

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 | S 2/2 |
| 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 Éducation Nationale dans laquelle l'ensemble de ce dossier sera agrafé.

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

BAREME

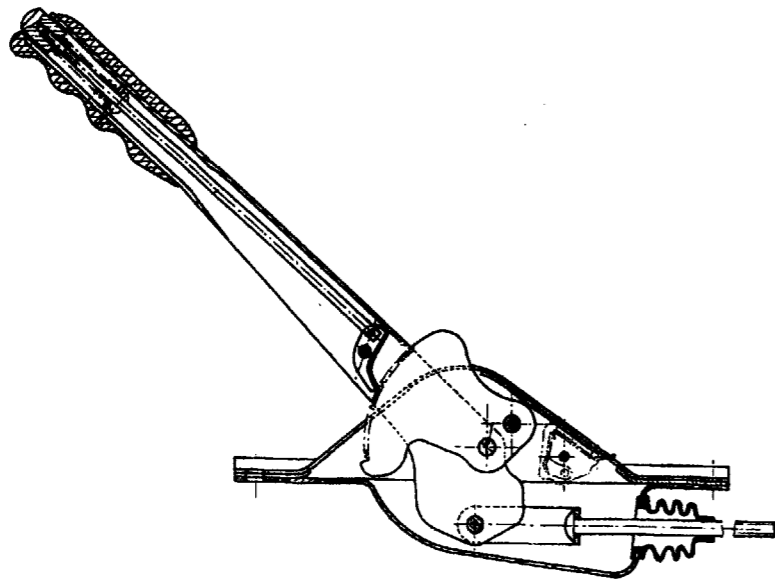
| Questions | | Barème CAP | Barème BEP |
|----------------------------|-----------|---------------|---------------|
| Etude technologique | | (/30) | (/30) |
| I a) | | 6 | 6 |
| I b) | | 4 | 4 |
| I c) | 1) | 3 | 3 |
| | 2) | 2 | 2 |
| | 3) | 2 | 2 |
| | 4) | 1 | 1 |
| | 5) | 2 | 2 |
| | 6) | 2 | 2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

| | | | | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------------|---------|-------|
| 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 défaillante du frein principal, soit à partir du frein de parking.



NOMENCLATURE DU FREIN A MAIN

| | | | | |
|-----|------|------------------------|------------|--------------|
| 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 épaulé 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 Erou H | | |
| 12 | 1 | Contact électrique | | |
| 11 | 2 | Axe épaulé Ø 9 | | |
| 10 | 1 | Secteur denté | | |
| 9 | 1 | Cliquet | | |
| 8 | 1 | Axe épaulé | | |
| 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 | | |
| Rep | Nbre | Désignation | Matière | Observations |

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

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.

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.

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

| Nuance | Emplois | Nuance | Re min | Nuance | Re min | Nuance | Re min |
|---------|---|-----------|---|----------|--------|-----------|--------|
| FGL 150 | Bonnes moulabilité. Bonne usinabilité. | MB 300-12 | 200 | MN 450-5 | 250 | FGS 500-7 | 320 |
| FGL 200 | Bonne étanchéité. Bonne résistance à l'usure par frottement. | MB 400-5 | 220 | MN 550-4 | 350 | FGS 600-3 | 370 |
| FGL 250 | Bon amortissement des vibrations (carters, bâtes, ...). | MB 450-7 | 280 | MN 650-3 | 430 | FGS 700-2 | 420 |
| FGL 300 | Bonnes caractéristiques mécaniques et frottantes. Bonne étanchéité (blobs moteurs, machines-outils, engrenages, ...). | MB 350-10 | 230 | MN 700-2 | 530 | FGS 800-2 | 480 |
| FGL 350 | | FGS 900-2 | 600 | | | | |
| FGL 400 | | Emplois | MB-MN : Malléabilité améliorées. 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.

22 Classification par composition chimique

221 Aciers non alliés

Teneur en manganèse < 1 %.

La désignation se compose de la lettre C suivie du pourcentage de la teneur moyenne en carbone multipliée par 100.

