

# Résumé semaine 2

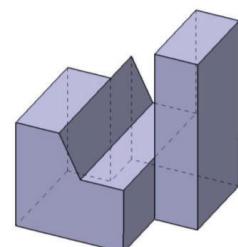
## Projections axonométriques Intersections, coupes et sections

Dr. S. Soubielle

## Projections axonométriques

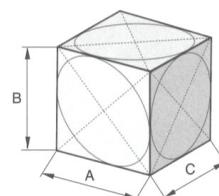
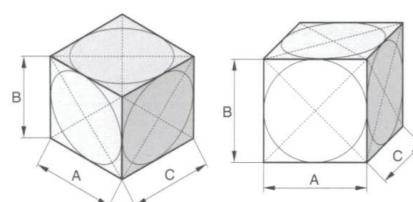
- **Représentation intuitive mais qualitative**

- Maximum de faces visibles
- Pas de point de fuite
- Dessin papier → simplifications (ratios, angles)

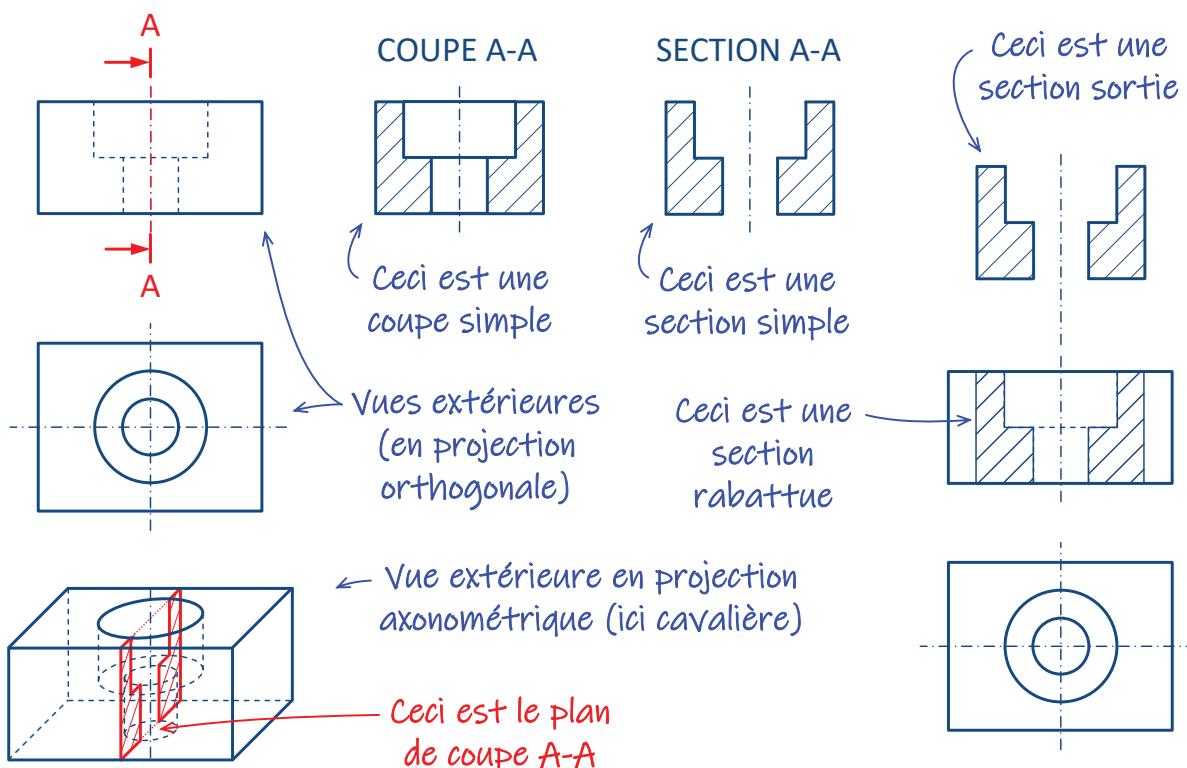


- **Les plus utilisées**

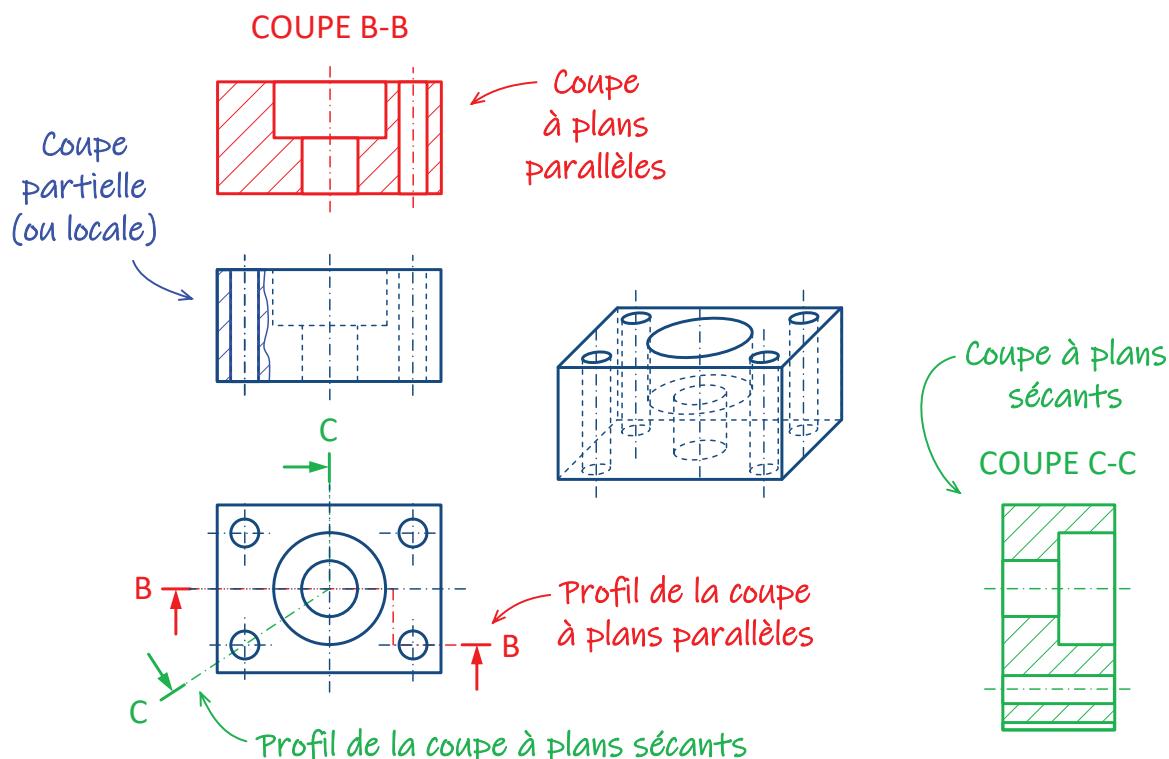
- **Dessin papier**  
→ Isométrique ou cavalière
- **CAO** → Isométrique ou trimétrique



# Intersections, coupes et sections (1/2)



# Intersections, coupes et sections (2/2)



# Notes personnelles

---



# Notes personnelles

---





@ EPFL

# Dessin technique

## Règles complémentaires de représentation

Dr. S. Soubielle



### Dans ce cours, nous allons...

- ... **Définir le « cadre formel » du dessin technique**
  - ... Formats de papier
  - ... Éléments graphiques permanents
  - ... Échelles de représentation
