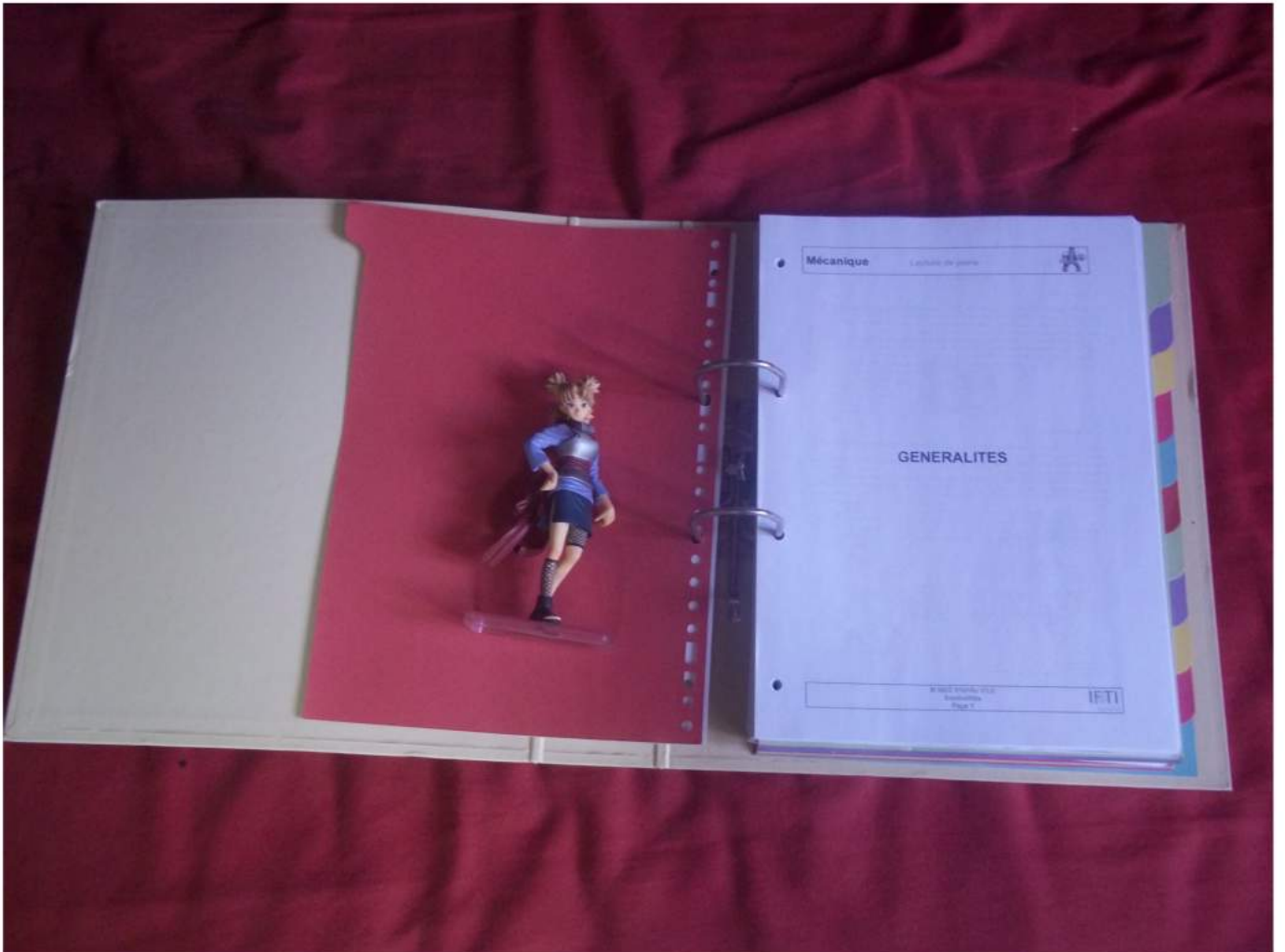


BROUGHT TO YOU BY



XYL

1.0



COTATION FONCTIONNELLE

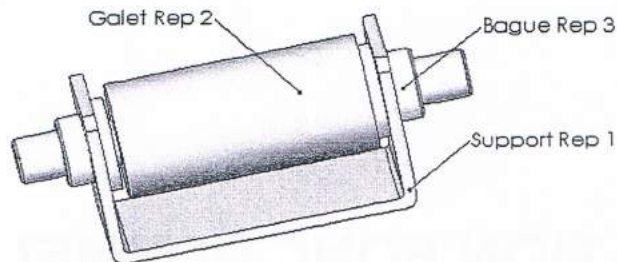


1) COTES FONCTIONNELLES, NON FONCTIONNELLES

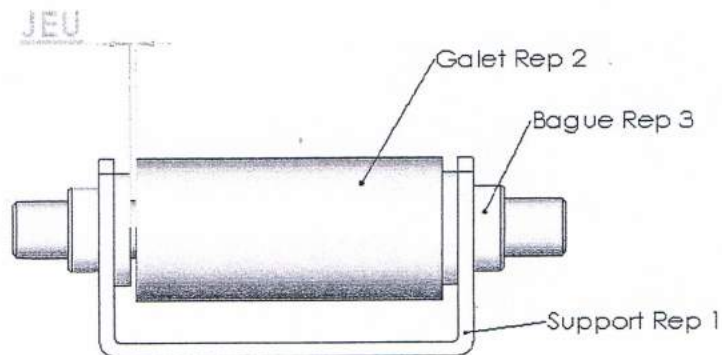
1-1) Cote fonctionnelle

Exemple : Galet tendeur

Le sous-ensemble présenté ci dessous, n'assure que le guidage en rotation du galet, le système complet lui permettant le réglage en tension d'une courroie



Pour ce sous ensemble une des conditions à remplir pour assurer correctement le guidage en rotation du galet est un jeu suffisant entre la bague 3 et l'épaulement du galet 3



Ce jeu est lié au bon fonctionnement du système, c'est **une condition fonctionnelle**
De même ce jeu dépend des dimensions de différentes pièces

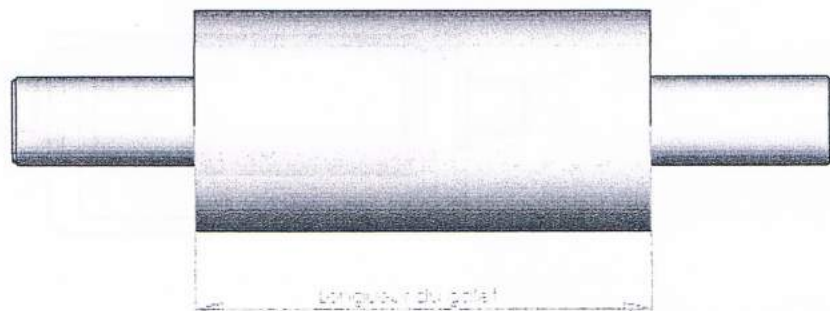


Ici ce jeu dépend de :

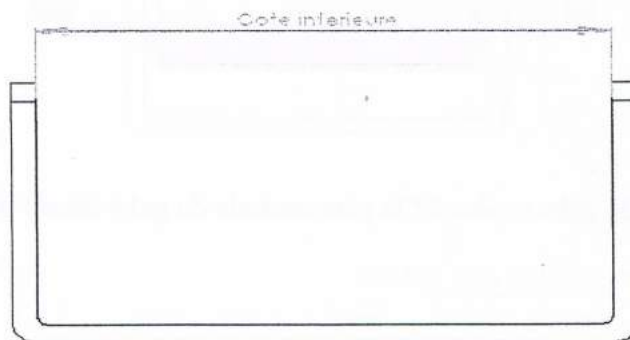
L'épaisseur de l'embase des bagues repère 3



La longueur du galet repère 2



Le cote intérieur du support en U repère 1



Ces cotes « liées au bon fonctionnement » sont appelées **cotes fonctionnelles**

Ces cotes primordiales seront donc tolérancées d'une manière **plus précise et vérifiées prioritairement** lors d'un contrôle de réception par exemple



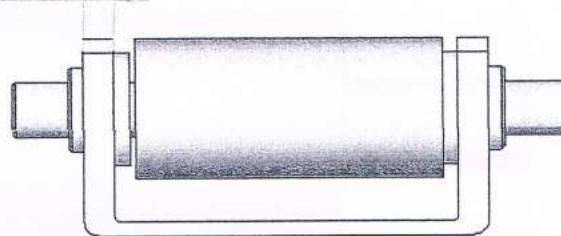
1-2) Cotes non fonctionnelles

La condition de jeu étudiée au préalable est seule prise en compte.

Sans contrainte d'encombrement spécifique, les cotes qui ne vont pas influencer sur cette condition sont par exemple :

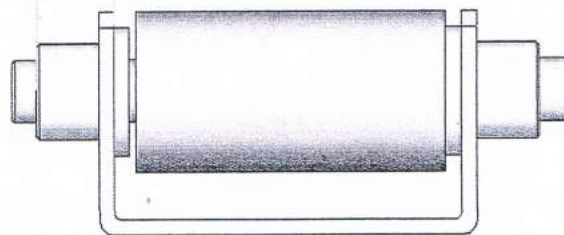
L'épaisseur du U repère 1, si la cote intérieure est respectée

EPAISSEUR SUPPORT



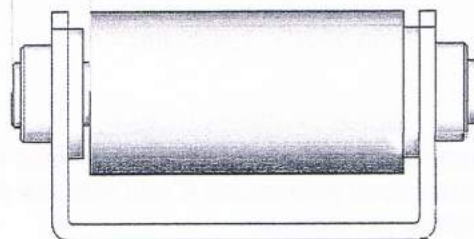
La longueur de la bague repère 3 seule, sans embase

LONGUEUR BAGUE



La cote de longueur de l'axe du galet repère 2 (la cote centrale du galet étant respectée)

LONGUEUR AXE GALET





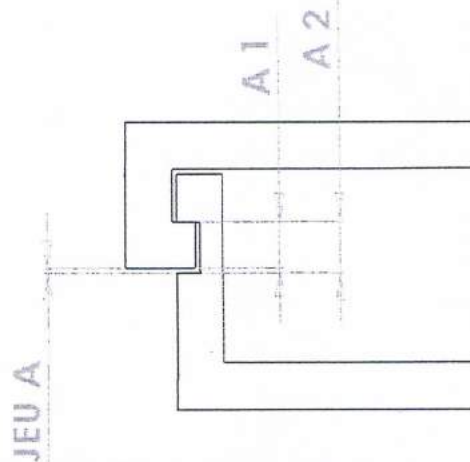
Ces cotes pour la condition imposée, n'étant pas concernées, on pourra les tolérer avec moins de rigueur, avoir un fonctionnement toujours correct, et donc un coût de fabrication plus faible.

Ou alors, par exemple pour une opération de maintenance : changement du galet repère 3.
Au lieu de remplacer ce galet par un galet strictement identique, on pourra le remplacer par un autre respectant uniquement la longueur du rouleau et les diamètres bien sur.

2) CALCUL DES LIMITES

Exemple 1 : tiroir de table

Analyse :



Pour le fonctionnement correct (ouverture du tiroir), une des conditions à remplir est que le tenon du support 1 puisse coulisser dans la rainure du tiroir.

Cela suppose un jeu JA

Choix des dimensions à coter

Cote condition JA.

Les cotes A1 et A2 expriment directement ce jeu.

Ces trois dimensions sont directement liées par la relation

$$JA = A2 - A1$$

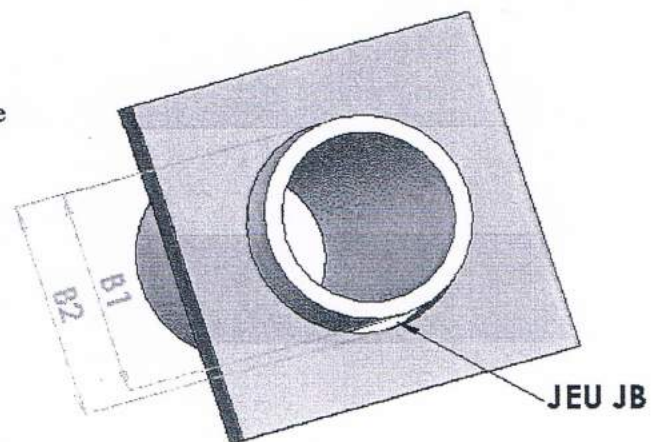
Exemple 2 : Montage tube dans platine avant soudure

$$JB = B2 - B1$$

$$JB = 3 \text{ mm}$$

$$B1 = 59 \text{ mm}$$

$$59 + 3 = B2 = 62 \text{ mm}$$





COUPES / SECTIONS



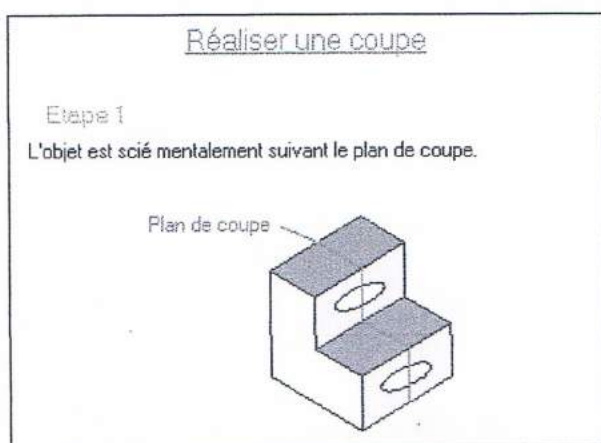
Les coupes.

1. Présentation.

Une coupe est une technique de dessin technique permettant de représenter l'intérieur d'une pièce creuse.

Cette technique permet de représenter en trait continu fort ce qui normalement aurait été représenté en trait interrompu fin, ce qui améliore la lisibilité du dessin.

2. Réaliser une coupe.



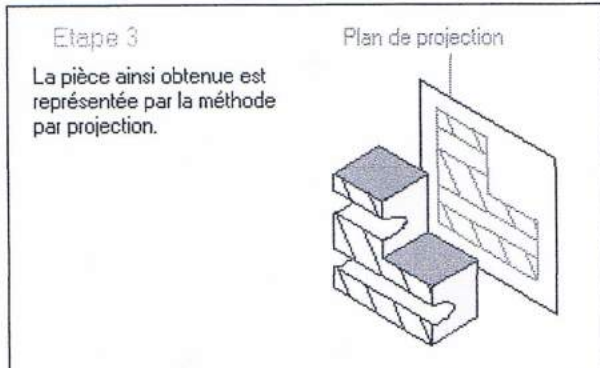
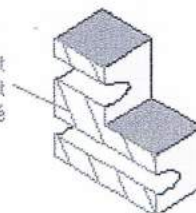
Pour réaliser une coupe:

- On scie mentalement l'objet suivant un plan appelé plan de coupe.

- On enlève mentalement la partie située vers l'observateur.

Etape 2
La partie située vers l'observateur est enlevée mentalement.

Hachures correspondant aux traits de scie si l'objet avait réellement scié



- On représente la vue obtenue par la méthode par projection.

Remarque: Les arbres, boulons et plus généralement tous les éléments pleins dont la coupe ne donnerait pas d'indications supplémentaires ne sont pas coupés.



Les coupes.

3. Le plan de coupe.

3.1. Définition.

Le plan de coupe est le plan suivant lequel on a imaginé que l'on coupait l'objet à représenter en coupe.

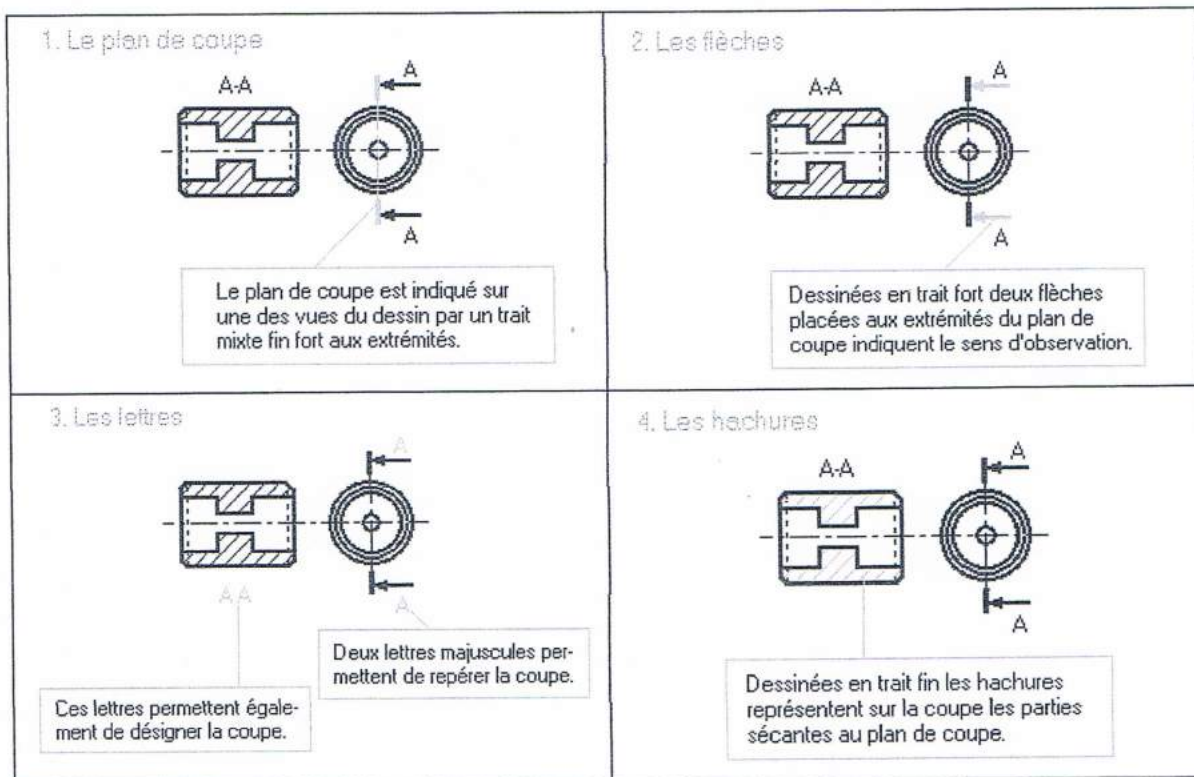
3.2. Repérage du plan de coupe.

Il est nécessaire d'indiquer sur une des vues la position du plan de coupe.

- Le plan de coupe est représenté par un trait mixte fin fort à ses extrémités.
- Deux flèches situées aux extrémités du plan de coupe indiquent le sens d'observation.

Ces flèches sont dessinées en trait fort.

- Le plan de coupe et la coupe sont généralement désignés (nommés) à l'aide de deux lettres majuscules identiques.





Les coupes.

4. Les hachures.

4.1. Présentation.

Lorsque l'on réalise une coupe, pour indiquer les parties coupées, on hachure celles-ci.

Remarque: Les hachures correspondent aux traits de sciage qui marqueraient la pièce si l'on avait réellement sciée celle-ci.

4.2. Différents types de hachures.

Suivant le type de matériau dans lequel a été réalisée la pièce coupée, on utilise des hachures aux aspects différents.

Remarque: Pour connaître exactement le matériau dans lequel a été réalisée une pièce, il faut se référer à la nomenclature.

Tous matériaux et alliages sauf ceux prévus ci-contre	Vitre Verre optique
Cuivre et alliages de cuivre. Béton léger	Bois en coupe transversale
Métaux et alliages légers.	Bois en coupe longitudinale
Antifriction et toute matière coulée sur une pièce	Isolant thermique
Matières plastiques ou isolantes	Béton

4.3. Quelques règles.

- Les hachures sont réalisées en trait fin et régulièrement espacées.
- Les hachures sont généralement inclinées à 45° .
- On hachure d'une manière identique les différentes parties d'une même pièce.
- On oriente différemment les hachures de pièces juxtaposées.
- Pour les pièces de grande surface à hachurer, on se contente d'un liseré.



Les coupes.

