

CHAPITRE 05 :
COTATION

CHAPITRE 05 : COTATION

5.1. Principes généraux

5.1.1. Objet de cotation

La cotation d'un destin d'une pièce a pour but d'indiquer les renseignements dimensionnels utiles pour sa fabrication. Elle doit être faite selon les règles établie

Les grandeurs à coter sont :

- Les longueurs exprimées en millimètres
- Les angles exprimés en degrés
- Les pentes exprimées en %

5.1.2. Eléments de cotation

Une cotation comprend les éléments suivants :

- Lignes de côtes.
- Lignes d'attaches.
- Flèches ou extrémités.
- La valeur de la cote (dimension).

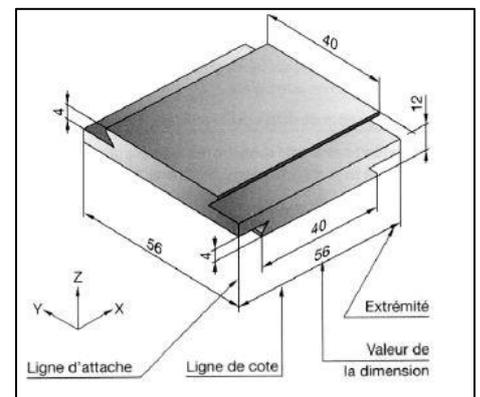


Fig.5.1. Éléments de cotation

Ligne de cote : sont parallèles au segment à coter et distante de celle-ci d'au moins 5mm, elle est tracée en **trait continu fin**.

- Une ligne de côte ne doit jamais être coupés par une autre ligne.
- Si un élément est représenté en vue interrompu, les lignes de côtes le concernant ne sont pas interrompues.

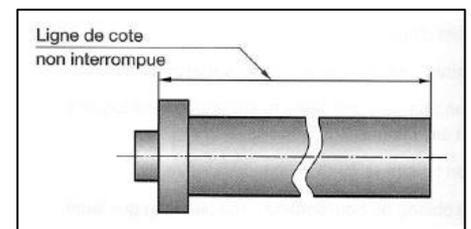


Fig.5.2. Ligne de cote

Lignes d'attaches : perpendiculaires au segment à coter et dépassent légèrement la ligne de côte, elles sont tracées en **trait continu fin**.

- Les lignes d'attaches peuvent se couper entre elles.
- Elles doivent être perpendiculaire à l'élément à coter.
- Toutefois, en cas de nécessité, elles peuvent tracées obliquement mais parallèles entres elles.

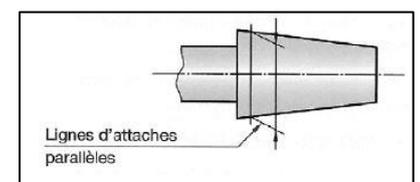
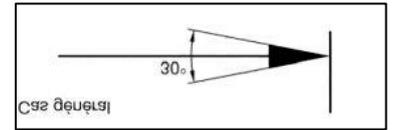


Fig.5.3. Ligne d'attache

Flèches : sont situées aux extrémités de la ligne de côte et sont formées de deux branches ayant une ouverture de 30°. Elles sont tracées en **trait continu fort**.

- Toutes les flèches d'un même dessin sont identiques.
- Si l'intervalle entre deux lignes d'attache est trop petit, on tourne les flèches en dehors ou on les remplace par des points.

Fig.5.4. Flèches



Valeur de cote : elle est placée au centre et légèrement au-dessus de la ligne de cote. La valeur est exprimée en mm ou en °. Mais les unités ne sont pas inscrites.

- Elle ne doit jamais être coupée par une ligne de dessin
- Les dimensions à inscrire sont celles, quel que soit l'échelle du dessin.

Ecriture de valeurs : les valeurs de cote doivent être inscrites en caractère de dimension suffisante pour assurer une bonne visibilité.

-valeurs habituelles : hauteurs es chiffres = 3.5mm.

Largeurs des traits d'écriture 0.35mm environ.

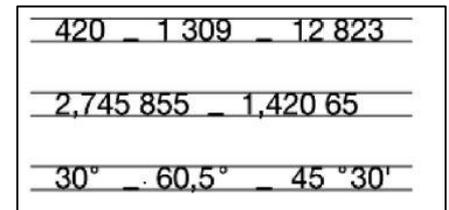


Fig.5.5. Écriture de valeur

5.1.3. Méthode générale de cotation

Les valeurs sont inscrites pour être lues depuis le bas ou depuis la droite du dessin.

