

Chapitre 1



Généralités sur le dessin industriel

Introduction	8
Dessin technique	9
Matériel du dessinateur :	10
Écritures	11
Présentation des dessins	13
Les différents types de traits	15
Échelles	15
Unités	16
Exercice	16
Exercice	16
Exercice	17
Exercice	17

1. Introduction

Le dessin industriel est un outil technique indispensable pour communiquer sans aucune ambiguïté, notamment entre le concepteur (le Bureau d'étude) et le fabricant (l'atelier). Celangage se doit d'être rigoureux, précis et universel. Des normes très strictes le régissent et n'admettent aucune ou approximation imprécision. C'est en fait le véhicule de la pensée technique.

Il permet :

- de définir de façon complète une pièce en vue de sa fabrication: formes, dimensions, matériau. C' est le dessin de définition (voir fig 1).

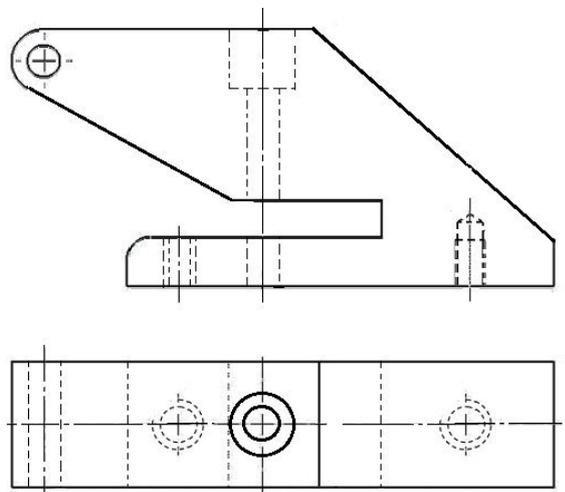


Fig.1 : Dessin de définition 'Corps'

- d'agencer les pièces au sein du mécanisme (Fig-3) permettant d'aborder les aspects du fonctionnement, du montage. . . C' est le dessin d'ensemble (voir Fig 2).

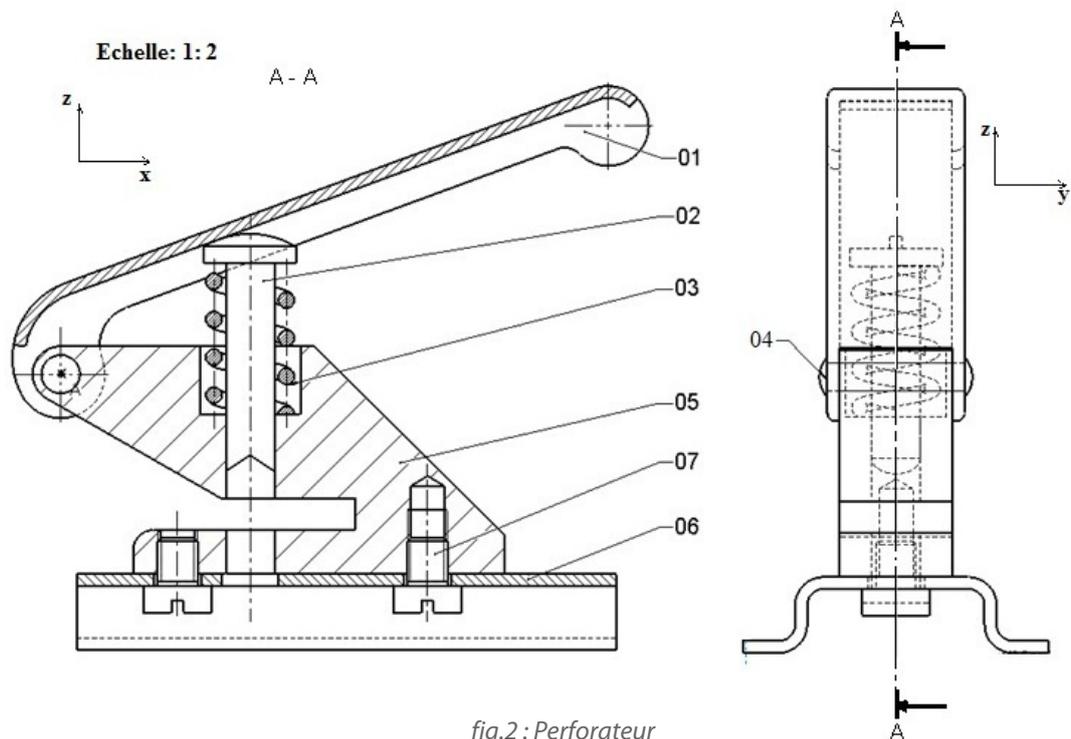


fig.2 : Perforateur

Mise en situation :

Un perforateur est un appareil de bureau destiné à Perforer les feuilles de cahier afin de les insérer dans un classeur à anneaux.



Fig.3 : Perforateur

2. Dessin technique

Utilité

Le dessin technique est le moyen d'expression indispensable et universel de tous les techniciens.

C'est lui qui permet de transmettre, à tous les services de production, la pensée technique et les impératifs de fabrication qui lui sont liés.

C'est pourquoi ce langage conventionnel est soumis à des règles ne permettant aucune erreur d'interprétation et définies par la normalisation.

Il est ainsi indispensable d'étudier, de représenter et de construire tout matériel technique.

Principaux types de dessins

Selon la norme § [1]^{ca} : NF EN 30209 - ISO* - 10209

- 1) **Abaque** : Diagramme permettant de déterminer, sans calculs, les valeurs approximatives d'une ou plusieurs variables.
- 2) **Croquis** : Dessin établi, en majeure partie, à main levée sans respecter nécessairement une échelle rigoureuse.
- 3) **Épure** : Dessin à caractère géométrique tracé avec la plus grande précision possible.
- 4) **Esquisse** : Dessin préliminaire des grandes lignes d'un projet.
- 5) **Schéma** : Dessin dans lequel des graphiques sont utilisés pour indiquer les fonctions des composants d'un système et leurs relations.
- 6) **Avant projet** : Dessin représentant, dans ses grandes lignes, une des solutions viables atteignant l'objectif fixé.
- 7) **Projet** : Dessin représentant tous les détails nécessaires pour définir une solution choisie .
- 8) **Dessin d'ensemble** : Dessin d'ensemble montrant tous groupes et parties d'un produit complètement assemblé.
- 9) **Sous ensemble** : Dessin d'ensemble d'un niveau hiérarchique inférieur, représentant seulement un nombre limité de groupes d'éléments ou de pièces.
- 10) **Dessin de définition** : Le dessin de définition détermine complètement et sans ambiguïté les exigences fonctionnelles auxquelles doit satisfaire le produit dans l'état de finition prescrit. Il est destiné à faire foi lors du contrôle de réception du produit.

3. Matériel du dessinateur

Le dessin industriel manuel exige une liste minimale du matériel nécessaire à l'exécution un objet ou un mécanisme sur une table de dessin :

1. Planche à dessin
2. équerre à 60° et à 45°
3. règle graduée à 30 cm
4. règle triangulaire à échelles multiples
5. trace lettres
6. Té
7. Papier à dessin ou papier calque
8. a/ Trace - cercle ; b/ trace-ellipse ; c/ trace-écrous ; d/ trace-courbe
9. Encre de chine noir
10. Mines : H – 2H – 4H – 5H et Porte-mines
11. Gommages à crayon et à encre
12. Ruban adhésif
13. Chiffon, buvard, affûtoir, et grattoir
14. rapporteur d'angle et boîte de compas.
15. Calculatrice, ciseau et scotch



Fig.4 Matériel de dessin



Remarque

Le matériel doit être maintenu en bon état.
Il faut pendre en considération les propriétés et l'utilisation des crayons et porte mines
(Voir le tableau)

Mines usuelles	7B , 6b , 5B , 4B , 3B et 2B	B , HB , F , H , 2H et 3H	4H , 5H , 6H et 7H
Propriété	tendre	moyenne	Dure
Utilisation	Trait épais et sombre	usage général	esquisse, trait léger et fin

4. Écritures

Selon la norme NF E 04-505 – ISO 3098 :

Le but de cette normalisation est d'assurer la lisibilité, l'homogénéité et la reproductibilité des caractères.

L'emploi des caractères normalisés assure :

- la possibilité de micro copier correctement les documents ;
- la lecture possible des reproductions jusqu'à un coefficient linéaire de réduction de 0,5 par rapport au document original.

Écriture type B droite [2]^m :



Fig.5 Écriture type B droite :



Remarque

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, penchée [2]⁴

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.

Écriture type B, penchée

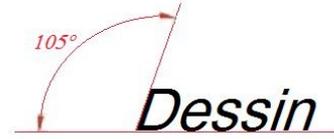


Fig.6 Écriture type B, penchée

Dimensions générales :

Les dimensions générales sont définies en fonction de la hauteur "h" des majuscules. Les valeurs de "h" sont choisies parmi les dimensions ci-dessous.

On doit utiliser en priorité des écritures normalisées. La norme NF ne retient que le type B de la norme ISO

Écriture ISO type B (et NF E 04-505) : principales dimensions (en mm)

		2,5	3,5	5	7	10	14	20
hauteur nominale	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
hauteur des minuscules	a	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
largeur du trait	e	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2
interligne	i	3,5	5	7	10	14	20	28
espace entre mots	m	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
espace entre lettres	k	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4

- A₂, A₃ et A₄ : h_{mini} = 2,5
- A₀ et A₁ : h_{mini} = 3,5

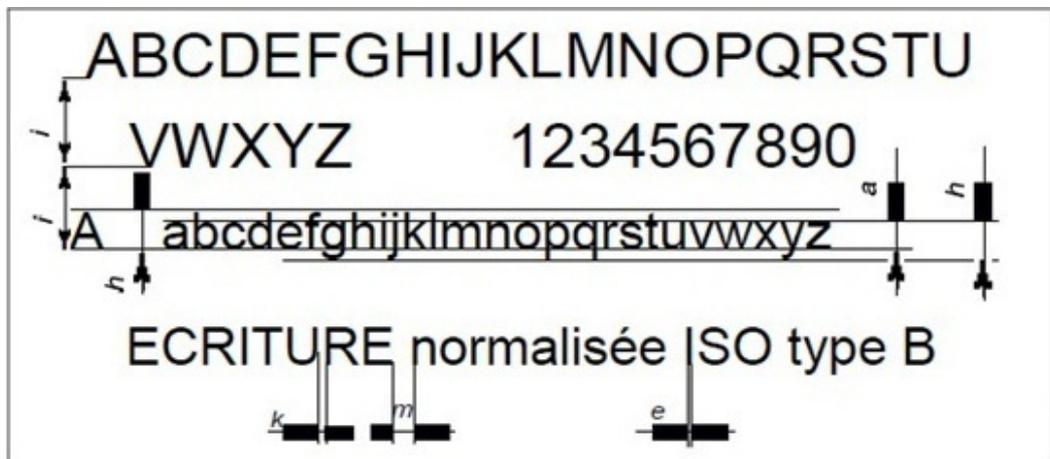


Fig.7 L'écriture

5. Présentation des dessins

FORMATS

Selon les normes : NF E 04-502, 503, 504 & NF EN 26-433 ISO 6433 ;

Les formats se déduisent les uns des autres à partir du format A0 (lire A zéro) de surface 1 m^2 , en subdivisant chaque fois par moitié le côté le plus grand. Les formats s'emploient indifféremment en longueur ou en largeur.

Il faut choisir le format le plus petit compatible avec la lisibilité optimale du document.

Différents formats sont utilisés (voir fig. 3 et 4):

- A4: c' est le plus petit format, il correspond à la feuille de papier $210 \times 297 \text{ mm}^2$.
- A3: le double du A4 (en surface) $297 \times 420 \text{ mm}^2$
- A2, A1, A0: chacun est le double du précédent

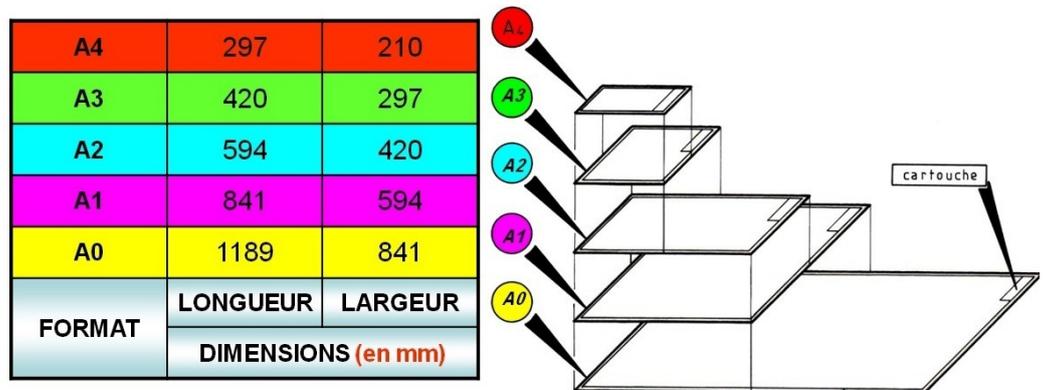


Fig.8 Les formats

Cadre

obligatoire, il laisse une marge de 10 mm sur les bords (formats: A4, A3 et A2).

Cartouche

C'est la carte d'identité du dessin, il rassemble les renseignements essentiels : échelle

principale, titre, symbole ISO de disposition des vues (norme européenne de projection), format, éléments d'identification (numéro de référence du document, nom du dessinateur, date.....) (voir figure 9 et figure 10)



Fig.9 Le cartouche

 Remarque

Le symbole suivant signifie que l'on utilise le système européen de projection :

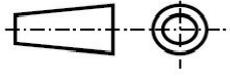


Fig. 10 Système européen de projection

Nomenclature

Elle complète le dessin d'ensemble, en dressant la liste de tous les éléments constitutifs du système dessiné (pièces, composants standards).

Chaque élément est répertorié, numéroté, classé et tous les renseignements nécessaires le concernant sont indiqués (repère, nombre, désignation, matière et observation). (voir figure 11)

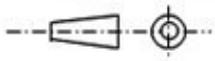
7	2	Vis C 5 20	A 42	
6	1	Socle...	Tôle d'acier	
5	1	Corps	A 56	
4	1	Axe	Acier étiré Ø 4	Riveté au montage
3	1	Ressort _{co}	Corde à piano Ø1.5	6 spires
2	1	Poinçon	XC 65	
1	1	Poigné	Tôle pliée	
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observation
Échelle : 1 :2			PERFORATEUR	Nom :
				Date :
A₄	TPN° :	Gr :	Université des Frères Mentouri Constantine1 INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES APPLIQUEES	

Fig. 11 Exemple de nomenclature

ÉTABLISSEMENT D'UNE NOMENCLATURE

- 1) On commence par repérer chaque pièce sur le dessin d'ensemble par un numéro
- 2) On établit ensuite la nomenclature :
 - soit sur un document séparé,
 - soit sur le dessin lui-même, son sens de lecture est celui du dessin.

