

## 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

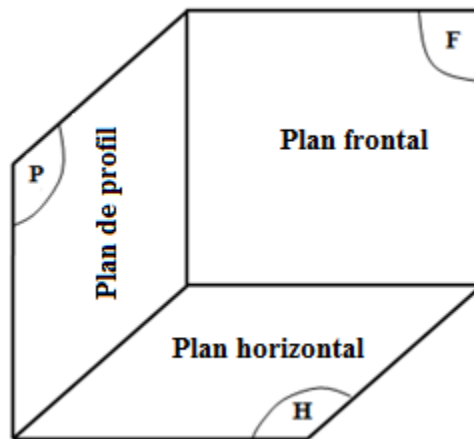


Figure II.1. Trois plans de projection

### 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'

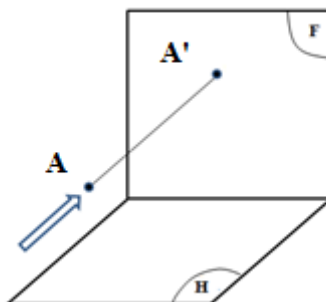
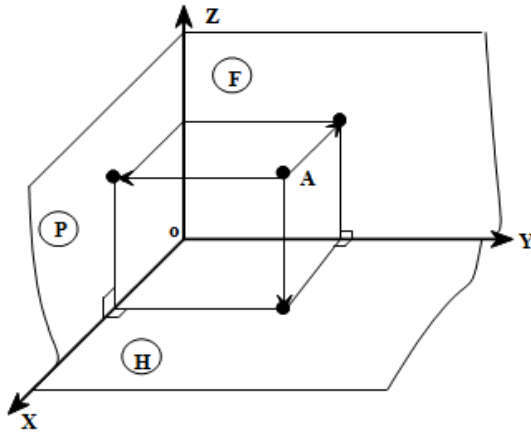


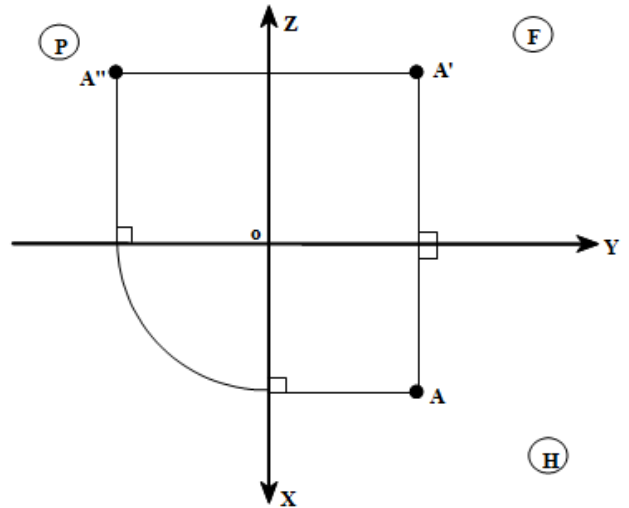
Figure II.2. Projection du point

### 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.

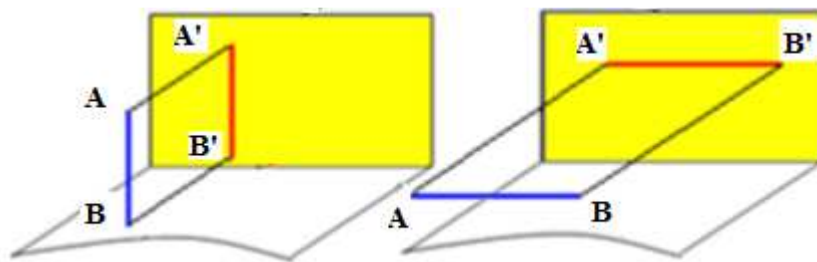
En épure: C'est la distance qui sépare la projection frontale et horizontale du point de l'axe ZOY.

