

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES  
Session 2008**

Option .... : 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 :

<b>SUSPENSION PNEUMATIQUE CITROEN C4 PICASSO</b>
--

<b>DOSSIER RESSOURCE</b>
--------------------------

Dossier Ressource : .....

DR 1/13 à DR 13/13

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

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES  
Session 2008**

Option .... : 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 RESSOURCE**

Dossier Ressource : .....

DR 1/13 à DR 13/13

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

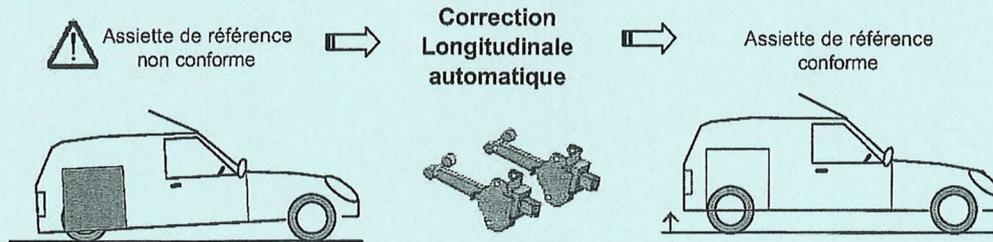
# Sommaire

<b>1</b>	<b><i>Généralités</i></b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b><i>Analyse fonctionnelle niveau A-0</i></b> .....	<b>2</b>
2.1	<b>Inventaire des échanges avec le milieu extérieur du système de suspension isolé</b> .....	<b>2</b>
2.2	<b>Descripteur fonctionnel niveau A-0</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b><i>Implantation des principaux éléments de suspension</i></b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b><i>Circuit Pneumatique</i></b> .....	<b>4</b>
4.1	<b>Schéma pneumatique symbolisé</b> .....	<b>4</b>
4.2	<b>Groupe électropompe :</b> .....	<b>4</b>
4.3	<b>Le ressort pneumatique</b> .....	<b>4</b>
4.4	<b>Alimentation du groupe électropompe (GPE)</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b><i>Le circuit électrique et ses constituants</i></b> .....	<b>6</b>
5.1	<b>Synoptique électrique</b> .....	<b>6</b>
5.2	<b>Inventaire des échanges avec d'autres fonctions</b> .....	<b>7</b>
5.3	<b>Principe de communication des calculateurs du réseau multiplexé CAN I/S</b> .....	<b>8</b>
5.3.1	<b>Repère des BUS de liaison</b> .....	<b>8</b>
5.4	<b>Quelques repères du schéma électrique (DT 16)</b> .....	<b>8</b>
5.5	<b>Connectique du calculateur de suspension (7715)</b> .....	<b>9</b>
5.6	<b>Capteur de hauteur</b> .....	<b>10</b>
5.6.1	<b>Rôle</b> .....	<b>10</b>
5.6.2	<b>Implantation sur le châssis</b> .....	<b>10</b>
5.6.3	<b>Particularité électrique</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b><i>Description fonctionnelle</i></b> .....	<b>11</b>
6.1	<b>Correction d'assiette automatique</b> .....	<b>11</b>
6.2	<b>Quelques modes dégradés</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b><i>Les opérations après vente</i></b> .....	<b>12</b>
7.1	<b>Opérations spécifiques via l'outil de diagnostic :</b> .....	<b>12</b>
7.2	<b>Gamme après-vente</b> .....	<b>12</b>
7.3	<b>Pièces de rechange disponibles</b> .....	<b>13</b>
7.4	<b>Outils spécifiques</b> .....	<b>13</b>

