

B.E.P. Carrosserie  
Code: 510 25403

C.A.P. Carrosserie réparation  
Code: 500 25411

**Epreuve E.P.2**

**Communication technique**

Durée B.E.P. : 4 heures

Durée C.A.P. : 2 heures

Coefficient B.E.P. : 4

Coefficient C.A.P. : 3

Ce sujet comporte 10 feuilles A3

Présentation de l'épreuve  
S 1/2 Barème

Dossier technique  
DT 1/2

DT 2/2

Documents réponses  
DR 1/6

DR 2/6

DR 3/6

DR 4/6

DR 5/6

DR 6/6

Tous les documents sont à rendre à la fin de l'épreuve.

L'anonymat sera réalisé sur copie double Education Nationale dans laquelle l'en-semble de ce dossier sera agrafé.

S 1/2	S 2001	Epreuve EP. 2 Communication technique	B.E.P. Carrosserie	510 25403
	S 2001	Epreuve EP. 2 Communication technique	C.A.P. Carrosserie réparation	500 25411

**BAREME**

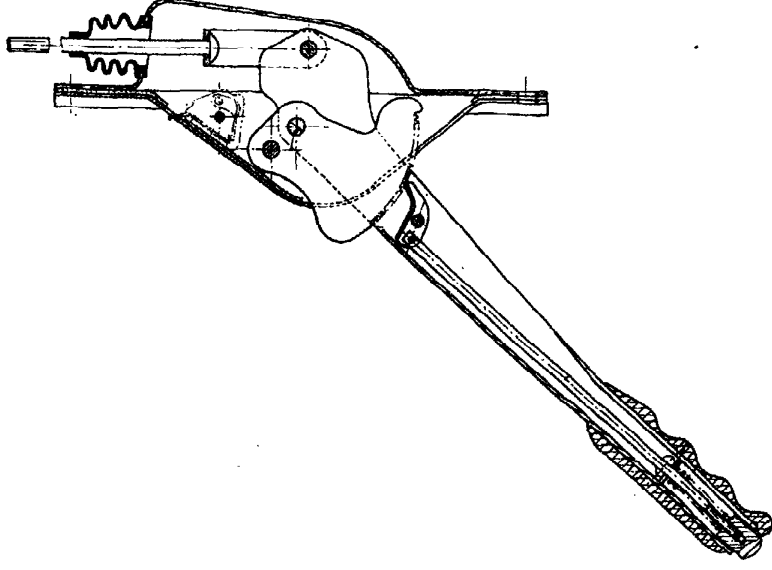
Questions	Barème CAP	Barème BEP
<b>Etude technologique</b>	<b>(/30)</b>	<b>(/30)</b>
I a)	6	6
I b)	4	4
I c)	3	3
1)	2	2
2)	2	2
3)	2	2
4)	1	1
5)	2	2
6)	2	2
7)	2	2
8)	2	2
9)	4	4
<b>Etude graphique</b>	<b>(/10)</b>	<b>(/25)</b>
I d)	10	10
1)		
2)		15
<b>Mécanique</b>		<b>(/25)</b>
II a)		6
1)		
2)		15
II b)		4
<b>Total :</b>	<b>40 pts</b>	<b>80 pts</b>

510 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001	S 2/2
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001	

## FREIN A MAIN

- Le frein de parking. Il agit en général sur un seul essieu, déterminé en fonction de la répartition de charge du véhicule sur ses essieux; il est destiné à maintenir à l'arrêt un véhicule en stationnement, même sur une pente. Sa commande doit être distincte du freinage principal.

- Le frein de secours. Il est destiné à arrêter, dans des conditions prescrites par la réglementation, le véhicule en cas de défaillance d'une partie du frein principal. Le freinage de secours peut être obtenu soit à partir de la partie non détaillante du frein principal, soit à partir du frein de parking.



Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations
23	1	Segment d'arrêt		
22	2	Segment d'arrêt		
21	2	Renfort guide		
20	1	Demi support gauche		
19	1	Demi support droit		
18	1	Axe épaule Ø 9		
17	1	Etrier		
16	1	Capot protecteur		Moulé
15	1	Soufflet protecteur	Caoutchouc	C
14	1	Tige de traction M 4		180 mm
13	1	Boulon H M 4 25 Ecou H		
12	1	Contact électrique		
11	2	Axe épaule Ø 9		
10	1	Secteur denté		
9	1	Cliquet		
8	1	Axe épaule		
7	1	Axe d'articulation		Serré sur 5
6	1	Levier	E 335	
5	1	Tige de manœuvre		
4	1	Rondelle M 6		
3	1	Ressort	C 60	
2	1	Poignée		Moulée
1	1	Bouton		

510 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001

DT 1/2

NOMENCLATURE DU FREIN A MAIN

# Désignation des métaux et alliages

## 1 Les fontes

### 11 Fontes à graphite lamellaire

Elles sont désignées par le symbole FGL suivi de la valeur en mégapascals\* de la résistance minimale à la rupture par extension.

Exemple : FGL 200.

Nuance	Emplois	Nuance	Re min	Nuance	Re min	Nuance	Re min
FGL 150	Bonnes moulabilité. Bonne usinabilité. Bonne élançabilité. Bonne résistance à l'usure par frottement. Bon amortissement des vibrations (carters, bâtis...).	MB 380-12	200	MN 450-6	290	FGS 500-7	320
FGL 200		MB 400-5	220	MN 550-4	350	FGS 600-3	370
FGL 250		MB 450-7	260	MN 650-3	430	FGS 700-2	420
FGL 300	Bonnes caractéristiques mécaniques et frottantes. Bonne élançabilité (blocs moteurs, machines-outils, engrenages...).	MB 350-10	230	MN 700-2	530	FGS 800-2	480
FGL 350		MB 380-18	250	FGS 400-15	250	FGS 800-2	600
FGL 400		Emplois	MB-MN : Malléabilité améliorée. Pièces complexes. FGS : Bonnes caractéristiques mécaniques et frottantes.				

## 2 Les aciers

NF EN 10025, IC 10, NF EN 10027

### 21 Classification par emplois

#### 211 Aciers d'usage général

La désignation commence par la lettre S pour les aciers d'usage général, et la lettre E pour les aciers de construction mécanique.

Le nombre qui suit indique la valeur minimale de la limite d'élasticité en mégapascals\*.

Exemple : S 235.

S'il s'agit d'un acier moulé la désignation est précédée de la lettre G.

Exemple : GE 295.

Nuance**	R min	Re min	Emplois	Nuance**	R min	Re min	Emplois
S 185 (A 33)	290	185	Constructions mécaniques et métalliques générales assemblées ou soudées.	C 22 (XC 18)	410	255	Constructions mécaniques.
S 235 (E 24)	340	235		C 25 (XC 25)	460	285	
S 275 (E 28)	410	275		C 30 (XC 32)	510	315	
S 355 (E 36)	490	355	Ces aciers ne conviennent pas aux traitements thermiques.	C 35 (XC 38)	570	335	Ces aciers conviennent aux traitements thermiques et au forçage.
E 295 (A 50)	470	295		C 40 (XC 42)	620	355	
E 335 (A 60)	570	335		C 45 (XC 48)	660	375	
E 360 (A 70)	670	360		C 50 (XC 50)	700	385	
				C 55 (XC 54)	750	420	
Moulage	GS 235 - GS 275 - GS 355 GE 295 - GE 335 - GE 360.			C 60 (XC 60)	HRC > 57		

\* 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>  
\*\* Entre parenthèses correspondance approximative avec l'ancienne symbolisation

NF A 32-101, NF A 32-201, NF A 32-701, NF A 32-702

### 12 Fontes malléables Fontes à graphite sphéroïdal

Elles sont désignées par un symbole (MB, MN, FGS) suivi de la valeur en mégapascals\* de la résistance minimale à la rupture par extension et du pourcentage de la valeur de l'allongement après rupture.

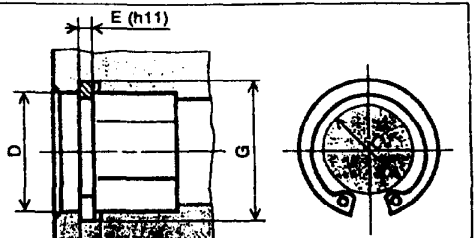
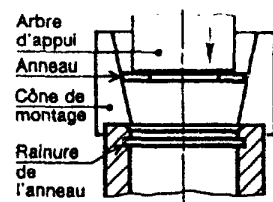
Exemple : FGS 400-15.