- **Cotation des angles**

Les valeurs angulaires doivent être inscrite à l'extérieur. Eviter de les inscrire à l'intérieur

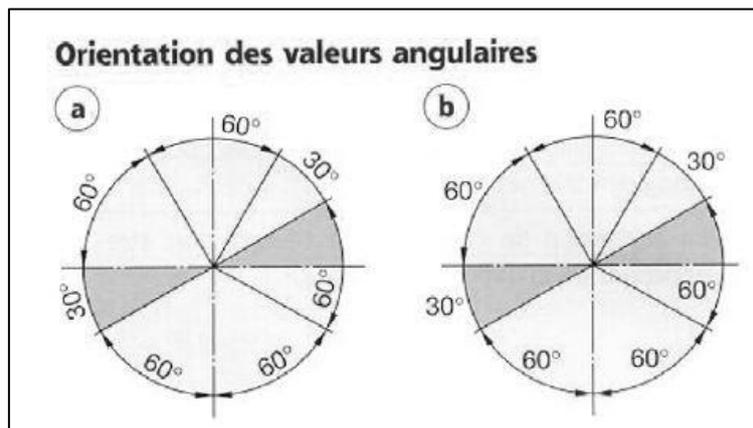


Fig.5.6. Cotation des angles

- **Cotation d'une corde, arc et angle**

Pour un arc, la valeur de la longueur de l'arc est précédée d'un demi-cercle

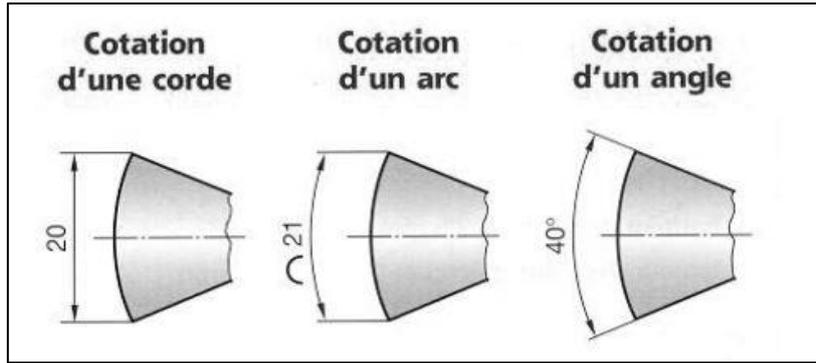


Fig.5.7. Cotation normalisée d'une corde, arc et angle

- Cotation des chanfreins et des fraises

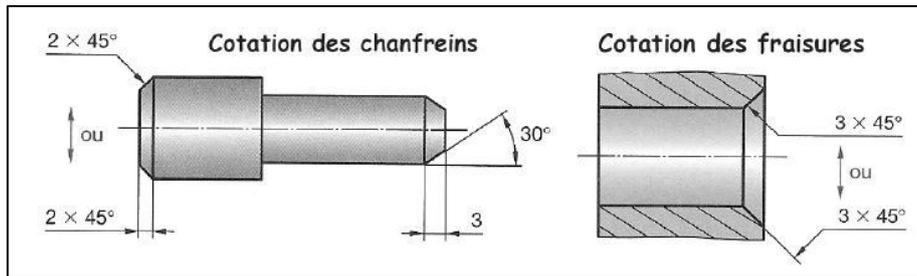


Fig.5.8. Cotation des chanfreins et des fraises

- Cotation des diamètres

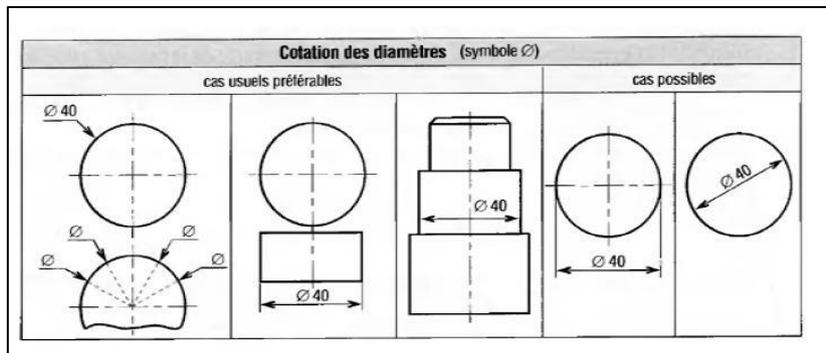


Fig.5.9. Exemple de cotation normalisée des diamètres

5.1.4. Disposition particulière

- Symboles normalisés

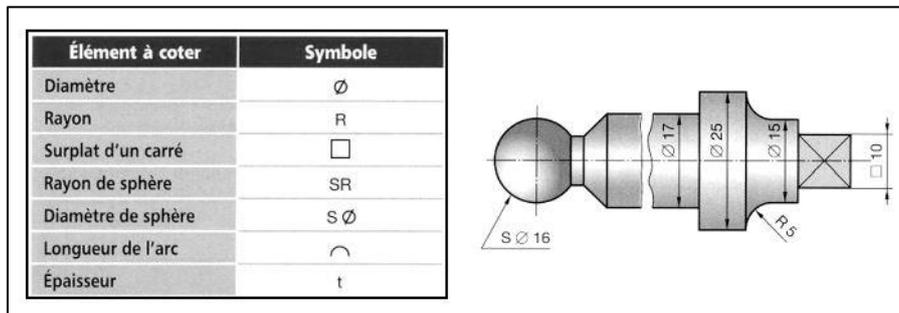


Fig.5.10. Symbole normalisé

- **Cas où l'on manque de place**

- Si une cotation en continu est trop serrée, les flèches intermédiaires peuvent être remplacés par des points et la valeur de la cote est inscrit au-dessus du prolongement de la ligne de cote et de préférence à droite.
- Lorsque la solution précédente n'est pas possible il faut inscrire la cote sur une ligne de repère.

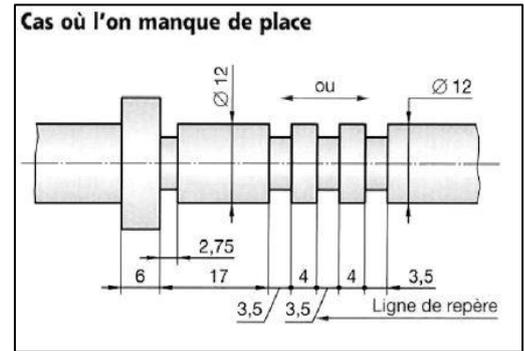


Fig.5.11. Cas où l'on manque de place

- **Cotation des rayons**

Pour coter un rayon :