Exemple : C 40/

40 : 0,40 % de carbone.

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

Exemple : GC 25.

| Nuance** | R min | Re min | Emplois | Nuance** | R min | Re min | Emplois |
|--------------|---|--------|--|--------------|----------|--------|---|
| S 185 (A 33) | 230 | 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 26) | 410 | 275 | | C 30 (XC 30) | 510 | 315 | |
| S 355 (E 36) | 490 | 355 | Ces aciers ne conviennent pas aux traitements thermiques. | C 35 (XC 35) | 570 | 335 | Ces aciers conviennent aux traitements thermiques et au forgeage. |
| E 295 (A 50) | 470 | 295 | | C 40 (XC 40) | 620 | 355 | |
| E 335 (A 60) | 570 | 335 | | C 45 (XC 45) | 680 | 375 | |
| E 360 (A 70) | 670 | 360 | | C 50 (XC 50) | 700 | 395 | |
| Moulage | GS 235 - GS 275 - GS 355 GE 295 - GE 335 - GE 360. | | | C 55 (XC 54) | 730 | 420 | |
| | R min = résistance minimale à la rupture par extension (MPa). Re min = limite minimale apparente d'élasticité (MPa). | | | C 60 (XC 60) | HRC > 57 | | |

* 1 MPa = 1 N/mm²

** Entre parenthèses correspondance approximative avec l'ancienne symbolisation

Cette symbolisation ne s'applique pas aux aciers de décolletage.

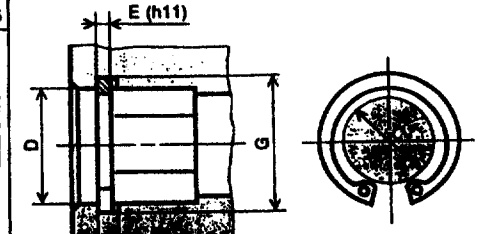
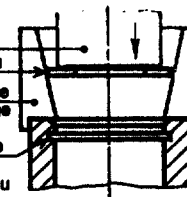
ANNEAUX ÉLASTIQUES POUR ALÉSAGES NF E 22-105

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

MONTAGE RECOMMANDÉ :

Voir figure ci-contre.

Arbre d'appui
Anneau
Cône de montage
Rainure de l'anneau



EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Anneau élastique pour alésage, D x E,

NF E 22-105

| 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 | 8,4 | +0,08 | 0,6 | 2 | 45 | 1,75 | 31,8 | 1,25 | 47,5 | 0 + 0,25 | 3,75 | 43,1 |
| 9 | 0,8 | 4 | 0,9 | 9,4 | 0 | 0,6 | 2 | 50 | 2 | 36 | 2,15 | 53 | | 4,5 | 60,8 |
| 10 | 1 | 3,7 | 1,1 | 10,4 | | 0,6 | 4 | 55 | 2 | 40,4 | 2,15 | 58 | +0,30 | 4,5 | 60,3 |
| 12 | 1 | 4,7 | 1,1 | 12,5 | +0,11 | 0,75 | 4 | 60 | 2 | 44,4 | 2,15 | 63 | 0 | 4,5 | 61 |
| 15 | 1 | 7 | 1,1 | 15,7 | 0 | 1,05 | 5 | 65 | 2,5 | 48,8 | 2,05 | 68 | | 4,5 | 121 |
| 17 | 1 | 8,4 | 1,1 | 17,8 | | 1,2 | 6 | 70 | 2,5 | 53,4 | 2,05 | 73 | | 4,5 | 119 |
| 20 | 1 | 10,6 | 1,1 | 21 | +0,13 | 1,5 | 7,2 | 75 | 2,5 | 58,4 | 2,05 | 78 | | 4,5 | 118 |
| 22 | 1 | 13,6 | 1,1 | 23 | | 1,5 | 8 | 80 | 2,5 | 62 | 2,05 | 83,5 | | 5,25 | 120 |
| 25 | 1,2 | 15 | 1,3 | 26,2 | +0,21 | 1,8 | 14,8 | 85 | 3 | 66,2 | 3,15 | 88,5 | +0,35 | 5,25 | 201 |
| 28 | 1,3 | 18,4 | 1,3 | 28,4 | 0 | 2,1 | 13,3 | 90 | 3 | 71,8 | 3,15 | 93,5 | | 5,25 | 199 |
| 30 | 1,3 | 18,4 | 1,3 | 31,4 | | 2,1 | 13,7 | 95 | 3 | 76,4 | 3,15 | 98,5 | | 5,25 | 195 |
| 32 | 1,2 | 20,2 | 1,3 | 33,7 | +0,25 | 2,55 | 13,8 | 100 | 3 | 81 | 3,15 | 103,5 | | 5,25 | 188 |
| 35 | 1,5 | 23,2 | 1,5 | 37 | 0 | 3 | 26,9 | 105 | 4 | 86 | 4,15 | 109 | +0,54 | 6 | 436 |
| 40 | 1,75 | 27,4 | 1,85 | 42,5 | | 3,75 | 44,8 | 110 | 4 | 94,2 | 4,15 | 114 | 0 | 6 | 415 |

