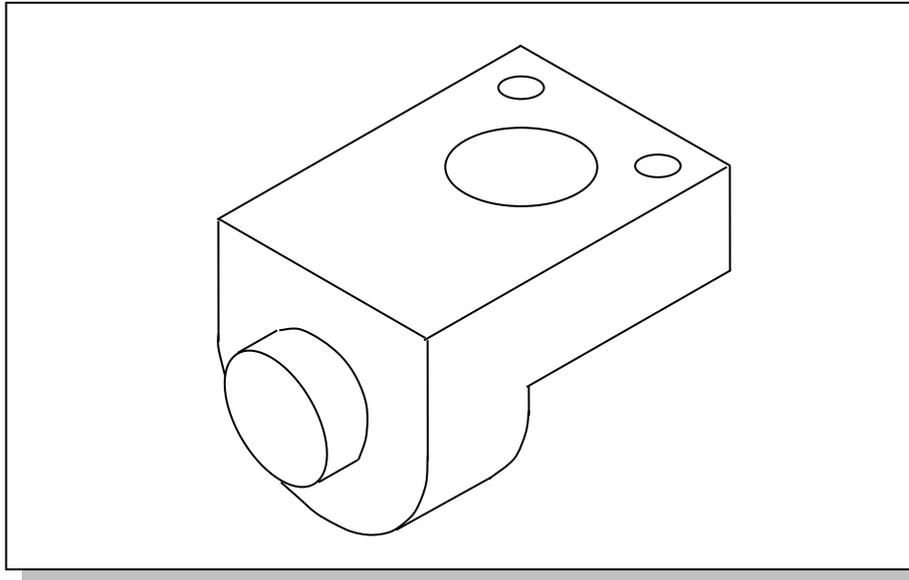


# 1- Le dessin technique : moyen de communication normalisé.

Une **photographie ou un dessin artistique** (comme le montre l'illustration ci-dessous) **peuvent montrer un objet sans pour autant le décrire complètement en ce qui concerne les *dimensions*** (on peut très bien photographier ou dessiner cette pièce et n'avoir aucune idée de ses dimensions réelles) **ou les *formes*** (on a dessiné ce qui est visible, sans représenter les formes cachées).

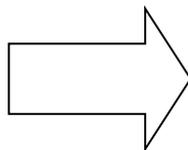


**Dans le secteur industriel et technique,**  
**la description précise et claire des formes et des dimensions**  
**d'une pièce ou d'un objet technique est impérative**  
*pour sa fabrication ou son étude mécanique, par exemple.*



**Le DESSIN TECHNIQUE,**  
**Langage écrit**  
*donnant une **représentation graphique** d'un produit technique*  
*permet cette description précise.*

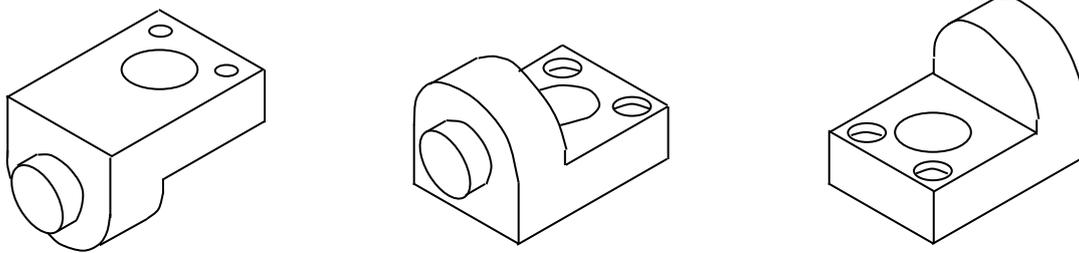
*Le dessin technique* doit être le  
**Moyen de communication**  
Indispensable et universel  
permettant à tous les techniciens  
de transmettre la pensée technique



*Il* est **normalisé** autrement dit, il  
répond à des règles précises afin  
qu'aucune erreur d'interprétation  
ne soit commise par les  
techniciens.

## 2- Projections orthogonales.

**Pour décrire complètement un objet technique**, nous l'avons vu précédemment, un seul angle de vue n'est pas suffisant ; la solution est de le représenter graphiquement suivant plusieurs directions d'observations. **L'observateur se positionne dans l'espace de façon à pouvoir visualiser toutes les formes de la pièce.**



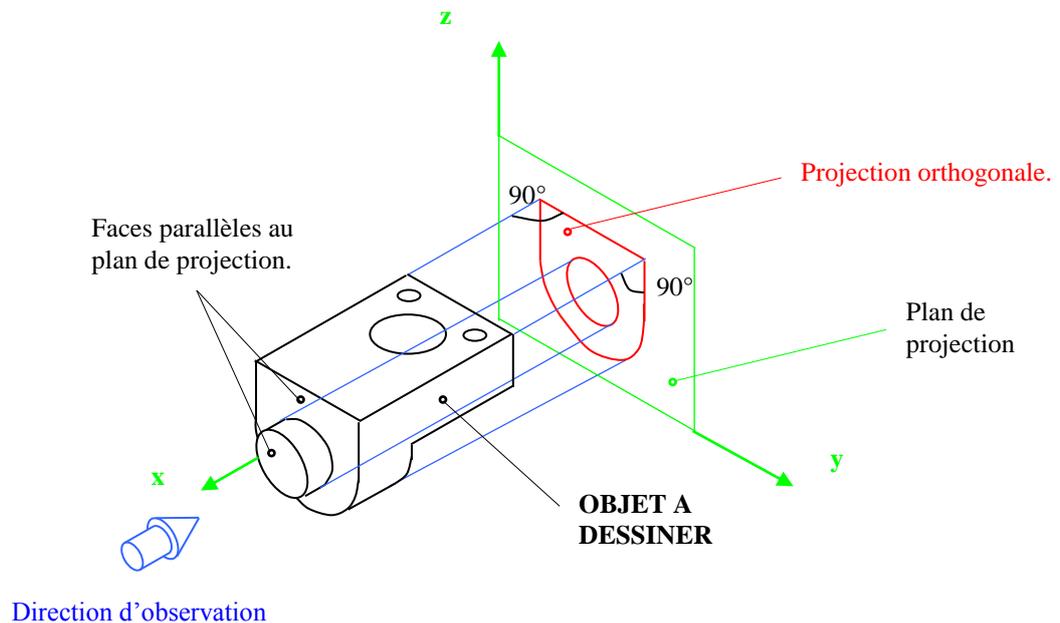
### La vision dans l'espace

est donc la capacité fondamentale à développer afin de voir ou d'imaginer un objet à trois dimensions dans l'espace et de pouvoir ainsi le représenter suivant plusieurs directions d'observations particulières permettant de le définir complètement quant à ses formes.



Pour cela le principe des  
**PROJECTIONS ORTHOGONALES**  
est universellement utilisé.

