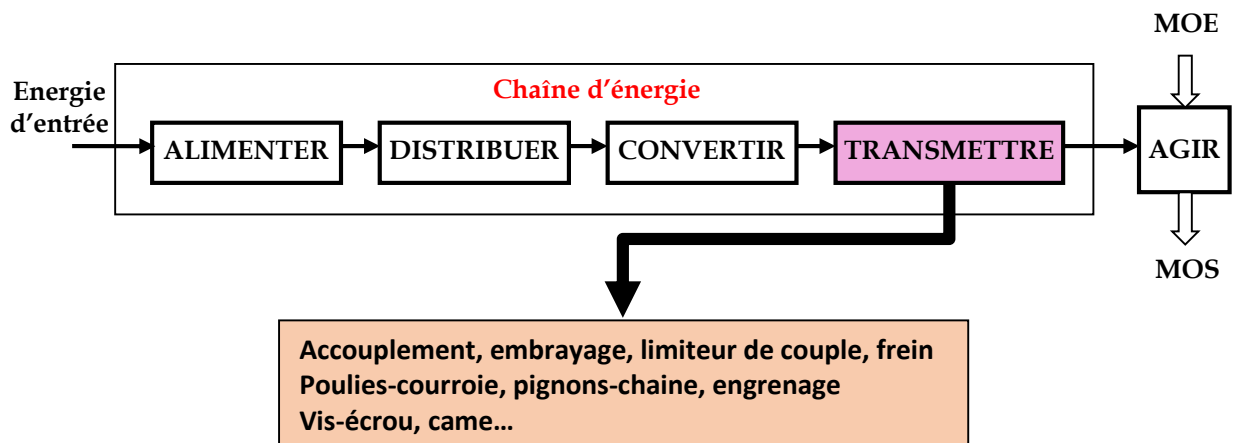


Le mouvement mécanique issu de l'actionneur n'est pas toujours adapté pour agir directement sur la matière d'œuvre

Cette adaptation se fait par modification des caractéristiques du mouvement et est confiée à la fonction Transmettre

La position de la fonction Transmettre dans la chaîne d'énergie ainsi que certaines solutions constructives sont représentées par la suivante figure :



Représentation graphique du réel

Le dessin industriel ou dessin technique, manuel ou assisté par ordinateur, est l'outil graphique utilisé pour passer de l'idée à la réalisation d'un produit technique. C'est aussi un langage de communication entre les différents intervenants du secteur industriel.

Le dessin technique s'établit selon des règles précises et normalisées.

Types de dessin

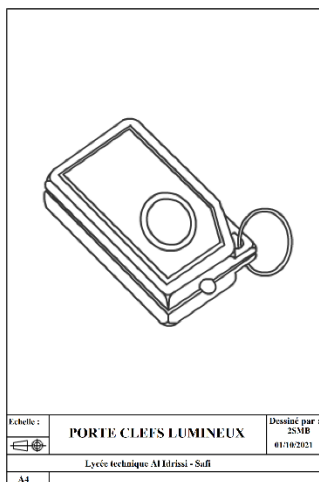
On distingue :

Dessin en perspective : représente l'objet en volume et donne une impression de profondeur

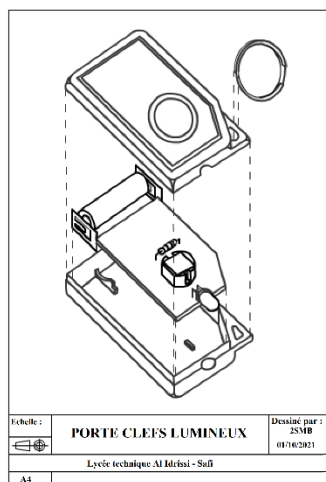
Dessin en vue éclatée : permet de situer les pièces les unes par rapport aux autres .Il facilite la compréhension de l'objet et son montage

Dessin d'ensemble : représente un mécanisme dans son ensemble. Il est constitué de l'assemblage de plusieurs pièces et permet une compréhension du rôle de chaque élément.

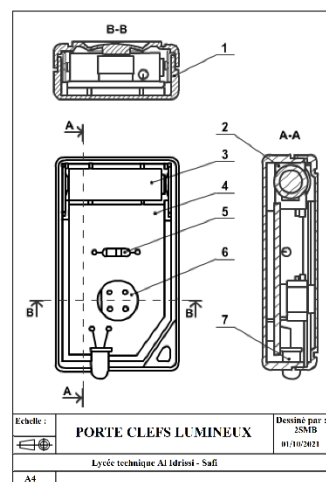
Dessin de définition : représente une pièce extraite du dessin d'ensemble. Il doit définir la pièce intégralement de la manière la plus complète possible



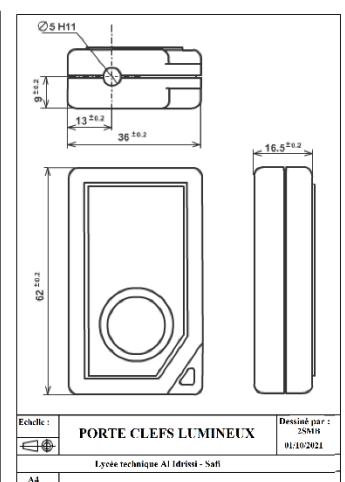
Perspective



Vue éclatée



Dessin d'ensemble



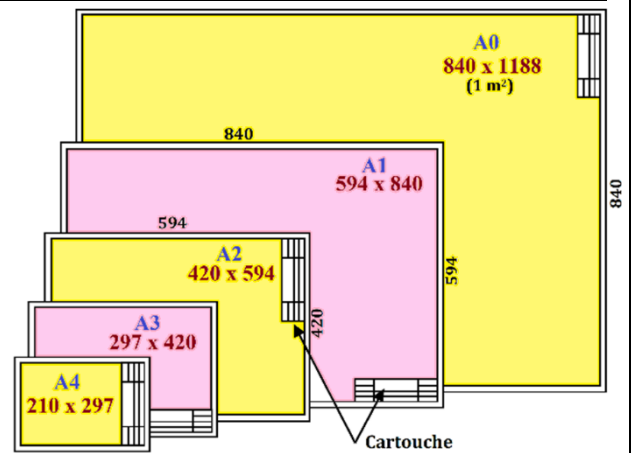
Dessin de définition

Règles de bases

Support du dessin technique

Les dessins sont exécutés sur des calques ou feuilles de papier de dimensions normalisées :

- Format **A4** : 210 x 297 (mm)
- Format **A3** : 297 x 420 (mm)
- Format **A2** : 420 x 594 (mm)
- Format **A1** : 594 x 840 (mm)
- Format **A0** : 840 x 1188 (mm) = 1 m²



Echelle

L'échelle d'un dessin est le rapport entre les dimensions dessinées et les dimensions réelles de l'objet.

$$\text{Echelle} = \frac{\text{Dimensions dessinées}}{\text{Dimensions réelles}}$$

- Échelle **1 : 1** → vraie grandeur
- Échelle **1 : x** → réduction
- Échelle **x : 1** → agrandissement

Cartouche

Le cartouche est un tableau qui identifie le dessin technique.

Il comporte le titre du dessin, l'échelle, l'identité du dessinateur, la date, le format, le nom de l'établissement, le symbole de disposition des vues...

| | | | |
|--------------|---------------|-------------|--|
| TITRE | | Nom : | |
| | | Date : | |
| | Etablissement | Echelle 1:1 | |

Nomenclature

C'est la liste complète des pièces qui constituent un ensemble dessiné. Chaque pièce est numérotée et accompagnée d'un certain nombre de renseignements

| REP | NBR | DESIGNATION | MATIERE | OBS |
|-----|-----|-------------|---------|-----|
| | | | | |

- **REP** : repère des pièces.
- **NBR** : nombre de chaque pièce.
- **DESIGNATION** : noms des pièces.
- **MATIERE** : matière de chaque pièce.
- **OBS** : des observations si nécessaire

Traits

Plusieurs types de traits sont employés en dessin technique ; chaque type est destiné à un usage bien précis

| Type de trait | Désignation | Applications |
|---------------|---|--|
| | Continu fort | Arêtes et contours vus, cadre et cartouche |
| | Interrompu fin | Arêtes et contours cachés |
| | Mixte fin | Axes et plans de symétrie |
| | Continu fin | Lignes d'attache et de cotes, hachures. |
| | Mixte fin terminé par deux traits forts | Plan de coupe |
| | Continu fin ondulé ou en zig-zag | Limites de vues et de coupes partielles |

Perspective cavalière

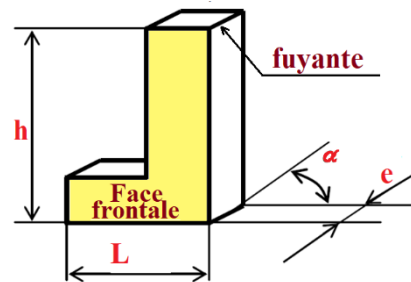
La vue en perspective cavalière est utilisée pour illustrer les objets dans leurs trois dimensions (dans l'espace). C'est une projection oblique suivant une direction donnée sur un plan parallèle à la surface principale de l'objet.

Règles

- La face frontale est toujours en vraie grandeur.
- Les fuyantes sont inclinées d'un angle $\alpha = 45^\circ$ et réduites d'un coefficient $k = 0,5$
- Les fuyantes peuvent être orientées vers quatre sens

Exemple : pièce en "L"

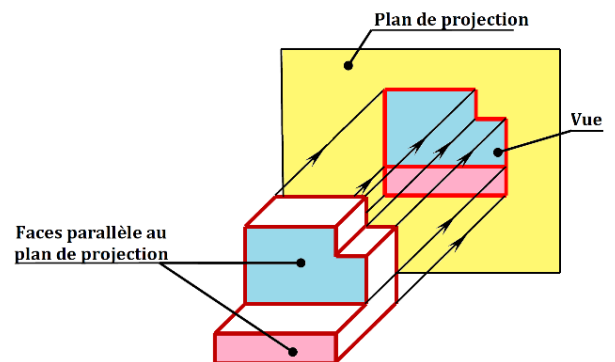
- $\alpha = 45^\circ$
- L = dimension réelle
- h = dimension réelle
- e = dimension réelle x 0,5



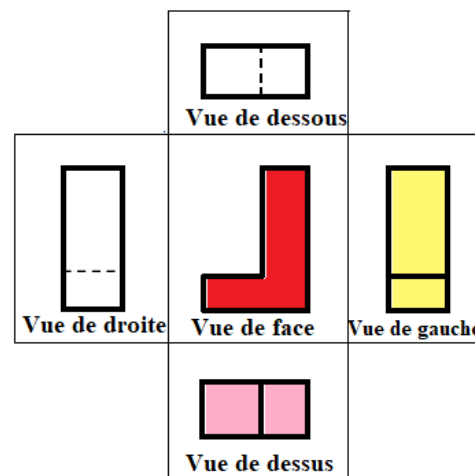
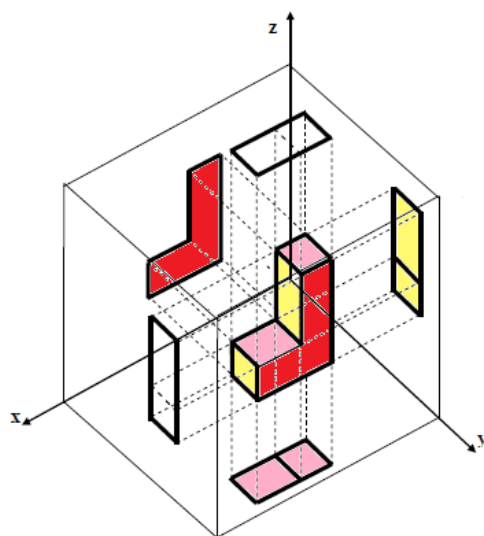
Projection orthogonale

Le but de la projection orthogonale est de représenter un objet réel par plusieurs vues en deux dimensions pour en définir fidèlement les dimensions et les formes.

Les vues sont obtenues par la projection du solide sur différents plans dits plans de projection



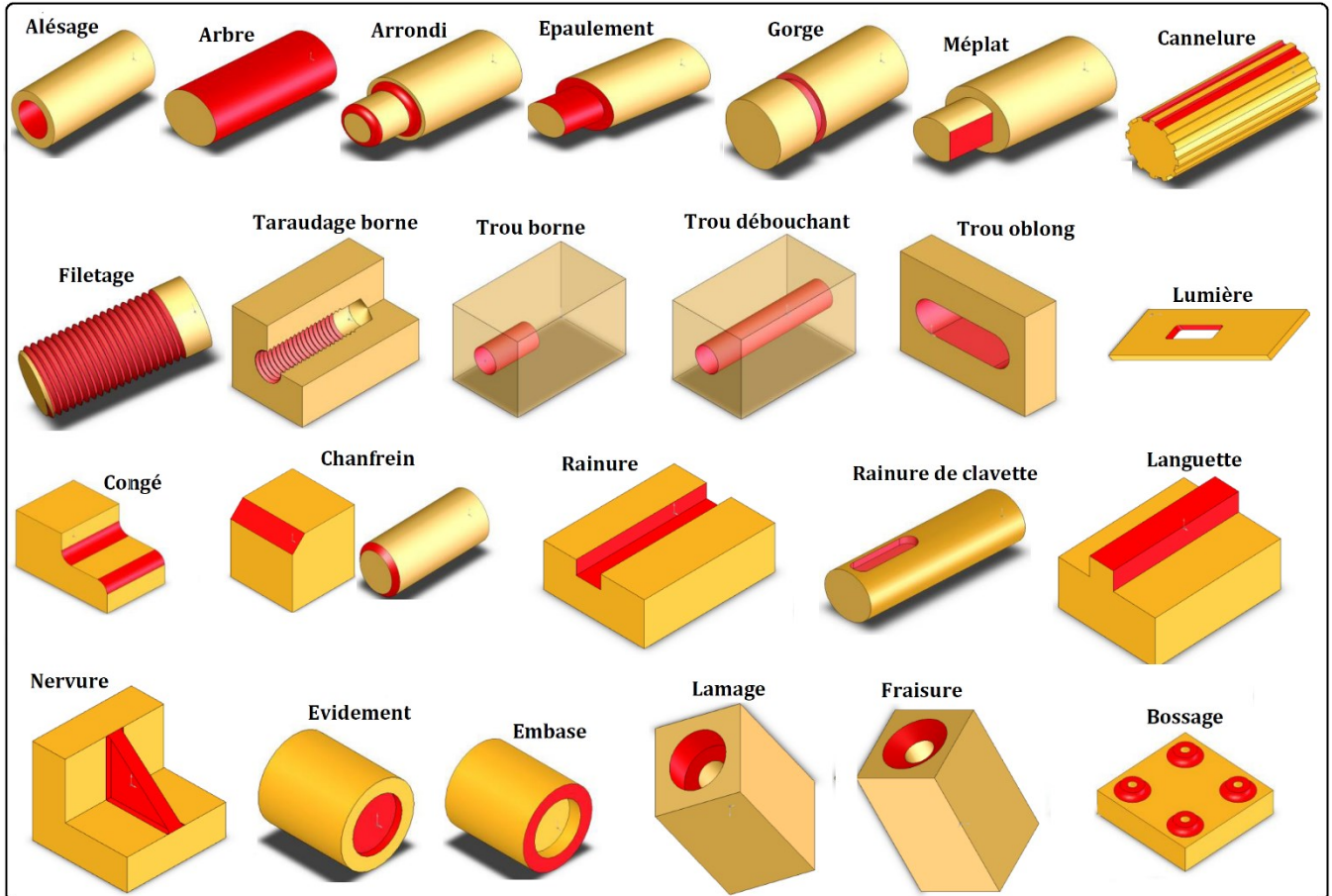
Exemple : pièce en "L"



Règles

- Les arêtes vues sont représentés en trait fort
- Les arêtes cachées sont représentés en trait fin interrompu
- Deux traits continus forts ne se coupent jamais
- Les axes de symétrie des formes cylindriques sont représentés en trait mixte

Vocabulaire des formes de pièces



Coupes

Les coupes permettent de rendre visibles les formes intérieures d'une pièce.

La démarche pour exécuter une coupe simple est la suivante :

- Choisir un plan de coupe
- Enlever la partie entre le plan de coupe et l'observateur
- Projeter la partie observée sur le plan et hachurer les surfaces touchées par le plan de coupe

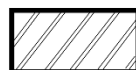
Les hachures sont réalisées en traits fins. Le motif des hachures dépend du matériau de pièce coupée.



