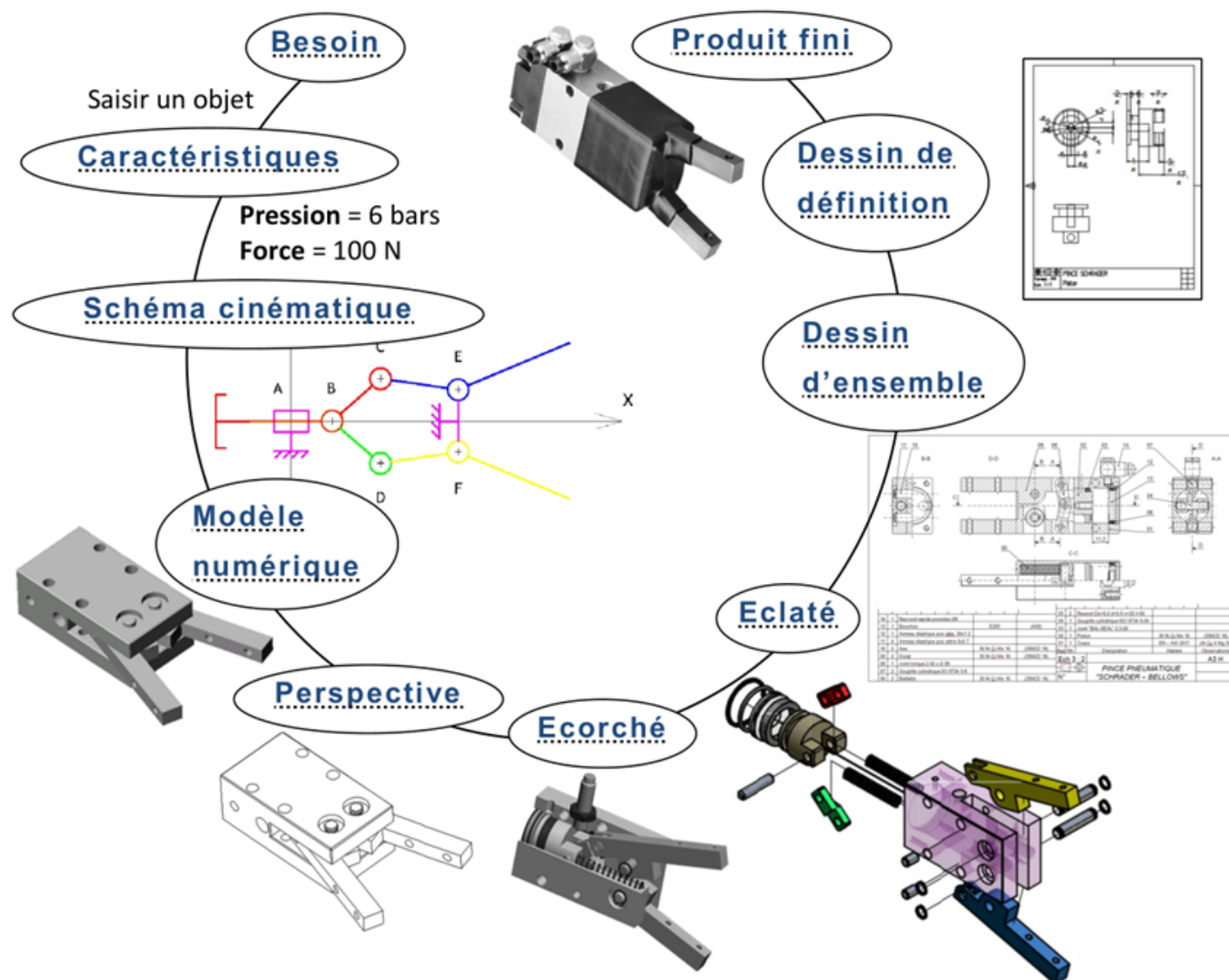


Nous avons à notre disposition plusieurs outils pour décrire un système. Selon ce que nous désirons "dire", nous choisirons plutôt l'un ou l'autre de ces moyens de communication.



1. Le dessin industriel.

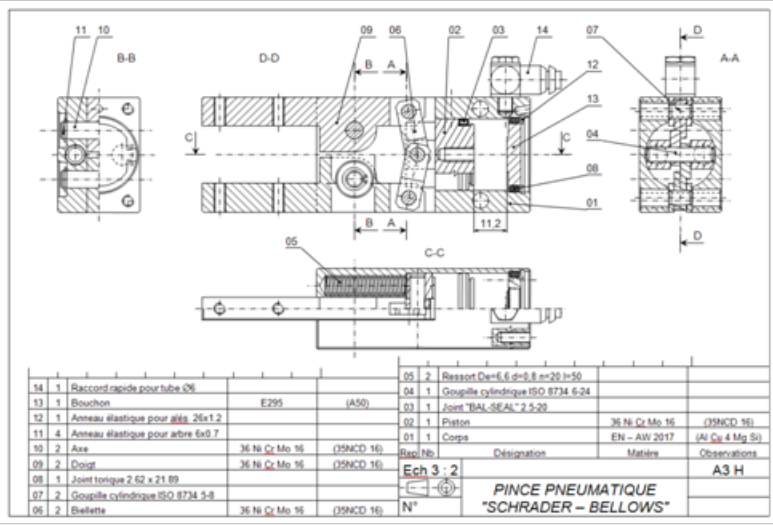
La photographie est une image très proche de la réalité, le cerveau l'interprète donc sans apprentissage particulier. L'inconvénient est qu'elle représente un objet existant suivant un seul angle de vue et elle ne fournit aucune information sur les dimensions, état de surface... de la pièce.