- Une ligne de cote ayant pour direction un rayon de l'arc de cercle.
- Une flèche pointée du côté concave de l'arc, sauf pour les petits rayons où la flèche est tracée du côté convexe.

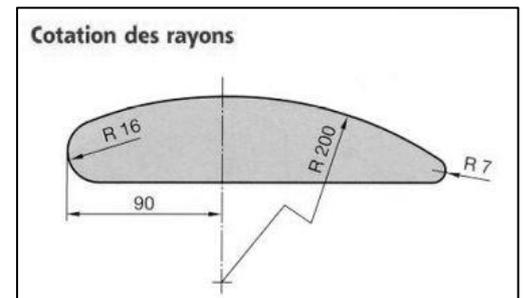


Fig.5.12. Cotation des rayons

- **Cotation des éléments équidistants et répétitifs**

- 1. A intervalles linéaires**

En cas de trous multiples et pour éviter les répétitions inutiles. Par exemple, pour la cotation des Cinq trous équidistants de la réglette ci-contre, on peut adopter la cotation :

- Indiquer d'abord le nombre d'intervalles.
- Donner ensuite la valeur de la dimension linéaire ou angulaire séparé par le signe (x).

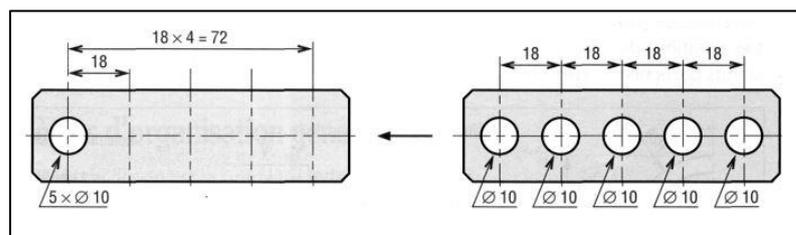


Fig.5.13. Éléments équidistants à intervalles linéaires

- 2. A intervalles angulaire**

Dans le cas des éléments disposés à intervalles angulaire équidistants la cotation peut être faite :

- Directement, comme cela est indiqué (Fig. 5.6)
- Indirectement, par la spécification du nombre d'éléments répétitifs (Fig. 5.6)

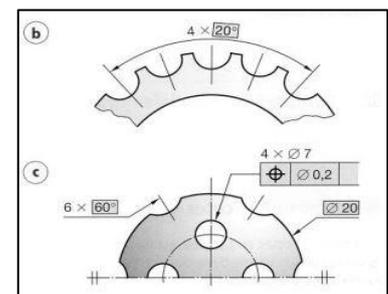


Fig.5.14. Éléments équidistants à intervalles angulaire

- **Traitement local de surfaces**

Le réperage d'un traitement local de surface est indiqué sur le dessin par un trait mixte fort distant d'au moins 0.7mm de la surface à traiter.

