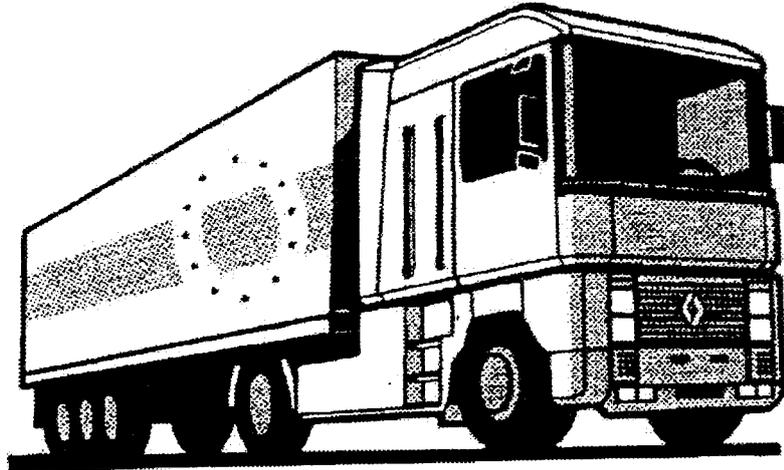


**B.E.P.  
CONDUITE ET SERVICE DANS LE TRANSPORT  
ROUTIER  
SESSION 2003**



**DOMAINE PROFESSIONNEL  
EPREUVE E.P 3 - 2<sup>ème</sup> partie  
ANALYSE D'UN SYSTEME  
DUREE 2H30**

**Sommaire :**

- Mise en situation .....Page : 3
- Lecture et Analyse .....Page : 4 à 15
- Mécanique .....Page : 16
- Dossier ressources .....Page : 17 à 19.

**Documents à rendre par le candidat :  
Pages 3 à 16.**

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 5131101	Page : 1 / 19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Durée : 2 h 30
SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier		Coef : 1.5
Epreuve : EP3 Analyse de Système		

**NOTES IMPORTANTES :**

L'analyse de système proposée ci-dessous porte sur l'évaluation partielle chez les candidats des points suivants du référentiel :

**Compétence C102 : Décoder des informations, et savoirs associés S31 : Connaissance du véhicule.**

---

Il est recommandé aux candidats de prendre connaissance du contenu de l'ensemble des documents, documents de travail et documents ressources, avant de commencer à répondre aux questions posées.

---

L'usage de la calculatrice est autorisé.

---

**Le barème de notation qui accompagne les questions est proposé à titre indicatif .**

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 5131101	Page : 2/ 19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Durée : 2 h 30  Coef : 1.5
SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier		
Epreuve : EP3 Analyse de Système		

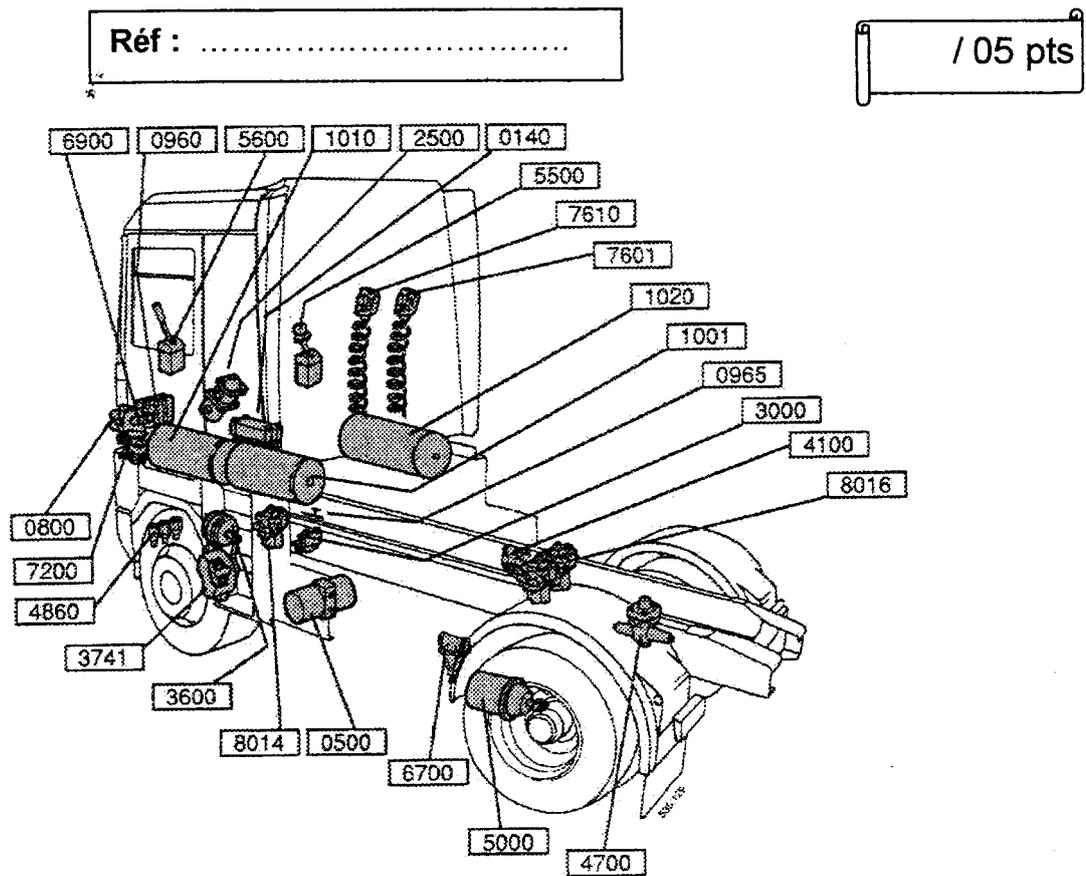
# ROBINET DE FREIN DE SERVICE.

