

Dessin technique

Intersections de surfaces, coupes et sections

Dr. S. Soubielle



Dans ce cours, nous allons...



... Apprendre à identifier / tracer une intersection de surfaces

... Pour tous types de cas (simples... et plus compliqués)

... Définir ce qu'est une vue en coupe

... Quels sont ses attributs ?

... Dans quel cas l'utilise-t-on ?

... Variantes et spécificités

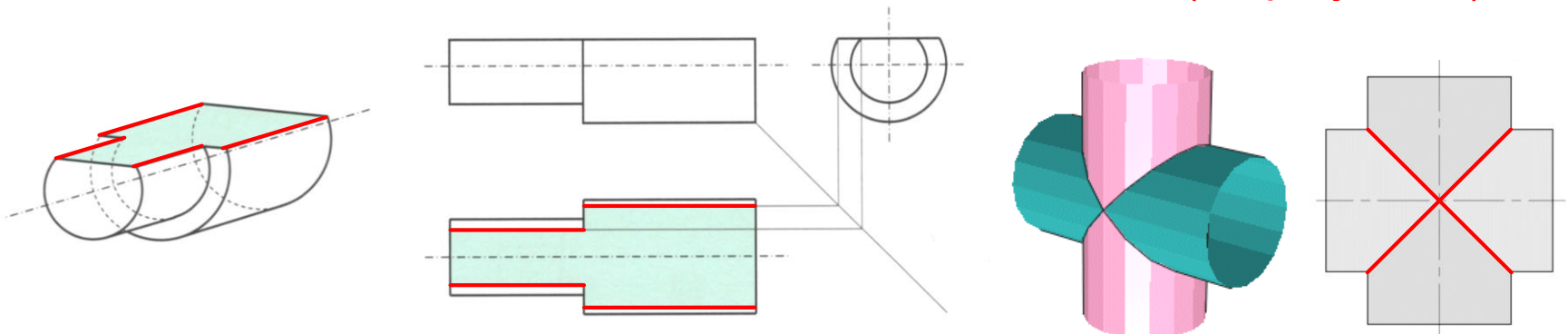
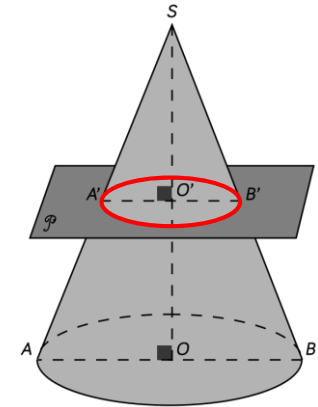
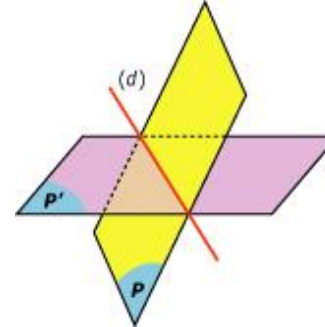
... Définir ce qu'est une section

... Attributs, cas d'emploi, variantes et spécificités

Intersections de surfaces (1/4)

• Cas simples

- $\text{Plan} \cap \text{plan} \rightarrow$ **Droite**
- $\text{Plan} \cap \text{cylindre}$ ou $\text{plan} \cap \text{c\^one}$,
si $\text{plan} \perp \text{axe} \rightarrow$ **Cercle**
- $\text{Plan} \cap \text{cylindre}$, si $\text{plan} // \text{axe} \rightarrow$ **2 droites //**
- $\text{Cylindre} \cap \text{cylindre}$, si même \emptyset
axes concourants
axes $//$ au plan de projection
 \rightarrow **Deux droites à 90° (en proj. orth.)**

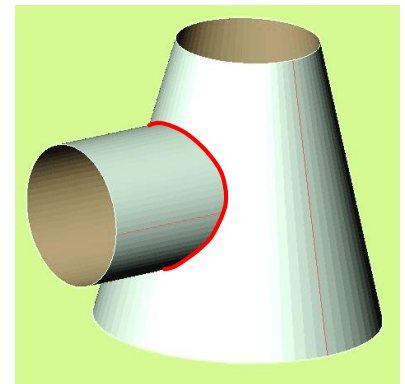
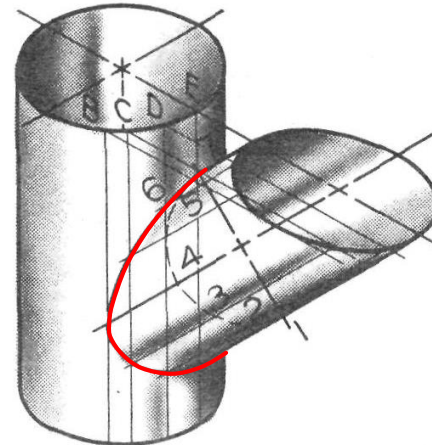
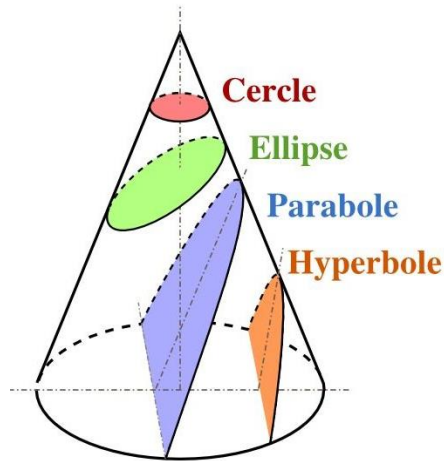
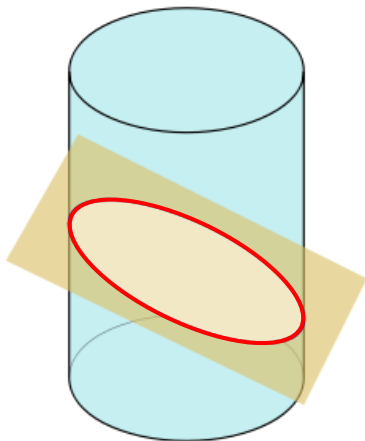


© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot

Intersections de surfaces (2/4)