6. Différents types de traits

Le dessin technique utilise de nombreux traits différents, chacun a sa signification

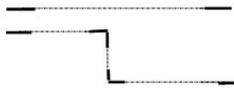
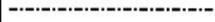
Rep.	Désignation	Applications	Rep.	Désignation	Applications
1	<i>Continu fort</i> 	a. Arêtes et contours vus b. Flèches indiquant le sens d'observation	5	<i>Mixte fin</i> 	Axes et traces de plan de symétrie. Parties situées en avant du plan de coupe. Lignes primitives
2	<i>Continu fin</i> 	a: Lignes d'attache, de cotes et de repères b: Hachures c: Arêtes fictives d: Fonds de filets vus e. Contours des sections rabattues	6	<i>Mixte fin, fort aux extrémités et aux changements de direction</i> 	Traces de plans ce coupe
3	<i>Continu fin à main levée</i>  <i>Continu fin aux instruments avec zigzags</i> 	Limite de vues ou de coupes partielles si cette limite n'est pas un axe	7	<i>Mixte fin à deux points</i> 	Contours de pièces voisines. Positions de pièces mobiles
4	<i>Interrompu fin</i> 	a: Arêtes et contours cachés. b: Fonds de filets cachés	8	<i>Mixte fort</i> 	Indication de surfaces faisant l'objet de spécifications particulières (traitement précisé)

Fig. 12 L'utilisation de différents types de traits



Remarque

Deux épaisseurs sont utilisées:

- trait épais (~ 0,6 mm); c'est le crayon gras mal affûté
- trait fin (~ 0,3 mm): c'est le crayon très bien affûté

Si plusieurs traits différents coïncident, l'ordre de priorité est le suivant :

- continu fort ,
- interrompu fin,
- mixte fin,
- continu fin

7. Échelles

Lorsque les systèmes sont grands (immeubles, bateaux, automobiles) ou petits (montres, circuits électroniques) il est nécessaire de faire des réductions ou des agrandissements pour les représenter.

$$\text{Echelle de dessin} = \frac{\text{Dimension de dessin}}{\text{Dimension réelle}}$$



Exemple : Exemples d'échelles :

- 1/1: vraie grandeur
- 1/2: dessin deux fois plus petit que la réalité.
- 2/1: dessin deux fois plus grand que la réalité.



Remarque

lors de l'analyse d'un dessin, l'échelle est la première chose à regarder.

8. Unités

l'unité est le millimètre sauf en génie civil où c'est le mètre. De plus les dimensions indiquées sont toujours celles en vraie grandeur (indépendamment de l'échelle).

9. Exercice

[Solution p 49]

les dimensions de format A4 est :x.....

- 420 x 297
- 594 x 420
- 297 x 210
- 1189 x 841

10. Exercice

[Solution p 49]

1- Un objet représenté 5 fois plus grand qu'en réalité sera à l'échelle.....

2- Un objet représenté à sa taille réelle sera à l'échelle.....

3- Un objet représenté 50 fois plus petit sera à l'échelle.....

- 1- 1 : 5
2- 1 : 1
3- 50 : 1
- 1- 5 : 1
2- 2 : 1
3- 50 : 1
- 1- 5 : 1
2- 1 : 1
3- 1 : 50
- 1- 1 : 5
2- 1 : 10
3- 1 : 50
- 1- 1 : 5
2- 10 : 1
3- 1 : 50

11. Exercice

[Solution p 49]

La fabrication d'une pièce se fait à partir de quel dessin ? (choisir la bonne réponse : Dessin d'ensemble , Dessin de définition , Dessin de sous ensemble , Dessin en vue éclatée , Dessin en perspective)

- Dessin d'ensemble
- Dessin de définition
- Dessin de sous ensemble
- Dessin en vue éclatée
- Dessin en perspective

12. Exercice

[Solution p 49]

Dans un dessin d'ensemble, la description de chaque pièce est notée dans quel document ?

- Dessin d'ensemble
- Dessin de définition
- Dessin de sous ensemble
- Dessin en vue éclatée
- Dessin en perspective

Chapitre II : Eléments de la géométrie descriptive

II.1 Notions sur la géométrie descriptive : la géométrie descriptive se propose de donner, dans les deux dimensions de la feuille de papier une représentation opératoire des objets tridimensionnels : cette représentation bidimensionnelle doit décrire suffisamment l'objet afin de pouvoir servir de support à des opérations sur celui-ci.

II.2 Principe de représentations :

Le principe de projection orthogonal d'un point se fait sur trois plans :

- Un plan horizontal H
- Un plan frontal F
- Un plan de profil P

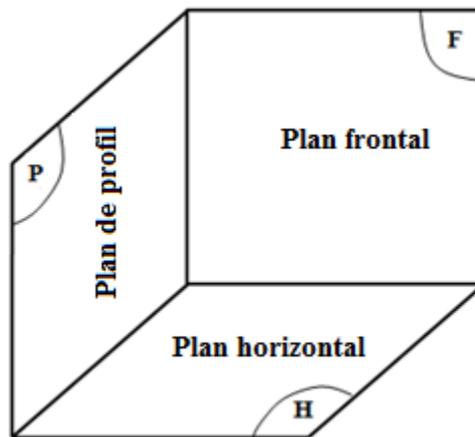


Figure II.1. Trois plans de projection

II.2 Projections orthogonales d'un point

La projection de point A sur la plan frontal (F) est représentée sur la figure II.2 par le point A'

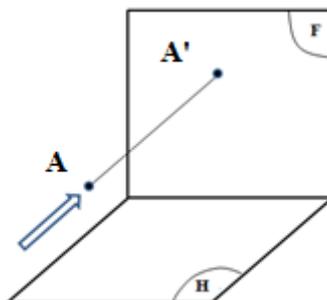
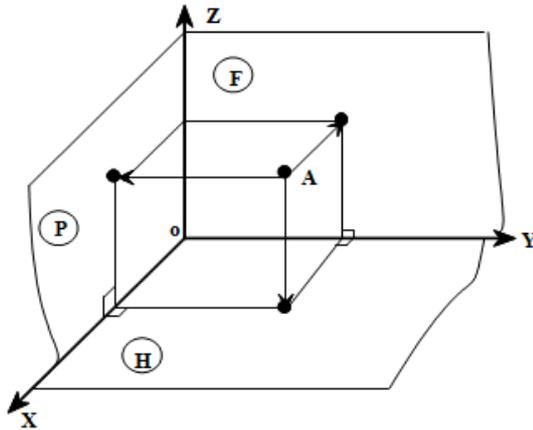


Figure II.2. Projection du point

II.3 Epure d'un point :

Représentation dans l'espace :



Représentation en épure :

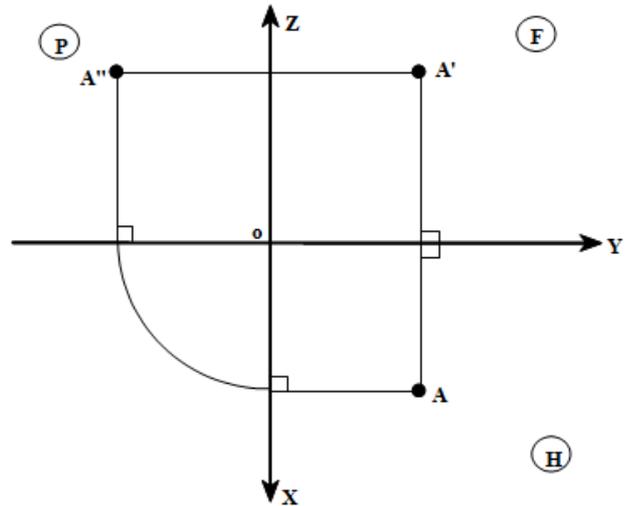


Figure II.3. Projection du point en épure

Dans l'espace, la projection du point sur les plans de projections s'effectue par les projetantes.

Ces projetantes obtiennent une projection sur les plans de projections.

En épure, la projection du point s'effectue à l'aide des lignes de rappel qui sont la projection des projetantes perpendiculairement aux plans de projections.

Mise en épure du point:

La mise en épure d'un point s'effectue sur les trois plans de références à l'aide du repère O, X, Y, Z.

Le point est connu par trois coordonnées qui sont:

- La cote; l'éloignement; la situation.

Chacune de ces trois coordonnées correspond à un axe du repère:

- L'éloignement à l'axe des X. La situation à l'axe des Y. La cote à l'axe des Z.

Le point (M) est noté: M (Eloignement=E, Situation=S, Cote=C)

Définition

La cote:

Dans l'espace: C'est la distance qui sépare le point du plan horizontal.

En épure: C'est la distance qui sépare la projection frontale du point de l'axe OY. Elle se lit sur le plan frontal.

L'éloignement:

Dans l'espace: C'est la distance qui sépare le point du plan frontal.

En épure: C'est la distance qui sépare la projection horizontale du point de l'axe OY. Elle se lit sur le plan horizontal.

La situation:

Dans l'espace: C'est la distance qui sépare le point du plan profil.

En épure: C'est la distance qui sépare la projection frontale et horizontale du point de l'axe ZOY.

Elle se lit sur le plan frontal et horizontal.

II.4 Projections orthogonales d'une droite sur un plan

II.4.1 Droite parallèle au plan

La projection de droite AB parallèle sur le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.3 par la droite A'B'

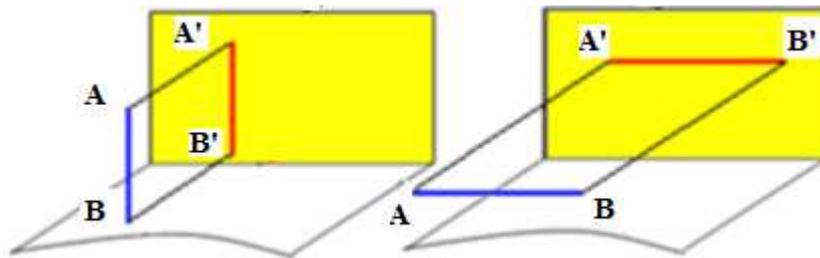


Figure II.4. Projection d'une droite parallèle au plan

II.4.2 Droite perpendiculaire au plan

La projection d'une droite AB perpendiculaire sur le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.4 par le point A' confondu avec le point B'.

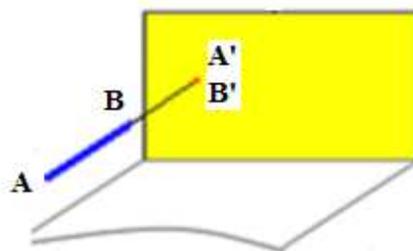
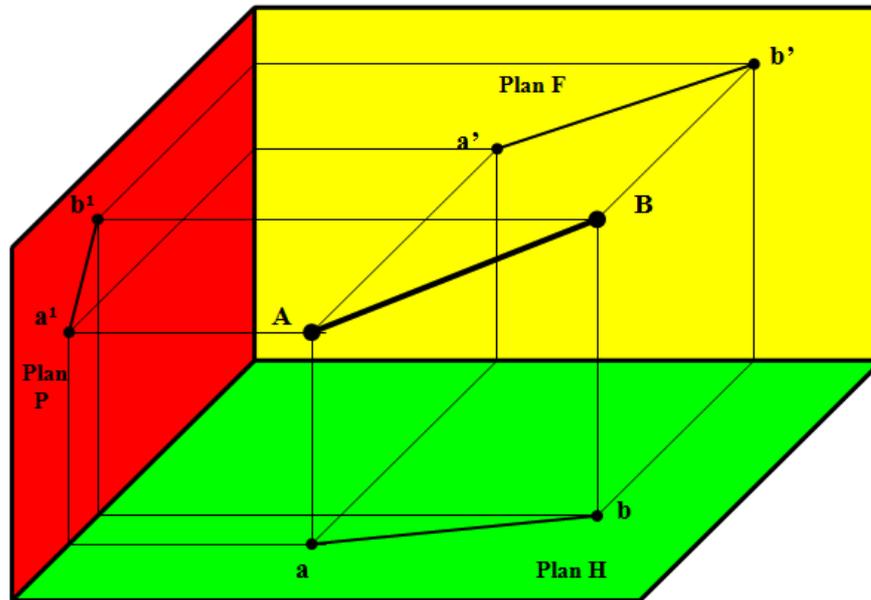


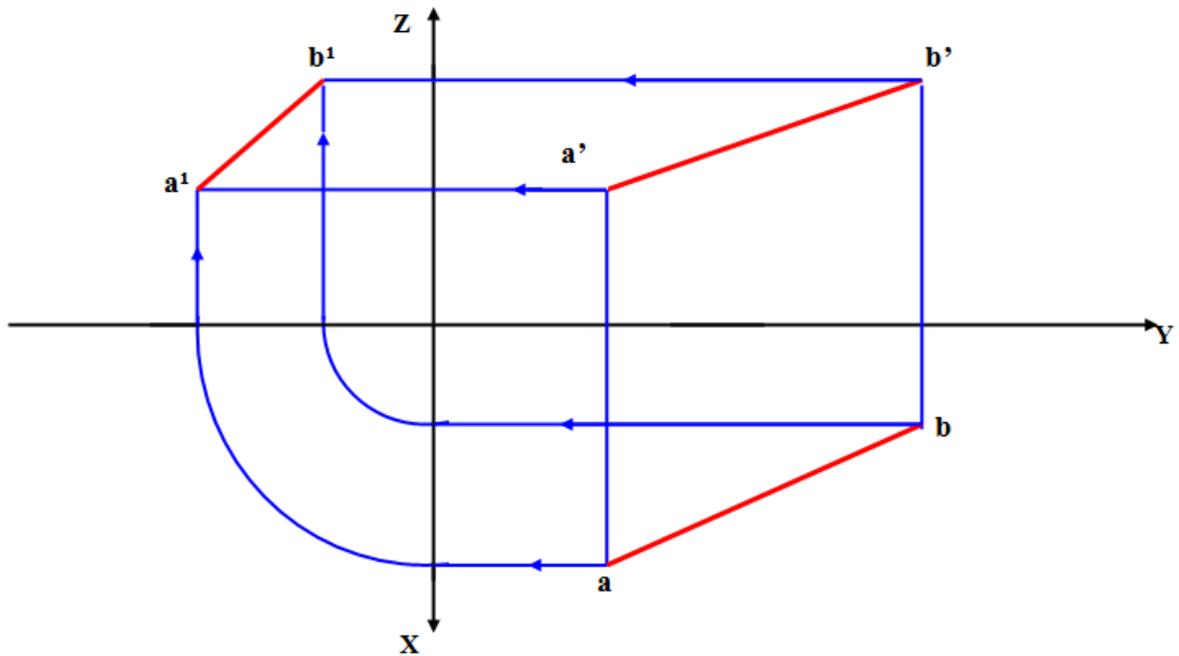
Figure II.5. Projection d'une droite perpendiculaire au plan

II.5 Epure d'une droite :

II.5.1 Projection de la droite quelconque



II.5.1 Epure de la droite



Par 2 points, on peut faire passer une droite et une seule.

On établira les projections de la droite en réalisant la projection de ses deux points.

II.6 Projections orthogonales d'une surface sur un plan

II.6.1 Surface parallèle au plan

La projection d'une surface ABCD parallèle sur le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.5 par la surface A'B'C'D'.