## 2.1- Principe de la projection orthogonale



- ☞ L'observateur se place de telle sorte que la direction d'observation soit perpendiculaire à une des faces principales qu'il aura choisies.
- ☞ Cette face et toutes celles qui lui sont parallèles et visibles sont ensuite projetées sur un plan parallèle à cette face et situé en arrière de l'objet.

Cette *projection orthogonale* nous donne une *représentation graphique plane* de l'objet appelé *vue*.

**La vue obtenue dans le plan (O, y, z) est donc la suivante**  
(seules les formes visibles sont représentées).

**Cette vue, à elle seule, n'est pas suffisante pour décrire complètement la pièce.**  
(Les formes cachées n'étant pas représentées)

**Plusieurs autres projections orthogonales ou vues seront donc nécessaires.**

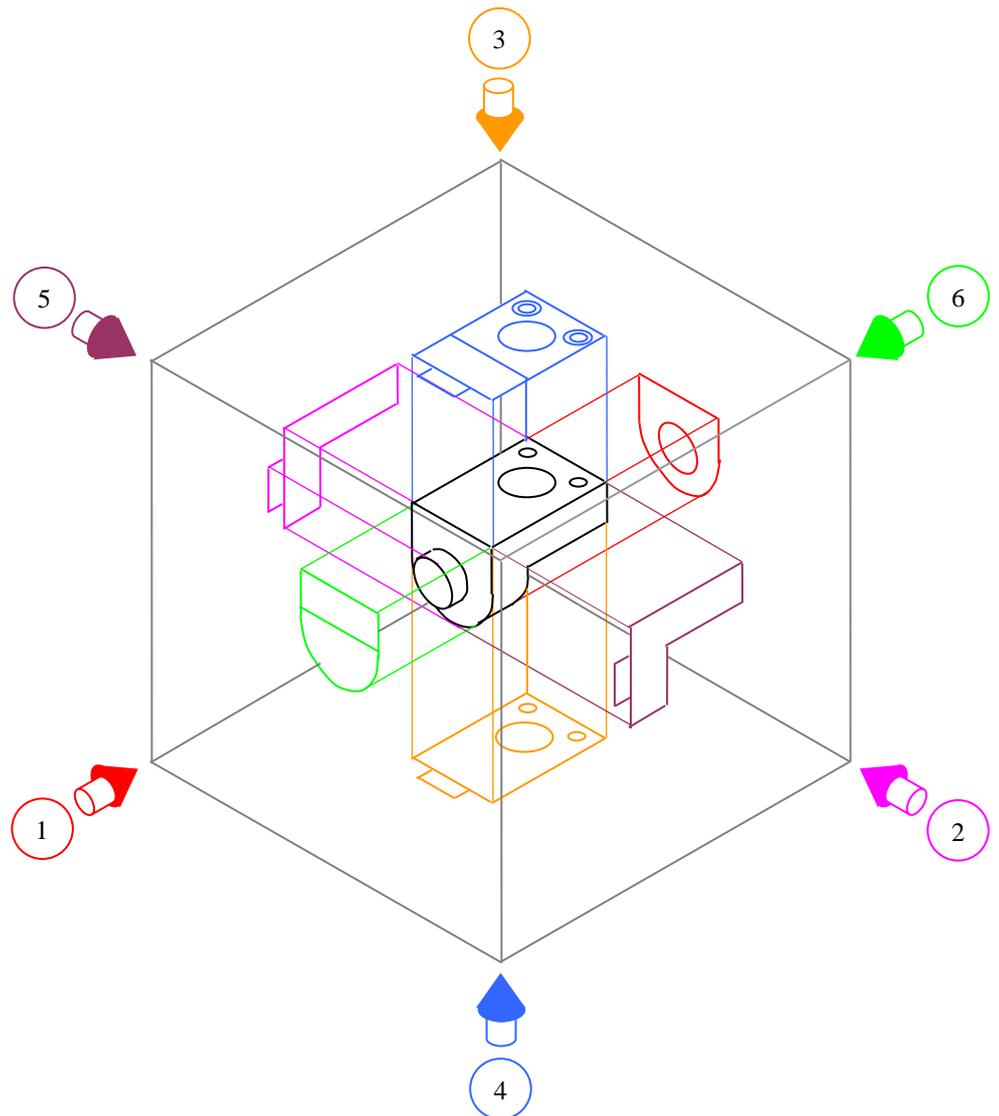
## 2.2- Système des projections orthogonales

Dans ce système de représentation, l'observateur se place perpendiculairement à l'une des faces qu'il aura choisie comme étant la vue de face.

Cette vue devra être choisie judicieusement, car la vue de face est généralement la vue principale, celle qui caractérise le mieux l'objet.

Ici, la vue de face est obtenue en projetant l'objet suivant la flèche N°1

A partir de cette vue, il est possible de définir 5 autres vues ou projections orthogonales : dont les directions d'observation forment un angle de 90° (ou multiple de 90°) entre elles.



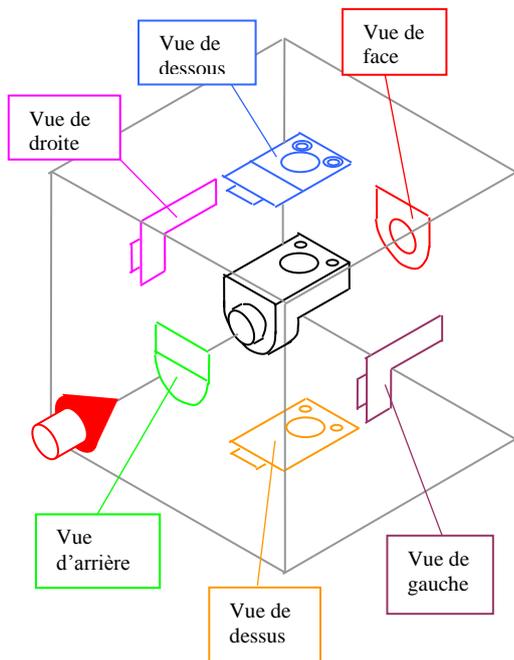
## 2.3-Dénomination des vues.

Les flèches, numérotées de 1 à 6, déterminent le sens et la direction d'observation déterminant les 6 vues.

Le nom des vues est déterminé en fonction de la position d'observation par rapport à l'objet, avec comme référence la vue de face.

