

TABLE DES MATIÈRES

Chapitres.....	pages
01 Les 6 vues.....	8
02 Cotation	13
03 Surfaces plane et cylindrique	16
04 Dessin d'ensemble	20
05 Demi-vue et quart de vue	23
06 Surface conique.....	25
07 Coupe simple.....	29
08 Vis d'assemblage	33
09 Vis de pression	37
10 Taraudages	40
11 Bouton poussoir	46
12 Écrous et rondelles	50
13 Anneaux élastiques	54
14 Assemblage ou liaison encastrement	58
15 Inserts	63
16 Tolérances	68
17 Ajustements.....	74
18 Liaisons	80
19 Système vis-écrou	86
20 Tolérances géométriques	91
21 Moulage et coupe des nervures.....	96
22 Cotation fonctionnelle.....	101
23 Sections	105
24 Pièces mécano-soudées	111
25 Analyse descendante	116
26 Etanchéité.....	119
27 Etats de surface	126
28 Roulements.....	128
29 Engrenages	134

2. Cotation

Soit à mettre les dimensions de la pièce, figure 2.1. Dans le langage technique nous dirons coter la pièce.

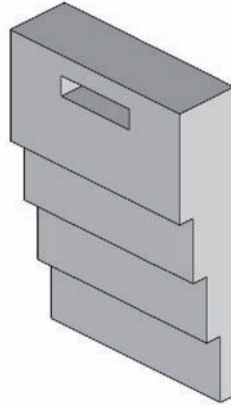


Figure 2.1

Pourquoi cote-t-on les dessins ?

Si l'on devait mesurer les dimensions lors de la fabrication d'une pièce, cela manquerait de précision. Voici la pièce cotée à l'échelle 1 (appelée échelle réelle), figure 2.2, avec respect de la normalisation.

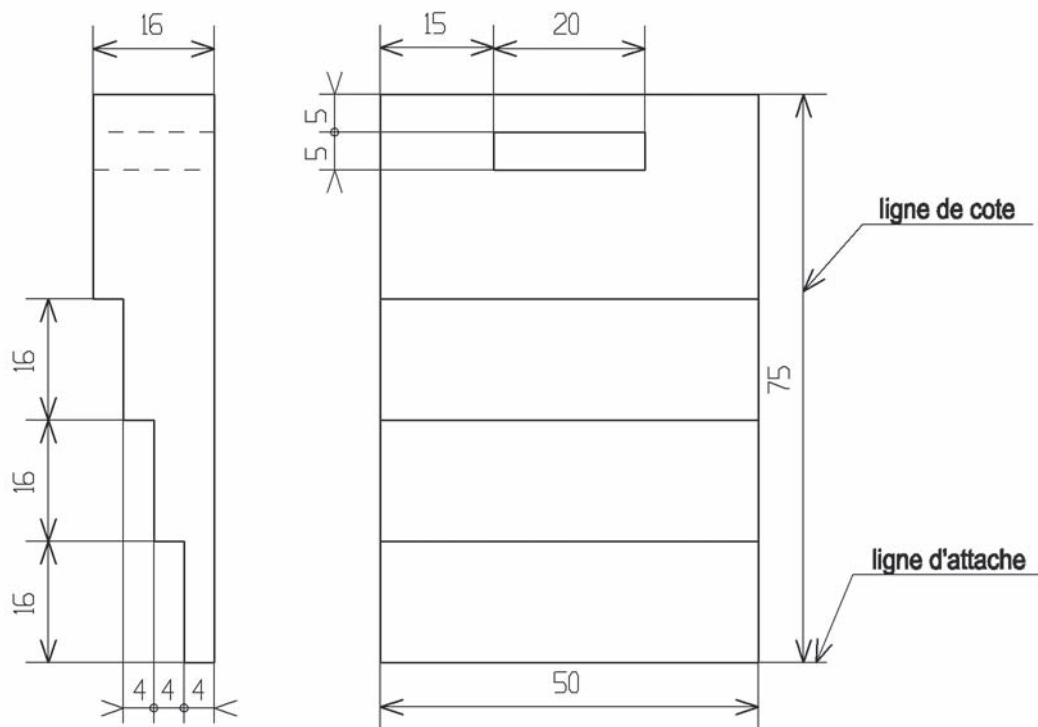


Figure 2.2

- Est-ce que les cotes sont à l'échelle 1 ?
- Quelle unité est utilisée pour les cotes (mm ou cm) ?
- Observer la figure 2.2 et dire à quelle distance de la vue se placent les lignes de cotes ?

.....

- Lorsque les lignes de cotes sont horizontales, où se placent les cotes ? (entourer la bonne réponse)
 - Au-dessus de la ligne
 - Au-dessous de la ligne
- Lorsque les lignes de cotes sont verticales, où se placent les cotes ? (entourer la bonne réponse)
 - A droite de la ligne
 - A gauche de la ligne
- Ecrir-on les cotes directement sur les lignes de cotes, ou laisse-t-on un espace entre la cote et la ligne ?
 - On écrit directement sur les lignes de cotes
 - On laisse un espace entre la cote et la ligne
- Les flèches ont environ quelle ouverture ? (entourer la bonne réponse)
 - 10°
 - 30°
 - 90°
- Lorsqu'il n'y a pas de place, par quoi remplace-t-on 2 flèches opposées ? (entourer la bonne réponse)
 - Une croix
 - Un point
- Cette pièce est de forme parallélépipédique. Quelles sont les dimensions du parallélépipède d'encombrement ?
 - Hauteur :
 - Largeur :
 - Epaisseur :