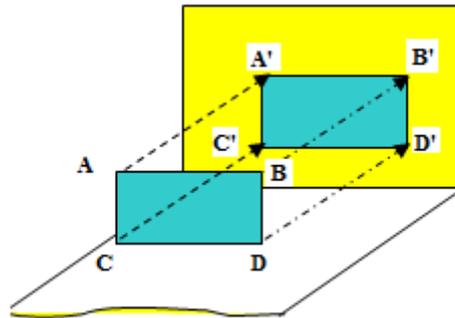


Figure II.6. Projection d'une Surface parallèle au plan

II.6.2 Surface inclinée par rapport au plan

La projection d'une surface ABCD inclinée par rapport le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.6 par la surface A'B'C'D'.

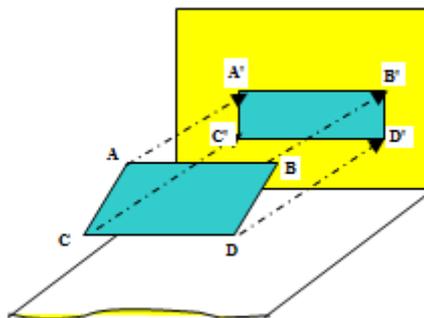


Figure II.7. Projection d'une Surface inclinée par rapport au plan

II.6.3 Surface perpendiculaire au plan

La projection d'une surface ABCD perpendiculaire au plan frontal (F) est représentée sur la figure II.7 par la droite A'C' (le point A' est confondu avec le point B' et le point C' est confondu avec le point D').

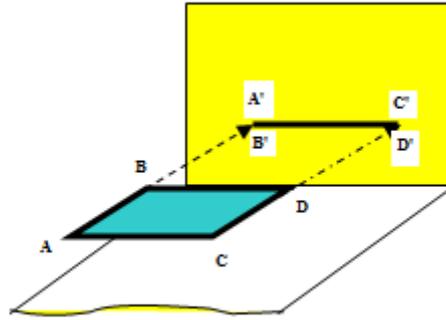


Figure II.8. *Projection d'une Surface perpendiculaire au plan*

II.7 Projections orthogonales des pièces prismatiques

II.7.1 Principe :

L'objet à représenter est placé entre l'œil de l'observateur et le plan de projection. Les contours et les formes de l'objet observé sont projetées orthogonalement (perpendiculairement) dans le plan de projection.

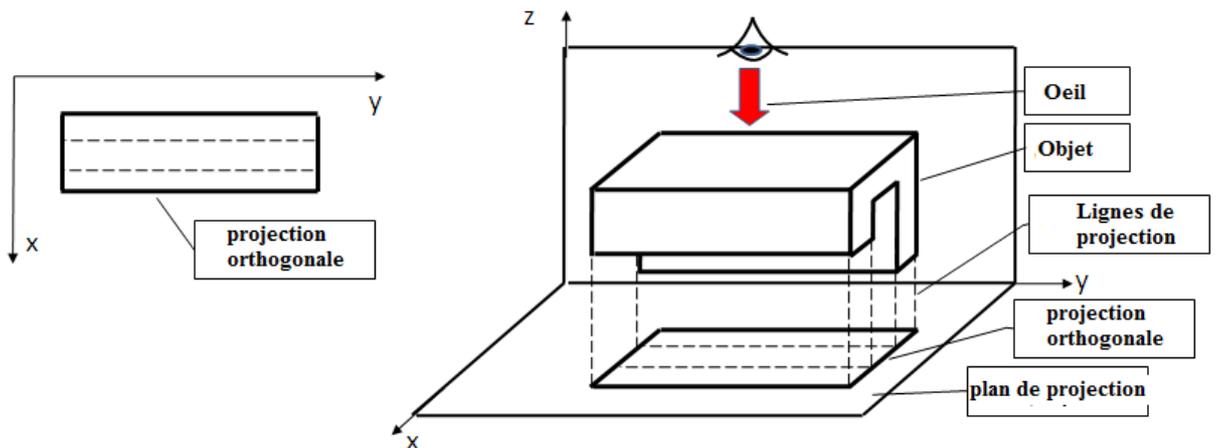


Figure II.9. *Principe de projection orthogonale*

Le principe de projection orthogonal d'un objet se fait sur trois plans :

- Un plan horizontal H
- Un plan frontal F
- Un plan de profil P

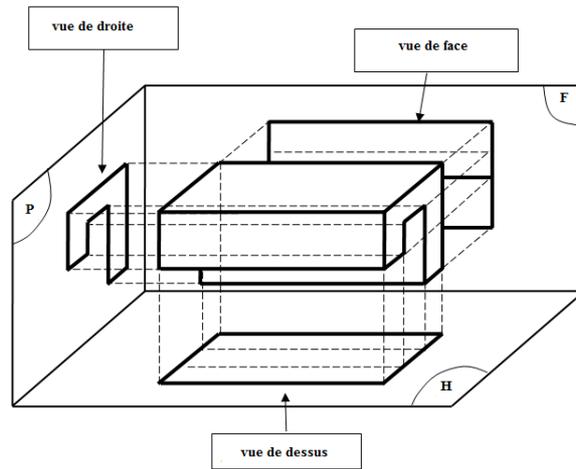


Figure II.10. Projections orthogonales dans trois plans perpendiculaires entre eux

Maintenant, on va enlever l'objet pour voir le résultat de projection :

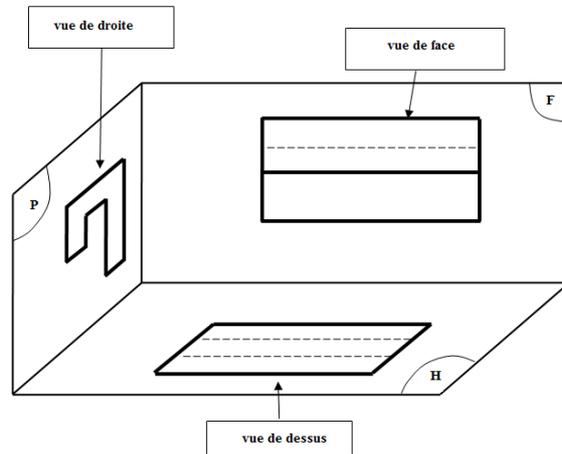


Figure II.11. Résultats de la projection orthogonale dans trois plans perpendiculaires entre eux

On déplie les deux plans (le plan horizontal (H) et le plan de profil (P)) sur le plan frontal (F)

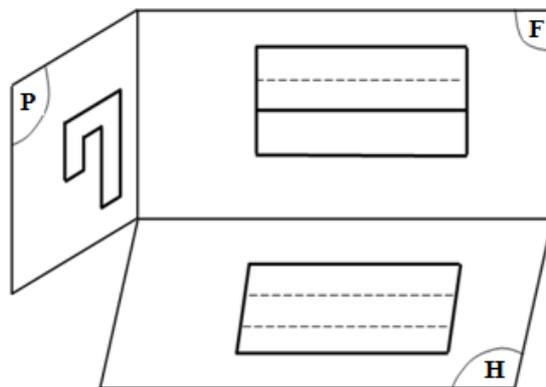


Figure II.12. Avant dépliage des plans

On obtient le résultat de projection sur un seul plan après le dépliage des plans

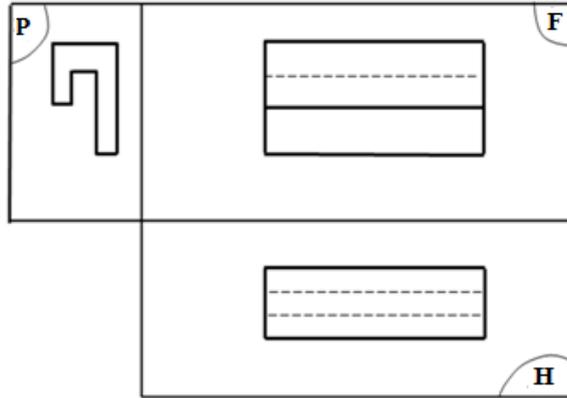


Figure II.13. *Après dépliage des plans*

On montre sur la figure (II .13) ci-dessous **la correspondance entre les vues et leurs cotations** après dépliage

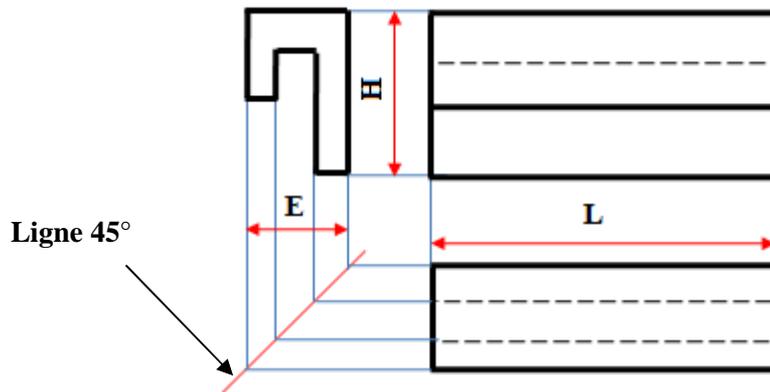


Figure II.14. *Correspondance entre les vues après dépliage*

Finalement, **la disposition normalisée des vues** suivant la méthode européenne

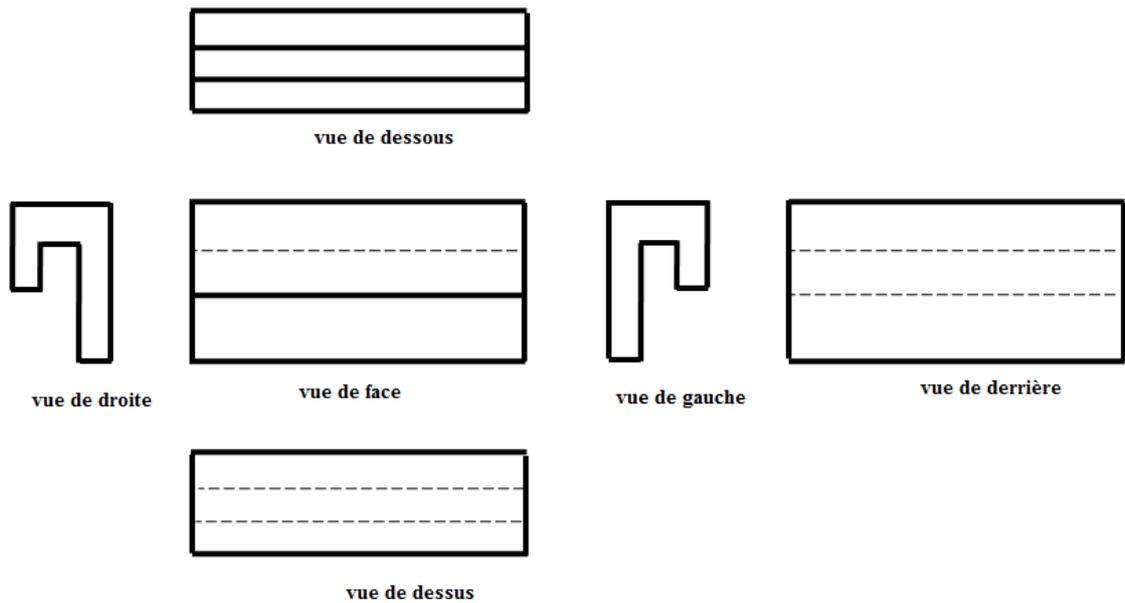
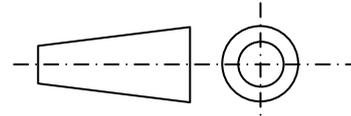


Figure II.15. Disposition normalisée des vues suivant la méthode européenne

Remarque : symbole normalisé de la disposition des vues



Remarque:

- Ne jamais inscrire le nom des vues, sauf pour les premiers exercices.
- 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 européenne.
- La place de l'observateur a donné le nom des vues:
 Vue de face : observateur en **face** de la pièce
 Vue de gauche : observateur à **gauche** de la pièce
- La place de la vue par rapport à la vue de face est inverse du nom de la vue:
 Vue de gauche à **droite** de la vue de face
- Pour dessiner une pièce il faut imaginer les mouvements de cette pièce.
- Lorsqu'une arête est visible, elle est dessinée en trait **fort**.
- Lorsqu'une arête est cachée, elle est dessinée en trait **pointille**.
- Les 4 vues suivantes sont alignées horizontalement:
 Vue de face vue de gauche vue de droite vue de derrière
- Les 3 vues suivantes sont alignées verticalement:
 Vue de face vue de dessus vue de dessous

II.8 Cotation :

La cotation a pour objet d'indiquer avec précision les dimensions des différentes surfaces sur la pièce. Les chiffres inscrits doivent correspondre aux dimensions réelles de la pièce quelle que soit l'échelle du dessin. L'unité est toujours en millimètre (mm) et n'est jamais indiquée. (Voir **Figure II.14**)

II.9 Pente et Conicité

II.9.1 Pente :

Définition :

Angle de prisme β :

Angle sur lequel les deux faces d'un prisme se coupent

Inclinaison d'un prisme S ou Pente

Rapport entre la différence des H et h , et de la distance L entre deux sections planes, parallèles à l'arête fictive du prisme et perpendiculaires à l'une de ses faces.

$$S = \frac{H - h}{L} = \tan\beta$$

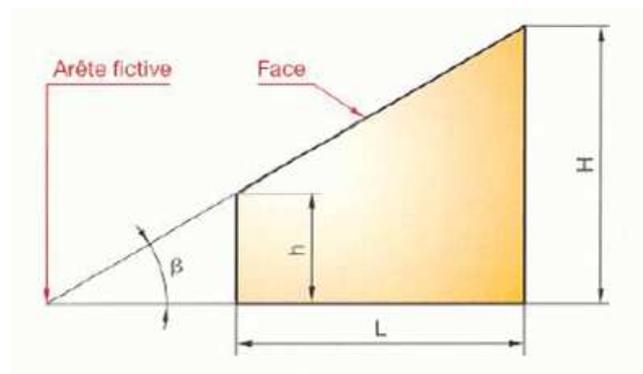


Figure II.16. *Élément d'un prisme*

II.9.2 Conicité :

Définition :

Angle de Cône α

Angle formé par les deux génératrices d'intersection de la surface conique avec un plan contenant son axe

Conicité C

Rapport entre la différence des diamètres D et d de deux sections et de la distance L entre ces sections

$$C = \frac{D - d}{L} = 2 \tan \frac{\alpha}{2}$$

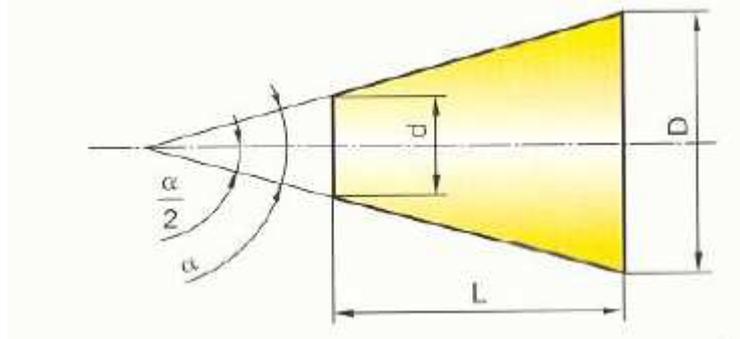


Figure II.17. *Elément d'un cône*

II.10 Mise en page

Ce calcul permet d'avoir une bonne présentation. Les vues étant espacées régulièrement.

