

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

DOSSIER TRAVAIL

INJECTION ELECTRONIQUE GPL MULTIPOINT

Les pages 2/9 à 6/9, dont le contenu est décrit ci-dessous, sont à rendre avec la feuille de copie

Première partie : études complémentaires du fonctionnement décrit dans le dossier technique

1. Les entrées et les sorties du calculateurDW 2/9
2. L'électrovanne de fermeture de GPL.....DW 3/9
3. Le vaporisateur..... DW 3/9
4. Le boîtier de distribution..... DW 7/9
5. Le calculateur DW 7/9

Deuxième partie : étude d'une défaillance signalée par le client à l'accélération

6. Le client se plaint d'un manque de puissance DW 8/9

Troisième partie : étude d'une défaillance constatée à l'occasion d'une révision

7. Premier cas : Le vaporisateur est givréDW 9/9
8. Deuxième cas : Les injecteurs d'essence débitent DW 9/9

PREMIERE PARTIE

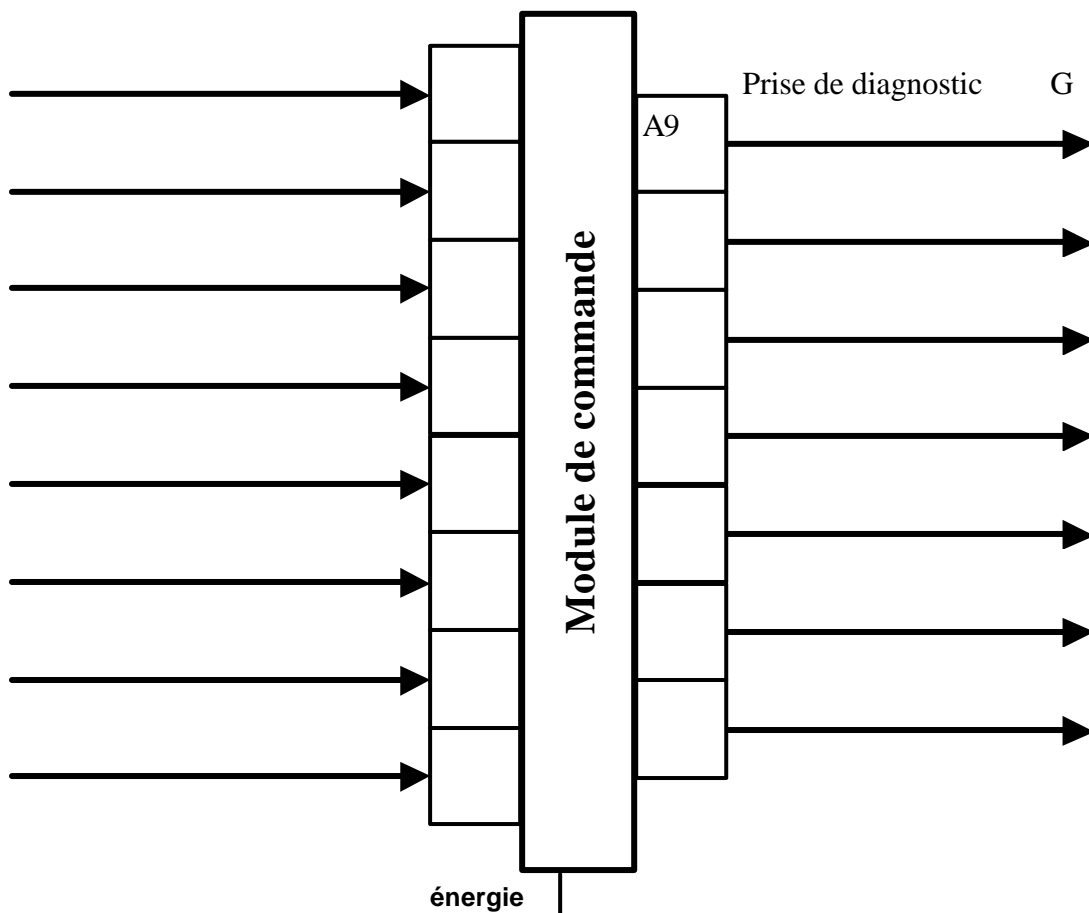
1. Recherche des entrées /sorties du calculateur

Voir dossier technique pages 2, 3 et 13.