## MISE EN SITUATION :

Situé entre les réservoirs d'air et les appareils récepteurs, il permet de commander deux circuits indépendants possédant chacun leur réserve d'air respective et pouvant fonctionner séparément en cas de défaillance de l'un deux.

### 1) SITUATION :

Donnez la référence à 4 chiffres du robinet de frein de service tandem dans le schéma ci-dessous en vous aidant des informations de la page 17 :



### GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session : 2003

Code : 51 311 01

Page : 3/ 19

EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES

SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier

Epreuve : EP3 Analyse de Système

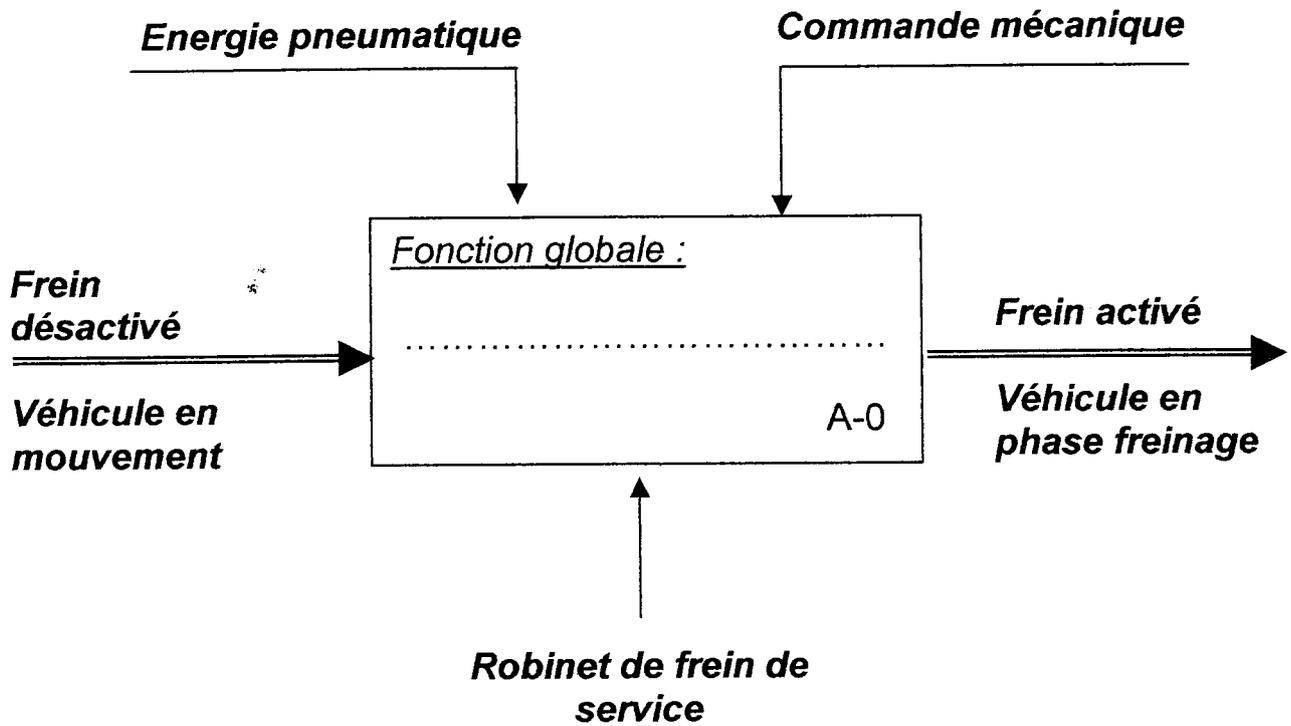
Durée :  
2 h 30

Coef : 1.5

2) FONCTION :

/ 10 pts

Donnez la fonction globale du Robinet de frein de service lorsque le véhicule est en mouvement :



GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 51 311 01	Page : 4/ 19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Durée : 2 h 30
SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier		Coef : 1.5
Epreuve : EP3 Analyse de Système		

### 3) SCHEMA DU CIRCUIT PNEUMATIQUE :

Pour répondre à cette question exploitez les informations du dossier ressources page 17/19 et 18/19

Sur le schéma pneumatique page 6/19 :

3.1) Repérez le Robinet de frein de service en l'entourant d'un trait fort de couleur noire

/ 10 pts

3.2) Surlignez en couleur (sauf rouge) le circuit de commande de frein de service avant entre le Réservoir de frein avant et les électrovalves ABR avant droite et ABR avant gauche.

/ 10 pts

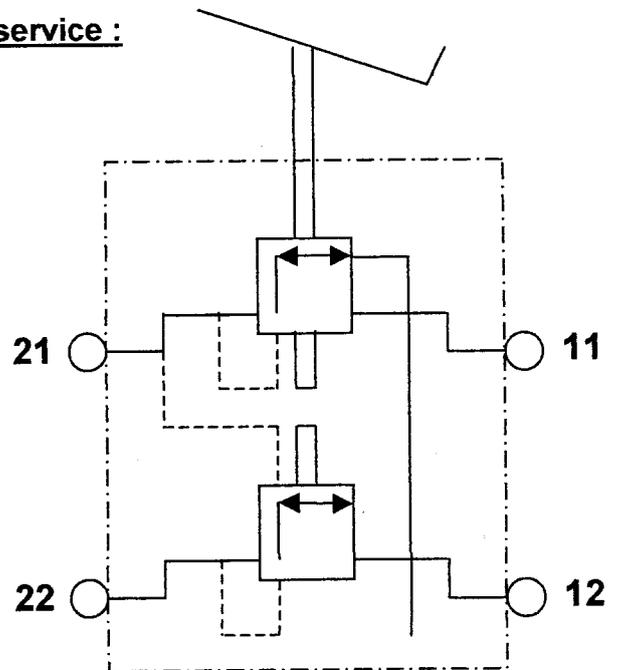
3.3) Surlignez d'une autre couleur (sauf rouge) le circuit de commande de frein service arrière entre le Réservoir de frein arrière et les électrovalves ABR arrière droite et ABR arrière gauche.