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*

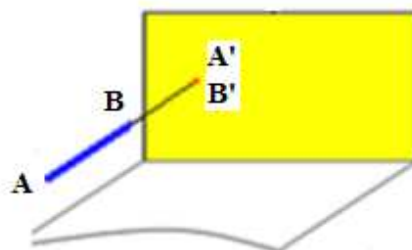
La projection de droite AB parallèle sur le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.3 par la droite A'B'



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

#### *II.4.2 Droite perpendiculaire au plan*

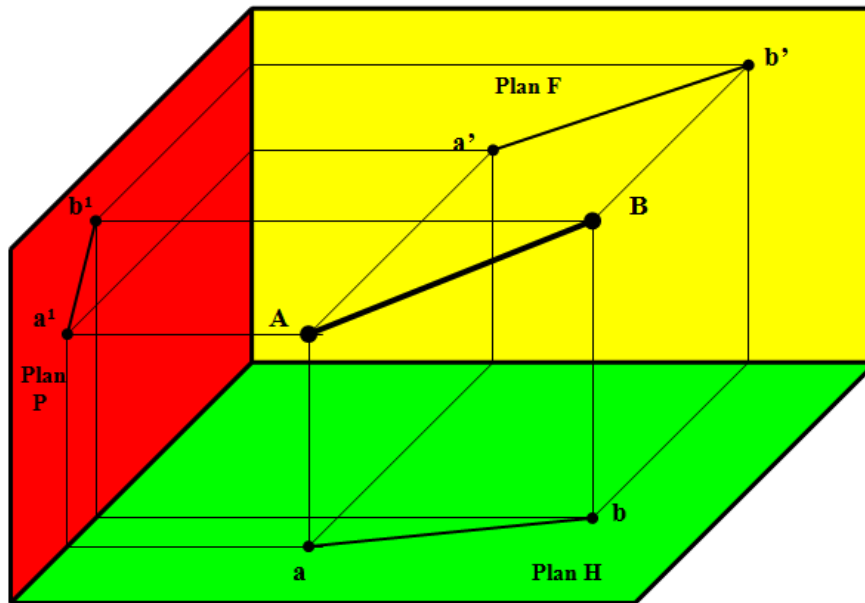
La projection d'une droite AB perpendiculaire sur le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.4 par le point A' confondu avec le point B'.



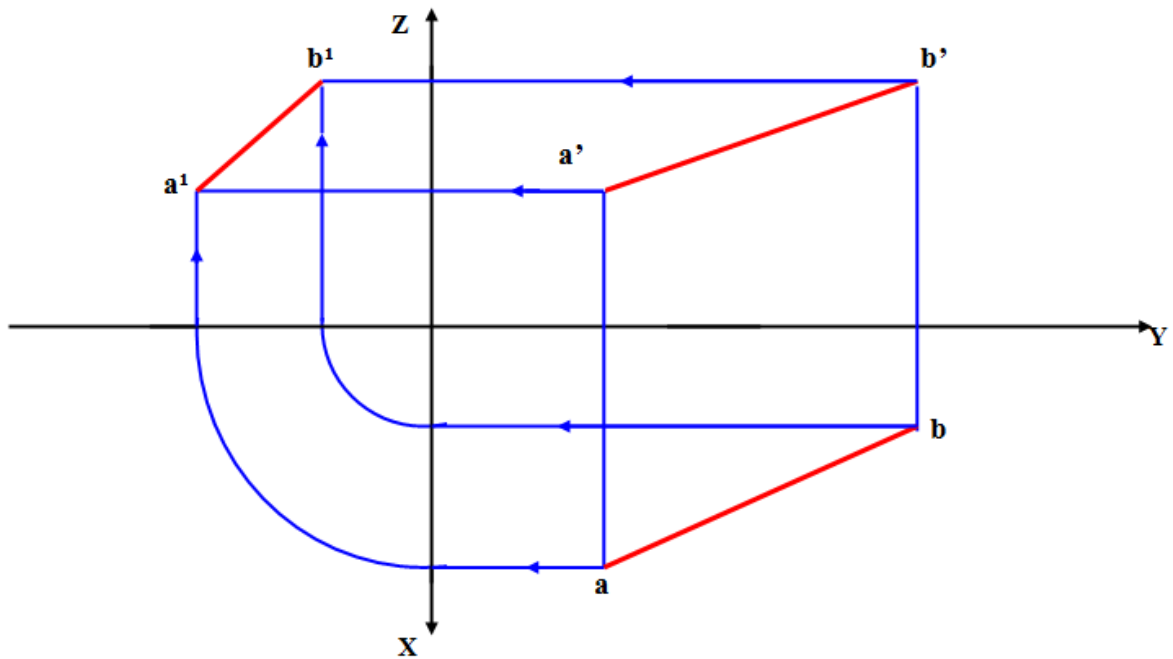
**Figure II.5.** Projection d'une droite perpendiculaire au plan