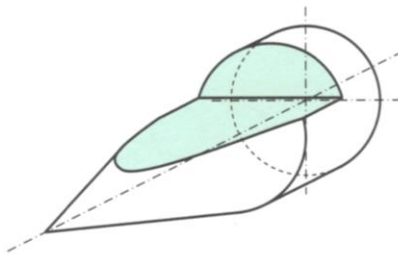
- **Cas plus compliqués**

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

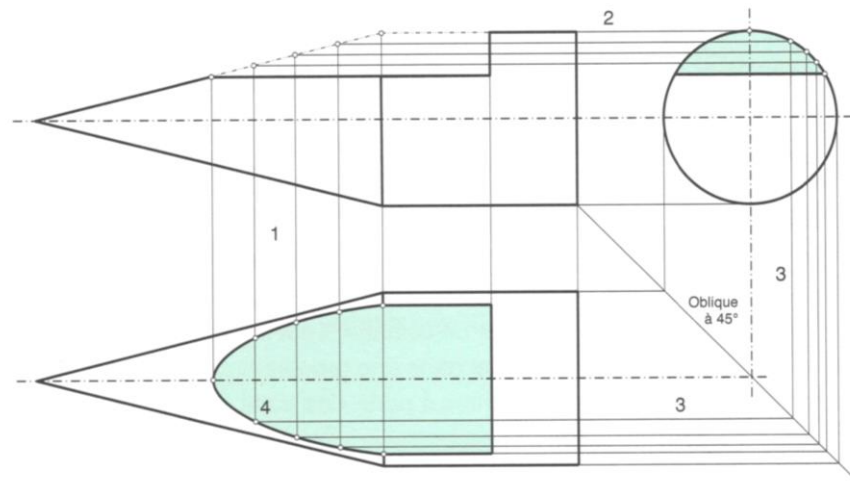


Intersections de surfaces (3/4)

- **Méthodologie de résolution – exemple plan + cône**
 1. Sur la vue de face, tracer le prolongement du profil non tronqué, et y repérer une série de points à intervalles réguliers.
 2. Depuis chaque point, tracer une ligne verticale reliant la vue de dessus (1), et une ligne horizontale reliant la vue de gauche (2).
 3. A partir des points trouvés sur la circonférence (vue de gauche), effectuer un report vertical (3), puis un report horizontal via les droites, de pivot (4)



© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot



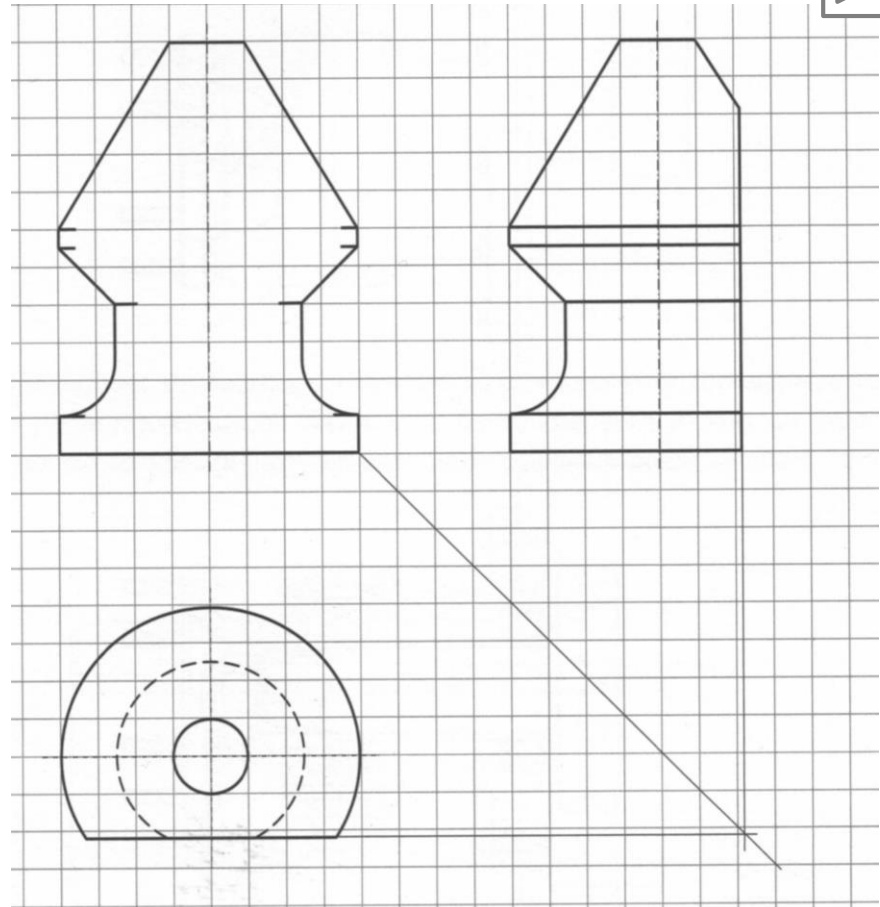
Intersections de surfaces (4/4)



Exercice

La pièce fabriquée par tournage, représentée partiellement ci-contre, a subi un meulage, visible sur la vue de gauche et la vue de dessus (traits verts).

Compléter la vue de face.



© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot (exercice 2.10, p. 37)