C'est pour cela que l'on a recours au dessin technique qui est un moyen de communication indispensable aux techniciens. Ces documents (dessins techniques) peuvent se présenter sur des supports papiers, calques, microfilms ou fichiers.

Afin que tout le monde puisse les exploiter et les comprendre, il faut utiliser un langage commun, et donc pour cela respecter les conventions du dessin définies par les normes internationales. En France l'AFNOR (Association Française de NORmalisation) gère et répertorie ces normes.

1.1. Le dessin d'ensemble.

Ils permettent la représentation non schématique, plus ou moins détaillée et à une certaine échelle, de systèmes techniques variés constitués de divers éléments de base (composants, pièces...).

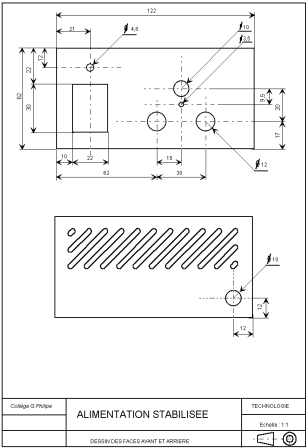


Représentation plane (2D)
du système suivant
plusieurs vues

Nomenclature
+
Cartouche

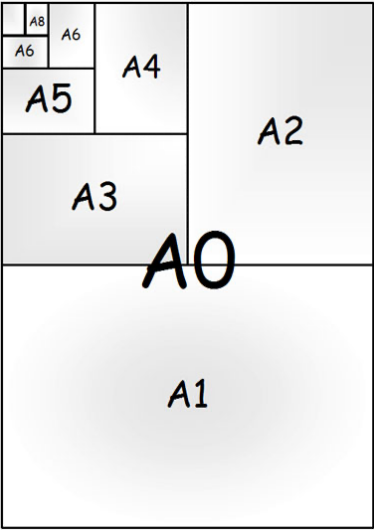
1.2. Le dessin de définition.

Le dessin de définition de produit décrit, pour chacune des pièces du mécanisme, les formes, les dimensions et les spécifications qui lui permettent de remplir sa ou ses fonctions.



Représentation plane (2D)
de la pièce suivant
plusieurs vues

Cartouche



1.3. Les formats normalisés.

Ils s'utilisent verticalement ou horizontalement. Le format A4 correspond à une feuille de papier standard type courrier. Le A3 s'obtient en multipliant par 2 la plus petite dimension du A4 et en conservant la plus grande. Et ainsi de suite pour les formats suivants.

Format	Dimensions (mm)	Surface (m²)
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

1.4. Les échelles usuelles.

Lorsque les objets sont grands (immeubles, bateaux, automobiles) ou petits (montres, circuits électroniques, ...) il est nécessaire de faire des réductions ou des agrandissements pour les représenter.

Inscrite dans le cartouche, l'échelle indique donc le rapport entre les dimensions de l'objet dessiné avec celles de l'objet réel :

$$Echelle = \frac{\text{Dimension dessinée}}{\text{Dimension réelle}}$$

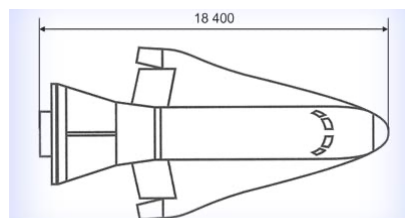
L'échelle 1 (ou 1 : 1) présente l'avantage de visualiser l'objet à définir en vraie grandeur (VG), sans réduction et sans agrandissement.

Les valeurs recommandées sont :

Réduction	1 : 2 – 1 : 5 – 1 : 10 – 1 : 20 – 1 : 50 – 1 : 100 – 1 : 200 – etc
Vraie grandeur	1 : 1
Agrandissement	2 : 1 – 5 : 1 – 10 : 1 – 50 : 1 – etc

Remarques : Les valeurs des cotes inscrites sur le dessin donnent les vraies grandeurs des dimensions de l'objet et sont toujours exprimées en millimètres (mm).

Exemple :



La taille importante de la navette ci-contre a nécessité une réduction afin de pouvoir être représentée.

Sur le dessin ci-contre, nous avons :

Dimensions de l'objet dessiné = (mesuré sur le dessin)

Dimensions de l'objet réel =

D'où l'échelle du dessin :

1.5. Le cartouche.

C'est la carte d'identité du dessin, il rassemble les renseignements essentiels : échelle principale, titre, symbole ISO de disposition des vues (norme européenne de projection), format, éléments d'identification (numéro de référence du document, nom du dessinateur, date ...).