## ANNEAUX ÉLASTIQUES POUR ALÉSAGES NF E 22-165

La forme des anneaux est étudiée afin d'obtenir une pression de serrage uniforme.

MONTAGE RECOMMANDÉ :

Voir figure ci-contre.



EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Anneau élastique pour alésage, D x E,

NF E 22-165

D	E	C	F	G	Tol. G	K	Fa*	D	E	C	F	G	Tol. G	K	Fa*
8	0,8	3,2	0,8	0,4	+0,09	0,5	2	45	1,75	31,8	1,85	47,5	0+0,25	3,75	43,1
9	0,8	4	0,8	0,4	0	0,5	2	50	2	36	2,15	53		4,5	60,8
10	1	3,7	1,1	10,4	+0,11	0,5	4	55	2	40,4	2,15	58		4,5	60,3
12	1	4,7	1,1	12,5	0	0,75	4	60	2	44,4	2,15	63	+0,30	4,5	61
15	1	7	1,1	15,7	0	1,05	5	65	2,5	48,8	2,65	68	0	4,5	121
17	1	8,4	1,1	17,8	0	1,2	6	70	2,5	53,4	2,65	73		4,5	119
20	1	10,6	1,1	21	0+0,15	1,5	7,2	75	2,5	58,4	2,65	78		4,5	118
22	1	13,6	1,1	23	+0,21	1,5	8	80	2,5	62	2,65	83,5		6,25	120
25	1,2	15	1,3	26,2	0	1,8	14,8	85	3	66,8	3,15	86,5	+0,35	6,25	201
28	1,2	18,4	1,3	29,4	0	2,1	13,3	90	3	71,8	3,15	93,5	0	6,25	199
30	1,2	18,4	1,3	31,4	0	2,1	13,7	95	3	76,4	3,15	96,5		6,25	195
32	1,2	20,2	1,3	33,7	+0,25	2,55	13,8	100	3	81	3,15	103,5		6,25	188
35	1,5	23,2	1,6	37	0	3	26,9	105	4	86	4,15	109	+0,64	6	436
40	1,75	27,4	1,85	42,5	0	3,75	44,8	110	4	88,2	4,15	114	0	6	415

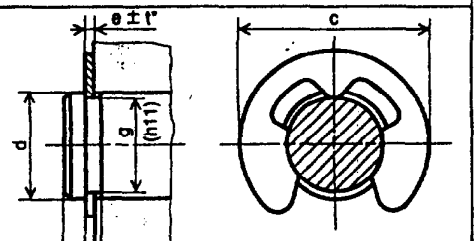
## 45 2

## ANNEAUX À MONTAGE RADIAL

### SEGMENTS D'ARRÊT À MONTAGE RADIAL NF L 23-203

Ils permettent de réaliser des épaulements de hauteur assez importants, mais la charge axiale admissible sur l'anneau est nettement inférieure à celle que peut supporter les anneaux à montage axial (S 45.1).

De fait de leur conception, ces segments ne peuvent être montés sur des arbres tournant à grande vitesse (risques d'éjection sous l'action de la force centrifuge).



EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Segment d'arrêt, radial, d x e,

Nomel (NF L 23-203)

