

Support de Cours

Dessin Technique

Par

Dr. Abdelhak Sekhri

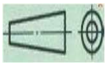
Institut d'Hygiène & Sécurité Industrielle

Université Mustapha Benboulaïd

Batna

« Un bon dessin vaut mieux qu'un long discours »

SOMMAIRE

1. Introduction	3
2. Définition.....	3
3. La normalisation :.....	3
4. Différents dessins rencontrés :.....	3
a) Le schéma.....	3
b) Le dessin d'ensemble	4
c) Le dessin de définition :	4
5. Matériels du dessin :.....	4
6. Les Formats normalisés: NF EN ISO 5457	5
7. Le cartouche	5
8. La nomenclature	6
9. L'échelle.....	7
10. L'écriture NF EN ISO 3098	8
a) Formes des caractères : NF EN ISO 3098.....	8
b) Dimensions générales :	9
c) Espacement des lettres et des mots :.....	10
11. Les traits	10
12. Projection orthogonale.....	11
a) Vue d'un objet :	11
b) Règle d'obtention d'une vue : (Règle européenne) : 	12
c) Nom des vues principales :	13
d) Calcul de la mise en page.....	14
e) Exécution des vues	15
13. Les normes de la cotation :.....	15
13.1.1.Elément d'une cote :.....	15
13.1.2.Règles générales	16
14.Sections et coupes	17
14.1.Sections :	18
a) Sections sorties	18
b) Sections rabattues sur la vue représentée :	19
14.2.Les coupes	19
a) Demi coupe	20

b) Coupe des nervures	20
c) Coupe à plant sécant.....	20
d) Coupe à plan parallèle.....	21
e) Coupe locale.....	21
f) Element non coupés	21
15. Les perspectives :	21
a) Perspective cavalière :	21
b) Perspective isométrique	1
Bibliographie.....	

1) Introduction

Le dessin est l'un des outils fondamentaux de la communication visuelle. En effet, on peut s'en servir pour décrire des objets et des gestes qui font partie de notre vie quotidienne, en sachant que n'importe qui pourra facilement les reconnaître et les comprendre.

Le cours de dessin technique dispensé aux étudiants LMD est un cours dont le contenu comporte des notions de dessin manuel traditionnel.

Le besoin de communiquer des concepts au moyen de dessins est essentiel pour les technologues (ingénieurs, techniciens, dessinateur, etc.) dans le cadre de leur travail. En effet, le langage est impuissant à transmettre la plupart des informations techniques très avancées contenues dans les projets conçus. Il leur est aussi important de comprendre les dessins ou plans exécutés par d'autre.

2) Définition

Le dessin technique est le langage de la communication technique entre les différents intervenants des secteurs industriels. Il permet de représenter graphiquement ou schématiquement un objet.

3) La normalisation :

Au niveau technologique la norme est une règle technique fixant le type d'objets fabriqués, ensemble de règles, de principe permettant de définir une action, un moyen de production, une pièce ou un produit.

4) Différents dessins rencontrés :

(Exemple : Le té de dessin)

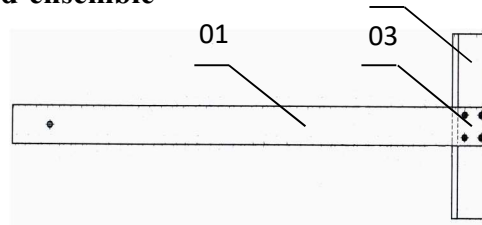
Ci-dessous les principaux dessins que nous rencontrerons :

a) Le schéma



Dessin dans lequel sont utilisés des symboles graphiques indiquant les fonctions des composants et leurs relations.

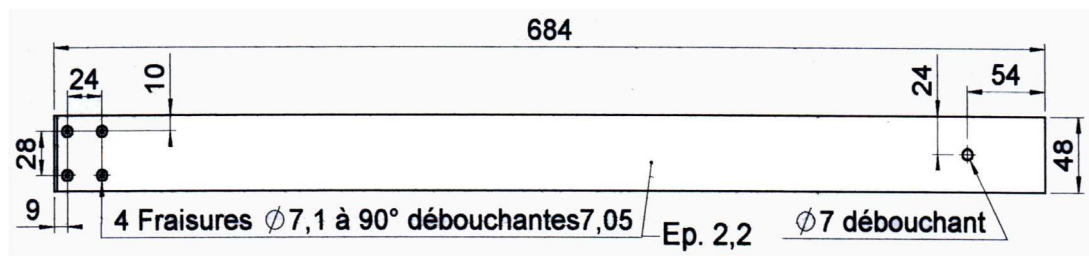
b) Le dessin d'ensemble



Dessin représentant la disposition et la forme des éléments assemblés.

c) Le dessin de définition :

(Exemple : La règle du té de dessin, repère 01)

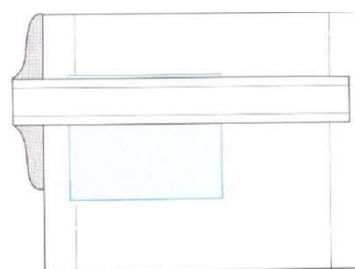


Dessin définissant totalement les exigences fonctionnelles d'un produit

5) Matériels du dessin :



• Planche à dessin



La règle en T

- Un Crayons ou porte mine
- Une gomme
- Un compas
- Un rapporteur
- Une règle graduée
- Les équerre à 45° et 30°/60
- Un ruban adhésive

6) Les Formats normalisés : NF EN ISO 5457

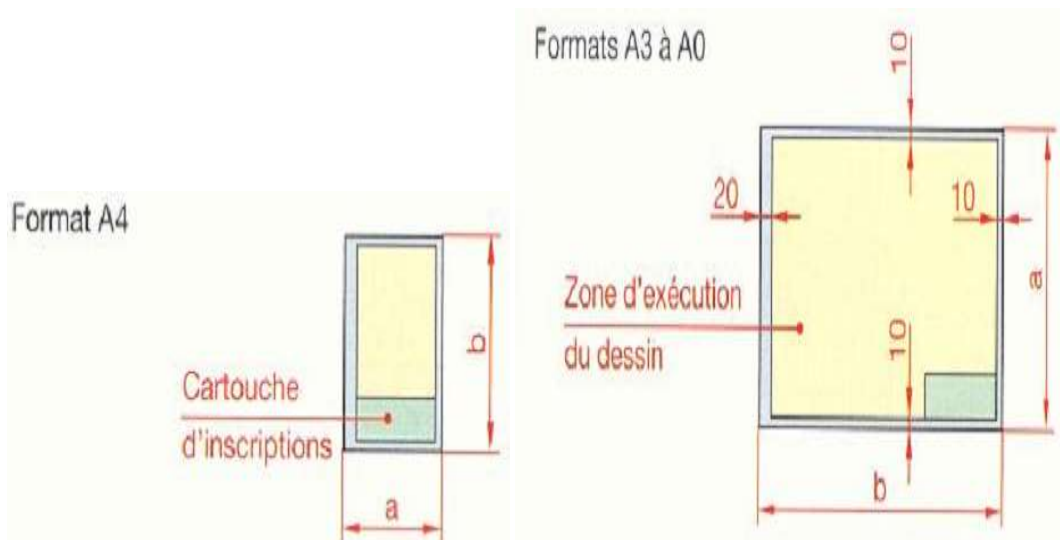
Les dessins techniques sont représentés sur des feuilles de dimensions normalisées appelées : **FORMATS**.