Chaque entreprise possède son propre type de cartouche, plus ou moins complet.

Exemple de cartouche :

 SONOMEV FREINS Zac du Blavet La Bouverie 83 520 ROQUEBRUNE sur ARGENS www.sonomevfreins.com	 A3	Echelle 1:1	Tolérance angulaire : 0,5°	Tolérance générale : Js13	Rugosité générale : Ra1,6	
		Finition : Aucune	Traitement : Aucun	Densité : 2,8	Masse : 299,7 g	
		Matière : EN-AW 2017	Projet : Sangleuse SF001			
Chariot BRAS		 				
Dessiné par : Alexandre CHEVEUX	Date : 15/01/2010	n°:	SF001-025			

1.6. La nomenclature.

Elle complète le dessin d'ensemble, en dressant la liste de tous les éléments constitutifs du système dessiné (pièces, composants standards). Chaque élément est répertorié, numéroté, classé et tous les renseignements nécessaires le concernant sont indiqués (repère, nombre, désignation, matière et observation).

Les nomenclatures sont normalement réalisées et lues du bas vers le haut, en partant du cartouche. Elles peuvent être établies sur le dessin d'ensemble ou sur des feuilles annexes.

1.7. Les principaux types de traits (Norme : ISO 128).

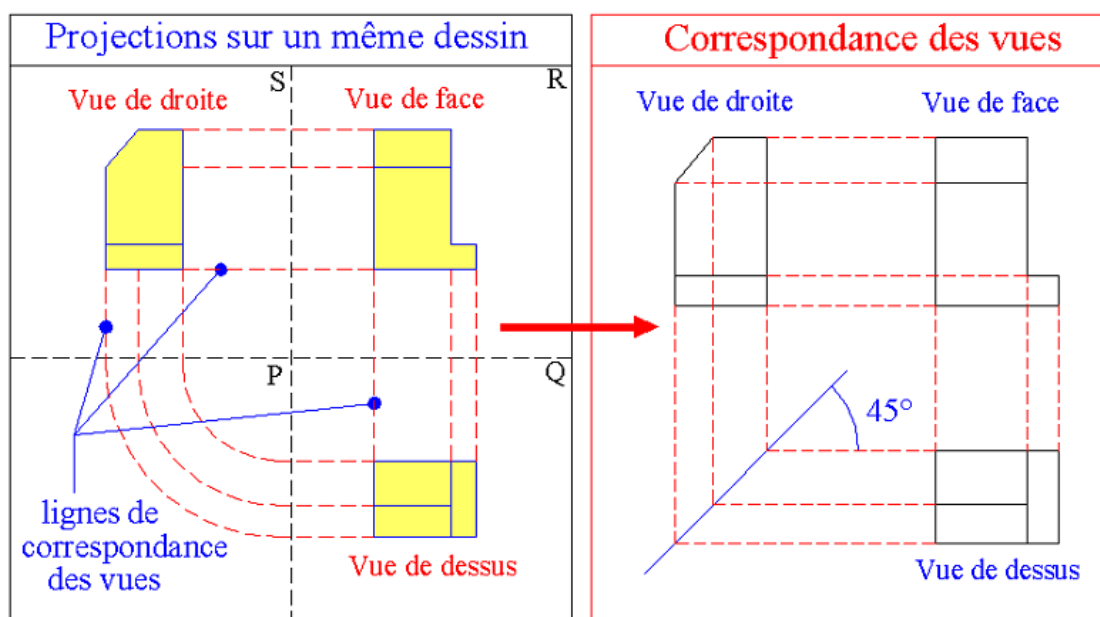
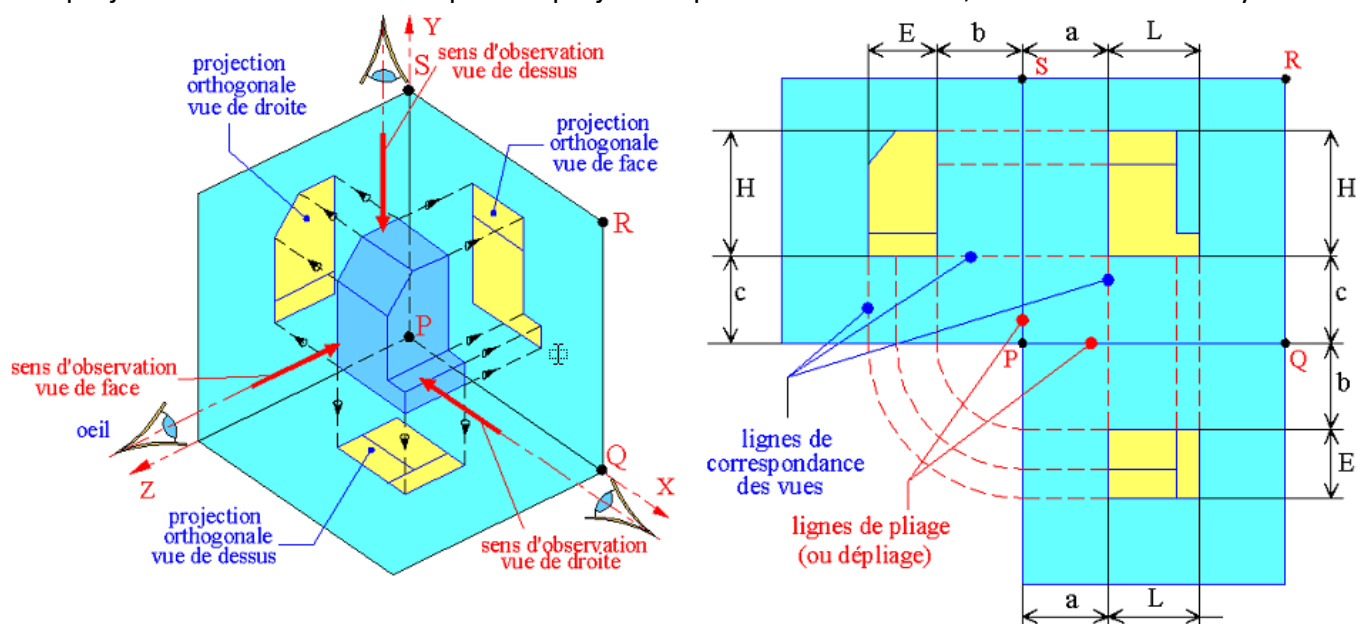
L'utilisation de différents types de traits sur un dessin permet une meilleure compréhension des formes de la pièce.