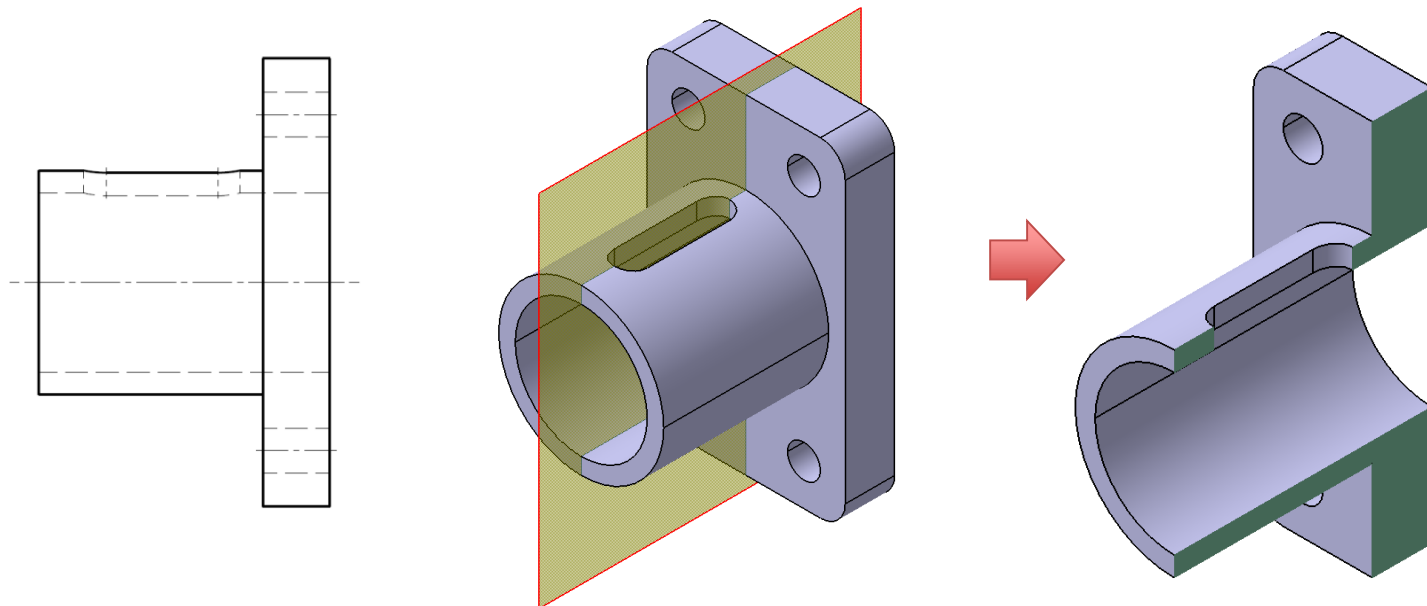
Coupes et sections – généralités (1/4)

- **Limitations de la vue extérieure en proj. orthogonale**

Traits interrompus (arêtes cachées) → lisibilité parfois difficile

- **Principe de la vue en coupe**

- On coupe virtuelle la pièce par un plan de coupe prédéfini
- Les formes intérieures deviennent visibles

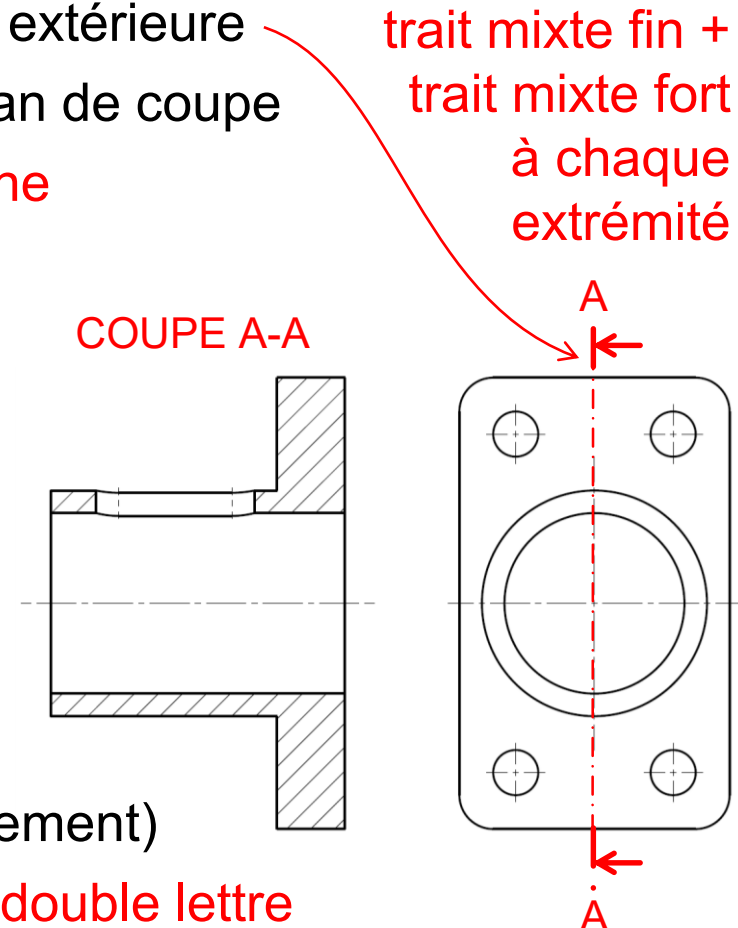


Coupes et sections – généralités (2/4)

- **Définition et attributs de la coupe simple (ou normale)**

- Plan de coupe → défini sur la vue extérieure
- Direction d'observation → \perp au plan de coupe
- Sens d'observation → **double flèche**
- La vue en coupe représente le volume se trouvant devant les flèches, et limité par le plan de coupe
- La matière coupée par le plan de coupe est hachurée
- **Traits interrompus interdits**
- Positionnement libre (mais garder de préférence l'alignement)

→ **Vue en coupe repérée par une double lettre**

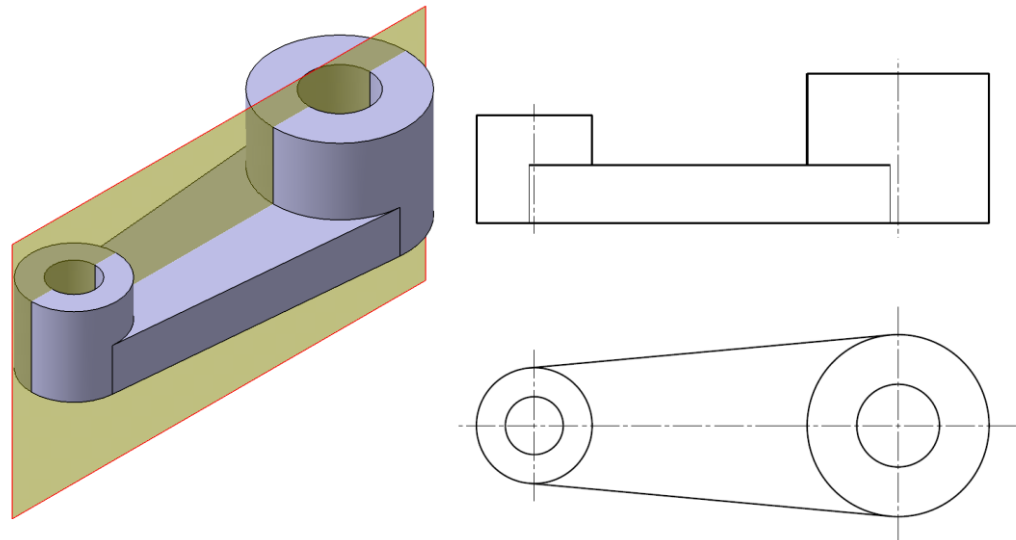
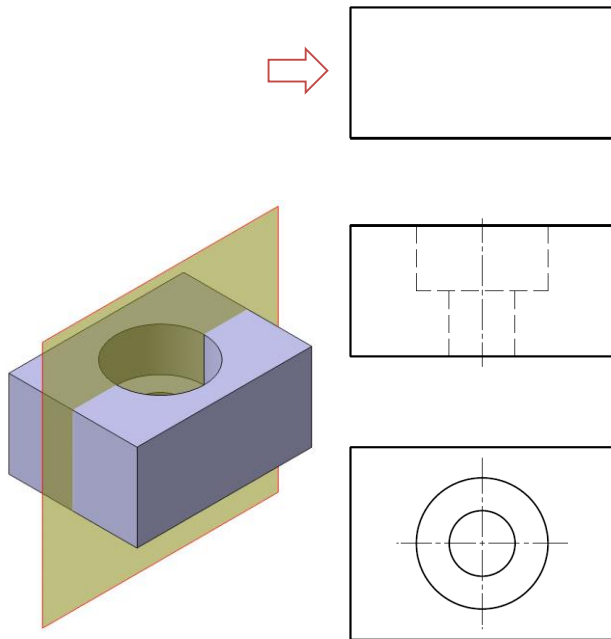


