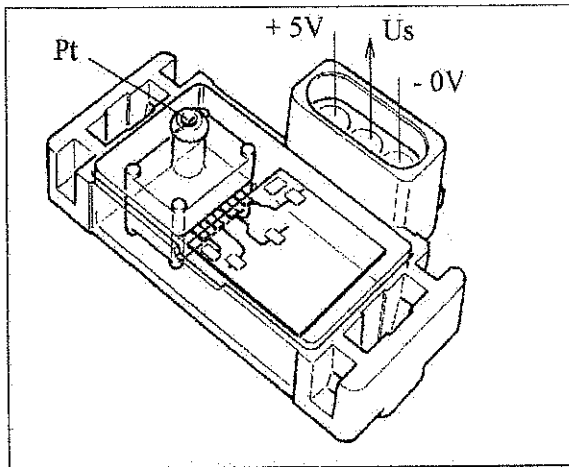
## DOSSIER RESSOURCE 5

<b>Nomenclature des affectations des voies du calculateur (35 voies)</b>		
Voies	Fonction	Affectation
1	Signal capteur de cliquetis	
2	Information sonde de température d'air aspiré	
3	Signal potentiomètre d'angle de papillon	
4	Masse	
5	Alimentation électrique + 5 Volts destiné au capteur de pression absolue et au potentiomètre d'angle de papillon	
6	Information sonde de température d'eau moteur (Circuit de refroidissement)	
8	Signal information vitesse du véhicule	
9	Ligne diagnostic bidirectionnelle.	
10	Ligne diagnostic unidirectionnelle.	
11	Signal commande régulation de ralenti voie D	
12	Signal commande régulation de ralenti voie A	
13	Signal venant du capteur de Point Mort Haut voie B	
15	Masse commune aux capteurs de cliquetis, d'angle de papillon, de pression absolue collecteur d'admission, de température d'air aspiré et d'eau moteur	
16	Masse de puissance N°1	
17	Signal de commande de la bobine des cylindres 2 et 3	
18	Information Tension + 12 Volts du relais de verrouillage injection	
19	Signal de commande du témoin lumineux de défaut d'injection au tableau de bord	
20	Signal de commande par la masse du relais de pompe à essence	
22	Information tension de la sonde à oxygène	
23	Information pression collecteur admission retransmise par le capteur de pression absolue	
24	Signal de commande de l'électrovanne de purge canister	
26	Signal de commande par la masse du relais de verrouillage injection	
28	Signal de commande régulation de ralenti voie B	
29	Signal de commande régulation de ralenti voie C	
30	Information codée de l'anti-démarrage électronique	
31	Signal information venant du capteur de Point Mort Haut Voie A	
32	Signal commande des injecteurs N°2 et 3 par mise à la masse	
33	Signal commande des injecteurs N°1 et 4 par mise à la masse	
34	Masse de puissance N°2	
35	Signal de commande de a bobine des cylindres 1 et 4	

<b>BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A</b>	<b>SESSION 2004</b>	<b>SUJET</b>
<b>Partie EP 1- 3 Technologie</b>		<b>Page 7 / 15</b>

# DOSSIER RESSOURCE 6

## CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE :



L'élément sensible du capteur est constitué de piézo-résistances montée en pont de Wheastone et sérigraphiées sur une membrane en céramique ( Fig : 1 )

Sur une face de la membrane se trouve le vide absolu et de l'autre agit la pression tubulure.

La membrane se déforme sous l'effet des différences de pression, ce qui provoque une modification de la valeur des résistances.

Le pont étant alimenté en tension constante (+5V), la variation de la valeur des résistances entraîne celle de la tension de sortie ( $U_s$ ).