## II.5 Epure d'une droite :

### II.5.1 Projection de la droite quelconque



### II.5.1 Epure de la droite



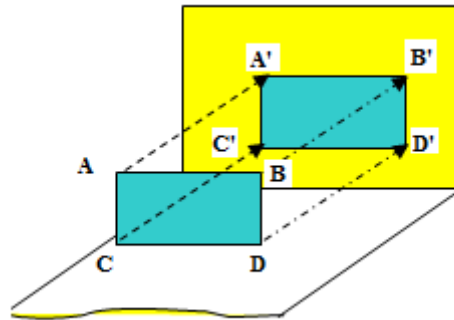
Par 2 points, on peut faire passer une droite et une seule.

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

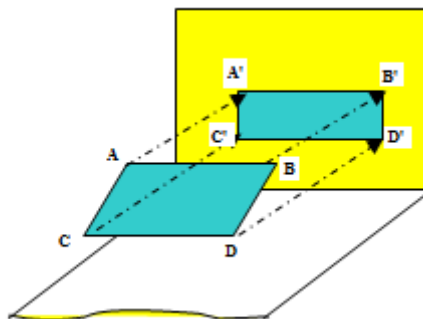
La projection d'une surface ABCD parallèle sur le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.5 par la surface A'B'C'D'.



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

### II.6.2 Surface inclinée par rapport au plan

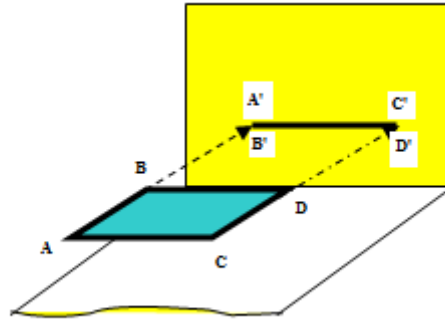
La projection d'une surface ABCD inclinée par rapport le plan frontal (F) est représentée sur la figure II.6 par la surface A'B'C'D'.



