



**ECOLE NATIONALE  
DES SCIENCES ET  
TECHNOLOGIES  
AVANCÉES À BORJ  
CEDRIA**



**Cours de Systèmes Mécaniques pour la Robotique**

**Dr. ZIED**



**ANTAR**

**Maître Assistant en Sciences des Matériaux**

**Année Universitaire :2022-2023<sub>1</sub>**

## **PLAN**

**1. Modélisation et Représentation**

**2. Spécifications Fonctionnelles**

**3. Outils de la qualité**

## 4. Schématisation Fonctionnelle

## 5. Assemblage des Systèmes

## 6. Transmission et Automatisation

2

## Modélisation & Représentation

## 1. Dessin Technique

❑ Au carrefour de tous les secteurs industriels, le dessin technique intervient dès que l'on projette de réaliser un produit. Il est, ainsi, un passage obligé à pratiquement tous les domaines et il est, à ce titre, une discipline transversale fondamentale

❑ Il exige:

- une grande pluridisciplinarité des connaissances générales, scientifiques et techniques ;
- une importante connaissance en géométrie, en technologie et en normalisation pour maîtriser, lors d'analyses systémiques, les interfaces et les interactions qui interviennent lors du cycle de vie d'un produit.

❑ Le dessin technique est à la fois **un outil de conception** qui permet de représenter une idée mais aussi **un outil de communication** irremplaçable pour transmettre sans ambiguïté cette idée.

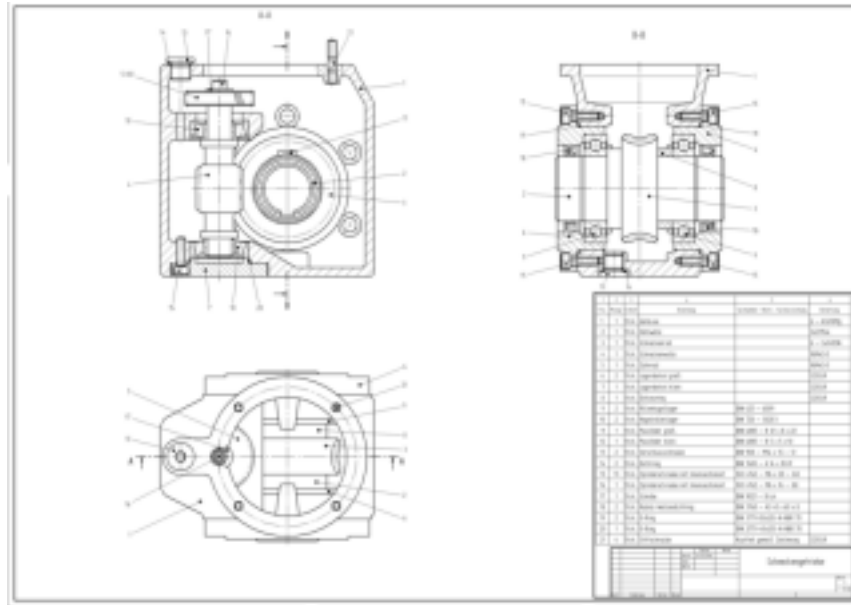
3

## Modélisation & Représentation

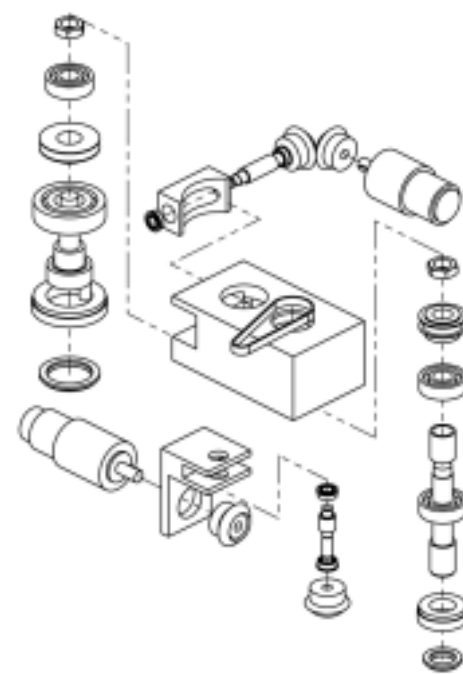
<b>Dessin d'assemblage</b>	Dessin d'ensemble rentrant tous groupes et parties d'un produit complètement assemblé
<b>Dessin de composant</b>	Dessin représentant un seul composant et donnant tous les renseignements requis pour la définition de ce composant. Un dessin de composant, définissant complètement et sans ambiguïté les exigences fonctionnelles d'aptitude à l'emploi, est couramment appelé « dessin de définition »