Types de trait	Exemple	Utilisation
Continu fort		Contours et arêtes vues
Interrompu fin		Contours et arêtes cachées
Mixte fin		Axes et traces de plans de symétrie

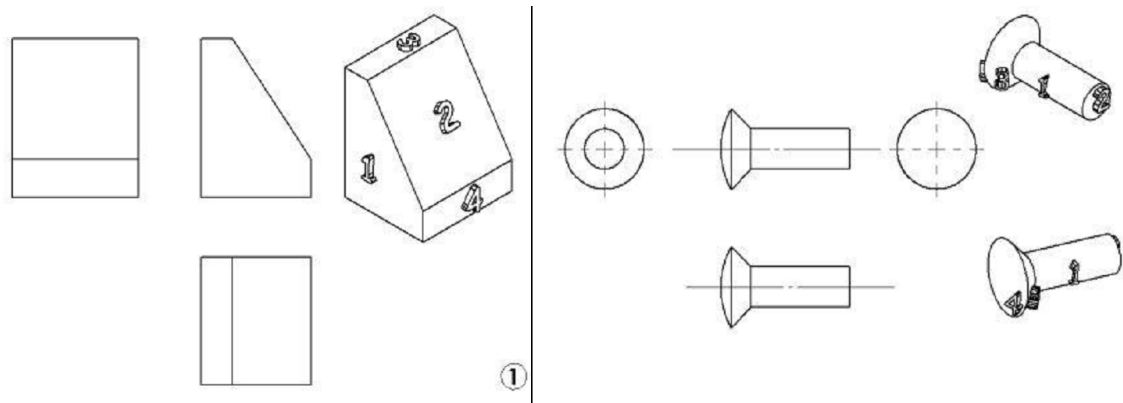
1.8. Les différentes vues d'un dessin.

La projection orthogonale permet de représenter une forme en trois dimensions sur un support en deux dimensions.

L'observateur se place perpendiculairement à l'une des faces du système à définir. La face observée est ensuite projetée et dessinée dans un plan de projection parallèle à cette face, situé en arrière du système.

