

**BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES
MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES**

DOMAINE PROFESSIONNEL

EPREUVE ECRITE E.P.1-3

SESSION 2 002 DURÉE: 2H00

Spécifique B.E.P

Communication -- Génie électrique / Automatique

Option A : voitures particulières

INFORMATIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

Vous devez travailler sur les documents réponses appartenant au dossier et rendre celui-ci complet au terme de l'épreuve.

Il est recommandé aux candidats de consacrer un temps de lecture du sujet suffisant (conseillé 40 min) avant de commencer le travail demandé. Les réponses attendues dépendent grandement de l'exploitation du dossier ressource.

ETUDE DE L' EMBRAYAGE PILOTE TYPE RENAULT TWINGO

ON DONNE:

- Le présent dossier comprenant:
 - * Une partie ressource.
 - * Une partie réponse.

ON DEMANDE:

- De prendre connaissance du dossier ressource.
- De répondre directement aux questions posées sur le dossier réponses.

ON EVALUE:

- Les savoirs généraux et spécifiques nécessaires à la compréhension du système.
- La pertinence des réponses attendues.

BARÈME DE CORRECTION:

S8	Page 14/18 ↳ 2 points par réponse juste.....	10 points
S9	Page 15/18 ↳ 5 points par réponse juste.....	10 points
S6.2 S2.4	Page 16/18	5 points
S5.2	Page 17/18 ↳ 5 points par réponse juste.....	15 points
S10	Page 18/18 question n° 2	5 points
	↳ 2.5 points pour la loi. ↳ 2.5 points pour les unités.	
S11	Page 18/18 question IV/ 1)	5 points
*TOTAL.....		/50 PTS

*Pour ramener la note sur 20, multiplier les points obtenus par 0,4

Groupement académique "EST"			Session 2002		SUJET
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A					Secteur A: Industriel
E.P.1- Communication technique	Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4	Page 1/18
Partie EP1-3	Elec. et automatisme	Durée de la partie	Coefficient partie	BEP: 2 CAP: 2	
	Gestion d'atelier			BEP: 2 CAP: 2	

PARTIE RESSOURCE

S3/ RAISON D'ÊTRE DU SYSTÈME:

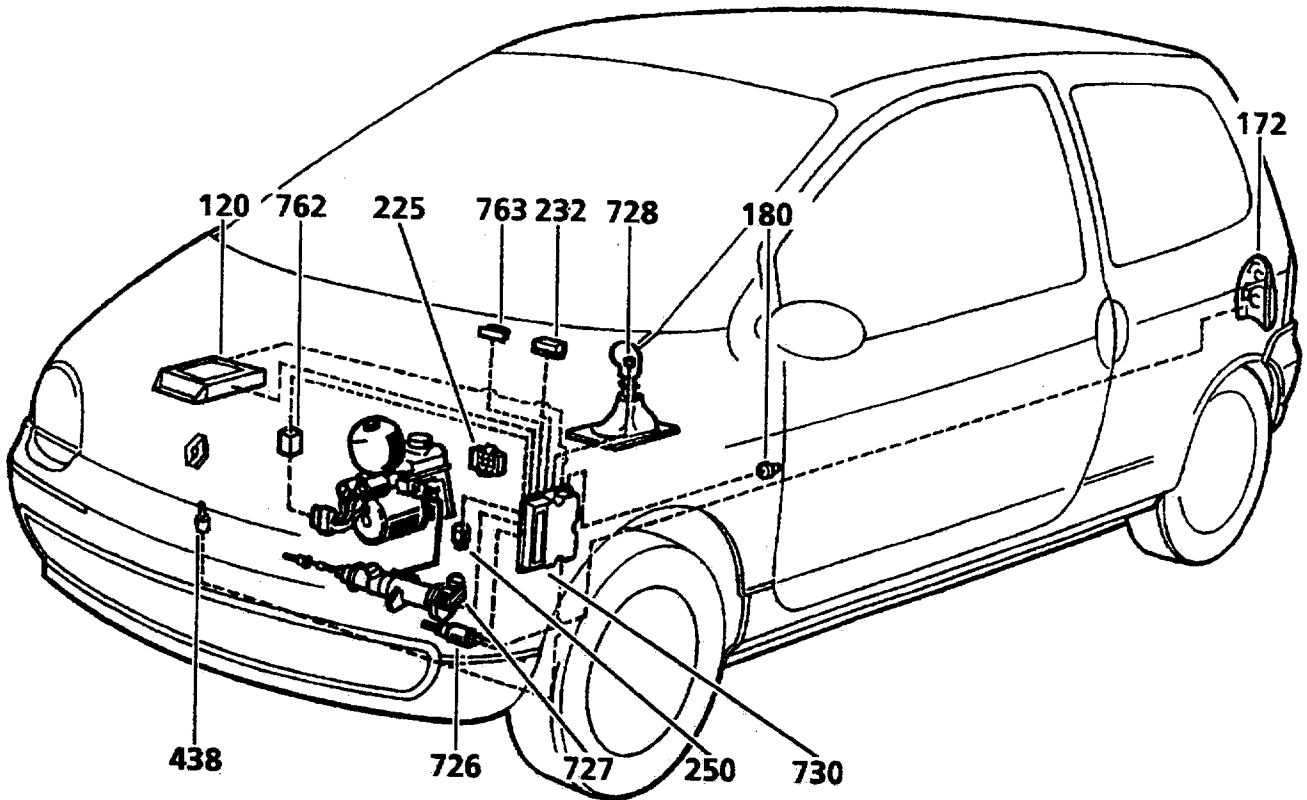
La demande des véhicules équipés de boîte de vitesses automatiques reste marginale en Europe (5% des ventes annuelles). En conséquence certains constructeurs proposent une aide à la commande des transmissions manuelles (manipulations réduites = sécurité accrue).