On calcule 2 intervalles:

IH : l'intervalle horizontal

IV : l'intervalle vertical

Les formules dépendant du nombre de vues à exécuter.

Dans le cas des 3 vues ci-contre:

$$IH = \frac{247 - E - L}{3}$$

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

Dans le cas de 5 vues (vues de face, gauche, droite, dessus et dessous), dessinées sur un format A4 horizontal.

$$IH = \frac{247 - E - L - E}{4}$$

$$IV = \frac{190 - H - E - E}{4}$$

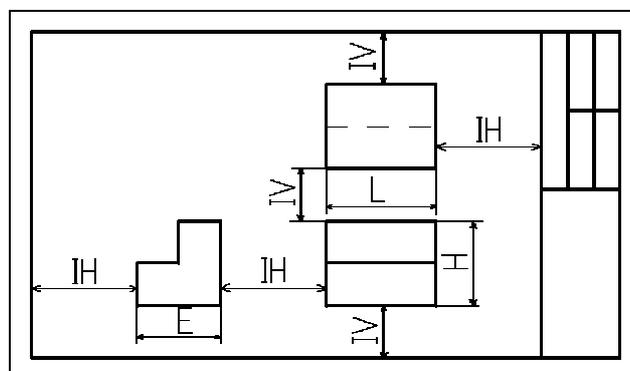


Figure I.18. *Mise en plan*

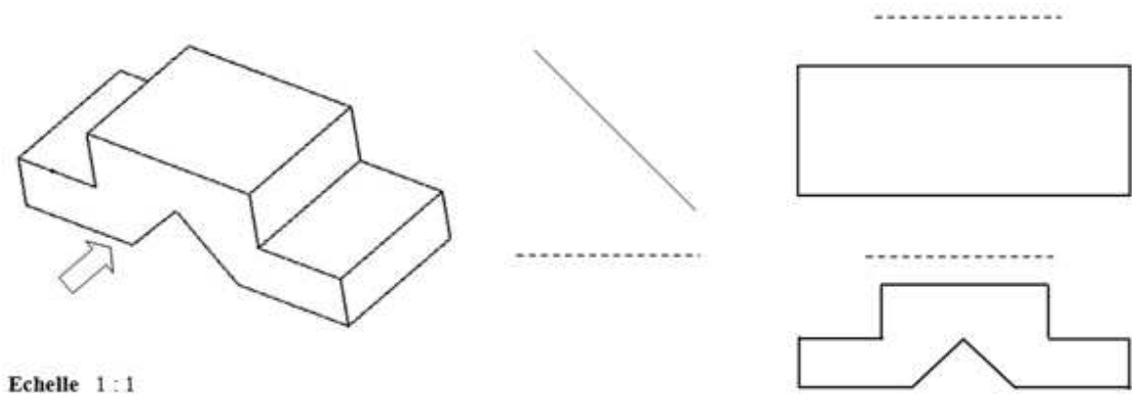
II.11 Droite 45°

Son intérêt provient de la concordance de la position des arêtes entre les différentes vues. Il suffit de tracer une droite à 45° à partir de la vue de face, la vue de dessous et la vue de droite. Si la vue de droite n'est pas dessinée, il suffit de prolonger les différentes arêtes de la vue de dessus comme le montre le schéma. (Voir **Figure II.14**)

II.12 Détermination de la 3^{ème} vue à partir de deux vues données :

II.12.1 Exercice :

- Donner le nom de chaque vue.
- Dessiner la vue manquante (la vue de droite)
- Compléter la vue incomplète à l'aide de la ligne 45°



II.12 Projections orthogonales des pièces cylindriques

La projection d'une pièce cylindrique dans les trois plans est représentée sur la figure III.8

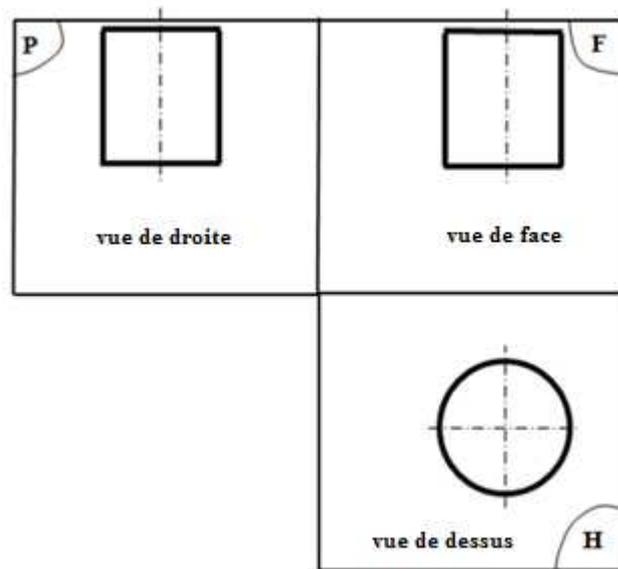


Figure II.19. Projection d'une pièce cylindrique

II.13 Projections orthogonales des pièces coniques

La projection des pièces coniques dans les trois plans est représentée sur la figure III.9

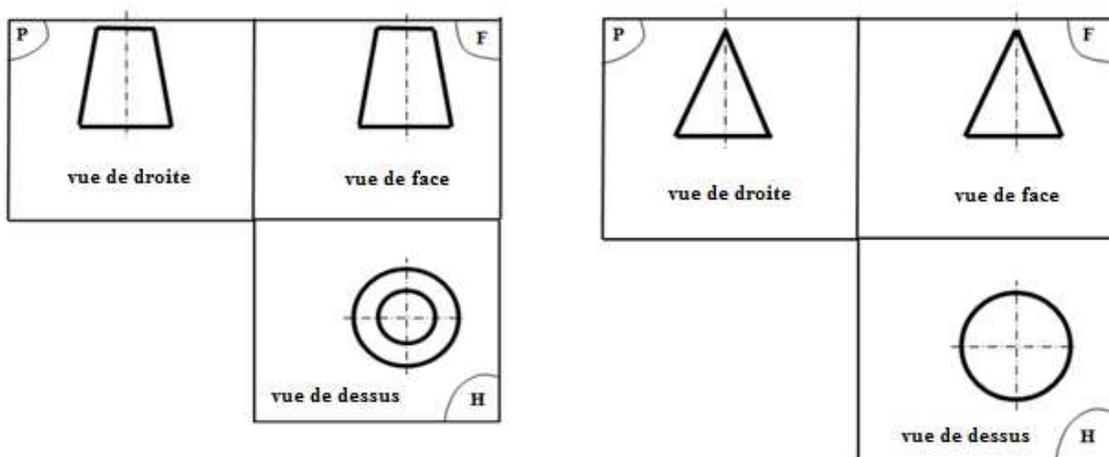
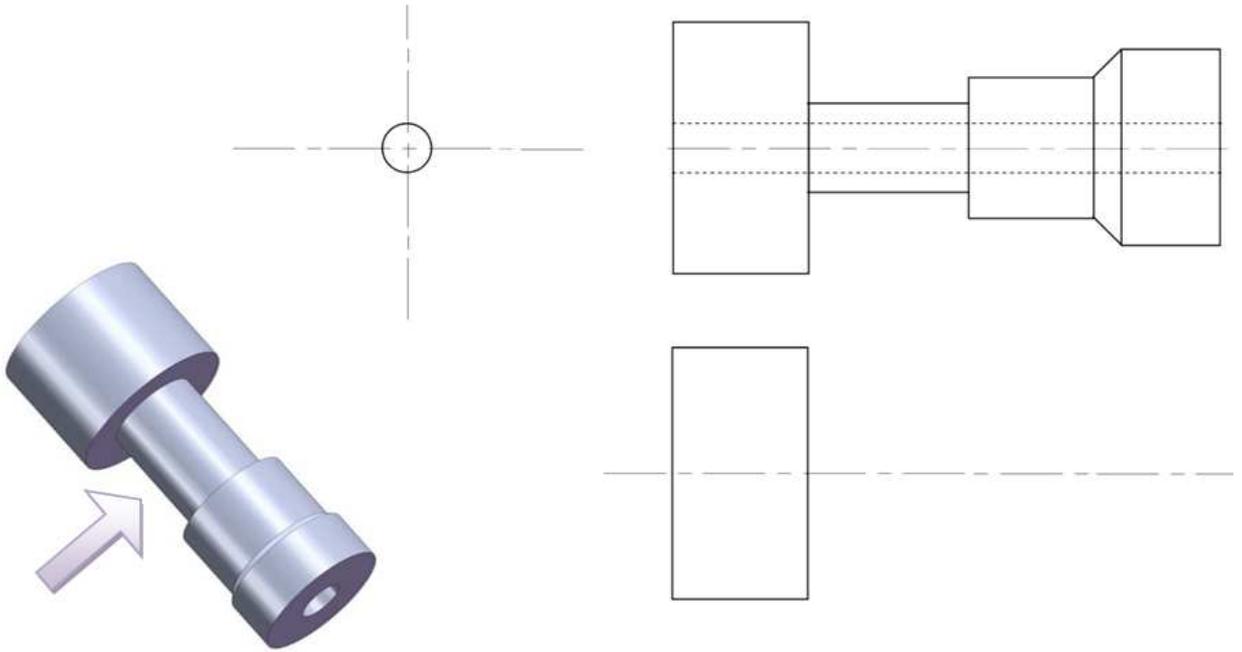


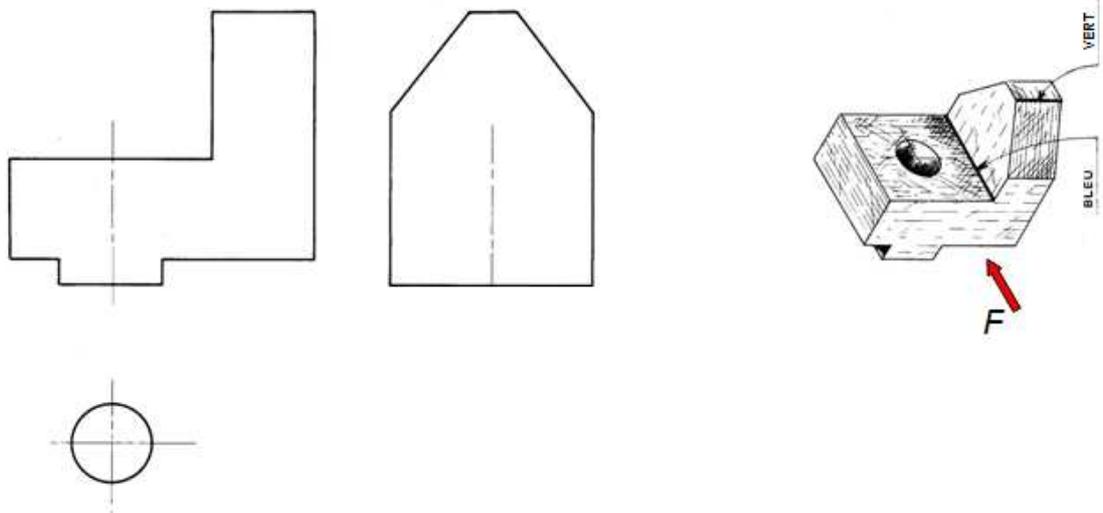
Figure II.20. Projection des pièces coniques

II.14 Exercice:



II.15 Projections orthogonales des pièces mixtes

II.15.1 Exercice: butée réglable



Données :

- La vue en perspective de la pièce
- La vue de face, de dessus et de gauche incomplètes de la pièce.

Travail à réaliser :

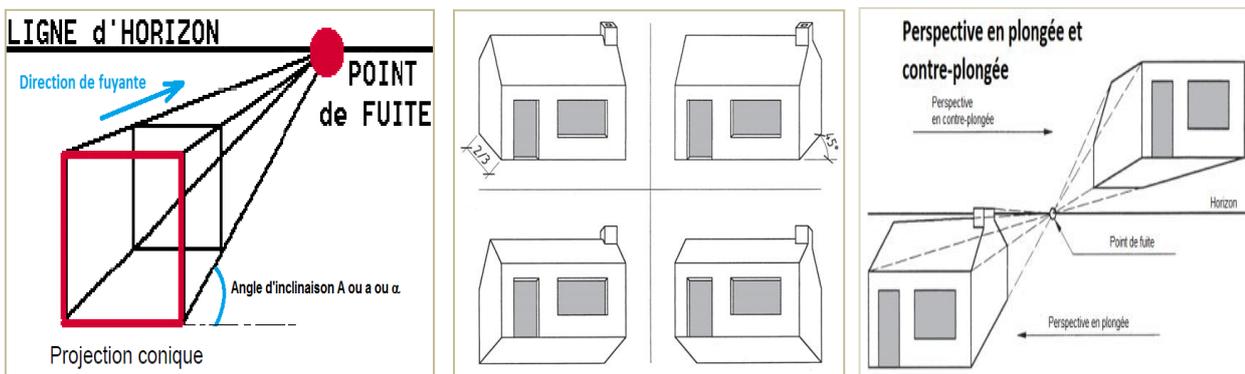
- 1) Esquisser le rectangle d'encombrement de la vue de dessus
- 2) Esquisser les différents traits sur les trois vues
- 3) Faire la mise au net
- 4) Repasser en couleur sur les trois vues les arêtes repérées sur la vue en perspective.

LES PERSPECTIVES

I. Différents types de perspectives

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. Mais elle ne représente pas les parties cachées.

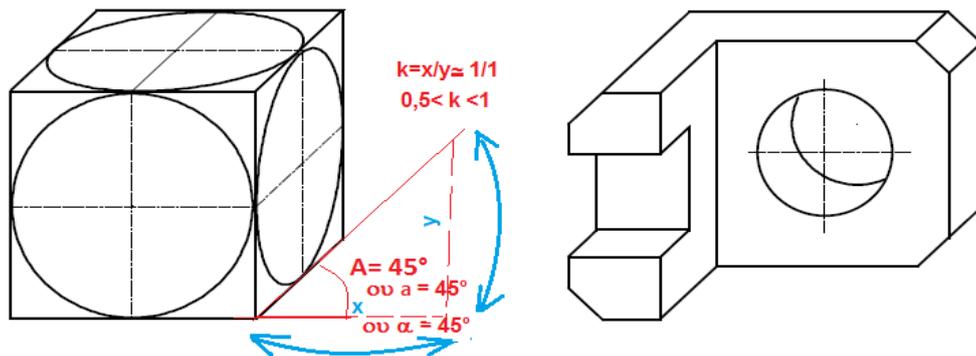
Perspective cavalière (un point de fuite): la face avant de l'objet correspond exactement à la vue géométrale associée. Il suffit ensuite de se fixer une direction de fuyantes



(angle d'inclinaison A ou a ou α) 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 α et le coefficient k sont arbitraires, en général: $\alpha = 45^\circ$ et $0,5 < k < 1$

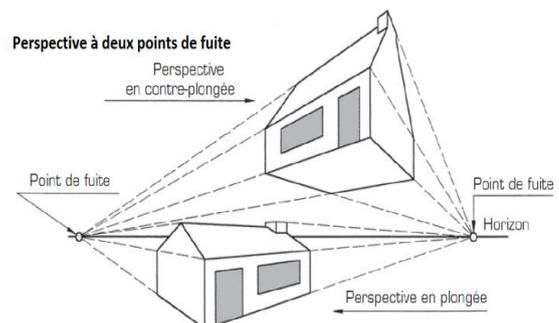
Un facteur de 0,5 (la moitié de la longueur réelle) est toutefois souvent utilisé à la place de 0,65.