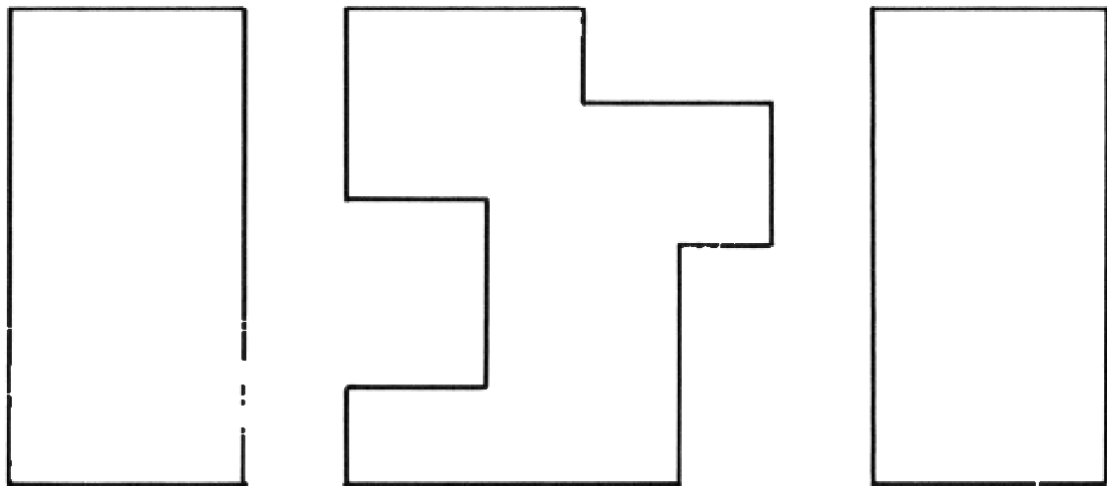


1.8.1. Exercices : identification des surfaces d'une pièce

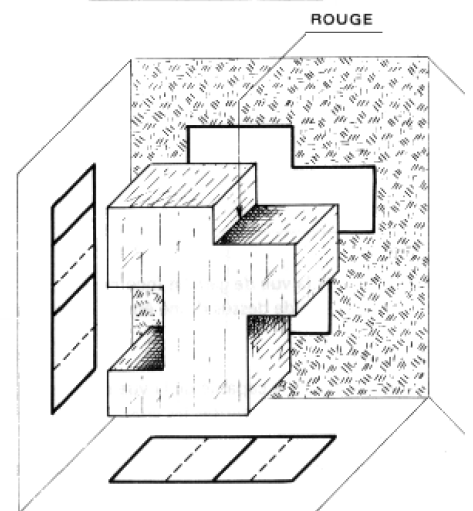


1.8.2. Exercice : terminer les vues d'un dessin technique.

Ci-dessous les 4 vues (dont certaines sont incomplètes) d'une pièce, à l'échelle 1:1.

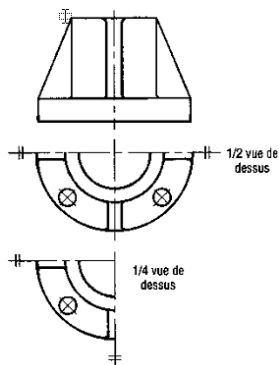


- Nommer les 4 vues.
- Terminez les vues.
- Repassez en couleur rouge, sur toutes les vues l'arête repérée sur la perspective.



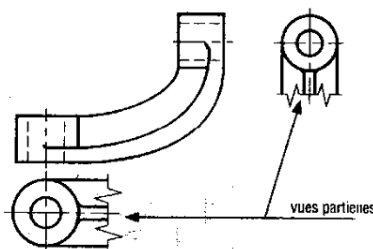
1.8.3. Vues particulières :

½ vue, ¼ vue



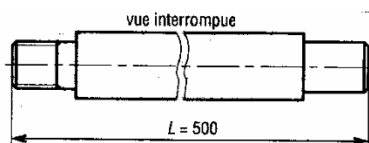
Lorsque la pièce est symétrique, on remplace avantageusement la vue complète par une demie vue voir un quart de vue.

Vue partielle



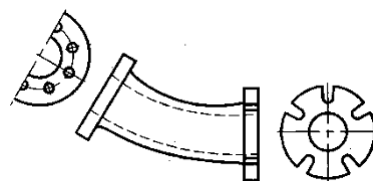
Utilisée si une partie seulement de la vue est utile à la compréhension des formes de la pièce.

Vue interrompue



Elle est utilisée lorsque la pièce à dessiner est très longue

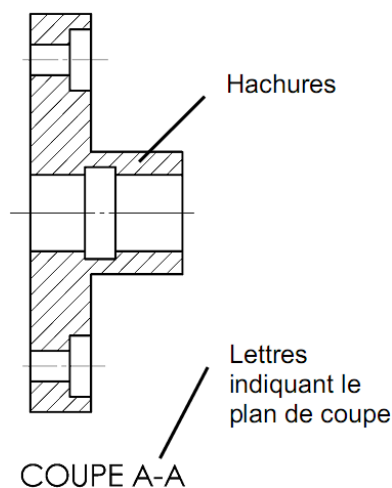
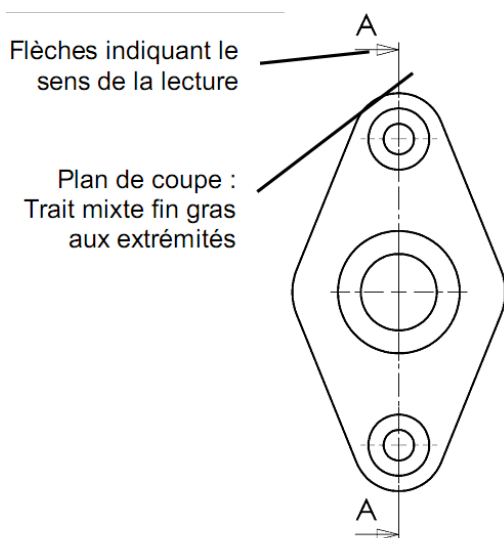
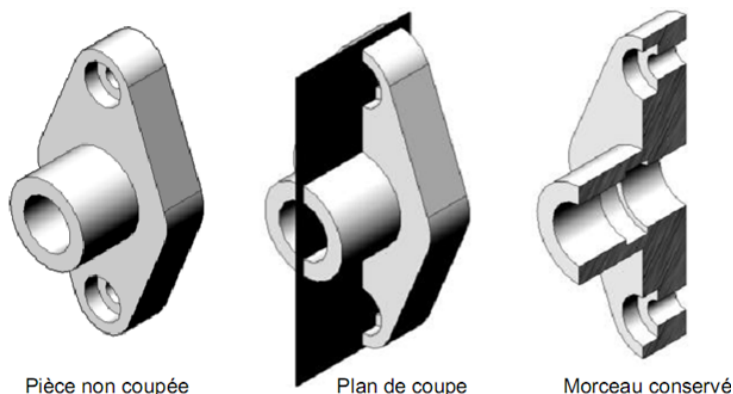
Vue oblique



Utilisée lorsque les plans de projection usuels ne sont pas appropriés pour décrire correctement la pièce.

