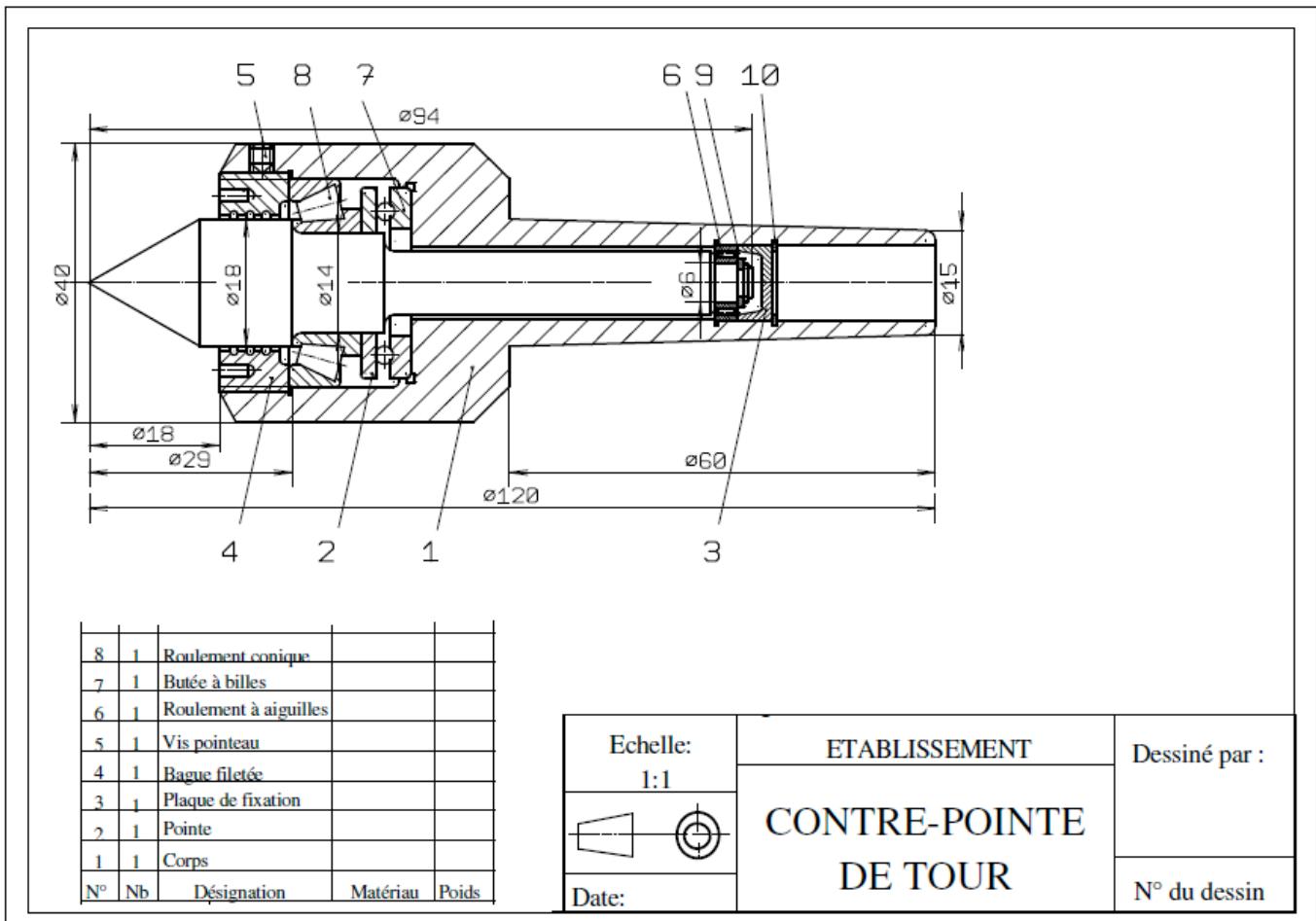


Bases du Dessin industriel

I) Généralités**1) Les différents types de dessin****Le plan d'ensemble :**

Il représente un mécanisme entier avec toutes ses pièces assemblées. Ce type de plan est utilisé pour créer un projet, ou pour la maintenance des mécanismes.



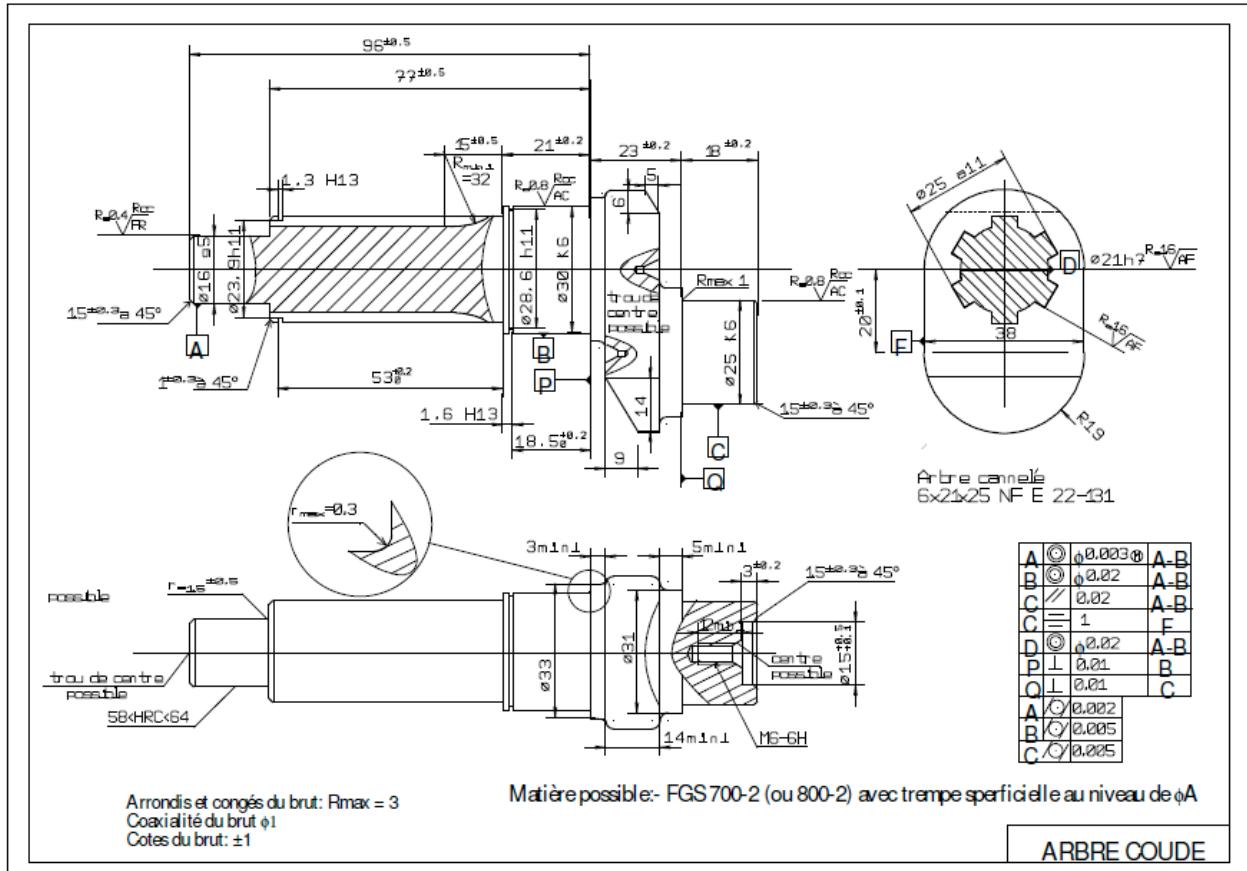
Il permet de

Il sert à :

.....

Le dessin de définition :

Il sert à représenter une pièce seule avec toutes les dimensions nécessaires à sa fabrication. Ce type de plan est surtout employé par les opérateurs à l'atelier ou par les services commerciaux pour les devis.

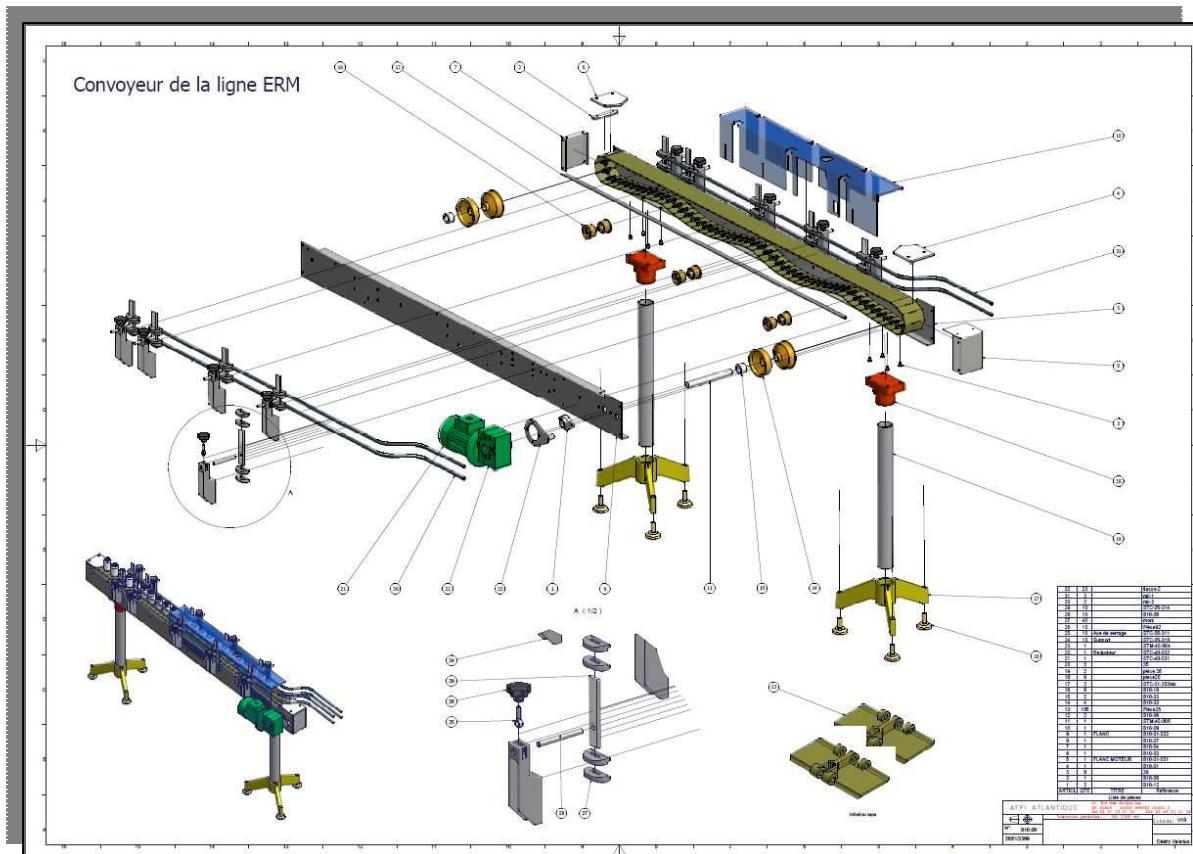


Il permet de

Il sert à :

Les perspectives :

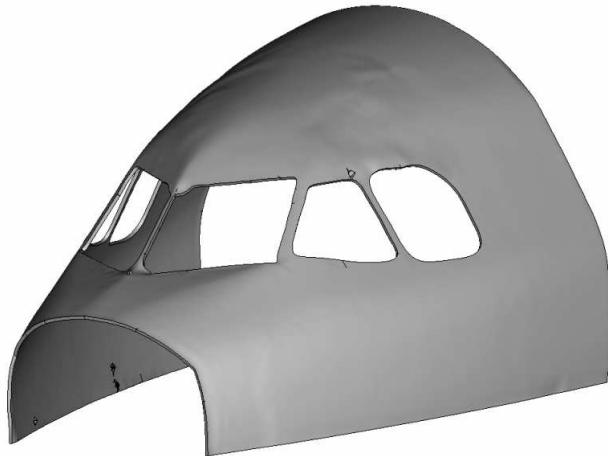
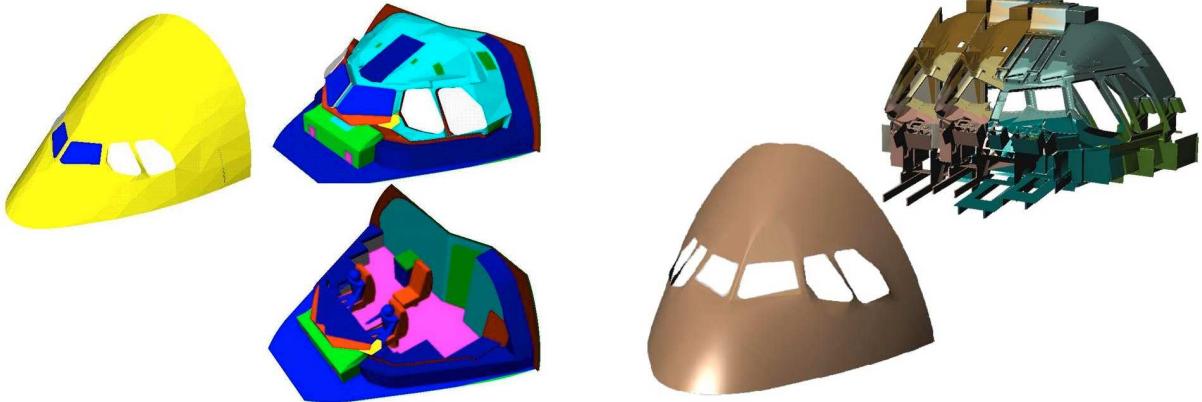
Elles servent à représenter une pièce ou un groupe de pièce avec l'illusion de volume. Ce type de représentation s'adresse plutôt aux publics non technique (exemple : notice de montage d'un meuble en kit).