Renault propose sur son modèle «Twingo Easy» un embrayage piloté (sans commande d'embrayage, c'est à dire sans pédale d'embrayage) qui permet une conduite identique à celle d'un véhicule équipé d'une boîte manuelle avec une commande d'embrayage classique. Le changement de rapport manuel reste à l'initiative du conducteur.

Ce système permet de réels progrès dans le domaine du confort et de la sécurité:

- Progressivité des démarrages en manoeuvre de parking et notamment en marche arrière.
- Facilité de démarrage en côte.
- Aucun calage sur coup de frein brutal.
- Passage des vitesses en montée et en descente sans à coups.
- Immobilisation du véhicule par engagement d'une vitesse à l'arrêt (démarrage impossible).

S1/ IMPLANTATION SUR LE VÉHICULE D'UNE PARTIE DES ÉLÉMENTS SYSTÈME:



120: Calculateur d'injection.

172: Feu de recul.

180: Contacteur de feuillure porte conducteur.

225: Prise diagnostic.

232: Relais de démarrage.

250: Capteur de vitesses véhicule.

438: Contacteur de capot.

726: Capteur de vitesse engagée.

727: Capteur position embrayé.

728: Capteur de levier de vitesses.

730: Calculateur.

762: Relais groupe électropompe (GEP).

763: Bruiteur.