<b>Dessin d'ensemble</b>	Dessin représentant la disposition relative, et la forme, d'un groupe de niveau supérieur d'éléments assemblés
<b>Dessin d'interface</b>	Dessin donnant les informations pour l'assemblage, ou la connexion, de deux ou plusieurs objets concernant, par exemple, leurs dimensions, l'encombrement, les performances et les exigences
<b>Dessin technique</b>	Informations techniques portés sur un support de données, présentées graphiquement conformément à des règles spécifiques et généralement dessinées à l'échelle
<b>Sous-ensemble</b>	Dessin d'ensemble d'un niveau hiérarchique inférieur représentant seulement un nombre limité de groupes d'éléments

## Modélisation & Représentation



Dessin d'interface



Dessin d'assemblage

## Modélisation & Représentation

### 2. Ecritures

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

❑ L'emploi des caractères normalisés assure :

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

**Modélisation & Représentation**

### 3. Présentation des dessins

❑ Les formats et la présentation des éléments

graphiques permanents (cartouche,  
nomenclature ... ) sur des feuilles de dessin  
sont normalisés.

- une réduction du nombre de formats à utiliser ;
- une cohérence de la présentation générale facilitant la consultation.



### 3.1 Formats normalisés (NF EN Iso 5457)

Les formats se déduisent les uns des autres à partir du format A0 (lire A zéro) de surface  $1 \text{ m}^2$  en subdivisant chaque fois par moitié le côté le plus grand.

- Les formats A3 à A0 sont positionnés en longueur.
- Le format A4 est positionné en hauteur.
- Il faut choisir le format le plus petit compatible avec la lisibilité optimale du dessin.

## Modélisation & Représentation

### 3.2 Éléments graphiques

## **CARTOUCHE D'INSCRIPTIONS**

- ☐ Le cartouche comporte les renseignements nécessaires et suffisants pour l'identification et l'exploitation pratique des dessins techniques.
- ☐ Le cartouche est positionné dans l'angle inférieur droit pour les formats A3 à A0 et pour le format A4, il occupe toute la largeur du cadre

## **CADRE - SYSTÈME DE COORDONNÉES**

- ☐ Une marge de neutralisation de 15 mm au bord gauche permet la reliure éventuelle des documents
- ☐ Une marge de neutralisation de 5 mm sur les trois autres côtés assure une reproduction homogène et totale.
- ☐ Les repères de centrage permettent de positionner correctement les documents lors d'une éventuelle microcopie.



### 3.3 Cartouche d'inscriptions

❑ Le cartouche d'inscriptions reçoit les indications nécessaires et suffisantes pour l'identification et l'exploitation du document. On distingue trois zones principales :

- la zone d'identification ;
- la zone de classification ;
- la zone supplémentaire avec les données spécifiques.

# Modélisation & Représentation

❑ La nomenclature est une liste complète des éléments qui constituent un ensemble. Sa liaison avec le dessin est assurée par des repères.

## **ÉTABLISSEMENT D'UNE NOMENCLATURE**

1) On commence par repérer chaque pièce sur le dessin d'ensemble par un numéro.

- L'ordre de ces numéros est croissant et il indique approximativement l'ordre du montage des pièces, à l'exception de certaines d'entre elles (axes, goupilles, ressorts, pièces normalisées) que l'on groupe généralement par catégories.
- Aligner les repères.
- Mettre un point à l'extrémité de la ligne d'attache du repère si elle se termine à l'intérieur d'une pièce.

