

Cours de communication graphique

Bloc 1 bacheliers ingénieurs civils

Équipe pédagogique

Assistants – Département Aérospatiale & Mécanique
A&M

Bureaux : bâtiment B52

Alex Bolyn
Benjamin Moreno

Courriels : A.Bolyn@uliege.be

B.Moreno@uliege.be

- 6 étudiants moniteurs animeront également les travaux pratiques et l'initiation au logiciel NX.

Site web du cours

- Le site web du cours est le suivant :

<http://www.cgeo.ulg.ac.be/communicationgraphique>

- On y trouve :
 - les transparents du cours actualisés (en PDF)
 - un lien vers les podcasts - si nécessaire ;)
 - les notes de TP
 - les horaires et éventuelles modifications
 - les affectations de groupes et d'horaire pour les TP
- Consultez ce site **avant** chaque séance prévue !

Le cours

Premier semestre 2023-2024

Cours : Les cours ont lieu au Sart-Tilman

- Premier cours le lundi 18/09 de 8h30 à 10h15

En tout, 4 séances de cours au B4 - amphi A304

- 18/09, 25/09, 02/10 et

9/10 : Introduction à la notion de

jumeau numérique « Digital Twin » (A. Bolyn)

- Je ferai également une brève présentation des possibilités de mobilité étudiante (programme Erasmus entre autres)

Le cours

Premier semestre 2022-2023

TPS : Les TP ont lieu de 10h30 à 12h30 au Sart-Tilman, dans les salles R52/53/54 (B4), A3 (B7b) et A4 (B7b) (sauf le 9/10 : A2 (B7a)) et enfin la salle CAO au bâtiment B52 - 0/413

- Séance d'installation des logiciel de CAO (NX) sur vos portables – 18/09 10h30-12h30
+ d'autres séances si nécessaire
- Les TP sur NX se feront les lundi matin à 10h30

Cf. site du cours pour les salles par groupe

Cf. CELCAT pour les modifications de locaux/horaires globales

Le cours

Premier semestre 2023-2024

Projet : Un sujet de projet à réaliser en autonomie vous sera soumis dans le cours du quadrimestre, et vous permettra d'appliquer les compétences acquises pendant les TP.

Celui ci sera évalué et déterminera une bonne partie de votre note de fin d'année.

L'objectif est de vous mettre dans un contexte réaliste d'utilisation d'un logiciel de CAO.

Organisation du cours

Évaluation

Contrôle continu : TP NX + Projet

Toutes les activités sont **obligatoires et personnelles**

Poids approximatif :

3/10 TPs ; 7/10 projet individuel

Je ne prévois **pas** d'examen écrit en fin de session.

- Le travail est individuel, **aucun plagiat ne sera toléré.**
- Nous avons les moyens informatiques de recouper l'ensemble des travaux soumis, et ce n'est pas du bluff. L'objectif est que vous fassiez le travail par vous même.

Si tout est OK, vous aurez une bonne note !

Répétants

Dispenses pour les «répétants» de l'an passé :

Pas de dispense

Le seuil de validation des crédits est 10.

Téléchargement NX

IMPORTANT !

- Avant la séance d'installation, pour ceux qui ont un ordinateur portable compatible, veuillez à télécharger Siemens NX **cette semaine** et à sauvegarder l'archive sur votre PC (et si possible sur une clef USB – cela pourrait être utile, merci !)
- Il est **impossible** de le faire tous en même temps dans les salles de cours, donc faites le tranquillement à un moment qui vous convient.
- Informations disponibles sur le site du cours

Téléchargement NX

Communication graphique x Communication graphique x +

http://www.cgeo.ulg.ac.be/communicationgraphique/

Cours de Communication graphique

Les cours théoriques auront lieu les lundi de 8h00 à 10h00, amphi 304

17, 24 Septembre
1 Octobre

(en cas de changement vous serez prévenus à l'avance)

Les travaux pratiques **écrits** auront lieux les lundis de 10h00 à 12h00, A.3(B7b), A.4(B7b), R.52(B4), R.53(B4) et R54(B4):

17 Septembre
1 Octobre

Les travaux pratiques sous **Siemens NX** auront lieux les lundis entre 8 et les vendredis de 14h00 à 18h00.
Les horaires des groupes seront prochainement disponibles [ici](#).

Séance d'installation Siemens NX (sur vos portables) de 10h00 à 12h00

24 Septembre

Installation de Siemens NX

- [Page de téléchargement](#)
- [Guide d'installation pour Windows](#)
- [Guide d'installation pour Mac OS](#)
- [Fichier test](#)

Transparents du cours

siemensnx_en [pegase.lt...]

pegase.lt.as.ulg.ac.be/doku.php?id=

Les plus visités Getting Started Demande de travaux

[[siemensnx_en]] PEGASE.LTAS.ULG.A

Trace: • start • siemensnx_en

Show pagesource Recent Changes Sitemap

Search

Siemens NX

Table of Contents

- Siemens NX
- Condition of use
- Download
- Install (Windows)
- Configure the License

Condition of use

Siemens NX is made available according to a license agreement between the University of Liège and Siemens Industry Software NV. This license is an Academic Institutional license. It can only be used for educational purposes and for no other purpose. It cannot be used for commercial, professional or productive purposes, commercial training or any other for-profit purposes.

Download

NX 12.0.0:

- Windows 64: [nx-12.0.0.zip \(5.2Gb\)](#)
- Linux 64: [nx-12.0.0.tar.gz \(6.1Gb\)](#)
- macOS: [nx-12.0.0-macos.tar.gz \(3.1Gb\)](#)
- [instructions \(in French\)](#)

NX 1859: [siemensnx-1859_wntx64.zip](#)

Newer versions are available on [r.boman@ullege.be](#)

Install (Windows)

start [pegase.lt.as.ulg.ac.be]

pegase.lt.as.ulg.ac.be/doku.php

Les plus visités Getting Started Demande de travaux

[[start]] PEGASE.LTAS.ULG.A

Trace: • siemensnx_en • start

Show pagesource Recent Changes Sitemap

Search

Siemens Products

- NX
- Simcenter Solutions 3D
- Simcenter Samcef
- Simcenter Nastran
- Simcenter Multimech
- SEA
- Simcenter Amesim and System Architect
- Simcenter Testing Solutions
- Parasolid
- SES (formerly Vistagy)
- Solid Edge
- Plant Simulation
- Simcenter Femap
- Jack
- Factory
- Teamcenter Visualization
- Tecnomatix

Staff / Postgrad Access

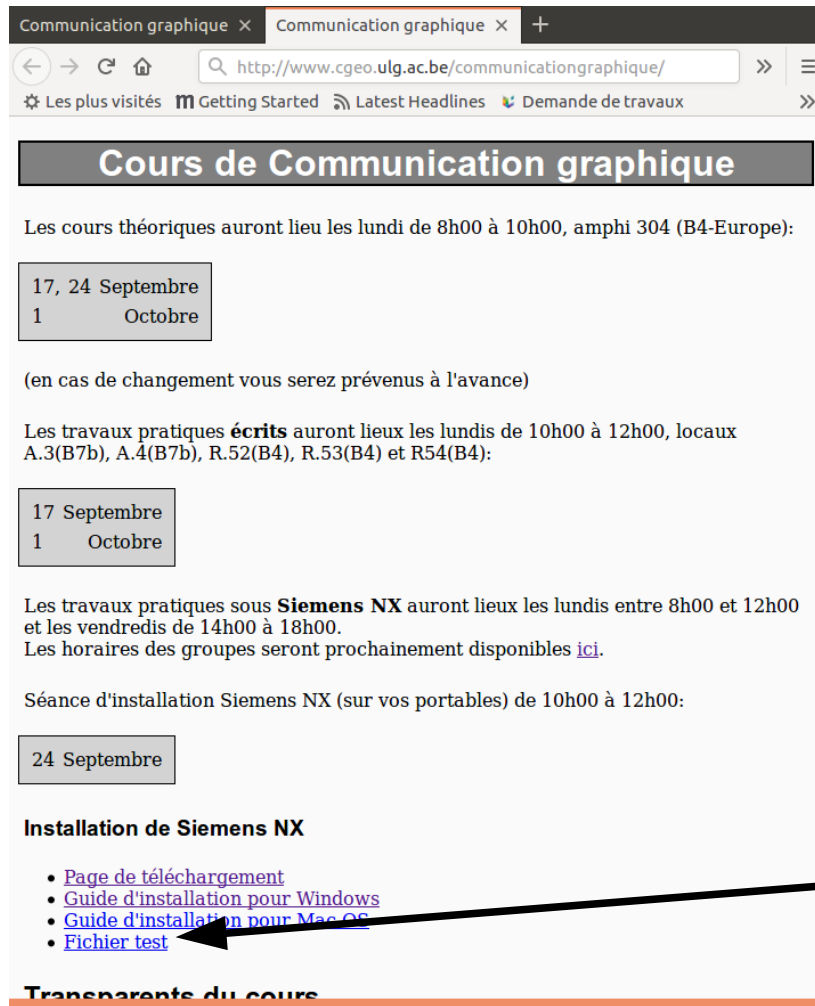
Get your personal access to the Siemens Support Center (download area for all the available Siemens products,

Cliquer sur
« page de
téléchargement »

Cliquer sur le lien
« Siemens NX »

Prendre la version 22xx (de
préférence)
Clic droit « sauver sous » 11

Téléchargement NX



Communication graphique x Communication graphique x +

http://www.cgeo.ulg.ac.be/communicationgraphique/

Les plus visités m Getting Started Latest Headlines Demande de travaux

Cours de Communication graphique

Les cours théoriques auront lieu les lundi de 8h00 à 10h00, amphi 304 (B4-Europe):

17, 24 Septembre
1 Octobre

(en cas de changement vous serez prévenus à l'avance)

Les travaux pratiques **écrits** auront lieux les lundis de 10h00 à 12h00, locaux A.3(B7b), A.4(B7b), R.52(B4), R.53(B4) et R54(B4):

17 Septembre
1 Octobre

Les travaux pratiques sous **Siemens NX** auront lieux les lundis entre 8h00 et 12h00 et les vendredis de 14h00 à 18h00.
Les horaires des groupes seront prochainement disponibles [ici](#).

Séance d'installation Siemens NX (sur vos portables) de 10h00 à 12h00:

24 Septembre

Installation de Siemens NX

- [Page de téléchargement](#)
- [Guide d'installation pour Windows](#)
- [Guide d'installation pour Mac OS](#)
- [Fichier test](#)

Transparents du cours

Téléchargez aussi
le fichier d'exemple
pour tester l'installation

Téléchargement NX

- Système d'exploitation supportés pour NX12 :
Windows 10 Pro / Enterprise (Windows 8 non supporté mais apparemment fonctionnel)
RHEL 7 (RedHat Enterprise Linux) / Centos 7
MacOS 10.12.2 sur MacBook Pro, iMac, Mac Pro (CPU INTEL UNIQUEMENT)
- Système d'exploitation supportés pour NX22 :
Uniquement Windows 64 bits
- Il est donc vivement conseillé de se procurer un PC compatible avec NX22...

Répartition initiale des groupes

- Pour le TP faisant suite à ce cours, notez bien la salle qui vous provisoirement attribuée :
 - Si vous disposez d'un PC : répartition selon la **première lettre de votre nom de famille** :
 - de **A à C** → B4 Salle R52
 - de **D à G** → B7b Salle A4 (ou B7a salle A2 le 9/10)
 - de **H à L** → B7b Salle A3
 - de **M à Q** → B4 Salle R53
 - de **R à Z** → B4 Salle R54
 - Si vous **ne** disposez **pas** de PC :
 - de **A à Z** → B52 Salle 0/413 (25 places)
 - Probablement modifié par la suite → cf. site du cours

Programme du cours

Plan du cours théorique

Historique et mise en perspective

Partie I. La projection parallèle

1. Le dessin multivue (dessin technique)
2. L'axonométrie

Partie II. Géométrie numérique

1. Courbes de Bézier
2. Les applications affines

Plan du cours théorique

Historique et mise en perspective

Partie I. La projection parallèle

1. Le dessin multivue (dessin technique)
2. L'axonométrie

Partie II. Géométrie numérique

1. Courbes de Bézier
2. Les applications affines

Initiation aux outils logiciels

- Quelques logiciels de CAO :
 - PLM (Product Lifecycle Management - cycle de vie complet d'un produit), grandes entreprises
 - CATIA (Dassault Systèmes) – aéronautique
 - NX (Siemens) – ex « Unigraphics »
 - Dessin / PME
 - Autocad (Autodesk)
 - Solidworks (Dassault Systèmes)
 - Logiciels Libres (et donc utilisables par tous!)
 - FreeCad (3D paramétrique) (peu utilisé dans l'industrie, mais très utilisé par les particuliers)
 - LibreCad (2D orienté dessin technique)

Initiation aux outils logiciels

- Sketchpad (Ivan Sutherland) – 1963

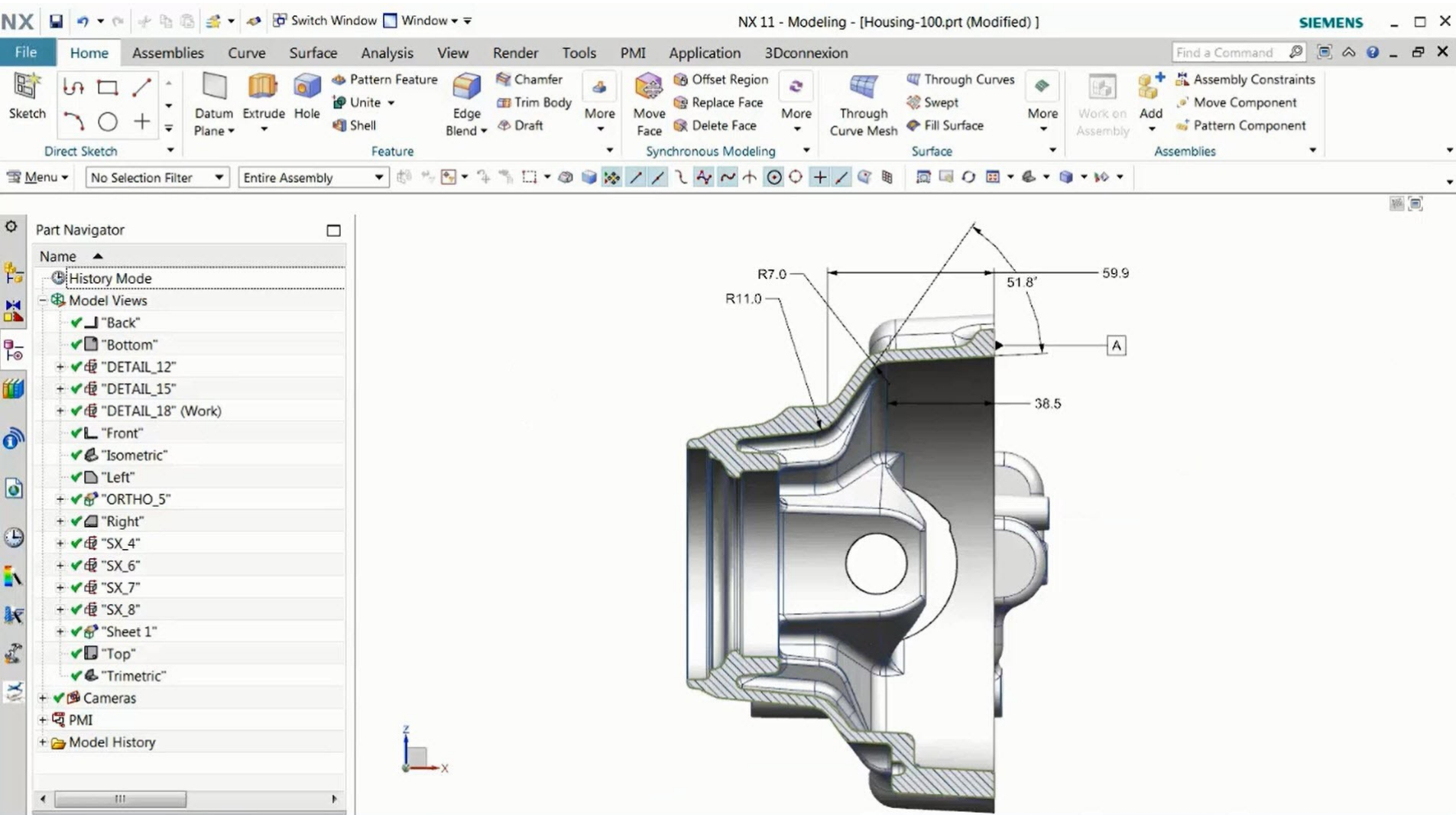


Initiation aux outils logiciels

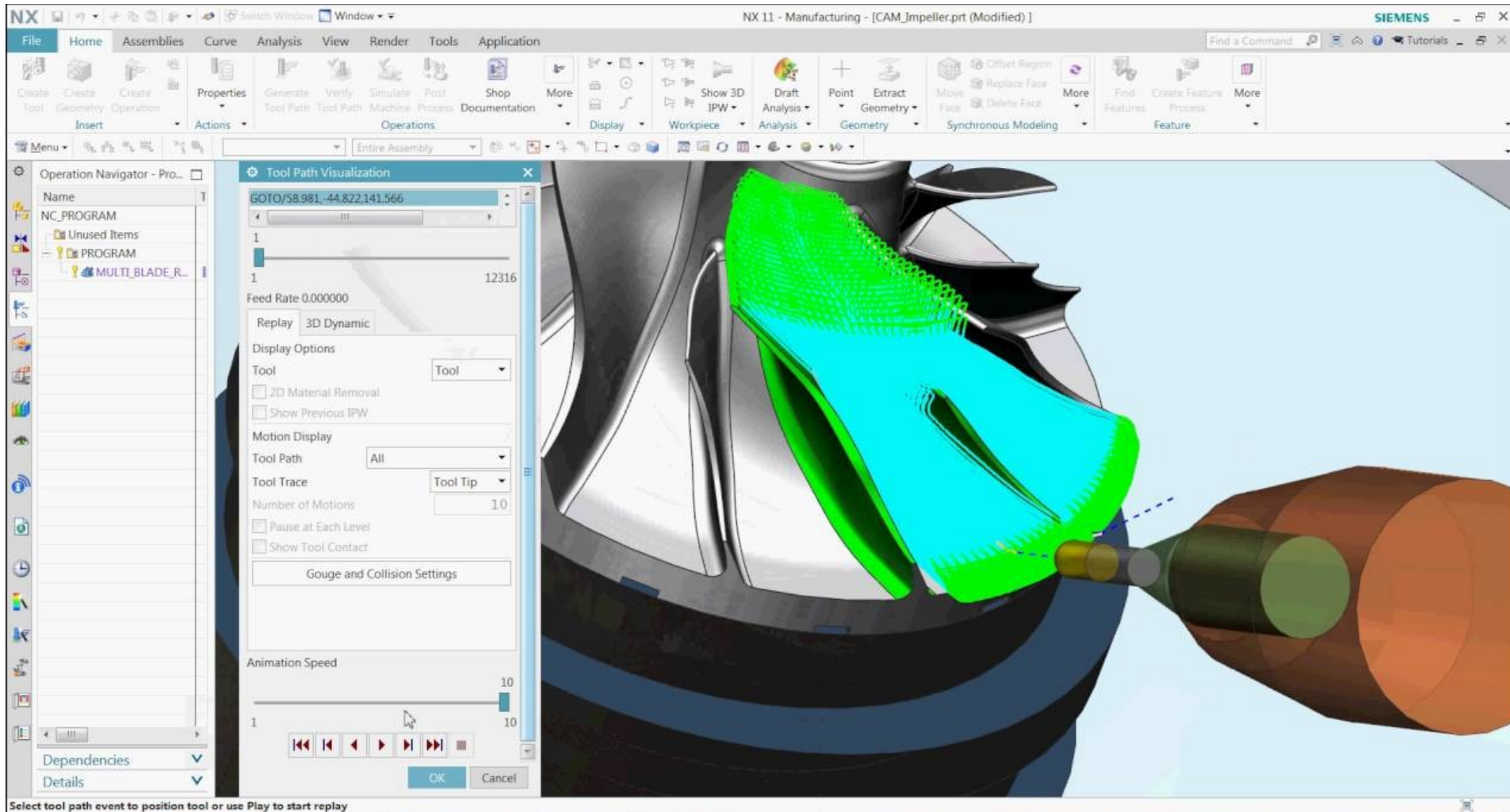
Siemens NX (ex- Unigraphics)

- Conçu par United Computing inc. en 1972, vendu depuis 1975 sous le nom Unigraphics jusque 2002
- 1976 – Achat par McDonnell-Douglas (aviation)
- 1991 – Revente à General Motors
- 2002 – Next Generation : Unigraphics+I-DEAS (calcul) deviennent NX
- 2007 – Acquisition par Siemens - NX 5
- 2017 – NX12 – dernière version multiplateforme
- 2019 → Mise à jour continue (plus de version figée)
Nous utilisons actuellement la V2206.