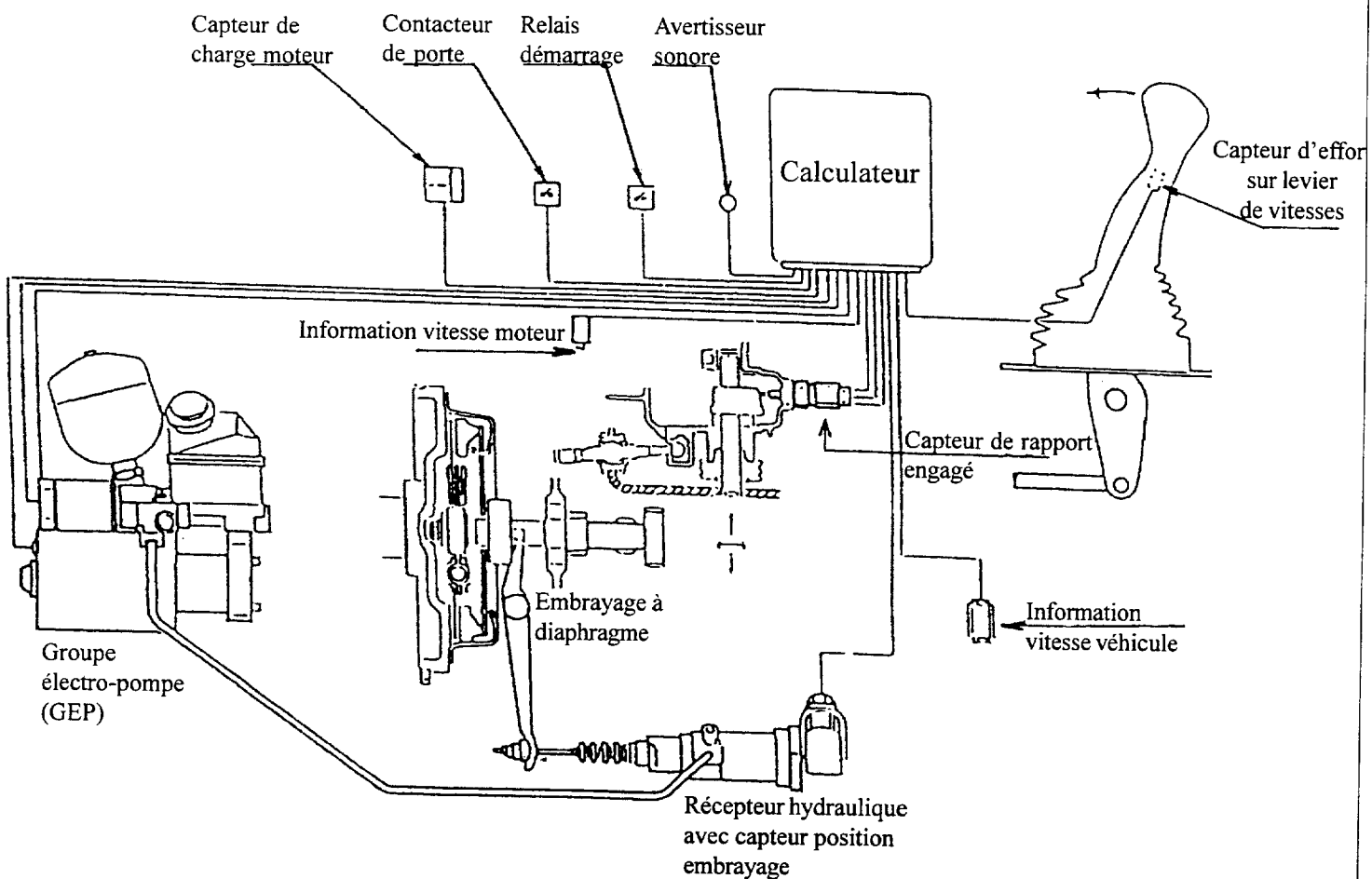
Groupement académique "EST"		Session 2002		SUJET	
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A				Secteur A: Industriel	
E.P.1- Communication technique		Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4
Partie EP1-3	Elec. et automatisme Gestion d'atelier	Durée de la partie	BEP: 2h	Coefficient partie	BEP: 05

L'embrayage piloté est un système qui assure la même fonction qu'un embrayage classique. La boîte de vitesses est manuelle. Le câble et la pédale d'embrayage ont été remplacés par un dispositif hydraulique et commandé électroniquement.