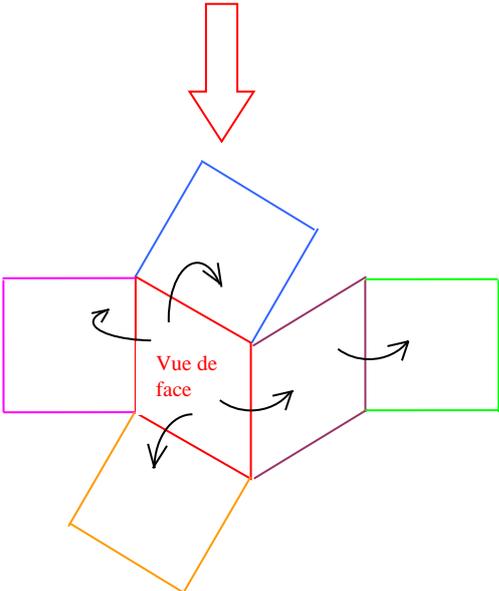
Direction d'observation		Nom de la vue
Flèche N°1		<b>Vue de face</b>
Flèche N°2		<b>Vue de droite</b>
Flèche N°3		<b>Vue de dessus</b>
Flèche N°4		<b>Vue de dessous</b>
Flèche N°5		<b>Vue de gauche</b>
Flèche N°6		<b>Vue d'arrière</b>

## 2. 4- Disposition des vues

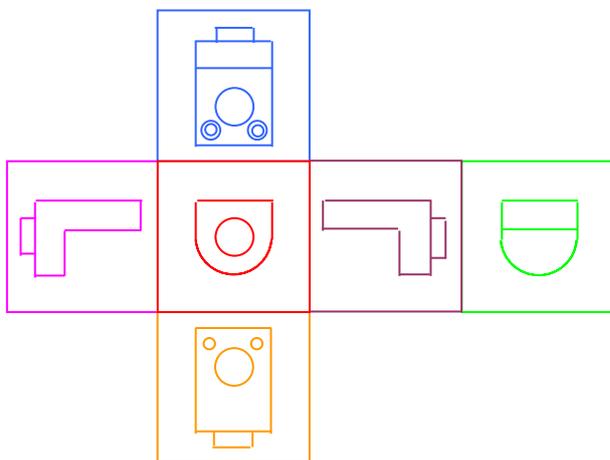


Comme nous le montre l'illustration ci-contre, l'objet se trouve au milieu des 6 plans de projections sur lesquels nous retrouvons les 6 vues définies précédemment.

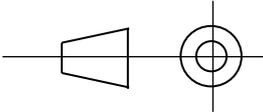
La disposition des 6 vues en représentation plane s'obtient en dépliant le cube à partir de la vue de face (fixe) comme nous le montre l'illustration ci-dessous.



La disposition des vues qui résulte de ce dépliage est donc celle définie ci-dessous.  
 Dans ce système, la position des vues est définie par rapport à la vue de face : la vue de gauche est dessinée à droite de la vue de face, la vue de droite à gauche, la vue de dessus en dessous...

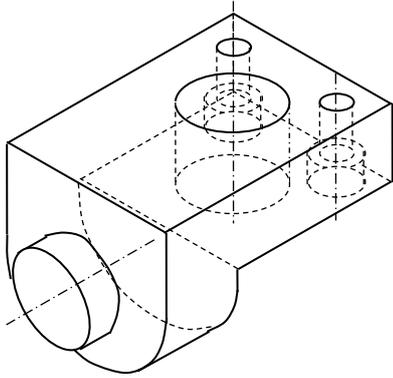


Le symbole normalisé de la disposition des vues, correspondant à ce type de système de représentation, qu'on trouvera sur chaque dessin est le suivant.



## 2.5- Choix des vues.

Les 6 vues représentées en vues extérieures ne suffisent toujours pas pour définir complètement la pièce, car si certaines formes cachées peuvent être représentées en changeant la direction d'observation, les formes intérieures ne sont toujours pas représentées.



Afin de représenter ces formes cachées et de les visualiser plus facilement, le dessin technique utilisera différents types de traits.

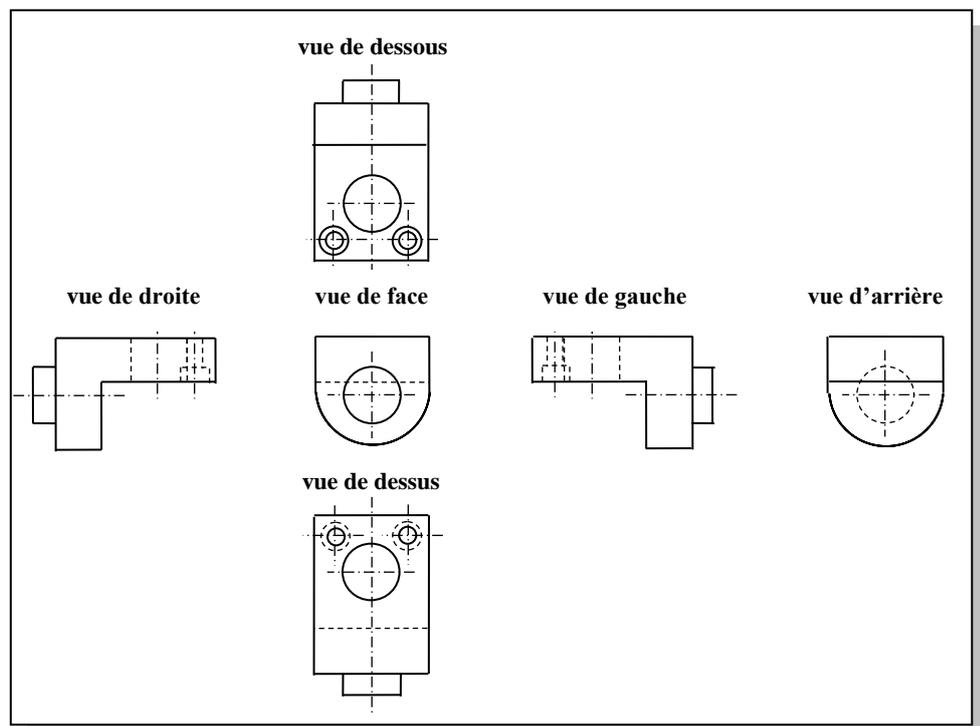
- Le trait continu fort pour les arêtes et contours vus.
- - - - - Le trait interrompu pour les arêtes et contours cachés.
- · — · — Le trait mixte fin pour les axes.

**La nouvelle représentation graphique des différentes vues met en évidence la similitude qu'il existe entre certaines vues.**

Au type de trait près, ces vues définissent les mêmes formes et dimensions.

C'est le cas :

- ☞ des vues de face et d'arrière,
- ☞ des vues de droite et gauche,
- ☞ des vues de dessus et dessous.