Mettre une flèche si elle s'arrête sur son contour.

- Ménager périodiquement des repères libres. Ils pourront être utilisés si l'on ajoute, lors de mises à jour, de nouvelles pièces (dans l'exemple, le repère 9 est un repère libre).

2) On établit ensuite la nomenclature :

- soit sur un document séparé
- soit sur le dessin lui-même ; dans ce cas, son sens de lecture est celui du dessin.

## Modélisation & Représentation



❑ Pour effectuer un dessin technique, on utilise un ensemble de traits dont chacun possède une signification bien précise.

❑ Un type de trait se caractérise :

- par sa nature (continu, interrompu, mixte) ;
- par sa largeur (fort, fin).

### **Remarque**


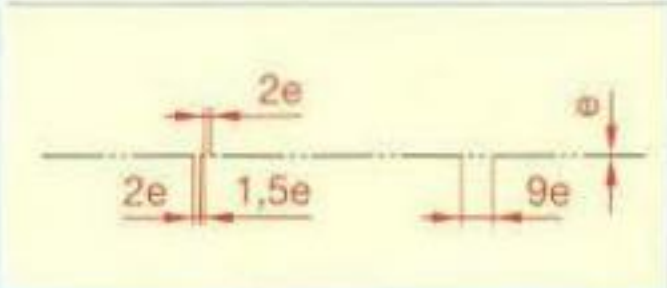
- Conserver la même largeur des traits pour toutes les vues d'un même dessin à la même échelle .
- Le nombre de segments d'un trait est fonction de sa longueur et de sa largeur.

16

## **Modélisation & Représentation**

### **4.1 Types de traits normalisés**

# Modélisation & Représentation

6	Mixte fort à un point et un tiret long*	Indication de plan de coupe et de section (chapitre 9) Indication de surfaces à spécification particulières – Traitement de surface (§ 13.38) – Partie restreinte d'un élément (§ 18.1) Zone de mesure restreinte (§ 18.1)...	
7	Mixte fin à deux points et un tiret long*	Contours de pièces voisines (§ 8.4) Positions de pièces mobiles (§ 8.4) Contours primitifs Lignes de centre de gravité (charpente) Parties situées en avant d'un plan sécant (§ 9.26)	

\* En principe, un trait mixte commence et se termine par un élément long

\*\* Il ne faut utiliser qu'un type de trait sur un même dessin.

## 4.2 Espacement des traits

□ Pour des raisons de reprographie, la distance entre deux traits ne doit jamais être inférieure à 0.7 millimètre.

## 4.3 Intersection des traits

- ❑ L'intersection de traits, ou leur jonction, doit se faire sur un élément tracé.

# Modélisation & Représentation

## 4.4 Coïncidence des traits

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

suivant :

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

## 4.5 Raccordements

❑ Deux lignes se raccordent si elles admettent à leur point de

## Modélisation & Représentation

### 4.6 Arêtes fictives

- ❑ les congés et arrondis font disparaître la représentation des arêtes et le relief des formes n'apparaît plus aussi nettement. Afin d'aider à la compréhension des formes, on trace les arêtes supprimées en traits fins arrêtés à deux millimètres environ du contour apparent. On dit que les arêtes sont fictives .

#### Remarques

- Une arête fictive ne se représente pas si elle est cachée .
- Limiter la représentation des arêtes fictives à ce qu'il est absolument nécessaire pour la compréhension des formes .

- En modélisation 3D, il est admis que les arêtes fictives s'arrêtent sur le contour apparent.

21

## Modélisation & Représentation

### 5. Échelles

- L'échelle d'un dessin est le rapport entre les dimensions dessinées et les dimensions réelles d'un objet.
- La désignation d'une échelle sur un dessin comprend le mot « Échelle » suivi de l'indication du rapport choisi de la façon suivante :
  - « Échelle 1 : 1 », pour la vraie grandeur ;
  - « Échelle 1 : X », pour la réduction ;
  - « Échelle X : 1 », pour l'agrandissement.