NX



NX

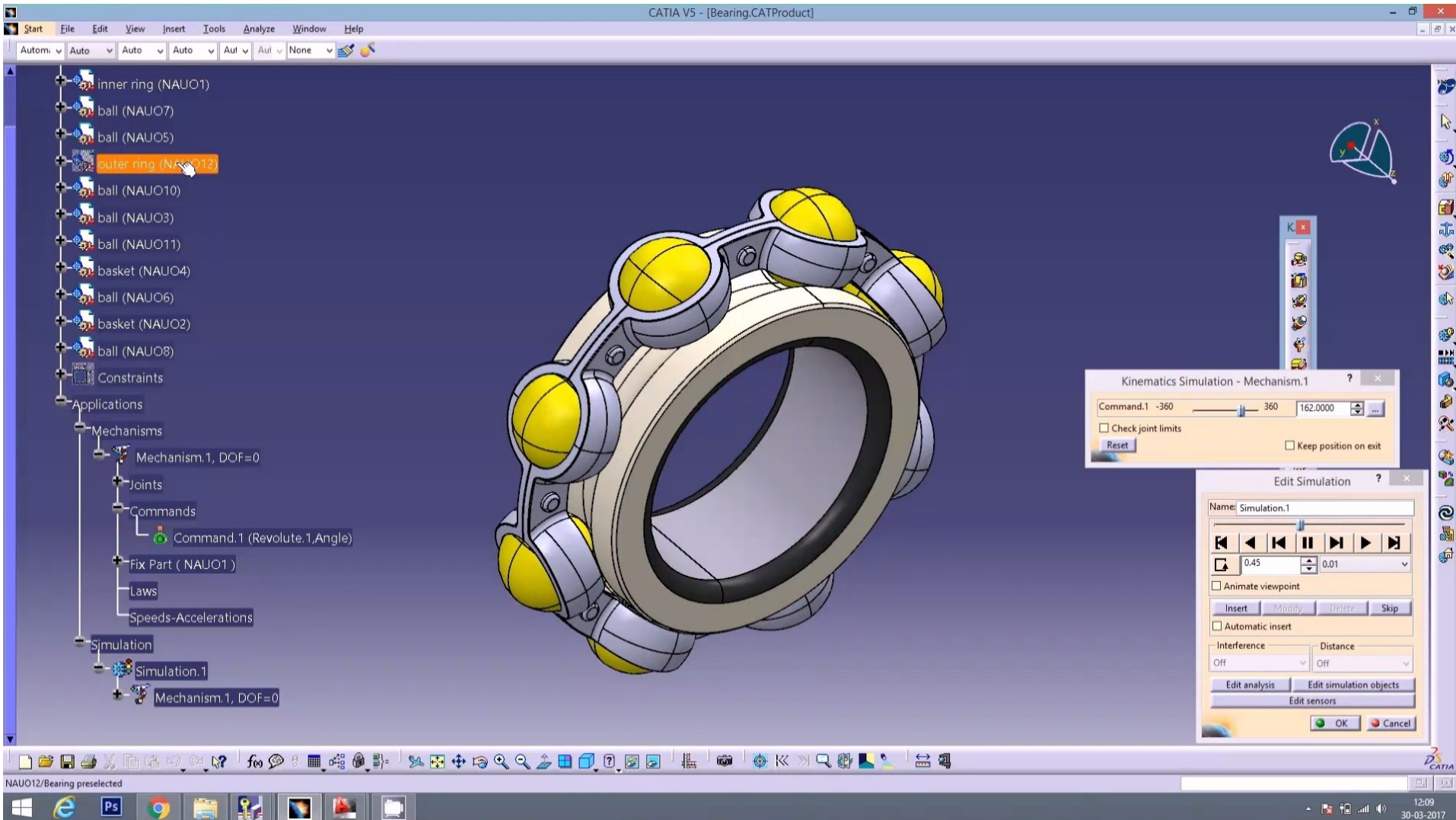


Initiation aux outils logiciels

CATIA « Conception Assistée Tridimensionnelle Interactive Appliquée »

- Conçu par Dassault dans les années 70 comme outil interne
- 1984 – utilisation par Boeing, devient de fait un standard dans l'aéronautique.
- 1992 – CATIA v4
- 1998 – CATIA v5
nous disposons encore de Catia V5-6 2012 et 2016
- 2022 – CATIA v6 → CATIA R2022X
(Toutes les versions sont encore commercialisées !)

Catia

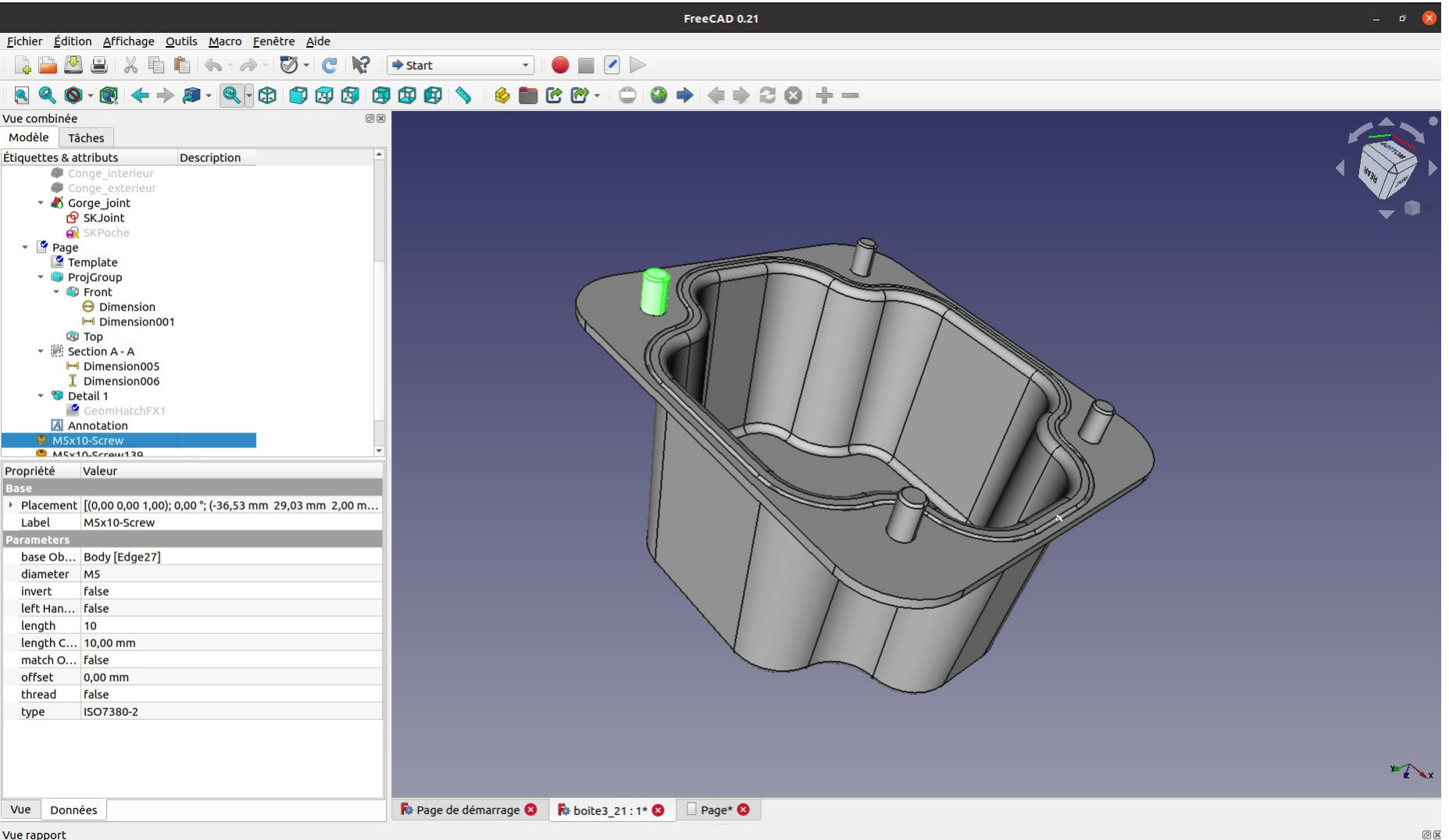


Initiation aux outils logiciels

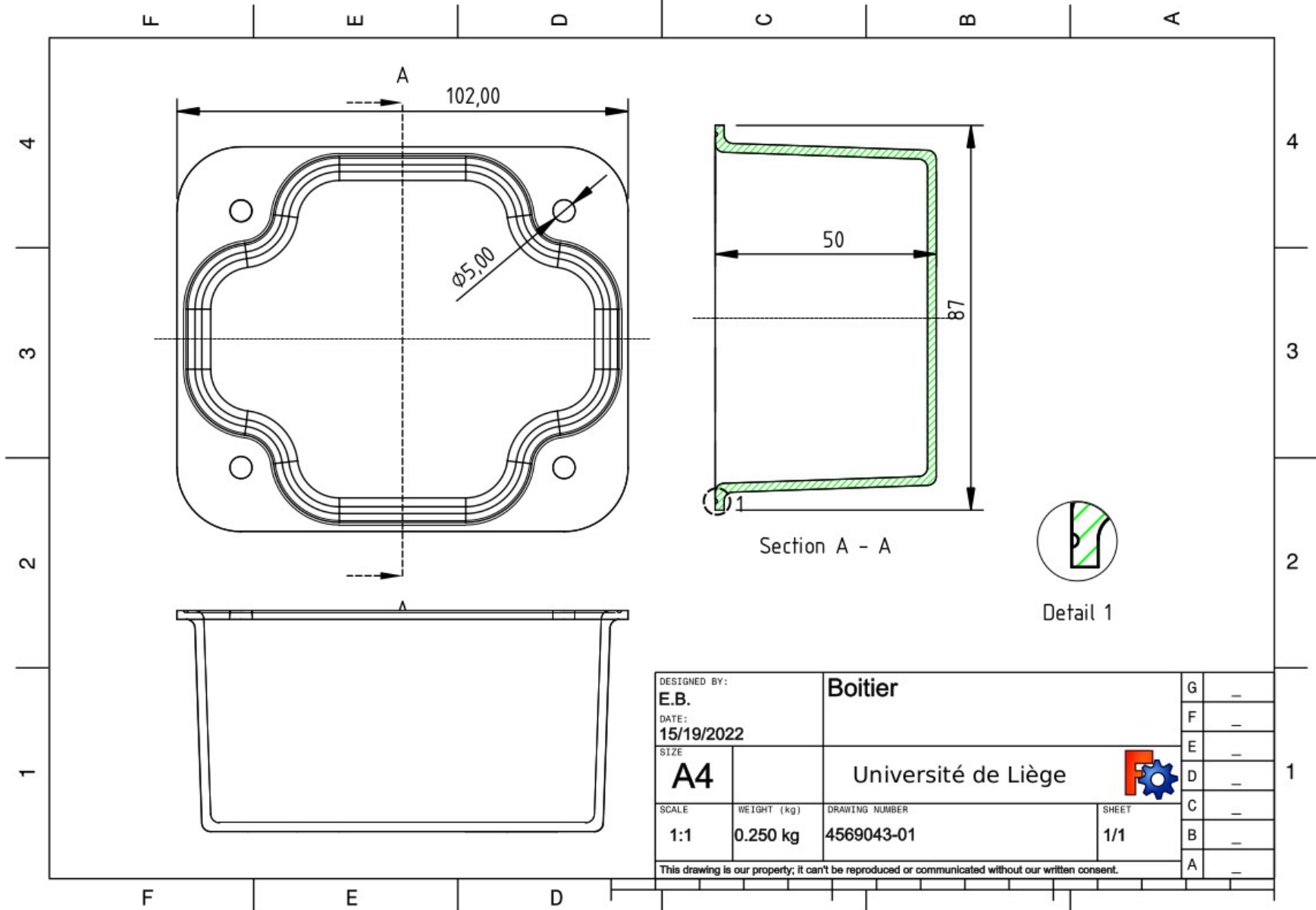
FreeCAD

- 1980 – Euclid CAD (Matra Datavision)
- 1987 – Euclid-IS (CAO + fabrication)
- 1993 – Développement du noyau géométrique CAS.CADE
- 1997 – Matra s'oriente vers le service et abandonne l'édition de logiciels
- 2000 – Mise sous licence libre de CAS.CADE
- 2001 – Première version de FreeCAD, basée sur le noyau désormais libre Open CASCADE.
- 2023 – v0.21

FreeCAD



FreeCAD



DESIGNED BY: E.B.		Boitier		G	-
DATE: 15/19/2022				F	-
SIZE A4		Université de Liège 		E	-
SCALE 1:1	WEIGHT (kg) 0.250 kg	DRAWING NUMBER 4569043-01	SHEET 1/1	D	-
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written consent.				C	-
				B	-
				A	-

Historique

- À l'origine, logiciels de DAO visant à remplacer la partie 2D « dessin technique » et permettre l'archivage numérique des plans papier
- Petit à petit, les outils ont évolué vers la prise en compte de l'ensemble de l'activité de conception en amont de la liasse de plans... et en aval
 - Design 3D
 - Simulation pour le dimensionnement
 - Simulation pour l'usinage, voire le recyclage

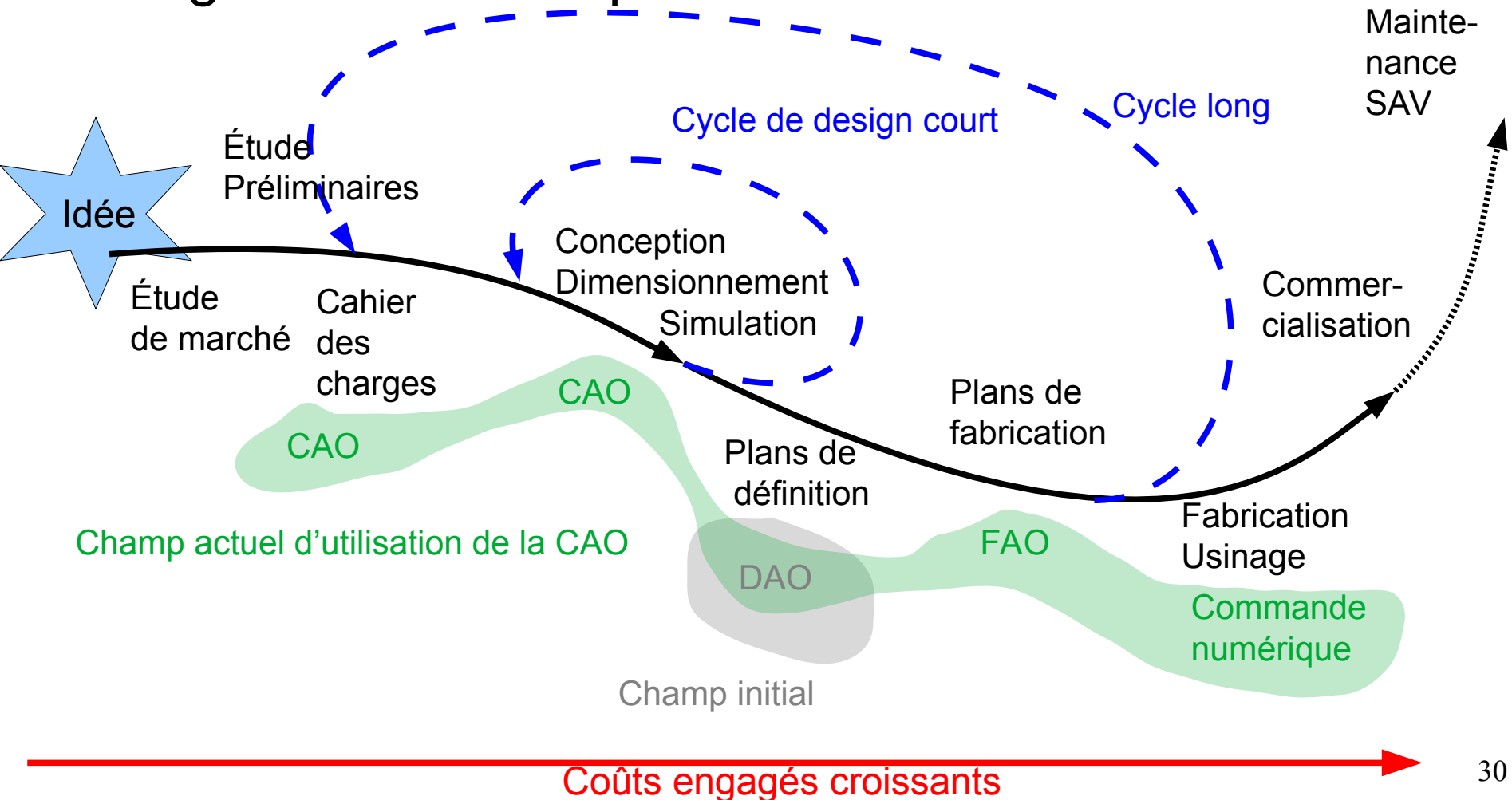
CAO paramétrique

- Notion de CAO paramétrique
 - Aspect fondamental en conception intégrée

On doit fréquemment revenir sur le modèle 3D et le modifier. Il est hors de prix de refaire le modèle complet dès que quelque chose change.
 - Les modeleurs actuels sont paramétriques, et (idéalement) toutes les dimensions sont modifiables à la volée, ce qui permet de facilement ajuster des pièces entre elles dans un assemblage complexe.
 - Le logiciel se charge de mettre à jour toute l'arborescence du modèle, jusqu'aux plans !
 - Exemple dans FreeCAD...

