

Construction Mécanique I

ME-101 pour GM

ME-106 pour MT

Introduction & Organisation

Dr. S. Soubielle

Modalités et outils d'enseignement

- **Cours accessibles à distance (direct) via ZOOM**

- Prendre la parole spontanément →  
- Utiliser le « chat » →  
- Poser des questions par écrit →  

→ **Pour toute question, commentaire, etc.** →  

- **Enregistrements accessibles via EPFL MOODLE**

- <https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=11121>
- Disponibles au plus tard 48 h après le cours
- Support pour les révisions

Supports de cours

• Polycopié du cours

- « *Construction Mécanique I pour Génie Mécanique & Microtechnique* »
- Support incontournable pour suivre le cours
- Autorisé pour l'examen (annotations et posts-its ok)
- À commander sur <https://www.epfl.ch/education/studies/polycopies/>
 - Disponible en 3 jours ouvrés au point de retrait

• Version électronique (pdf)

- <https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=11121>
- Supports disponibles 24 h à l'avance

Quiz sur TurningPoint

• Pourquoi des quiz ?

- Interactivité / dynamisme du cours
- Feedbacks / identifier difficultés
- Occasion de poser questions

• Comment participer ?

1. Télécharger l'app PointSolutions sur son smartphone

- Gratuite
- Données traitées aux USA (accord avec l'EPFL)



2. Invité(e) → Rejoindre la Session « me101 »

- À la fin du résumé du cours précédent

Construction Mécanique : Définitions

• « Construction »

Ensemble d'opérations qui consistent à bâtir et à disposer les matériaux ou les différentes parties selon un plan ordonné pour former un tout fonctionnel.

Larousse / Wikipedia / cnrtl.fr



• « Mécanique »

1. *Qui est exécuté par un mécanisme, qui utilise des machines (Le Robert)*
2. *Phys : qui concerne les lois du mouvement et de l'équilibre (cnrtl.fr)*



De quoi a-t-on besoin ?



Notion de produit industriel... (1/4)



Un produit industriel est l'œuvre d'un groupe de personnes spécialisées qui collaborent de manière interdépendante

Notion de produit industriel... (2/4)



Quel besoin cherche-t-on à satisfaire ?
Quel est le « cahier des charges » ?

Notion de produit industriel... (3/4)

			
<p>IKEA FIXA Visseuse/perceuse, li-ion, 7,2 V 4,1 ★★★★★ 1 096 Perceuse · Batterie · 0,7 kg Plus d'options de taille</p>	<p>Bosch Perceuse à percussion EasyImpact 550 (550.0 W) 4,7 ★★★★★ 533 Percussion · Batterie Plus d'options de taille</p>	<p>Bosch Professional Perceuse GBM 6 RE Perceuse · Filaire · 1,2 kg</p>	<p>Perceuse-visseuse M18 CBLDD-502C 18V 5Ah - Milwaukee 4,6 ★★★★★ 83 Perceuse · Batterie · 1,8 kg</p>
<p>29.95 CHF Ikea Schweiz 7.95 CHF pour la livraison</p>	<p>52.85 CHF Microspot Livraison gratuite Comparer les prix de plus de 5 maga...</p>	<p>125.60 CHF MyToolSwiss.ch 10.90 CHF pour la livraison</p>	<p>430.31 CHF (398.90 €) Consobat.com 21.47 CHF pour la livraison</p>

Le rapport performance / coût doit être compétitif !

Notion de produit industriel... (4/4)



ARTISANAT



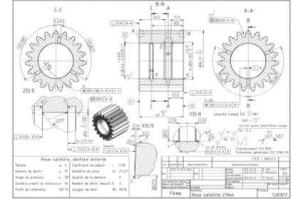
INDUSTRIE

Un produit industriel est la plupart du temps fabriqué en série

Objectifs du cours (BA1) – 3 ECTS

• Communication technique → dessin technique

- Apprendre les règles et conventions du dessin technique en construction mécanique
- Développer ses capacités de visualisation 3D
- S'exercer par le dessin papier et la CAO



• Techniques de fabrication → procédés d'usinage

- Comprendre le principe de l'usinage, ses variantes, et ses limitations
- Être capable de concevoir des pièces usinées



• Solutions d'assemblage statique → composants mécaniques normalisés

- Se construire une culture technique
- Être capable d'intégrer les composants dans un design



Evaluation (BA1) – 3 ECTS

Examen écrit (100 %)

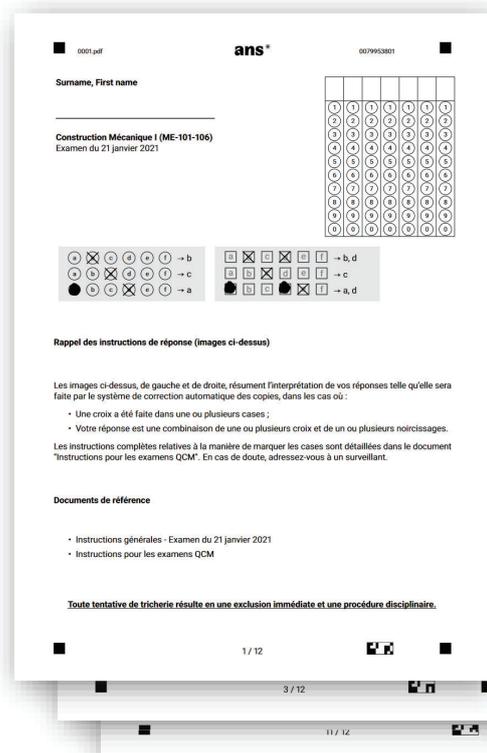
→ En session d'examen (janvier)

→ Durée : 90 min

→ Format : QCM

→ **Matériel autorisé**

- Polycopié du cours (annotations & posts-its OK)
- Extrait de Normes



Notes personnelles

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of a uniform grid of small squares covering the majority of the page.