Coupes et sections – principes généraux (3/4)

- **Exercice d'application**



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

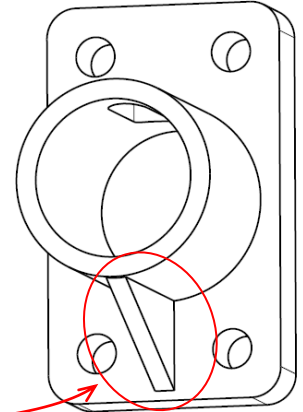


Coupes et sections – principes généraux (4/4)

- **Cas des nervures**

- **Définition**

Une nervure – également appelée « raidisseur » – est un élément de renforcement d'une pièce mécanique, destiné à limiter les contraintes et/ou optimiser la rigidité de la pièce

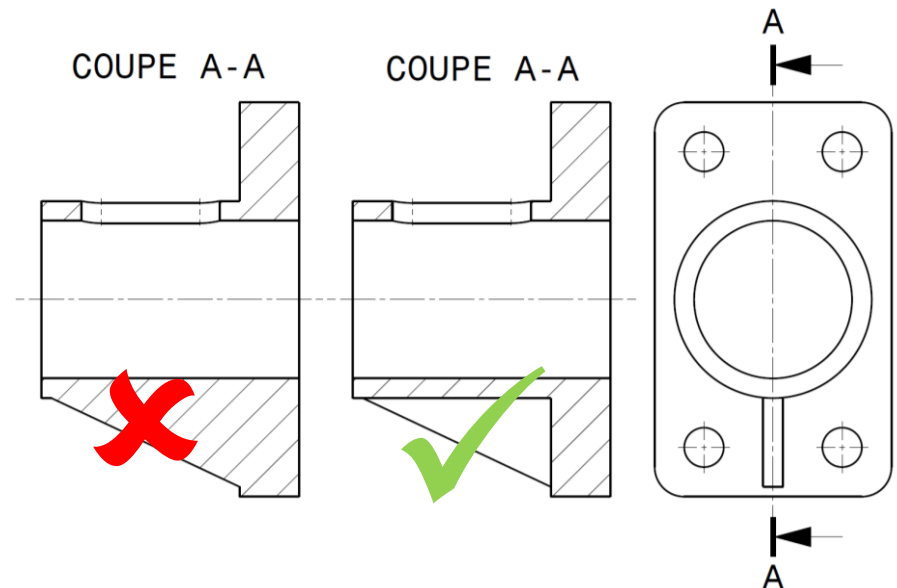


- **Représentation en coupe**

La nervure est représentée non-hachurée

→ Évite de surcharger le dessin et de donner une fausse impression de « pièce massive »

Attention à bien observer la vue de référence !



Demi-coupe

- **Principe**

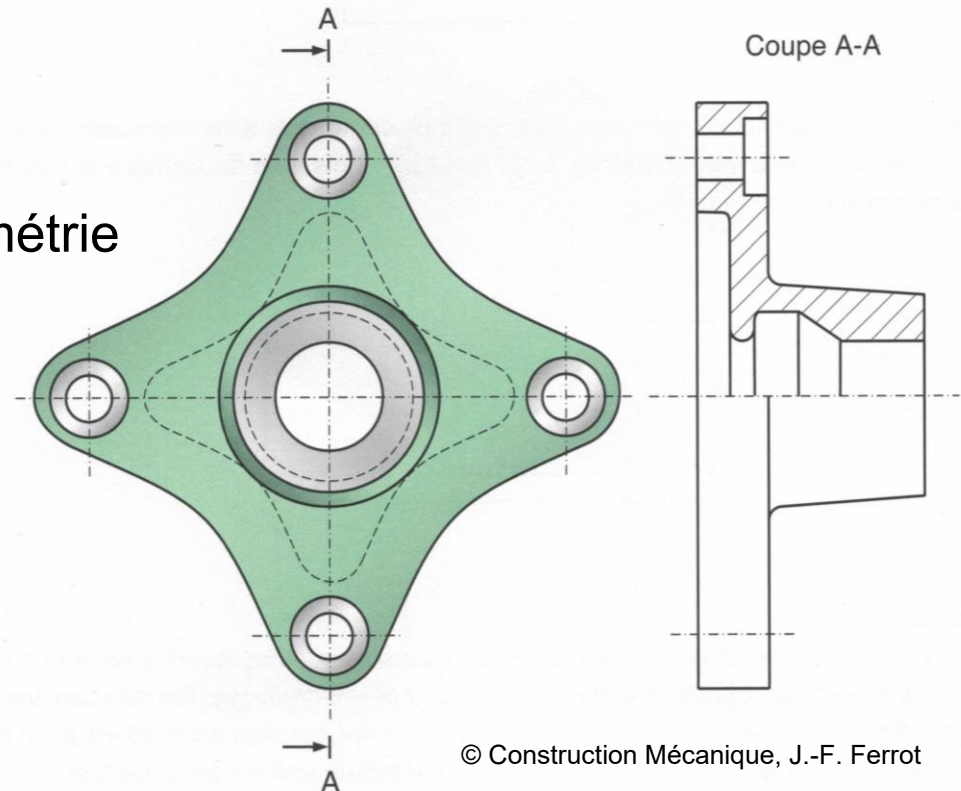
Seule une moitié de pièce est représentée en coupe ; l'autre moitié est laissée en vue extérieure