**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').

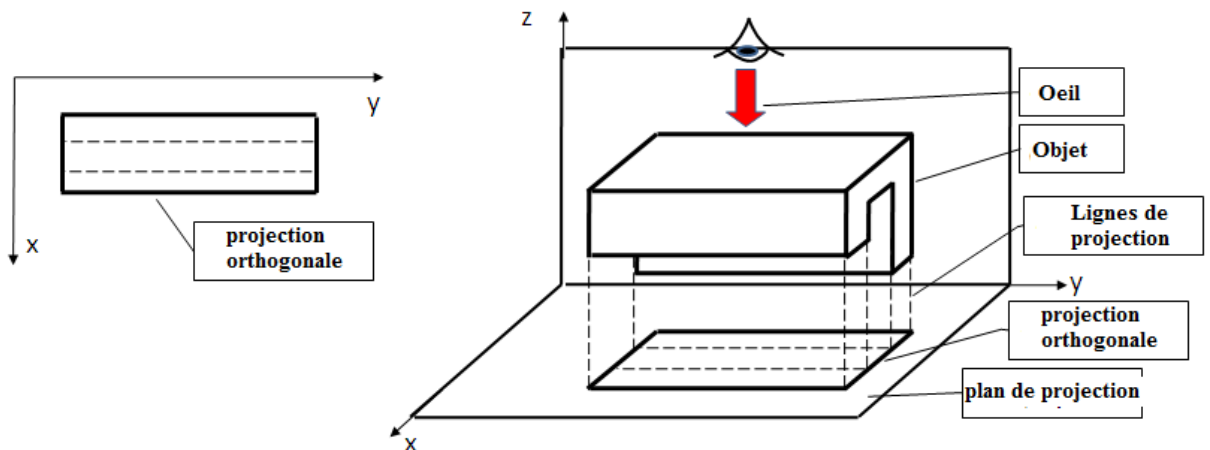


**Figure II.8.** *Projection d'une Surface perpendiculaire au plan*

## II.7 Projections orthogonales des pièces prismatiques

### II.7.1 Principe :

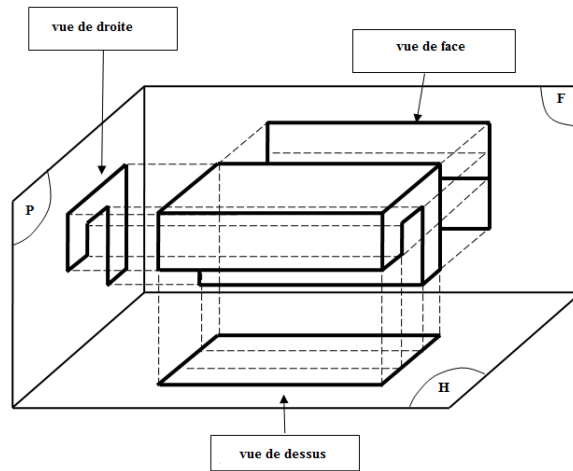
L'objet à représenter est placé entre l'œil de l'observateur et le plan de projection. Les contours et les formes de l'objet observé sont projetées orthogonalement (perpendiculairement) dans le plan de projection.



**Figure II.9.** *Principe de projection orthogonale*

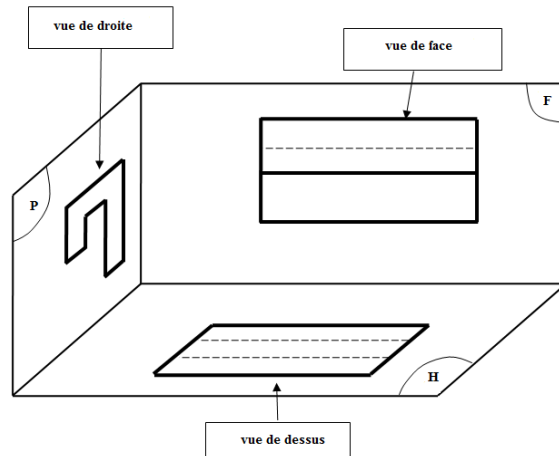
Le principe de projection orthogonal d'un objet se fait sur trois plans :

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



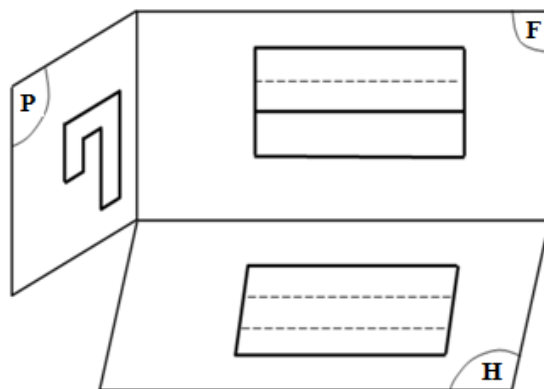
**Figure II.10.** Projections orthogonales dans trois plans perpendiculaires entre eux

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



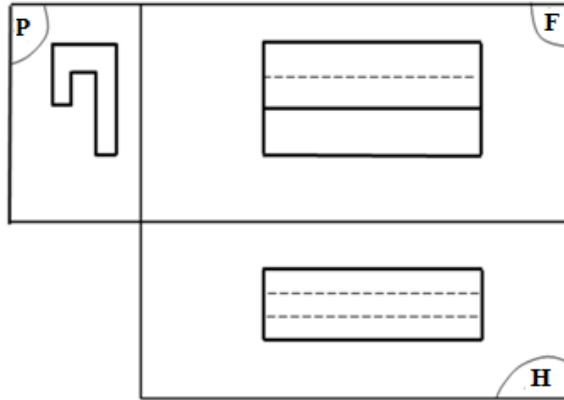
**Figure II.11.** Résultats de la projection orthogonale dans trois plans perpendiculaires entre eux