55/ **PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT:**

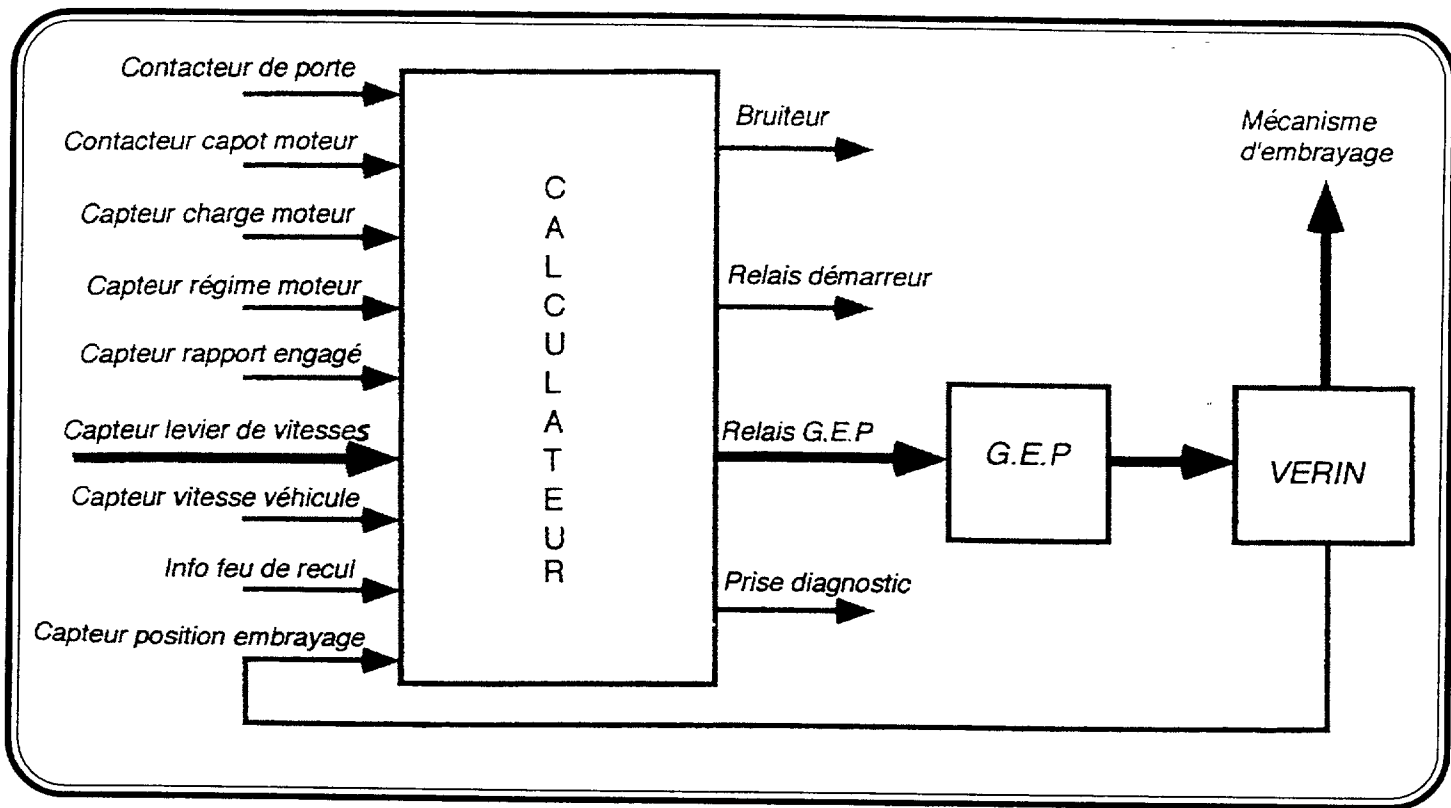
Un groupe électro-pompe (GEP), piloté par un calculateur, commande hydrauliquement un vérin en liaison avec la fourchette d'embrayage. Ce groupe est constitué par:

- * Un réservoir d'huile.
- * Un accumulateur.
- * Un moteur électrique entraînant une pompe hydraulique.
- * Une électrovanne (distributeur).
- * Un pressostat de sécurité.
- * Un embrayage à diaphragme.



Groupement académique "EST"			Session 2002		SUJET
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A					Secteur A: Industriel
E.P.1- Communication technique	Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4	Page 3/18
Partie EP1-3	Elec. et automatisme	Durée de la partie	Coefficient partie	BEP: 1 CAP: 0,5	
	Gestion d'atelier				

GRAPHE FONCTIONNEL DU SYSTÈME:



Phase de fonctionnement simplifiée:

A/ Véhicule et moteur à l'arrêt:

A l'arrêt le système d'embrayage est dans sa position dite «embrayé». A la mise du contact, le calculateur de l'embrayage piloté effectue les contrôles suivants:

- ↳ Point mort du levier de vitesses.
- ↳ Moteur à l'arrêt.
- ↳ Aucun défaut critique n'a été relevé durant la dernière mission.

Si ces contrôles sont positifs, le calculateur alimente le groupe électro-pompe qui génère une pression hydraulique et commande le débrayage.

B/ Véhicule à l'arrêt et moteur tournant:

Le système est en position débrayé lorsque le véhicule assure les trois conditions suivantes:

- ↳ Au point mort (levier de vitesses).
- ↳ En stationnement.
- ↳ Au régime de ralenti.

Le système est en position l'échappement (début d'embrayage) lorsque le véhicule assure les trois conditions suivantes:

- ↳ Avec un rapport engagé.
- ↳ En stationnement.
- ↳ Au régime de ralenti.

Dans cette phase le véhicule reste immobilisé.

Groupement académique "EST"			Session 2002		SUJET	
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A						Secteur A: Industriel
E.P.1- Communication technique		Durée de l'épreuve	BEP: 6h	Coefficient épreuve	BEP: 4	
			CAP: 4h		CAP: 4	
Partie EP1-3	Élec. et automatisme Gestion d'atelier	Durée de la partie	BEP: 2h	Coefficient partie	BEP: 1	Page 4/18
					0,05	

C/ Démarrage du véhicule:

Pour faire démarrer le véhicule, le conducteur sélectionne une vitesse. Pour débiter la phase embrayage, le calculateur a besoin de deux informations:

- ↳ Une information position accélérateur supérieure à un seuil prédéterminé.
- ↳ Une information régime moteur supérieure au minimum de 400 tr/min par rapport au régime de ralenti mémorisé.

