

Dessin Technique

Principes fondamentaux de la cotation

Dr. S. Soubielle



Dans ce cours, nous allons...



... Définir la notion de cote et ses éléments

- ... Ligne de cote, flèches, lignes de rappel, texte de cote
- ... Construction d'une cote linéaire / angulaire
- ... Orientation du texte de cote

... Définir la manière de coter les éléments usuels

- ... Cylindre, sphère, surplat, cône, trou (simple, taraudé et/ou lamé, oblong)
- ... Éléments multiples, équidistants, symétriques
- ... Cotation en coordonnées

... Définir les principes de cotation d'une pièce complète

Définitions, terminologie, unités

- **Champ d'application / Définitions**

La cotation est la description chiffrée explicite de toutes les dimensions

- **Terminologie**

Une cote est une inscription de dimension – linéaire ou angulaire – sur un dessin technique

- **Unités par défaut**

- **Dimensions linéaires en millimètre (mm)**

Si une autre unité est utilisée, elle doit être précisée. p. ex. : 20 m, 310 μm , etc.

- **Dimensions angulaires en degré ($^{\circ}$)**

Les fractions de degré sont exprimées en degrés décimaux ($48,504^{\circ}$) ou en minutes, secondes ($48^{\circ} 30' 15''$)

Construction d'une cote simple (1/5)

• Cas par défaut

La cote est placée de préférence
côté extérieur matière

– Une ligne de cote

- Matérialise la dimension spécifiée
- Trait continu fin

– Deux flèches

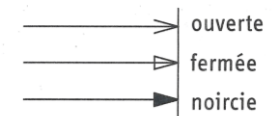
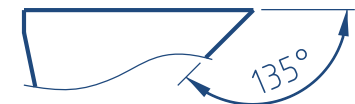
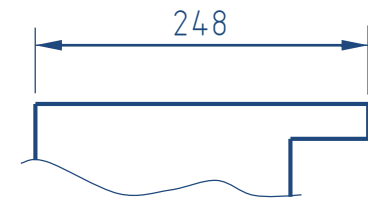
- Délimitent la largeur de la ligne de cote
- Orientées côté intérieur
- Ouverture 30° / forme ouverte, fermée, ou noircie

– Deux lignes de rappel (ou d'attache)

- Relient la ligne de cote aux éléments géométriques dimensionnés (arêtes visibles)
- Trait continu fin

– Une dimension chiffrée

- Sous forme de texte
- Au-dessus de la ligne de cote, dans le sens de lecture
- Position centrée sur la ligne de coté
- Sens de lecture parallèle à la ligne de cote (ou à son orientation moyenne)

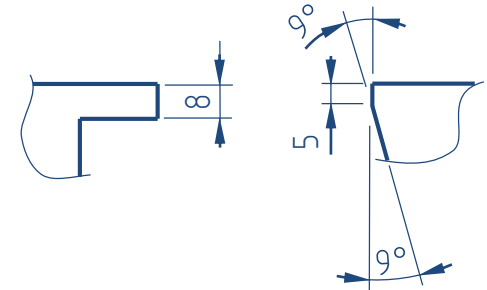


© Extrait de Normes 2018,
p. 59, fig. 59/1

Construction d'une cote simple (2/5)

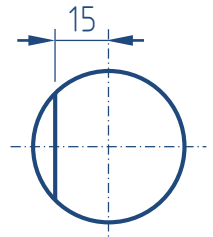
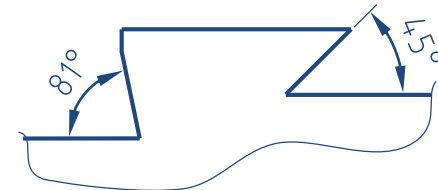
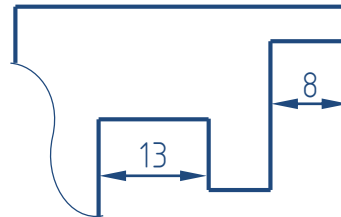
• Cas particuliers

- **Si l'espace entre les deux lignes de rappel est insuffisant**
 - Le sens des flèches peut être inversé
 - La cote peut être déportée côté extérieur



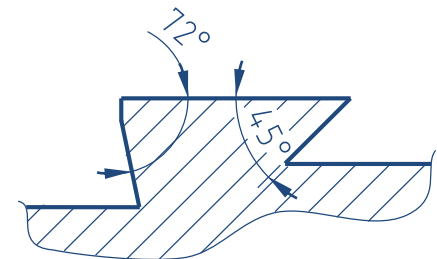
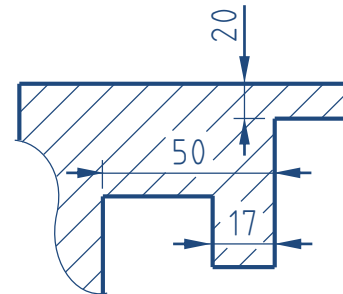
- **Si une ligne de rappel n'est pas nécessaire**

- Elle peut être omise
- Valable également si les deux sont inutiles



- **Si la ligne de cote doit être placée côté intérieur matière**

- Les flèches sont placées côté extérieur matière, dans la mesure du possible
- S'il s'agit d'une vue en coupe, les hachures sont interrompues dans la zone du texte de la cote