- **Cas d'emploi**

En général utilisé pour les pièces présentant une symétrie

- **Intérêt**

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



© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot

Coupes brisées (1/4)

- **Principe**

- Le tracé de la coupe est composé de plusieurs plans distincts
- Permet de condenser sur une unique coupe plus d'informations (et d'éviter l'emploi de plusieurs coupes simples)

- **Variantes**

- Coupe à plans parallèles
- Coupe à deux plans sécants
- Coupe à n plans sécants et/ou parallèles ($n > 2$)

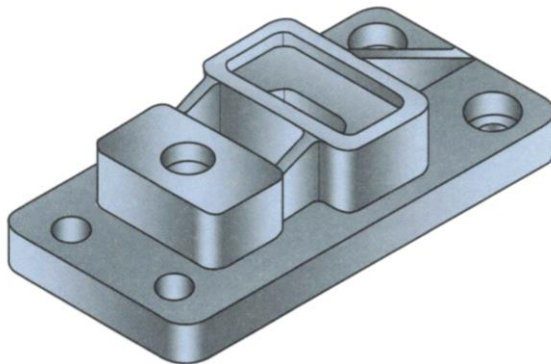
- **Point commun**

Les discontinuités du profil de coupe ne sont pas visibles sur la vue en coupe

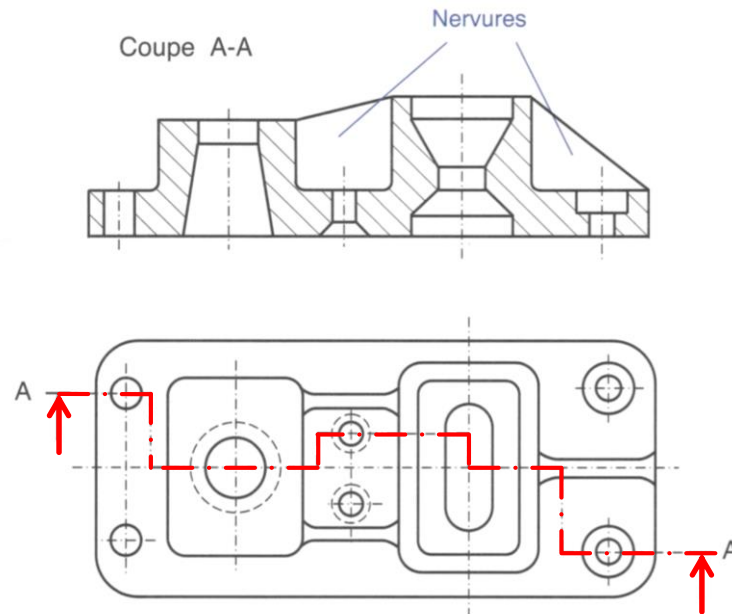
Coupes brisées (2/4)

- 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



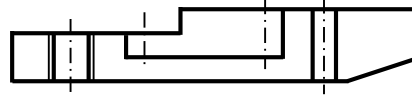
Exercice d'application

• Exercice

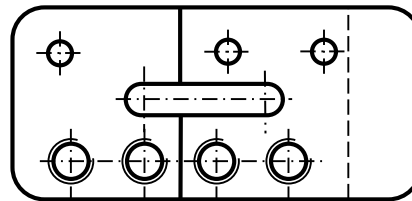


Porter les lignes de direction de la coupe et hachurer la (les) vue(s) correspondante(s).

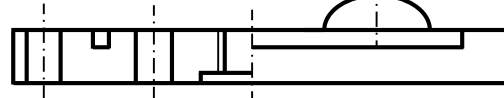
Pièce A



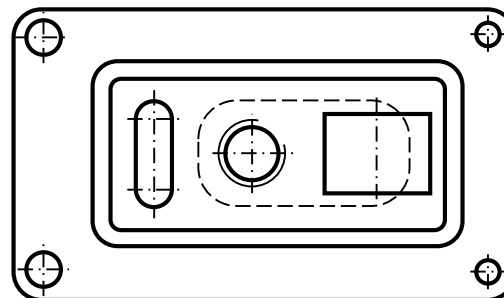
A - A



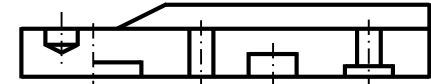
Pièce C



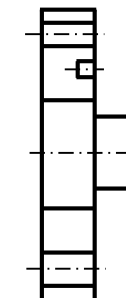
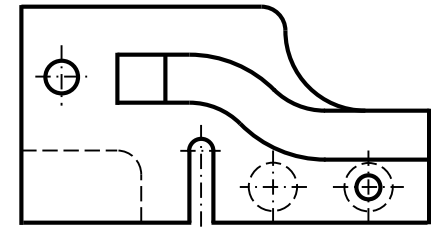
C - C



