

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES

Session 2008

Option(s) : voitures particulières

Nature de l'épreuve : E 2 : Épreuve technologique
 Unité U 2 : Étude de cas Expertise technique
 Épreuve écrite - coefficient 3. - durée 3 h

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

SUSPENSION PNEUMATIQUE CITROEN C4 PICASSO

DOSSIER CORRIGE

Questions	Notes	Questions	Notes	Questions	Notes
Q 1	/2 pts	Q 9	/2 pts	Q 17	/4 pts
Q 2	/5 pts	Q 10	/4 pts	Q 18	/1 pt
Q 3	/6 pts	Q 11	/4 pts	Q 19	/6 pts
Q 4	/4 pts	Q 12	/1 pt	Q 20	/3 pts
Q 5	/1 pt	Q 13	/3 pts	Q 21	/4 pts
Q 6	/2 pts	Q 14	/4 pts	Q 22	/4 pts
Q 7	/7 pts	Q 15	/6 pts		
Q 8	/4 pts	Q 16	/3 pts		
Sous-total	/31 pts	Sous-total	/27 pts	Sous-total	/22 pts

NOTE **/80** **/20**

Examen : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Option : <i>voitures particulières</i>	Session : 2008
Spécialité : M.V.A.	Code : 0806-MV VP T C	Durée : 3 h Coef. : 3
Épreuve : E2 - Épreuve technologique	Unité : U2 – Étude de cas - Expertise technique	

Mise en situation

Vous êtes chargé d'effectuer un diagnostic sur un véhicule Citroën C4 Picasso dont le témoin défaut de la suspension pneumatique s'est allumé.

Le véhicule totalise 5050 km et l'intervention sera prise en charge dans le cadre de la garantie constructeur.

Afin d'identifier avec exactitude la ou les pièces défectueuses, la connaissance du fonctionnement du système s'avère indispensable et la démarche suivante vous est proposée :

- **Analyse du système Q 1 à Q 3**
- **Description de son fonctionnement Q 4 à Q 16**
- **Diagnostic Q 17 à Q 19**
- **Proposition d'intervention Q 20 à Q 22**

Exemples d'annotations utilisées dans le dossier travail :

- Avec le repère **(DR 4)**, on vous demande de consulter la page 4 du dossier ressource
- Avec le repère **(DT 10)**, on vous demande de vous reporter ou de consulter la page 10 du dossier travail

Analyse du système

Q 1 Citez les avantages de la suspension pneumatique par rapport à la suspension classique à ressorts. (DR 2)

/ 2pts

Ce système permet de garantir une assiette constante du véhicule quelle que soit sa charge. Il est également possible de gérer manuellement la hauteur du véhicule pour faciliter le chargement ou le déchargement du coffre.

Q 2 Citez les éléments constitutifs du système. (DR 3, 6)