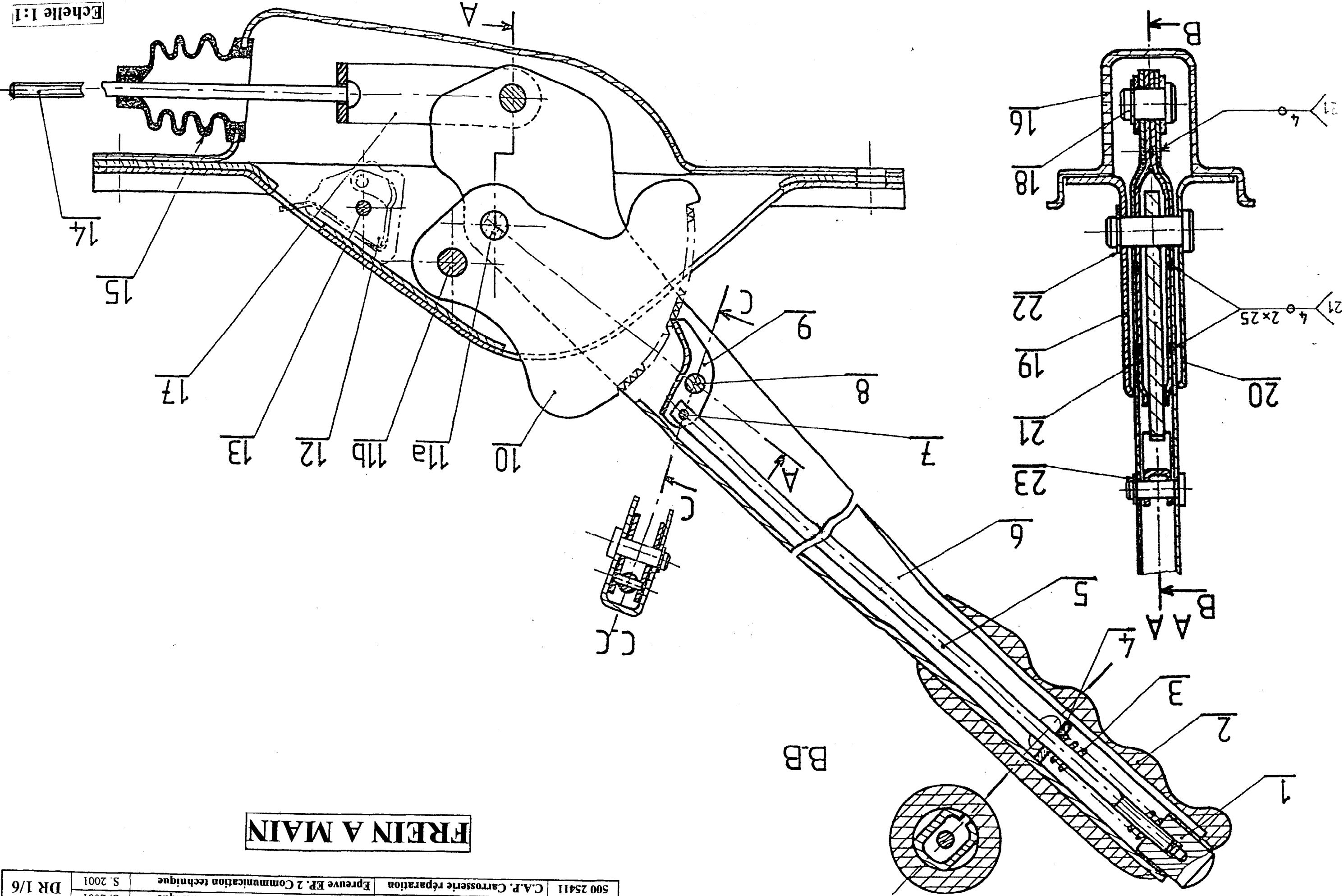
d nominal	Piège d'utilisation	e	c	f	g	k	Fa**	d nominal	Piège d'utilisation	e	c	f	g	k	Fa**
1	1 à 1,4	0,2	2	0,24	0,8	0,4	8	8	8 à 11	0,9	14	0,94	7	1,5	188
1,4	1,4 à 2	0,3	3	0,34	1,2	0,6	12	9	9 à 12	1	16	1,05	8	1,8	250
2	2 à 2,5	0,4	4	0,44	1,5	0,8	22	10	10 à 14	1,1	18,5	1,15	9	2	300
2,5	2,5 à 3	0,5	4,5	0,54	1,8	1	35	11	11 à 15	1,2	20	1,25	10	2	350
3	3 à 4	0,6	6	0,64	2,3	1	50	13	13 à 18	1,3	23	1,35	12	2,5	470
4	4 à 5	0,8	7	0,84	3,2	1	65	16	16 à 24	1,5	29	1,55	15	3	780
5	5 à 7	0,7	9	0,74	4	1,2	95	20	20 à 31	1,75	37	1,8	19	3,5	1180
6	6 à 8	0,7	11	0,74	5	1,2	115	25	25 à 38	2	44	2,05	24	4	1590
7	7 à 9	0,7	12	0,74	6	1,2	135								

\* Force axiale admissible sur l'anneau en kN  
Fabrication : Nomel, 61550-La Ferté-Frenel

\*\* Force axiale admissible sur l'anneau en daN

Echelle 1:1

**FREIN A MAIN**



510 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001

DR 1/6

1) Décoder le dessin d'ensemble.