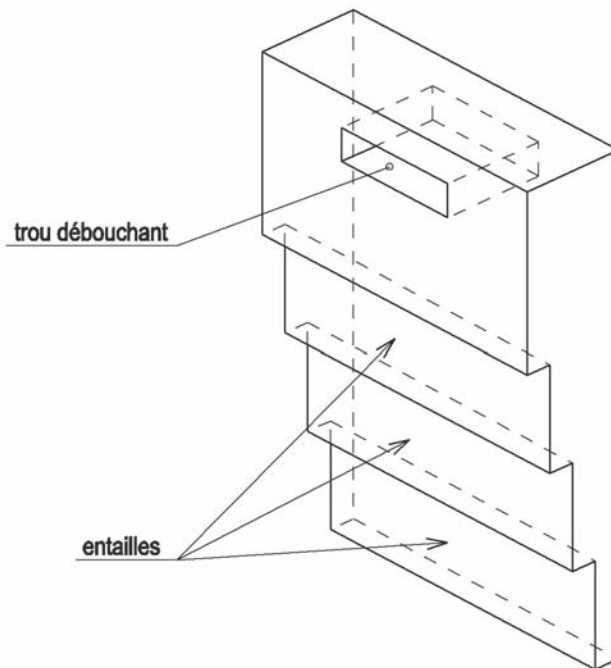


Figure 2.3

- Cette pièce possède 2 formes techniques, voir figure 2.3.
- Combien de cotes sont nécessaires pour faire le trou débouchant, voir figure 2.2 ?

- Combien de cotes sont nécessaires pour usiner les 3 entailles ?

On peut remarquer que les formes techniques sont cotées dans la vue où elles sont le plus clairement représentées, voir figure 2.2. Les entailles sont cotées en vue de face et le trou débouchant est coté en vue de gauche.

Voici une pièce à coter, figure 2.4, composée de 3 formes techniques : une entaille, une rainure et un chanfrein.

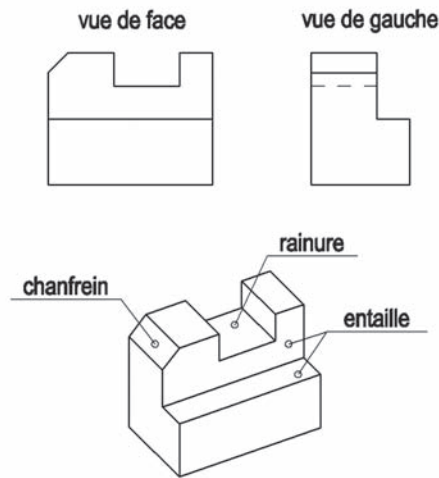


Figure 2.4

- Dans quelle vue (vue de face ou vue de gauche) doit-on coter l'entaille ?
.....
- Dans quelle vue doit-on coter le chanfrein ?
.....
- Dans quelle vue doit-on coter la rainure ?
.....
- Pour l'entaille, combien doit-on mettre de cotes ?
.....
- Pour le chanfrein, combien doit-on mettre de cotes ?
.....
- Pour la rainure, combien doit-on mettre de cotes ?
.....

Voici une autre pièce, figure 2.5, dessinée et cotée dans le logiciel Solidworks. Nous voyons que les flèches ne respectent pas la norme actuelle.

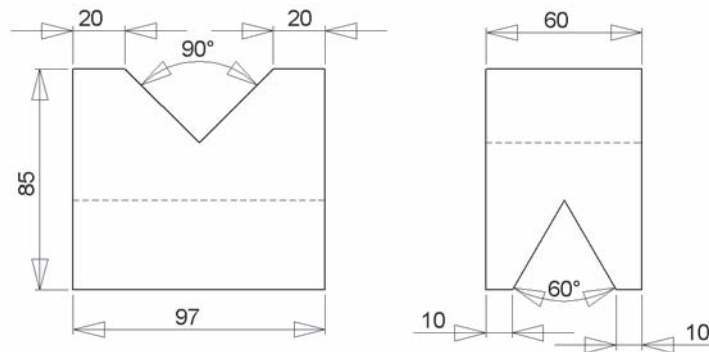


Figure 2.5

- Observer les icônes de la figure 2.6 du logiciel Solidworks et entourer l'icône permettant d'effectuer la cotation.



Figure 2.6

8. Vis d'assemblage

Les vis d'assemblage sont les éléments normalisés les plus utilisés sur les systèmes techniques. Elles permettent d'obtenir des systèmes démontables. La pièce située à l'extrémité de la vis est taraudée, voir figure 8.1, les autres pièces ne sont pas taraudées.

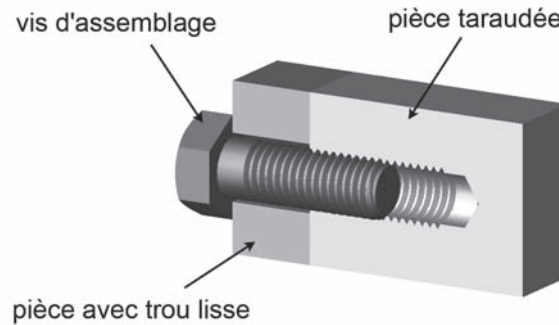


Figure 8.1

REPRÉSENTATION NORME EUROPÉENNE

La figure 8.2 représente une vis suivant trois vues en utilisant la norme européenne. Remarquer les épaisseurs des traits, fond de filet en trait fin et sommet du filet en trait fort ; ceci permet de retrouver facilement une vis sur un dessin.