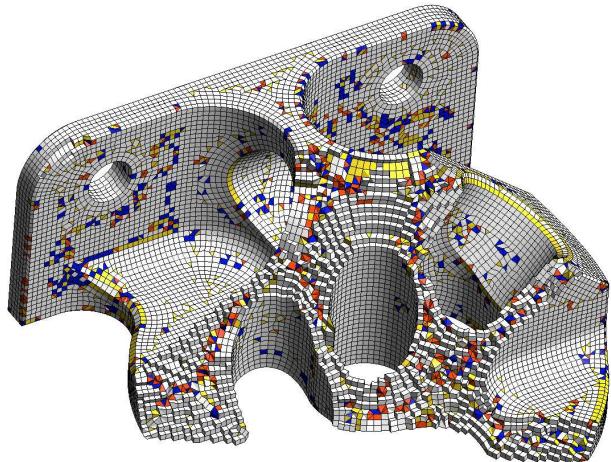
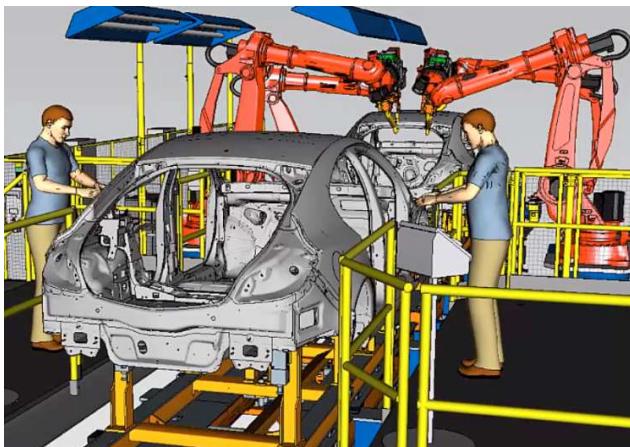
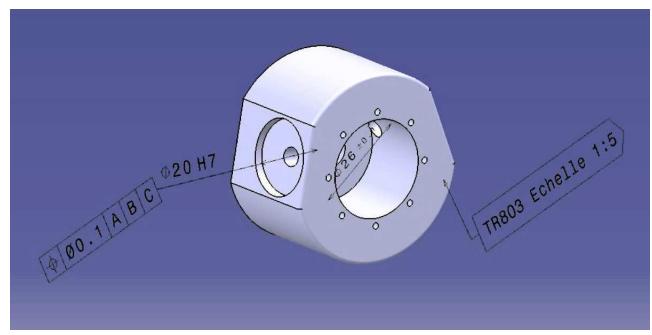
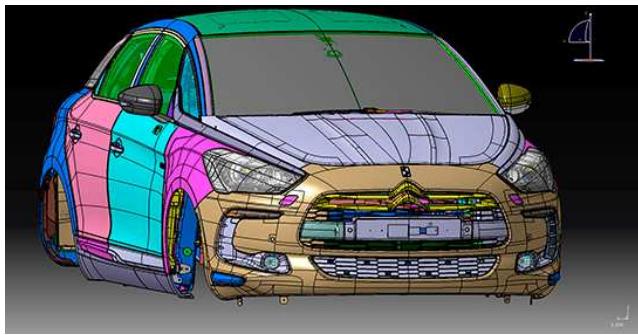


Les Maquettes numériques (DFN : définition numérique)

Une **maquette numérique** est une représentation géométrique d'un objet ou ensemble d'objets (véhicule, bâtiment...), généralement en 3D, réalisée sur ordinateur de façon à l'analyser, le contrôler et en simuler certains comportements.

Elle sert à concevoir et/ou représenter (en image de synthèse fixe ou en simulation dynamique un projet ou un objet déjà construit, à le faire construire et (à ce jour plus rarement) à le gérer (Maison domotisée, prison, hôpital, usine... par exemple) une fois construit.

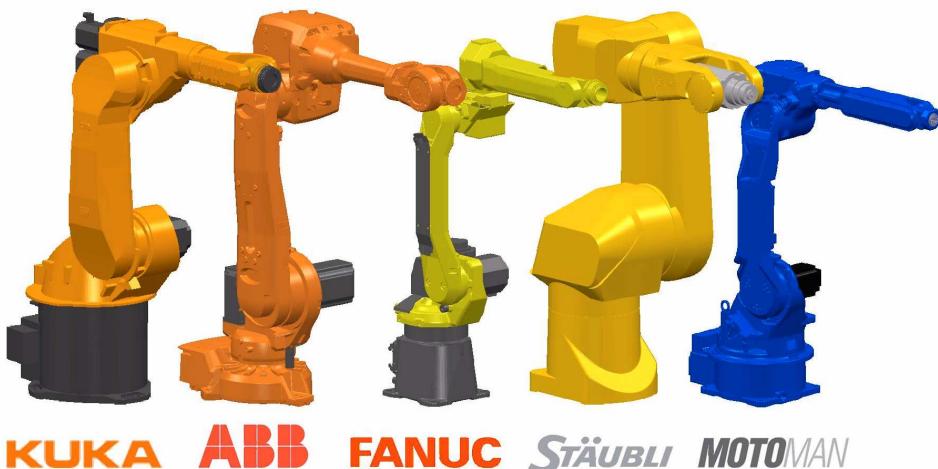




Cours

Bases du Dessin
Industriel

BADI-C-d



2) Les formats normalisés

Pour réaliser un plan, il faut une feuille. Cette feuille doit avoir des dimensions précises.

C'est ce qu'on appelle le format.

Ils sont normalisés. Le plus grand format étant A0 a une surface d'environ **1 m²**.

FORMATS	DIMENSION EN MM
A0	1189 x 841 mm
A1	841 x 594 mm
A2	594 x 420 mm
A3	420 x 297 mm
A4	297 x 210 mm

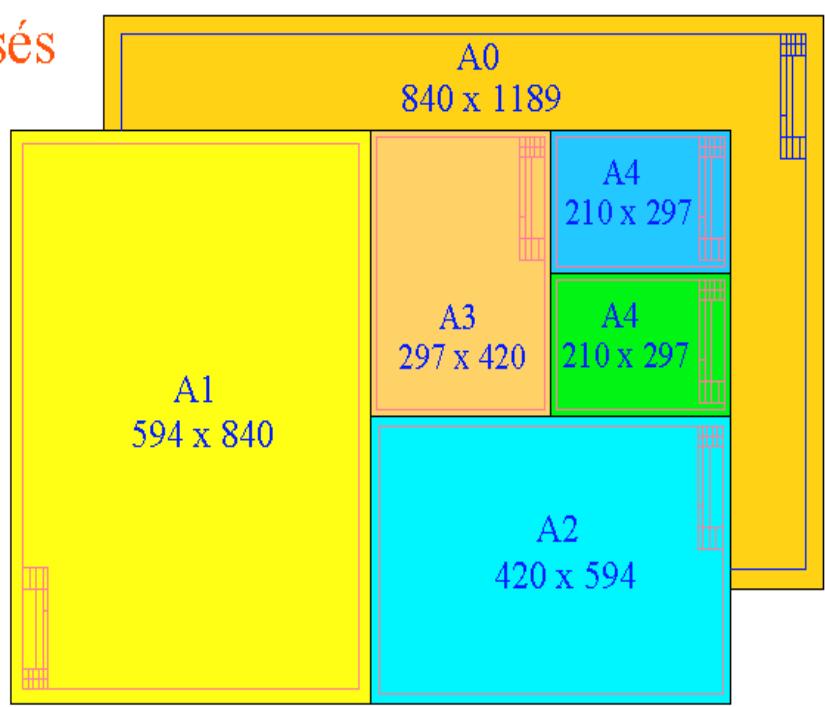
Formats normalisés

Ils sont utilisables verticalement ou horizontalement.

Le format A4 correspond à la taille d'une feuille de papier standard type courrier.

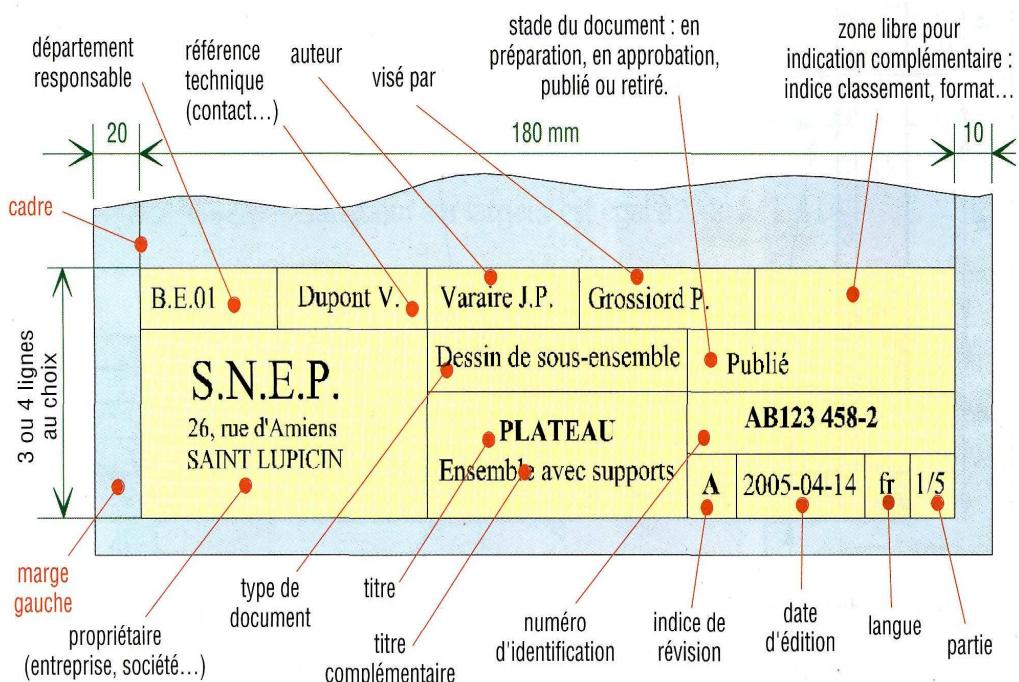
Le A3 est obtenu à partir du A4 en multipliant la plus petite dimension par 2 ($210 \times 2 = 420$).

De même la longueur du A2 (594) est obtenue en multipliant par deux la largeur du A3 (297) et ainsi de suite pour les autres formats.



3) Le cartouche

- Le cadre est à **10 mm** du bord de la feuille à cause **des problèmes de photocopies**.
- Le cartouche n'est pas normalisé (propre à chaque entreprise).



Remarques : en gestion numérisée, échelle, symbole de disposition des vues et exigences liées aux tolérances et à l'état de surface sont souvent présentés en dehors du cartouche.

Exemple de cartouche utilisé en gestion non numérisée (d'après NF E 04-503) :



- **Le symbole de la projection orthogonale :**

Ce symbole nous indique le langage de dessin utilisé. (Attention : Il existe d'autres modes de projection. Ex : Projection américaine).

- **L'échelle :**

Nous indique si la pièce a été grossie pour le dessin ou au contraire réduite.

- **Le numéro du plan :**

Ce numéro est une référence propre au bureau d'études.

Cours	Bases du Dessin Industriel	BADI-C-d
--------------	-----------------------------------	-----------------

- L'indice :**

Nous indique le nombre de modifications apportées au plan (Attention : Dès qu'un plan change d'indice , le plan d'indice précédent doit être géré (pour éviter son usage inintentionnel ...)

- Le nom ou les initiales du dessinateur :**

Cette information sert pour aller voir la bonne personne en cas de problème sur le plan.

D'autres informations peuvent apparaître dans le cartouche en fonction des habitudes des sociétés.

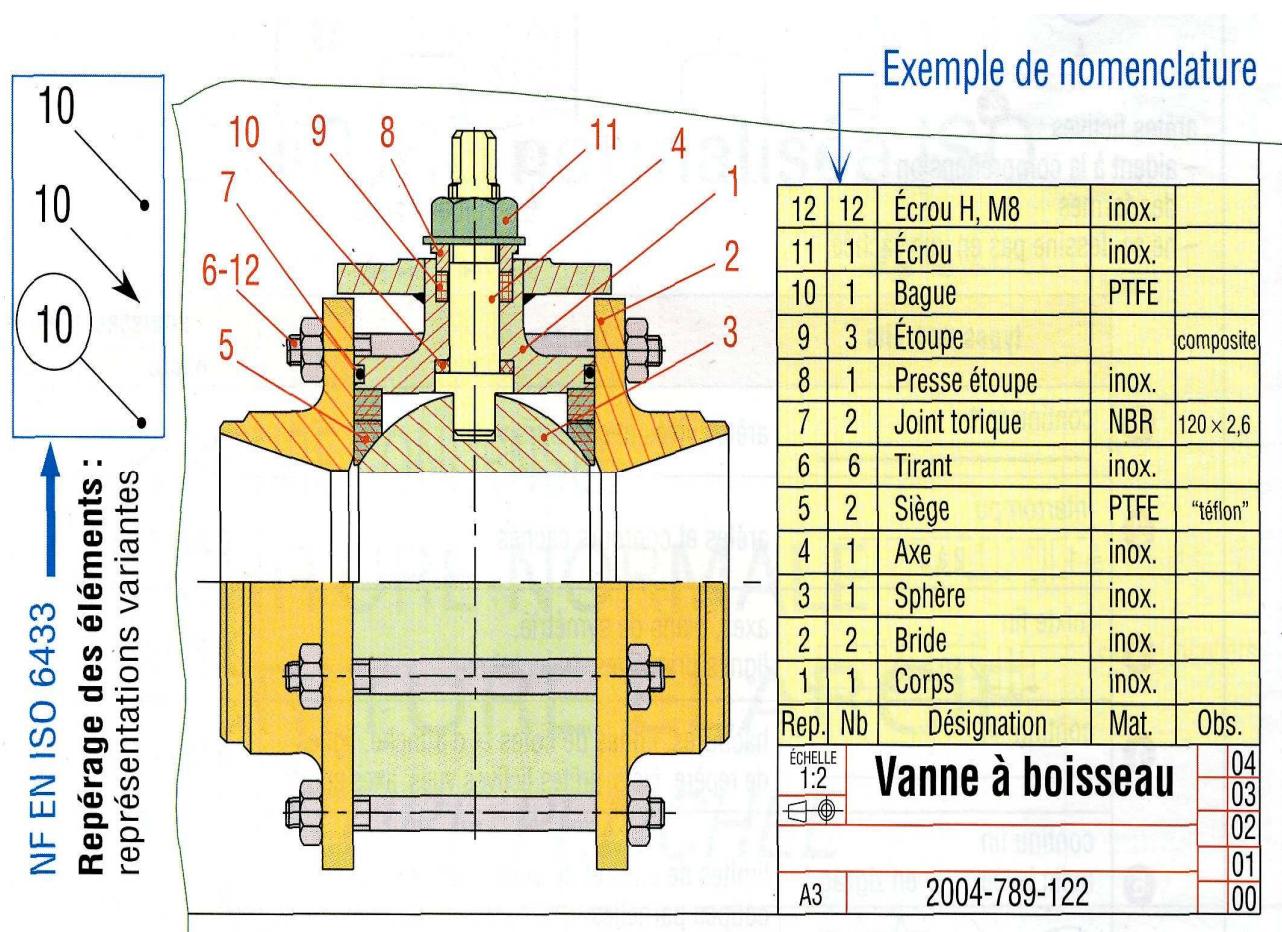
La forme et les dimensions des cartouches varient en fonction des sociétés.

A	Création	Dupont	12/07/13	
B	Modification	Durant	18/08/13	Ajout d'un lamage
C	Modification	Durand	24/08/14	Modification chanfrein
Indice	Etat	Réalisé par	Date	Objet

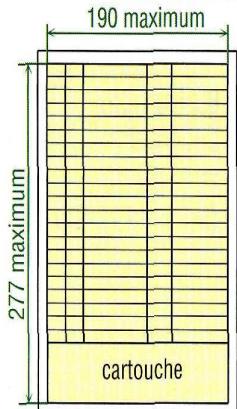
Cours	Bases du Dessin Industriel	BADI-C-d
--------------	---------------------------------------	-----------------

4) La nomenclature

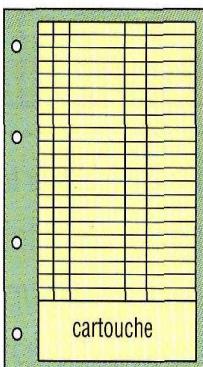
Elle détaille les différents composants présents dans un plan d'ensemble et / ou un éclaté



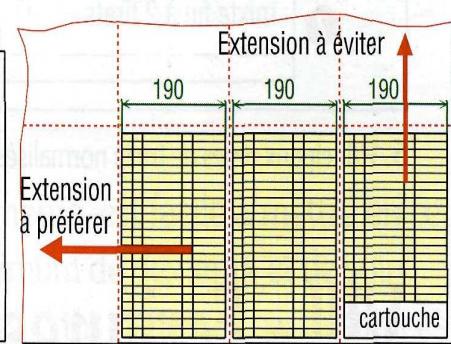
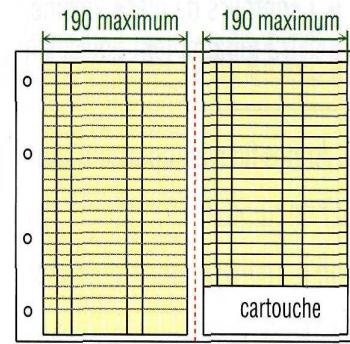
Nomenclatures sur A4



Nomenclatures sur A3



Extensions de nomenclature



5) Les traits**1. Epaisseur des traits.**

L'utilisation de différentes épaisseurs de traits sur un dessin permet une meilleure compréhension des formes de la pièce.