Démarche de conception

■ Ligne de vie d'un produit



Plan du cours théorique

Introduction générale

Historique et mise en perspective

Partie I. La projection parallèle

1. Le dessin multivue (dessin technique)

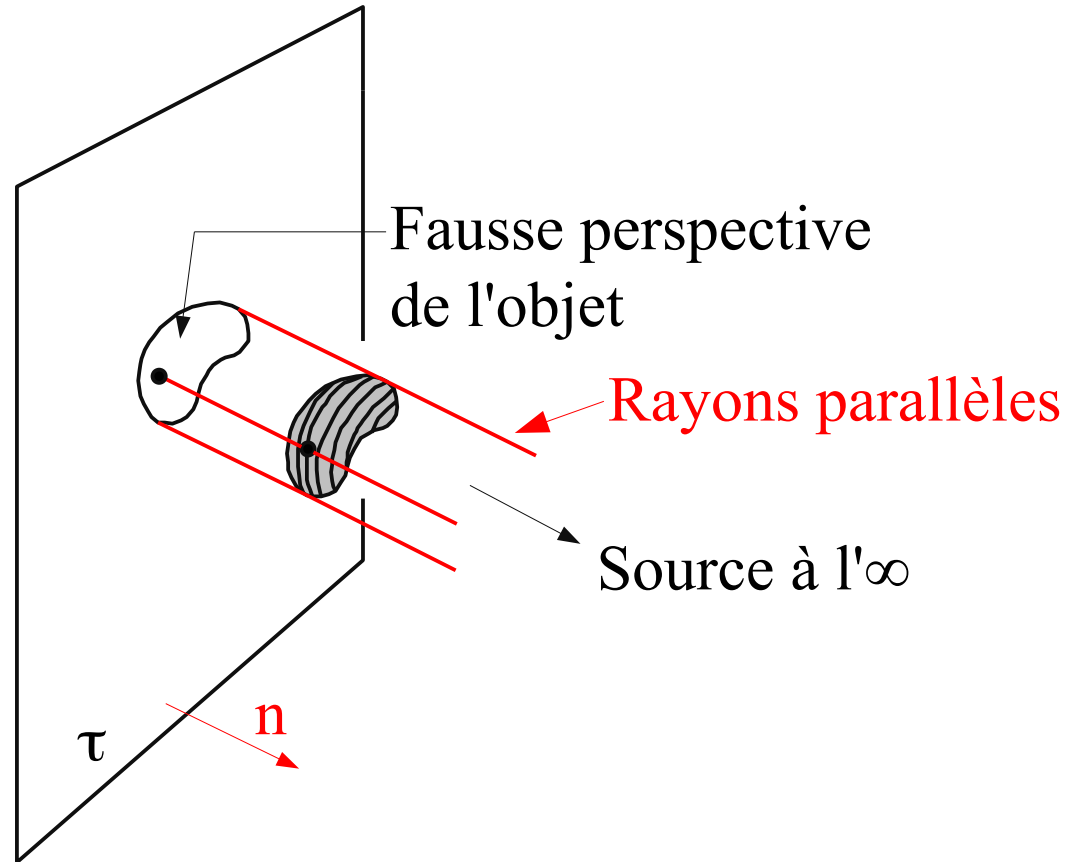
2. L'axonométrie

Partie II. Géométrie numérique

1. Courbes de Bézier

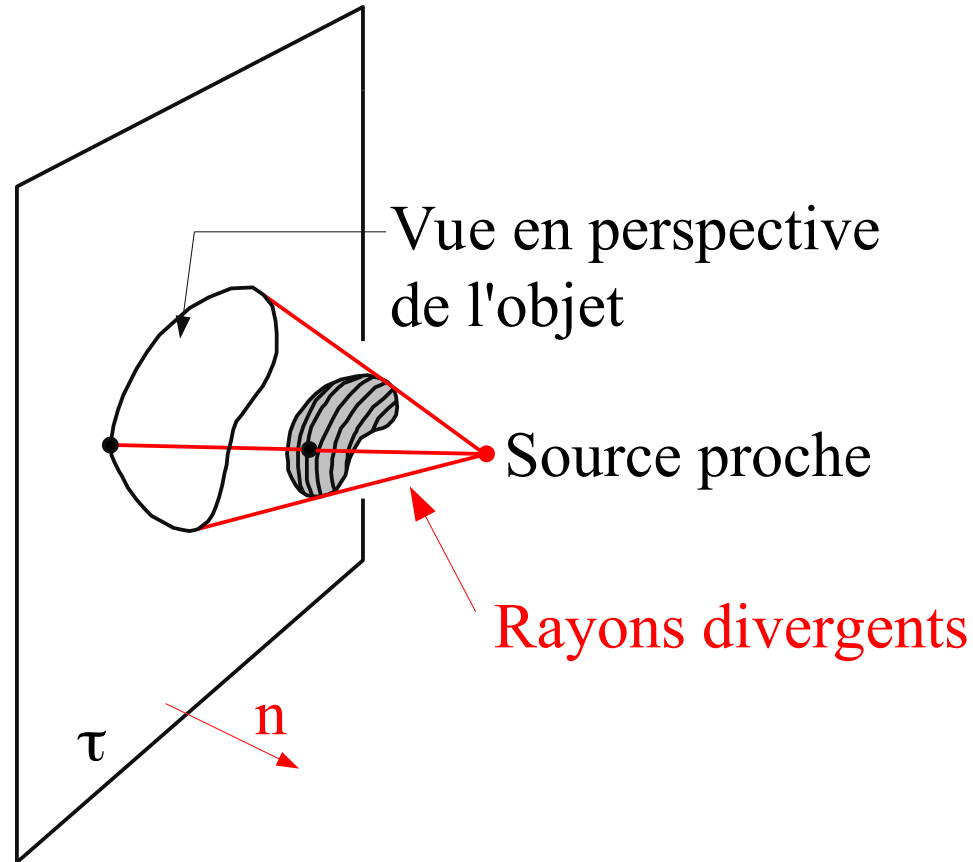
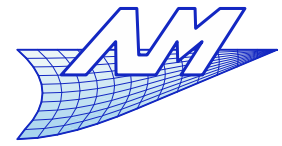
2. Les applications affines

Projection parallèle



Communication graphique

Projection centrale



Crédits

Certaines images et graphiques proviennent des sources suivantes :

- C. Barlier, R. Bourgois, *Mémotech Conception et dessin*, Éditions Casteilla
- A. Chevalier, *guide du dessinateur industriel*, Éditions Hachette
- P. Beckers, *communication graphique*, Éditions de l'ULG
- Wikipédia

Dessin multivue (dessin technique)

- Outil d'échange (de communication !) entre le bureau d'étude et :
 - Des prestataires techniques
 - Des ateliers de fabrication
 - D'autres bureaux (méthodes, industrialisation)
 - ...
- Généralement inadapté à la communication vers le « grand public »
 - Dans ce cas, axonométries, perspectives plus utiles

Dessin multivue (dessin technique)

- L'informatisation des bureaux d'études a restreint le besoin de dessins 2D « papier » mais ne l'a pas éliminé.
 - En atelier, c'est souvent le seul moyen de transmettre l'information à un technicien
 - Lorsque un « donneur d'ordre » n'a pas les mêmes logiciels, ou que ceux ci ne sont pas compatibles avec ceux d'un « prestataire » (de plus en plus rare)
 - Archivage – Sans plans 2D, il faut archiver :
 - Fichiers originaux
 - Logiciel servant à lire le fichier
 - Machine/système d'exploitation servant à faire tourner le logiciel !
 - ... quid de la compétence ?

Dessin multivue (dessin technique)

Deux catégories de dessins :

- Plan / dessin d'ensemble : permet la représentation de l'ensemble de l'artefact

Favorise la compréhension globale, mais ne contient pas assez d'information pour la réalisation précise

- Plan de détail / dessin de définition

Permet la cotation, comporte toutes les cotes et indications permettant la réalisation non ambiguë de l'artefact

Une liasse de plans peut par exemple être constituée d'un plan d'ensemble et d'autant de dessins de définition qu'il y a de parties (pièces) indépendantes...

Dessin multivue (dessin technique)

- Le dessin technique permet de lever l'ambiguïté lors du passage d'une représentation 3D vers 2D
- Permet le dimensionnement (cotation)
 - Explicite : indications numériques
 - Implicite : par simple mesure → tenir compte de l'échelle !
- Permet une certaine schématisation
 - Arêtes visibles / cachées
 - Détails répétitifs / filetages / ...

1

2

3

4

5

6

Rév.	Note de révision	Date	Signature	Vérifié
1	design initial	20/05/2021		

A

A

B

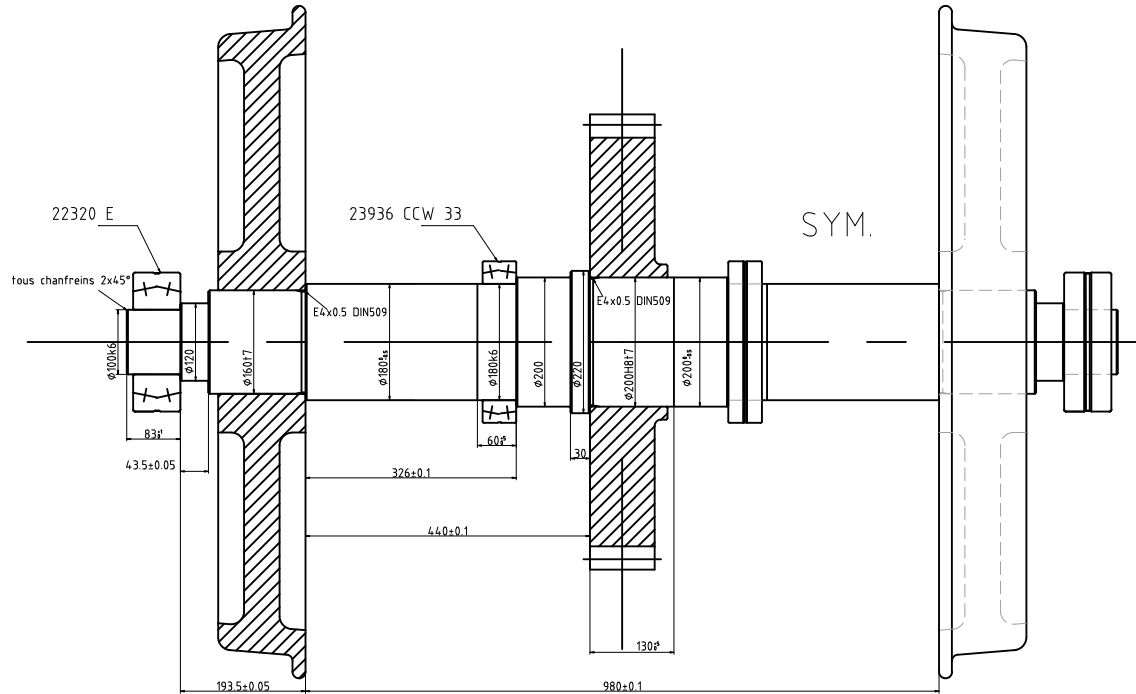
B



C

C

D

D



Réf.	Quantité : 2	Essieu de locomotive			Art. L240 / 1158	
Conçu par	E.B.	Vérifié par	Approuvé par - date	Fichier essieu.dwg	Date 20/05/2021	Échelle 1:10
				 Tolérances générales DIN ISO 2768 mK		
				Matériau : C45R		Édition 1.0

1

2

5

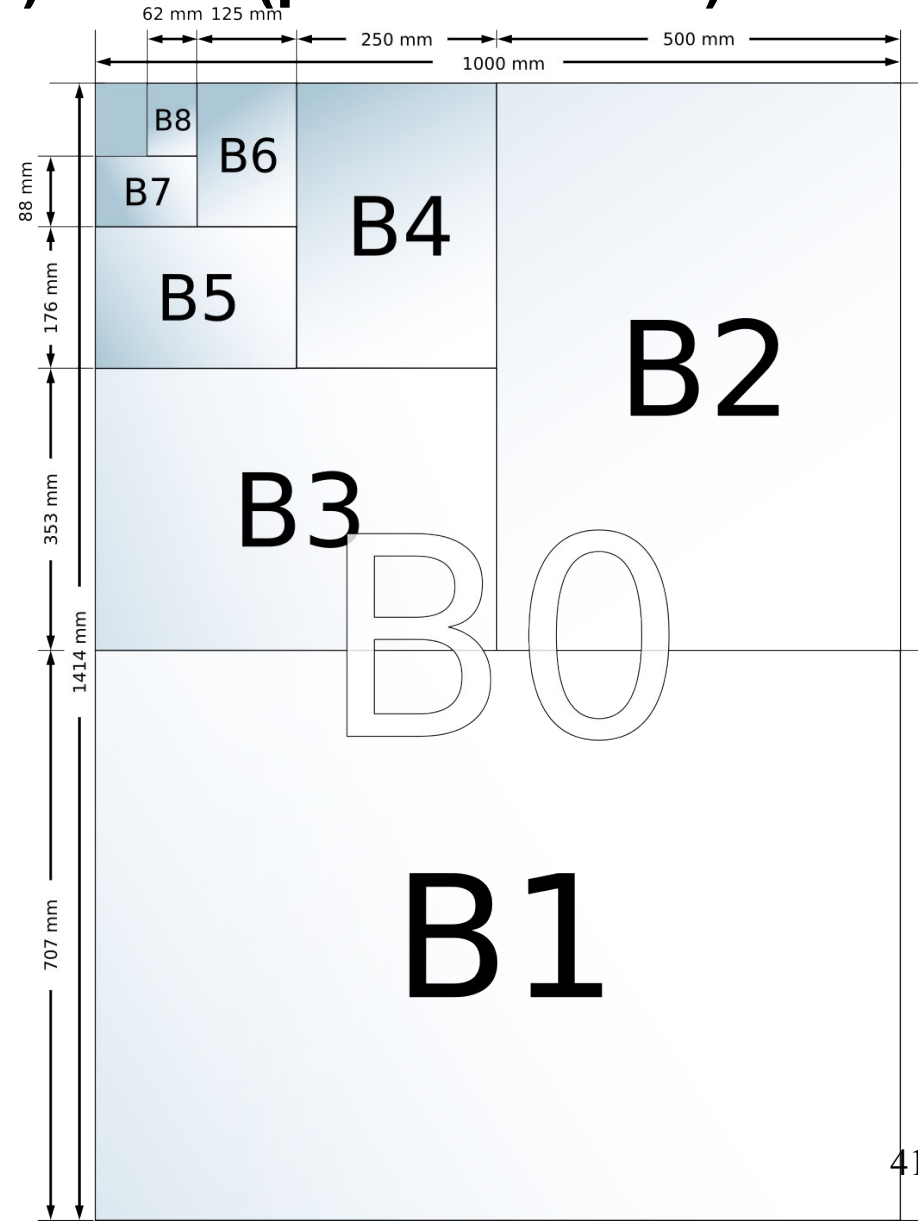
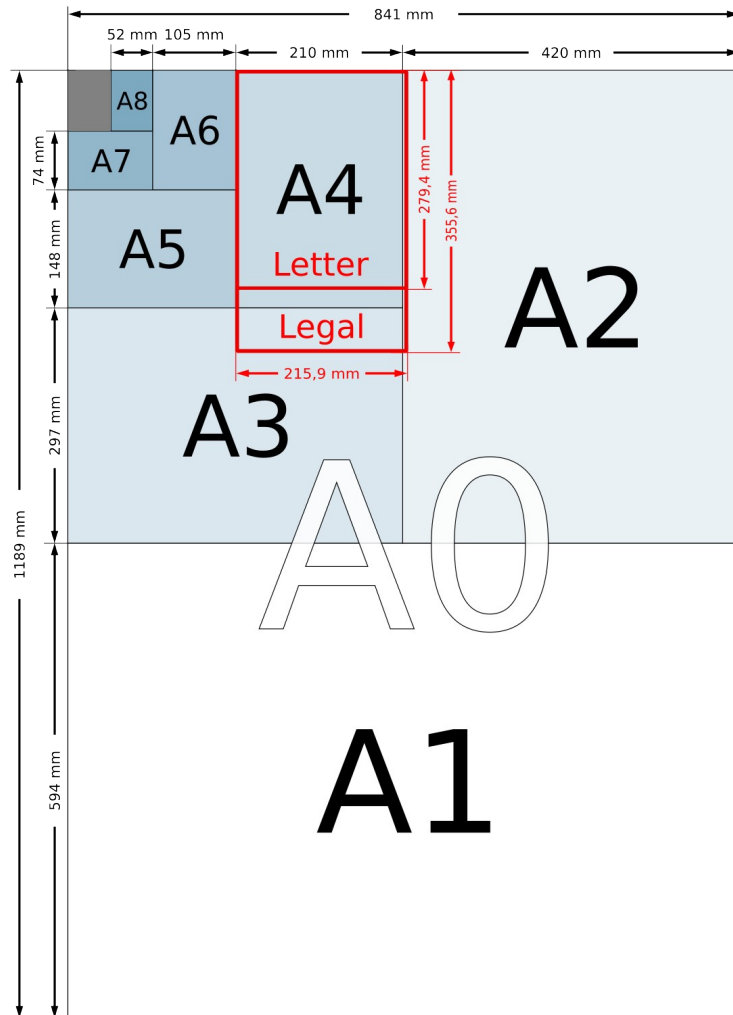
6

39

Formats papiers

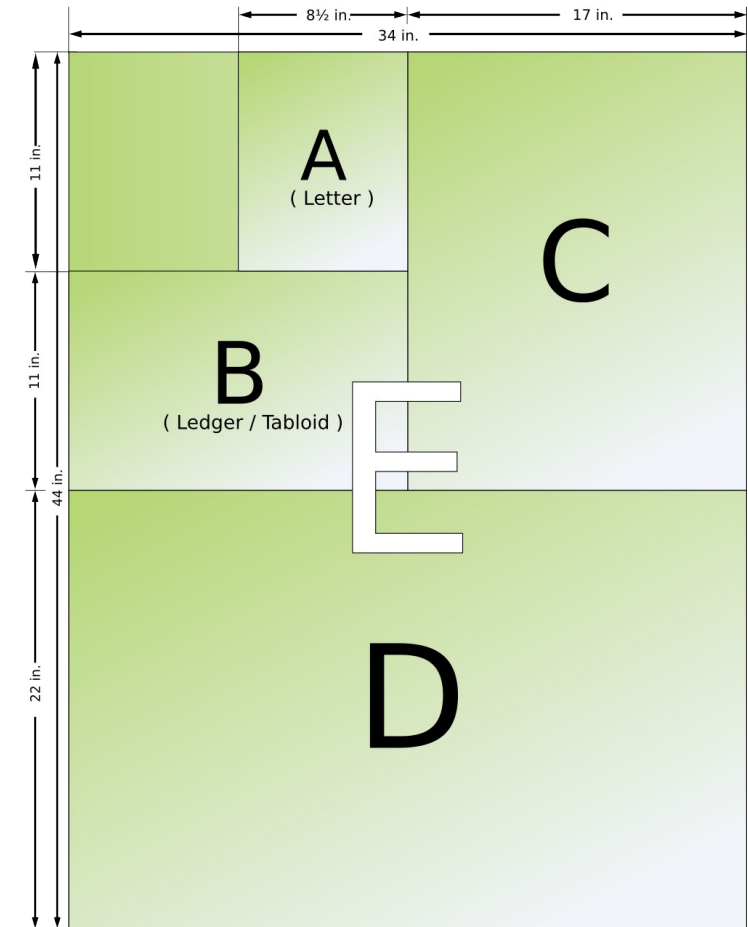
- Les formats utilisés sont normalisés
 - États Unis / Canada : Norme ANSI Y 14.1 et formats « impériaux », basés en pouces (*inches*)
 - Europe & majorité du reste du monde : norme DIN 476 puis ISO 216, base métrique (1922)

Série A0 (1m²) et B0 (petit coté 1m)

