



@ EPFL

Résumé semaine 1

Introduction & Organisation

Dessin technique : Introduction & Correspondance des vues

Dr. S. Soubielle

Introduction & Organisation

- **Notion de produit industriel**
 - Nécessite une communication efficace et non ambiguë
 - La solution développée dépend du besoin exprimé
 - Solution standardisée et construction au moindre coût
 - Notion d'interchangeabilité et de compatibilité
- **Contenu du cours de Construction Mécanique I (BA1)**
 - Communication technique → dessin technique
 - Techniques de fabrication → procédés d'usinage
 - Solutions d'assemblage statique → composants mécaniques normalisés
- **Evaluation** → midterm QCM (40 %) + projet ce conception (60%)

Dessin technique : Introduction

• Principes fondamentaux du dessin technique

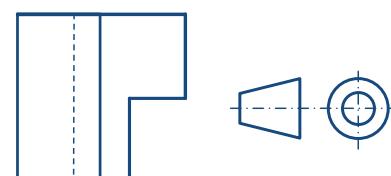
- Représentation figurative / utilisation de projections / complétude
- Projection sans point de fuite

• Projection orthogonale

- Plan de projection \perp à la dir. de proj.
- Direction de projection \perp à une face
- Arêtes :
 - Visibles en trait continu
 - Cachées en trait interrompu (optionnel)

• Disposition des vues

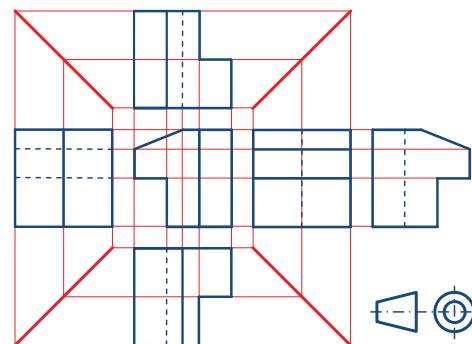
- Méthode de projection européenne
- Le nombre de vues dépend du niveau de complexité



Correspondance des vues

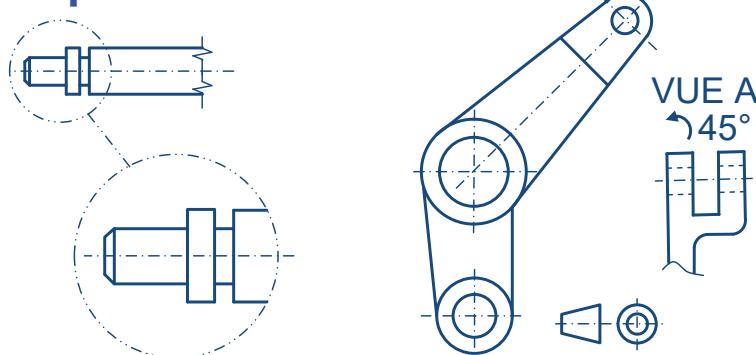
• Correspondance des vues

- Alignement des sommets / arêtes et correspondances des dimensions
- Utilisation des droites de pivot pour la construction



• Vues ne respectant pas ou que partiellement la correspondance des vues

- Vues partielles et interrompues
- Vues de détail
- Vues auxiliaires



Notes personnelles



Notes personnelles





@ EPFL

Dessin Technique

Projections axonométriques

Dr. S. Soubielle



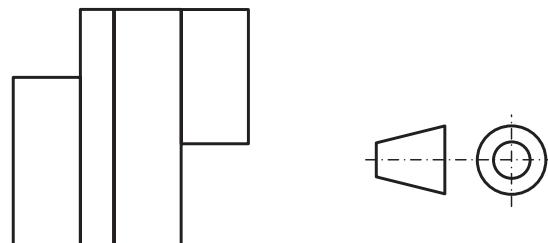
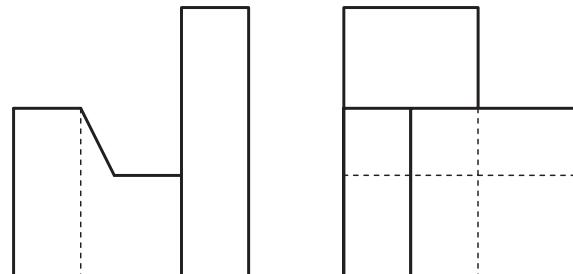
Dans ce cours, nous allons...

- ... **Définir ce qu'est une projection « axonométrique »**
 - ... Quelles en sont les caractéristiques générales ?
 - ... Dans quels cas l'utiliser (vs. projection orthogonale) ?
- ... **Passer en revue les principales variantes de projections axonométriques**
 - ... Caractéristiques spécifiques à chaque variante ?
 - ... Exercice d'application avec l'une d'elle (la plus utilisée)

Limitation de la projection orthogonale

Représentation partielle de l'objet

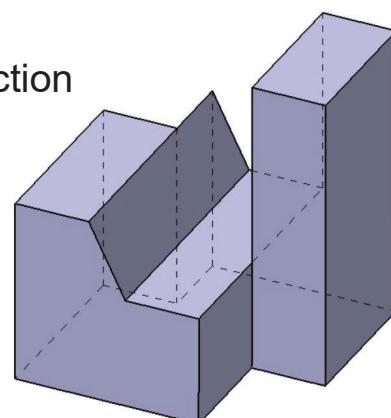
- Pas d'information de profondeur avec une seule vue
- Si plusieurs vues, l'information se trouve dissociée



Projection axonométrique – généralités

• Principe

- Plan de projection \perp à la direction de projection
- Direction de projection non \perp ni $/ \! \! /$ par rapport aux faces de l'objet
- Orientation conservée vs. axe vertical