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



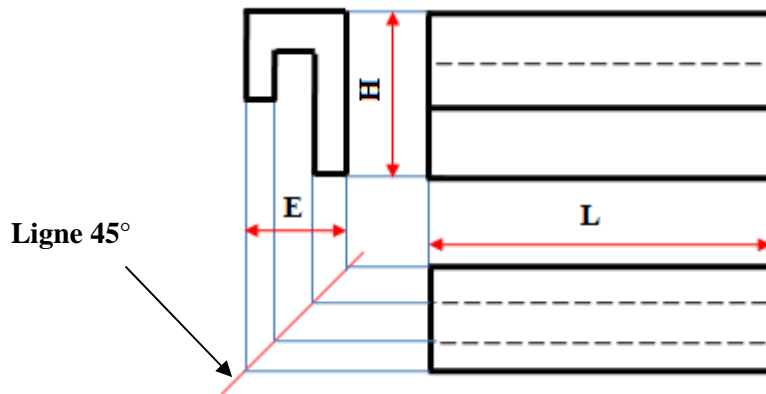
**Figure II.12.** Avant dépliage des plans

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



**Figure II.13.** *Après dépliage des plans*

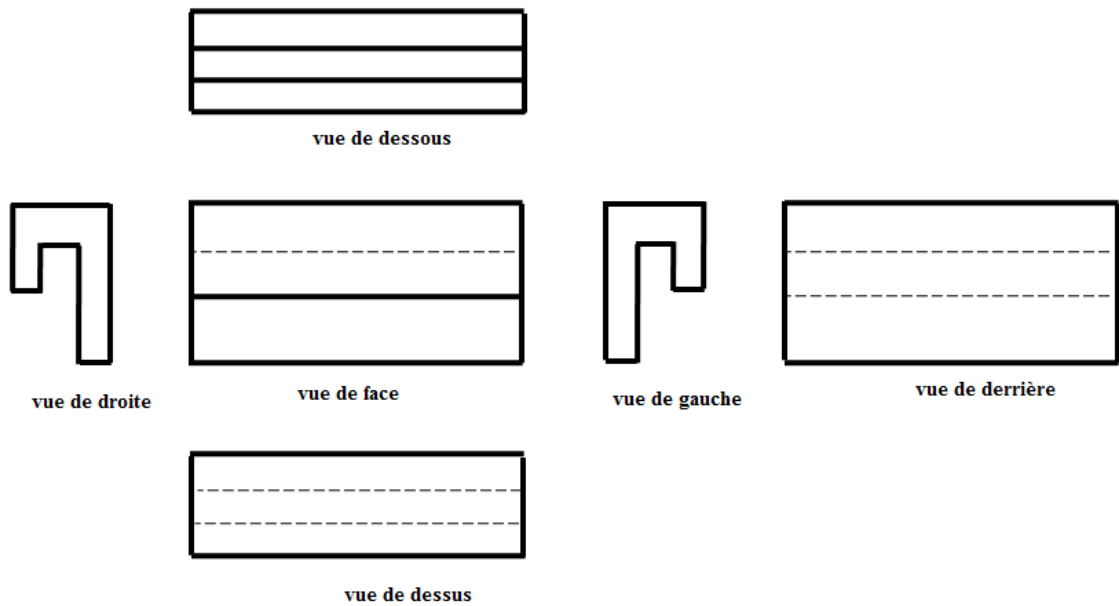
On montre sur la figure (II .13) ci-dessous **la correspondance entre les vues et leurs cotations** après dépliage



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

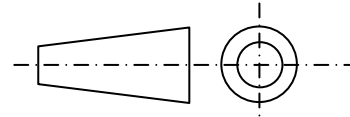
Finalement, **la disposition normalisée des vues** suivant la méthode européenne