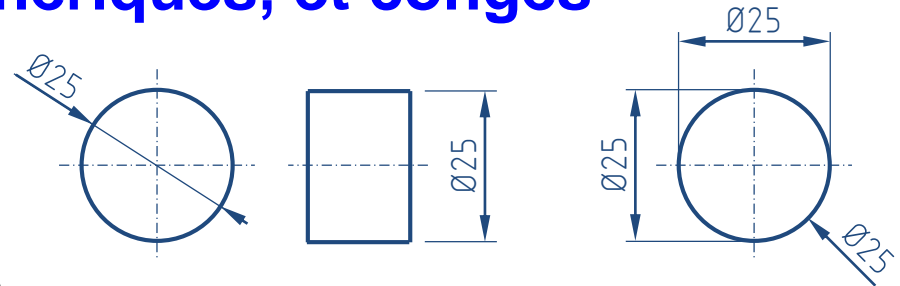


Construction d'une cote simple (3/5)

• Surfaces cylindriques, sphériques, et congés

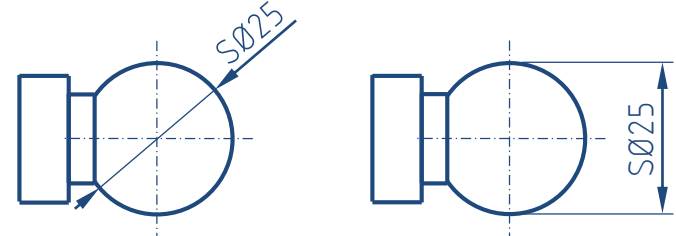
– Cotation d'un diamètre (cas du cylindre)

- Symbole « Ø » en préfixe
- Autres représentations possibles



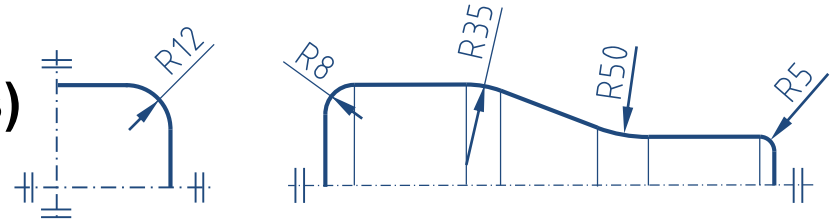
– Cotation d'un diamètre (cas de la sphère)

- Symbole « SØ » en préfixe



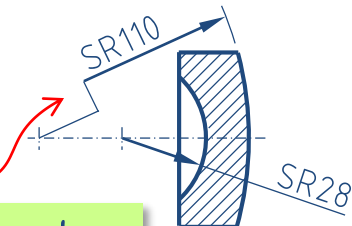
– Cotation d'un arc circulaire (arrondis et congés d'arêtes)

- Lettre « R » en préfixe
- Flèche côté intérieur de la courbure de l'arc de cercle, par défaut



– Cotation d'un arc circulaire (portion de sphère)

- « SR » en préfixe



Ligne de cote brisée, s'utilise lorsque le centre du cercle est hors espace disponible

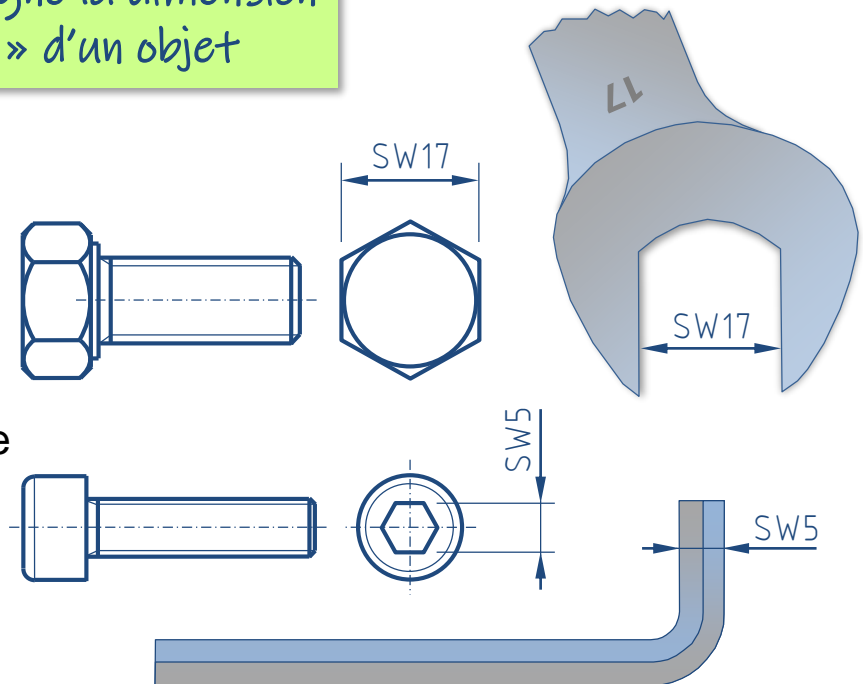
Construction d'une cote simple (4/5)

• Surplats

Un surplat désigne la dimension « sur plats » d'un objet

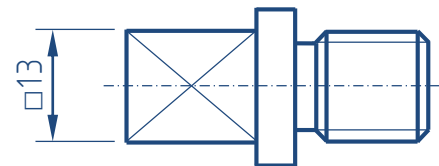
– Surplat d'écartement

- Lettres « S » (Schlüssel) ou « SW » (Schlüssel Weite) en préfixe¹
- Valable pour les cotes sur plats en dimension extérieure ou en dimension intérieure
- Signifie que l'écartement doit être compatible avec l'usage d'une clé de serrage de la même dimension



– Surplat de carré

- Symbole « □ » en préfixe



¹ Notation hors cadre de la norme ISO, mais largement utilisée dans les pays germanophones