Tous métaux et alliages



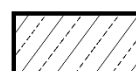
**Matières plastiques
ou isolantes**



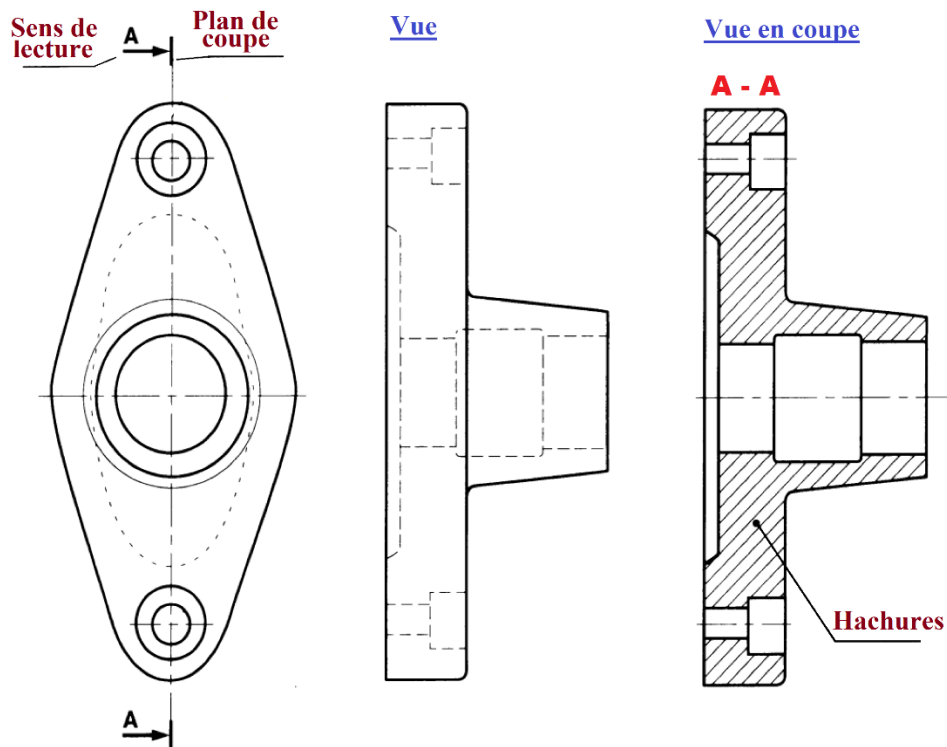
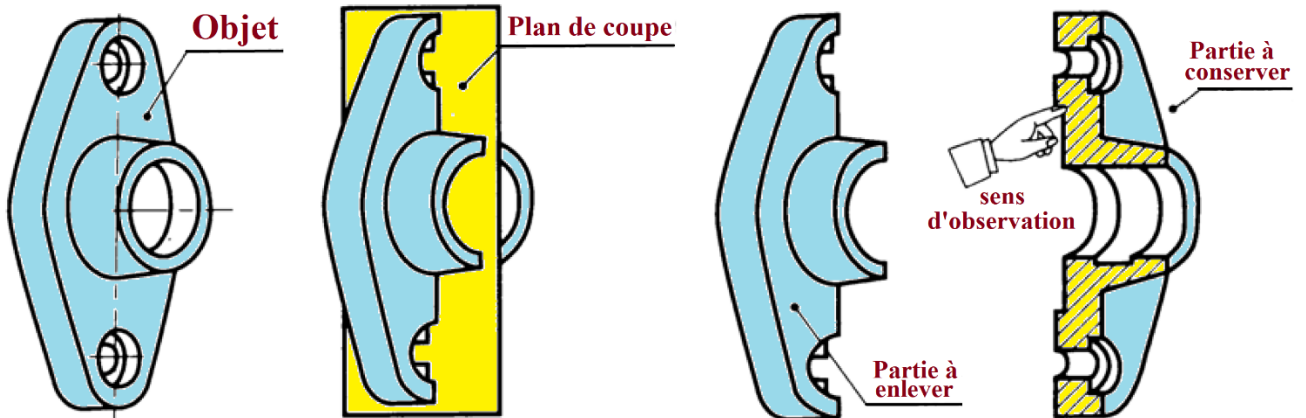
**Métaux et alliages légers
(Aluminium)**



**Bobinage
électroaimant**



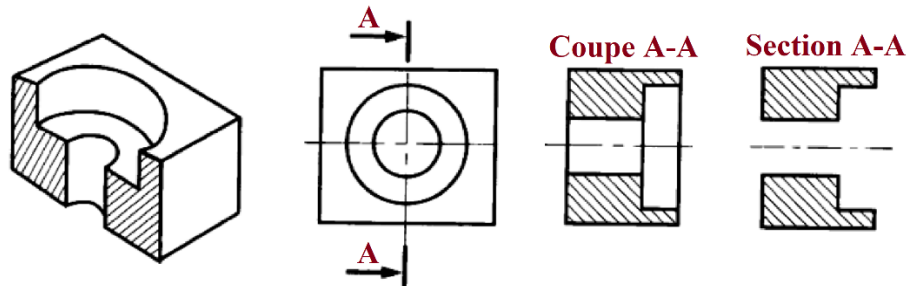
**Cuivre et ses alliages,
béton léger**

ExempleRègles

- Les hachures ne coupent jamais un trait fort et ne s'arrêtent jamais sur un trait interrompu fin
- On ne coupe jamais des nervures lorsque le plan de coupe passe dans le plan de leur plus grande surface. La règle est applicable aux bras de poulie, de roue, ... :
- On ne coupe jamais les pièces de révolution pleines (axes, arbres, billes, ...), les vis, les boulons et les clavettes car voir l'intérieur d'une pièce pleine ne présente aucun intérêt

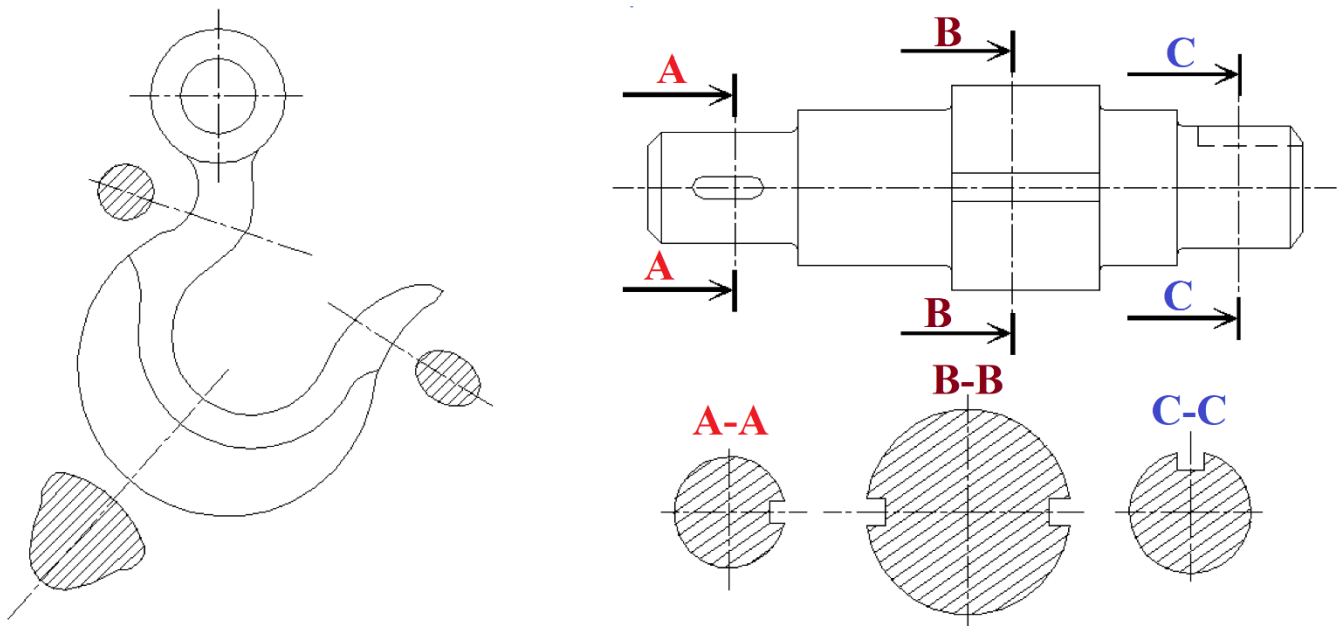
Sections

Une section est définie de la même façon qu'une coupe mais ne représente que la partie de l'objet située dans le plan de coupe.



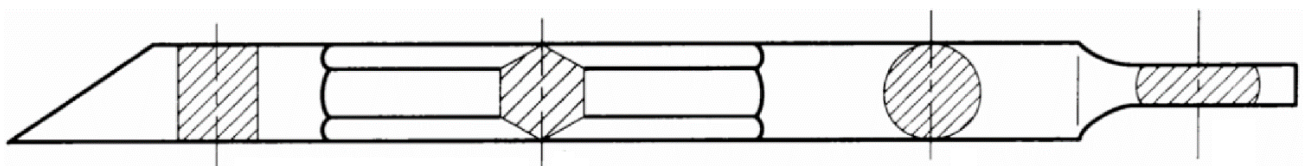
Section sortie

Une section sortie est placée le plus souvent sur l'axe du plan de coupe ; dans ce cas, l'inscription du plan de coupe peut être omise



Section rabattue

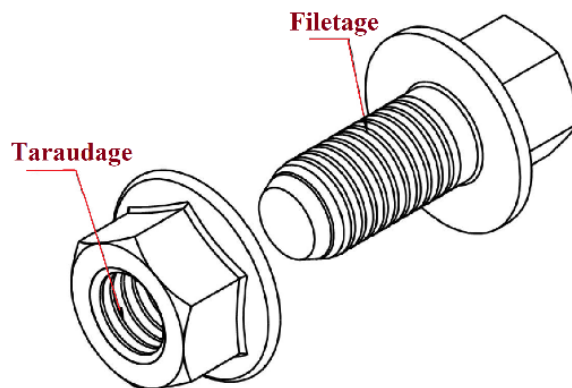
Une section rabattue est dessinée directement sur la vue choisie en traits fins. Par soucis de clarté, les formes apparaissant sous la section rabattue sont supprimées. L'indication du plan de coupe est généralement inutile.



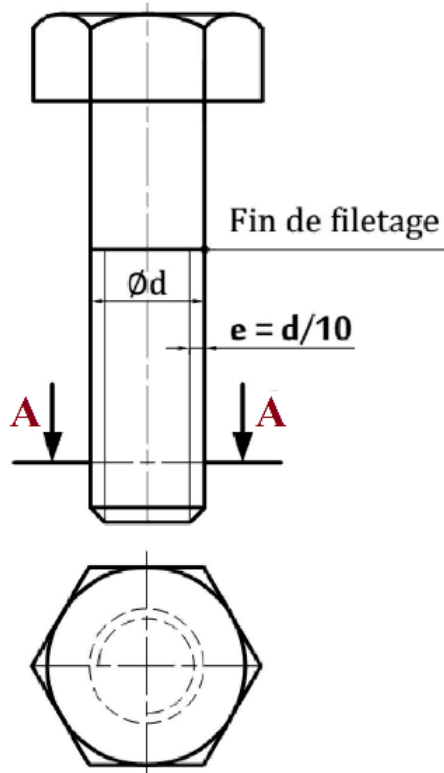
Filetage et taraudage

Un filetage est obtenu à partir d'un arbre ou d'un alésage sur lequel ont été réalisées une ou plusieurs rainures hélicoïdales. La partie pleine restante est appelée **filet**

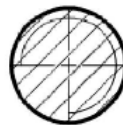
On dit qu'une **tige est filetée** et qu'un **trou est taraudé**.



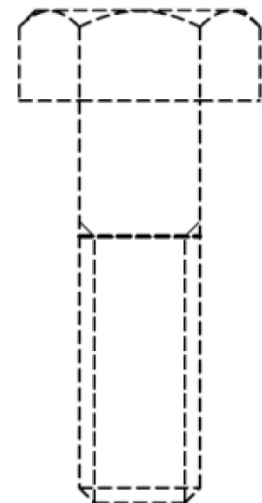
Représentation d'un filetage

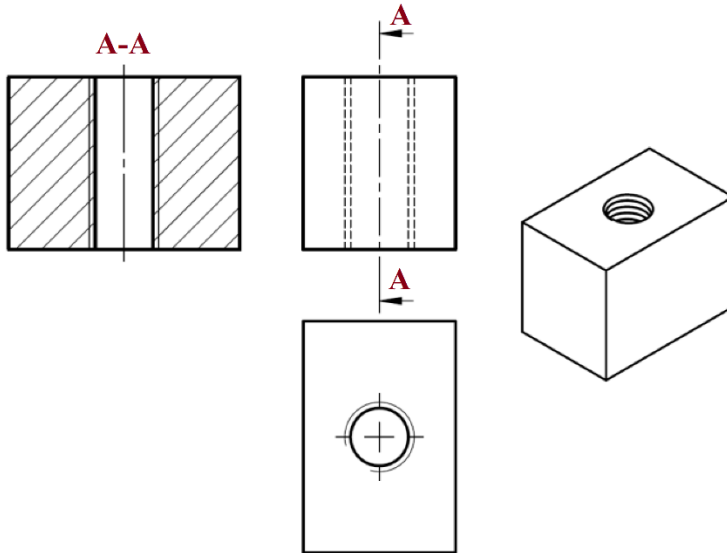
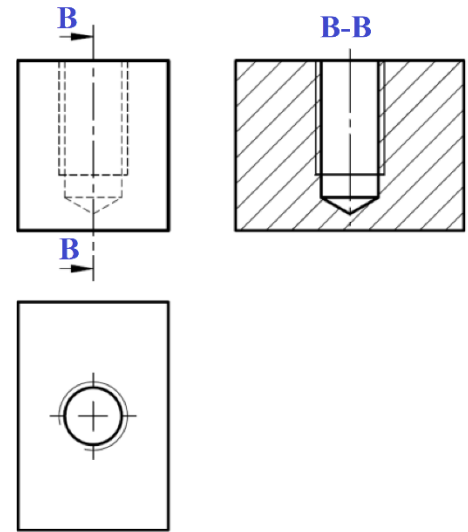
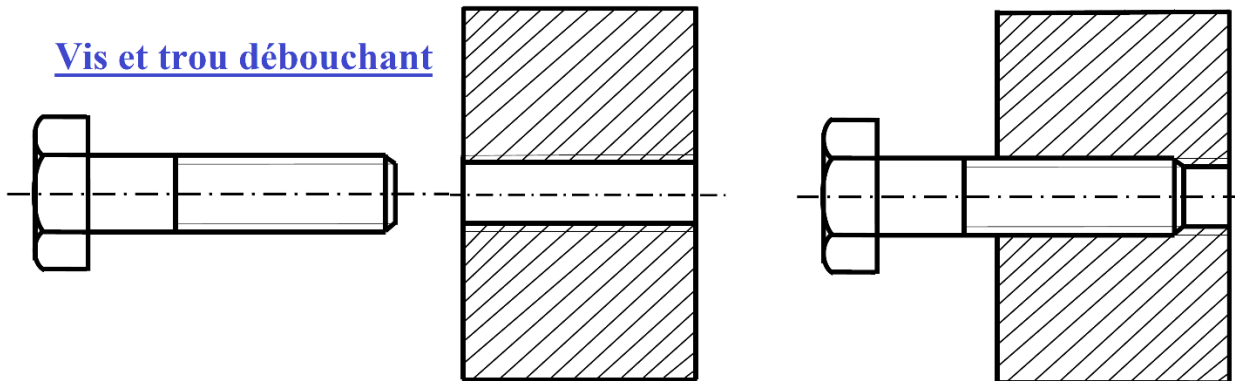
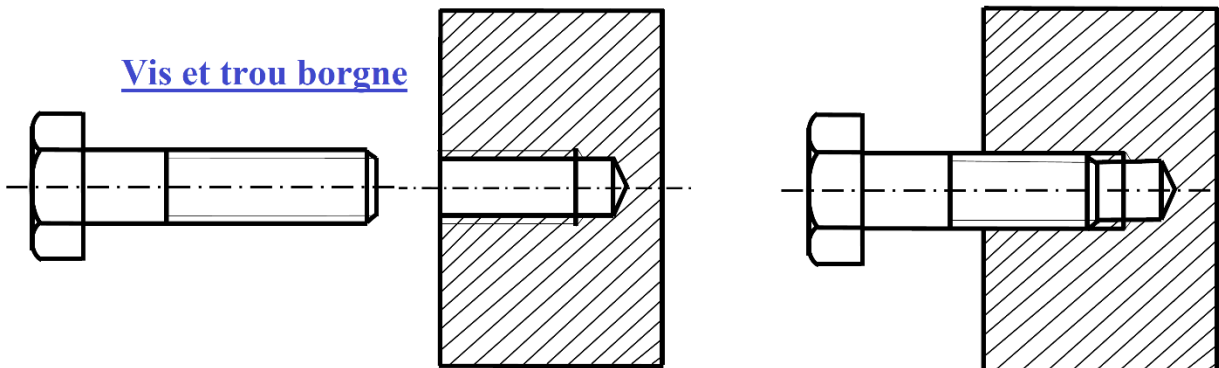


Section A-A



Vis cachée



Représentation d'un taraudageTaraudage débouchantTaraudage borgneAssemblage filetage-taraudageVis et trou débouchantVis et trou borgne

Tolérances et ajustements

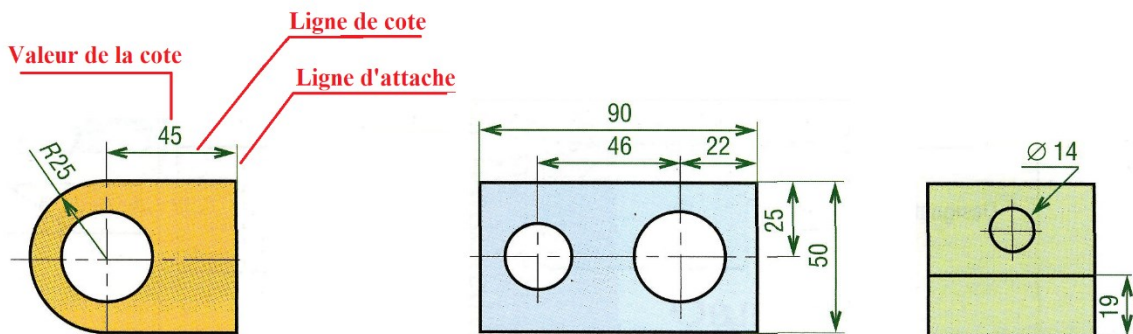
Cotation dimensionnelle

La cotation dimensionnelle est l'indication, sur le dessin, de toutes les dimensions permettant de définir complètement et sans ambiguïté un objet

Les cotes indiquées sur le dessin correspondent toujours aux dimensions réelles de la pièce, et ce, peu importe l'échelle utilisée.