# SUSPENSION PNEUMATIQUE

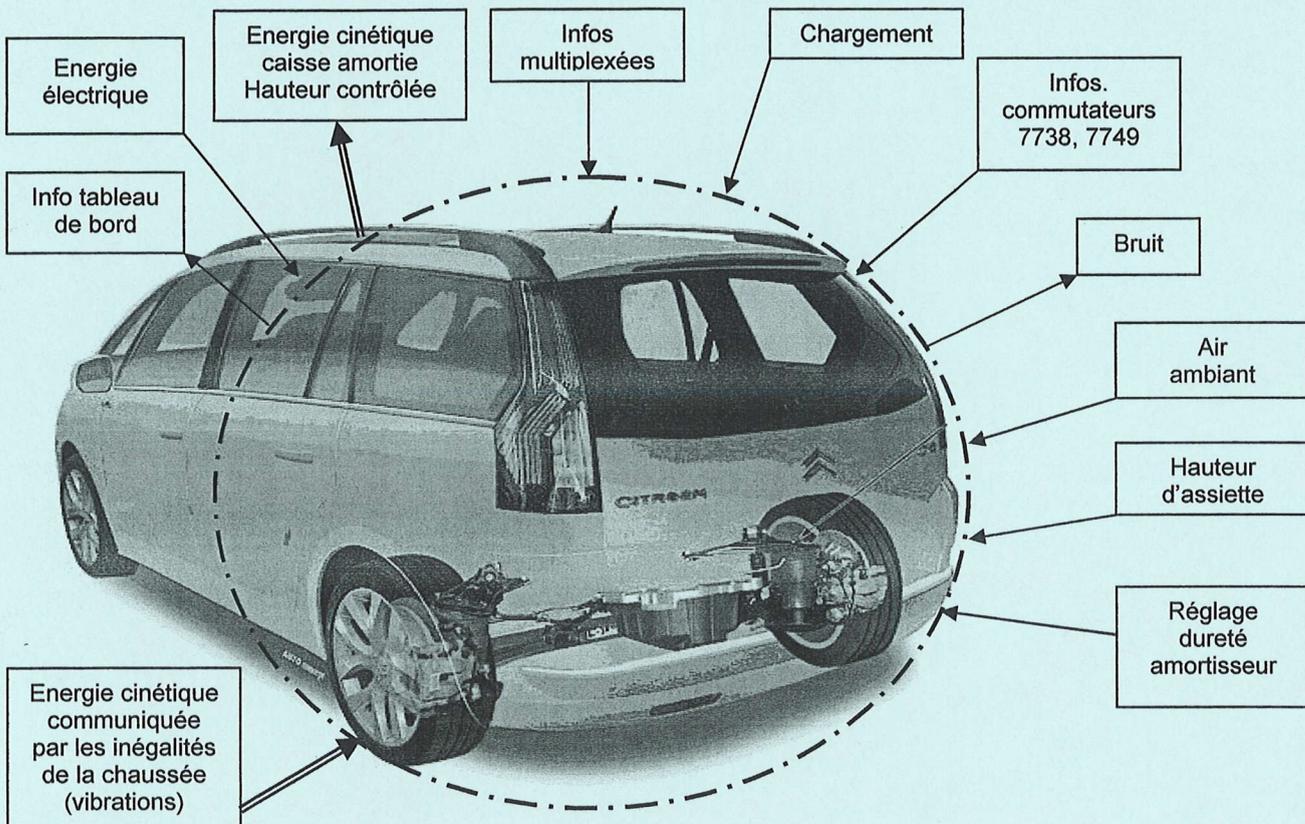
## 1 Généralités

Sur certaines versions de Citroën C4 Picasso, la suspension arrière est assurée par des ressorts pneumatiques. 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.

