

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE AUTOMOBILE Session 2003

Option(s) B: **Véhicules Industriels**

Nature de l'épreuve : **E 2** : Epreuve de Technologie  
Unité **U 2** : Etude de cas expertise technique  
Epreuve écrite - coefficient **3**.. - durée **3 heures**..

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

...SYSTEME D'INJECTION HAUTE PRESSION : COMMON RAIL . RVI . DCI.11

Sommaire général du sujet :

Repères documents

Dossier Ressources : .....

DR :01 / 18 à DR 18 / 18

Dossier Travail : .....

DT : 01 / 12 à DT 12 / 12...

Conseils aux candidats :

*Pour chaque thème, lire attentivement le sujet et se reporter, chaque fois que cela est nécessaire aux documents ressources.*

*Vous devez répondre sur les documents pré-imprimés.*

**AUCUN DOCUMENT SUPPLEMENTAIRE N'EST AUTORISE**

Examen : <b>BACCALAUREAT PROFESSIONNEL</b>	Option : <b>B</b>	Session : <b>2003</b>	
Spécialité : <b>MAINTENANCE AUTOMOBILE</b>	0306 – MV VI T	Durée : <b>3 h</b>	Coef. : <b>3</b>
Epreuve : <b>E2 - Epreuve technologique</b>	Unité : U2 – Etude de cas-Expertise technique		

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE AUTOMOBILE Session 2003

Option(s) **B: Véhicules Industriels**

Nature de l'épreuve : **E 2** : Epreuve de Technologie  
Unité **U 2**: Etude de cas expertise technique  
Epreuve écrite - coefficient **3** - durée **3 heures**

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

SYSTEME D'INJECTION HAUTE PRESSION COMMON RAIL. RVI. DCI 11  
.....

## DOSSIER TRAVAIL

Dossier Travail : .....

DT :1/ 12 à DT : 12 / 12

Question	NOTE	Coef.	NOTE /20
1		/ 2,5	
2		/ 4,5	
3		/ 4,5	
4		/ 8,5	
5		/ 15	
6		/ 8	
7		/ 10	
8		/ 7	
<b>NOTE</b>		<b>/ 60</b>	<b>/ 20</b>

Examen : <b>BACCALAUREAT PROFESSIONNEL</b>	Option : <b>B</b>	Session : <b>2003</b>	
Spécialité : <b>MAINTENANCE AUTOMOBILE</b>	0306 – MV VI T	Durée : <b>3 h</b>	Coef. : <b>3</b>
Epreuve : <b>E2 - Epreuve technologique</b>	Unité : U2 – Etude de cas-Expertise technique		

## PRESENTATION DU SUJET

Un client vient vous rencontrer, pour vous faire part des problèmes qu'il rencontre avec son véhicule:

Il s'agit d'un tracteur de marque R V I Premium équipé de l'injection électronique du type common rail et du moteur DCI 11

Le véhicule a 18 mois et les problèmes sont apparus depuis une quinzaine de jours

Le client se plaint de ne plus avoir d'accélération, le moteur manque de puissance et claque relativement fort, les symptômes sont apparus brutalement, le voyant de diagnostic est allumé. Enfin depuis 2 jours le moteur est de plus en plus difficile, voir impossible à mettre en marche.

### NOTA:

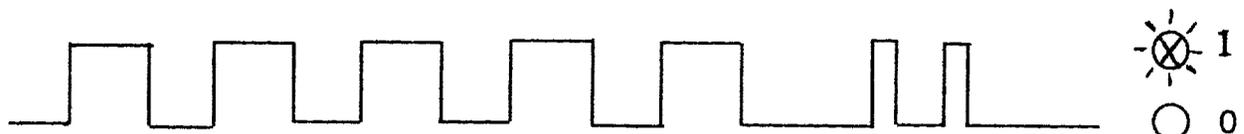
la première défaillance constatée par le client a pu ensuite endommager d'autres éléments du système, ce qui explique la deuxième remarque émise par celui-ci.

dans un premier temps vous contrôlez le ou les codes défauts affichés sur l'écran du tableau de bord, puis vous confirmez le ou les défauts avec la valise diagnostic.

### HYPOTHESES DE DEPART:

- Le circuit d'alimentation, qui concerne la partie qui va du réservoir à l'entrée de la pompe d'alimentation est en parfait état de fonctionnement
- Les batteries d'accumulateurs sont chargées normalement à 26,7 volts
- Il n'y a aucune fuite apparente
- Tous les fusibles et relais sont en état.
- Aucune intervention n'a été faite sur le véhicule avant l'apparition du problème
- La qualité du carburant est correcte

Le code défaut affiché au tableau de bord est le suivant:



### SUJET:

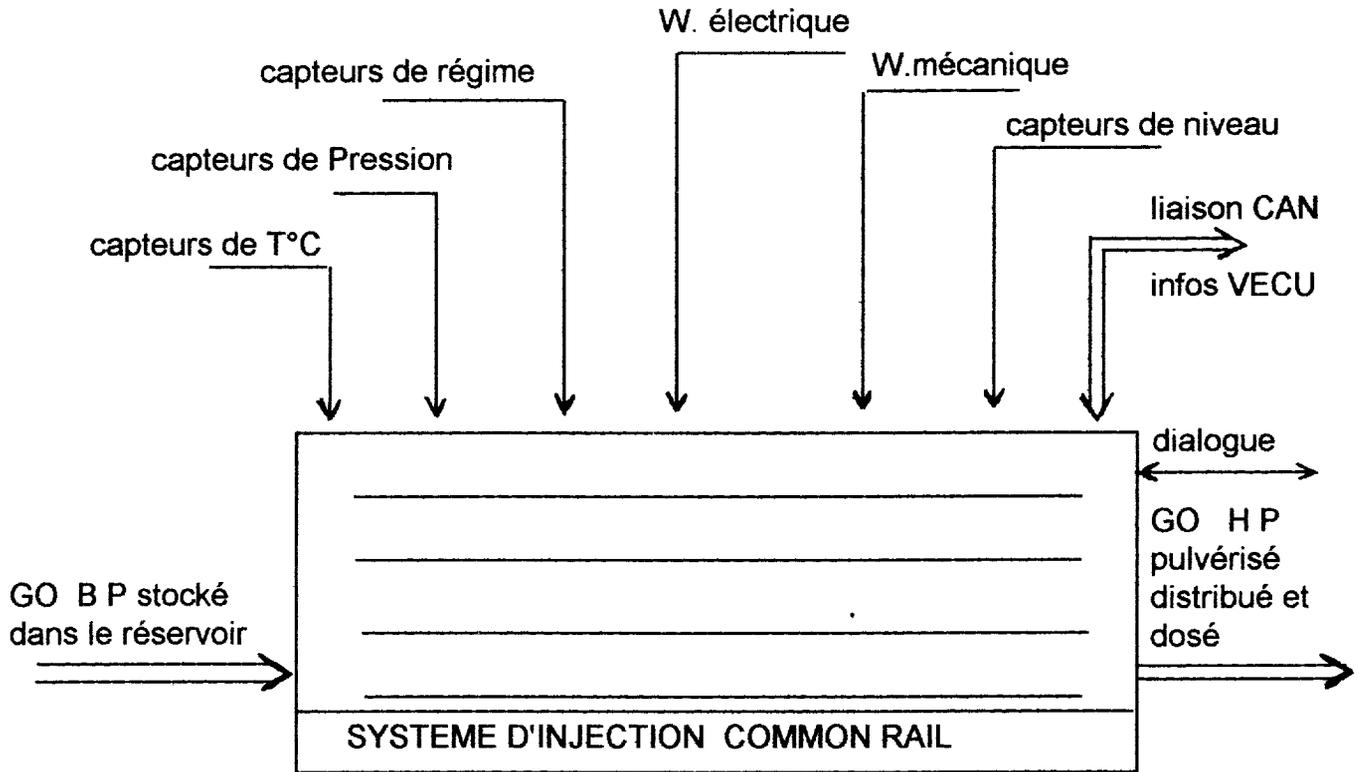
Suite à ces premières constatations, vous allez entreprendre l'analyse de fonctionnement, mettre en oeuvre un processus de diagnostic, et proposer la réparation à effectuer sur les documents réponses ci-joint.

**QUESTION N° 1**

**/ 2,5**

**DOCUMENTS RESSOURCES 1/18**

citez la fonction globale du système d'injection common rail (à l'aide de l'actigramme ci-dessous)



**QUESTION N° 2**

**/ 4,5**

**VOIR DOCS RESSOURCES 1-2-14-15-16 /18**

2.1 citez 3 avantages de l'injection HP common rail par rapport à une injection classique.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

2.2 Ce système a été développé pour répondre aux normes anti pollution Euro III .citez le principal polluant qui est réduit avec ce principe.

\_\_\_\_\_

citez un autre système,ajouté au dispositif common rail, utilisé par les constructeurs pour réduire encore plus ce polluant.

\_\_\_\_\_

**2.3 Dans le système common rail quels sont les éléments qui permettent:**

a) d'ajuster la pression dans le rail pour chaque phase de fonctionnement.

b) de protéger le système H P contre les surpressions.

c) maintenir la pression correcte dans le circuit d'alimentation basse pression.

d) de protéger le moteur si un injecteur devient défaillant (fuite).

**QUESTION N° 3**

/ 4,5

**VOIR DOCS RESSOURCES 4 -5 -6-7 / 18**

**3.1 frontière d'étude:** Inscrivez dans les cases ci-dessous la lettre: **(V)** pour les capteurs qui informent le calculateur VECU . la lettre: **(E)** pour les capteurs qui informent le calculateur EECU . la lettre: **(A)** pour les actionneurs qui sont commandés par le calculateur EECU, et laisser la case blanche pour les éléments non concernés.

