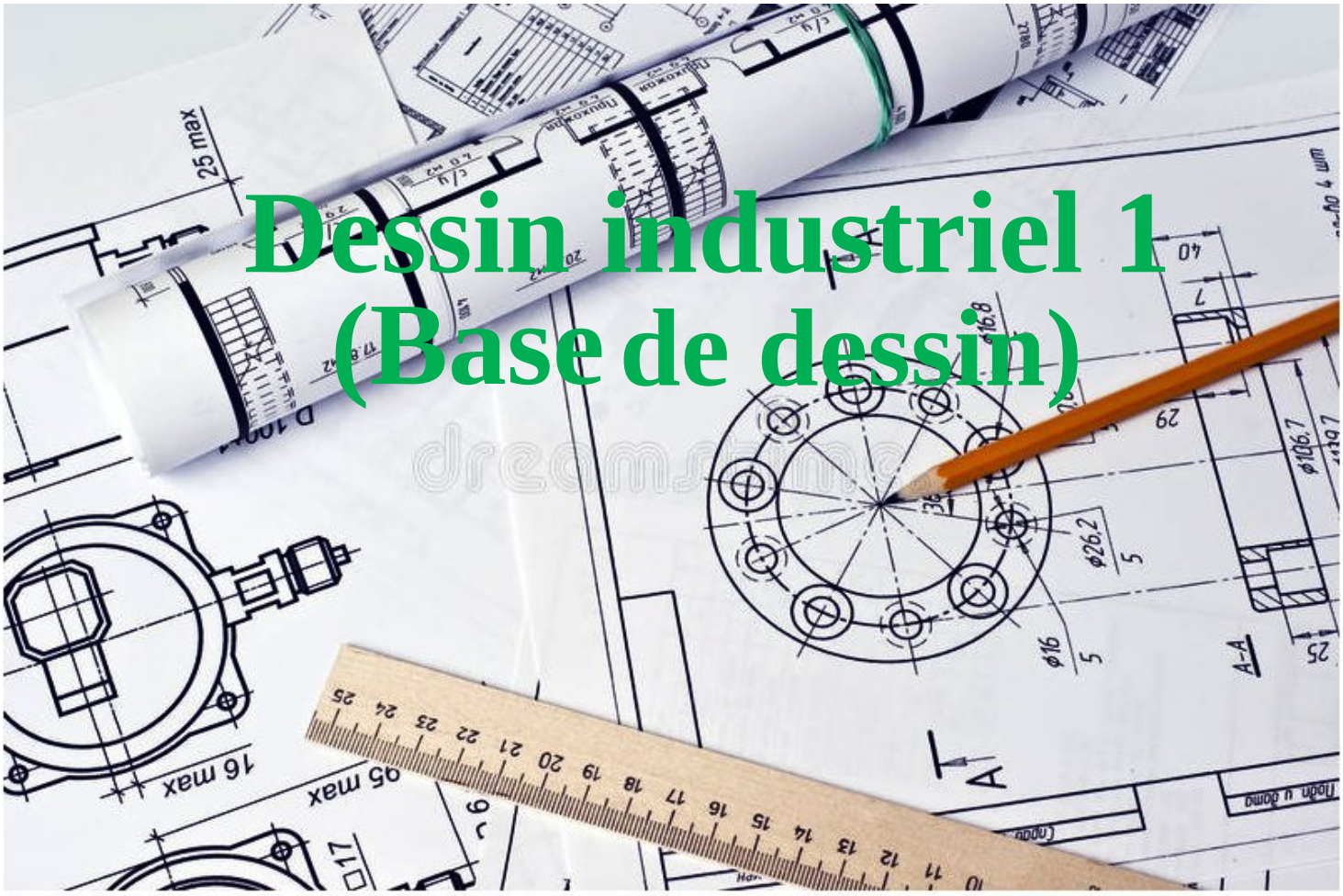
Université des Frères Mentouri Constantine 1
Institut des Sciences et Techniques Appliquées
ISTA



Dessin industriel 1
(Base de dessin)

Chapitre 2:
La projection orthogonale

BAROURA Lazhar

2017/2018

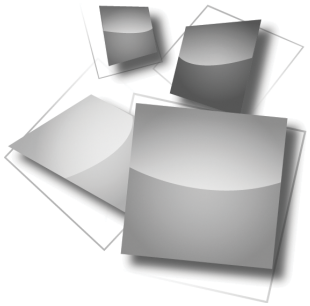


Table des matières

Objectifs 3

I - Chapitre 2 : La projection orthogonale 4

1. Introduction 4

2. Principe de la représentation 4

3. Projections 5

4. Disposition relative des vues 5

5. Correspondance des vues 7

5.1. Choix des vues 7

6. Démarche de construction d'une vue supplémentaire à partir de 2 vues 7

7. COTATION DIMENSIONNELLE 10

8. LES PERSPECTIVES 16

9. VOCABULAIRE TECHNIQUE 17

10. Exercice 19

11. Exercice 20

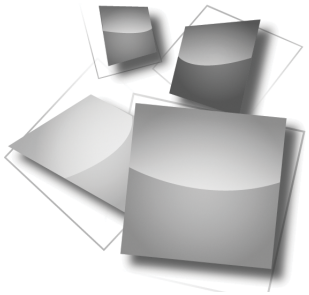
12. Exercice 20

13. EXERCICES 21

13.1. Exercice 1 21
13.2. Exercice2 22

Solution des exercices 23

Objectifs



L'enseignement du dessin technique permet à chaque étudiant :

• de se familiariser à l'expression graphique propre à cette discipline, aux règles qui la régissent et à sa maîtrise opérationnelle (tracé, développements, projections, perspectives parallèles, etc.);

• de s'habituer à manipuler correctement les instruments de dessin et à s'exprimer clairement au moyen de ceux-ci (té, règle, équerres, compas, etc.);

• d'être capable de réaliser des croquis explicatifs à main levée;

• de développer ses aptitudes à la vision dans l'espace, à la représentation des volumes et à la lecture de leurs représentations;

• d'établir des liens avec d'autres domaines de spécialité (les mathématiques, bureau des méthodes, les activités manuelles, dessin assisté par ordinateur DAO/CAO, etc.).

Chapitre 2 : La projection orthogonale

Introduction	4
Principe de la représentation	4
Projections	5
Disposition relative des vues	5
Correspondance des vues	7
Démarche de construction d'une vue supplémentaire à partir de 2 vues	
7	
COTATION DIMENSIONNELLE	10
LES PERSPECTIVES	16
VOCABULAIRE TECHNIQUE	17
Exercice	19
Exercice	20
Exercice	20
EXERCICES	21

1. Introduction

Le but à atteindre est de retranscrire sur un support en 2D (la feuillé de papier, l'écran de DAO) un objet qui,lui,est en 3D.