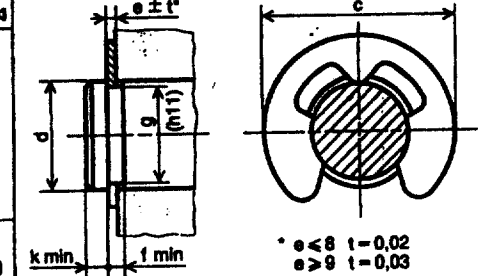
* C : espace libre nécessaire au montage

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 qui peut supporter les anneaux à montage axial (S 45.1).

■ Du 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 | 0,34 | 0,8 | 0,4 | 8 | 8 | 8 à 11 | 0,9 | 14 | 0,94 | 7 | 1,5 | 100 |
| 1,4 | 1,4 à 2 | 0,3 | 3 | 0,34 | 1,2 | 0,4 | 12 | 9 | 9 à 12 | 1 | 16 | 1,05 | 8 | 1,5 | 200 |
| 2 | 2 à 2,5 | 0,4 | 4 | 0,41 | 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 | 1,9 | 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 | 28 | 1,55 | 15 | 3 | 700 |
| 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 | 1100 |
| 6 | 6 à 8 | 0,7 | 11 | 0,74 | 5 | 1,2 | 115 | 25 | 25 à 38 | 2 | 44 | 2,05 | 24 | 4 | 1800 |
| 7 | 7 à 9 | 0,7 | 12 | 0,74 | 6 | 1,2 | 135 | | | | | | | | |

* Force axiale admissible sur l'anneau en kN.