La réponse est à rédiger sur la grille ci-dessous

En suivant le modèle donné "Prise de diagnostic" :

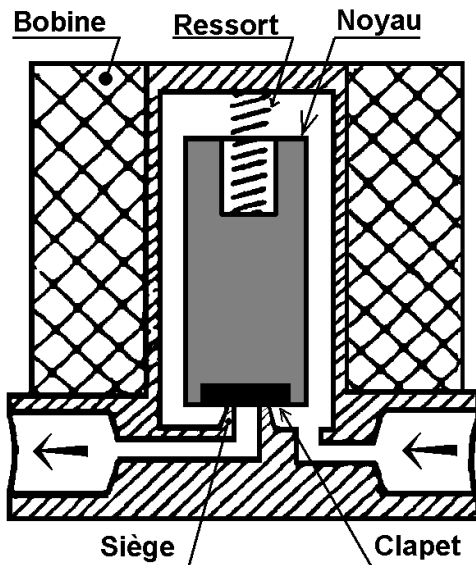
- ♦ indiquer au dessus des flèches le nom de l'information d'entrée ou de l'ordre de sortie, suivi du ou des repères correspondant (sur le schéma électrique),
- ♦ indiquer dans le cadre précédent ou suivant, la ou les bornes concernées sur le calculateur.



2. L'électrovanne de fermeture de GPL rep. 8 (DT3)

Dans le dossier technique (DT4) le constructeur indique que le sens d'écoulement du GPL n'est pas indifférent dans cette vanne

A partir du schéma de principe, ci-dessous, de cette électrovanne de fermeture de GPL



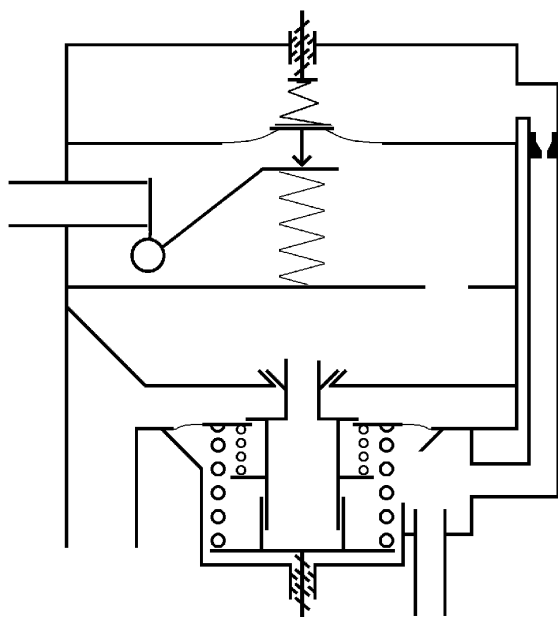
2.1. Faire le bilan, lorsque la vanne est ouverte, des actions agissant sur l'ensemble moyeu clapet.

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).

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 ?

3. Fonctionnement du vaporisateur/régulateur rep. 7 (DT3)

3.1. Schéma du vaporisateur et pressions de consignes :



La soupape de surpression n'est pas représentée dans ce schéma.

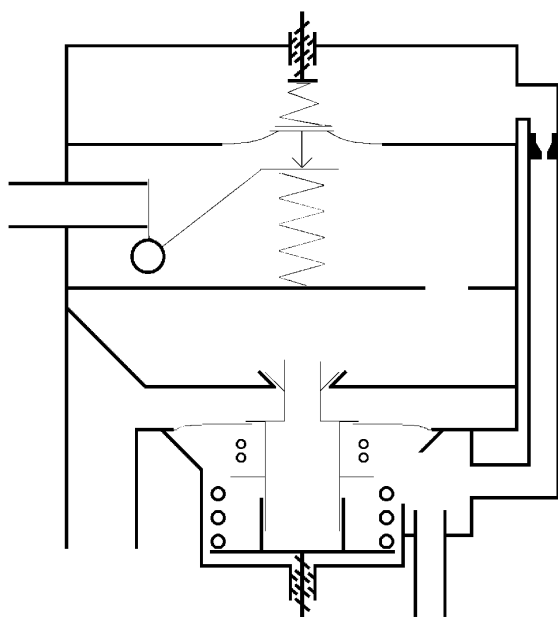
Le schéma décrit un état **transitoire** : soupapes fermées.

La pression collecteur est proche de la pression atmosphérique.

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

Sur le schéma colorier toutes les chambres où il y a de l'air ou du gaz en utilisant une couleur par pression et préciser ci-dessous la valeur de la pression correspondant à la couleur utilisée.

