



OFPPT

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

**RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**

**MODULE N°: 6 LECTURE ET INTERPRETATION
D'UN DESSIN TECHNIQUE
MECANIQUE**

SECTEUR : ELECTROTECHNIQUE

SPECIALITE : MMOAMPA

NIVEAU : TS

ANNEE 2007

Document élaboré par :

Nom et prénom

EFP

DR

*DINCA CARMEN
MIHAELA*

*CDC Génie
Electrique*

DRIF

Révision linguistique

-
-
-

Validation

-
-
-

SOMMAIRE

Présentation du Module.....	5
RESUME THEORIQUE.....	6
I. ECRITURE DES LETTRES ET DES CHIFFRES EN BATON DROIT	7
I.1. Dimension des caractères	7
I.2. Comment écrire	8
II. DIFFERENTS TYPES DE REPRESENTATION TECHNIQUE	9
III. TYPES DE TRAITS	18
IV. LE MATERIEL ET LES EQUIPEMENTS DU DESSINATEUR.....	22
V. REALISATION D'UN CROQUIS	24
V.1. Choix du format	24
V.2. Choix de l'échelle	25
V.3. Choix de l'orientation de la pièce en projection orthogonale et isométrique.....	25
VI. PROPORTIONS	25
VI.1. Disposition (mise en page)	25
VI.2. Méthode pratiques d'exécution.....	27
VII. PROJECTIONS	29
VII.1. Projection axonométrique	29
VII.2. Projections orthogonales	32
VII.3. Vue	35
VIII. LES DESSINS EN PERSPECTIVE - (NF E 04 – 108)	37
VIII.1. La perspective cavalière	37
VIII.2. La perspective axonométrique.....	38
VIII.3. Perspective isométrique :	39
VIII.4. Perspective dimétrique usuelle :	40
VIII.5. Perspective dimétrique redressée :	40
VIII.6. Perspective trimétrique :	41
IX. VOCABULAIRE TECHNIQUE DES FORMES MECANQUES USUELLES	41
X. LES COTATIONS	43
X.1. Lignes de cote	44
X.2. Position et orientation des cotes et des annotations	46
X.3. Modes de cotation	47
XI. FILETAGE	49
XII. LES COUPES.....	53
XIII. LES SECTIONS.....	57
XIV. LES HACHURES.....	61
XV. SYMBOLES DES PRINCIPAUX ELEMENTS DE MACHINES	62
XVI. LE DESSIN D'ENSEMBLE	72
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES	74
TP1 – Types de traits conventionnels	75
TP 2 – Traçage des lignes, des traits	77
TP3 – Identification des différents types de vues en projection orthogonale	81
TP4 – Identification des types de coupes et d'association des symboles des hachures aux matériaux.....	86
TP5 – Identification des vues	91
TP6 – Coupes des pièces de révolution.....	93
TP7 – Dessin à main levée d'un croquis d'une pièce mécanique	95
TP8 – Cotation d'un croquis	96
EVALUATION DE FIN DE MODULE.....	98
Liste des références bibliographiques	104

MODULE :6

**LECTURE ET INTERPRETATION D'UN DESSIN
TECHNIQUE MECANIQUE**

Durée : 70 heures

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT**

COMPORTEMENT ATTENDU

*Pour démontrer sa compétence le stagiaire doit
**lire et interpréter un dessin technique et un schéma
d'ensemble mécanique**
selon les conditions, les critères et les précisions qui
suivent.*

CONDITIONS D'EVALUATION

- *Individuellement.*
- *A partir :*
 - *de manuels de référence ;*
 - *des normes AFNOR;*
- *A l'aide :*
 - *d'instruments de mesure;*
 - *un dessin technique et un schéma d'ensemble
mécanique*

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE

- *Respect de la méthode de travail.*
- *Démarche de travail structuré.*
- *Respect des normes de l'AFNOR.*

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT**

**PRECISIONS SUR LE
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITERES PARTICULIERS DE
PERFORMANCE**

A. Tracer des lignes et identifier les types de dessin	✓ Ecriture normalisée claire. ✓ Identification juste des différents traits des dessins. ✓ Disposition correcte des dessins
B. Identifier les différentes perspectives	✓ Justesse de l'identification et de l'interprétation des projections orthogonales. ✓ Projection correcte des pièces simples et de plan incliné. ✓ Utilisation juste du vocabulaire technique des formes des pièces mécaniques.
C. Coter les croquis et les schémas	✓ Respect des règles d'inscription des cotes; ✓ Précision des dimensions.
D. Représenter des organes d'assemblage.	✓ Justesse de représentation des vis et écrous assemblés en coupe
E. Dessiner à main levée des croquis d'une pièce ou d'un ensemble mécanique : • en coupe (totale ou partielle) ; • en section.	✓ Respect : • des dimensions; • de la forme.
F. Tracer des schémas : • d'une transmission mécanique ; • d'une partie ou de l'ensemble ;	✓ Respect : • de la représentation normalisée des organes d'assemblage ; • de la disposition des vues; • de la méthode; • des techniques. ✓ Choix judicieux des vues, des coupes, de l'échelle.

Présentation du Module

Ce module de compétence générale est enseigné en premier semestre du programme. Son enseignement devra débiter avant le module 8 « Usinage manuel, mesures et contrôles ».

L'objectif de module est de lire et interpréter un dessin technique et un schéma d'ensemble mécanique.

Le stagiaire devra tracer, à main levée, des croquis de pièces mécaniques, en projection orthogonale en respectant les proportions et en utilisant les lignes conventionnelles de dessin technique.

De plus, il devra tracer, les vues en plan, en élévation et de profil, d'objets qui lui seront présentées.

Pour mesurer les dimensions nécessaires à la cotation des croquis il devra se servir d'instruments de mesure.

La représentation se fera au crayon, sur papier.

Bien que ce module présente que des aspects théoriques, des efforts doivent être faits pour en dynamiser les apprentissages.

Les objectifs du module peuvent être complétées avec les notions de DAO.

***Module 6 : LECTURE ET
INTERPRETATION D'UN DESSIN
TECHNIQUE MECANIQUE
RESUME THEORIQUE***

I. ECRITURE DES LETTRES ET DES CHIFFRES EN BATON DROIT

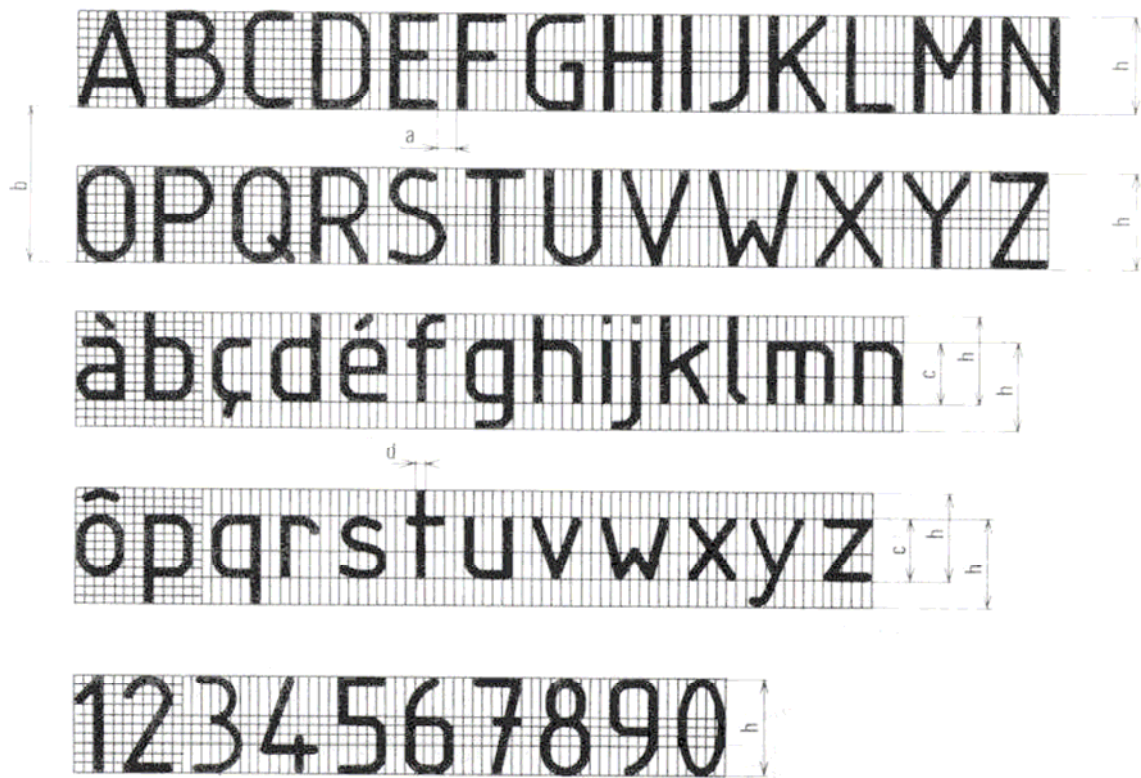
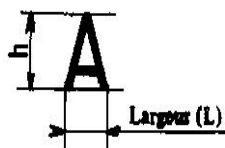


Figure 1

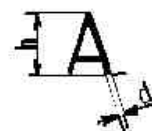
I.1. Dimension des caractères

Largeur des majuscules



AMVXY	LARGEURS (L)	0,7h
Tous les autres caractères majuscules		0,6h
CLEF		0,5h
J		0,4h

Largeur des traits d'écriture
 $d=0,10h$



I.2. Comment écrire

1. Forme majuscules et minuscules

Ecriture type B droite:

FORMES MAJUSCULES et minuscules					
Aa	Bb	Cc	Dd	Ee	Ff
Gg	Hh	Ii	Jj	Kk	Ll
Mm	Nn	Oo	Pp	Qq	Rr
Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	
Xx	Yy	Zz			

Figure 2

2. Hauteur nominale d'écriture

- La hauteur nominale d'écriture est la hauteur des lettres majuscule (h)

Echelle 2

Hauteurs nominales	h	2,5	3,5	5	7	10
Hauteurs minuscules	c		2,5	3,5	5	7

- La hauteur (c) des lettres minuscules est égale à 0,7 de la hauteur nominale (h).
 $c = 0,7 h$.
- La hauteur des chiffres est la même que la hauteur des majuscules correspondantes (h).

3. Espacement

- L'intervalle à laisser entre les lettres : $a = 0,2 h$;
- Entre les mots, laisser une largeur égale à la hauteur nominale.

4. Disposition

- Interligne minimale : $b = 1,4 h$.

II. DIFFERENTS TYPES DE REPRESENTATION TECHNIQUE

- Photographie

L'objectif de cette représentation est essentiellement publicitaire.
Elle donne une idée de la morphologie générale de l'objet mais n'apporte aucunes informations d'ordre technique.

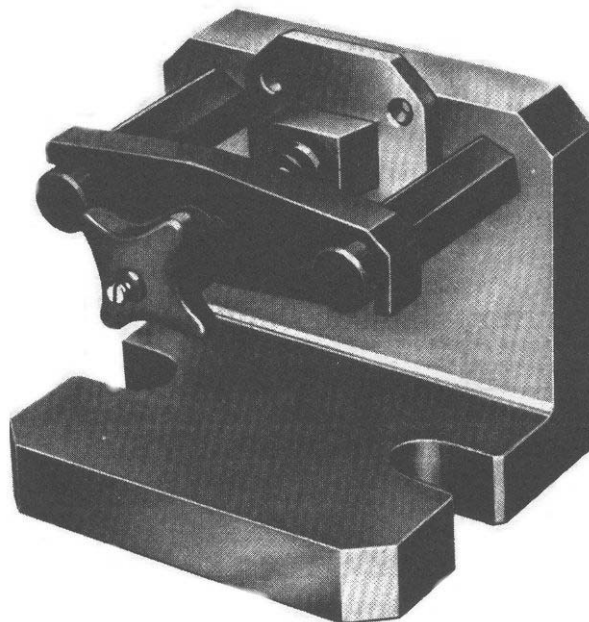


Figure 3 - Montage de fraisage

- Vue éclatée, représentation éclatée

Sous ensemble de serrage : écrou croisillon à vis avec patin

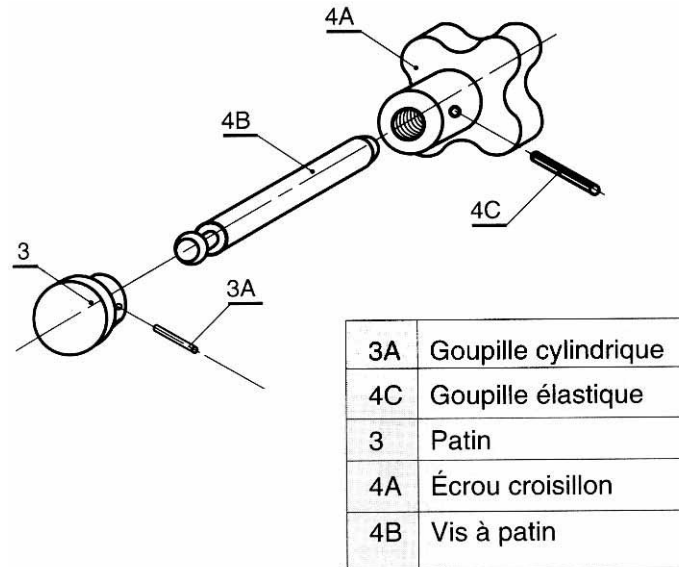


Figure 4

La représentation éclatée précise l'agencement matériel des pièces composant l'objet. C'est un document exploité au niveau du montage, du démontage et de la maintenance.

- Dessin d'ensemble

Le dessin d'ensemble constitue le document de base du dossier de conception. Il doit permettre la compréhension du fonctionnement du système considéré. Il précise la disposition des pièces et leurs liaisons dans l'objet technique. Il porte les conditions fonctionnelles (jeux, ajustements,...). Il contient ou il est accompagné d'une nomenclature.