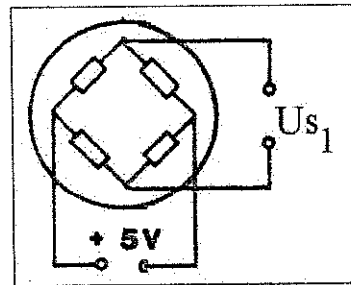
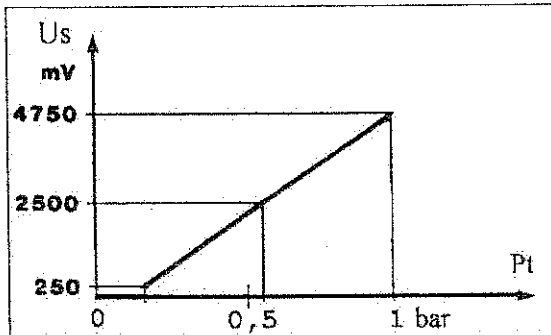
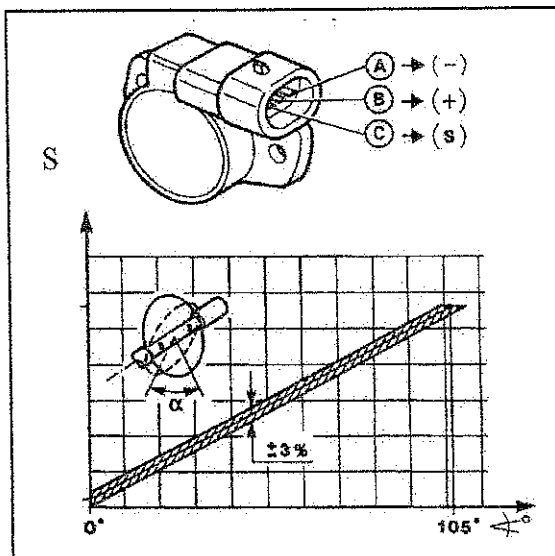


Fig : 1

## POTENTIOMETRE D'ANGLE DE PAPILLON



Le potentiomètre d'angle de papillon détecte la valeur  $\alpha$  et la transmet au calculateur un signal S.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 8 / 15



## DOSSIER RESSOURCE 7 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

DESIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIERES												
Calculateur	SAGEM ou MAGNÉTI MARÉLLI	35 voies véhicule BVM sans option 55 voies véhicule TA ou CA												
Injection		Multipoint régulée semi-séquentielle												
Allumage		Statique à deux bobines monobloc à double sortie. Module de puissance intégré au calculateur.												
Capteur Point Mort Haut		Résistance 220 $\Omega$												
Pompe d'alimentation	WALBRO	Immergé dans le réservoir Débit: 80 l/h minimum sous une Pression régulée de 3 bars et sous une tension de 12 Volts												
Moteur pas à pas de régulation	AIR PAX	Tension :12V (à haute fréquence) Résistance: voies A-D 53 $\pm$ 5 $\Omega$ voies B-C 53 $\pm$ 5 $\Omega$												
Potentiomètre papillon		Tension 5V												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Résistance</th> <th>PL</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voie AB</td> <td>1200<math>\Omega</math></td> <td>1200<math>\Omega</math></td> </tr> <tr> <td>Voie AC</td> <td>1260<math>\Omega</math></td> <td>2200<math>\Omega</math></td> </tr> <tr> <td>Voie BC</td> <td>2200<math>\Omega</math></td> <td>1260<math>\Omega</math></td> </tr> </tbody> </table>	Résistance	PL	PF	Voie AB	1200 $\Omega$	1200 $\Omega$	Voie AC	1260 $\Omega$	2200 $\Omega$	Voie BC	2200 $\Omega$	1260 $\Omega$
		Résistance	PL	PF										
		Voie AB	1200 $\Omega$	1200 $\Omega$										
Voie AC	1260 $\Omega$	2200 $\Omega$												
Voie BC	2200 $\Omega$	1260 $\Omega$												
Ré aspiration vapeur d'essence : Electrovanne	CAN O1 DELCO REMY	Tension: 12 Volts Résistance: 35 $\pm$ $\Omega$												
Boîtier papillon	MAGNETI MARELLI 873 633	$\varnothing$ 36 mm												

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 9 / 15

# DOSSIER REPONSE 1

## CAPTEUR DE PRESSION :

### / 4 Question 1 ( S 23 )

Quelle est la fonction du capteur de pression absolue :

.....  
.....  
.....