3.2. Fonctionnement : Phase de consommation

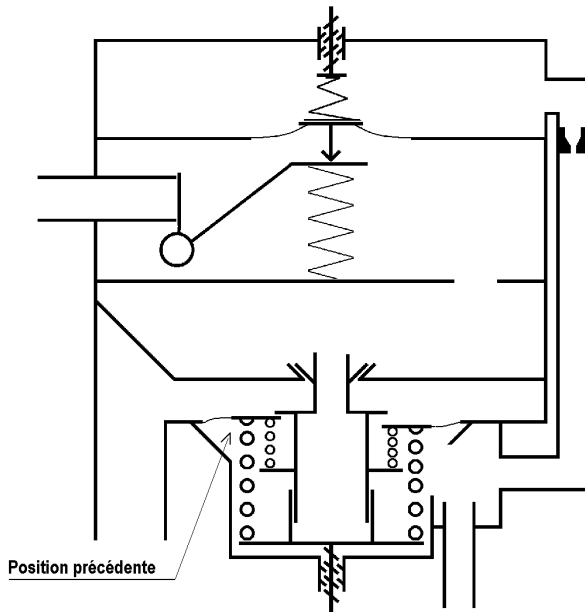


Ce schéma doit décrire le fonctionnement du vaporisateur/régulateur lorsqu'il y a une demande de carburant.

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 au niveau du deuxième étage :



Ce schéma décrit le fonctionnement du vaporisateur/régulateur lorsque la demande de carburant diminue rapidement (ped enlevé de l'accélérateur pour freiner ou débrayer par exemple)

3.3.1 Vers quelle valeur évolue la pression collecteur ?

Sur le schéma ci-contre on constate que la chambre de deuxième étage est mise en communication avec le collecteur d'admission via le raccord à dépression (37) (voir nomenclature et plan DT4 et DT5).

Nota : pour mieux observer l'évolution du mécanisme on a laissé la partie inférieure gauche dans la position précédente, tandis que le reste du schéma représente la position actuelle .

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

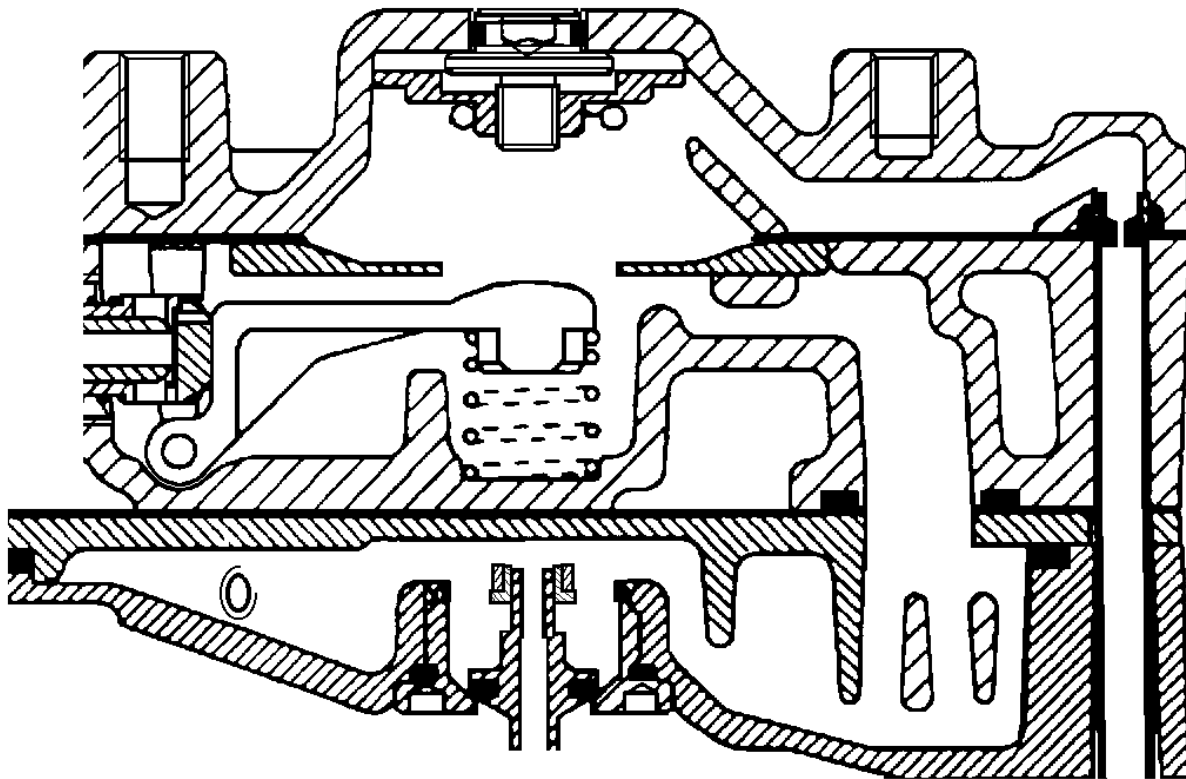
3.3.3 Vers quelle valeur tend la pression du GPL dans la deuxième chambre ?