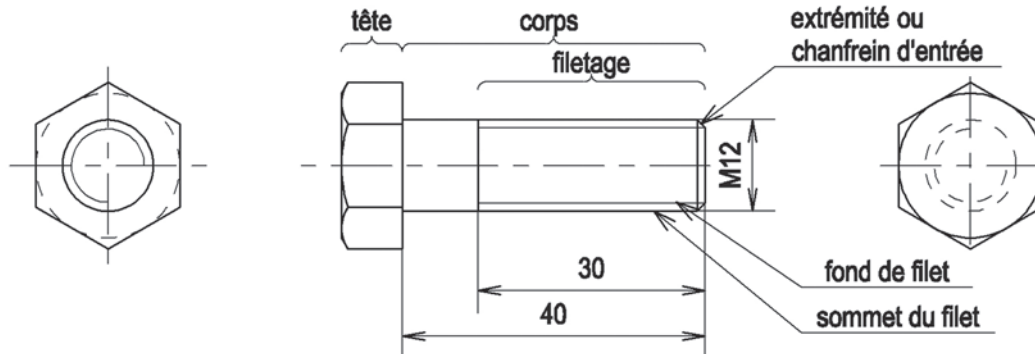


Figure 8.2

DÉSIGNATION NORMALISÉE

Cette désignation permet d'acheter les vis, le dessin n'est donc pas utile lors de l'achat. Voici la désignation de la vis figure 8.2 :

Ancienne norme : **Vis CHC M12 40**

Nouvelle norme : **Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 – M12 40**

- CHC est le symbole de la tête de la vis.
- M signifie que le filetage est métrique (unité de mesure le mètre)
- 12 correspond au diamètre nominal de la vis en mm.
- 40 correspond à la longueur du corps de la vis, ou la longueur totale dans le cas d'une vis à tête fraisée.
- On peut indiquer en plus la classe de qualité de la vis par deux chiffres, exemple 5-6.

DIFFÉRENTES TÊTES DE VIS, voir figure 8.3

- | | | |
|----------------------------------|-----------|-----|
| a. Tête hexagonale | symbole : | H |
| b. Cylindrique fendue | symbole : | CS |
| c. Cylindrique hexagonale creuse | symbole : | CHC |
| d. Carrée | symbole : | Q |
| e. Fraisée fendue | symbole : | FS |
| f. Fraisée hexagonale creuse | symbole : | FHC |
| g. Fraisée cruciforme | symbole : | FZ |
| h. Cylindrique bombée 6 lobes | symbole : | CBX |

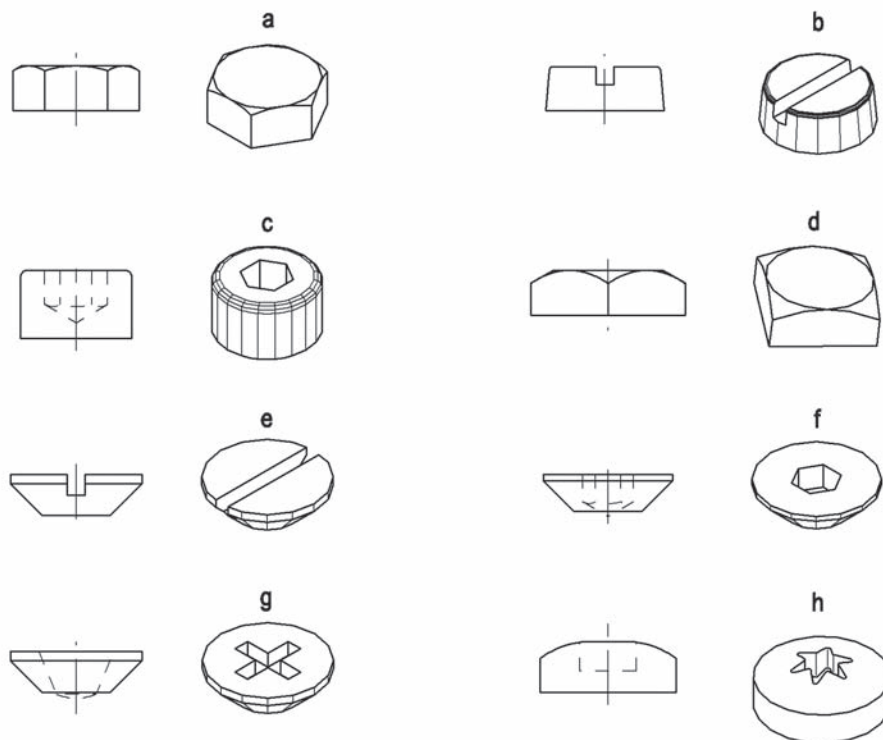


Figure 8.3

En utilisant ce qui vient d'être vu, écrivez la désignation normalisée des vis de la figure 8.4 dessinées à l'échelle 1 (attention pour les vis à tête fraisée mettre la longueur totale)

- a.
- b.
- c.
- d.

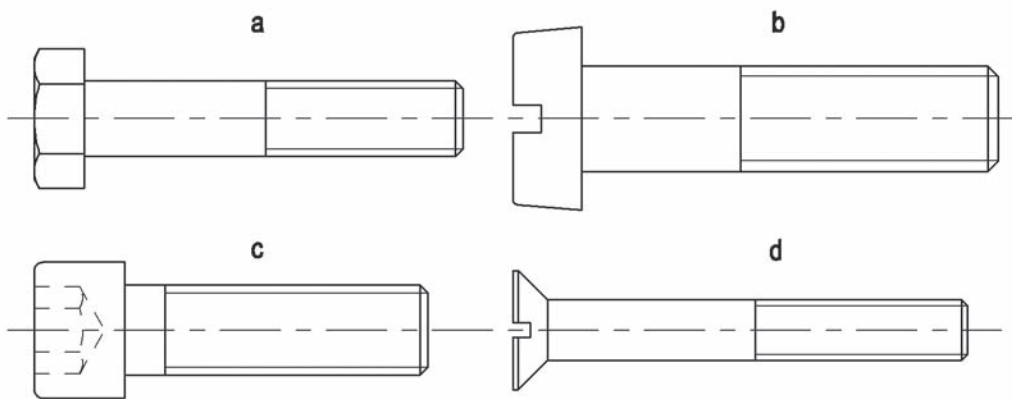


Figure 8.4

Voici un assemblage de deux pièces à l'aide d'une vis, obtenu avec le logiciel Solidworks, figure 8.5. Les deux pièces assemblées sont coupées afin de laisser voir l'intérieur.