### / 2 Question 2 ( S 23 )

Préciser quelle est la grandeur de sortie de ce capteur ( Intensité, volt, signal numérique ..... )

.....

### / 4 Question 3 ( S 5.2 )

Indiquer quelle est la valeur du signal de sortie pour les valeurs de pression suivantes :

0.5 bar : .....

1 bar : .....

### / 4 Question 4 ( S 11 )

Citer ( pour d'autres systèmes d'injection ) deux autres solutions technologiques assurant la même fonction :

.....  
.....

<b>BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A</b>	<b>SESSION 2004</b>	<b>SUJET</b>
<b>Partie EP 1- 3 Technologie</b>		<b>Page 10 / 15</b>

## DOSSIER REPONSE 2

### POTENTIOMETRE DE PAPILLON

#### / 4 Question 5 ( S 23 )

Quelle est la fonction du potentiomètre de papillon.

.....  
.....  
.....

#### / 2 Question 6 ( S 23 )

Indiquez quelle est la tension d'alimentation de ce capteur :

.....

#### / 2 Question 7 ( S 5.2 )

Indiquer quels sont les paramètres mesurables pour vérifier la conformité de ce capteur :

.....

#### / 4 Question 8 ( S 5.2 )

Indiquer la valeur correcte mesurée dans les deux cas suivants :

PL ( pied levé ) entre les bornes A et C : .....

PF ( pied à fond ) entre les bornes A et B : .....

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 11 / 15

## DOSSIER REPONSE 3

### MICRO - MOTEUR PAS A PAS DE REGULATION DE RALENTI

#### / 4 Question 9 ( S 23 )

Quelle est la fonction du moteur pas à pas de régulation de ralenti

.....  
.....  
.....

#### / 2 Question 10 ( S 23 )

Indiquez quelle est la tension d'alimentation de ce moteur :

.....

#### / 2 Question 11 ( S 5.2 )

Indiquer quels sont les paramètres mesurables pour vérifier la conformité de ce moteur :

.....

#### / 4 Question 12 ( S 5.2 )

Indiquer la valeur correcte mesurée dans les deux cas suivants :

Entre les bornes A et D : .....