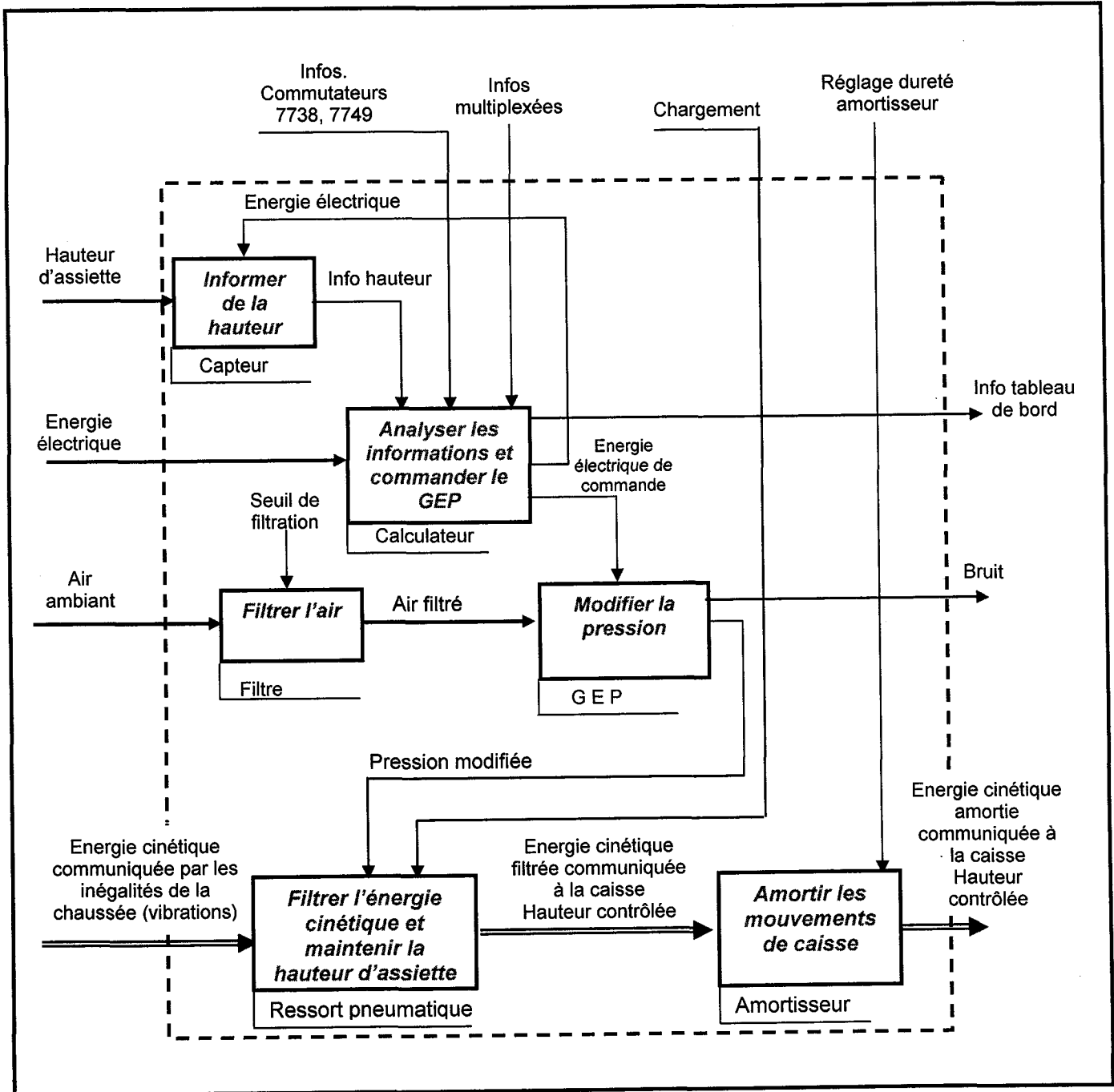
/ 5pts

Les éléments constitutifs du système de suspension pneumatique :

- **2 ressorts pneumatiques,**
- **2 amortisseurs,**
- **groupe électro pompe,**
- **filtre aspiration et refoulement,**
- **canalisations de liaisons compresseur / ressort,**
- **calculateur de suspension,**
- **capteur de hauteur droit,**
- **capteur de hauteur central,**
- **bruiteur,**
- **commutateur de neutralisation,**
- **commutateur de hauteur de caisse.**

Q 3 A partir du système isolé niveau A-0 et des informations du document ressource, complétez le descripteur niveau A0 en énonçant les fonctions composantes.