2. Nature des traits.

Nature du trait	Significations
Continu fort 	Arêtes et contours vus
Interrompu fin 	Arêtes et contours caches
Mixte fin 	Axes, plans de symétries
Continu fin 	Hachures, lignes de cotation, filets, arêtes fictives, axes courts, contours de sections rabattues, constructions géométriques.
Continu fin ondulé 	Limites de vues et de coupes partielles.
Continu fin en zigzag 	
Mixte fort 	Traitements de surface.
Mixte fin à 2 tirets 	Contours de pièces voisine, demi-rabattement, position de pièces mobiles, lignes de centre de gravité, parties situées en avant d'un plan de coupe.

5) Les échelles

1. Rôle.

Pour représenter un objet, on ne peut pas toujours le dessiner en grandeur réelle. En effet dessiner un composant électronique en taille réelle ne nous permettrait pas de voir les détails nécessaires à sa réalisation. Il va donc falloir faire un grossissement de la pièce.

A l'inverse pour dessiner une maison il faudra réduire sa taille pour la dessiner.

On dit que le composant électronique est dessiné avec une échelle d'agrandissement et la maison en échelle de réduction.

2. Définition.

Le choix d'une échelle doit se faire normalement suivant les valeurs données dans les tableaux ci-dessous. Cependant il n'est pas interdit de choisir une autre valeur.

Echelles d'agrandissement (valeurs > 1) :

2 ou 2/1	2,5	5	10
20	25	50	100
200	250	500	1000

Echelles de réduction (0 < valeurs < 1) :

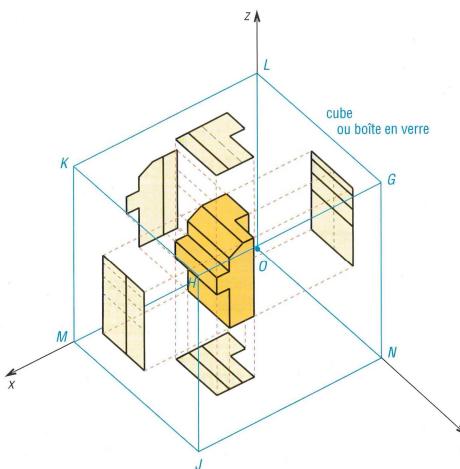
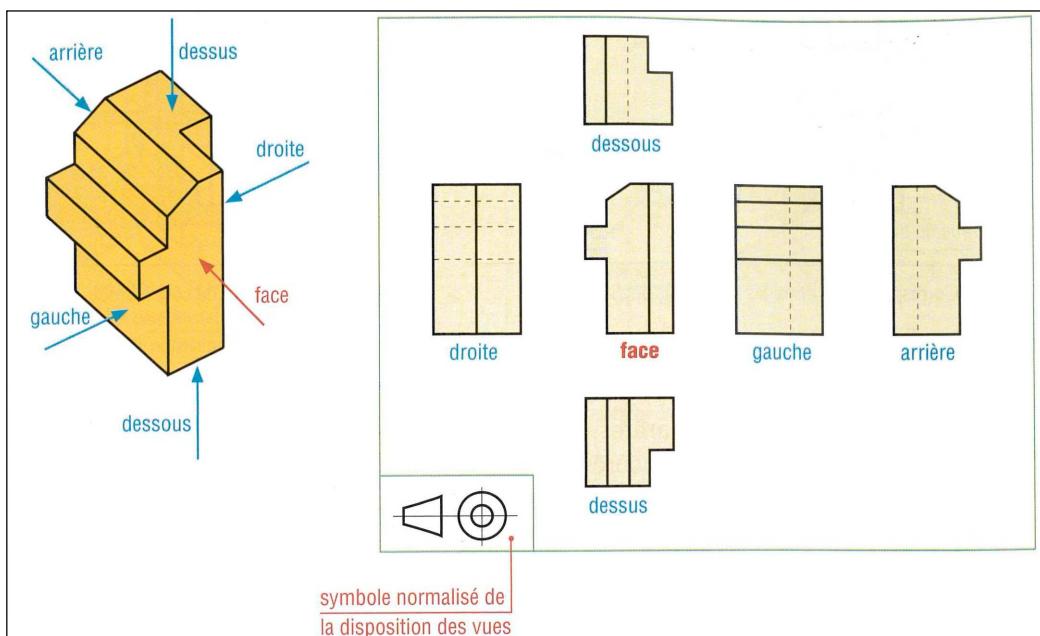
1/2	1/2,5	1/5	1/10
1/20	1/25	1/50	1/100
1/200	1/250	1/500	1/1000

Remarque : L'échelle ne concerne que la représentation (le dessin)

Les côtes sont toujours à l'échelle 1.

II) Représentation : Les vues**1) LES VUES.**

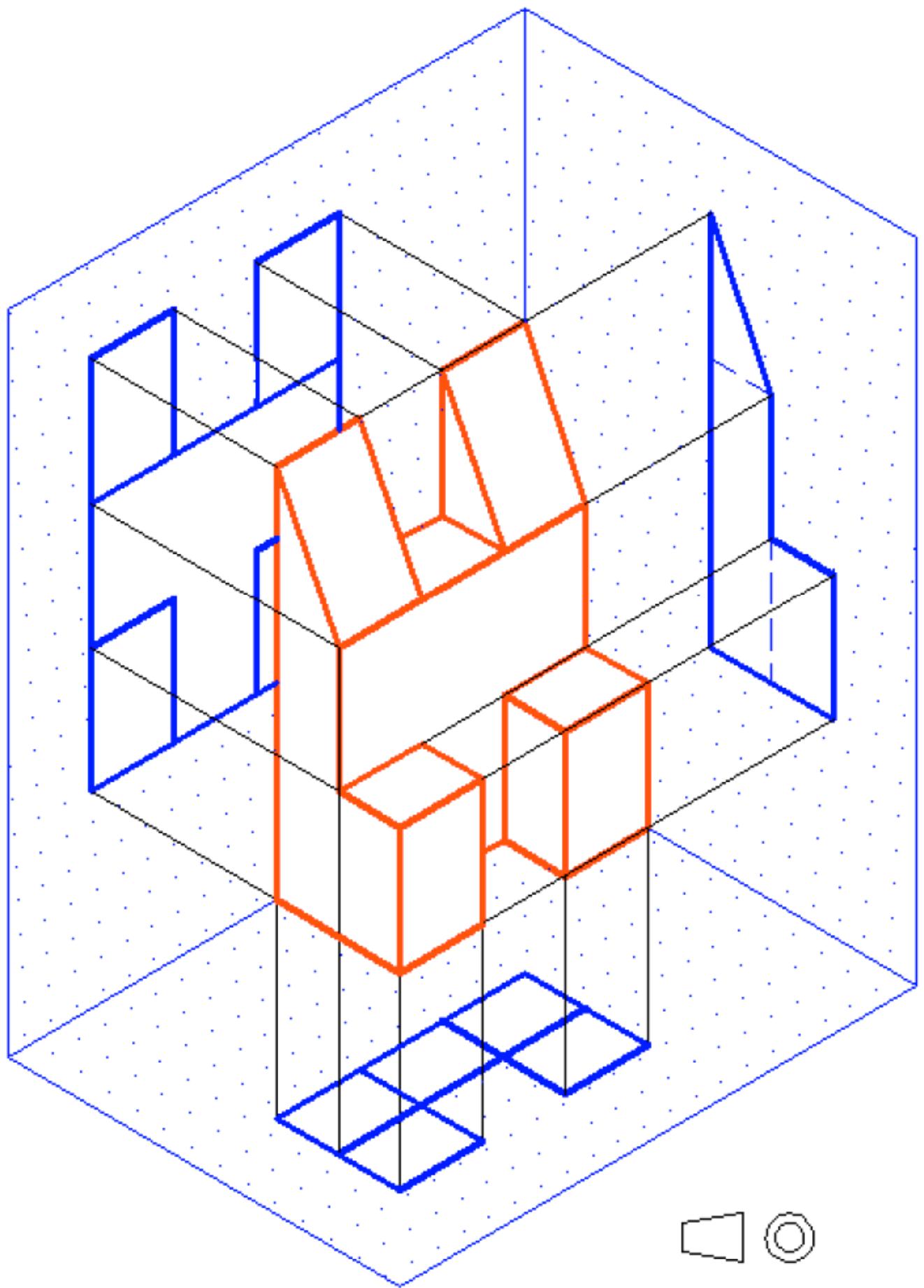
Pour représenter un objet, on dessine donc des vues. Il existe en tout 6 vues projetées orthogonales.

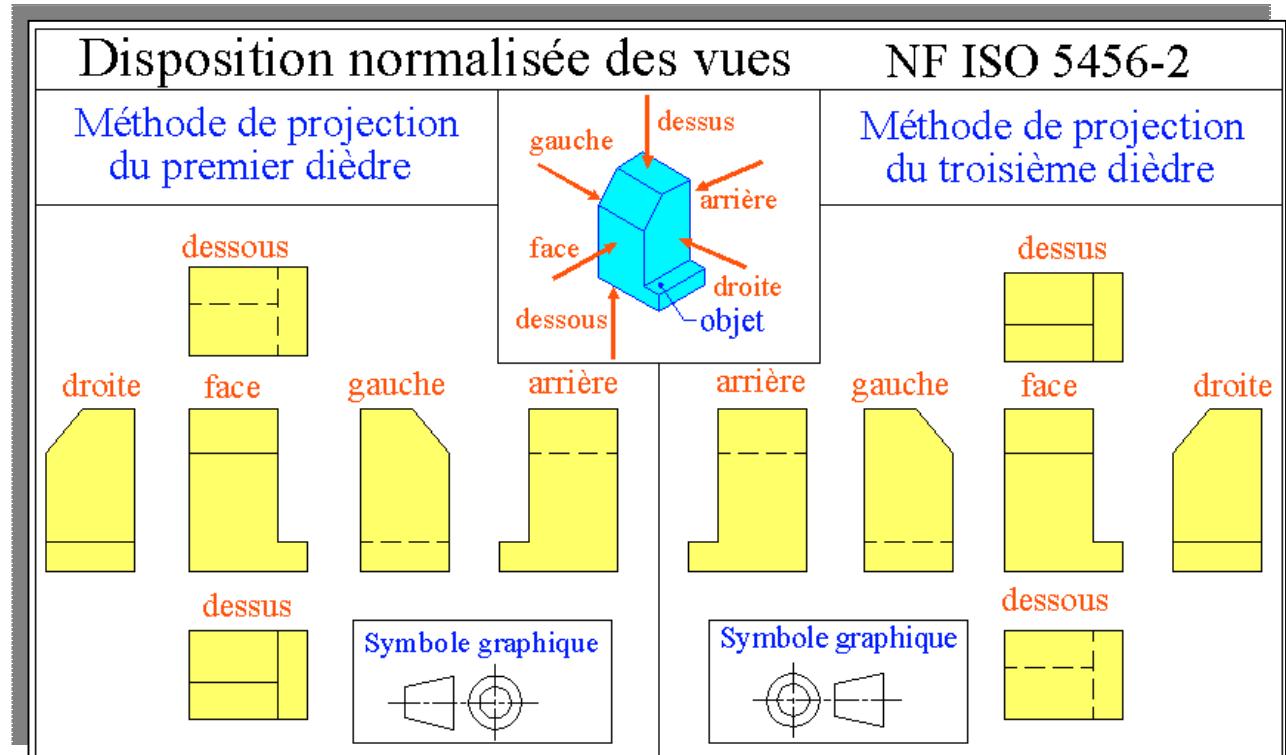
***Disposition des vues.*****Règles (Normalisation).**

Les parties vues de l'objet (arêtes, surfaces) sont dessinées en trait fort. Les parties cachées (arêtes, surfaces, formes intérieures...) sont tracées en traits interrompus.

En cas de chevauchement, ou de superposition, l'ordre de propriété pour le tracé définitif des lignes ou traits est :

- Ligne continue forte
- Ligne interrompu
- Ligne mixte de fin (axe...)





La place de l'observateur a donné le nom des vues:

- 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

- Les vues ne se disposent pas n'importe où sur un plan, elles se positionnent toujours de la même manière autour de la **vue de face**.
- Lorsqu'une arête est visible, **elle est dessinée en trait FORT**.
- Lorsqu'une arête est cachée, **elle est dessinée en trait POINTILLE**.

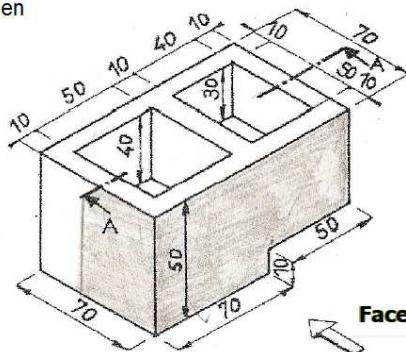
Calcul des Espacements entre vues

L'espacement des vues est à calculer à la fois sur les axes horizontaux et verticaux, à partir des volumes enveloppes de la pièce

Soit la pièce suivante à représenter en vue de :

- * Face
- * Gauche
- * Dessus

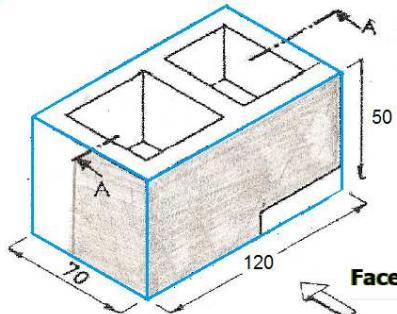
Sur un format A4H



Il s'agit de réaliser l'emplacement de la pièce sur un format de papier suivant plusieurs vues disposées régulièrement.

1) On détermine le volume enveloppe

Le volume enveloppe (= volume englobant) est un parallélépipède de dimensions 120 x 70 x 50



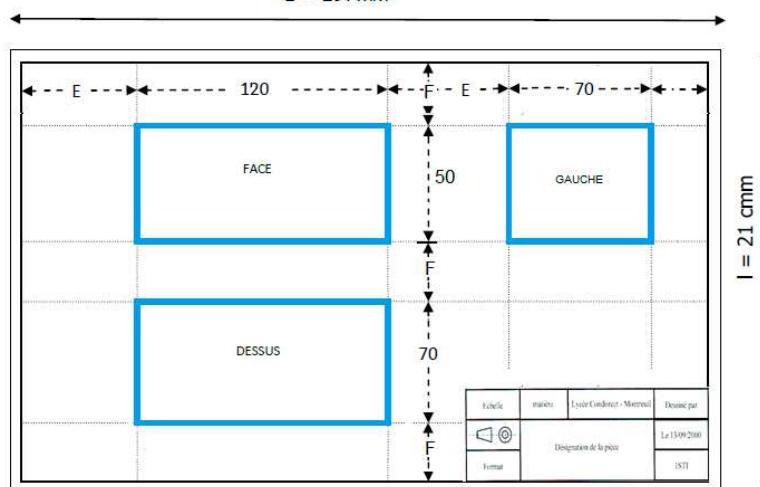
2) On calcule les marges

On détermine l'espace entre chaque vue.