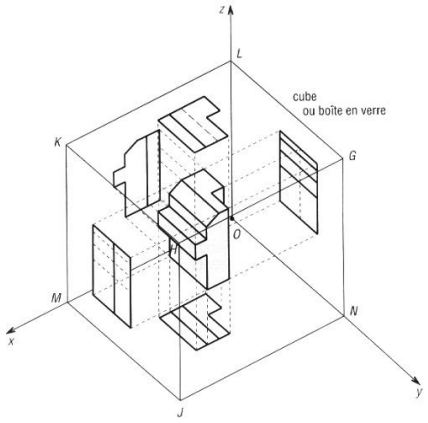
2. Principe de la représentation

Une photographie peut montrer un système sous une forme plus ou moins avantageuse, mais ne peut prétendre les décrire complètement en ce qui concerne les formes et les dimensions. Pour y remédier, industriellement, on utilise un certain nombre de vues du système, toutes en correspondance les unes par rapport aux autres et choisies pour leur aptitude à le définir.

3. Projections

L'observateur se place perpendiculairement à l'une des faces du système à définir. La face observée est ensuite projetée et dessinée dans un plan de projection parallèle à cette face, situé en arrière du système.

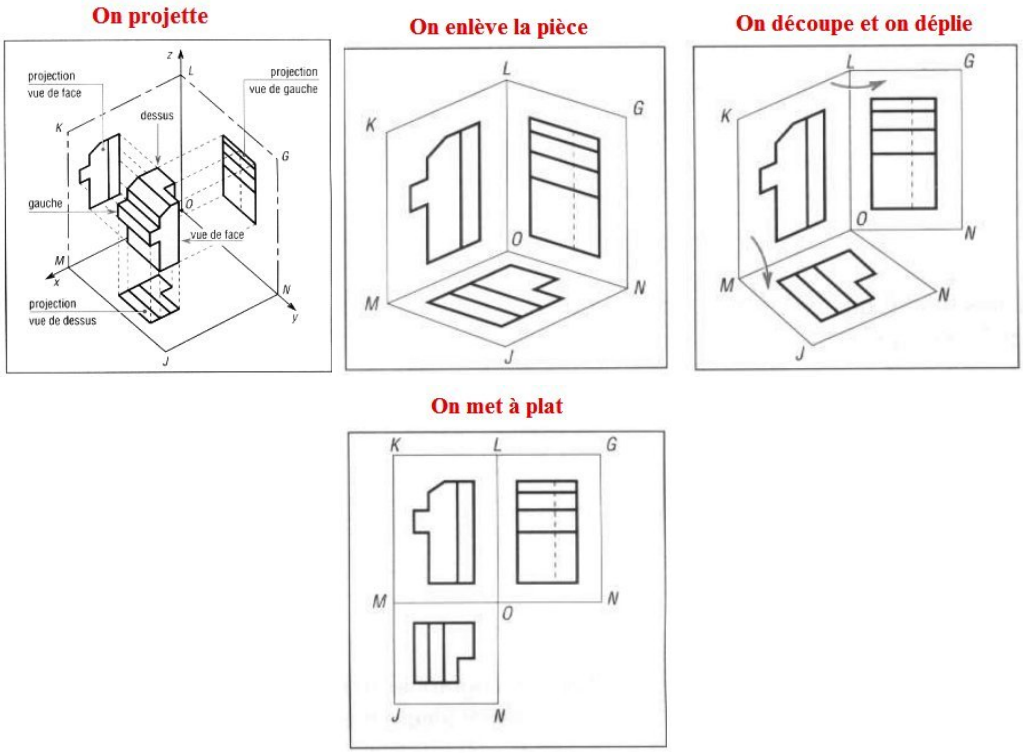
La figure ci dessous représente 5 projections d'une pièce.



La figure 1 représente 5 projections d'une pièce

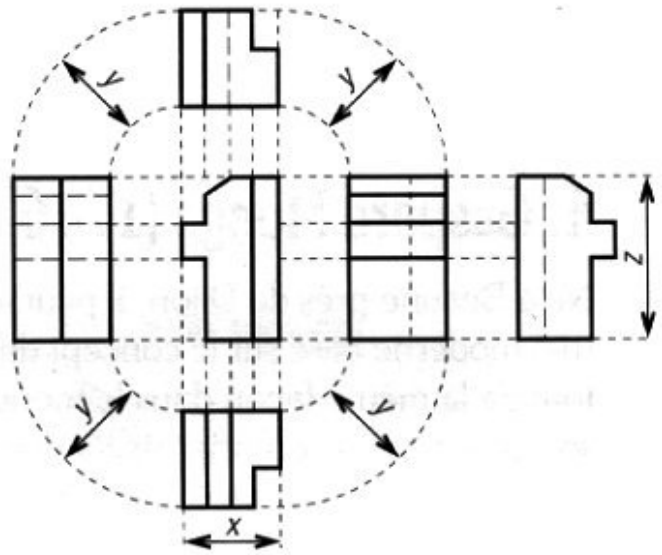
4. Disposition relative des vues

Pour obtenir une représentation plane de l'ensemble du système, on découpe les faces du cube afin de le déplier selon les arêtes. Les vues conservées occupent donc maintenant une place précise.



Disposition des vues

Dans le cas d'une représentation des 6 vues, on obtient :



im 8

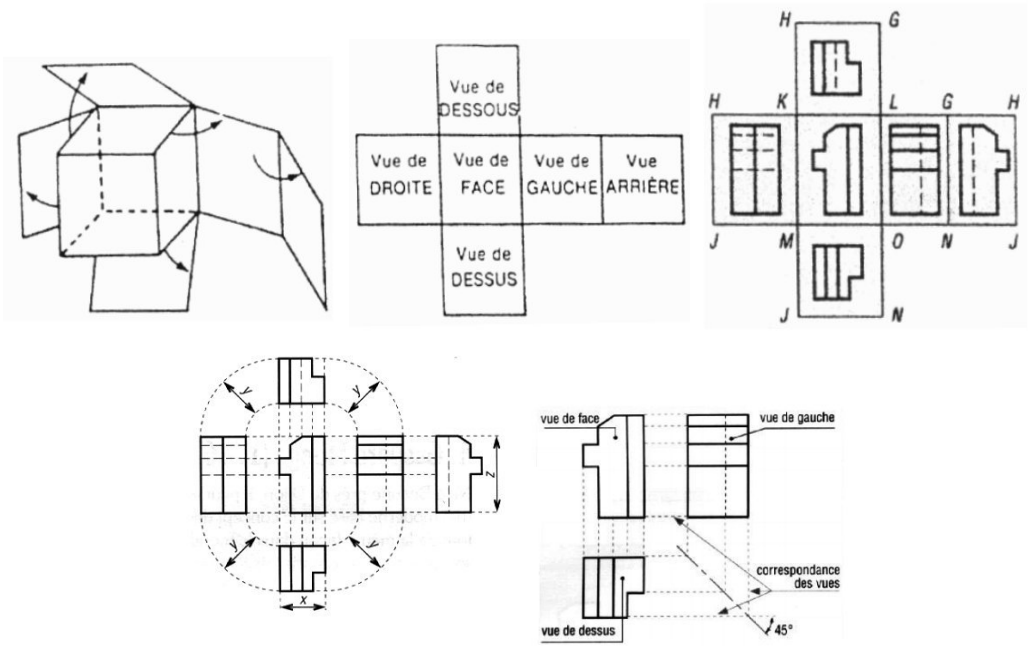
Remarque

- **Ne jamais inscrire le nom des vues. Celui-ci est déterminé par la position relative de chaque vue.**
- **En pratique, une pièce doit être définie complètement et sans ambiguïté par un nombre minimal de vues. On choisit les vues les plus représentatives et qui comportent le moins de parties cachées.**
- **La position des vues de la pièce étudiée correspond à la méthode de projection.**

5. Correspondance des vues

La méthode de développement du cube, dont les arêtes servent de charnières, a pour conséquence de conserver dans plusieurs directions l'alignement de tous les détails de la pièce.