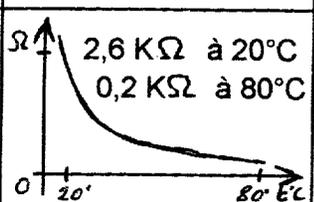
1- calculateurs	<input type="checkbox"/>	13- prise diagnostic	<input type="checkbox"/>
2- contact ralentisseur sur échap.	V	14- injecteurs électromagnétiques	A
3- contact embrayage	V	15- capteur pression de rampe	<input type="checkbox"/>
4- contact de stop	<input type="checkbox"/>	16- contact point mort	<input type="checkbox"/>
5- potentiomètre accélérateur	<input type="checkbox"/>	17- rampe commune	<input type="checkbox"/>
6- controlographe	<input type="checkbox"/>	18- capteur régime moteur	<input type="checkbox"/>
7- témoin défaut injection	<input type="checkbox"/>	19- démarreur	<input type="checkbox"/>
8- manipulateur régulateur de vitesse	<input type="checkbox"/>	20- électrovannes débit de pompe	<input type="checkbox"/>
9- commande ralentisseur	<input type="checkbox"/>	21- pompe haute pression	<input type="checkbox"/>
10- capteur de T° air d'admission (T°2)	E	22- capteur régime pompe	E
11- capteur de pression d'air d'adm. (P2)	<input type="checkbox"/>	23- contacteur frein de park	<input type="checkbox"/>
12 - capteur T° eau	<input type="checkbox"/>		

**QUESTION N° 4**

/ 8,5

**VOIR DOCS RESSOURCES:12-13-14-15-16 -17/18**

Afin d'effectuer un premier diagnostic, complétez le tableau ci-dessous, en suivant l'exemple de la 1° ligne. Vos relevés s'effectuent à l'aide d'une boîte à bornes moteur tournant ou à l'arrêt contact coupé.

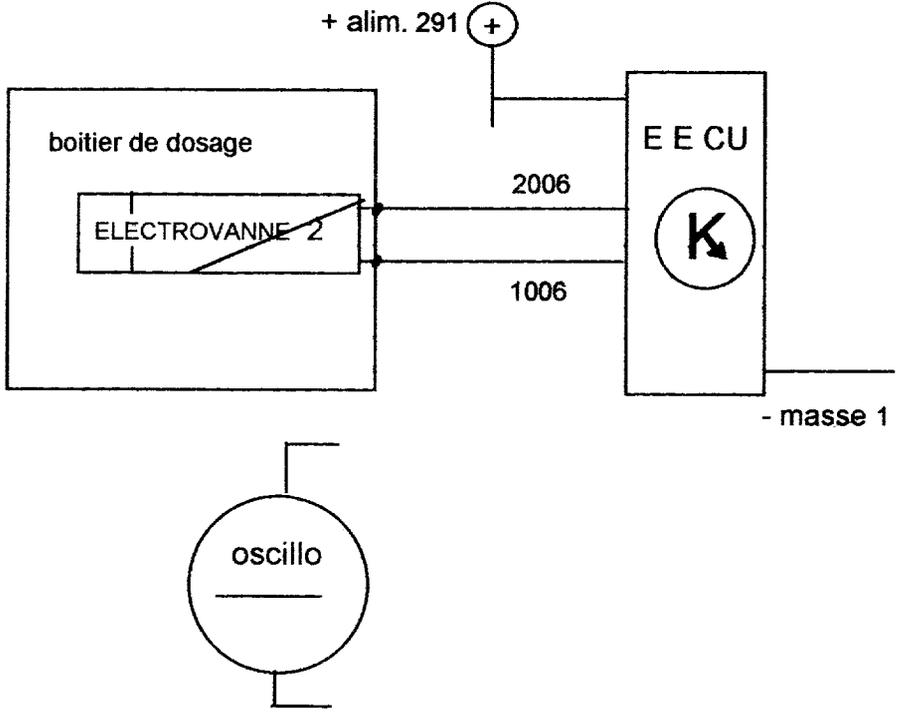
éléments contrôlés	N°: bornes calculateur	outillage utilisé	valeurs ou signaux trouvés	résultat	
				bon	mauvais
alim + bat	A: 10-4-9-22 B: 18	voltmètre	26 V	X	
électrovanne régulation de débit 1	_____	_____	15 Ohms à 20°C		
électrovanne régulation de débit 2	_____	_____	> 10000 M.Ohms à 20°C		
capteur régime moteur	_____	_____	850 Ohms à 20°C		
capteur de T°C d' air	_____	thermomètre	2,6 K.Ohms à 20°C		
capteur régime pompe HP	_____	_____	900 Ohms à 20°C		
capteur de T° du liquide de refroidissement	_____	_____	 $2,6\text{ K}\Omega$ à 20°C $0,2\text{ K}\Omega$ à 80°C		
injecteurs 1 2 3	B. 40-41- 12	ohmmètre	0,3 ohms à 20°C		
	_____		0,4 ohms à 20°C		
	_____		0,4 ohms à 20°C		
injecteurs 4 5 6	B. 42-43- 22	_____	0,4 ohms à 20°C		
	_____		0,3 ohms à 20°C		
	_____		0,4 ohms à 20°C		

