

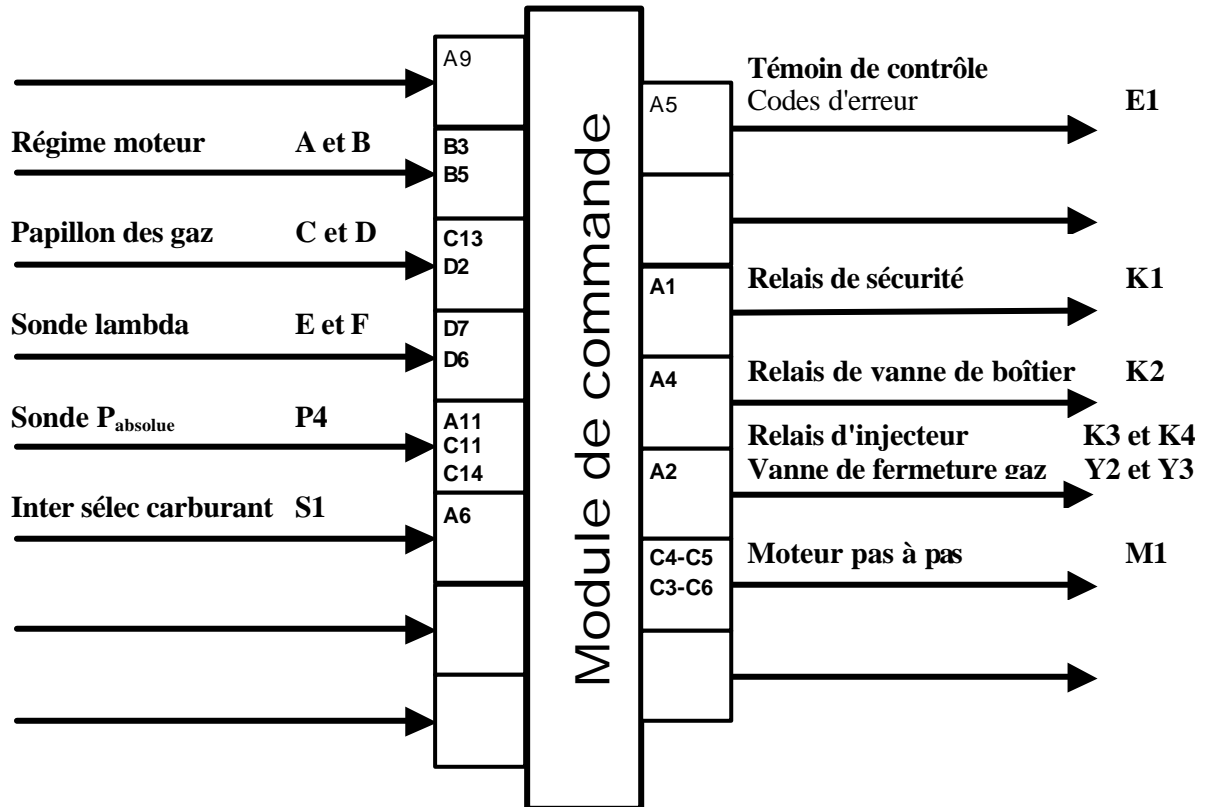
Examen :	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	Session 2000
Spécialité :	MAINTENANCE ET APRES-VENTE AUTOMOBILE	Code :
Option :	VEHICULES PARTICULIERS	Durée : 6 h
Epreuve :	U5 - COMPREHENSION DES SYSTEMES - GESTION DE MAINTENANCE	Coef. 6

**INJECTION ELECTRONIQUE
GPL MULTIPOINT**

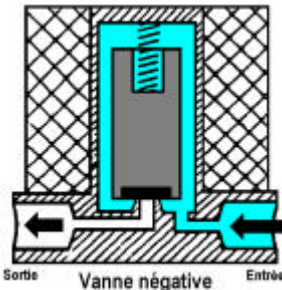
CORRIGÉ

Parties	Questions															Total			
I	1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3				
Barème /	18	4	6	3	5	5	9	10	4	12	8	6	6	4	10				/110
II	6.1	6.2	6.3	6.4															
Barème /	5	12	12	7															/36
III	7.1	7.2	8.1	8.2															
Barème /	8	12	10	24															/54

1. Les entrées /sorties du module de commande



2. Vannes négatives



2.1. . Faire le bilan, lorsque la vanne est ouverte, des actions agissant sur l'ensemble moyeu clapet

Fr force du ressort

Fe force électromagnétique

les actions dues à la pression s'annulent car la pression s'exerce sur des surfaces symétriques.