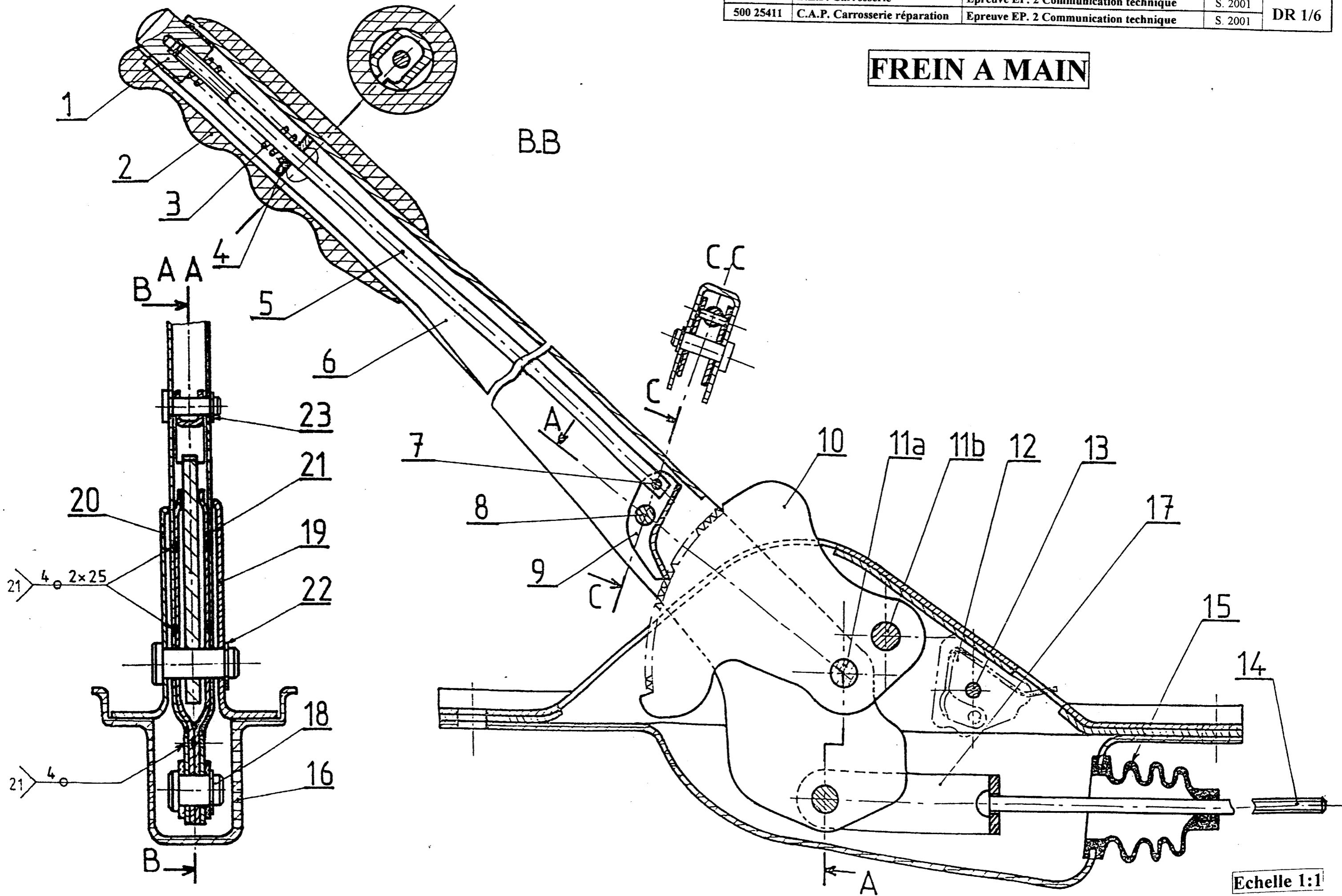
Fabrication : Normel, 61550-La Ferté-Frenel.

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

(Origine DT 3/3: guide du dessinateur industriel A.Chevalier)

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

FREIN A MAIN



Echelle 1:1

I. Décoder le dessin d'ensemble.

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

| Barème | |
|-------------|-------------|
| C A P | B E P |
| /6 | /6 |
| /4 | /4 |

c) Questionnaire technologique :

- Colorier sur le dessin d'ensemble le cliquet 9 chaque fois qu'il apparaît (ne pas se limiter au coloriage des parties hachurées).
- 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 :
.....
.....
- Quelle est la fonction de la pièce 15 ?
.....
.....
- Quelle est l'épaisseur du secteur denté?
.....
.....
- Avec quelle(s) pièce(s) est soudé 6 ? Pourquoi?
.....
.....
.....
- 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 | |

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

| | |
|---------------------|--|
| Epaulement rapporté | |
| Renfort | |
| Guide | |

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

DOCUMENT A RENDRE

8) Etablir la désignation normalisée du segment d'arrêt 23 à l'aide de la documentation technique (DT 2/2).

.....

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 (DT 2/2).

| | |
|-----------|--|
| Levier 6 | |
| Ressort 3 | |

d) Etudes graphiques :

1) Tracer les différentes sections du levier 6 : C-C, G-G, sur le document DR 4/6.