Il y a correspondance entre les vues.Cette correspondance permet la construction des vues les unes par rapport aux autres. Un élément représenté sur une vue pourra être situé sur les autres vues.



La correspondance des vues

Cette correspondance est matérialisée par une droite horizontale, verticale ou à 45° suivant les vues concernées.

5.1. Choix des vues

- **La vue la plus représentative de la pièce sera choisie comme** *vue de face***.**
- **Le dessinateur sélectionnera parmi les cinq autres vues possibles,** *celles qui montrent le mieux (les formes et les contours)***.**
- **La préférence ira aux vues ayant le** *moins de contours cachés* **ou de traits interrompus.**
- **Les vues** *non nécessaires seront éliminées***.**

6. Démarche de construction d'une vue supplémentaire à partir de 2 vues

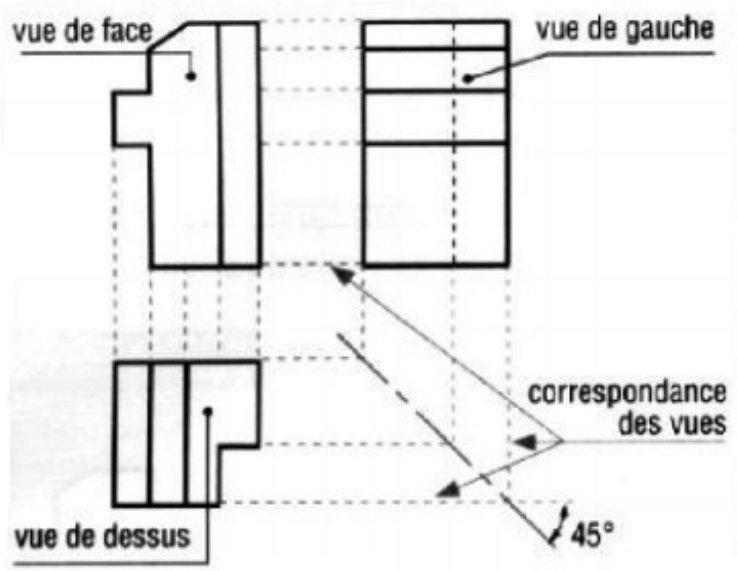
A partir de 2 vues connues, il est possible de déduire n'importe quelle autre vue en utilisant la propriété de correspondance des vues.

Exemple : Construction des vues

- Analyser les fonctions de la pièce, c'est-à-dire rechercher les usages de la pièce et le rôle de ses différentes surfaces élémentaires. Ce travail nécessite la consultation du plan d'ensemble auquel appartient la pièce. Afin de conserver à cet exemple la simplicité nécessaire, cette analyse n'est citée que pour mémoire.

- Analyser la surface de la pièce, c'est-à-dire rechercher la forme et la position de chacune des surfaces élémentaires qui composent la pièce. On divise ainsi une difficulté globale en une suite de difficultés élémentaires.

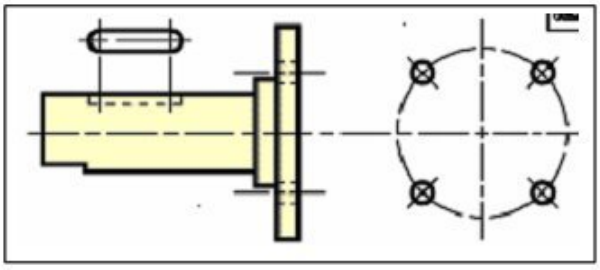
- Choisir les vues, il s'agit de retenir le nombre minimal de vues permettant de représenter au mieux la pièce.



im 9

Complément : Vues locales

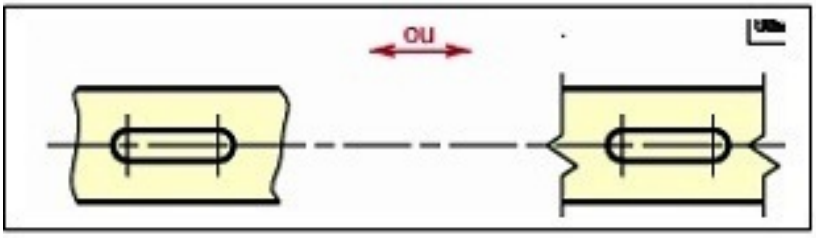
S'il n'y a pas d'ambiguïté, on peut effectuer une vue locale à la place d'une vue complète. Elle doit être reliée à la vue correspondante par un trait mixte fin.



Vues locales

Complément : Vues partielles

Dans certains cas, une vue partielle est suffisante pour la compréhension du dessin. Elle doit être limitée par un trait continu fin, tracé à main levée ou à la règle avec zigzag.



Vues partielles

Complément : Vues interrompues

- **Pour des pièces très longues et de section uniforme, on peut se limiter à une représentation des parties essentielles, permettant de définir à elles seules la forme complète de la pièce. Les parties conservées sont rapprochées les unes des autres et limitées comme les vues partielles.(voir fig. 1)**
- **Lorsqu'une partie de la pièce est observée suivant une direction oblique, on peut la considérer comme une direction principale, mais uniquement pour la partie de la pièce intéressée. On évite ainsi une représentation déformée, longue à tracer et sans intérêt particulier pour la lecture. Repérer la direction d'observation et la vue partielle par une même lettre majuscule.(voir fig. 2)**