5. Autres types de coupes.

Il existe différentes techniques.

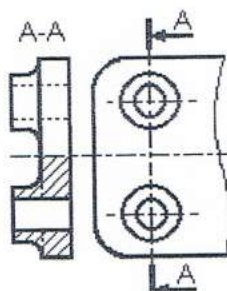
5.1. Demi-coupe.

Lorsqu'une pièce est symétrique par rapport à un plan, on représente souvent une demi-vue "normale" et une demi-vue en coupe, c'est-à-dire une demi-coupe.

Lorsqu'une pièce est symétrique par rapport à un plan, on peut représenter sur la même vue:

- Une demi coupe.
- Une demi vue.

Ces deux demi vues sont dessinées l'une contre l'autre.

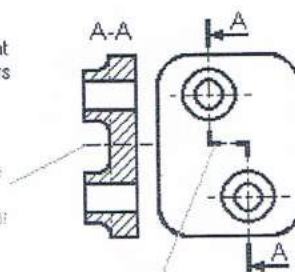


5.2. Coupe par plusieurs plans.

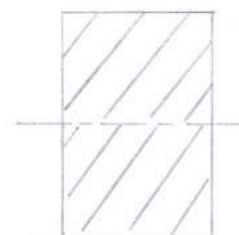
Lorsqu'une pièce présente plusieurs détails que l'on désire représenter mais ne passant pas par le même plan, on peut choisir de réaliser un plan de coupe qui ne soit pas une ligne droite mais une ligne brisée.

Plusieurs plans de coupe sont définis. On dessinera plusieurs coupes partielles qui seront juxtaposées.

Dans la vue en coupe la limite entre les différents plans est représentée par un trait mixte fin.



Les différents plans de coupe sont reliés par un trait mixte fin fort à chaque changement de direction.



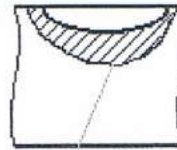


5.3. Coupe locale.

Lorsque l'on désire montrer un détail d'une pièce en coupe, on peut réaliser une coupe locale, c'est-à-dire limitée à la zone que l'on veut préciser.

Dans ce cas, la coupe est limitée par un trait fin dessiné à main levé. On ne porte aucune indication du plan de coupe.

Une coupe locale permet de représenter un détail d'une pièce en coupe. On n'indique pas le plan de coupe.



La partie hachurée (en coupe) est limitée par un trait continu fin.



Les sections.

1. Présentation.

Une section est une technique de dessin technique permettant de représenter le profil ou la forme (la section) d'une pièce.

Cette technique permet de représenter aisément et en des plans divers la section d'une pièce, c'est-à-dire la partie de la pièce située dans un plan sécant.

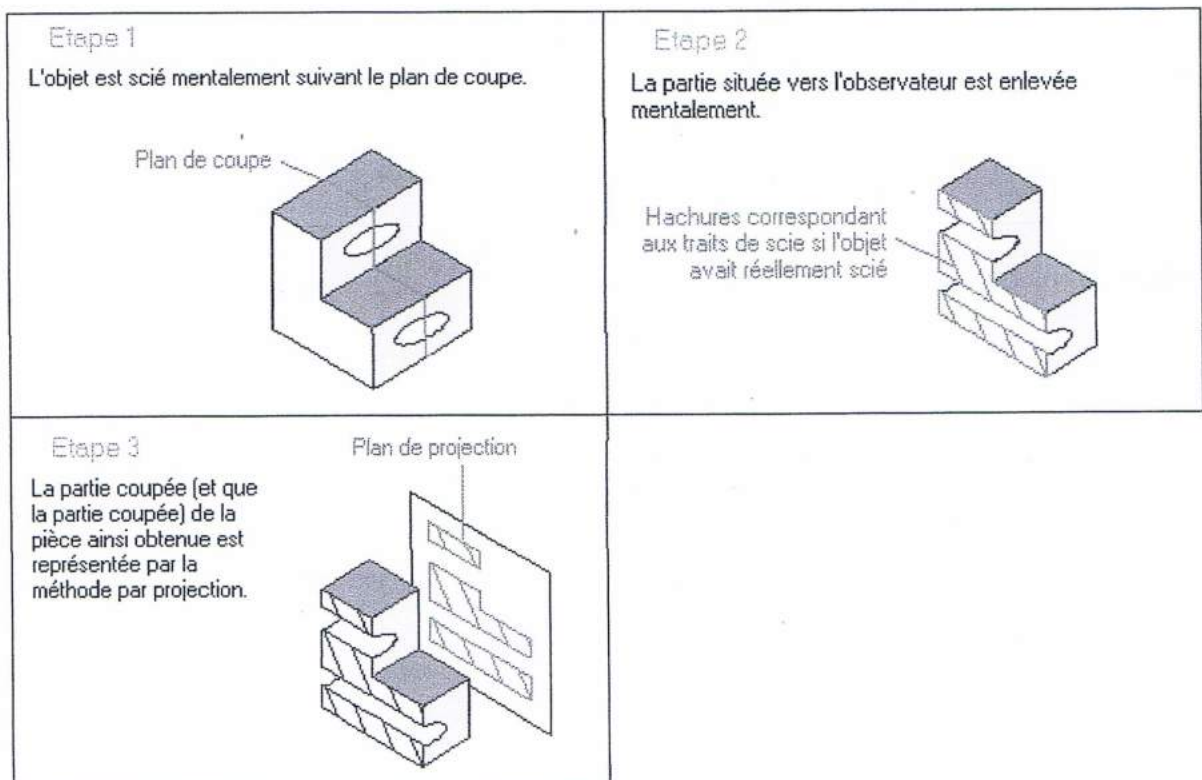
Il existe deux types de sections:

- Les sections sorties.
- Les sections rabattues.

2. Réaliser une section.

Pour réaliser une section:

- On scie mentalement l'objet suivant un plan appelé plan de coupe.
- On enlève mentalement la partie située vers l'observateur.
- On représente la partie coupée de la pièce obtenue par la méthode par projection.





Les sections.

3. Sections sorties.

3.1. Le plan de section.

Le plan de section est le plan suivant lequel on a imaginé que l'on coupait l'objet pour en représenter la section.

Ce plan est représenté par un trait mixte fin fort à ses extrémités. Si besoin, deux flèches situées aux extrémités du plan de section indiquent le sens d'observation. Ces flèches sont dessinées en trait fort.

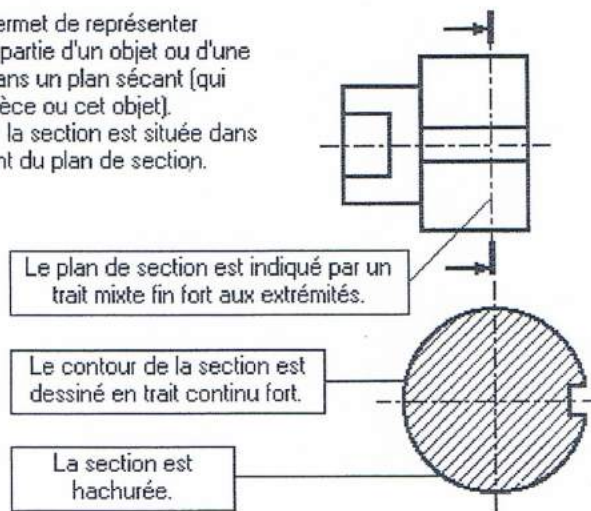
3.2. Position de la section sortie.

Généralement la section est située dans le prolongement du plan de section.

On peut, pour une meilleure lisibilité du dessin, disposer différemment la ou les sections.

Dans ce cas, le plan de section et la section peuvent être désignés (nommés) à l'aide de deux lettres majuscules identiques.

Une section permet de représenter uniquement la partie d'un objet ou d'une pièce située dans un plan sécant (qui coupe cette pièce ou cet objet). Généralement la section est située dans le prolongement du plan de section.





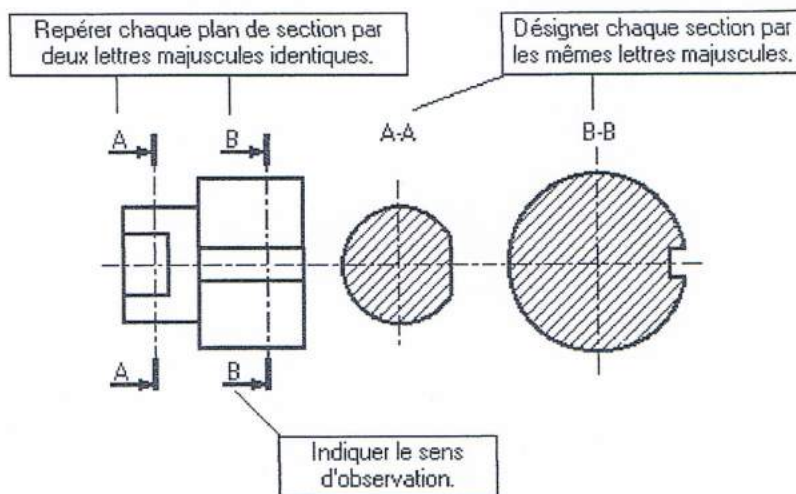
3.3. Dessiner une section sortie.

- Le contours de la section sortie est dessiné en trait continu fort.
- La section est hachurée en trait fin. Suivant le type de matériau dans lequel a été réalisée la pièce coupée, on utilise des hachures aux aspects différents.

Remarque : Les hachures correspondent aux traits de sciage qui marqueraient la pièce si l'on avait réellement couper celle-ci.

Sections particulières.

Pour une plus grande lisibilité du dessin, il est possible de disposer les sections de la façon suivante. Dans ce cas il est indispensable de:





Les sections.

4. Sections rabattues.

4.1. Le plan de section.

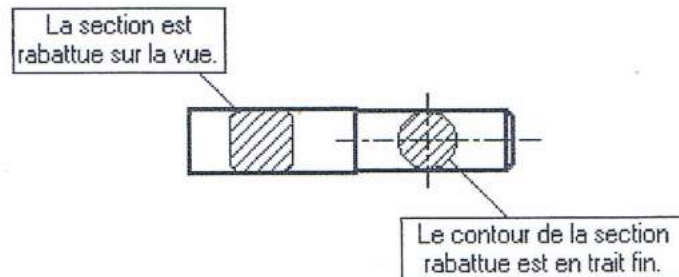
Le plan de section n'est pas désigné ni indiqué par un trait mixte fin fort aux extrémités.

4.2. Position de la section.

La section est rabattue sur place. Elle est donc située "à l'intérieur" de la vue.

4.3. Dessiner une section rabattue.

- RABATTUE
- Le contours de la section ~~sortie~~ est dessiné en trait continu fin.
 - La section est hachurée en trait fin. Suivant le type de matériau dans lequel a été réalisée la pièce coupée, on utilise des hachures aux aspects différents.





CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

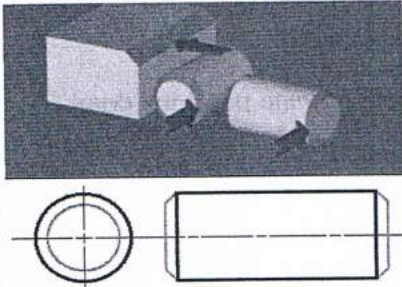
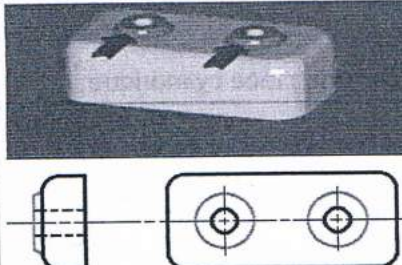
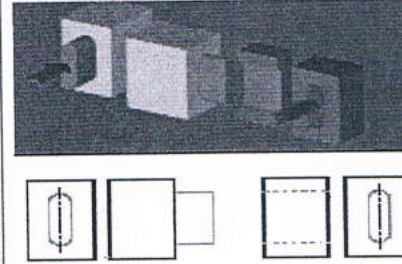
Progression annuelle

Objectifs :

- Identifier les différentes formes techniques
- Application

I. Formes techniques

A l'aide du guide du dessinateur ou du logiciel CD2I, compléter la définition des formes représentées ci-dessous :

Figure	Forme géométrique associée
	<p>CHANFREIN :</p> <p>C'est une petite surface obtenue par suppression d'une arête sur la pièce</p>
	<p>BOSSAGE :</p> <p>C'est une saillie prévue sur une pièce réalisée pour limiter la portée</p>
	<p>TENON : (PARTI MÂLE)</p> <p>C'est la partie d'une pièce faisant saillie et se logeant dans une rainure ou une mortaise</p> <p>MORTAISE : (F)</p> <p>C'est un évidement effectué dans une pièce et recevant un tenon ou une autre pièce de manière à réaliser un assemblage</p>

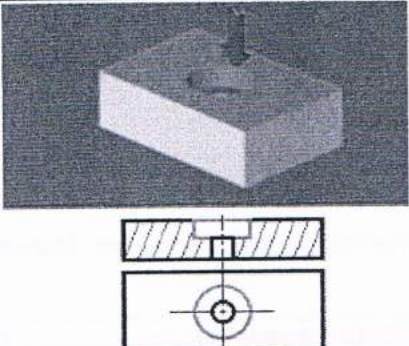
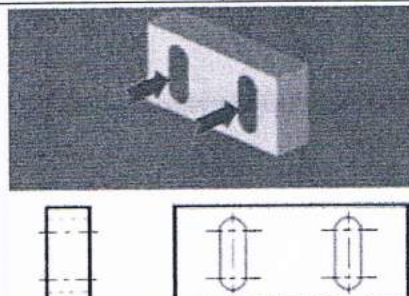
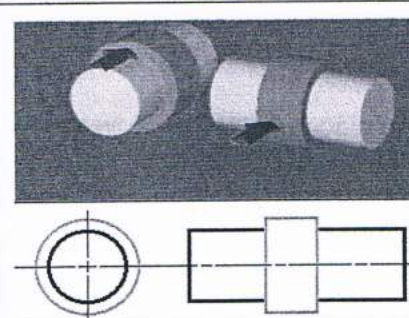
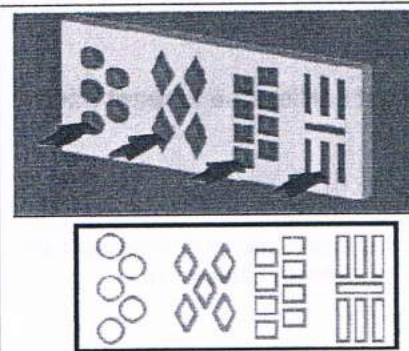


CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p><u>LAMAGE :</u></p> <p>C'est un logement cylindrique destiné généralement à obtenir une surface d'appui ou à noyer un élément de pièce</p>
	<p><u>TROU OBLONG ou BOUTONNIERE :</u></p> <p>C'est un trou plus long que large terminé par deux demi cylindres</p>
	<p><u>COLLET:</u></p> <p>C'est une couronne en saillie sur une pièce cylindrique</p>
	<p><u>LUMIERE :</u></p> <p>C'est le nom donné à différents petits orifices</p>

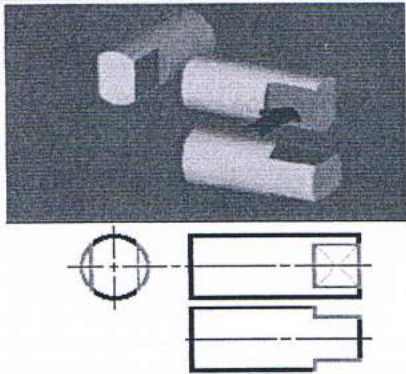
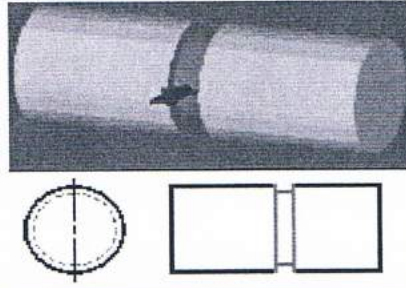
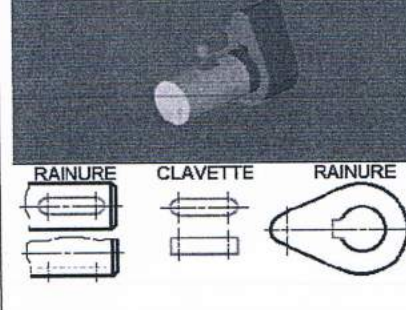
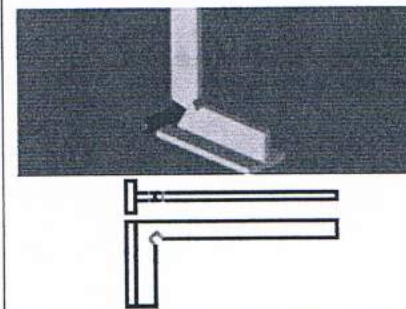


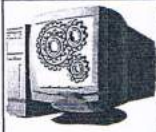
CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p>MEPLAT :</p> <p>C'est une surface plane sur une pièce à section circulaire</p>
	<p>GORGE :</p> <p>C'est un dégagement étroit généralement arrondi à sa partie inférieure</p>
	<p>CLAVETTE :</p> <p>C'est une pièce servant à assurer une liaison glissière entre un arbre et un moyeu</p> <p>RAINURE DE CLAVETTE :</p> <p>C'est une entaille longue pratiquée dans une pièce pour recevoir une clavette</p>
	<p>DEGAGEMENT :</p> <p>C'est un évidement destiné à éviter un contact entre deux pièces suivant une ligne et / ou à assurer le passage d'une pièce</p>

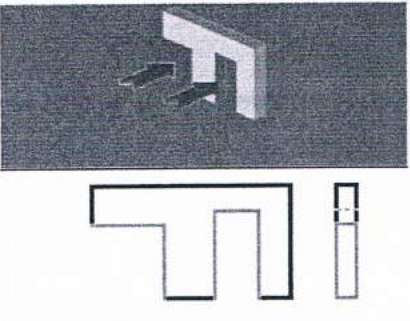
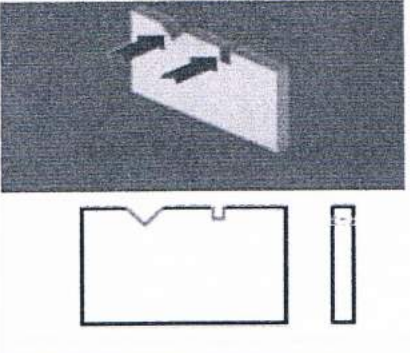

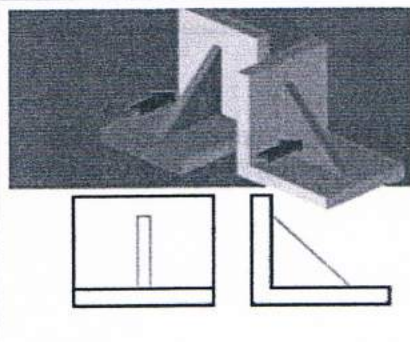


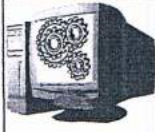
CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p><u>ENTAILLE:</u> C'est l'enlèvement d'une partie d'une pièce par enlèvement de matière</p>
	<p><u>ENCOCHE :</u> C'est une petite entaille</p>
	<p><u>PROFILE :</u> C'est un métal laminé suivant une section constante</p>
	<p><u>NERVURE :</u> C'est une partie saillante d'une pièce destinée à en augmenter la résistance ou la rigidité</p>