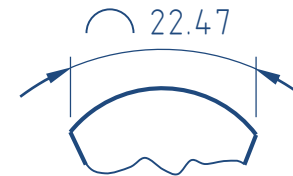
Construction d'une cote simple (5/5)

- **Longueur d'arc, cote sur intersection virtuelle**

- **Longueur d'arc**

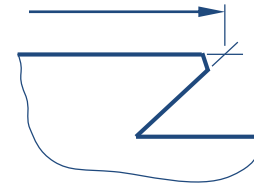
- Ligne de cote incurvée

- Symbole \frown en préfixe



- **Cote sur intersection virtuelle**

- Prolongement des arêtes
en train continu fin



Orientation du texte de cote

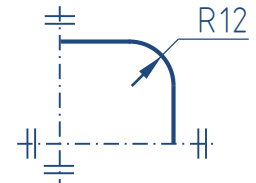
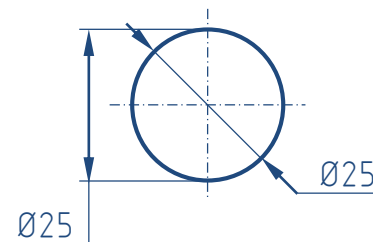
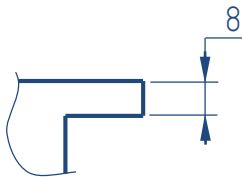
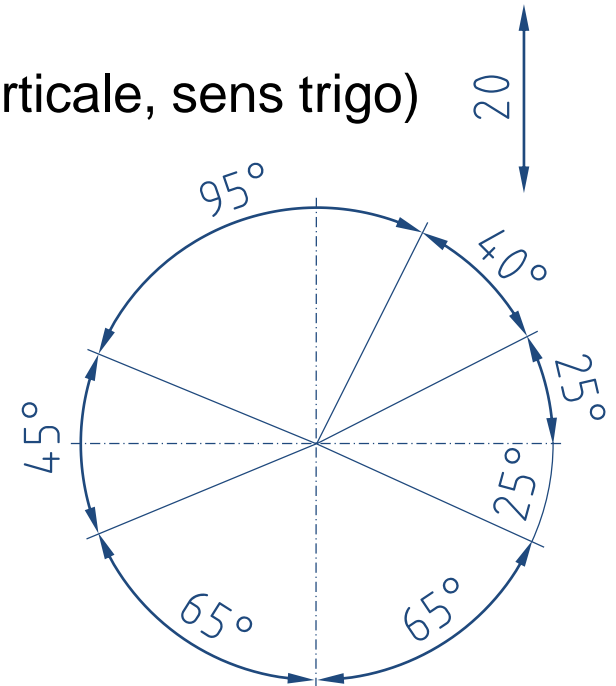
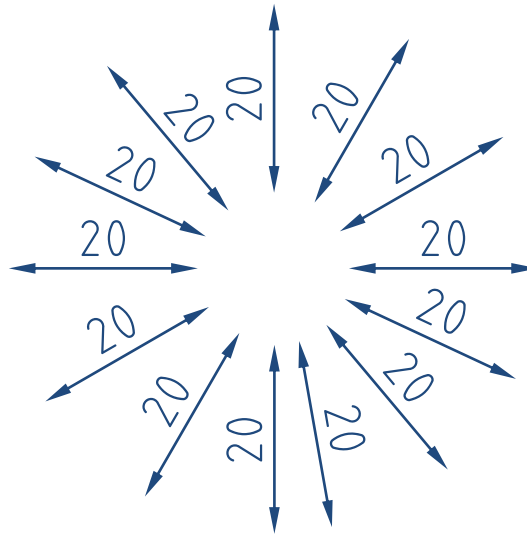
- Orientations préférentielles**

→ 0° (horizontale)  → $+90^\circ$ (verticale, sens trigo) 