Dessin technique : Introduction

Dr. S. Soubielle



Dans ce cours, nous allons...

... Voir par qui le dessin technique est utilisé

... Et les exigences fondamentales qui en découlent

... Inspecter le contenu d'un dessin technique

... Et les éléments qui le composent

... Définir la notion de projection orthogonale

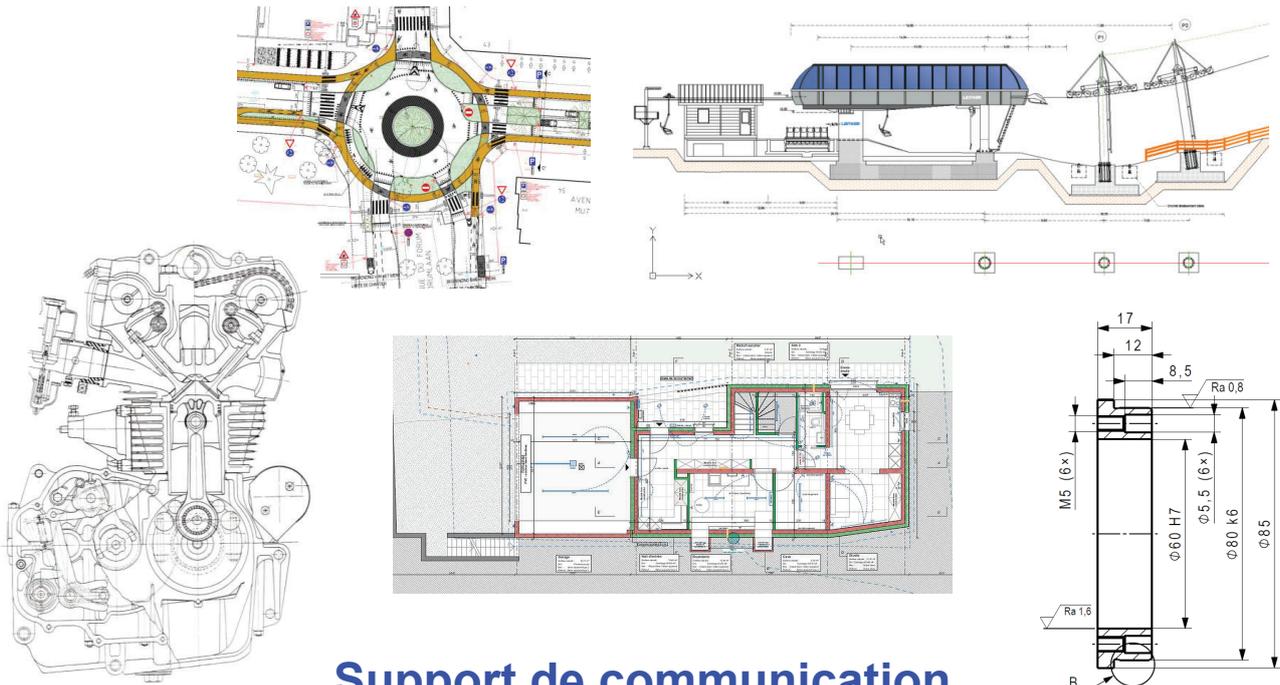
... S'exercer à la reconnaissance de vues sur un objet 3D

... Définir la méthode de projection utilisée en Europe

... Définir le concept d'arête visible / arête cachée

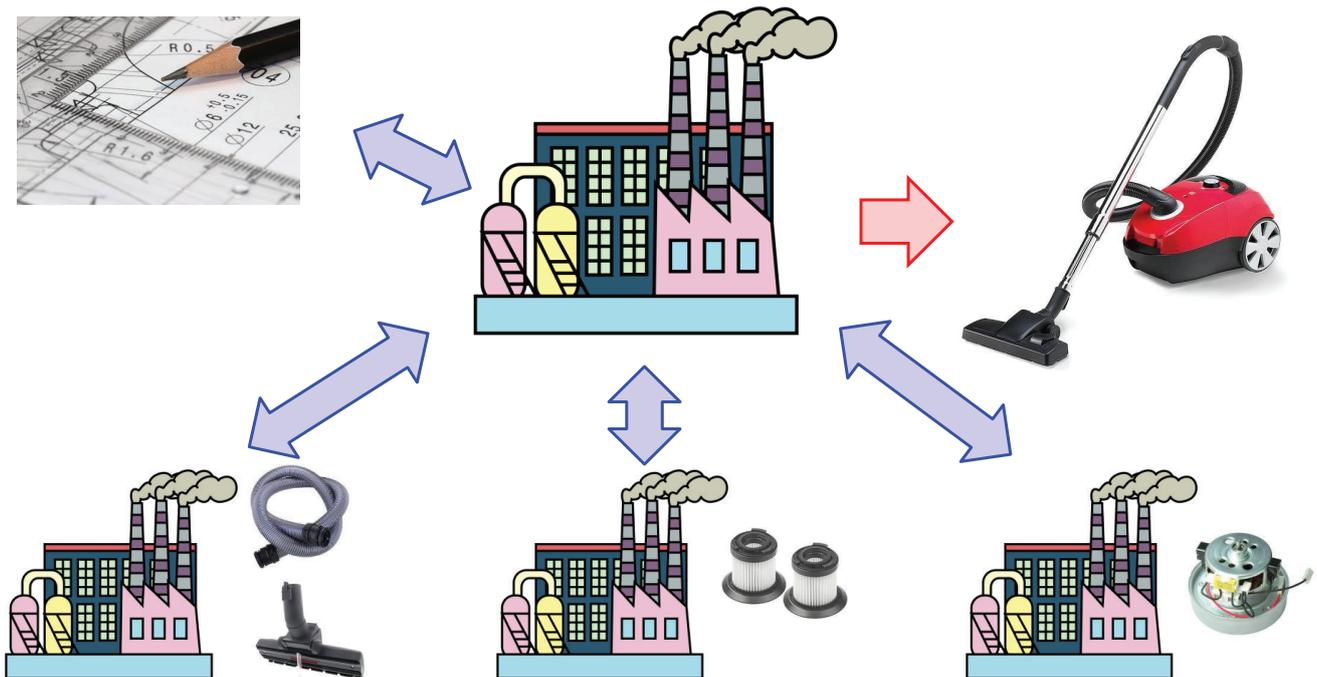
... Et identifier le nombre de vues minimales nécessaires pour définir complètement la géométrie d'un objet 3D