On prend en compte le format du papier et les dimensions de la pièces (longueur, largeur et hauteur)

Pour celà, on utilise également les dimensions des cadres enveloppes.

$L = 297\text{mm}$



$$\text{Calcul de } E = L - \text{cadre} - 120 - 70 = 297 - 20 - 120 - 70 = 29 \text{ mm}$$

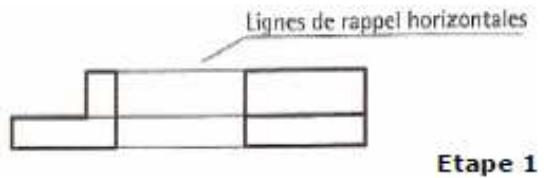
nb de marges 3

$$\text{Calcul de } F = I - \text{cadre} - 50 - 70 = 210 - 20 - 50 - 70 = 23.3 \text{ mm}$$

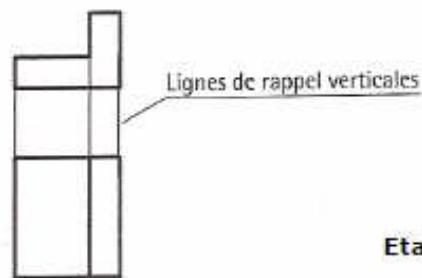
nb de marges 3

Correspondance entre les vues

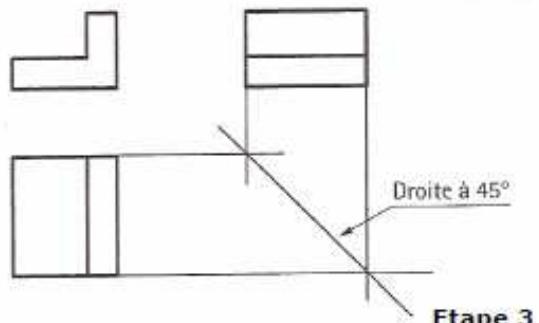
Etape 1 : On trace, en trait fin, des lignes de rappel horizontales entre la vue de face et la vue de profil (gauche ou droite).



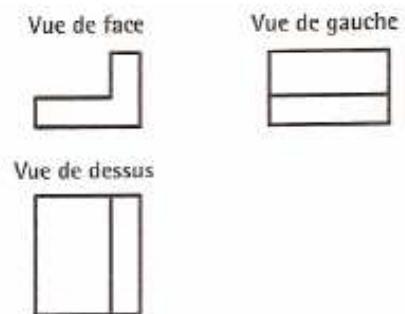
Etape 2 : On trace, en trait fin, des lignes de rappel verticales entre la vue de face et la vue de dessus (ou dessous).



Etape 3 : On trace, en trait fin, des lignes de rappel entre la vue de profil (gauche ou droite) et la vue de dessus (dessous) en utilisant une droite inclinée à 45°. Cette droite s'appelle la ligne de renvoi à 45°.

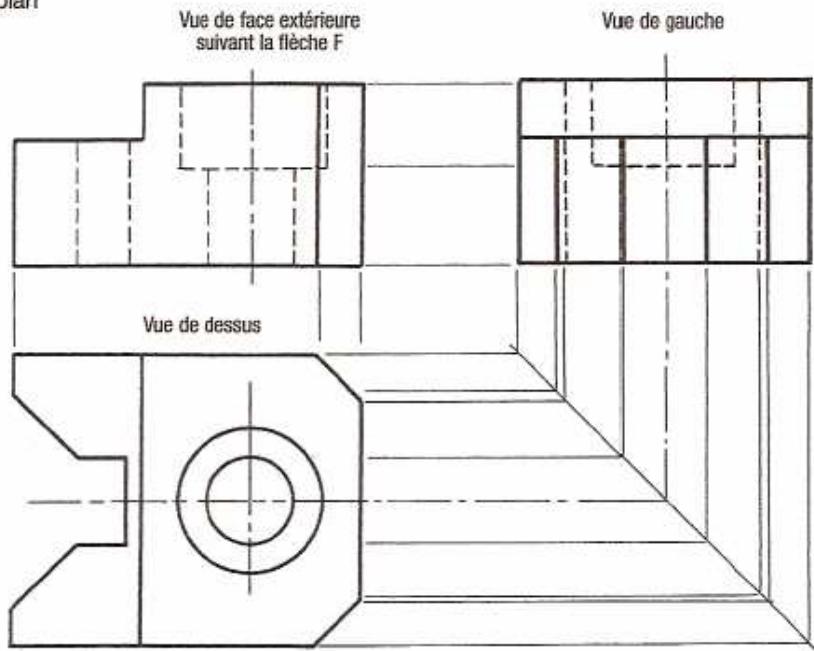
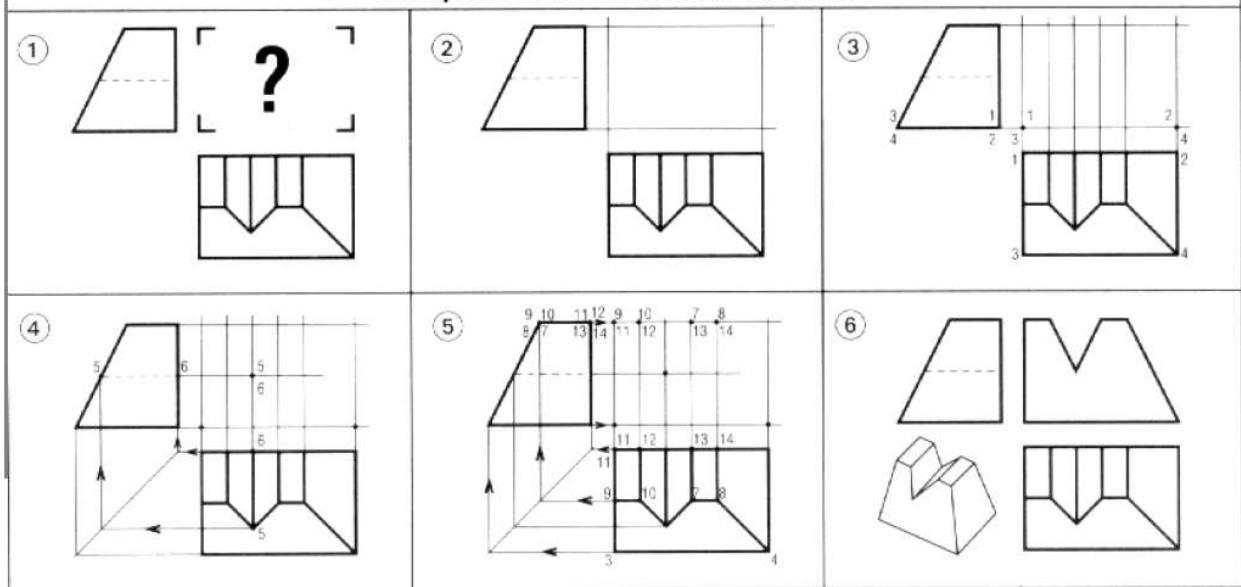
**Remarques :**

- Une fois la vue dessinée, on gomme les différentes lignes de rappel (verticales, horizontales et inclinées).



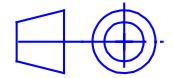
Exemple :

REPRÉSENTATION : 2D
Mise en plan

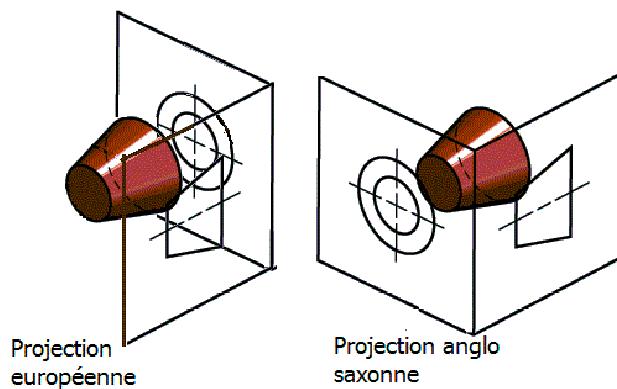
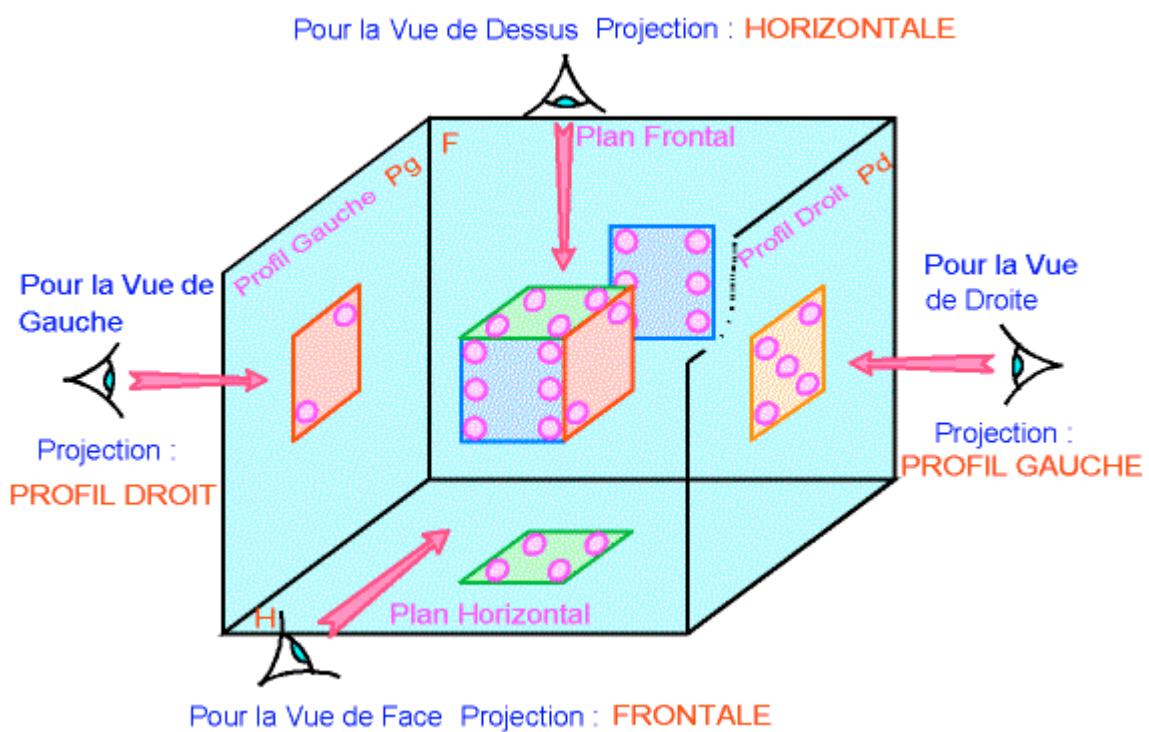
**Exemple de construction d'une vue de face**

Symbol de projection orthogonale.

- Le symbole des vues européennes est le suivant

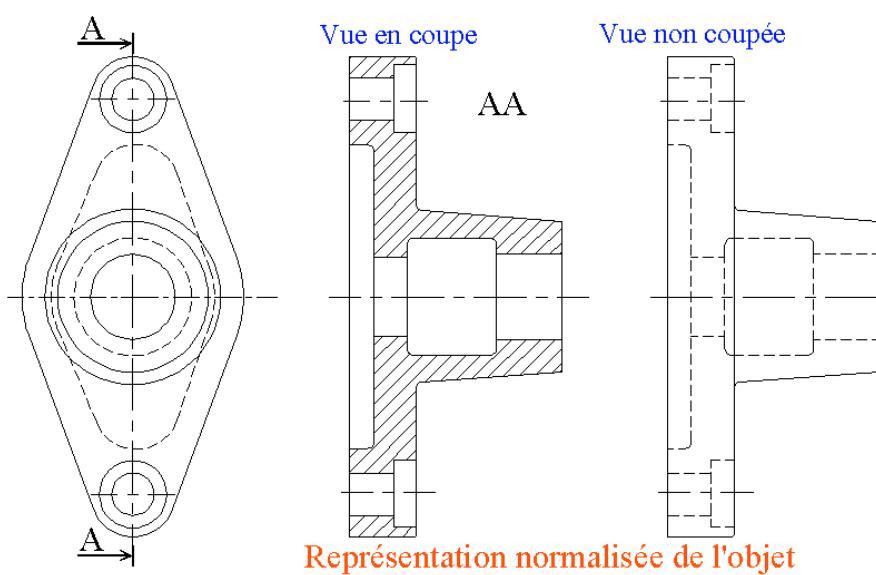
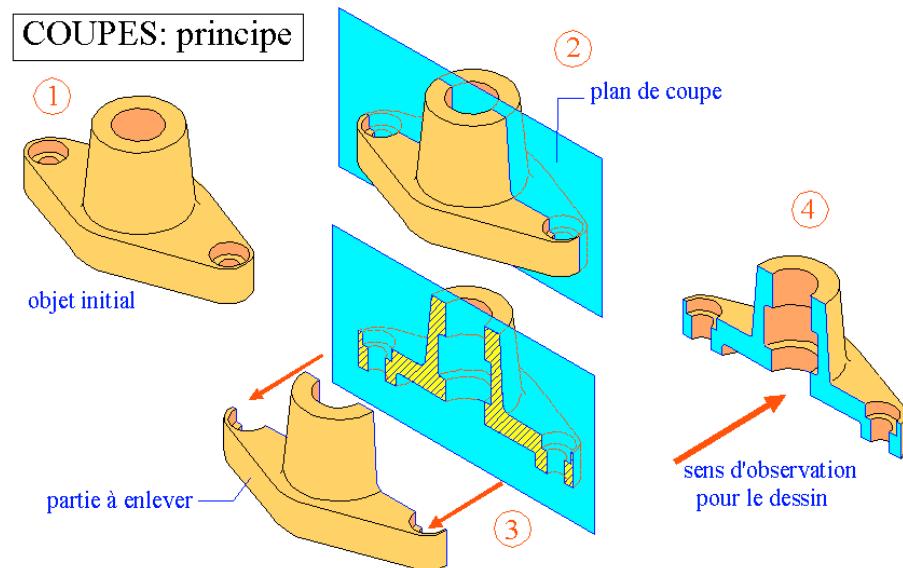