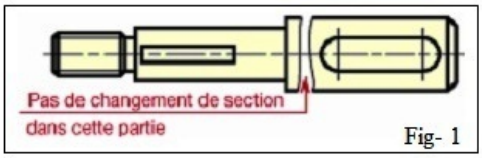


Fig- 1

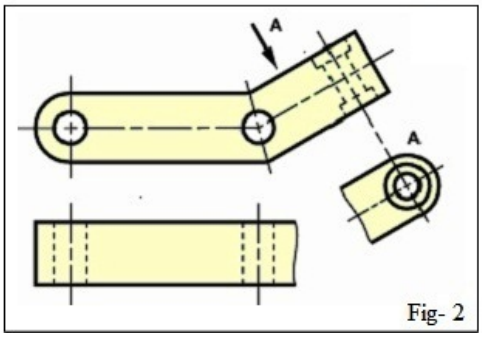


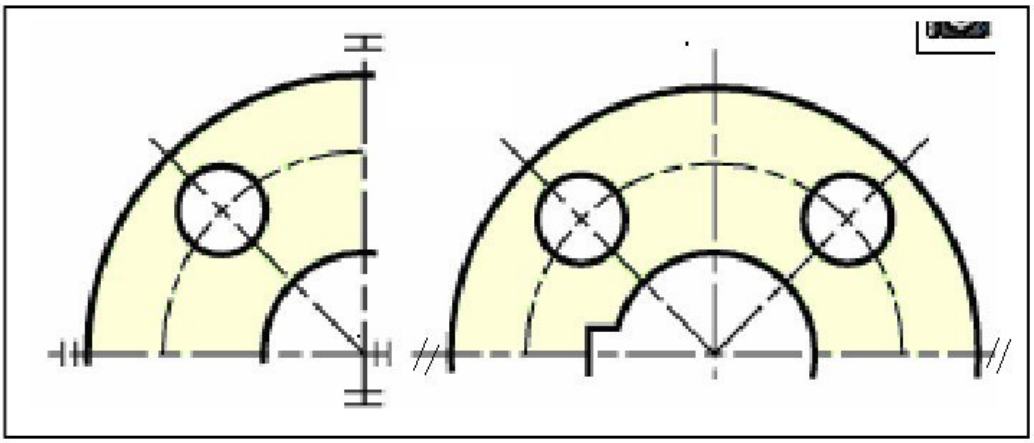
Fig- 2

Vues interrompues

Complément : Pièces symétriques

Par souci de simplification, une vue comportant des axes de symétrie peut n'être représentée que par une fraction de vue.

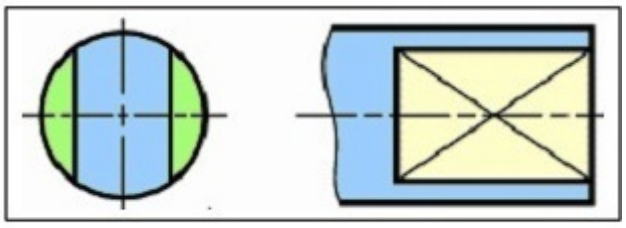
Dans ce cas, repérer les extrémités des axes de symétrie par deux petits traits perpendiculaires à ces axes ou prolonger le tracé au-delà de l'axe de symétrie.



Pièces symétriques

Complément : Méplats sur pièces de révolution

Faire ressortir les faces planes en traçant leurs deux diagonales en trait Continu fin.



Méplats sur pièces de révolution

7. COTATION DIMENSIONNELLE

I – RÈGLES D'ÉLABORATION DES COTES

1 – But

Pour réaliser un objet à partir d'un dessin, il faut à la fois *une description graphique complète et précise des formes et contours* **et une description détaillée chiffrée des dimensions essentielles. C'est le rôle de** *la cotation dimensionnelle.*

2 – Éléments d'une cote

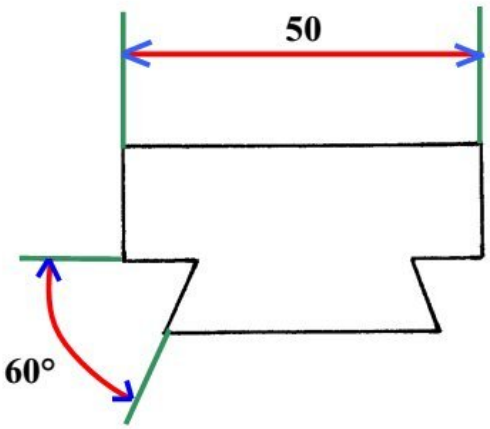
Les éléments d'une cote sont:

- *La ligne de cote* **en rouge**

- *La ligne d'attache* **en vert**

- *Les extrémités* **en bleu**

- *La valeur de la cote* **en noir**



Éléments d'une cote

a – la ligne de cote, la ligne d'attache

Elles sont tracées *en traits continus fins.*

Une ligne de cote ne doit jamais *être coupée par une autre ligne.*

Les lignes d'attache *peuvent se couper entre elles.*

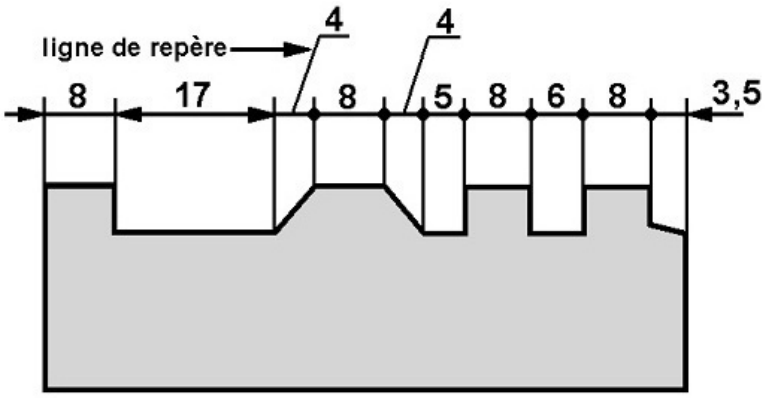
b – les extrémités

Une extrémité est représentée par une flèche.

Si on manque de place, on peut:

- *Reporter les flèches à l'extérieur des lignes d'attache.*

- *Remplacer 2 flèches opposée par un point.*



Les extrémités

c – la valeur de la cote

Elle est exprimée en *mm ou en °.*

La valeur de la cote ne doit jamais *être coupée par une ligne du dessin.*

Elle est située:

- *Au dessus d'une ligne de cote horizontale.*

- *A gauche d'une ligne de cote verticale.*

Si on manque de place, on peut utiliser une ligne de repère

3 – Symboles normalisés

Diamètre

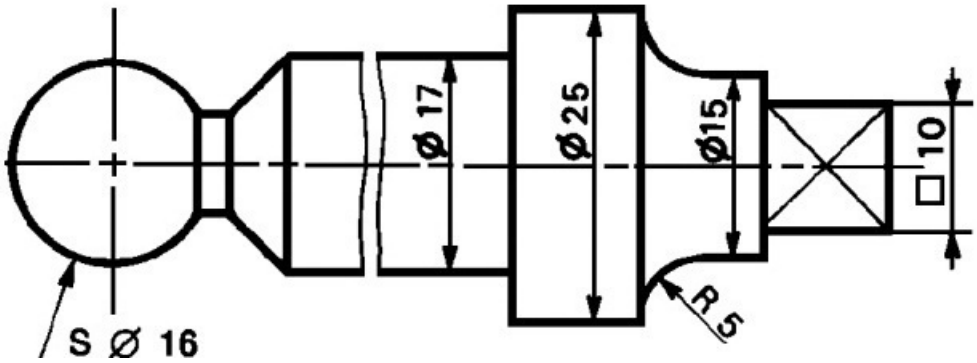
Rayon **R**

Diamètre de sphère **S**

Rayon de sphère **SR**

Sur plat d'un carré **on trace une forme d'un carré**

Pour les petits rayons, la flèche est tracée du coté convexe.



Symboles normalisés

4 – Cotation surabondante

Une des règles principale de la cotation est d'éviter *la surabondance des cotes*, **c'est à dire de coter une même**

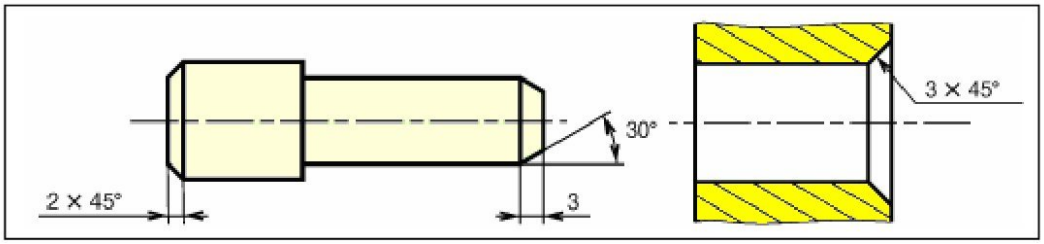
dimension plusieurs fois.