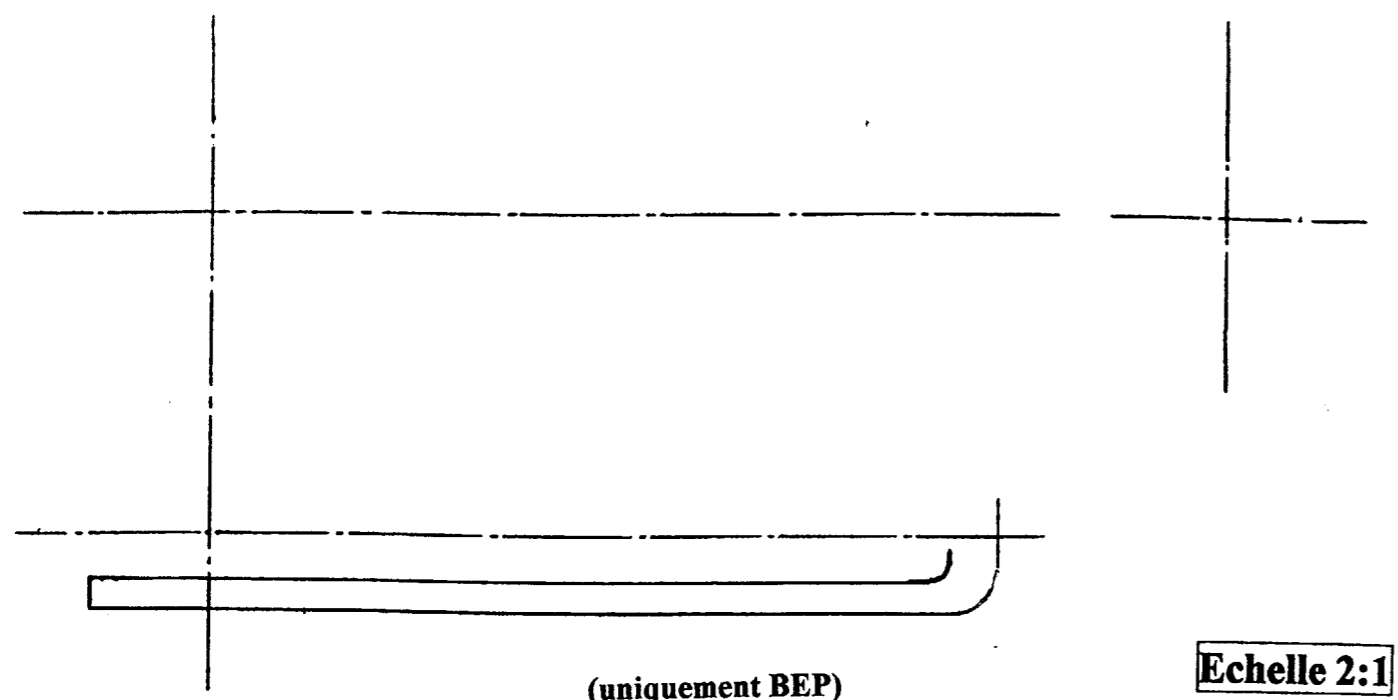
2) (**uniquement BEP**) Compléter sur le document DR 4/6 à l'échelle 2:1 le dessin coté de l'étrier 17 suivant :

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

| Barème | |
|-------------|-------------|
| C A P | B E P |
| /2 | /2 |
| /4 | /4 |
| /10 | /10 |
| | /15 |

| | | | | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------|
| 510 25403 | B.E.P. Carrosserie | Epreuve EP. 2 Communication technique | S. 2001 | DR 3/6 |
| 500 25411 | C.A.P. Carrosserie réparation | Epreuve EP. 2 Communication technique | S. 2001 | |