Par qui et pourquoi ? (1/3)



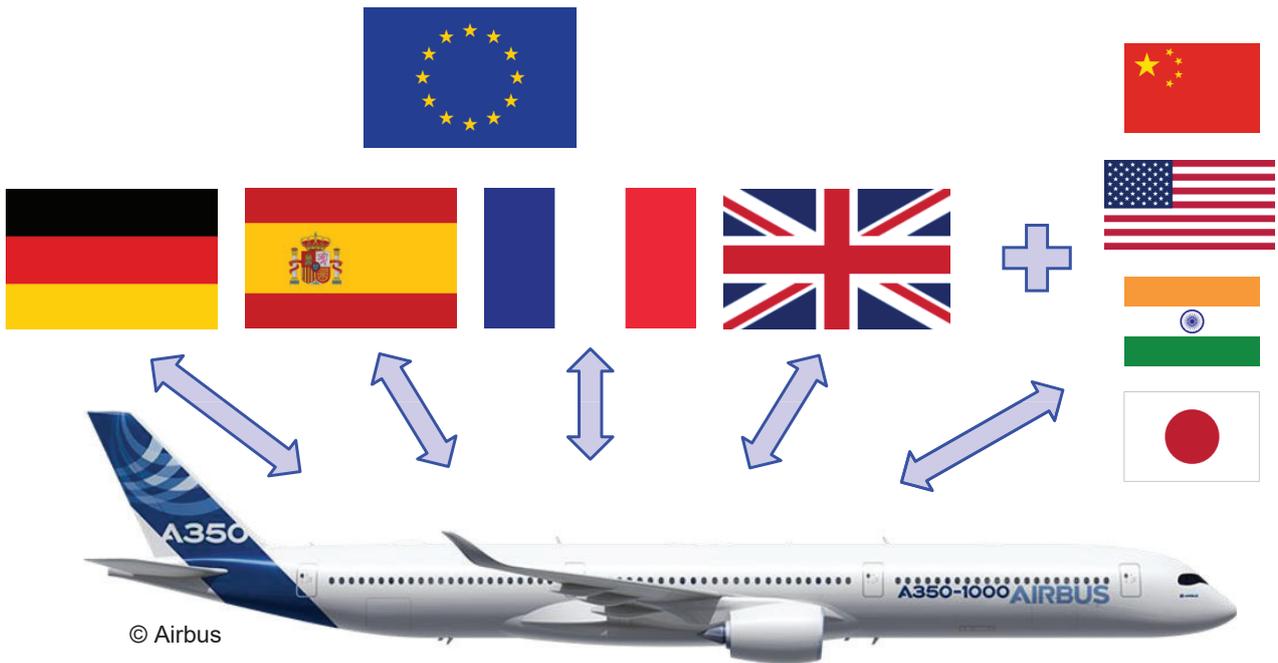
Support de communication en vue de l'exécution d'un produit

Par qui et pourquoi ? (2/3)



Le langage doit être compréhensible par tous...

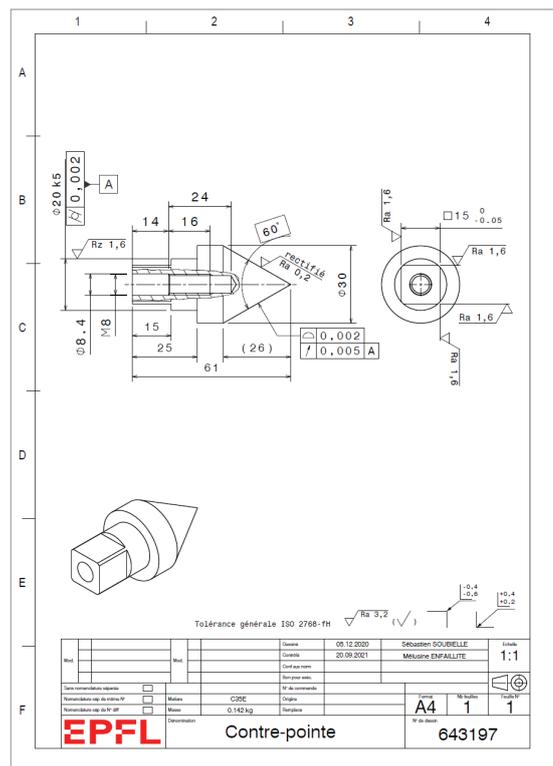
Par qui et pourquoi ? (3/3)



... même si on ne parle pas la même langue !