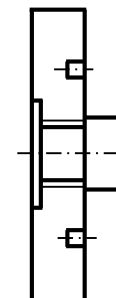
Pièce B



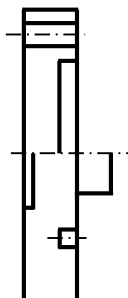
B - B



D - D



E - E



F - F

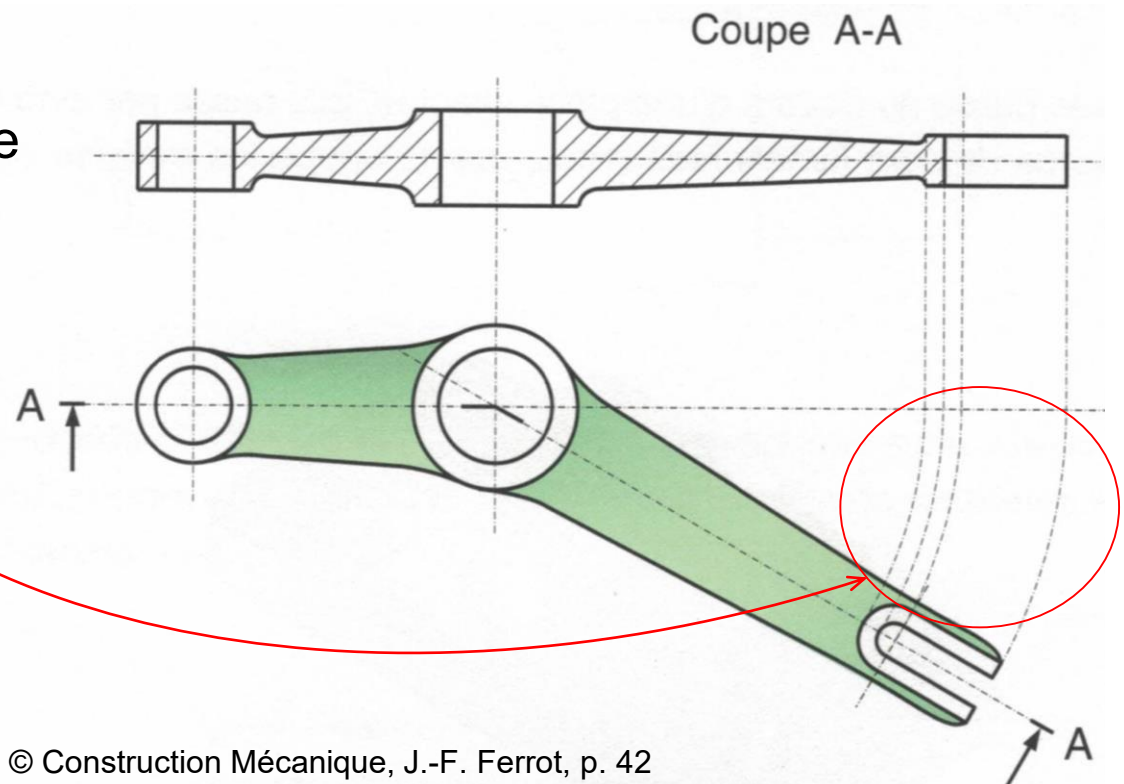
© Construction Mécanique, J.-F.
Ferrot (exercice 2.11, p. 44)

Coupes brisées (3/4)

- **Coupe à deux plans sécants**

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

→ Attention :
La correspondance des vue n'est que partiellement respectée !

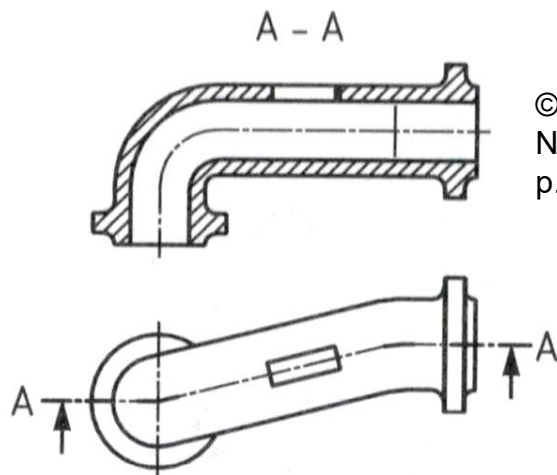


© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot, p. 42

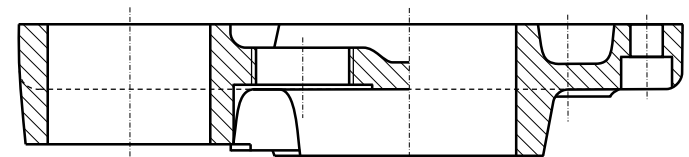
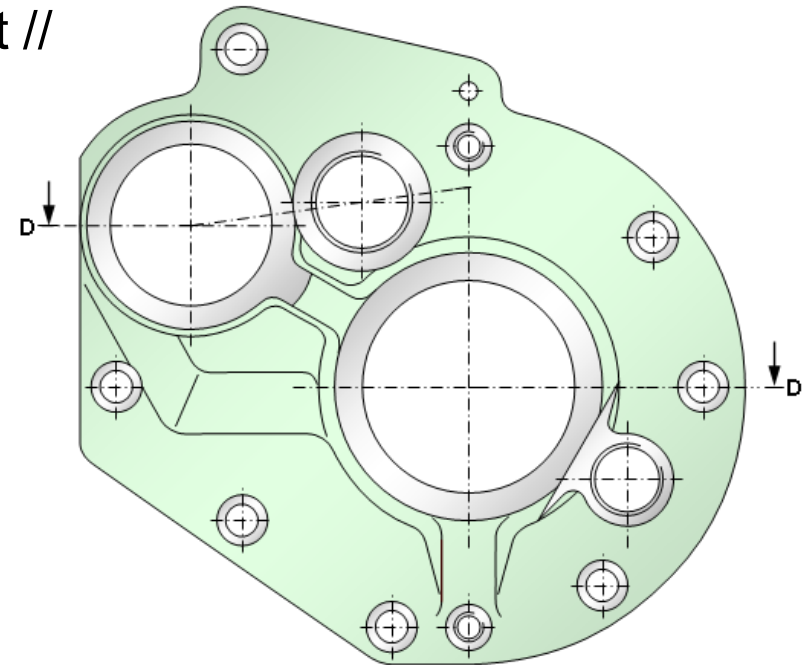
Coupes brisées (4/4)

- **Coupe à n plans sécants et/ou parallèles ($n > 2$)**

- Les plans de coupe extrêmes sont //
- Direction de projection \perp aux plans extrêmes
- Vue déformée sur les projections des plans obliques