/ 10 pts

Schéma pneumatique du Robinet de frein de service :

L'action du Robinet de frein de service est commandée par la pédale de frein.

Lorsque le conducteur agit sur la pédale de frein les orifices numérotés du robinet vont être mis en communication pour permettre la circulation de l'air vers les récepteurs (voir p18/19).



GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 51 311 01	Page : 5/ 19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Durée : 2 h 30
SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier		Coef : 1.5
Epreuve : EP3 Analyse de Système		



3.4) Précisez ci – dessous la signification de la codification des orifices du Robinet de frein de service :

11 : .....  
.....

/ 10 pts

21 : .....  
.....

/ 10 pts

12 : .....  
.....

/ 10 pts

22 : .....  
.....

/ 10 pts

4) LECTURE DE DESSIN :

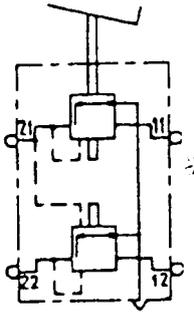
4.1) Sur le dessin de catalogue du Robinet de frein de service AU REPOS (alimenté) de la page 8/19, repérez par coloriage en couleur verte l'espace occupé par l'air sous pression.

/ 10 pts

4.2) Sur le dessin de catalogue du Robinet de frein de service EN PHASE FREINAGE de la page 9/19, repérez par coloriage en couleur verte l'espace occupé par l'air sous pression.

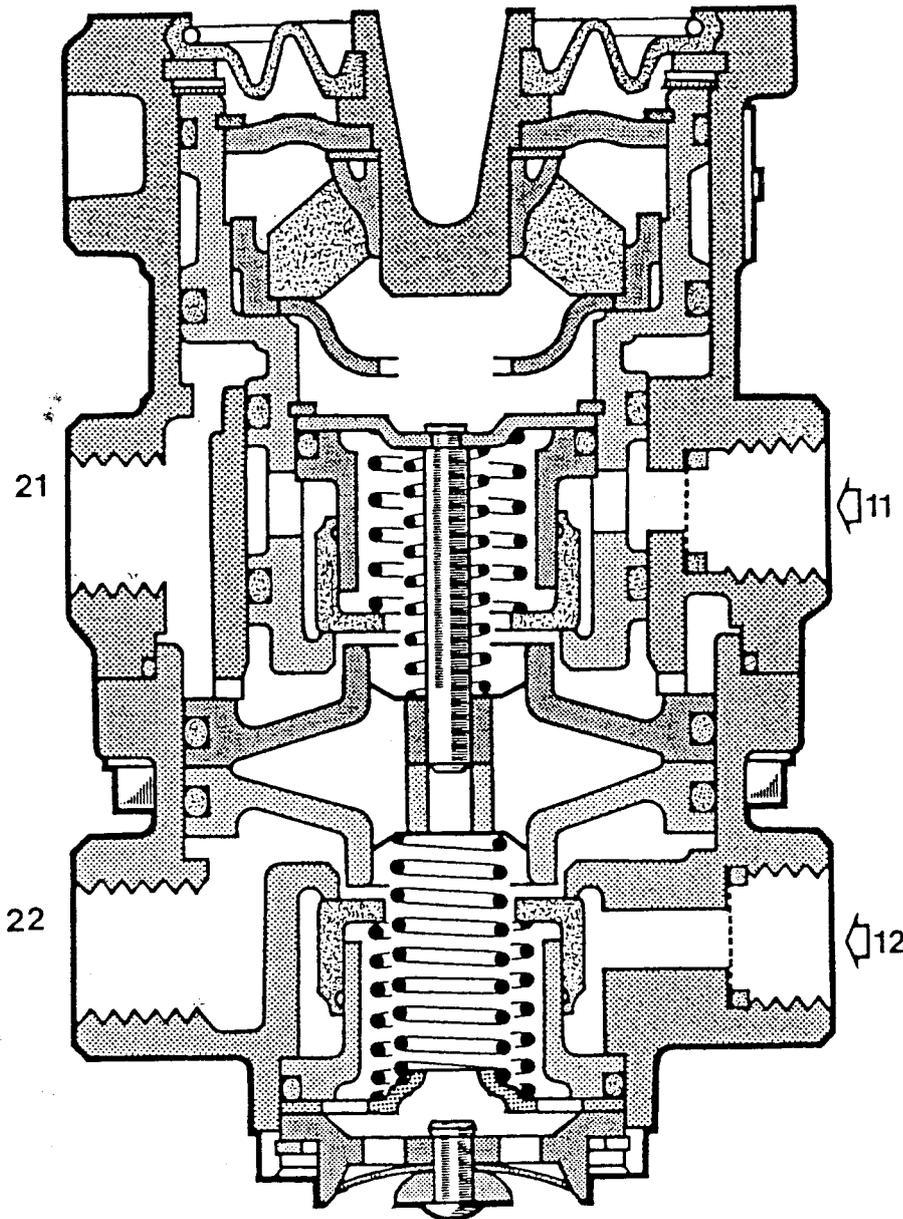
/ 10 pts

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 51 311 01	Page : 7/ 19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier Epreuve : EP3 Analyse de Système		Durée : 2 h 30 Coef : 1.5