- Une cote qui peut être déduite à partir d'autres cotes, *n'a pas à figurer sur le plan*.

- Une cote qui apparaît sur une des vues du plan, *n'a pas à figurer sur les autres vues.*

5 – Cotation des chanfreins

Un chanfrein ou une fraisure, est une petite surface conique dont la cotation peut être simplifiée par rapport à la cotation d'une surface conique d'assemblage ou d'étanchéité. Les différentes possibilité de cotation sont indiquées si-dessous.



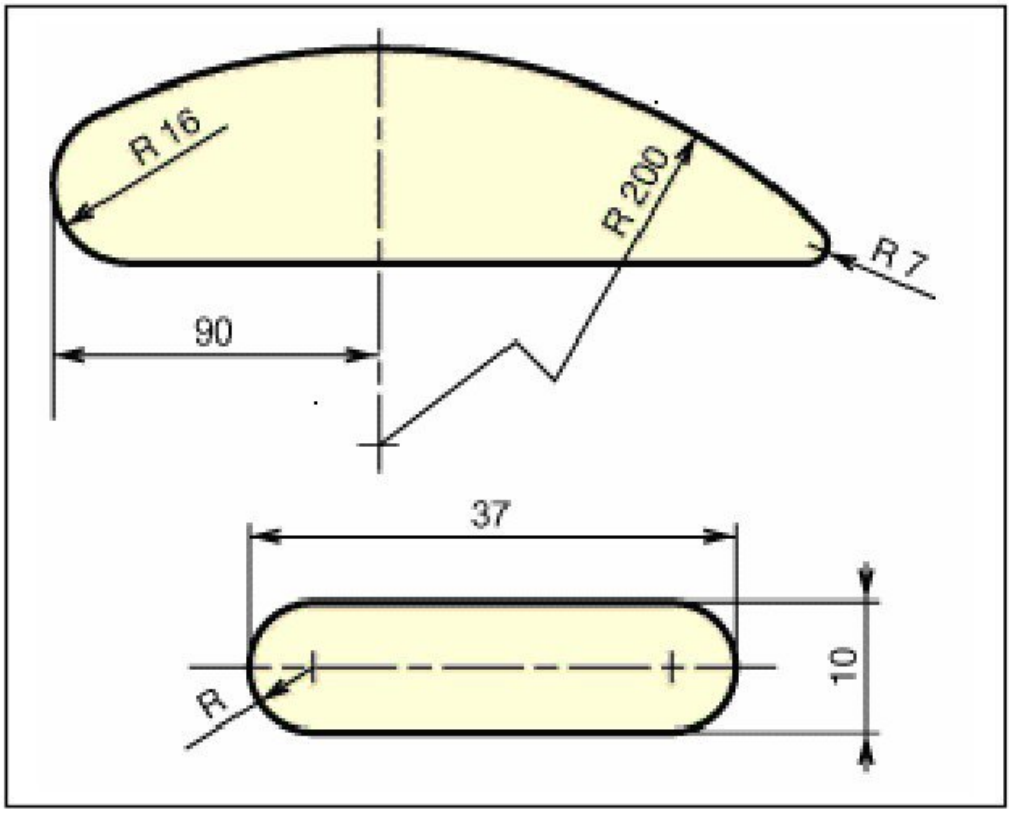
Cotation des chanfreins

6-Cotation des rayons

Pour coter un rayon, on trace :

- une ligne de cote ayant pour direction un rayon de l'arc de cercle,

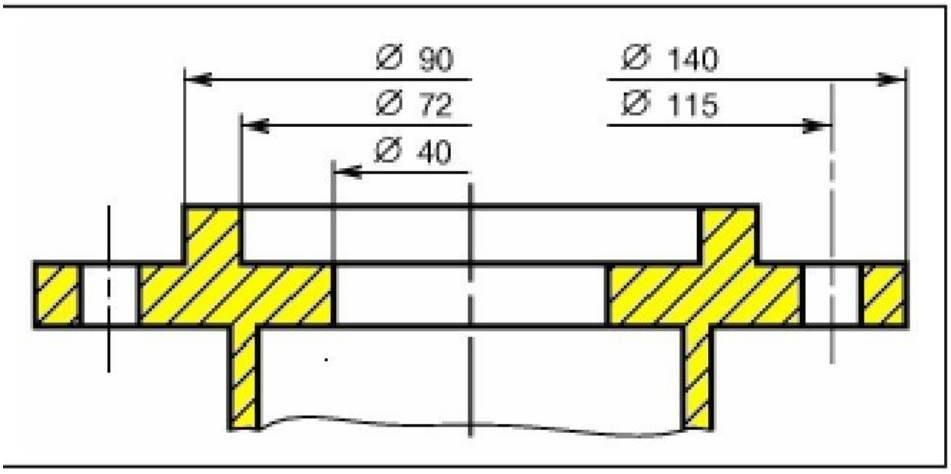
- une flèche pointée du coté concave de l'arc, sauf pour les petits rayons où la flèche est tracée du coté convexe.



Cotation des rayons

7-Cotation de grands diamètres

Afin d'éviter de suivre de longues lignes de cotes, la cotation ci-contre est particulièrement recommandée. En outre, elle facilite la lecture des cotes en évitant une trop importante superposition des chiffres.



Cotation de grands diamètres

8- Éléments équidistants

A- à intervalles linéaires **Fig. 8.1**

Ce cas permet de simplifier l'exécution matérielle de la cotation. Par exemple, pour la cotation des sept trous équidistants de la réglette ci-contre, on peut adopter, si les conditions fonctionnelles le permettent, la cotation (figure a). Si l'on veut éviter une confusion entre le nombre d'intervalles et leur longueur, la cotation suivant (figure b) est préférable. Cette cotation fait intervenir au moins une cote surabondante ; elle doit donc être inscrite ente parenthèses.

B- à intervalles angulaires **Fig. 8-2**

Les éléments disposés à intervalles angulaires équidistants peuvent être cotés :

- directement, comme cela est indiqué (figure c).

- indirectement, par la spécification du nombre d'éléments répétitifs (fig. d).