QUESTION N° 5 / 15

VOIR DOCS RESSOURCES 9-10-13-14 /18

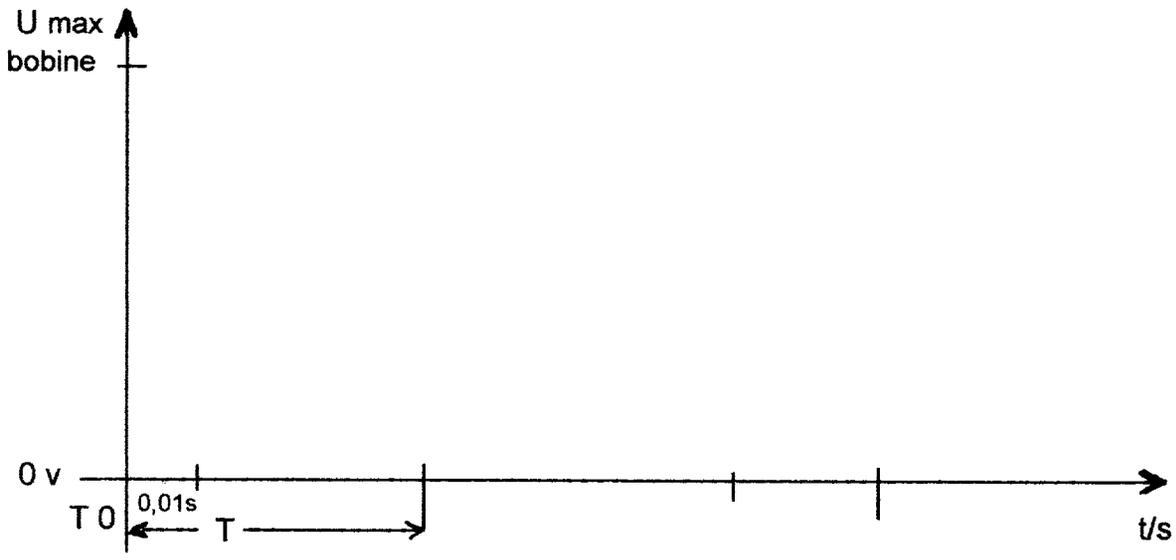
5.1 On se propose de contrôler le signal émis par le calculateur, pour cela effectuez le branchement de l'oscilloscope aux bornes de l'électrovanne, sur le schéma ci-dessous

12



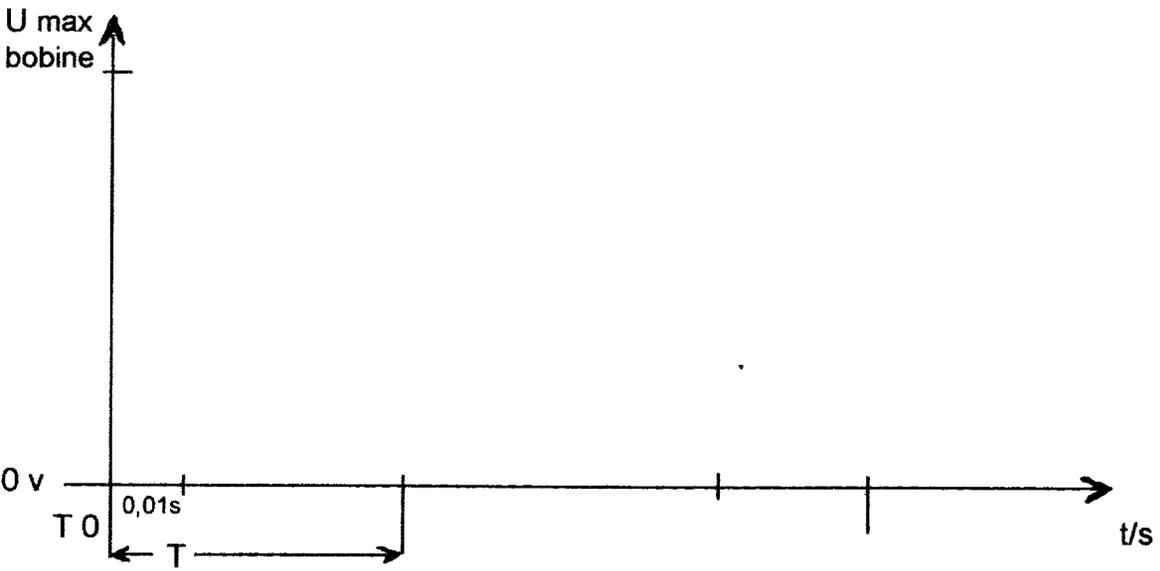
5.2 Tracez sur le graphe ci-dessous le signal a obtenir pour une électrovanne en état quand le moteur tourne a 1000 tr/mn et que le RCO est de 40% ( le tracé se fera sur l'échelle de 1 cm pour 0,01s (en considérant une alimentation par le +)