Le format A0 (lire : “A zéro”) : Surface A0 (S_{A0}) = 1m^2 Dimensions = 1189 x 841 mm.

Remarque : 1 format directement inférieur s’obtient en divisant la longueur par 2.

- Le format A1 : $SA1 = SA0 / 2$. Dimensions A1 = 841 x 594 mm.
- Le format A2 : $SA2 = SA1 / 2$. Dimensions A2 = 594 x 420 mm.
- Le format A3 : $SA3 = SA2 / 2$. Dimensions A3 = 420 x 297 mm.
- Le format A4 : $SA4 = SA3 / 2$. Dimensions A4 = 297 x 210 mm.


Les formats A3 à A0 sont positionnés en longueur mais le format A4 est positionné en hauteur



7) Le cartouche

Le cartouche est **la carte d’identité** du dessin technique. Il est situé au bas du format.

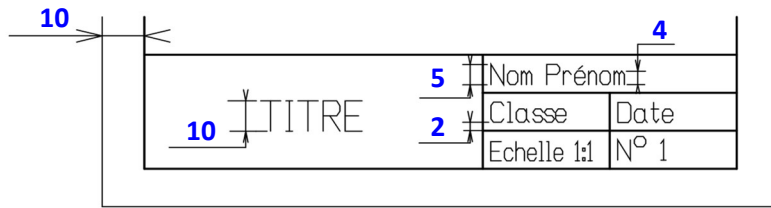
Le cartouche contient les indications suivantes :

- Le titre du dessin,
- l’échelle du dessin,
- l’identité du dessinateur (nom, prénom, classe),
- la date,
- le nom de l’établissement,
- le symbole de disposition des vues  etc.

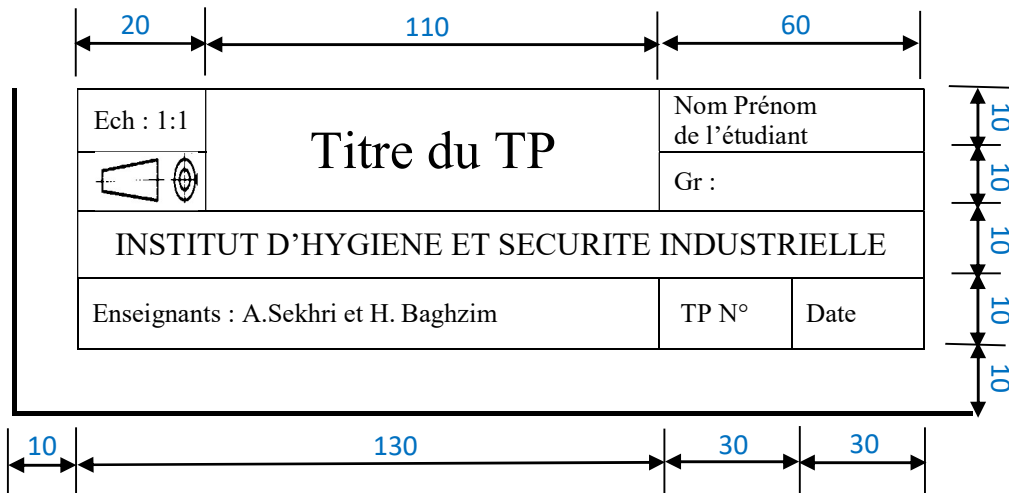
Le cadre est à **10 mm** du bord de la feuille à cause **des problèmes de photocopies**.

Le cartouche n'est pas normalisé (**propre à chaque entreprise**).

Exemple de Cartouche



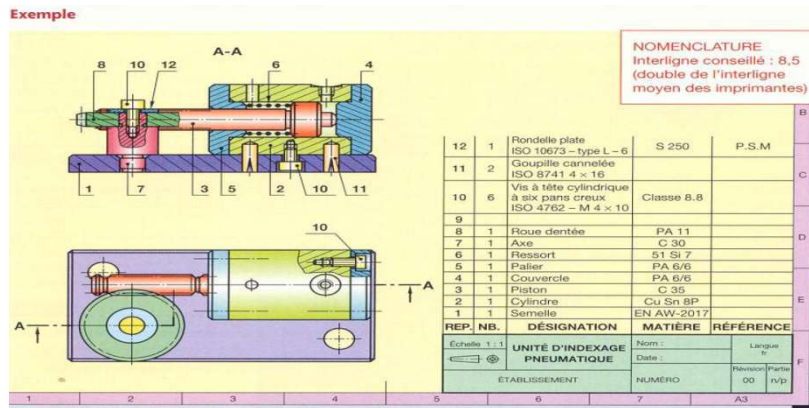
Voici le cartouche que nous allons utiliser pour notre institut :



8) La nomenclature

C'est la liste complète des pièces qui constituent un ensemble dessiné. Il est lié au dessin par les repères des pièces (01, 02, 03 ...). Mettre un point à l'extrémité de la ligne d'attache du repère si elle se termine à l'intérieur d'une pièce. Mettre une flèche si elle s'arrête sur son contour.

- ***Le repère de chaque pièce (REP)***
- ***Le nombre de chaque pièce (NBR)***
- ***Le nom des pièces (DESIGNATION)***
- ***La matière de chaque pièce (MATIERE)***
- ***Une observation si nécessaire (OBS)***



9) L'échelle

L'échelle d'un dessin est le rapport entre les dimensions dessinées et les dimensions réelles de l'objet.

$$Echelle = \frac{\text{Dimensions Dessinée}}{\text{Dimension réelles}}$$

Ecriture d'une échelle dans un cartouche : **Echelle 1:10**

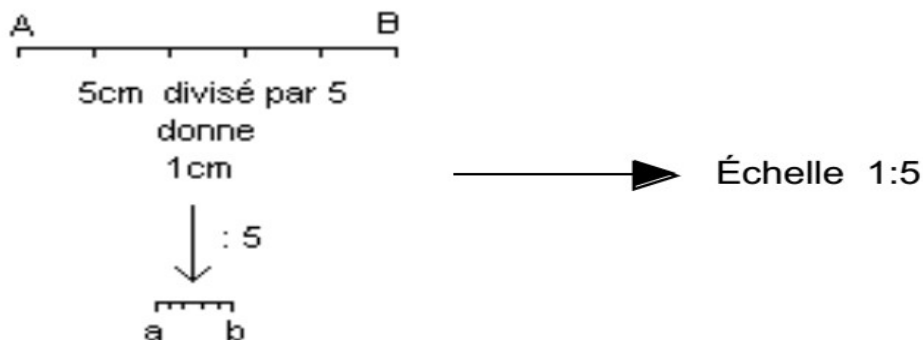
Echelle 1:1, pour **la vraie grandeur**.