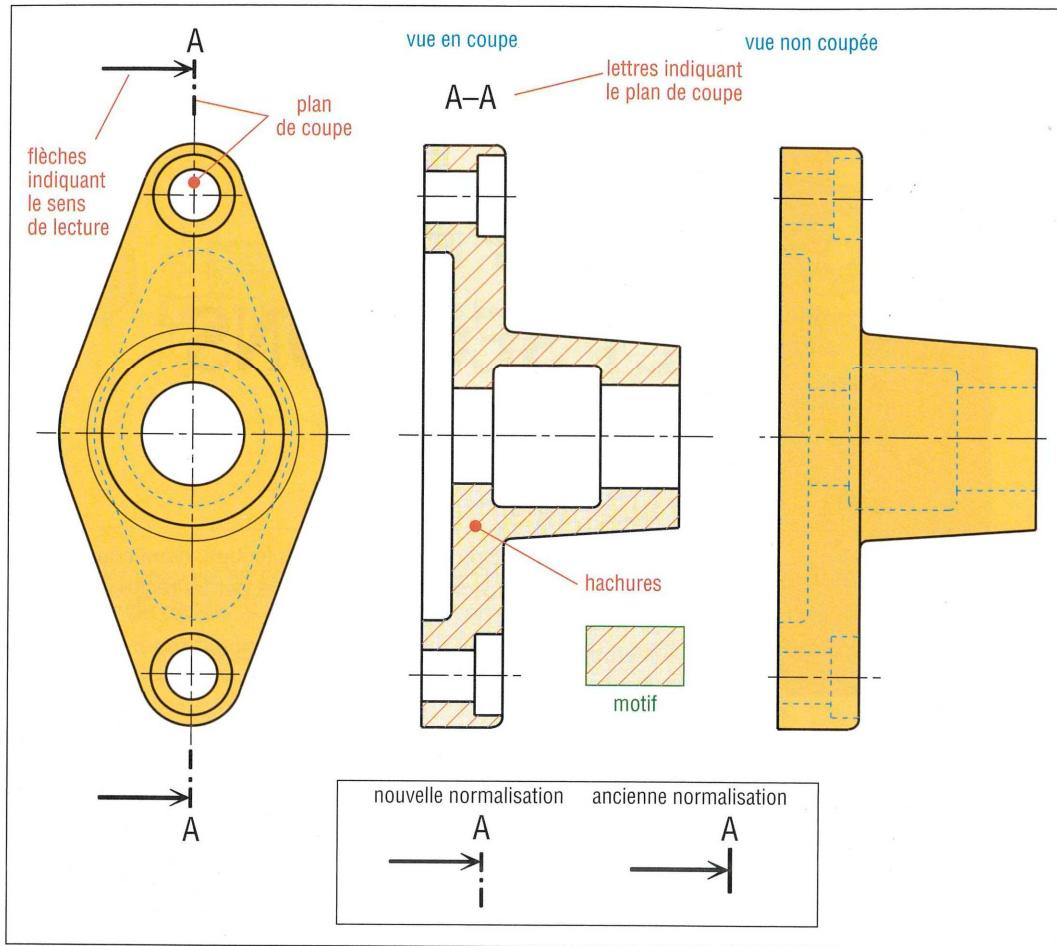
- L'Angleterre, l'Amérique, le Japon utilisent une autre norme, le symbole de leur norme est:

**Exemple :** Projection d'un dé

III) Les coupes**1) Les coupes simples*****1. Rôle.***

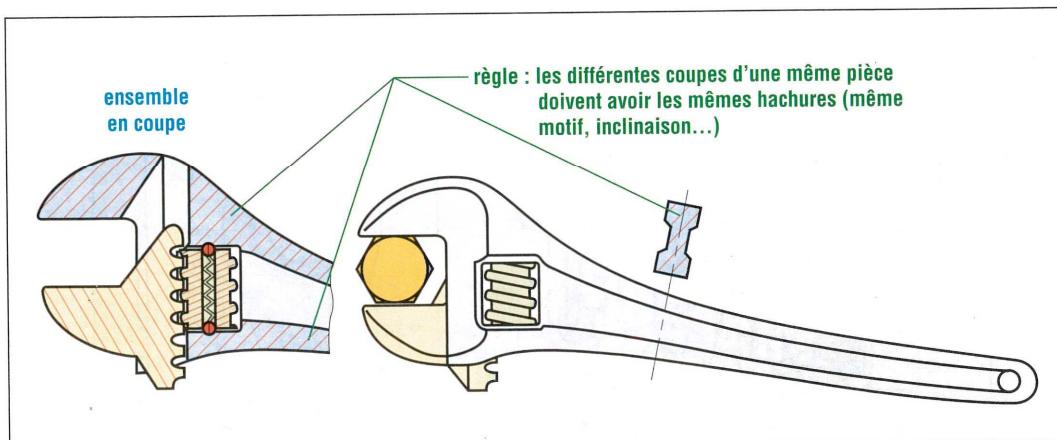
Les coupes simples permettent de voir l'intérieur d'une pièce rendant plus lisible les dessins, (moins de pointillés).

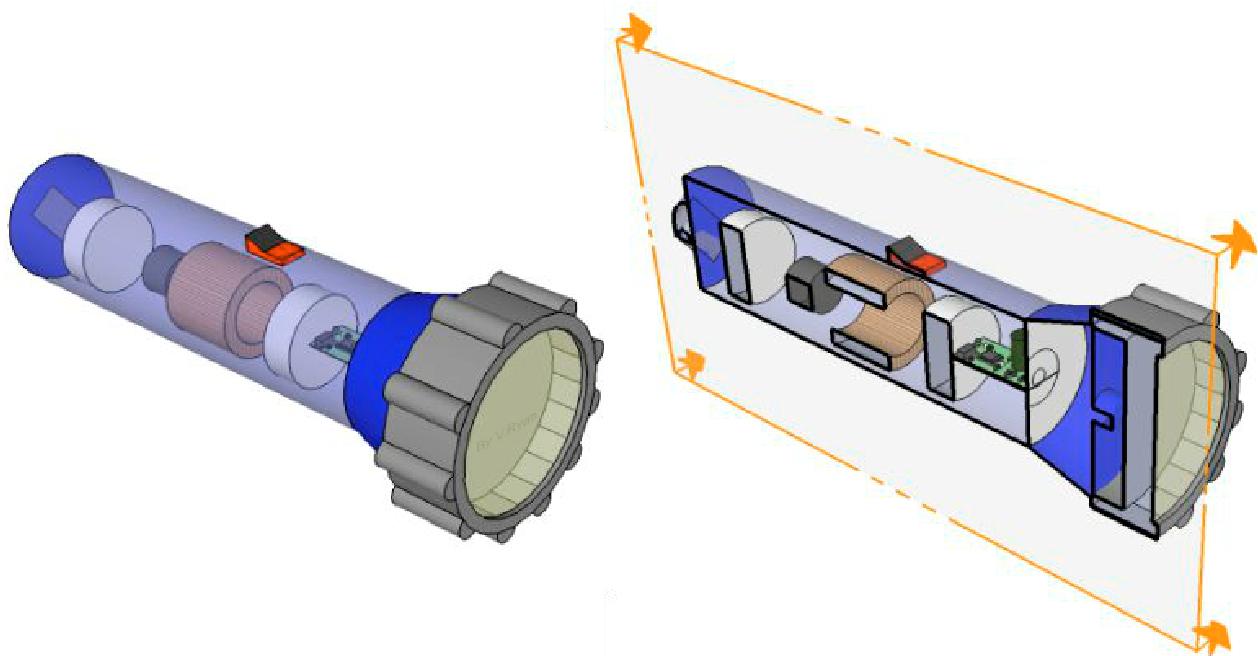
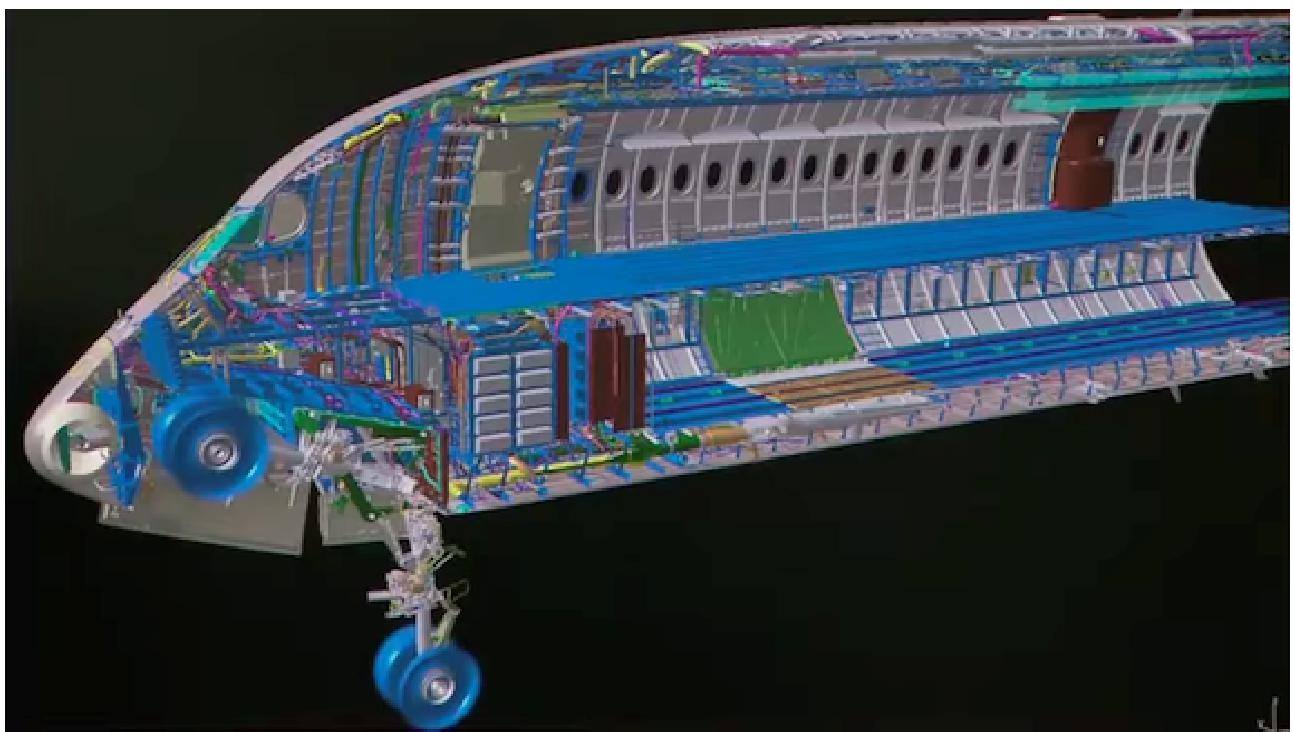
Représentation.



Exemple : D'ensemble en coupe avec des hachures différentes pour chaque pièce coupée.

Des pièces ou des objets différents appartenant à un même ensemble en coupe doivent avoir des hachures différentes : inclinaisons différentes et au besoin motif différents.





2) Les hachures**1. Rôle.**

Les hachures doivent se faire **en traits fins**, selon un angle de 15°, 30°, 45°, 60°, 75°. De plus les traits des hachures **doivent être parallèles et espaces d'une valeur constante**.

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

Exemples de hachures d'emploi usuels NF E04-520

Les hachures représentent les zones coupées de la pièce. Il est donc logique que ces zones doivent être définies par des traits continus (arêtes vues) et ne peuvent être limitées par des traits pointilles (arêtes caches).

Hachures sur les plans.

Sur les **dessins d'ensemble** : on utilise quelquefois des hachures correspondant aux grands types de matières employés pour la fabrication des pièces. Ces hachures facilitent la lecture des dessins.

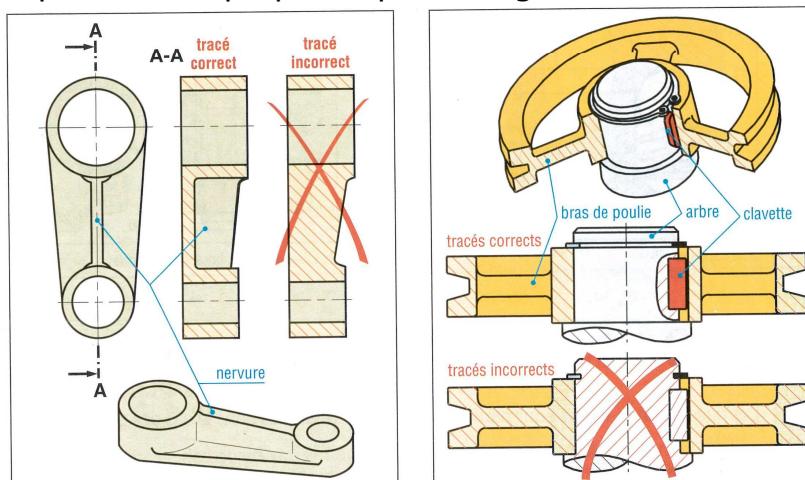
Dans tous les cas pour connaître la matière exacte employée, il faut regarder la nomenclature.

Sur un **dessin de définition** (une pièce) on doit toujours mettre des hachures tous métaux et alliages.

En plus on ne coupe jamais :

Les dents d'engrenages, les cannelures et les éléments roulants.

Les arbres, les axes, vis, boulons, rivets, les bras de poulie, les nervures et les goussets si le plan de coupe passe par leur grand axe.



Remarques sur les hachures

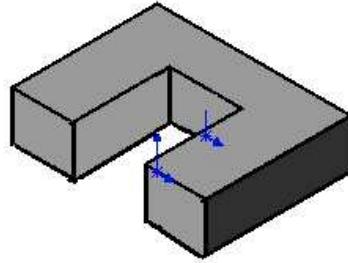
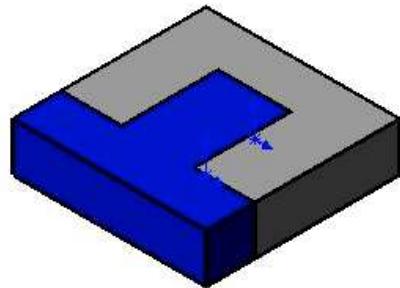
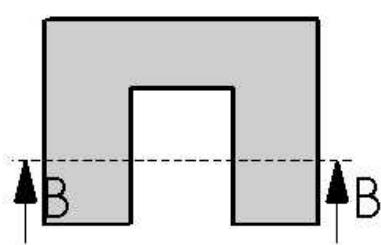
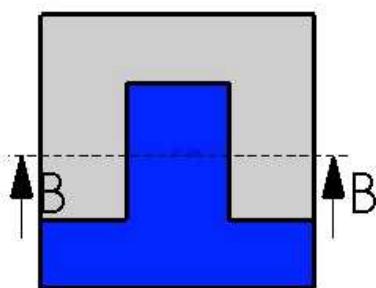
COUPE B-B



COUPE B-B



SECTION B-B

**Remarques :**

* 2 pièces voisines qui sont coupées ont

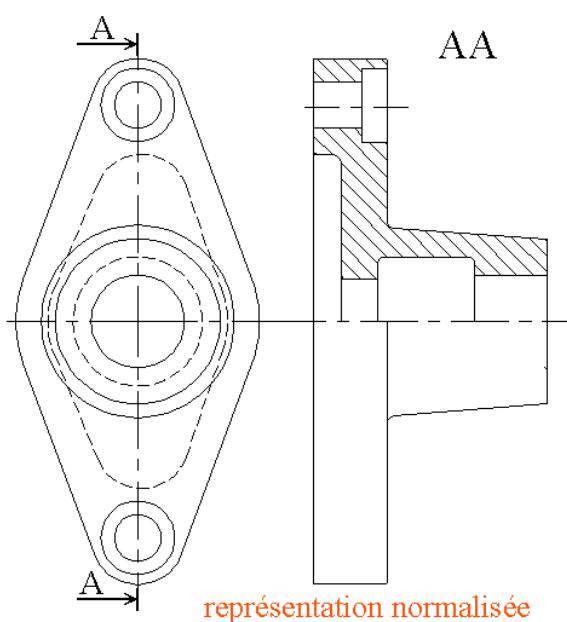
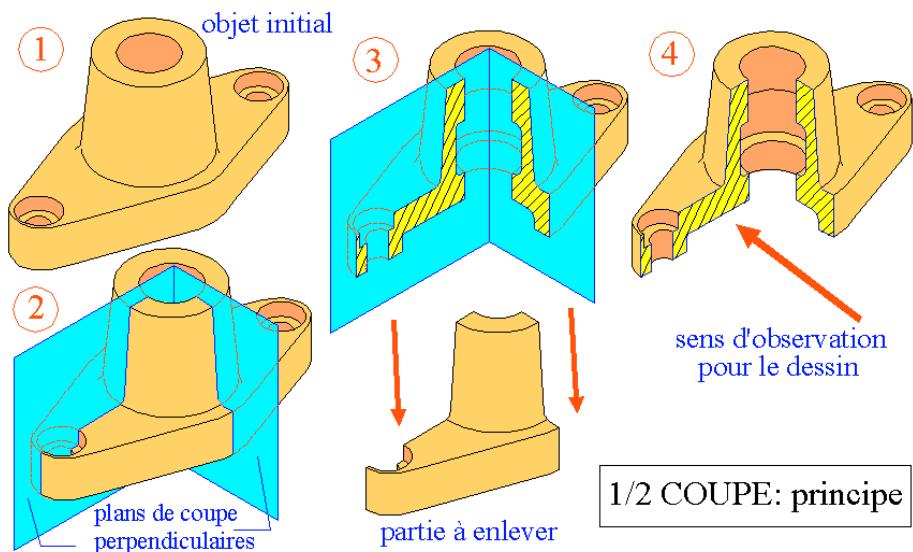
.....