- ... **Passer en revue les représentations particulières**
  - ... Filetages et taraudages
  - ... Arêtes fictives
  - ... Surface plane sur pièce « majoritairement » axisymétrique
- ... **Lister les types de traits du dessin technique**
  - ... Cas d'emplois et ordres de priorité
- ... **Mettre en pratique les règles vues à ce jour**
  - ... Sur des exercices de visualisation

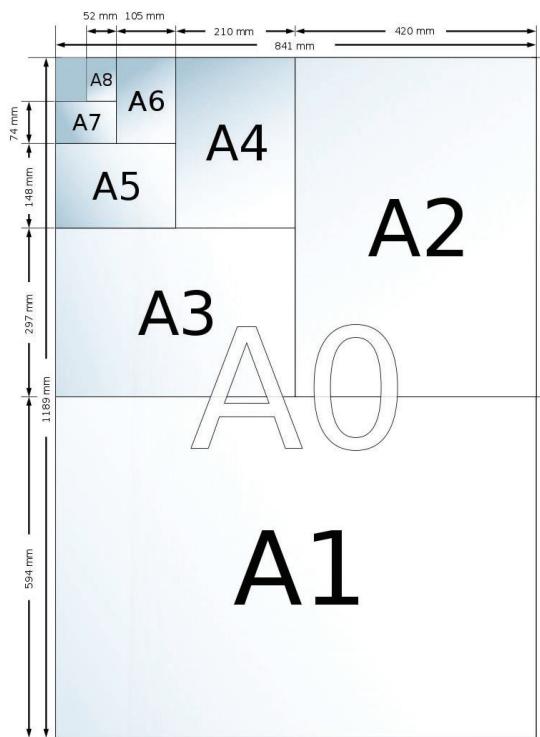
# Formats de papier (série A)

## • Propriétés

- Aire du format A0 = 1 m<sup>2</sup>
- Rapport des côtés =  $\sqrt{2}$
- Rapport de surface entre deux tailles successives = 2
- Proportions conservées lorsque la feuille est pliée ou coupée en deux

## • Formats usuels

- A4 (210 x 297) → portrait  
→ paysage
- A3 (297 x 420) → paysage
- A2 (420 x 594) → paysage
- A1 (594 x 841) → paysage
- A0 (841 x 1189) → paysage



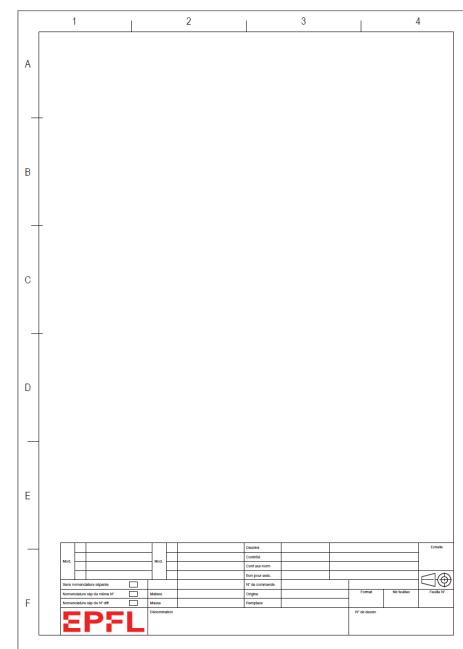
# Éléments graphiques permanents

## • Marges

- Délimitent la zone d'exécution du dessin
- Contiennent un système de coordonnées (A/B/C... ; 1/2/3...)