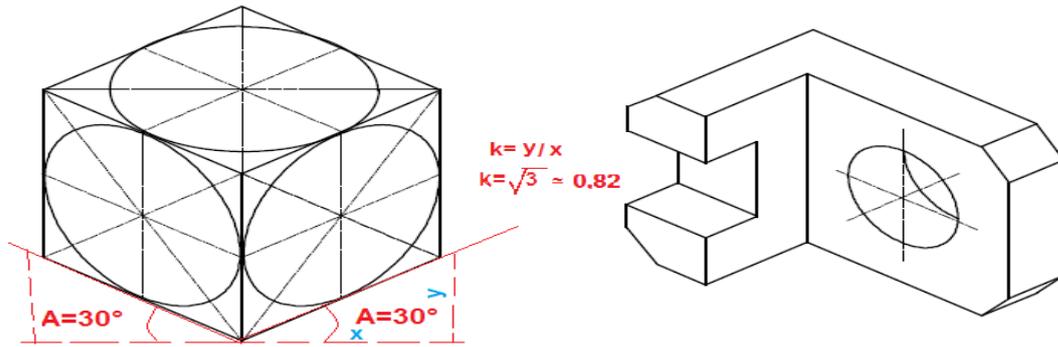


Perspective isométrique (deux points de fuite): c'est une projection de la pièce correspondant à ce que l'on peut voir.

- Elle est d'ailleurs visible en DAO 3D.

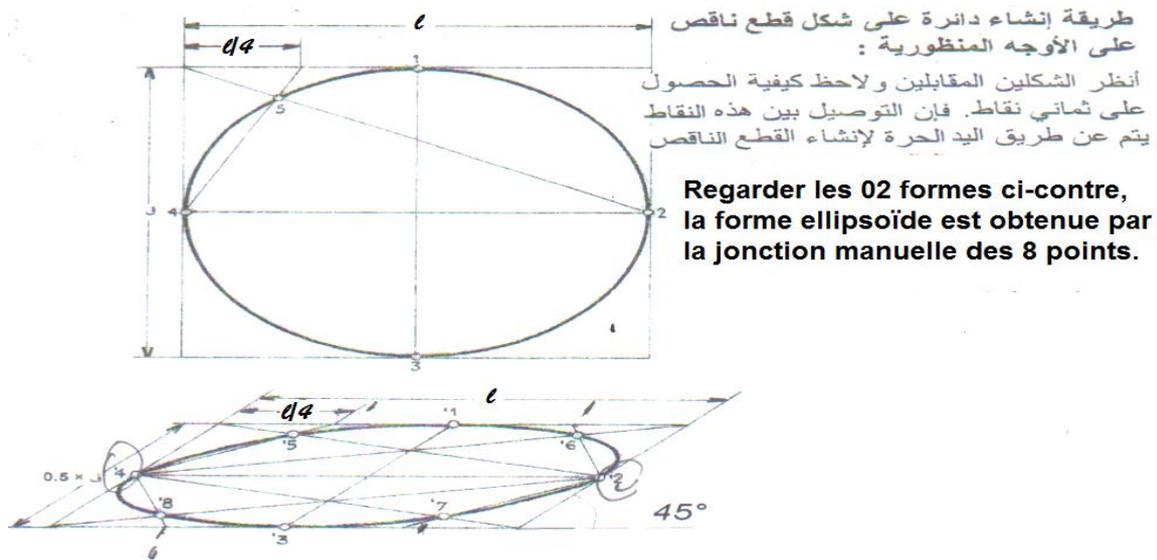
Le tracé s'obtient en utilisant trois directions de fuyantes espacées de 120° l'une de l'autre. On peut calculer trigonométriquement k à appliquer sur ces trois directions : $k = \sqrt{3} \approx 0,82$



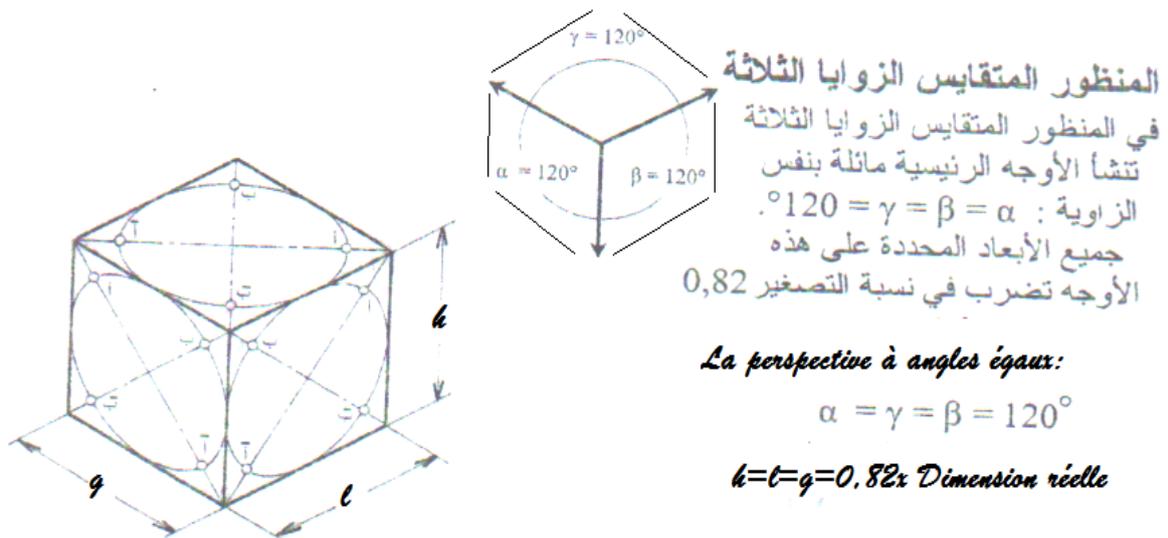


II. Applications

a-

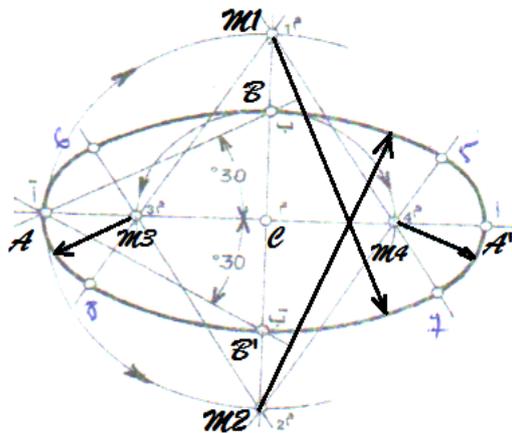


b-



C-

La perspective à angles égaux

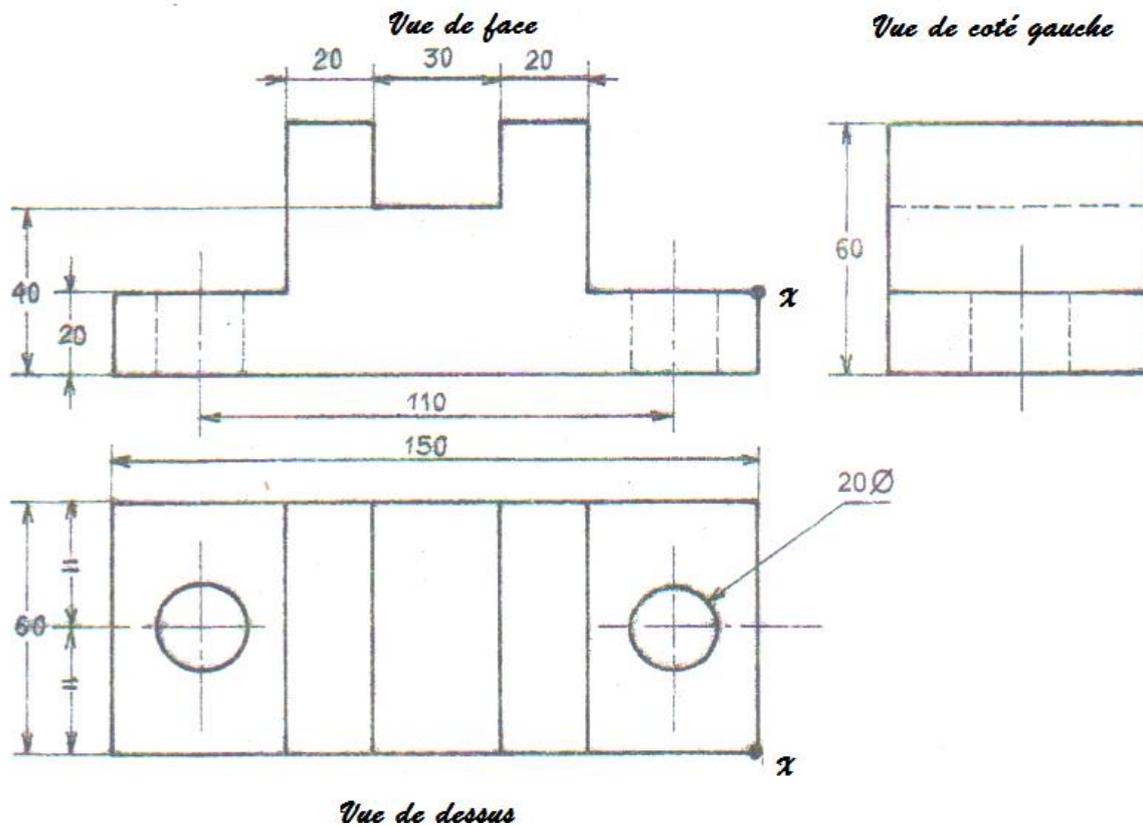


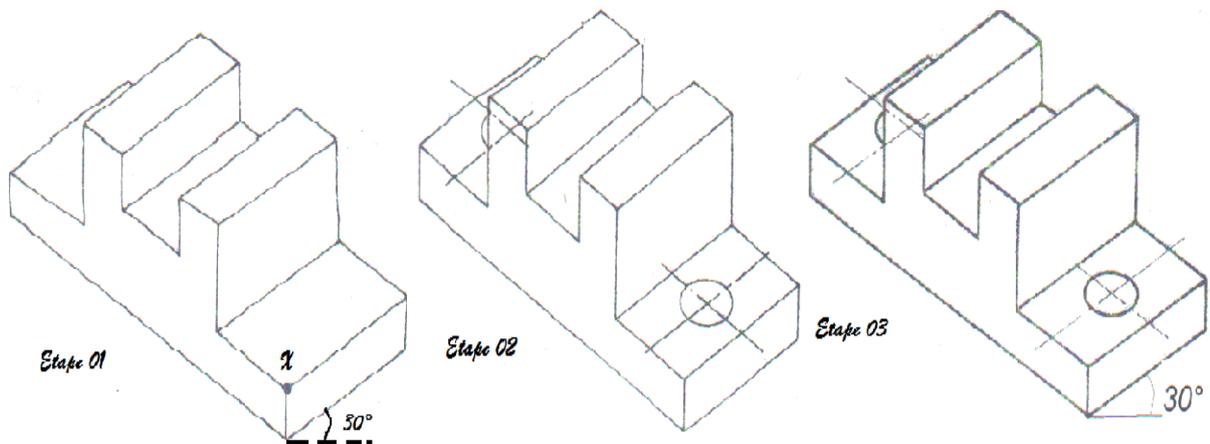
كيفية إنشاء القطع الناقص على الأوجه الثلاثة للمنظور المتقايس الزوايا الثلاثة

- (1) - تحديد المحور الكبير α بمقدار القطر الحقيقي.
- (2) - تحديد المحور الصغير $\beta\beta'$ بزواوية 30° مع الأفق و بمقدار القطر $\times 0,58$.
- (3) - من المركز م إنشاء الدائرة التي تمر ب α و تقطع المحور $\beta\beta'$ في النقطتين م1 و م2.
- (4) - إنشاء الدائرة الصغيرة التي تمر ب $\beta\beta'$ و تقطع المحور α في النقطتين م3 و م4.
- (5) - من النقاط م1، م2، م3 و م4 إنشاء أقواس القطع الناقص.

1. Tracer AA'
2. Tracer BB' avec 30° et l'horizontal
3. lixer le centre C de $(AA') \cap (BB')$
4. (BB') Demi-cercle $(CA) \Rightarrow M1$ et $M2$
5. (AA') Demi-cercle $(CB) \Rightarrow M3$ et $M4$
6. de $M4$ tracer l'arc de rayon $[M4 A']$
de $M3$ tracer l'arc de rayon $[M3 A]$
de $M1$ tracer l'arc de rayon $[M1 B']$
de $M2$ tracer l'arc de rayon $[M2 B]$

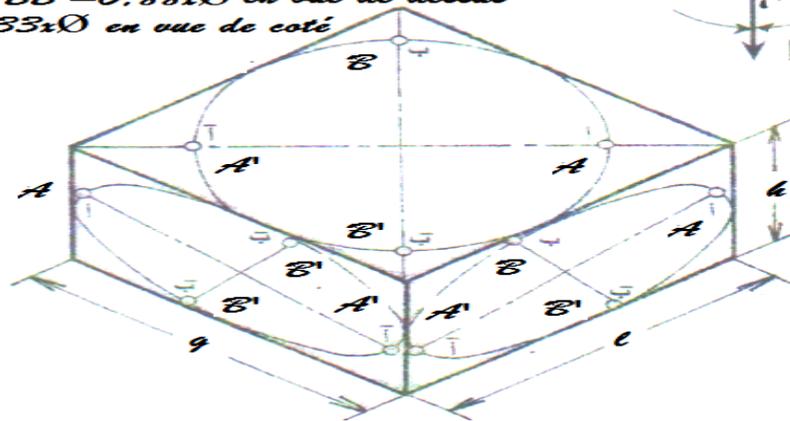
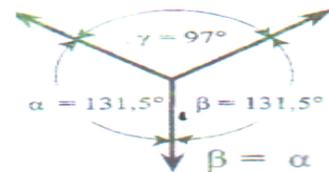
d- À partir des 3 vues suivantes, dessiner la perspective en 3D de l'objet correspondant à ces vues.





e- La perspective ordinaire à deux angles égaux (type 1)