/ 6pts

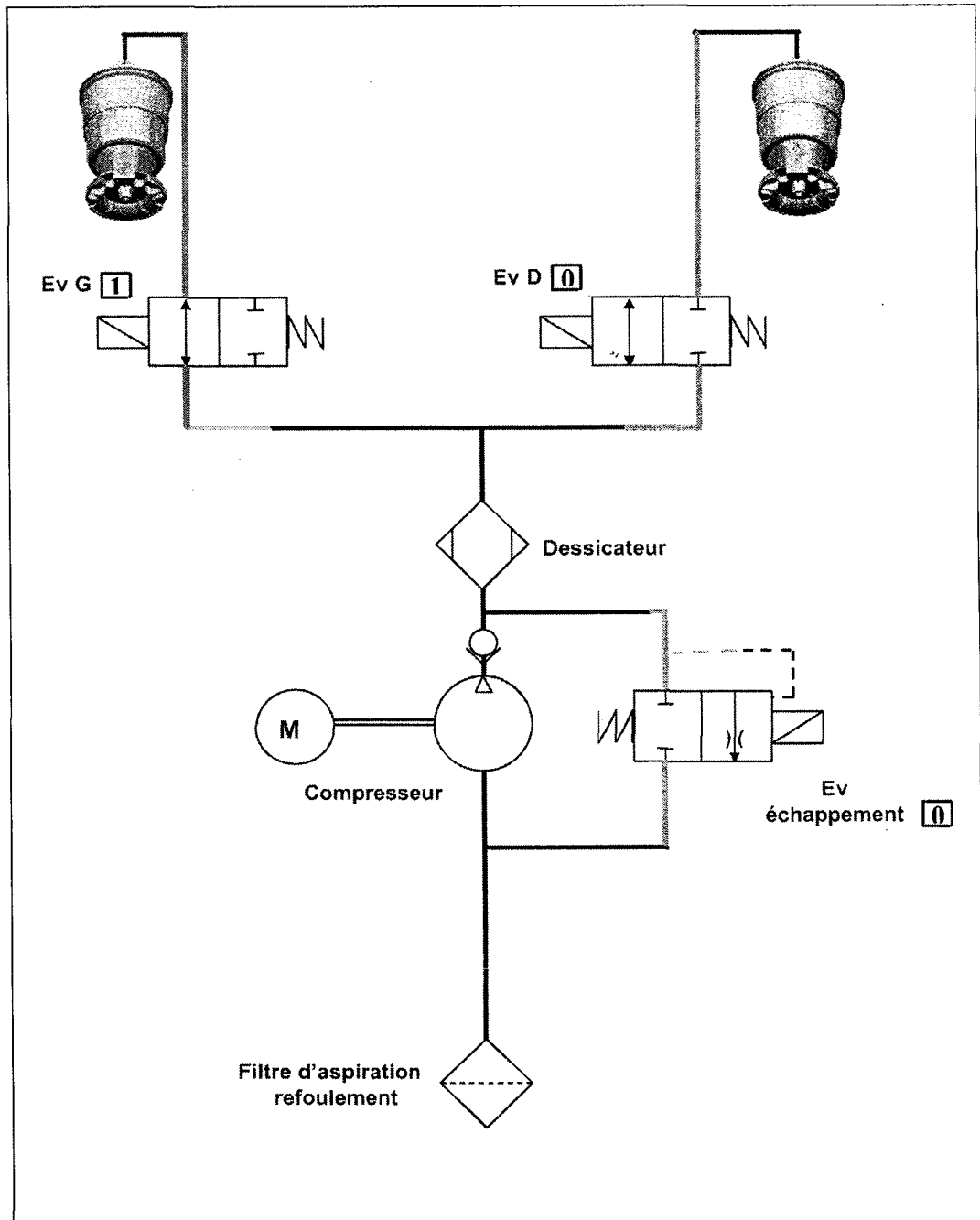


Description du fonctionnement

Etude du schéma pneumatique

Q 4 Complétez le schéma pneumatique pour les conditions suivantes :
cylindre gauche en remplissage, cylindre droit en pression stabilisée.
Surlignez en bleu le circuit d'air en phase alimentation.
Indiquez dans les cases, par [0], si l'électrovanne est au repos et par [1], si l'électrovanne est activée. (DR 4)

/ 4pts



Q 5 Quel capteur a mesuré la hauteur insuffisante donnant lieu à la correction citée en Q 4 (nom et repère) ? (DR 10)

/ 1pt

Le capteur de hauteur central 7753.