## • Cartouche

- **Informations liées à la pièce**
  - Désignation et n° de la pièce
  - Matière et masse de la pièce
- **Informations liées au dessin**
  - Échelle principale
  - Symbole méthode de projection
  - Format, nb et n° de feuille
  - Nom du dessinateur et date



# Echelle de représentation (1/2)

## • = Ratio de représentation feuille / réel

- Grandeur réelle si « 1:1 »
- Agrandissement si « X:1 » (avec X > 1)
- Réduction si « 1:X » (avec X > 1)

## • Echelle principale

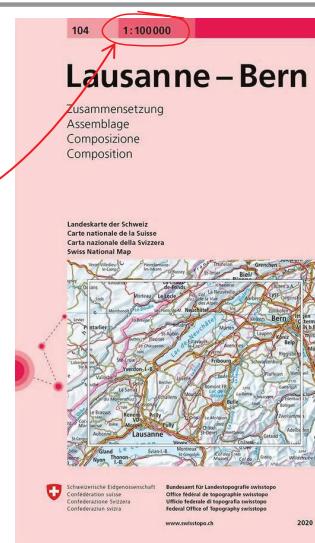
- Utilisée pour la majorité des vues
- Notée dans le cartouche

## • Echelle(s) secondaire(s)

- Pour les vues de détail, ou éventuellement une vue principale
- Valeur spécifique notée au bas de la vue

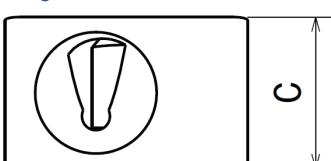
## • Valeurs normalisées

100:1	50:1	20:1	10:1	5:1	2:1
1:100	1:50	1:20	1:10	1:5	1:2

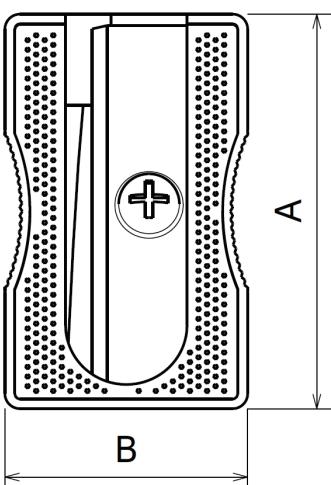


# Echelle de représentation (2/2)

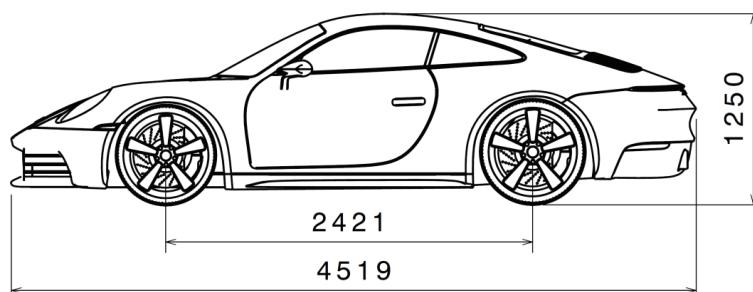
## 💡 Exercices d'application



← Ce taille-crayon est représenté en échelle 2:1. Quelles sont les dimensions réelles A, B, et C ?



Quelle est l'échelle de représentation du véhicule ci-dessous ?



# Représentations particulières (1/3)

## Filetages et taraudages

### e Définitions

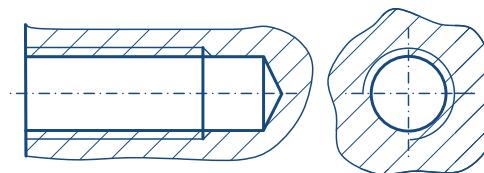
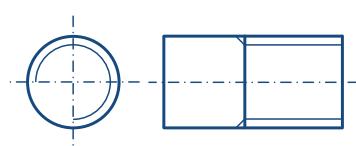


- Filetage = forme hélicoïdale sur un « cylindre plein »
- Taraudage = forme hélicoïdale dans un trou cylindrique

– Géométrie réelle → Elle est complexe et surcharge le dessin...

– Représentation simplifiée

- Surface cylindrique avant filetage → trait continu fort
- Surface enveloppe des creux de dent → trait continu fin
- Position du dernier filet complètement formé → trait continu fort

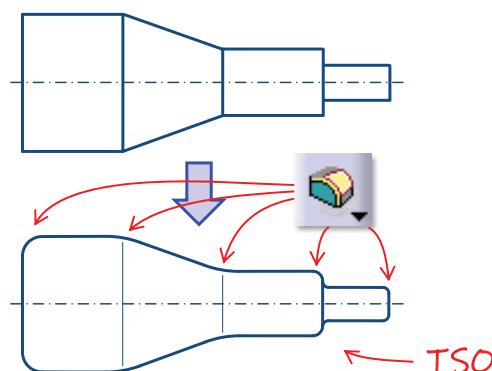
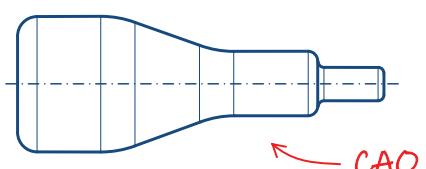