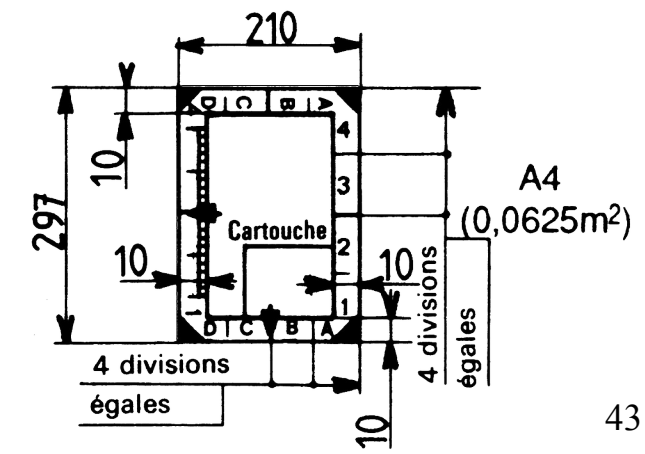
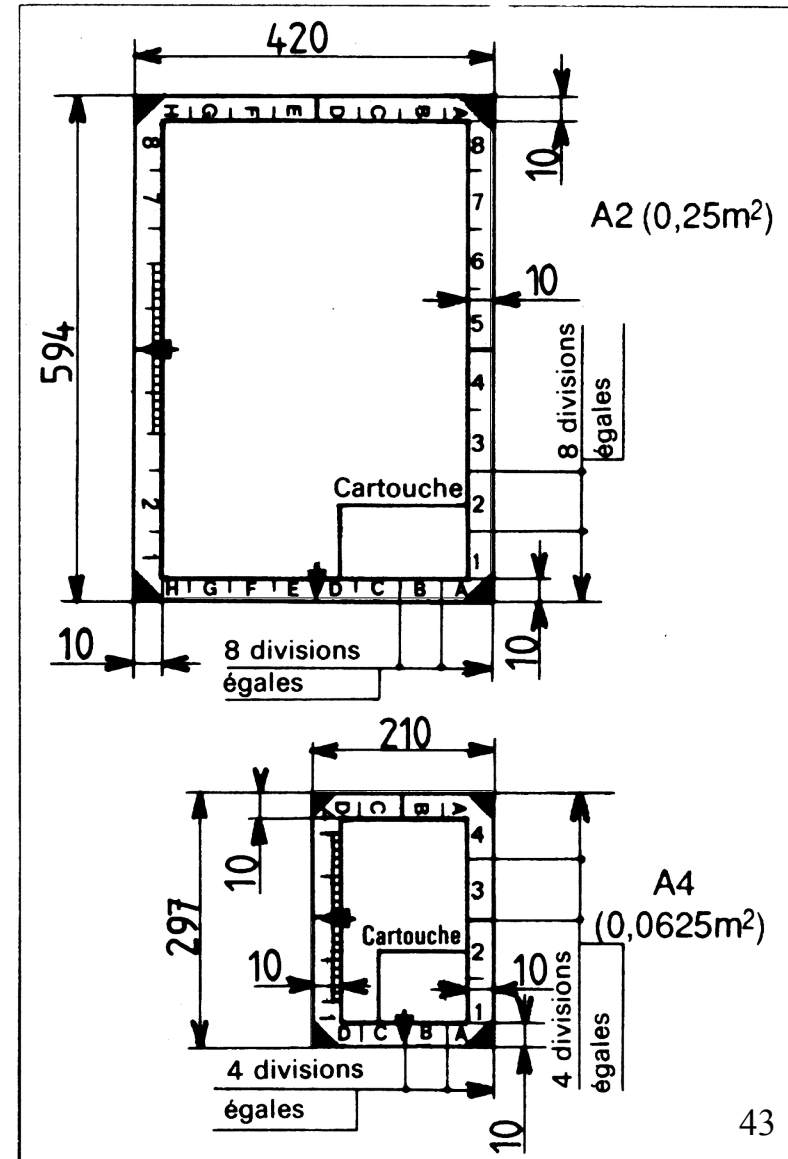
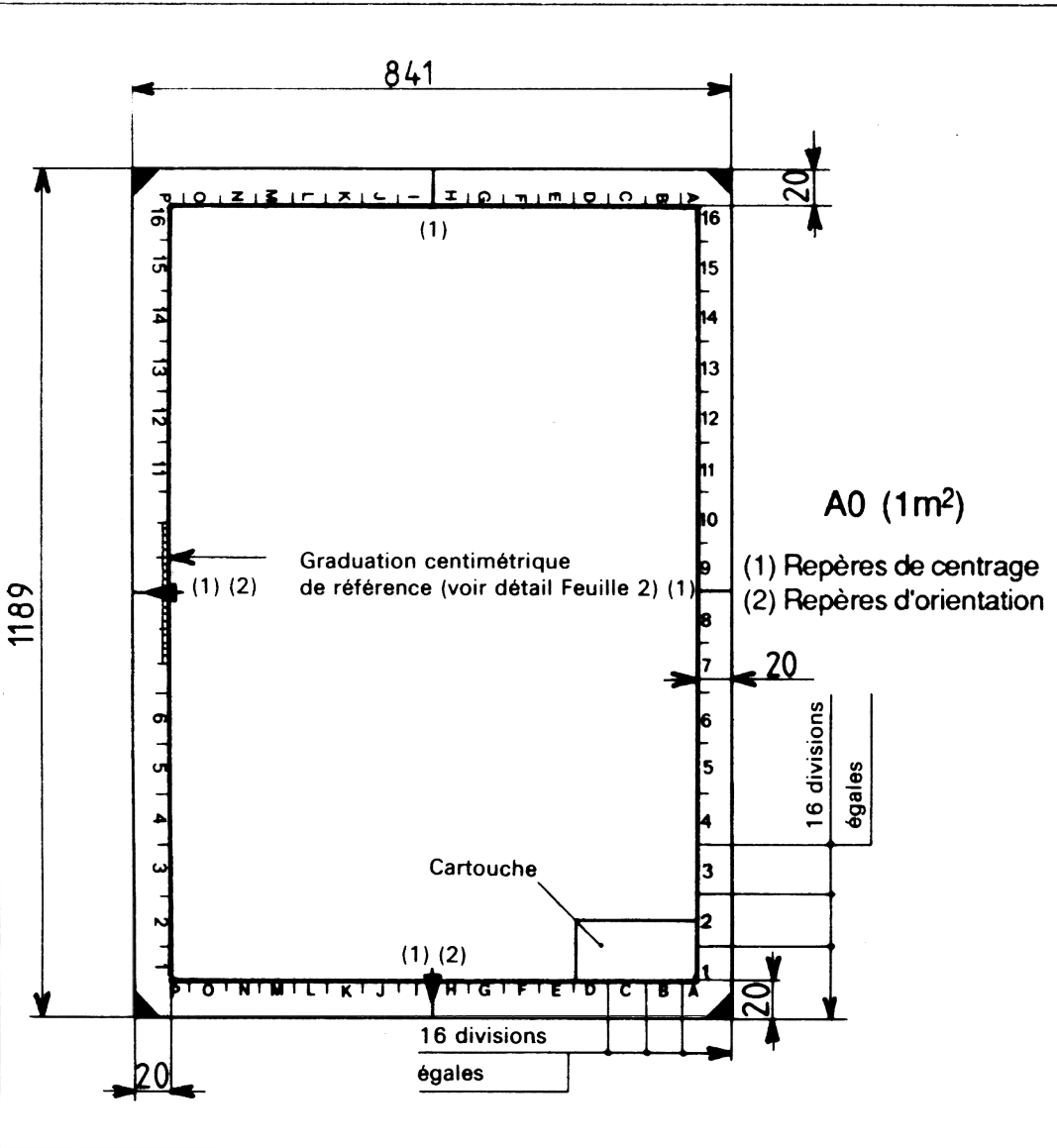


Formats papiers

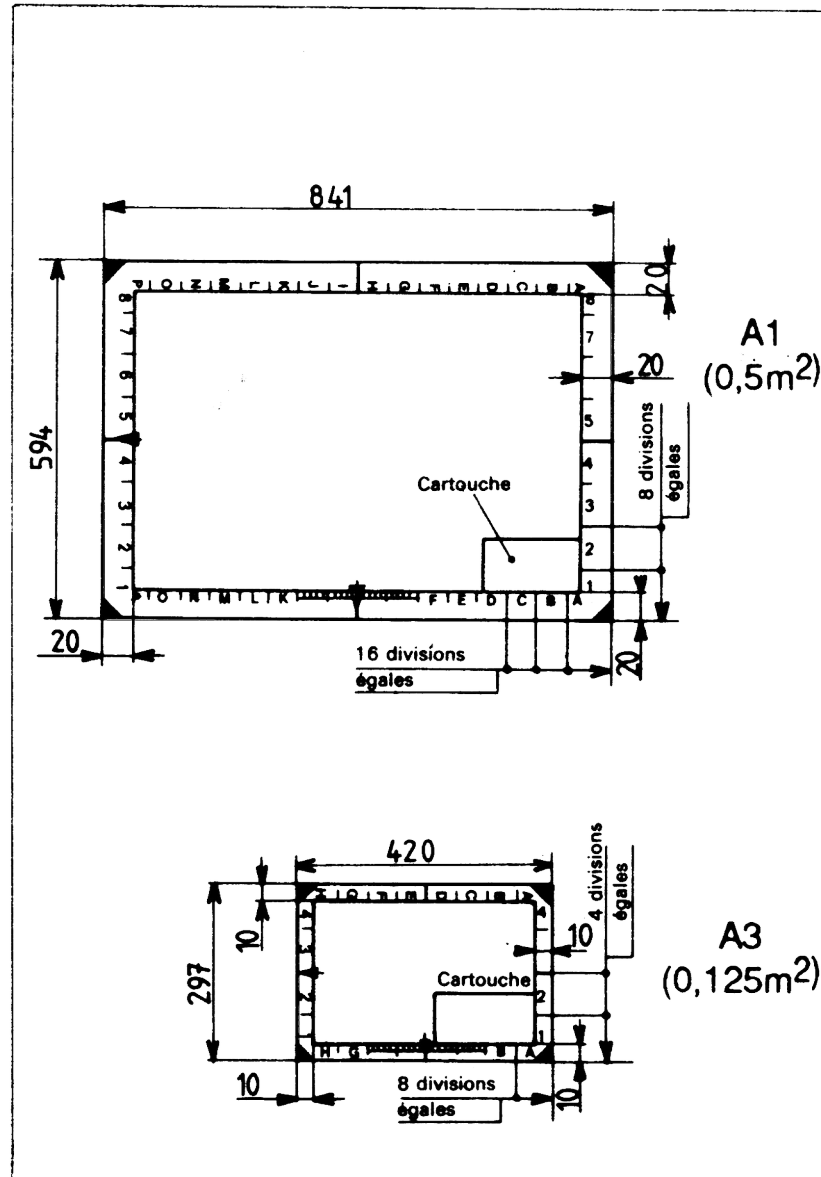
- Formats américains ANSI basés sur le format Letter 8 ½ x 11
- 1 pouce (inch) = 25.4 mm
- Le format « legal » (8 ½ x 14) n'est jamais utilisé en dessin technique



Utilisation du format papier (format pairs)



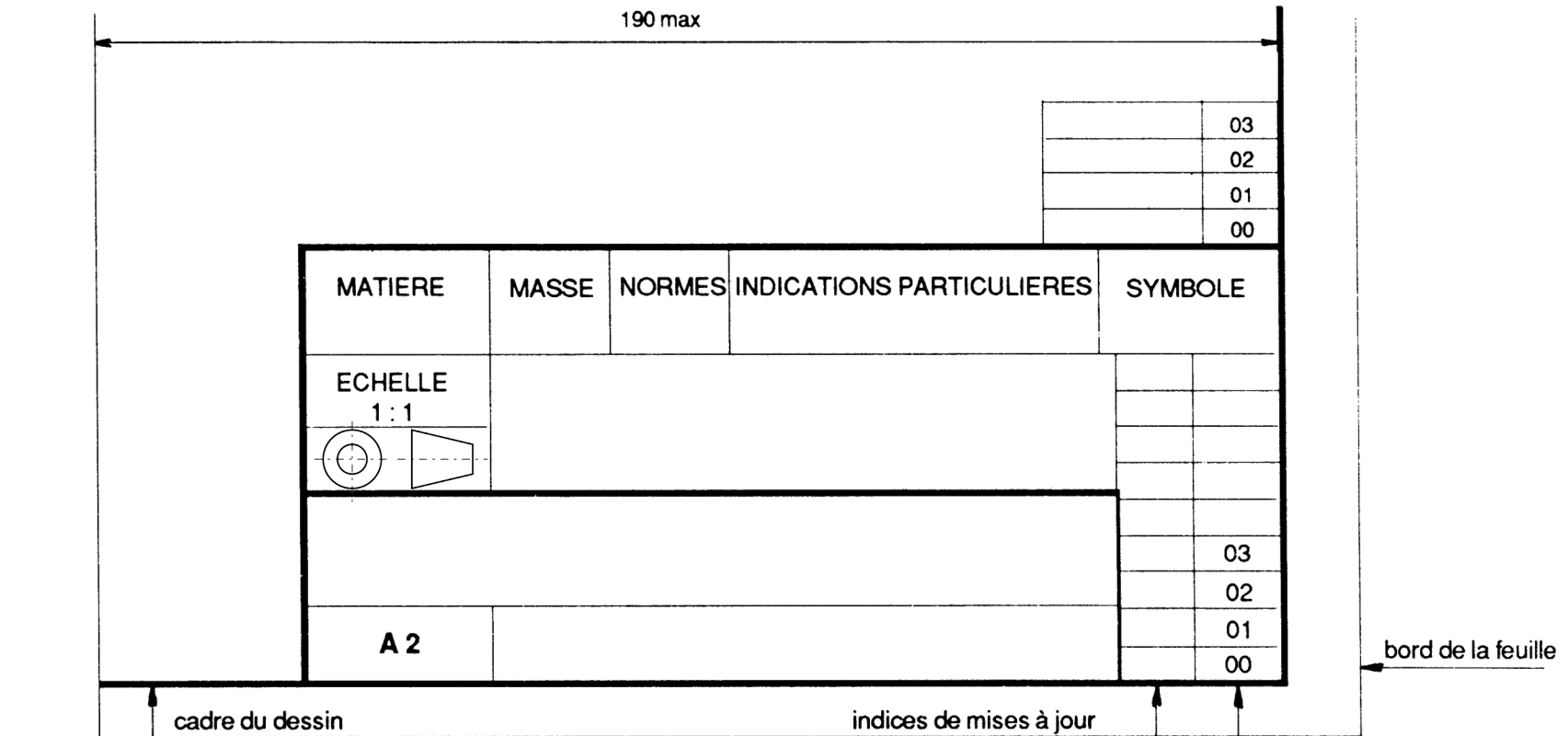
Utilisation du format papier (format impairs)



Le cartouche

- Dans le sens de lecture du plan, le cartouche est situé en bas à droite.
- Dimensions maximales : $l \times h < 190 \times 277$ mm
 - Correspond au format A4 – lecture immédiate de l'ensemble du cartouche encore possible même si le plan est plié
- On y trouve de l'information relative au dessin
 - Échelle, titre, nom du dessinateur, codes, révisions, matières, convention utilisée pour le dessin etc...

Le cartouche



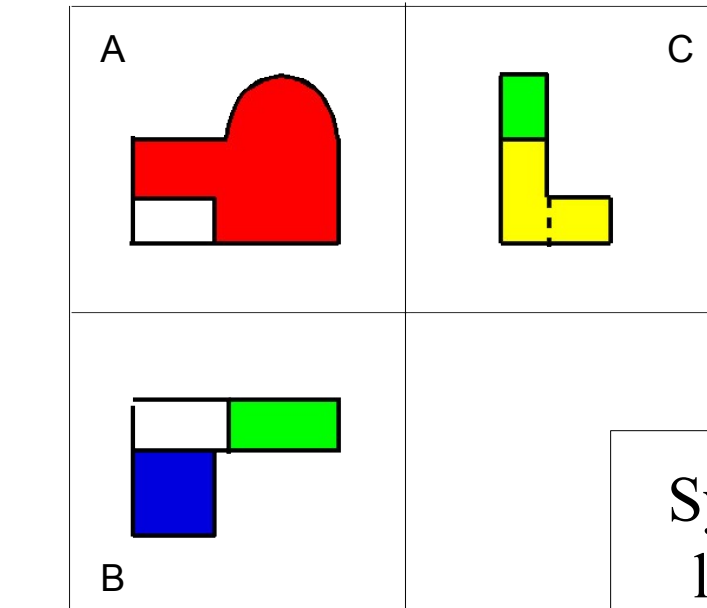
Convention de vue

- Représentation d'un pièce 3D
 - Utilisation de projections sur des plans orthogonaux, et de coupes (pour voir l'intérieur)
 - En mécanique, peu de coupes mais grand nombre de pièces
 - En architecture, souvent au moins un plan de coupe par étage...
 - Le nombre de plans de projection peut donc être grand si l'objet à représenter est complexe, mais il est en général limité à 3.
 - Chaque dessin de définition peut être réalisé selon un système de projection indépendant, et contenir autant de vues que nécessaire
 - Avec des indications, 2 vues suffisent (e.g. en géométrie descriptive)

Convention de vue

Convention « européenne »

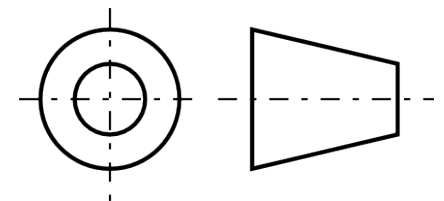
Vue de face
(vue en élévation)



Vue de gauche
(vue de profil)

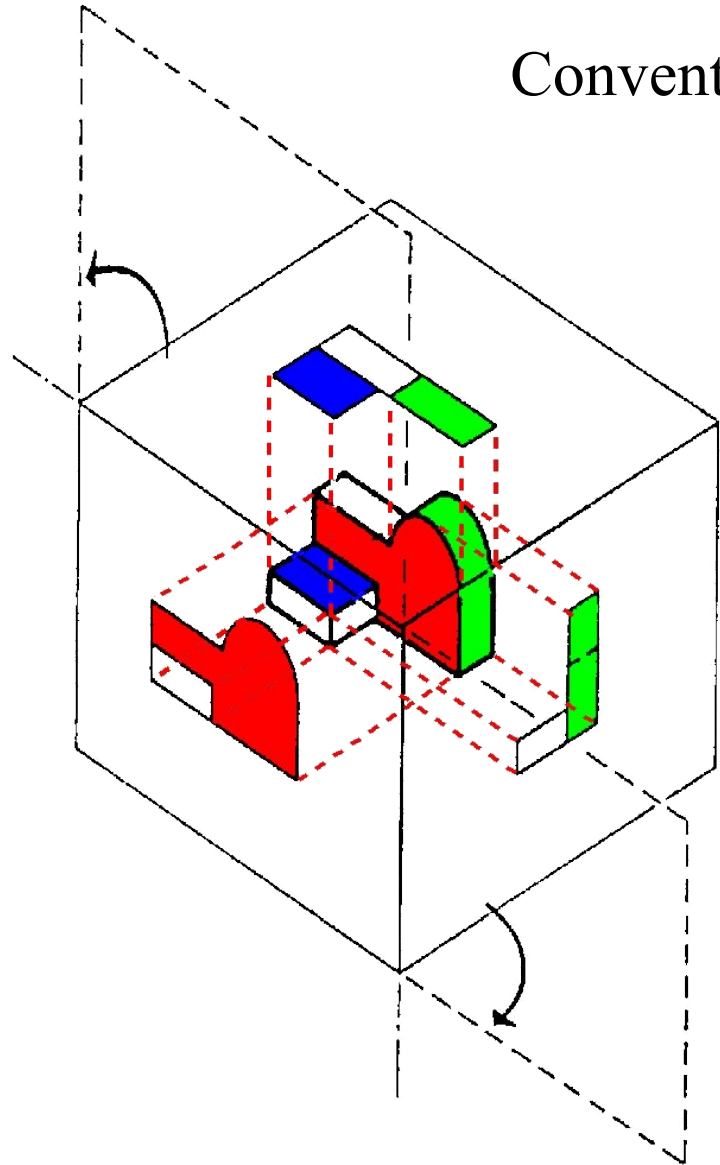
Vue de dessus
(vue en plan)

Symbole dans
le cartouche

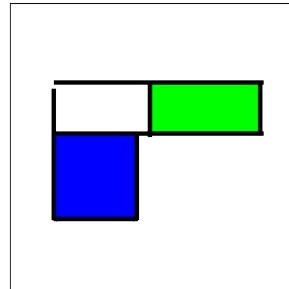


Convention de vue

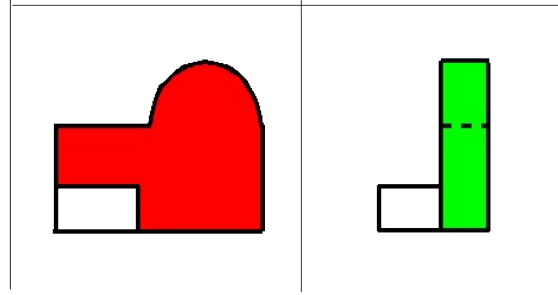
Convention « américaine »



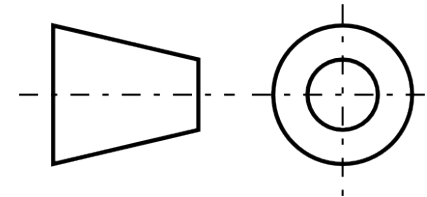
Vue de dessus



Vue de face

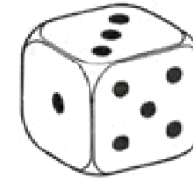


Symbole dans le cartouche

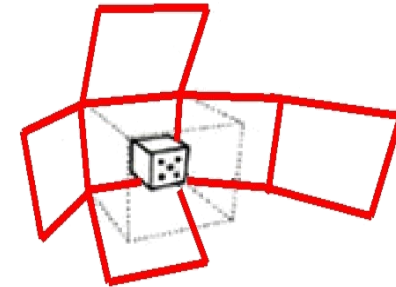
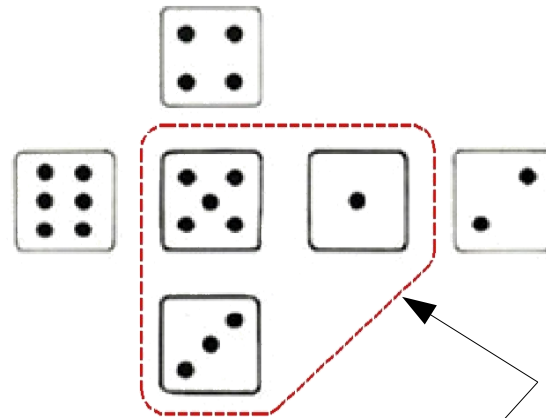


Vue de droite

Positionnement des vues

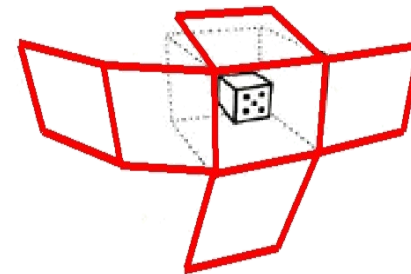
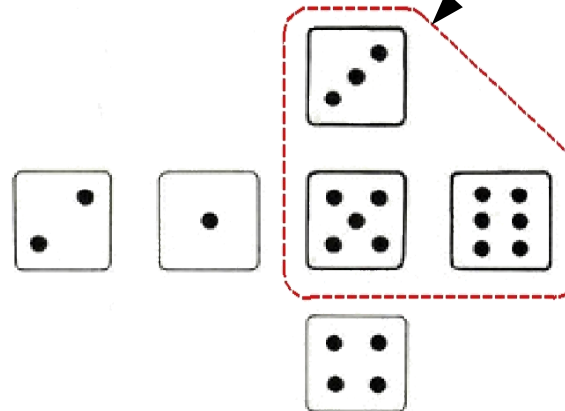