Si le rapport choisi pour démarrer le véhicule provoque un patinage excessif, le calculateur déclenche une alarme sonore et ce durant tout l'événement (ex: démarrage en 4^{ème} rapport).

Pour déceler un patinage excessif de l'embrayage, le calculateur compare les informations *vitesse moteur et vitesse véhicule* en fonction du rapport engagé.

D/ Véhicule roulant: Montée et descente des vitesses

Pour changer de vitesses, le conducteur applique un effort sur le levier de vitesses en le tirant ou en le poussant et relâche en même temps la pression exercée sur la pédale d'accélérateur. Ces deux actions provoquent le débrayage et permettent au conducteur d'engager un nouveau rapport.

La fin du changement de vitesses est détectée quand le signal provenant du capteur de rapport engagé se trouve dans une plage attribuée à un rapport donné (Cf page 12). A partir de ce point, le système est à nouveau embrayé.

Si le conducteur sélectionne un rapport à un régime susceptible de provoquer un emballement du moteur (à un niveau qui risquerait d'engendrer des dommages mécaniques) le réengagement de l'embrayage sera piloté pour limiter le régime à 6000 tr/min.

E/ Fonctionnement anormal: (mode dégradé)

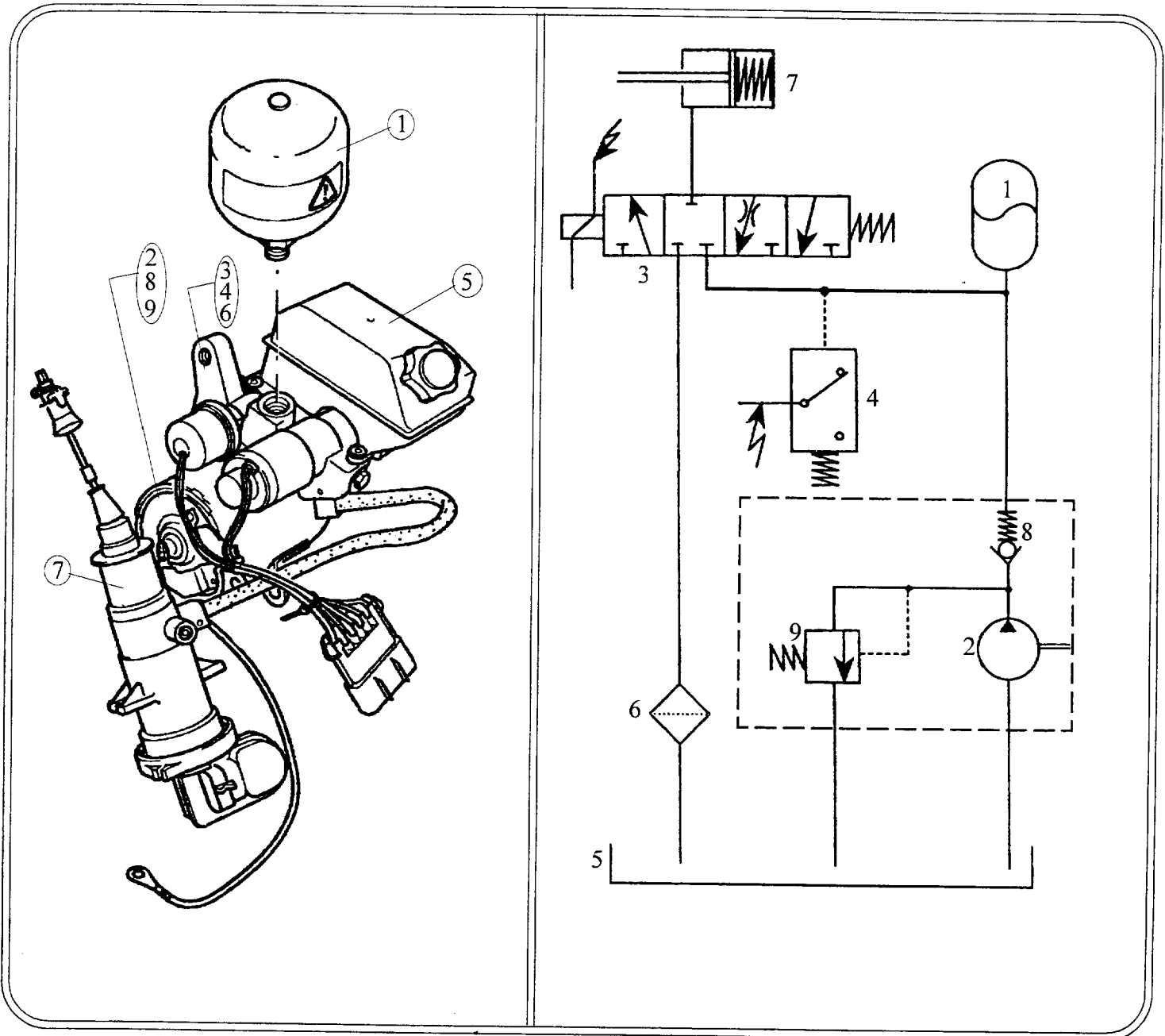
- Mode dégradé minimum: Il est possible de continuer de conduire le véhicule en cas de défaut sur un des éléments du système, le système est toujours actif, l'embrayage reste automatique mais le capteur en défaut est ignoré. Cela se traduit par des duretés de passage de vitesses, patinage de l'embrayage ou à coups suivant le capteur en panne.