Echelle 1 : x, pour **la réduction (exemple : Echelle 1:2)**.

Echelle x : 1, pour **l'agrandissement (exemple : Echelle 2:1)**.

Exemple 1 :

Dessiner à l'échelle, c'est copier un objet en respectant une règle de proportionnalité. Par exemple, le segment de droite AB ci-dessous mesurant 5 cm est réduit 5 fois. Pour cela, on utilise une constante de réduction dont la valeur est de 1/5.



Exemple 2 :

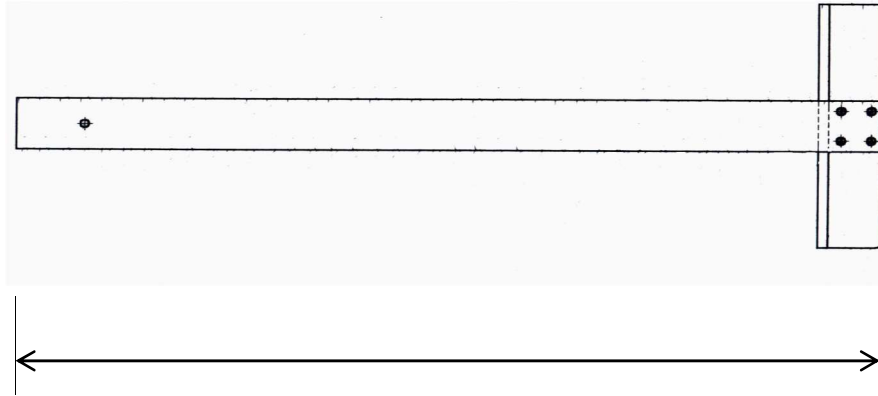
Déterminer l'échelle du dessin d'ensemble du té de dessin grâce au dessin ci-dessous :

- Longueur réelle = **684 mm**

- Longueur dessinée = **171 mm**

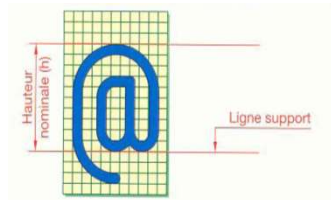
- Echelle = $171 / 684 = 0,25 = 1/4$

Echelle = 1:4



10) L'écriture NF EN ISO 3098

Le but de la normalisation est d'assurer la lisibilité, l'homogénéité et la reproductibilité des caractères. L'emploi des caractères normalisés assure :

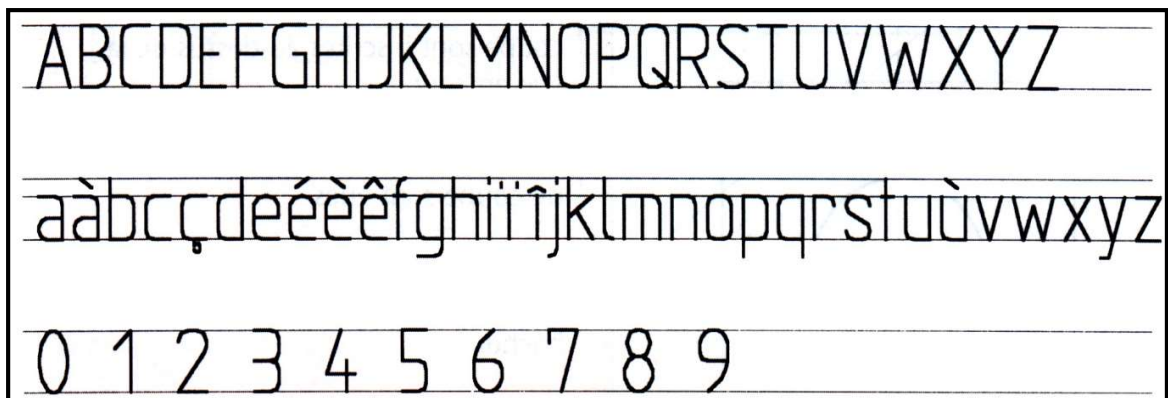


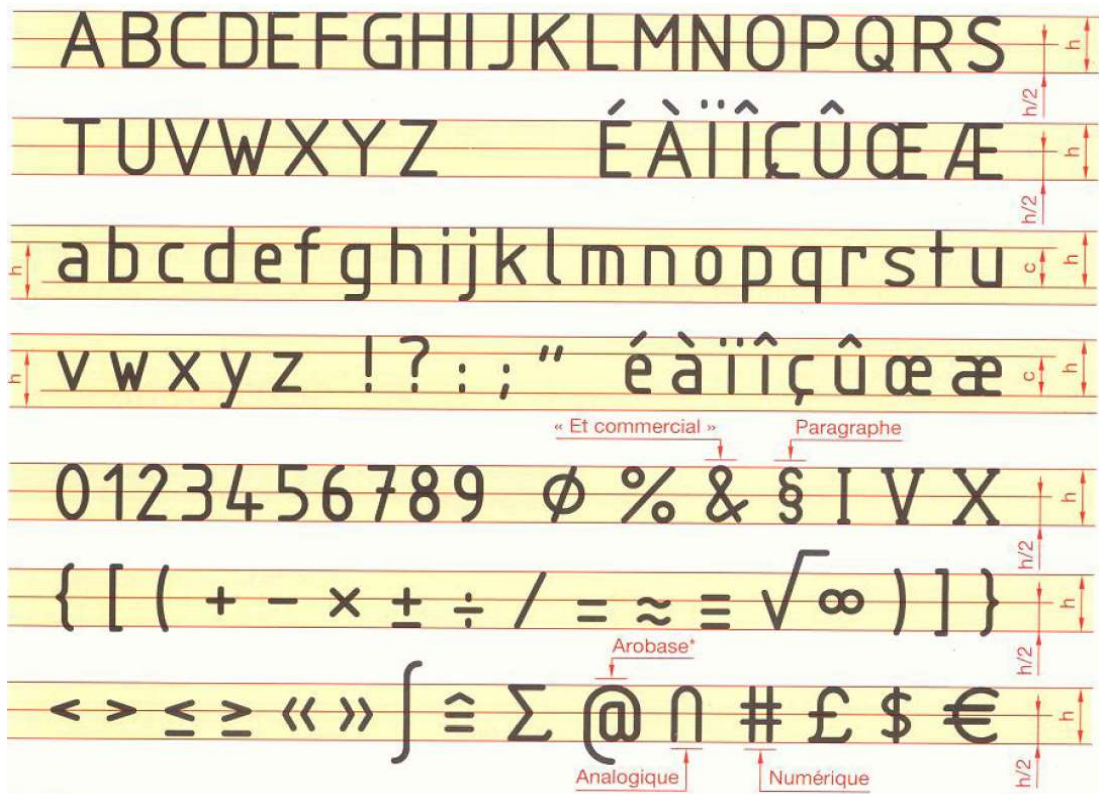
- La lecture possible des reproduction jusqu'à un coefficient linéaire de réduction de 0.5 par rapport au document original.
- La possibilité de microcopier correctement les document.