# Représentations particulières (2/3)

## Congé d'arête & arête fictive

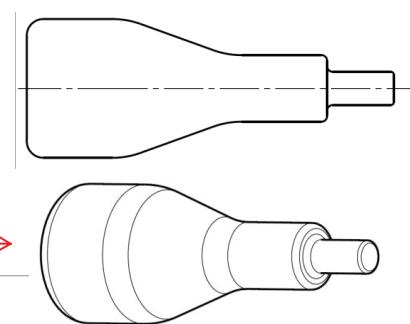
### Définitions

- Congé d'arête = arrondi permettant une transition douce entre 2 surfaces
- Arête fictive = arête qui a disparu du fait de la présence du congé d'arête



### Recommandations pour le dessin

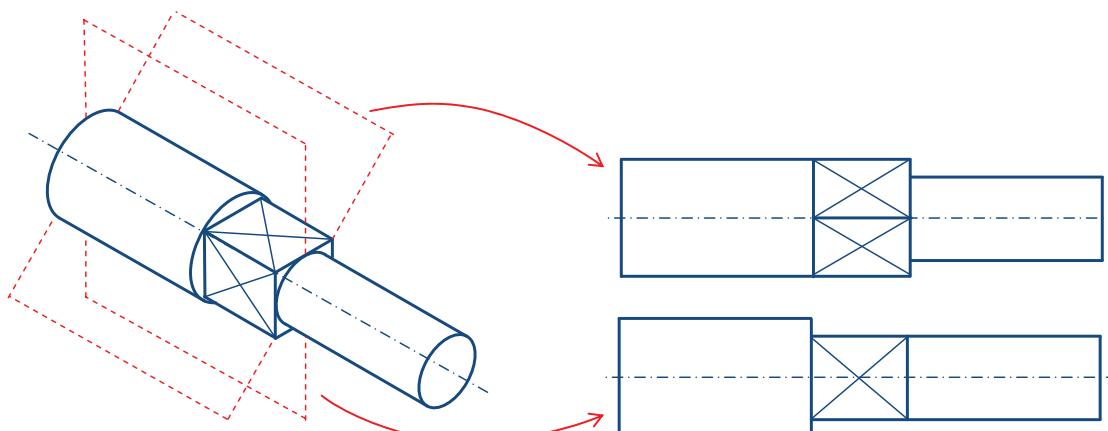
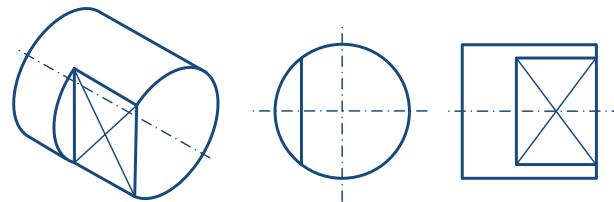
- À éviter sur les proj. orth. (source d'erreur pour la cotation)
- À privilégier sur les proj. axon. (améliore la lisibilité)



# Représentations particulières (3/3)

## Méplat – surface plane sur pièce « majoritairement » axisymétrique

→ Diagonales en trait continu fin sur les surfaces planes visibles (tracé facultatif)



S. Soubielle

9

## Types de traits et ordres de priorités

Tableau 40/1 Types de traits

Dénomination et exemples d'utilisation  
(Désignation des traits A1...J3 voir fig. 41/1)

**Trait continu fort:** Contours vus, arêtes visibles (A1), limite du filetage à filets complètement formés (A2), sommets de filetages (A3), flèches d'une ligne de coupe, changement de direction des lignes de coupe (A4).  
A ————— ISO N° 01.2

**Trait continu fin:** traits d'intersection imaginaires (B1), lignes de cote (B2), lignes d'attachments (B3), lignes repère et traits de référence (B4), hachures (B5), contours de sections rabattues (B6), fonds de filets vus (B7). Axes courts, traits de courbures sur les pièces découpées et les pièces industrielles, origine et extrémités des lignes de cote, diagonales indiquant une surface plane, encadrement de détails, indication de détails répétitifs, lignes de projection, emplacement de lamination, traits de grilles.  
B ————— ISO N° 01.1

**Trait continu fin à main levée:** limites de vues, coupes et sections, partielles ou interrompues, si la limite n'est pas un axe de symétrie ou un axe (C1).  
C ————— ISO N° 01.1

**Trait continu fin avec zigzags:** D) ————— ISO N° 01.1

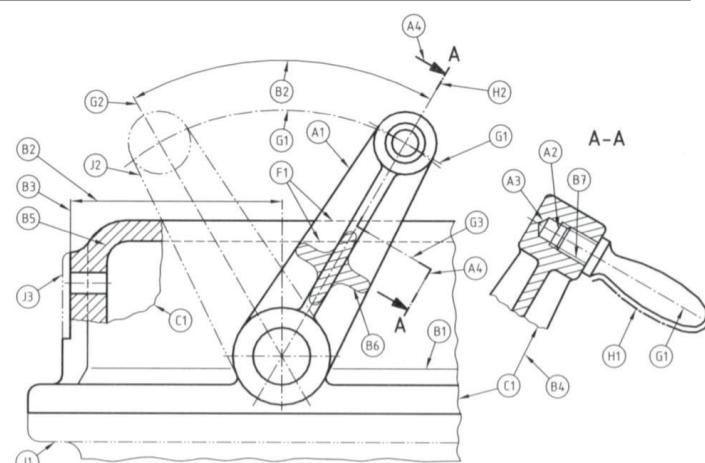
**Trait interrompu fin:** contours cachés, arêtes cachées (F1).  
F ————— ISO N° 02.1