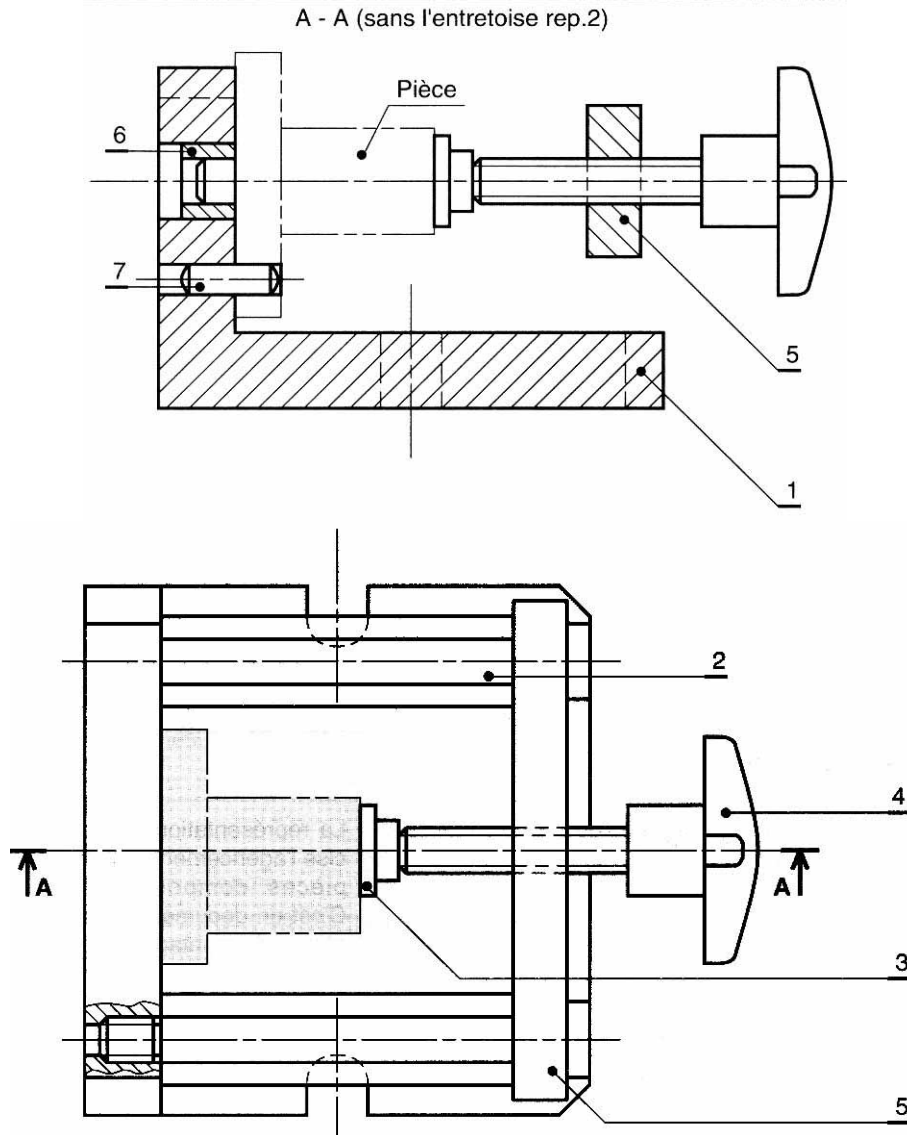


Figure 5

7	1	Goupille	100 C 6	Traité
6	1	Canon	35 CD 4	
5	1	Bride	XC 38	Bruni
4	1	Écrou croisillon à vis		
3	1	Patin	XC 10	Cémenté bruni
2	2	Entretoises	XC 38	Bruni
1	1	Équerre	FGL 250	Stabilisé
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

- Dessin de définition

Dessin extrait du dessin d'ensemble. Il précise toutes les tolérances (ou spécifications) dimensionnelles et géométriques (cotation fonctionnelle) nécessaires au bon fonctionnement de la pièce dans l'ensemble.

C'est un document de base (contrat à respecter) pour la réalisation du dossier d'industrialisation. Il y a autant de dessins de définition que de pièces à réaliser.

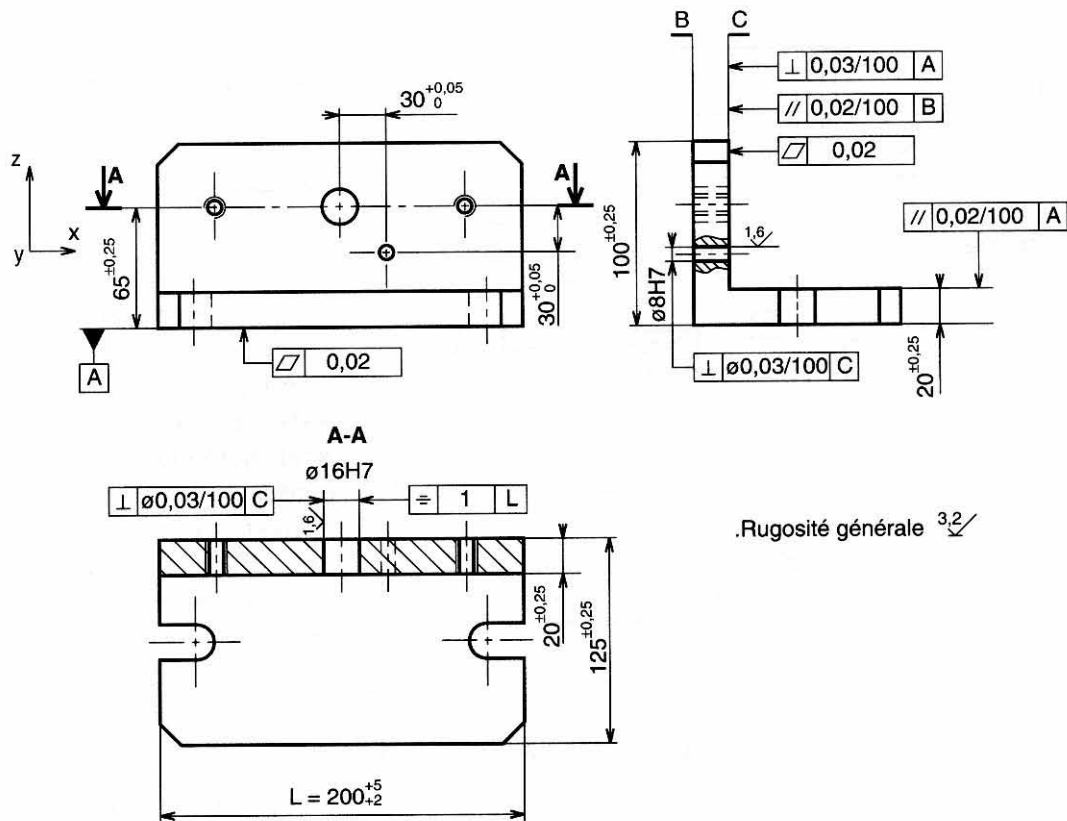
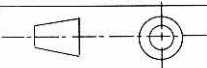


Figure 6

Matière	Fonte F. G .L. 250		
Ech. 1 : 2,5	ÉQUERRE rep 1		
			
1 .B.E.P.			

- Dessin à main levée (croquis)

Représentation très utilisée en conception dans la recherche de solutions constructives ou dans la prise de notes graphiques.

Elle peut être réalisée rapidement en 2 D (projection plane) ou 3 D (perspective) sans souci de précision au niveau des formes et des dimensions.

Elle est tracée à main levée sans utilisation d'instruments et peut être cotée (croquis coté).

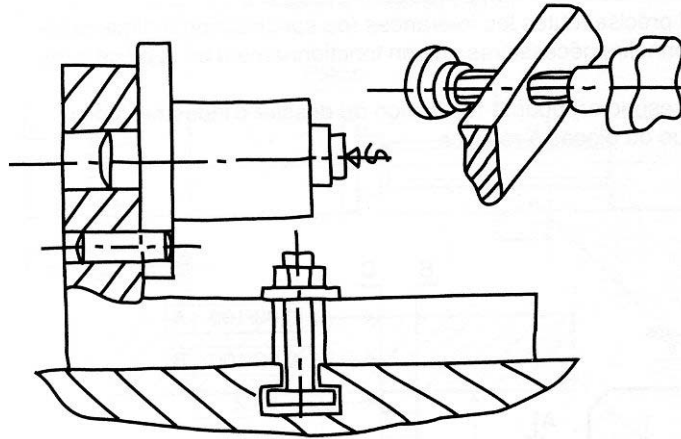


Figure 7

- Schéma

Le schéma est une représentation mettant en évidence le fonctionnement d'un système, à partir de l'agencement de symboles normalisés représentant les composants et leurs liaisons.

Il peut être électrique, pneumatique, cinématique, technologique (exemple ci-contre de sous ensemble de serrage).

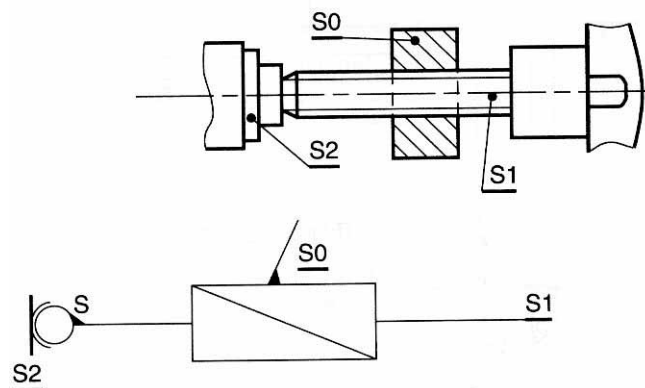


Figure 8

- Représentation symbolique

Ce type de représentation met en évidence, sur la silhouette de la pièce, les symboles technologiques de mise en position et de maintien de la pièce en vue de son usinage.

Cette représentation est précisée sur le contrat de phase (dossier d'industrialisation). Le montage d'usinage est conçu à partir de cette représentation.

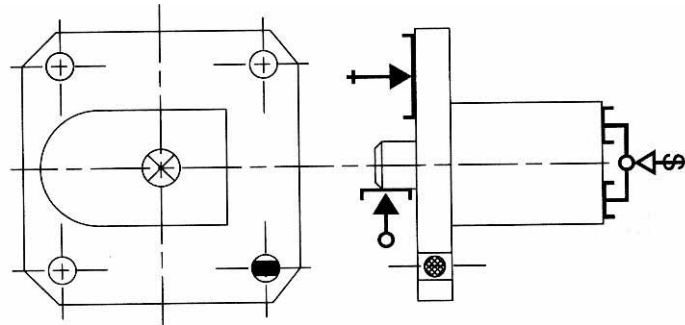


Figure 9

- Dessin assisté par ordinateur (D.A.O.)
 - Première étape
 - Utilisation d'un fond de plan (format, cartouche...).
 - Mise en page (choix des vues et correspondance).
 - Mise en place de la géométrie principale de la pièce à définir.

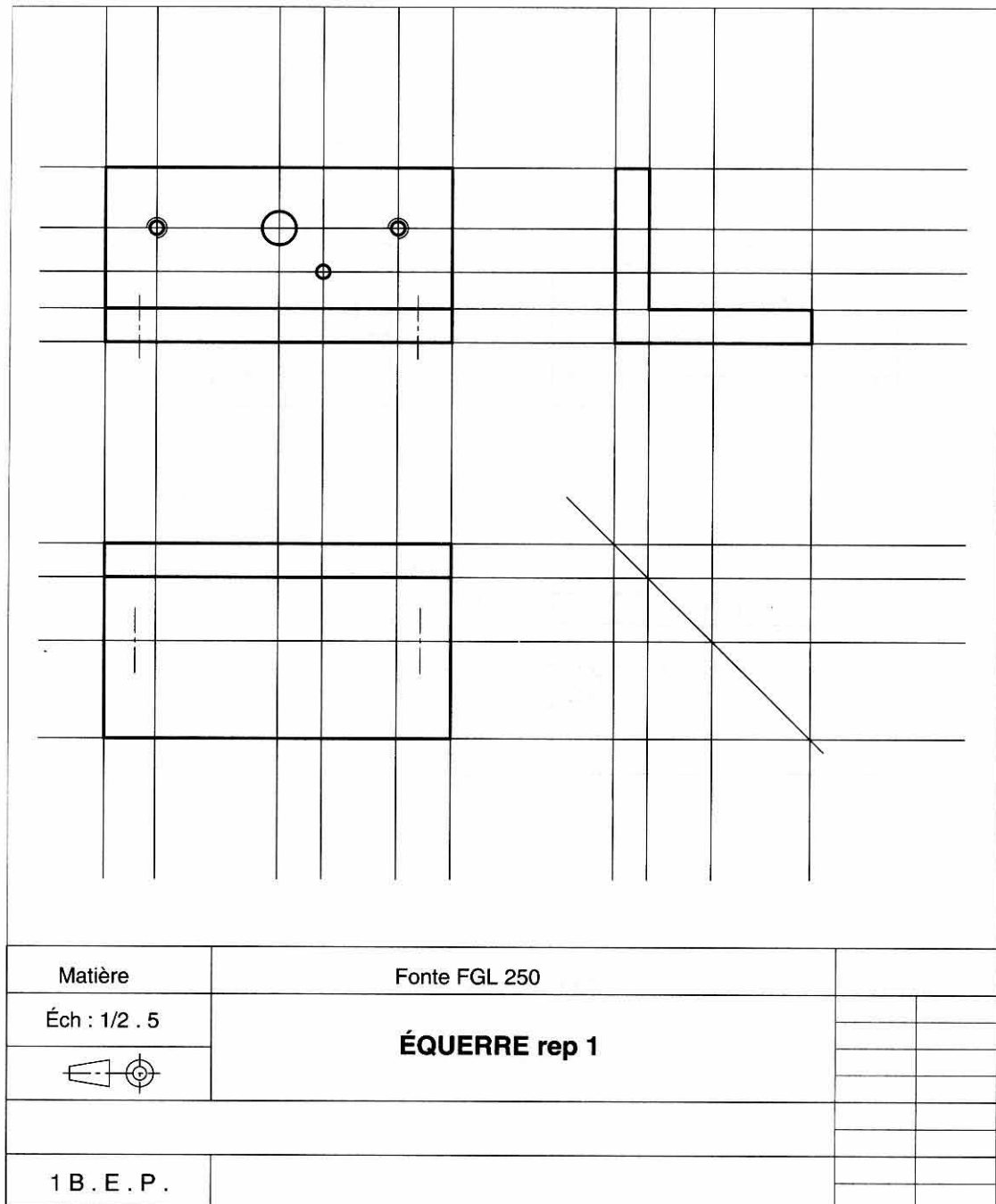


Figure 10

- Deuxième étape
 - Fin de la représentation géométrale
 - Mise au net
 - Modifications éventuelles (type de trait en fonction des coupes, par exemple)

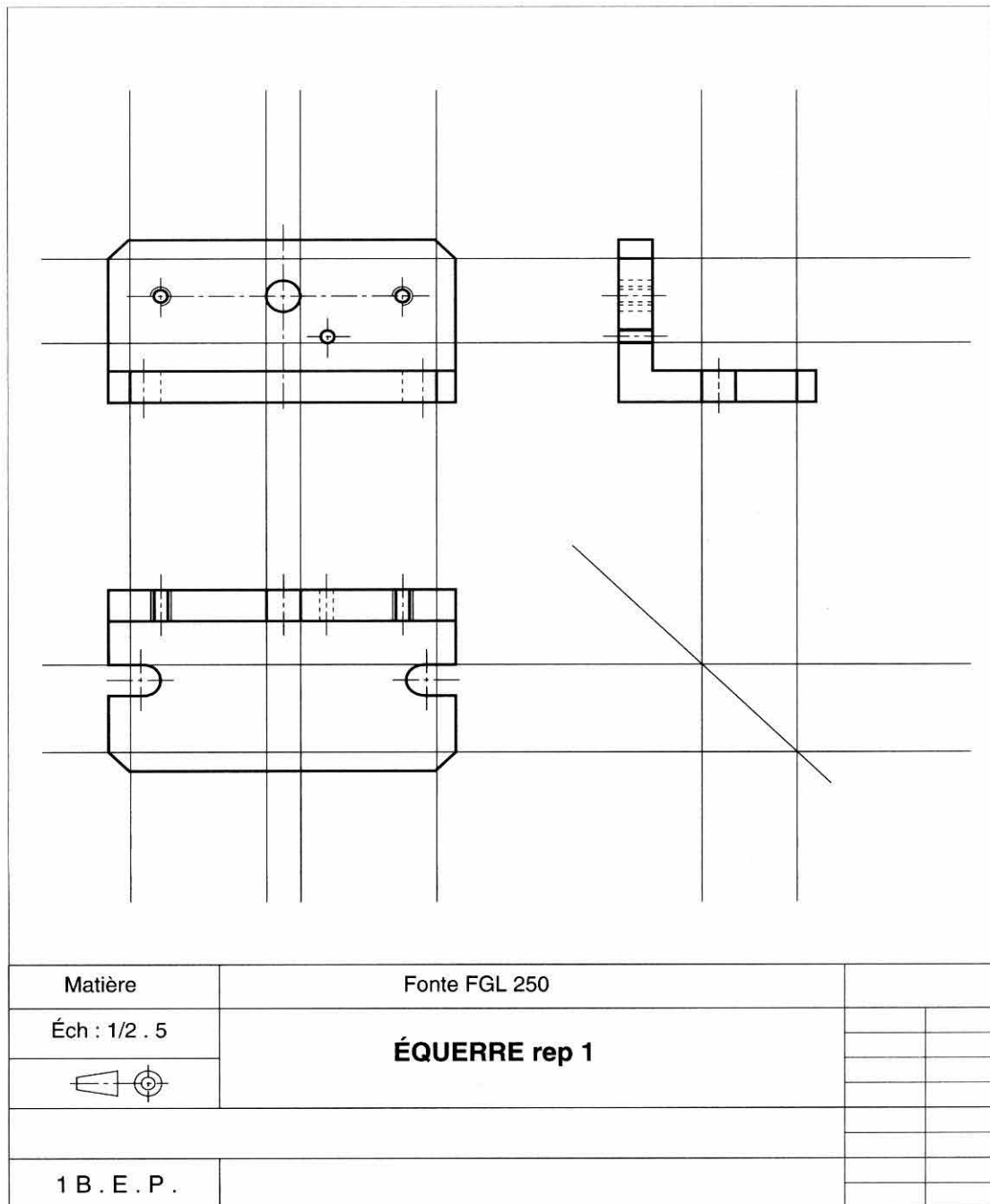


Figure 11

- Troisième étape
 - Habillage du dessin (hachures. repérage)
 - Cotation dimensionnelle
 - Cotation géométrique
 - Texte.