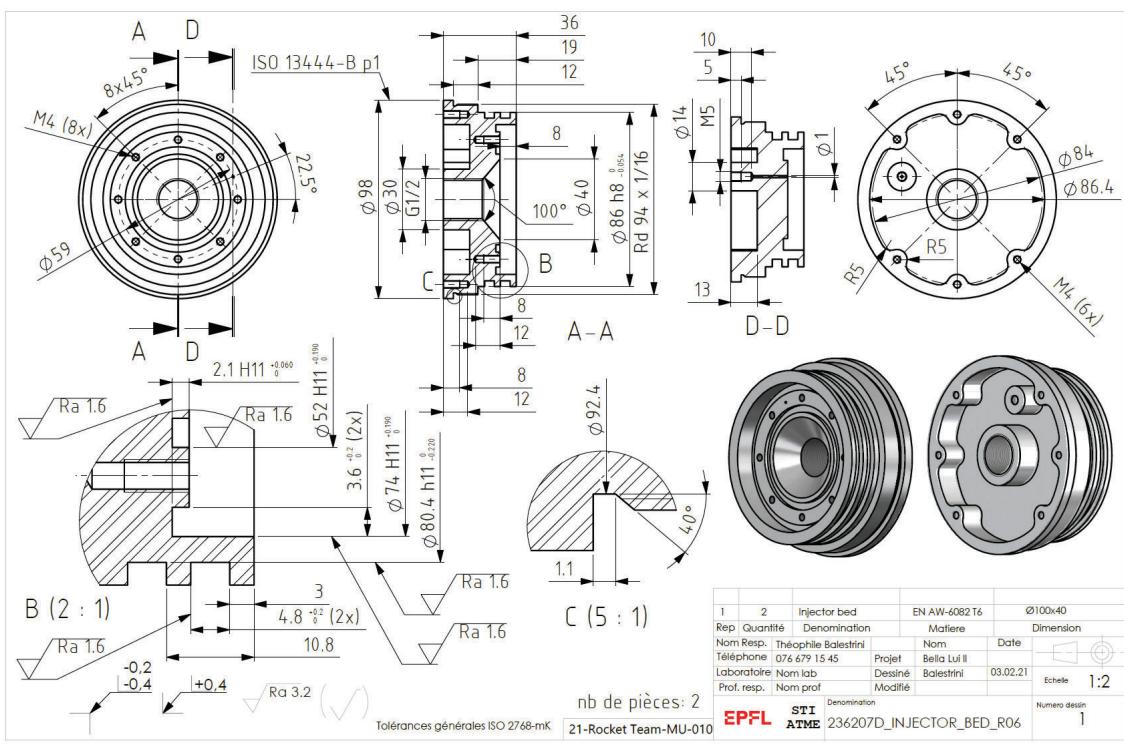
• Avantages / Inconvénients

- 👍 Visualisation intuitive de l'objet en 3D
- 👍 Un maximum de faces sont visibles sur une seule vue
- 👎 Dimensions, angles & ratios non respectés

• Utilisation dans une mise en plan

Vue complémentaire aux projections orthogonales, destinée à donner une information « qualitative »

Exemples (1/2)



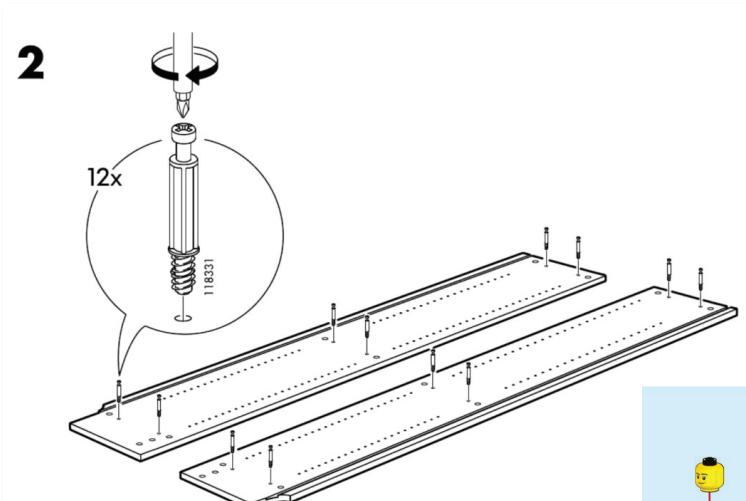
(Pièce issue du projet Rocket Team 2020-2021)

Produit d'éducation SOLIDWORKS – A titre éducatif uniquement.

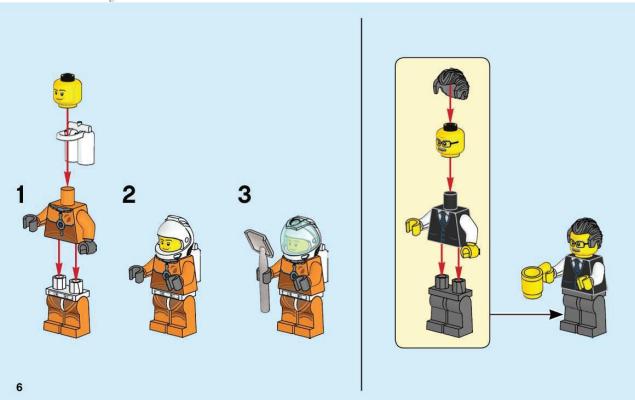
S. Soubielle

5

Exemples (2/2)



← Extrait notice de montage
étagère IKEA Billy ©



Extrait notice de montage →
LEGO © (réf. 60229)

Perspective cavalière



• La première historiquement

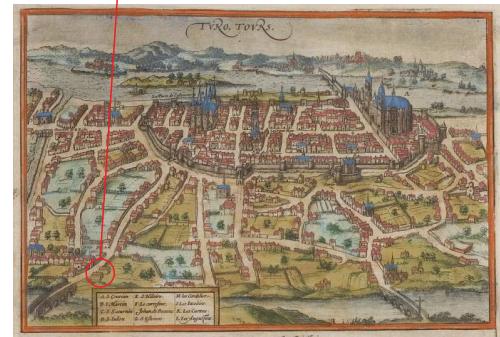
- Apparue au XVI^e siècle
- Utilisée en architecture militaire
- « cavalier » = haut talus destiné à la défense d'une fortification