Q 6 Quel est le rôle de l'électrovanne d'échappement en phase remplissage ? (DR 4)

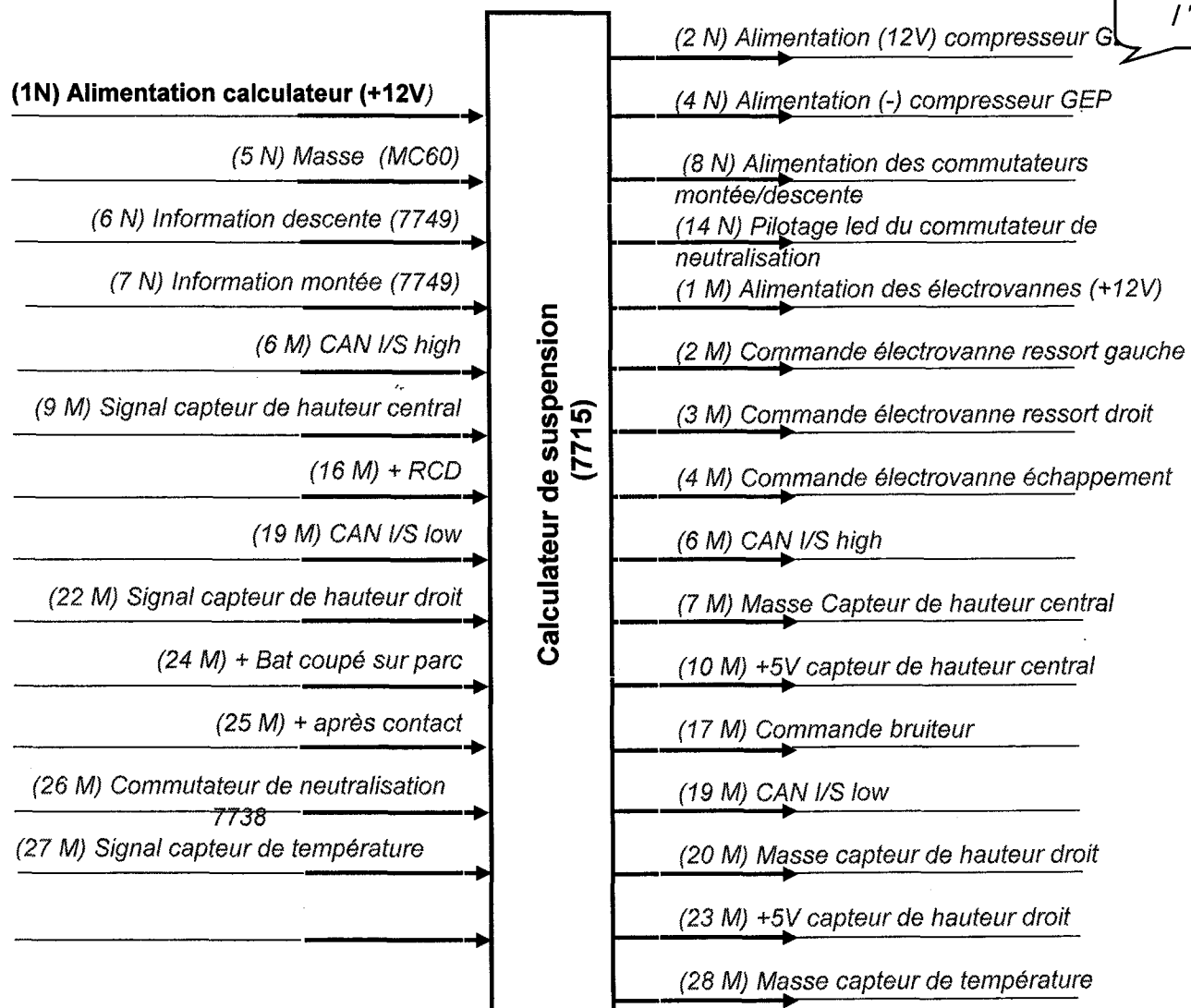
/ 2pts

Lorsque la pression en sortie compresseur est trop élevée, l'électrovanne d'échappement s'ouvre sous l'effet de la pression de pilotage et fait office de soupape de sécurité.