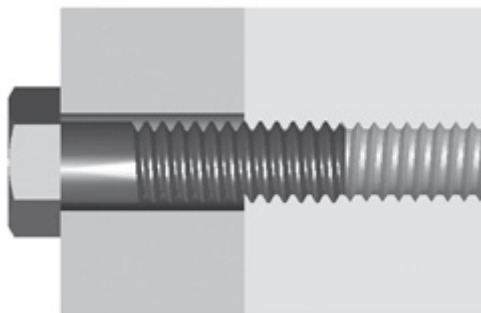


Figure 8.5

• Dire quel est le type de tête de vis utilisé et quel est son symbole ?

- Type de tête :
- Symbole :

Voici maintenant le même assemblage, représenté en utilisant la norme du dessin industriel, figure 8.6, à l'échelle 1.

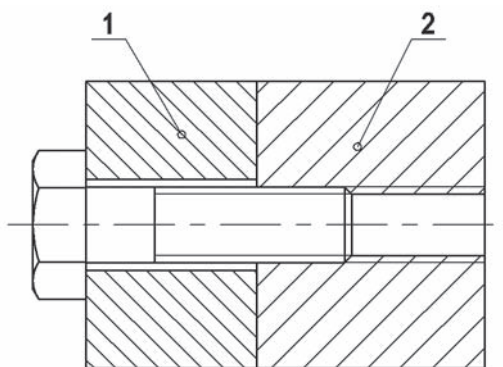


Figure 8.6

- Mesurer le diamètre de la vis :
- Mesurer la longueur sous-tête :
- Mesurer le diamètre du trou dans la pièce 1 :
- Colorier au crayon à papier, sur la figure 8.6, toute la vis.

La figure 8.7 représente l'arbre de construction dans le logiciel Solidworks de la vis d'assemblage de la figure 8.5.

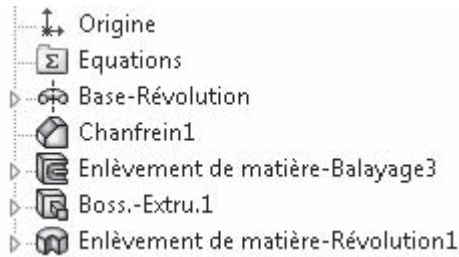


Figure 8.7

- Combien de fonction(s) d'extrusion trouve-t-on ?
- Combien de fonction(s) de révolution trouve-t-on ?
- Quelles sont les deux autres fonctions que l'on rencontre sur cet arbre ?
 -
 -
- Sur la figure 8.8 on retrouve la vis de la figure 8.5. Sur cette image, la surface repérée c, correspond au filetage de la vis, cette surface est appelée surface hélicoïdale. Indiquer le nom des autres surfaces repérées (plane, cylindrique ou conique)
 - a :
 - b :
 - c : hélicoïdale
 - d :
 - e :

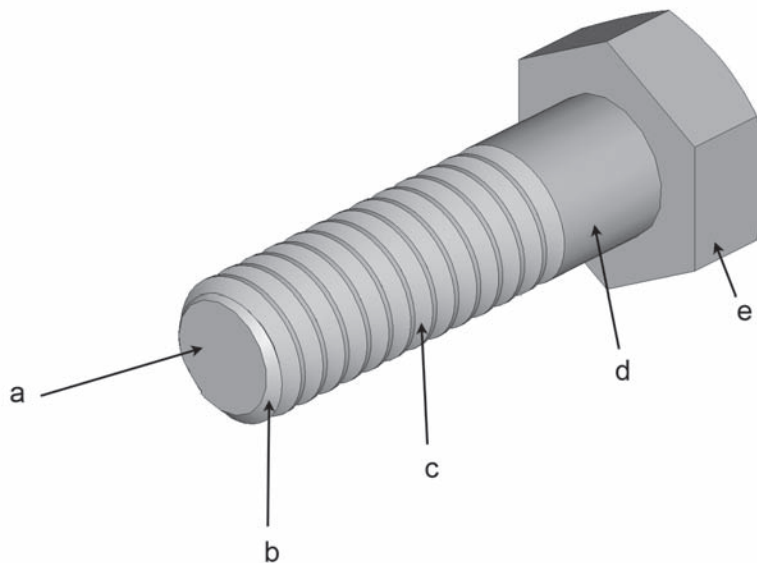


Figure 8.8

13. Anneaux élastiques

La figure 13.1 permet de voir à quoi sert un anneau élastique. L'anneau élastique permet d'empêcher que le galet sorte de l'axe (on dit qu'il empêche le mouvement de translation). L'anneau élastique ne bloque pas le galet qui peut encore tourner.

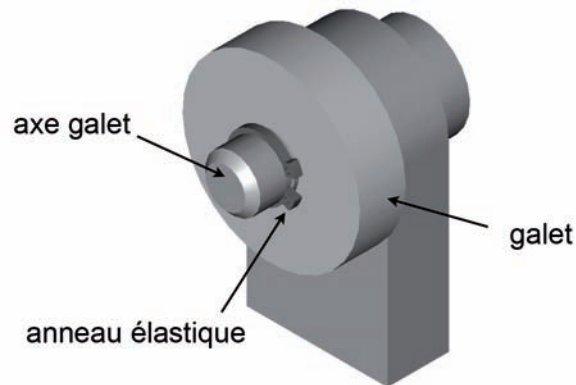


Figure 13.1

- Différents anneaux élastiques :

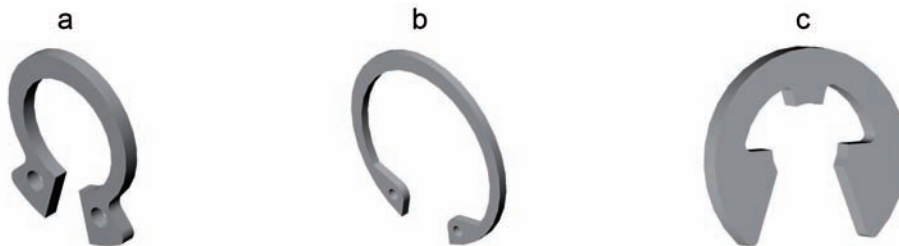


Figure 13.2

- a. Anneau élastique pour arbre
- b. Anneau élastique pour alésage
- c. Segment d'arrêt à montage radial

- Désignation normalisée d'un anneau élastique

Anneau élastique pour arbre 22 x 1

- 22 : diamètre de l'arbre en mm sur lequel est monté l'anneau.
- 1 : épaisseur de l'anneau élastique en mm.