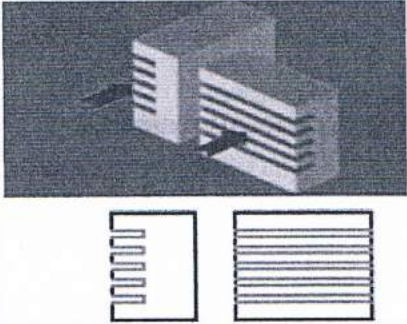
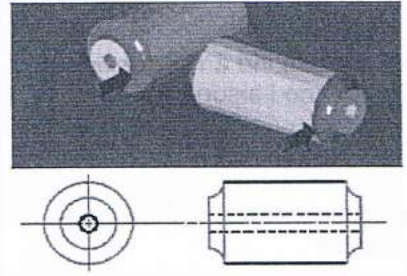
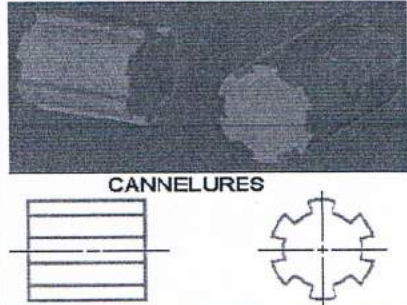
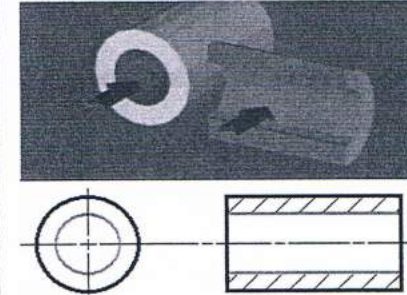


CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p><u>SAIGNEE :</u></p> <p>C'est une entaille profonde et de faible largeur</p>
	<p><u>CONGE :</u></p> <p>C'est une surface à section circulaire partielle destinée à raccorder deux surfaces formant un angle rentrant</p>
 <p>CANNELURES</p>	<p><u>CANNELURES :</u></p> <p>Ce sont de véritables clavettes taillées sur un arbre</p>
	<p><u>ALESAGE :</u></p> <p>C'est une forme contenant, cylindrique ou non</p>

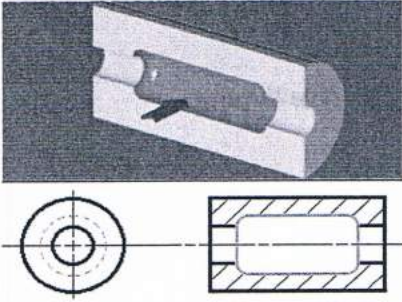
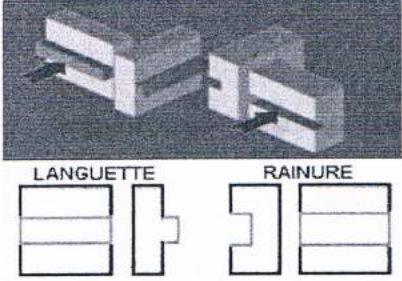
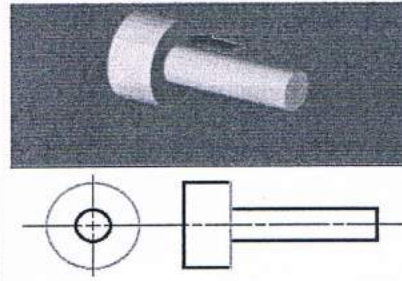
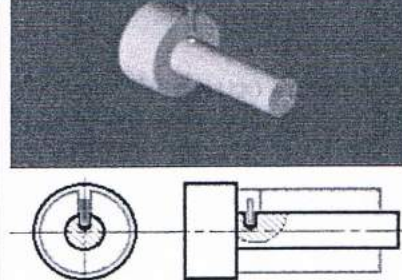


CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p><u>CHAMBRAGE :</u></p> <p>C'est un évidement réalisé dans une pièce et généralement destinée à réduire la portée d'un alésage</p>
	<p><u>LANGUETTE :</u></p> <p>C'est un tenon de grande longueur destiné à rentrer dans une rainure et assurant en général une liaison glissière</p> <p><u>RAINURE :</u></p> <p>C'est une longue entaille pratiquée dans une pièce pour recevoir une languette ou un tenon</p>
	<p><u>EPAULEMENT :</u></p> <p>C'est un changement brusque de la section d'une pièce afin d'obtenir une surface d'appui</p>
	<p><u>ERGOT :</u></p> <p>C'est une petite pièce en saillie généralement destinée à assurer un arrêt en rotation</p>

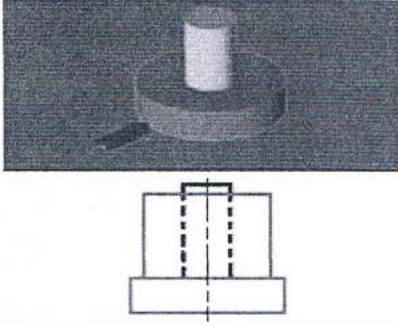
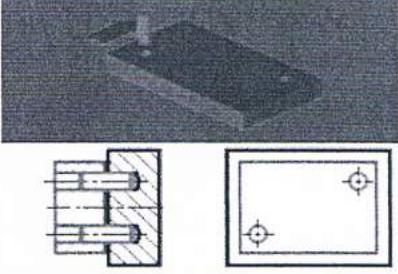
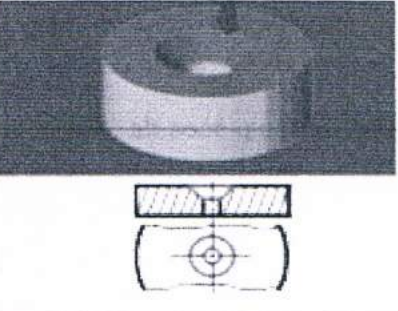
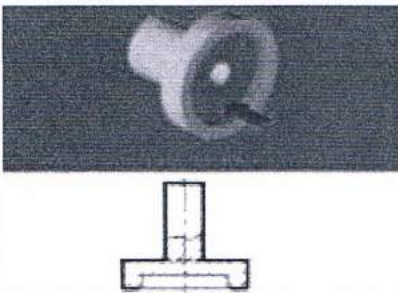


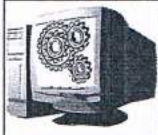
CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p><u>EMBASE :</u> C'est un élément d'une pièce destiné à servir de base</p>
	<p><u>PIGE, LOCATING ou PIED DE POSITIONNEMENT :</u> C'est une pièce destinée à positionner deux pièces entre elles</p>
	<p><u>FRAISURE :</u> C'est un évasement conique fait avec une fraise à l'orifice d'un trou</p>
	<p><u>EVIDEMENT :</u> C'est un vide prévu dans une pièce pour en diminuer le poids ou pour réduire une surface d'appui</p>

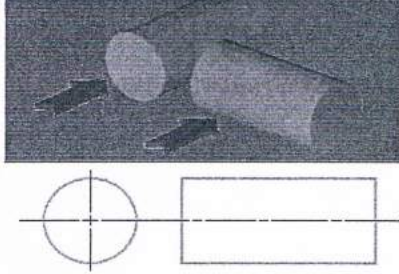
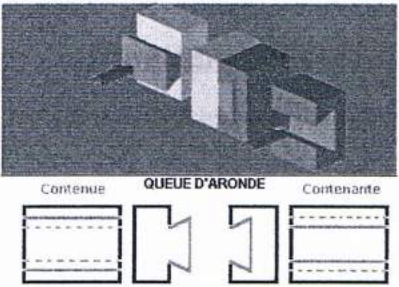
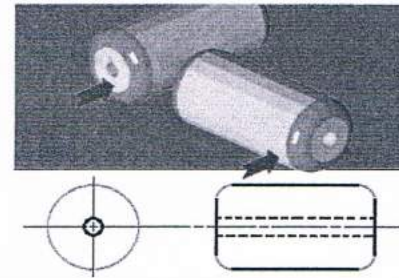


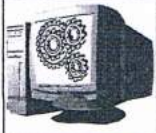
CONSTRUCTION MÉCANIQUE

FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

Figure	Forme géométrique associée
	<p><u>ARBRE :</u></p> <p>C'est un élément contenu de forme cylindrique ou non</p>
	<p><u>QUEUE D'ARONDE</u></p> <p>C'est un tenon de forme trapèze pénétrant dans une rainure de même forme et assurant une liaison glissière</p>
	<p><u>ARRONDI</u></p> <p>Cette forme se retrouve souvent sur des pièces de fonderies et évite les arêtes vives</p>



CONSTRUCTION MÉCANIQUE

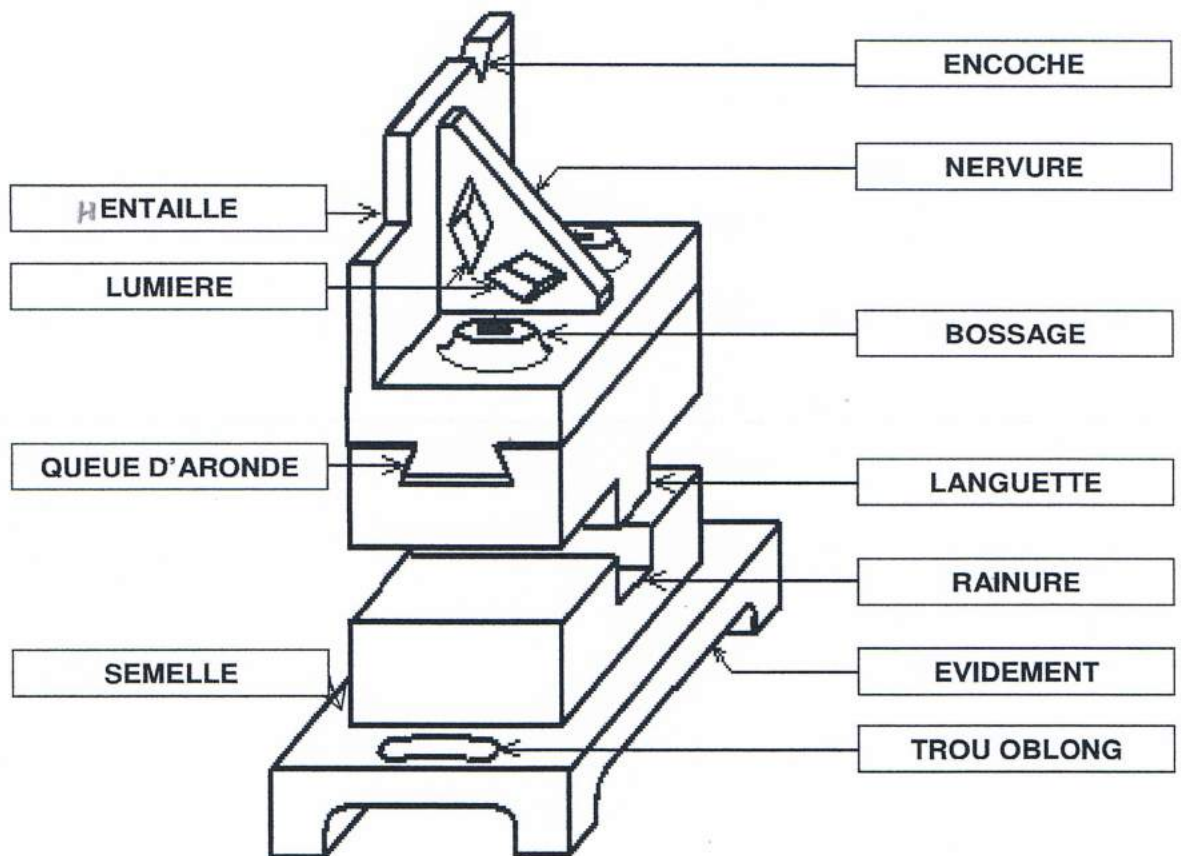
FORMES TECHNIQUES

Fiche
Technique
5

Progression annuelle

II. Exercice d'application

Compléter les flèches par le nom des formes techniques correctes





GENERALITES



Représenter un objet.

1. Introduction.

De la conception d'un produit à sa réalisation finale, de nombreux intervenants collaborent. Ils échangent de nombreux documents techniques décrivant le produit et la façon de le fabriquer. Parmi ces documents, de nombreux dessins permettent aux divers techniciens et ingénieurs de communiquer facilement.

Pour représenter un objet, plusieurs méthodes peuvent être utilisées. On choisira une méthode plutôt qu'une autre en fonction de la finalité du document (à qui s'adresse-t-il, etc.).

On peut regrouper ces modes et méthodes de représentation en trois groupes.

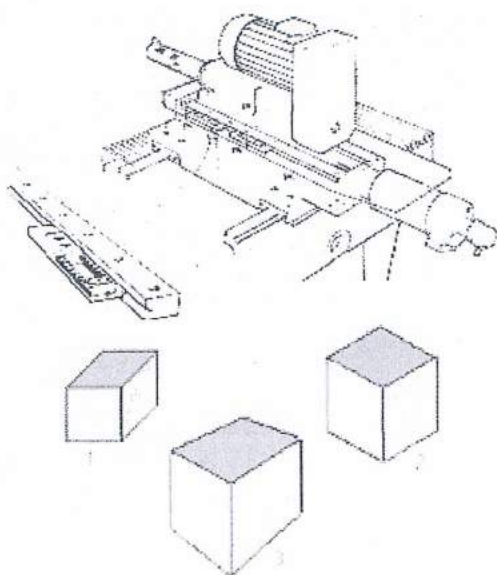


2. Les perspectives.

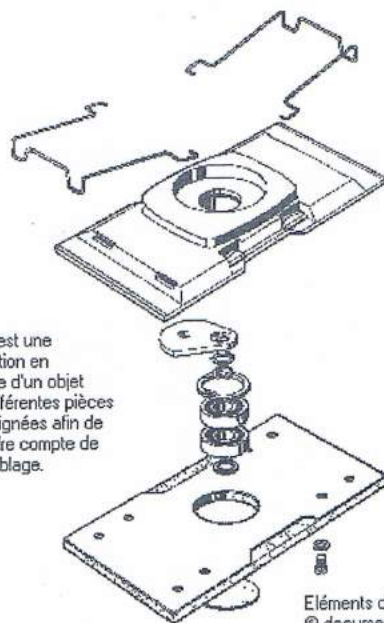
Une représentation en perspective permet de donner une illusion de relief. Ceci permet de rendre le dessin très simple à lire et à interpréter.

C'est en raison de cette simplicité que les perspectives sont généralement utilisées pour les notices d'emplois ou de montage.

Dans une notice de montage, les différents éléments constituant l'appareil sont généralement représentés séparés les uns des autres. Ce type de représentation est appelé perspective éclatée ou éclaté.



- 1 Perspective cavalière
- 2 Perspective isométrique
- 3 Perspective avec point de fuite (utilisée en dessin d'art)



Un éclaté est une représentation en perspective d'un objet dont les différentes pièces ont été éloignées afin de mieux rendre compte de leur assemblage.

Éléments de
© document



Représenter un objet

3. La représentation par projection orthogonale.

Cette méthode de représentation est la plus utilisée en construction mécanique. En effet, cette technique qui consiste à représenter plusieurs vues d'un objet selon divers angles permet une grande précision de représentation et permet d'indiquer facilement les diverses dimensions d'un objet.

Ce type de représentation nécessite un apprentissage pour sa compréhension et fait l'objet de nombreuses règles qui définiront notamment:

- La présentation des dessins.
- La méthode de projection.
- Les coupes et les sections.
- L'inscription des dimensions et des états de surface.
- La représentation des pièces filetées.
- Etc.

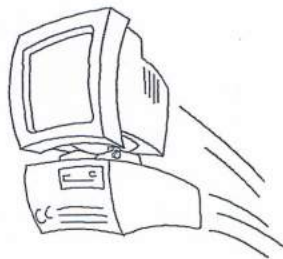
4. Les dessins assistés par ordinateur.

Il existe deux grands types de logiciels utilisés en construction mécanique pour la représentation d'objets:

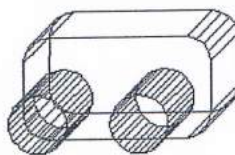
- Les logiciels de DAO (dessin assisté par ordinateur) qui sont des outils informatiques pour réaliser des dessins.

Remarque: Ces logiciels sont généralement en "3D" c'est-à-dire qu'ils permettent une représentation donnant une illusion de relief.

- Les logiciels de CFAO (conception et fabrication par ordinateur) bien plus que de simples outils servant à représenter un objet. En effet, ces logiciels sont des aides à la conception (ils permettent par exemple de simuler différents choix techniques) et produisent des documents informatiques qui seront directement exploitables par des machines-outils pilotées par ordinateur.



La plupart des logiciels de DAO permettent une représentation en volume (en 3D) des pièces représentées. On peut alors choisir entre différents types de représentation (voir ci-dessous) et différents angles de vues.



Représentation en "fil de fer"



Représentation "ombrée"



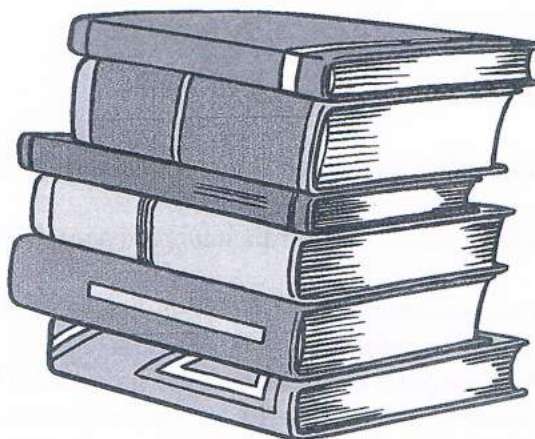
Représenter un objet

5. Des normes pour mieux se comprendre.

Quelle que soit la méthode de représentation choisie, il a été nécessaire (notamment pour éviter les erreurs d'interprétation) de définir des règles concernant la réalisation des dessins. Cet ensemble de règles est appelé normes.

Les normes sont élaborées par les diverses parties concernées (fabricants, utilisateurs, etc.) et sont diffusées en France par l'AFNOR (Association Française de Normalisation). Ces normes sont désormais généralement établies au niveau européen.

Il est nécessaire pour lire et exécuter un dessin technique de connaître les principales normes qui font l'objet de ce présent support.



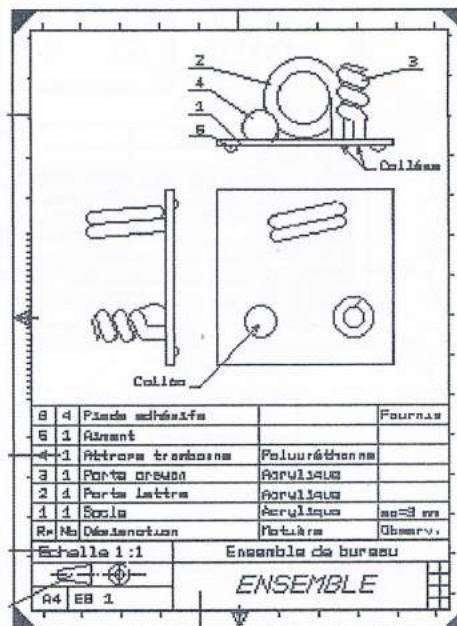


Règles générales

Un dessin technique obéit à des normes (un ensemble de règles) qui prendront en compte les moindres détails de sa réalisation. Ainsi il existe des normes concernant :

- Le format des feuilles sur lesquelles seront exécutés les dessins.
- L'échelle à laquelle sera exécuté le dessin.
- La présentation des feuilles sur lesquelles seront exécutés les dessins, c'est-à-dire la façon dont on présentera un dessin technique.
- Le type d'écriture à utiliser sur un dessin technique.
- Et enfin les différents traits que l'on utilisera pour réaliser un dessin technique.

Il est nécessaire de connaître ces normes pour savoir lire un dessin technique et de les appliquer afin de réaliser un dessin correct et lisible par tous.