**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 :

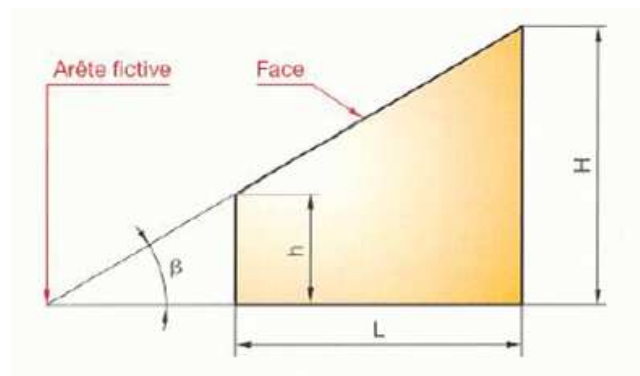
#### Angle de prisme $\beta$ :

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 :

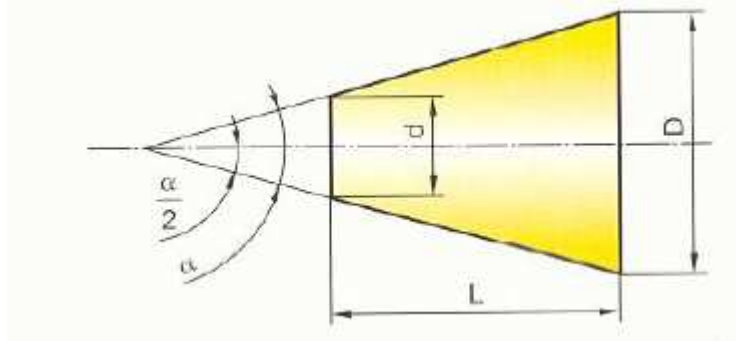
#### Angle de Cône $\alpha$

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:

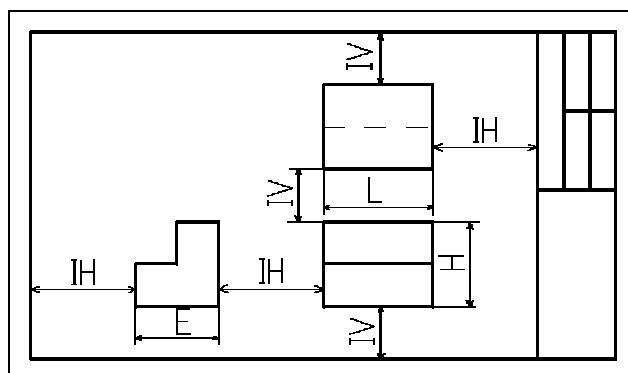
$$IH = \frac{247 - E - L}{3}$$

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

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*

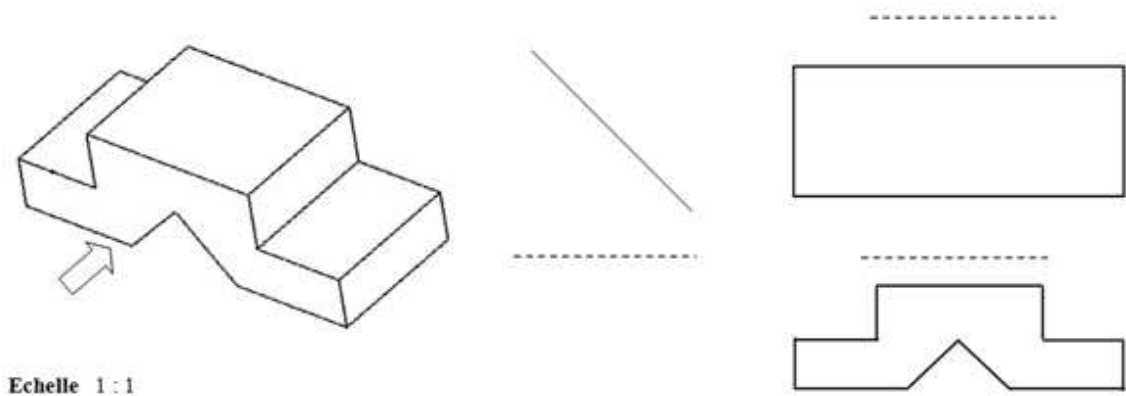
### **II.11 Droite 45°**

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<sup>ème</sup> vue à partir de deux vues données :**