Nous allons étudier maintenant un système monté sur une moto, une chape de frein. La figure 13.3 permet de voir que la chape relie la biellette et la tringle.

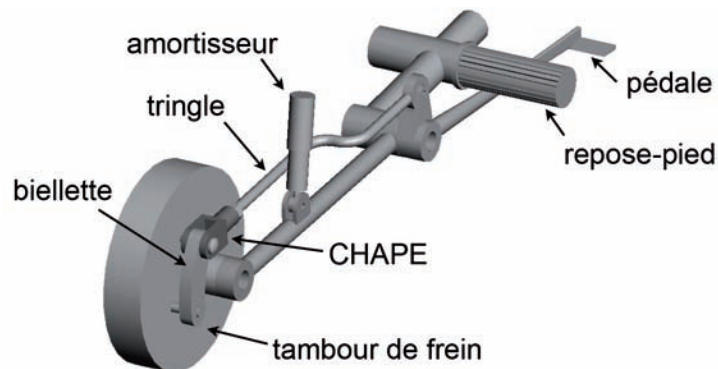


Figure 13.3

La figure 13.4 représente le dessin d'ensemble de la chape de frein.

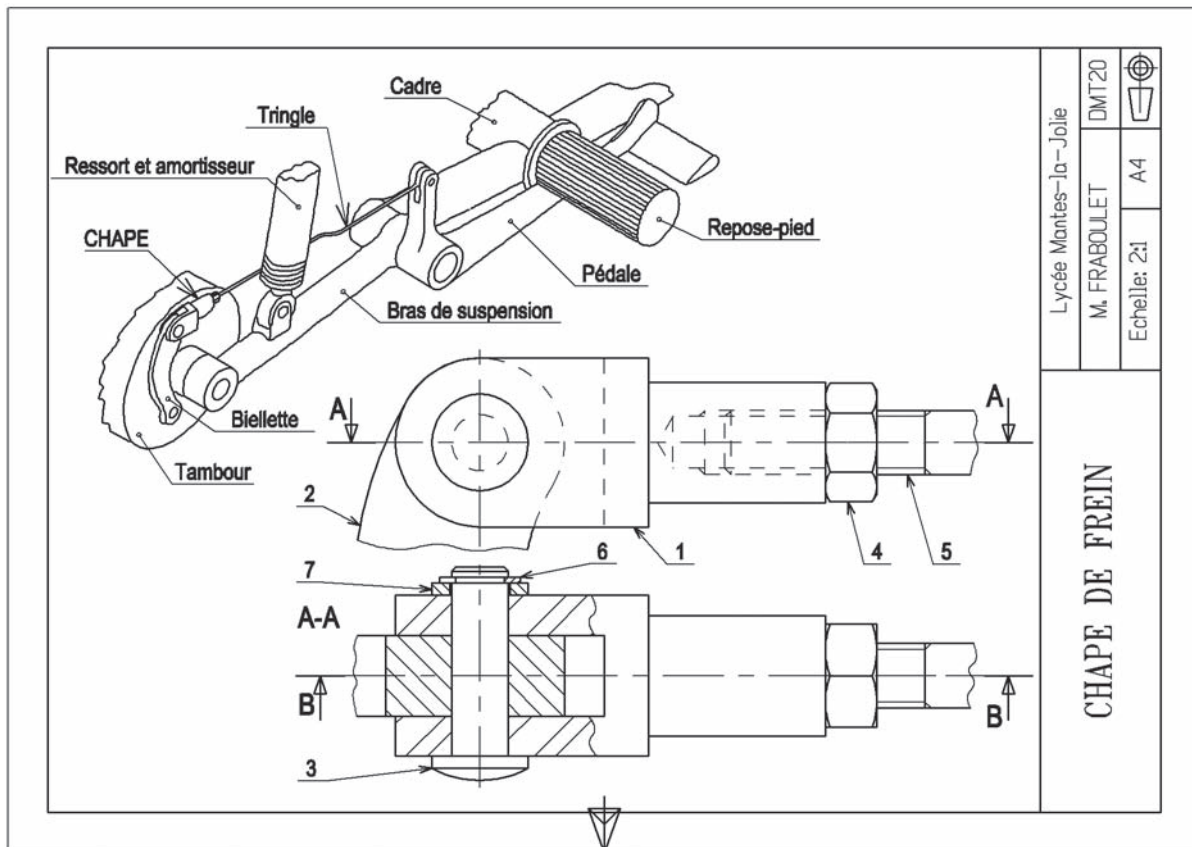


Figure 13.4

Sur le dessin d'ensemble nous retrouvons une vue en perspective plus deux vues représentant la chape. La pièce 2 correspond à la biellette, la pièce 5 correspond à la tringle. La vue du bas est une coupe locale (on a coupé juste une partie de la vue).

La figure 13.5 représente une vue avec le logiciel Solidworks de la chape de frein.



Figure 13.5

- En observant les figures 13.4 et 13.5 donner le repère de l'anneau élastique.

.....

- Dire à quel type d'anneau élastique correspond cet anneau.

.....

La figure 13.6 représente la vue de dessus coupe locale A-A à l'échelle 2.