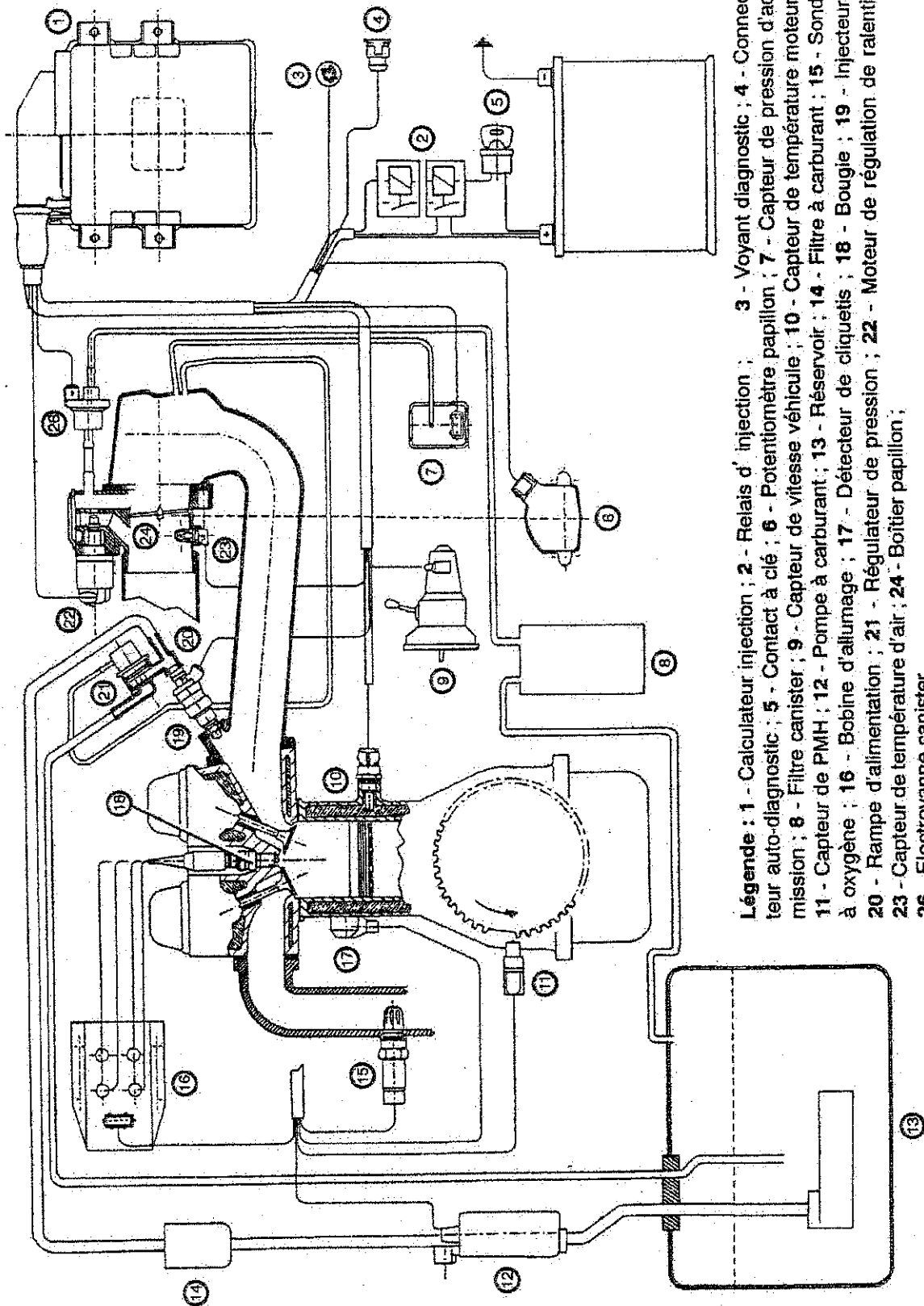
Entre les bornes B et C : .....

#### / 2 Question 13 ( S 5.2 )

Représenter sur la page suivante, par un trait de couleur bleu, le trajet parcouru par l'air aspiré, lorsque le moteur est en phase de ralenti.

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 12 / 15

# DOSSIER REPONSE 4



**Légende :** 1 - Calculateur injection ; 2 - Relais d' injection ; 3 - Voyant diagnostic ; 4 - Connecteur auto-diagnostic ; 5 - Contact à clé ; 6 - Potentiomètre papillon ; 7 - Capteur de pression d'admission ; 8 - Filtre canister ; 9 - Pompe à carburant ; 10 - Capteur de vitesse véhicule ; 11 - Capteur de température moteur ; 12 - Capteur de PMH ; 13 - Réservoir ; 14 - Filtre à carburant ; 15 - Sonde à oxygène ; 16 - Bobine d'allumage ; 17 - Détecteur de cliquetis ; 18 - Bougie ; 19 - Injecteur ; 20 - Rampe d'alimentation ; 21 - Régulateur de pression ; 22 - Moteur de régulation de ralenti ; 23 - Capteur de température d'air ; 24 - Boîtier papillon ; 26 - Electrovanne canister

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1-3 Technologie		Page 13 / 15

## DOSSIER REPONSE 5

### ALIMENTATION EN ESSENCE

#### / 4 Question 14 ( S 5.2 )

Retracez en **ROUGE** sur la page précédente le circuit d'alimentation en essence.  
Indiquez par des flèches le sens du carburant dans le circuit.