Relations avec d'autres fonctions

Q 7 En vous aidant des documents (DR 9 et DT 12), faites l'inventaire des entrées et sorties du calculateur 7715. (voir également DR 5, 6, 7)

/ 7pts



Q 8 Recherchez dans le document ressource (DR 11) les informations nécessaires pour qu'une correction automatique d'assiette puisse avoir lieu. Précisez le mode de communication (liaison filaire ou CAN) ainsi que le nom et numéro du sous ensemble émetteur. (voir également DR 6 et 7)

/ 4 pts

- *correction automatique ne doit pas être neutralisée 7738 filaire*
- *pas d'appui sur les freins 7800 CAN i/S*

- *fermeture des ouvrants BSI CAN i/S*
- *FSE non activé 7995 CAN I/S*

- *accélération transversale < 0,5g quand 10km/h < vitesse <80 km/h*
7800 CAN I/S-
- *accélération transversale < 0,3g quand vitesse > 80 km/h*

- *accélération transversale < 0,4g quand vitesse <80 km/h*

Q 9 Le calculateur de suspension est connecté au réseau multiplexé CAN I/S (inter-système). (DR 6, 7, 8)

Quel est le rôle du réseau Can I/S ?

/ 2 pts

Le rôle du réseau CAN I/S est de partager, par l'intermédiaire du BSI, les informations nécessaires aux différents systèmes.

Q 10 Surlignez sur le schéma électrique (DT 12) les liaisons multiplexées reliant le calculateur 7715 au BSI : en vert les fils Can H et en bleu les fils Can L.

Relevez pour chaque bus, les numéros des fils utilisés. (DR 8 et DT 12)

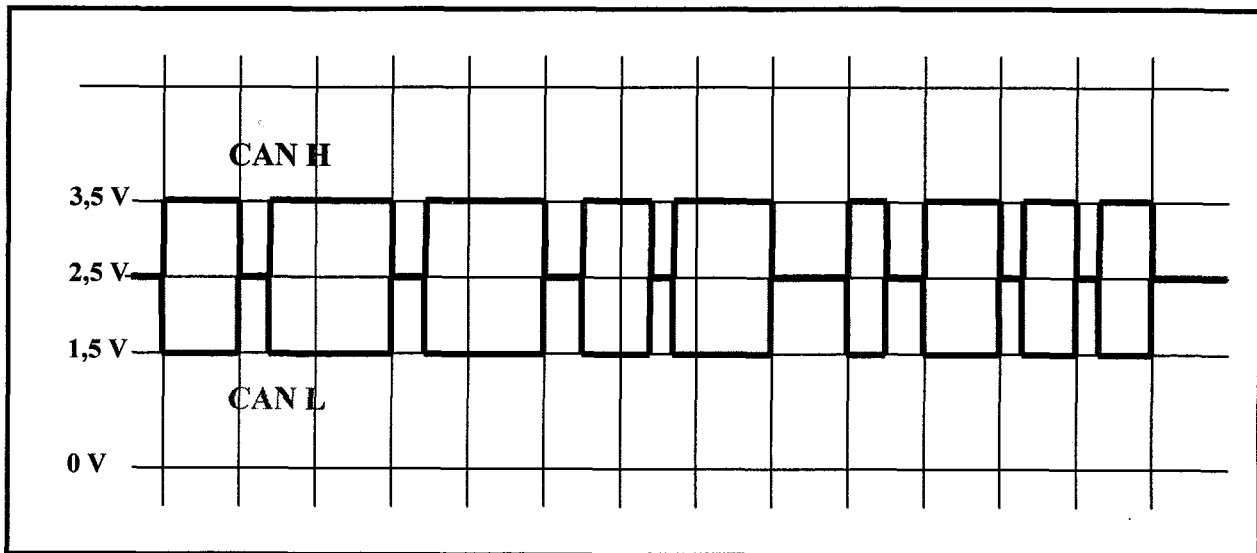
bus CAN H I/S : 9000, 9010F, 9000A

bus CAN L I/S : 9001, 9011F, 9001A

/ 4 pts

Q 11 Le schéma ci-dessous représente un exemple de trame qui a été mesurée sur le fil du bus CAN H. Tracez le message transmis au même instant par le bus CAN L. (DR 8)

/ 4 pts



Grandeurs mesurables au niveau des capteurs

Les graphiques de la page suivante, représentent les signaux mesurés aux bornes du capteur de hauteur central en position basse et haute. (DR10)

Q 12 Indiquez sur les graphiques **(DT 8)** : par « T », le temps d'un cycle et par « t », le temps d'alimentation.