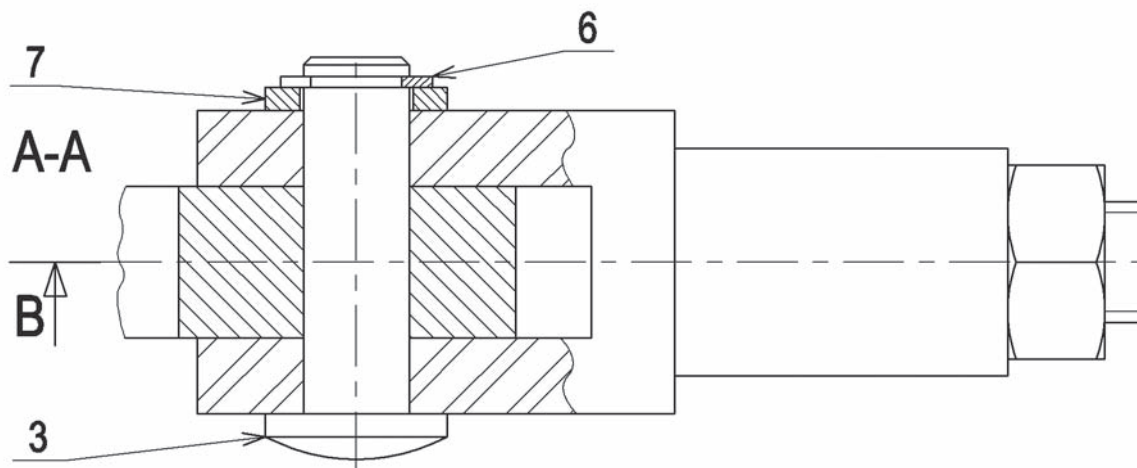


Figure 13.6

- En mesurant les cotes sur la figure 13.6 et en divisant par 2, écrire la désignation normalisée de l'anneau élastique.

.....

On peut remarquer que l'anneau élastique est hachuré d'un seul côté. Ceci permet de reconnaître facilement un anneau élastique sur un dessin. Ce qui le distingue de la rondelle 7 qui, elle, est hachurée des deux côtés.

- La figure 13.7 représente les deux types de pinces utilisées pour monter et démonter les anneaux élastiques. Quel type de pince doit-on utiliser pour démonter l'anneau élastique de la chape de frein ? (entourer le bon dessin)

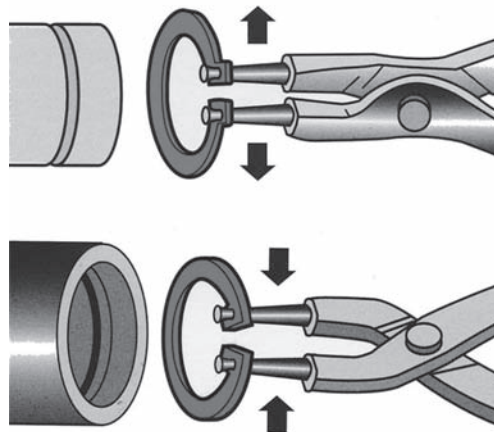


Figure 13.7

- En vous servant du dessin d'ensemble figure 13.4, compléter l'ordre de démontage complet des 7 pièces de la chape de frein.

6,,,,,, 1

- En plus de la pince à anneau élastique, quel autre outillage est nécessaire pour démonter la pièce 4 de la chape de frein ?

.....

- La figure 13.8 représente la chape repère 1 du dessin d'ensemble, seule. Associer la définition des formes techniques avec leurs repères.

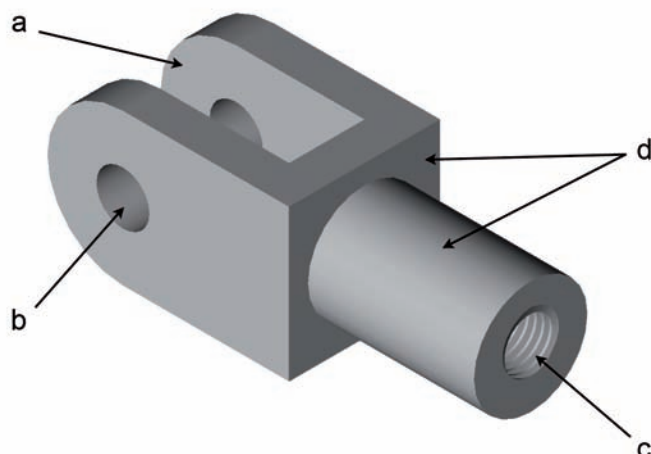


Figure 13.8

- Un trou cylindrique débouchant :
- Une surface plane et une surface cylindrique constituant un épaulement :
- Un taraudage borgne (non débouchant) :
- Trois surfaces planes constituant une rainure, dans laquelle se loge une pièce :

La figure 13.9 représente l'axe 3 de la chape dans le logiciel Solidworks. Une forme technique nommée gorge est repérée. Cette forme permet de monter l'anneau élastique 6 ; elle est composée de 2 surfaces planes et d'une surface cylindrique.



Figure 13.9

- Mesurer sur le dessin de la figure 13.6 la largeur de cette gorge :
..... mm
- Mesurer sur le même dessin le diamètre intérieur de la gorge :
..... mm

24. Pièces mécano-soudées

Les pièces mécano-soudées, voir figure 24.1, sont quelquefois des pièces de grandes dimensions ou des pièces fabriquées unitairement ou fabriquées en petites séries ou des pièces dont la fabrication par usinage coûterait trop cher.

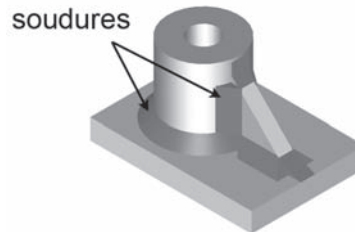


Figure 24.1

PROCÉDÉS DE SOUDAGE

- *Soudage électrique à l'arc :*

Voir figure 24.2. Les pièces à souder sont reliées par une pince à un transformateur électrique. Une électrode reliée au transformateur produit un arc électrique lorsque l'on approche l'électrode des pièces, provoquant la fusion de la matière.