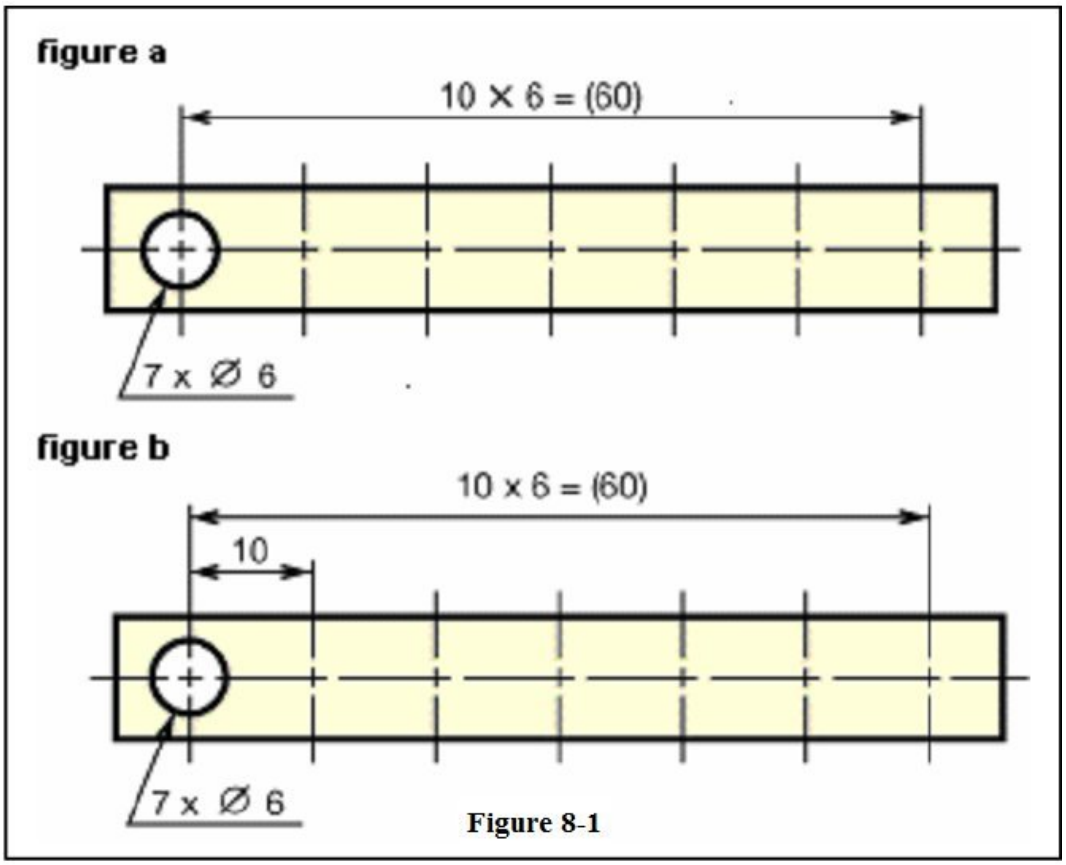


Fig. 8-1

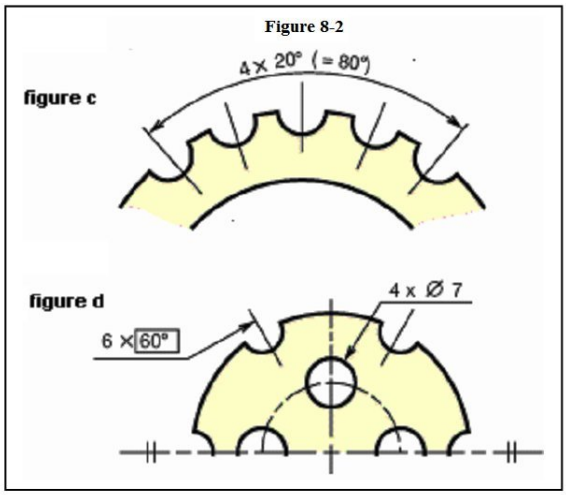


Fig. 8-2

Remarque

Les lignes d'attache doivent respecter les règles suivantes :

les lignes d'attache doivent dépasser légèrement la ligne de cote ; éventuellement, un faible espace peut séparer une ligne d'attache du contour de la figure.

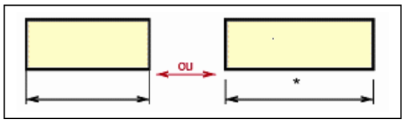


Figure 1

Les lignes d'attache doivent être tracées perpendiculairement à l'élément à coter ; toutefois, en cas de nécessité, elles peuvent être tracées obliquement, mais parallèles entre elles ;

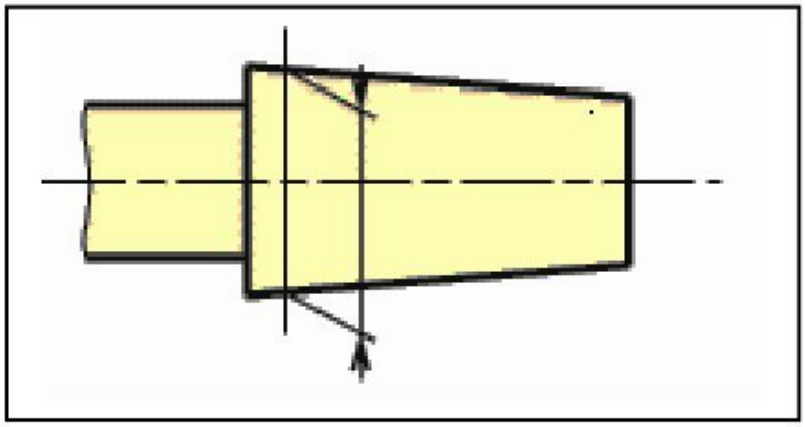


Figure 2

Les lignes d'attache passent par l'intersection de lignes d'épure (ou de construction) doivent être prolongées légèrement au delà du point de contours.

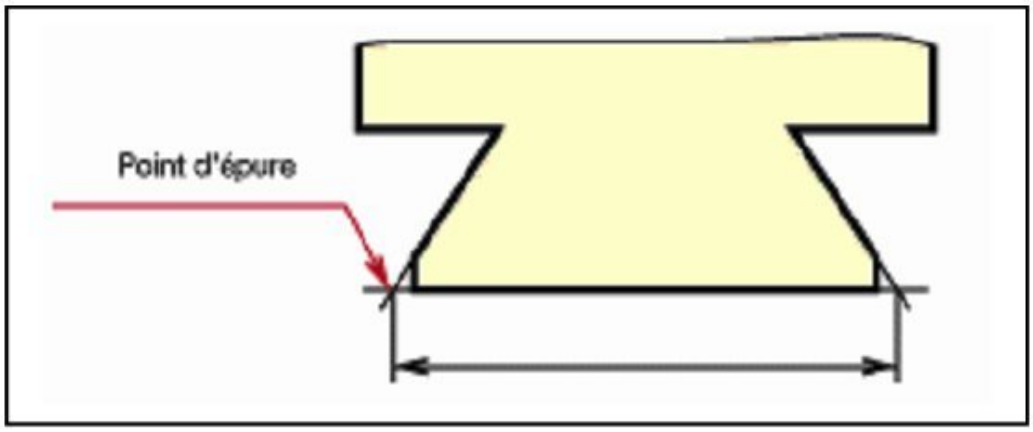


Figure 3

Si un élément est représenté en vue interrompue, les lignes de cotes le concernant ne sont pas interrompues.