- Coter, si nécessaire la position de la surface à traiter.
- La cote inscrit est celle de la pièce après traitement.

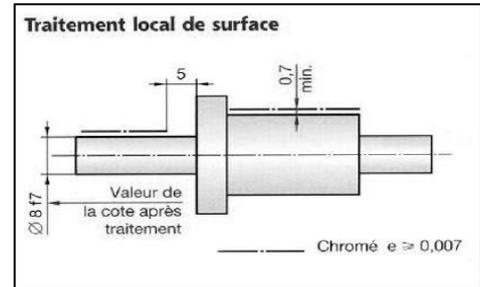


Fig.5.15. Traitement local de surfaces

5.1.5. Mode de cotation

Après un choix raisonné des éléments à coter, la disposition des cotes sur un dessin résulte généralement de l'emploi de divers modes de cotation.

- **Cotation en série**

Ce mode de cotation consiste à tracer plusieurs cotes sur une même ligne. Les côtes se suivent sans se chevaucher.

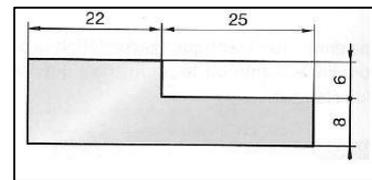


Fig.5.16. Cotation en série

- **Cotation en parallèle**

Les côtes sont disposées sur des lignes parallèles et elles partent d'une ligne d'attache commune.

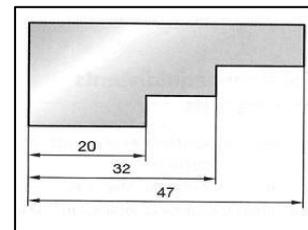


Fig.5.17. Cotation en parallèle

- **Cotation à cote superposées**

Elle est utilisée pour gagner de la place quand le nombre de cotes en parallèles est important. Toutes les cotes sont disposées sur une même ligne et elles partent de la même origine.

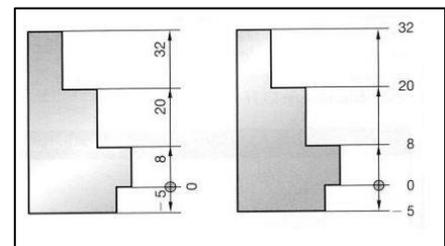


Fig.5.18. Cotation à cote superposées

- **Cotation en coordonnées cartésiennes**

Ce mode de cotation est utilisé essentiellement pour les dessins de fabrication. Le point zéro de référence peut se trouver sur l'intersection de deux côtes de la pièce ou sur tout autre élément, par exemple l'axe d'un alésage. Les côtes sont regroupées dans un tableau hors du tracé, le dessin s'en trouve moins chargé et donc plus lisible.

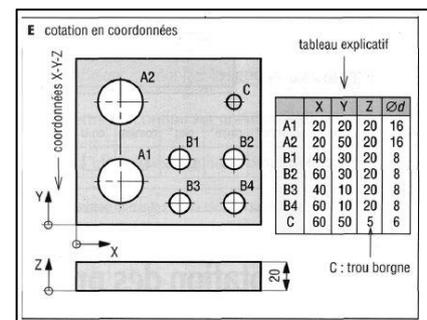


Fig.5.19. Cotation à cote superposées

5.1.6. Règles usuelles et suggestions pour réussir une bonne cotation

Une bonne organisation générale et le respect des règles normalisées facilitent la lecture, la compréhension et évitent les erreurs d'interprétation des différents intervenants.

- Toutes les dimensions, cotes et tolérances, doivent être écrites à partir de la même unité. En construction mécanique, les unités normalisées sont le millimètre (mm) et le degré.
- Une même cote ne doit apparaître qu'une seule fois dans tout le dessin ; éviter de répéter la même cote dans des vues différentes.
- Une ligne de cote ne doit pas être coupée par une autre ligne (les lignes d'attache peuvent se couper entre elles).