12



12

5.3 Si vos relevés vous donnent le résultat suivant:  
pas de signal RCO aux bornes de l'électrovanne car probablement pas de commande par le + .On vous demande:  
de tracer le graphe correspondant à cette situation (utilisez toujours la même échelle )



13

5.4 Suite aux relevés : du tableau doc Trav. 4/12 et du graphe ci-dessus, définissez les causes probables du dysfonctionnement.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

**5.5** Enumérez, en complétant le tableau ci-dessous les différents contrôles que vous allez mettre en oeuvre pour déceler exactement la cause de dysfonctionnement pour les lignes électriques vous contrôlerez: *le court-circuit C.C et le circuit ouvert C.O* suivez l'exemple du contrôle de l'alimentation + du calculateur:(N°1-2 etc...)

14

N°	éléments à contrôler	condition de contrôle	méthode de contrôle ( outillage utilisé)	valeur correcte de fonctionnement	valeur relevée
N°1	alim + du calculateur	contact ON	voltmètre entre + et - bornes B 18 et A 12	entre 24 et 28 V	26,7 Volts
N°2	SIGNAL RCO CALCULATEUR	contact ON MOTEUR TOURNANT	oscilloscope bornes B 21- 7	signal RCO variable	correct
N°3	ALIM + 24 V ELECTROVANNE FIL 2006	contact ON	voltmètre bornes électrovanne	24 à 28 volts	0 Volt
N°4	CONTINUITÉ FIL 2006	contact OFF	ohmmètre borne 21 et entrée électrovanne	< 1 ohm	>10000 M .Ohms
N°5	COURT-CIRCUIT FIL 2006		idem	>10000 M.ohms	>10000 M .Ohms
N°6	LIAISON - MASSE FIL 1006 CONTINUITÉ			<1 ohm	<1 Ohm
N°7	LIAISON - MASSE FIL 1006 COURT-CIRCUIT			>10000 M.ohms	>10000 M .Ohms
N°8	SIGNAL RCO ELECTROVANNE			signal RCO variable	pas de signal
N°9	RESISTANCE AUX BORNES ELECTROVANNE	contact OFF		15 ohms à 20°C	15 Ohms à 20 °C

12

Suite à ces relevés décrivez ci-dessous la cause exacte de la panne du système:

---



---

Dans le cas de la situation relevée à la question 5.3 on vous demande:

/1 6.1) de définir la position de l'électrovanne:

OUVERTE

FERMEE

/1 6.2) indiquer la valeur de la pression dans le rail pour cette situation

\_\_\_\_\_

/2 6.3) de représenter sur **le schéma 1** (Doc Trav 9/12) l'électrovanne , le piston de dosage et le clapet de balayage dans la position ainsi définie.

/2 6.4) de colorier en rouge le circuit emprunté par le carburant dans cette situation sur **le schéma 1**(Doc Trav 9/12)

/2 6.5) expliquez succinctement pourquoi le moteur claque fort et qu'il a perdu une partie de sa puissance.