# ROBINET DE FREIN DE SERVICE

Phase : Repos - alimenté



## GRUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session : 2003

Code : 51 311 01

Page : 8 / 19

EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES

SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier

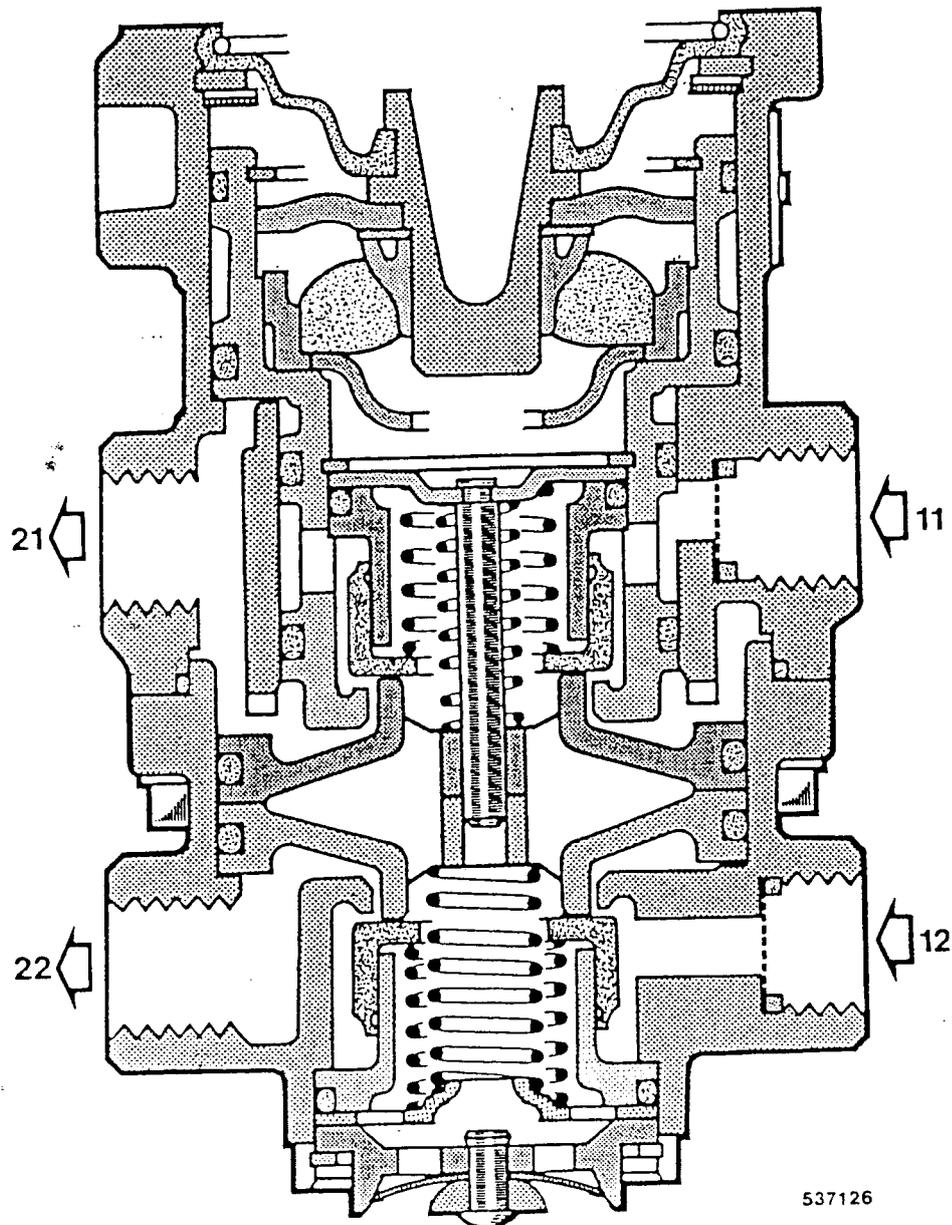
Epreuve : EP3 Analyse de Système

Durée :  
2 h 30

Coef : 1.5

# ROBINET DE FREIN DE SERVICE

Phase : Freinage



## GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session : 2003

Code : 51 311 01

Page : 9/ 19

EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES

SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier

Epreuve : EP3 Analyse de Système

Durée :  
2 h 30

Coef : 1.5

- 4.3) En vous aidant du dessin d'ensemble de la page 11/19, donnez le nom de la pièce Repère 14, vous répondrez dans le cadre ci-dessous.

Pièce rep 14 : .....

/ 10 pts

- 4.4) Recherchez sur le dessin d'ensemble de la page 11/19 les repères des pièces en contact avec le JOINT 4 et leurs désignations dans la nomenclature partielle page 13/19, vous répondrez dans le tableau ci-dessous.