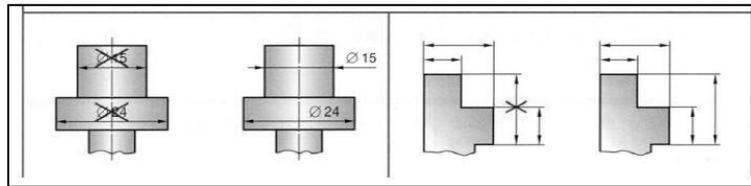


Fig.5.20. Erreurs de cotation (ligne de cote 1)

- Interrompre les hachures pour garder toute lisibilité de la valeur de la cote.
- On ne doit jamais aligner une ligne de cote et une ligne de cote ou une ligne de dessin

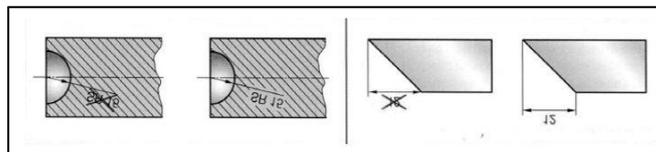


Fig.5.21. Erreurs de cotation (hachures)

- Dans la mesure du possible, aligner les ligne de cote
- On ne doit jamais utiliser un axe come ligne de cote

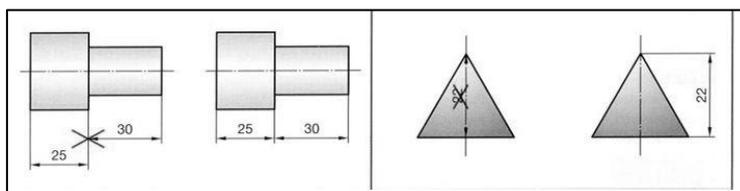


Fig.5.22. Erreurs de cotation (ligne de cote 2)

- Le prolongement de la ligne cotant le diamètre 10 doit passer par le centre du cercle.
- Coter de préférence les cylindre dans la vue où leur projection est rectangulaire

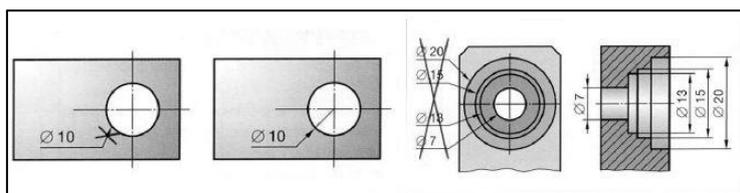


Fig.5.23. Erreurs de cotation (cotation cylindre)

5.2. Cotation, tolérance et ajustement

5.2.1. Définition d'une tolérance

Compte tenu du processus de fabrication choisi et des machines utilisées, une cote réelle mesurant l'une des dimensions d'un objet ne peut être exactement la même que celle indiquée sur le dessin de définition. Il est impossible de fabriquer une série d'objets identiques ayant toujours les mêmes dimensions. C'est pour cette raison qu'il a fallu tolérer que la dimension effectivement réalisée soit comprise entre deux dimensions limites : une cote maximale et une cote minimale. La différence entre deux s'appelle *la tolérance*, ou *intervalle de tolérance*.

Plus la précision exigée est grande, plus l'intervalle de tolérance doit être petit.

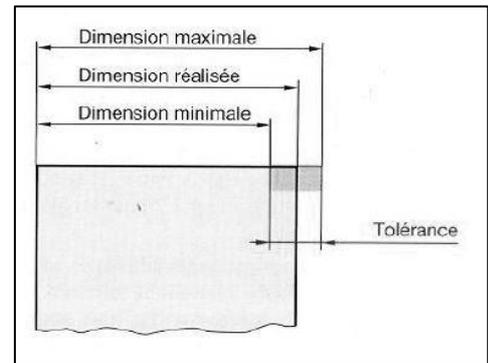


Fig.5.24. Tolérance

5.2.2. Cotation tolérance

Cote nominale : dimension ou cote qui sert de référence pour l'identification et l'inscription sur les dessins

Tolérance ou intervalle de tolérance : variation permise (tolérée, admissible) de la cote réelle de la pièce.

Ecart supérieur : égal à la différence entre la cote maxi et la cote nominale $ES = C_{max} - C_{nom}$

Ecart inférieur : égal à la différence entre la cote mini et la cote nominale $EI = C_{mini} - C_{nom}$

Alésage : terme utilisé conventionnellement pour désigner tout élément intérieur d'une pièce, même non cylindrique.

Arbre : terme utilisé conventionnellement pour désigner tout élément extérieur d'une pièce, même non cylindrique.

5.2.3. Ajustements normalisés ISO/AFNOR

Les ajustements sont des catégories de dimensions tolérances normalisées utilisées pour les assemblages de deux pièces cylindriques ou prismatiques. On trouve :

- Les ajustements avec jeu. Exemple : $\theta 50 H8/f7$
- Les ajustements avec jeu incertain (jeu ou serrage). Exemple : $\theta 65 H7/k6$
- Les ajustements avec serrage ou interférence. Exemple : $\theta 80 H7/p6$