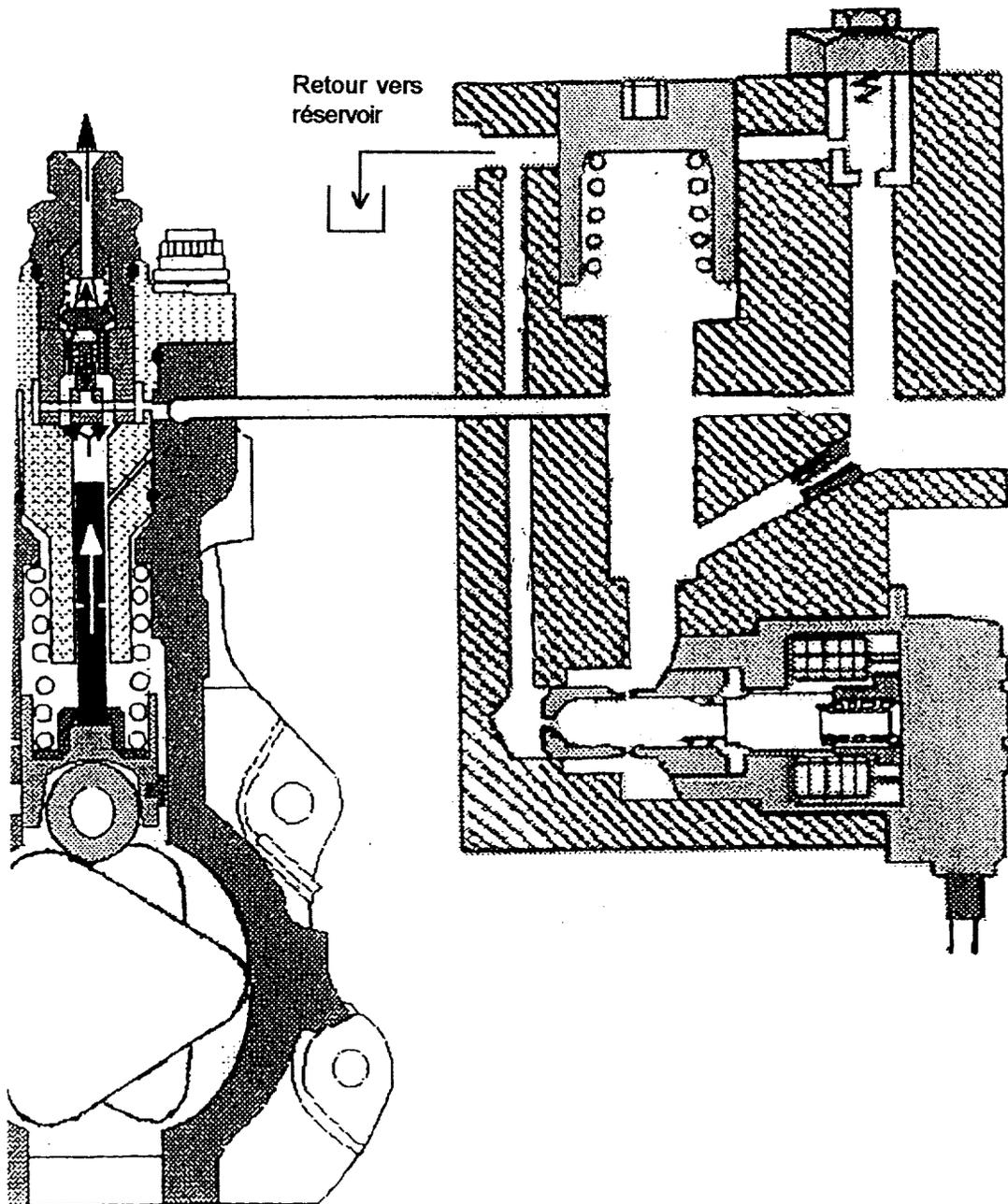
Claquement du a:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Perte de puissance du a:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.3 ; 6.4 schéma 1 à compléter:



Considérant le problème électrique résolu, les codes défauts sont effacés, le véhicule présente toujours des difficultés de démarrage.

Après plusieurs essais et interrogation avec la valise aucun défaut n'est mémorisé dans le calculateur.

On vous propose une recherche sur le circuit d'alimentation, après avoir relevé une pression faible dans le boîtier de dosage 0,5 bar pendant la phase de démarrage et 1,5 bar si le moteur démarre.

12 7.1 Coloriez de différentes couleurs les circuits basse pression (sur le schéma ci-dessous)

- en rouge le circuit d'aspiration.
- en bleu le circuit de refoulement basse pression.