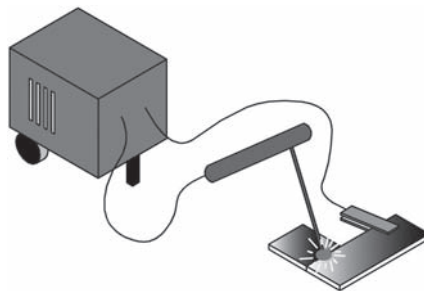


Figure 24.2

- *Soudage au chalumeau :*

Voir figure 24.3. La flamme du chalumeau permet la fusion de la matière. Différents gaz sont utilisés, oxygène et acétylène ou butane.

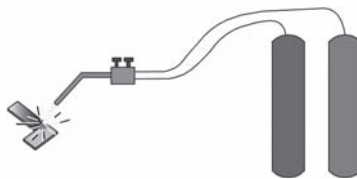


Figure 24.3

- *Soudage par point :*

Voir figure 24.4. Les 2 tôles à souder sont en contact. Deux électrodes électriques viennent en appui sur les tôles. Le courant électrique fond la zone de contact entre les tôles, permettant la soudure.



Figure 24.4

QUELLES SONT LES RÈGLES DE REPRÉSENTATION DES PIÈCES ?**• Méthode simplifiée**

Les soudures sont représentées de 3 manières différentes, voir la figure 24.5 :

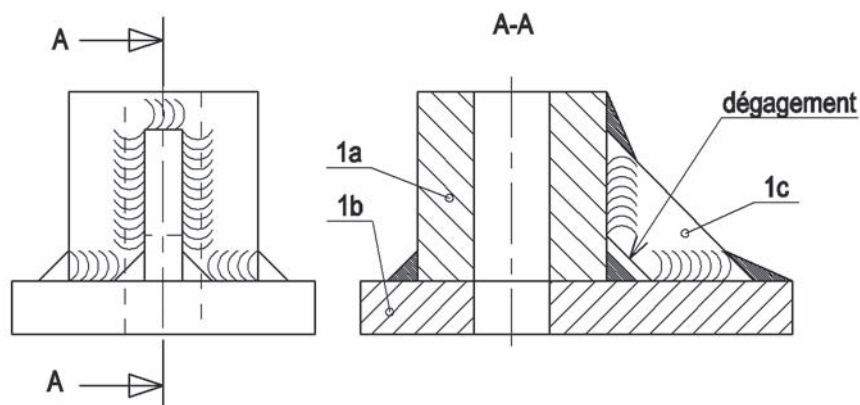


Figure 24.5

La pièce considérée est constituée de sous-pièces appelées éléments (sur la figure 24.5 on a 3 éléments : 1a, 1b, 1c). Chaque élément doit être hachuré différemment.

On doit prévoir sur les éléments des chanfreins, appelés dégagements, qui permettent de réaliser le soudage des éléments.

• Méthode symbolique

Les soudures ne sont pas représentées mais remplacées par des symboles, voir figure 24.6. Ces symboles indiquent plus de renseignements que la méthode simplifiée.

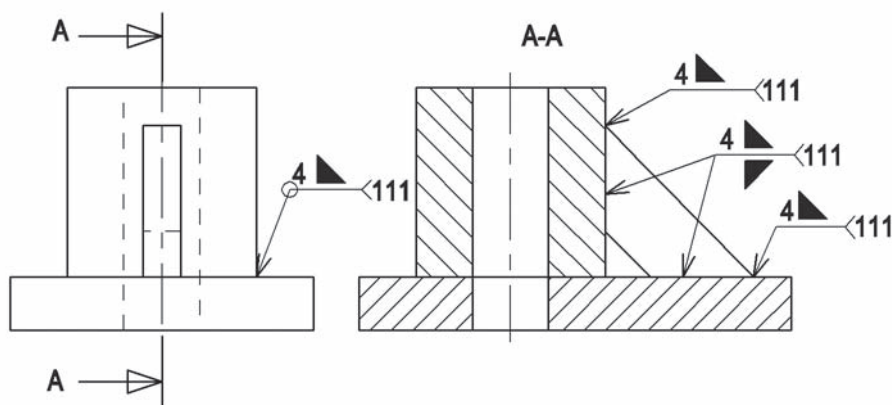


Figure 24.6

Signification des symboles :

- ▲ : soudure d'angle
- 4 : épaisseur du cordon de soudure
- 111 : soudage électrique à l'arc
- 311 : soudage oxyacétylénique (au chalumeau)
- 21 : soudure par point
- 751 : soudage au laser

- La pièce repère 1 du dessin d'ensemble, figure 24.8, est une pièce mécano-soudée. Rechercher le nombre d'éléments (1a, 1b, ...) qui constituent cette pièce.

.....
- La came va faire tourner la pièce 1 dans un sens. Quel ressort (9 ou 12) va faire tourner la pièce 1 dans l'autre sens ?

.....
- Si la came tourne dans le sens des aiguilles d'une montre (en observant la vue de face du dessin d'ensemble), dans quel sens va tourner la pièce 1 ? (entourer la bonne réponse)
 - Le sens des aiguilles d'une montre.
 - Le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Les ressorts 9 et 12 sont différents. Associer les types de ressorts avec ces deux repères 9 et 12.
 - Ressort cylindrique de compression :
 - Ressort cylindrique de traction :
- Quel est le rôle du ressort 12 ? (entourer la bonne réponse)
 - Empêcher la vis 10 de tourner.
 - Permettre de régler la force de contact des contacts électriques.
- Les contacts électriques 13 et 8 sont en alliage de cuivre (Cu Be₂ et Cu ETP, Cu est le symbole du cuivre). Pour quelle raison a-t-on choisi ce matériau ? (entourer les deux bonnes réponses)
 - Eviter l'oxydation des contacts.
 - Permettre un meilleur passage du courant électrique.
 - Par économie.
- Sur la vue de dessus du dessin d'ensemble, voir figure 24.9, il y a une vue particulière. Comment s'appelle cette vue ? (entourer la bonne réponse)
 - Une coupe.
 - Une section sortie.
 - Une section rabattue.