Que contient un dessin technique ?

- **Des vues de l'objet**
→ Informations sur la géométrie « extérieure » et « intérieure »
- **Des dimensions**
→ Informations sur la taille dans un cas « idéal »
- **Des exigences de précision**
→ Informations sur les défauts maximum admissibles
- **Un « cadre » formel**
→ Informations complémentaires (Qui a dessiné ? Quand ? Dénomination ? Matière ? Etc.)



Normalisation et digitalisation

• Dessin technique = langage normalisé

Unification des codes et des règles,
des formats de représentation,
des unités de mesure



- Facilite les échanges interpersonnels et internationaux
- Contribue à la qualité, la fiabilité, et la sécurité
- Fournit des solutions optimisées (performance / coût)

• Digitalisation des données

- Simplification, fiabilisation et optimisation des processus et des échanges d'information



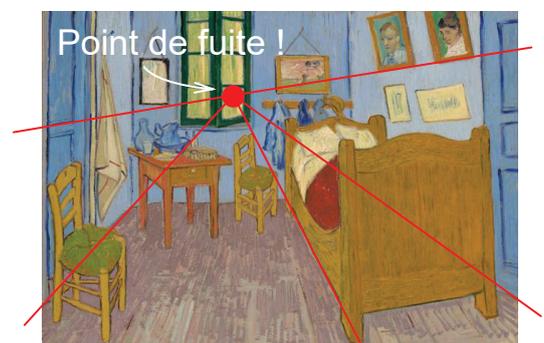
Principes fondamentaux

• Représentation figurative

- On représente ce que l'on voit (sauf cas particuliers...)

• Utilisation de projections

- Projections sans point de fuite (lignes de projection parallèles)
- Respect des proportions



Exemple de vue avec point de fuite
(« Chambre à Arles », V. Van Gogh)

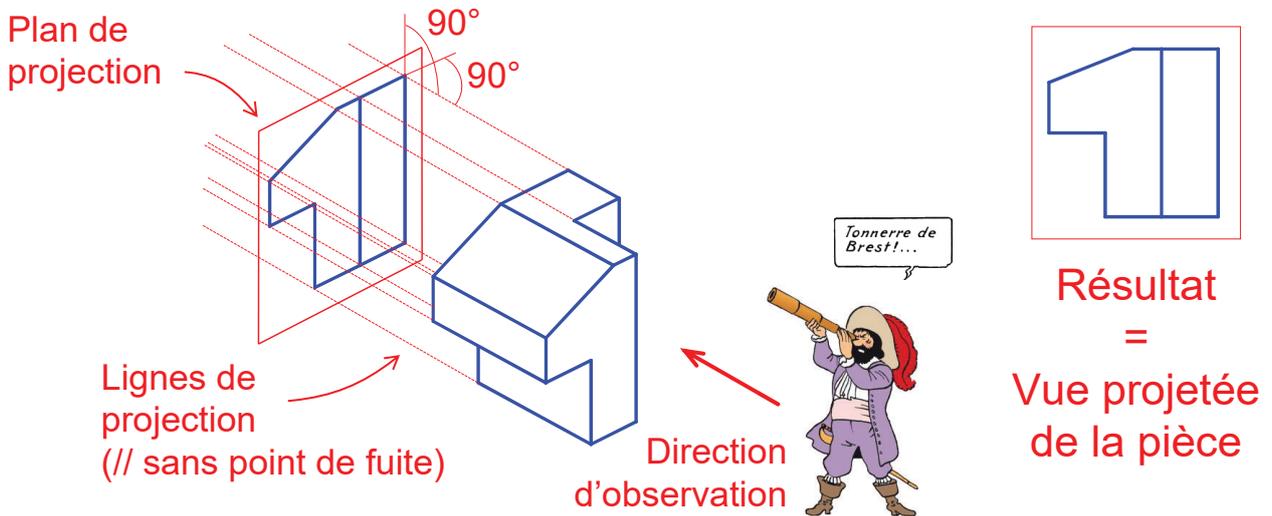
• Complétude

- Le dessin doit contenir toutes les informations nécessaires à la « reconstruction » de l'objet en trois dimensions (maquette numérique ou objet réel)

La projection orthogonale (1/3)

• Principe

- Plan de projection \perp à la direction de projection
- Direction de projection \perp à une ou plusieurs faces de l'objet

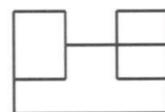
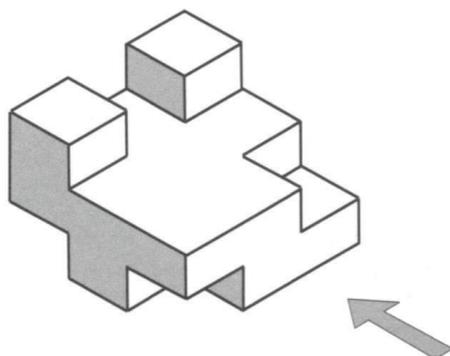


La projection orthogonale (2/3)

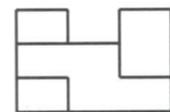


Exercice 1

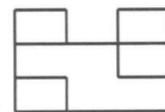
Quelle vue correspond à la pièce observée depuis la direction indiquée ?