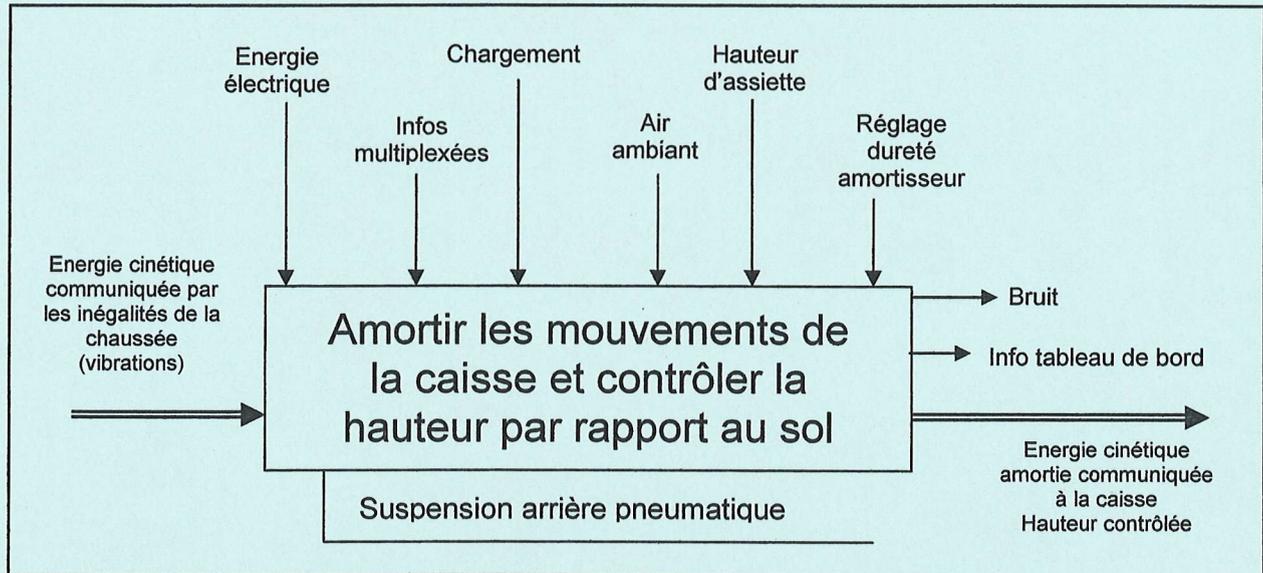


## 2 Analyse fonctionnelle niveau A-0

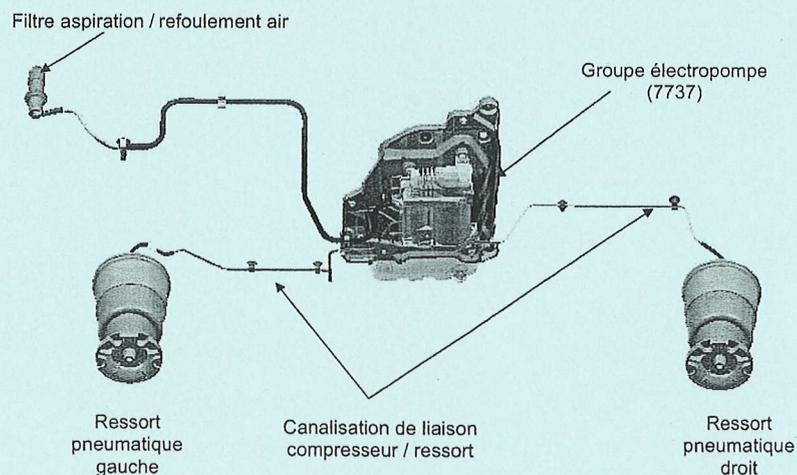
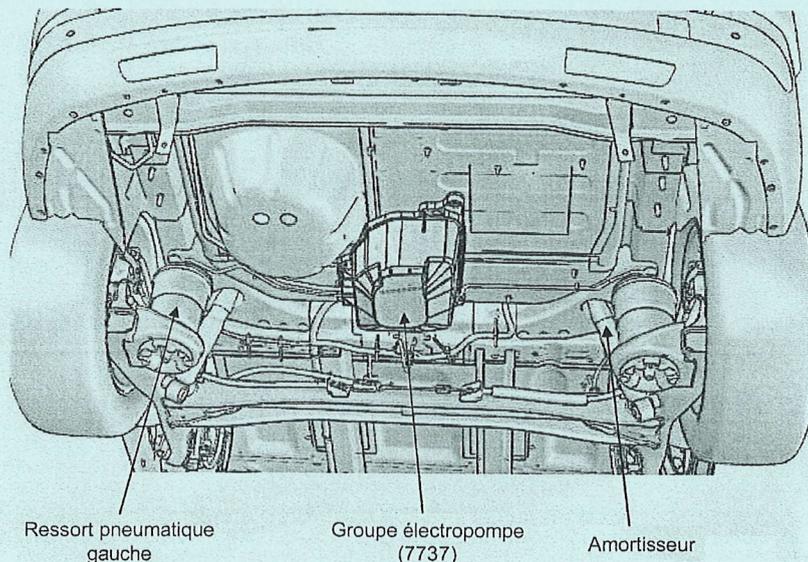
### 2.1 Inventaire des échanges avec le milieu extérieur du système de suspension isolé



## 2.2 Descripteur fonctionnel niveau A-0

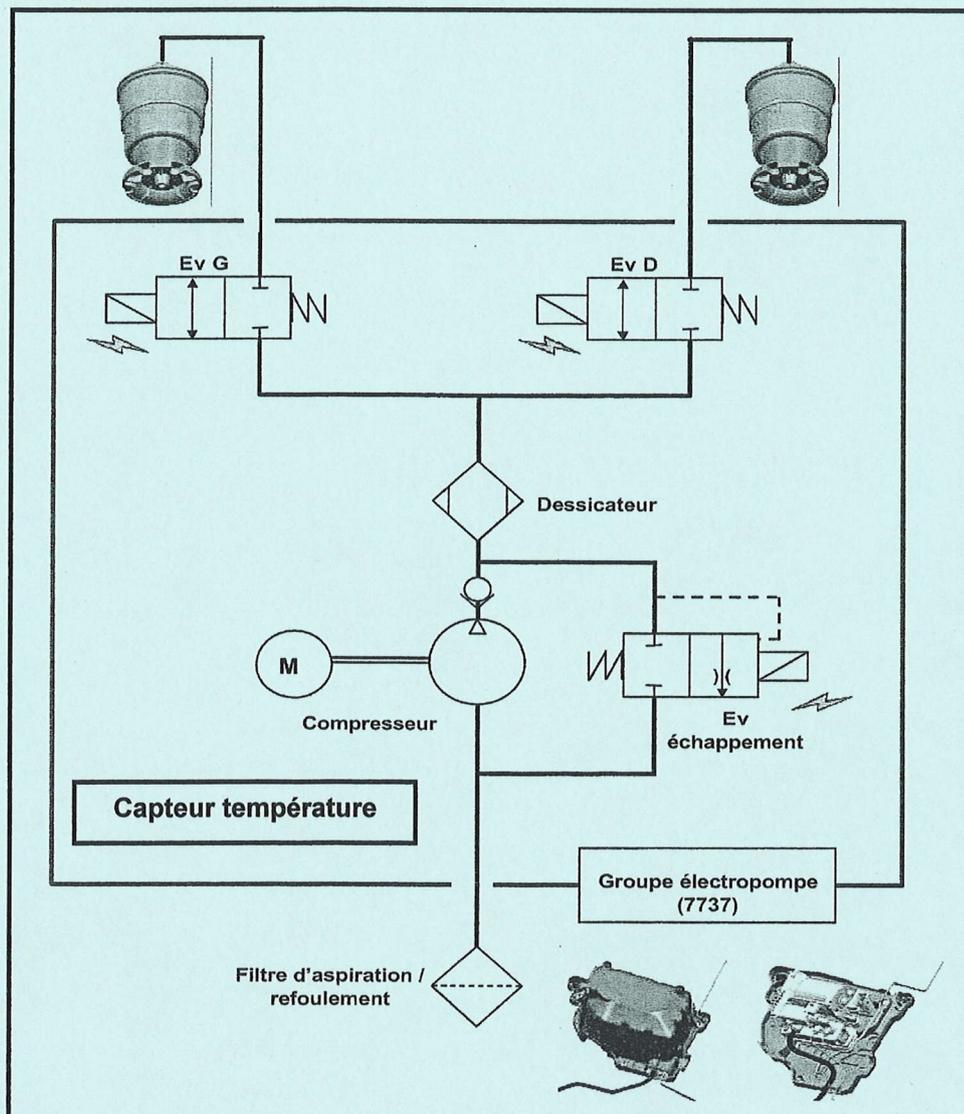


## 3 Implantation des principaux éléments de suspension



## 4 Circuit Pneumatique

### 4.1 Schéma pneumatique symbolisé



### 4.2 Groupe électropompe :

Le groupe électropompe est composé :