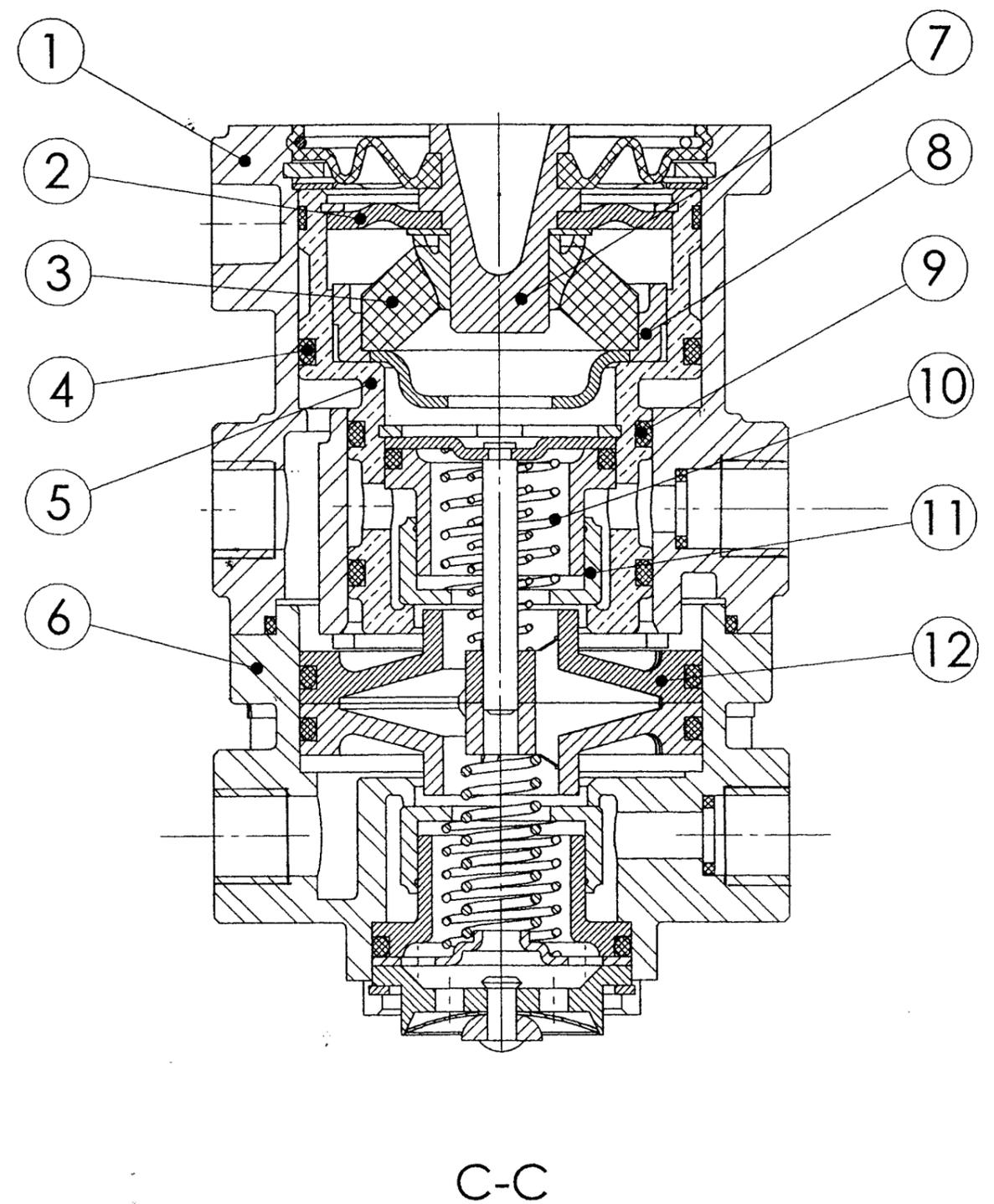
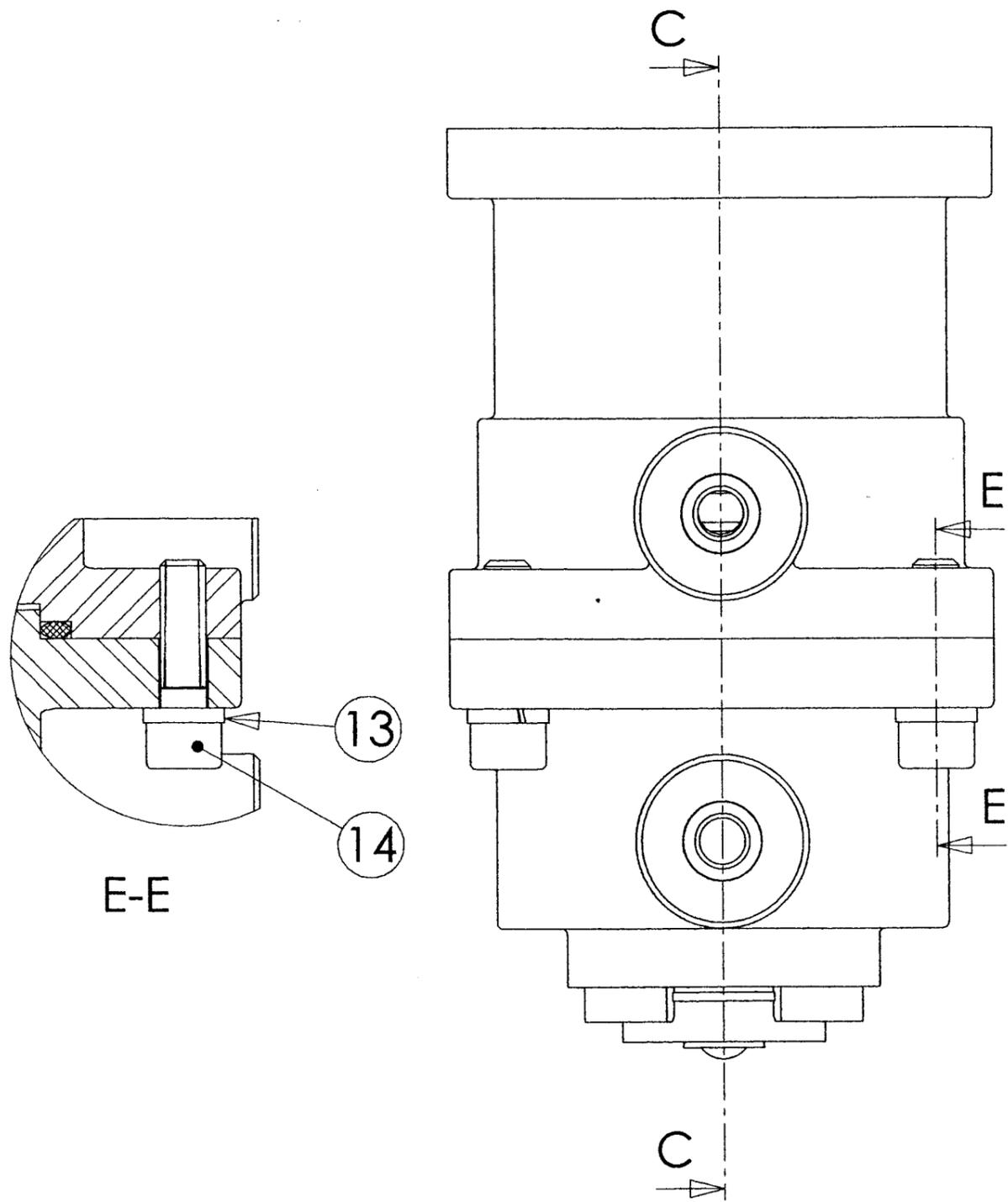
/ 10 pts