**Si aucune ambiguïté n'est possible, le mot « Échelle »  
peut être supprimé.**

22

## Modélisation & Représentation

# Modélisation & Représentation

## Instructions utiles

- Les valeurs des cotes inscrites sur un dessin donnent les vraies grandeurs des dimensions de l'objet.
- Indiquer toujours la valeur de l'échelle du dessin dans le cartouche.
- Si certains éléments sont tracés à une échelle différente de celle de l'ensemble du dessin, il est conseillé de les entourer d'un cadre.
- Si le dessin est effectué à une échelle l'agrandissant, faire, chaque fois que cela est possible, une silhouette de l'objet à l'échelle 1 : 1.
- Si plusieurs échelles sont utilisées sur un dessin, seule l'échelle principale de l'ensemble du dessin est inscrite dans le cartouche.



- Lorsque l'échelle du dessin ne permet pas de coter un détail, on effectue une représentation à plus grande échelle à proximité de l'élément concerné.

24

## Modélisation & Représentation

### 6. Perspectives

- ☐ Une vue en perspective permet de comprendre rapidement les formes et l'aspect tridimensionnel général d'un objet.
- ☐ Sur ordinateur, les logiciels 3D construisent directement un modèle tridimensionnel de l'objet, ce qui permet d'obtenir à l'écran différentes perspectives en faisant tourner le modèle 3D suivant les valeurs angulaires souhaitées.

#### 6.1 Perspective cavalière

- ☐ En dessin 2D, cette perspective est

d'exécution simple et rapide.

25

## Modélisation & Représentation

# Modélisation & Représentation

## 6.2 Perspective isométrique

- ❑ Cette perspective donne une bonne vision spatiale de l'objet. En revanche, aucune dimension linéaire ou angulaire n'est représentée en vraie grandeur.

# Modélisation & Représentation

- Tout cercle contenu dans un des plans parallèles à l'un des plans XOY, YOZ et ZOX se projette suivant une ellipse.
- les grands axes des ellipses sont respectivement perpendiculaires aux axes OX, OY et OZ (par exemple, le grand axe  $a_1$   $a_2$  est perpendiculaire à OY).

# Modélisation & Représentation

## 7. Modélisation 3D

- ❑ Pour dessiner un objet, on crée, dans la mémoire de l'ordinateur, une représentation de la géométrie des formes de l'objet. Cette représentation géométrique s'appelle la ***modélisation***.
- ❑ La modélisation géométrique des formes d'un objet est construite en trois dimensions (3D). Il en résulte que toute vue à l'écran n'est qu'une représentation de l'objet suivant une direction et un sens d'observation donnés.
- ❑ En changeant de direction et de sens d'observation. On peut obtenir à l'écran:
  - toutes les vues nécessaires à une représentation orthographique;
  - toutes les perspectives suivant les directions et sens d'observation souhaités.

# Modélisation & Représentation



# PRINCIPE DE LA MODÉLISATION 3D

□ Tout changement effectué sur le modèle géométrique dans l'une de ses représentations se répercute instantanément sur toutes les autres représentations. On dit qu'il y a associativité.<sup>32</sup>

**Modélisation & Représentation**



## 7.1 Options de visualisation

❑ En fonction de l'étape de la construction du modèle ou en fonction de l'usage final envisagé, on peut, à

l'intérieur de chaque fenêtre de visualisation, représenter un objet de différentes façons :

et de lignes de construction.

perspectives.