- Mode dégradé maximum: Il s'agit d'un défaut grave, le système sera hors fonctionnement.

Remarque: Un buzzer émet différents modes de «bip» afin d'alerter le conducteur d'un défaut système

Groupement académique "EST"			Session 2002		SUJET
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A					Secteur A: Industriel
E.P.1- Communication technique		Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4
Partie EP1-3	Elec. et automatisme Gestion d'atelier	Durée de la partie	BEP: 2h	Coefficient partie	BEP: 05

VUE ORGANIQUE ET SCHEMA DU SYSTEME HYDRAULIQUE:



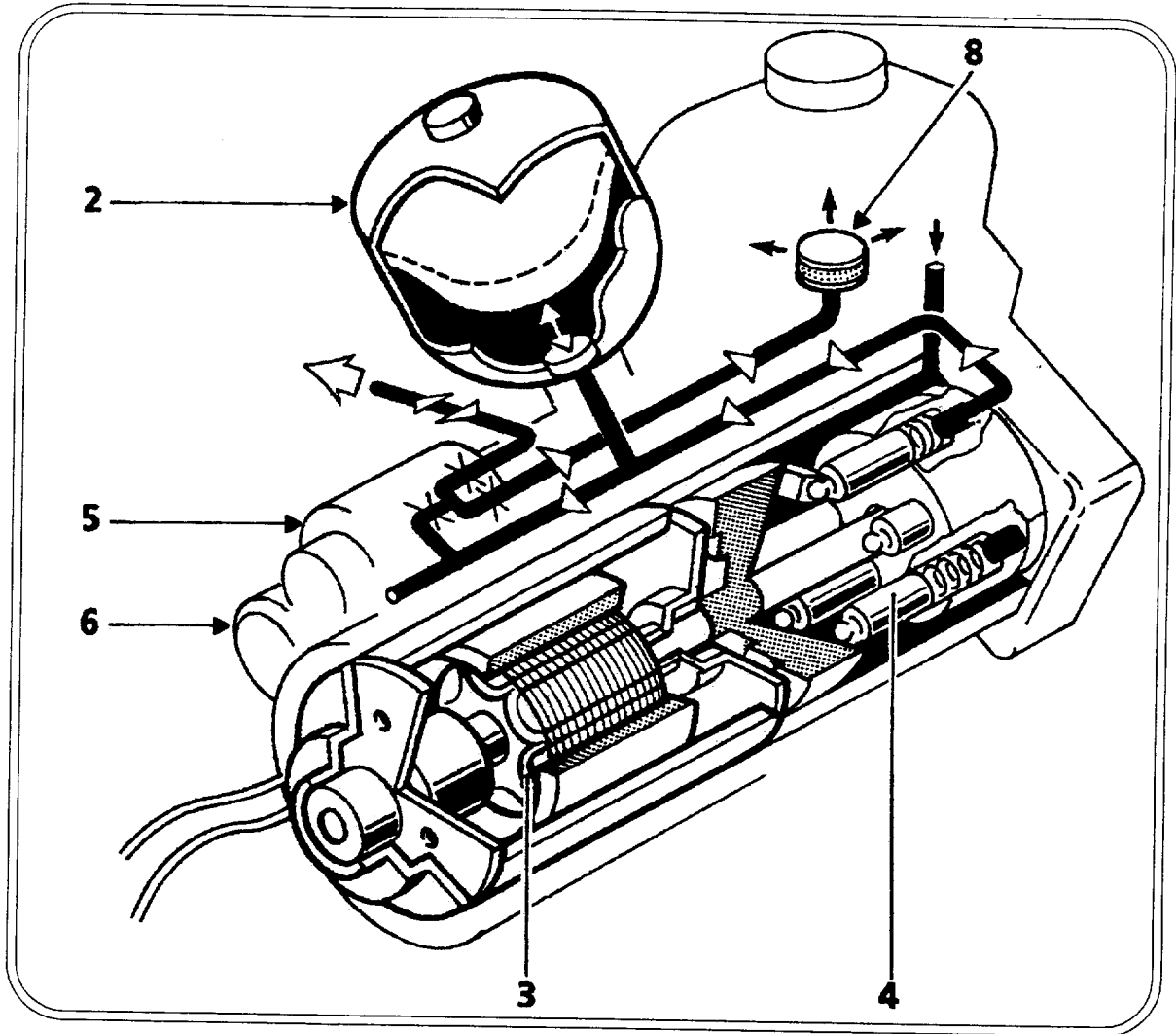
Le groupe électro-pompe comprend:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) Un accumulateur de pression. | 6) Un filtre. |
| 2) Une pompe hydraulique. | 7) Un vérin (récepteur). |
| 3) Une électrovanne (distributeur). | 8) Un clapet anti-retour. |
| 4) Un pressostat. | 9) Un clapet de surcharge (régulateur de pression). |
| 5) Un réservoir. | |