**Trait mixte fin à un point et un tiret long:** Axes (G1), axes et plans de symétries (G2), cercles primitifs des engrenages, diamètre du cercle des trous, lignes de coupe (G3).  
G ————— ISO N° 04.1

**Trait mixte fort à un point et un tiret long:** Indication de zones (limitées) nécessaires de traitement de surface, par exemple traitement thermique, élément restreint tolérance (H1), position de plans de coupe (H2).  
H ————— ISO N° 04.2

**Trait mixte fin à deux points et un tiret long:** contours de pièces voisines (I1), positions extrêmes de pièces mobiles (I2), contours primitifs avant formage (I3), lignes des centres de gravité. Pièces situées en avant d'un plan de coupe, contours d'autres exécutions possibles, contours de la partie finie d'une pièce découpée, encadrement de champs/zones particulières, axes optiques.  
I ————— ISO N° 05.1

**Trait pointillé fort:** indication des zones où le traitement thermique n'est pas autorisé.  
K ..... ISO N° 07.2



## Ordres de priorités à retenir (si traits coïncidents)

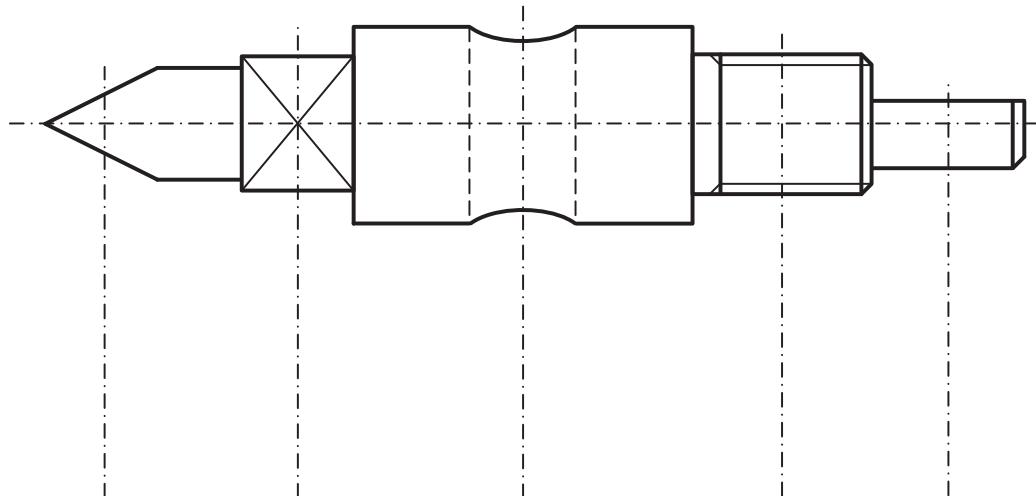
1. Arêtes visibles (type A)
2. Arêtes cachés (type F)
3. Traits mixtes (type G)

# Exercice de visualisation



## Exercice – Sections sorties

Tracer les sections sorties définies par les cinq plans de coupe (traits mixtes verticaux).



## Notes personnelles



@ EPFL

# 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

#### ... Définir la manière de coter les éléments usuels

- ... Cylindre, sphère, trous (simple, taraudé et/ou lamé, oblong)
- ... Éléments multiples, équidistants, symétriques

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

# Principes et unités de la cotation

## • Principes généraux

- **Cotation** = description chiffrée de toutes les dimensions (cotes) d'une pièce
- **Cote** = inscription de dimension linéaire ou angulaire sur un dessin technique

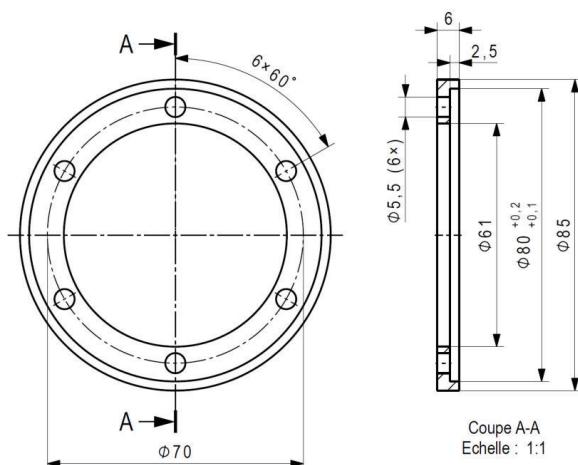
## • Unités par défaut

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

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

- **Dimensions angulaires en degré (°)**

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 (1/2)