- D'un dessiccateur
- De 3 électrovannes
- D'un capteur de température

### 4.3 Le ressort pneumatique

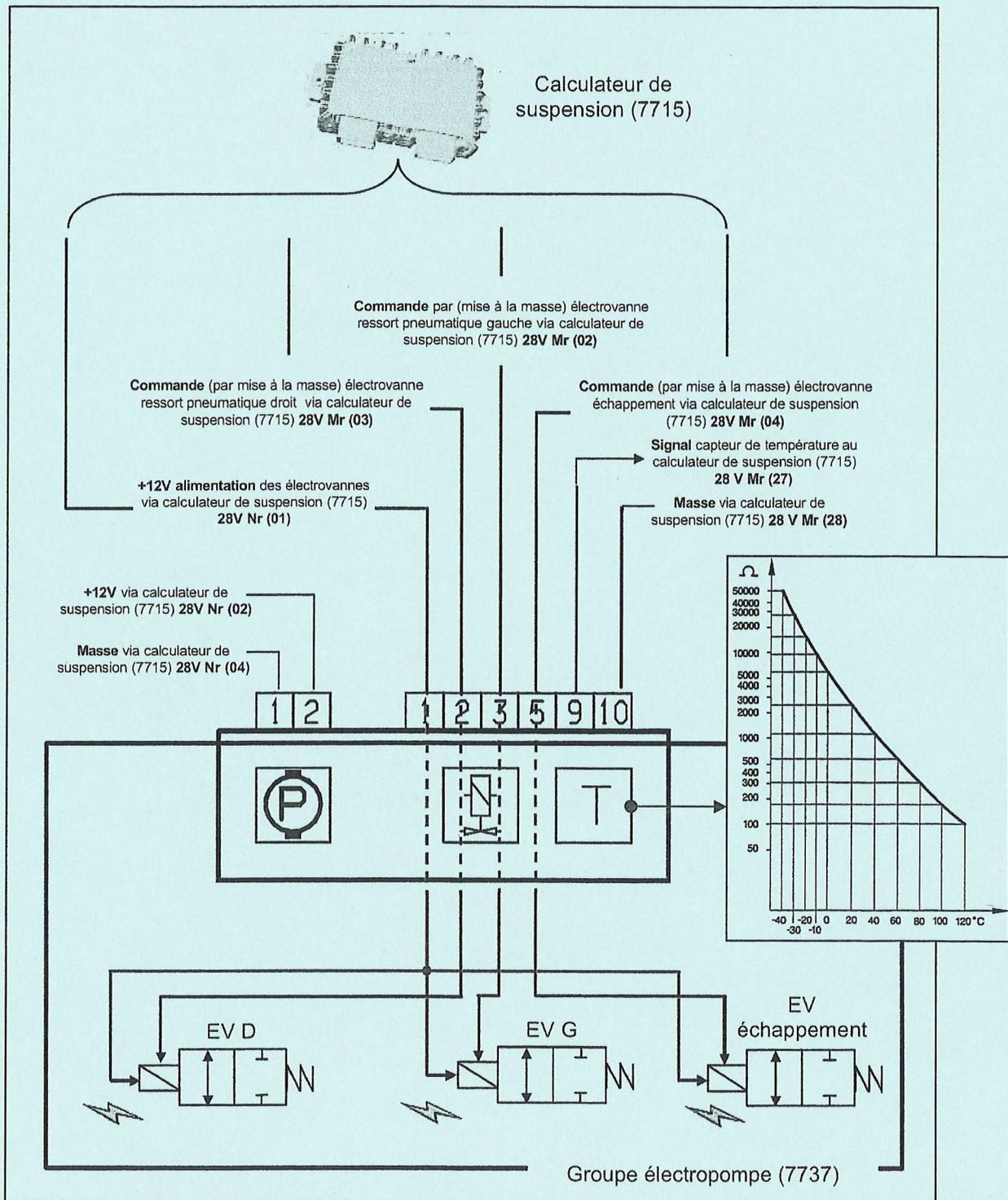
C'est l'élément élastique qui est intégré entre le châssis et l'essieu.

Il a pour rôle de filtrer les vibrations auxquelles les roues sont soumises afin d'assurer : le confort des passagers, la tenue de route du véhicule, la protection des éléments mécaniques et des marchandises transportées.

Le ressort pneumatique permet également d'assurer des mouvements de montée et de descente de la caisse en faisant varier la masse de gaz à l'intérieur du ressort.