Convention
« européenne »

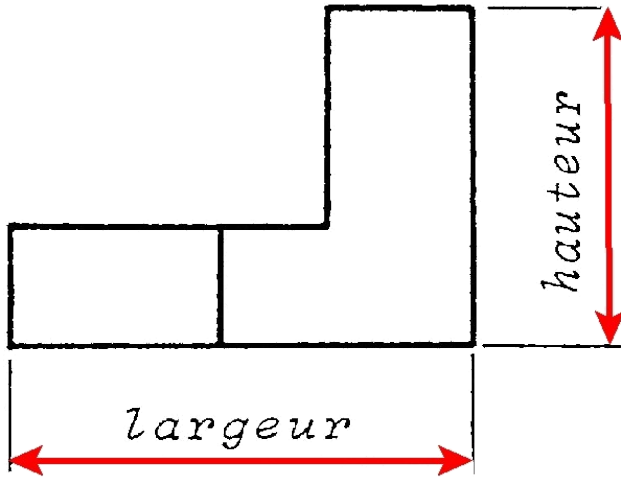


Vues fréquemment utilisées

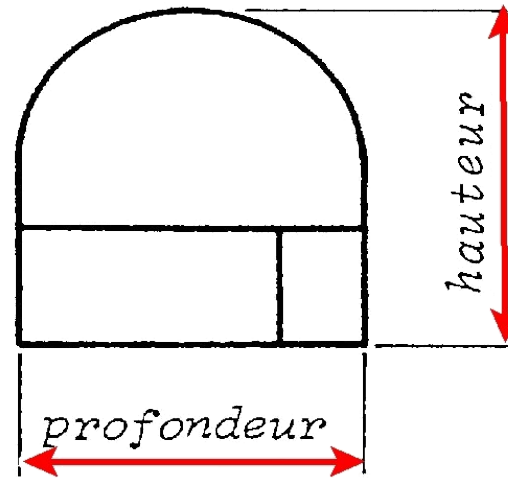
Convention
« américaine »



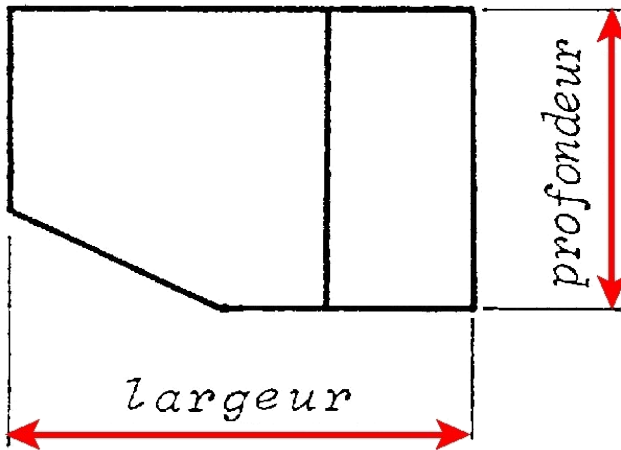
Dimensions essentielles



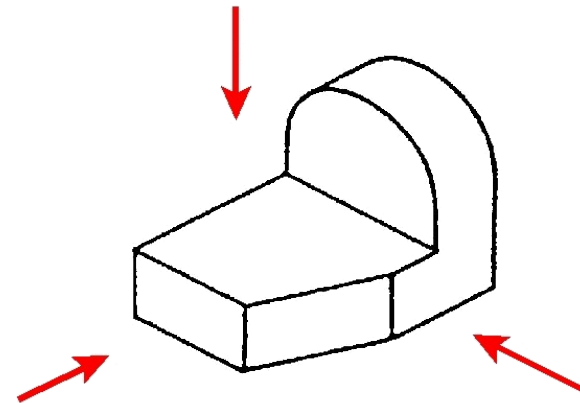
Elévation / vue de face



Profil / vue de gauche



Vue en plan / vue de dessus


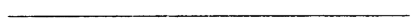

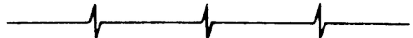

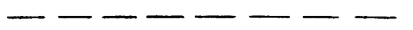
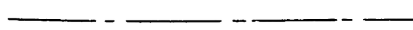

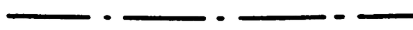
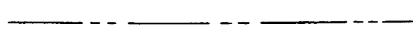


Axonométrie

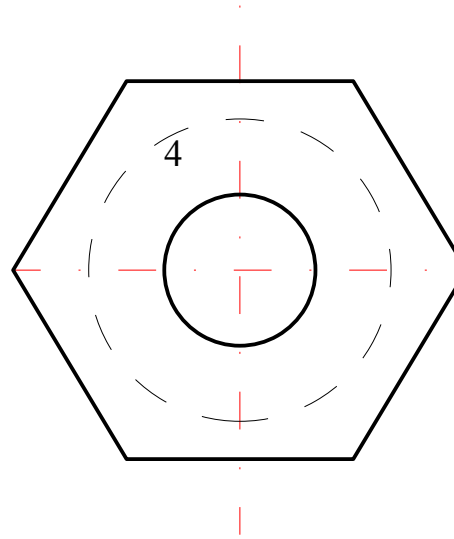
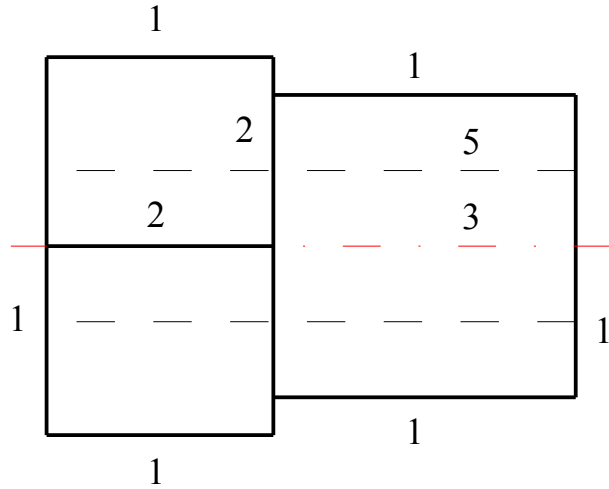
Traits

- Deux largeurs : trait fort et trait fin
 - Le rapport de largeur doit être ≥ 2
 - Ex: fort 0.5 , fin 0.25
 - Largeurs de trait habituelles :
0.18 - 0.25 - 0.35 - 0.50 - 0.70 - 1.00 - 1.40 - 2.00
- Quelques types de trait
 - Continu, interrompu, mixte, mixte à deux tirets, à main levée, zig-zag...

Type de traits

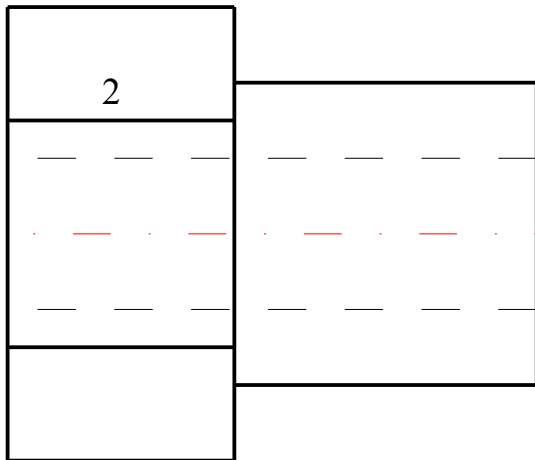
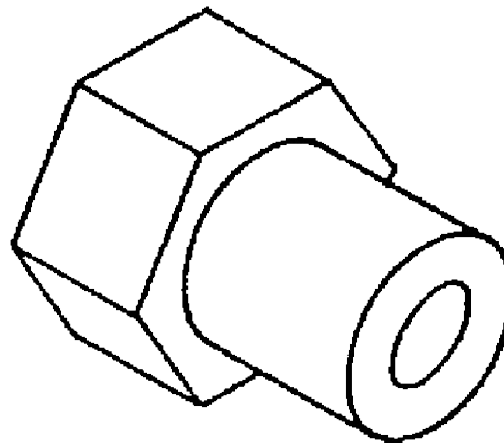
Trait	Désignation	Applicables générales et autres figures indiquées
A 	Continu fort	A1 Contours vus A2 Arêtes vues
B 	Continu fin (aux instruments)	B1 Arêtes fictives vues B2 Lignes de cote B3 Lignes d'attache B4 Lignes de repère B5 Hachures B6 Contours de section rabattues sur place B7 Axes courts B8 Constructions géométriques vues
C  D 	Continu fin (1) à main levée Continu fin (1) (droit avec zigzags) (2)	C1 Limites de vues ou coupes, partielles ou interrompues, si ces limites ne sont pas des traits mixtes fins D1
E 	interrompu (1) fort	E1 Contours cachés E2 Arêtes cachées
F 	interrompu (1) fin	F1 Contours cachés F2 Arêtes cachées F3 Constructions géométriques cachées
G 	Mixte fin (3)	G1 Axes de révolution G2 Traces de plans de symétrie G3 Trajectoires
H 	Mixte fin, avec éléments long forts aux extrémités et aux changements de plans de coupe	H1 Traces de plans de coupe
J 	Mixte fort (3)	J1 Indication de lignes ou de surfaces faisant l'objet de spécifications particulières
K 	Mixte fin à deux tirets (3)	K1 Contours de pièces voisines K2 Positions intermédiaires et extrêmes de pièces mobiles K3 Lignes des centres de gravité K4 Contours initiaux modifiés par façonnage K5 Parties situées en avant d'un plan de coupe K6 Demi-rabattement

Type de trait



Catégories de lignes:

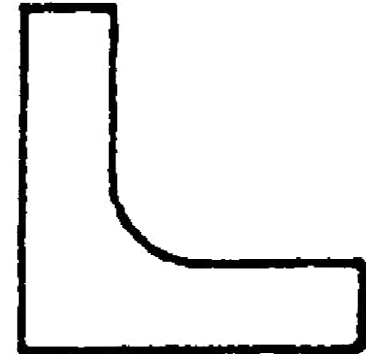
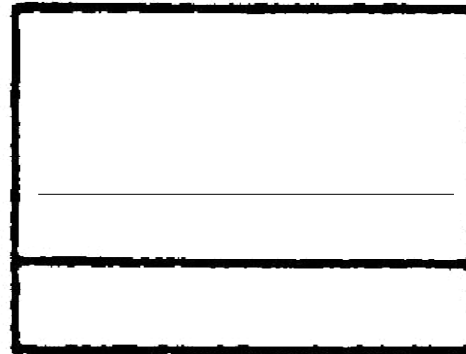
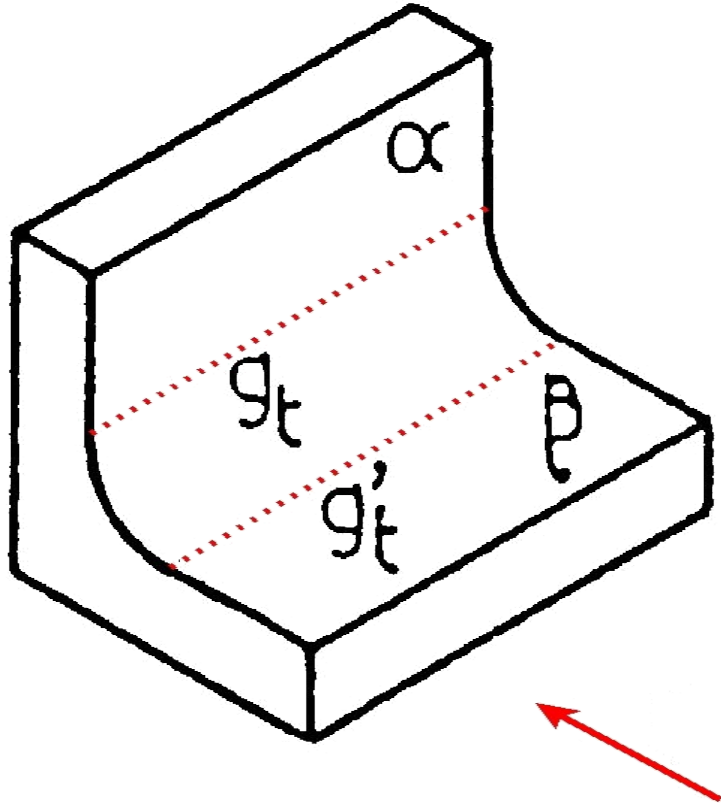
1. Contours vus
(continu fort)
2. Arêtes vues
(continu fort)
3. Traits d'axes
(mixte fin)
4. Arêtes cachées
(interrompu fin/fort)
5. Contours cachés
(interrompu fin/fort)



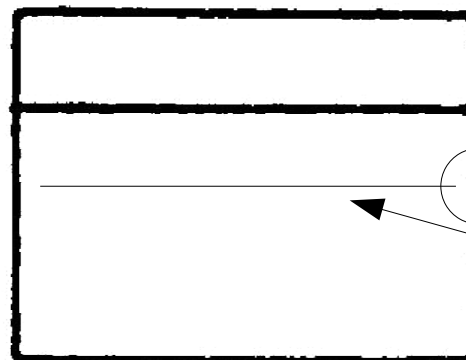
Surfaces tangentes

Quand ne faut-il pas tracer les limites de surfaces ?

Surfaces tangentes – toutefois, pour aider à la compréhension : notion d'arête fictive

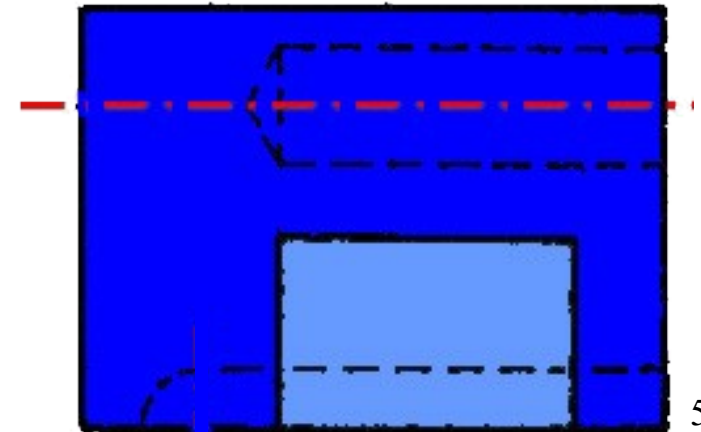
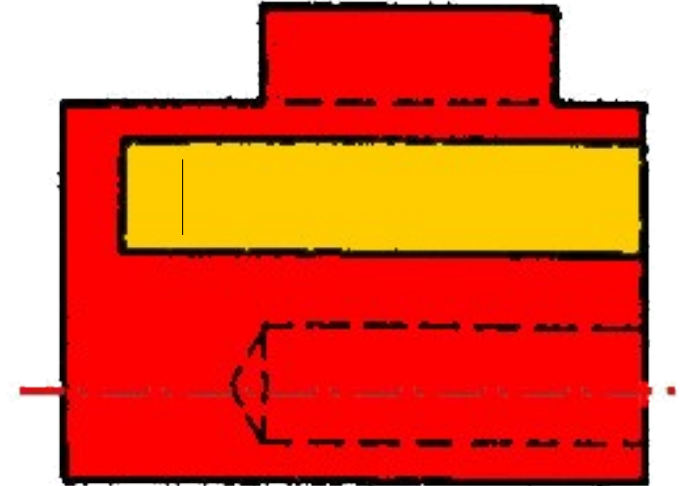
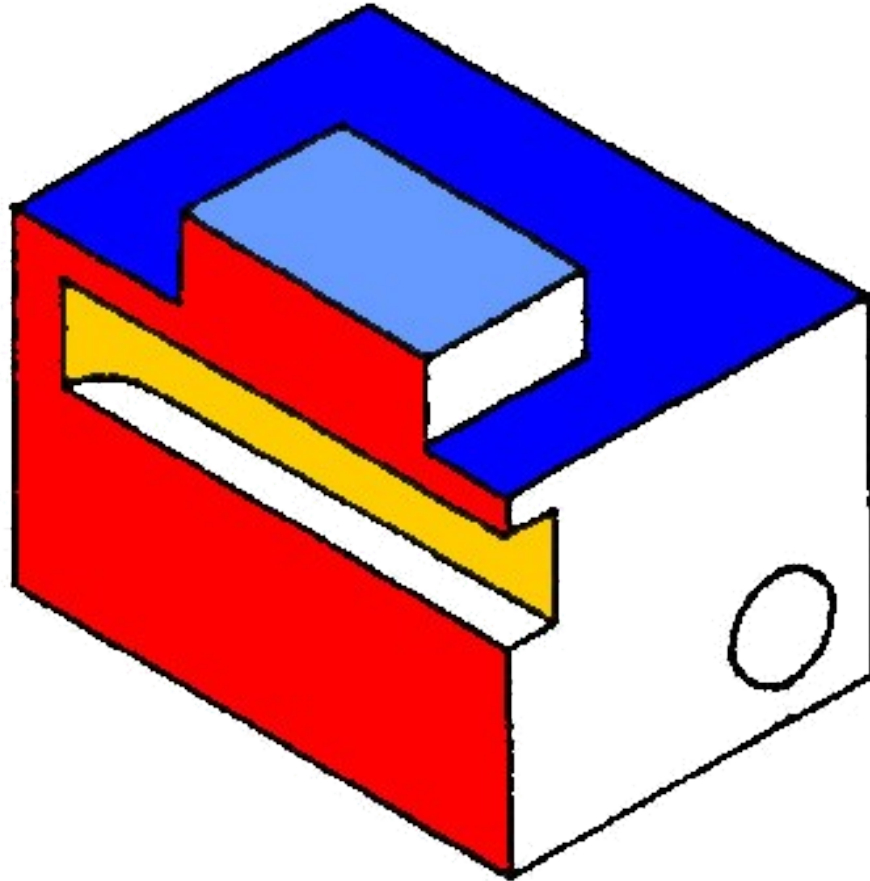


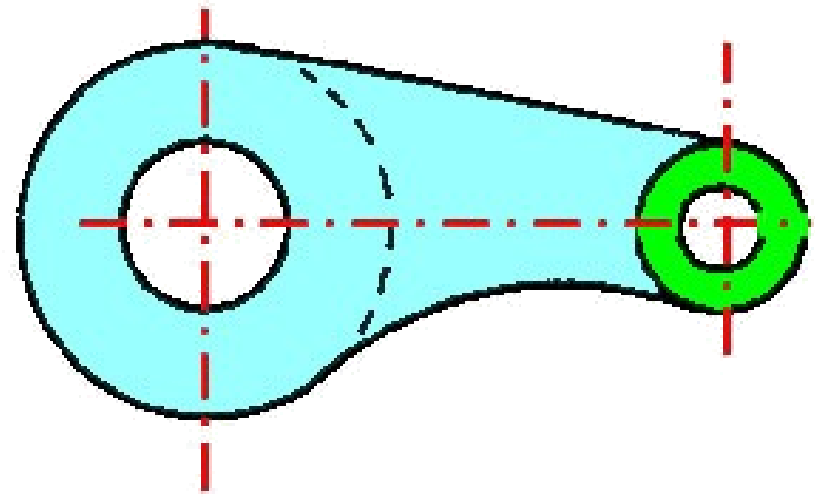
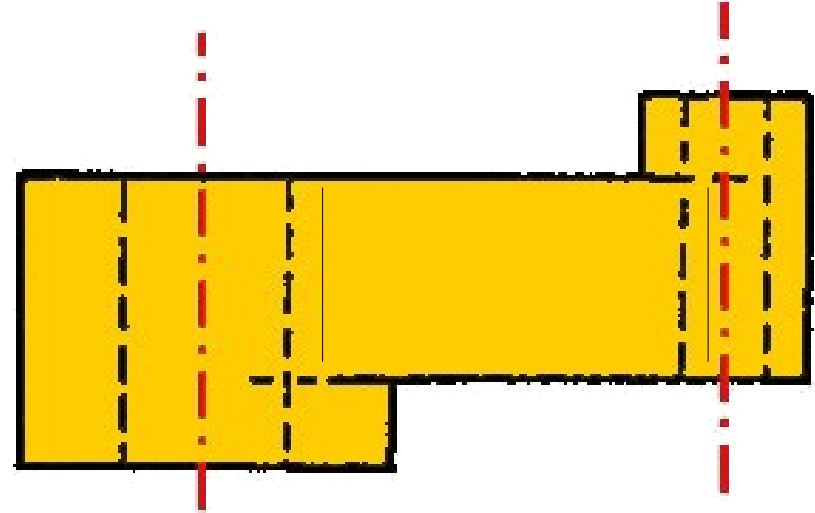
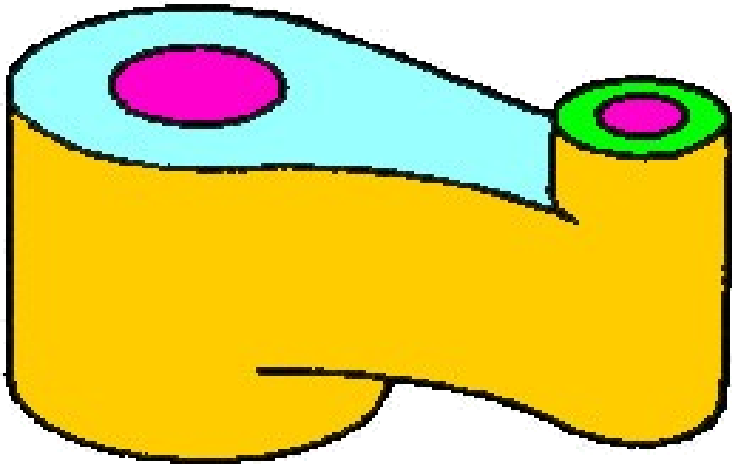
Les arêtes fictives ne se voient pas si elles sont cachées (vue de dessous ici)



Ne touche pas

Trait fin 55



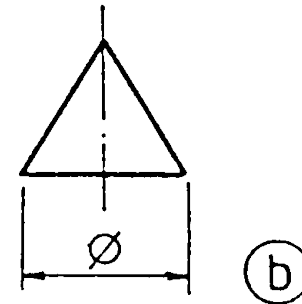
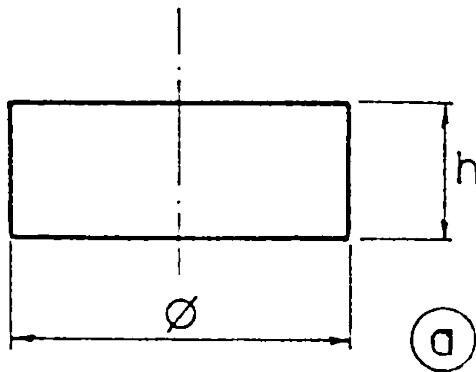


Vues indispensables

- Combien de vues sont nécessaires ?
 - En principe, 3, éventuellement accompagnées de coupes
 - Pour des solides ayant des symétries cela peut être réduit à 2 voire 1.
 - On ne dessine que le nombre de vues strictement nécessaire.
 - On ajoute parfois une isométrie permettant de mieux comprendre l'objet mais qui ne sert pas à définir les cotes.