• Principe

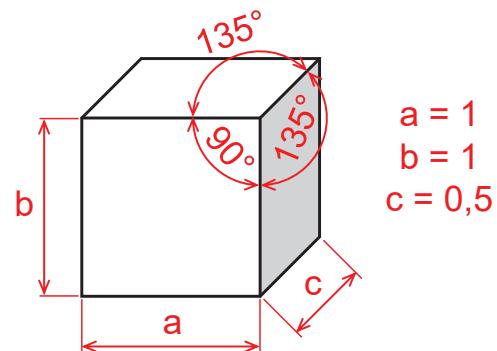
- Face avant → « en vraie grandeur » (i.e. idem proj. orth.)
- Faces latérales → avec lignes de fuite à 45° et ratio de 0.5 sur la prof.

• Avantages / inconvénients

- 👍 Simplicité de mise en œuvre
- 👎 Représentation déformée de la pièce



Vue cavalière de la ville de Tours et de la clouaison (G. Braun & F. Hogenberg, 1572)



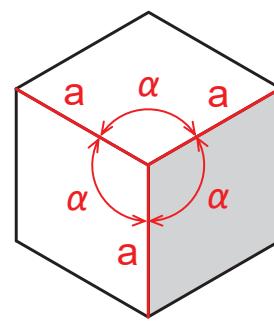
Perspective isométrique (1/2)

• Principe

Direction de projection selon le vecteur $(1;1;1)$ dans le repère orthonormé de la pièce

• Propriétés

- Arêtes adjacentes (\perp sur le cube réel) → 120° sur la vue isométrique
- Longueur des côtés (L sur le cube réel) → $a = \sqrt{2/3} \cdot L$ sur la vue isométrique



$$\alpha = 120^\circ$$

$$a = \sqrt{2/3} \cdot L$$

• Représentation simplifiée en dessin papier

On néglige le ratio $\sqrt{2/3}$ → Représentation légèrement grossie

Perspective isométrique (2/2)

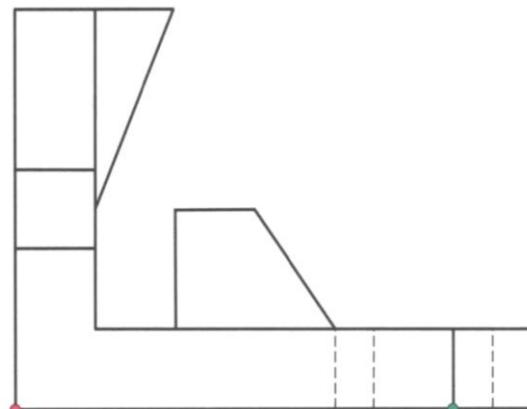


Exercice d'application

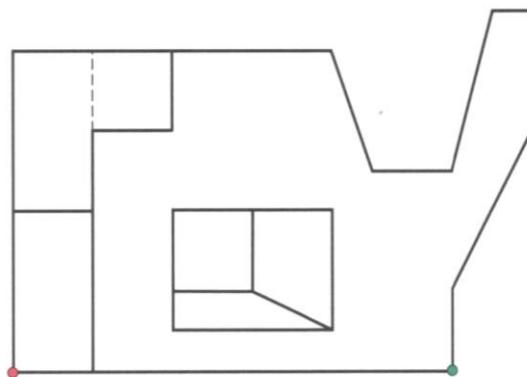
Représenter la perspective isométrique simplifiée de cette pièce, pour laquelle on dispose de la vue de face et de la vue de dessus.

Débuter la construction sur la trame isométrique avec les repères rouge (à gauche) et vert (à droite).

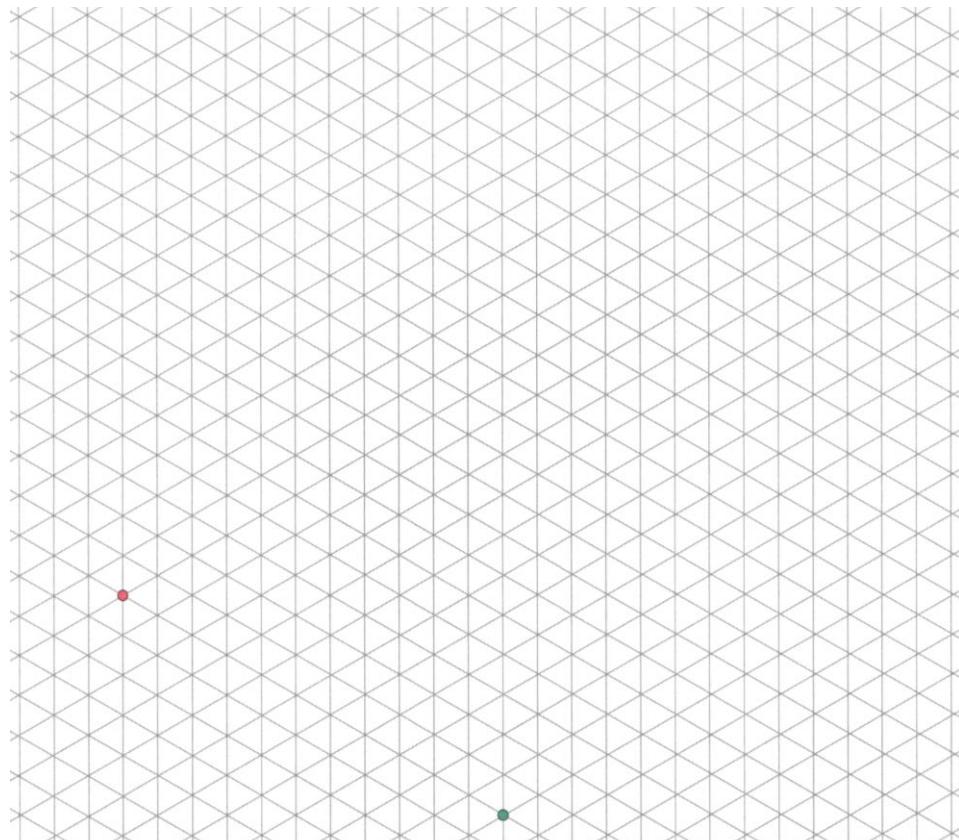
(© Construction Mécanique,
J.-F. Ferrot, exercice 2.4, p. 26)