2) Rechercher les sous-ensembles des pièces fixes entre elles.

Compléter le tableau ci-dessous en sachant que les pièces 2 - 3 - 15 ne seront pas comptabilisées car elles sont déformables. On admettra aussi que sous l'action du ressort 3 la rondelle 4 est fixe par rapport au levier 6.

Sous-ensemble	Se 9	Se 10	Se 14	Se 1	Se 6	Se 17
Pièces	9.	10, 11a, 11b, 12, 13, 16, 19, 20, 22a.	14.	1.	6.	17.

b) Trouver la nature des liaisons entre les sous-ensembles suivants en mettant une croix dans la case qui convient.

Liaisons	Sous-ensembles				
	Pivot	Glissière	Appui-plan	Ponctuelle	Rotule
Se 1 / Se 9					
Se 6 / Se 9					
Se 6 / Se 10					
Se 14 / Se 17					

**DOCUMENT A RENDRE**

Barème  
C B A E P  
/6 /6

c) Questionnaire technologique :

1) Colorier sur le dessin d'ensemble le cliquet 9 chaque fois qu'il apparaît (ne pas se limiter au coloriage des parties hachurées).

2) Dans la nomenclature, nous remarquons qu'il y a deux pièces 22, indiquer les numéros de pièces en contact avec celle qui n'est pas repérée :

3) Quelle est la fonction de la pièce 15 ?

4) Quelle est l'épaisseur du secteur denté?

5) Avec quelle(s) pièce(s) est soudé 6 ? Pourquoi?

6) Quelle est la matière de la pièce 2 ? Cocher la case correspondant à la réponse.

Métaux et alliages légers	Cuivre et ses alliages	Matière plastique ou isolante

7) Donner le rôle de la rondelle 4. Cocher la case correspondant à la réponse.

Epaulement rapporté	Renfort	Guide

/3	/3	/2	/2	/1	/1	/2	/2	/2	/2
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

S10 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S 2001
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S 2001

DR 2/6

**DOCUMENT A RENDRE**

Barème

C B A E P

/2 /2

/4 /4

/10 /10

/15

8) Etablir la désignation normalisée du segment d'arrêt 23 à l'aide de la documen-

tation technique (DT2/2).

.....

.....

.....

9) Déterminer la nature des métaux constituant le levier 6 et le ressort 3, indiquer pour ce dernier son pourcentage de carbone. Utiliser la documentation technique (DT2/2).

Levier 6	
Ressort 3	

d) Etudes graphiques :

1) Tracer les différentes sections du levier 6 : C-C, G-G, sur le document DR4/6.

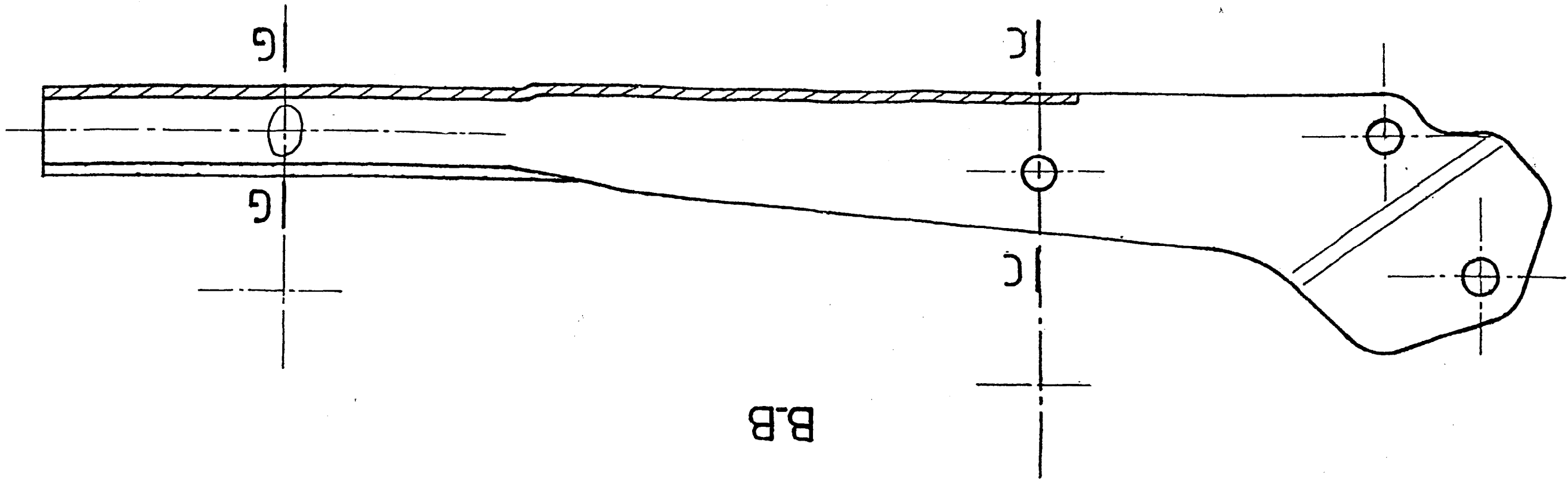
2) (uniquement BEP) Compléter sur le document DR4/6 à l'échelle 2:1 le dessin coté de l'écrit 17 suivant :