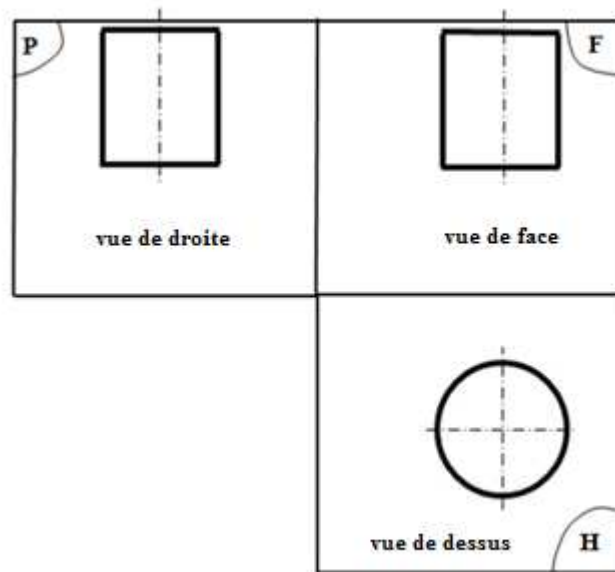
#### *II.12.1 Exercice :*

- 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**

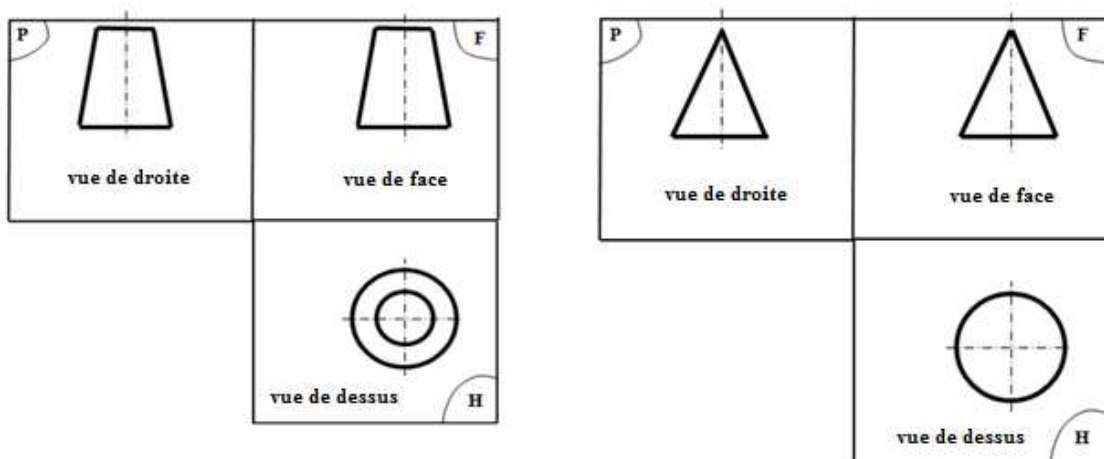
La projection d'une pièce cylindrique dans les trois plans est représentée sur la figure III.8