A



B



C



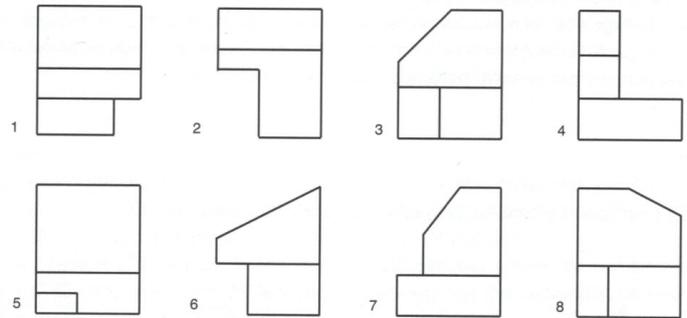
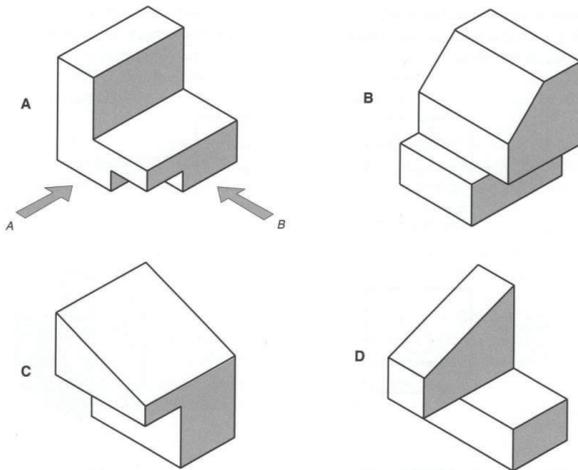
D

La projection orthogonale (3/3)



Exercice 2

Compléter le tableau relatif aux quatre pièces selon la vue depuis A ou B d'après les huit vues proposées.



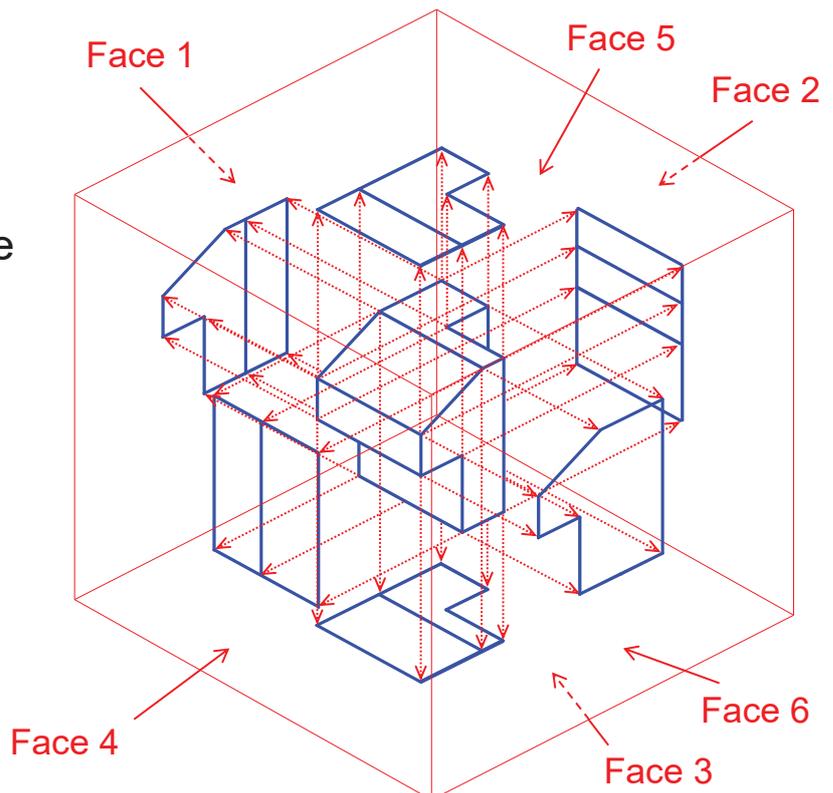
Pièce	A		B		C		D	
Vue de	A	B	A	B	A	B	A	B
Numéro								

© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot (exercice 2, p. 118)

Cube de projection (1/2)

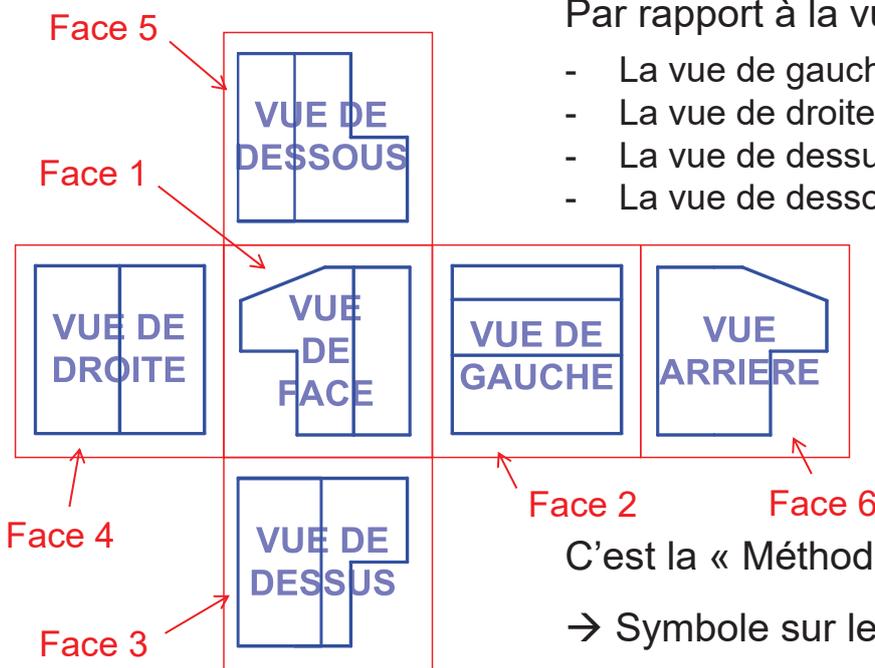
L'objet est placé dans un cube virtuel ...