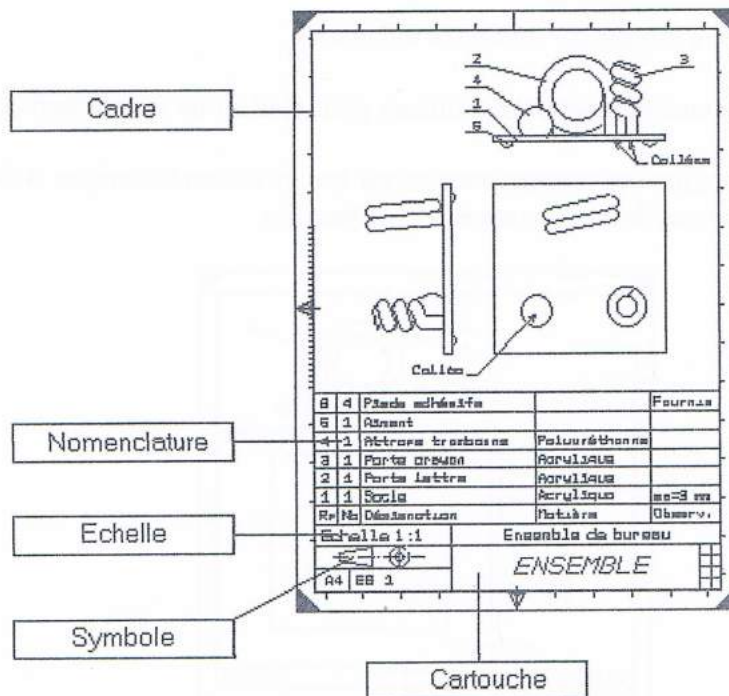


Présentation des dessins.

1. Généralités.

Quel que soit le dessin technique, on trouve sur la feuille des éléments toujours présents. Il s'agit notamment :

- Du cadre
- Du cartouche



Dans l'industrie, d'autres éléments graphiques sont généralement représentés, il s'agit notamment:

- Des repères d'orientation et de centrage. Il s'agit de deux flèches dont l'une doit être dirigée vers le dessinateur. Ces flèches permettent de déterminer le sens du dessin.
- D'une échelle centimétrique utilisée en cas de réduction ou d'agrandissement du dessin.
- Des onglets de coupe qui placés au quatre coins du dessin facilitent le découpage du dessin.
- etc.

Généralement une nomenclature complète le dessin.



2. Le cadre.

Situé à environ 10 mm des bords de la feuille, il délimite la zone d'exécution (c'est-à-dire l'endroit où l'on va dessiner).

Remarque: Dans le cas de format A0 ou A1, le cadre est dessiné à 20 mm des bords de la feuille

3. Le cartouche.

Situé au bas de la feuille, c'est un tableau contenant des renseignements relatifs au dessin exécuté.

On y trouve notamment :

- Le format de la feuille sur laquelle a été réalisé le dessin.
- L'échelle à laquelle a été réalisé le dessin.
- Le titre du dessin.
- Un symbole indiquant le mode de représentation utilisé.

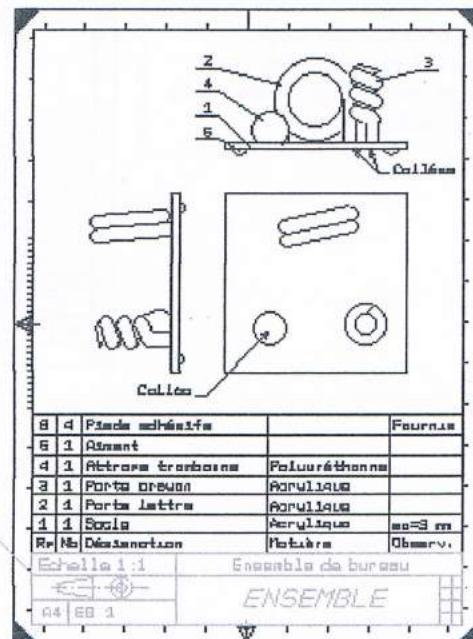
On y trouve généralement d'autres renseignements tels que:

- Un tableau indiquant les dates de mises à jour du dessin.
- Le nom des personnes ayant réalisé le dessin.
- Etc.

Le cartouche

Situé au bas de la feuille, c'est un tableau contenant des renseignements relatifs au dessin exécuté.
On y trouve notamment :

- Le format de la feuille sur laquelle a été réalisé le dessin.
- L'échelle à laquelle a été réalisé le dessin.
- Le titre du dessin.
- Un symbole indiquant le mode de représentation utilisé.





4. La nomenclature.

Une nomenclature est une liste de tous les éléments de l'objet ou de l'ensemble qui est dessiné. C'est un tableau généralement situé au-dessus du cartouche dans lequel on indique pour chaque pièce constituant l'objet représenté :

- Son numéro.
- Son nom (ou désignation).
- Sa quantité.
- Sa matière.
- Etc.

Une nomenclature se remplit et donc se lit toujours de bas en haut.

La nomenclature

Une nomenclature est une liste de tous les éléments de l'objet ou de l'ensemble qui est dessiné. C'est un tableau généralement situé au-dessus du cartouche dans lequel on indique pour chaque pièce constituant l'objet représenté, son numéro, son nom (ou désignation), sa quantité, sa matière, etc.

5	4	Pièces adhésives		Fournies
4	1	Absent		
4	1	Alu-trapez. brochant	Alu. 6061-T6	
3	1	Partie arceau	Acier	
2	1	Partie latérale	Acier	
1	1	Écrou	Acier	
R/N°		Désignation	Matière	Observ.
Echelle 1:1		Ensemble de bureau		
A4 EB 1		ENSEMBLE		



Le format des feuilles.

1. Définition.

Un dessin technique s'exécute toujours sur une feuille dont le format (c'est-à-dire la longueur et la largeur) est normalisé.

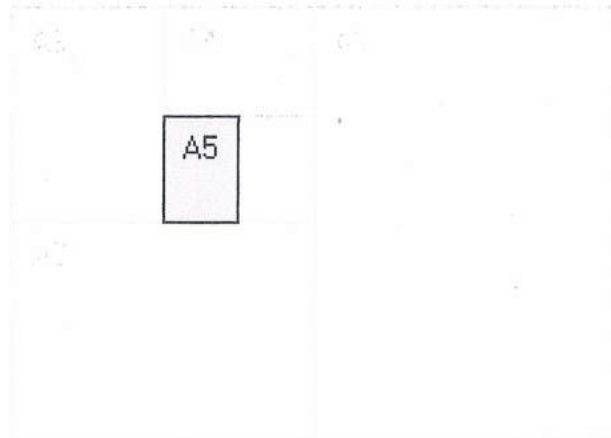
Tous les formats appartiennent à la série "A" et s'obtiennent tous par subdivision à partir du format de base appelé "A0" qui a une surface de 1 m^2 .

2. Les formats normalisés.

Les formats normalisés sont les suivants :

- A0 : 840 x 1188 mm
- A1 : 594 x 840 mm
- A2 : 420 x 594 mm
- A3 : 297 x 420 mm
- A4 : 210 x 297 mm
- A5 : 148 x 210 mm

Remarque: Les dessins peuvent être présentés dans le sens horizontal ou vertical





LA COTATION



La cotation.

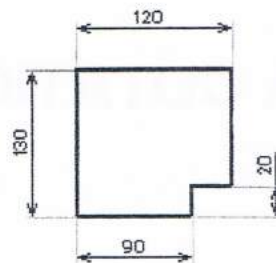
1. Définition.

Coter un dessin signifie indiquer sur ce dessin les dimensions des différentes parties de l'ensemble représenté.

2. Éléments de présentation.

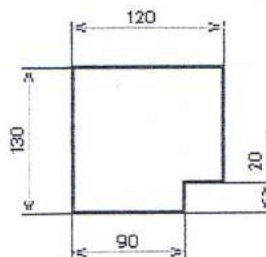
2.1. Lignes d'attache.

Les lignes d'attache sont tracées en trait continu fin et prolongent généralement les traits du dessin. Elles dépassent légèrement (environ 2 mm) de la ligne de cote.



2.2. Lignes de cote.

Dessinées en trait continu fin, les lignes de cote sont tracées à environ 8 mm des lignes du dessin et se terminent généralement par une flèche.





2.3. Les flèches.

Les flèches sont tracées en trait continu fort et peuvent dans certains cas être remplacées par une autre extrémité.

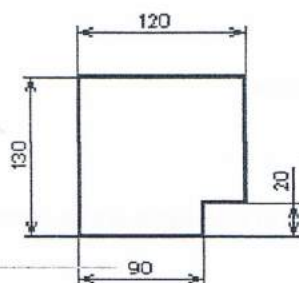
Si les lignes de cotes sont trop courtes, on peut placer les flèches à l'extérieur de la ligne de cote.

2.4. Les caractères.

Les caractères qui sont généralement des chiffres sont disposés vers le milieu de la ligne de cote à environ 1 mm de celle-ci.

- Les caractères se placent toujours au-dessus d'une cote horizontale.
- Les caractères se placent toujours à gauche d'une cote verticale.

Les caractères se placent toujours à gauche d'une cote verticale.



Les caractères se placent toujours au-dessus d'une cote horizontale.

En cas de ligne de cote trop courtes, les caractères peuvent être inscrits au-dessus ou à gauche du prolongement de la ligne de cote.



La cotation.

3. Quelques règles.

3.1. Généralités.

- Chaque élément ne doit être coté qu'une seule fois.
- Les cotes doivent être placées sur les vues où elles seront les plus aisément compréhensibles.
- Les dimensions sont toujours exprimées en mm et l'on ne fait pas apparaître l'unité.
- Les dimensions indiquées sont toujours les vraies dimensions ce quel que soit l'échelle.

3.2. Lignes d'attaches et lignes de cote.

Il ne faut jamais:

- Utiliser une ligne de contour ou une ligne d'axe comme ligne de cote.

Il faut éviter:

- Que deux lignes de cote se coupent.
- Que deux lignes d'attache se coupent.
- Qu'une ligne d'attache et une ligne de cote se coupent.

Il est possible:

- D'utiliser une ligne de contour ou une ligne d'axe comme ligne d'attache.

3.3. disposition des cotes.

Lorsque plusieurs cotes doivent être placées les unes à côté des autres, on aligne généralement ces cotes.

Remarque: d'autres dispositions sont acceptées, notamment la cotation en coordonnées.



La cotation.

4. Cotation des diamètres et des rayons.

4.1. Cotation des diamètres.

Pour coter un diamètre, on fait précéder la cote du symbole \varnothing .

4.2. Cotation des rayons.

Pour coter un rayon, on fait précéder la cote par la lettre R. Pour coter un rayon une ligne de cote suffit. Celle-ci doit être orientée de telle façon que son prolongement passe par le centre.



LES ETATS DE SURFACE



1) DEFINITION

Une pièce peut être acceptée si les cotes qui lui sont associées sont correctes mais cela n'est souvent pas suffisant.

Suivant la fonction de cette pièce, l'état de surface de certaines parties sera déterminant en cas de frottement, glissement, étanchéité.

Par exemple, l'examen de la figure 01 montre que l'étanchéité et l'usure du joint sont essentiellement fonction de l'état de surface de l'alésage du cylindre.

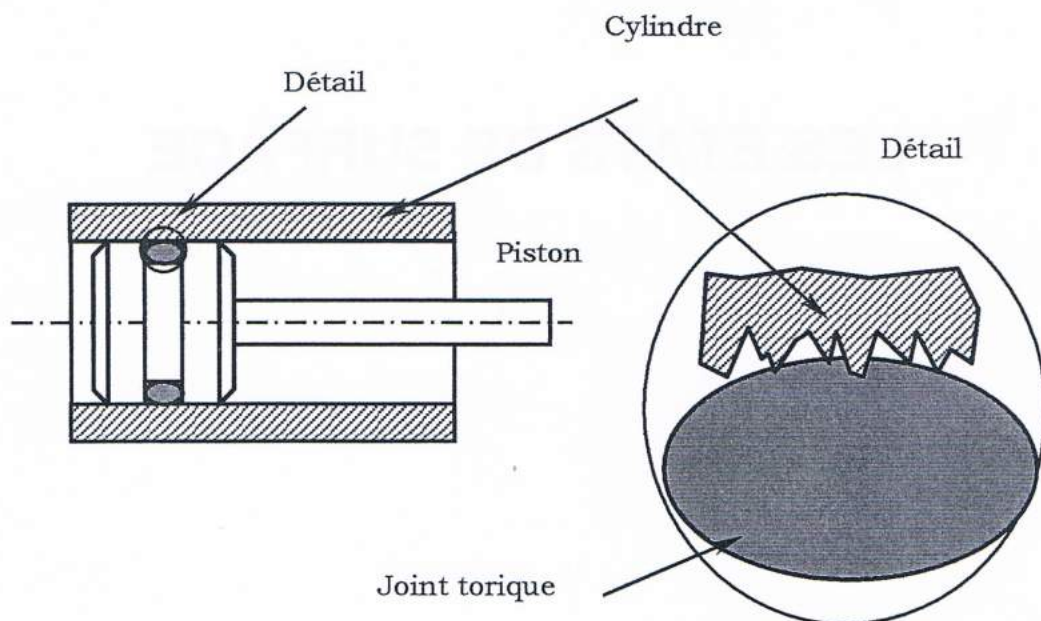
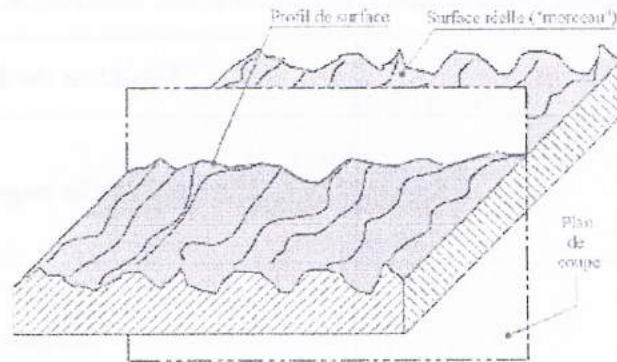


Fig. 01

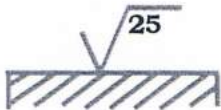
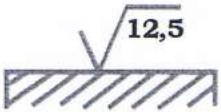
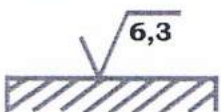
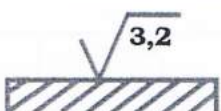
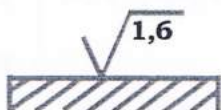
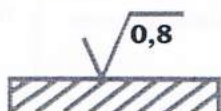
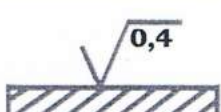
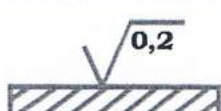
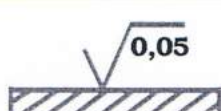
Il existe donc des normes permettant de définir et de chiffrer les états de surface



1) SYMBOLES DE BASE

<p>Symbole de base</p>	<p>Surface usinée</p>	<p>Enlèvement de matière interdit</p>	<p>Symbole de base pour indications complémentaires</p>	<p>Surface usinée avec spécifications valables pour toutes les surfaces</p>



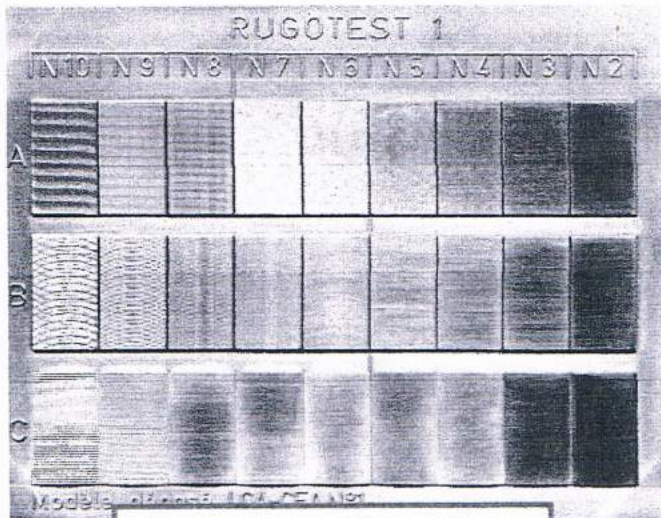
FINITIONS USUELLES DES ETATS DE SURFACE	
Ra (RUGOSITÉ ARITHMÉTIQUE)	Finition de la surface
	Très rugueuse
	Rugueuse
	Grossière
	Moyenne
	Bien fini
	Très bien fini
	Fini très fin
	Finition de haut niveau
	Haut degré de finition

Il existe aussi une finition extra-fine avec Ra= 0,0125

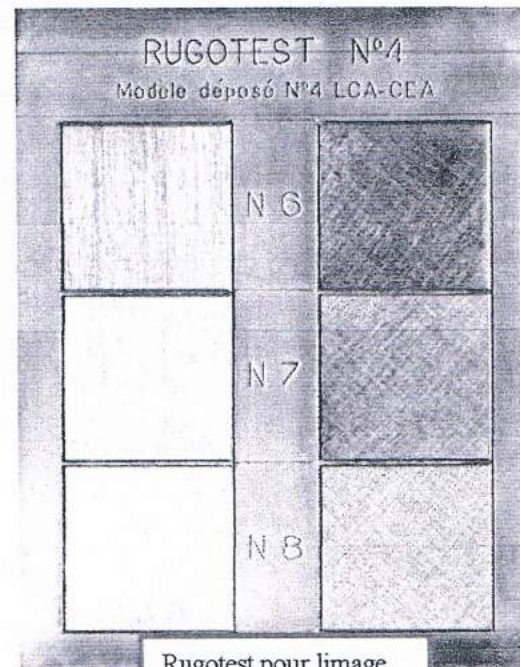


PROCEDES D'ELABORATION ET ETATS DE SURFACE

Procédé d'élaboration	Ecart moyen arithmétique Ra en micron												
	50	25	12,5	6,3	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05	0,025	0,0125
Oxycoupage													
Sciage													
Rabotage													
Perçage													
Fraisage													
Alésage													
Tournage													
Taillage													
Rectification :													
- plane et cylindrique													
- diamant													
Rodage													
Polissage													
Superfinition													
Moulage sable													
Moulage coquille													
Moulage à la cire perdue													
Forgeage													
Laminage à chaud													
Laminage à froid													
Matricage													



Rugotest pour machines outils



Rugotest pour limage



Exemples d'indications d'états de surface

L'état de surface doit présenter un écart moyen arithmétique Ra inférieur ou égal à 6.3μ .
Le procédé d'obtention de la surface est quelconque



L'état de surface doit présenter un écart moyen arithmétique Ra compris entre 1.6 et 6.3μ .
Le procédé d'obtention est quelconque.



L'état de surface doit présenter un écart moyen arithmétique Ra inférieur ou égal à 0.8μ et doit être obtenu par un procédé sans enlèvement de matière

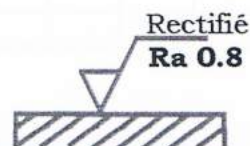


L'état de surface doit présenter un écart moyen arithmétique Ra inférieur ou égal à 3.2μ .
La surface doit être obtenue par usinage.

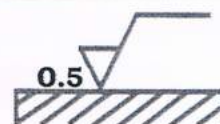


Indications complémentaires éventuelles

L'état de surface doit présenter un écart moyen arithmétique Ra inférieur ou égal à 0.8μ .
La surface doit être obligatoirement obtenue par rectification



Surépaisseur d'usinage 0.5 mm





REPRESENTATION NORMALISEE



Les échelles.

1. Définition.

Il n'est pas toujours possible de dessiner un objet à sa vraie grandeur.

Celui-ci peut être trop grand (automobiles, machines-outils, etc.) ou trop petit (circuits électroniques, pièces d'horlogerie, etc.).

Pour pouvoir représenter la pièce ou l'objet, il faut réduire ou augmenter toutes les dimensions de l'objet à représenter en multipliant toutes ses dimensions par un même nombre.