1.8.4. Les coupes

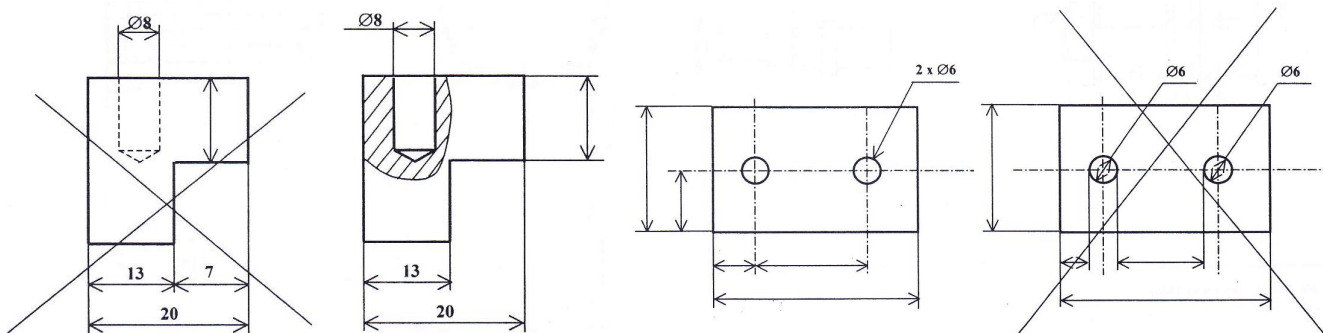
L'objet est coupé. Les morceaux sont séparés. Le plus représentatif est choisi. L'observateur, le regard tourné vers le plan coupé, dessine l'ensemble du morceau suivant les règles habituelles. L'intérieur, devenu clairement visible, apparaît en trait fort. Les zones « découpées » sont recouvertes de hachures.



Remarque : On ne coupe jamais des pièces pleines de révolution telles que : arbres, vis, écrou, clavettes, rivets, billes ou roues dentées...

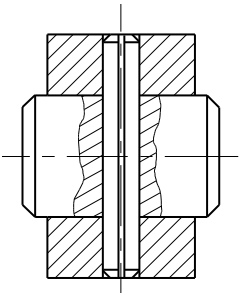
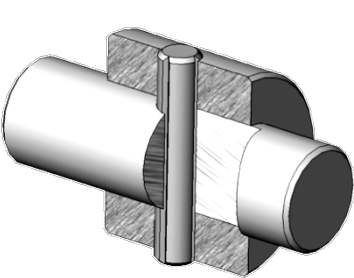
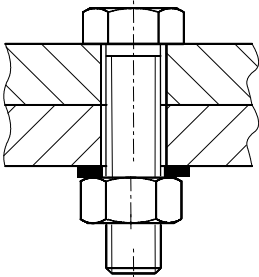
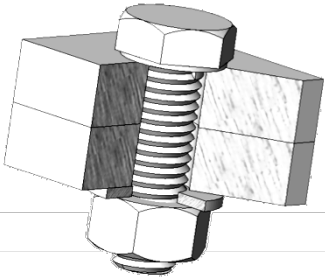
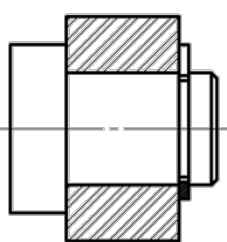
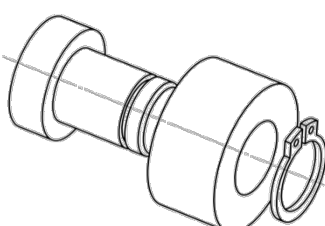
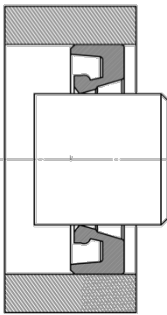
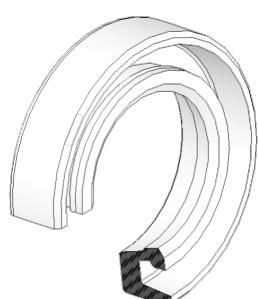
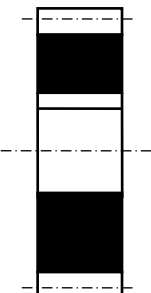
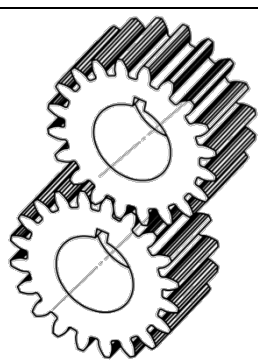
1.9. Règles de disposition des cotes sur un dessin

- Ne pas coter sur pointillés. Utiliser des vues en coupe, réaliser des coupes locales.
- Ne pas placer les cotes à l'intérieur des vues. Les répartir autour à distance constante.
- Regrouper les cotes d'un même détail dans la même zone du dessin.
- Ne pas mettre de cotes surabondantes.
- Faire toujours apparaître les cotes totales de la pièce (volume extérieur).
- Coter la position des axes des trous, les entre-axes, puis le diamètre des trous.
- Pour les petites cotes, sortir le chiffre des lignes d'attache et inverser les flèches.