a) Formes des caractères : NF EN ISO 3098

- **Ecriture type B, droite**

Les écritures sont en **traits forts** en majuscule et minuscule d'imprimerie (il est important de tracer des **traits fins** pour guider cette écriture).





Remarques :

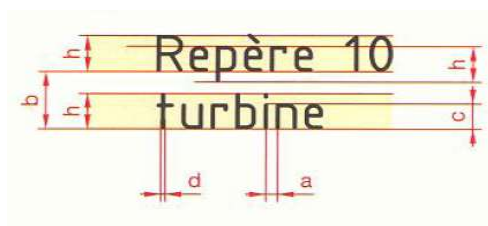
- Le I et le J majuscules n'ont pas de point.
- S'il n'y a pas de risque d'ambiguïté, les accents peuvent ne pas être mis sur les majuscules.

• **Écriture type B, Incliné**

En cas de nécessité, les caractères peuvent être inclinés de 15° environ vers la droite. Les formes générales des caractères sont les mêmes que celles de l'écriture droite.



b) Dimensions générales :



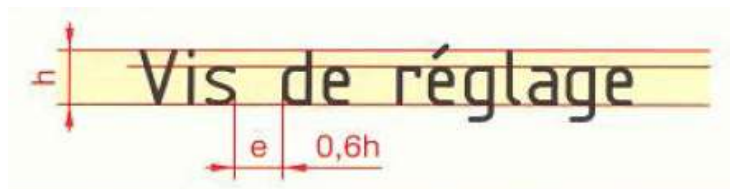
Les dimensions générales sont définies en fonction de la **hauteur h** des majuscules.

Les valeurs de **h** sont choisies par les dimensions du tableau ci-dessous :

Dimension nominale h		2,5	3,5	5	7	10	14	20
Hauteur des majuscules (ou chiffres)	h	Espace entre les caractères						a = 0,2 h
Hauteur des minuscules sans jambage	c = 0,7 h	Largeur des traits d'écriture						d = 0,1 h
Hauteur des minuscules avec jambage	h	Interligne minimal						b = 0,4 h

c) Espacement des lettres et des mots :

Pour obtenir une écriture aisée il est bon :



- De serrer régulièrement les lettres et de réduire l'espace e pour les juxtapositions de lettres telles que VA, LT, TA...
- De bien espacer les mots

Soulignement :









Pour garder toute la lisibilité, le soulignement ne doit pas couper le jambage.

11) Les traits

Plusieurs types de traits sont employés en dessin technique. Un type de trait est caractérisé par sa :

- Nature : **CONTINU** ou **INTERROMPU** ou **MIXTE**.
- Largeur : **FORT** ou **FIN**.

2 TRAITS CONTINUS FORTS NE SE CROISENT JAMAIS

TYPE de TRAIT	DESIGNATION	APPLICATIONS
	Trait continu fort	Arêtes et contours vus. Cadre et cartouche
	Trait interrompu court fin (ou pointillé)	Arêtes et contours cachés
	Trait mixte fin (ou trait d'axe)	Axes Plan de coupe ou de symétrie
	Trait continu fin	Lignes d'attache de repères et de cotes. Hachures.
	Continu fin ondulé Ou Rectiligne en «zigzag»	Limites de vues ou de coupes partielles
	Trait mixte fin à deux tirets	Contours de pièces voisines Parties situées en avant du plan de coupe

12) Projection orthogonale

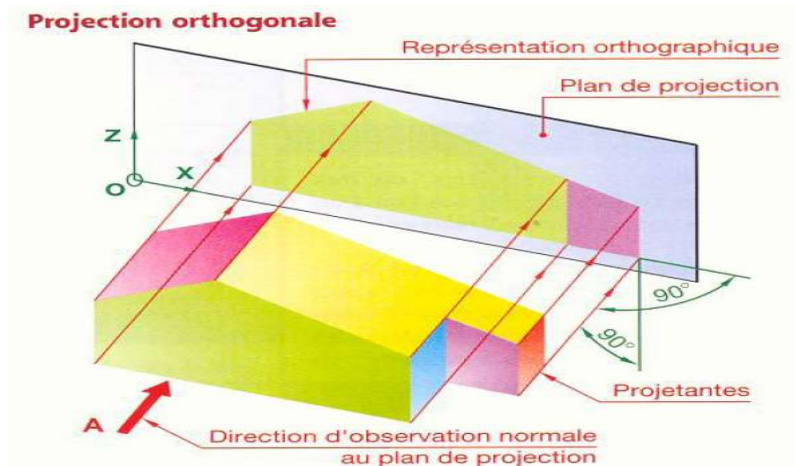
Pour être utilisable, l'image d'un objet doit être représentée fidèlement. L'image ne doit pas être déformée.

a) Vue d'un objet :

La vue d'un objet dépend de la position de l'observateur par rapport à l'objet à représenter.

Nous sommes toujours en présence de trois éléments :

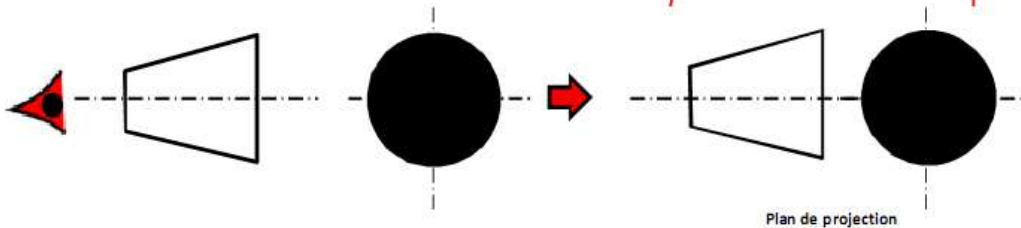
L'observateur, l'objet et le plan sur lequel l'observateur dessine.