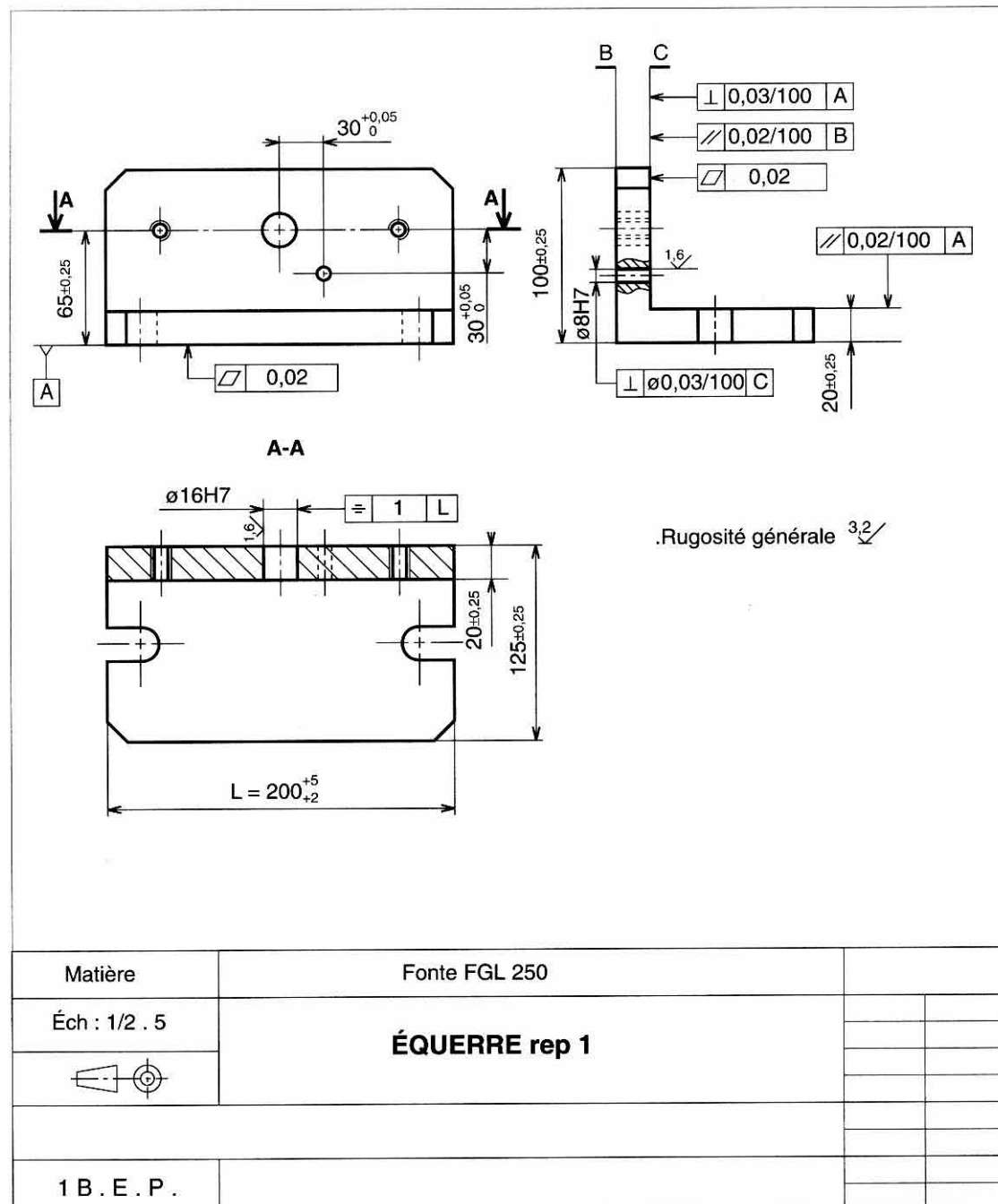
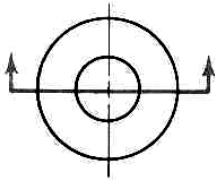
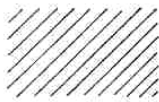
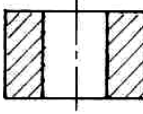
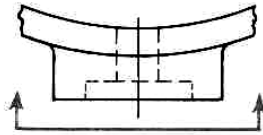
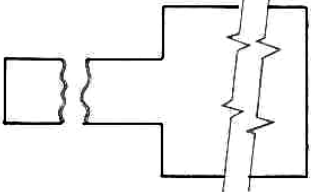
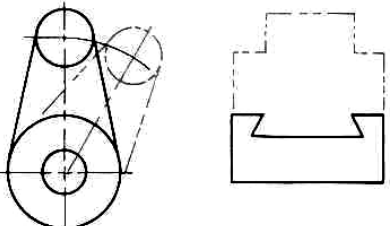
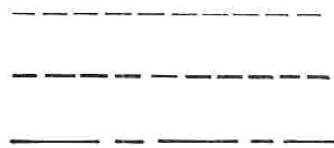


Figure 12

III. TYPES DE TRAITS

LIGNE DE PLAN DE COUPE 1 (TRÈS FORT) PETITE COUPE SIMPLE COUPES COMPLIQUÉES COUPE DÉCALÉE	Les traits ci-contre servent à indiquer la trace de la coupe imaginaire pratiquée sur la pièce.	
HACHURES  (FIN)	Les hachures indiquent les surfaces que l'on imagine coupées suivant la ligne de plan. L'espacement et la disposition des lignes symbolisent le matériau utilisé pour la pièce.	
LIGNE DE VUE PARTIELLE  (TRÈS FORT)	Ce trait continu très fort indique le sens d'observation et la portion d'une pièce tracée en vue partielle.	
TRAITS D'INTERRUPTION (FIN) INTERRUPTION LONGUE (FORT) INTERRUPTION COURTE (À MAIN LEVÉE)	On se sert des lignes brisées pour réduire la longueur de la vue d'une pièce uniforme par la suppression d'une partie de l'objet.	
POSITIONS EXTRÊMES OU PIÈCES ADJACENTES (FIN)	Le trait fin interrompu à double tiret court indique les positions extrêmes d'une pièce mobile, le contour de pièces adjacentes ou de pièces en liaison, ainsi que les arêtes et les contours éliminés par le façonnage.	
LIGNES DIVERSES (FIN) COUTURES (FORT) ZONES OU PARTIES DE SURFACES (TRÈS FORT) SENTIER OU LIGNE DE TRANSMISSION	Le trait fin interrompu moyen indique les coutures dans le cuir, le plastique ou les textiles. Le trait fort interrompu moyen sert à délimiter les zones ou parties de surfaces, tandis que le trait mixte très fort sert au traçage de sentiers ou de lignes de transmission.	

OFPPT / DRIF/CDC Génie Electrique

a) Largeur des traits

TRAIT	Fort e	Fin e'
Dessin à l'encre	0,7	0,25
Dessin au crayon	0,5	0,18

e – largeur du trait fort

e' - largeur du trait fin

$$e' \leq \frac{e}{2}$$

b) Mines à utiliser

SUPPORT	Papier	Calque
Trait fort	HB	2H
Trait fin	3H	5H

c) Traits continus

Les traits continus sur les dessins peuvent être très forts, forts ou fins.

Les traits forts servent à tracer les contours et les arêtes vus.

Les traits fins servent à tracer les lignes d'attache, les lignes de cote, les hachures et les lignes brisées, arêtes fictives.

Les traits très forts servent à l'identification des vues partielles et aux tracés de plan de coupe simples.

Tous les traits forts d'un dessin doivent avoir la même épaisseur.

Les angles doivent être bien nets.

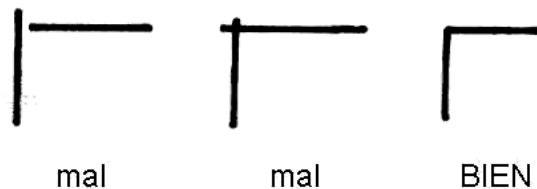


Figure 13

d) Traits interrompus

Toute ligne décrivant des détails CACHES doit toujours commencer et se terminer par un tiret, qui touche les lignes entre lesquelles il est tracé.

Les tirets doivent se rencontrer aux angles.

Les arcs doivent débuter par des tirets aux points de tangence.

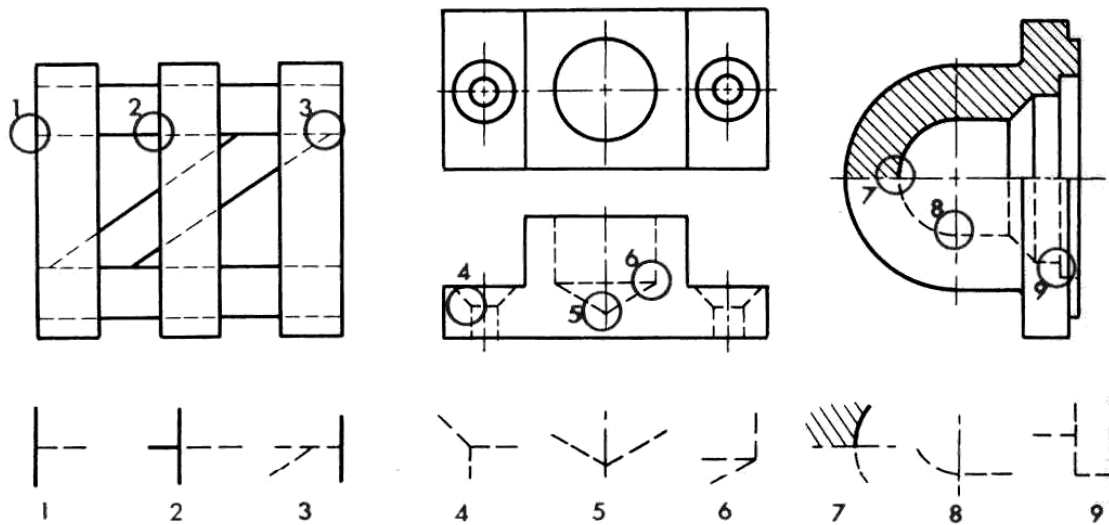


Figure 14

Le trait interrompu fin est formé de chaînons de 2 mm espacés de 1mm réalisé en crayon 2 H.

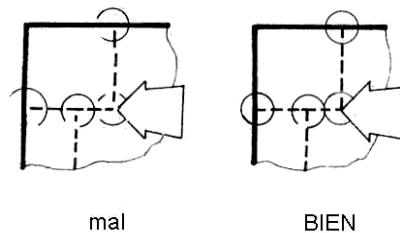


Figure 15

e) Lignes d'axe

Les traits mixtes fins servent à tracer les axes de pièces cylindriques, les axes de symétrie et les centres. Ces lignes doivent se prolonger sur une courte distance à l'extérieur du tracé de la pièce ou du détail auquel elles se rapportent.

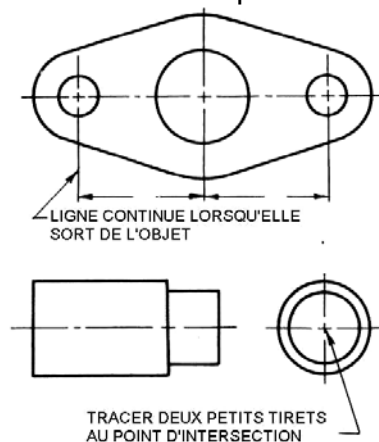


Figure 16

f) Lignes brisées

Les lignes brisées servent à raccourcir le dessin d'une pièce longue et uniforme, lorsqu'une vue partielle suffit, dans un plan d'ensemble ou dans un dessin de détail.

On recommande les traits à main levée dans les cas suivants :

- le trait fin en zigzags pour les lignes brisées longues (figure B);
- le trait fort pour les lignes brisées courtes (figure A);
- la ligne dentelée pour les pièces en bois (figure E);
- les interruptions spéciales pour les pièces cylindriques permettent, dans certains cas, de remplacer les vues de bout (figure C).

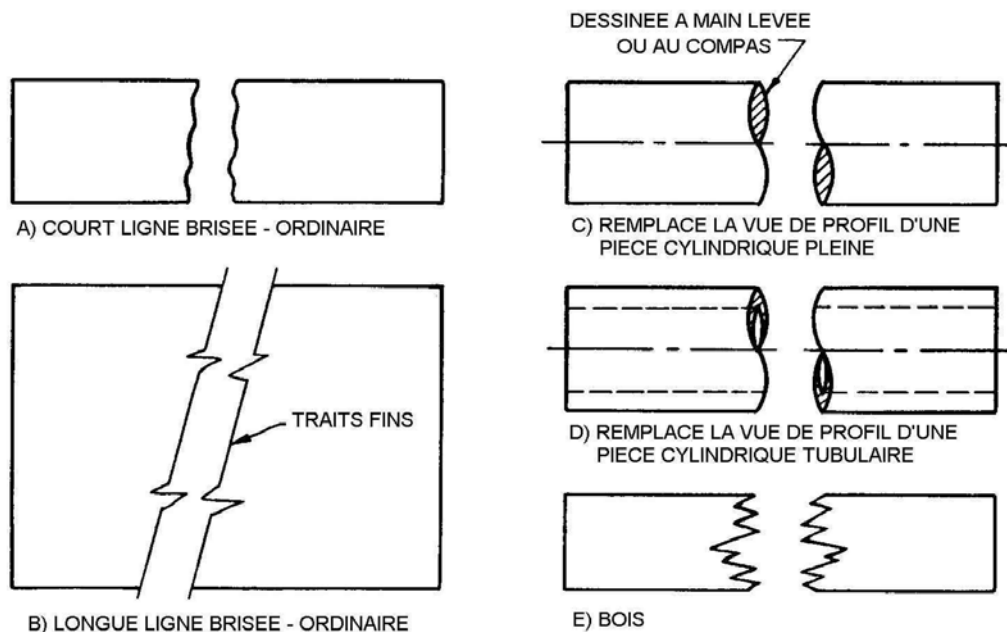


Figure 17

IV. LE MATERIEL ET LES EQUIPEMENTS DU DESSINATEUR

- Planche à dessin format A3 avec règle à déplacements parallèles.
- Une règle plate graduée, longueur 400 à 500 mm.
- Une équerre à 45 degrés.
- Une équerre à 60 et 30 degrés.
- Un compas.
- Un rapporteur d'angles.