* Si 2 zones distantes ont les mêmes hachures , c'est que ces zones

.....

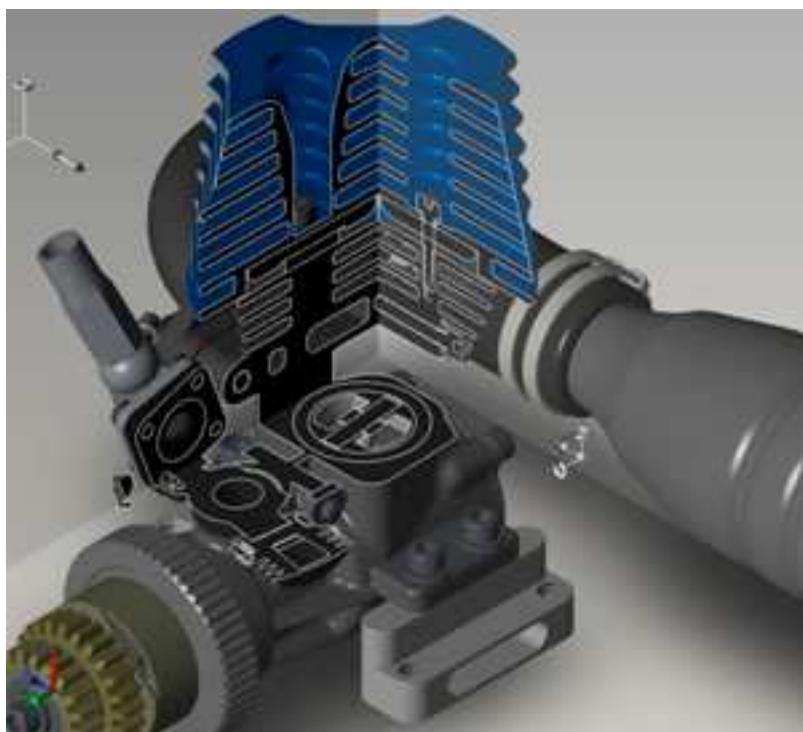
3) Les ½ coupes**1. Rôle.**

Permettent de voir l'intérieur et l'extérieur de la pièce sur la même vue. Mais la vue doit avoir au moins un **axe de symétrie**.



2. Règles.

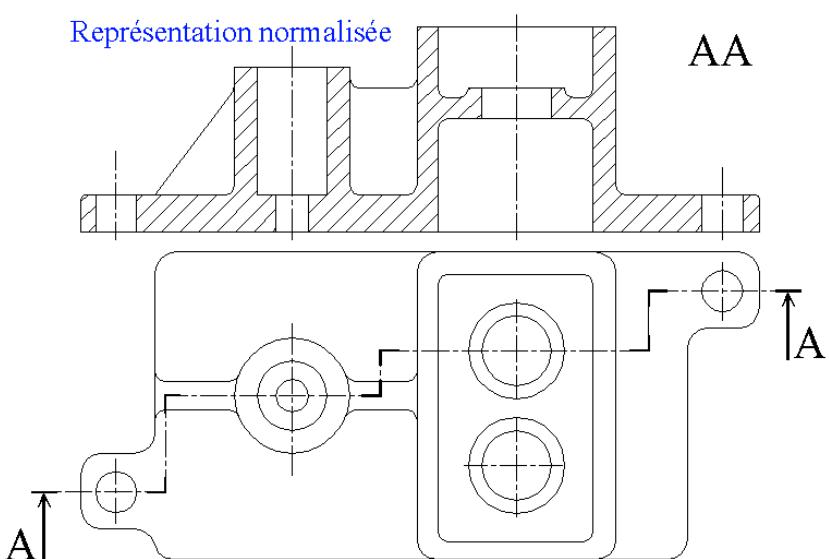
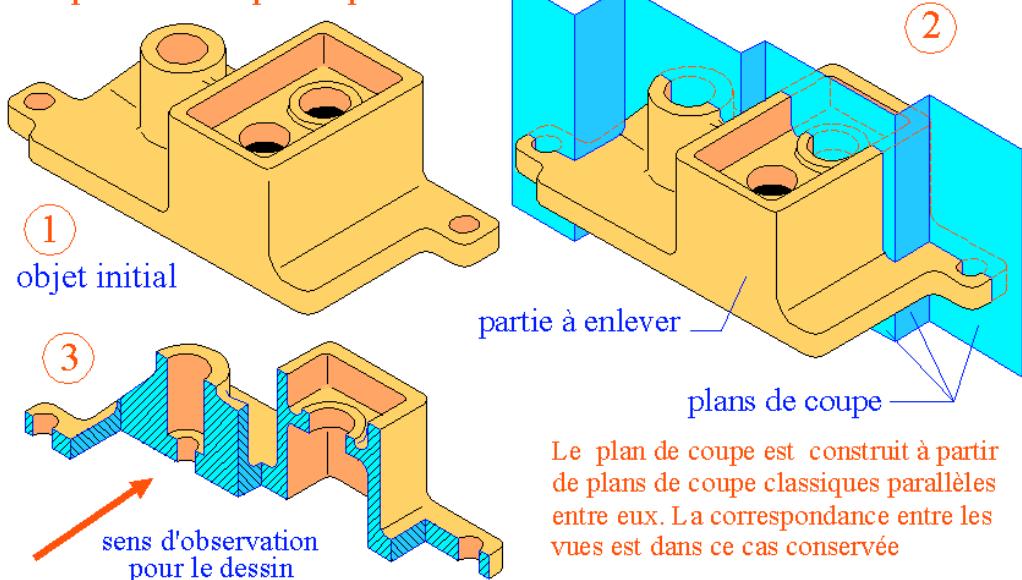
- On peut couper n'importe quelle moitié de la pièce.
- Même indications de coupe que les coupes simples.
- Les hachures peuvent s'arrêter sur l'axe de symétrie
- Ne jamais repasser l'axe de symétrie en trait fort



4) Les coupes brisées à plans //**1. Rôle :**

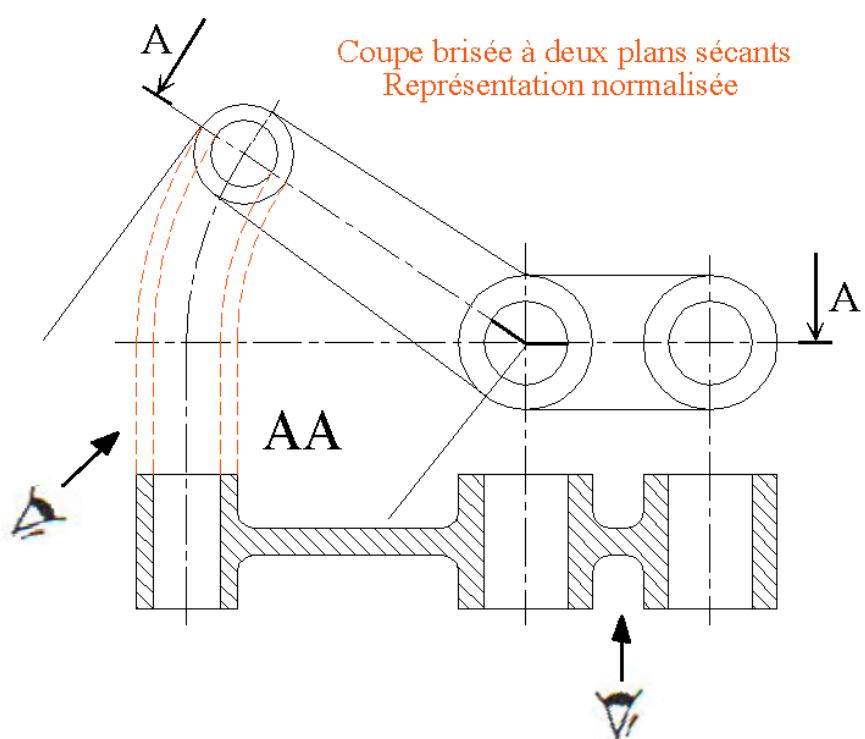
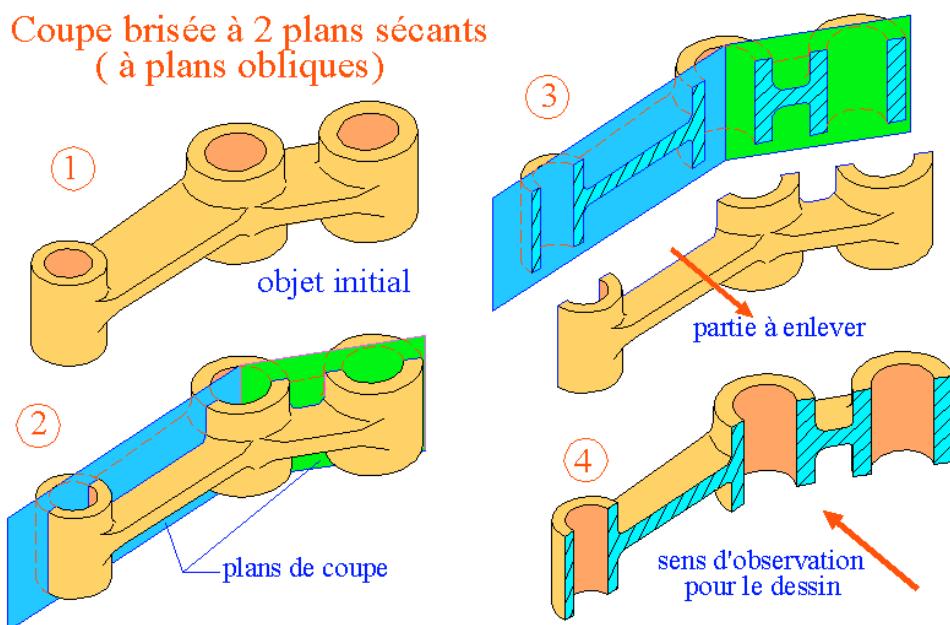
Le plan d'une coupe brisée est défini par une ligne passant par plusieurs axes. Ce type de coupe permet de montrer tous les détails situés dans plusieurs plans, en une seule coupe.

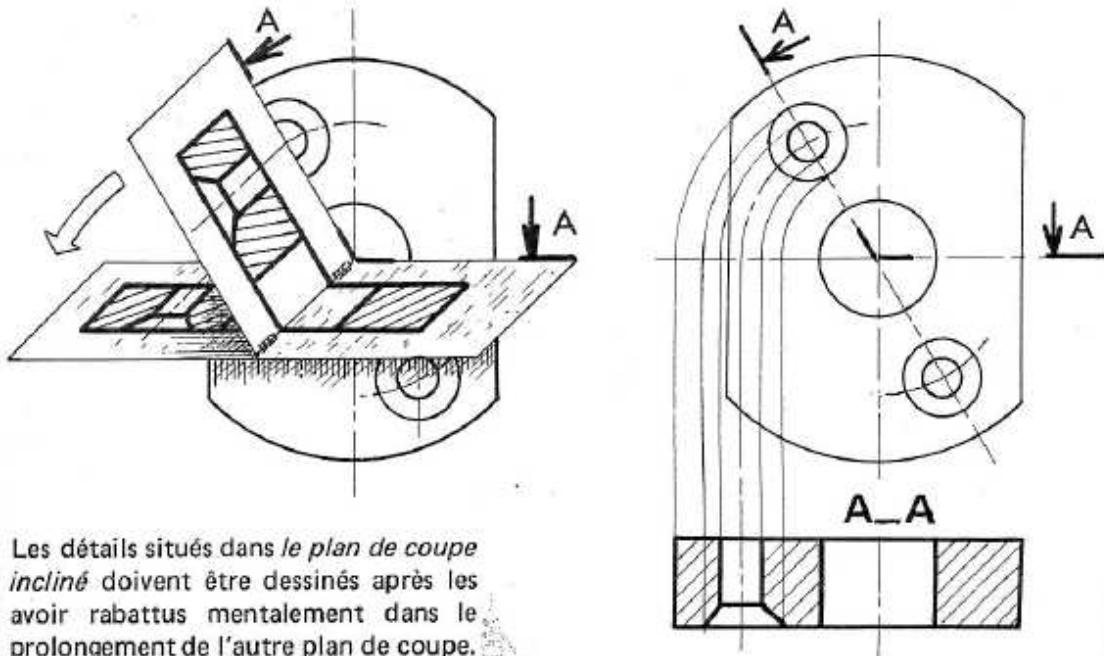
Coupe brisée à plans parallèles



5) Les coupes brisées à plans sécants**1. Rôle :**

Sur ce type de coupes le plan est défini par une droite avec un changement de direction. La particularité de ce type de coupes est que l'on projette sur la vertical ou l'horizontal la partie inclinée de la pièce. Le résultat est la vraie grandeur de la partie projetée. Il est normal dans ce cas d'obtenir une vue en coupe plus longue ou plus haute que l'autre vue.