- la vue de face B-B
- la vue de gauche
- la vue de dessus

510 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001

DR 3/6

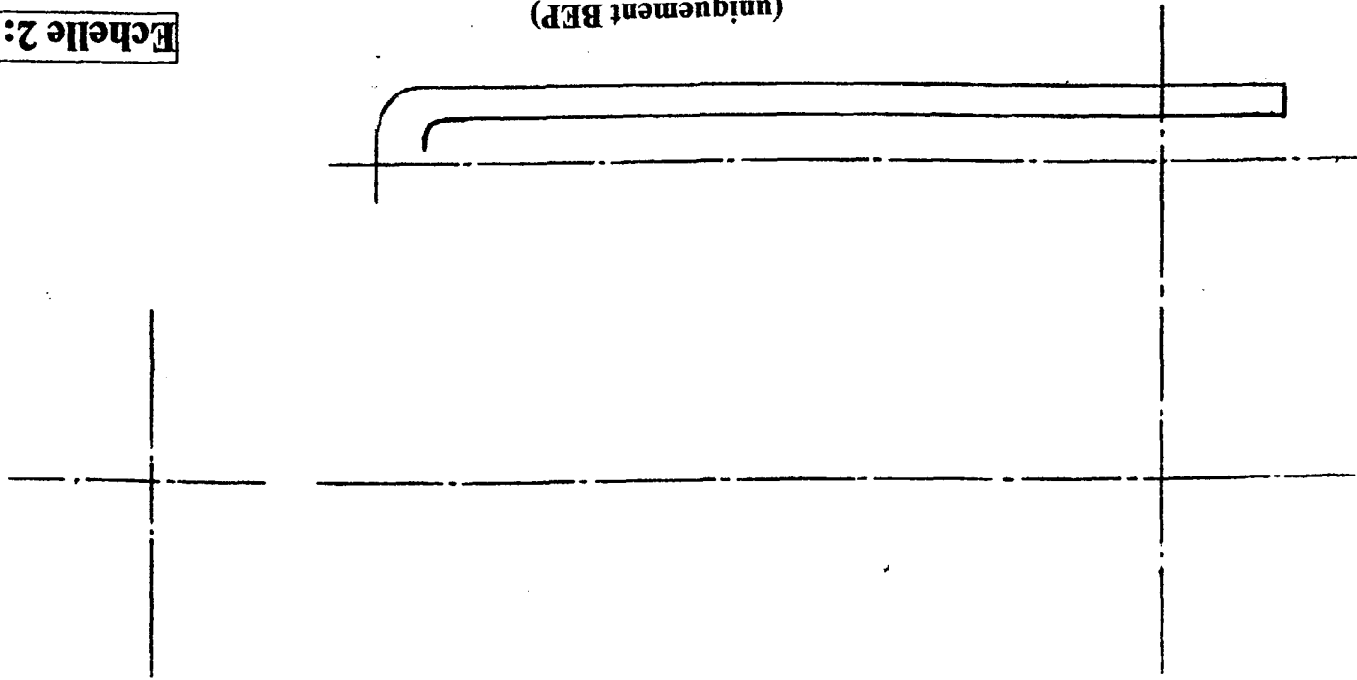
Echelle 1:1



LEVIER 6

(uniquement BFP)

Echelle 2:1



ETRIER 17

510 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001

DR 4/6



3) Statique :

L'étude statique du frein à main est nécessaire pour déterminer l'effort de serrage agissant sur le frein arrière.

frein arrière.