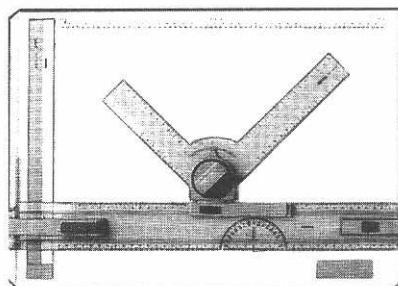


Figure 18

- Pour le dessin au crayon :
 - crayons de papier avec mines de qualité HB, 2H et 4H,
 - au moins deux portes mines calibrées avec mines de qualité HB, 2H et 4H,
 - affûtoir de mines,
 - ruban adhésif.

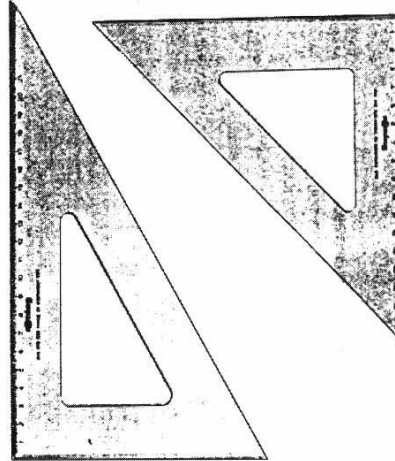


Figure 19

- Pour le dessin à l'encre :
 - boîte de stylos à encre de chine à plumes tubulaires diamètres usuels (0,25 et 0,70 par exemple),
 - compas associé,
 - cartouche d'encre de chine noire (éventuellement rouge),
 - traces lettres divers,
 - chiffon,
 - règle spéciale en matière plastique.

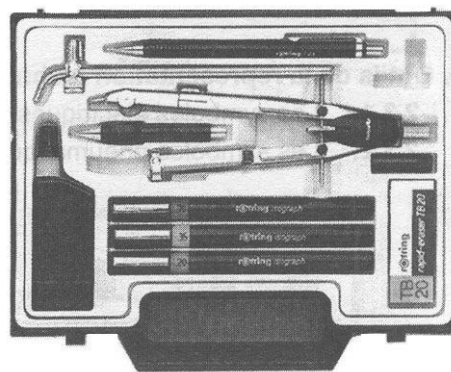


Figure 20

- Supports graphiques utilisés :
 - papier à dessin (canson) 200g/m²,
 - papier calque 90g/m²

V. REALISATION D'UN CROQUIS

V.1. Choix du format

Afin de faciliter le classement des documents techniques, on utilise les formats normalisés. La figure 21 illustre les formats normalisés de dessins.

Ces formats se déduisent les uns des autres à partir de format A0 (lire A zéro) de surface 1 m^2 , en subdivisant chaque fois par moitié le côté le plus grand.

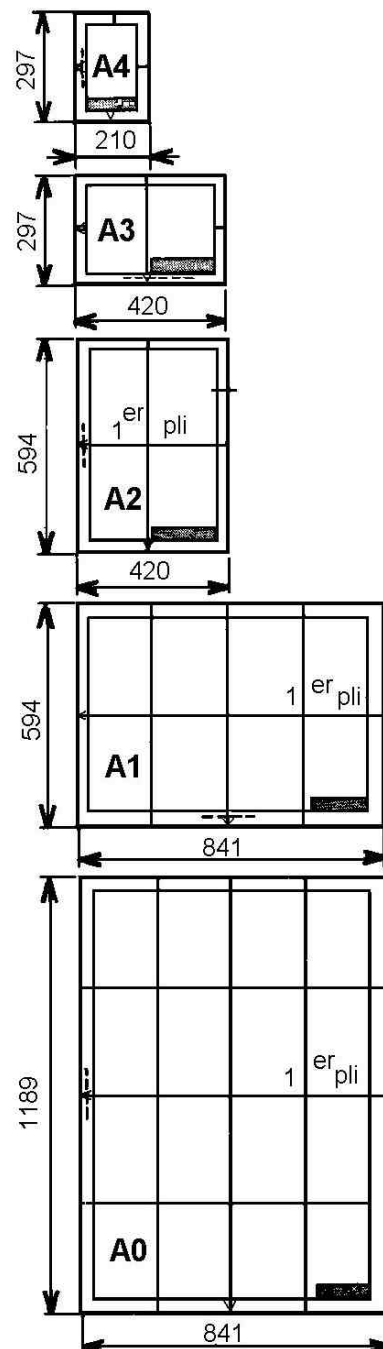


Figure 21

Les formats s'emploient soit en longueur ou en largeur. Il faut choisir le format le plus petit, compatible avec les dimensions de la pièce dessinée.

V.2. Choix de l'échelle

L'échelle d'un dessin est le rapport entre les dimensions dessinées et les dimensions réelle de la pièce.

ECHELEES D'AGRANDISSEMENT				
2 :1	2,5 :1	5 :1	10 :1	etc.
ECHELLES DE REDUCTION				
1 :2	1 :1,25	1 :5	1 :10	etc.

L'échelle recommandé est l'échelle « vraie grandeur » **1 :1**.

V.3. Choix de l'orientation de la pièce en projection orthogonale et isométrique

Pour représenter un matériel (pièce), on utilise le plus souvent la méthode de plusieurs vues ou la représentation orthogonale. Elle donne avec le maximum d'exactitude la forme et les dimensions des différentes surfaces d'un matériel.

VI. PROPORTIONS

Fixer sur la planche de dessin les 3 dimensions relevées et tracer légèrement un parallélépipède qui encadrera la pièce proportionnel aux dimensions de celle la.

VI.1. Disposition (mise en page)

Le parallélépipède sera disposé au centre de la feuille de dessin et il va encadrer la pièce figure 22.

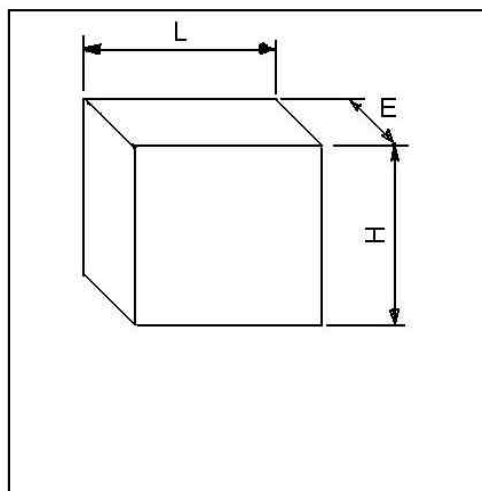


Figure 22

Exemple :

Pour la disposition ou mise en page d'un dessin (figure 23) :

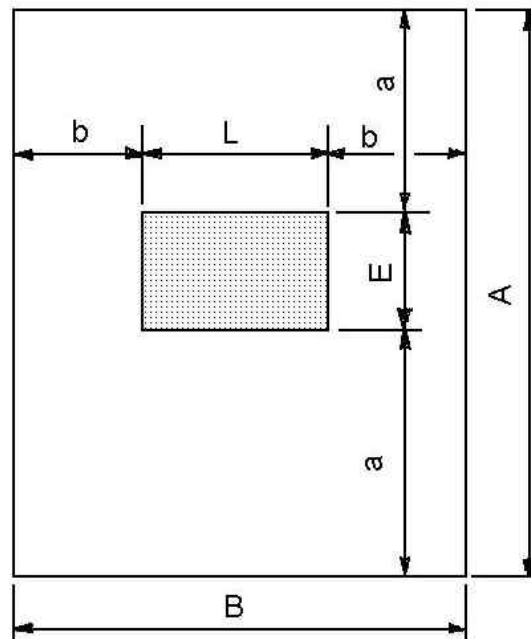


Figure 23

- Mesurer les dimensions L et E ;
- Soustraire de A la dimension E et diviser le résultat de la soustraction par 2 afin d'obtenir les distances a ;
- Soustraire de B la dimension L et diviser le résultat de la soustraction par 2 afin d'obtenir les valeurs de b ;
- Tracer légèrement le contour de l'objet (figure 24) ;

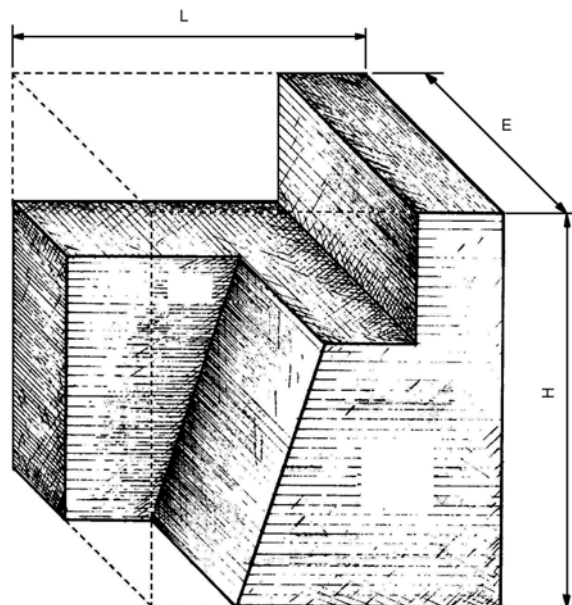


Figure 24

- Compléter les détails de la forme ;
- Relever ensuite toutes les autres dimensions à signaler sur la pièce ;
- Inscrire les chiffres qui indiquent les dimensions sur les lignes de cote tracées sur la perspective de la pièce (figure 25).

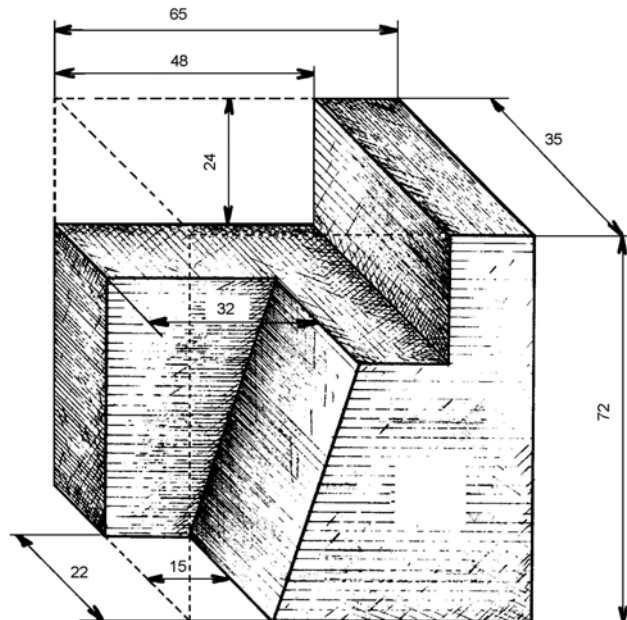


Figure 25

- Reprendre la pièce ;
- Contrôler l'exactitude de votre dessin et sa clarté ;
- Corriger si cela est nécessaire ;
- Gommer légèrement votre dessin pour faire disparaître les traits inutiles et les traces laissées par vos doigts ou votre matériel ;
- Repasser les arêtes apparentes en trait fort avec le crayon HB.

VI.2. Méthode pratiques d'exécution

- 1) Analyser : - les fonctions de la pièce (c'est à dire rechercher les usages de la pièce et le rôle des différentes surfaces élémentaires qui composent la pièce) ;
- la forme de la pièce et les positions de ses surfaces élémentaires.
- 2) Choisir les vues (voir figure 25).

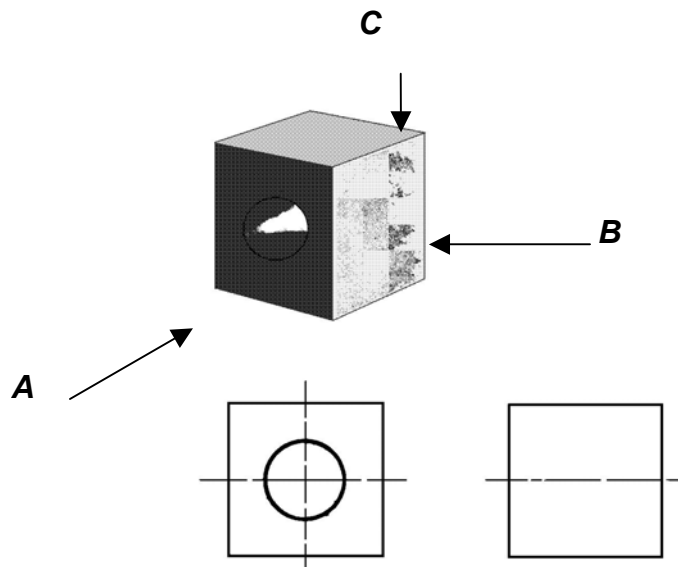


Figure 25

Dans notre exemple, 3 vues sont suffisantes pour définir complètement et sans ambiguïté la pièce.

Les vues les plus représentatives et qui comportent le moins de parties cachées sont A, B et C figure 26.

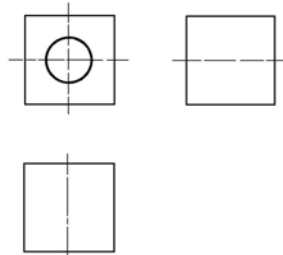


Figure 26

Pour réaliser un dessin CLAIR :

- Eviter toute vue surabondante.

Exemple :

- pour les pièces en tôle, une seule vue suffit.
- ainsi que pour les pièces de révolution.

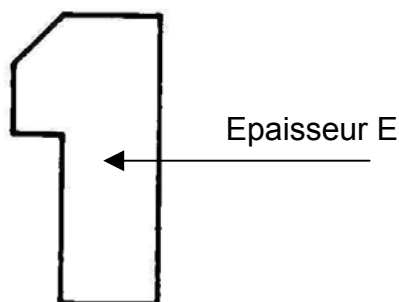


Figure 27



Figure 28

- Pour des pièces comportant un grand nombre de trous, on peut représenter leurs positions à l'aide de symboles, au but de simplifier les tracés.

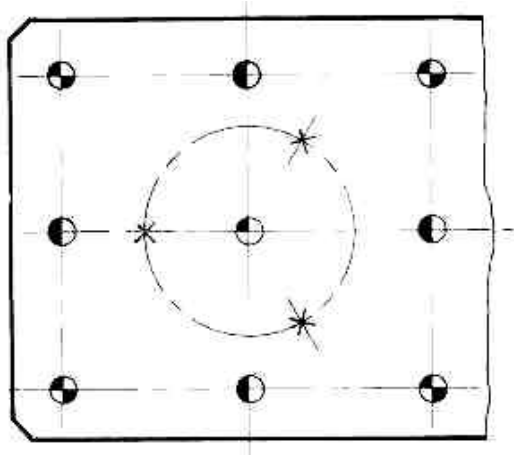


Figure 29

- Éviter tout tracé inutile.

Exemple : - l'emploi d'une pièce normalisé (vis M 16-50, H etc.) pour éviter tout dessin.

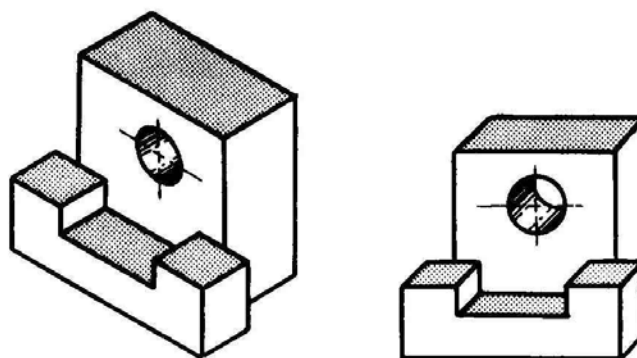
VII. PROJECTIONS

VII.1. Projection axonométrique

Principes

Une projection axonométrique est la vue d'un objet obtenue au moyen de projetantes perpendiculaires au plan de projection. Elle présente une pièce mécanique en trois dimensions. Les projections axonométriques peuvent être :

- obliques ou,
- isométriques.