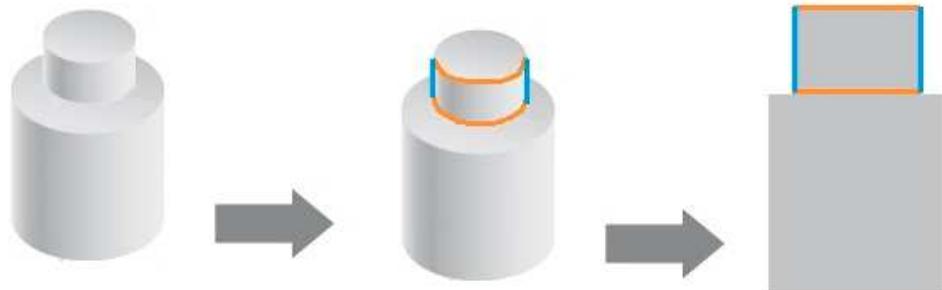
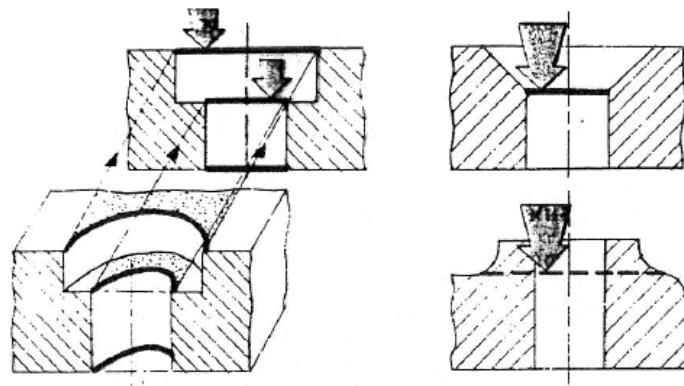




- * Hachurer la vue comme s'il s'agissait d'une coupe simple.
- * Les flèches qui repèrent les plans de coupe sont **PERPENDICULAIRES** aux plans.
- * Ne pas tracer les arcs de cercle.
- * Incrire : A-A au-dessus de la vue en coupe.

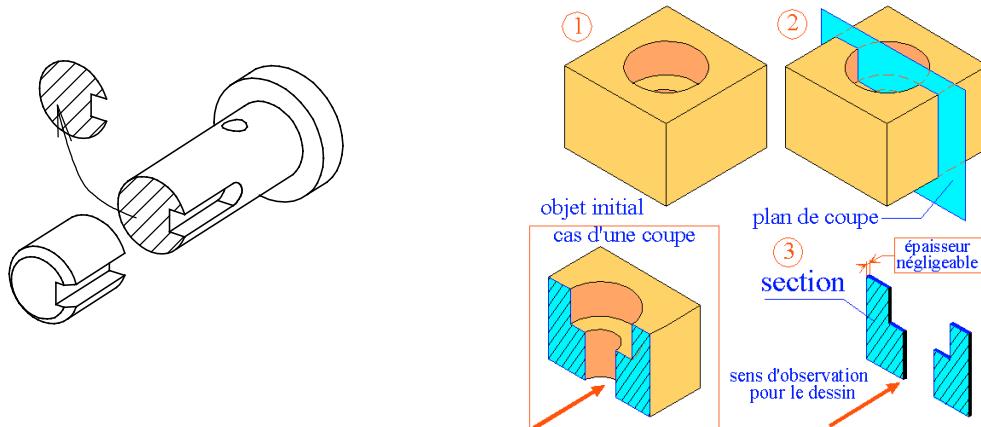
Remarque : Cas des surfaces situées en arrière

Représenter
les surfaces
situées *en arrière*
des contours apparents.

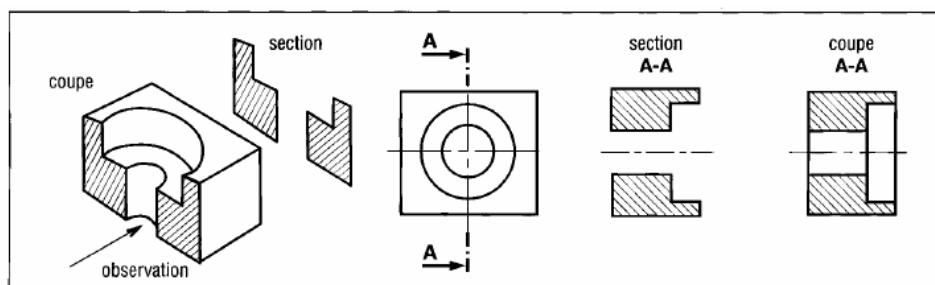


IV) Les sections

Une section représente juste la surface coupée par le plan de coupe.



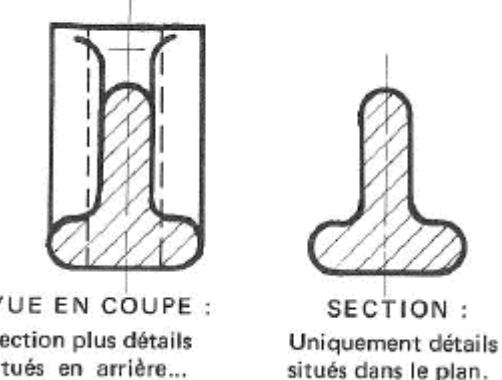
Dans une coupe normale toutes les parties visibles au-delà (en arrière) du plan de coupe sont dessinées. Dans une section, seule la partie coupée est dessinée (là où la matière est réellement coupée ou sciée).

**En résumé ...****DIFFÉRENCE ENTRE UNE VUE EN COUPE ET UNE SECTION**

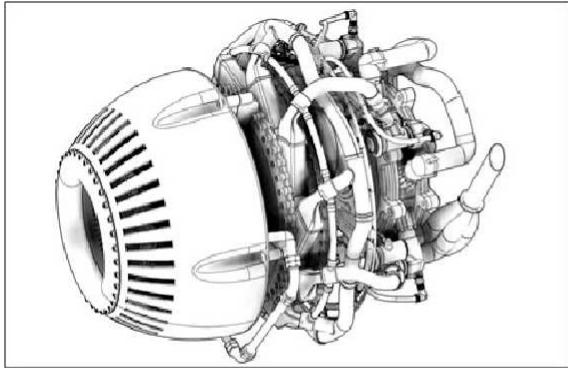
Sur une **vue en coupe**, il faut distinguer:

- 1) Les détails situés *dans le plan de coupe* : ce sont les surfaces hachurées limitées par des traits forts.
- 2) Les détails situés *derrière le plan de coupe*.

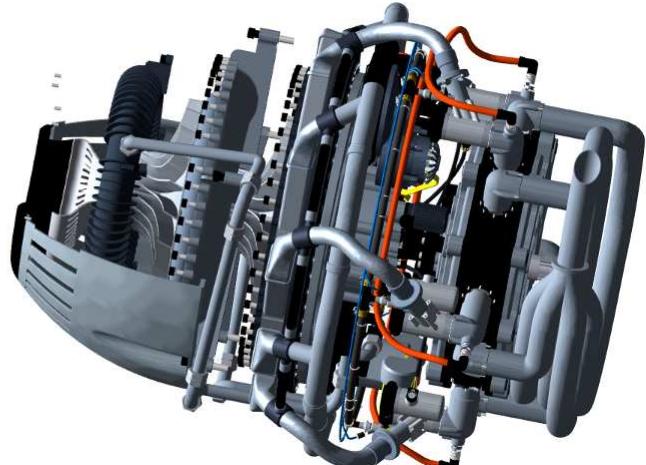
Sur une **section**, on ne doit représenter que les détails situés *dans le plan de la section*.



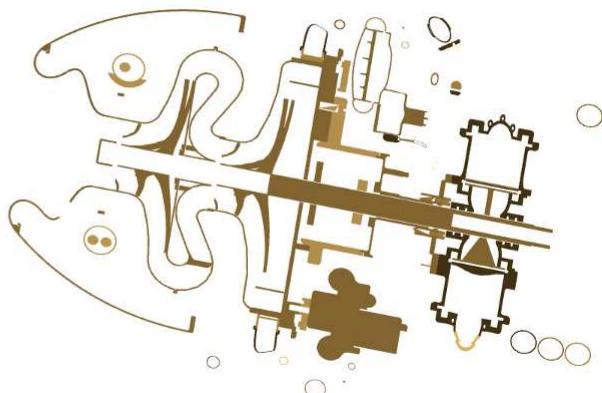
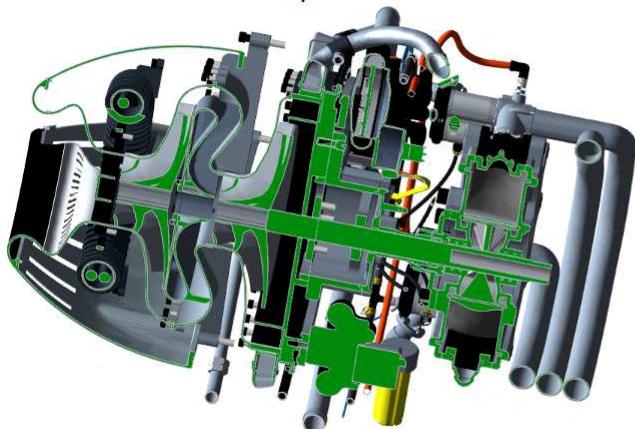
Cas d'une turbine :



Coupe



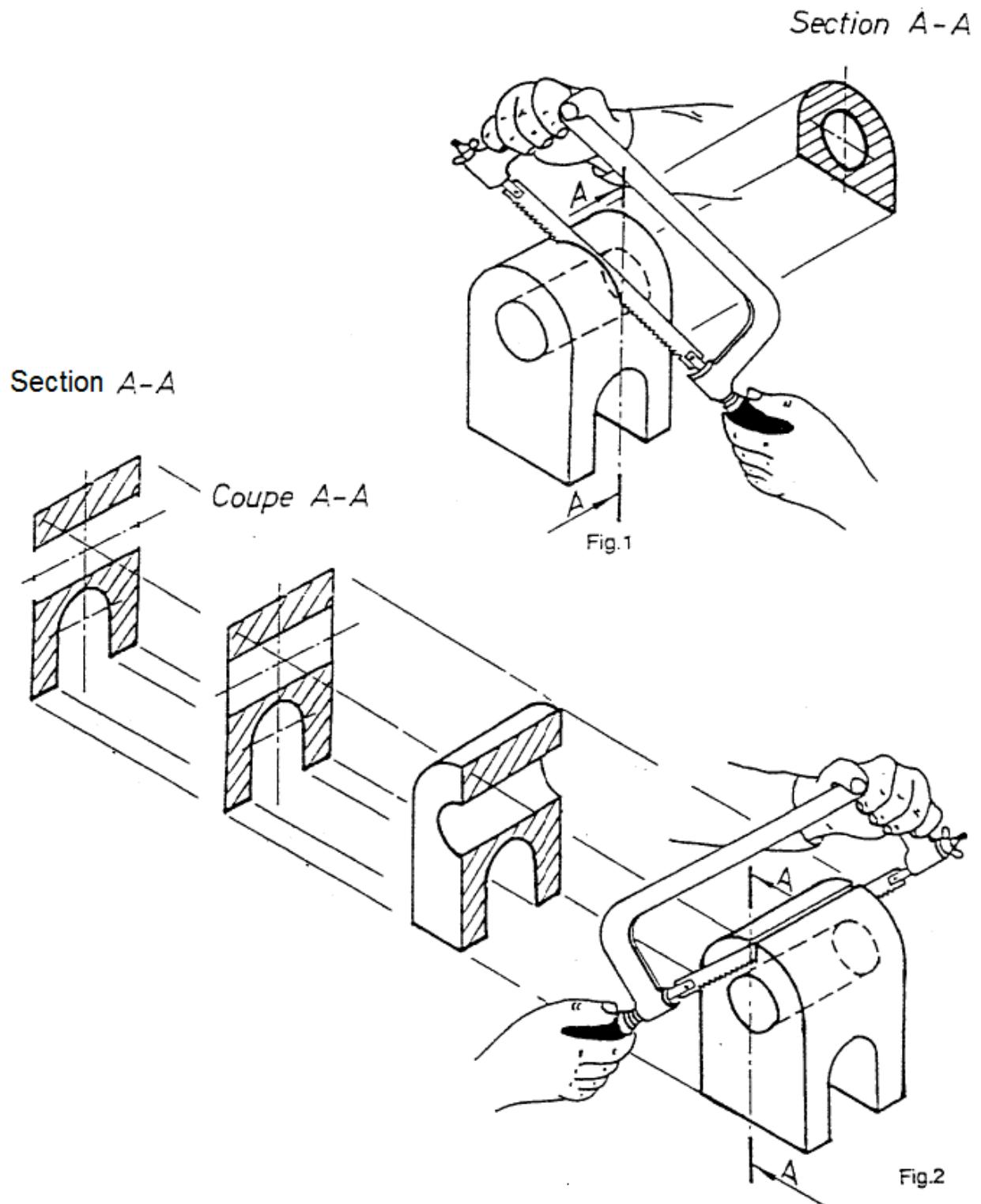
Section

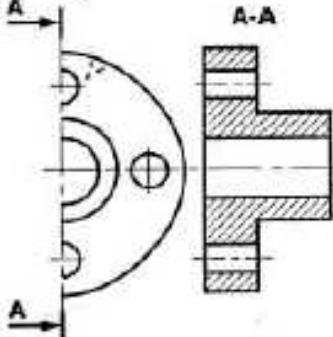
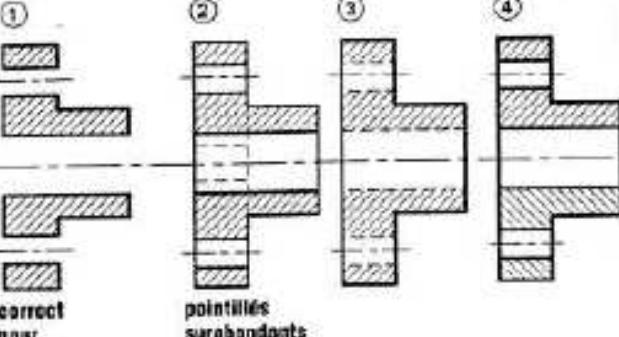
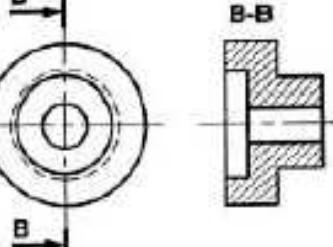
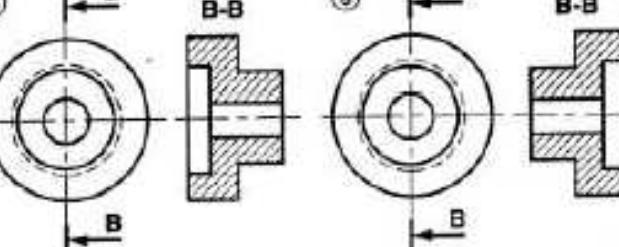
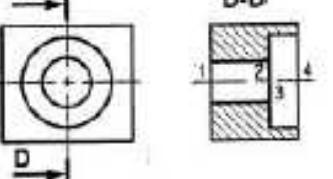
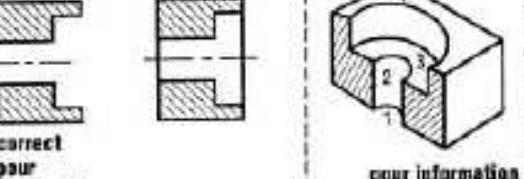
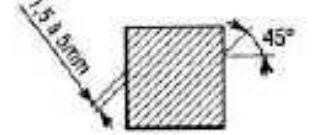
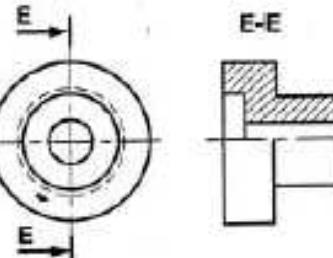
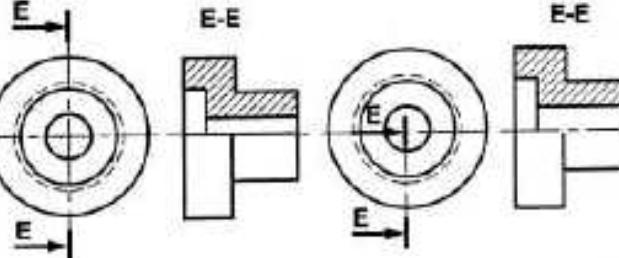
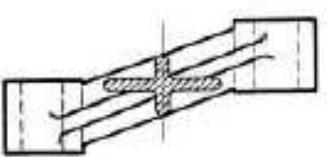
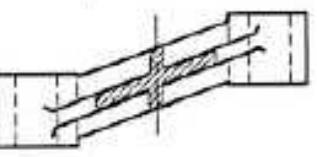