- les arêtes non vues suivant la direction et le sens d'observation sont représentées en traits interrompus fins

- l'image est composée de points

- Elle convient bien pour les

Modélisation & Représentation

relief par ombrage

- Remplacer une couleur par une texture en rapport avec le matériau;
- ajouter des reflets en fonction de l'emplacement d'une source lumineuse;

- Elle met les surfaces en couleur et donne un

## Modélisation & Représentation

### 7.2 Constructions géométriques

## 7.2.1 Coordonnées d'un point

- ❑ Les coordonnées d'un point peuvent être saisies suivant un système cartésien, polaire ou sphérique

35

## Modélisation & Représentation

### 7.2.2 Éléments de base

#### ÉLÉMENTS GÉOMÉTRIQUES

❑ On distingue les entités ou les éléments suivants :

- points;
- lignes (droites, cercles, arcs, ellipses, paraboles, hyperboles, courbes polynomiales ... );
- surfaces (plans, cylindres, cônes, sphères, tores ... ) ;
- volumes (ensemble de surfaces qui se referment pour former un volume).

36

## Modélisation & Représentation

### ÉLÉMENTS TOPOLOGIQUES

❑ Pour un profil, une surface ou un volume, on distingue les éléments topologiques suivants : sommet, arête, face.

# Modélisation & Représentation

## 7.2.3 Obtention des formes de base

### ESQUISSES

❑ Généralement les formes de base sont obtenues à partir d'un profil ou d'un contour dessiné en deux dimensions.

La géométrie utilisée est uniquement composée de lignes (droites, cercles, arcs, ellipses, paraboles, hyperboles ... ).

❑ Une esquisse est construite dans un plan que l'on a préalablement choisi et sélectionné.

❑ Une esquisse ne doit pas contenir de lignes qui se croisent.

# Modélisation & Représentation

## FORMES EXTRUDÉES

- ❑ Une forme extrudée est construite par le déplacement d'une esquisse d'une valeur égale à l'épaisseur et suivant une direction donnée. La forme obtenue est associative avec l'esquisse génératrice.

# Modélisation & Représentation

## FORMES TOURNÉES

- ❑ Une forme tournée est construite par rotation d'une esquisse autour d'un axe.

## FORMES PROFILÉES

- ❑ Une forme profilée est construite en déplaçant une esquisse fermée le long d'une ligne directrice.



# Modélisation & Représentation

## 7.3 Éléments à géométrie semblable ou éléments de fonctions

- ❑ Les caractéristiques dimensionnelles et géométriques des éléments sont paramétrées. Il est aussi possible d'automatiser les tracés en indiquant dans des zones de données la valeur de chaque paramètre

### CONGÉS ET ARRONDIS

- ❑ Les congés et arrondis créent un raccordement progressif entre deux surfaces.

# Modélisation & Représentation

## CHANFREINS

- ❑ Les chanfreins remplacent les arêtes vives d'un objet par des petites surfaces planes.

## DÉPOUILLES

- ❑ Des surfaces sont construites avec des dépouilles angulaires sur des pièces moulées afin de faciliter leur extraction du moule.

# Modélisation & Représentation

## PERÇAGES

- ❑ À partir d'un point défini sur le modèle. on insère un type de perçage dont les caractéristiques dimensionnelles et géométriques sont paramétrées. Cette fonction permet de construire la plupart des types de perçage (perçage, Chanfreinage-perçage, Chanfreinage, Chambrage perçage, taraudage ... ).

# Modélisation & Représentation

## BOSSAGES ET POCHE

- ❑ Ces deux fonctions sont voisines. la fonction bossage ajoute une forme en relief sur une surface sélectionnée, la fonction poche enlève une forme à partir d'une surface sélectionnée. les bossages et poches peuvent être obtenues :
- soit à partir d'esquisses extrudées ;
  - soit à partir de modèles paramétrés.

# Modélisation & Représentation

## PROPAGATIONS ET RÉPÉTITIONS

- ❑ Cette fonction permet de placer de façon répétitive plusieurs formes identiques telles que des trous et des bossages.

# Modélisation & Représentation

## COQUES

❑ La fonction coque creuse le modèle en laissant ouvertes les surfaces sélectionnées et en réalisant des parois

minces avec les autres surfaces. Cette fonction convient notamment :

- pour des pièces moulées en plastique ou en alliage de zinc ;
- pour des pièces embouties en tôles.