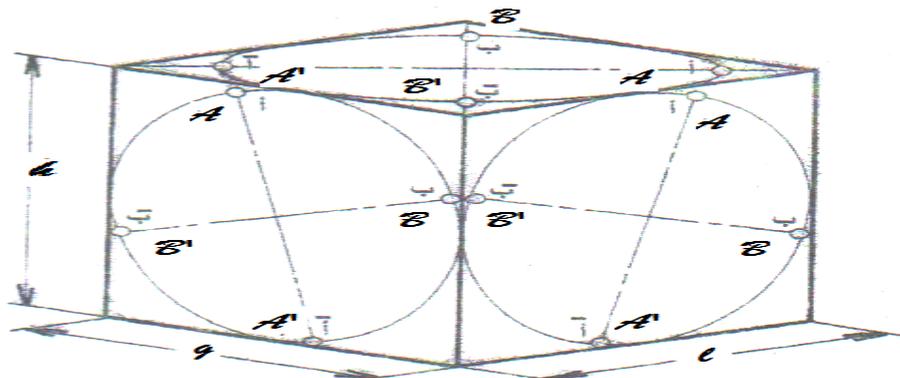
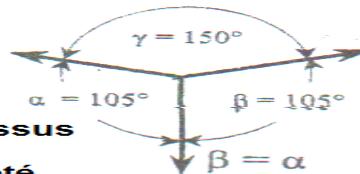
$l=g= 0,94 \times \text{Dimension réelle}$
 $h=l \times 0,5 = l \times 0,5 = 0,47 \times (\text{Dim. Réelle})$
 Grand axe $AA' = \emptyset$ en (Dim. Réelle)
 Petit axe $BB' = 0,88 \times \emptyset$ en vue de dessus
 $B'B' = 0,33 \times \emptyset$ en vue de coté



f- La perspective à deux angles égaux (type 2)

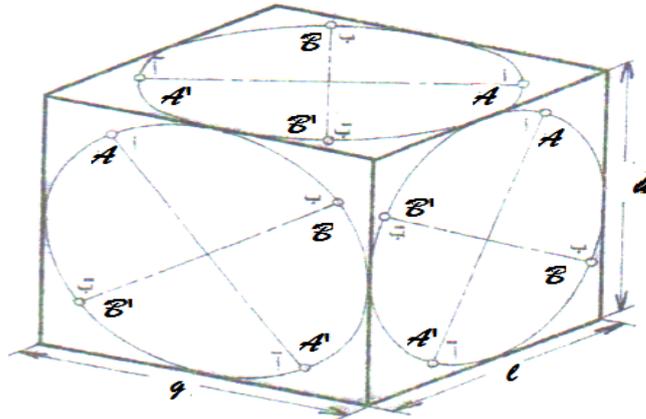
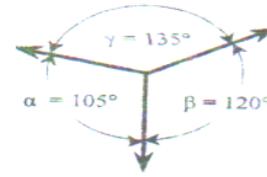
-d

$l=g= 0,73 \text{ Dimension réelle}$
 $h= 0,96 (\text{Dim. Réelle})$
 Grand axe $AA' = \emptyset$ en (Dim. Réelle)
 Petit axe $BB' = 0,27 \emptyset$ en vue de dessus
 $B'B' = 0,68 \emptyset$ en vue de coté

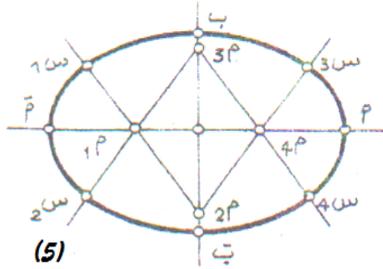
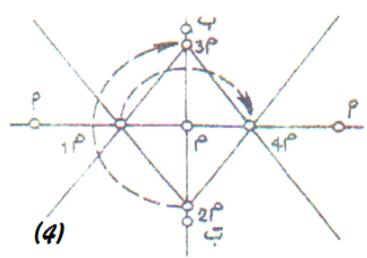
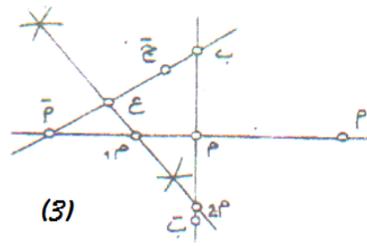
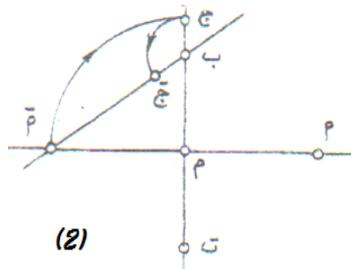
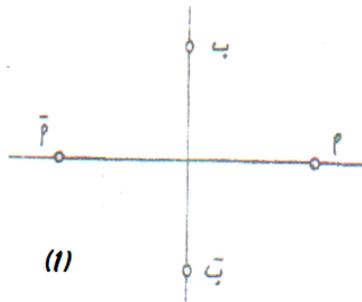


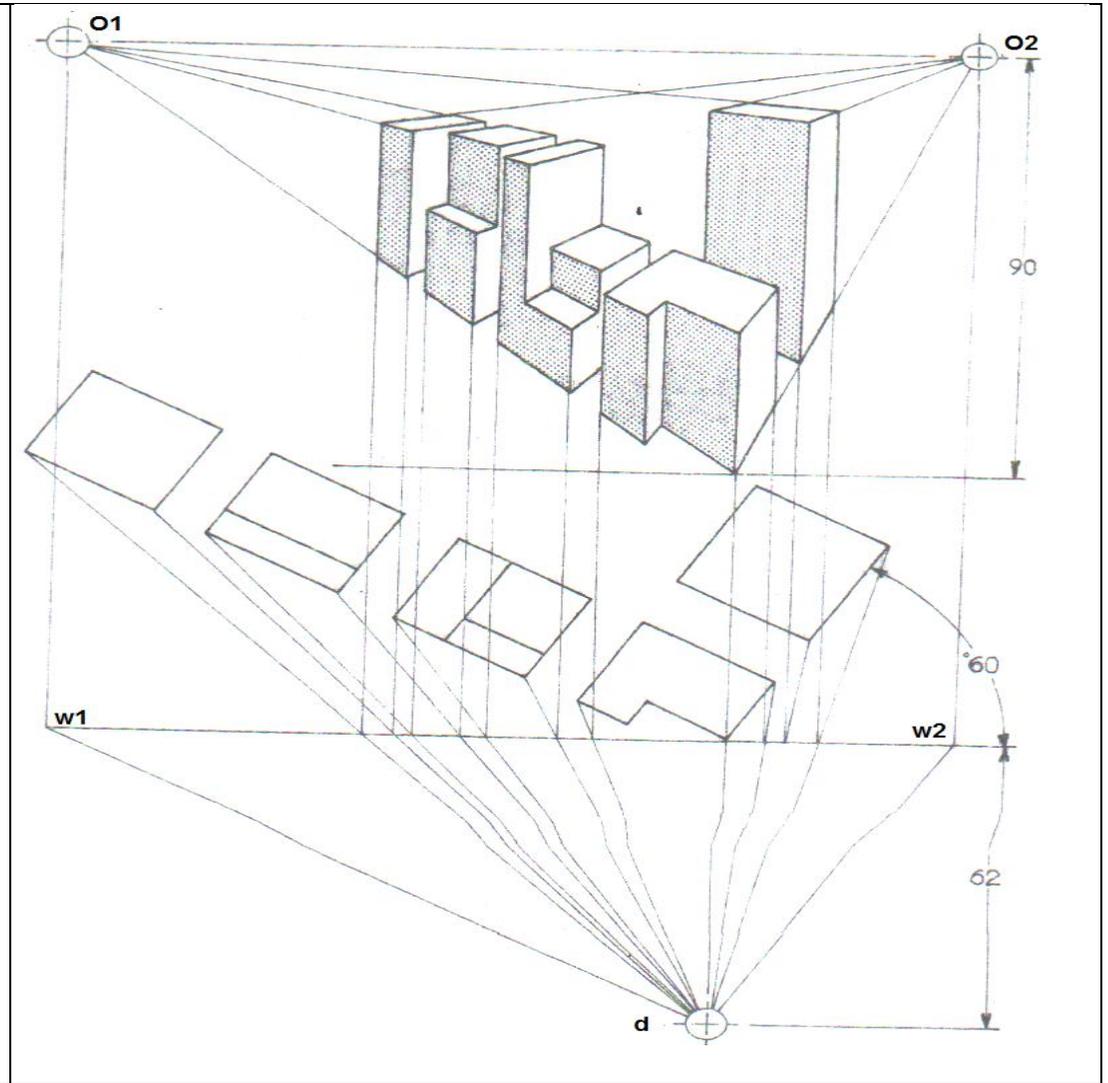
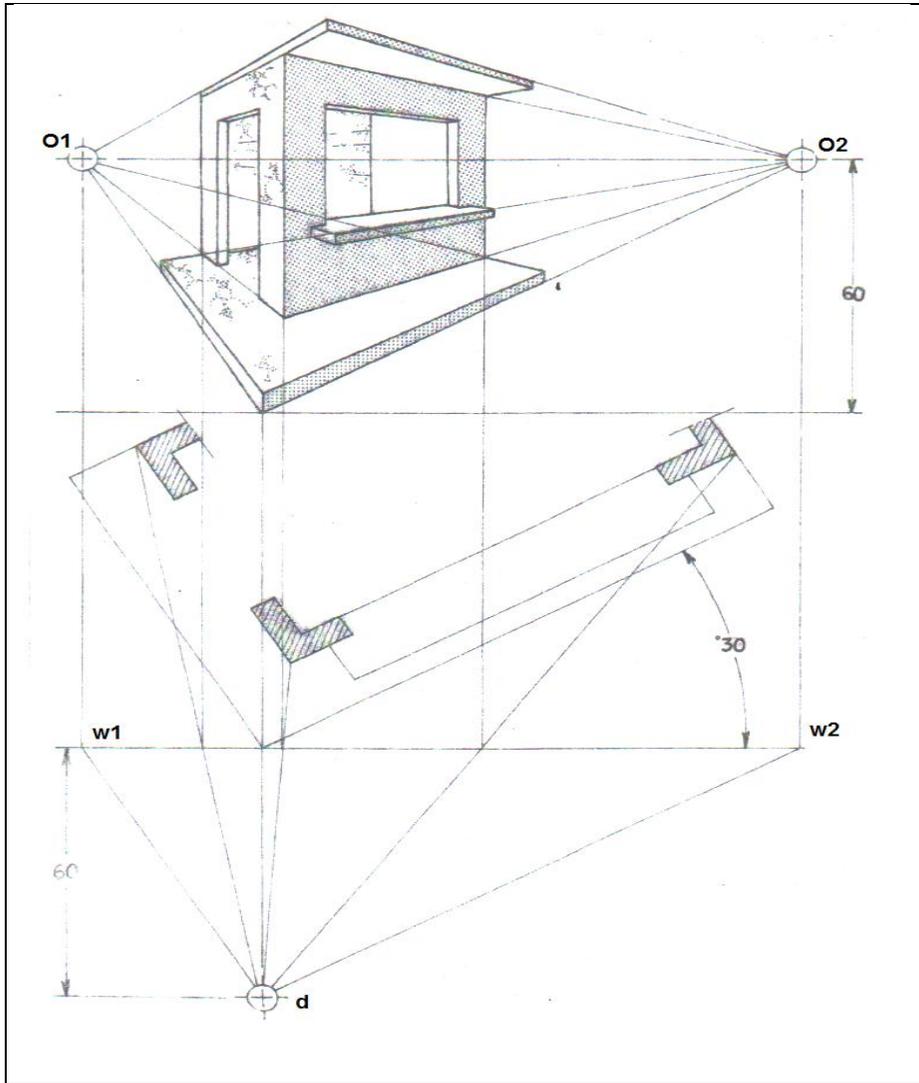
g- La perspective à différents angles

$l = 0,65$ Dimension réelle
 $g = 0,86$ Dimension réelle
 $h = 0,92$ (Dim. Réelle)
 Grand axe $AA' = \emptyset$ en (Dim. Réelle)
 Petit axe $BB' = 0,4 \emptyset$ (en vue de dessus)
 $B'B' = 0,76 \emptyset$ (Coté gauche)
 $B'B' = 0,52 \emptyset$ (Coté droit)



h- Réalisation d'un Ellipse à partir des deux axes





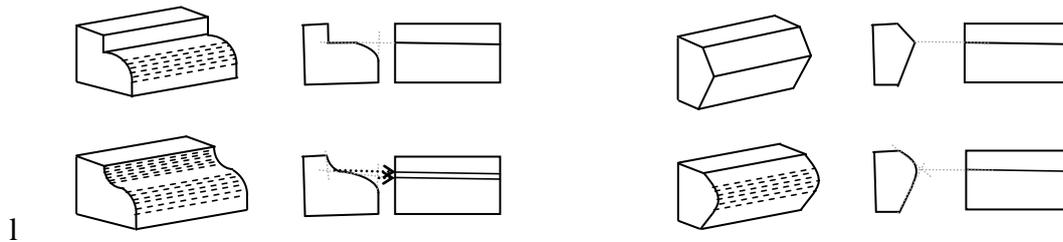
CHAPITRE : 04

COUPES ET SECTIONS

I. Introduction

Lorsque deux plans perpendiculaires se joignent on présente par un trait fort continu les vues de ces deux plans. Dont l'angle est droite ou même aigu 90° ou $\leq 90^\circ$, avec ou sans courbure (concave ou convexe).

Mais en cas de plans avec un angle obtus $>90^\circ$, on utilise un trait fin et continu, avec ou sans courbure (concave ou convexe).



Remarque :

Les types d'angles						
Nul	Aigu	Droit	Obtus	Plat	Rentrant	Plein
						

II. La représentation des coupes

1. Coupes

La coupe est une opération imaginaire qui sert à montrer les détails internes d'un objet.

2. Exécution d'une coupe et règles de représentations normalisées

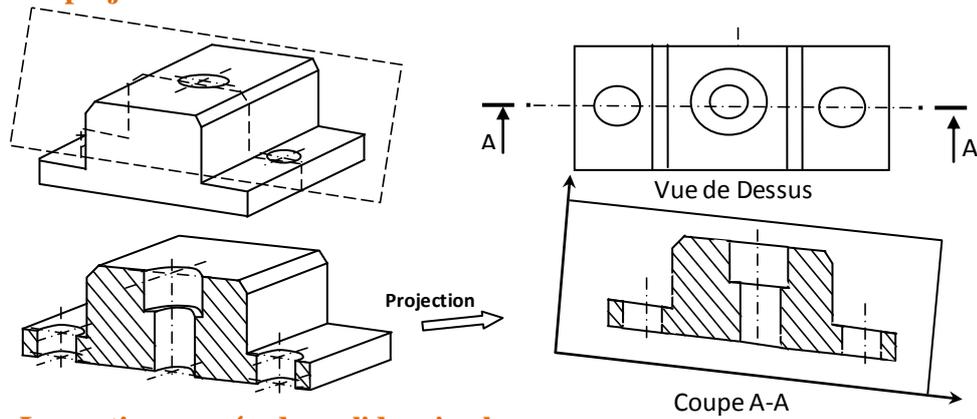
- Choisir le plan de la coupe.
- Exécuter la coupe par imagination.
- Enlevé la partie qui empêche la vision.
- Regarder les détails de la section coupée.
- Faire la lecture des ces détails.
- Faire la projection de la section coupée par :
 - a. Les limites de la section coupée on les dessine en trait fort.
 - b. Les limites des détails internes de la pièce doivent être en trait fort (cavité, canal, ...).
 - c. les surfaces coupées doivent être représenté par des hachures en trait : fin, continu, parallèles, incliné, à la même direction et espacement (2 à 3mm).
 - d. Exprimer le niveau de la coupe par : deux lettres semblables (AA-BB- ...), un trait mixte fin, fort aux extrémités, et une flèche qui indique la direction de la vision.
 - e. La section coupée doit portée un nom, avec les mêmes lettres du niveau de la coupe.