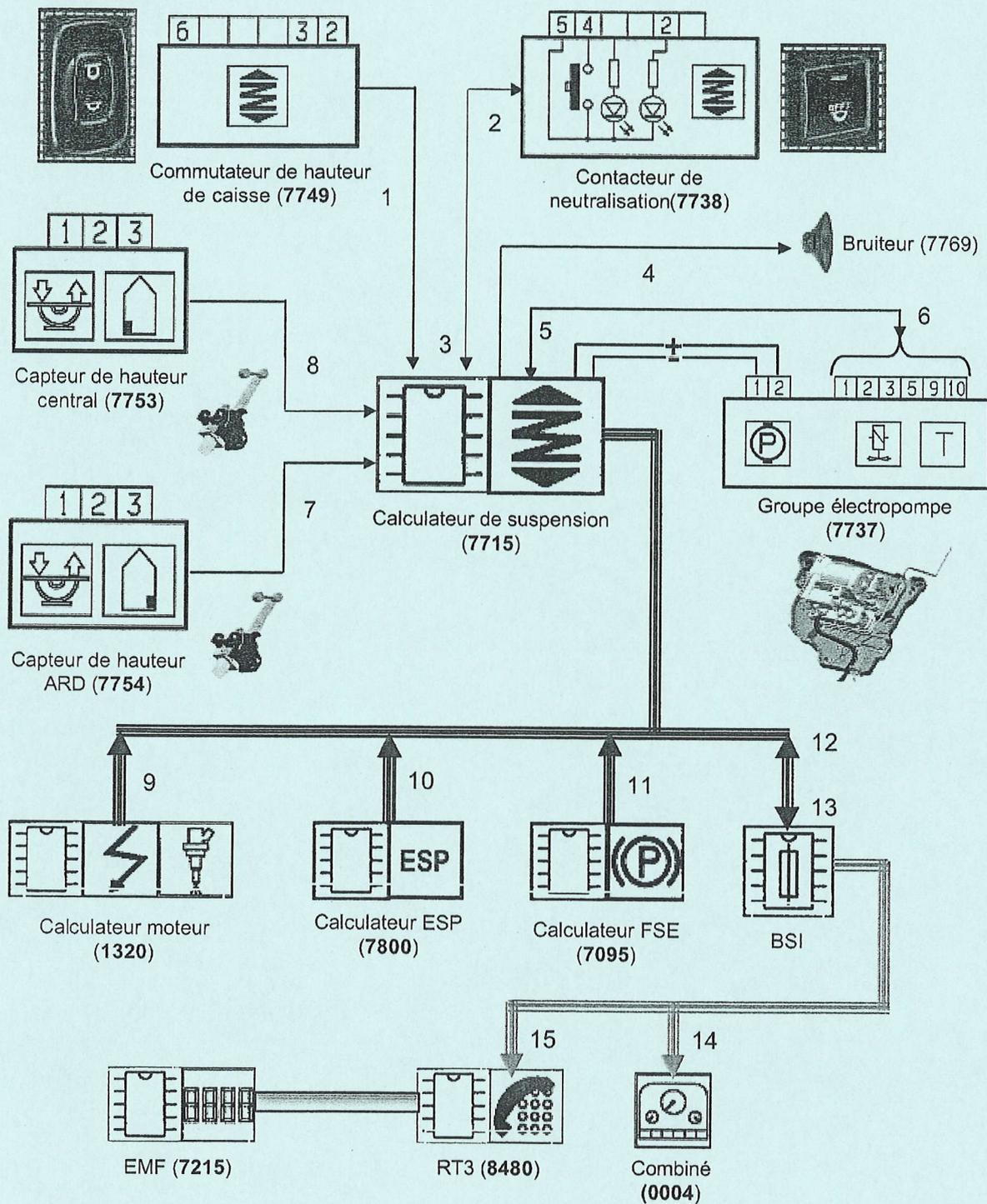
#### 4.4 Alimentation du groupe électropompe (GPE)

Les électrovannes des ressorts gauche, droit et d'échappement sont pilotées par un courant haché de forme RCO, qui démarre à 90% et qui passe ensuite à 30% pour le maintien. Le capteur de température (CTN), intégré au GPE, mesure la température du compresseur. Il n'est pas remplaçable.



# 5 Le circuit électrique et ses constituants

## 5.1 Synoptique électrique



Liaison optique     
  CAN Confort     
  CAN I/S

(7095) FSE : frein de stationnement électrique.

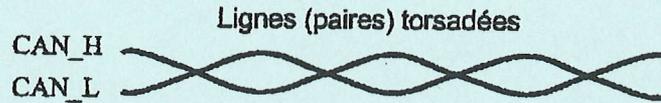
## 5.2 Inventaire des échanges avec d'autres fonctions

N° de liaison	Signal	Nature du signal	Emetteur	Récepteur
1	- Demande de montée / descente	Filaire	7749	7715
2	- Allumage de la LED du commutateur de neutralisation de la correction automatique	Filaire	7715	7738
3	- Etat du commutateur de neutralisation de la correction automatique	Filaire	7738	7715
4	- Commande bruiteur	Filaire	7715	7769
5	- Information température du GEP	Filaire	7737	7715
6	- Commande GEP (électrovannes gauche, droite, et échappement)	Filaire	7715	7737
7	- Information capteur de hauteur arrière droit	Filaire	7754	7715
8	- Information capteur de hauteur central	Filaire	7753	7715
9	- Etat moteur thermique - Information régime moteur	CAN I/S	1320	7715
10	- Accélération latérale - Accélération longitudinale - Vitesse de roue arrière gauche et droit - Vitesse véhicule - Information état contact principal pédale de frein - Information ESP en régulation - Etat serrage automatique des 4 roues par l'hydraulique	CAN I/S	7800	7715
11	- Etat du frein de stationnement électrique	CAN I/S	7095	7715
12	- Etat coffre arrière - Etat ouvrants - Mode configuration véhicule - Passage en mode économie - Demande de réveil partiel pour correction automatique - Information réveil fonction correction assiette manuelle.	CAN I/S	BSI	7715
13	- Information assiette de roulage non atteinte - Information défaut du calculateur de suspension - Information réveil fonction correction assiette manuelle	CAN I/S	7715	BSI
14	- Demande affichage interface homme machine	CAN I/S	BSI	0004
15	- Demande affichage interface homme machine	CAN I/S	BSI	8480