# Modélisation & Représentation

## COUDRE DES SURFACES

- ☐ Lors de certaines constructions, ou lors d'échange de fichiers, il arrive que l'on a un ensemble de surfaces jointives mais non liées entre elles.
- ☐ La fonction coudre des surfaces permet de les lier topologiquement afin qu'elles ne forment plus qu'une entité qui pourra être sélectionnée en tant que telle.
- ☐ Les arêtes cousues doivent être adjacentes et ne pas se chevaucher.

# Modélisation & Représentation

## SYMÉTRIES

- ❑ La fonction symétrie copie une ou plusieurs fonctions symétriquement par rapport à un plan.



## 7.4 Fonctions de composition

- ❑ Certains solides d'usage très fréquent sont généralement intégrés dans le logiciel. Il s'agit notamment des fonctions suivantes:

## 8. Représentation orthographique

- ❑ Une représentation orthographique d'un objet est la vue obtenue par la projection orthogonale de chacune de ses faces sur un plan de projection

## 8.1 Position des vues Exemple □ Pour effectuer la mise

en plan de l'objet ci-contre

- choisir tout d'abord une vue principale, ou une vue de face ; soit A  
cette vue en observant l'objet suivant la flèche A ;
- regarder ensuite suivant chacune des directions d'observation B, C,  
D, E, F, pour obtenir les vues B, C, D, E, F

# Modélisation & Représentation

## 8.2 Choix des vues

- ☐ En pratique, un objet doit être défini complètement et sans ambiguïté par un nombre minimal de vues.
- ☐ On choisit les vues les plus représentatives comportant le moins de vues cachées. Dans notre exemple, ce sont les vues A, B et C.

### Remarque

- ☐ Le respect rigoureux et systématique de la correspondance de chacune des vues de l'objet facilite l'exactitude des tracés et la bonne compréhension du dessin.
- ☐ L'adjonction de perspectives à la représentation

orthographique facilite la compréhension des formes de l'objet.

## Modélisation & Représentation

### 8.3 Méthode des flèches repérées

- ☐ Cette méthode autorise, en cas de besoin, par exemple pour des raisons d'encombrement ou de simplification, de placer les différentes vues d'un objet indifféremment par rapport à la vue principale.
- ☐ Toute autre vue que la vue principale doit être identifiée par la même lettre majuscule que la flèche qui indique la direction d'observation concernée.
- ☐ Même déplacée, une vue conserve son nom (vue de gauche, vue de dessus, etc.).

# Modélisation & Représentation

## 8.4 Représentations particulières

### VUE PARTIELLE

- ❑ Dans certains cas, une vue partielle est suffisante pour la compréhension du dessin. Cette vue doit être limitée par un trait continu fin ondulé ou rectiligne en zigzag.

### VUES INTERROMPUES

- ❑ Pour un objet très long et de section uniforme, on peut se borner à une représentation des parties essentielles, celles-ci permettant de définir, à elles seules, la forme complète de l'objet.

# Modélisation & Représentation

## VUES OBLIQUES

- ❑ Lorsqu'une partie de l'objet est observée suivant une direction oblique, on peut la considérer comme une direction principale, mais uniquement pour la partie concernée de l'objet.
- ❑ On évite ainsi une représentation déformée, sans intérêt pour la compréhension.
- ❑ Repérer la direction d'observation et la vue partielle par la même lettre majuscule.

# Modélisation & Représentation

## PIÈCES SYMÉTRIQUES

- ❑ Par souci de simplification ou pour gagner de la place, une vue comportant des axes de symétrie peut n'être représentée que par une fraction de vue ▢ repérer les extrémités des axes de symétrie par deux petits traits fins perpendiculaires à ces axes

## CONTOURS PRIMITIFS

- ❑ Si nécessaire, on peut représenter le contour primitif d'un objet avant façonnage en trait mixte fin à deux tirets



# Modélisation & Représentation

## MÉPLATS

- ❑ On fait ressortir les surfaces planes d'un objet en traçant deux diagonales en trait continu fin

## ÉLÉMENTS VOISINS

- ❑ Dans certains cas, la représentation des parties contiguës d'éléments voisins peut être utile. Afin de montrer qu'il s'agit d'une information complémentaire, ces éléments sont tracés en trait mixte fin à deux tirets.