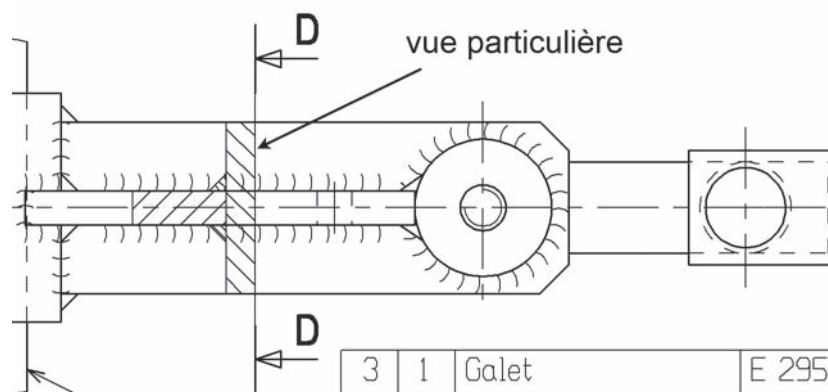


Figure 24.9

- Les figures 24.10 et 24.11 représentent la pièce 1 qui est une pièce mécano-soudée. En vous servant des figures donner le nombre de cordons de soudure pour souder cette pièce :

.....

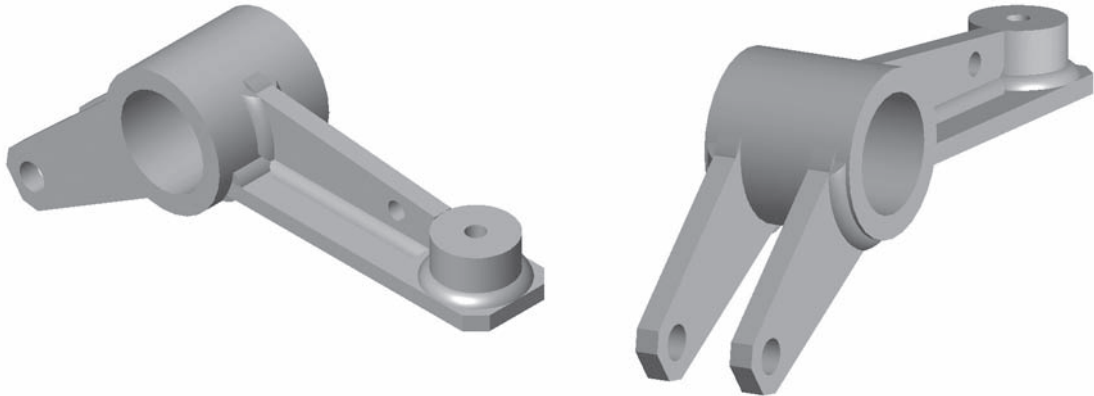


Figure 24.10

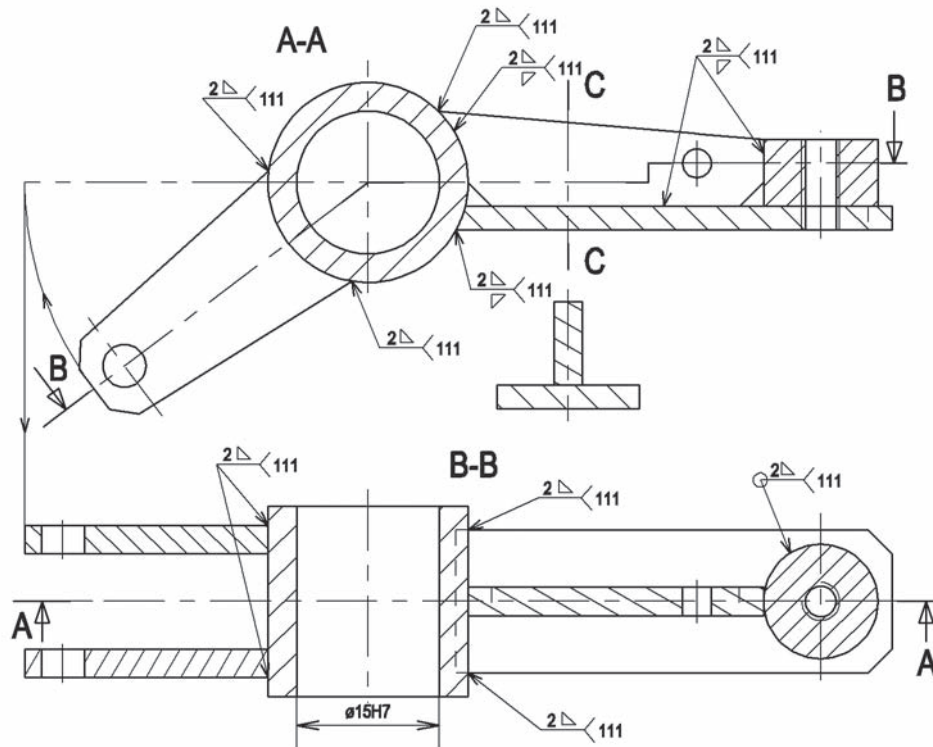


Figure 24.11

- Dire quelle sera l'épaisseur des cordons de soudure :

..... mm

- Donner le procédé de soudure pour souder les éléments entre eux.

.....

- Donner le nombre de dégagements à effectuer avant d'effectuer la soudure.

.....