## • Éléments constitutifs de la cote – cas général

- **Une ligne de cote**

→ Trait continu fin

- **Deux flèches**

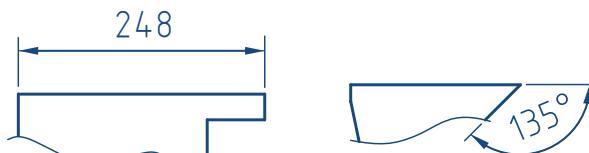
→ Placées côté intérieur / pointent vers l'extérieur

- **Deux lignes de rappel (ou d'attache)**

→ Trait continu fin

- **Une dimension chiffrée**

→ Placée au-dessus (sens de lecture), et centrée sur la ligne de cote



## • Règles à respecter

- **Cotation sur arêtes cachées (traits interrompus) interdite !**

- Cote placée de préférence côté extérieur du contour de la vue

# Construction d'une cote simple (2/2)

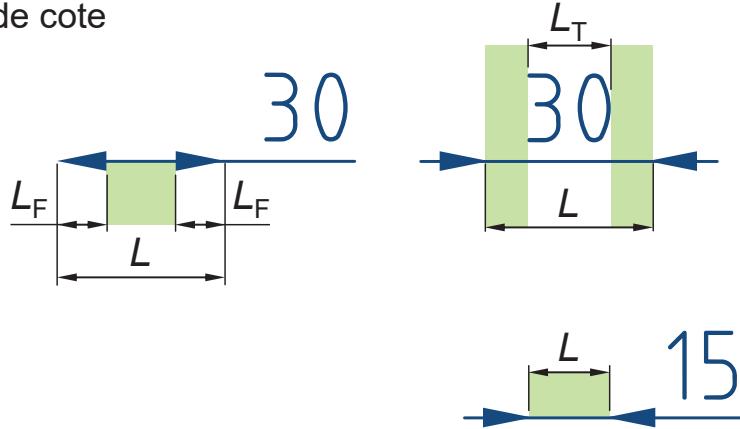
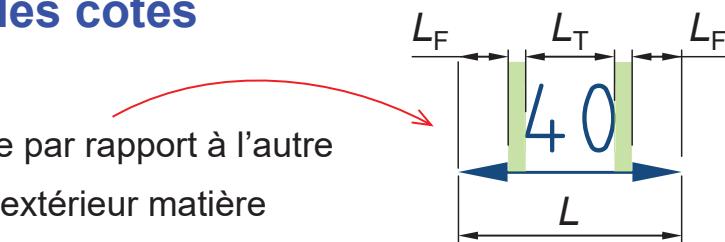
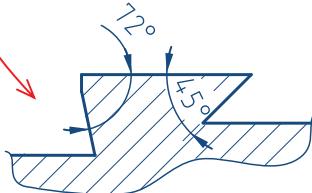
- Syntaxe d'écriture des cotes**

- Flèches de cotes**

- Direction opposée l'une par rapport à l'autre
    - Toujours placées côté extérieur matière
    - Si vue en coupe → hachures interrompues dans la zone du texte de cote

- Il faut respecter**

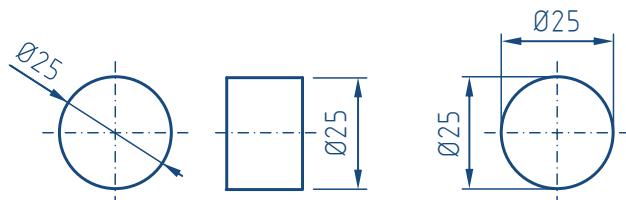
$$\sum L_i < L$$



# Cotes de diamètre et de rayon

- Diamètre du cylindre**

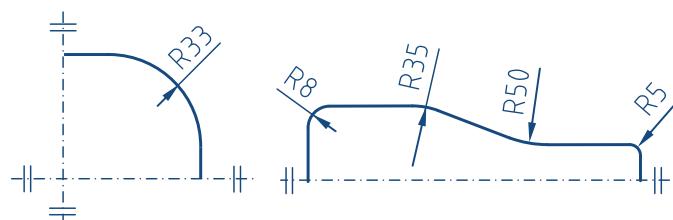
→ Préfixe « Ø »



- Rayon du congé d'arête**

→ Préfixe « R »

→ Avec ou non prolongement jusqu'au centre



# Orientation du texte de cote

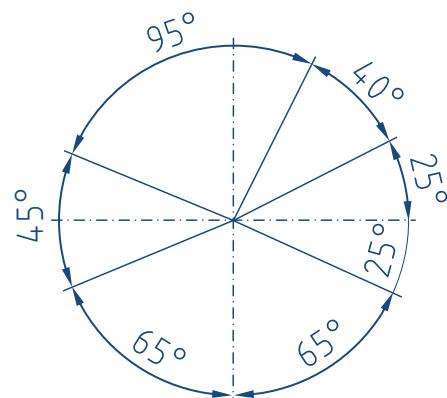
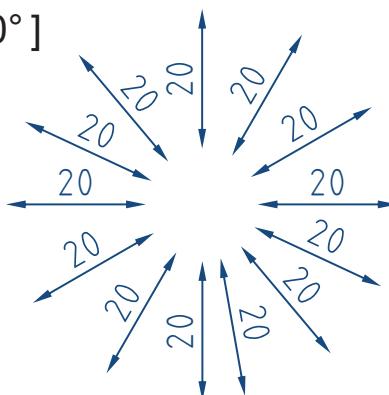
## Orientations préférentielles