Isométrique

Oblique

Figure 30

Les surfaces du cube renfermant l'objet forment entre elles les angles α, β, γ .

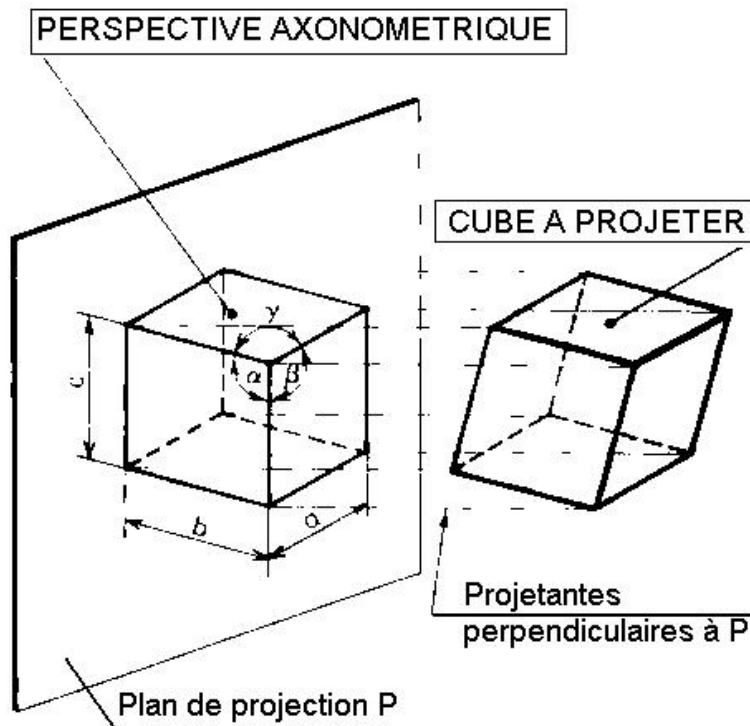


Figure 31

Si α, β, γ sont égaux, la perspective est dite « isométrique ».

Si les angles α, β, γ sont différents entre eux, la perspective est dite « trimétrique ».

Si deux quelconques des angles α, β, γ sont égaux entre eux, la perspective est dite « dimétrique ».

a) Projections obliques

Une projection oblique montre la hauteur et la longueur en grandeur réelle et que la profondeur (largeur) est arbitraire.

Elle se prête mieux pour les pièces complexes, car elle donne une image plus réelle de la pièce et il est facile d'y repérer des dimensions.

Exemple :

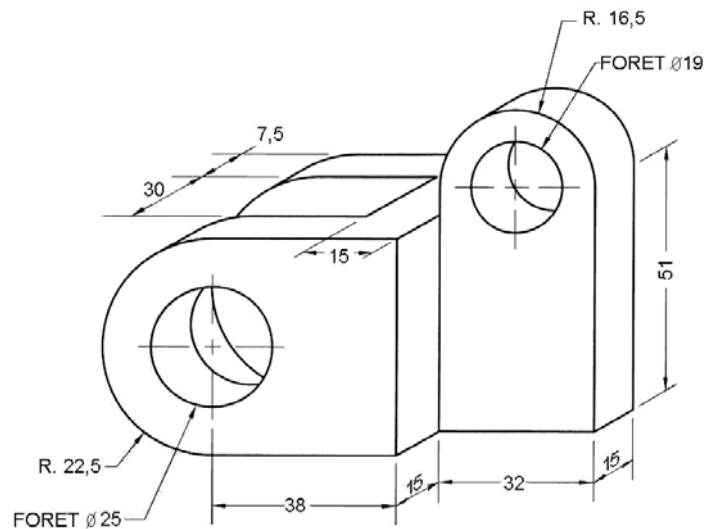


Figure 32

b) Projections isométriques

Le traçage d'une projection isométrique commence par le traçage d'un axe vertical égale à la hauteur de l'objet et à deux axes formant un angle de 30° avec l'horizontale, dont l'une représente la largeur et l'autre la longueur.

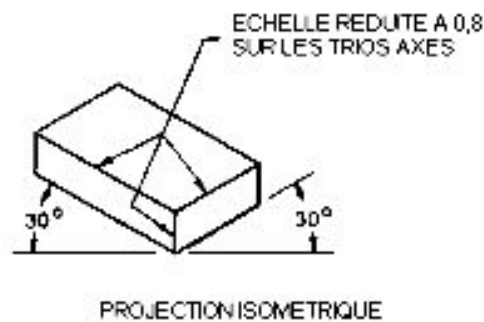


Figure 33

On peut utiliser un canevas qui permet un tracé facile à main levée.

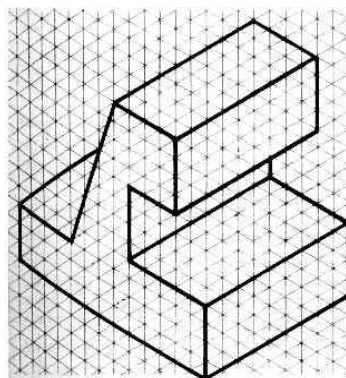


Figure 34

La projection isométrique donne la hauteur en grandeur réelle tandis que la longueur et la profondeur (largeur) sont déformées.

Exemple : une pièce en projection isométrique

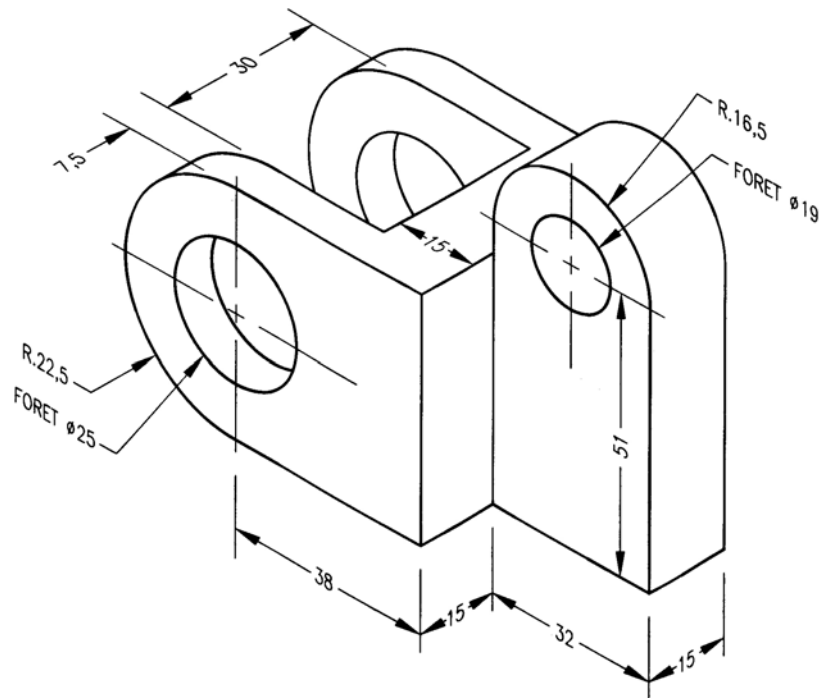


Figure 35

VII.2. Projections orthogonales

La projection orthogonale représente une machine ou une pièce mécanique sur toutes ses faces, avec toutes ses dimensions, afin de représenter tous les détails.

Les plans tracés en projection orthogonale donnent les dimensions réelles de la pièce sur toutes ses faces. On les appelle VUES. Les vues occupent une position invariable par rapport à la vue principale (dans l'exemple ci - dessous, la direction A).

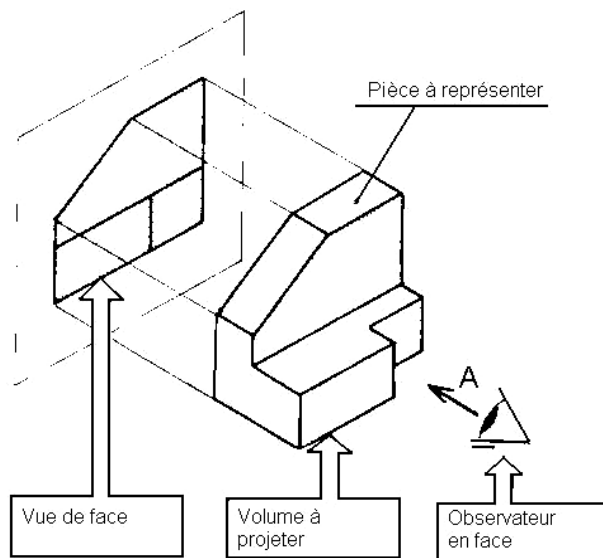


Figure 36

L'observateur étant en face, la vue obtenue sera la vue de face. Les autres directions d'observations forment avec la direction de la vue de face (A) et entre elles, des angles de 90° .

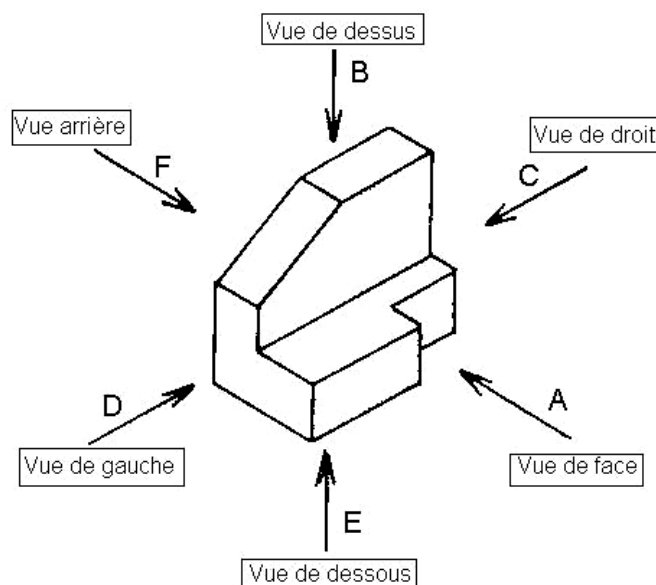


Figure 37

Les vues occupent une position invariable par rapport à la vue de face, qui est la plus importante, et ils existent des correspondances entre les différentes vues.

Par exemple, la vue de droite (C) est toujours placée à gauche de la vue de face (A) et en correspondance horizontale avec elle.

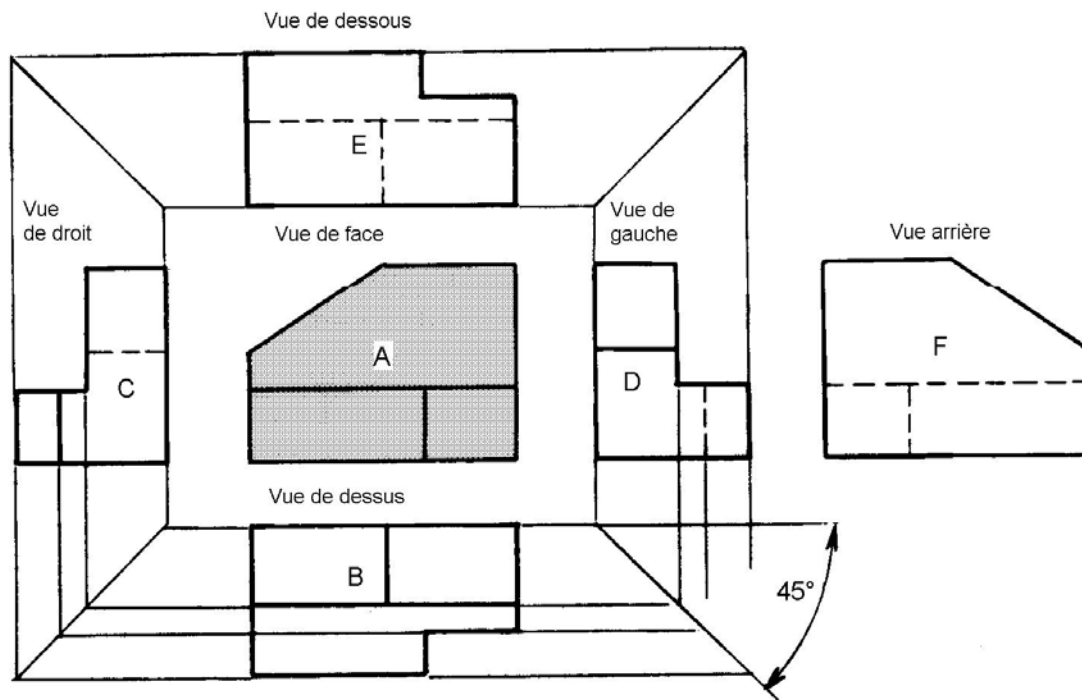


Figure 38

Lecture de dessin en projection orthogonale

Traits visibles :

- Un trait fort :
Sépare deux surfaces vues situées à des niveaux différents.

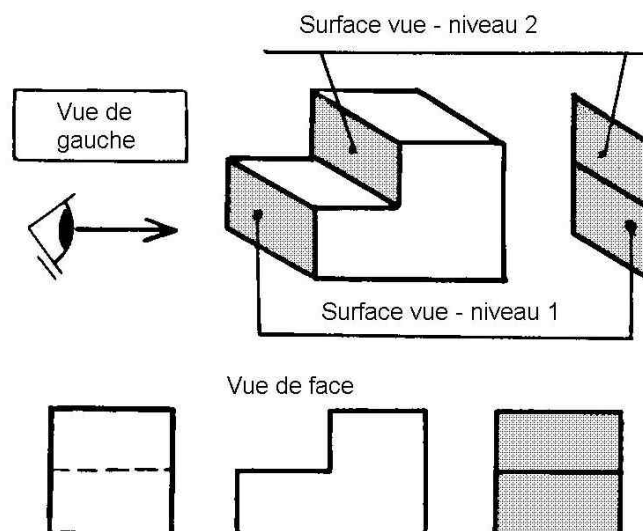


Figure 39

Sépare deux surfaces vues dont l'une au moins est inclinée.

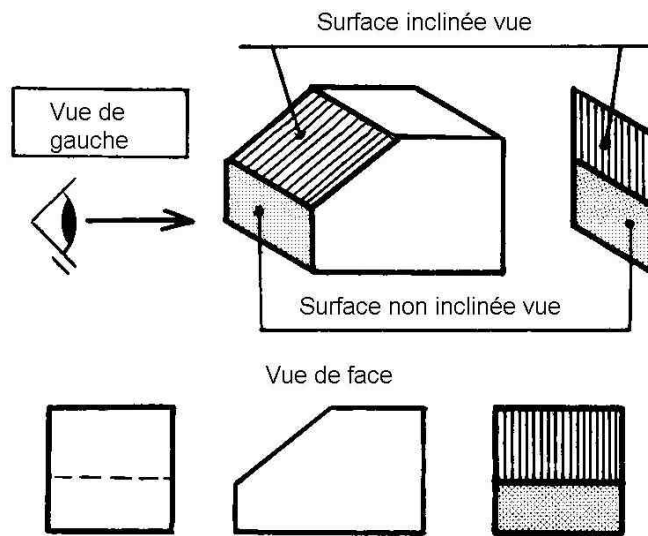


Figure 40

- Un trait fin continu :
Représente une arête fictive.

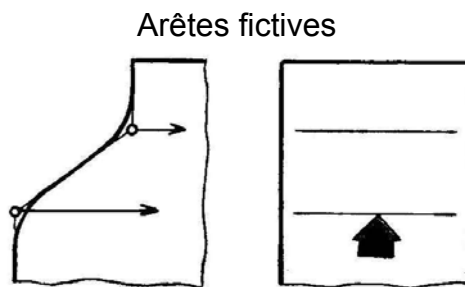


Figure 41

- Un trait fin interrompu :
Sépare deux surfaces cachées situées à des niveaux différents (voir figure 39).
Sépare deux surfaces cachées dont l'une au moins est inclinée (voir figure 39).