Vue de face VF



Vue de dessus VD



Perspective dimétrique

• Principe

Deux angles de projection égaux

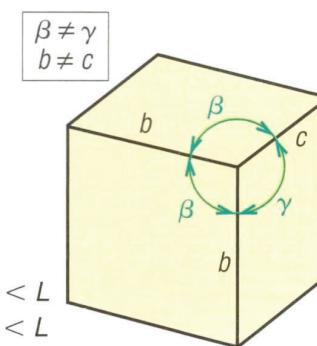
• Propriétés

Même ratio de déformation pour deux des trois axes projetés

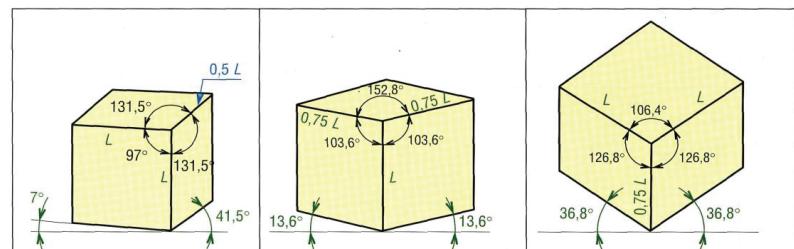
• Intérêt

Permet de mettre en valeur une face de l'objet

• Représentation simplifiée en dessin papier...



© Guide des Sciences et Technologies Industrielles, J.-P. Fanchon



Perspective trimétrique

• Principe

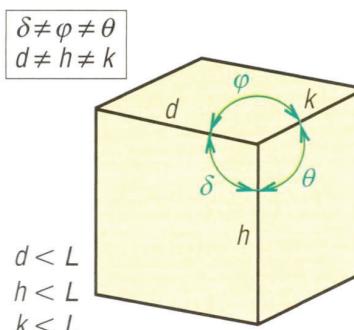
- La direction de projection est quelconque
- Un des axes est vertical (en général)

• Propriétés

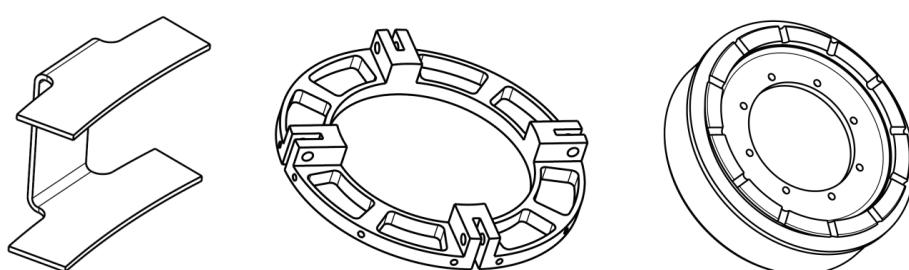
→ Ratio et angle de projection sont différents pour chaque axe projeté

• Intérêt

Aucune restriction quant au choix de l'orientation de la vue



© Guide des Sciences et Technologies Industrielles, J.-P. Fanchon



Dessin technique

Intersections de surfaces, coupes et sections

Dr. S. Soubielle



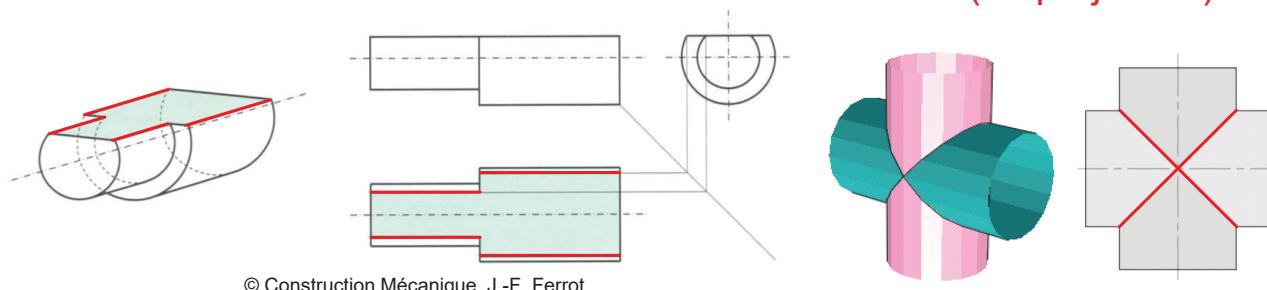
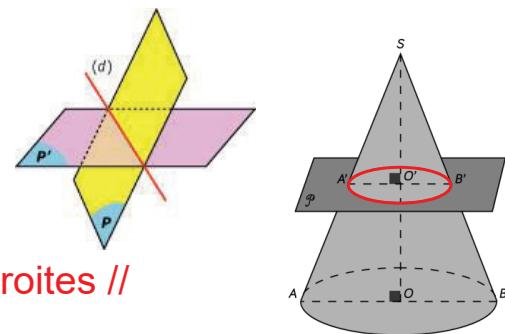
Dans ce cours, nous allons...