Vues indispensables

- Une seule vue nécessaire
 - Corps de révolution (indication du diamètre)

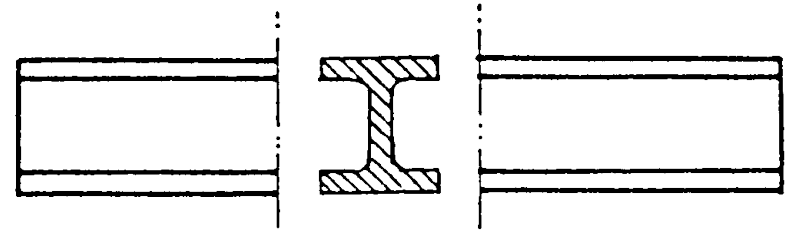


- Surfaces planes (ex. découpes de tôle ou de tissu) – on doit indiquer l'épaisseur ou la matière

Vues indispensables

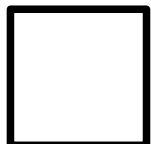
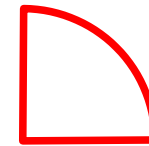
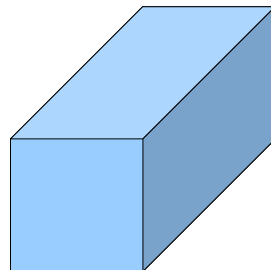
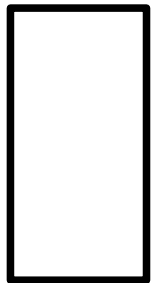
- Deux vues nécessaires

- Poutres (coupe)



©

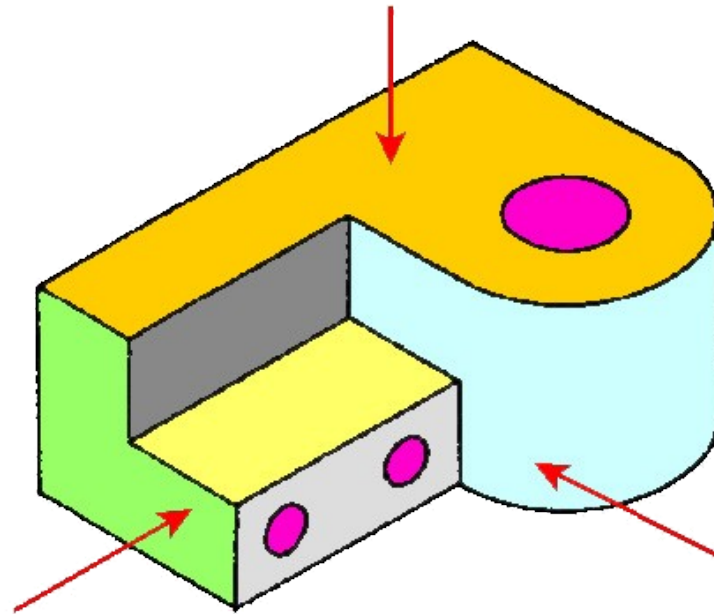
- Pièces dans lesquelles une des formes est évidente



Vues indispensables

- Trois vues sont nécessaires :
 - La plupart des géométries non triviales

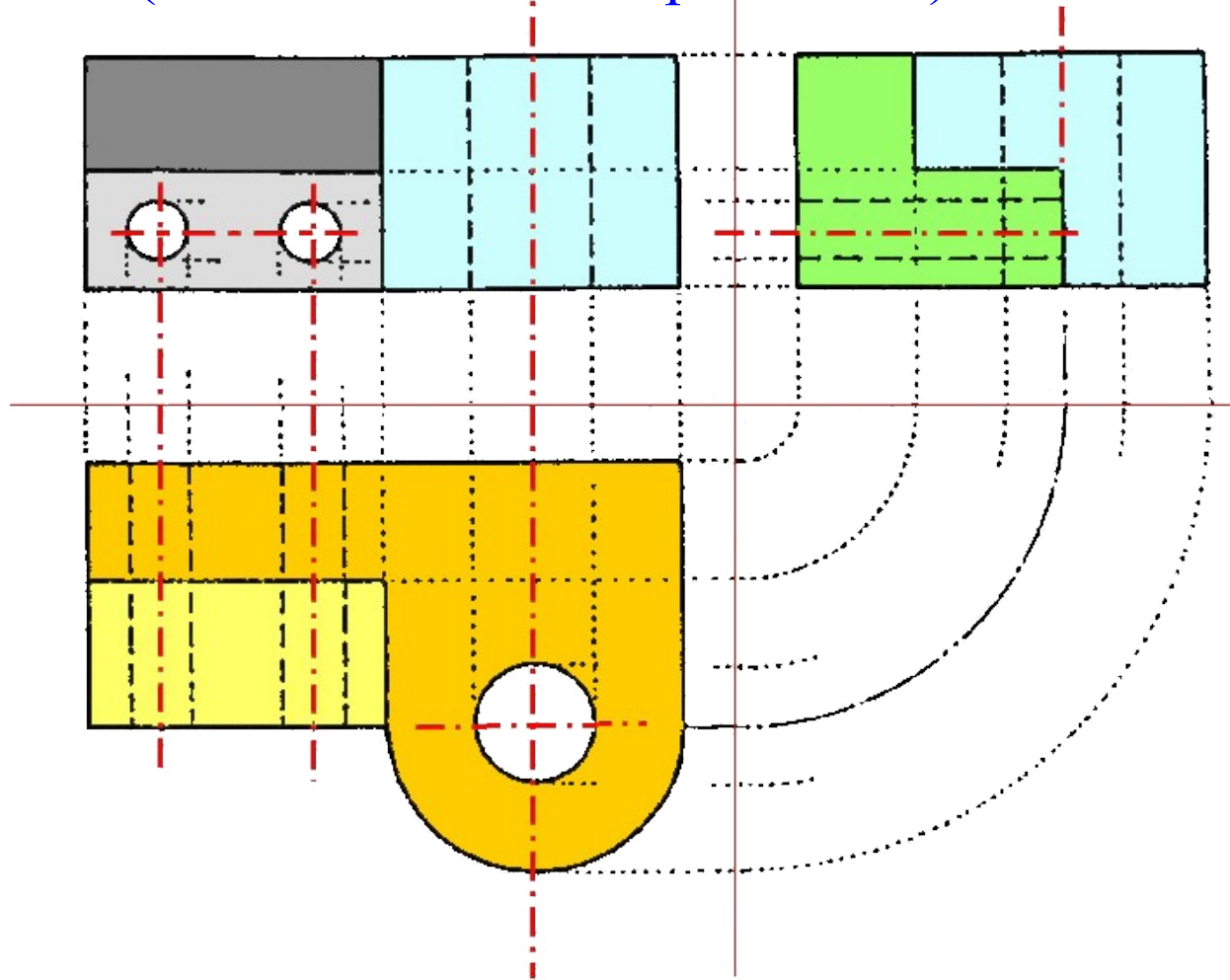
vue en plan nécessaire



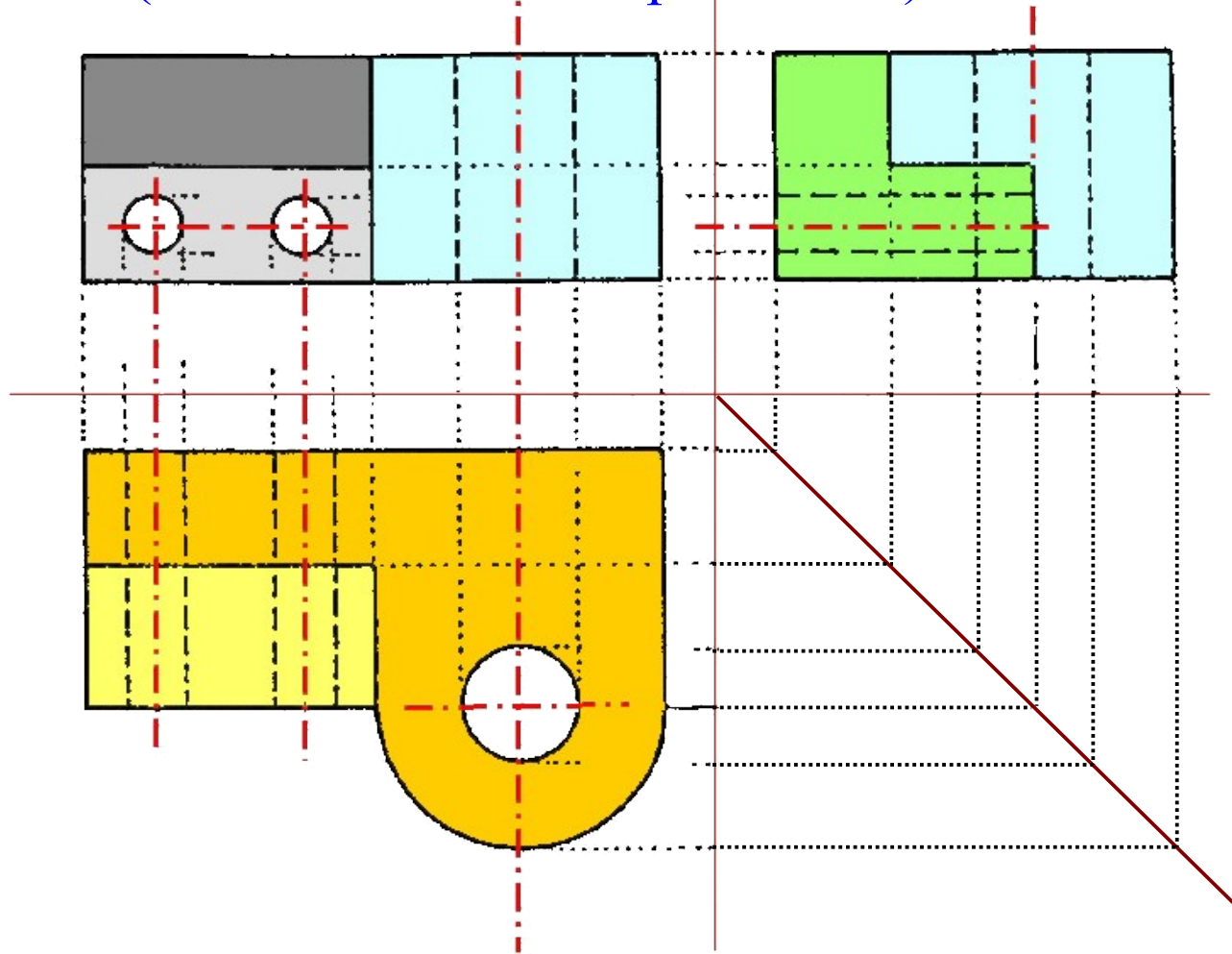
vue de profil
nécessaire

vue en élévation
nécessaire

Liens entre les 3 vues, **lignes de rappel**
(normalement non représentées)

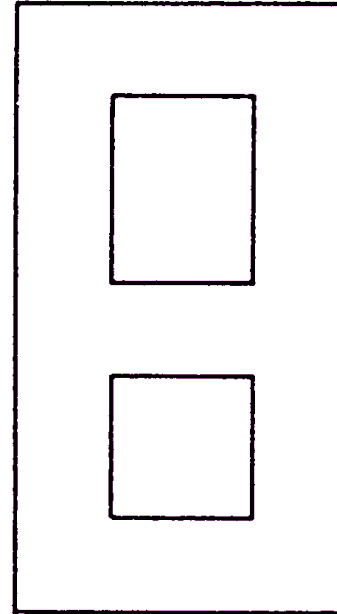


Liens entre les 3 vues, **lignes de rappel**
(normalement non représentées)

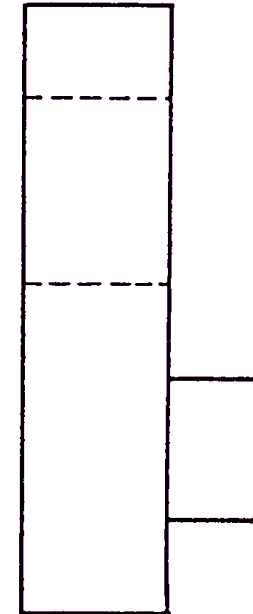


Quelle vue est inutile ?

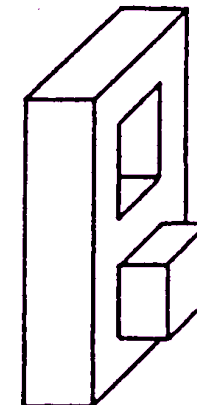
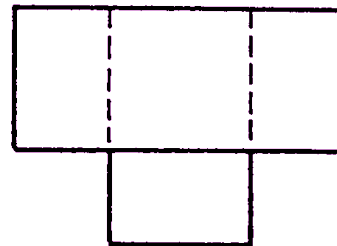
Élévation



Profil



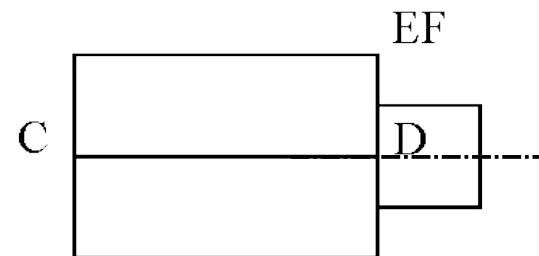
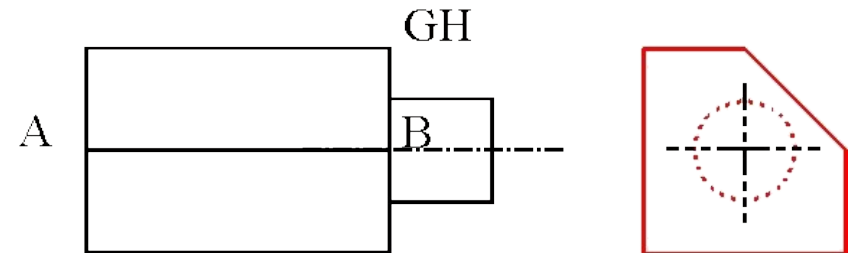
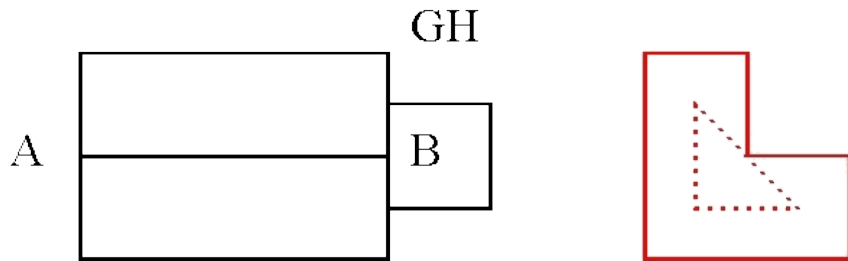
Plan

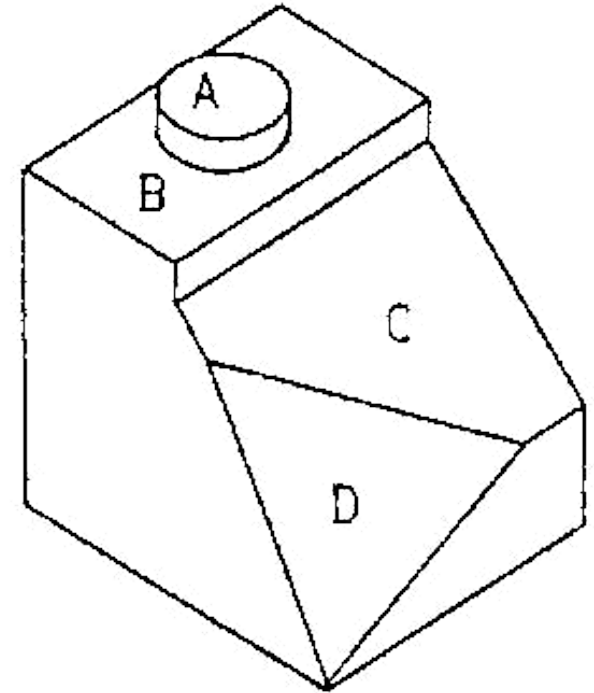
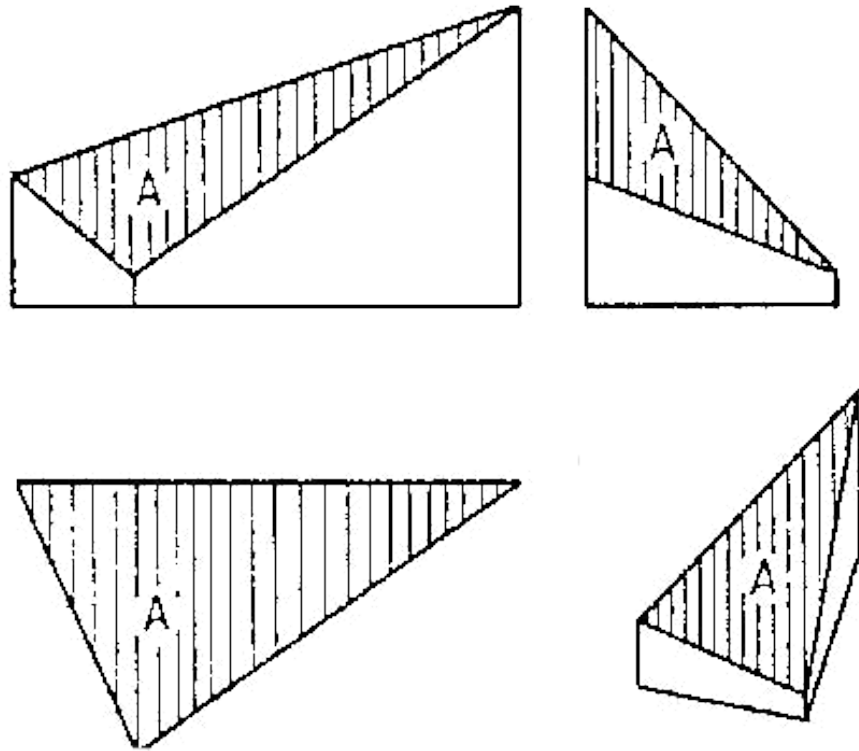


Lecture d'un plan.