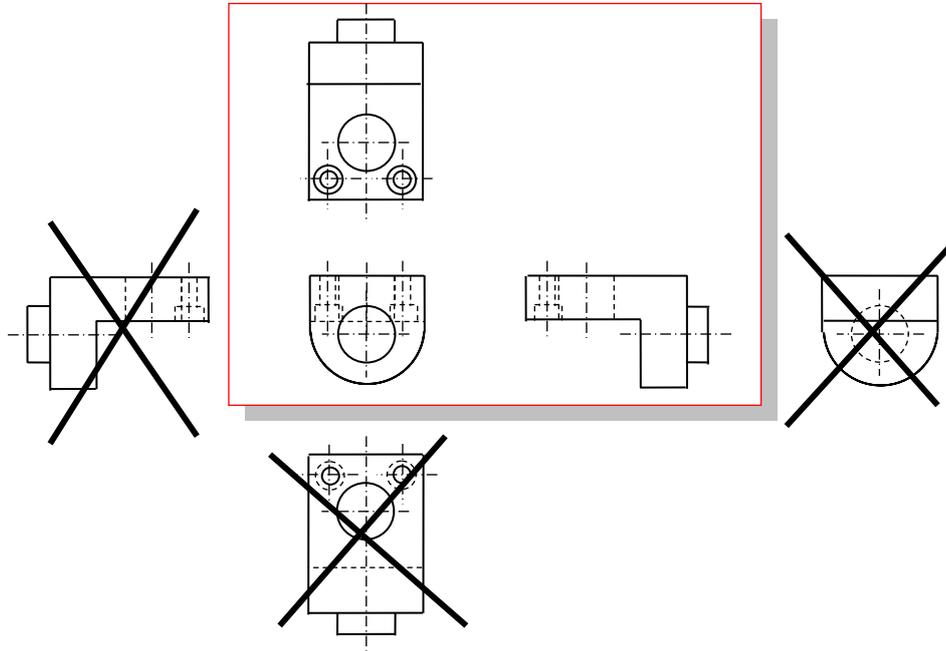
**Le dessinateur choisira les vues à représenter de façon à définir complètement l'objet technique.**

**Le choix des vues ainsi que leur nombre dépendra de l'objet à représenter.**

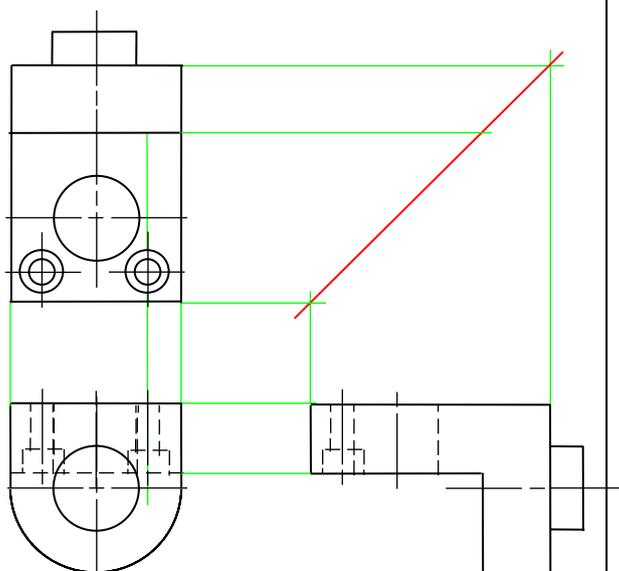
Dans notre cas, deux vues peuvent suffire à définir l'objet technique, mais généralement nous en choisisons 3.

**Comment choisir les vues ?**

Des vues similaires, on choisira celles qui sont les plus lisibles (où l'on rencontre le moins de traits interrompus).



## 2.6- Correspondance des vues



Après dépliage, les vues présentent la propriété d'être **alignées ou en correspondance** les unes avec les autres.

**Les dimensions de l'objet ou de ses formes se conservent d'une vue à l'autre, et peuvent se déduire à partir des mêmes lignes de rappel** (tracées en gris).

- ☞ Lignes de rappel verticales pour les vues alignées verticalement.
- ☞ Lignes de rappel horizontales pour les vues alignées horizontalement.
- ☞ En utilisant une **droite à 45°** (tracée en rouge) et les lignes de rappel verticales et horizontales pour deux vues non alignées.

## 3- Le dessin technique normalisé.

### 3.1- Principaux types de dessins techniques.

- ☞ **Les schémas** : Ils permettent de représenter de manière simplifiée, en utilisant des symboles normalisés, des mécanismes ou systèmes techniques plus ou moins complexes.
- ☞ **Les dessins d'ensemble** : Ils permettent la représentation graphique non schématique des mécanismes ou systèmes techniques.
  - ☞ **Les dessins d'avant-projet** : Ce sont des dessins d'ensemble permettant de proposer et d'élaborer des solutions possibles au moment de la conception d'un produit.
  - ☞ **Les dessins de projet** : Ils servent à décrire complètement la solution finalement choisie pour réaliser le produit.
- ☞ **Les dessins de définition** : Complémentaires des dessins d'ensemble, ils définissent complètement chacun des constituants des mécanismes ou systèmes techniques.
- ☞ **Les dessins de détail d'exécution** : Généralement établis à partir des dessins de définition, ils donnent des indications nécessaires à la réalisation d'un produit techniques. Selon le type d'exécution cela peut être un dessin de fabrication, d'opération, d'implantation, de montage.

### 3.2- Les échelles.

Lorsque les objets sont grands ou petits, il est nécessaire de faire des réductions ou des agrandissements.  
**L'échelle est le rapport entre les dimensions dessinées et les dimensions réelles.**

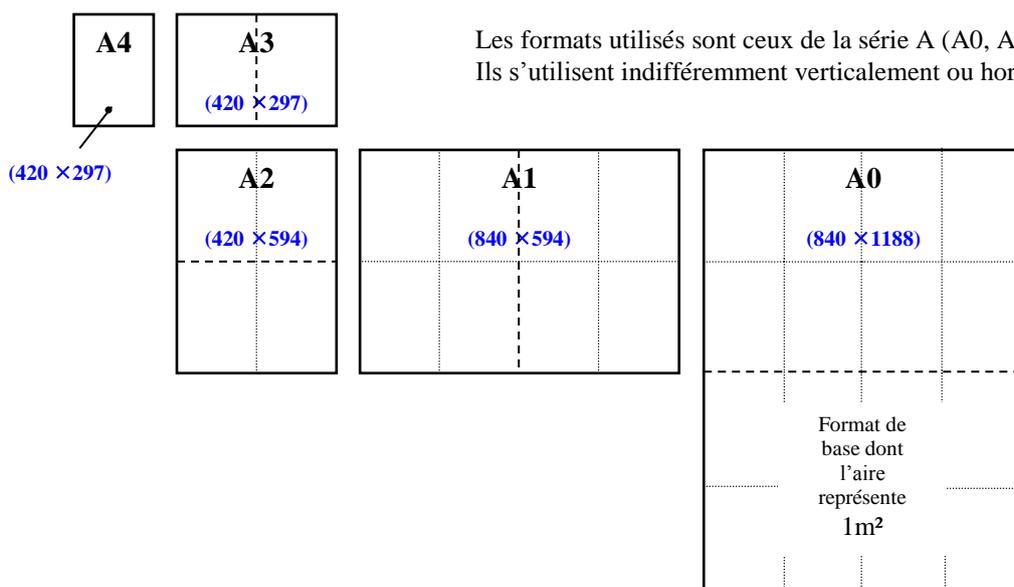
*Exemples :*

*En vraie grandeur, on notera Ech. 1:1*

*En réduction, Ech. 1:2*

*En agrandissement, Ech. 2:1*

### 3.3- Les formats normalisés.



### 3.4- Présentation des formats.

**Le cadre** délimite la zone d'exécution du dessin. Dessiné en trait continu fort, il fait apparaître une marge sur tout le contour : de 10 mm sur A4, A3 et A2 ; de 20 mm sur A1 et A0.