Groupement académique "EST"		Session 2002		SUJET	
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A				Secteur A: Industriel	
E.P.1- Communication technique		Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4
Partie EP1-3		Durée de la partie	BEP: 2h	Coefficient partie	1 0,5
Elec. et automatisme Gestion d'atelier					Page 6/18

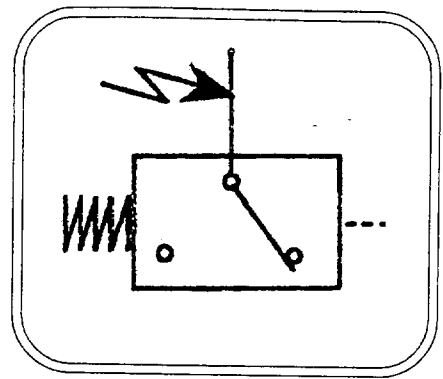
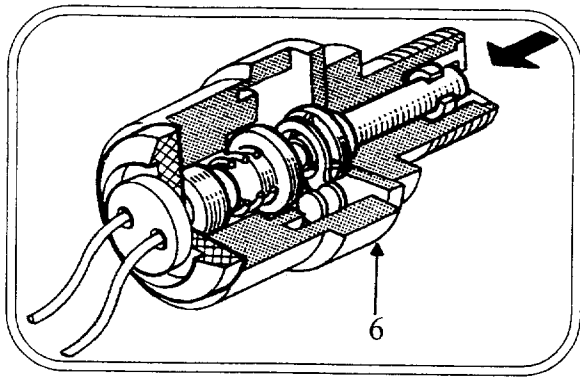
ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS / RÔLES:

LE GROUPE ÉLECTRO-POMPE

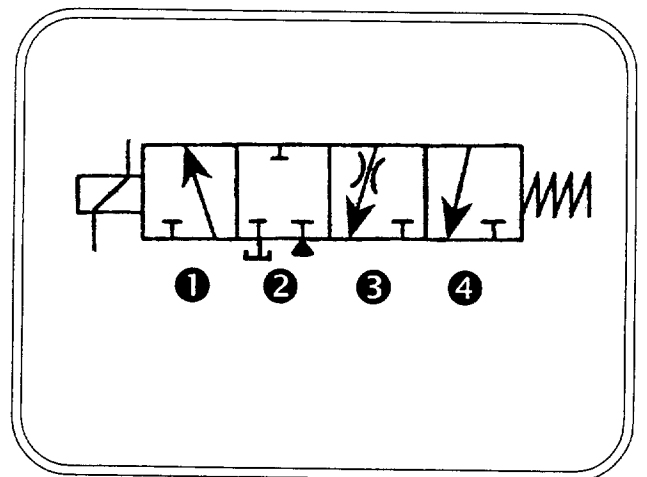
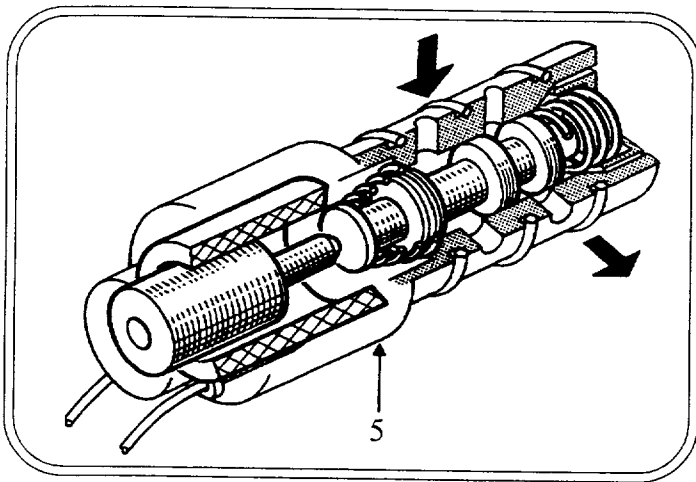


- 2) **Accumulateur de pression:** Permet un fonctionnement intermittent du moteur de pompe. Le remplissage complet de l'accumulateur permet 4 à 5 cycles d'embrayage débrayage avant recharge de celui-ci.
- 3) **Moteur électrique:** Il entraîne la pompe hydraulique. Sa mise en action est gérée par le calculateur en fonction:
 - De l'information pressostat (voir plus bas).
 - De l'information +APC (Après Contact).
- 4) **Pompe hydraulique:** Elle génère une pression hydraulique nécessaire à l'alimentation du vérin et au remplissage de l'accumulateur.
- 8) **Réservoir:** Il contient le liquide hydraulique. Il est dimensionné de façon à contenir les variations de niveau dues:
 - A la position du vérin.
 - A l'état de charge de l'accumulateur.
 - A l'usure de l'embrayage.

Groupement académique "EST"			Session 2002		SUJET	
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A						Secteur A: Industriel
E.P.1- Communication technique		Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4	Page 7/18
Partie EP1-3	Elec. et automatisme Gestion d'atelier	Durée de la partie	BEP: 2h	Coefficient partie	BEP: 1 CAP: 0,5	



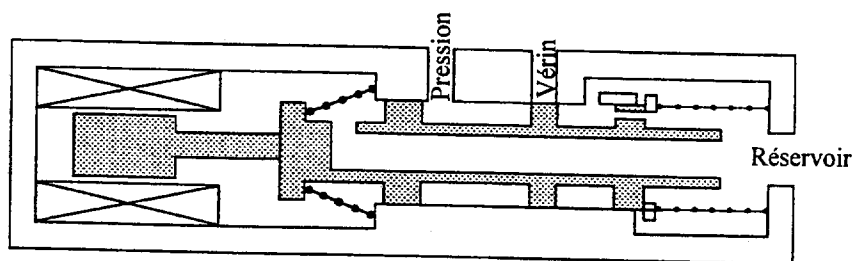
6) **Préssostat:** Il mesure la pression hydraulique dans le circuit de l'accumulateur et déclenche par l'intermédiaire du calculateur la mise en route du moteur électrique de la pompe.



5) **Electrovanne:** Piloté par le calculateur elle définit la position de l'embrayage en modulant le débit d'huile du vérin. Elle peut prendre 4 positions majeures:

- * ❶ Alimentation hydraulique des vérins (montée en pression).
- * ❷ Isolement hydraulique du vérin (maintien de la pression).
- * ❸ Position mode dégradé.
- * ❹ Retour au réservoir.

LE SCHEMA CI-DESSOUS MONTRE LA POSITION «MAINTIEN EN PRESSION» DE L'ELECTROVANNE:



Groupement académique "EST"			Session 2002		SUJET
CAP et BEP MAINTENANCE DES VEHICULES Option A					Secteur A: Industriel
E.P.1- Communication technique		Durée de l'épreuve	BEP: 6h CAP: 4h	Coefficient épreuve	BEP: 4 CAP: 4
Partie EP1-3	Elec. et automatisme Gestion d'atelier	Durée de la partie	BEP: 2h	Coefficient partie	BEP: 1 CAP: 0,5
					Page 8/18