Pour tracer une cote, on utilise :

- Une **ligne de cote** et des **lignes d'attache**, en trait continu fin
- Une **valeur** de la cote en **mm**. Cette valeur est écrite au milieu et :
 - Au-dessus si la ligne de cote est horizontale
 - A gauche et orientée vers le haut si la ligne de cote est verticale

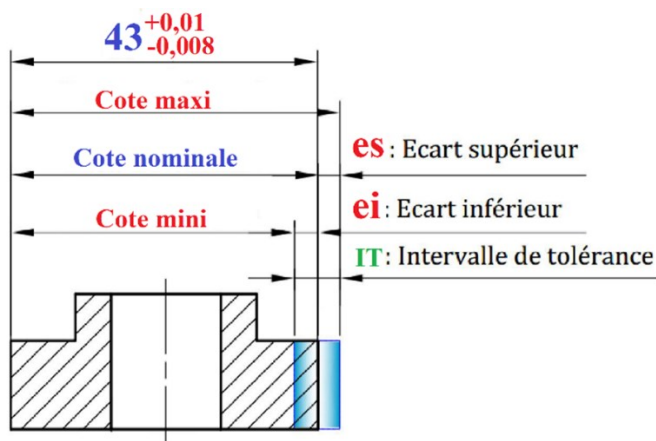


Tolérancement

Tolérance

A cause de l'incertitude due à l'imprécision des méthodes de fabrication, l'indication d'une cote ne suffit pas. On indique donc, en plus de la cote nominale (cote théorique), l'intervalle dans lequel pourra varier la cote réelle

La désignation d'une **cote tolérancée** précise la cote nominale et les écarts supérieurs (**es**) et inférieurs (**ei**) permettant de déterminer les valeurs **maxi** et **mini** admissibles.



Cote nominale $C_{nom} = 43$

Ecart supérieur $es = 0,01$

Ecart inférieur $ei = -0,008$

Cote maximale $C_{max} = C_{nom} + es = 43,01$

Cote minimale $C_{min} = C_{nom} + ei = 42,992$

Intervalle de tolérance $IT = C_{max} - C_{min}$

$= es - ei = 0,018$

Ajustements

On appelle ajustement, l'assemblage entre un **arbre** et un **alésage** ayant la même dimension nominale.

La désignation d'un ajustement se fait en indiquant la dimension nominale commune suivie des tolérances respectives de l'alésage et de l'arbre.

Le **jeu** est par définition la différence de dimension entre l'alésage et l'arbre.

$$J_{\max} = \text{Alésage}_{\max} - \text{arbre}_{\min}$$

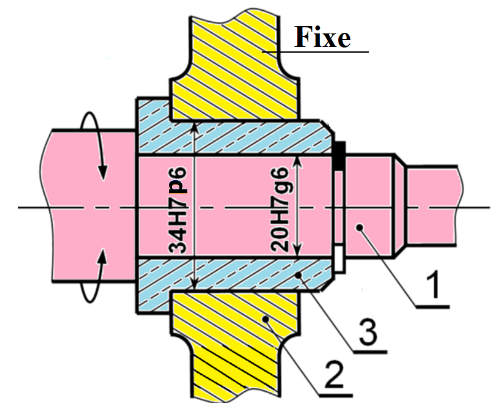
$$J_{\min} = \text{Alésage}_{\min} - \text{arbre}_{\max}$$

On distingue trois cas :

Si $J_{\max} > 0$ et $J_{\min} > 0$ alors l'ajustement est **avec jeu**

Si $J_{\max} < 0$ et $J_{\min} < 0$ alors l'ajustement est **serré**

Si $J_{\max} > 0$ et $J_{\min} < 0$ alors l'ajustement est **incertain**



Exemple

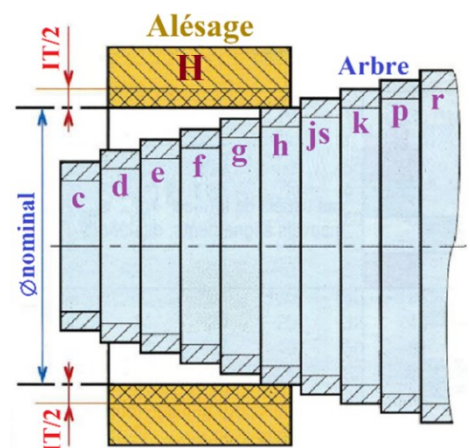
| | Alésage | | | | Arbre | | | | Assemblage | | Ajustement |
|--------|---------|----|--------|------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|------------|
| | ES | EI | Dmax | Dmin | es | ei | dmax | dmin | Jmax | Jmin | |
| 20H7g6 | +0,021 | 0 | 20,021 | 20 | -0,007 | -0,02 | 19,993 | 19,98 | +0,041 | +0,007 | Avec jeu |
| 34H7p6 | +0,025 | 0 | 34,025 | 34 | +0,042 | +0,026 | 34,042 | 34,026 | -0,001 | -0,042 | Serré |

Système de l'alésage normal H

Ce système de tolérancement est le plus facile à mettre en œuvre. Il consiste à fixer la position de la tolérance de l'alésage à **H** (écart inférieur nul donc la dimension minimale égale à la dimension nominale) ; On fait varier uniquement la position de la tolérance de l'arbre afin d'obtenir l'ajustement souhaité.

Ainsi, si la position de la tolérance de l'arbre est :

- **c, d, e, f, g** ou **h**, on obtient un ajustement **avec jeu**
- **js, k, m**, ou **n**, on obtient un ajustement **incertain**
- **p, r, s, t, u, x**, on obtient un ajustement **serré**

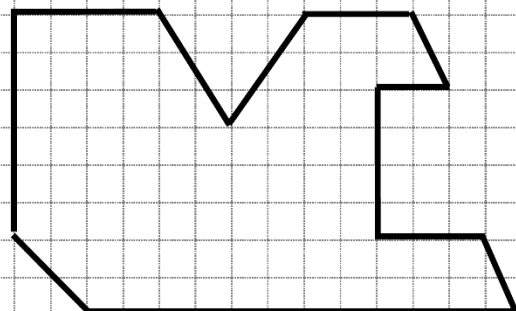
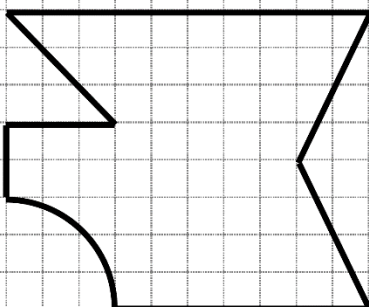
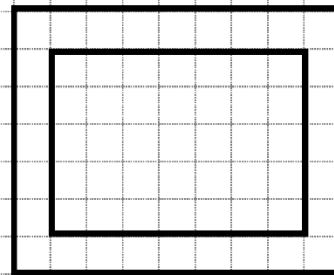
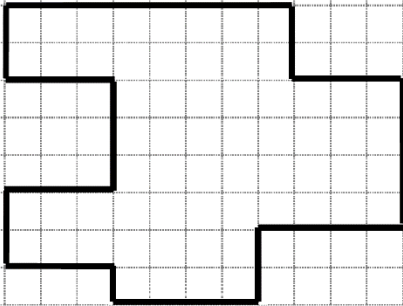
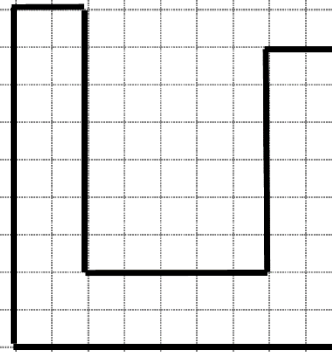
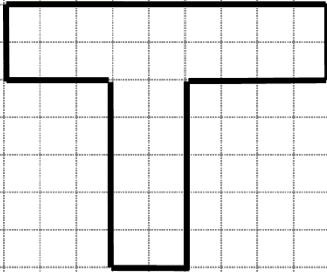


Quelques ajustements usuels

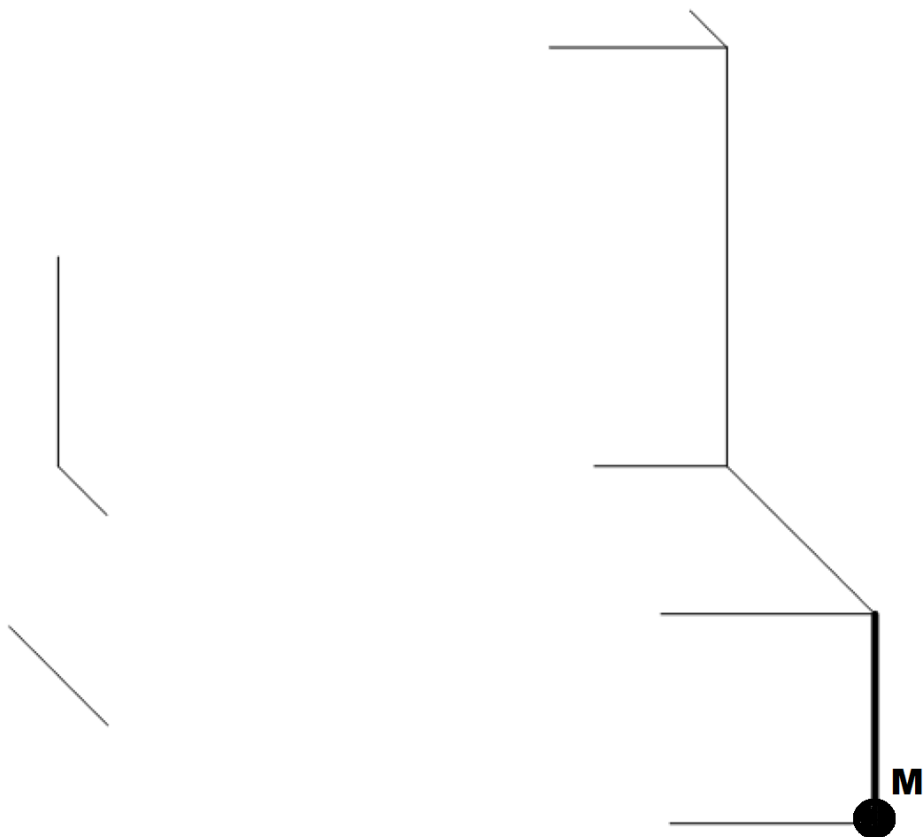
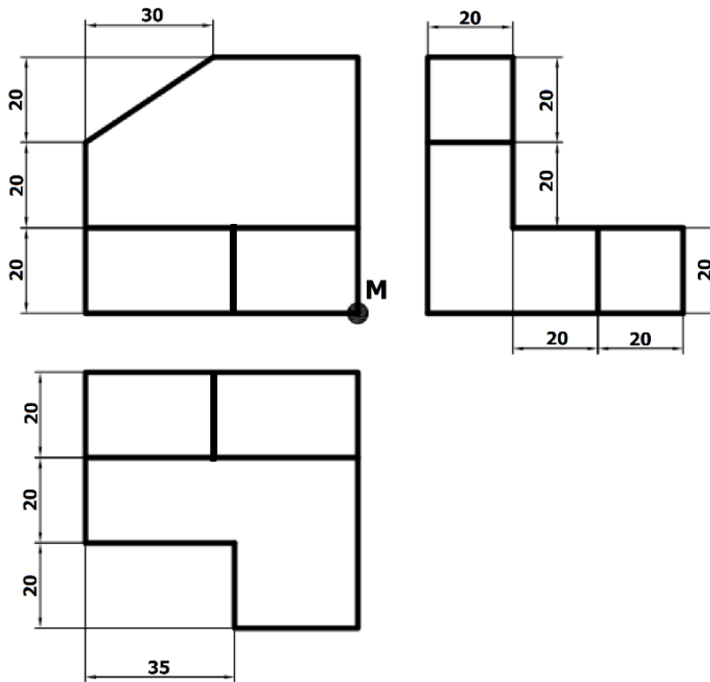
- H8f7** → ajustement avec jeu moyen
- H7g6** → ajustement avec jeu faible (pour guidage précis)
- H7h6** → ajustement avec jeu ajusté (pour centrage et positionnement, possibilité de démontage)
- H7m6** → ajustement peu serré
- H7p6** → ajustement serré (assemblage à la presse)

Exercices

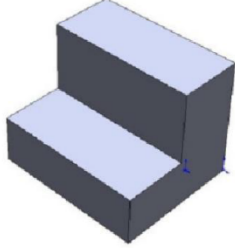
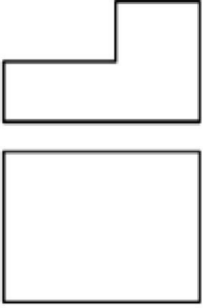
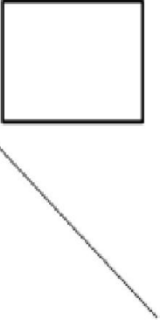
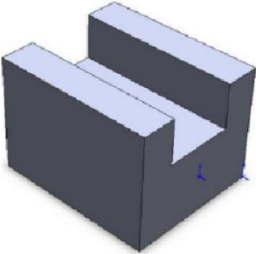

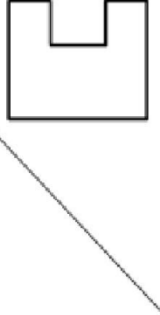
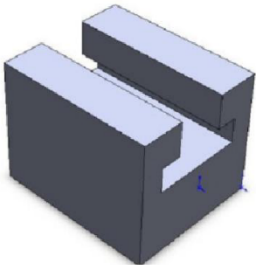
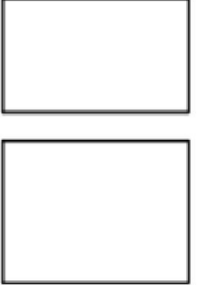
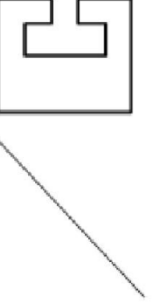
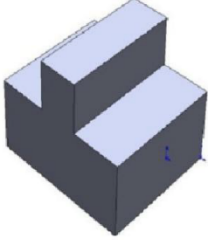

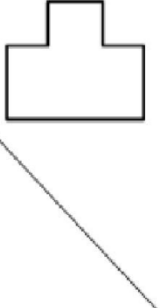
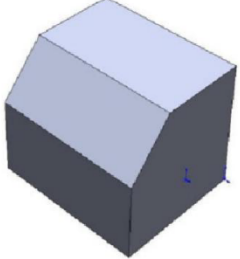
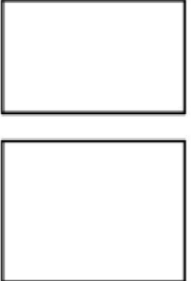
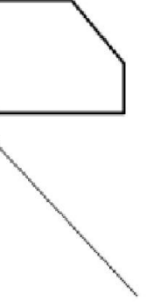
1. Compléter la vue en perspective cavalière de ces pièces



2. Compléter la vue en perspective cavalière



3. Compléter la projection orthogonale de ces formes usuelles

| | | | |
|---------------------|---|--|---|
| Entaille |  |  |  |
| Rainure en U |  |  |  |
| Rainure en T |  |  |  |
| Tenon |  |  |  |
| Chanfrein |  |  |  |