- ... **Faire une revue succincte de cas d'intersections de surface**
 - ... Pour quelques cas simples usuels... et d'autres plus complexes
- ... **Définir ce qu'est une vue en coupe**
 - ... Quels sont ses attributs ?
 - ... Dans quel cas l'utilise-t-on ?
 - ... Variantes et spécificités
- ... **Définir ce qu'est une section**
 - ... Attributs, cas d'emploi, variantes et spécificités

Intersections de surfaces (1/2)

Cas simples

- Plan \cap plan \rightarrow **Droite**
- Plan \cap cylindre ou plan \cap cône,
si plan \perp axe \rightarrow **Cercle**
- Plan \cap cylindre, si plan \parallel axe \rightarrow **2 droites \parallel**
- Cylindre \cap cylindre, si même Ø
axes concourants
axes \parallel au plan de projection)
 \rightarrow **Deux droites à 90° (en proj. orth.)**

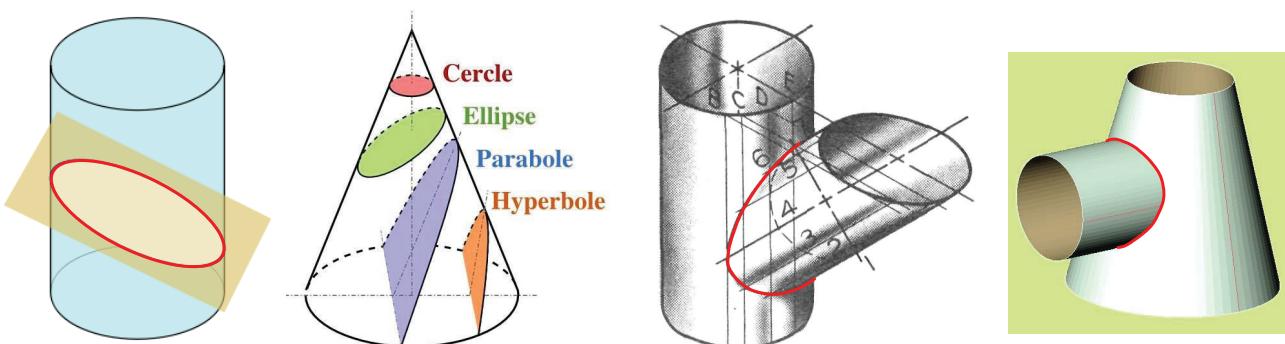


© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot

Intersections de surfaces (2/2)

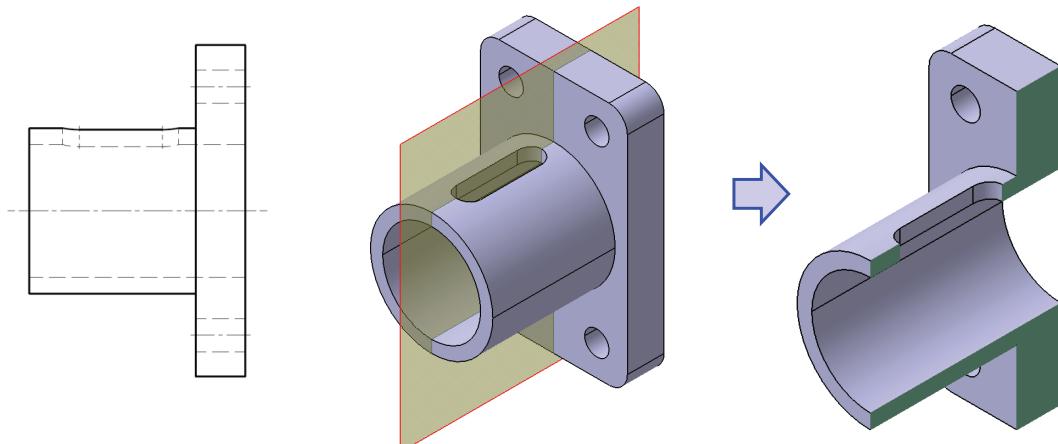
Cas plus compliqués

- Plan \cap cylindre, si angle quelconque \rightarrow **Ellipse**
- Plan \cap cône , si angle quelconque \rightarrow **Ellipse**
 \rightarrow **Parabole**
 \rightarrow **Hyperbole**
- Cylindre \cap cylindre ($\Ø$ différents et/ou axes non concourants)
- Cône \cap cylindre...



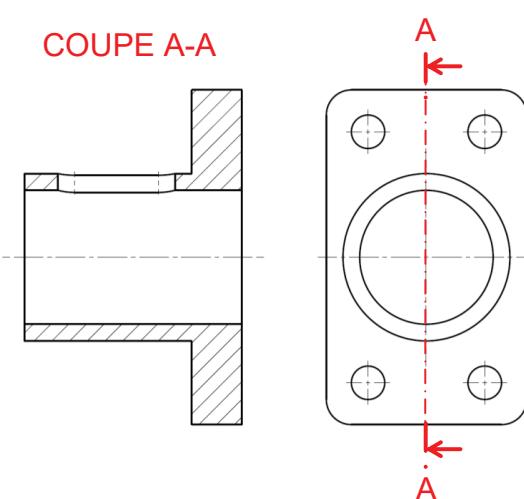
Limitations avec la vue extérieure

- **Traits interrompus (arêtes cachées)**
→ Problèmes de lisibilité / compréhension du plan
- **Idée = couper virtuellement la pièce**
 - Par un plan de coupe prédéfini
 - La « géométrie intérieure » devient visible