3. Hachure unifiée

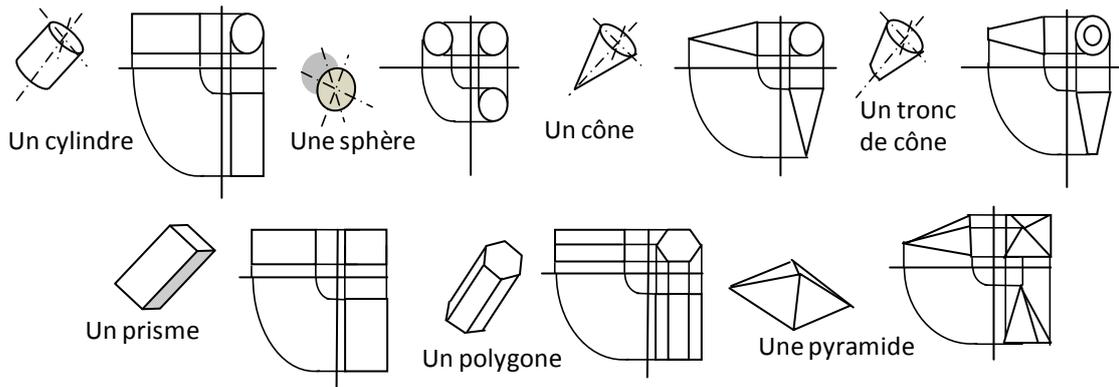
	Tous les minéraux et alliage		Les bois coupé transversalement
	Cuivre et le béton léger		Les bois coupé longitudinalement.
	Aluminium et les alliages		Le verre, le céramique et le
	Minéraux alliés des pièces qui résistent au frottement.		Le béton et ciment
	Les isolants		Le béton armé
	Les isolants thermiques		Le terrain naturel

III. La projection et la section des solides

1. La projection



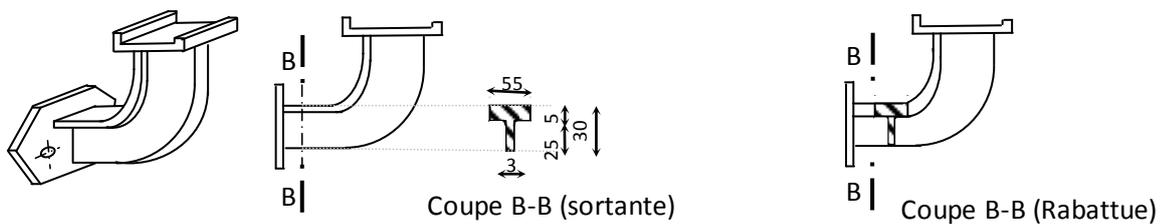
2. La section coupée des solides simples



IV. Les sections et les différents types de coupes

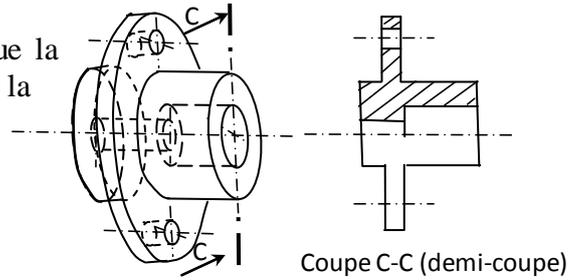
1. La section

- a. La section de coupe est la surface par laquelle le plan de la coupe passe.
- b. La section sortie ou sortante.
- c. La section rabattue est la section dessinée directement sur le niveau de la coupe.

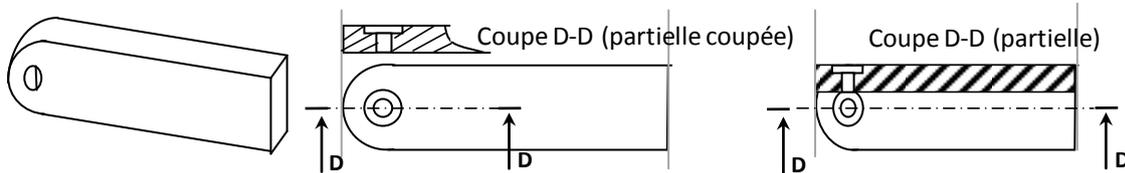


2. Les coupes

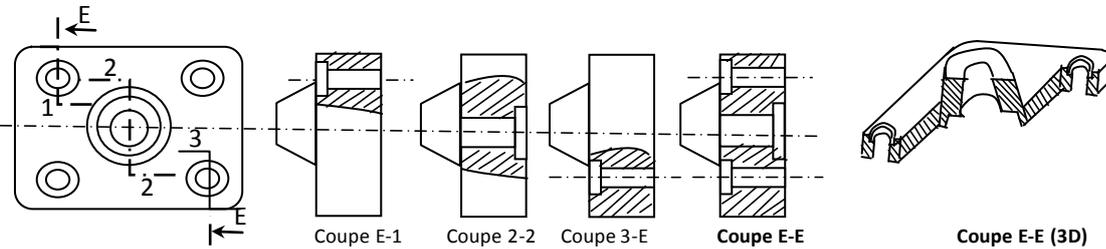
a. La demi-coupe : on ne représente dans ce cas que la moitié de la section coupée, pour vu de la symétrie de la pièce étudiée.



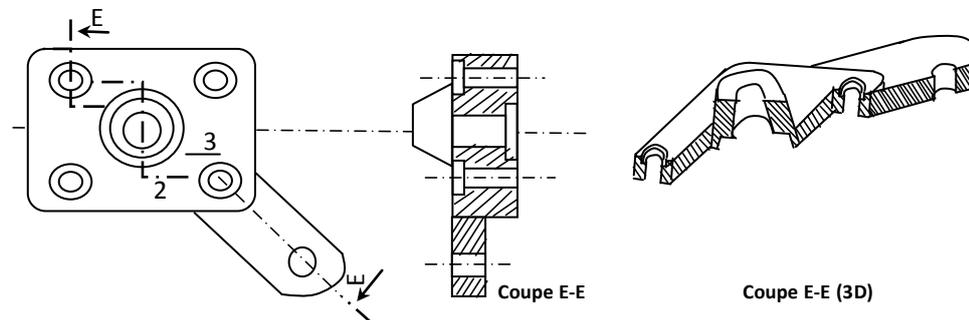
b. La coupe partielle et la coupe partielle coupée : elle est localisée et se fait avec le trait fin continu, elle présente le niveau de la coupe.



c. La coupe brisée à plan parallèle : ce plan de coupe est décomposé en plusieurs plans parallèles afin de toucher le maximum possible des détails.



d. La coupe brisée à deux plans sécants : il s'agit de présenter la section de la coupe uniquement dans deux plans qui ont une intersection, chacun d'eux contient des détails à étudier (aux deux sens).



e. La coupe mixte : elle est plus générale que le type précédent, elle touche la totalité de la pièce et aux deux sens.

V. Vocabulaire

Terme en Français	المصطلح بالعربية
Alliage	السيكة
Aluminium	الالمنيوم
Arrêt apparente	صلع ظاهر

Arête	ضلع أو حافة
Arrêt fictive	صلع تخيلي
Arrondi torique	تكور مطوق
Béton	الخرسانة العادية

Module : DESSIN TECHNIQUE/ D.TEC

CH-4 : COUPES ET SECTIONS

Béton armé	الخرسانة المسلحة
Bois	الخشب
Boulon	اللولب
Ciment	الاسمنت
Clavette	الخابور
Contour	حد
Coupe brisée à deux plans sécants	القطع المنكسر ذو مستويين متقاطعين
Coupe brisée à plans parallèles	القطع المنكسر ذو مستويات متوازية
Coupe longitudinale	مقطع طولي
Coupe mixte	القطع المختلط
Coupe partielle	القطع الجزئي
Coupe simple	القطع البسيط
Coupe transversale	مقطع عرضي
Cuivre	النحاس
Demi-coupe	نصف قطع
Demi-vue & Demi-coupe	نصف مسقط مقطع
Désignation de la coupe	تعيين القطع
Formes et détails intérieurs	الاشكال و التفاصيل الداخلية
Goujon	الجاويط
Goupille	المرزة

Hachure	خطوط التهشير
Isolants	العوازل
Isolants thermique	العوازل الحرارية
Matière plastique	اللدائن
Métal	المعدن
Métaux antifriction	المعادن التي تقاوم الاحتكاك
Niveau du sol	مستوي الارض
Partie creuse	الأجزاء المجوفة
Partie restante	الجزء المتبقي
Plan de coupe (plan sécant)	المستوي القاطع
Rivet	البرشام
Roue dentée	المسنن
Roulement	المدحرجة
Section	المقطع
section rabattue	المقطع الداخلي المنطبق
Section sortie	المقطع الخارجي
surface pleine	المساحة المصمتة
Verre	الزجاج
Vis et écrou	البرغي و الصامولة
Vue oblique coupée	المسقط المائل المقطع
Vue partielle coupée	المسقط الجزئي المقطع

VI. TP

Reprendre :

01 section (Sortie + rabattue)

01 coupe (La coupe brisée à deux plans sécants ou La coupe brisée à plan parallèle)

CHAPITRE : 05

COTATION

1. Principes généraux de la cotation

1. Introduction

Le dessin technique a pour objet la préparation des dossiers d'exécution des objets (pièces, instruments ...etc.). ce dossier comporte : les dessins d'identification, dossier d'ensemble, carte technique ...etc.

Ces plans et dossier doivent présenter les dimensions des objets avec précision, sans fautes ni oublies pour assurer la bonne exécution des objets.

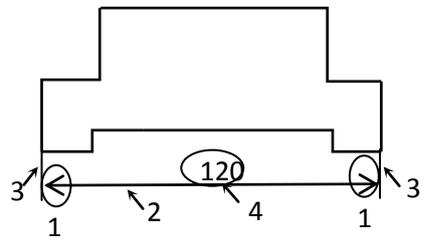
2. La cote

C'est la représentation graphique qui donne avec précision une certaine distance à une forme quelconque d'un objet.

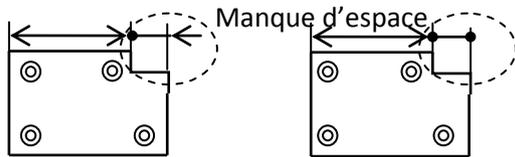
- Il faut mentionner sur le dessin la dimension réelle quelque soit l'échelle utilisé ou le format du papier.

3. Eléments de la cotation

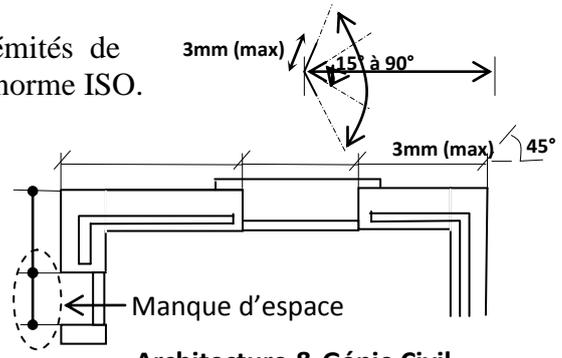
- (1) La flèche de la cotation
- (2) La ligne de la cotation
- (3) Le trait de raccordement
- (4) La vraie valeur de la dimension (sans multiplication par l'échelle)



3.1 Les extrémités des la cotation : On limite les extrémités de la cotation par deux flèches forts, conformément à la norme ISO.

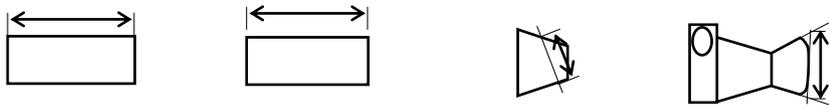


Pièce mécanique

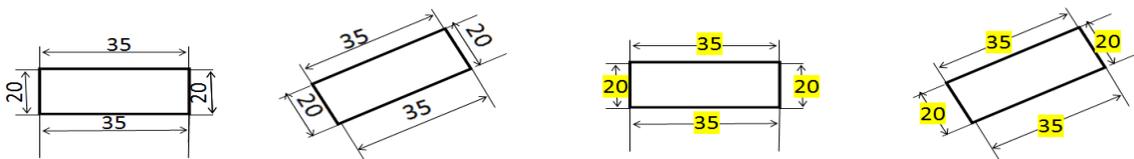


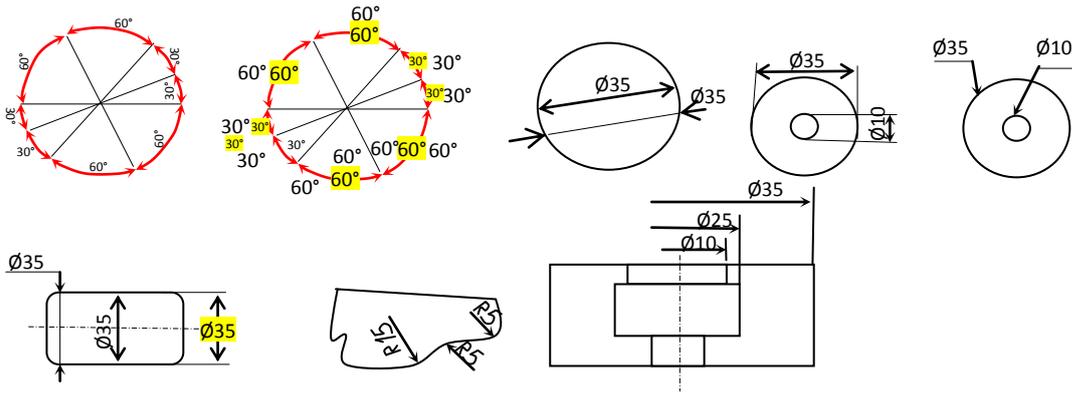
Architecture & Génie Civil

3.2 Les traits de raccordements et les lignes de la cotation



3.3 La valeur de la cotation





II. Tolérance et ajustement

1. Tolérance dimensionnelle : elle est exprimée à travers l'écriture de la cote nominale et l'écart.

Exemple :

Tolérance dimensionnelle = $20^{+0,35}_{-0,12}$ avec :

20 : Cote nominale

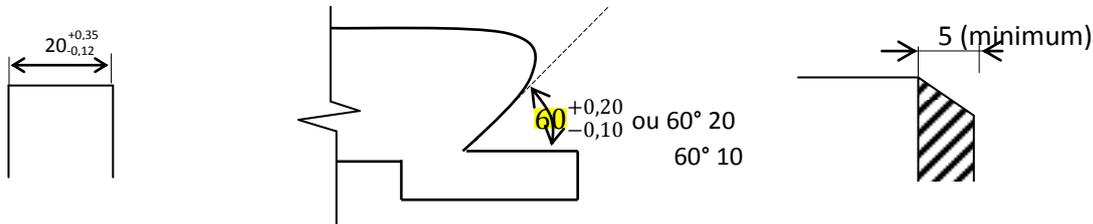
+0,35 : écart (valeur maximale)

-0,12 : écart (valeur minimale)

Tolérance dimensionnelle symétrique = $20^{+0,35}_{-0,35} = 20 \pm 0,35$

2. Tolérance angulaire : elle est exprimée à travers les angles en utilisant les degrés (°) et les minutes (′) et les secondes (″)

3. Cotation limite

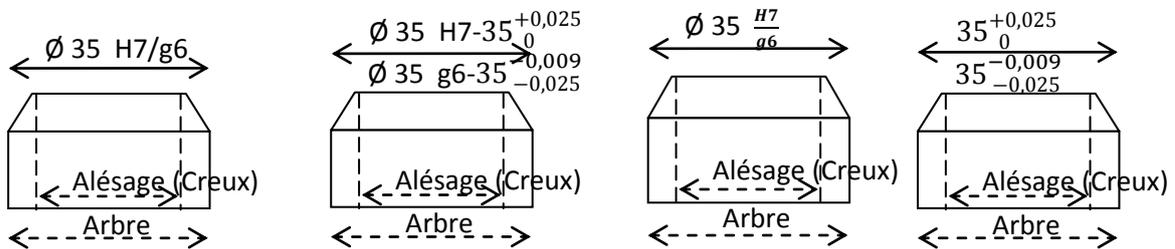


Tolérance dimensionnelle

Tolérance angulaire

Cotation limite

4. Ajustement : il nous donne la lecture de l'écart sur la pièce, et on le trouve selon une de ces formes :



Avec :

Ø : la valeur nominale de l'arbre et l'alésage.