- Inclinaisons possible**

→ $] -90^\circ ; +90^\circ]$

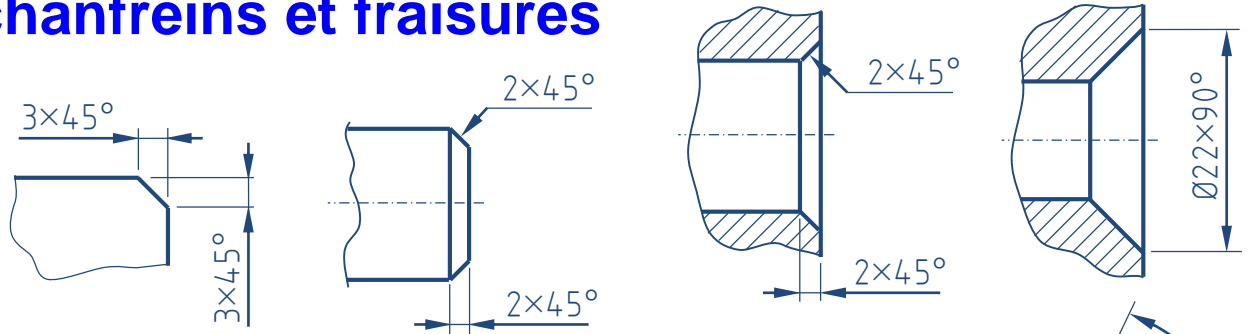
- Orientation horizontale forcée**



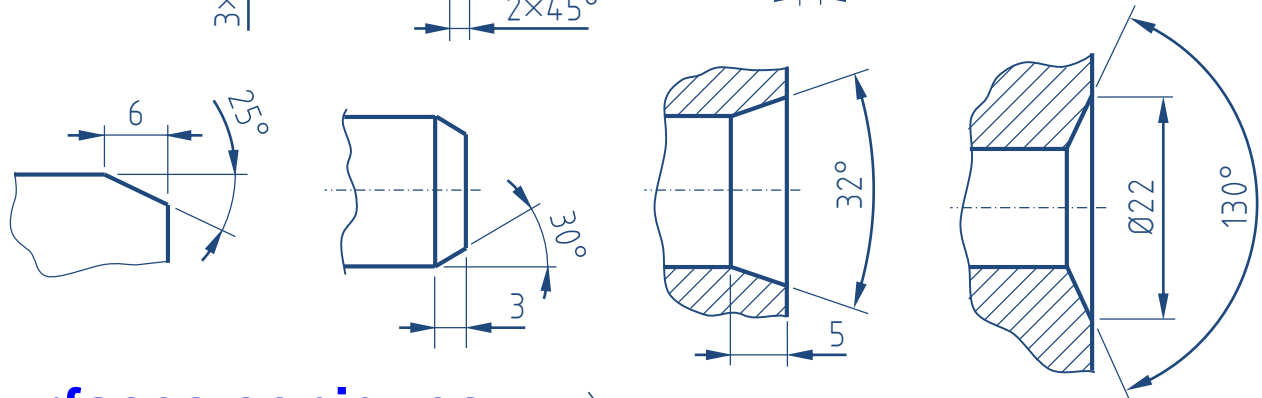
Cotation des chanfreins, fraises, et cônes

• Cotation des chanfreins et fraises

- Si angle = 45°

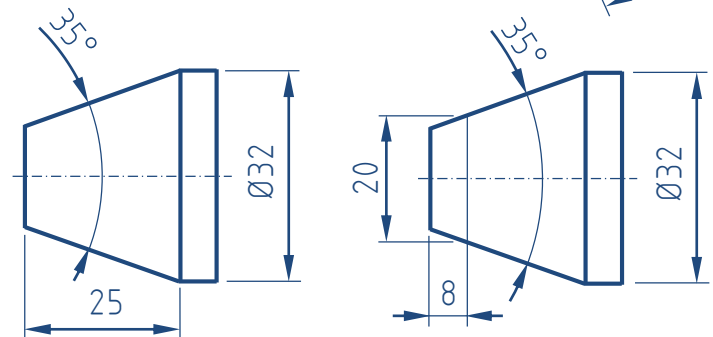


- Si angle $\neq 45^\circ$



• Cotation des surfaces coniques

- Cotes nécessaires
 - Diamètre (+ év. pos. longi. du \emptyset)
 - Angle de conicité
 - Longueur (ou deuxième \emptyset)



Cotation des trous cylindriques (1/2)

• Trou lisse

– Cotes nécessaires et disposition (cas par défaut)

- Position → *Vue extérieure « en bout »*
- Diamètre → *Vue en coupe*
- Profondeur → *Vue en coupe*

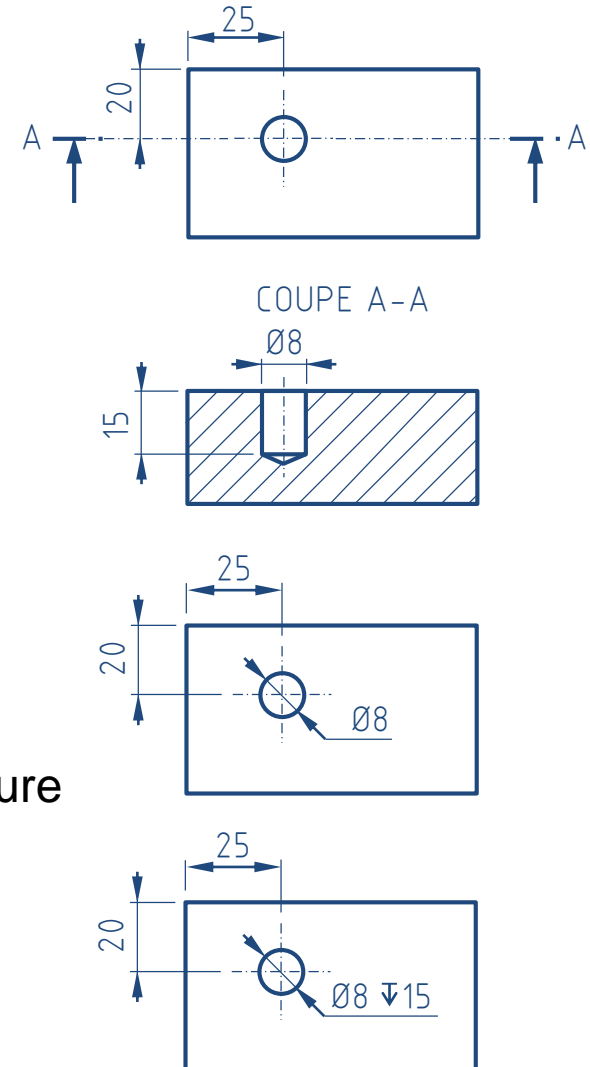
– Cas des pièces de faible épaisseur et de tôlerie, avec trou débouchant

→ Cotation du \varnothing possible sur la vue extérieure

– Cotation alternative du trou borgne

→ Indication « prof. » ou symbole « ∇ »