### 5.3 Principe de communication des calculateurs du réseau multiplexé CAN I/S

Le calculateur de suspension (7715) est relié au réseau CAN I/S (inter-système) qui échange les informations avec un débit de 500 kbits/s.

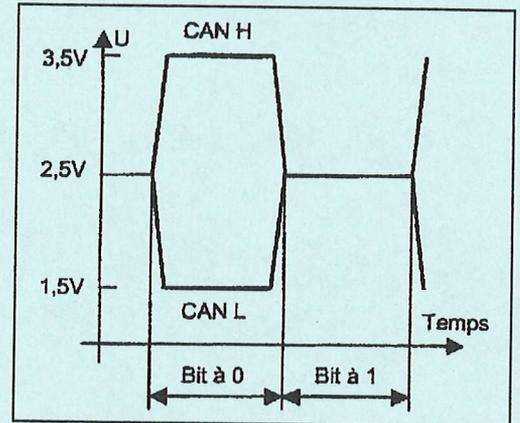
Le Bus de communication est constitué de deux lignes torsadées « CAN High » et « CAN Low ».



La différence de potentiel entre les deux fils permettra de coder en deux états distincts :

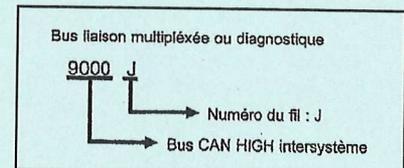
- Si  $U_{CAN\ H} - U_{CAN\ L} > 2V \rightarrow$  le Bit est à 0
- Si  $U_{CAN\ H} - U_{CAN\ L} = 2V \rightarrow$  le Bit est à 1

Cette opération de codage et décodage est réalisée en interne par chaque boîtier émetteur et récepteur.



#### 5.3.1 Repère des BUS de liaison

9000	bus CAN HIGH intersystème
9001	bus CAN LOW intersystème
9006	bus diagnostic ligne K (contrôle moteur + boîte de vitesses)
9007	bus diagnostic ligne L (contrôle moteur + boîte de vitesses)
9008	bus diagnostic ligne K3 BSI
9009	bus diagnostic ligne K4 ESP / ABS / AMVAR
9010	bus CAN HIGH intersystème 2
9011	bus CAN LOW intersystème 2
9016	signal réveil intersystème
9100	diagnostic K BSI
9110	bus CAN HIGH intersystème 3
9111	bus CAN LOW intersystème 3
9112	bus CAN HIGH DÉDIE CCS
9113	bus CAN LOW DÉDIE CCS



### 5.4 Quelques repères du schéma électrique (DT 16)

0004 Combiné  
 CA00 contacteur antivol  
 BB00 Batterie  
 BFDB Boîtier fusibles  
 BSi1 Boîte de servitude intelligente habitacle  
 CV00 Module commutation sous volant (Com 2000)  
 PSF1 Platine servitude boîte fusibles compartiment moteur  
 MC... Masses

## 5.5 Connectique du calculateur de suspension (7715)

Voie	28 Voies Noir
1	Alimentation calculateur (+12V)
2	Alimentation (+12V) compresseur GEP (7737)
3	/
4	Alimentation (-) compresseur GEP (7737)
5	Masse (MC60)
6	Information descente (7749)
7	Information montée (7749)
8	Alimentation des commutateurs montée/descente
Les voies 9 à 13 ne sont pas affectées	
14	Pilotage led du commutateur de neutralisation de la correction automatique
Les voies 15 à 28 ne sont pas affectées	