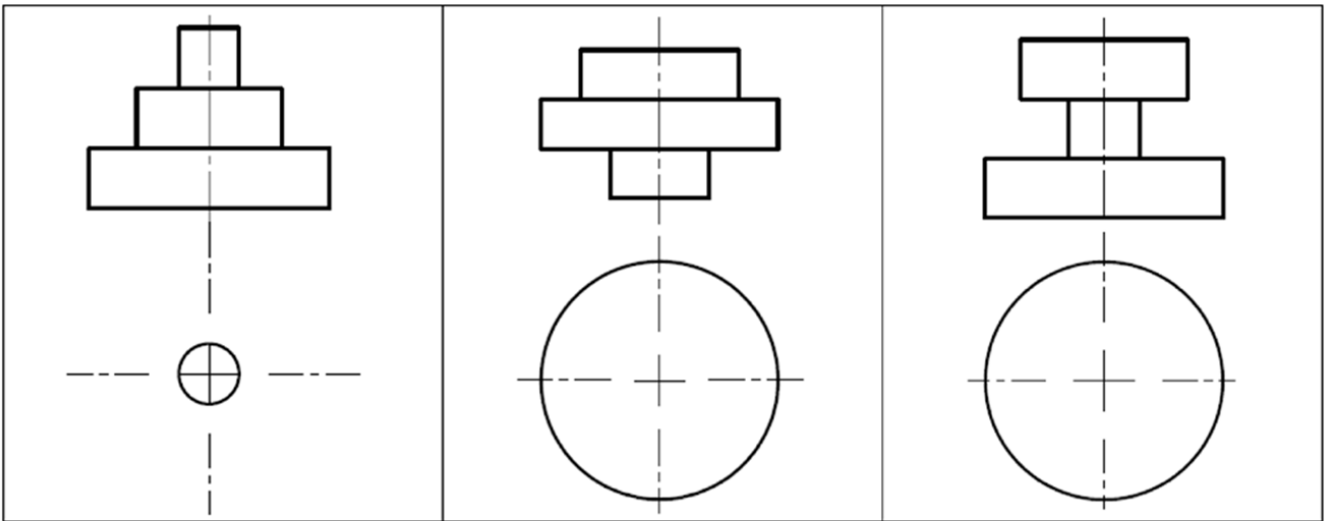
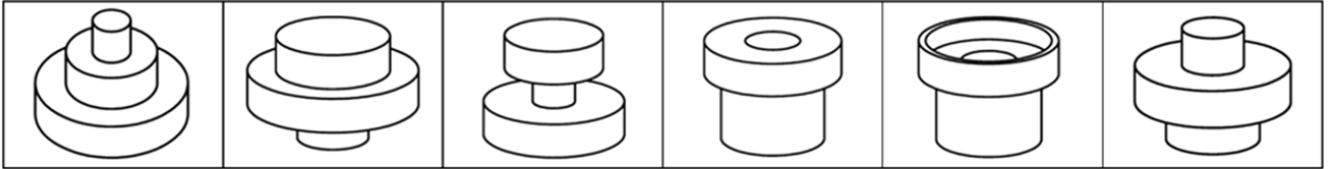
4. Associer le bon numéro

| | | | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| <input type="text"/> | | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | |
| <input type="text"/> | | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |

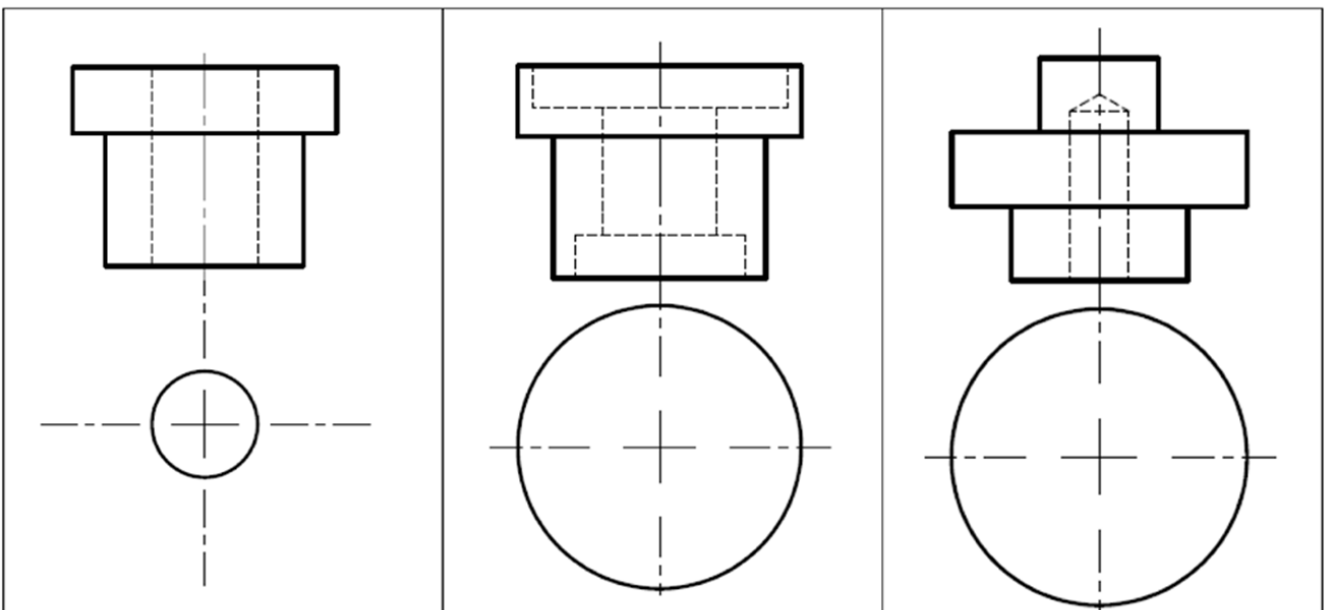
5. Repasser sur les vues, avec la couleur convenable, le point, l'arête et les faces repérées sur la perspective

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

6. Pour chacune de ces pièces cylindriques, compléter la vue de dessus puis préciser le nombre de surfaces planes et le nombre de surfaces cylindriques

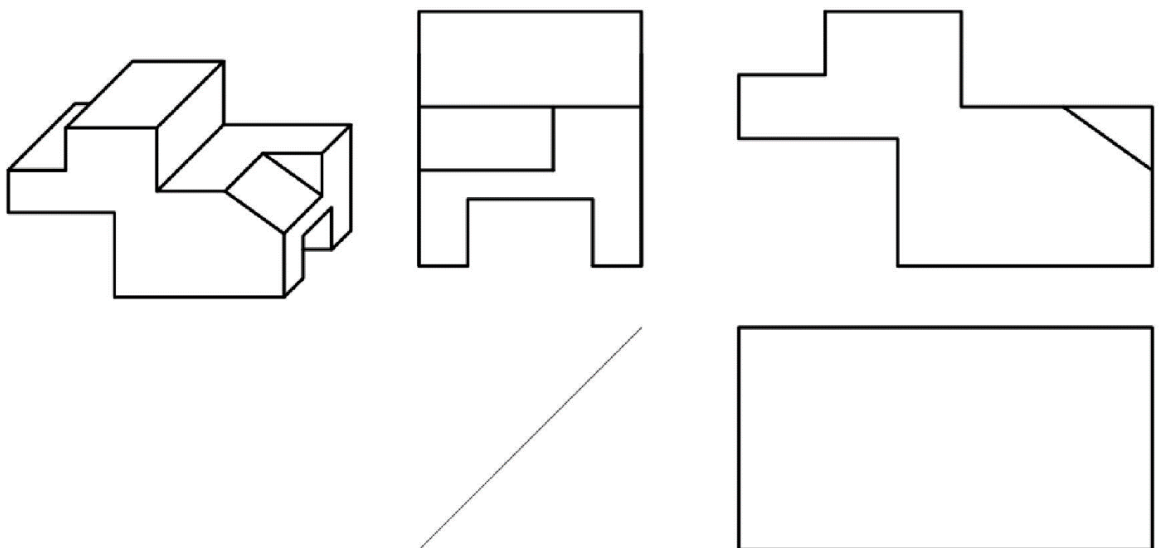
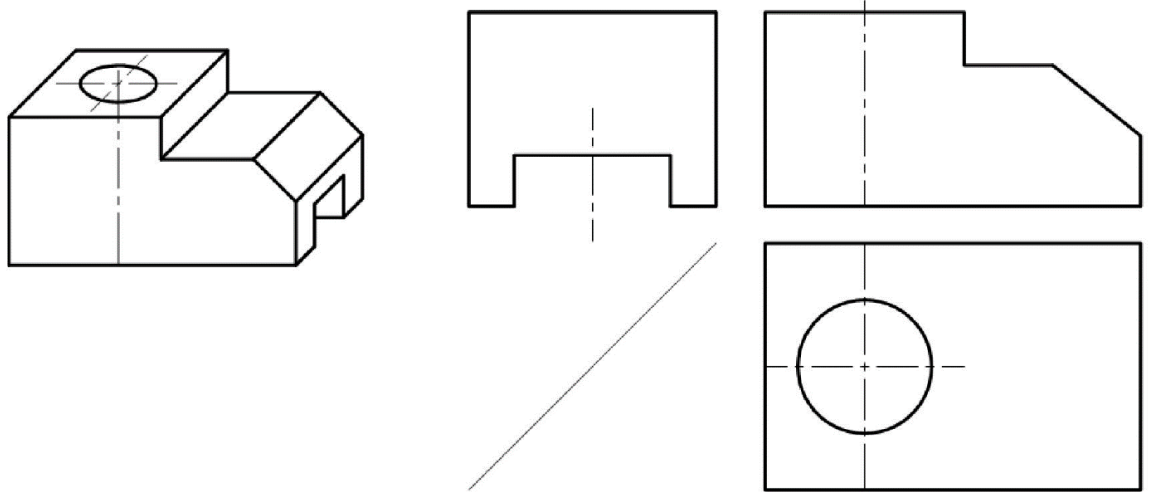
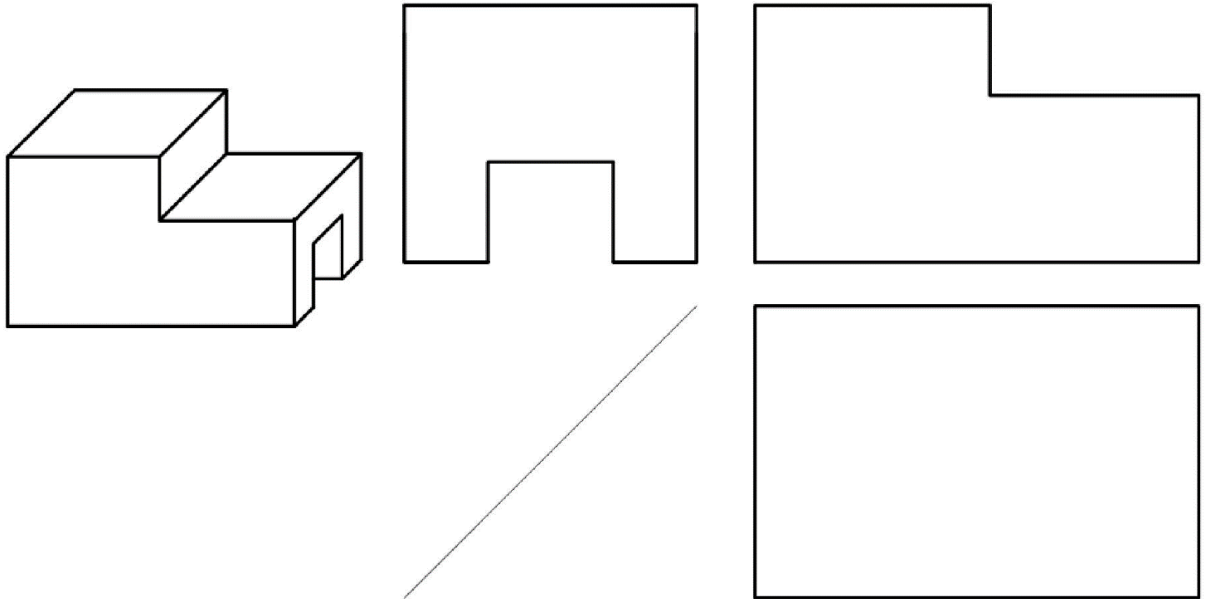


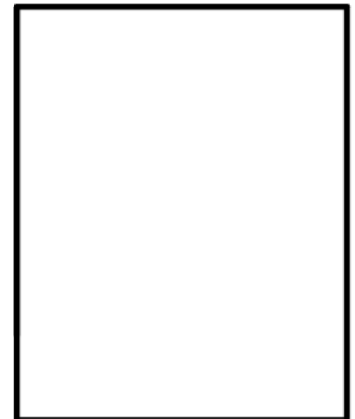
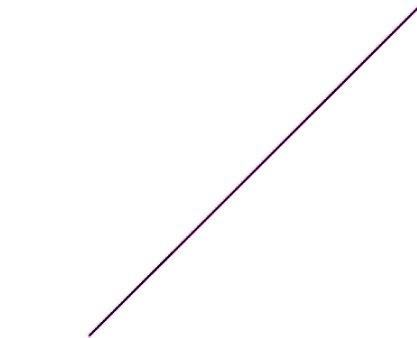
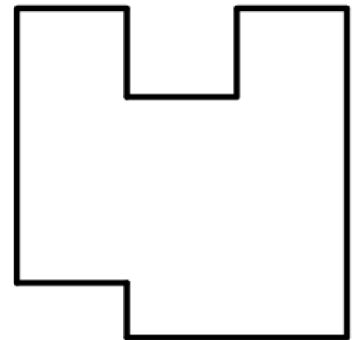
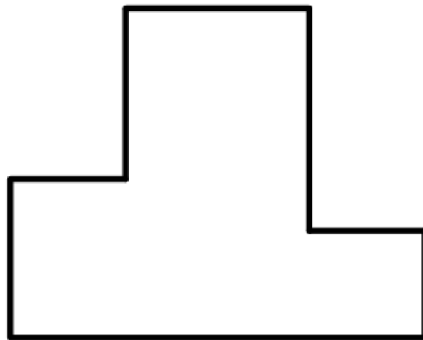
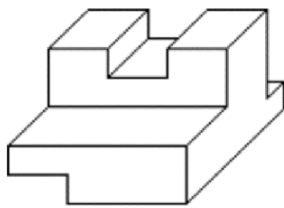
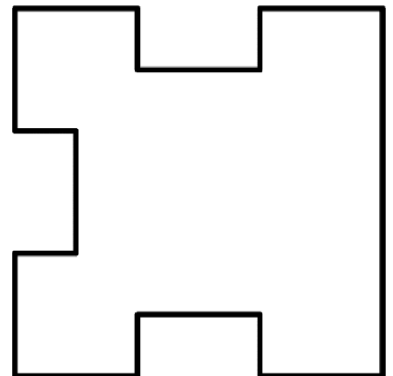
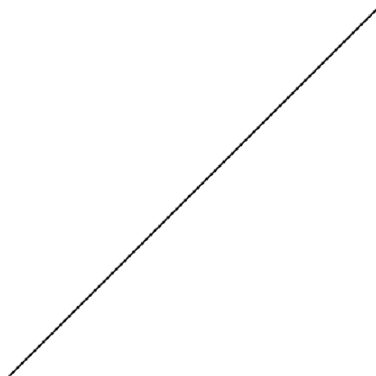
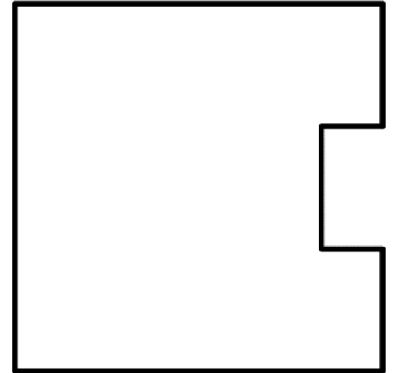
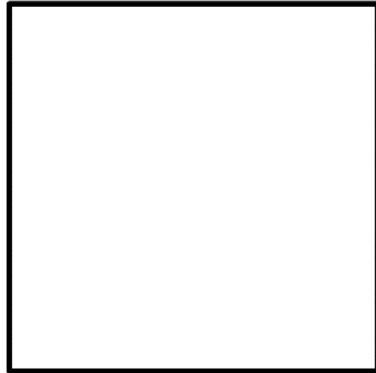
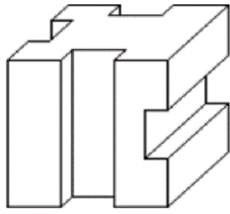
| | | |
|--|--|--|
| Nombre de surfaces planes = Nombre de surfaces cylindriques = | Nombre de surfaces planes = Nombre de surfaces cylindriques = | Nombre de surfaces planes = Nombre de surfaces cylindriques = |
|--|--|--|