ETRIER 17

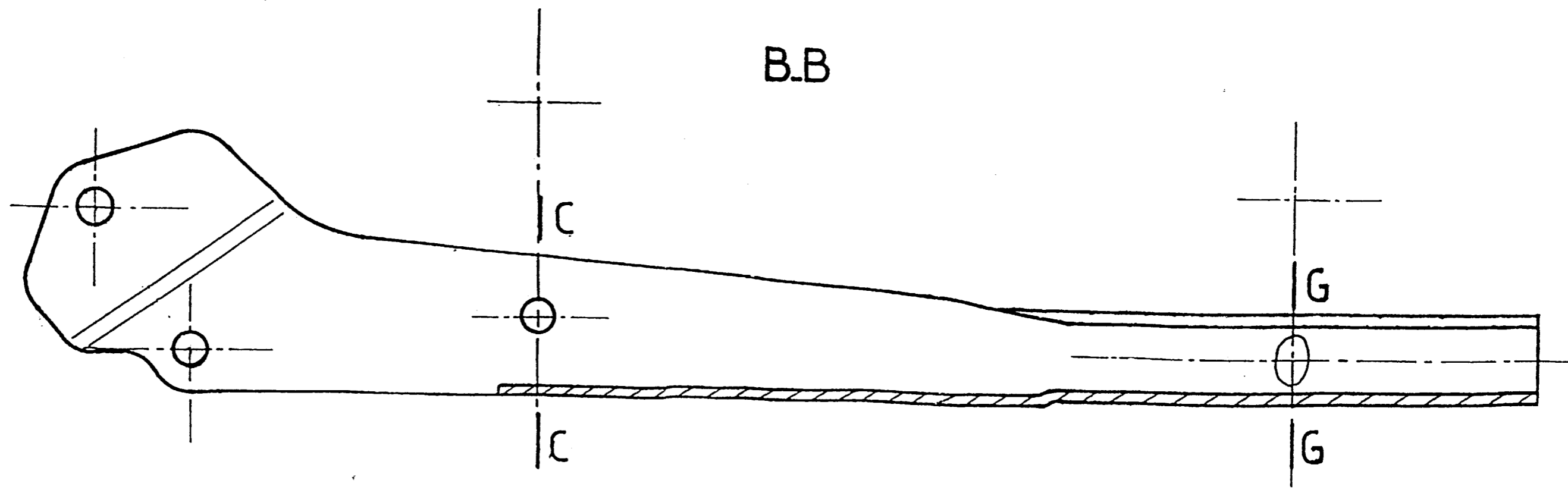


(uniquement BEP)

Echelle 2:1

| | | | | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------------|---------|--------|
| 510 25403 | B.E.P. Carrosserie | Epreuve EP. 2 Communication technique | S. 2001 | DR 4/6 |
| 500 25411 | C.A.P. Carrosserie réparation | Epreuve EP. 2 Communication technique | S. 2001 | |

LEVIER 6



B.B

C

C

C

G

G

G

Echelle 1:1

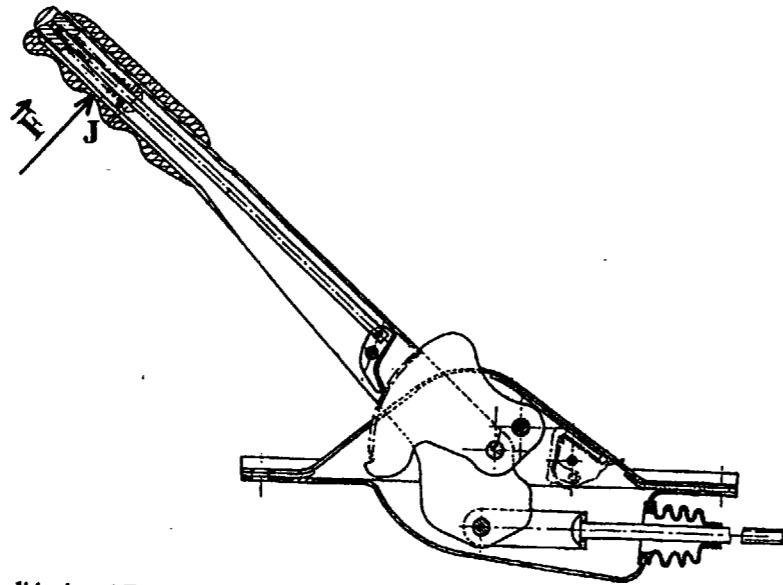
II. Mécanique (uniquement B.E.P.).