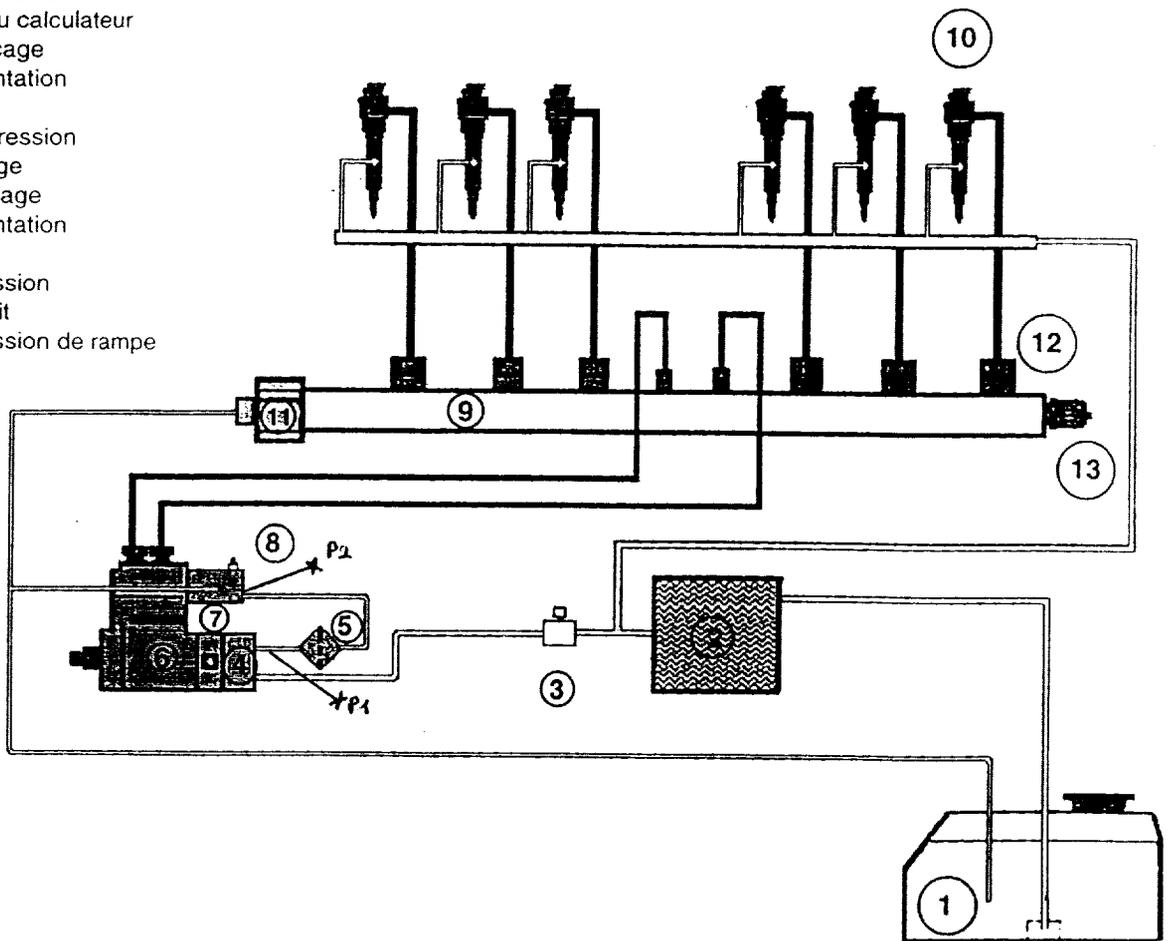
7.2 Quelle est la pression correcte de fonctionnement du circuit de refoulement B.P.

a) pendant la phase de démarrage: (P 1)

b) pour un moteur tournant au ralenti : (P 2)

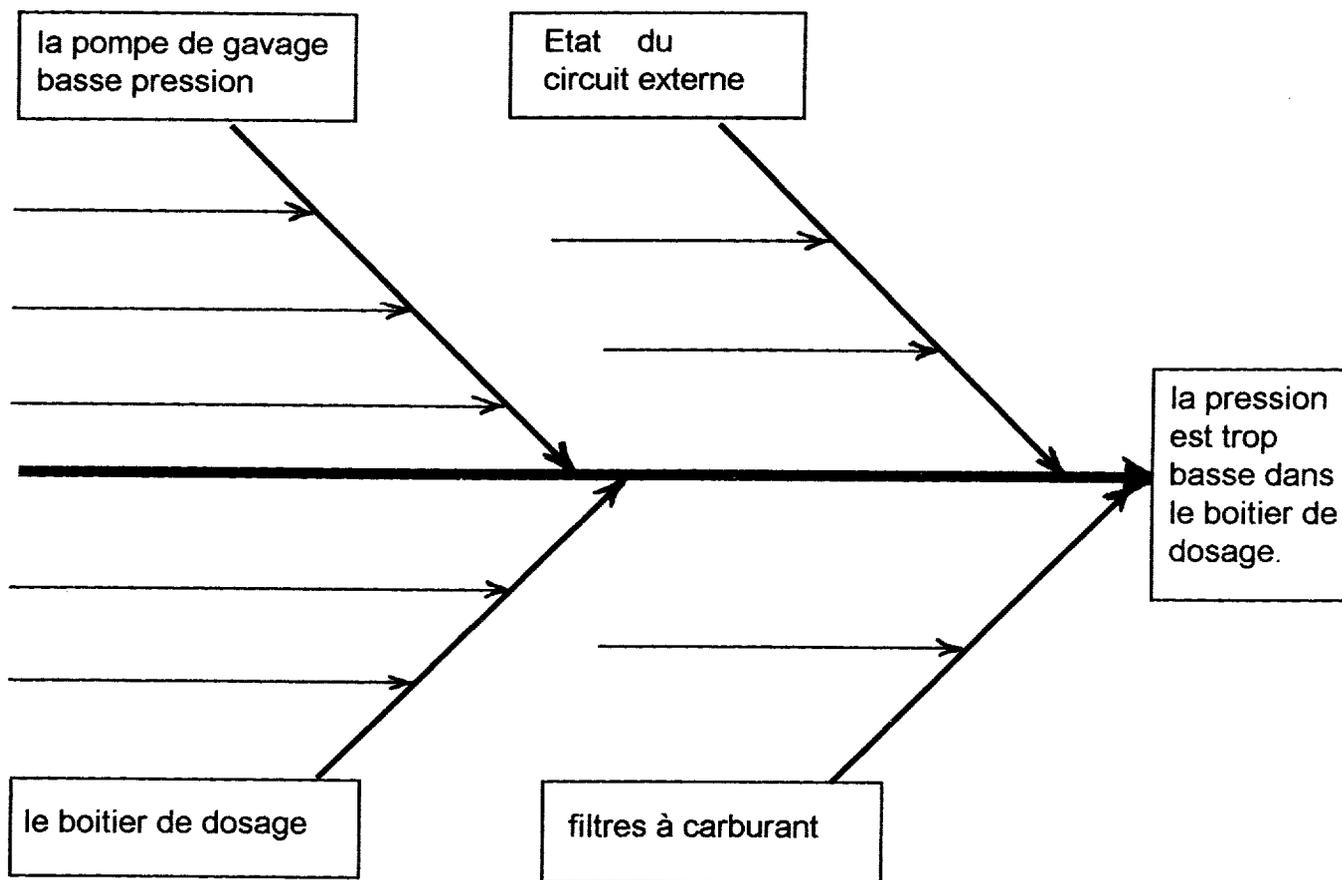
c) pour un moteur tournant à 2000 tr/mn: (P 2)