VII.3. 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.

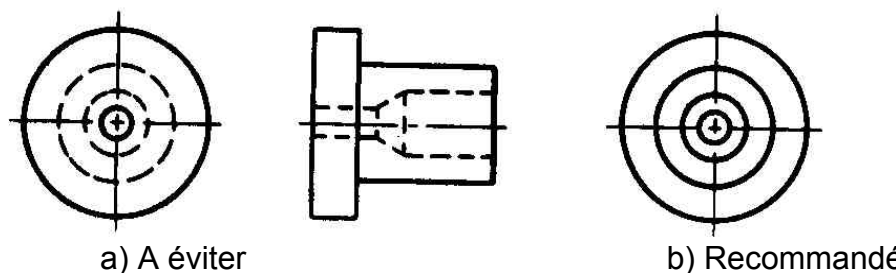


Figure 42 – Comment éviter le tracé des détails cachés

Exemple : Soit à représenter par ses différentes vues la pièce ci-dessous.

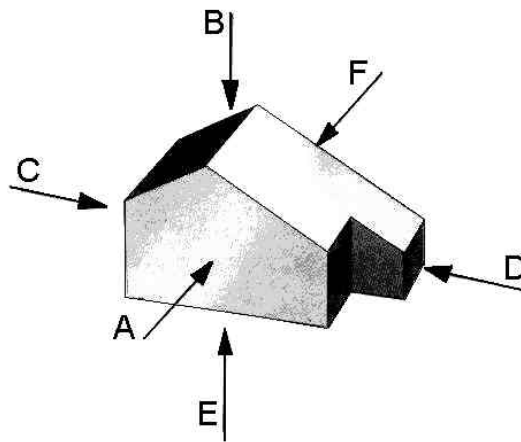


Figure 43

On doit choisir d'abord une vue principale que nous appelons vue de face. Soit **A** cette vue, déterminée en regardant la pièce suivant la flèche **A**.

Les autres directions usuelles d'observation forment avec celle-ci et entre elles des angles de 90° ou multiples de 90° .

➤ Dénomination des vues

- A : - vue de face ou d'élévation - donne la longueur et la hauteur ;
 - B : - vue de dessus ou de plan - donne la longueur et la profondeur ;
 - C : - vue de gauche
 - D : - vue de droite
 - E : - vue de dessous
 - F : - vue d'arrière
- } donnent la profondeur et la hauteur ;

➤ Position des vues

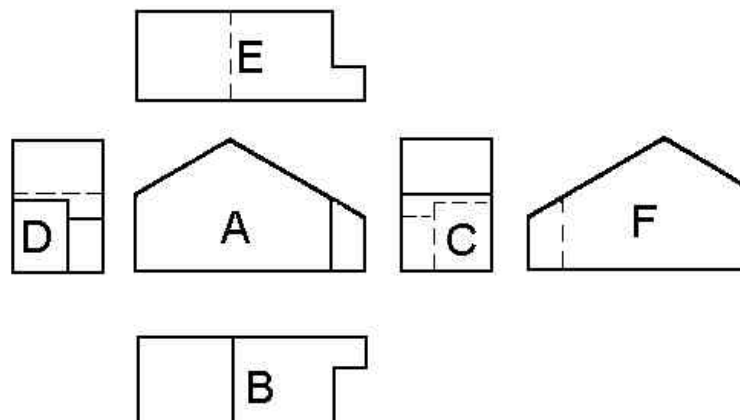


Figure 44

VIII. LES DESSINS EN PERSPECTIVE - (NF E 04 – 108)

Les représentations en perspective offrent la possibilité de restituer la dimension spatiale de l'objet. Elles le montrent tel que l'œil pourrait l'apercevoir. Elles facilitent également la compréhension des formes ou du fonctionnement de l'objet.

VIII.1. La perspective cavalière

Cette perspective est facile et rapide à construire, mais elle déforme l'objet représenté.

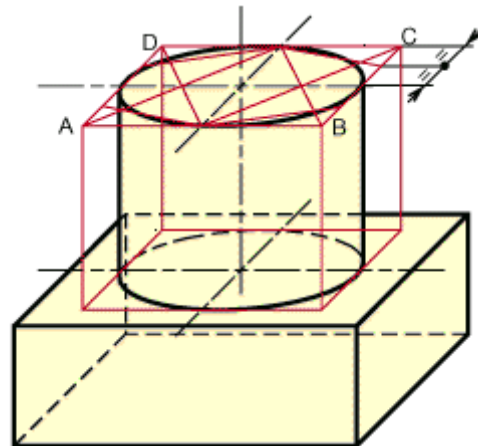


Figure 45

La perspective cavalière est une **PROJECTION OBLIQUE** de l'objet sur un plan parallèle à sa face principale.

Les projetantes sont toutes parallèles à une direction donnée Δ , oblique par rapport au plan de projection.

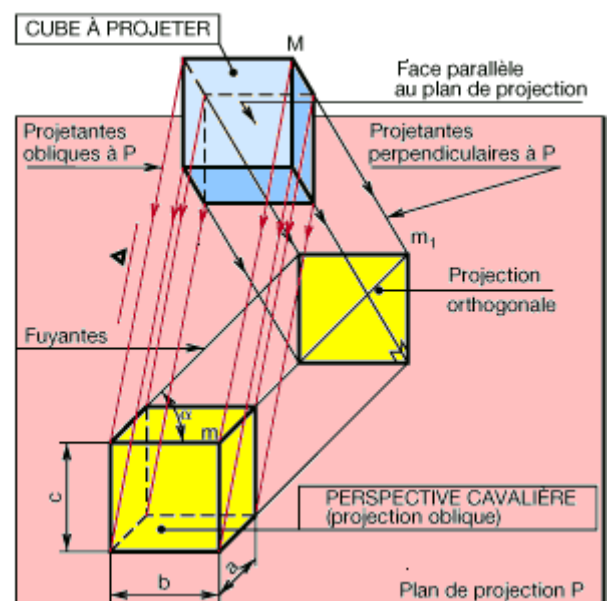
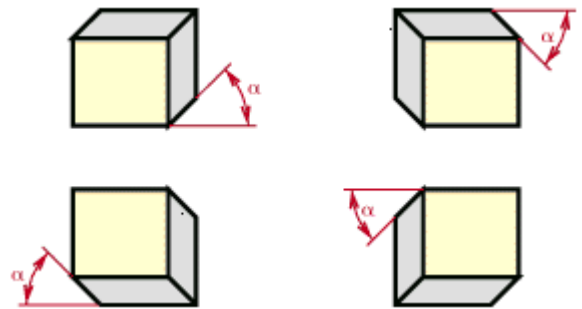


Figure 46

α = angle de fuite
 $\alpha = 45^\circ$ (orientation quelconque, voir figure)
 a = dimension $\times 0.5$
 $b = c$ = dimension en vraie grandeur



VIII.2. La perspective axonométrique

La perspective axonométrique est une **PROJECTION ORTHOGONALE** de l'objet sur un plan oblique par rapport aux faces principales de l'objet. La projection de ces faces n'est donc pas en vraie grandeur.

REMARQUES :

- ▷ Si les angles α, β, γ sont égaux, la perspective est dite «**isométrique**».
- ▷ Si les angles α, β, γ sont différents entre eux, la perspective est dite «**trimétrique**».
- ▷ Si deux quelconques des angles α, β, γ sont égaux entre eux, la perspective est dite «**dimétrique**».

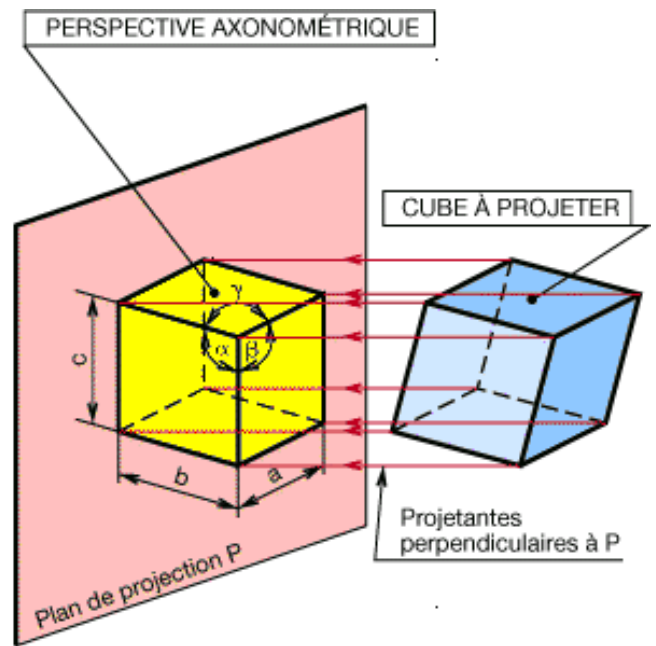


Figure 47

VIII.3. Perspective isométrique :

Elle est d'exécution simple. La perspective isométrique d'un cube s'obtient à partir d'un hexagone régulier de côté :

$$a = b = c = \text{dimension} \times 0,82$$

$$\alpha = \beta = \gamma = 120^\circ.$$

TRACÉ DES ELLIPSES :

Les faces du cube ne sont pas parallèles au plan de projection. Tout cercle appartenant à une face du cube se projette donc suivant une ellipse. Il est possible de construire une ellipse lorsque l'on connaît son grand axe AA' et son petit axe BB' .

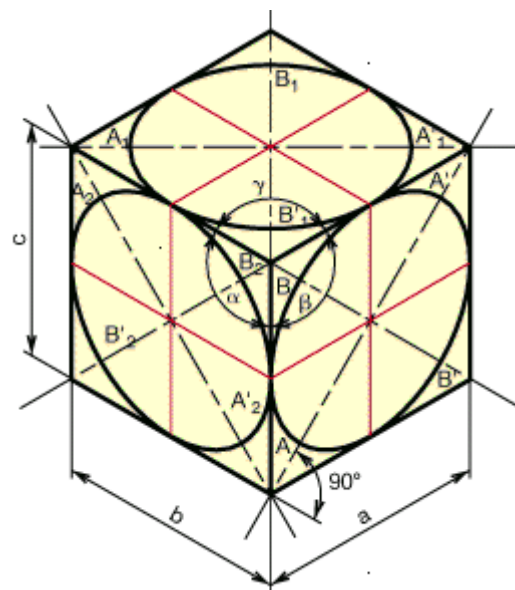


Figure 48

Les grands axes des ellipses sont respectivement perpendiculaires aux arêtes a, b et c (par exemple l'axe AA' est perpendiculaire à l'arête b).

Grand axe $AA' = \text{diamètre en vraie grandeur}$.

Petit axe $BB' = \text{diamètre} \times 0,58$.

VIII.4. Perspective dimétrique usuelle :

Elle est utilisée lorsque l'une des faces doit être mise en valeur par rapport aux autres.

$$\begin{aligned} a &= b = \text{dimension} \times 0,94 \\ c &= a/2 = b/2 = \text{dimension} \times 0,47 \\ \alpha &= \beta = 131^{\circ}30' \\ \gamma &= 97^{\circ} \end{aligned}$$

TRACÉ DES ELLIPSES :

$$\begin{aligned} \text{Grand axe des ellipses} &= \text{diamètre en vraie grandeur} \\ \text{Petit axe } BB' &= \text{diamètre} \times 0,33 \\ B_1B'_1 &= \text{diamètre} \times 0,88 \\ B_2B'_2 &= \text{diamètre} \times 0,33 \end{aligned}$$

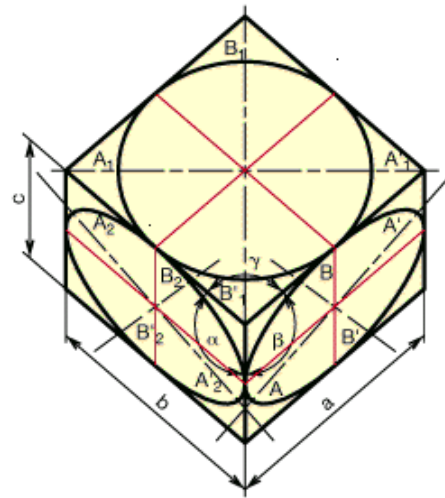


Figure 49

VIII.5. Perspective dimétrique redressée :

Elle est utilisée pour la représentation de pièces longues.

$$\begin{aligned} a &= b = \text{dimension} \times 0,73 \quad \alpha = \beta = 105^{\circ} \\ c &= \text{dimension} \times 0,96 \quad \gamma = 150^{\circ} \end{aligned}$$

TRACÉ DES ELLIPSES :

$$\begin{aligned} \text{Grand axe des ellipses} &= \text{diamètre en vraie grandeur} \\ \text{Petit axe } BB' &= \text{diamètre} \times 0,68 \\ B_1B'_1 &= \text{diamètre} \times 0,27 \\ B_2B'_2 &= \text{diamètre} \times 0,68 \end{aligned}$$

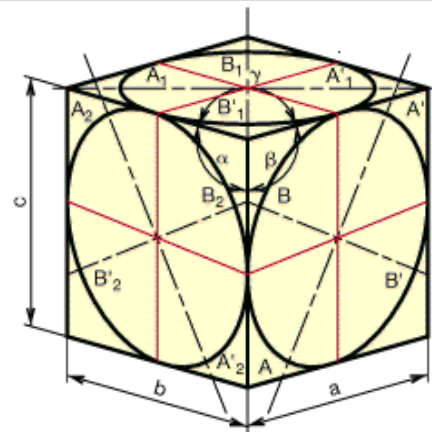


Figure 50

VIII.6. Perspective trimétrique :

Son exécution est assez longue,
mais la perspective est très claire :
les projections des arêtes sont
séparées au maximum.

$$\begin{array}{ll} a = \text{dimension} \times 0,65 & \alpha = 105^\circ \\ b = \text{dimension} \times 0,86 & \beta = 120^\circ \\ c = \text{dimension} \times 0,92 & \gamma = 135^\circ \end{array}$$

TRACÉ DES ELLIPSES :