H : Tolérance de l'alésage

7 : le chiffre qui indique la qualité d'alésage.

g : Etat de la tolérance de l'arbre

6 : la qualité de la confection ou l'usinage de l'arbre.

III. Vocabulaire

Terme en Français	المصطلح بالعربية
Ajustement	التوافق
Ajustement	التوافقات
Ajustement avec jeu	توافق بفراغ
Ajustement avec serrage	توافق بشد
Ajustement incertain	توافق ترددي
Alésage	الجوف
Alésage normale H	الجوف العادي H
Alésage normale h	الجوف العادي h
Angle	الزاوية
Arbre	العمود
Arc	القوس
Corde	الوتر
Cotation cumulée	التحديد الطبقي
Cotation en coordonnées Cartésiennes	التحديد الاحداثي الديكارتي
Cote maximale	البعد الاقصى
Cote minimale	البعد الادنى
Cote nominale	البعد الاسمي
Cote réelle	البعد الحقيقي
Diamètre	القطع
Dimensions de référence	قياسات مرجعية
Ecart	الانحراف

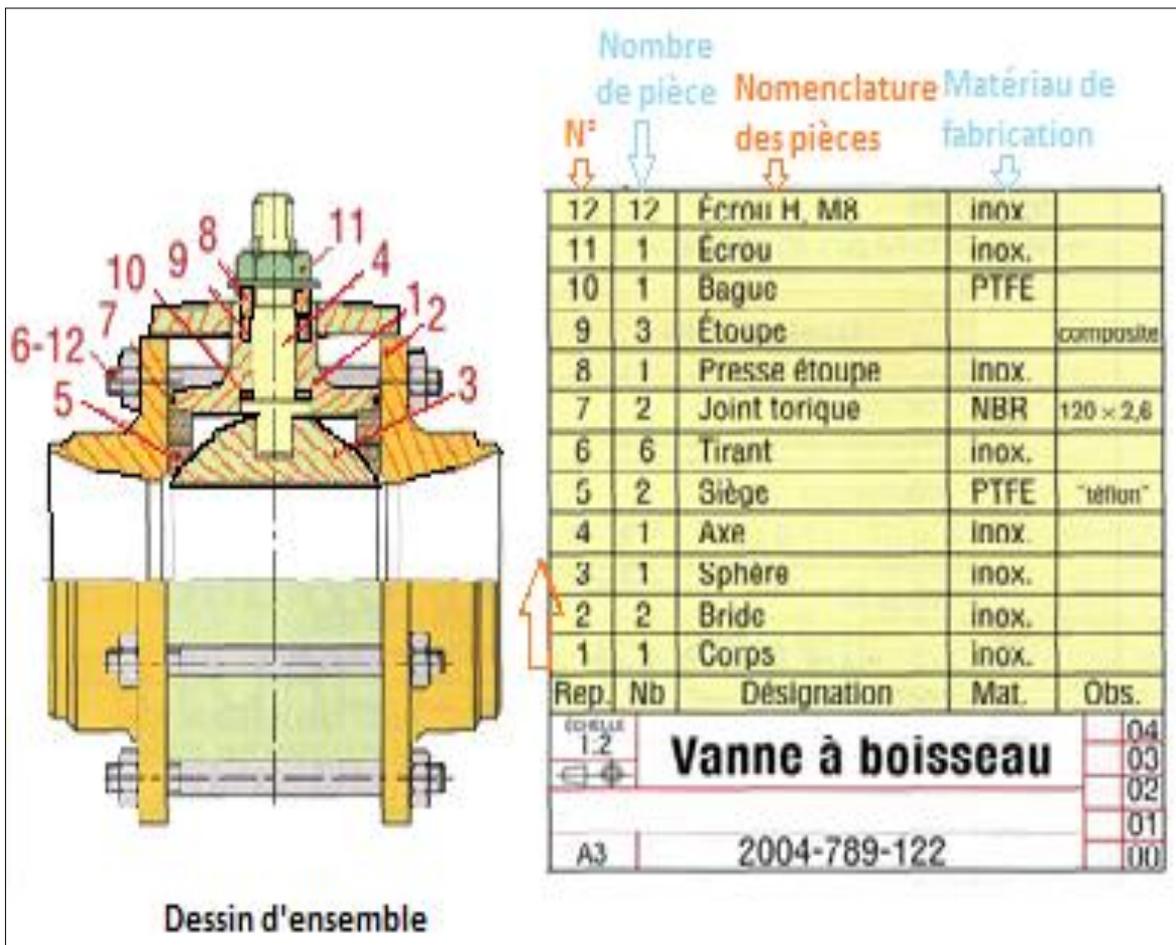
Ecart inferieur	الانحراف الاسفل
Ecart supérieur	الانحراف الاعلى
Flèche limitant une cote	سهم تحديد البعد
Jeu maximal	الفراغ الاقصى
Jeu minimal	الفراغ الادنى
Ligne d'attache	خط الوصل
Ligne de cote	خط البعد
Ligne de repère	خط تعليمي
Ligne d'épure	نقطة التقاطع
Maintenance	الصيانة
Point référentiel	النقطة المرجعية
Position de la tolérance	وضعية السماح
Position de référence	أوضاع مرجعية
Principe d'enveloppe Taylor	مبدأ غلاف تايلور
Qualité de fabrication	نوعية الصنع
Rayon	نصف القطر
Tolérance dimensionnel	السماح البعدي
Tolérancement	السماح البعدي
Traitement superficiel	المعالجة السطحية
Valeur de cote	قيمة البعد
Vue interrompue	مسقط مقطوع
Zone de tolérance	منطقة السماح

CHAPITRE : 06

NOTION SUR LES DESSINS DE DEFINITION ET D'ENSEMBLE ET LES NOMENCLATURES

I. Dessin de d'ensemble

Il présente à une certaine échelle l'installation d'une machine, immeuble, système technique. Il précise la disposition des pièces et il porte les conditions fonctionnelles (joint, ajustement) avec une nomenclature.



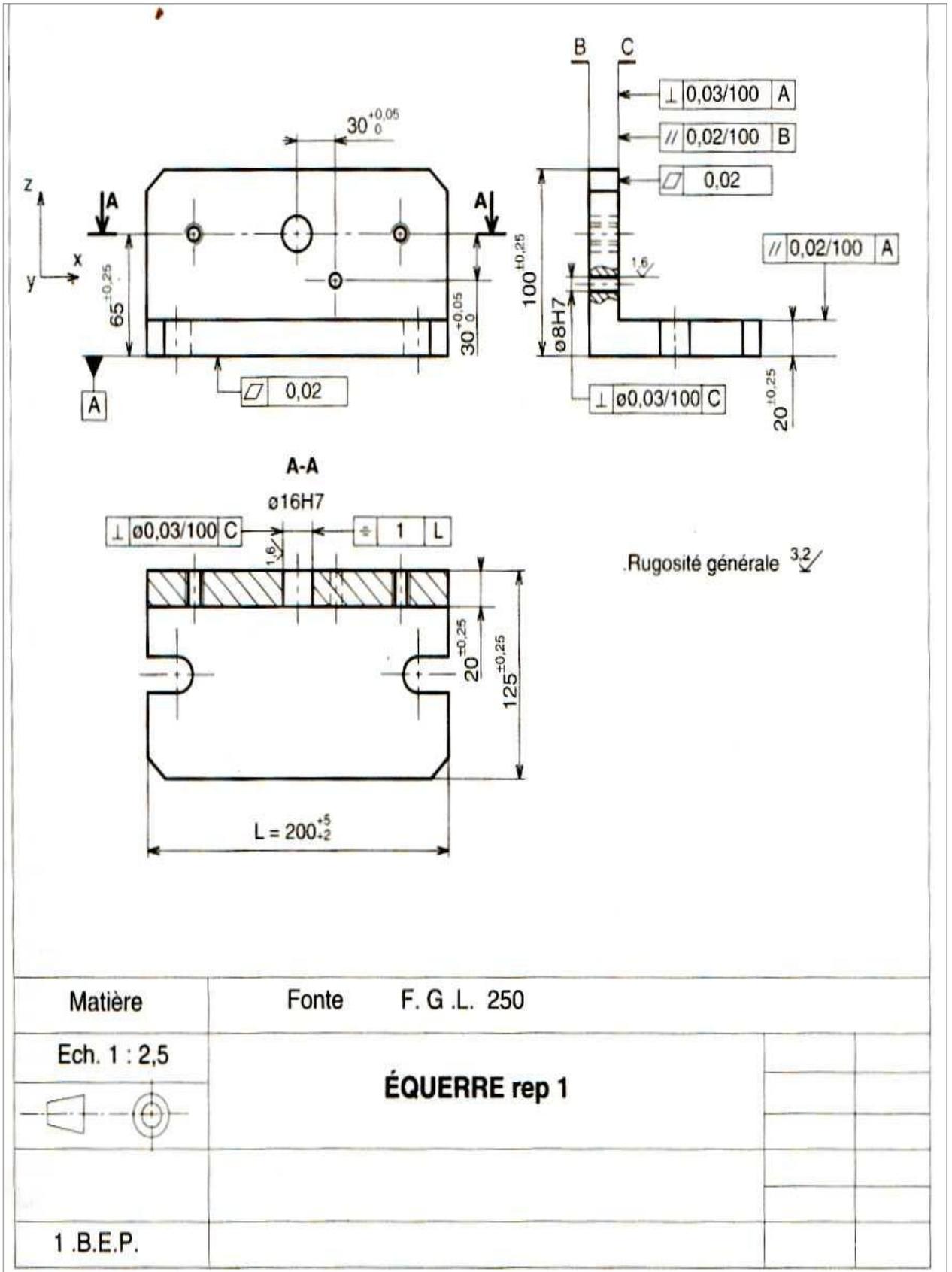
N°	Nombre de pièce	Nomenclature des pièces	Matériau de fabrication	
12	12	Écrou H, MR	inox	
11	1	Écrou	inox.	
10	1	Bague	PTFE	
9	3	Étope		composite
8	1	Presse étope	inox.	
7	2	Joint torique	NBR	120 x 2,8
6	6	Tirant	inox.	
5	2	Siège	PTFE	"téflon"
4	1	Axe	inox.	
3	1	Sphère	inox.	
2	2	Bride	inox.	
1	1	Corps	inox.	

Rep.	Nb	Désignation	Mat.	Obs.
1.2		Vanne à boisseau		04
				03
				02
				01
A3		2004-789-122		00

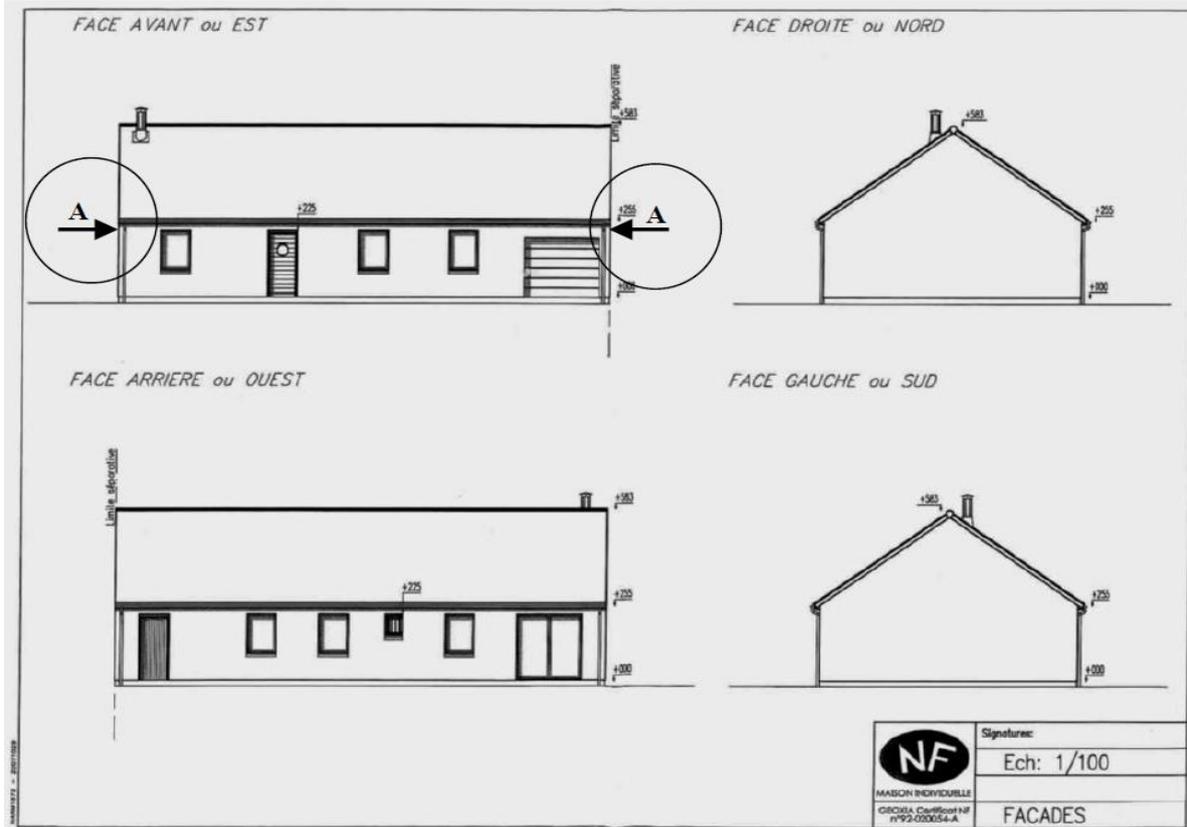
Dessin d'ensemble

II. Dessin de définition

Il précise toutes les dimensions géométriques par rapport au Dessin- d'ensemble



III. Dessin de technique au domaine de la conception des bâtiments



Vue en coupe A-A