# Modélisation & Représentation

## ÉLÉMENTS RÉPÉTITIFS

- ❑ Quand les éléments sont répétitifs. on peut se contenter d'une représentation partielle.

## POSITIONS EXTRÊMES

- ❑ Les positions extrêmes d'un élément sont représentées en trait mixte fin à deux tirets.

# Modélisation & Représentation

## 8.5 Positions particulières des vues

- ☐ Lorsque cela est nécessaire, il est possible de redresser une vue par rapport à l'orientation normale donnée par la flèche repérée.
- ☐ Dans ce cas, il faut :
  - identifier la vue,
  - tracer un demi-cercle orienté suivant le sens de la rotation,
  - indiquer la valeur angulaire de la rotation.

# Modélisation & Représentation

## 9. Sections et coupes

❑ Les sections et coupes permettant d'améliorer la clarté et la lisibilité du dessin, il est, ainsi, possible de mettre en évidence :

- des formes intérieures,
- des épaisseurs,
- des détails locaux.

### 9.1 Sections

❑ Les sections permettent d'éviter les vues surchargées en isolant les formes que l'on désire préciser.

❑ Une section représente, exclusivement, la partie de l'objet située dans le plan sécant.

# Modélisation & Représentation

## 9.1.1 Sections sorties

# Modélisation & Représentation

- position normale en fonction du sens d'observation

  - donné par les flèches

- en la reliant au repérage du plan sécant au moyen d'un

  - trait mixte fin

# Modélisation & Représentation

□ en redressant sa position par rapport  
l'orientation donnée par les flèches

## 9.1.2 Sections rabattues sur la vue représentée

- ❑ Si cela ne présente aucune ambiguïté de compréhension, une section peut être rabattue sur la vue représentée.

### MÉTHODE DE REPRÉSENTATION



## 9.2 Coupes

□ les coupes permettent d'améliorer la clarté et la lecture du dessin, notamment en remplaçant les contours cachés des pièces creuses (traits interrompus fins) par des contours vus (traits continus forts). □ Une coupe représente la section et la fraction de l'objet situé en arrière du plan sécant.

# Modélisation & Représentation

❑ Deux règles à retenir :

- Les hachures ne traversent jamais un trait fort.
- Les hachures ne s'arrêtent jamais sur un trait interrompu fin.

❑ Ne pas dessiner les arêtes cachées si cette représentation n'apporte rien à la compréhension de l'objet.

# Modélisation & Représentation

## 9.2.1 Demi-coupe

- ☐ Pour les pièces symétriques, en dessinant une demi-coupe contiguë à une demi-vue extérieure, un objet creux peut être défini sans qu'il soit nécessaire de tracer les contours cachés.
- ☐ lorsque la localisation d'un plan de coupe est évidente, on peut omettre d'indiquer sa position ou son identification.

# Modélisation & Représentation

## 9.2.2 Coupe des nervures

- ☐ On ne coupe jamais une nervure par un plan parallèle à sa plus grande face.
- ☐ Cette représentation permet de différencier immédiatement la coupe d'une pièce massive de celle d'une pièce nervurée de même section. On dit que l'on évite l'effet visuel de masse.

# Modélisation & Représentation

## 9.2.3 Coupe à plans sécants

- ☐ Le plan sécant oblique est amené, par une rotation d'angle  $\alpha$ , dans le prolongement du plan placé suivant une direction principale d'observation.
  
- ☐ Les détails placés en arrière des plans sécants et dont la représentation nuit à la clarté du dessin, sans rien apporter à la compréhension, ne sont pas dessinés.