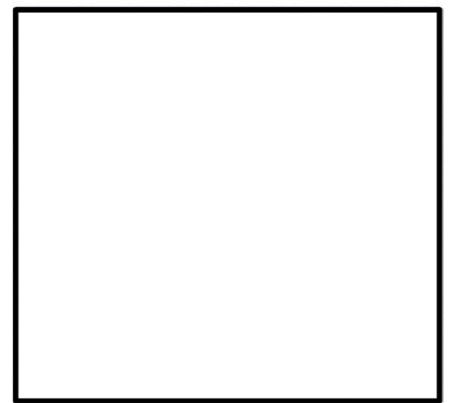
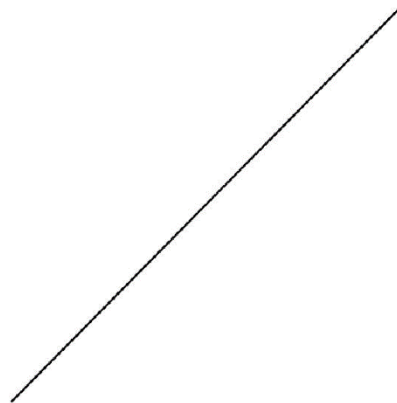
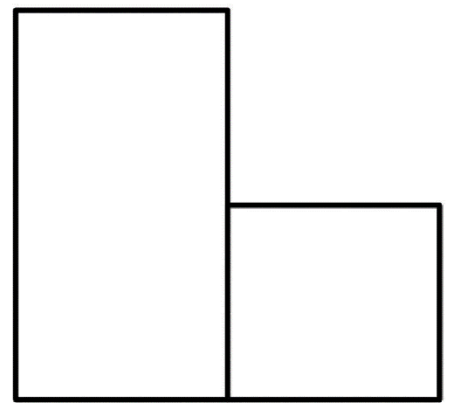
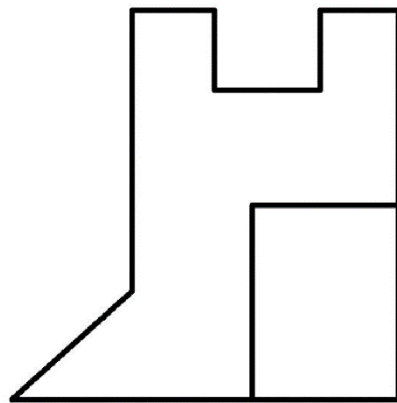
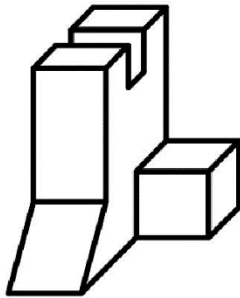
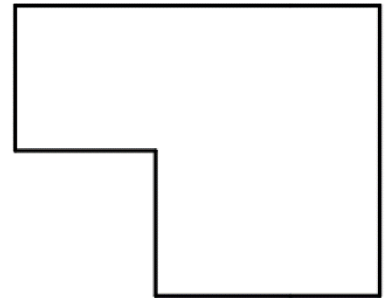
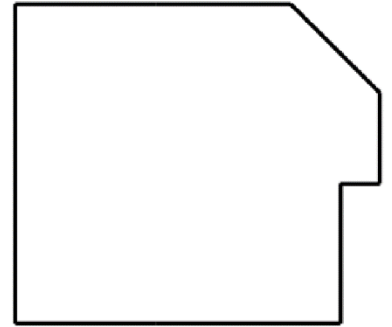
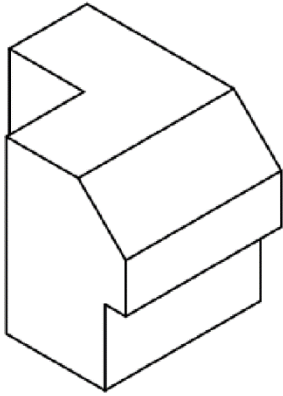


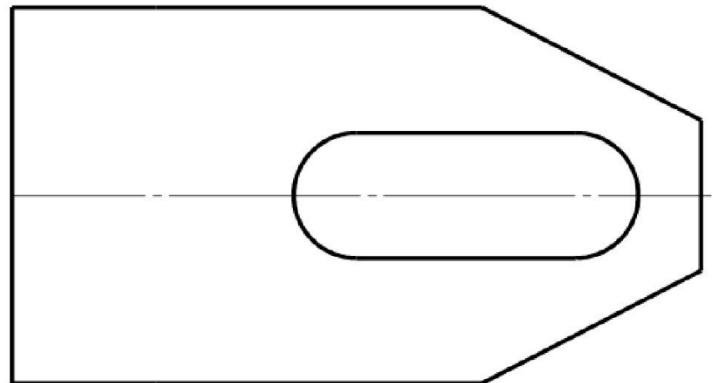
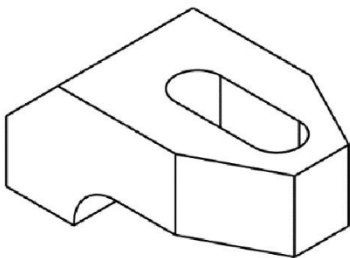
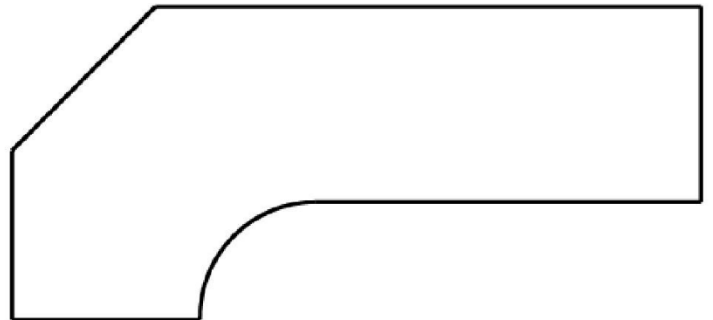
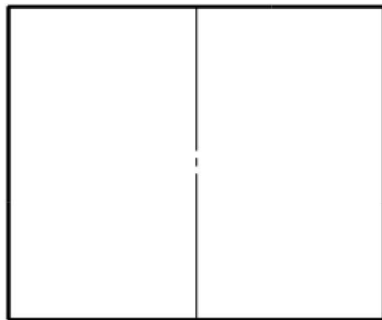
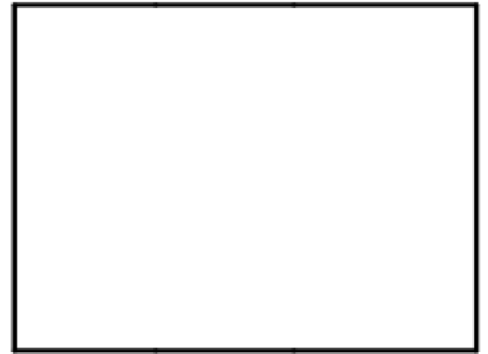
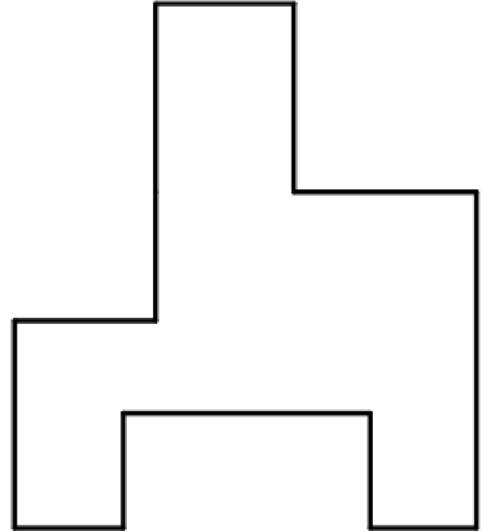
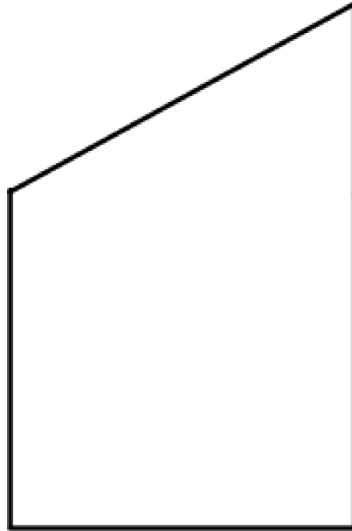
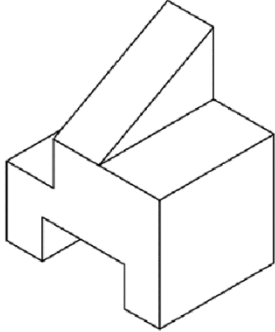
| | | |
|--|--|--|
| Nombre de surfaces planes = Nombre de surfaces cylindriques = | Nombre de surfaces planes = Nombre de surfaces cylindriques = | Nombre de surfaces planes = Nombre de surfaces cylindriques = |
|--|--|--|

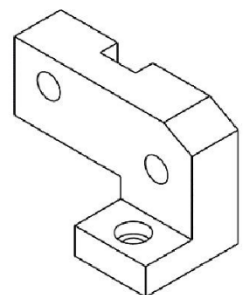
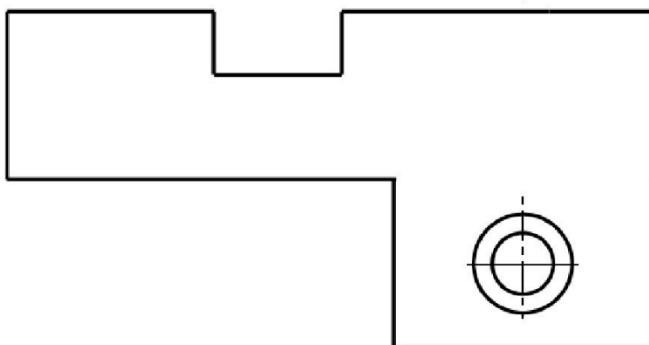
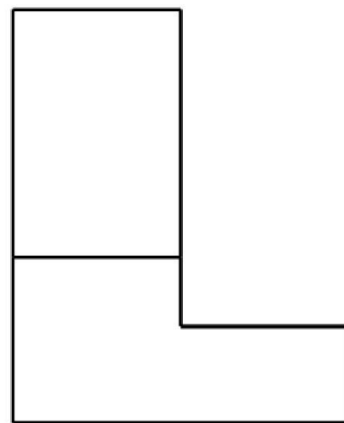
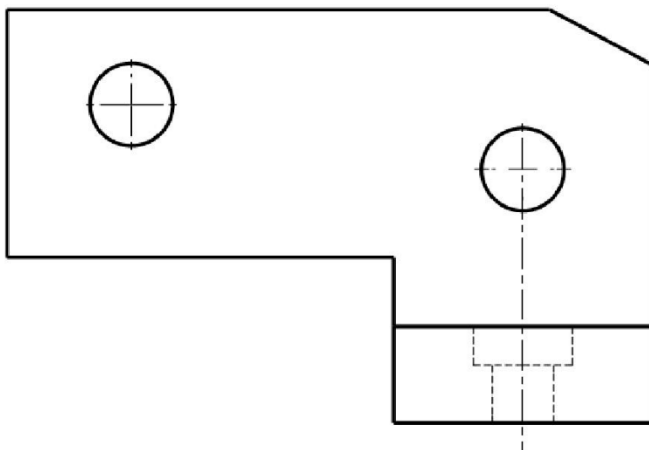
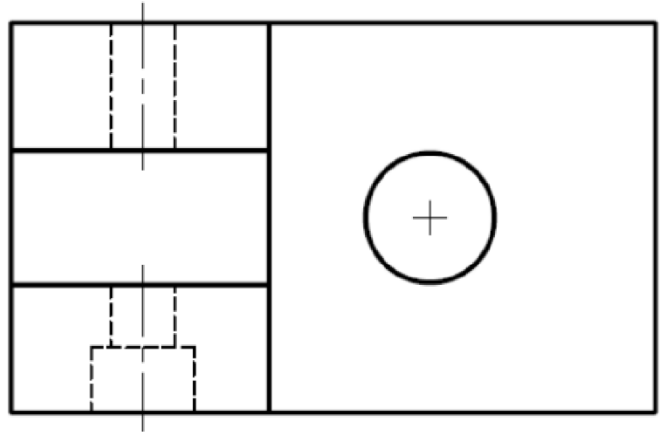
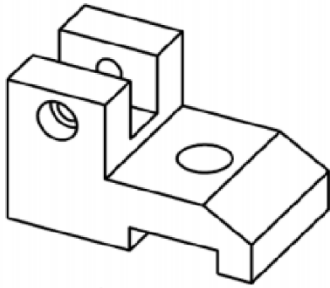
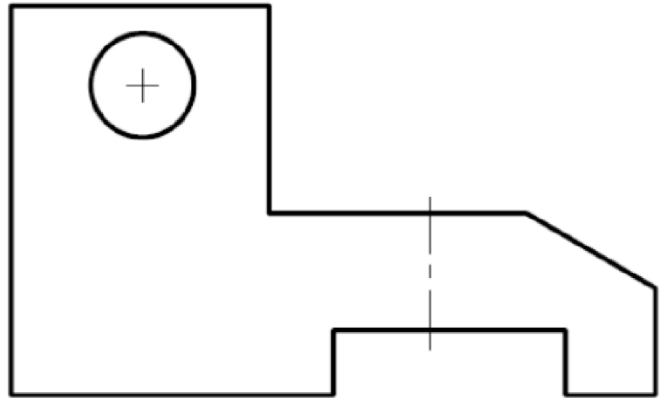
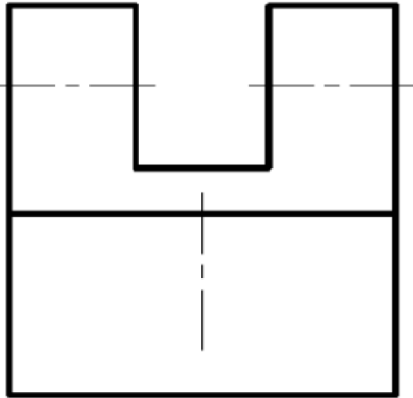
7. Compléter les vues de la projection orthogonale à partir de la vue en perspective cavalière



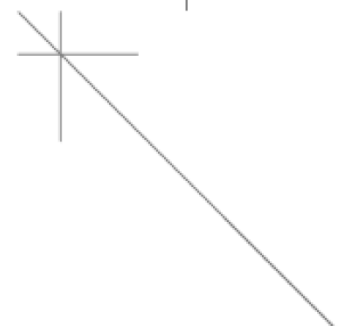
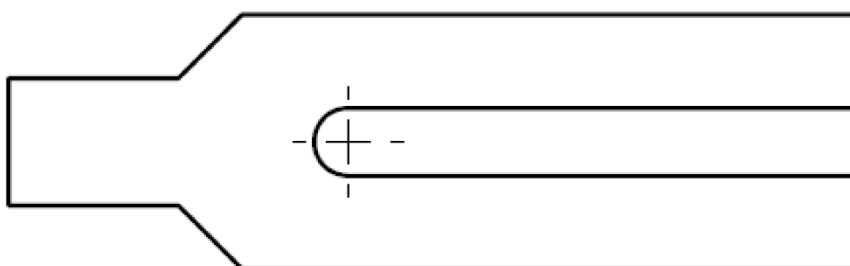
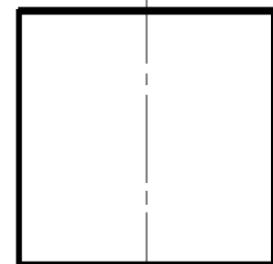
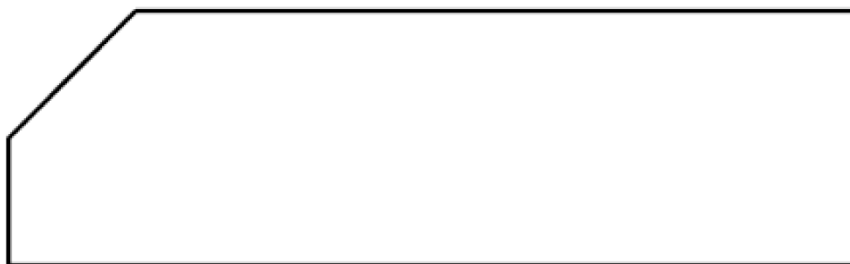
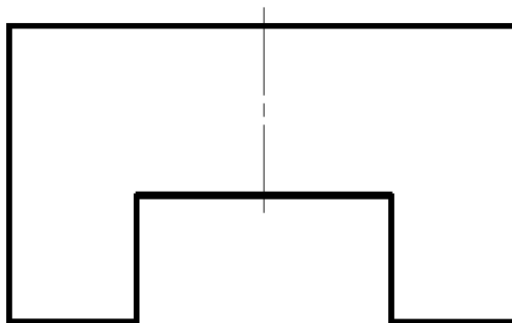
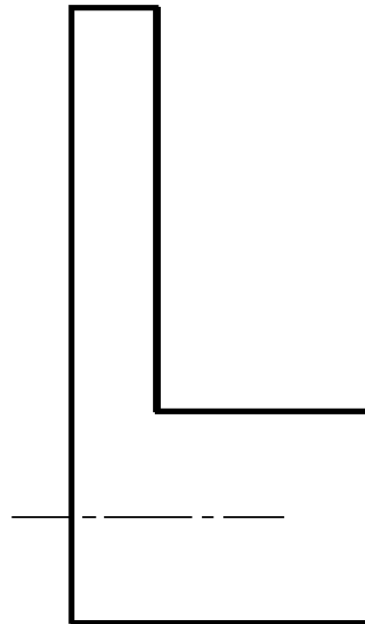
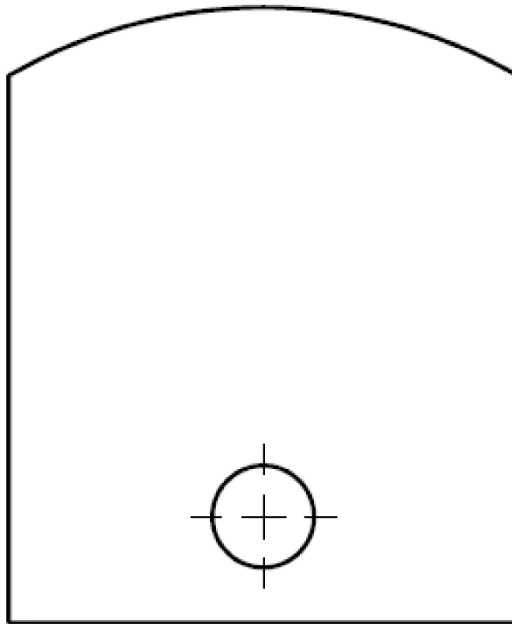