... Orienté de telle sorte que les faces du cube soient parallèles aux faces principales de l'objet 3D



Cube de projection (2/2)

• Développement en six vues



Par rapport à la vue de face :

- La vue de gauche → à droite
- La vue de droite → à gauche
- La vue de dessus → en-dessous
- La vue de dessous → au-dessus

C'est la « Méthode de projection 1 »

→ Symbole sur le plan :

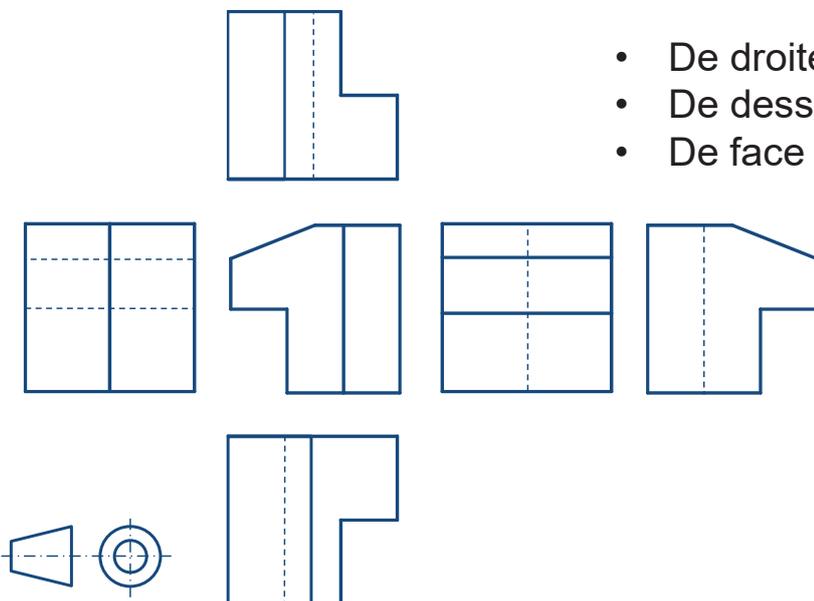
Arêtes visibles – arêtes cachées

• Arêtes cachées → trait interrompu fin

→ Les informations apportées par les vues...

- De droite et de gauche
- De dessus et de dessous
- De face et arrière

... sont redondantes



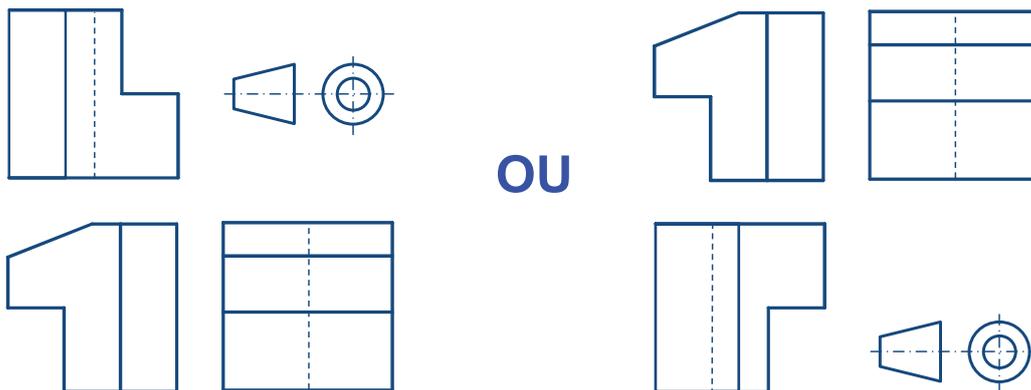
Choix des vues (1/3)

- **Principe**

- La vue de face est celle qui apporte le maximum d'informations
- Pour les autres vues, on privilégie les arêtes visibles

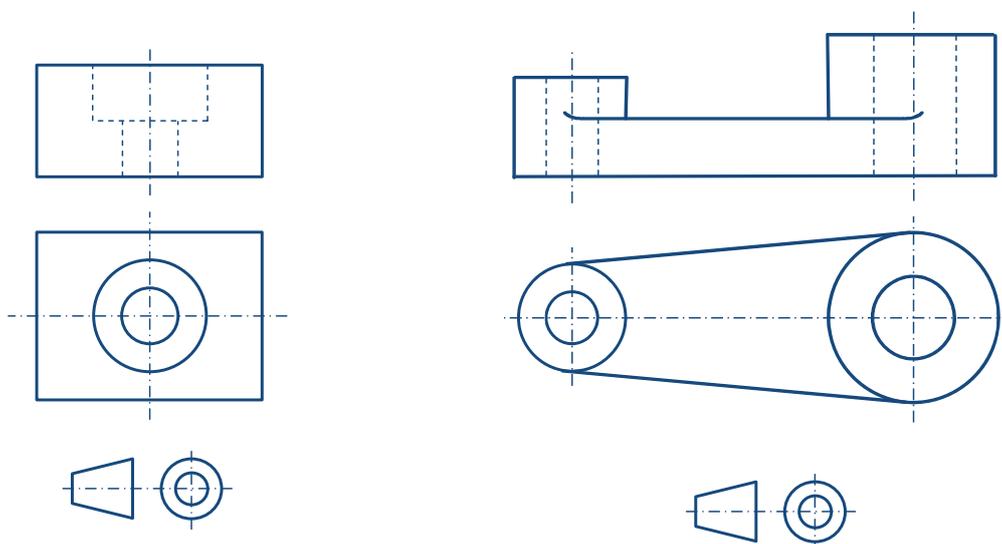
- **Cas précédent**

→ Vue de face + 2 au choix



Choix des vues (2/3)