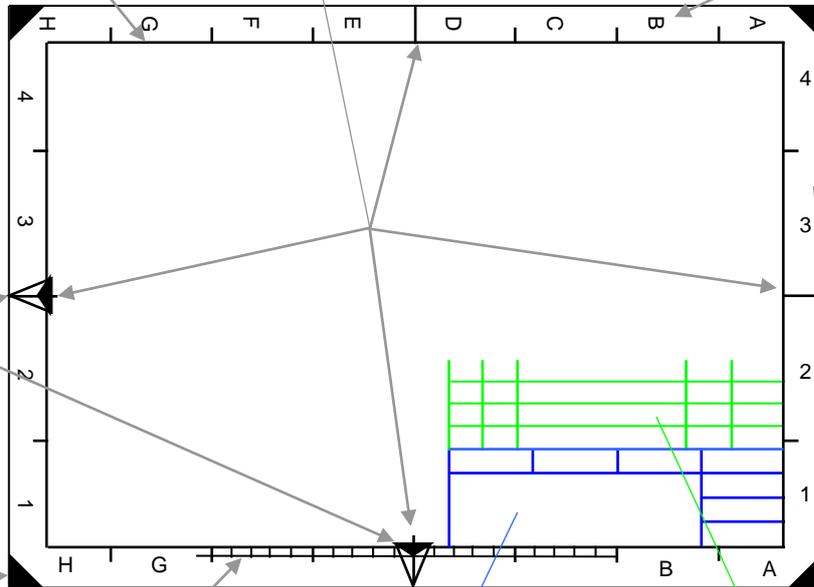
**Les repères de centrage** sont au nombre de quatre. Ils indiquent les axes de symétrie du format.

**Le système de coordonnées** permet de repérer une zone du dessin à partir de lettres (A, B, C...) et de chiffres (1, 2, 3...).

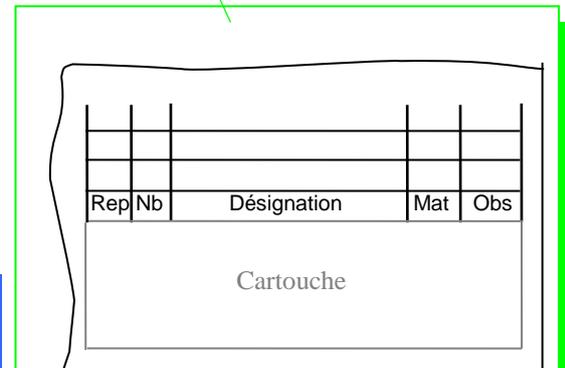
**Les repères d'orientation** sont au nombre de deux sur les supports pré-imprimés. Le dessin terminé, il ne doit en rester qu'un, orienté vers le dessinateur ou le lecteur indiquant ainsi le sens de lecture ou de réalisation du dessin.

**L'onglet** facilite la découpe des reproductions au format voulu.

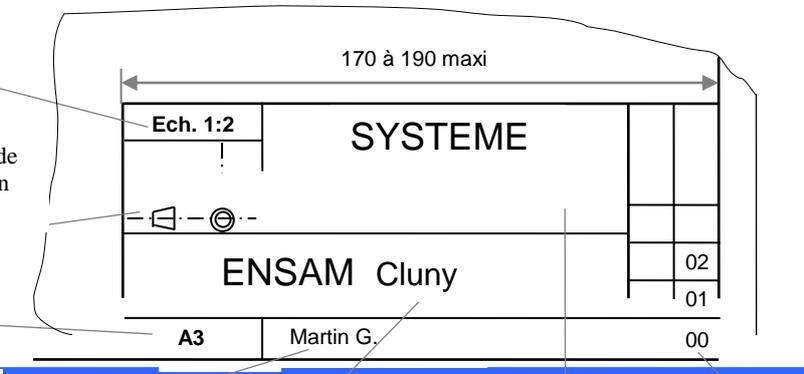
**Graduation centimétrique de référence** : non chiffrée, d'une longueur d'au moins 200 mm, elle se trouve sur le grand coté du format et, est placée symétriquement par rapport au repère de centrage.



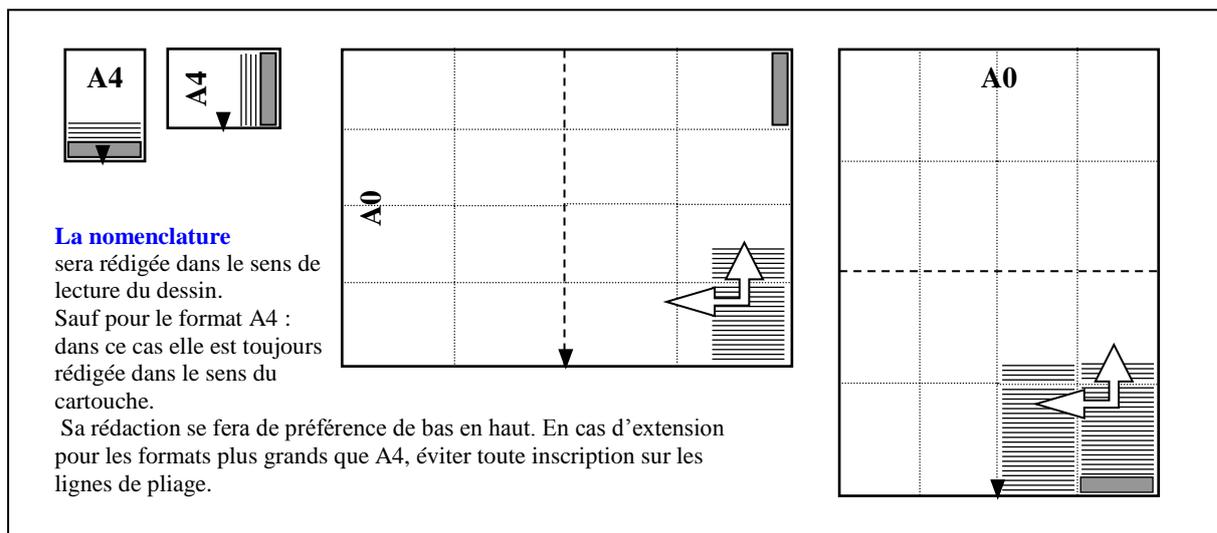
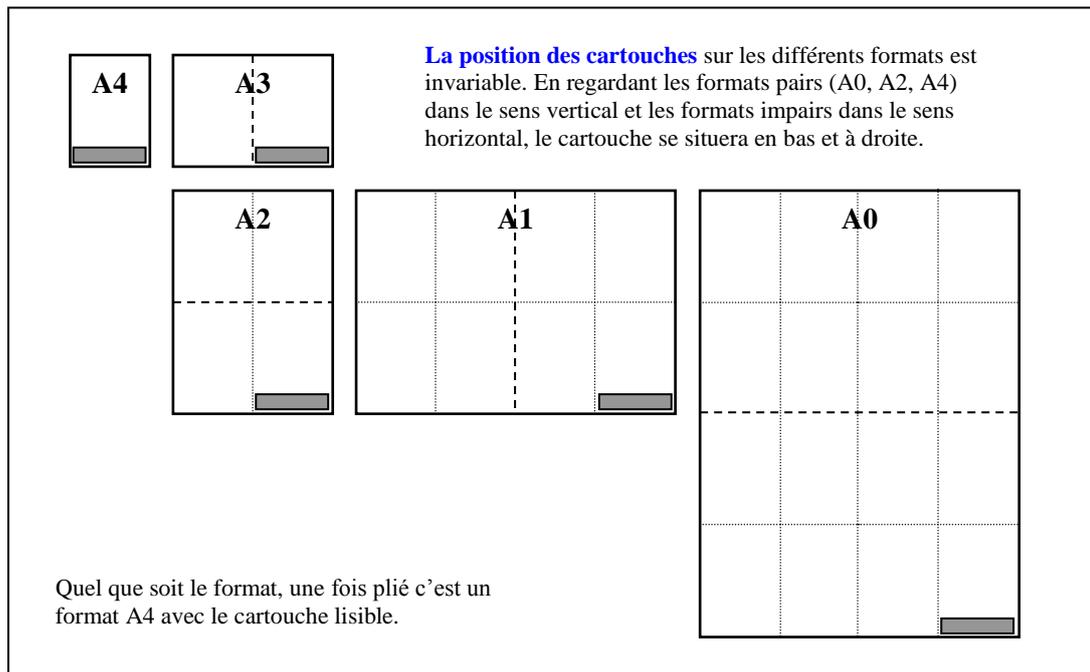
**Le cartouche** contient toutes les données nécessaires au classement, à l'identification et à l'exploitation du dessin.