Examen des 3 vues pour comprendre la forme de la pièce

Attention aux ambiguïtés !





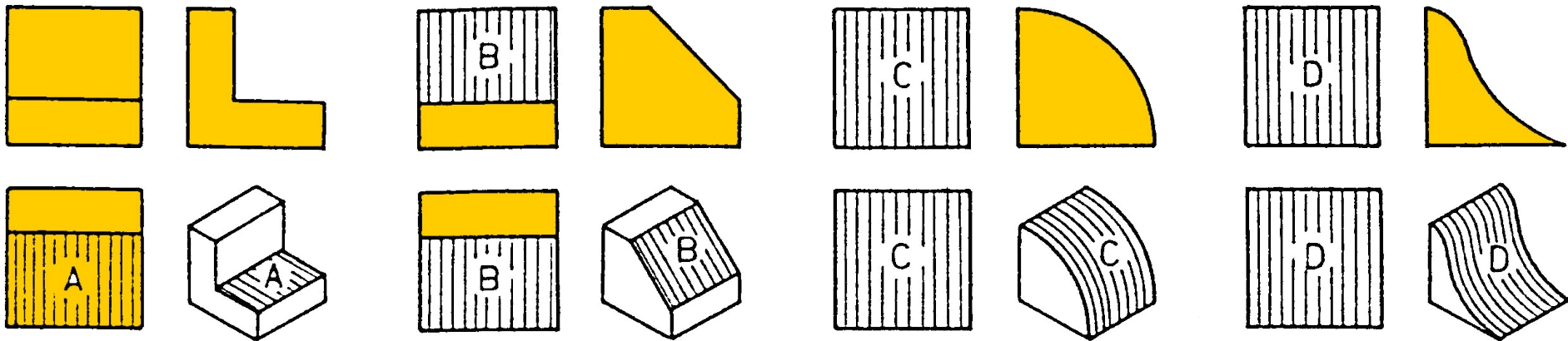
Signification des surfaces et respect de la **topologie**

Nombre de cotés d'une surface plane conservé dans les vues (surfaces analogues)

Sauf si plan projetant !

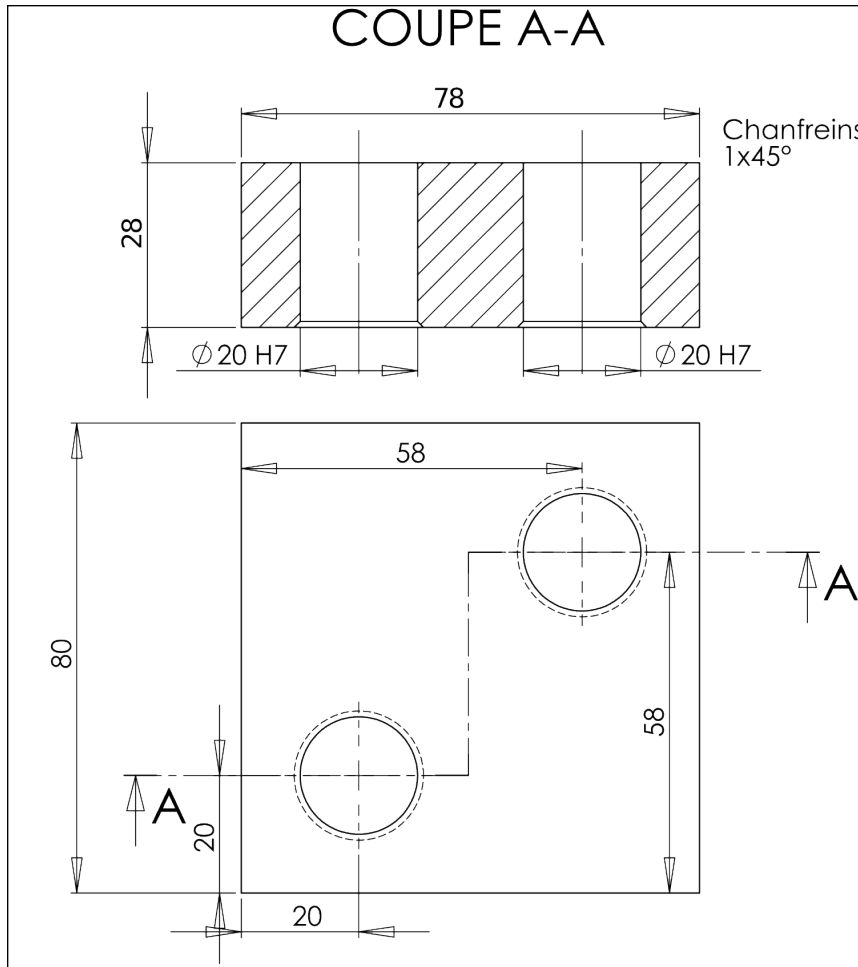
Surfaces adjacentes séparées par un trait car non coplanaires...

Surfaces vues en vraie grandeur



Vues en coupe

COUPE A-A



Chanfreins à 1x45°

28

78

Ø 20 H7

Ø 20 H7

80

58

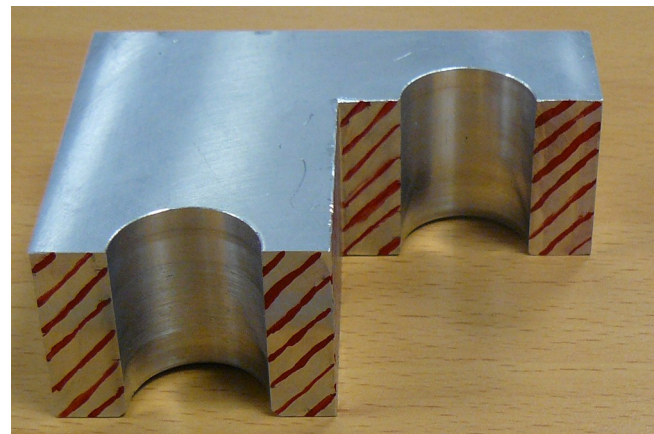
58

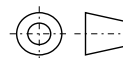
20

20

A

A

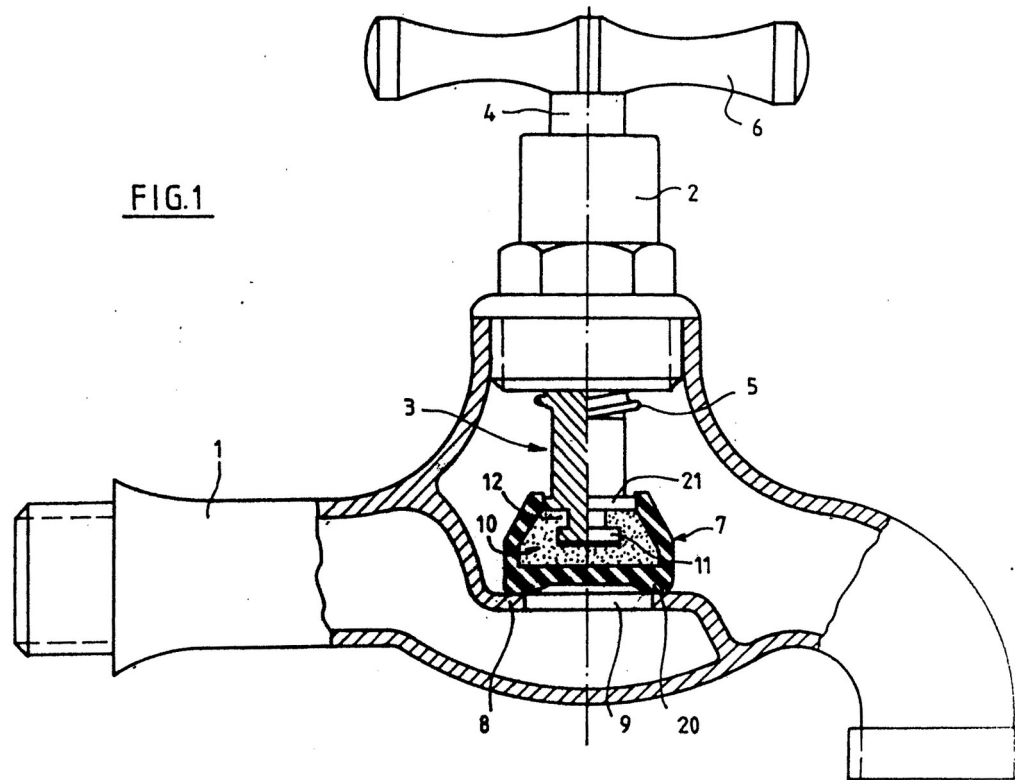


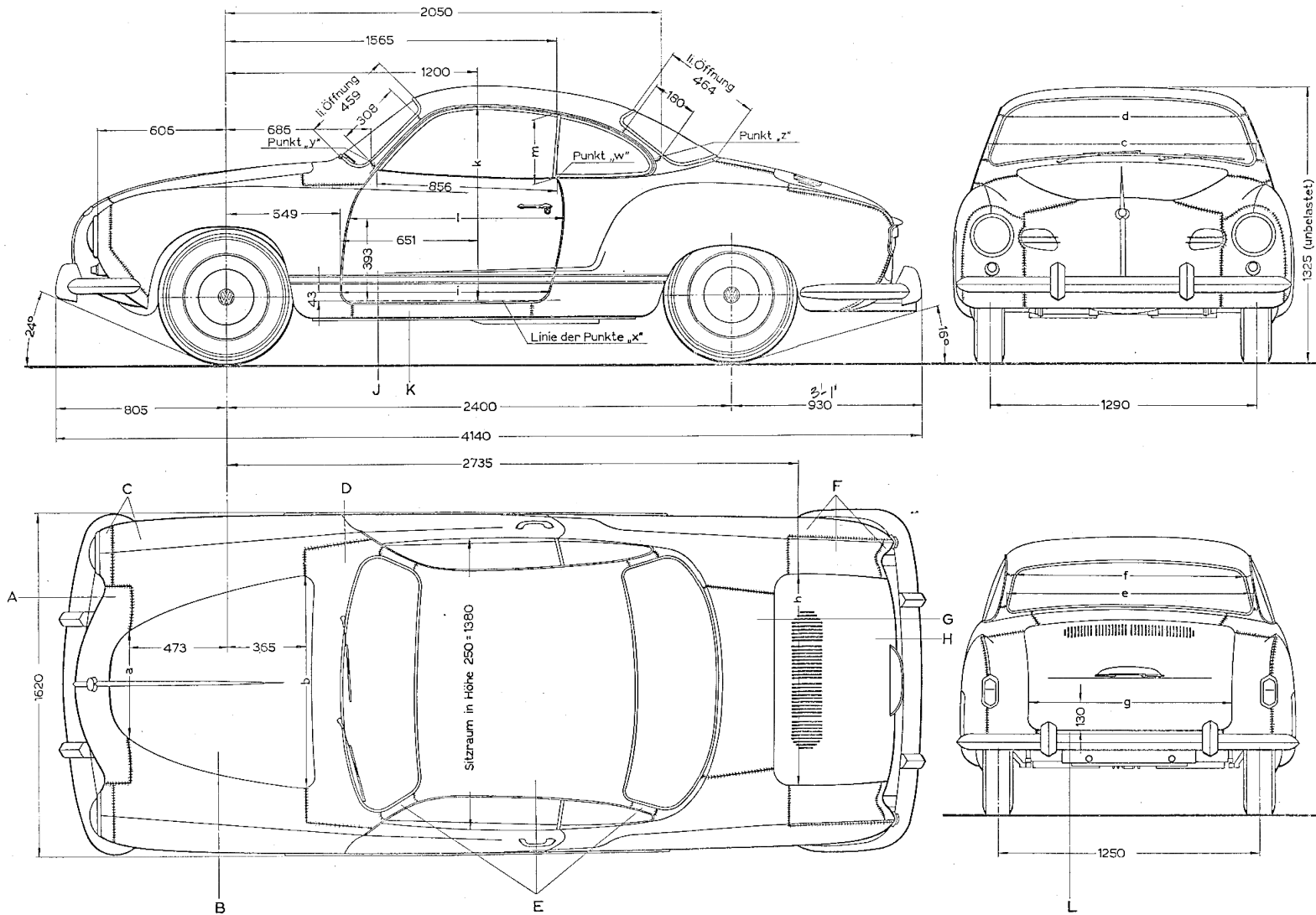
Tolérances générales selon ISO 2768 mK Matière : EN-AW 2017 A	<h3>Couvercle</h3>
	A4 Echelle : 1:1 
Masse : 424 g	Page 1/1

Exemple de dessin de définition

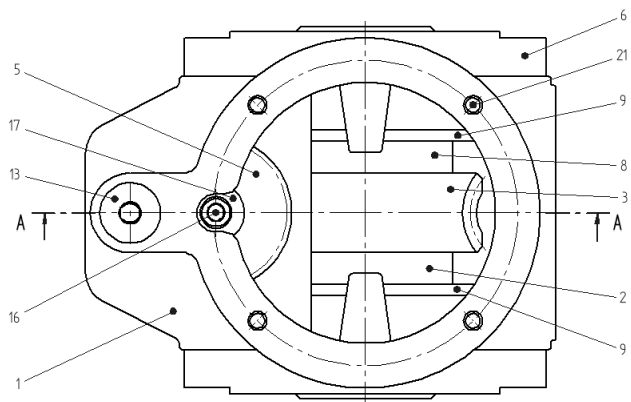
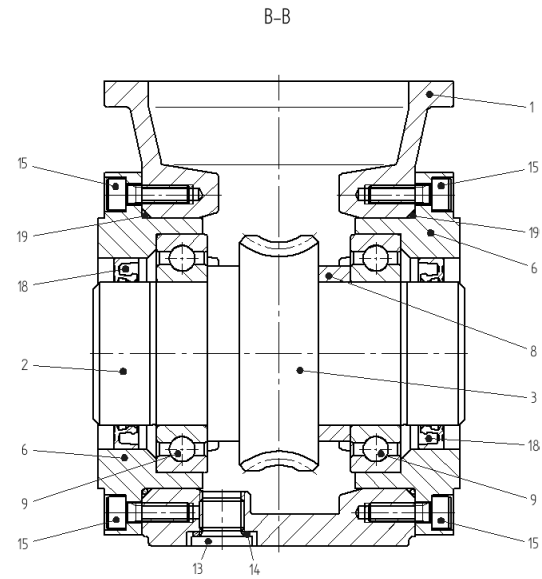
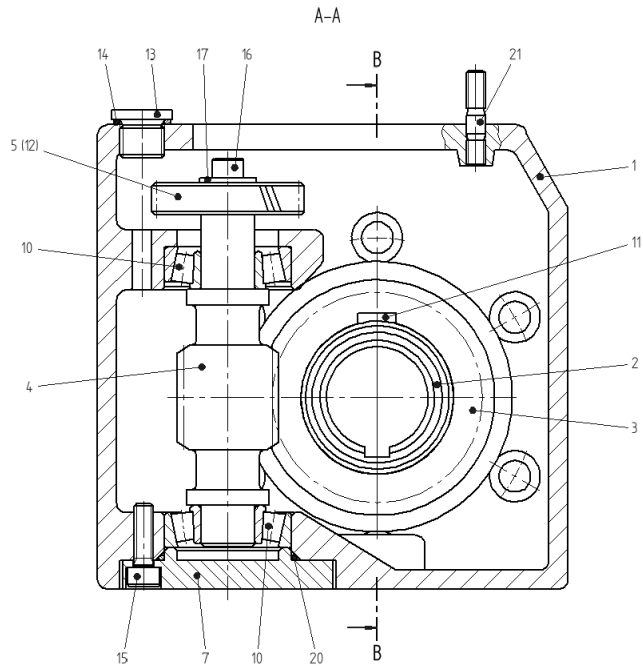
Vues en coupe

- Vue en coupe (exemple – ici tiré d'un brevet)





Exemple de dessin d'ensemble



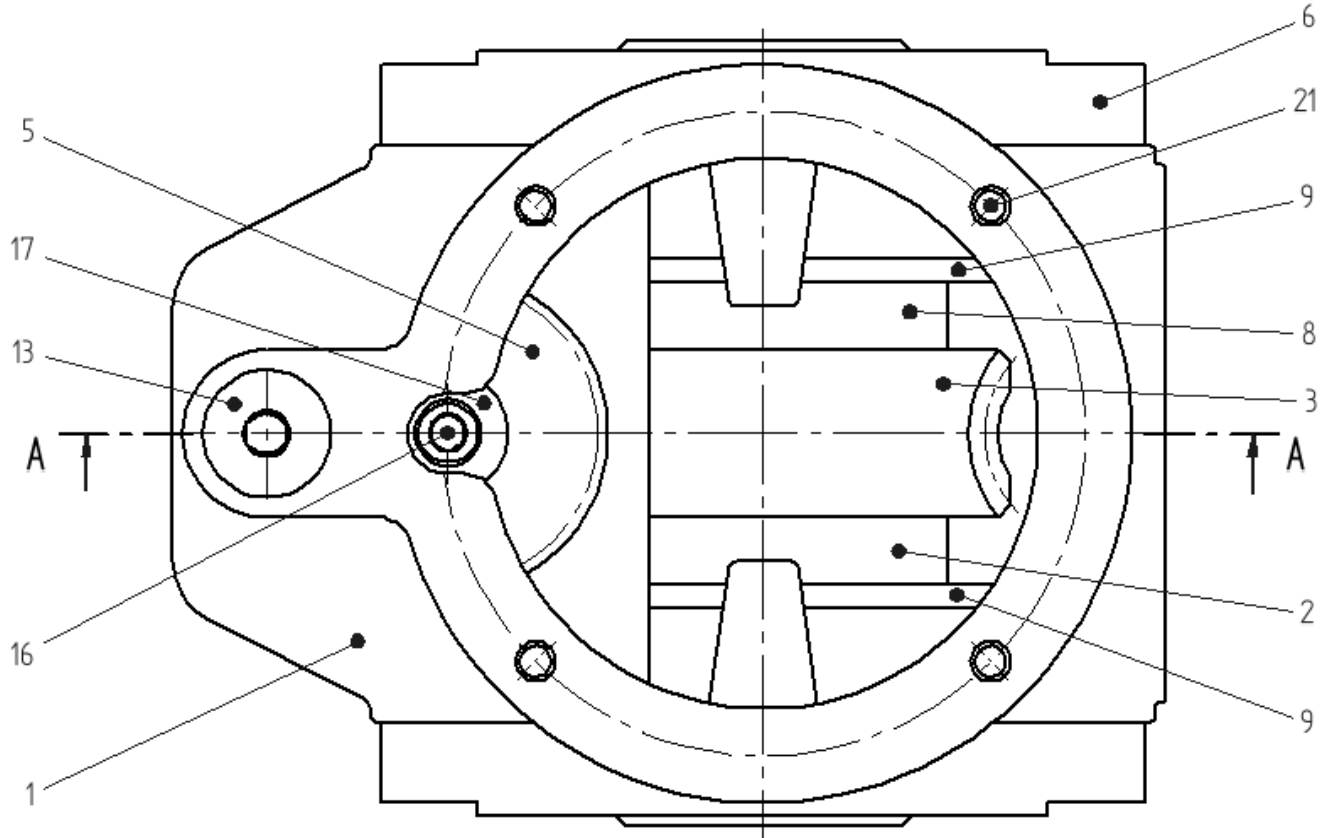
1	2	3	4	5	6
Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Sachnummer / Norm - Kurzbezeichnung	Bemerkung
1	1	Stck.	Gehäuse		G - AlSi10Mg
2	1	Stck.	Hohlwelle		34CrMo4
3	1	Stck.	Schneckenrad		G - CuSn12Ni
4	1	Stck.	Schneckenwelle		16MnCr5
5	1	Stck.	Zahnrad		16MnCr5
6	2	Stck.	Lagerdeckel groß		S235JR
7	1	Stck.	Lagerdeckel klein		S235JR
8	1	Stck.	Distanzring		S235JR
9	2	Stck.	Rillenkugellager	DIN 625 - 6009	
10	2	Stck.	Kegelrollenlager	DIN 720 - 30203	
11	1	Stck.	Passfeder groß	DIN 6885 - B 12 x 8 x 22	
12	1	Stck.	Passfeder klein	DIN 6885 - B 5 x 5 x 10	
13	2	Stck.	Verschlusschraube	DIN 908 - M14 x 15 - St	
14	2	Stck.	Dichtring	DIN 7603 - A 14 x 18 Vf	
15	15	Stck.	Zylinderschraube mit Innensechskant	ISO 4762 - M6 x 20 - 8.8	
16	1	Stck.	Zylinderschraube mit Innensechskant	ISO 4762 - M6 x 16 - 8.8	
17	1	Stck.	Scheibe	DIN 9021 - B 6,4	
18	2	Stck.	Radial-Wellendichtring	DIN 3760 - AS 4,5 x 60 x 8	
19	2	Stck.	O-Ring	DIN 3771-85x355-N-NBR 70	
20	1	Stck.	O-Ring	DIN 3771-40x355-N-NBR 70	
21	4	Stck.	Stiftschraube	Kaufteil gemäß Zeichnung	S235JR