/ 1 pt

Q 13 Notez ci-dessous le temps d'un cycle et calculez la fréquence du signal RCO (rapport cyclique d'ouverture) transmis par le capteur.

/ 3pts

Temps d'un cycle = 5 ms

Fréquence du signal RCO = $1 / 0,005 = 200$ Hertz

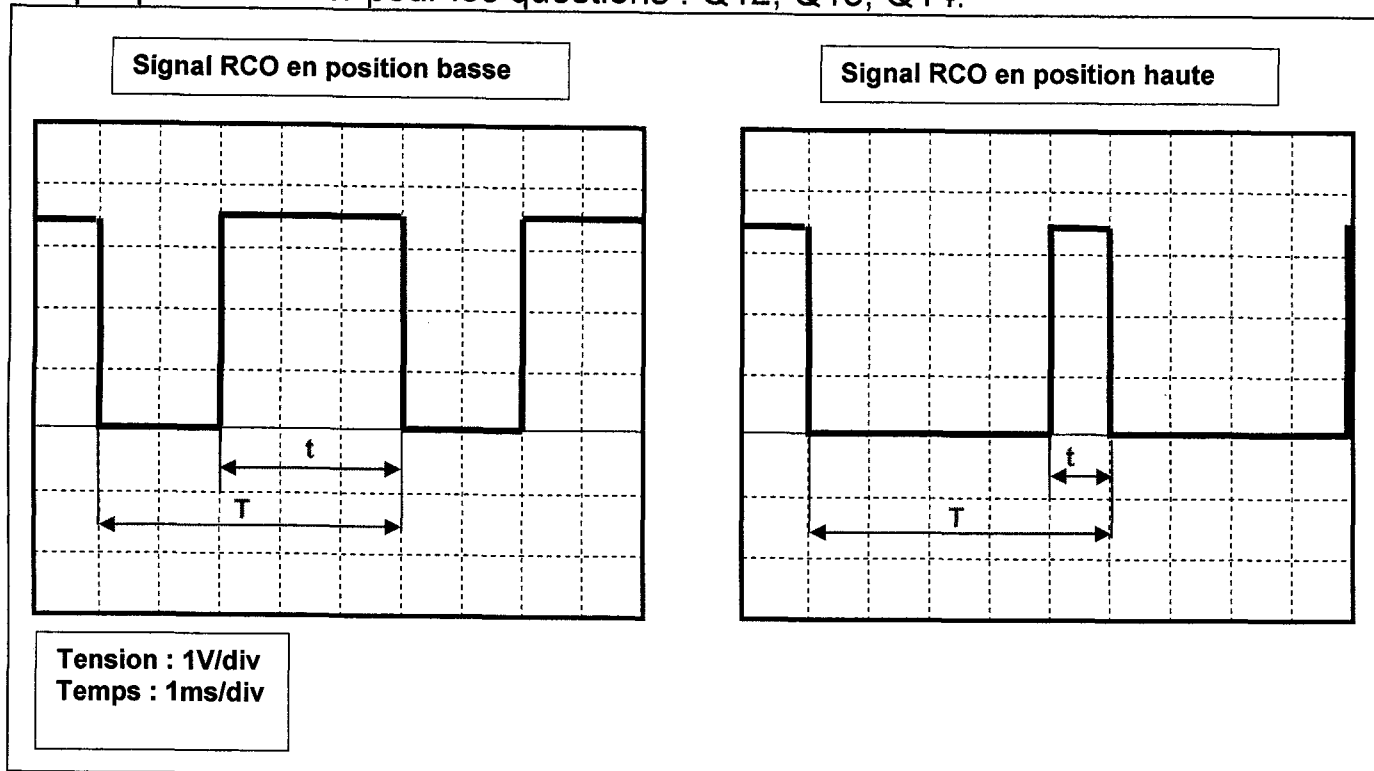
Q 14 Calculez le RCO pour les deux positions.