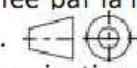


b) Règle d'obtention d'une vue :

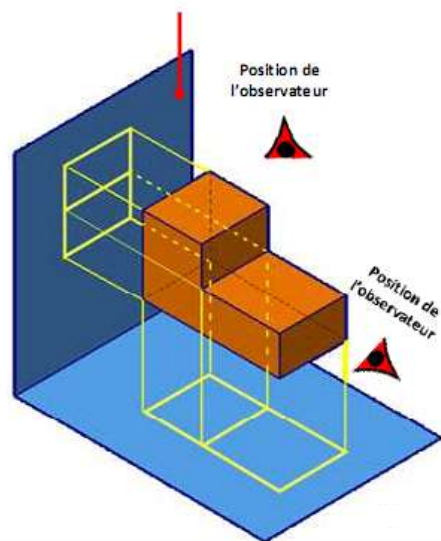


Projection européenne

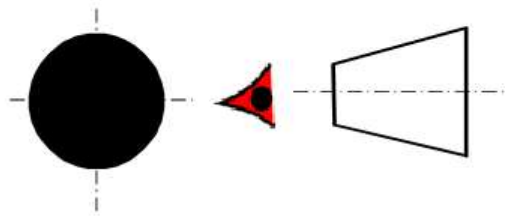


La méthode de projection européenne est désignée par la lettre E et a pour symbole 

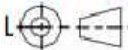
Dans cette projection, la pièce est située entre l'observateur et le plan de projection. À titre d'exemple, pour la vue de face l'observateur est située en face de la pièce et projette sur le plan en arrière. Le nom de la vue est donné donc par la position de l'observateur.



Projection américaine

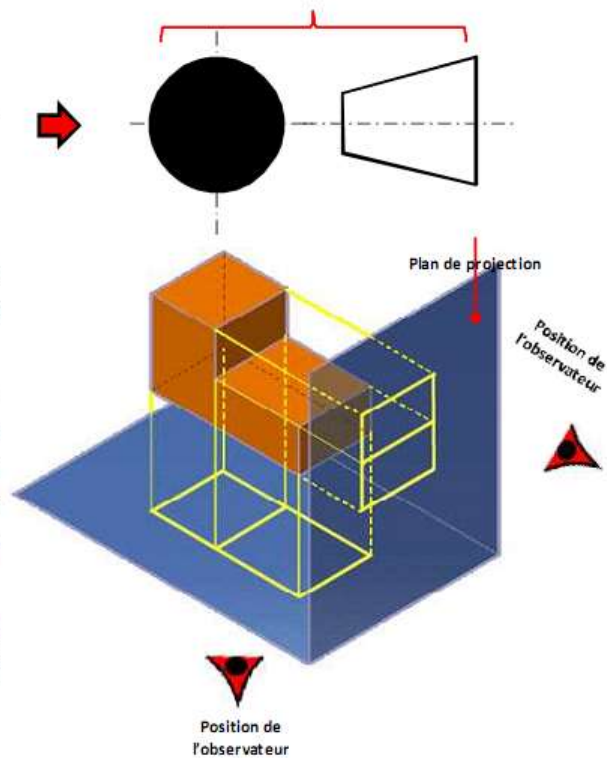


La méthode de projection américaine est désignée par la lettre E et a pour symbole

 de projection, dans ce cas, est situé entre l'observateur et la pièce. Autrement dit, l'observateur et le plan de projection se trouvent du même côté par rapport à la pièce.

Le nom de la vue, dans ce cas, est donné par la position du plan de projection.

Symbole de projection américaine



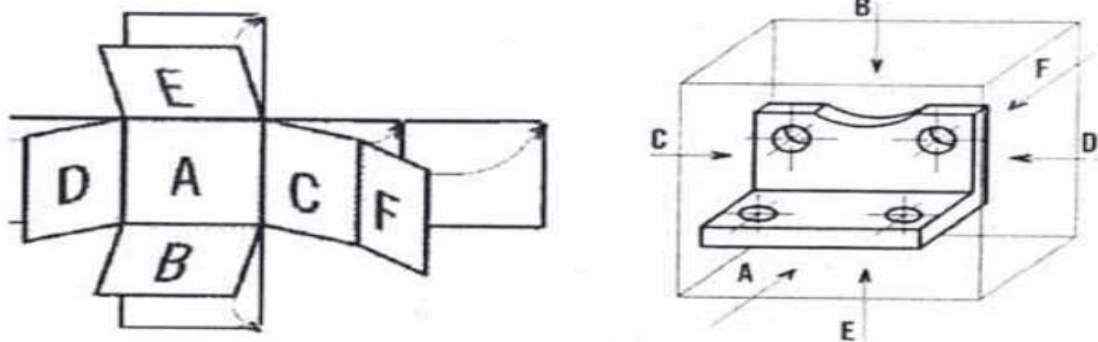
Nota Le symbole de projection, doit figurer dans le cartouche pour spécifier le type de projection réalisé. 6

c) Nom des vues principales :

Très souvent une seule vue n'est pas suffisante pour définir l'objet ; pour exécuter d'autres vues, l'observateur se déplace autour de l'objet en respectant les règles d'obtention des vues.

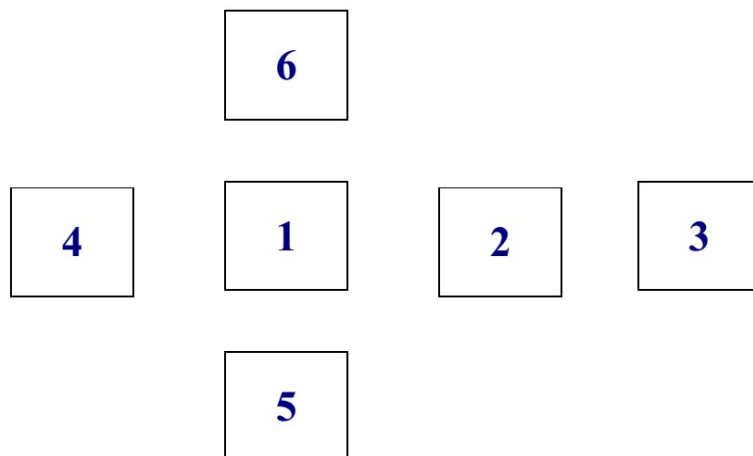
Afin de distinguer les différentes vues, le **nom d'une vue** est celui de **la position de l'observateur** correspondante :