2.2. . Faire le même bilan lorsque la vanne est fermée. préciser ce qui se passe lorsque la pression GPL est la même en amont (coté réservoir) et en aval de la vanne puis lorsque la pression devient très faible en aval (fuite).

Fr force du ressort

Fs force de contact du siège

Si $P_e = P_s$ les actions dues à la pression s'annulent (à la surface du siège près- négligeable)

Si $P_e > P_s$ un action due à la pression s'ajoute à l'action du ressort (contre l'action du siège)

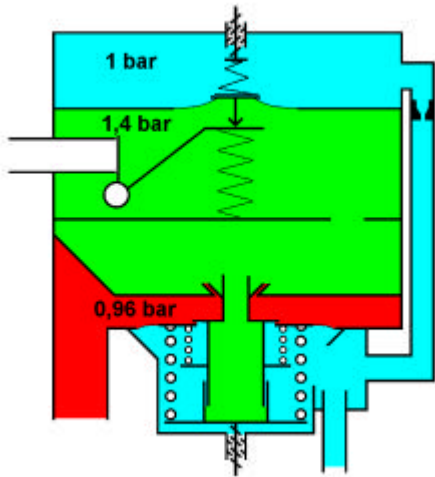
2.3. Pour conclure cette analyse et indiquer l'intérêt que présente cette disposition, expliquer ce qui se passerait dans le cas précédent (question 2.2) mais avec un branchement entrée / sortie GPL inversées ?

En cas de défaillance du pilotage de la vanne, elle se referme ou reste fermée \Rightarrow sécurité accrue.

Si branchements inversés, en cas de fuite en aval, risque de voir la pression soulever le clapet.

3. Fonctionnement du vaporisateur/régulateur

3.1 - Pressions de consignes



Dans quelle phase de fonctionnement est le moteur compte tenu de la pression collecteur ?

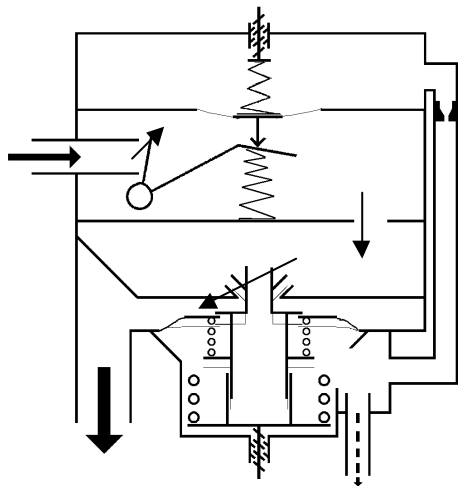
Papillon des gaz ouvert en grand : pas de dépression dans le collecteur d'admission - accélération ou charge maximale

Veillez colorier sur ce schéma les chambres les pressions

Indiquer les valeurs ici

- 1 bar
- 1,4 bar
- 0,96 bar

3.2 - Remplissage ou consommation

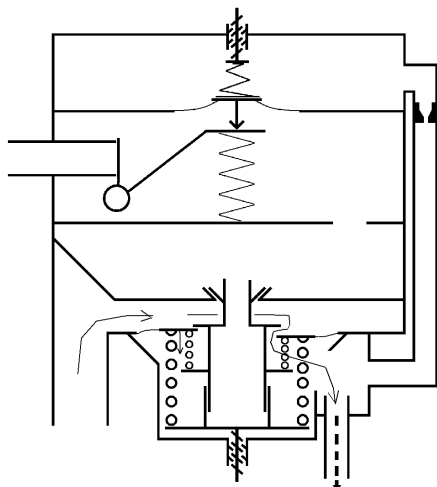


Ce schéma doit décrire le fonctionnement du vaporisateur/régulateur lorsqu'il y a une demande de carburant.

Représenter les éléments mobiles (actuellement en trait fin) dans la position correspondant à cette demande de carburant.

Mettre des flèches où il y a des flux.