En position basse : $3/5 \times 100 = 60\%$

/ 4pts

En position haute : $1/5 \times 100 = 20\%$

Graphiques à utiliser pour les questions : Q12, Q13, Q14.



Grandeurs mesurables au niveau des actionneurs

Q 15 Les électrovannes sont commandées par un signal RCO d'abord de 90 puis de 30 %. (DR 5)

Calculez la tension moyenne et l'intensité de commande d'une électrovanne, sachant que la résistance = 5Ω . (+/- 1).

Indiquez les calculs et justifiez la variation du courant RCO.

Tension moyenne pour un RCO de 90 % :

$$12 \times 90 / 100 = 10,8V$$

/ 6 pts

Intensité pour un RCO de 90 % :

$$10,8 / 5 = 2,16 A$$

Tension moyenne pour un RCO de 30 % :

$$12 \times 30 / 100 = 3,6V$$

Intensité pour un RCO de 30 % :

$$3,6 / 5 = 0,72A$$

Justifiez cette variation d'intensité de commande.

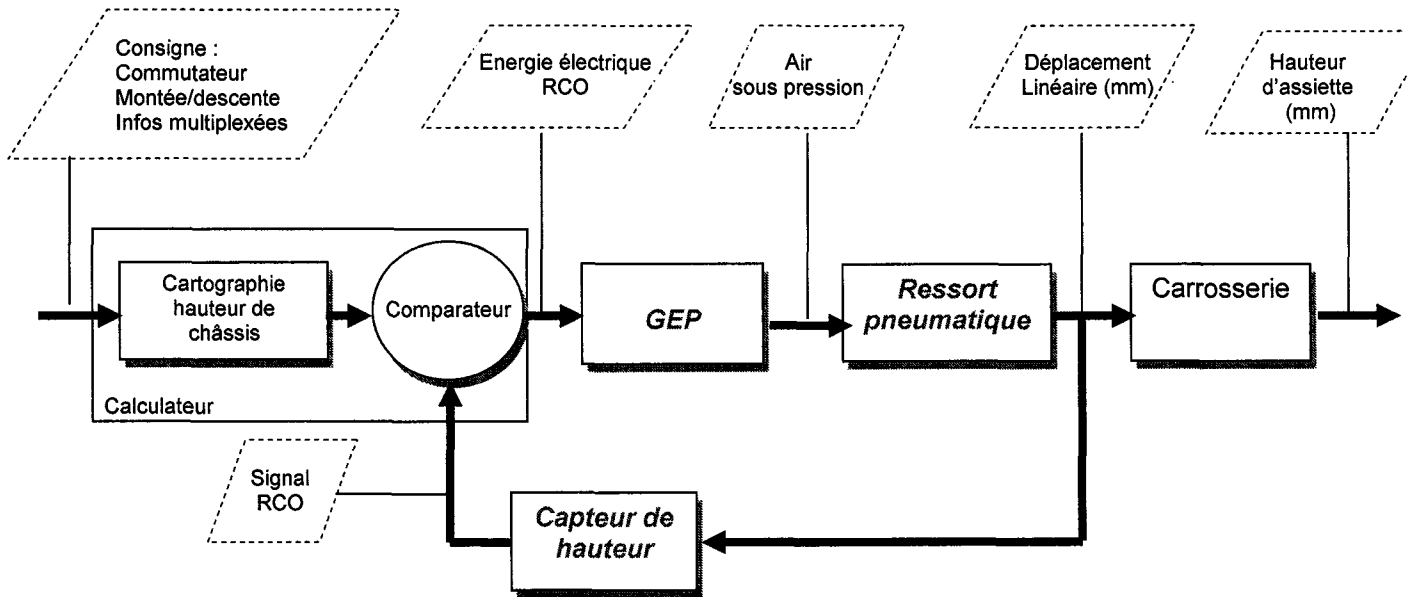
L'intensité de commande doit être élevée pour permettre le décollement rapide du tiroir (force électromagnétique), alors qu'une faible intensité est suffisante pour assurer son maintien en position « activée ».

Principe de correction automatique d'assiette

Q 16 Complétez la boucle régulation de la hauteur d'assiette et précisez le type de régulation.