	Repère	Désignation
Première pièce :	.....	.....
Deuxième pièce :	.....	.....

- 4.5) Sur le dessin d'ensemble du Robinet de frein de service page 11/19, repérez par coloriage le Demi corps supérieur 1 et le Piston de rappel 5 (une couleur par pièce, au choix, sauf rouge)

/ 10 pts

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 51 311 01	Page : 10/ 19
<b>EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES</b> <b>SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier</b> <b>Epreuve : EP3 Analyse de Système</b>		Durée : 2 h 30  Coef : 1.5



Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

GROUPEMENT ACADEMIQUE IV		
Session 2003	Code : 5131101	Page 11/19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES SPECIALITE : Conduite et service dans le Transport Routier Epreuve : EP3 Analyse de Système		Durée : 2 h 30 coef : 1.5

4.6) En vous basant sur le dessin d'ensemble du Robinet de frein de service page 11/19, précisez les catégories de matériaux des pièces ci-dessous (complétez le tableau) :

/ 15 pts

04	Joint torique	.....
05	Piston de rappel	.....
01	Demi corps supérieur	.....
<b>Réf</b>	<b>Désignation</b>	<b>Matière</b>

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 5131101	Page : 12/ 19
<b>EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES</b> <b>SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier</b> <b>Epreuve : EP3 Analyse de Système</b>		<b>Durée :</b> <b>2 h 30</b>  <b>Coef : 1.5</b>

## Nomenclature partielle du Robinet de frein

14	4			
13	4	Rondelle W8		
12	2	Piston à fléau	EN AB-43000	
11	2	Garniture	100 Cr 6	
10	1	Ressort	55 Cr 3	
09	2	Joint		
08	1	Bagùe	E 335	
07	1	Poussoir		
06	1	Demi Corps inférieur		
05	1	Piston de rappel		
04	1	Joint		
03	1	Ressort caoutchouc	EPDM	
02	1	Rondelle d'appui	E 335	
01	1	Demi Corps supérieur		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation
ROBINET DE FREIN DE SERVICE				

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 5131101	Page : 13/ 19
<b>EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES</b> <b>SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier</b> <b>Epreuve : EP3 Analyse de Système</b>		<b>Durée :</b> <b>2 h 30</b>  <b>Coef : 1.5</b>

5) ANALYSE :

5.1) A partir des informations du dossier ressources page 19/19, analysez l'ajustement  $\phi$  70H7g6 (voir dessin page 15/19) entre le Demi corps supérieur et le piston de rappel (complétez les tableaux ci-dessous) :

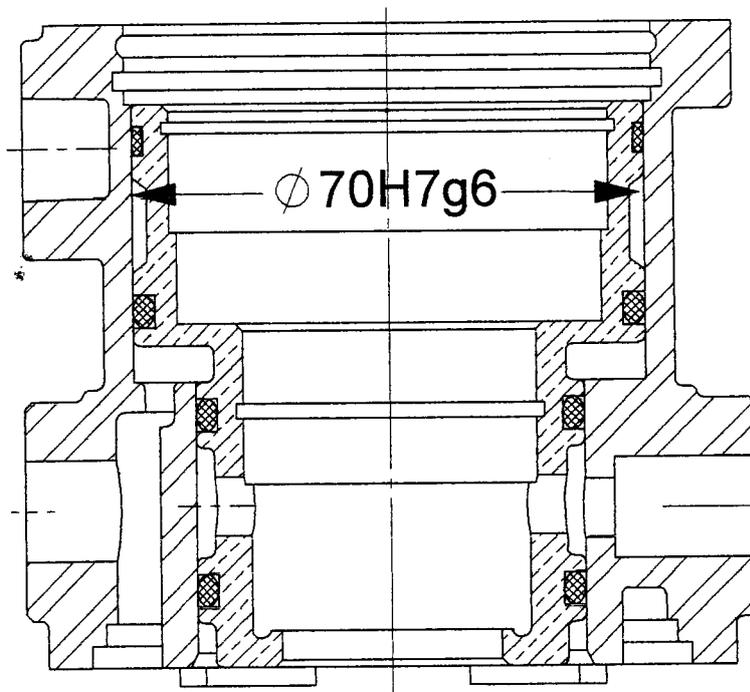
/ 10 pts	
ALESAGE	ARBRE
Cote nominale : .....mm	Cote nominale : .....mm
Ecart supérieur : .....mm	Ecart supérieur : .....mm
Ecart inférieur : .....mm	Ecart inférieur : .....mm
Cote Maxi : .....mm	Cote Maxi : .....mm
Cote mini : .....mm	Cote mini : .....mm

5.2) La liaison réalisée par cet ajustement entre le Demi corps supérieur et le Piston de rappel est une liaison PIVOT GLISSANT.  
En vous basant sur l'étude précédente, précisez ci-dessous les degrés de liberté de cette liaison :

Nombre de translations : .....
Nombre de rotations : .....