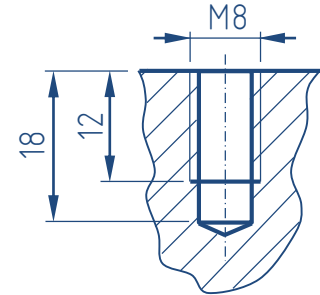
→ À utiliser avec modération



Cotation des trous cylindriques (2/2)

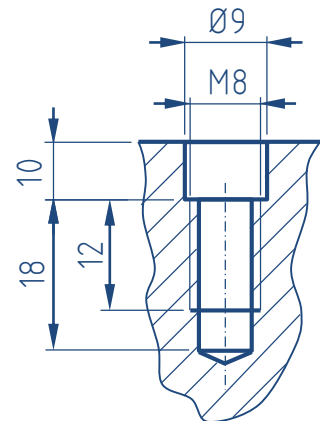
- **Trou taraudé simple**

- Profondeur de l'avant-trou
- Diamètre du taraudage, préfixe « M » si unité métrique ou « G » (« gaz ») si unité impériale
- Profondeur du taraudage



- **Trou taraudé avec lamage**

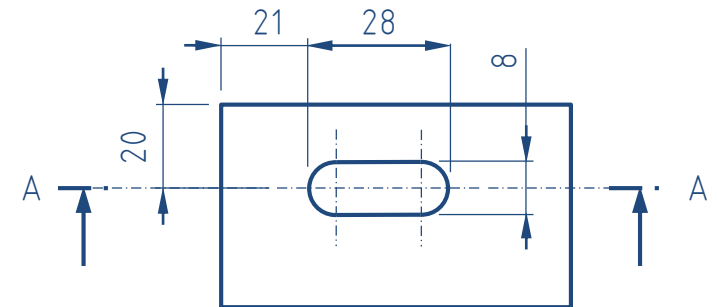
- = Lamage (diamètre + profondeur)
+ Trou taraudé simple



Cotation des trous oblongs

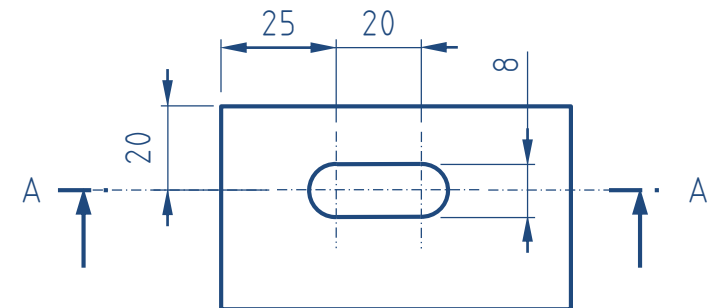
• Position du profil (principe n°1)

- Position de l'axe longitudinal
- Position longitudinale des surfaces des surfaces hémicylindriques



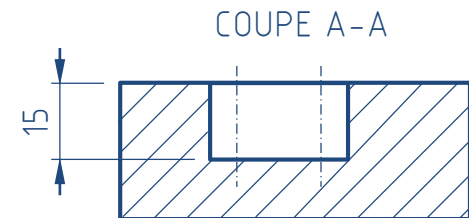
• Position du profil (principe n°2)

- Position de l'axe longitudinal
- Position longitudinale des axes des surfaces hémicylindriques