Coupes et sections

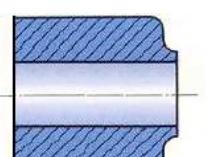
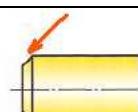
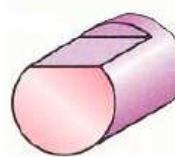
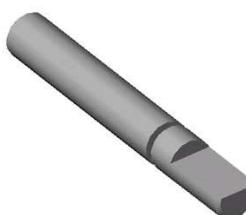
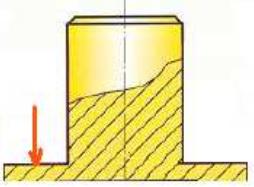
Une **section** représente exclusivement une partie coupée de la pièce. (fig.1)

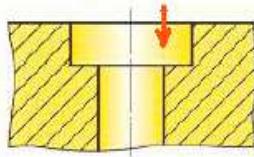
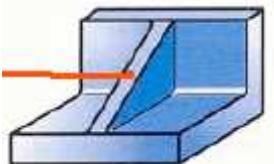
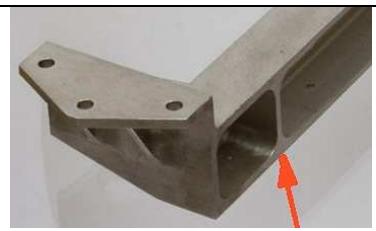
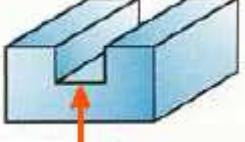
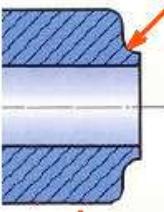
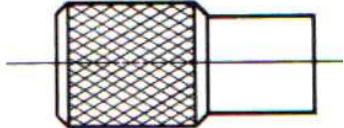
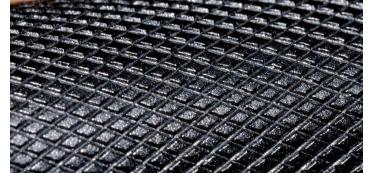
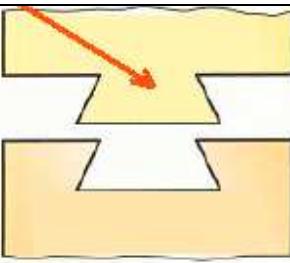
Une **coupe** représente les sections et les parties situées en arrière du plan sécant. (fig.2)



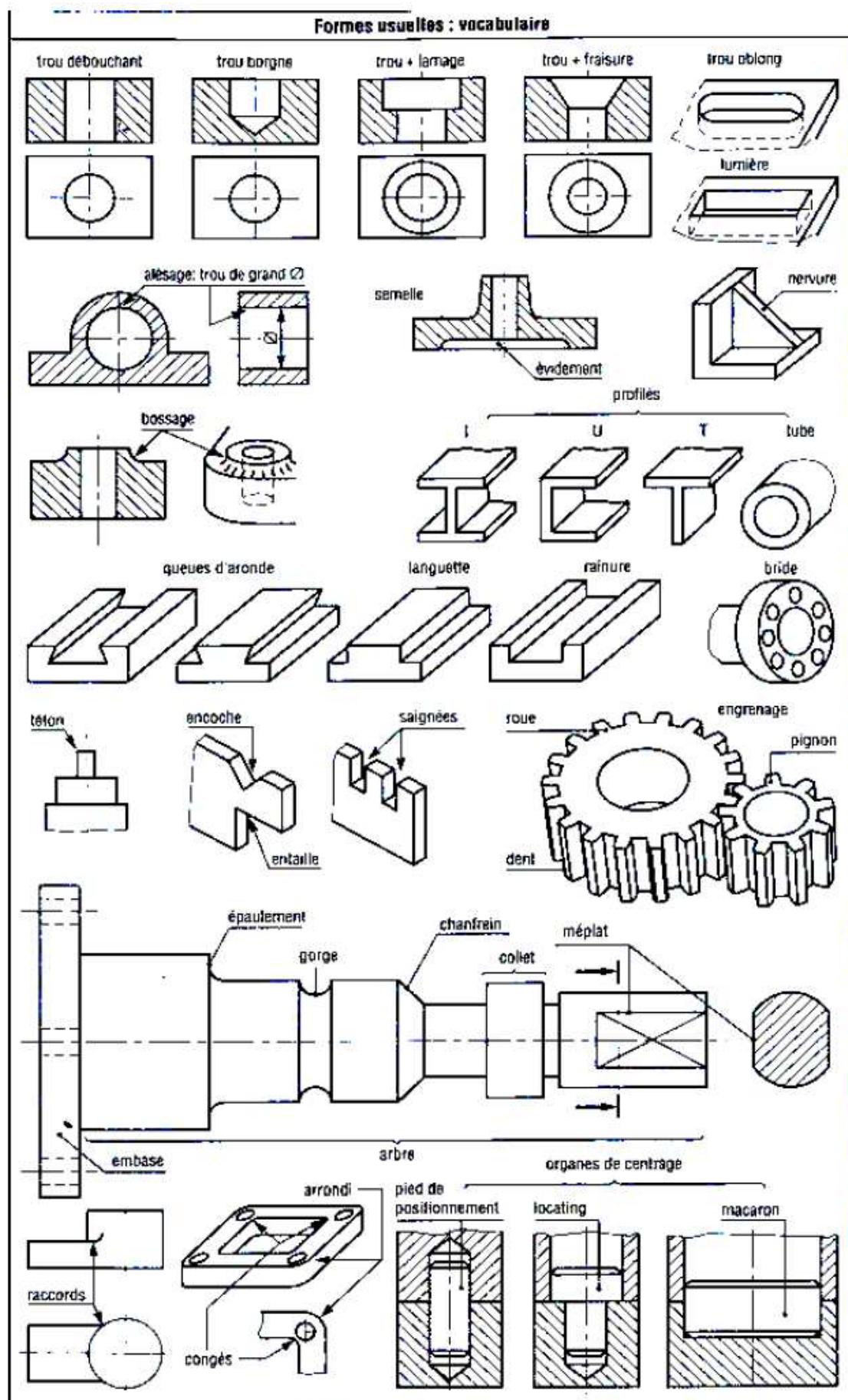
Tracés corrects demandés	Tracés incorrects : erreurs typiques réalisées
	
	
	
	
	
	

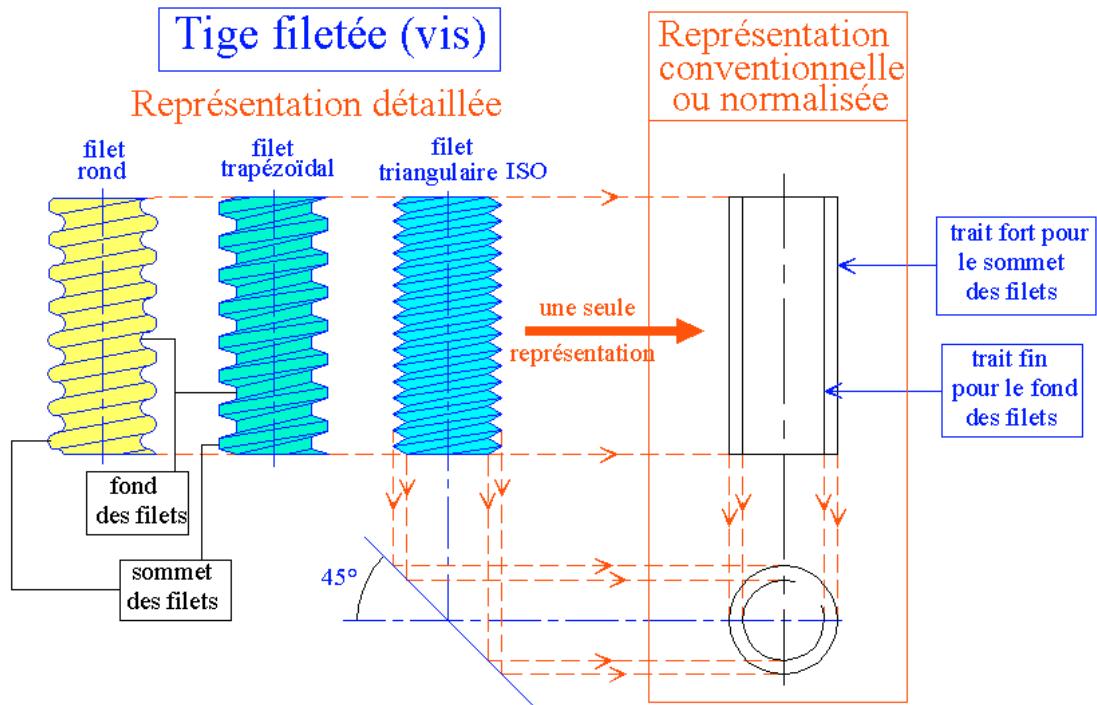
V) Les formes techniques**Formes usuelles**

Nom	Formes	Exemple	A quoi ça sert ?
Arbre :			Forme cylindrique male destinée à assurer une rotation (rentre dans un alésage) et servant à assurer une liaison pivot = axe
Alésage :			Forme cylindrique femelle destinée à assurer une rotation (Reçoit un arbre) et servant à assurer une liaison pivot
Chanfrein :			Forme destinée à assurer une meilleure pénétration d'un arbre dans un alésage
Méplat :			Surface plane sur une pièce à section circulaire
Epaulemen t			Changement brusque de la section d'une pièce afin d'obtenir un appui

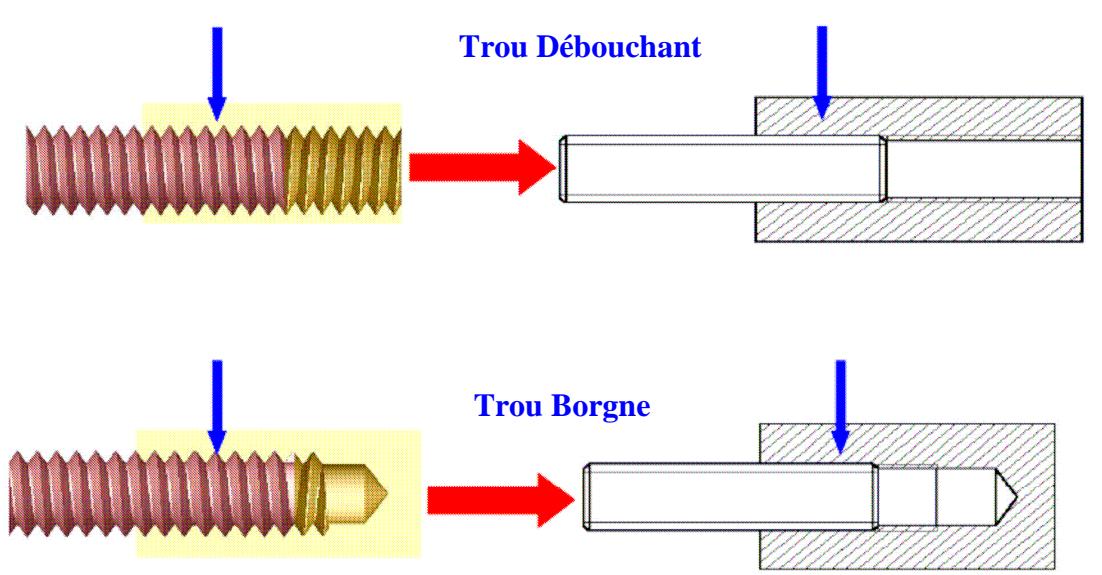
Lamage			Logement cylindrique creusé destiné à : * Obtenir une surface d'appui * Noyer un élément de pièce
Nervure			Partie saillante d'une pièce servant à assurer la rigidité
Rainure			Entaille pratiquée dans une pièce et servant à recevoir un tenon
Congé			Forme destinée à adoucir un aspect anguleux
Moletage			Forme destinée à assurer un grip
Queue d'arondie			Tenon pénétrant dans une rainure de même forme et servant à assurer une liaison glissière

Encoche			Petite entaille
Taraudage			Partie femelle d'un système vis écrou
Filetage			Partie mâle d'un système vis écrou
Gorge			Usinage dans une pièce cylindrique souvent destiné à recevoir un anneau élastique ou un joint d'étanchéité.



VI) Les formes des vis**1) Représentation vis****2) Représentation taraudage**

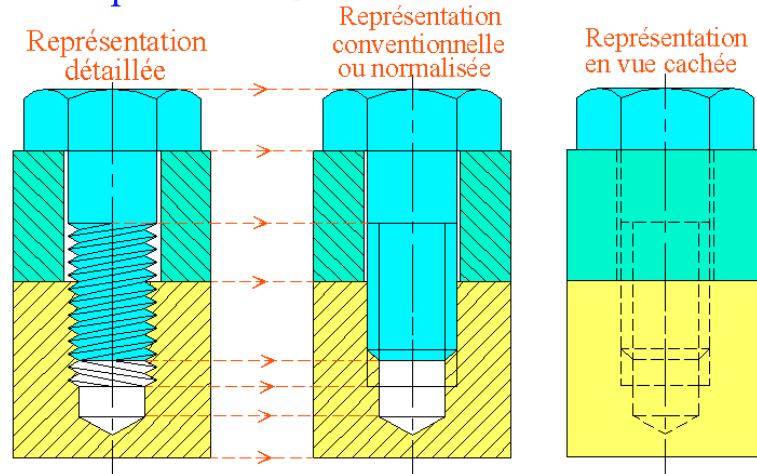
Les taraudages constituent des surfaces hélicoïdales intérieures, leur rôle est de permettre des assemblages démontables à l'aide de vis.



3) Représentation vis - taraudage

- La vis étant une pièce pleine , n'est pas hachurée.
- La représentation de la vis est prioritaire sur la représentation du taraudage.

Exemple 1 : Montage d'une vis dans un trou taraudé borgne

4) La cotation

Cotation des filetages - système ISO de tolérances

lettre symbole du filetage triangulaire ISO

diamètre nominal $d = 20$ mm

classe de précision du trou taraudé ("écrou")

classe de précision de la vis (filetage extérieur)