Beauftragter	Gepr.	Norm	Datum	Name
			20.03.2006	
Stück	Änderung	Datum	Name	

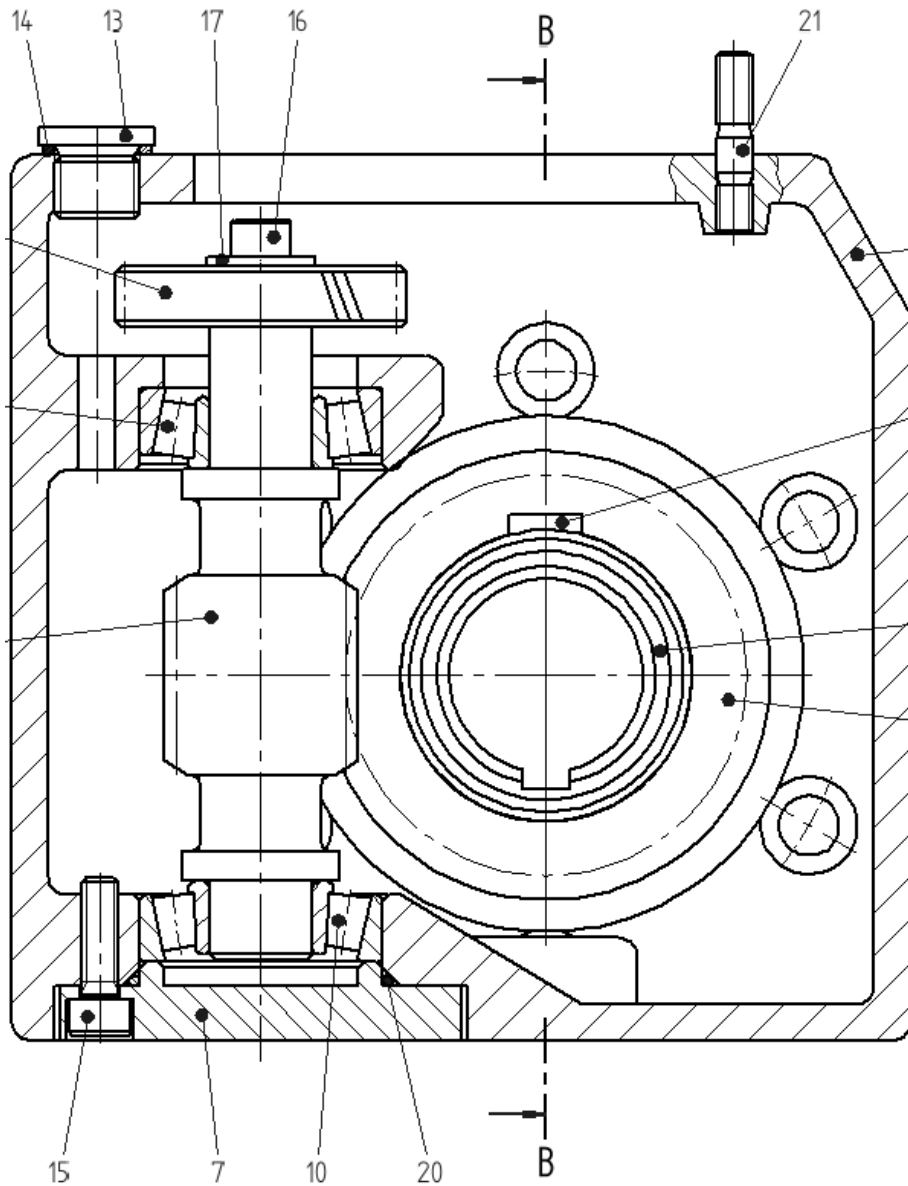
Schneckengetriebe

Blatt 1
10/82

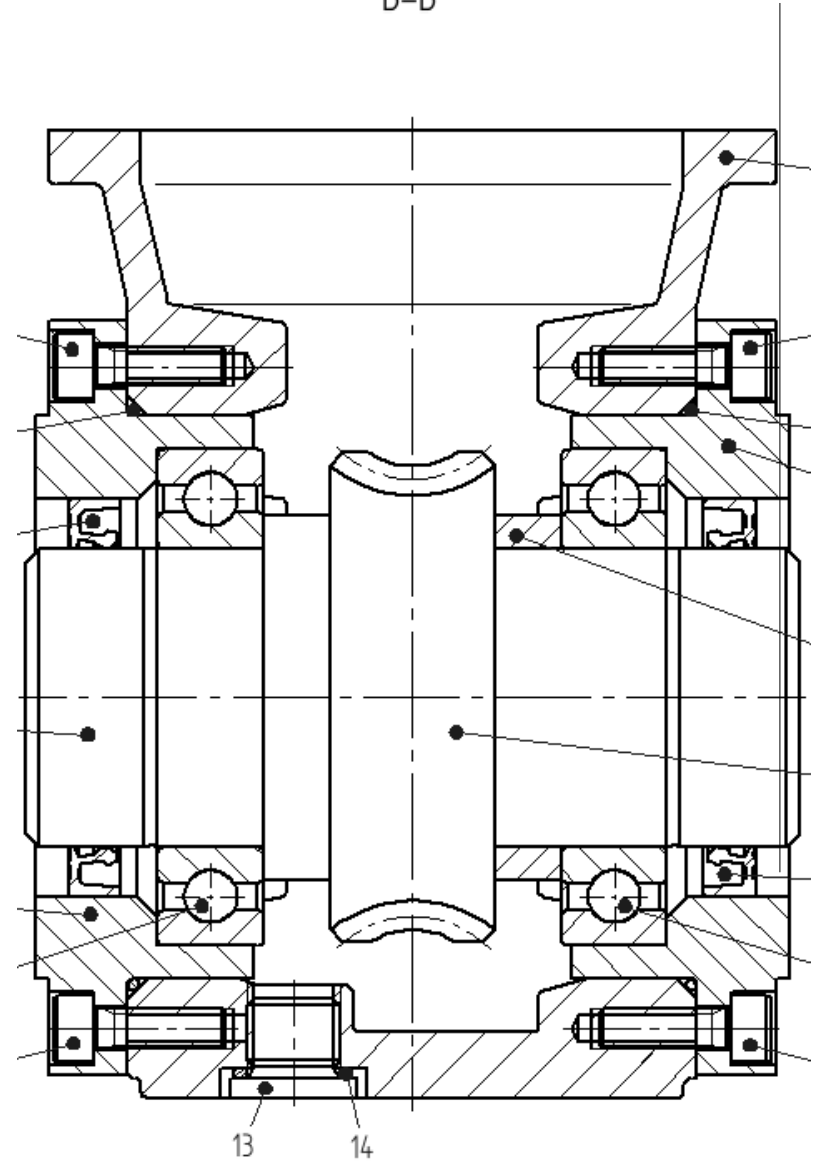
Autre exemple de dessin d'ensemble



A-A



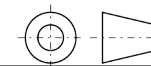
B-B



1	2	3	4	5	6
Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Sachnummer / Norm - Kurzbezeichnung	Bemerkung
1	1	Stck.	Gehäuse		G – AlSi10Mg
2	1	Stck.	Hohlwelle		34CrMo4
3	1	Stck.	Schneckenrad		G – CuSn12Ni
4	1	Stck.	Schneckenwelle		16MnCr5
5	1	Stck.	Zahnrad		16MnCr5
6	2	Stck.	Lagerdeckel groß		S235JR
7	1	Stck.	Lagerdeckel klein		S235JR
8	1	Stck.	Distanzring		S235JR
9	2	Stck.	Rillenkugellager	DIN 625 – 6009	
10	2	Stck.	Kegelrollenlager	DIN 720 – 30203	
11	1	Stck.	Passfeder groß	DIN 6885 – B 12 x 8 x 22	
12	1	Stck.	Passfeder klein	DIN 6885 – B 5 x 5 x 10	
13	2	Stck.	Verschlusschraube	DIN 908 – M14 x 1,5 – St	
14	2	Stck.	Dichtring	DIN 7603 – A 14 x 18 Vf	
15	15	Stck.	Zylinderschraube mit Innensechskant	ISO 4762 – M6 x 20 – 8.8	
16	1	Stck.	Zylinderschraube mit Innensechskant	ISO 4762 – M6 x 16 – 8.8	
17	1	Stck.	Scheibe	DIN 9021 – B 6,4	
18	2	Stck.	Radial-Wellendichtring	DIN 3760 – AS 45 x 60 x 8	
19	2	Stck.	O-Ring	DIN 3771-85x3,55-N-NBR 70	
20	1	Stck.	O-Ring	DIN 3771-40x3,55-N-NBR 70	
21	4	Stck.	Stiftschraube	Kaufteil gemäß Zeichnung	S235JR

	Datum	Name
Bearb.	20.03.2006	
Gepr.		
Norm		
Zust.	Änderung	Datum Name

Schneckengetriebe



Blatt
1
10 Bl.

Représentations schématiques

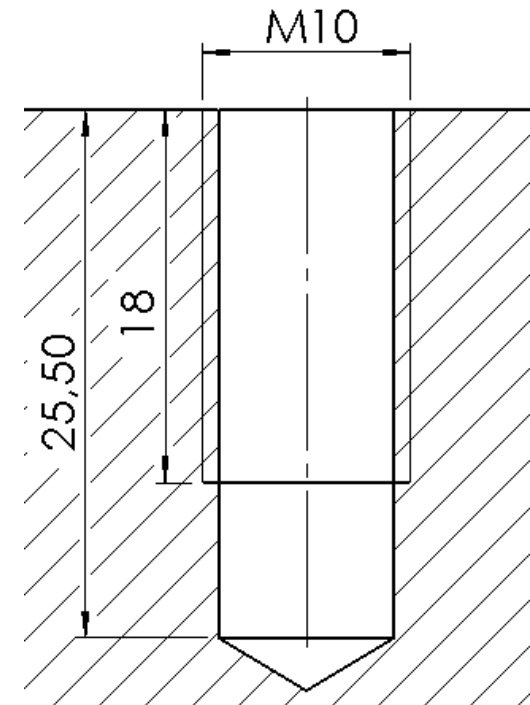
- Artefacts répétitifs
 - Un est dessiné, les autres suggérés

En mécanique :

- Filetages
- Engrenages
- Etc...

En architecture :

- Escaliers
- ...

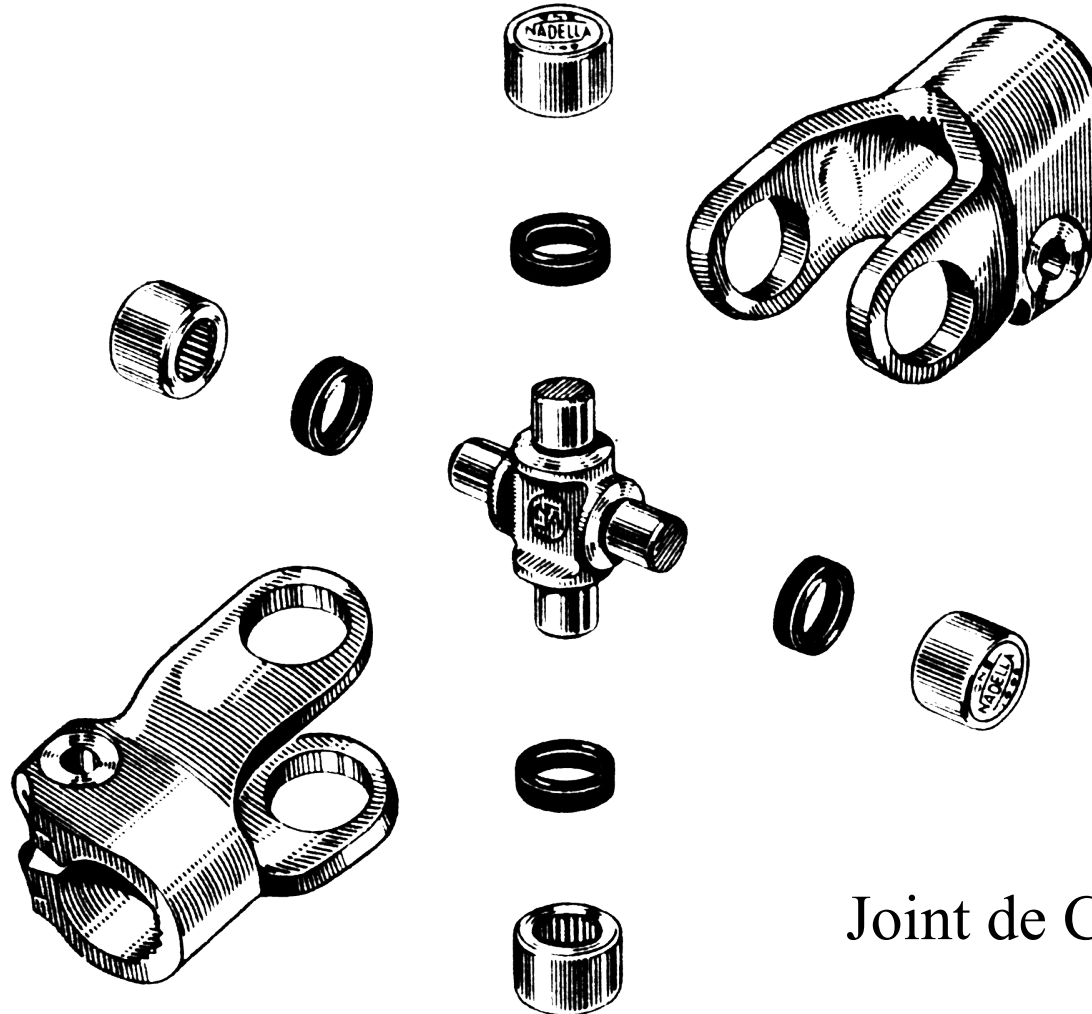


Utilisation des axonométries

- Quand l'interprétation tridimensionnelle des 3 vues est difficile:
 - Utilisation de coupes
 - Utilisation d'**axonométries**.
 - Elles visent à faciliter l'interprétation
 - Les trois vues servent toujours de référence de cotation : elles restent indispensables.
 - L'axonométrie est aussi utilisée pour représenter les assemblages

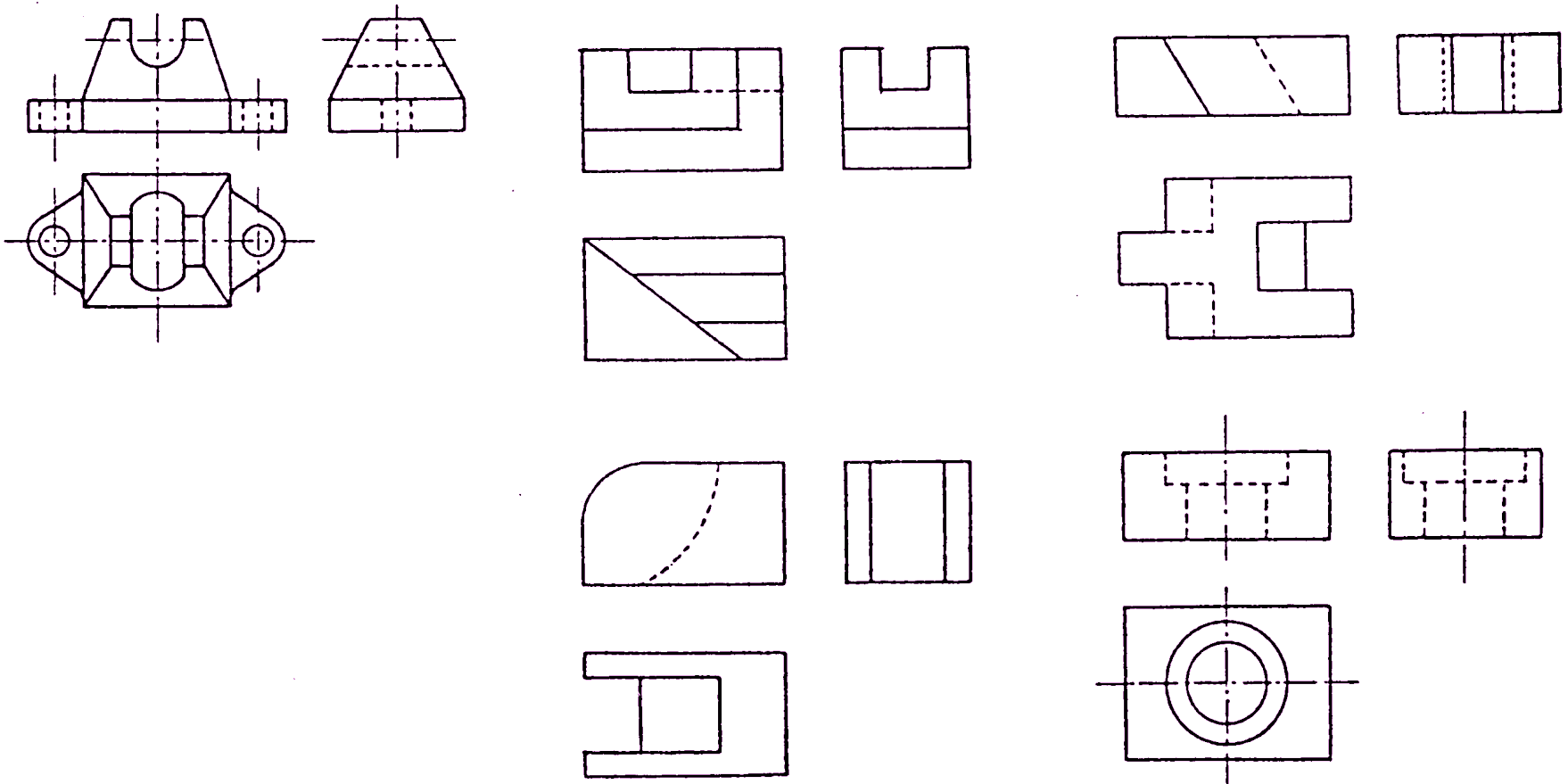
Vue « éclatée ».

Vue éclatée

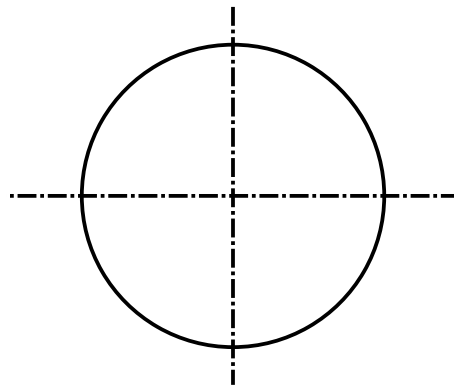
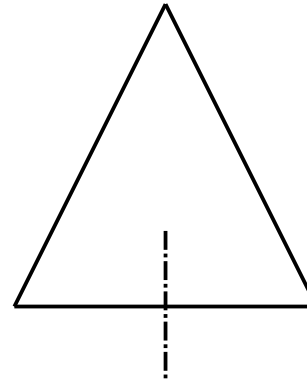
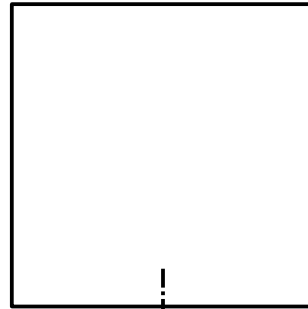


Joint de Cardan

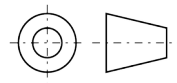
Utilisation des axonométries



Ambiguïtés



Axonométrie ?



Pièce piège

Echelle 1:1