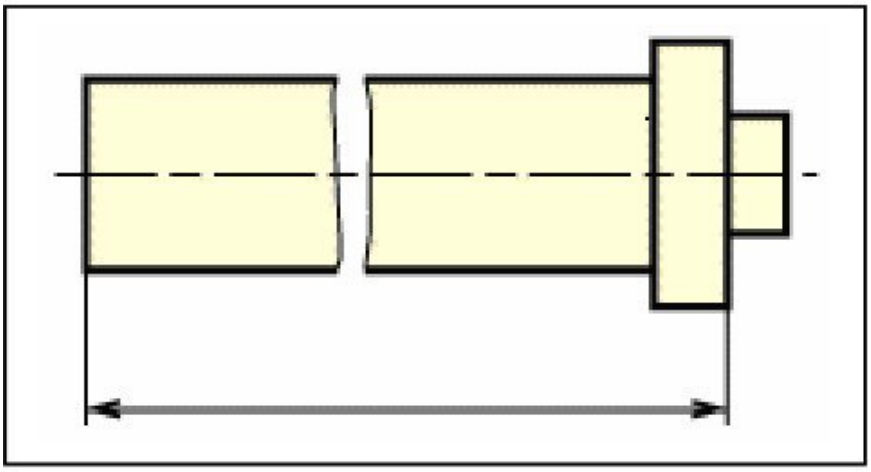


Figure 4

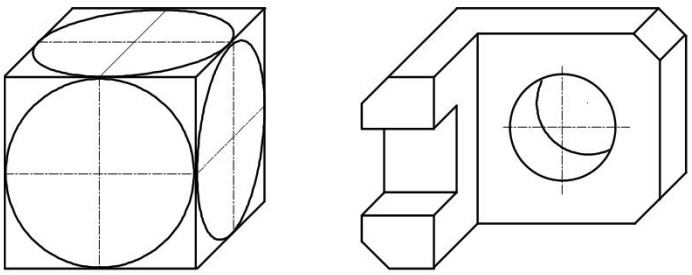
8. LES PERSPECTIVES

a) Généralités:

une perspective est une représentation codifiée en une seule vue d'un objet technique. Elle permet de donner une image claire des formes d'une pièce ou d'un mécanisme. Une perspective ne définit pas une pièce, c'est le rôle du dessin de définition. En général on ne représente pas les parties cachées.

b) Perspective cavalière:

elle est facile à dessiner car la face avant de l'objet correspond exactement à la vue géométrale associée. Il suffit ensuite de se fixer une direction de fuyantes (angle d'inclinaison a) ainsi qu'un coefficient réducteur k (apport des longueurs le long des fuyantes). le résultat obtenu donne une représentation assez correcte de la pièce. A noter que l'angle oc et le coefficient k sont arbitraires, en général: $\alpha = 45°$ et $0,5 < k < 1$



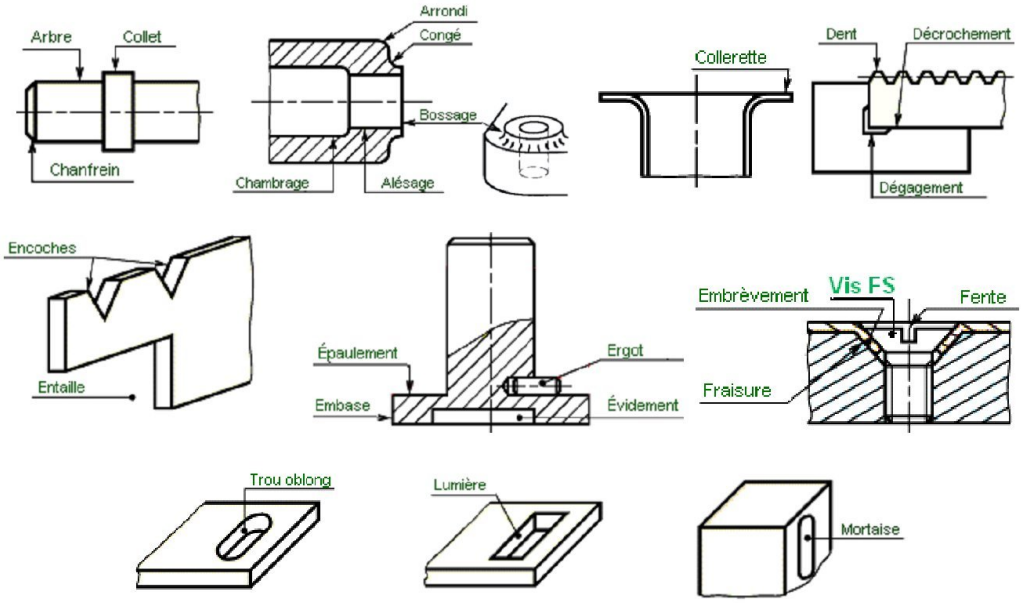
Perspective cavalière

Fente : **Petite rainure.**

Trou oblong : **Trou plus long que large, terminé par deux demi-cylindres.**

Lumière : **Nom de divers petits orifices.**

Mortaise : **Évidement effectué dans une pièce et recevant le tenon d'une autre pièce de manière à réaliser un assemblage.**



FORMES USUELLES

Téton : **Petite saillie de forme cylindrique.**

Tenon : **Partie d'une pièce faisant saillie et se logeant dans une rainure ou une mortaise.**

Macaron : **Cylindre de diamètre relativement grand par rapport à sa hauteur, assurant en général un centrage.**

Méplat : **Surface plane sur une pièce à section circulaire.**

Nervure : **Partie saillante d'une pièce destinée à en augmenter la résistance ou la rigidité.**

Goutte de suif : **Calotte sphérique éventuellement raccordée par une portion de tore.**

Gorge : **Dégagement étroit, généralement arrondi à sa partie inférieure.**

Lamage : **Logement de forme cylindrique à fond plat généralement destiné :**

- à obtenir une surface d'appui ;

- à " noyer " un élément de pièce.

Languette : **Tenon de grande longueur destiné à rentrer dans une rainure pour assurer, en général, un guidage en translation.**

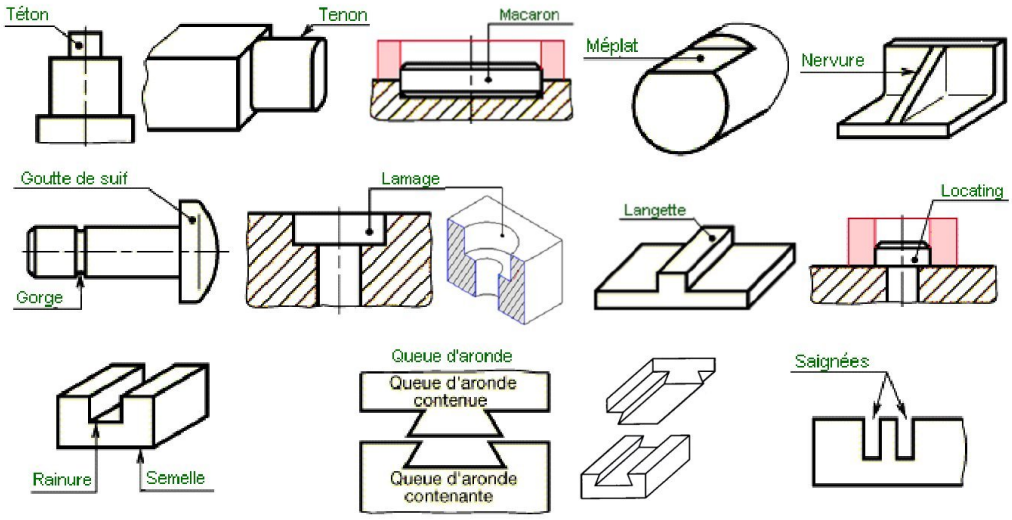
Locating : **Mot anglais utilisé pour nommer une pièce positionnant une autre pièce.**