© Extrait de
Normes 2018,
p. 51



Coupe D-D

© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot, p. 45

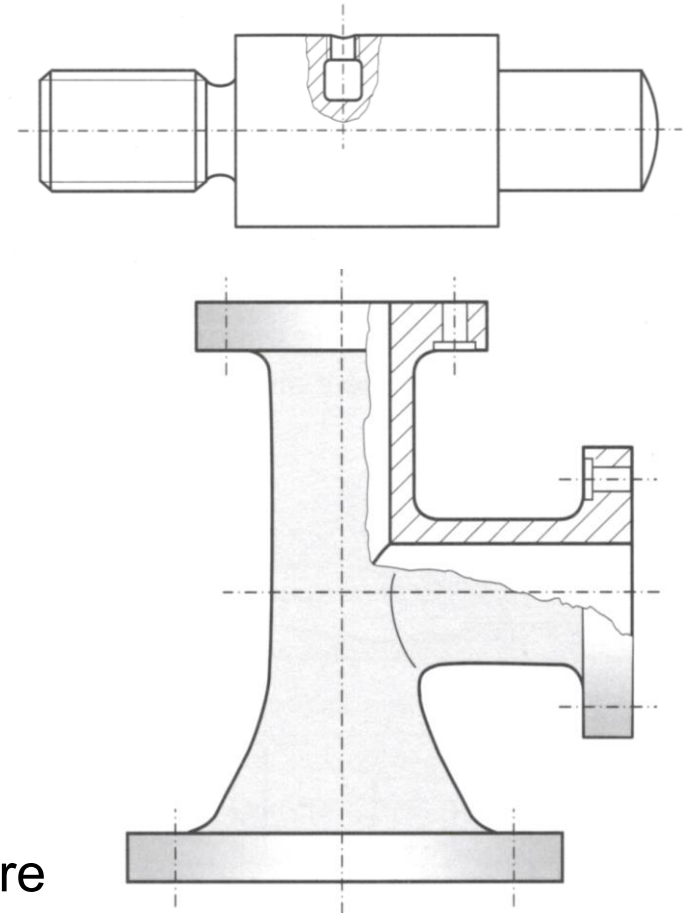
Coupes locales ou partielles

- **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 zone coupée visible sur d'autres vues (localisation dans la 3^{ème} dimension)

- **Cas d'emploi – intérêt**

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



© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot

Sections (1/3)

• Principe

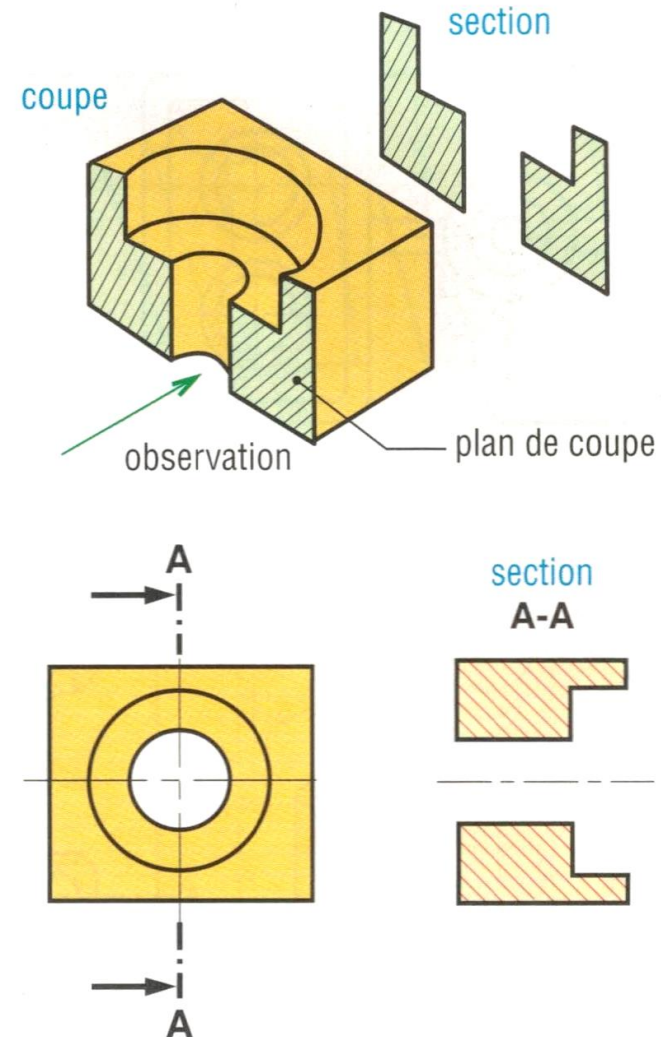
Seul le volume coupé par le plan de coupe est représenté

• Intérêts

- Amélioration de la lisibilité (dans certains cas)
- Représentation simplifiée (voir slide suivant)

• Différentes variantes

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

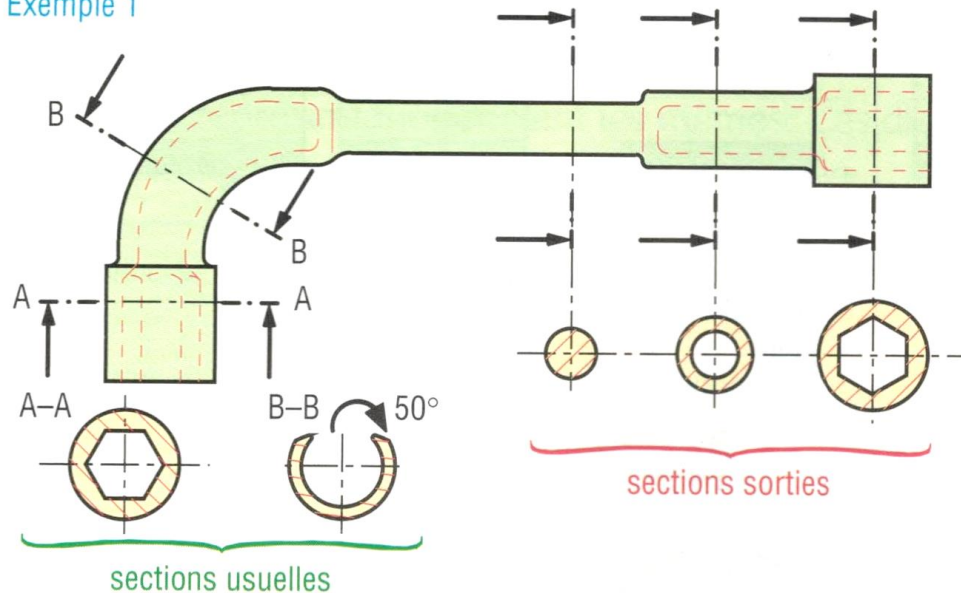


Sections (2/3)