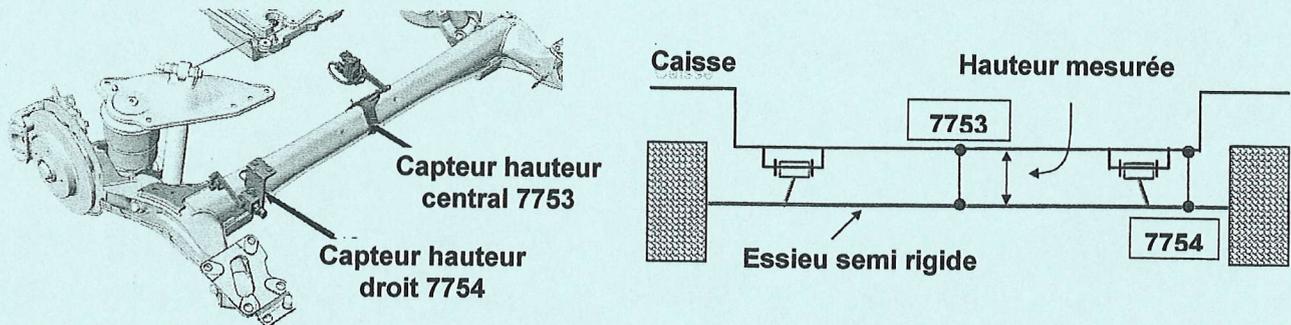
28 Voies Marron			
1	+ 12 V Alimentation des électrovannes du GEP (7737)	17	Commande Bruiteur
2	Commande électrovanne ressort pneumatique gauche	18	/
3	Commande électrovanne ressort pneumatique droit	19	CAN I/S Low
4	Commande électrovanne échappement	20	Masse capteur de hauteur droit
5	/	21	/
6	CAN I/S high	22	Signal capteur hauteur droit
7	Masse capteur de hauteur central	23	+5V capteur hauteur droit
8	/	24	+bat/ coupé sur parc
9	Signal capteur de hauteur central	25	+ après contact
10	+5V capteur de hauteur central	26	Commutateur neutralisation correction automatique
Les voies 11 à 15 ne sont pas affectées		27	Signal capteur de température
16	+ RCD (réveil commandé à distance)	28	Masse capteur de température

## 5.6 Capteur de hauteur

### 5.6.1 Rôle

Les capteurs de hauteur permettent de mesurer l'assiette du véhicule. Ils mesurent la distance entre l'essieu et la caisse.

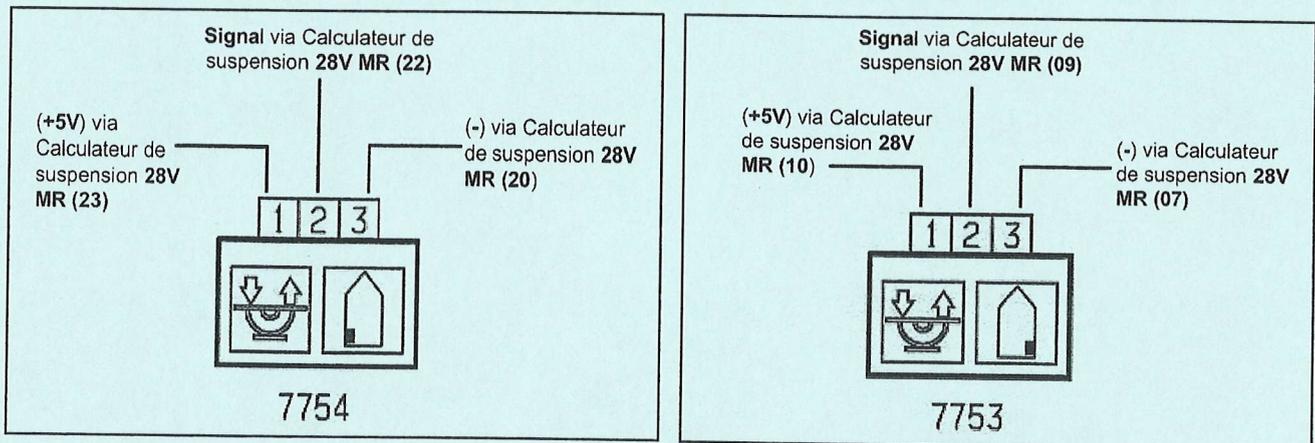
### 5.6.2 Implantation sur le châssis



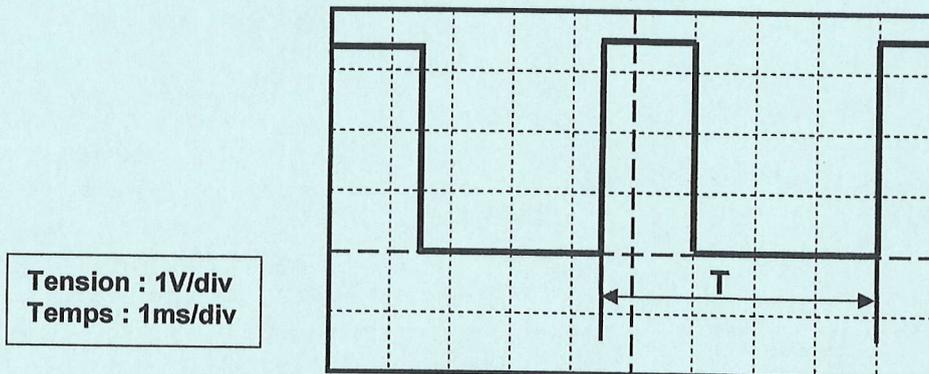
### 5.6.3 Particularité électrique

Le capteur utilisé est un capteur rotatif qui mesure l'angle que fait son bras de levier par rapport à son origine. Il transmet un signal sous forme de rapport cyclique d'ouverture RCO. (voir ci-dessous)

Nota : les deux capteurs sont identiques.



Signal RCO transmit par un capteur de hauteur



## 6 Description fonctionnelle

### 6.1 Correction d'assiette automatique

Tout défaut d'assiette supérieur à +/-4mm (moteur tournant) et +10/-4 mm (moteur arrêté), déte t  par les capteurs de hauteur, par rapport à l'assiette de référence fait l'objet d'une correction dans un délai plus ou moins long et suivant certaines conditions.