+ Largeur

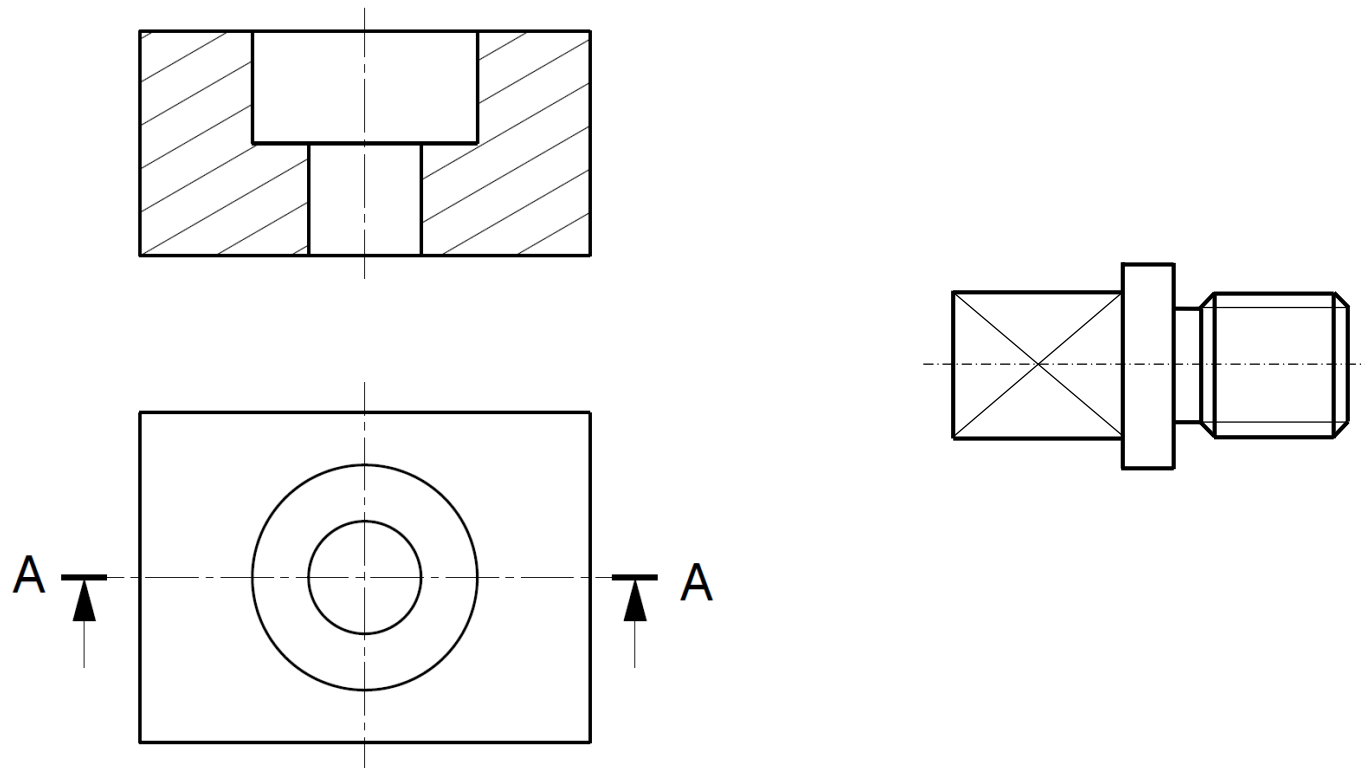
+ Profondeur



Exercice d'application



Effectuer la cotation complète des pièces suivantes.
NB : les pièces sont représentées à l'échelle 1:1.



Cotation d'éléments successifs

• Cotation en série

→ Chaînes de cotes disposées les unes à la suite des autres

→ Peut nécessiter, pour des raisons de place, de remplacer des flèches par des points, voire de faire usage d'une ligne de repère

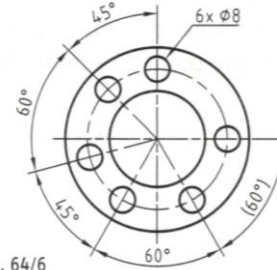
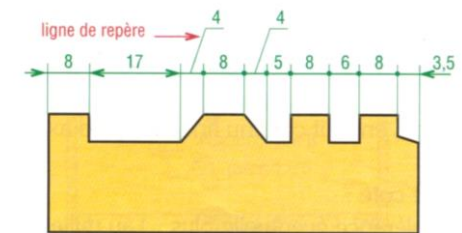
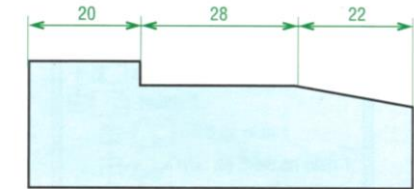


Fig. 64/6

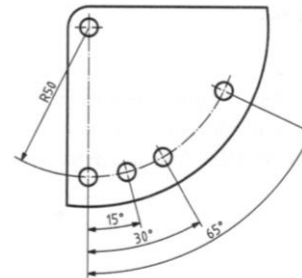
© Extrait de Normes 2018, p. 64



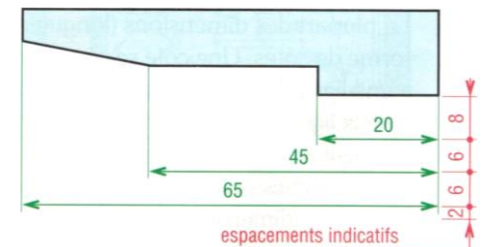
© Guide des Sciences et Technologies Industrielle, J.-L. Fanchon

• Cotation en parallèle

→ Toutes les cotes ont un élément de référence commun



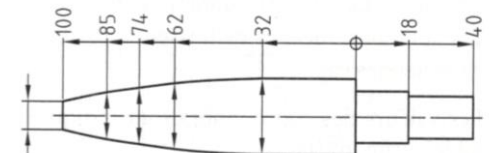
© Extrait de Normes 2018, Fig. 65/3, p. 65