- 1 : Réservoir de carburant
- 2 : Refroidisseur du calculateur
- 3 : Pompe d'amorçage
- 4 : Pompe d'alimentation
- 5 : Filtres
- 6 : Pompe haute pression
- 7 : Boîtier de dosage
- 8 : Clapet de balayage
- 9 : Rampe d'alimentation
- 10 : Injecteurs
- 11 : Limiteur de pression
- 12 : Limiteur de débit
- 13 : Capteur de pression de rampe



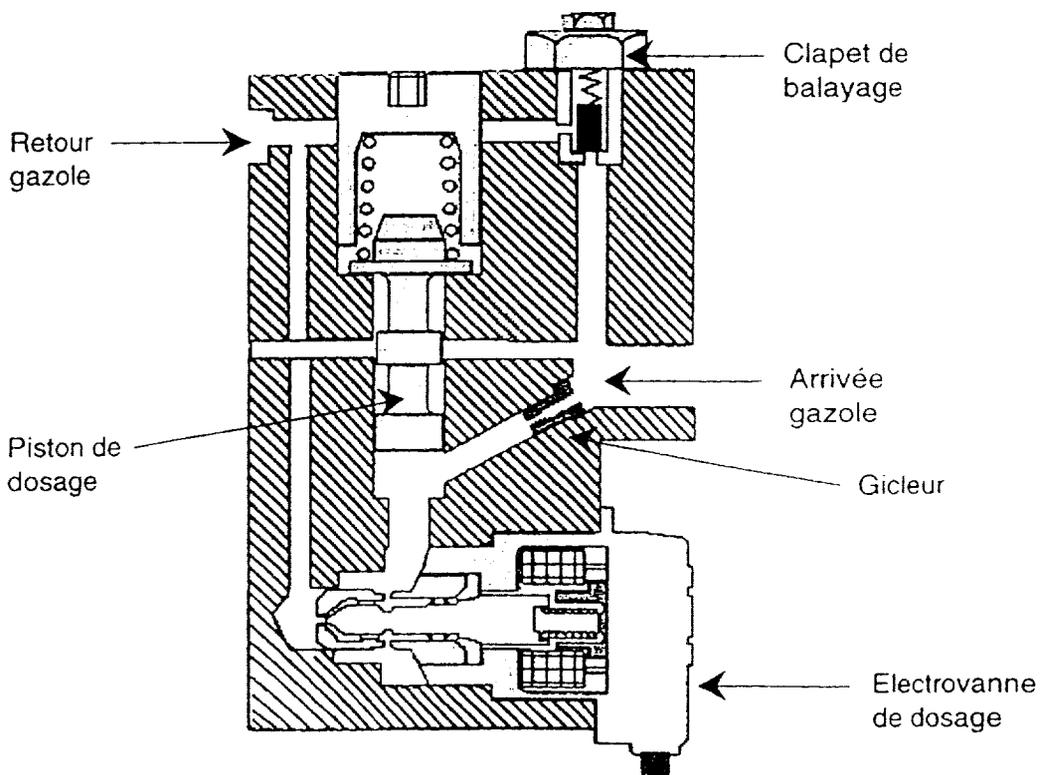
14

7.3 complétez l'arbre des causes possibles ci-dessous. du point de vue mécanique et hydraulique.



12

7.4) Coloriez en bleu, sur le schéma ci-dessous, les éléments pouvant entraîner cette perte de pression à l'intérieur du boîtier de dosage.



8.1 Suite aux anomalies que vous venez de répertorier ,quelles interventions allez vous mettre en oeuvre pour remettre en état le véhicule.

12

---

---

8.2 Quelles sont les précautions à prendre:

a) pour votre sécurité:

15

---

---

---

---

b) pour la sécurité du matériel:

---

---

---

---

---

---