3.3 - Régulation du 2^{ème} étage



Ce schéma doit décrire le fonctionnement du vaporisateur/régulateur lorsque la demande de carburant diminue rapidement (pedale enlevée de l'accélérateur pour freiner ou débrayer par exemple)

3.3.1 Vers quelle valeur évolue la pression collecteur ?

Tend vers une valeur très faible.(proche de 0,05 bar)

3.3.2 Sur le schéma, mettre des flèches où il y a des flux.

3.3.3 Vers quelle valeur tend la pression du GPL dans la deuxième chambre ?

Tend vers 0,16 bar (lire dans DT 7)

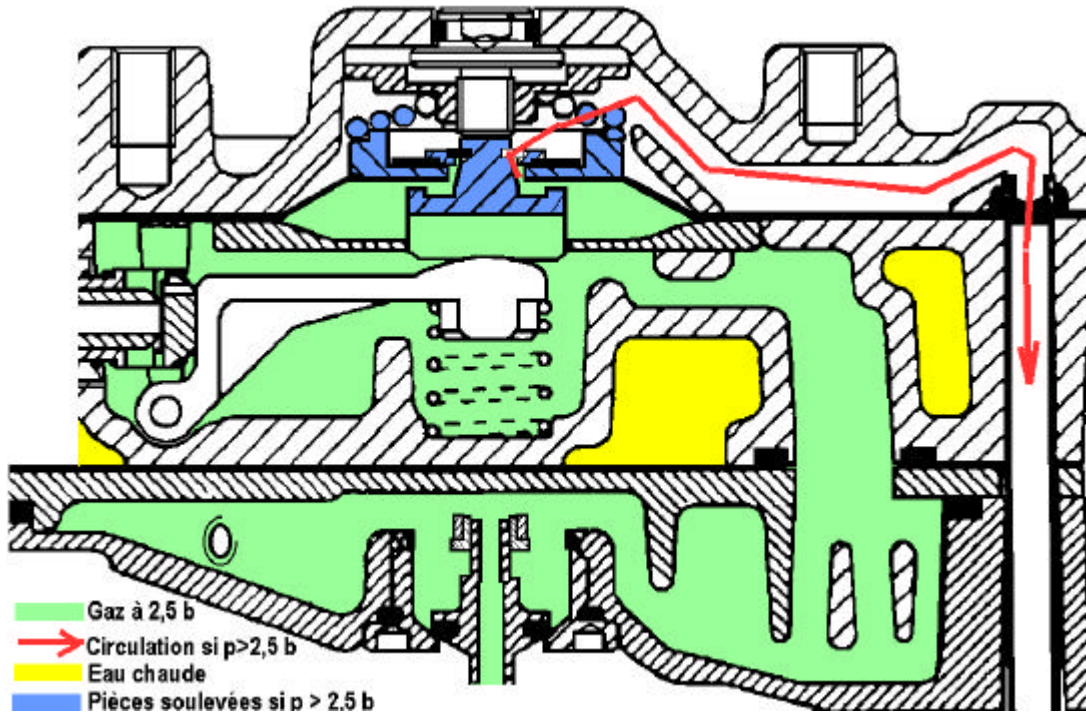
3.3.4 Indiquer ici le repère et le nom des deux pièces autorisant le flux donc la régulation de pression.

51	Pince de membrane	53	Membrane du 2 ^{ème} étage
----	-------------------	----	------------------------------------

3.3.5 Expliquer pourquoi la soupape d'admission dans le premier étage reste fermée dans cette phase de fonctionnement.

La soupape 46 du 2^{ème} étage ne s'ouvre pas dans cette phase de fonctionnement donc la pression dans le premier étage ne varie pas (ou peut, la membrane de premier étage remonte légèrement) donc la soupape de premier étage ne s'ouvre pas.

3.4 - Le dispositif de sécurité dans le vaporisateur



4. Boîtier de distribution

4.1 Eléments constitutifs de la vanne de fermeture de gaz sec

B	Commande électromagnétique	8	Membrane de la vanne inférieure
6	Joint torique de l'orifice de compensation	9	Ressort
7	Couvercle de la vanne inférieure		

4.2. Cas de fonctionnement de la vanne

ouverte par le gaz d'impulsion de starter	fermée lors du passage à l'exploitation à l'essence
ouverte lors du passage à l'exploitation au gaz	fermée après l'arrêt du moteur
	fermée lors des décélérations
	fermée lorsque le régime maximal du moteur est dépassé.