© Guide des Sciences et Technologies Industrielle, J.-L. Fanchon

• Cotation continue en gradins

→ Écriture compacte de la cotation en parallèle

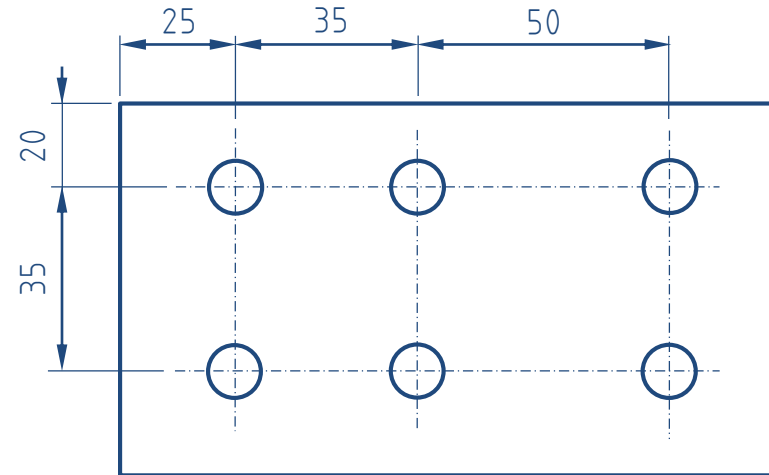


© Extrait de Normes 2018, Fig. 65/4, p. 65

Cotation d'éléments multiples

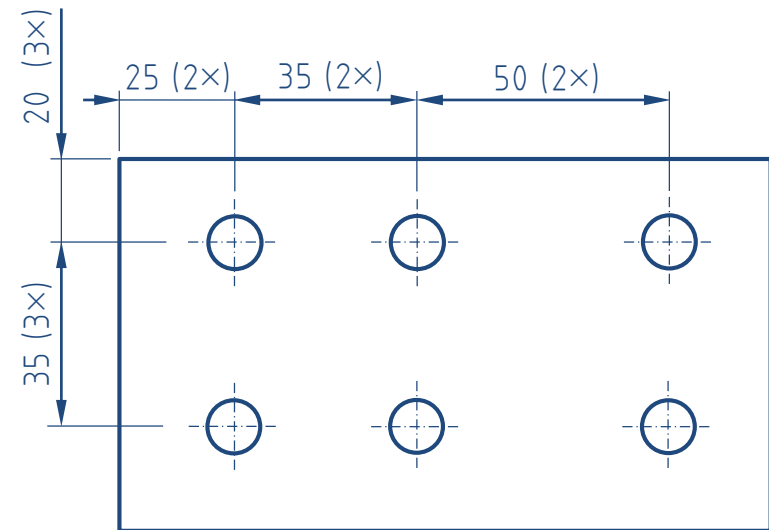
- **Par l'emploi des traits d'axe et de symétrie**