Grand axe des ellipses =
diamètre en vraie grandeur

Petit axe BB' = diamètre $\times 0,52$

$B_1B'_1$ = diamètre $\times 0,40$

$B_2B'_2$ = diamètre $\times 0,76$

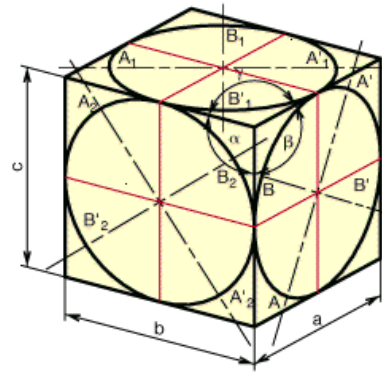
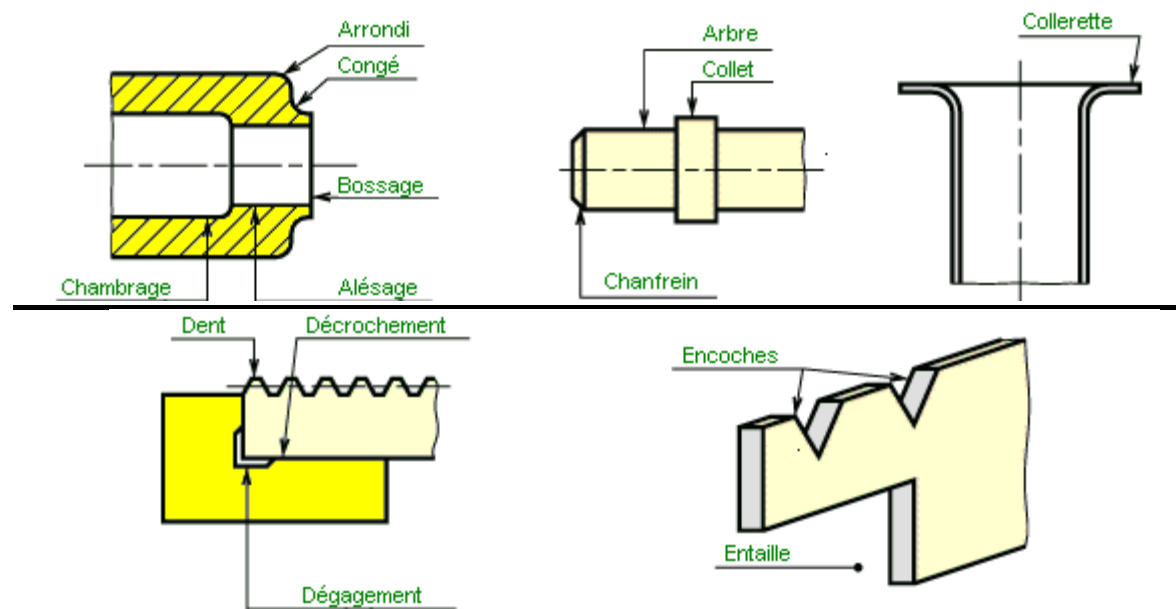
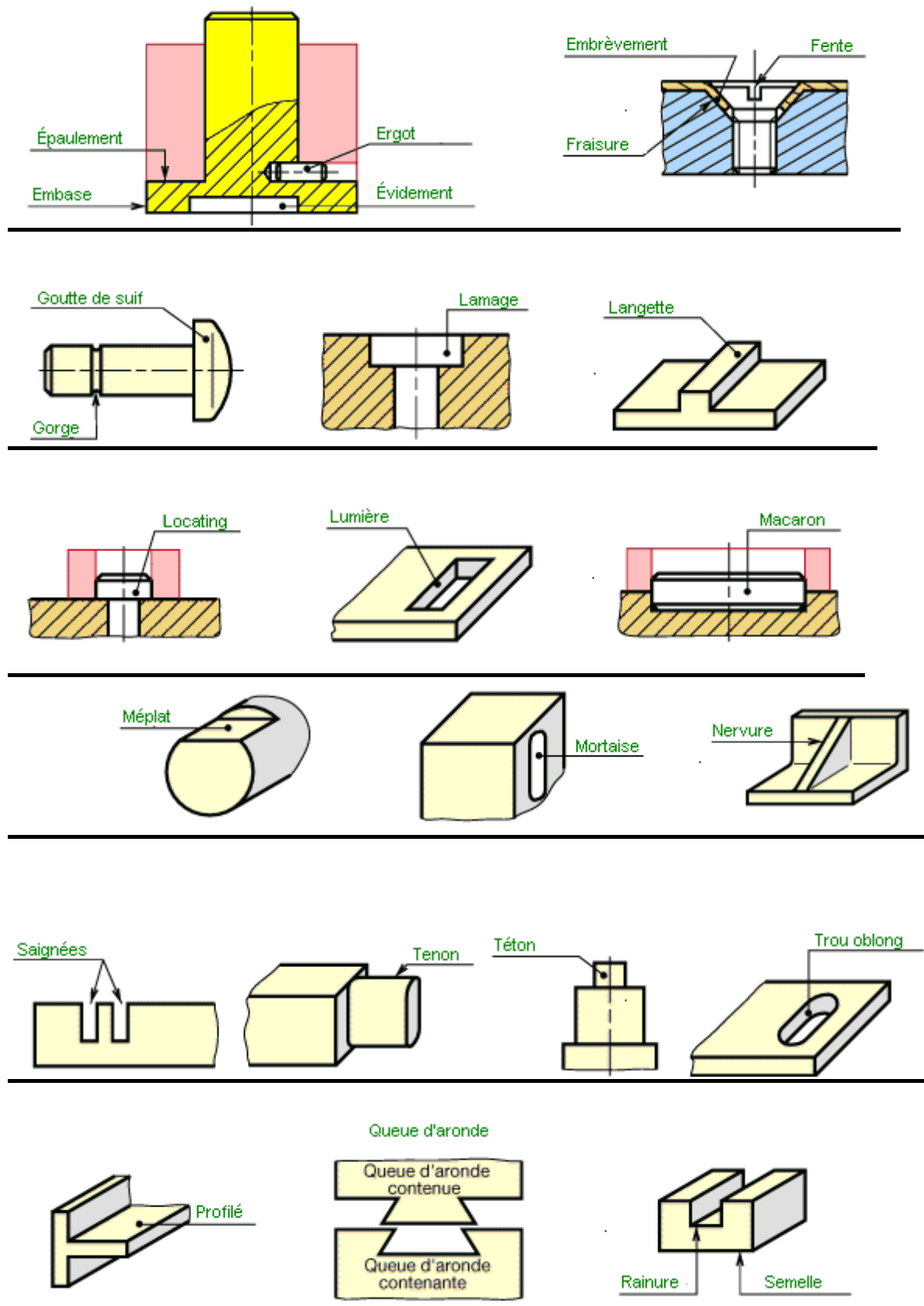


Figure 51

IX. VOCABULAIRE TECHNIQUE DES FORMES MECANIQUES USUELLES





X. LES COTATIONS

Les éléments utilisés pour les cotations sont illustrés dans la figure 52.

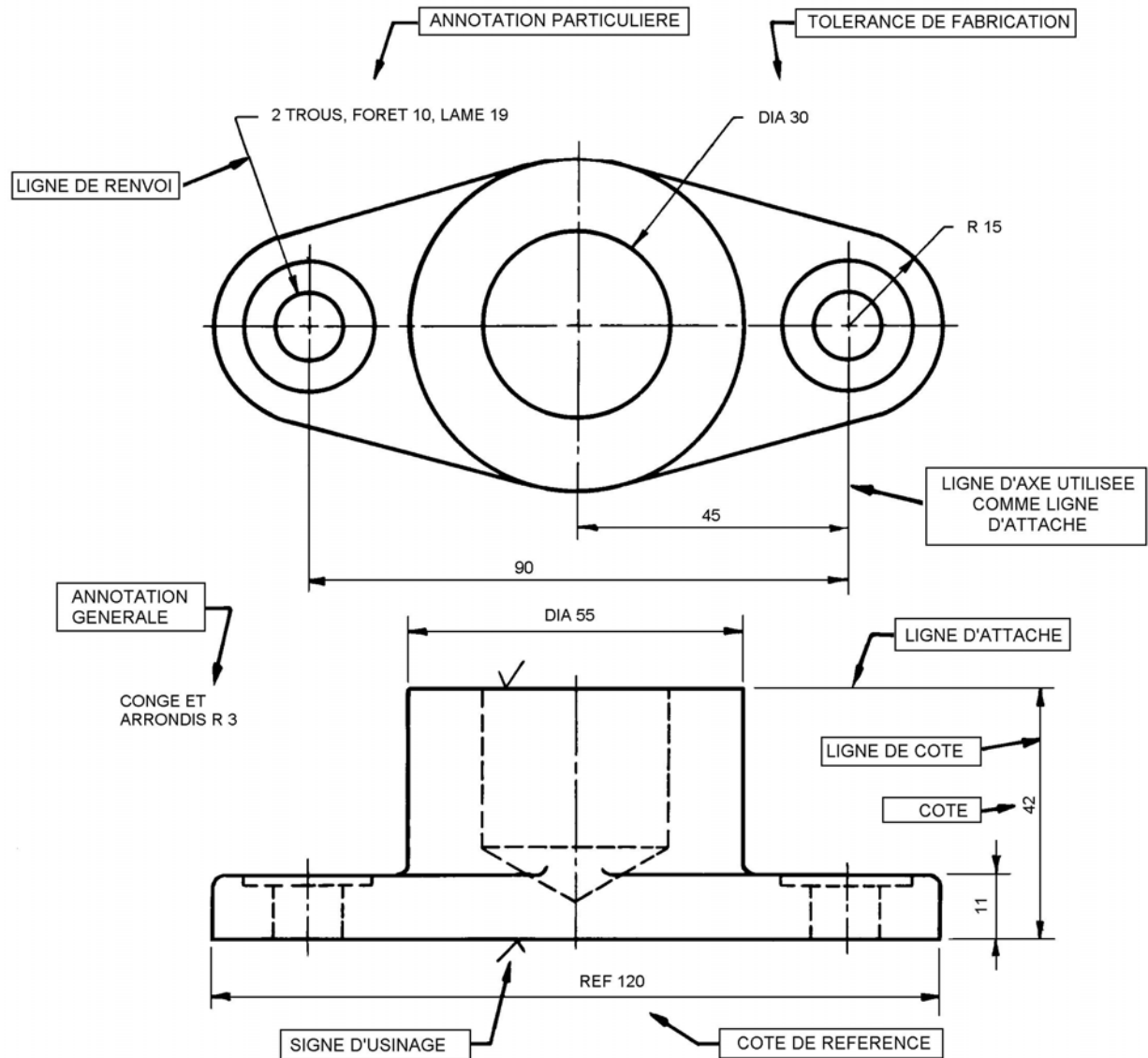


Figure 52

Pour inscrire les renseignements sur les plans, on utilise les lignes de cote, les lignes d'attache, les flèches, les lignes de rallonge, les lignes de renvoi, les chiffres, les notes et les lignes conventionnels.

Exécution graphique des cotes

Coter signifie : inscrire sur le dessin :

- 1) les 3 dimensions du volume capable ;
- 2) les 2 dimensions de chaque entaille.

X.1. Lignes de cote

Ce sont des traits fins continus terminés par une flèche dont la pointe rejoint la ligne d'attache.

Les éléments d'une cote sont : les lignes d'attache, la lignes de cote, les extrémités, la valeur de la cote et éventuellement s'il manque de la place, une ligne de repère.

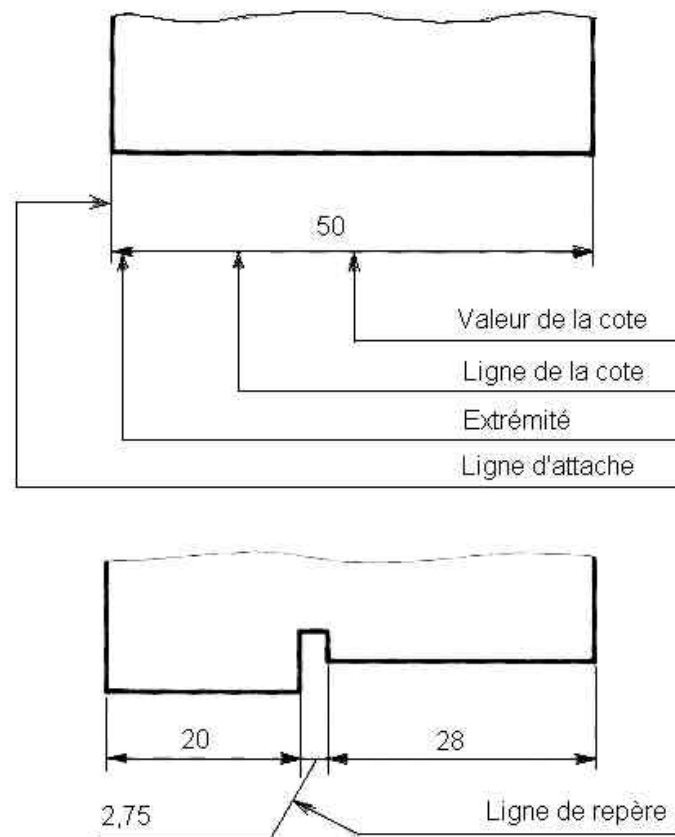


Figure 53

Pour coter il faut tracer :

- a) 2 lignes d'attache en trait fin ;
- b) une ligne de cote en trait fin ;
- c) 2 flèches en trait moyen ;
- d) un chiffre indiquant la dimension réel de l'objet.

Toutes les cotes sont en mm, mais n'inscrire pas « mm » après le chiffre.

Les figures suivantes montrent :

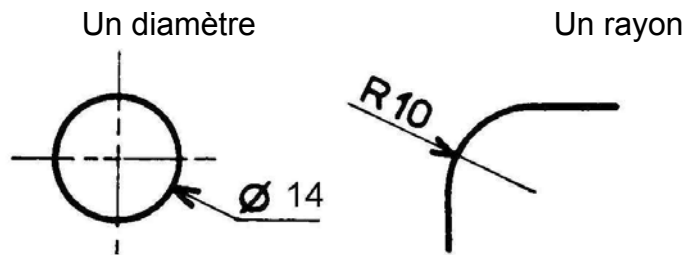
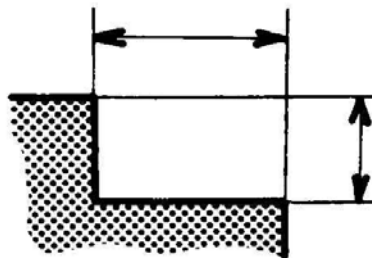


Figure 54 – Comment coter

Pour coter une entaille, inscrire les 2 cotes sur la vue où elles sont réunies.



N'inscrire chaque cote qu'une fois.

Figure 55 – Comment coter une entaille

Ne pas coter trop près du dessin

Distance minimale au dessin : 8 mm.

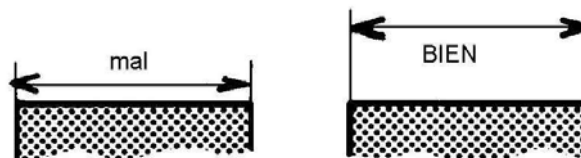


Figure 56 – Comment placer une cote par rapport à la pièce

Placer la cote de l'entaille avant celle du volume capable

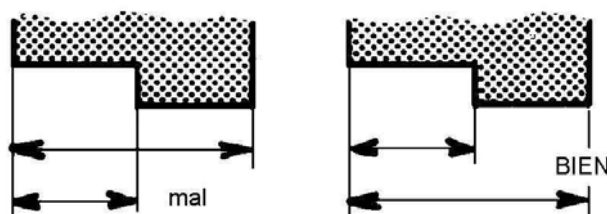


Figure 57 – Comment placer la cote de l'entaille par rapport à celle du volume capable

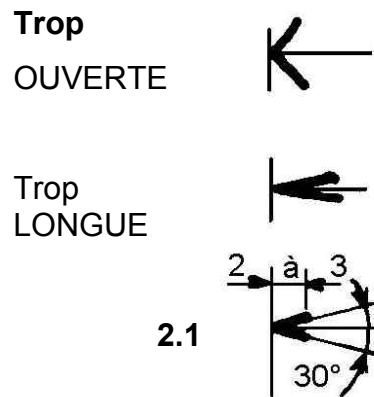


Figure 58 – Comment dessiner les flèches

- On utilise le trait moyen;
- Longueur 2 à 3 mm;
- Ouverture 30°.

X.2. Position et orientation des cotes et des annotations

Il existe deux modes d'orientation des cotes.

Le plus fréquemment utilisé est le système aligné. Dans ce système, toutes les dimensions peuvent se lire de bas en haut et de gauche à droite du plan. Les chiffres sont parallèles aux lignes de cote, à l'exception des cotes en position oblique, qui s'inscrivent comme dans la figure 50.