4.3. B inactive \Rightarrow vanne fermée : pourquoi ?

l'action due aux pressions au dessus de la membrane est $P S_4 + p S_3$
l'action due aux pressions au dessous de la membrane est $P S_2 = P S_4 + P S_3$
or $p < P \Rightarrow$ même sans tenir compte du ressort les actions dues à la pression maintiennent le clapet sur son siège.

4.4. B activée \Rightarrow pression sur la face inférieure diminuée : pourquoi ?

Le débit du canal c va permettre une baisse rapide de la pression, tandis que la canal calibré d , en écoulement permanent subit les pertes de charge et par conséquent ne renvoi rien dans le canal $c \Rightarrow$ pression inférieure à la pression dans $ch_2 \Rightarrow$ pression dans ch_2 diminue.

5. Le calculateur

5.1. et 5.2. Niveau électrique :

A6	A5	A4	A2	A1
+12	0	0	0	+12

5.3. Le moteur cale :

L'info est donnée au calculateur par le capteur de régime moteur.
Le calculateur ordonne la fermeture de toutes les vannes gaz et la ré initialisation pour démarrer en mode essence.
La voie A1 est mise à 0 ou ouverte.
Les voies A4 et A2 sont ouvertes.

6. Les éléments concernés et les solutions

6.1. A quoi est due cette baisse de puissance.

Un débit de gaz insuffisant.

6.2. Enumérer les causes possibles et les remèdes à apporter.

Réservoir vide
Pressions dans le vaporisateur déréglées (trop faibles)
Encrassement des filtres
Encrassement du boîtier
Débit des vannes insuffisant

6.3. Indiquer les différentes défauts possibles en précisant pourquoi la conséquence est une ouverture insuffisante

La commande électromagnétique ne s'ouvre pas complètement	pas de baisse de pression sous la membrane
Les canaux d ou e sont partiellement bouchés	pas de baisse de pression sous la membrane
La membrane est déchirée	pas de baisse de pression sous la membrane

6.4. La membrane 8 devant être changée, indiquer l'outillage et la procédure nécessaires

Déposer le couvercle 7 en dévissant 18 avec une clef pour 6 pans creux
Déposer la membrane
Positionner avec précaution la nouvelle membrane sur le corps 16
Remonter le couvercle en vérifiant que le ressort 9 est bien positionné

7. Premier cas : Le vaporisateur est givré

7.1.. Expliquer pourquoi le vaporisateur givré entraîne un excès de GPL dans le moteur

Si le vaporisateur est givré, les soupapes givrent, de ce fait elles ne se ferment plus correctement, du gaz fuit et du gaz liquide coule dans le vaporisateur pour finir dans la tubulure d'admission puis dans le moteur.

7.2. Enumérer les vérifications à faire pour remédier à cette production de givre.

Vérifier le niveau du liquide de refroidissement
Vérifier les raccords d'arrivée du liquide dans le vaporisateur
Contrôler l'état des canaux de circulation du liquide dans le vaporisateur

8. Deuxième cas : Les injecteurs d'essence débitent

8.1. Donner une méthode permettant de vérifier que des injecteurs d'essence fonctionnent encore alors qu'on est en fonctionnement au gaz.

Vérifier si les relais K3 et K4 sont collés en vérifiant s'il y a une tension aux bornes des deux résistances R1 (le relais peut ne pas basculer alors que la bobine est alimentée)

8.2. Indiquer alors les éléments pouvant être défectueux et indiquer pour chacun la procédure de contrôle

1. Défaut de mise à la masse de la sortie A2 par le calculateur donc les bobines ne sont pas alimentées.

Débrancher A2 et vérifier à l'ohmmètre si la résistance est bien nulle entre A2 et la masse.

2. Les bobinages de K3 et K4 sont coupés (ce qui doit être vérifié si le premier défaut est constaté)

Débrancher les bobines et vérifier à l'ohmmètre que la résistance n'est pas infinie.

3. Un fil d'alimentation est coupé.

Fil coupé = intensité nulle

Vérifier avec un fil en dérivation : entre A2 et les bobines puis entre les bobines et la sortie de K1.