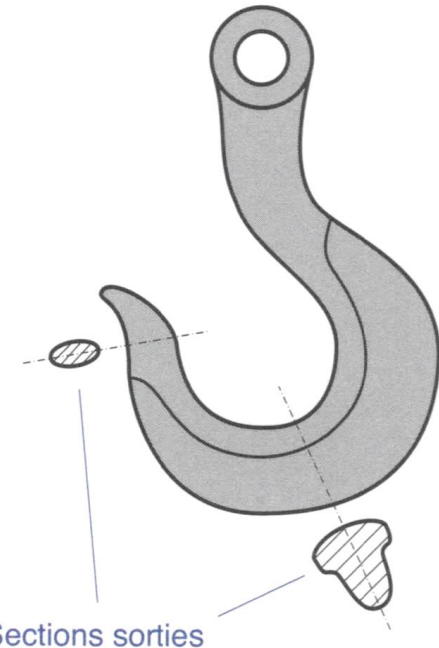
• Section sortie

- Section séparée de la vue principale
- Lettre omise si vue au droit du plan de coupe
- Les flèches peuvent être omises si la section est symétrique

Exemple 1



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

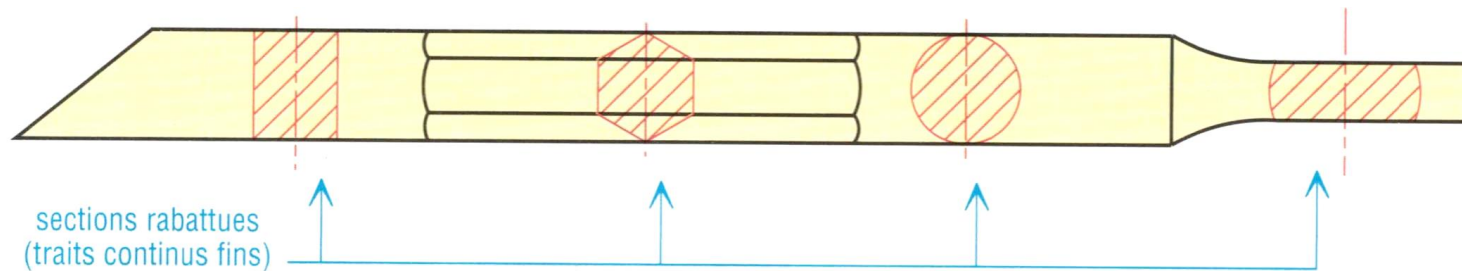


© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot

Sections (3/3)

- **Section rabattue**

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

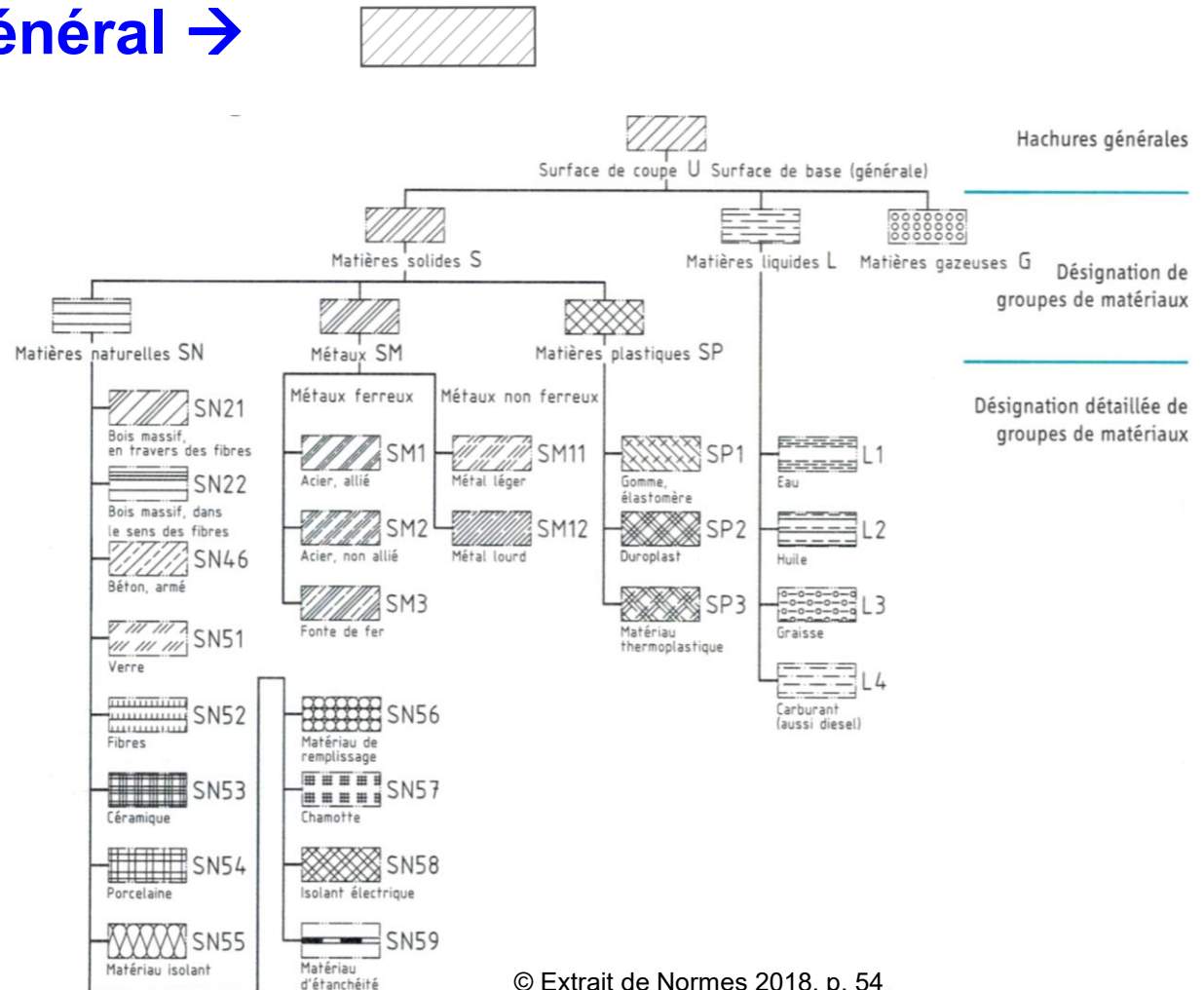


© Guide des Sciences et Technologies Industrielles, J.-P. Fanchon

Hachures

- Hachurage général →
- Hachurage spécifique

Donne une indication sur le type de matière



© Extrait de Normes 2018, p. 54

Des questions ?