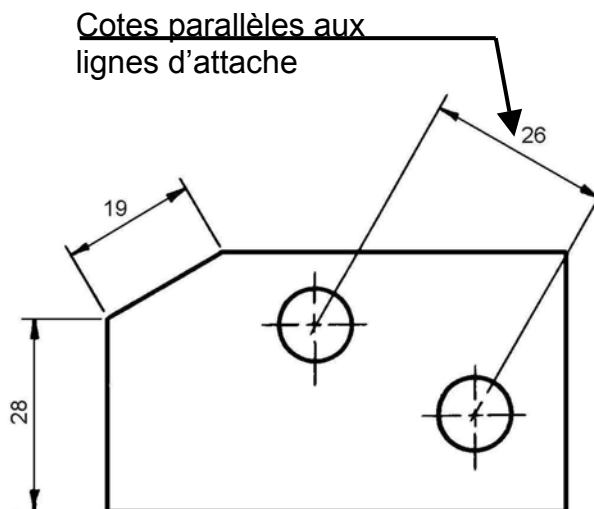


Figure 59

Dans le système unidirectionnel, les chiffres sont indépendants de la ligne de cote et disent dans la position normale du plan.

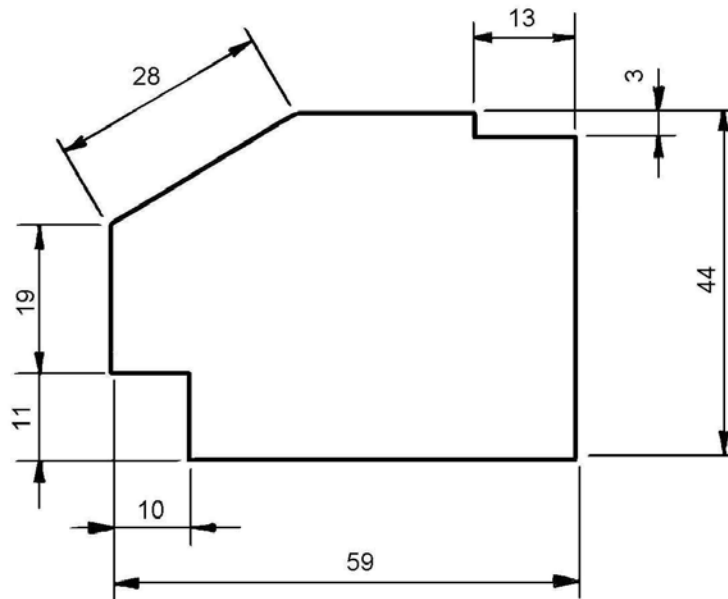


Figure 60

X.3. Modes de cotation

a) - Cotation en série : - plusieurs cotes sont tracées sur une même ligne.

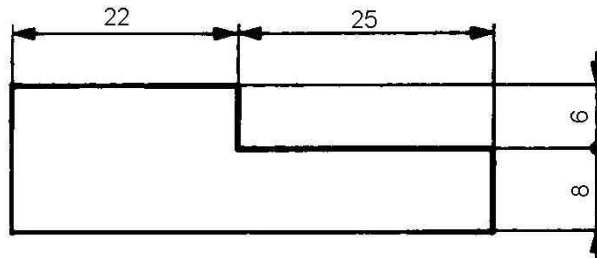


Figure 61

b) Cotation en parallèle - figure 62.

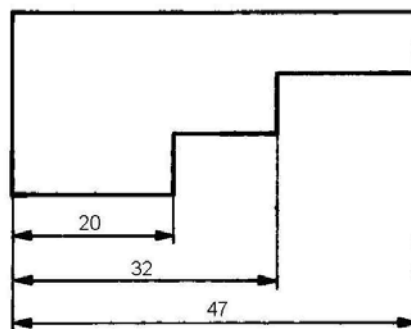


Figure 62

c) Cotation à cotes superposées - figure 63

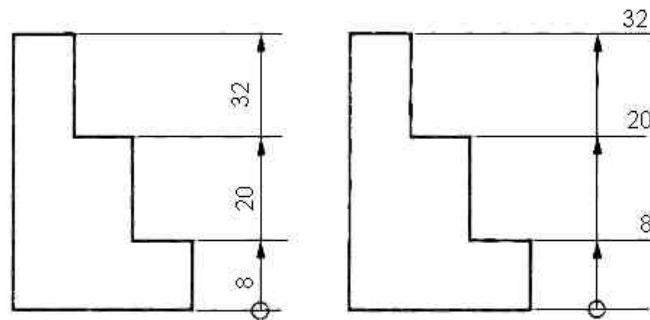
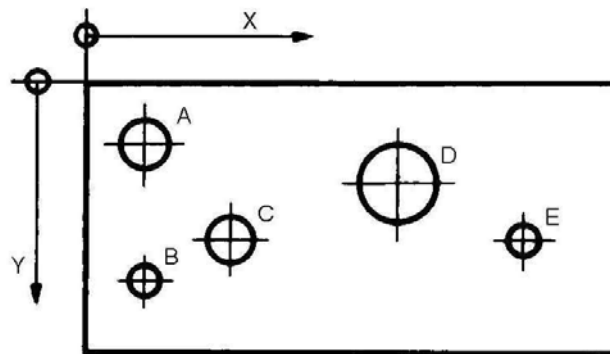


Figure 63

d) Cotation en coordonnées cartésiennes - figure 64



	A	B	C	D	E
ϕ	5	3	5	8	3
X	6	6	15	32	45
Y	6	20	16	10	16

Figure 64

XI. FILETAGE

- Les différents profils des filetages
Filetage métrique à filet triangulaire profil ISO.68

- filetage le plus utilisé en Europe pour la visserie
- symbole **M**
- angle au sommet 60°
- **d** : diamètre nominal
- **p** : pas entre deux filets
- **d1** : diamètre de perçage
 $d1 = d - 1,082 p$
- **d2** : diamètre du noyau
 $d2 = d - 1,227 p$
- **H** : hauteur du filet
 $H = 0,866 p$

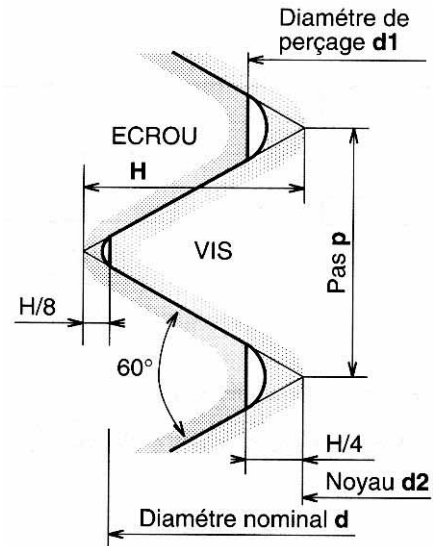
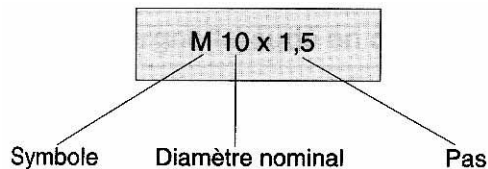


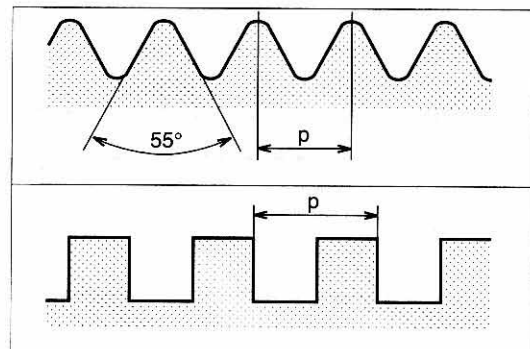
Figure 65

▪ Filetages métriques

ø nominal	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36
Pas p	0,50	0,70	0,80	1	1,25	1,50	1,75	2	2	2,50	2,50	2,50	3	3	3,5	4

▪ Principaux profils de filets

- Filets à profil "**GAZ**"
 - Utilisés pour le filetage des tubes
 - Symbole filetage extérieur : **R**
 - Symbole filetage intérieur : **Rp**
- Filets à profil **CARRÉ**
 - utilisés pour les vis des systèmes à transformation de mouvement.
(système Vis-écrou)

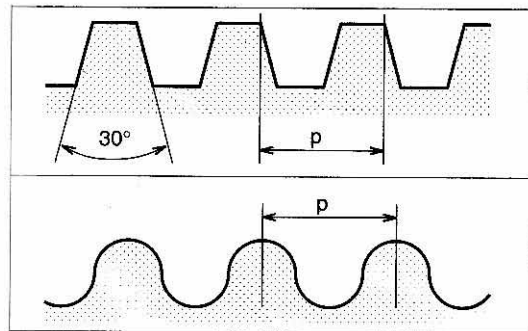


- Filets à profil **TRAPÉZOÏDAL**

- utilisés pour les vis des systèmes à transformation de mouvement. (système VIS-ÉCROU)
- Filetage très résistant
- Symbole : **Tr**

- Filets à profil **ROND**

- Utilisés pour les efforts importants et les pièces soumises à des chocs.
- Symbole : **Rd**



• Démarche de représentation des éléments filetés

▪ Filetages vus sur un cylindre

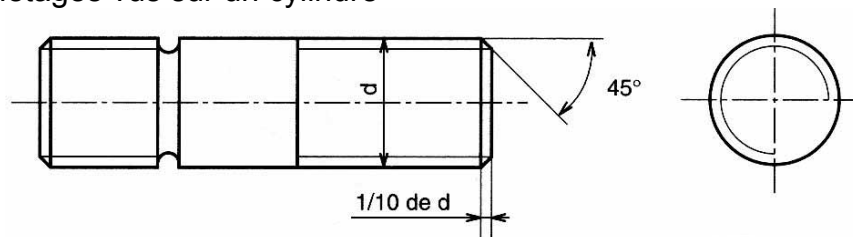


Figure 66

- Le sommet du filet est limité par un trait continu fort et le fond du filet par un trait continu fin.

▪ Filetages vus sur un cylindre en coupe

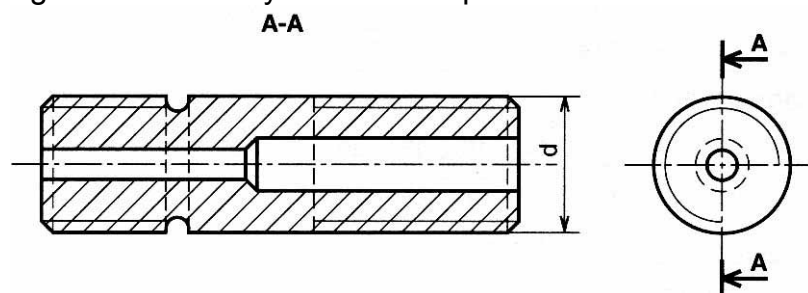


Figure 67

- Le sommet du filet est limité par un trait interrompu fin et le fond du filet par un trait interrompu fin.

▪ Trou débouchant taraudé en coupe

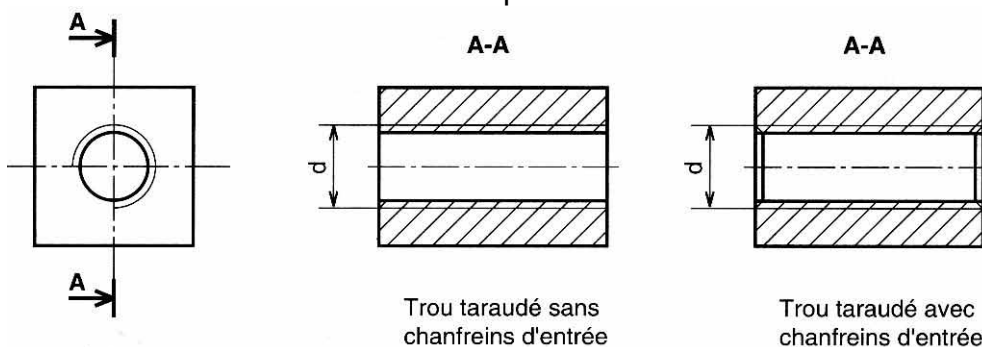


Figure 68

- Le sommet du filet est limité par un trait continu fort et le fond du filet par un trait continu fin.

- Trou borgne taraudé en coupe et caché

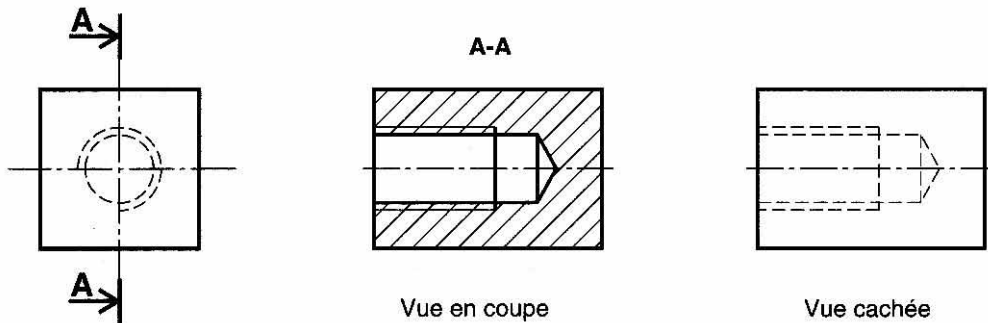


Figure 69

- En vue en coupe, le sommet du filet (diamètre de perçage) est limité par un trait continu fort et le fond du filet par un trait continu fin.
- En vue cachée, filet et trou sont représentés par un trait interrompu fin

- Trou borgne taraudé en coupe avec chanfrein. Trous séquents

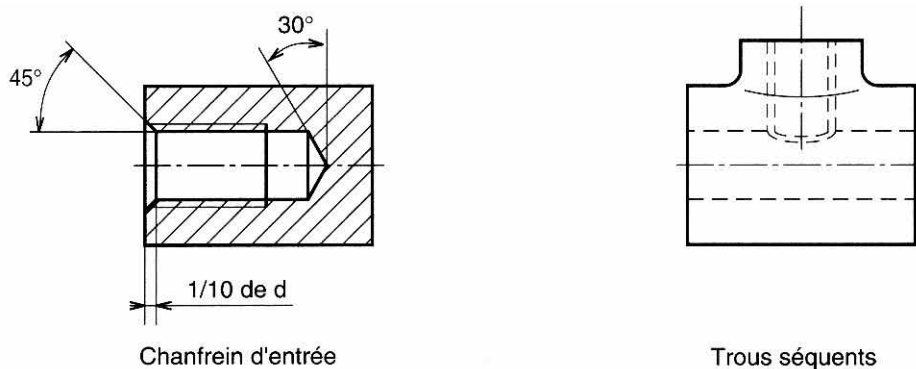


Figure 70

- L'intersection d'un trou taraudé débouchant dans un trou lisse est représentée par deux traits.

- Implantation d'un cylindre fileté dans un trou taraudé borgne

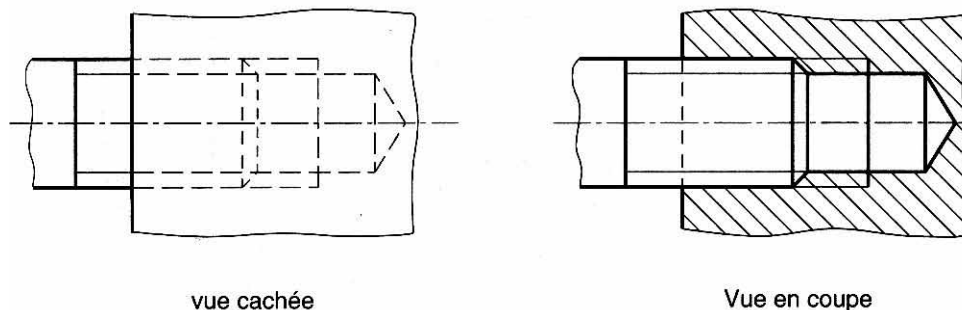


Figure 71

- En vue en coupe, ne pas couper le cylindre fileté (vis, goujon...)