**La nomenclature** dresse la liste complète de tous les éléments constitutifs du système technique ou du mécanisme dessiné. Les colonnes indiquent, pour les éléments ou pièces, le **repère** indiqué sur le dessin d'ensemble par ordre croissant de bas en haut, le **nombre** de pièces ou éléments identiques, le nom ou la **désignation**, le **matériau** et au besoin des **observations** ou renseignements complémentaires.



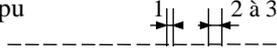
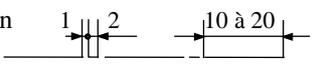
Identification      Entreprise ou établissement      Titre-nom du dessin      Indices de mise à jour



### 3.5- Les différents types de traits.

Le dessin industriel utilise de nombreux traits différents.

Chaque trait a sa nature (continu, interrompu, mixte), une épaisseur (fort, fin) et est destiné à un usage donné.

Types de traits	Usages	Epaisseur
Continu fort 	Arêtes et Contours vus	0,7 encre 0,5 crayon
Interrompu 	Arêtes et Contours cachés	0,35 encre 0,2 crayon
Mixte fin 	Axes, plans de symétrie Lignes primitives, trajectoires	0,2 à ,035 encre 0,2 crayon
Continu fin 	Hachures, lignes de cotes, lignes d'attache, filets, arêtes fictives vues, Axes courts	0,2 à 0,35 encre 0,2 crayon
Continu fin à main levée Ou en zigzag 	Limites de vues et De coupes partielles	0,2 à 0,35 encre 0,2 crayon
Mixte fort 	Traitements De surface	0,7 encre 0,5 crayon
Mixte fin à 2 tirets 	Contours de pièces voisines ½ rabattement.	0,2 à 0,35 encre 0,2 crayon

#### Règles (normalisation)

- ☞ Les parties vues de l'objet (arêtes, surfaces) sont dessinées en trait fort.
- ☞ Les parties cachées (arêtes, surfaces, formes intérieures...) sont dessinées en traits interrompus.
- ☞ En cas de chevauchement, ou de superposition, l'ordre de priorité pour le tracé définitif des lignes ou des traits est :
  1. trait fort
  2. trait interrompu court
  3. trait mixte fin

Exemple : si le tracé d'un trait fort se superpose au tracé d'un trait interrompu court, c'est le tracé du trait fort qui l'emporte en définitif.

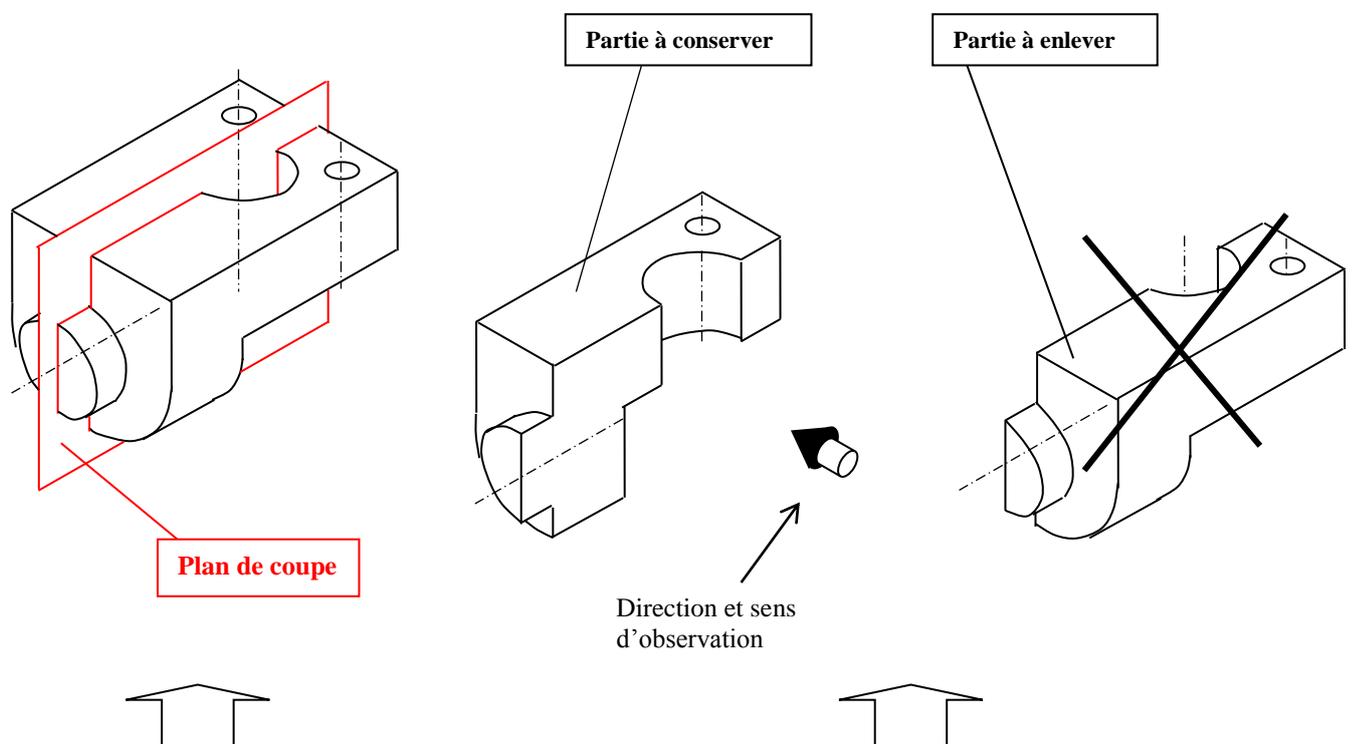
Remarque : lorsqu'elles ne sont pas nécessaires à la définition, il est fréquent que les parties cachées ne soient pas dessinées. Ceci permet d'alléger les tracés et facilite la lecture.