/ 10 pts

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 51 311 01	Page : 14/ 19
<b>EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES</b> <b>SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier</b> <b>Epreuve : EP3 Analyse de Système</b>		<b>Durée : 2 h 30</b> <b>Coef : 1.5</b>



**GROUPEMENT ACADEMIQUE IV**

**Session : 2003**

**Code : 51 311 01**

**Page : 15/19**

**EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES**

**SPECIALITE : Conduite et service dans le Transport Routier**

**Durée :  
2 h 30**

**coef : 1.5**

6) MECANIQUE :

6.1) La pression d'utilisation  $p$  du Robinet de frein de service est de 8 bars.  
On se propose de calculer l'intensité de la force  $F$  exercée par l'air comprimé sur le Piston de rappel en phase freinage :

On donne : Diamètre utile du Piston de rappel = 70mm,  
 $F = p \times S$ , avec  $p$  = pression d'utilisation et  $S$  = surface pressée,  
Dans le cas d'une surface circulaire on a :  $S = \pi \times r^2$

Calcul de  $S$  : ..... / 10 pts

Calcul de  $F$  : ..... / 10 pts

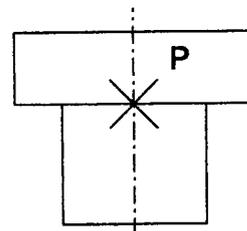
6.2) Représentez cette force sur le Piston de rappel schématisé ci-dessous :

On donne :

Point d'application  $P$ ,

Echelle : 1 cm = 1500 N

/ 10 pts



GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 51 311 01	Page : 16/ 19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier Epreuve : EP3 Analyse de Système		Durée : 2 h 30 Coef : 1.5

# LEGENDE DES SCHEMAS AE

Compresseur .....	0140	Twin-cylinder compressor
Dessiccateur .....	0500	Air dryer
Valve de protection .....	0800	Protection valve
Bloc de raccordement .....	0960	Junction block
Valve de purge manuelle .....	0962	Manual bleed valve
Robinet de gonflage .....	0965	Inflation valve
Réservoir de frein avant .....	1001	Front brake air tank
Réservoir de frein arrière .....	1010	Rear brake air tank
Réservoir de frein remorque .....	1020	Trailer brake air tank
Réservoir additionnel .....	1070	Extra air tank
Robinet de frein de service tandem .....	2500	Tandem service brake valve
Valve de desserrage rapide .....	3000	Quick release valve
Valve de réduction .....	3100	Pressure relief valve
Vase à diaphragme simple .....	3600	Single diaphragm chamber
Levier .....	3700	Lever
Lévier à réglage automatique .....	3720	Automatic slack adjusting lever
Plateau de frein came S .....	3740	S-cam brake backing plate
Frein monodisque pneumatique .....	3741	Single disc air brake
Valve relais simple .....	3900	Single relay governor valve
Valve d'inversion .....	4000	Inverse valve
Valve relais double .....	4100	Double relay governor valve
Valve d'arrêt .....	4400	Lock valve
Détendeur .....	4500	Pressure reducing valve
Correcteur de freinage .....	4700	Load sensing valve
Prise de pression pneumatique .....	4860	Air pressure connection point
Vase à diaphragme double à ressort .....	5000	Double spring diaphragm chamber
Robinet de frein de stationnement .....	5500	Parking brake valve
Robinet de frein de remorque .....	5600*	Trailer brake valve
Double valve d'arrêt .....	6400	Double check valve
Valve de barrage .....	6700	Overflow valve
Valve anti-retour .....	6900	Back pressure valve
Valve de commande remorque .....	7200	Trailer control valve
Tête d'accouplement automatique .....	7601	Automatic coupling head
Tête d'accouplement frein de service .....	7610	Service brake coupling head
Tête d'accouplement frein supplémentaire .....	7611	Extra brake coupling head
Electrovalve ABR avant gauche .....	8014*	LH front roadwheel anti-lock electro-valve
Electrovalve ABR avant droite .....	8015*	RH front roadwheel anti-lock electro-valve
Electrovalve ABR arrière gauche .....	8016*	LH rear roadwheel anti-lock electro-valve
Electrovalve ABR arrière droite .....	8017*	RH rear roadwheel anti-lock electro-valve
Transmetteur pression air avant .....	8104	Front air pressure transmitter
Transmetteur pression air arrière .....	8105	Rear air pressure transmitter
Témoin indicateur frein de stationnement .....	8115	Parking brake indicator warning light
Témoin alerte air .....	8123	Air pressure danger warning light
Indicateur pression air avant .....	8141	Front air pressure indicator
Indicateur pression air arrière .....	8142	Rear air pressure indicator
Mano-contact air frein arrière .....	8165	Rear brake air pressure switch
Mano-contact air frein avant .....	8166	Front brake air pressure switch
Mano-contact air frein remorque .....	8167	Trailer brake air pressure switch
Mano-contact ralentisseur sur échappement .....	8171	Exhaust brake air pressure switch
Mano-contact indicateur de stationnement .....	8178	Parking brake indicator air pressure switch
Diamètres extérieur/intérieur des tubes polyamides	12 x 9	Outside/inside diameters of polyamide pipes
Vers circuit des servitudes .....	1*	To auxiliary equipment circuit
Vers circuit A.S.R. ....	2*	To A.S.R circuit
Vers circuit suspension pneumatique .....	3*	To pneumatic suspension circuit
Vers coussins suspension pont arrière .....	4*	To rear axle suspension air bags
Vers coussins suspension essieu relevable .....	5*	To lift-up axle suspension air bags
Option robinet de frein de remorque .....	6*	Trailer brake valve option
Selon version ou option .....	*	Depending on versions or options

## GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session : 2003

Code : 51 311 01

Page : 17/ 19

**EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES**

**SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier**

**Epreuve : EP3 Analyse de Système**

**Durée :  
2 h 30**

**Coef : 1.5**

# REPERE DES CANALISATIONS DE FREINAGE

Norme Renault V.I.