1.10. Éléments standards

Nom de l'élément	Représentation 2D	Représentation 3D	Description
Roulement			Organe de guidage en rotation qui remplace le contact par frottement par l'utilisation d'éléments roulants.
Ecrou à encoches (et rondelle frein)			Ecrou freiné principalement utilisé pour le serrage des roulements sur un arbre.
Clavette			Organe de mise en position angulaire par contact.

Goupille			Organe de mise en position angulaire par contact.
Éléments filetés (vis + écrou = boulon)			Organe d'assemblage démontable.
Anneau élastique			Organe de maintien en position axial.
Joint (ici joint à lèvres)			Organe servant à assurer l'étanchéité dans un mécanisme.
Engrenages (ici engrenage cylindrique à denture droite) pignon + roue = engrenage			Organe de transmission de puissance.

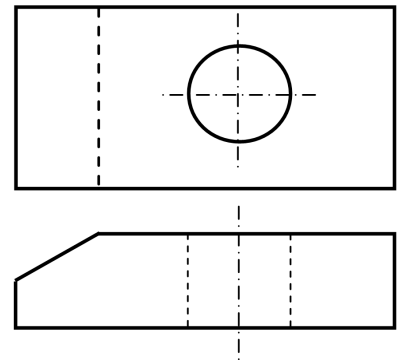
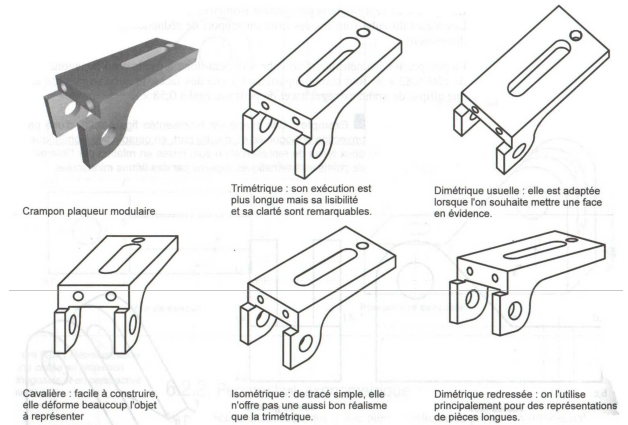
2. Les perspectives.

Ce mode de représentation permet une description de l'aspect général des formes d'une pièce ou d'un mécanisme en une seule vue.

Il existe différentes perspectives qui sont plus ou moins compliquées, cependant elles n'ont pas la même efficacité. Ces perspectives peuvent être tracées aux instruments ou réalisées à l'aide d'un logiciel. Pour les plus simples d'entre elles (cavalier et isométrique) nous pourrions les tracer à mains levées dans ce cas, nous nous attacherons à respecter les proportions de l'objet ou de l'ensemble représenté.

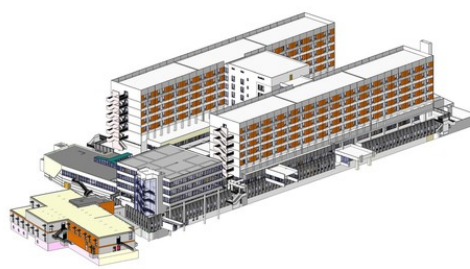
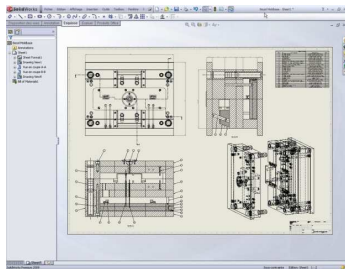
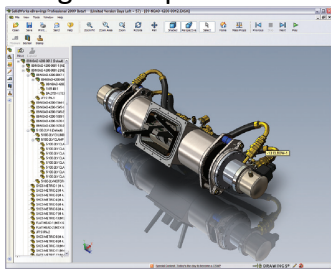
Exercice :

D'après les deux vues de la pièce (ci-contre), terminer la perspective cavalier de la pièce :