## 4- Les coupes et sections.

### 4.1- Les coupes.

Dans le cas de pièces creuses, les formes intérieures décrites à partir de traits interrompus courts sont difficiles à définir (superposition et intersection de nombreux traits interrompus).

Pour améliorer la définition et la lecture on dispose des vues en coupe (coupes et sections).



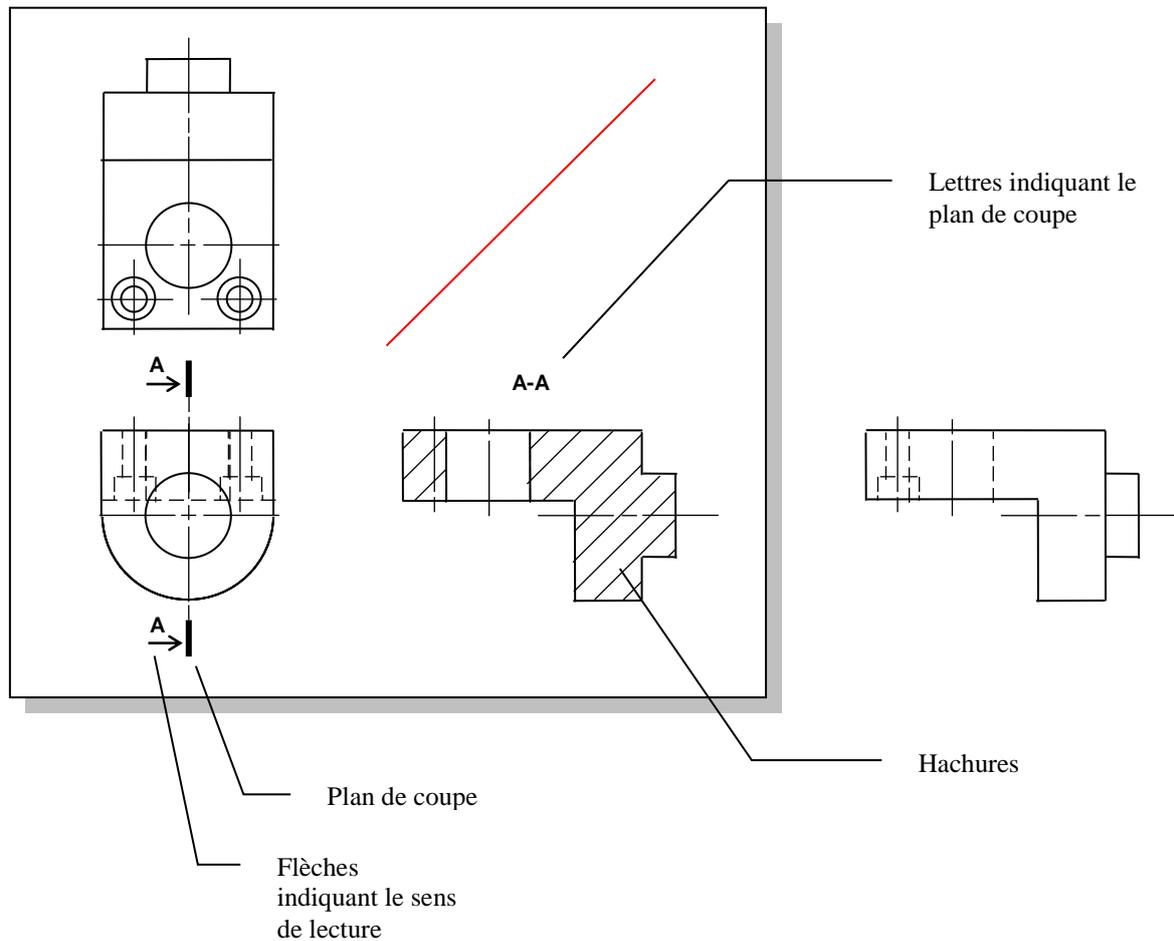
Dans ce mode de représentation l'objet est coupé par un plan passant par au moins une des formes intérieures à définir.

Les deux parties sont séparées. Celle dont la représentation nous intéresse est conservée. On dessine ensuite la partie conservée selon le sens et la direction d'observation définie en suivant les règles des projections orthogonales.

Remarques :

- ☛ L'intérieur, devenu visible, apparaît clairement en traits forts.
- ☛ En général on ne dessine pas les formes cachées dans les vues en coupe, sauf si celles-ci sont indispensables à la compréhension.

## 4.2- Les règles de représentation normalisées.



Les hachures apparaissent là où la matière a été coupée. Elles permettent de distinguer les pièces, et donner une information sur la famille de matériau.

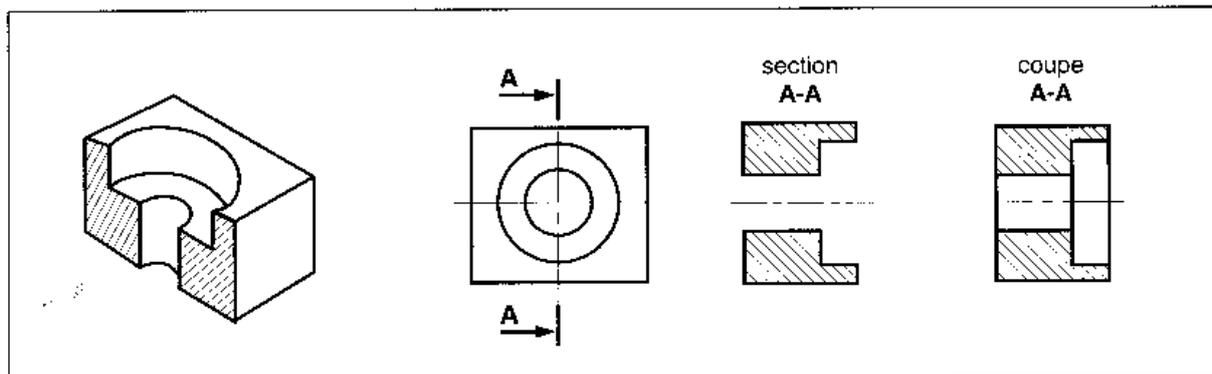
Hachures – motifs usuels		
	usage général tous métaux et alliages	sol naturel
	métaux et alliages légers (aluminium ...)	béton
	cuivre et ses alliages béton léger	béton armé
	matières plastiques ou isolantes (élec.) élastomères	bois en coupe transversale
	bobinages électro-aimants	bois en coupe longitudinale
	antifriction	
	verre, porcelaine, céramique ...	
	isolant thermique	

On utilise aussi les coupes partielles, les coupes brisées...