### ALIMENTATION ELECTRIQUE

#### / 6 Question 15 ( S 5.2 )

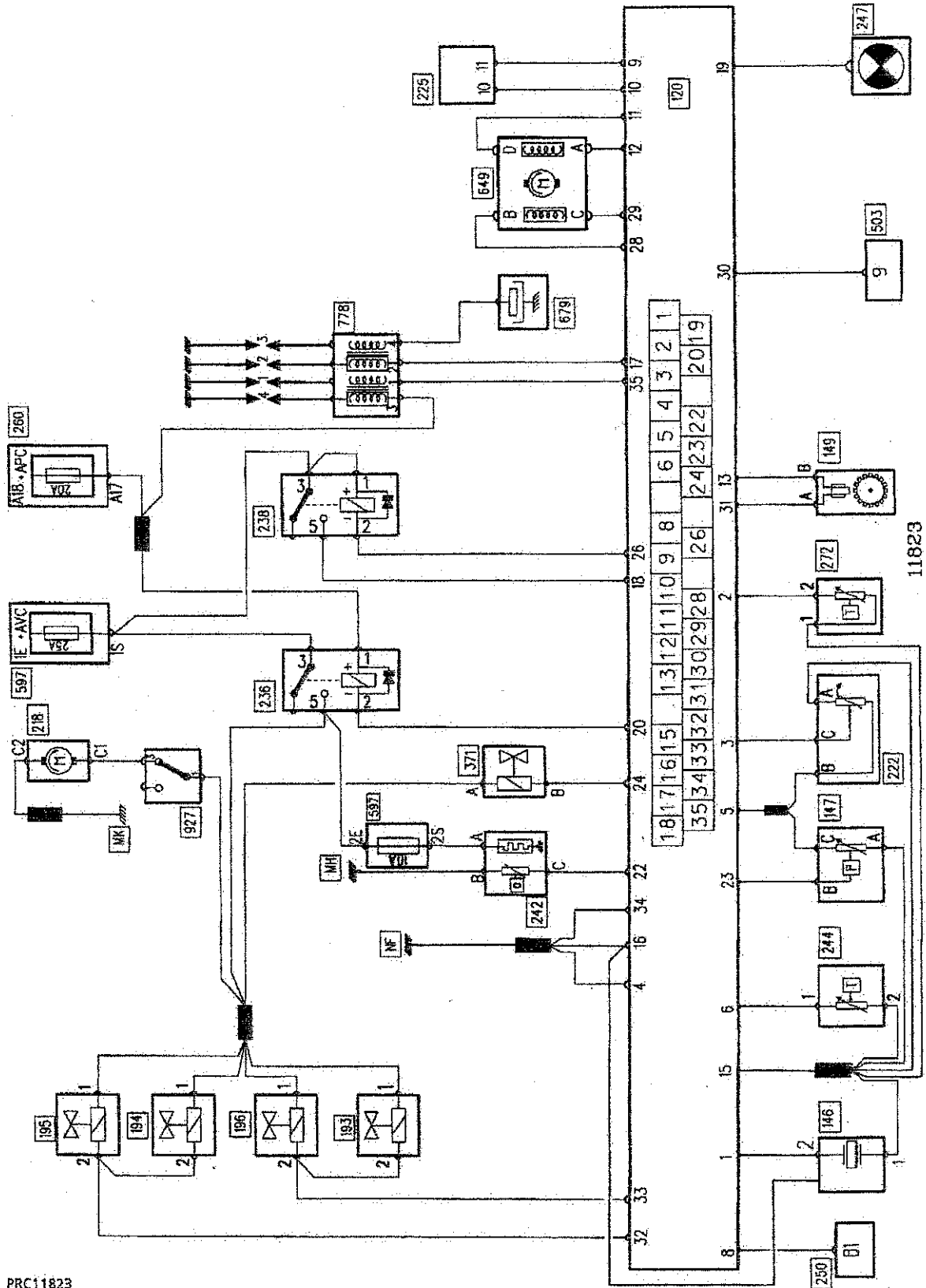
Retracez en **VERT** sur la page suivante le circuit de commande du relais 236.

Retracez en **BLEU** sur la page suivante les circuits de puissance du relais 236,  
depuis le fusible, jusqu'aux actionneurs.

**REMARQUE : Les rectangles noirs représentent des épissures.**

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A	SESSION 2004	SUJET
Partie EP 1- 3 Technologie		Page 14 / 15

# DOSSIER REPONSE 6



PRC11823

<b>BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A</b>	<b>SESSION 2004</b>	<b>SUJET</b>
<b>Partie EP 1- 3 Technologie</b>	<b>Page 15 / 15</b>	