Hypothèses :

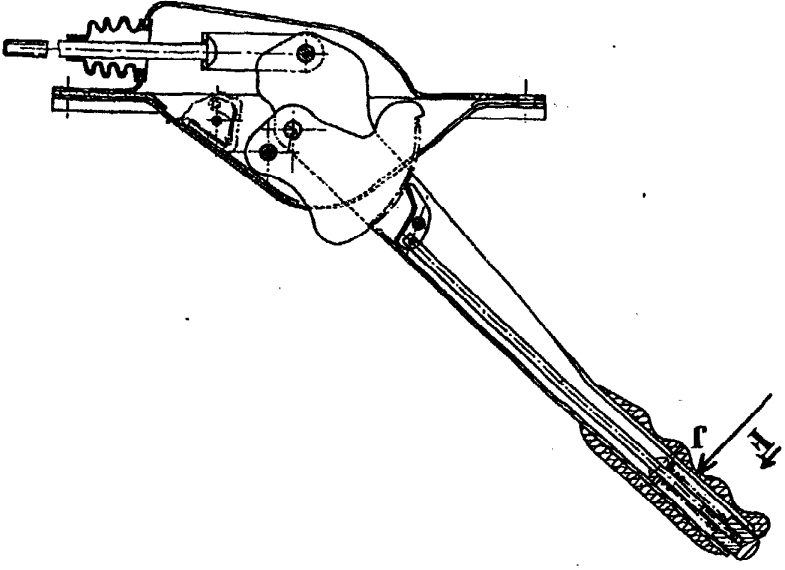
- l'étude sera ramené à un seul plan et dans la position du dessin ci-dessous

- les liaisons sont parfaites et sans frottements

- le poids de chacun des éléments du frein à main est négligé

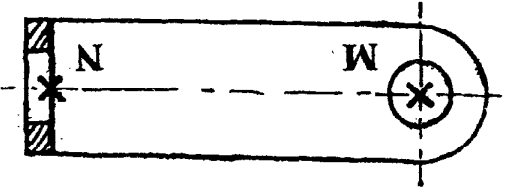
- la résultante  $F$  des actions dues au conducteur sur le levier 6 sera modélisée en  $J$  et

aura pour valeur :  $\|F\| = 10 \text{ N}$



Isolément :

1) Etudier l'équilibre de l'étrier 17 :



Bilan des actions mécaniques :

Forces extérieures	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

Barème	
C	A
B	E
P	P
/1	/2

DOCUMENT A RENDRE

3) Statique :

L'étude statique du frein à main est nécessaire pour déterminer l'effort de serrage agissant sur le frein arrière.

frein arrière.

Hypothèses :

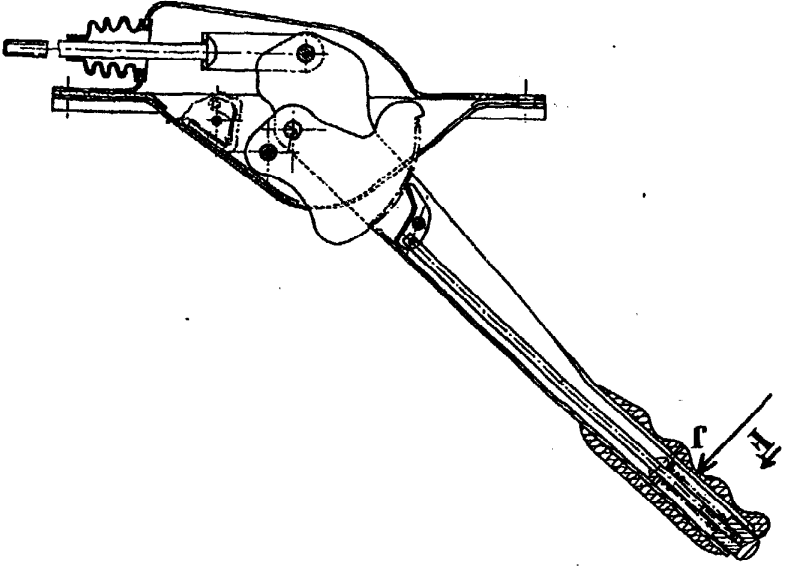
- l'étude sera ramené à un seul plan et dans la position du dessin ci-dessous