Les canalisations polyamides des circuits de freinage sont repérées selon un code utilisant des bagues de couleurs différentes. Une gamme de couleur indique la fonction du circuit. Deux couleurs complémentaires précisent la sous-fonction du circuit.

## Code de fonction

Orange	: Frein de service avant
Bleu	: Frein de service arrière
Vert	: Frein de stationnement
Rouge	: Frein de remorque
Jaune	: Frein supplémentaire
Marron	: Servitudes
Sans repérage	: Circuit alimentation

## Code de sous-fonction

Couleur fonction seule	: Pression constante
Jaune	: Pression de pilotage
Blanc	: Pression délivrée

# CODIFICATION DES ORIFICES DES APPAREILS

Normes D.I.N. - I.S.O. 6786

La numérotation des orifices utilisée par la plupart des constructeurs d'appareils de freinage est conforme aux normes D.I.N. et I.S.O.

Les orifices sont codifiés selon leur fonction :

0. Aspiration d'air
1. Arrivée d'énergie
2. Départ d'énergie
3. Mise à l'atmosphère
4. Pression de commande
- 5.
- 6.
7. Dispositif antigel
8. Lubrification
9. Refroidissement par eau

## Cas d'utilisation à deux chiffres

- 1<sup>er</sup> chiffre : Indique la fonction  
2<sup>e</sup> chiffre : Indique un numéro d'ordre

## Exemple d'utilisation

- 41 : Orifice de commande N° 1  
42 : Orifice de commande N° 2

NB : pour les numéros d'ordre on prendra :  
- N°1 circuit de frein avant  
- N°2 circuit de frein arrière

## GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session : 2003

Code : 51 311 01

Page : 18/ 19

EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES

SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier

Epreuve : EP3 Analyse de Système

Durée :  
2 h 30

Coef : 1.5

Alésages		H6				H7				
Arbres			h5	js5	k5		g6	h6	m6	p6
Cote nominale en mm	≤ 3	+6	0	+2	+4	+10	-2	0	+8	+12
		0	-4	-2	0	0	-8	-6	+2	+6
	> 3 à 6	+8	0	+2.5	+6	+12	-4	0	+12	+20
		0	-5	-2.5	+1	0	-12	-8	+4	+12
	> 6 à 10	+9	0	+3	+7	+15	-5	0	+15	+24
		0	-6	-3	+1	0	-14	-9	+6	+15
	> 10 à 14	+11	0	+4	+9	+18	-6	0	+18	+29
		0	-8	-4	+1	0	-17	-11	+7	+18
	> 14 à 18	+11	0	+4	+9	+18	-6	0	+18	+29
		0	-8	-4	+1	0	-17	-11	+7	+18
	> 18 à 24	+13	0	+4.5	+11	+21	-7	0	+21	+35
		0	-9	-4.5	+2	0	-20	-13	+8	+22
	> 24 à 30	+13	0	+4.5	+11	+21	-7	0	+21	+35
		0	-9	-4.5	+2	0	-20	-13	+8	+22
	> 30 à 40	+16	0	+5.5	+13	+25	-9	0	+25	+42
		0	-11	-5.5	+2	0	-25	-16	+9	+26
> 40 à 50	+16	0	+5.5	+13	+25	-9	0	+25	+42	
	0	-11	-5.5	+2	0	-25	-16	+9	+26	
> 50 à 65	+19	0	+6.5	+15	+30	-10	0	+30	+51	
	0	-13	-6.5	+2	0	-29	-19	+11	+32	
> 65 à 80	+19	0	+6.5	+15	+30	-10	0	+30	+51	
	0	-13	-6.5	+2	0	-29	-19	+11	+32	
> 80 à 100	+22	0	+7.5	+18	+35	-12	0	+35	+59	
	0	-15	-7.5	+3	0	-34	-22	+13	+37	
> 100 à 120	+22	0	+7.5	+18	+35	-12	0	+35	+59	
	0	-15	-7.5	+3	0	-34	-22	+13	+37	
> 120 à 140	+25	0	+9	+21	+40	-14	0	+40	+68	
	0	-18	-9	+3	0	-39	-25	+15	+43	
> 140 à 160	+25	0	+9	+21	+40	-14	0	+40	+68	
	0	-18	-9	+3	0	-39	-25	+15	+43	
> 160 à 180	+25	0	+9	+21	+40	-14	0	+40	+68	
	0	-18	-9	+3	0	-39	-25	+15	+43	
> 180 à 200	+29	0	+10	+24	+46	-15	0	+46	+79	
	0	-20	-10	+4	0	-44	-29	+17	+50	

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV		
Session : 2003	Code : 5131101	Page : 19/19
EXAMEN : BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES		Durée : 2 h 30  Coef : 1.5
SPECIALITE : Conduite et Service dans le Transport Routier		
Epreuve : EP3 Analyse de Système		