a) Statique :

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

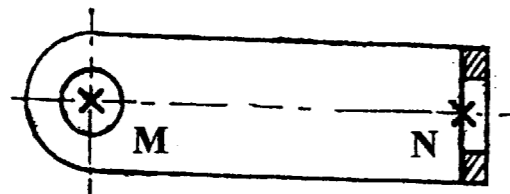
Hypothèses :

- l'étude sera ramenée 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 \vec{F} des actions dues au conducteur sur le levier 6 sera modélisée en J et aura pour valeur : $\|\vec{F}\| = 10 \text{ N}$



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

Isolement :



Bilan des actions mécaniques :

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

| Barème | |
|--------|----|
| C | B |
| A | E |
| P | P |
| | /1 |
| | /2 |

Conclusions :

.....

2) Etudier l'équilibre du levier 6 :

Isolement (voir document DR 6)

Bilan des actions mécaniques :

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

Conclusions :

.....

Résolution graphique : (à faire sur le document DR 6)

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).

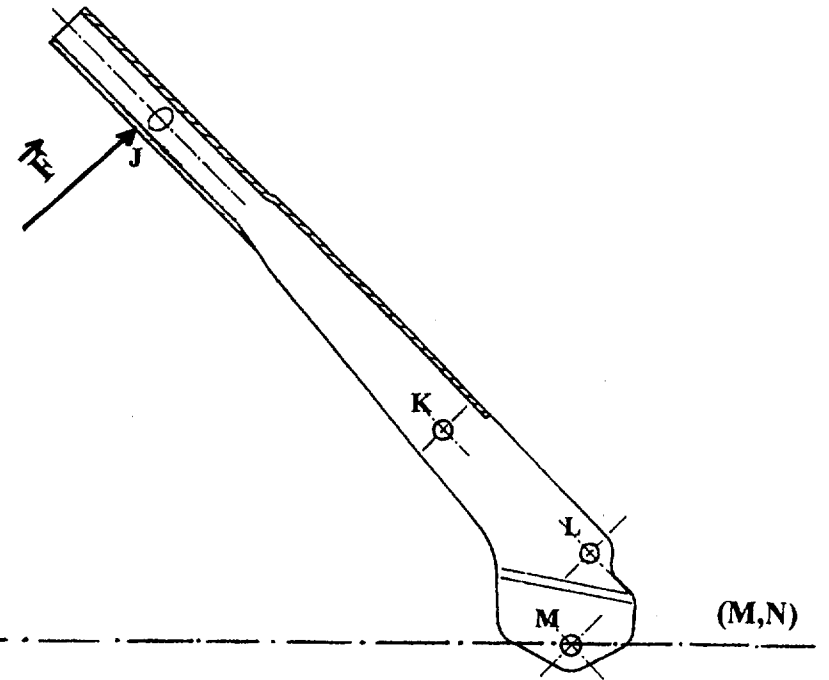
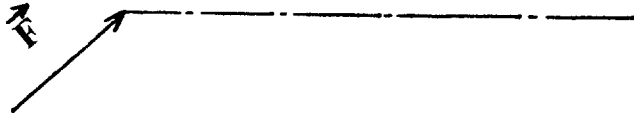
.....

| | |
|--|----|
| | /3 |
| | /1 |
| | /3 |
| | /3 |
| | /8 |
| | /4 |

DOCUMENT A RENDRE

| | | | | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------------|---------|--------|
| 510 25403 | B.E.P. Carrosserie | Epreuve EP. 2 Communication technique | S. 2001 | DR 5/6 |
| 500 25411 | C.A.P. Carrosserie réparation | Epreuve EP. 2 Communication technique | S. 2001 | |

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 | |