- les liaisons sont parfaites et sans frottements

- le poids de chacun des éléments du frein à main est négligé

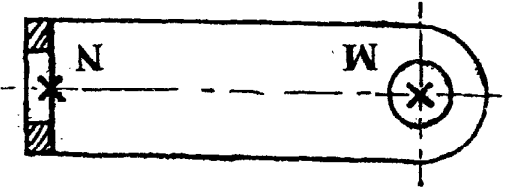
- la résultante  $F$  des actions dues au conducteur sur le levier 6 sera modélisée en  $J$  et

aura pour valeur :  $\|F\| = 10 \text{ N}$



Isolément :

1) Etudier l'équilibre de l'étrier 17 :



Bilan des actions mécaniques :

Forces extérieures	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

Barème	
C	A
B	E
P	P
/1	/2

Conclusions :

.....

.....

.....

.....

2) Etudier l'équilibre du levier 6 :

Isolément (voir document DR5

Bilan des actions mécaniques :

Forces extérieures	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

Conclusions :

.....

.....

.....

.....

Résolution graphique : (à faire sur le document DR6

b) Résistance des matériaux :

La tige 14 est soumise à la traction. Sachant que l'effort au point N est égal à 70 N, calculer la contrainte maximale de la vis 14 (la contrainte est égale à l'effort divisé par la surface).

.....

.....

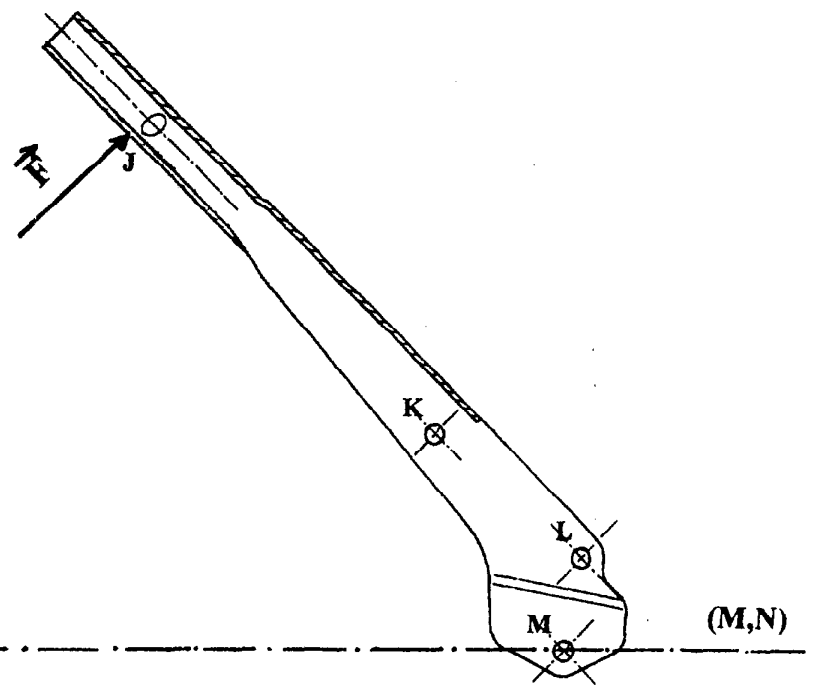
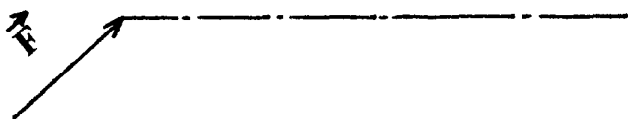
.....

.....

S10 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001

/4	
/8	
/3	
/3	
/1	
/3	

### ISOLEMENT DU LEVIER 6



Echelle : 10mm  $\Rightarrow$  5 N

510 25403	B.E.P. Carrosserie	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001	DR 6/6
500 25411	C.A.P. Carrosserie réparation	Epreuve EP. 2 Communication technique	S. 2001	