Rainure : **Entaille longue pratiquée dans une pièce pour recevoir une longuette ou un tenon.**

Semelle : **Surface d'une pièce, généralement plane et servant d'appui.**

Queue d'aronde : **Tenon en forme de trapèze pénétrant dans une rainure de même forme pour assurer une liaison en translation.**

Saignée : **Entaille profonde de faible largeur.**



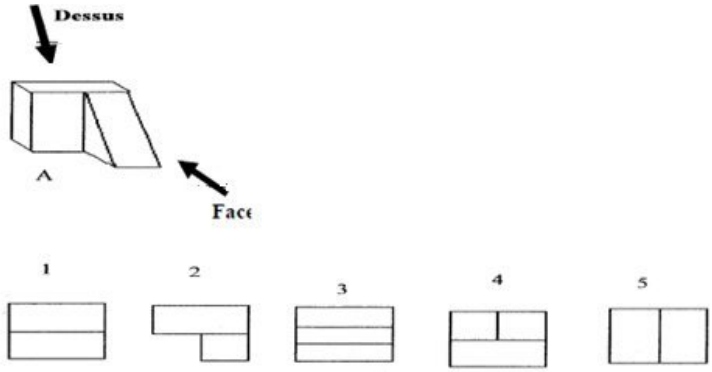
FORMES USUELLES

10. Exercice

[Solution p 23]

L'objet est représenté en perspective.

Tu dois retrouver la vue qui correspond à la vue de face.



Objet en perspective

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11. Exercice

[Solution p 23]

Le nom des vues doit-il figurer sur le dessin ?

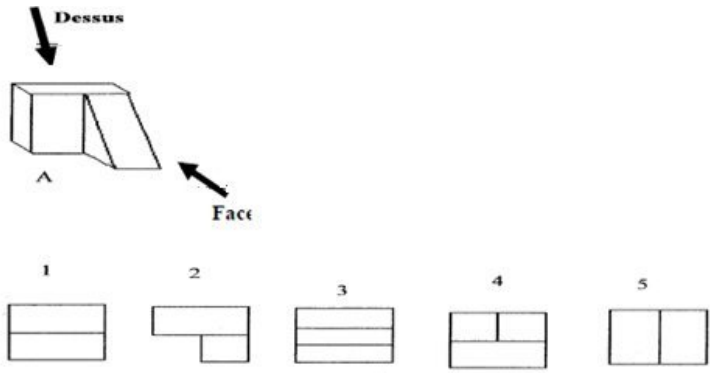
- oui
- non

12. Exercice

[Solution p 23]

L'objet est représenté en perspective.

Tu dois retrouver la vue qui correspond à la vue de dessus.



Objet en perspective

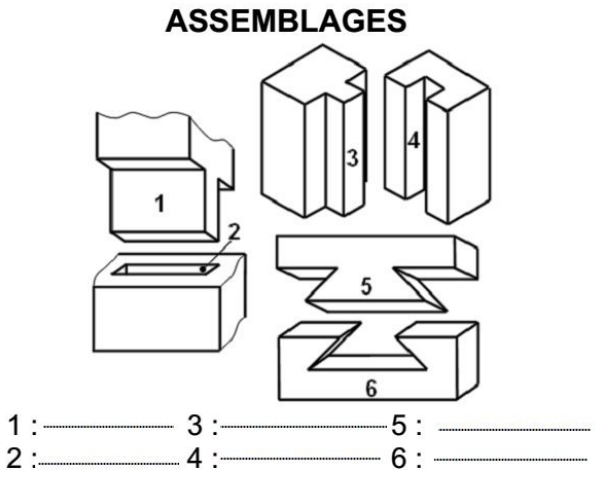
- 1
- 2
- 3

- 4
- 5

13. EXERCICES

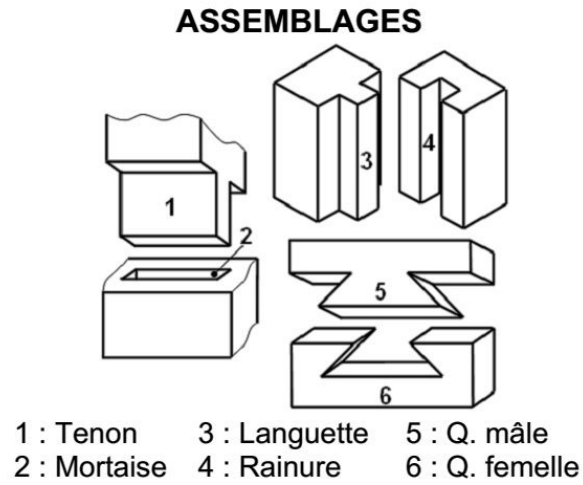
13.1. Exercice 1

Donner le nom de chaque forme



Assemblages

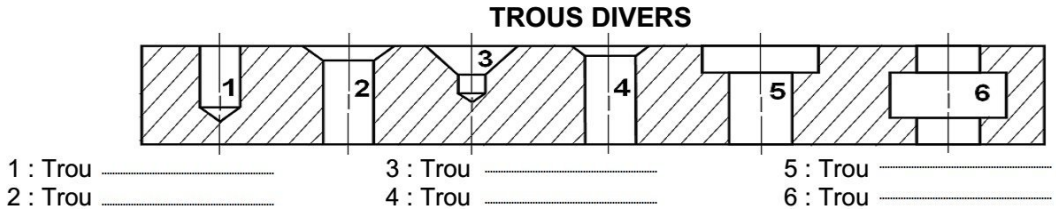
Solution



Solution - Assemblage-

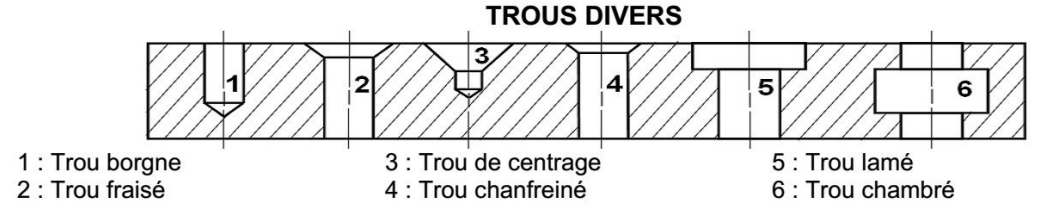
13.2. Exercice2

Compléter les noms des formes suivantes



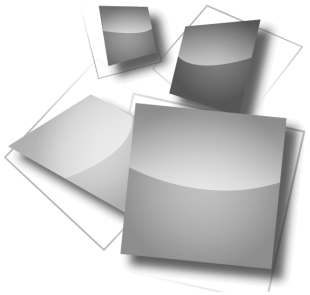
Trous divers

Solution



Solution -Trous divers-

Solution des exercices



> Solution n° 1

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5

> Solution n° 2

- ○ oui
- ◉ non

> Solution n° 3

- ○ 1
- ◉ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ○ 5