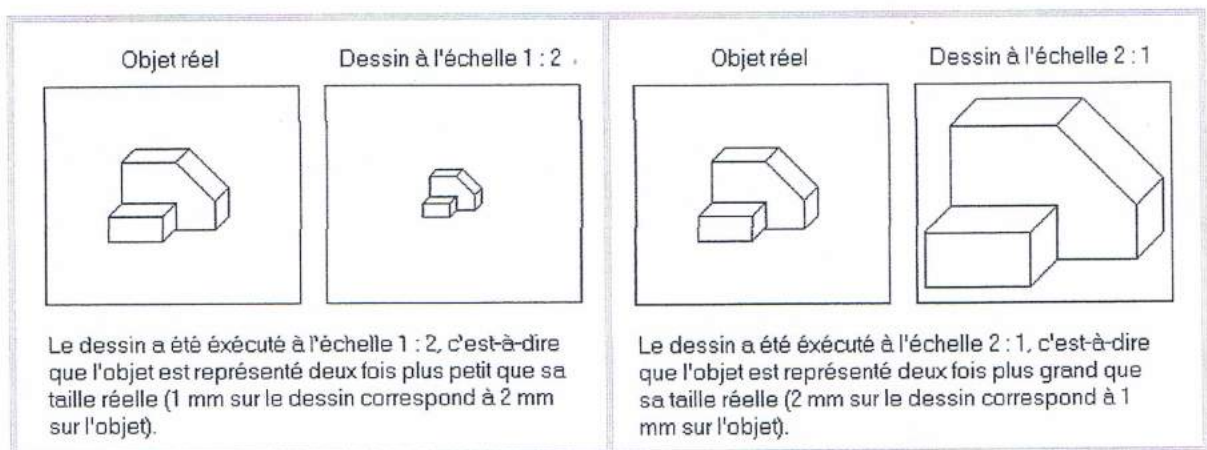
L'échelle est le nombre par lequel ont été multipliées toutes les dimensions de l'objet à représenter.

Remarque: Si l'échelle est supérieure à 1, l'objet est représenté plus grand que la réalité. Si l'échelle est inférieure à 1, l'objet est représenté plus petit que la réalité.

2. Notation.

L'échelle se note de la façon suivante:

- Echelle 1 : 1 quand on représente l'objet dans sa vraie grandeur.
- Echelle 2 : 1 ici l'objet est représenté deux fois plus grand que la réalité.
- Echelle 1 : 2 ici l'objet est représenté deux fois plus petit que la réalité.





Les traits.

1. Généralités.

En dessin technique, on utilise différents traits. Ces traits varient suivant leur épaisseur et leur tracé. Par convention, chaque type de trait a une signification précise qu'il est indispensable de connaître.

2. Épaisseur des traits.

On utilise deux épaisseurs de trait en dessin technique qui sont appelés trait fin et trait fort. L'épaisseur des traits est à choisir parmi les épaisseurs suivantes :

- 0,18 - 0,25 - 0,35 - 0,5 - 0,7 - 1 - 1,4 et 2 mm

On choisira l'épaisseur du trait fin de telle sorte qu'elle soit inférieure ou égale à la moitié de l'épaisseur du trait fort.

En général, on utilise les valeurs suivantes:

- Trait fort : 0,7 mm - Trait fin : 0,35 mm ou

- Trait fort : 0,5 mm - Trait fin : 0,25 mm.

Les traits utilisés en dessin technique

Trait	Désignation	Applications
	Continu fort	Contours et arêtes vus
	Continu fin	Arêtes fictives vues Lignes de cote et d'attache et de repère Contours de section rabattues sur place Axes courts Constructions géométriques vues
	Continu fin à main levée Continu fin avec zigzags	Limites de vues ou de coupes partielles si ces limites ne sont pas des traits mixtes fins
	Interrompu fin	Contours et arêtes cachés Constructions géométriques cachées
	Mixte fin	Axes de révolution Tracés de plans de symétrie Trajectoires
	Mixte fort	Indication de lignes ou de surface faisant l'objet d'indications particulières
	Mixte fin à deux tirets	Contours de pièces voisines Positions intermédiaires et extrêmes de pièces mobiles Lignes de centres de gravité Contours initiaux modifiés par façonnage Parties situées en avant d'un plan de coupe Demi-rabattement

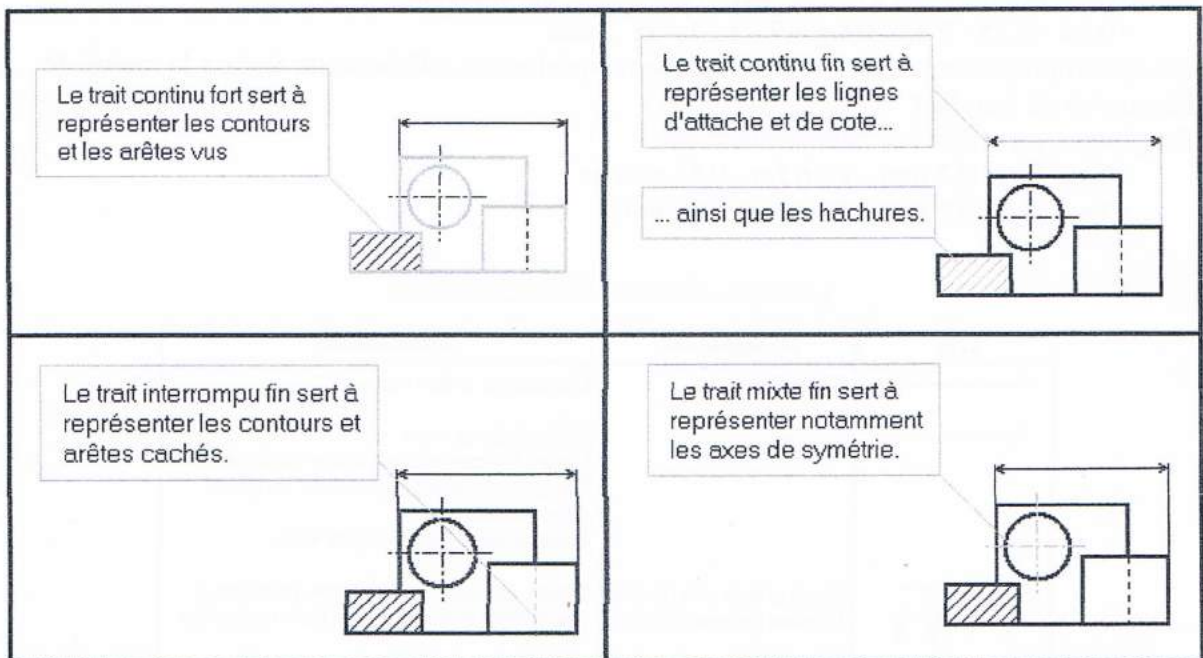


3. Différents types de traits.

On utilise principalement quatre types de trait qui sont:

- Le trait continu fort qui sert à représenter les contours et arêtes vus.
- Le trait continu fin qui sert notamment à représenter les lignes de cote et d'attache (cotation) et les hachures.
- Le trait interrompu fin qui sert à représenter les contours et arêtes cachés.
- Le trait mixte fin qui sert à représenter les axes de révolution, les axes et plans de symétrie.

Exemple d'utilisation :





La méthode par projection.

1. Projection sur un plan

Pour représenter une face d'un objet, le dessinateur va projeter ce qu'il voit sur un plan situé derrière l'objet.

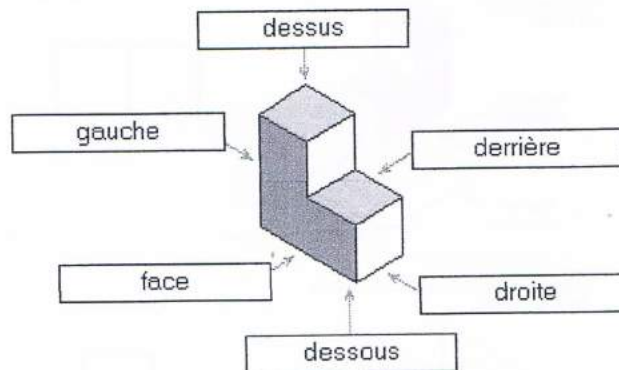
Pour obtenir une projection correcte, il faut placer l'objet de telle sorte que les faces et les arêtes que l'on doit projeter soient parallèles au plan de projection.

2. Les six vues d'un objet.

Un objet peut être observé selon six directions différentes.

Par projection, on peut alors représenter six vues d'un même objet. Ces vues sont appelées :

Un objet peut être observé selon six directions différentes.

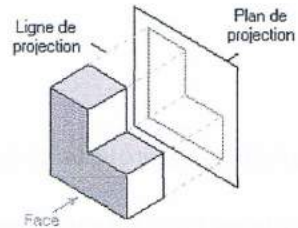


- Vue de face
- Vue de gauche
- Vue de dessus
- Vue de droite
- Vue de dessous
- Vue de d'arrière

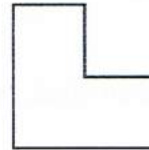


Principe de projection :

1. La vue de face

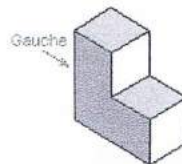


Vue de face

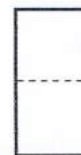


2. La vue de gauche

L'objet étant fixe, l'observateur se place à gauche de l'objet.

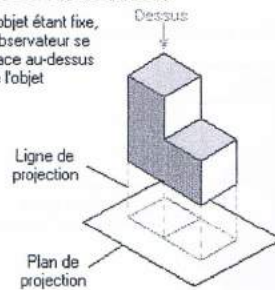


Vue de gauche

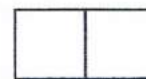


3. La vue de dessus

L'objet étant fixe, l'observateur se place au-dessus de l'objet

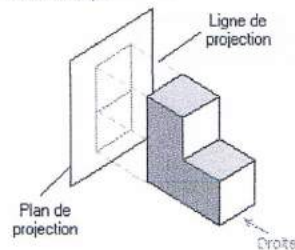


Vue de dessus



4. La vue de droite

L'objet étant fixe, l'observateur se place à droite de l'objet



Vue de droite





La méthode par projection.

3. La position des vues.

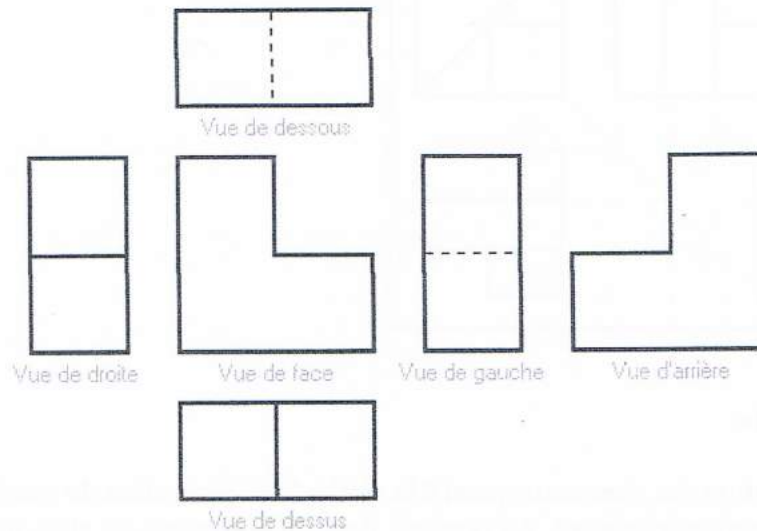
3.1. Quelques règles.

Par convention, les vues sont toujours disposées ainsi :

- La vue de gauche est à droite de la vue de face.
- La vue de dessus est au-dessous de la vue de face.
- La vue de droite est à gauche de la vue de face.
- La vue de dessous est au-dessus de la vue de face.
- La vue d'arrière est à droite de la vue de gauche .

On n'inscrit jamais le nom des vues. Leur nom est déterminé par leur position par rapport à la vue de face qui est la seule vue à toujours être représentée.

La position des vues

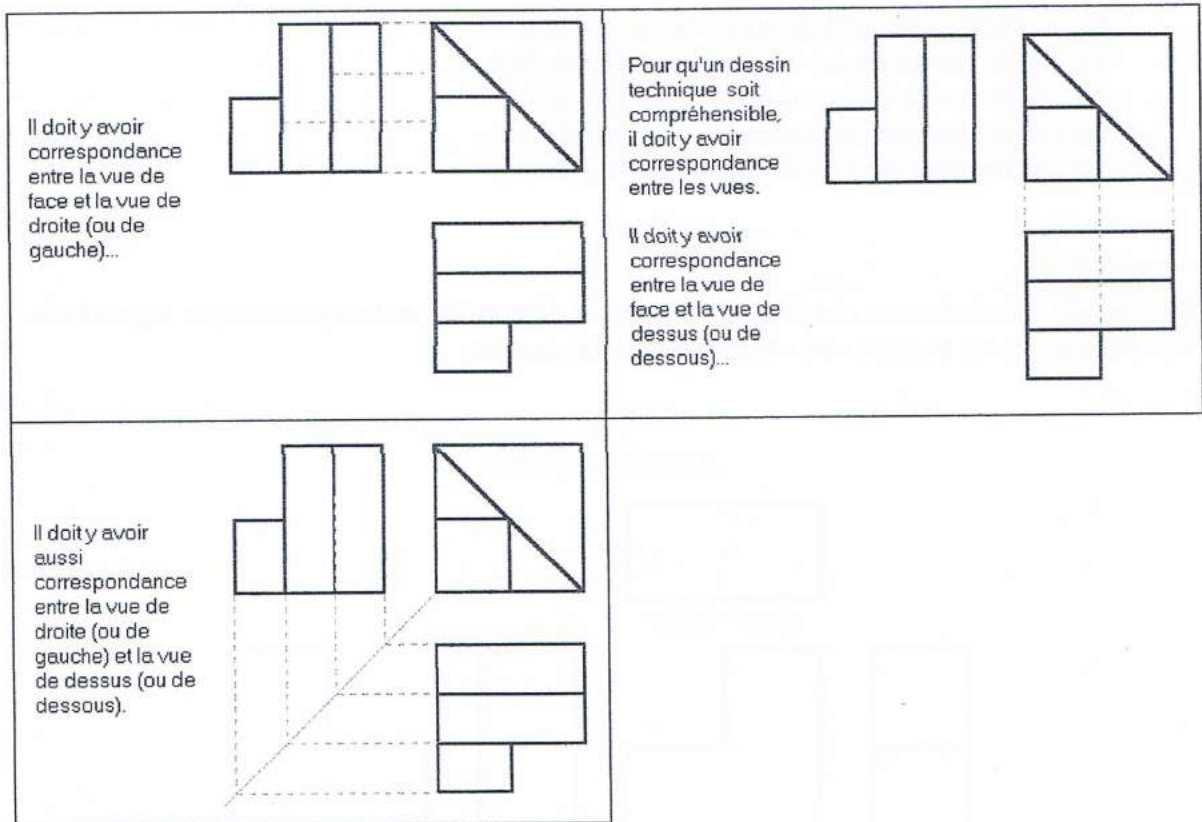




3.2. Correspondance entre les vues.

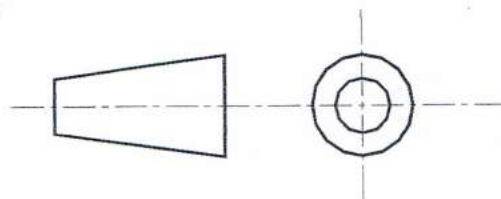
De plus les vues sont placées de telle sorte qu'il y ait correspondance entre les vues:

- Vue de dessus, vue de dessous et vue de face doivent être alignées (verticale).
- Vue de droite, vue de face, vue de gauche et vue d'arrière doivent être alignées (horizontale).



3.3. Un symbole.

Une telle disposition des vues correspond à la méthode de projection du premier dièdre (méthode de projection française). Le symbole figurant ci-dessous est alors placé dans le cartouche pour indiquer que c'est cette méthode qui a été utilisée.





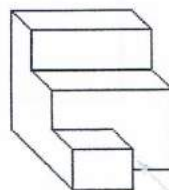
La méthode par projection.

4. Le choix des vues.

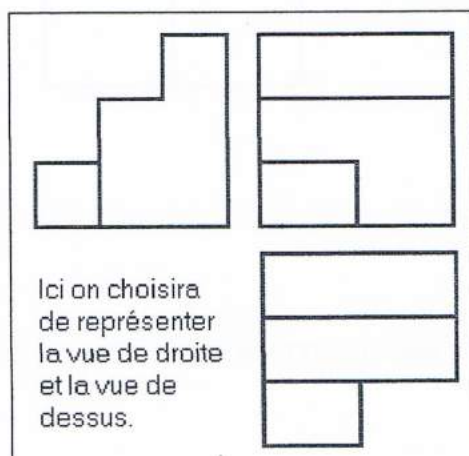
En règle générale, il est inutile de représenter les six vues d'un objet pour le définir précisément.

Trois vues suffisent, la plupart du temps, pour une bonne compréhension de l'objet : la vue de face, la vue de gauche ou de droite et la vue de dessus ou de dessous.

On choisit comme vues à représenter les vues sur lesquelles il y aura le moins de parties cachées.



Vue de face



Ici on choisira de représenter la vue de droite et la vue de dessus.

4.1. La vue de face.

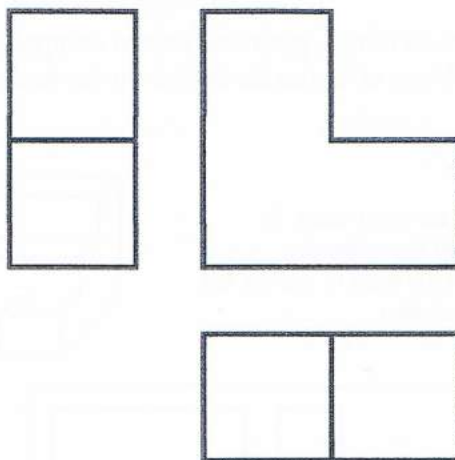
On représente toujours la vue de face.

On choisit généralement comme vue de face la vue qui donne le plus d'informations sur l'objet ou la vue dans laquelle on reconnaîtra le plus aisément l'objet représenté.



4.2. Les autres vues.

On choisit généralement comme autres vues à représenter les vues donnant le maximum d'informations et comportant le moins de parties cachées.



5. Cas particuliers.

Pour la bonne compréhension du dessin, certaines techniques sont disponibles, celles-ci s'appliquent notamment aux:

- Vues particulières
- Vues de pièces symétriques
- Vues interrompues
- Vues partielles



TOLERANCES GEOMETRIQUES



DEFINITION

Les tolérances dimensionnelles ne suffisent pas à elles seules à définir en tous points les dimensions et les formes d'une pièce.

Il peut s'avérer qu'une pièce soit bonne d'un point de vue « contrôle » et qu'elle ne soit pas fonctionnelle pour autant.

Les tolérances géométriques ont pour but :

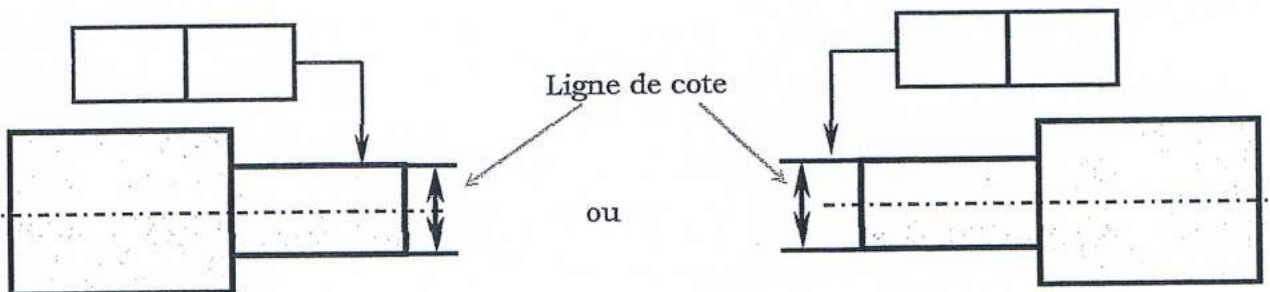
- ▶ De résoudre les problèmes fonctionnels qui ne peuvent pas être résolus avec les tolérances dimensionnelles.
- ▶ De définir des caractéristiques géométriques.
- ▶ De définir une zone de tolérance pour les caractéristiques géométriques.