→  $0^\circ$  (horizontale)

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

## Inclinaisons possibles

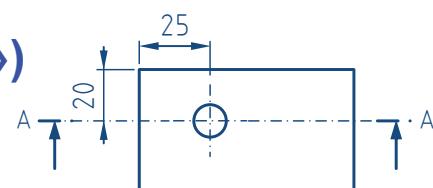
→  $[-90^\circ ; +90^\circ]$



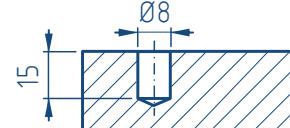
# Éléments géométriques usuels (1/3)

## Trou cylindrique simple (= « lisse »)

- **Position** → Sur la vue extérieure « en bout »
- **Diamètre** → Sur la vue en coupe
- **Profondeur** → Sur la vue en coupe



COUPE A-A

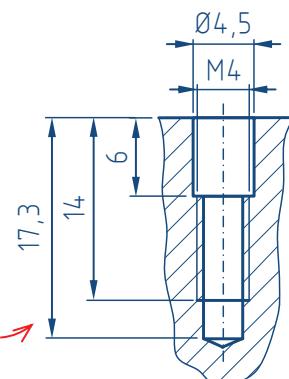
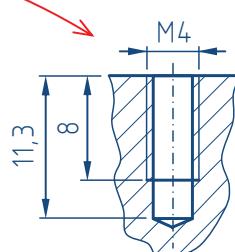


## Trou taraudé simple

- Profondeur de l'avant-trou
- Diamètre du taraudage :

  - Préfixe « M » si unité métrique

- Profondeur du taraudage



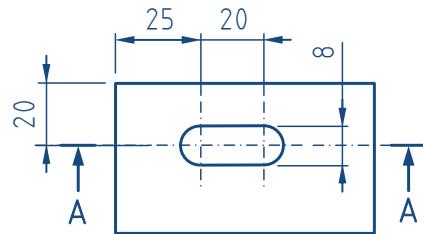
## Trou taraudé avec dégagement / lamage

# Éléments géométriques usuels (2/3)

## • Trou oblong

### – Position du profil (option n°1)

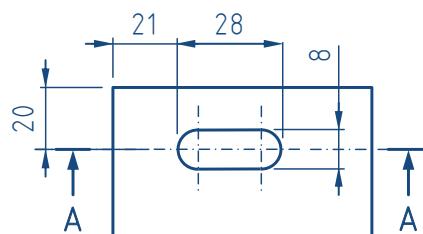
→ Méthode par défaut



### – Position du profil (option n°2)

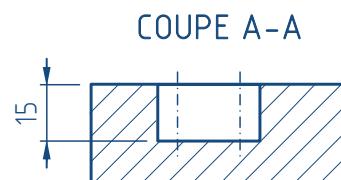
→ À privilégier si besoin de précision sur la longueur du oblong (ici « 28 »)

→ Cf. « Tolérancement dimensionnel » et « Solutions d'assemblage statique »



### – Profondeur

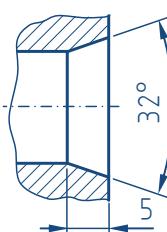
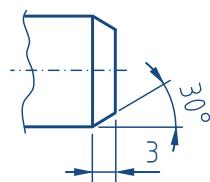
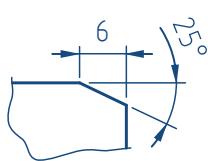
→ Sur vue en coupe



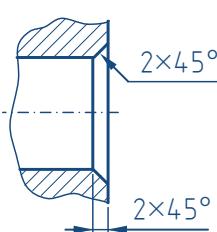
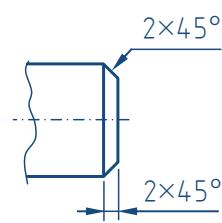
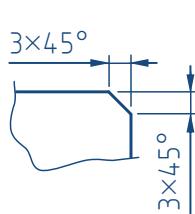
# Éléments géométriques usuels (3/3)

## • Chanfreins et fraisures

### – Cas général



### – Si l'angle = 45°

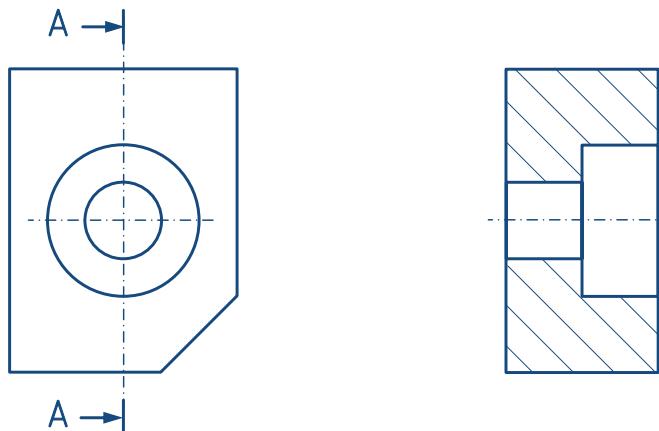


# Exercice d'application (1/2)



Effectuer la cotation de la pièce suivante (échelle 1:1).