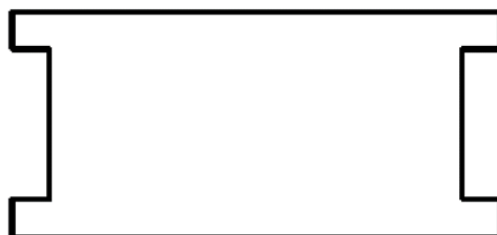
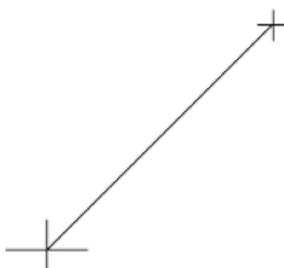
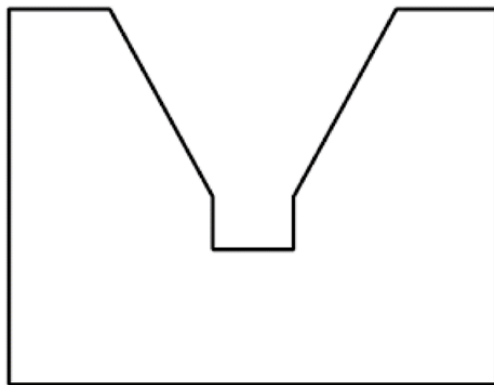
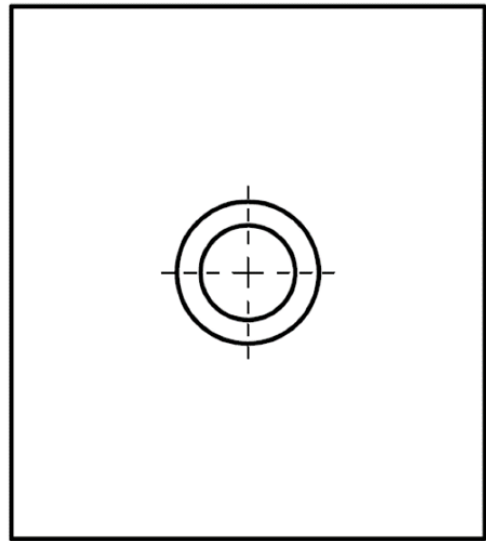
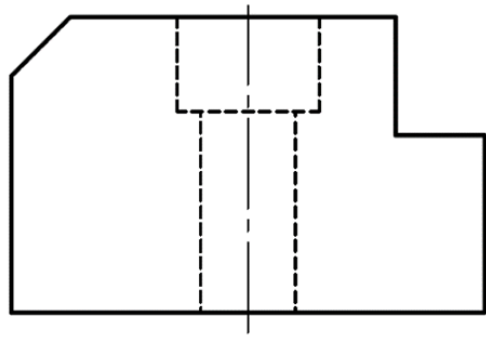
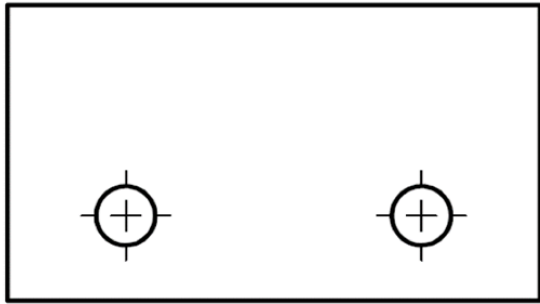


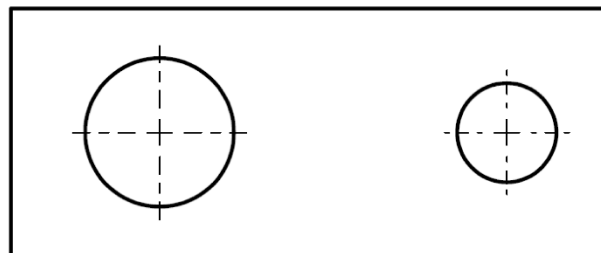
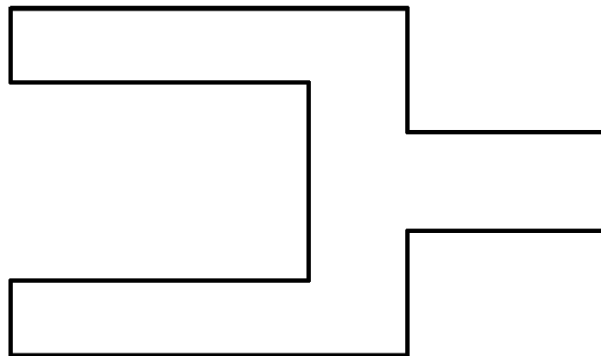
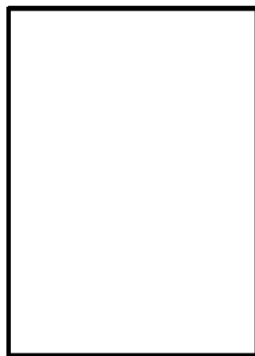
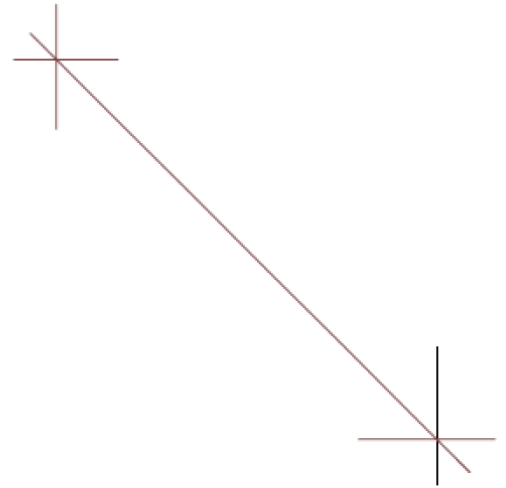
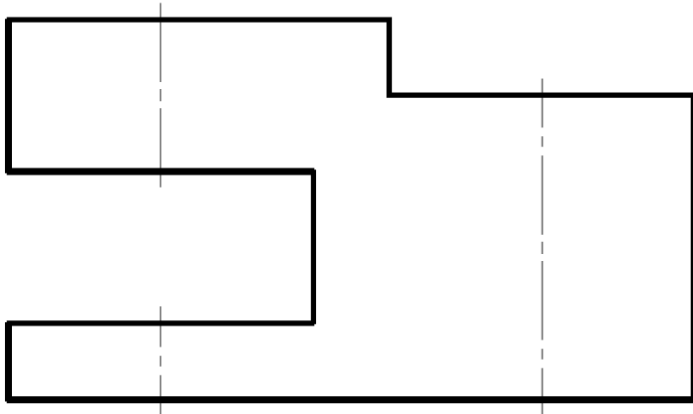
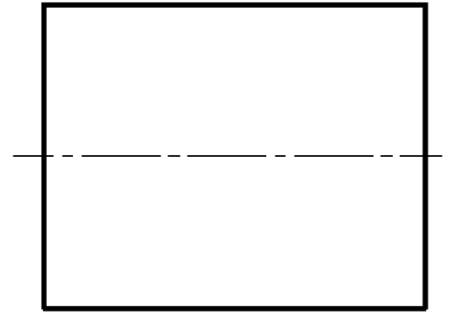
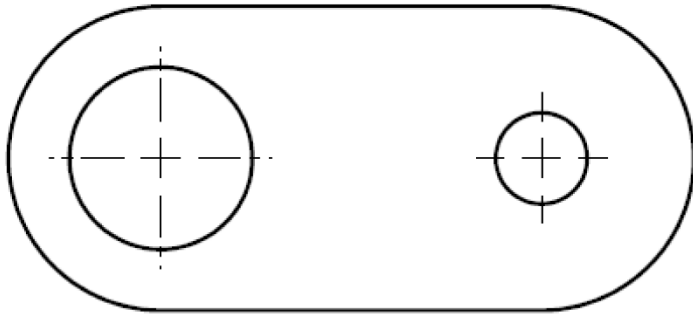




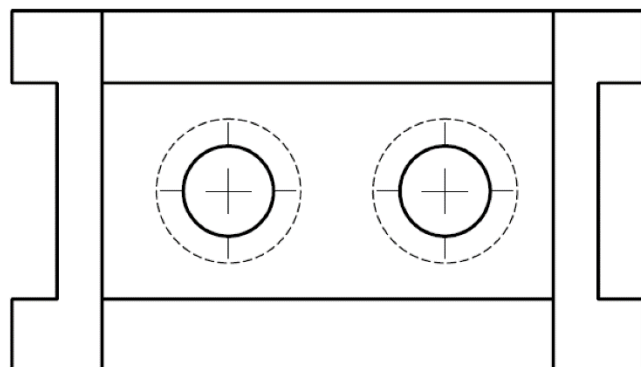
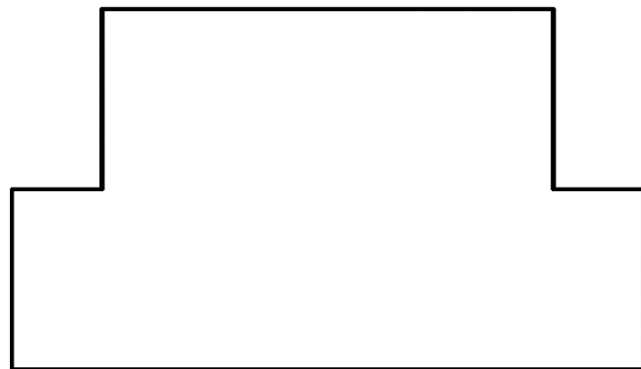
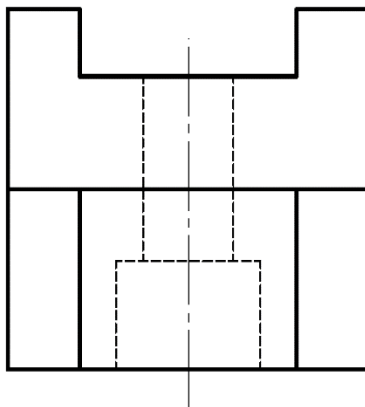
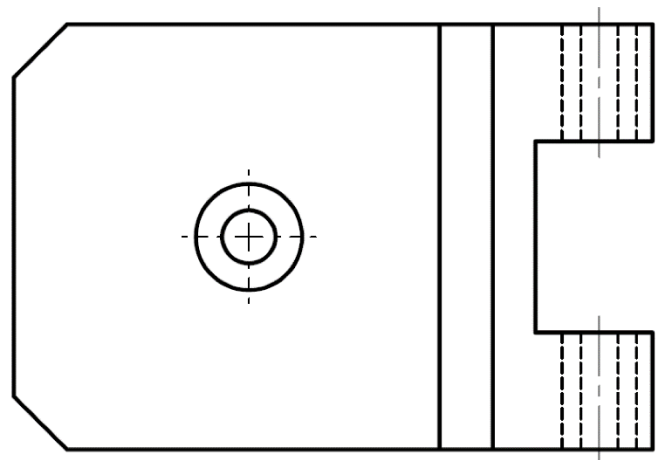
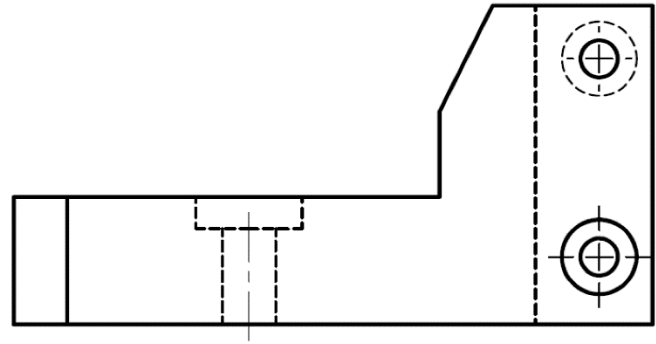
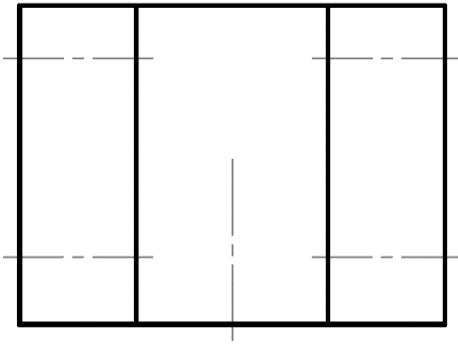
8. Compléter les vues incomplètes

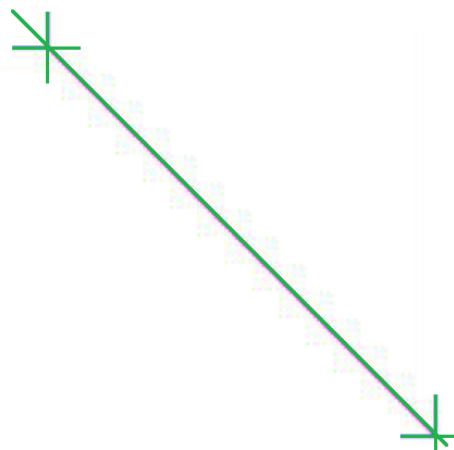
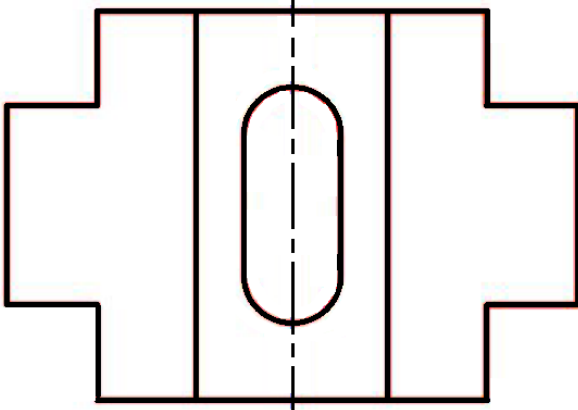
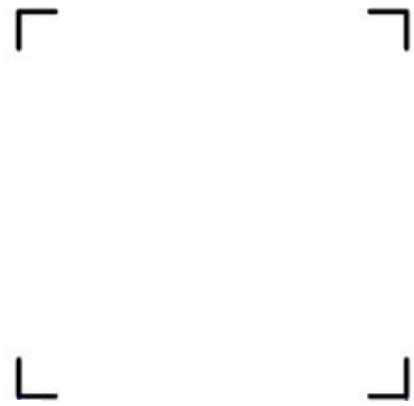
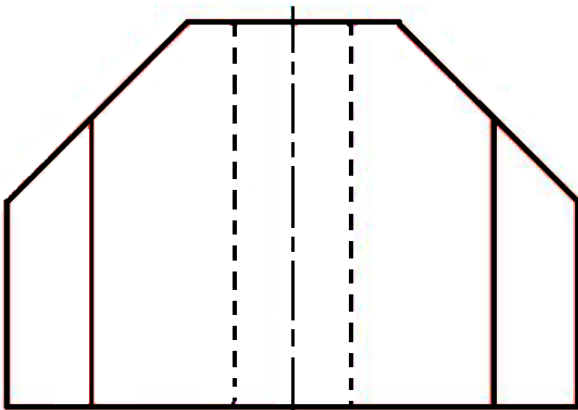
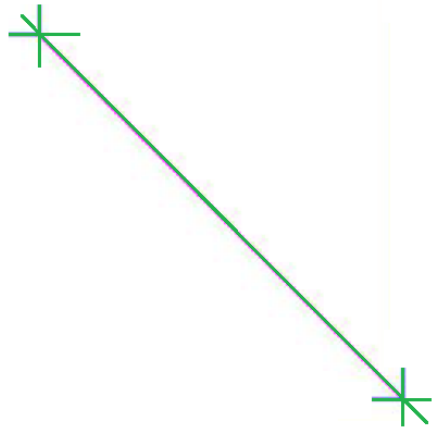
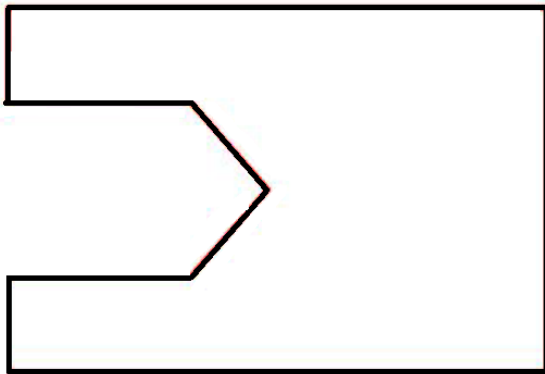
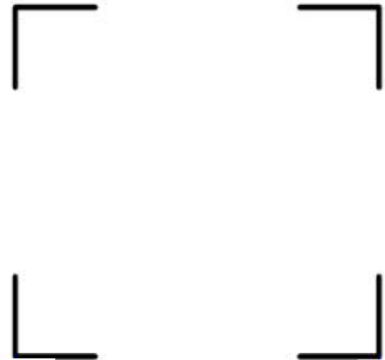
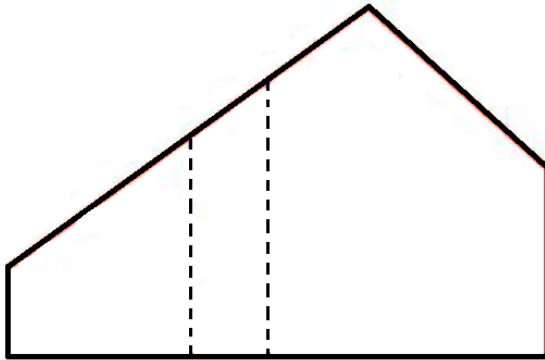