INSCRIPTION DE LA TOLERANCE GEOMETRIQUE

Lorsque le cadre de la tolérance géométrique est relié par une flèche dont l'extrémité pointe le contour de l'élément ou son prolongement :

C'est l'élément lui-même qui est tolérancé.

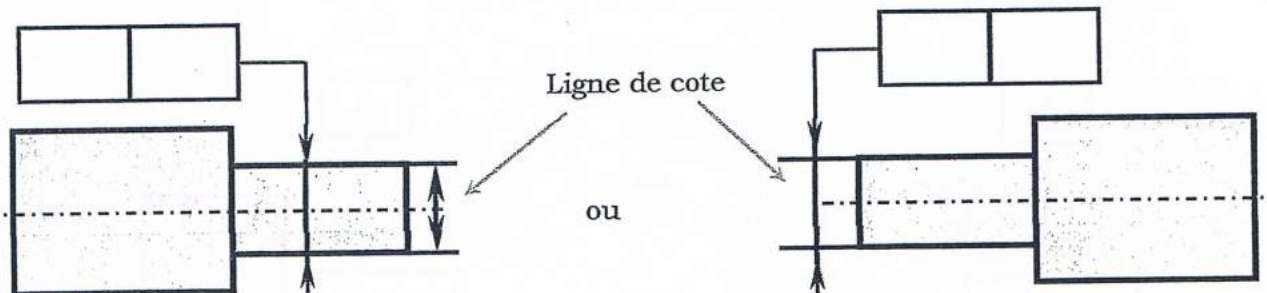
Il ne doit pas s'aligner sur la même ligne que la ligne de cote.



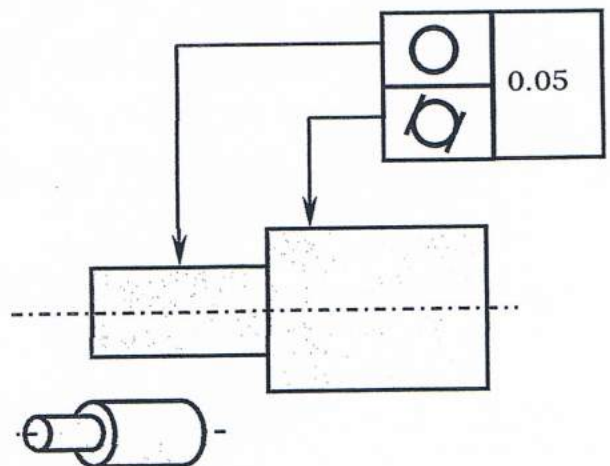
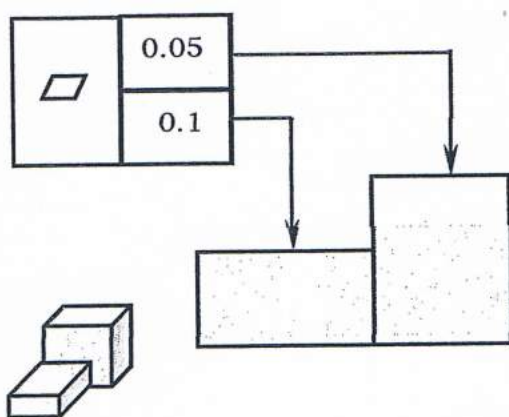


Lorsque le cadre de la tolérance géométrique est relié par une flèche dont l'extrémité pointe le contour de l'élément ou son prolongement ET dans le prolongement de la ligne de cote :

C'est l'axe de l'élément qui est tolérancé.
Il ne doit pas s'aligner sur la même ligne que la ligne de cote.



- Si plusieurs tolérances sont affectées au même élément ou ligne de rappel de cet élément, les cadres peuvent être imbriqués les un au dessus des autres en ne mettant qu'une seule fois le ou les éléments communs.

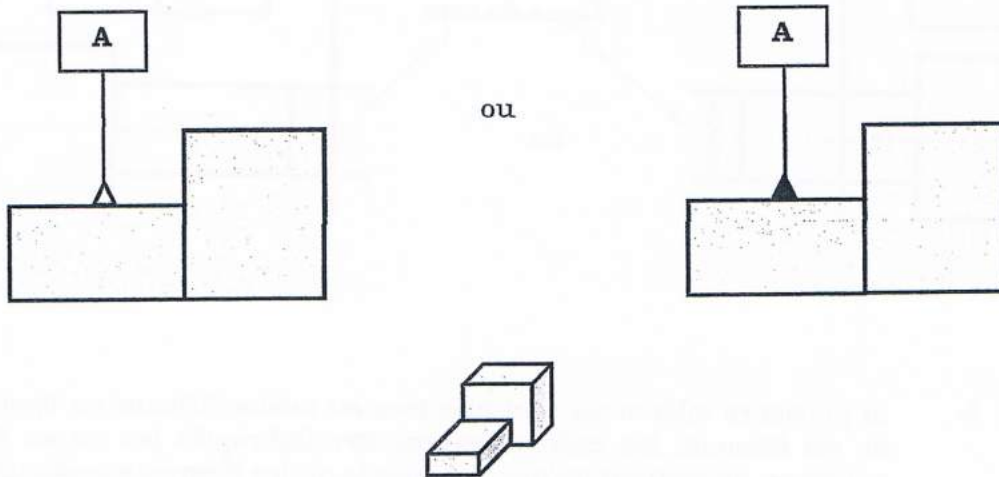




INSCRIPTION DE L'ELEMENT DE REFERENCE

L'élément de référence auquel font appel certaines tolérances géométriques est défini à l'intérieur d'un cadre par une lettre majuscule

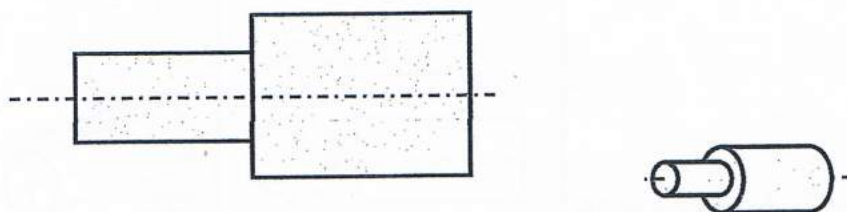
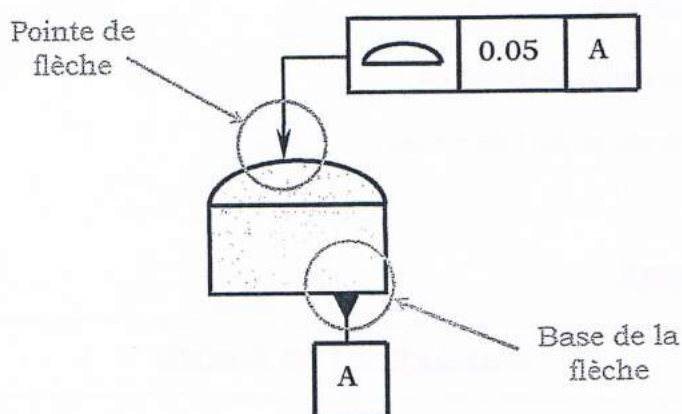
Ce cadre est relié à l'élément de référence par un triangle noirci ou pas dont la base est située sur l'élément de référence.





INSCRIPTION DE LA TOLERANCE DE PROFIL

- ▶ L'élément référencé est désigné par une flèche dont la pointe est situé sur ce même élément.
- ▶ L'élément de référence est désigné par une flèche dont la base est situé sur ce même élément.





TOLERANCES


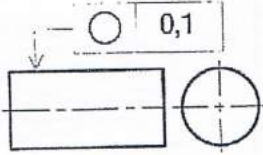
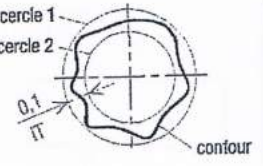

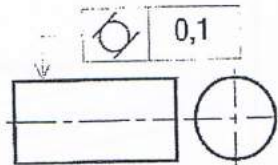
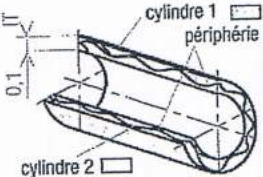

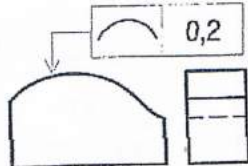
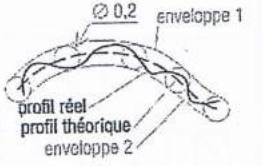
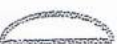
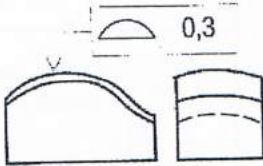
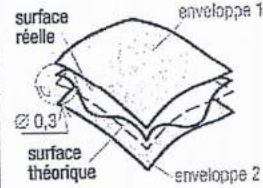
Les tolérances géométriques sont regroupées en 5 grandes catégories :

- ▶ Tolérances de forme
- ▶ Tolérances de profil
- ▶ Tolérances d'orientation
- ▶ Tolérances de position
- ▶ Tolérances de battement

TOLERANCES DE FORME

TOLERANCES DE FORME			
SYMBOLE	EXEMPLE	DEFINITION	
Rectitude d'un axe ou d'une ligne 	<p>LIGNE</p>	<p>génératrice droites parallèles 0,1 mm</p>	Les variations de la ligne considérée doivent se situer entre 2 droites parallèles distantes de 0,1 mm parallèles ou non à l'axe.
	<p>AXE</p>	<p>axe cylindre Ø 0,05 mm</p>	L'axe du cylindre doit être contenu dans une zone cylindrique 0,05 de diamètre.
Planéité d'une surface 		<p>plan 1 plan 2 0,08 mm</p>	La surface étudiée doit se situer entre 2 plans parallèles et distants de d'une valeur fixée.




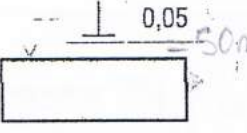
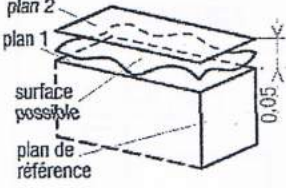
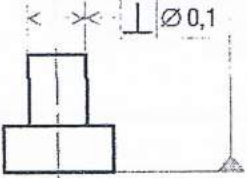
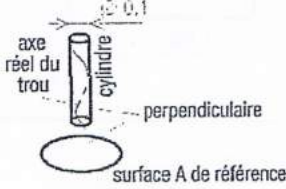
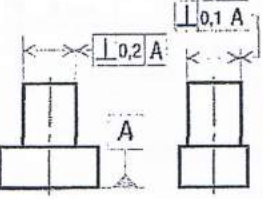
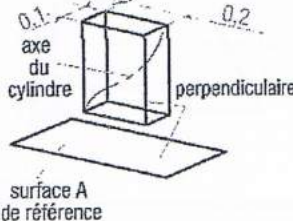

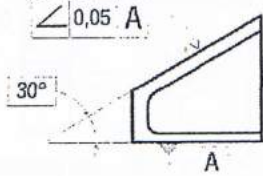
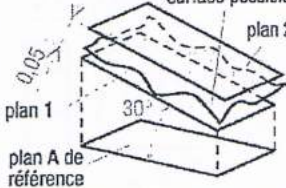
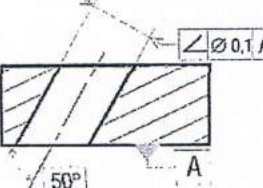
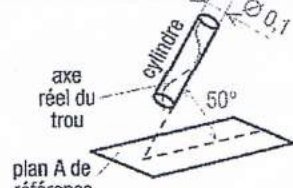
SYMBOLE	EXEMPLE	DEFINITION	
<p>Circularité d'un cylindre ou d'un cône</p> 			<p>Le cylindre étant découpé en une série infinie de disques imaginaires, chaque point du pourtour de chaque disque doit se situer dans une couronne circulaire de largeur fixée.</p>
<p>Cylindricité d'un cylindre</p> 			<p>La surface étudiée doit se situer entre 2 cylindres imaginaires et coaxiaux dont la différence entre leurs 2 rayons est fixée.</p>
<p>Profil d'une ligne</p> 			<p>Le profil de chaque ligne doit rester entre 2 lignes qui enveloppent des cercles de diamètre fixé centrés sur le profil théorique spécifié.</p>
<p>Profil d'une surface</p> 			<p>La surface doit se situer entre 2 surfaces imaginaires qui enveloppent des sphères de diamètre fixé centrées sur la surface théorique spécifié.</p>



TOLERANCES D'ORIENTATION


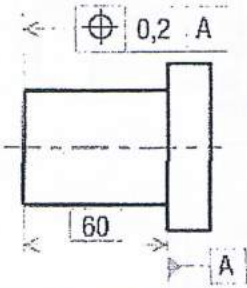
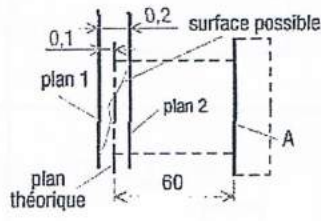
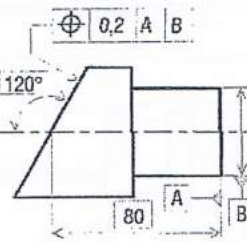
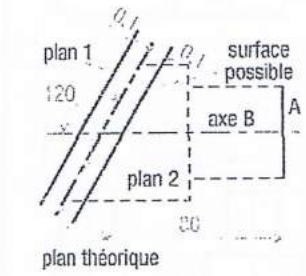
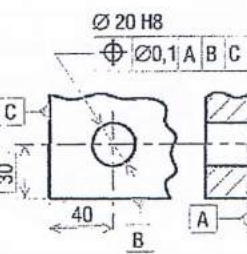
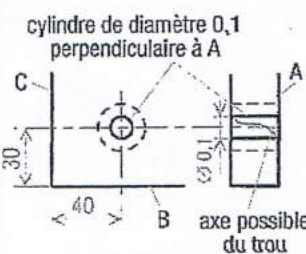
TOLERANCES D'ORIENTATION			
SYMBOLE	EXEMPLE	DEFINITION	
Parallélisme 			La surface supérieure doit rester entre deux plans distants de 0,05 (plans 1 et 2) parallèles au plan de référence inférieur.
			L'axe du trou doit être compris entre deux plans distants de 0,1 parallèles à la surface de référence A.
			L'axe du trou gauche doit être compris entre deux droites distantes 0,1 parallèles à l'axe A et placées dans un même plan vertical.
			L'axe du trou gauche doit être compris à l'intérieur d'un cylindre de diamètre 0,1mm parallèle à l'axe de référence A.




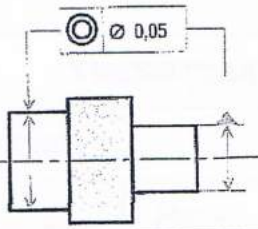
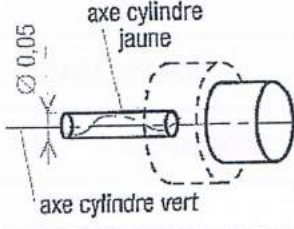
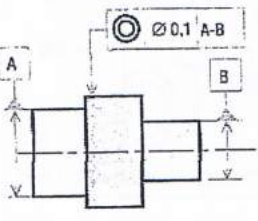
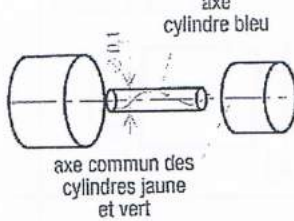

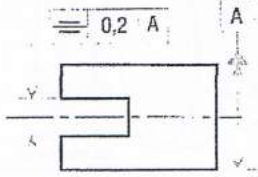
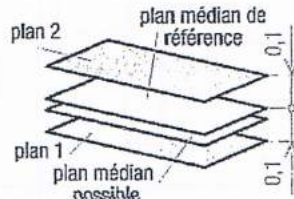
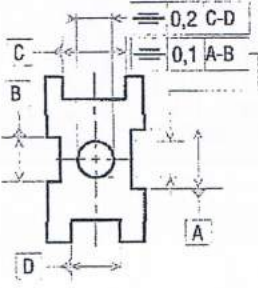
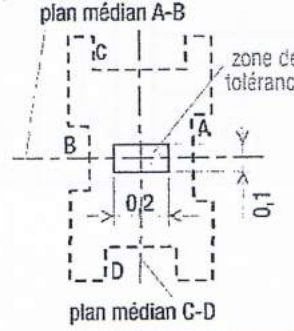
SYMBOLE	EXEMPLE	DEFINITION	
<p>Perpendicularité</p> 			<p>La surface supérieure doit rester entre deux plans distants de 0.05 perpendiculaires au plan de référence repéré.</p>
			<p>L'axe du cylindre repéré doit être compris à l'intérieur d'un cylindre de diamètre 0.1mm perpendiculaire à la surface de référence A.</p>
			<p>L'axe du cylindre repéré doit être situé à l'intérieur d'un parallélépipède de 0.1 x 0.2mm perpendiculaire à la surface A de référence.</p>
<p>Inclinaison</p> 			<p>La surface repérée doit rester entre deux plans parallèles distants de 0.05 et inclinés de 30° par rapport au plan de référence.</p>
			<p>L'axe du trou doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0.1 inclinée de 50° par rapport au plan de référence A.</p>



TOLERANCES DE POSITION


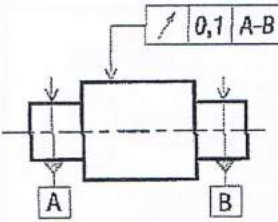
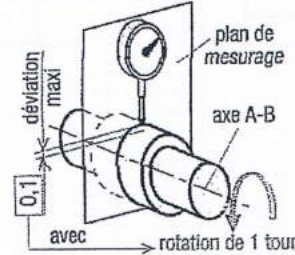
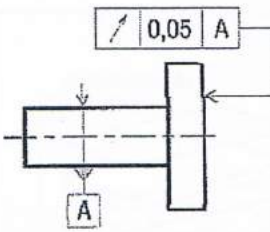
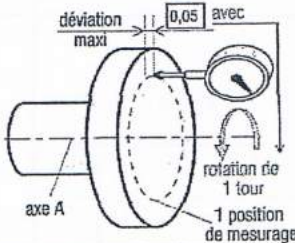
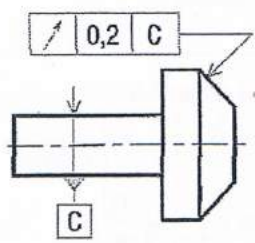
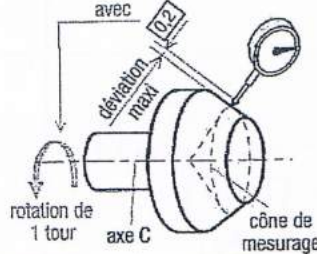
TOLERANCES DE POSITION		
SYMBOLES	EXEMPLE	DEFINITION
Localisation 		 <p>La surface repérée doit rester entre 2 plans parallèles distants de 0,2 systématiquement par rapport au plan théorique situé à 60 de la surface A de référence.</p>
		 <p>La surface oblique doit être comprise entre 2 plans parallèles distants de 0,2 et disposés symétriquement par rapport au plan théorique situé à 80 de A suivant l'axe B et faisant un angle de 120°.</p>
		 <p>L'axe du trou de 20 doit être situé dans une zone cylindrique de diamètre 0,1 dont l'axe est perpendiculaire à A et positionnés par les cotes théoriques encadrées de 30 et 40.</p>



TOLERANCES DE POSITION			
SYMBOLES	EXEMPLE	DEFINITION	
Concentricité ou coaxialité 		 <p>axe cylindre jaune axe cylindre vert</p>	L'axe du cylindre de gauche (jaune) doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0,05 dont l'axe est celui du cylindre droit (vert).
		 <p>axe cylindre bleu axe commun des cylindres jaune et vert</p>	L'axe du cylindre du milieu (bleu) doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0,1 dont l'axe est celui du cylindre (vert et jaune).
Symétrie 		 <p>plan 2 plan médian de référence plan 1 plan médian possible</p>	Le plan médian de la rainure doit être compris entre 2 plans (1 et 2) parallèles distants de 0,2 et disposés symétriquement par rapport au plan médian de référence A (jaune).
		 <p>plan médian A-B zone de tolérance plan médian C-D</p>	L'axe du trou doit être compris dans un parallélépipède de largeur 0,2 dans la direction horizontale et 0,1 dans la direction verticale dont l'axe coïncide avec l'axe de référence formé par l'intersection des plans médians A-B et C-D.