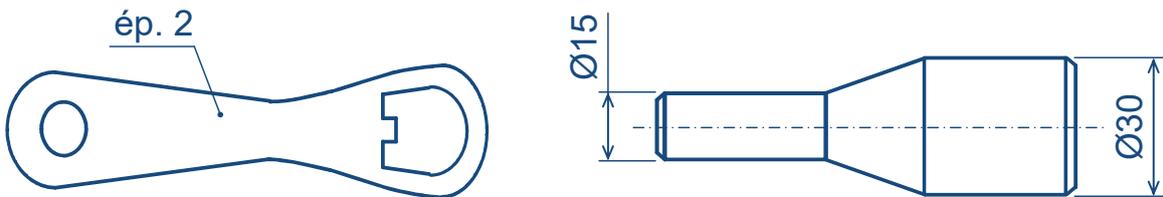
- **Cas particulier où deux vues suffisent**



Choix des vues (3/3)

- Cas particulier où une seule vue suffit...**

... à condition de donner les indications nécessaires relatives à la 3^{ème} dimension...

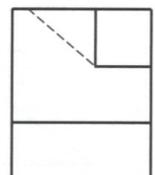
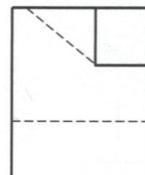
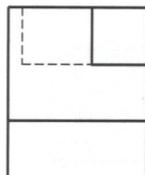
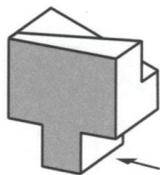


Exercices d'application (1/3)



Exercice 3

Trouver la vue correspondant à l'objet 3D selon la direction d'observation indiquée.

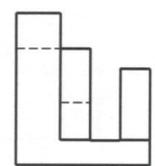
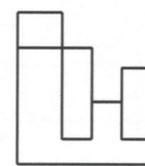
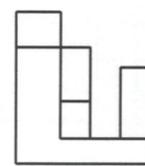
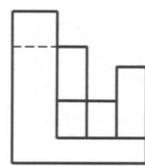
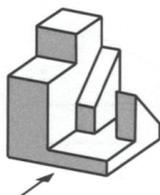


A

B

C

D

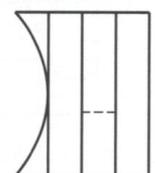


A

B

C

D



A

B

C

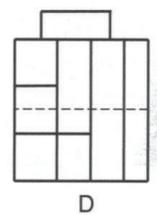
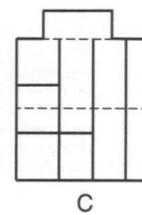
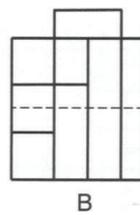
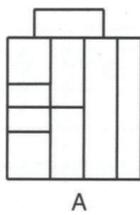
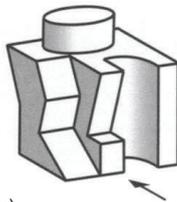
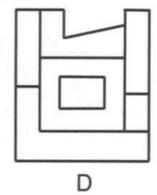
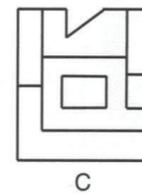
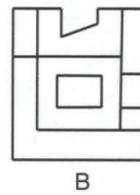
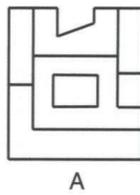
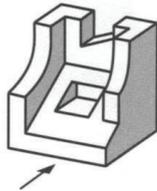
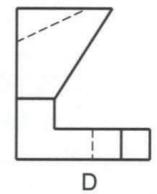
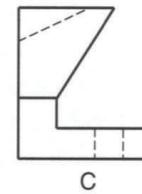
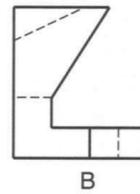
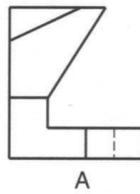
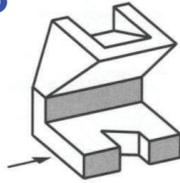
D

Exercices d'application (2/3)



Exercice 3 (suite)

Trouver la vue correspondant à l'objet 3D selon la direction d'observation indiquée.



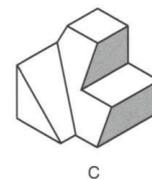
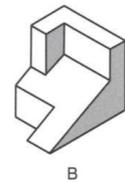
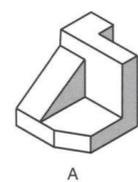
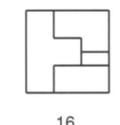
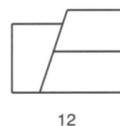
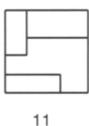
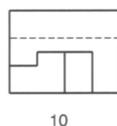
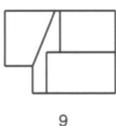
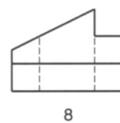
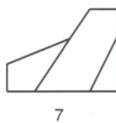
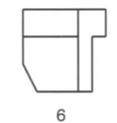
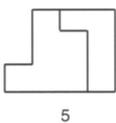
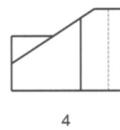
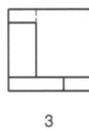
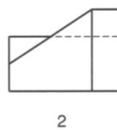
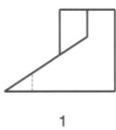
© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot (exercice 2.6, p. 30, suite)