Représentation des vues



Les vues d'une pièce sont en nombre de 6 vues :

- La définition complète des formes de l'objet technique est réalisée à partir de l'observation des différentes directions.
- La vue principale est la vue de face. C'est celle qui donne le maximum de renseignements sur l'objet.
- Les autres directions usuelles d'observations forment avec celle-ci et entre elles des angles de 90°.
- Ainsi les vues sont :
 - ❖ Vue de face toujours indiquée par une flèche et par la lettre F indiquant le sens d'observation.
 - ❖ La vue de gauche et se situe toujours à droite de la vue de face.
 - ❖ La vue de derrière.
 - ❖ La vue de droite qui se situe toujours à gauche de la vue de face.
 - ❖ La vue de dessus et se situe en bas de la vue de face.
 - ❖ La vue de dessous se situe en haut de la vue de la vue de face



- **Remarque sur l'alignement des vues :**

- La **vue de face** est alignée **HORIZONTALEMENT** avec la **vue de droite**, la **vue de gauche** et la **vue d'arrière**.
- La **vue de face** est alignée **VERTICALEMENT** avec la **vue dessus** et la **vue de dessous**.
- La **largeur de la vue de droite** (ou de gauche) est **égale** à la **hauteur de la vue de dessus** (ou dessous).

d) Calcul de la mise en page

Ce calcul permet d'avoir une **bonne présentation**.

Les vues étant espacées régulièrement. On calcule 2 intervalles :

IH : **Intervalle Horizontal**

IV : **Intervalle Vertical**

Les formules dépendant du nombre de vues à exécuter.

Dans le cas des 3 vues ci-contre :

$$IH = \frac{237-E-L}{3}$$

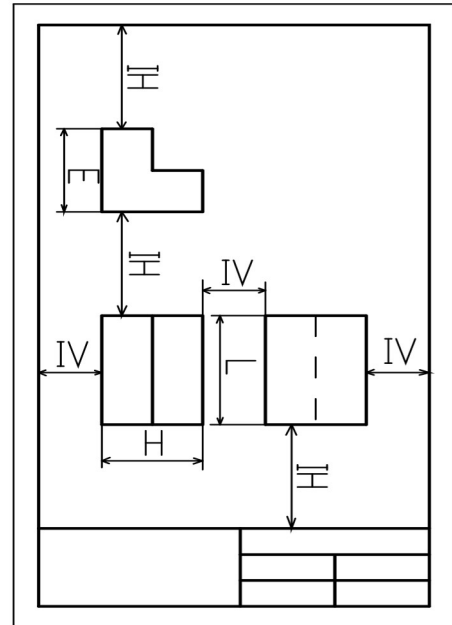
$$IV = \frac{190-H-E}{3}$$

Dans le cas de 5 vues :

(Vues de face, gauche, droite, dessus et dessous), dessinées sur un format A4 horizontal.

$$IH = \frac{237-E-L-E}{3}$$

$$IV = \frac{190-H-E-E}{3}$$



Nota : Les résultats sont arrondis au mm inférieur.

e) Exécution des vues

- ❖ Faire l'esquisse (tout le dessin) en **traits fins**.
- ❖ Dessiner les **rectangles d'encombrement**.
- ❖ Dessiner chaque forme **dans toutes les vues en même temps**, en commençant par la vue où la forme est le plus **clairement représentée**.
- ❖ Faire la mise au net en **traits forts**.

Repasser dans l'ordre :

a- les **cercles**

b- les traits **horizontaux**

c- les traits **verticaux**

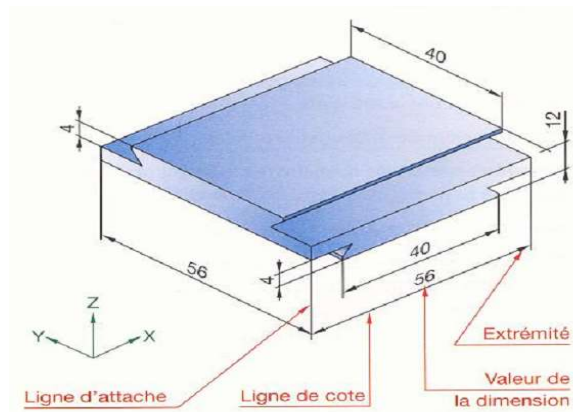
d- les traits **obliques**

13) Les normes de la cotation :

13.1.1. Élément d'une cote :

Les éléments d'une cote sont :

Les lignes d'attaches, la ligne de cote,
les extrémités la valeur de la dimension)



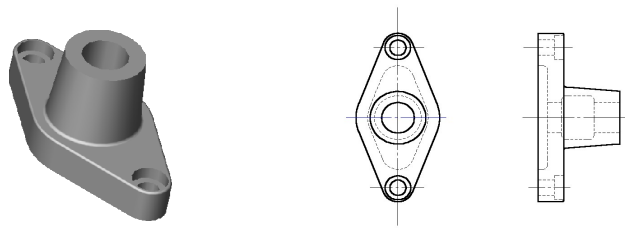
13.1.2. Règles générales

La cotation est l'outil indispensable au dessin. Elle a pour rôle de réaliser les vues dans les mesures prescrites, situer les détails d'une façon très précise et situer la pièce à l'échelle dans une procédure de montage pour passer à la conception et la réalisation en atelier des pièces dessinées.

Seulement elle répond aussi à une normalisation et parmi ses règles :

- ❖ Les lignes de cotes en traits fins (distance minimale 7mm).
- ❖ Les lignes d'attaches en trait fin dépassant légèrement la ligne de cote.
- ❖ Les lignes de cotes très courtes : rejeter les flèches et même les chiffres à l'extérieur et à droite.
- ❖ Limiter la ligne de cote par une flèche.
- ❖ Cotation horizontale : chiffre au milieu et au dessus de la ligne de cote. (ni coupée, ni séparer).
- ❖ Tous diamètres sur un cercle : ligne de cote cassée en angle obtus et toujours en direction du centre (sans le joindre).
- ❖ Angles : de préférence chiffres horizontaux.
- ❖ Cotation verticale : Chiffres à gauche de la ligne de cote.
- ❖ Diamètre : symbole \varnothing .
- ❖ Interrrompre les hachures pour coter.