TOLERANCES DE BATTEMENT

TOLERANCES DE BATTEMENT			
SYMBOLES	EXEMPLE	DEFINITION	
Battement simple 			Le battement radial ne doit pas dépasser 0,1 dans chaque plan de mesurage pendant une révolution complète de la pièce autour de l'axe de référence A-B.
			Le battement axial ne doit pas dépasser 0,05 dans chaque position de mesurage pendant une révolution complète de la pièce autour de l'axe A.
			Le battement oblique dans la direction de la flèche ne doit pas dépasser 0,2 dans une révolution complète de la pièce autour de l'axe de référence C.



TOLERANCES DE BATTEMENT		
SYMBOLES	EXEMPLE	DEFINITION
Battement total 		Le cylindre de repéré doit rester entre deux cylindres coaxiaux, distants de 0,1 dont les axes coïncident avec l'axe de référence A (pour une rotation complète autour de cet axe). Remarque : comme le battement simple radial en déplaçant en plus l'appareil de mesure le long d'une génératrice du cylindre.
		La surface repérée doit être comprise entre deux plans parallèles, distants de 0,2 et perpendiculaires à l'axe de référence B (pour une rotation complète autour de cet axe). Remarque : comme le battement simple axial en déplaçant en plus l'appareil de mesure le long d'un rayon.
		La surface repérée doit être comprise entre deux cônes distants de 0,3, d'angle 110° et coaxiaux à l'axe de référence C (pour une rotation complète autour de cet axe). Remarque : comme le battement simple oblique en déplaçant en plus l'appareil de mesure le long d'une génératrice du cône.



TOLERANCES



Tolérances dimensionnelles.

1. Présentation.

L'imprécision des machines et des outils de contrôle ne permet pas de réaliser une pièce possédant exactement une ou plusieurs dimensions données (par exemple, il est impossible de réaliser une pièce de 50 mm exactement). De plus cette "exactitude parfaite" n'est pas nécessaire pour les pièces mécaniques.

C'est pourquoi une "marge d'erreur" appelée tolérance est prévue pour chaque dimension d'une pièce à réaliser.

2. Quelques définitions.

Pour chaque dimension à réaliser, on indiquera une dimension minimale et une dimension maximale.

- La dimension minimale est obtenue en additionnant la dimension nominale et l'écart inférieur.

- La dimension maximale est obtenue en additionnant la dimension nominale et l'écart supérieur.

- L'intervalle de tolérance est égal à la dimension maximale moins la dimension minimale.

3. Notation des tolérances.

Les tolérances sont inscrites sur le dessin de détail ou de définition de la pièce à réaliser. Ces tolérances peuvent être inscrites de différentes façons.



Lire une cote tolérancée, exemple 1

Valeur nominale — $32^{+0,3}_{-0,2}$

Ecart supérieur

Ecart inférieur

- La dimension maximale est égal à la valeur nominale plus l'écart supérieur, donc:

$$\text{Dimension maximale} = 32 + 0,3 = 32,3 \text{ mm}$$

- La dimension minimale est égal à la valeur nominale plus l'écart inférieur, donc:

$$\text{Dimension minimale} = 32 - 0,2 = 31,8 \text{ mm}$$

$$1 \text{ micron} = 0,001$$

$$20 \text{ micron} = 0,020$$

$$\text{INTERVAL DE TOLÉRANCE} = IT$$

$$\text{SYMBOLE DU MICRON} = \mu$$



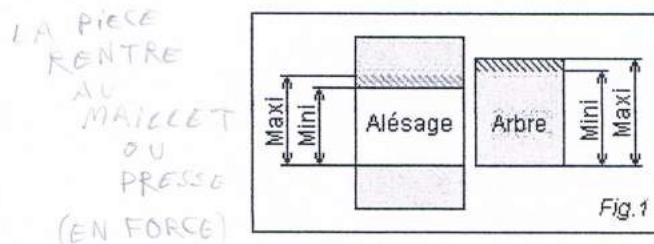
Notions d'ajustements.

1. Présentation.

Dans un ensemble mécanique, diverses pièces sont assemblées. Certaines de ces pièces sont ajustées les unes par rapport aux autres. On parle alors d'ajustement. En fonction de l'ajustement choisi on peut obtenir trois types d'assemblages.

2. Ajustement avec serrage.

Dans ce cas, l'arbre a toujours une dimension supérieure à l'alésage. La dimension minimale de l'arbre est supérieure à la dimension maximale de l'alésage. Lorsque les deux pièces seront montées, l'arbre sera "bloqué" dans l'alésage (fig.1).

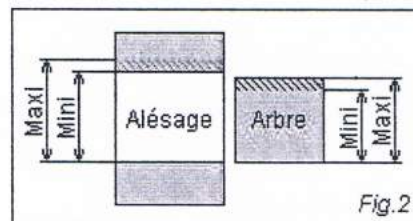


$$\text{Serrage maximum} = \text{Arbre maxi.} - \text{Alésage mini.}$$

$$\text{Serrage minimum} = \text{Arbre mini.} - \text{Alésage maxi.}$$

3. Ajustement avec jeu.

Dans ce cas, l'arbre a toujours une dimension inférieure à l'alésage. La dimension maximale de l'arbre est inférieure à la dimension minimale de l'alésage. Lorsque les deux pièces seront montées, l'arbre sera "libre" dans l'alésage (fig. 2).



$$\text{Jeu maximum} = \text{Alésage maxi.} - \text{Arbre mini.}$$

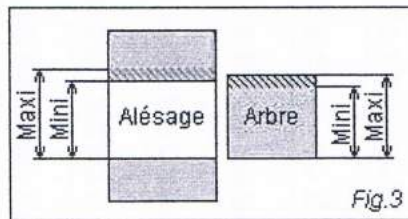
$$\text{Jeu minimum} = \text{Alésage mini.} - \text{Arbre maxi.}$$



Notions d'ajustements.

4. Ajustement incertain.

Les tolérances fixées pour l'arbre et l'alésage ne permettent pas de prédire avec certitude s'il y a serrage ou jeu. Les zones de tolérance de l'arbre et de l'alésage se chevauchent (fig. 3).



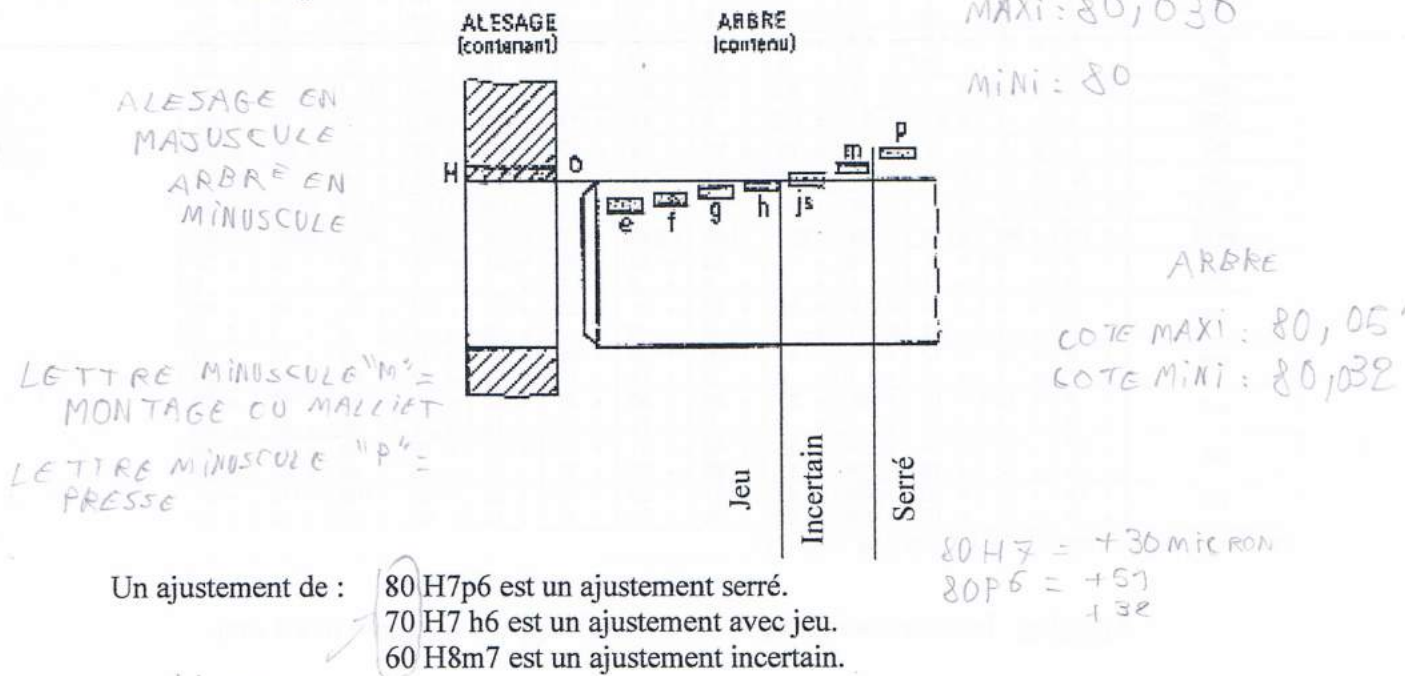
$$\text{Serrage maximum} = \text{Arbre maxi.} - \text{Alésage mini.}$$

$$\text{Jeu maximum} = \text{Alésage maxi.} - \text{Arbre mini.}$$

5. Identification des ajustements.

(PARTIE FEMELLE)
En règle générale l'alésage a pour tolérance H. Le tolérancement de l'arbre varie en fonction du type d'ajustement souhaité.

On obtient la représentation suivante :



Un ajustement de :
 80 H7p6 est un ajustement serré.
 70 H7 h6 est un ajustement avec jeu.
 60 H8m7 est un ajustement incertain.

DIAMETRE NOMINALE



Tableau des tolérances pour les arbres.

Au-delà de		3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	
Jusqu'à		3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
d9	-20 -30	-40 -50	-65 -80	-100 -120	-145 -170	-190 -210	-230 -250	-285 -320	-350 -400	-440 -480	-570 -630	-720 -790	-840 -910	
d10	-20 -30	-40 -50	-65 -80	-100 -120	-145 -170	-190 -210	-230 -250	-285 -320	-350 -400	-440 -480	-570 -630	-720 -790	-840 -910	
d11	-20 -30	-40 -50	-65 -80	-100 -120	-145 -170	-190 -210	-230 -250	-285 -320	-350 -400	-440 -480	-570 -630	-720 -790	-840 -910	
e8	-14 -20	-25 -32	-40 -50	-60 -72	-85 -100	-110 -125	-135 -150	-172 -191	-214 -232	-285 -320	-395 -460	-510 -570	-630 -720	
e9	-14 -20	-25 -32	-40 -50	-60 -72	-85 -100	-110 -125	-135 -150	-172 -191	-214 -232	-285 -320	-395 -460	-510 -570	-630 -720	
f6	-6 -10	-13 -16	-20 -25	-30 -36	-43 -50	-56 -62	-68 -78	-88 -98	-108 -122	-148 -166	-191 -214	-232 -270	-320 -385	
f7	-6 -10	-13 -16	-20 -25	-30 -36	-43 -50	-56 -62	-68 -78	-88 -98	-108 -122	-148 -166	-191 -214	-232 -270	-320 -385	
f8	-6 -10	-13 -16	-20 -25	-30 -36	-43 -50	-56 -62	-68 -78	-88 -98	-108 -122	-148 -166	-191 -214	-232 -270	-320 -385	
g5	-2 -4	-5 -6	-7 -9	-10 -12	-14 -15	-17 -18	-20 -21	-23 -24	-27 -28	-32 -33	-38 -40	-43 -44	-47 -48	
g6	-2 -4	-5 -6	-7 -9	-10 -12	-14 -15	-17 -18	-20 -21	-23 -24	-27 -28	-32 -33	-38 -40	-43 -44	-47 -48	
h4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
h13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
j6	+4 +6	+7 +8	+9 +11	+12 +13	+14 +16	+16 +18	+20 +21	+22 +23	+25 +26	+29 +31	+36 +38	+43 +45	+50 +52	
j7	+6 +8	+10 +12	+13 +15	+18 +20	+22 +25	+26 +29	+31 +34	+37 +41	+45 +50	+56 +61	+69 +74	+81 +87	+95 +101	
Js5	±2 ±2,5	±3 ±4	±4,5 ±5,5	±6,5 ±7,5	±9 ±10	±11,5 ±12,5	±13,5 ±15	±18 ±20	±23 ±26	±31 ±34	±40 ±45	±48 ±53	±58 ±64	
Js6	±3 ±4	±4,5 ±5,5	±6,5 ±8	±9,5 ±11	±12,5 ±14,5	±16 ±18	±20 ±23	±26 ±28	±31 ±34	±40 ±45	±48 ±53	±58 ±64	±68 ±75	
js7	±5 ±6	±7 ±9	±10 ±12	±15 ±17	±20 ±23	±26 ±28	±31 ±34	±40 ±45	±48 ±53	±58 ±64	±68 ±75	±80 ±88	±95 ±103	
js9	±12 ±15	±18 ±21	±26 ±31	±37 ±43	±50 ±57	±65 ±70	±77 ±84	±93 ±101	±115 ±125	±145 ±156	±180 ±193	±220 ±236	±270 ±288	
js11	±30 ±37	±45 ±55	±65 ±80	±95 ±110	±125 ±145	±160 ±180	±200 ±220	±250 ±270	±315 ±360	±405 ±445	±485 ±535	±630 ±685	±780 ±840	
js13	±70 ±90	±110 ±135	±165 ±195	±230 ±270	±315 ±360	±405 ±445	±535 ±585	±685 ±745	±860 ±935	±1095 ±1185	±1445 ±1545	±1820 ±1935	±2240 ±2370	
k5	+4 +6	+7 +9	+11 +13	+15 +18	+21 +24	+28 +33	+37 +43	+45 +52	+57 +64	+72 +80	+87 +95	+108 +117	+131 +141	
k6	+6 +9	+10 +12	+15 +18	+21 +25	+28 +33	+37 +43	+45 +52	+57 +64	+72 +80	+87 +95	+108 +117	+131 +141	+156 +166	
m5	+6 +9	+12 +15	+17 +20	+24 +28	+33 +37	+43 +46	+50 +53	+57 +60	+64 +67	+71 +74	+79 +82	+88 +91	+97 +100	
m6	+8 +12	+15 +18	+21 +25	+30 +35	+40 +46	+52 +57	+63 +68	+74 +79	+86 +91	+99 +105	+113 +119	+128 +134	+143 +149	
p6	+12 +20	+24 +29	+35 +42	+51 +59	+68 +79	+88 +98	+108 +118	+131 +141	+156 +166	+180 +191	+210 +221	+235 +246	+260 +271	
p7	+16 +24	+30 +36	+43 +51	+62 +72	+83 +96	+108 +119	+131 +141	+156 +166	+180 +191	+210 +221	+235 +246	+260 +271	+290 +301	

Normes complémentaires NF E 02. 105 à NF E 02. 111

Attention : les écarts sont donnés en micron. Rappel 1 micron = 0,001 mm.



Tableau des tolérances pour les alésages.

Au-delà de		3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
Jusqu'à	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
D10	+ 60 + 20	+ 78 + 30	+ 98 + 40	+120 + 50	+149 + 65	+180 + 80	+220 +100	+260 +120	+305 +145	+355 +170	+400 +190	+440 +210	+480 +230
F7	+ 16 + 6	+ 22 + 10	+ 28 + 13	+ 34 + 16	+ 41 + 20	+ 50 + 25	+ 60 + 30	+ 71 + 36	+ 83 + 43	+ 96 + 50	+108 + 56	+119 + 62	+131 + 68
G6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 14 + 5	+ 17 + 6	+ 20 + 7	+ 25 + 9	+ 29 + 10	+ 34 + 12	+ 39 + 14	+ 44 + 15	+ 49 + 17	+ 54 + 18	+ 60 + 20
H6	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 16 0	+ 19 0	+ 22 0	+ 25 0	+ 29 0	+ 32 0	+ 36 0	+ 40 0
H7	+ 10 0	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0	+ 25 0	+ 30 0	+ 35 0	+ 40 0	+ 46 0	+ 52 0	+ 57 0	+ 63 0
H8	+ 14 0	+ 18 0	+ 22 0	+ 27 0	+ 33 0	+ 39 0	+ 46 0	+ 54 0	+ 63 0	+ 72 0	+ 81 0	+ 89 0	+ 97 0
H9	+ 25 0	+ 30 0	+ 36 0	+ 43 0	+ 52 0	+ 62 0	+ 74 0	+ 87 0	+100 0	+115 0	+130 0	+140 0	+155 0
H10	+ 40 0	+ 48 0	+ 58 0	+ 70 0	+ 84 0	+100 0	+120 0	+140 0	+160 0	+185 0	+210 0	+230 0	+250 0
H11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+220 0	+250 0	+290 0	+320 0	+360 0	+400 0
H12	+100 0	+120 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	+460 0	+520 0	+570 0	+630 0
H13	+140 0	+180 0	+220 0	+270 0	+330 0	+390 0	+460 0	+540 0	+630 0	+720 0	+810 0	+890 0	+970 0
J7	+ 4 - 6	+ 6 - 6	+ 8 - 7	+ 10 - 8	+ 12 - 9	+ 14 - 11	+ 18 - 12	+ 22 - 13	+ 26 - 14	+ 30 - 16	+ 36 - 16	+ 39 - 18	+ 43 - 20
J _s 13	± 70	± 90	±110	±135	±165	±195	±230	±270	±315	±360	±405	±445	±485
K6	0 - 6	+ 2 - 6	+ 2 - 7	+ 2 - 9	+ 2 - 11	+ 3 - 13	+ 4 - 15	+ 4 - 18	+ 4 - 21	+ 5 - 24	+ 5 - 27	+ 7 - 29	+ 8 - 32
K7	0 - 10	+ 3 - 9	+ 5 - 10	+ 6 - 12	+ 6 - 15	+ 7 - 18	+ 9 - 21	+ 10 - 25	+ 12 - 28	+ 13 - 33	+ 16 - 36	+ 17 - 40	+ 18 - 45
M7	- 2 - 12	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	0 - 25	0 - 30	0 - 35	0 - 40	0 - 46	0 - 52	0 - 57	0 - 63
N7	- 4 - 14	- 4 - 16	- 4 - 19	- 5 - 23	- 7 - 28	- 8 - 33	- 9 - 39	- 10 - 45	- 12 - 52	- 14 - 60	- 14 - 66	- 16 - 73	- 17 - 80
P7	- 6 - 16	- 8 - 20	- 9 - 24	- 11 - 29	- 14 - 35	- 17 - 42	- 21 - 51	- 24 - 59	- 28 - 68	- 33 - 79	- 36 - 88	- 41 - 98	- 45 - 108

Normes complémentaires NF E 02. 113 à NF E 02. 118

Attention : les écarts sont donnés en micron. Rappel 1 micron = 0,001 mm.



Exemples : 80 H7g6 est un ajustement avec jeu.