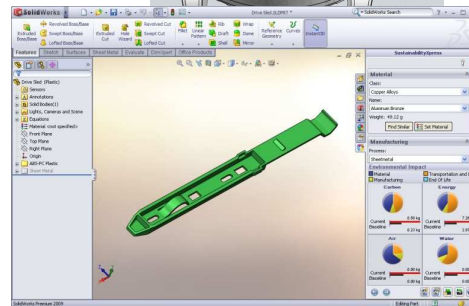
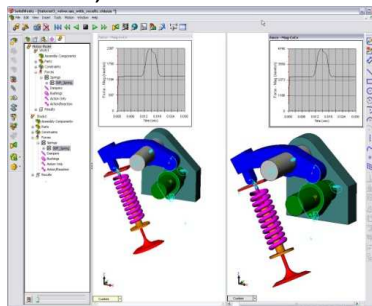
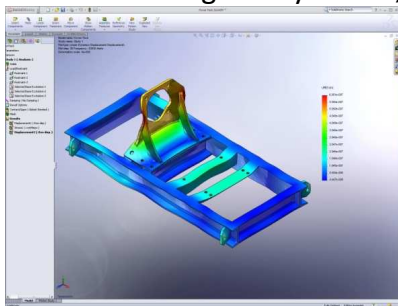
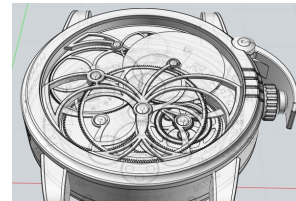


3. La maquette ou modèle numérique ("virtuelle").

Les logiciels de CAO (SolidWorks, Inventor, Catia, TopSolid,...) permettent aujourd'hui la création de pièces et d'assemblages complexes.



- Edition des dessins 2D (d'ensemble et de définition) : les mises en plan.
- Simulation du comportement d'un composant ou d'un système.
- Simulation de mise en forme (injection, forgeage, ...).
- Simulation de l'impact environnemental (Sustainability).
- Edition d'image de synthèse, de vidéo, ...



4. Les schémas.

4.1. Le schéma de principe.

Le schéma de principe est un croquis simple du système permettant de faciliter la compréhension de son fonctionnement en faisant ressortir ses éléments principaux. Il est composé de symboles usuels simples.

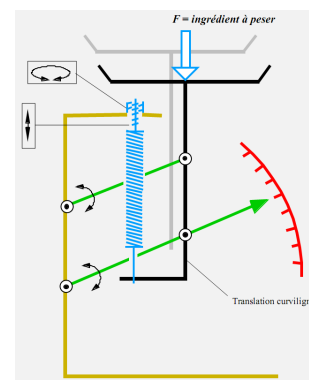
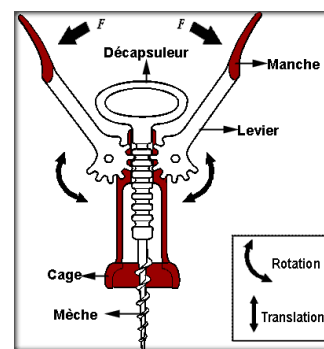
Le schéma de principe permet aux ingénieurs d'expliquer le fonctionnement détaillé de l'objet à construire. On peut ainsi prévoir toutes les forces qui pourraient s'exercer sur l'objet, de même que tous les mouvements qui pourraient être engendré par ces forces. La représentation graphique de ces forces et mouvements est plus précise qu'une simple liste écrite puisqu'elle permet de comprendre visuellement leurs présences.

4.2. Le schéma cinématique.

Ce type de schéma représente les mouvements relatifs entre les classes d'équivalences.

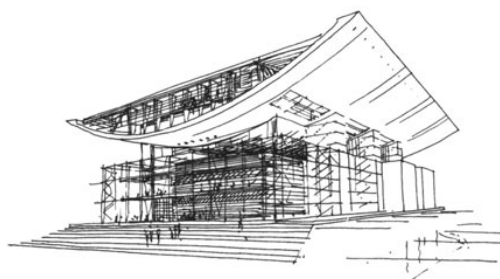
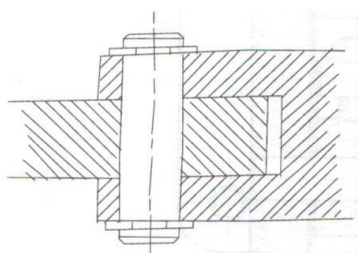
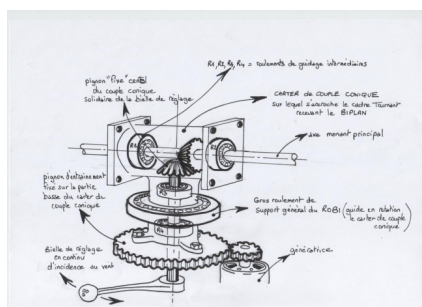
Ce mode de représentation met en évidence la loi "d'entrée-sortie" cinématique du mécanisme (relation géométrique et cinématique entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie du mécanisme).

Remarque : Ce type de schéma utilise la représentation symbolisée des liaisons.



5. Le croquis.

Ce mode de représentation, effectué le plus souvent à main levée, vise à une description rapide d'une solution technique localisée ou des formes d'une pièce.



6. La photographie, l'image de synthèse, la réalité virtuelle ...

Enfin, dans notre liste non exhaustive des modes de communication, nous ne pouvons pas oublier les photos. En effets, aujourd'hui avec les appareils photos numériques, il est aisé et peut coûteux d'intégrer des photos dans un document.

De plus les logiciels de CAO nous permettent de réaliser des images de synthèse (voire des vidéos) à partir du modèle numérique 3D du système avec un rendu réaliste.