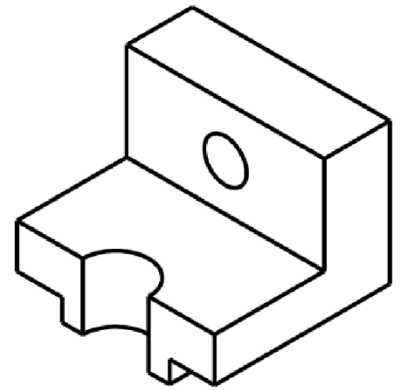
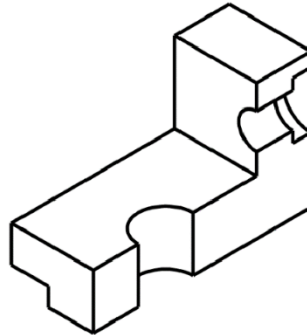
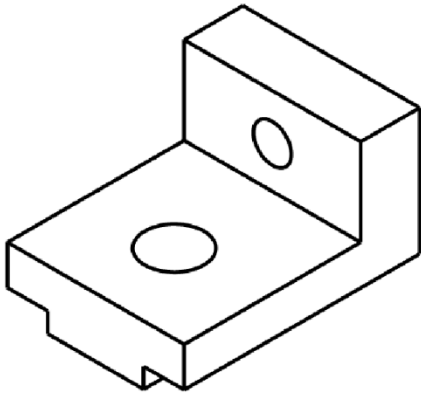


9. Compléter la vue incomplète

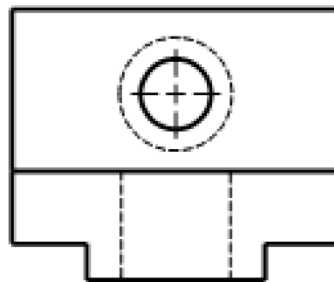
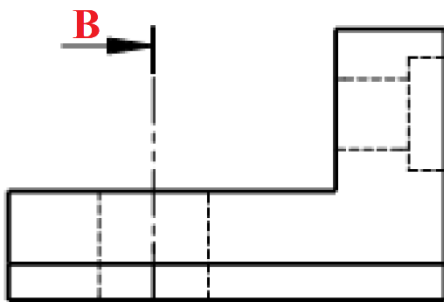
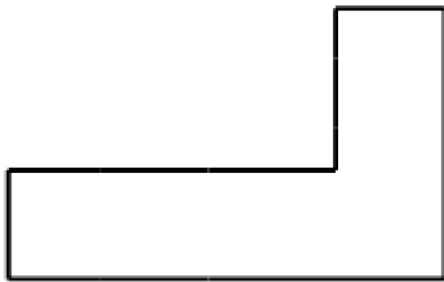




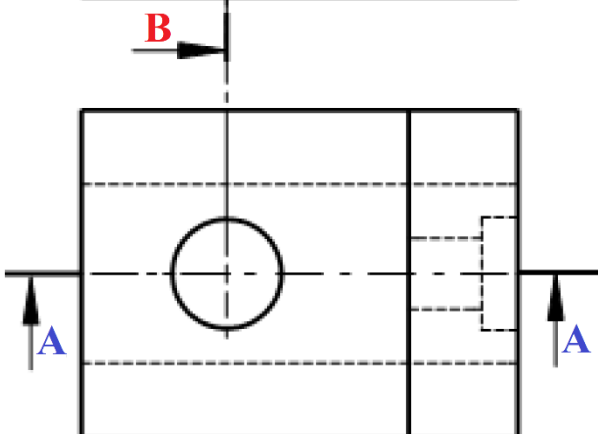
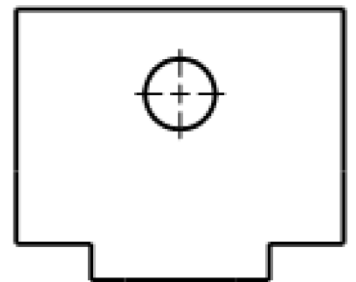
10. Compléter les vues en coupe

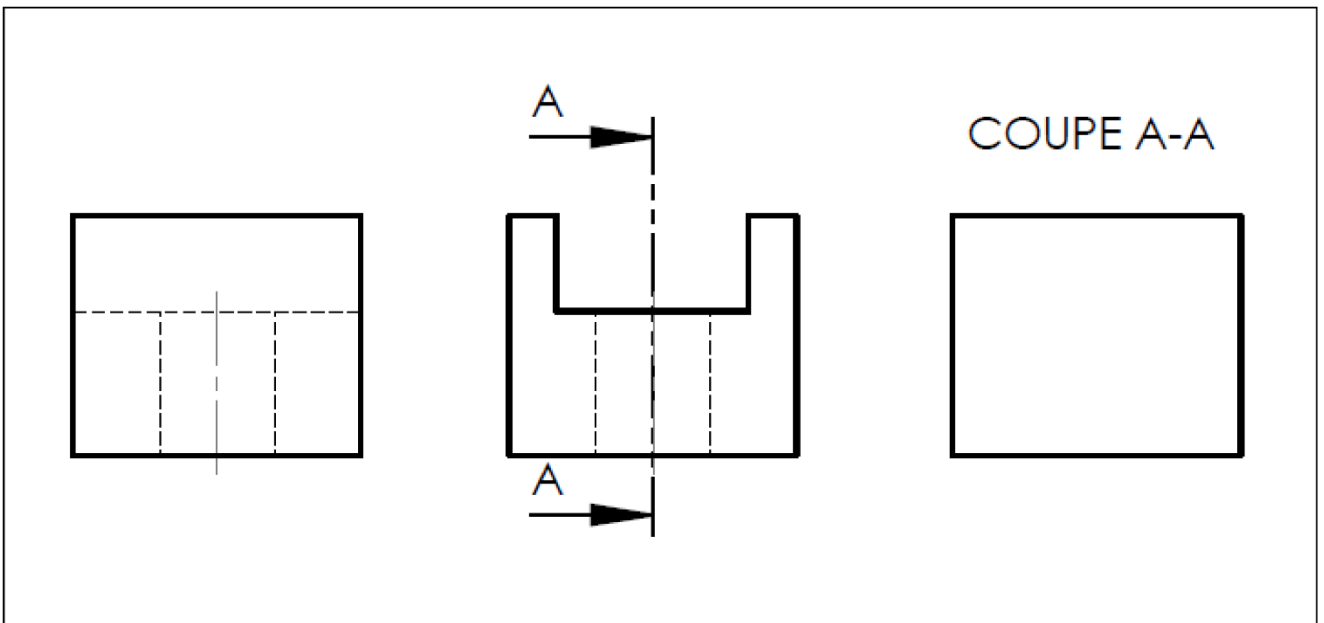
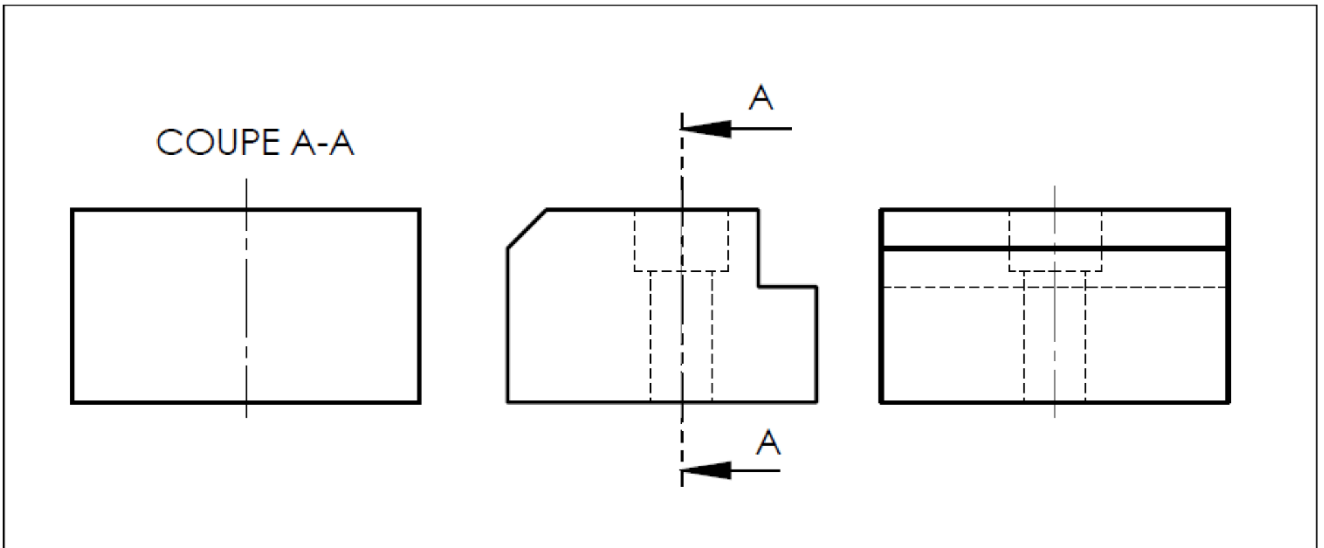
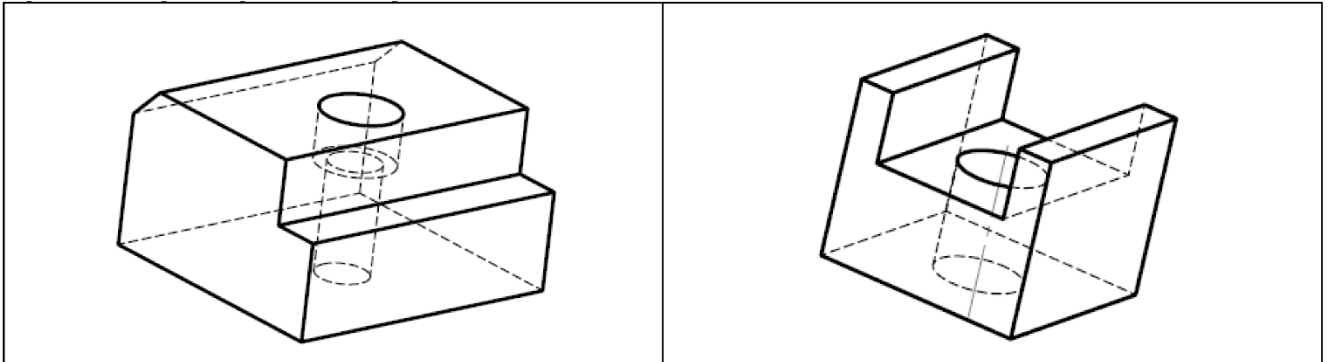


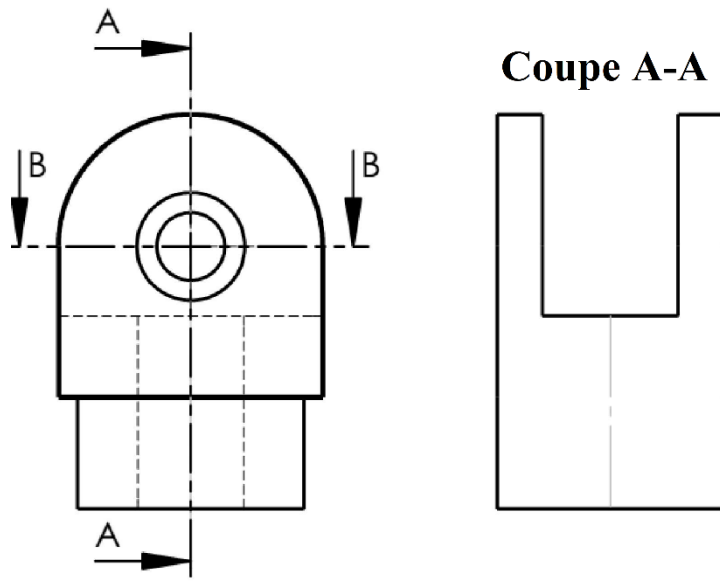
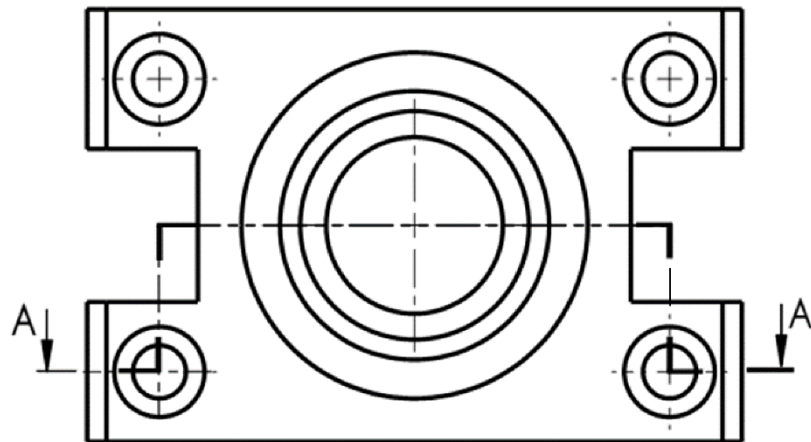
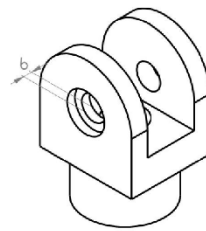
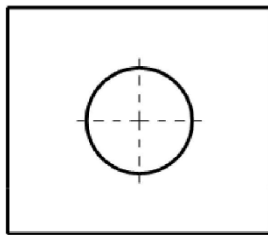
Coupe A-A