### 4.3- Les sections.

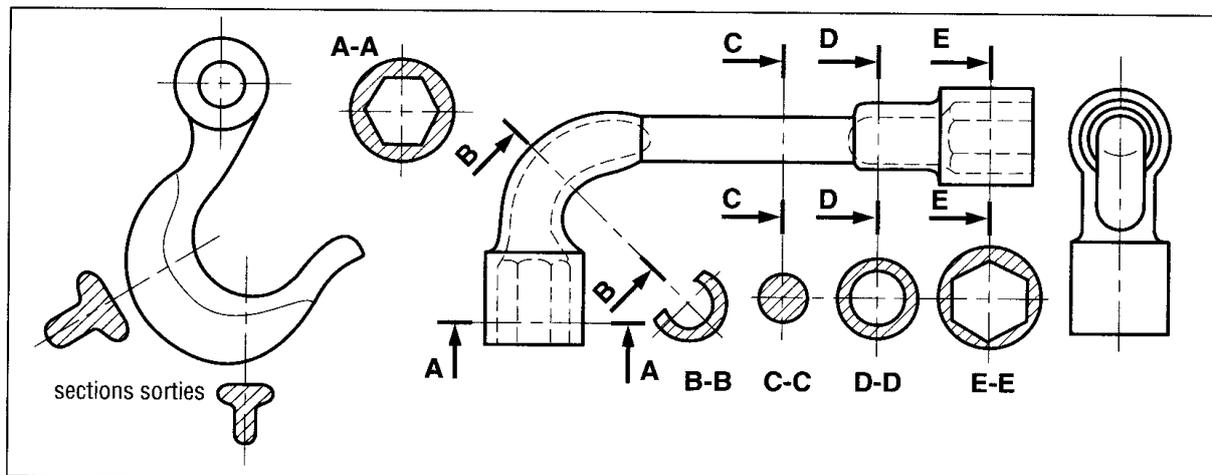
On utilise des sections comme des vues complémentaires ou des vues auxiliaires. Elles se présentent comme des coupes simplifiées, qui permettent de définir avec exactitude une forme, un contour, un profil en éliminant un grand nombre de tracés inutiles.

**Dans une coupe simple, toutes les parties visibles au-delà du plan de coupe sont représentées.**  
**Dans une section, seule la partie coupée est représentée.**



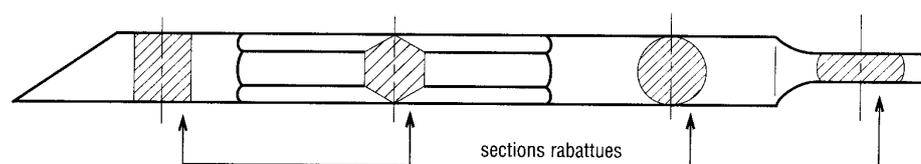
### 4.4- Les sections sorties.

Elles sont dessinées le plus souvent au droit du plan de coupe.



### 4.5- Les sections rabattues.

Ces sections sont dessinées en traits continus fins, directement sur la vue usuelle.



## 5- Les perspectives.

### 5.1- Utilité des perspectives.

Une perspective permet de visualiser plus facilement les formes d'une pièce.

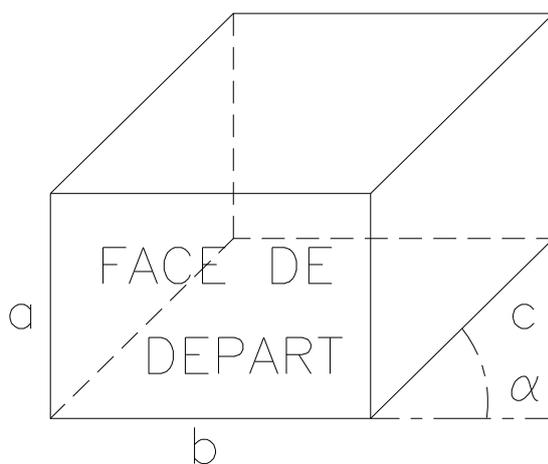
Elle est utilisée, non pas pour la définition d'une pièce, mais plutôt pour saisir plus vite l'aspect général de la pièce.

- Meilleure présentation,
- donne souvent lieu à des représentations « stylisées » type « design ».

Il existe deux types de perspectives.

### 5.2- Perspective cavalière.

C'est la plus facile à construire. Elle prend comme base de départ un élément de surface plane.



#### NORME

$$\begin{aligned}\alpha &= 45^\circ \\ a &= b = \text{dim. réelles} \\ c &= \text{dim. réelle} \times 0,5\end{aligned}$$

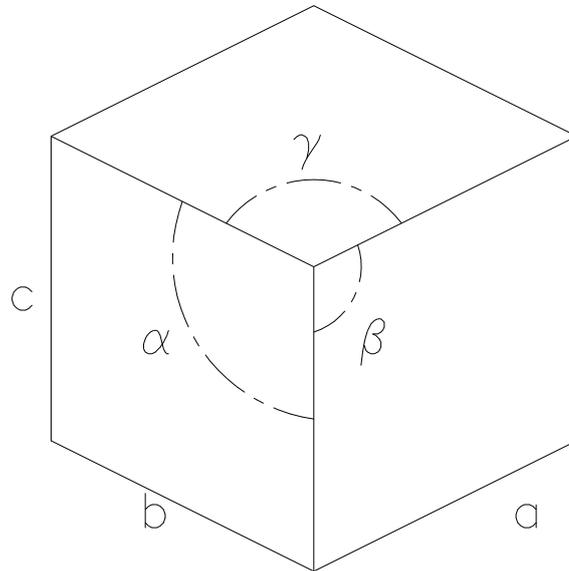
Toutes les faces parallèles au plan de représentation gardent les mêmes dimensions

**La perspective cavalière déforme les pièces.**

### 5.3- Perspectives axonométriques.

Ici, la base de départ du tracé se limite à un point.

Les axes de perspectives ( ou *fuyantes* ) sont définis tels que :



Il existe plusieurs types de perspectives axonométriques :

- *Perspective isométrique* : ( la plus simple )

$$\begin{aligned} a &= b = c = \text{dim. réelle} \times 0,82 \\ \alpha &= \beta = \gamma = 120^\circ \end{aligned}$$

- *Perspective dimétrique* : ( elle met en valeur une face particulière )

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

- *Perspective dimétrique redressée* : ( pièces longues )

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

- *Perspective trimétrique* : ( la plus claire )

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