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

--	--	--	--

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

3.4. Dispositif de sécurité dans le vaporisateur :



Légende :	
circulation si $p > 2,5$ bar
gaz à 2,5 bar
eau chaude

Sur le plan partiel ci-dessus, dessiner les pièces 11 à 17 lorsque le gaz atteint une pression de 2,5 bar dans le 1^{er} étage.

Indiquer par des flèches la circulation de l'excédant de gaz.

Colorier les chambres où le gaz est à 2,5 bar et d'une autre couleur celles où il y a de l'eau chaude.

4. Boîtier de distribution rep. 6 (DT3)

Travail à réaliser sur feuille de copie
A l'aide des documents DT 8, 9 et 10 / 13

4.1. Identifier (repère et désignation) les éléments constituant la vanne de fermeture de gaz du boîtier de distribution.

4.2. Récapituler les fonctions assurées par cette vanne pour les différentes phases de fonctionnement du moteur.

4.3. Lorsque la commande électromagnétique B n'est pas activée montrer que les actions agissant sur la membrane 8 maintiennent la vanne de fermeture de gaz fermée.

Soit P la pression dans la chambre 4 et p la pression dans la chambre 3
Soit S_2 , S_3 et S_4 les sections des chambres ch2, ch3 et ch4.
On peut considérer que $S_2 = S_3 + S_4$ et que P est toujours supérieure à p .

4.4. Lorsque la commande électromagnétique B est activée préciser pourquoi la pression sur la face inférieure de la membrane 8 diminue.

5. Fonctionnement électrique : calculateur rep. 1 (DT3)

Après lecture du schéma électrique et de sa nomenclature DT 13, répondre sur feuille de copie aux questions suivantes :

5.1. Quel niveau électrique (tension) doit délivrer le calculateur, aux bornes A4, A2 et A1 pour activer les bobines des relais K1, K2, K3, K4.

5.2. Le voyant situé dans le commutateur de sélection de carburant est allumé pendant le fonctionnement au gaz. Quels sont, par conséquent, les niveaux électriques aux bornes A6 et A5 du calculateur ?

5.3. Analyser le comportement du calculateur dans la situation suivante :

Le véhicule fonctionnant en GPL,
le moteur cale.

- ◆ Quel élément informe le calculateur de cette situation ?
- ◆ Quels sont les ordres délivrés par le calculateur dès qu'il est informé ? (la stratégie de ces moteurs bicarburation est de démarrer toujours en carburation essence afin de maintenir en état ce mode de fonctionnement)
- ◆ Quelles sont les bornes et quel doit être leur état électrique pour traduire (exécuter) ces ordres ?

DEUXIÈME PARTIE

Cette partie est à traiter sur feuille de copie. Elle est indépendante de la première partie.

6. Le client se plaint d'un manque de puissance à l'accélération et dans le cas où l'accélération perdure (cotes, dépassement long) il constate la commutation sur l'essence.

6.1. A quoi est due cette baisse de puissance ?

6.2. Enumérer les causes possibles.

On rappelle que le débit massique d'un gaz est fonction de la masse volumique du gaz, de la section de l'écoulement, et de la différence de pression aux extrémités de l'écoulement.

6.3. La défaillance étant finalement localisée : ouverture insuffisante de la vanne du boîtier de distribution (DT8)

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

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

TROISIÈME PARTIE

Cette partie est à traiter sur feuille de copie. Elle est indépendante de la deuxième partie.

Lors d'une révision à l'atelier on constate au ralenti et à froid, dès que le moteur est commuté en fonctionnement au GPL, qu'il tourne mal ou cale.

L'analyse montre un CO de plus de 6% soit un mélange extrêmement riche.

Le mélange riche est un mélange qui contient plus de carburant que la quantité idéale. Dans le type de fonctionnement décrit au moment d'apparition du défaut cela signifie qu'il y a :

ou trop de GPL

ou de l'essence en plus du GPL

7. Premier cas : Trop de GPL ⇒ Le vaporisateur est givré

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

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

8. Deuxième cas : Les injecteurs d'essence débitent en même temps que le GPL

Voir DT 13 : Schéma électrique

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

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