Exercices d'application (3/3)



Exercice 4

Reporter dans la table le numéro de la vue correspondante (la direction correspondant à la vue de face est donnée)



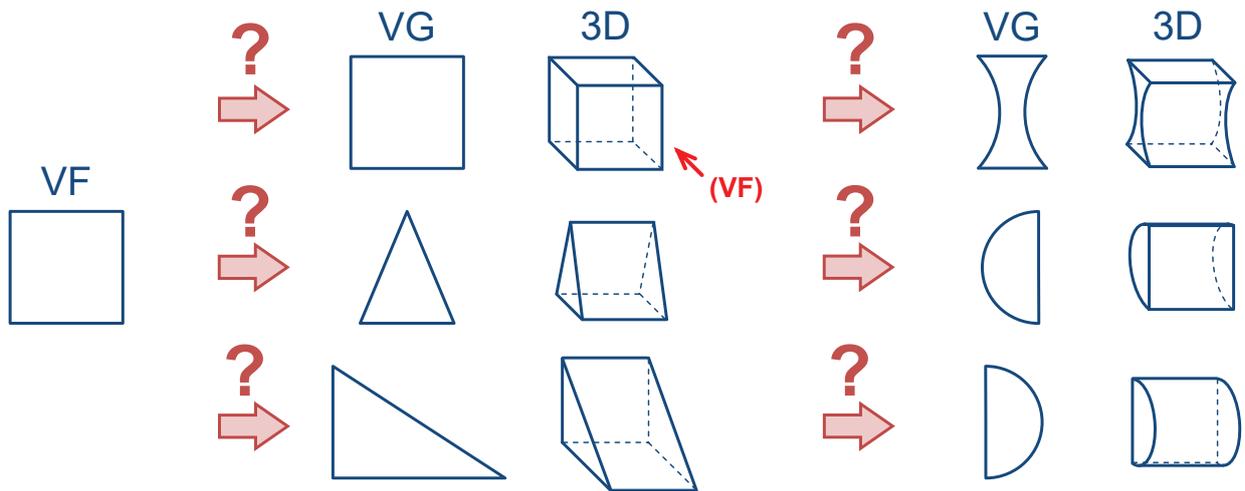
Vue de face

Pièce	A	B	C
Vue de face			
Vue de gauche			
Vue de dessus			

© Construction Mécanique, J.-F. Ferrot (exercice 2.5, p. 29)

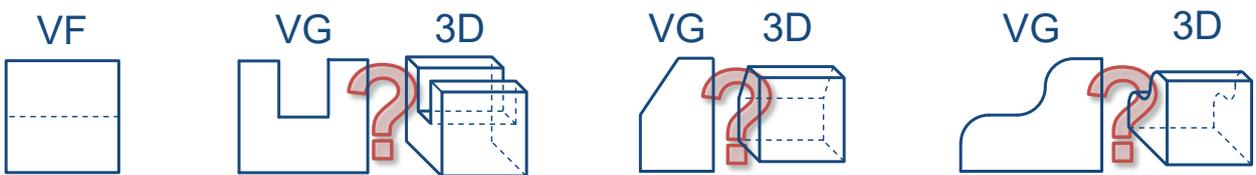
Incomplétude et ambiguïtés (1/2)

- Une mise en plan est incomplète si...
 - ... La représentation est ambiguë
 - ... La reconstruction 3D nécessite de faire des hypothèses
- Exemple n° 1, si une seule vue est donnée (VF)

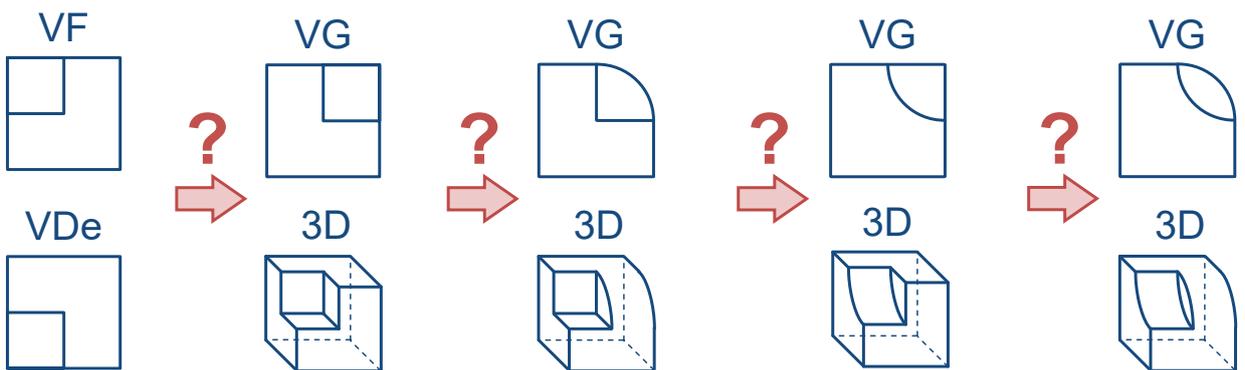


Incomplétude et ambiguïtés (2/2)

- Exemple n°2, si une seule vue est donnée (VF)



- Exemple n°3, si deux vues sont données (VF + VDe)



Notes personnelles