Coupe simple (ou « normale ») – définition

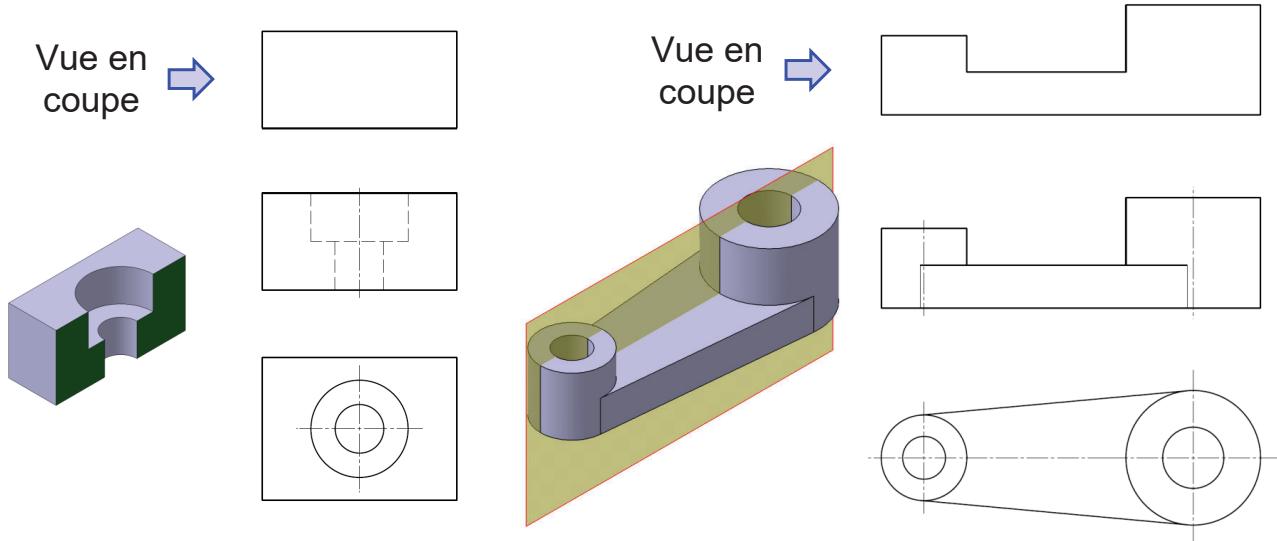
- **Besoin d'une vue de référence (vue extérieure)**
→ Définition de... La position du plan de coupe
La direction et le sens d'observation
- **Vue en coupe obtenue = volume...**
 - ... Limité par le plan de coupe
 - ... Se trouvant devant les flèches
- **Conventions**
 - Double lettre
 - La matière coupée par le plan de coupe est hachurée
 - **Arêtes cachées interdites !**
 - Positionnement libre



Coupe simple – Exercice d'application



Tracer la vue en coupe selon le plan indiqué sur la vue isométrique. Indiquer le plan de coupe, le sens d'observation, et le nom de la coupe.



Demi-coupe

- Principe**

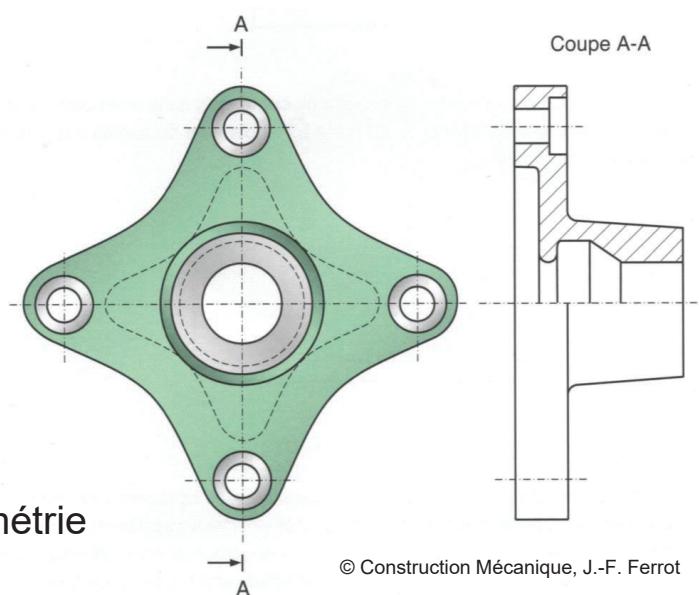
Seule une moitié de pièce est représentée en coupe ; l'autre moitié est laissée en vue extérieure

- Intérêt**

Permet de condenser sur une même vue les informations relatives à la géométrie extérieure et à la géométrie intérieure

- Cas d'emploi**

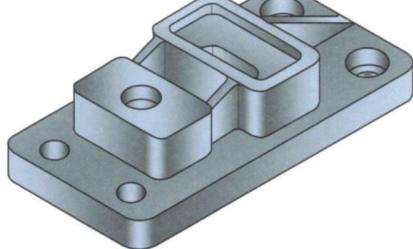
En général utilisé pour les pièces présentant une symétrie



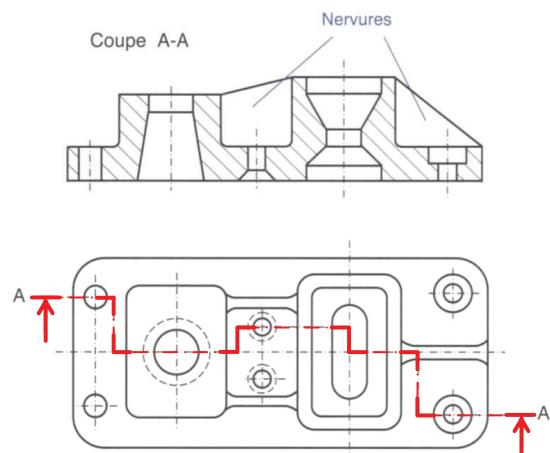
Coupes brisées (1/3)

• Coupes à plans parallèles

- Profil de coupe constitué de tronçons de plans parallèles
- La direction d'observation reste \perp aux tronçons de plans
- Tronçons de plans reliés par lignes de raccordement // à la direction d'observation



© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot

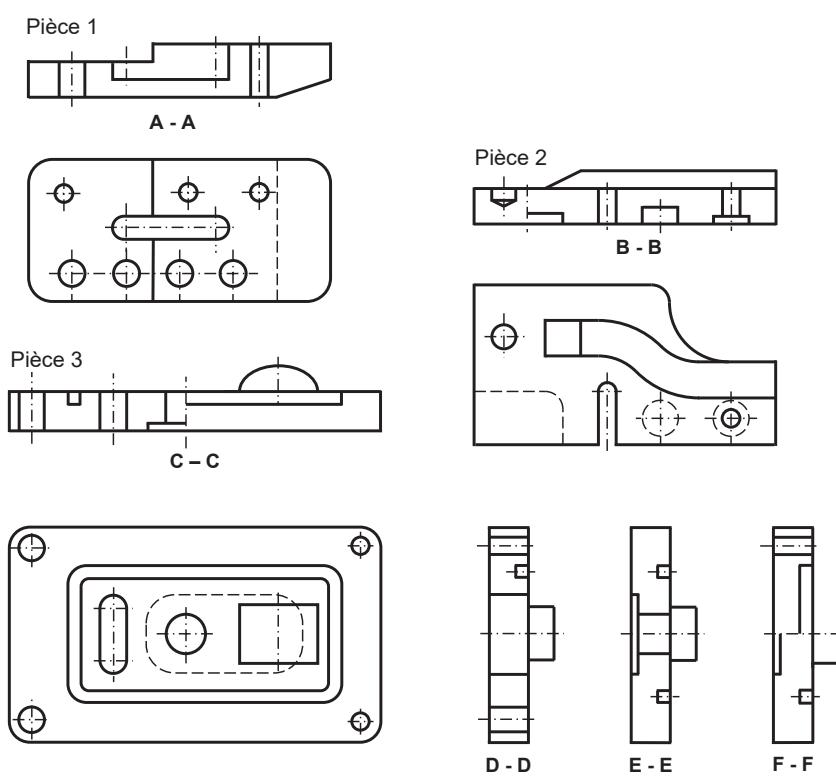


Coupes brisées (2/3)



Exercice d'application

Porter les lignes de direction de la coupe et hachurer la (les) vue(s) correspondante(s).

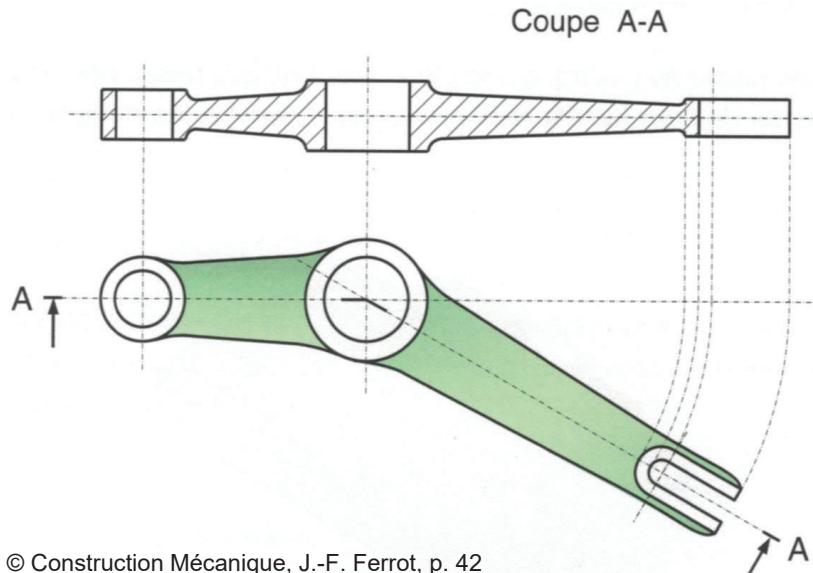


© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot (exercice 2.11, p. 44, modifié)

Coupes brisées (3/3)

- **Coupe à deux plans sécants**

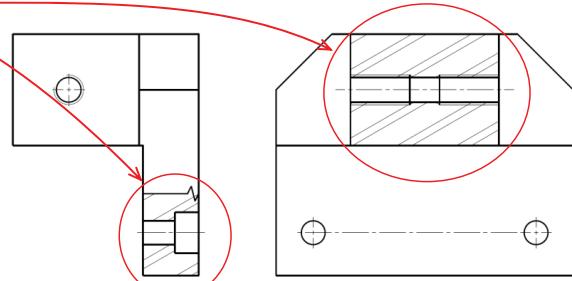
- Vue en vraie grandeur sur la projection du plan incliné (plan rabattu)



Coupes locales ou partielles

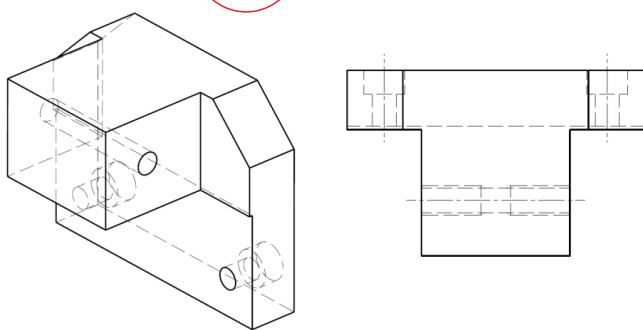
- **Principe**

- La coupe ne couvre pas la totalité de la pièce mais seulement une zone locale / partielle
- La définition du plan de coupe n'est pas explicite...
- ... mais la position de la zone coupée peut se déduire des autres vues