/ 3pts

Régulation en boucle *fermée*



Diagnostic

Q 17 Après essai, vous constatez que la correction automatique est inopérante et la correction manuelle neutralisée.

En vous aidant des informations constructeur du dossier ressource, citez les hypothèses de pannes possibles. (DR 11, 12)

/ 4pts

La tension d'alimentation du calculateur de suspension est trop faible.

La température maxi du moteur de compresseur est atteinte.

Il ya perte de l'alimentation électrique ou défaillance du calculateur.

Il y a perte d'information des deux capteurs.

Informations obtenues suite au contrôle avec l'outil diagnostic et aux mesures effectuées sur le groupe électropompe

La lecture des codes défauts révèle :

C112E : alimentation capteur de température (court-circuit au -)

Q 18 Surlignez en jaune, sur le schéma électrique (DT12) le circuit en cause. (DR9) *Fils 7888 et 7889*

/ 1 pt

Q 19 Complétez le tableau ci-dessous et identifiez exactement le composant défectueux en entourant la valeur non-conforme.

/ 6 pts

Contrôle	Mesure	Condition de mesure	Valeur constructeur	Valeur mesurée
Electrovanne gauche	Résistance <i>voies 1-3 sur GEP</i>	Connecteur débranché	5 Ω	4,9 Ω
	Continuité Fils 7880 et 7882	Connecteurs débranchés	0 Ω	0,1 Ω
Electrovanne droite	Résistance voies 1-2 sur GEP	Connecteur débranché	5 Ω	5 Ω
	Continuité <i>Fil 7881</i>	Connecteurs débranchés	0 Ω	0,2 Ω
Electrovanne échappement	Résistance voies 1-5 sur GEP	Connecteur débranché	5 Ω	4,8 Ω
	Continuité <i>Fil 7884</i>	Connecteurs débranchés	0 Ω	0,2 Ω
Capteur température	Résistance voies 9-10 sur GEP à 20°	Connecteur débranché	2500 Ω	{100 Ω }
	Continuité <i>Fils 7888 et 7889</i>	Connecteurs débranchés	0 Ω	0,1 Ω

Proposition d'intervention

Q 20 Citez le sous-ensemble qui devra être remplacé compte tenu des pièces de rechange indiquées dans le document ressource (DR 13).

/ 3pts

Le capteur de température ne pouvant pas être remplacé séparément, il faudra changer l'ensemble « groupe électropompe ».

Q 21 Proposez une procédure de remise en conformité du système (en 8 points clés). (DR 12, 13)

/ 4 pts

- **Installation du véhicule sur l'aire de travail.**
- **Bridage des ressorts avec les cales de maintien 4397 si nécessaire.**
- **Mise hors pression des ressorts pneumatiques avec l'outil diagnostic.**
- **Remplacement du groupe électropompe.**
- **Mise en pression des ressorts pneumatiques avec l'outil diagnostic.**
- **Effacement des défauts du calculateur.**
- **Contrôle de l'étanchéité du circuit.**
- **Test de correction manuelle de l'assiette.**
- **Test de correction automatique (charger et décharger l'arrière du véhicule).**

Q 22 Citez les risques encourus par l'opérateur pour effectuer cette opération et proposez des solutions.

/ 4pts

Risques encourus lors du remplacement du GEP :

- **Ecrasement de l'opérateur si l'opération est effectuée roues au sol ou sur un élévateur 4 colonnes**
- **Projection de poussières dans les yeux lorsqu'on débranche les tuyaux d'air comprimé**
- **Blessure aux mains lors du déclipage des tuyaux à mains nues ou avec des outils inadaptés**

Solutions :

- **Préférer l'utilisation d'un élévateur 2 colonnes à un 4 colonnes**
- **Briquer les ressorts avec les cales de maintien 4397 si les roues doivent reposer au sol**
- **Faire chuter la pression dans le circuit avec l'outil diagnostic et porter des lunettes de protection.**
- **Utiliser l'outil de déclipage des canalisations 1001-T**
- **D'une manière générale, porter les équipements de protection individuels (lunettes, gants, chaussures de sécurité)**

Schéma électrique