**Figure II.19.** Projection d'une pièce cylindrique

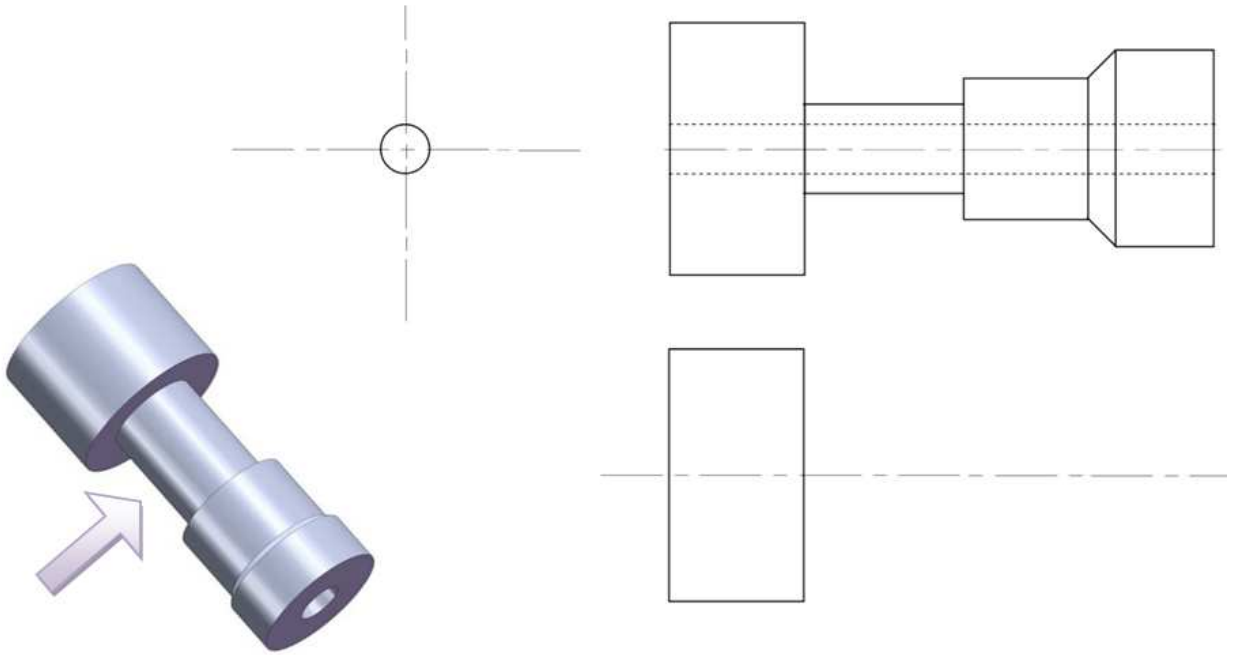
### **II.13** Projections orthogonales des pièces coniques

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



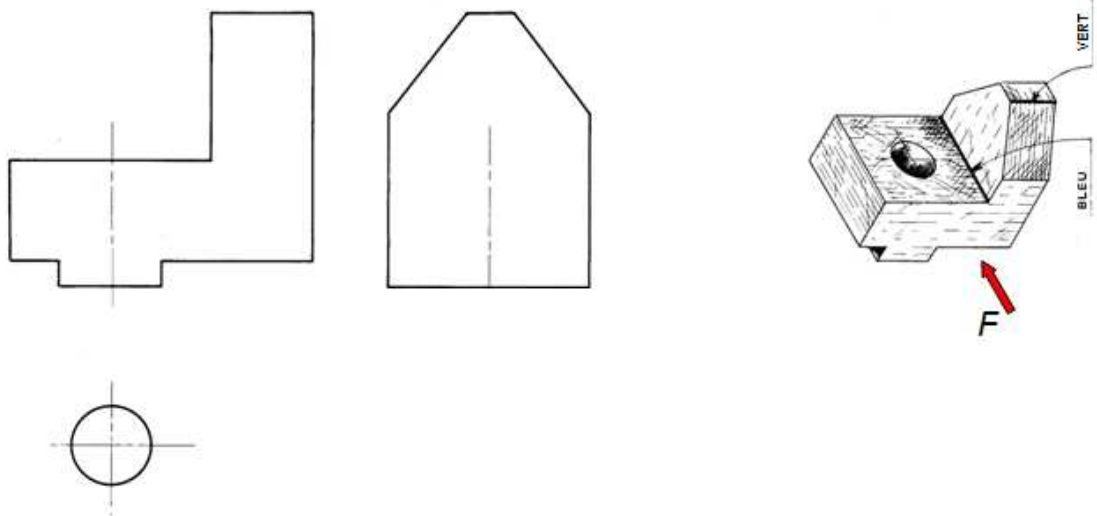
**Figure II.20.** Projection des pièces coniques

## II.14 Exercice:



## II.15 Projections orthogonales des pièces mixtes

### II.15.1 Exercice: butee 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.