# Modélisation & Représentation

## 9.2.4 Coupe à plans parallèles

- ☐ Cette coupe est fréquemment utilisée.
- ☐ Elle présente l'avantage d'apporter, dans une seule vue, d'une manière précise et claire un grand nombre de renseignements, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer plusieurs coupes.
- ☐ Elle n'est employée que s'il n'y a pas chevauchement des détails de forme à mettre en évidence et contenus dans les plans sécants.

# Modélisation & Représentation

- ❑ Les traces des plans sécants sont renforcées à chaque changement de direction.
- ❑ Dans la partie a de la coupe, les hachures s'arrêtent sur un trait mixte fin matérialisant la surface limite entre les deux plans sécants.
- ❑ Pratiquement, pour la partie b de la coupe, la surface limite entre les deux plans sécants n'est pas représentée.

# Modélisation & Représentation

## 9.2.5 Coupe locale

- ❑ Elle est utilisée pour montrer en trait fort un détail intéressant. En général, l'indication du plan sécant est inutile. La zone coupée est limitée par un trait continu fin ondulé ou rectiligne en zigzag.

## 9.2.6 Élément en avant du plan sécant

- ❑ Si l'on doit représenter un élément se trouvant en avant du plan sécant, on le dessine en trait mixte fin à deux tirets.



# Modélisation & Représentation

## 9.2.7 Éléments régulièrement répartis

- ❑ On peut, si aucune confusion n'en résulte, ramener par rotation ces éléments dans le plan sécant sans qu'il soit nécessaire de le préciser.

# Modélisation & Représentation

❑ On ne coupe jamais longitudinalement les pièces pleines telles que:

- vis, boulons, rivets, arbres pleins, billes, clavettes, goupilles, bras de poulies et de volants ;
- et, d'une manière générale, tout élément plein dont la coupe ne donnerait pas une représentation plus détaillée.

# Modélisation & Représentation

## 10. Formes techniques

- Alésage: forme contenant cylindrique ou non.
- Arrondi : surface à section circulaire partielle et destinée à supprimer une arête vive.
- Arbre : élément contenu de forme cylindrique ou non.
- Arête : ligne d'intersection de deux surfaces.
- Bossage : saillie prévue à dessein sur une pièce afin de limiter la portée.
- Collet : couronne en saillie sur une pièce cylindrique
- Congé : surface à section circulaire partielle destinée à raccorder deux surfaces formant un angle rentrant
- Chanfrein : petite surface obtenue par suppression d'une arête sur une pièce.

- Chambrage : évidemment réalisé dans une pièce et généralement destiné :
  - à réduire la portée d'un alésage,
  - à noyer la tête d'une vis ou d'un écrou (on dit aussi lamage).

77

## Modélisation & Représentation

- Biseau : surface oblique d'un objet.
  - Dépouille : inclinaison donnée à des surfaces de pièces moulées afin de faciliter leur extraction du moule.
- Collerette : couronne à l'extrémité d'un tube
  - Décrochement : surface en retrait d'une autre surface et parallèle à celle-ci.

- Dégagement: évidemment généralement destiné :
  - à éviter le contact de deux pièces suivant une ligne,
  - à assurer le passage d'une pièce.
- Dent : saillie dont la forme s'apparente à celle d'une dent.

78

## Modélisation & Représentation

- Entaille : enlèvement d'une partie d'une pièce par usinage.
- Encoche : petite entaille.
- Épaulement : changement brusque de la section d'une pièce afin

d'obtenir une surface d'appui.

- Ergot : petit élément de pièce en saillie généralement destiné à assurer un arrêt en rotation.
- Évidement : vide prévu dans une pièce pour en diminuer le poids ou pour réduire une surface d'appui
- Embase : élément d'une pièce destiné à servir de base.

79

## Modélisation & Représentation

- Embrèvement: forme emboutie dans une tôle et destinée à servir de logement pour une pièce ne devant pas être en

saillie.

- Fente : petite rainure
- Fraisure : évasement conique fait avec une fraise à l'orifice d'un trou
- Extrados : surface extérieure et convexe d'une forme d'un arc.
- Intrados : surface intérieure et concave d'une forme en arc.