COUPE A-A

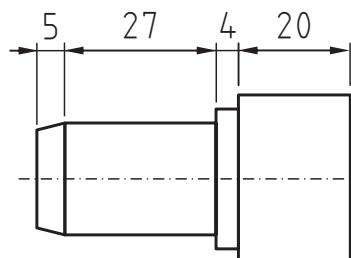
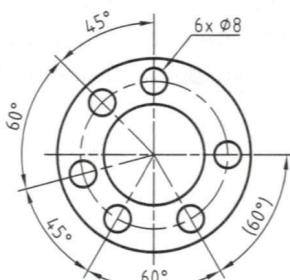


## Éléments successifs

- Cotation en série**

→ Chaîne de cotations disposées les unes à la suite des autres

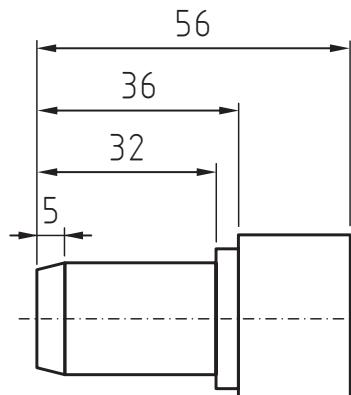
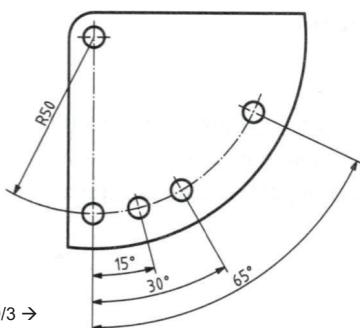
© Extrait de Normes 2022, p. 48, Fig. 48/5 →



- Cotation en parallèle**

→ Toutes les cotations ont une ligne d'attache commune

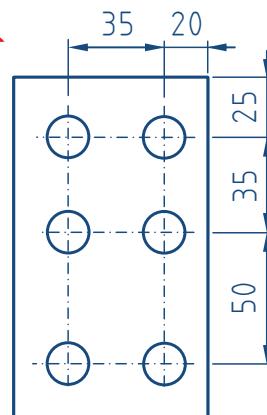
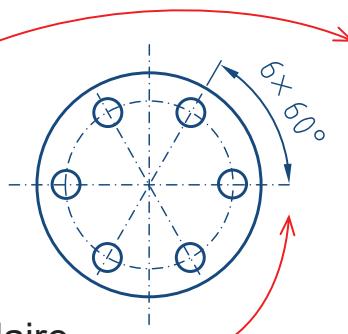
© Extrait de Normes 2022, p. 49, Fig. 49/3 →



# Éléments multiples & équidistants, symétrie

- **Éléments multiples**

→ On prolonge les traits d'axe

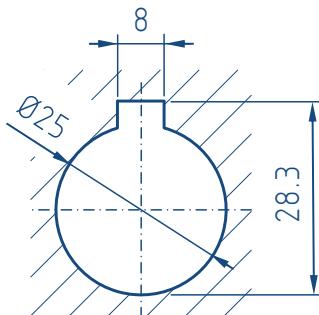


- **Équidistance angulaire sur  $360^\circ$**

→ On cote un seul quartier angulaire et on indique le nombre de fois qu'il se répète

- **Symétrie planaire**

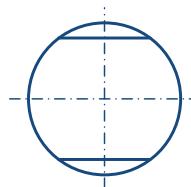
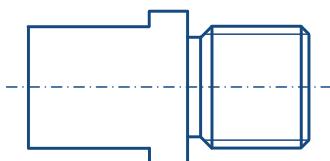
→ On supprime les cotes redondantes avec les propriétés de symétrie



## Exercice d'application (2/2)



Effectuer la cotation de la pièce suivante (échelle 1:1).

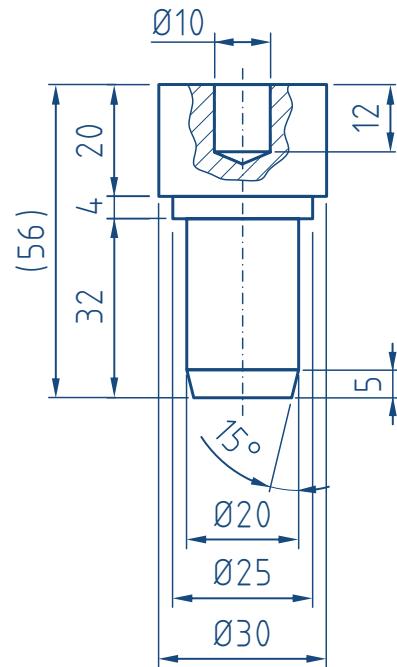


DETAIL C  
ECHELLE 2:1



# Cotation d'une pièce complète

- Complétude : toutes les dimensions nécessaires à la « reconstruction » de la pièce doivent figurer sur le plan
- Cotation sur traits interrompus interdite
- Poser les cotes à l'extérieur du contour de la pièce, de préférence
- Les lignes de cote ne doivent pas être coupées
- Toujours indiquer les cotes d'encombrement
- Les cotes redondantes sont interdites (même si notées sur différentes vues)
- Possibilité de donner des cotes à titre indicatif → **cotes « auxiliaires »**, notées entre parenthèses
- Par opposition, toute cote sans parenthèse est appelée **cote « effective »** et a valeur d'exigence pour la production



## Notes personnelles

(Large blank area for personal notes.)