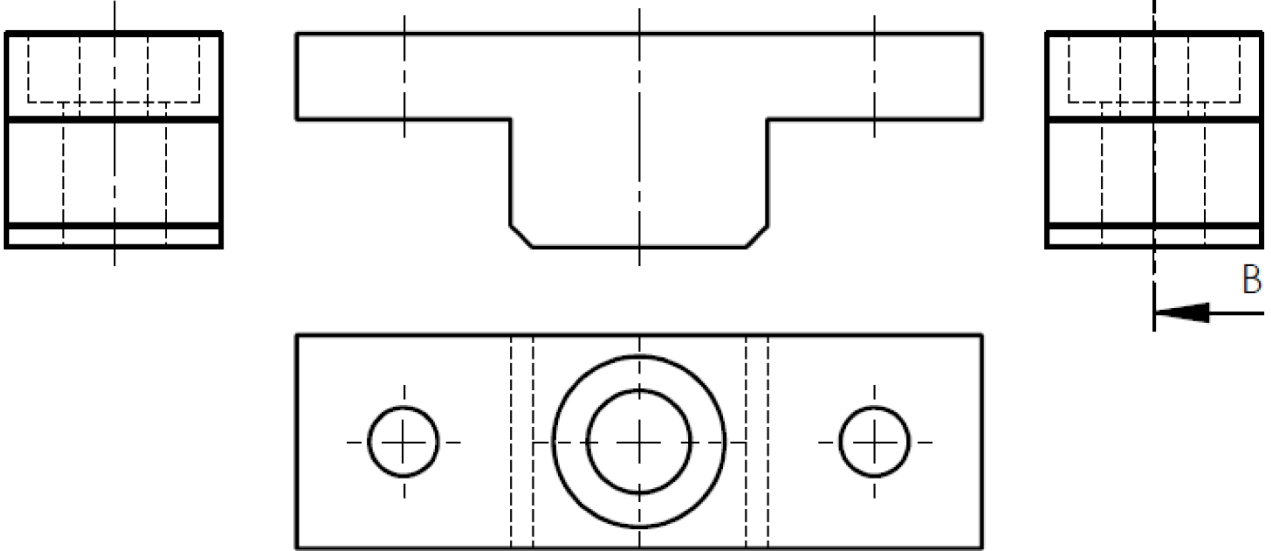
Coupe B-B



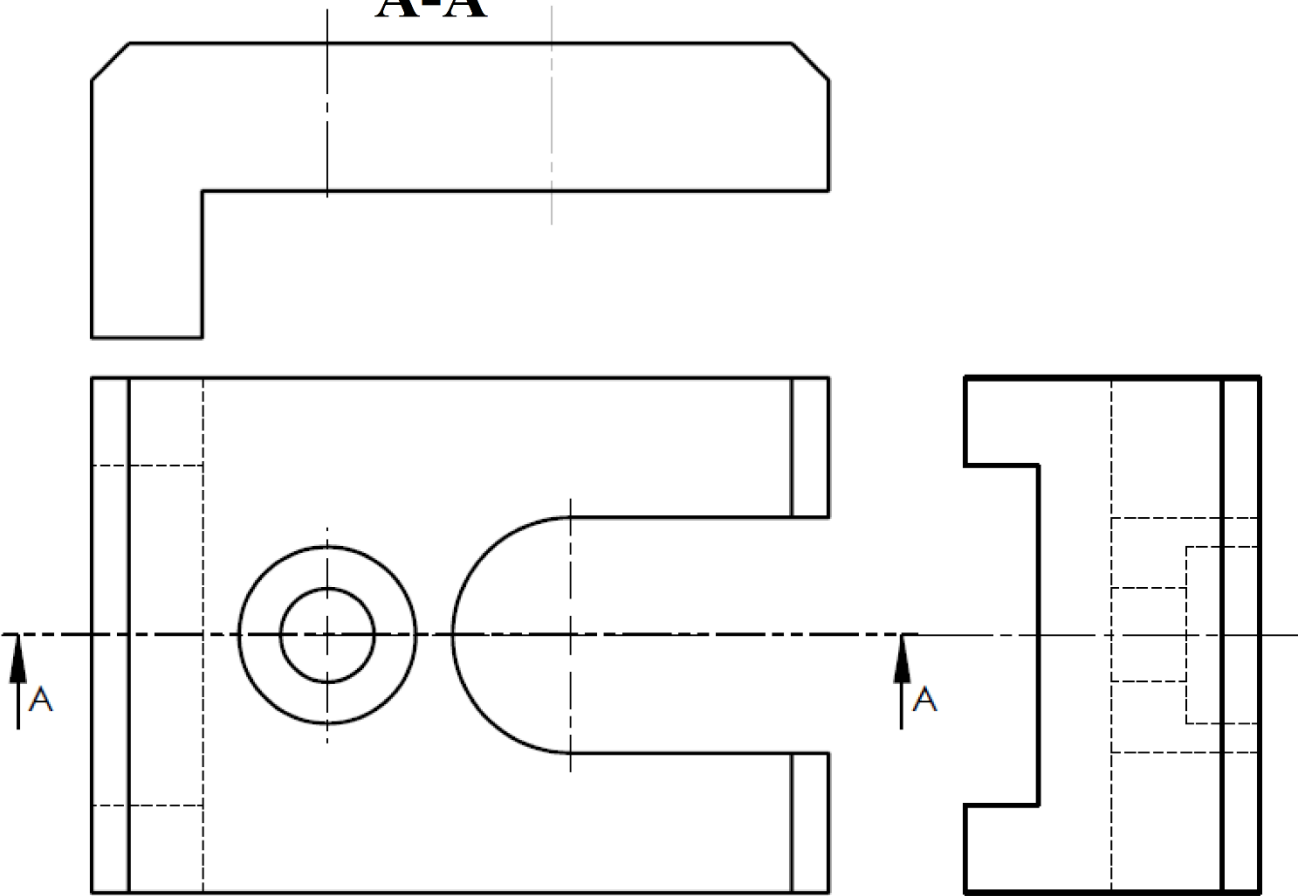


**Coupe B-B**

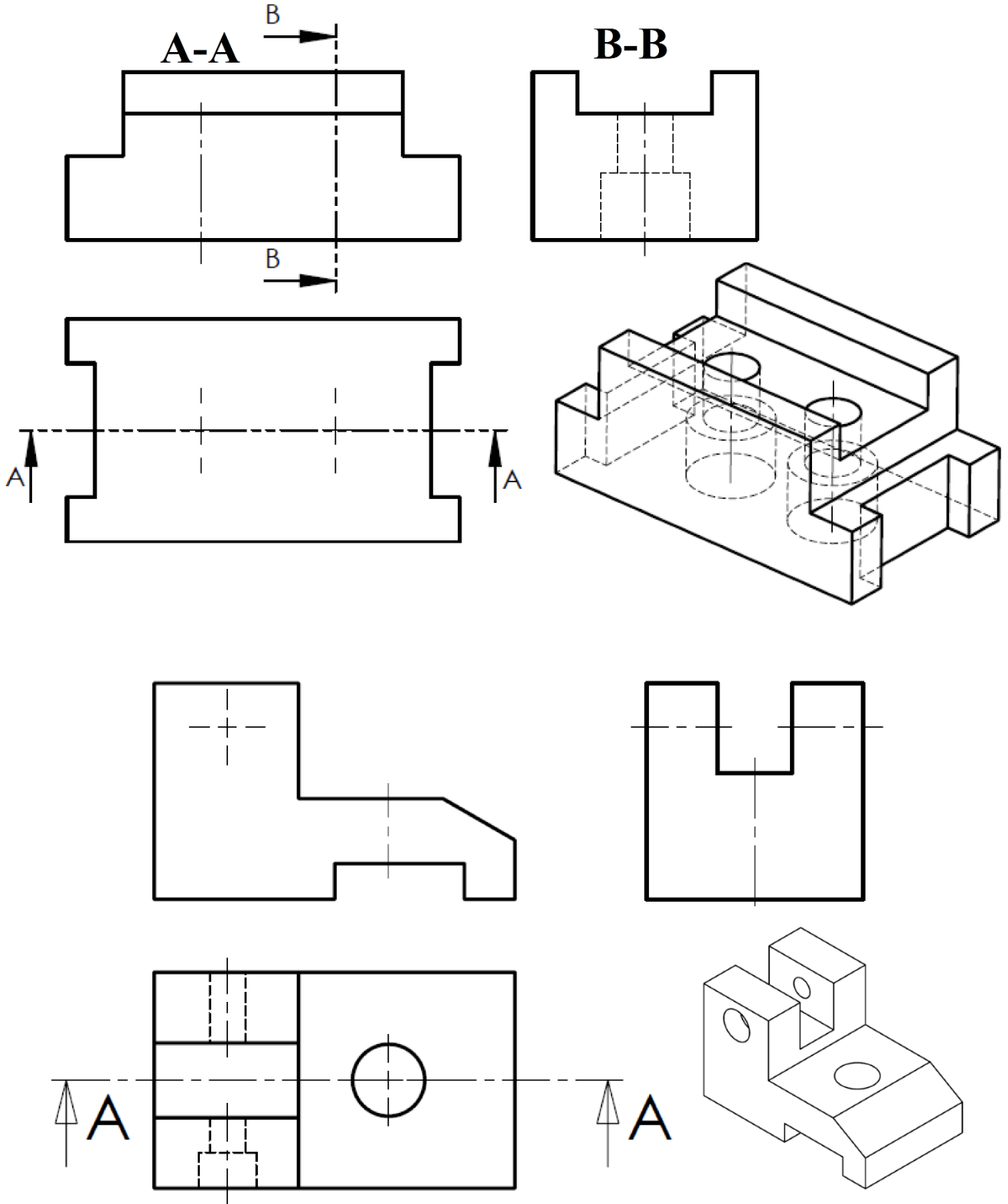
B-B



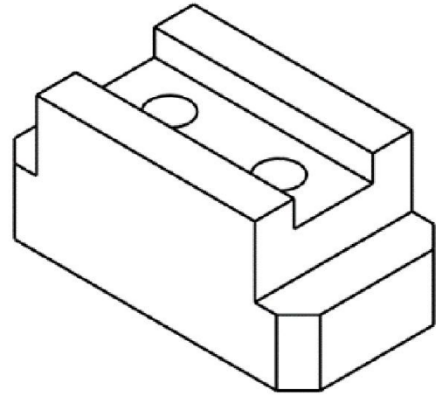
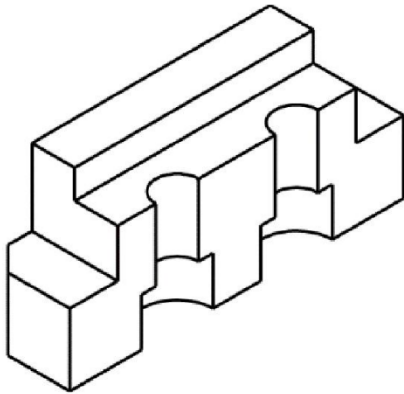
A-A



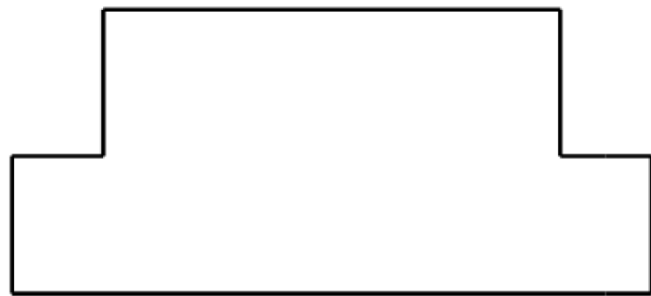
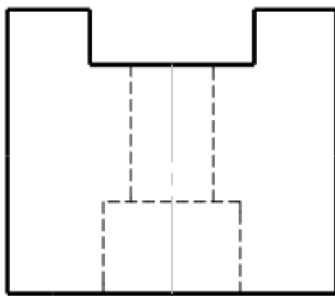
11. Compléter les vues incomplètes



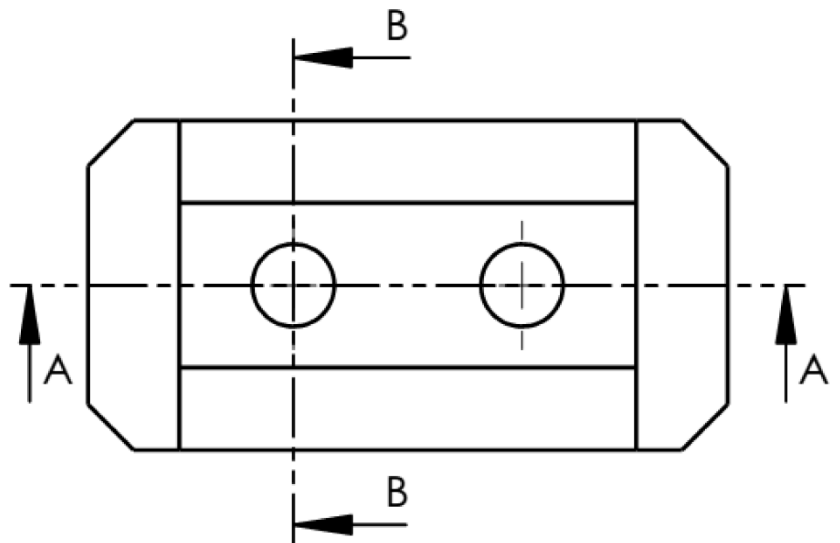
12. Compléter les vues en coupe et les sections

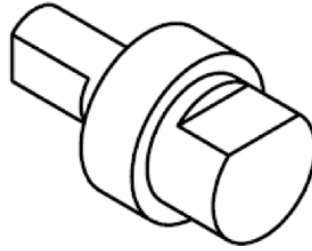


Coupe A-A

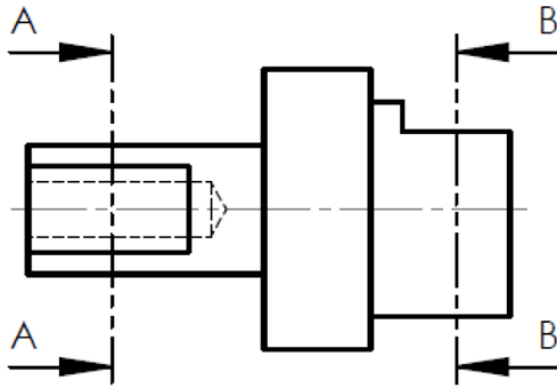
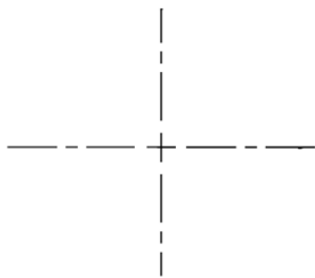


Section B-B

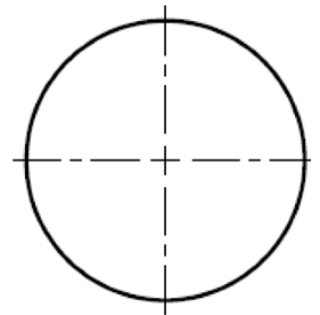




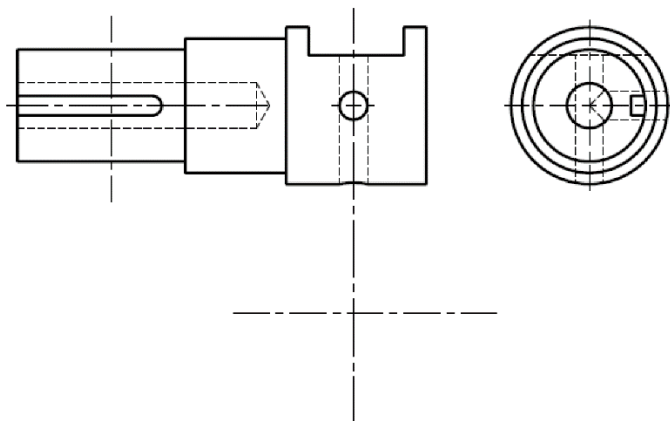
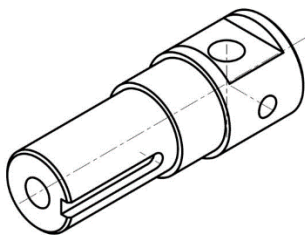
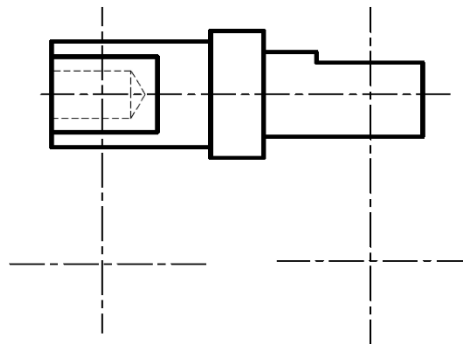
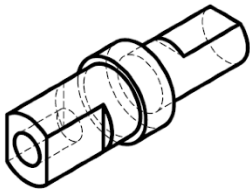
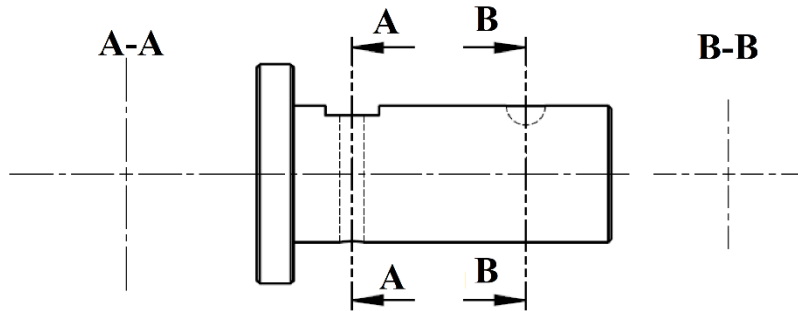
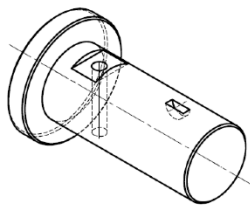
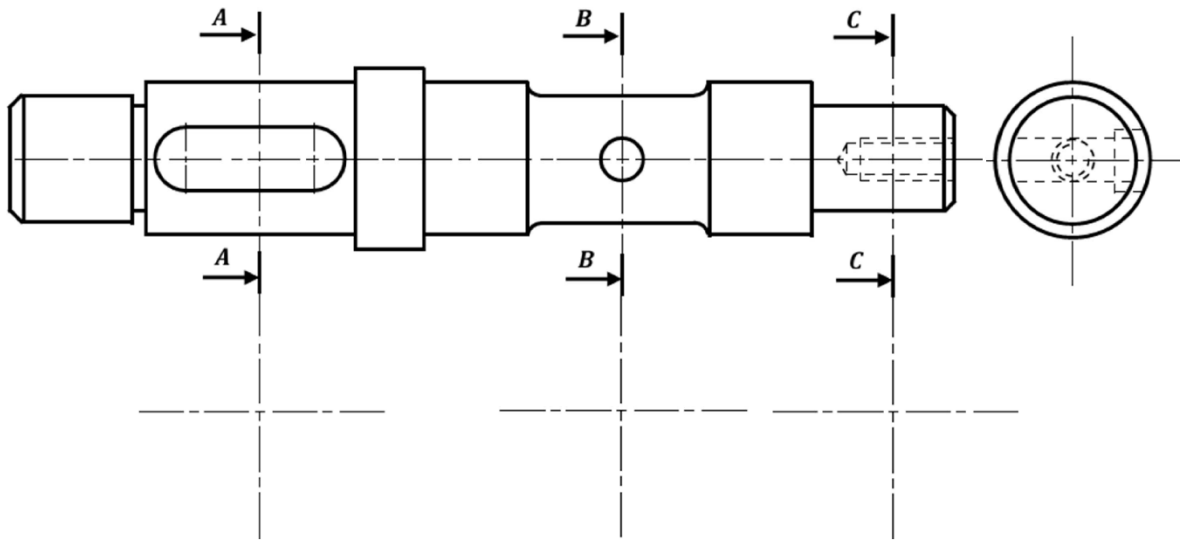
Section B-B



Coupe A-A



13. Dessiner les sections sorties et rabattues



14. Compléter les assemblages