→ Méthode par défaut



- **Par la spécification du nombre d'occurrences**

→ Surcharge le dessin



Cotation d'éléments équidistants

- Objectif**

→ Simplification de la cotation

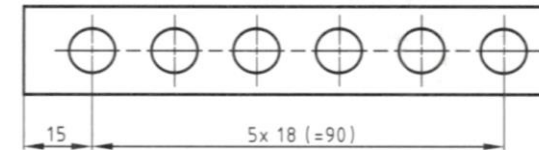


Fig. 64/1

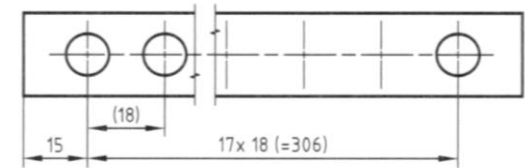


Fig. 64/2

- Condition**

→ Éléments équidistants et disposés de façon régulière

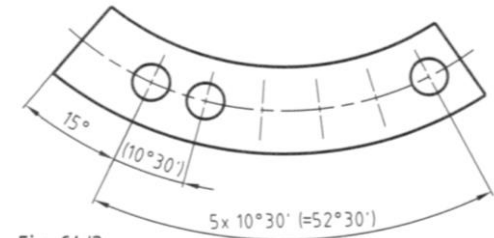


Fig. 64/3

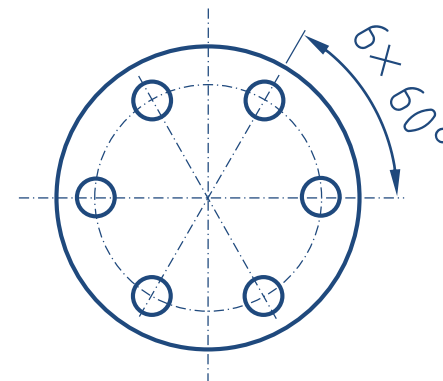
© Extrait de Normes 2018, p. 64

- Champ d'application**

→ Cotes linéaires et angulaires

- Cas particulier**

→ Angle d'écartement de trous périphériques répartis uniformément sur 360°



La mention de l'angle total « (= 360°) » est omise

Utilisation des symétries

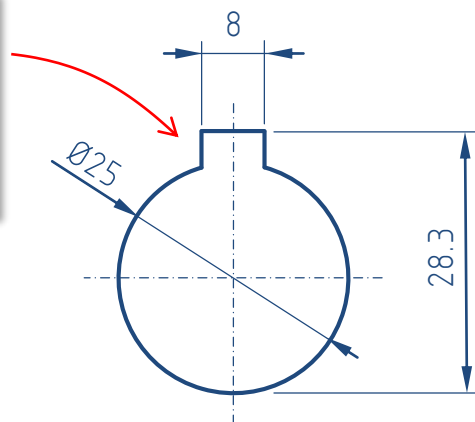
- **Principe**

→ Suppression des cotes redondantes avec les propriétés de symétrie

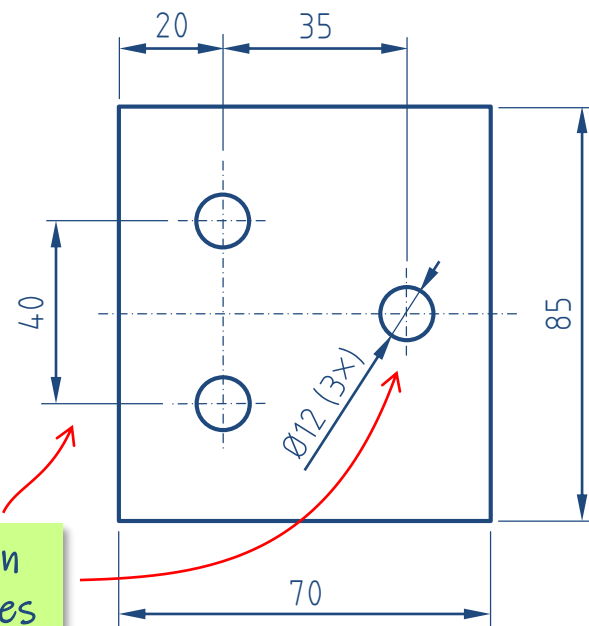
- **Champ d'application**

→ Symétrie planaire

La position horizontale de la rainure est omise



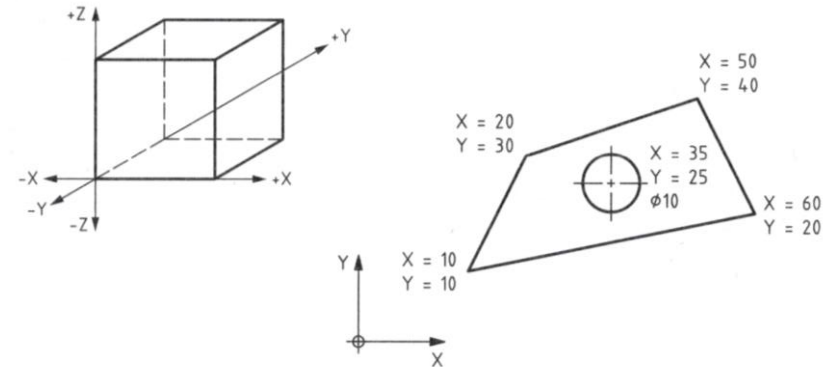
La position verticale des trous $\Phi 12$ est omise



Cotation en coordonnées

• Principe

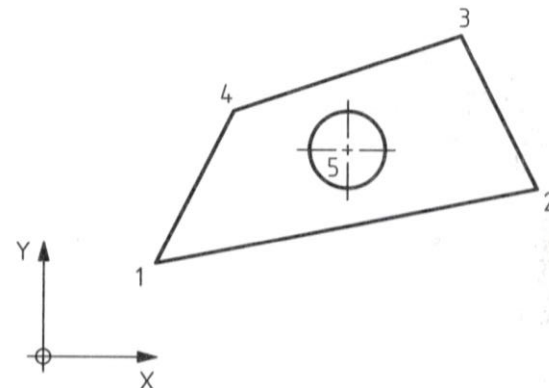
- Définition d'une origine et d'un repère orthogonal
- Cotation en coordonnées cartésiennes



© Extrait de Normes 2018, p. 66. Fig 66/4 et 66/5

• Inscription des dimensions dans un tableau

| Position | X | Y | d |
|----------|----|----|-----|
| 1 | 10 | 10 | – |
| 2 | 60 | 20 | – |
| 3 | 50 | 40 | – |
| 4 | 20 | 30 | – |
| 5 | 35 | 25 | ∅10 |



© Extrait de Normes 2018, p. 66. Fig 67/1

Cotation d'une pièce complète

• Complétude

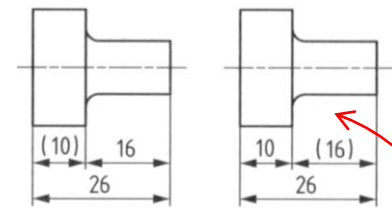
- Toutes les dimensions nécessaires à la « reconstruction » de la pièce doivent figurer sur le plan
- Les cotes redondantes sont interdites

• Cotes auxiliaire (entre parenthèses)

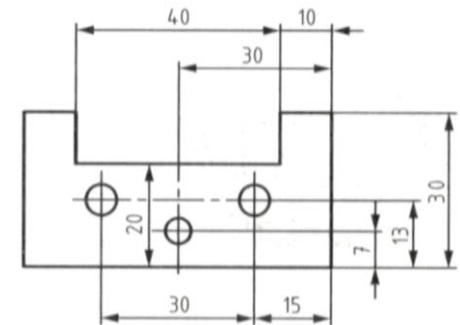
Données à titre indicatif (aucune exigence dimensionnelle liée)

• Quelques règles complémentaires...

- Toujours indiquer les cotes d'encombrement
- Cotation sur traits interrompus interdite
- Les lignes de cote ne doivent pas être coupées



© Extrait de Normes 2018, p. 56. Fig 56/4



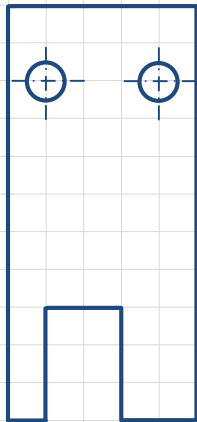
© Extrait de Normes 2018, p. 57. Fig 57/2

Éviter la représentation des arêtes fictives en projection orthogonale (source d'erreurs de cotation)

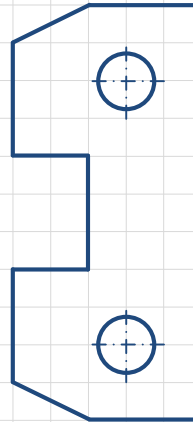
Exercice d'application



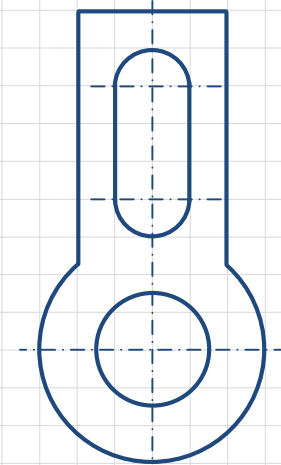
Coter les pièces suivantes, en tenant compte de l'échelle de reproduction (1 carreau = 5 mm).



PIECE 1
ECHELLE 1:1



PIECE 2
ECHELLE 1:5



PIECE 3
ECHELLE 2:1

Récapitulatif des normes utilisées

- ISO 129-1** Documentation technique de produit – Représentation des dimensions et tolérances – Partie 1 : Principes généraux
- ISO/DIS 129-2** Documentation technique de produit – Indication des cotes et tolérances – Partie 2: Cotation dans le domaine de la construction mécanique
- ISO 80000-3** Grandeurs et unités - Partie 3: Espace et temps

Des questions ?