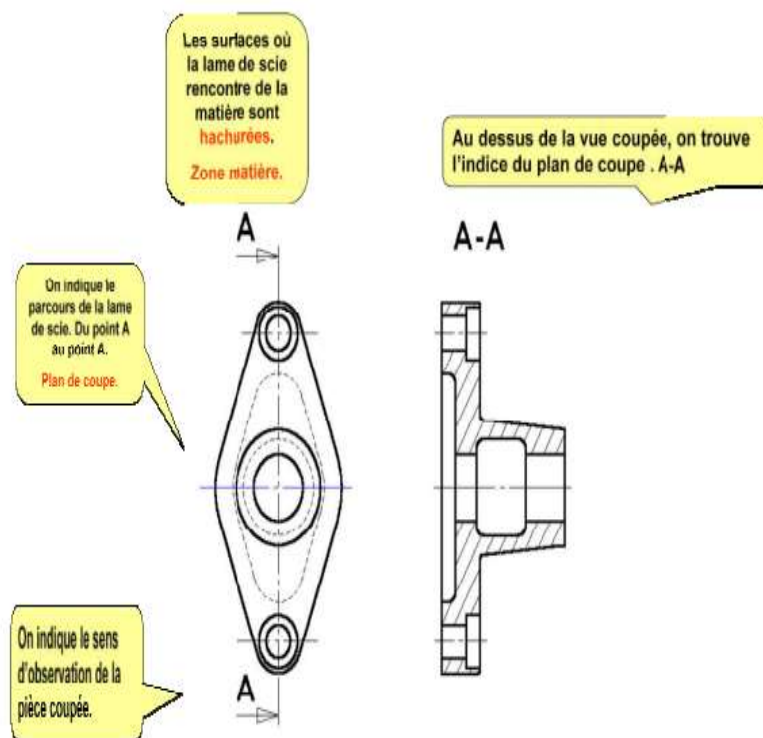
14) Sections et coupes



Pour présenter les formes intérieures de la pièce, on imagine que l'on scie la pièce.



L'observation de la pièce coupée permet la visualisation des détails internes et ainsi on peut maintenant dessiner les formes intérieures de la pièce.



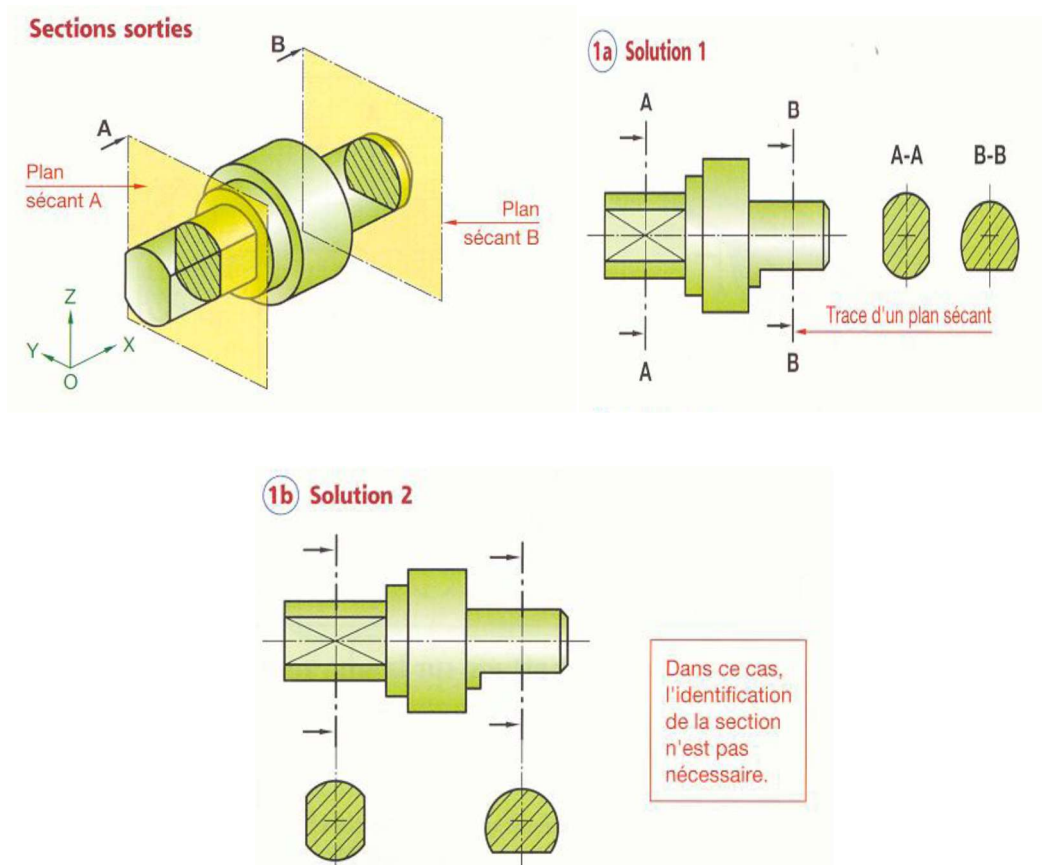
Les formes intérieures de la pièce (représentées en interrrompus courts) sont difficiles à lire, il est, ainsi, nécessaire d'améliorer la clarté et la lisibilité du dessin en effectuant des sections et des coupes pour mettre en évidence :

- Des formes intérieures
- Des épaisseurs
- Des détails locaux

14.1. Sections :

Les sections permettent d'éviter les vues surchargées en isolant les formes que l'on désire préciser.

Une section représente, exclusivement, la partie de l'objet située dans le plan sécant.



a) Sections sorties

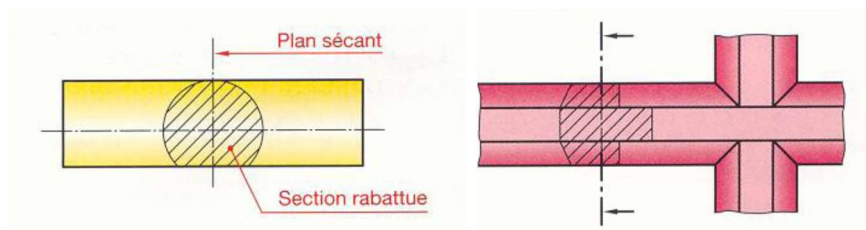
Méthode de représentation :

- 1) Reperer le plan sécant par ses extrémités en trait mixte fort.
- 2) Indiquer le sens d'observation par deux flèches en trait fort.
- 3) Reperer le plan secant par une meme lettre majuscule inscrite dans le prolongement du traits mixte fort.
- 4) Supposer l'objet coupé par ce plan sécant et enlever , par la pensée, la partie coté flèches.
- 5) Dessiner, en trait continu fort, la surface de la pièce contenu dans le plan décant, en regardant dans le sens des flèches.
- 6) Hachurer ou teinter la section suivant les indications données des hachures.

7) Dessiner la section par les mêmes lettres majuscules que le plan sécant.

b) Sections rabattues sur la vue représentée :

Si cela ne présente aucune ambiguïté de compréhension, une section peut être rabattue sur la vue représentée.