**Les principaux  v nements pouvant entraîner une variation de l'assiette de plus de 4 millimètres et donc engendrer une correction automatique sont**

- Fuites d'air par porosité des ressorts de suspension.
- Variation de température sous l'essieu arrière (le changement de température sous le véhicule peut avoir une influence sur les ressorts pneumatiques et donc sur l'assiette de référence).
- Nouvelle répartition des charges en roulant (diminution du volume de carburant, déplacement personnes ou de bagages).
- Une variation de charge (chargement / déchargement des bagages ; montée ou descente de personnes).

**Conditions pour que la correction automatique puisse avoir lieu**

- Que la correction automatique via le commutateur de neutralisation ne soit pas neutralisée.
- Qu'il n'y ait pas d'appui sur la pédale de frein.
- Que tous les ouvrants soient fermés.
- Que le FSE ne soit pas en cours de serrage ou de desserrage.
- Que l'accélération transversale soit inférieure à 0.5g quand  $10 \text{ km/h} < \text{vitesse} < 80 \text{ km/h}$  (\*)
- Que l'accélération transversale soit inférieure à 0.3g quand  $\text{vitesse} > 80 \text{ km/h}$  (\*)
- Que l'accélération longitudinale soit inférieure à 0.4g et  $\text{vitesse} < 80 \text{ km/h}$  (\*)

(\*) : Ces paramètres d'accélération et de vitesse correspondent à des sollicitations dynamiques du véhicule (par exemple lors d'un freinage appuyé).

### 6.2 Quelques modes dégradés

- Si perte de l'information ouvrants et coffre = Fonction correction automatique neutralisée.
- Si la tension d'alimentation du calculateur de suspension est trop faible = Fonction correction automatique et manuelle neutralisées.
- Si la température moteur de compresseur est atteinte (\*) = Fonction correction automatique et manuelle neutralisées.
- Si perte de l'alimentation électrique ou défaillance calculateur = Fonction correction automatique et manuelle neutralisées.

- Si perte de l'information d'un seul capteur de hauteur = Fonction correction automatique et manuelle opérationnelles.

- Si perte de l'information des 2 capteurs = Fonction correction automatique et manuelle neutralisées.

- Si défaillance du moteur de compresseur = La correction en montée de l'assiette est neutralisée et l'assiette de référence est atteinte si possible.

- Temporisation de fonctionnement du GEP de 180 secondes maxi (\*\*) = remontée d'un code défaut, probabilité d'une fuite.

(\*) Température de coupure du groupe électropompe :

- En mode automatique : si  $t^{\circ} > 110^{\circ}\text{C}$  reprise à  $t^{\circ} < 105^{\circ}\text{C}$
- En mode manuel : si  $t^{\circ} > 110^{\circ}\text{C}$  reprise à  $t^{\circ} < 105^{\circ}\text{C}$

(\*\*) 180 secondes maxi de fonctionnement si dans le même temps les capteurs de hauteurs détectent un mouvement.

## 7 Les opérations après vente

### 7.1 Opérations spécifiques via l'outil de diagnostic :

- **Apprentissage hauteur de la caisse**
- **Mise hors pression du circuit pneumatique**
- **Mise en pression du circuit pneumatique**

### 7.2 Gamme après-vente

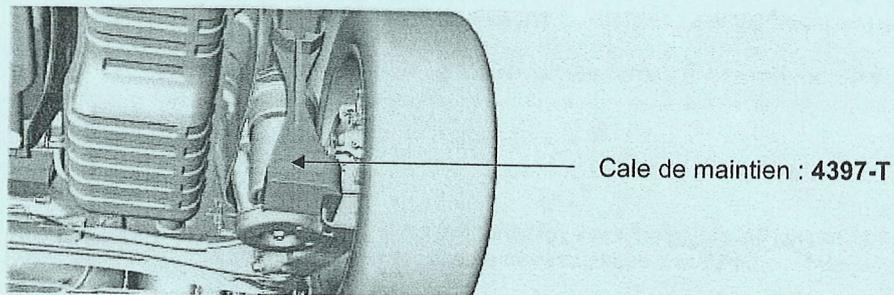
Type de gamme	Nom de la gamme	Besoin de l'outil diagnostic
Dépose repose	Amortisseur arrière	Oui (mise hors pression ; mise en pression)
Dépose repose	Capteur de hauteur caisse	oui
Dépose repose	Ressort de suspension	Oui (mise hors pression ; mise en pression)
Dépose repose	Compresseur d'air	Oui (mise hors pression ; mise en pression)
Dépose repose	Calculateur de suspension	Oui en cas de changement du calculateur
Mise hors pression	Circuit de suspension	oui
Mise en pression	Circuit de suspension	oui

### 7.3 Pièces de rechange disponibles

- Calculateur de suspension
- Groupe électropompe
- Canalisation entrée d'air
- Canalisation droite
- Canalisation gauche
- Bruiteur
- Commutateur de hauteur de caisse
- Capteur de Hauteur, biellette, support
- Visserie diverse
- Ressort pneumatique

### 7.4 Outils spécifiques

Cales à mettre en place lorsque le véhicule est posé au sol avec la suspension hors pression.



Bouchons pour obturer rapidement les raccords du compresseur d'air pour éviter la destruction de la cartouche dessicante.



Outil permettant le déclipage des canalisations en toute sécurité.