- **Cas d'emploi – intérêt**

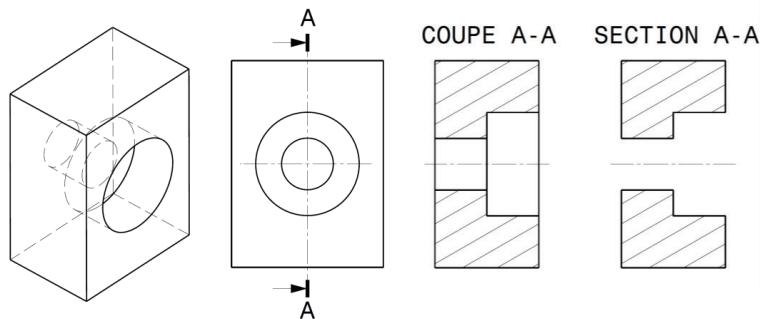
Permet de définir ou préciser de manière concise un détail de la pièce



Sections (1/2)

• Principe

Seul le volume coupé par le plan de coupe est représenté

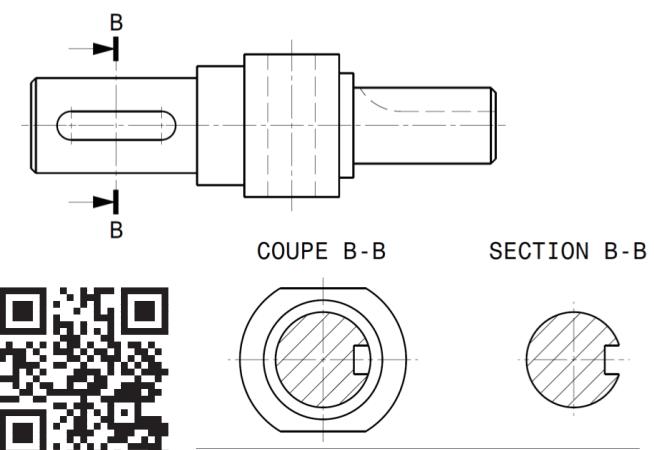


• Intérêt

Améliore la lisibilité, en particulier si la géométrie en arrière-plan est complexe

• Différentes variantes

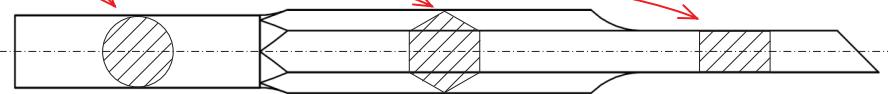
- Section simple (ci-contre)
- Section rabattue
- Section sortie



Sections (2/2)

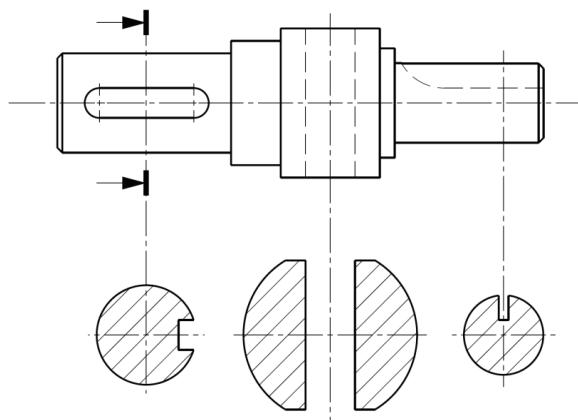
• Section rabattue

- Section insérée directement dans la vue extérieure, en traits fins
- Lettres et flèches sont omises



• Section sortie

- Section posée au droit du plan de coupe
- Lettre pas nécessaire
- Flèches pas nécessaires si la section est symétrique



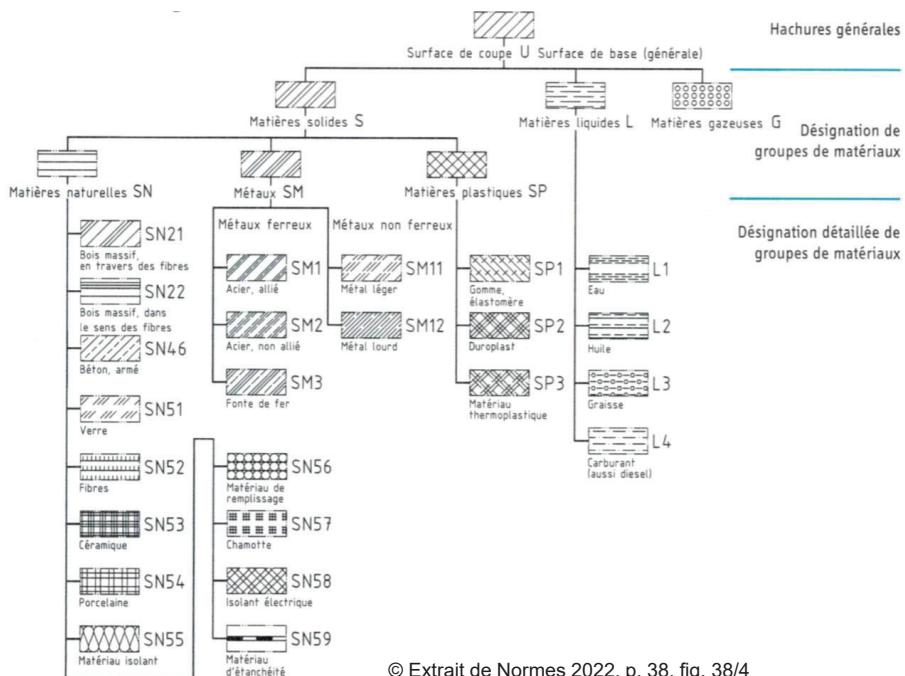
Hachures

- **Hachurage général →**



- Hachurage spécifique

Donne une indication sur le type de matière (optionnel)



© Extrait de Normes 2022, p. 38, fig. 38/4

S. Soubielle

15

Notes personnelles