Méthode de représentation :

- 1) Faire pivoter le plan sécant de 90° pour l'amener dans le plan du dessin.
- 2) Dessiner le contour de la section en trait continu fin pour ne pas surcharger la représentation.
- 3) Hachurer la section. Dans ce cas, bien que cela soit à éviter, les hachures peuvent couper un trait fort.

Remarque :

Quand la place le permet, préférer les sections sorties qui donnent une meilleure lisibilité.

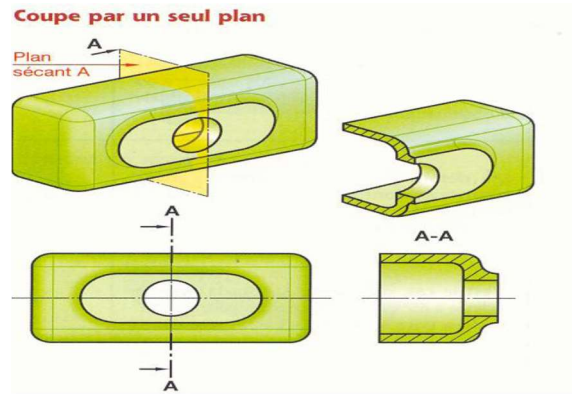
14.2. Les coupes

Les coupes permettent d'améliorer la clarté et la lecture du dessin, notamment en remplaçant les contours cachés des pièces creuses (traits interrompus fins) par des contours vus (traits continus forts).

Une coupe représente la section et la fraction de la pièce située en arrière du plan sécant.

Méthode de représentation :

- a) Disposer et dessiner une coupe comme une vue normale (voir partie sur les vues).
- b) Dessiner la section en suivant les recommandations données à la partie « section ».
- c) Représenter la fraction de la pièce située en arrière plan sécant.

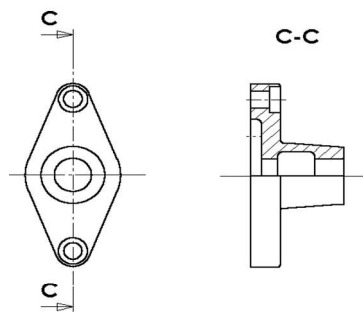


Deux règles à retenir ;

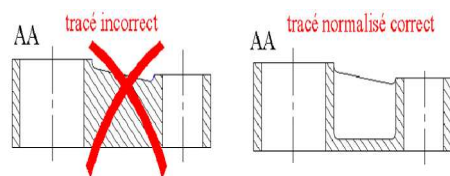
- Les hachures ne traversent jamais un trait fort.
- Les hachures ne s'arrêtent jamais sur un trait interrompu fin.

Les différents types de coupes :

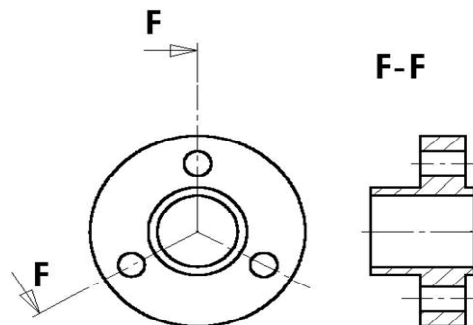
a) Demi coupe



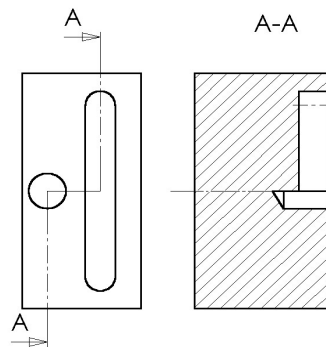
b) Coupe des nervures



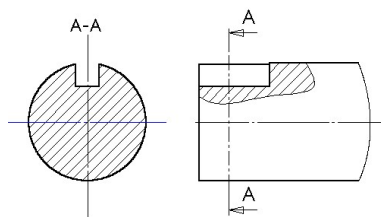
c) Coupe à plant sécant



d) Coupe à plan parallèle



e) Coupe locale



f) Element non coupés

On ne coupe jamais longitudinalement les pièces pleines telles que :

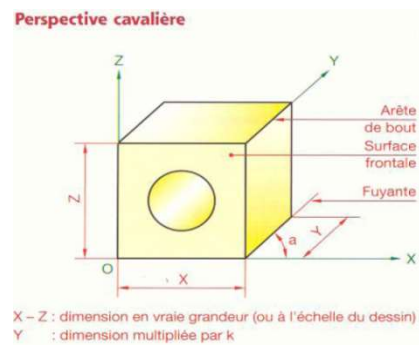
- Vis, boulons, rivets, arbres pleins, billes, clavettes, goupilles, bras de poulies et de volants ;
- Et , d'une manière générale, tout éléments plein dont la coupe ne donnerait pas une représentation plus détaillée.

15) Les perspectives :

Une vue en perspective permet de comprendre rapidement les formes et l'aspect tridimensionnel général d'un objet.

a) Perspective cavalière :

En dessin 2D, cette perspective est d'exécution simple et rapide.

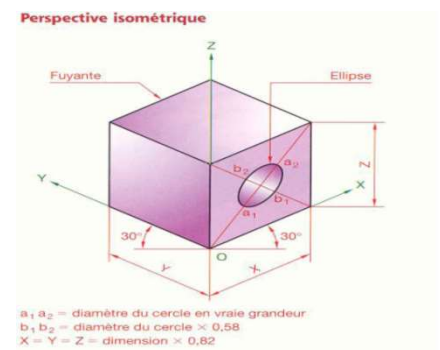


Règle de représentation :

- Les surfaces frontales parallèles au plan xoz (ou au front de l'observateur) sont dessinées en vrai grandeur
- Les arêtes de bout (perpendiculaires aux surfaces frontales) se dessinent suivant les fuyantes inclinées d'un même angle α et sont réduites dans un même rapport k (valeur normalisées : $\alpha=45^\circ$; $k=0.5$)

b) Perspective isométrique

Cette perspective donne une bonne vision spatiale de l'objet. En revanche, aucune dimension linéaire ou angulaire n'est représentée en vrai grandeur.



Règle de représentation :

- Les arêtes verticales restent verticales
- Toutes les fuyantes sont inclinées de 30° / à l'horizontale
- Les valeurs des dimensions suivant X, Y et Z sont égales et réduites dans le rapport $k=0.816$. Pour les schemas, on peut prendre $k=1$

BIBLIOGRAPHIE :

Chevalier André. "Guide du dessinateur industriel". Paris : Hachette Technique, 2004.

Mouaky Larbi. "Résumé théorique & guide de travaux pratiques : dessin Industriel". OFPPT/DRIF

"الرسم الإنشائي"، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني،

المملكة العربية السعودية