Calcul de l'alésage : 80 H7 $80 \begin{matrix} + 30 \text{ microns soit } + 0,030 \text{ mm.} \\ 0 \end{matrix}$

Au-delà de		3	6	10	18	30	50	80	120
Jusqu'à		3	6	10	18	30	50	80	120
D10		+ 60	+ 78	+ 98	+120	+149	+180	+220	+260
		+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+ 65	+ 80	+100	+120
F7		+ 16	+ 22	+ 28	+ 34	+ 41	+ 50	+ 60	+ 71
		+ 6	+ 10	+ 13	+ 16	+ 20	+ 25	+ 30	+ 36
G6		+ 8	+ 12	+ 14	+ 17	+ 20	+ 25	+ 29	+ 34
		+ 2	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 9	+ 10	+ 12
H6		+ 6	+ 8	+ 9	+ 11	+ 13	+ 16	+ 19	+ 22
		0	0	0	0	0	0	0	0
H7		+ 10	+ 12	+ 15	+ 18	+ 21	+ 25	+ 30	+ 35
		0	0	0	0	0	0	0	0
H8		+ 14	+ 18	+ 22	+ 27	+ 33	+ 39	+ 46	+ 54

Alésage maximum = $80 + 0,030 = 80,03 \text{ mm}$

Alésage minimum = $80 + 0 = 80 \text{ mm}$

Calcul de l'arbre : $80 \begin{matrix} - 10 \text{ microns soit } - 0,010 \text{ mm.} \\ - 29 \text{ microns soit } - 0,029 \text{ mm.} \end{matrix}$

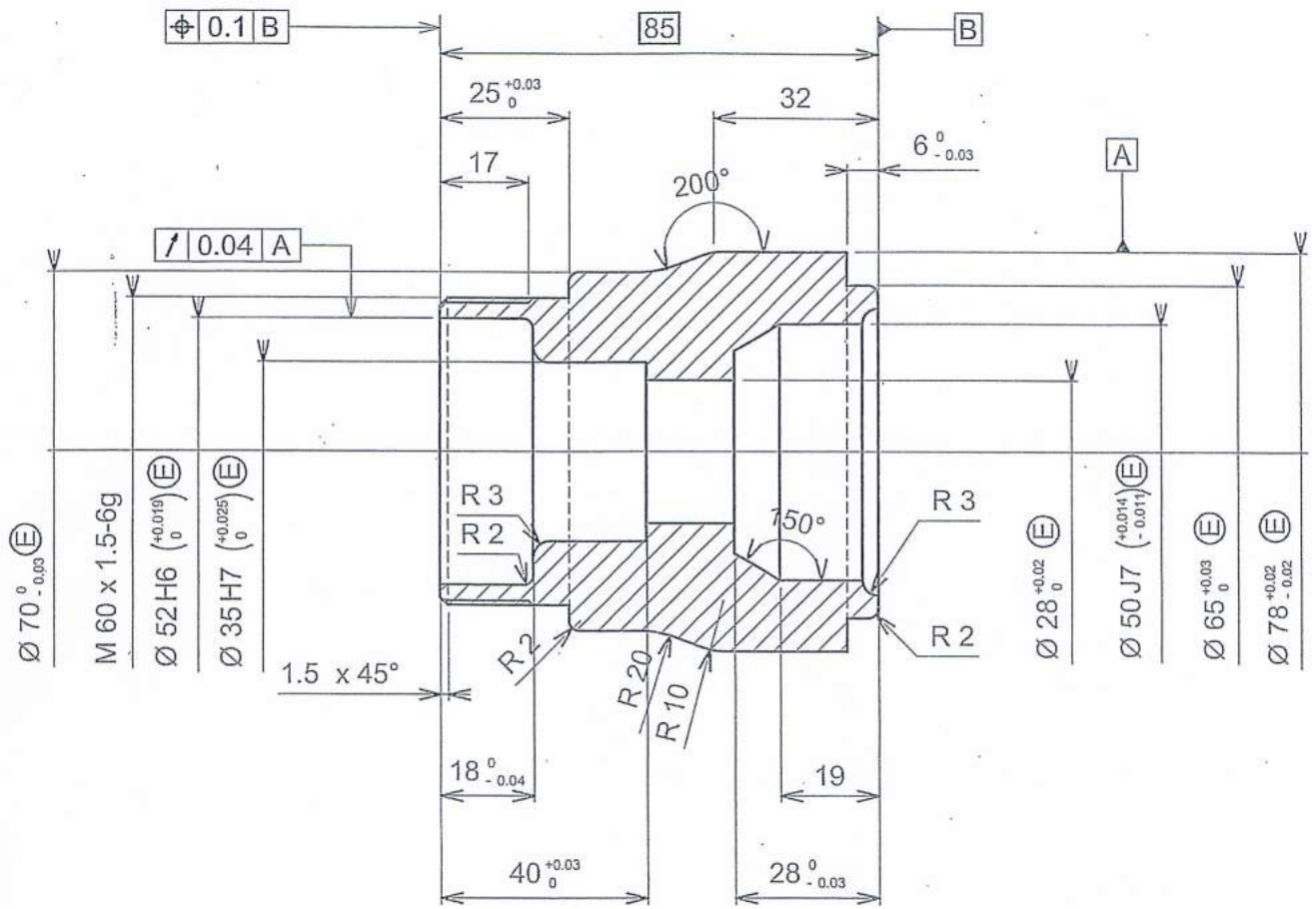
Au-delà de		3	6	10	18	30	50	80	120
Jusqu'à		3	6	10	18	30	50	80	120
d9		- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	-100	-120
		- 45	- 60	- 76	- 93	-117	-142	-174	-207
d10		- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	-100	-120
		- 60	- 78	- 98	-120	-149	-180	-220	-260
d11		- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	-100	-120
		- 80	-105	-130	-160	-195	-240	-290	-340
e8		- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72
		- 28	- 38	- 47	- 59	- 73	- 89	-106	-126
e9		- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72
		- 39	- 50	- 61	- 75	- 92	-112	-134	-159
f6		- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36
		- 12	- 18	- 22	- 27	- 33	- 41	- 49	- 58
f7		- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36
		- 16	- 22	- 28	- 34	- 41	- 50	- 60	- 71
f8		- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36
		- 20	- 28	- 35	- 43	- 53	- 64	- 76	- 90
g5		- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	-10	-12
		- 6	- 9	- 11	- 14	- 16	- 20	- 23	- 27
g6		- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	-10	-12
		- 8	- 12	- 14	- 17	- 20	- 25	- 29	- 34
h4		0	0	0	0	0	0	0	0

Arbre maximum = $80 - 0,010 = 79,99 \text{ mm.}$

Arbre minimum = $80 - 0,029 = 79,971 \text{ mm.}$

Jeu maximum = Alésage maxi – Arbre mini soit jeu maxi = $80,03 - 79,971 = 0,059 \text{ mm.}$

Jeu minimum = Alésage mini – Arbre maxi soit jeu mini = $80 - 79,99 = 0,01 \text{ mm.}$



M60 x 1.5-6g = \varnothing à flanc de filets
 Diam maxi : $\varnothing 58.994$
 Diam mini : $\varnothing 58.844$
 Diam sur piges : Diam sur flancs + 1.387
 Diam piges : $\varnothing 0.895$

DT1/5

ÉCHELLE 1:1	Tolérance générale : ISO 2768 mk ISO 8015	Matière EN AW 2017 (Al Cu 4 Mg Si)
	Etat de surface générale : $R_s 1.6$	Durée : 4Heures
		Débit : $\varnothing 80$ Lg 87
	Bac TU Session 2010 Epreuve E33	
A3	Arbre N°1	



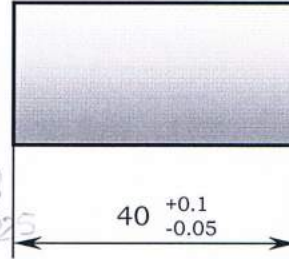
TOLERANCES DIMENSIONNELLES



EXERCICE 1

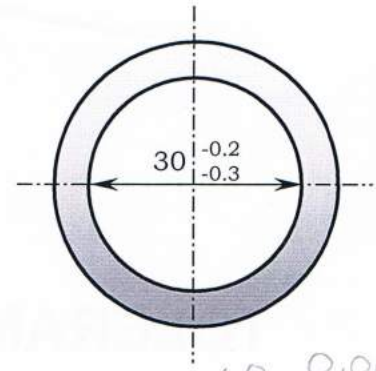
Cote nominale
Cote maxi
Cote mini
Cote moyenne
IT

: 40
: $40 + 0,1 = 40,1$
: $40 - 0,05 = 39,95$
: $40,1 + 39,95 = 80,05 / 2 = 40,025$
: $40,1 - 39,95 = 0,15 = IT$



Cote nominale
Cote maxi
Cote mini
Cote moyenne
IT

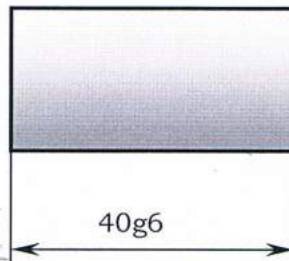
: 30
: $30 - 0,2 = 29,8$
: $30 - 0,3 = 29,7$
: $29,98 + 29,97 = 59,95 / 2 = 29,975$
: $29,98 - 29,97 = 0,01$



$40 - 0,009 = 39,991$
 $40 - 0,025 = 39,975$

Cote nominale
Cote maxi
Cote mini
Cote moyenne
IT

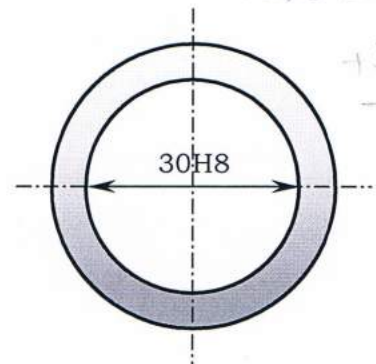
: 40
: $39,991$
: $39,975$
: $39,991 + 39,975 / 2 = 39,983$
: $39,991 - 39,975 = 0,016$



$39,983$
 $0,016$

Cote nominale
Cote maxi
Cote mini
Cote moyenne
IT

: 30
: $30 + 0,33 = 30,33$
: $30 + 0 = 30,0$
: $30,033 + 30,000 / 2 = 30,0165$
: $30,033 - 30,000 = 0,033$

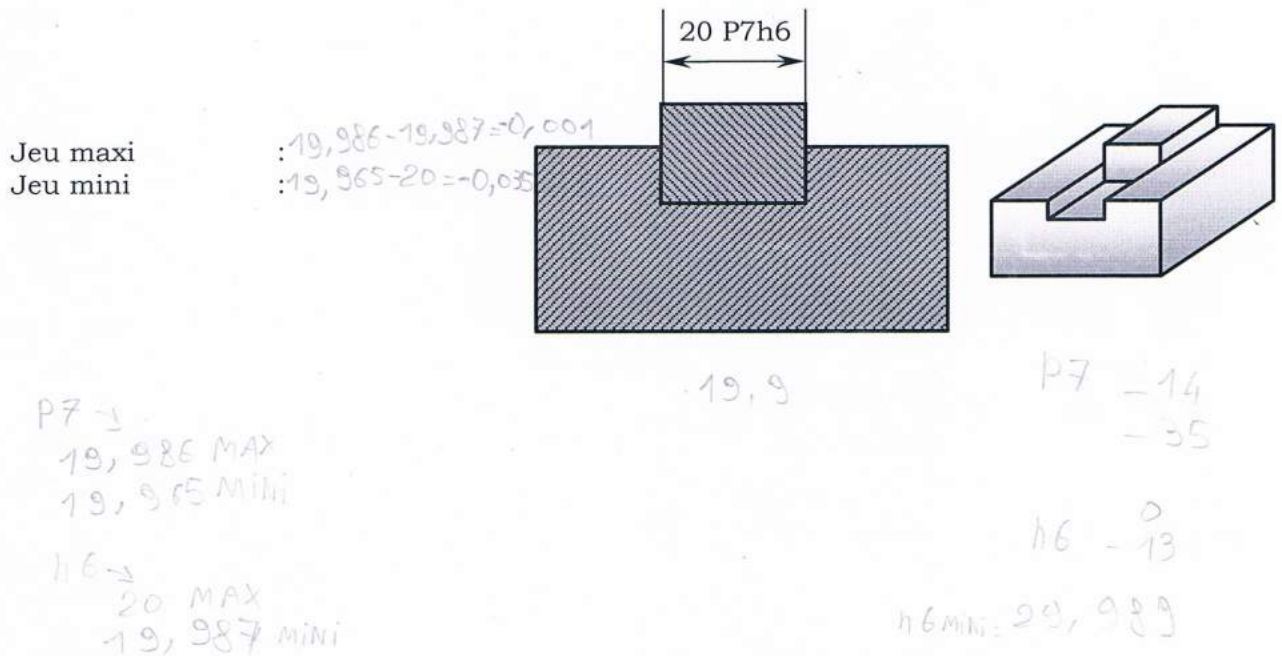
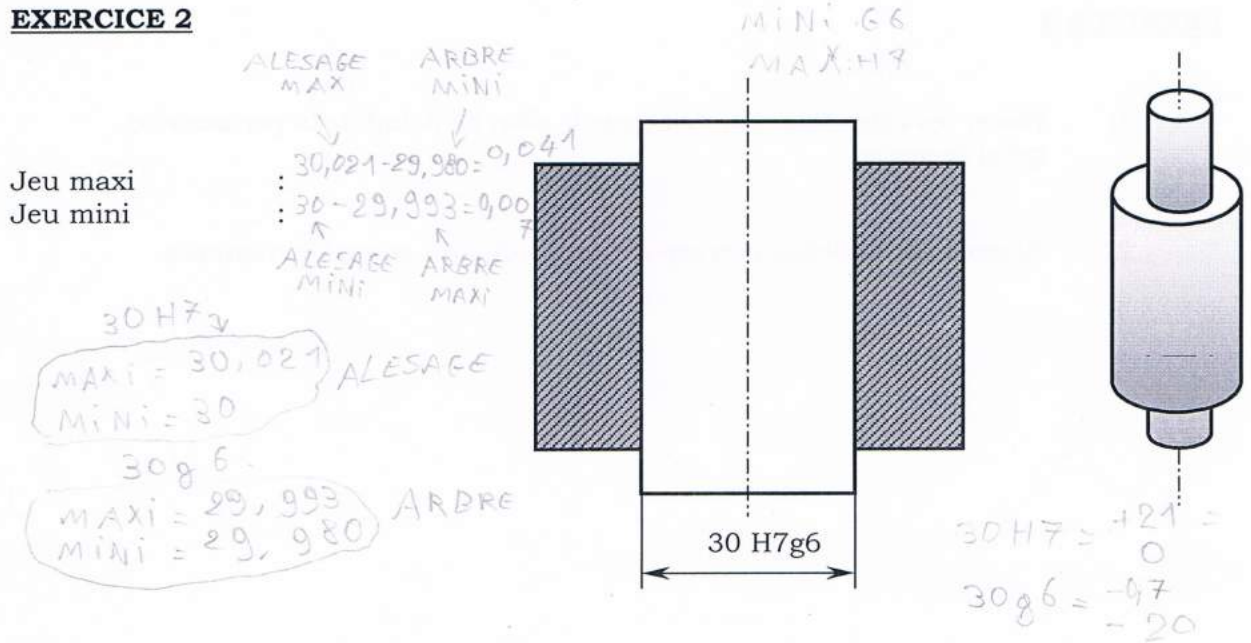


$30 + 0,33 = 30,33$
 $30,0 = 30,0$

$+33$
 -0



EXERCICE 2





EXERCICE 3

- 1) Placer les cotes fonctionnelles sur le plan de détail de la perforatrice.
(plan ci-après)
- 2) Remplir les tableaux correspondants à chaque cotes fonctionnelle.

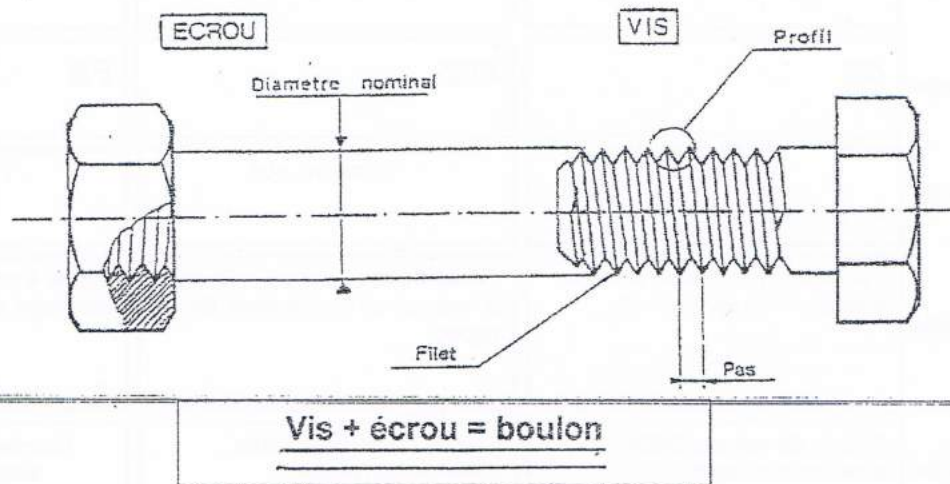
Les filetages sont obtenus à partir de cylindres ou de cônes sur lesquels on a exécuté une rainure hélicoïdale. La partie restante est appelée filet. On dit qu'une tige est filetée, et qu'un trou est taraudé.

Son profil : C'est la forme géométrique du filet (triangle, trapèze, carré, rond).

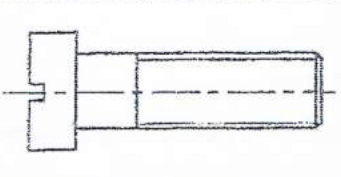
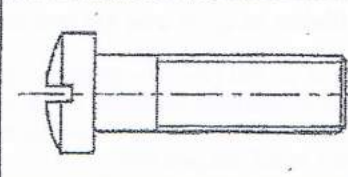
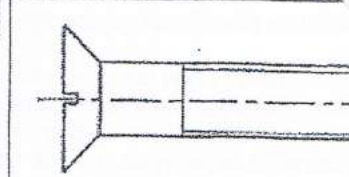
Son diamètre nominal : Il correspond au diamètre extérieur de la vis.

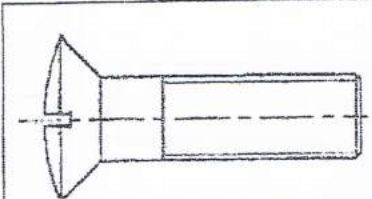
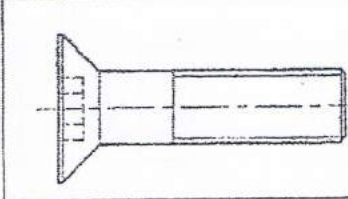
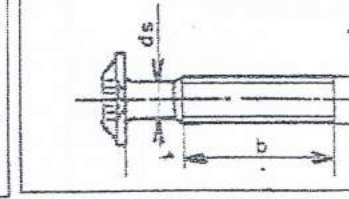
Son pas : Le pas correspond au déplacement de la vis pour une rotation de 1 tour. A chaque diamètre nominal correspond un pas normalisé appelé pas courant. Il existe aussi des pas fins.

Pas à droite ou à gauche : La plupart des pas sont à droite ; le serrage se fait en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre



Représentation			
Désignation	Boulon à tête et écrou hexagonaux	Vis à tête carrée	Vis à tête cylindrique hexagonale creuse
Repère	H	Q	CHC
Outils adaptés	Clé plate, à œillet, à pipe coudée	Clé plate, clé carrée	Clé male coudée à 6 pans, (BTR)
Avantages	Bon couple de serrage, bonne aptitude au dévissage, facile à nettoyer, bonne protection contre les blessures	Bonne aptitude à recevoir un revêtement, facile à nettoyer	Bon couple de serrage, facile à noyer, bonne protection contre les blessures
Inconvénients	Encombrement important, difficile à noyer	Encombrement important, difficile à noyer, blessante	Nettoyage difficile

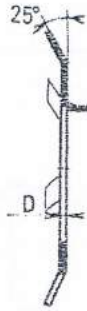
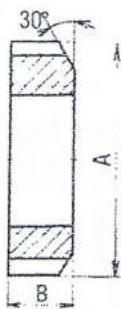
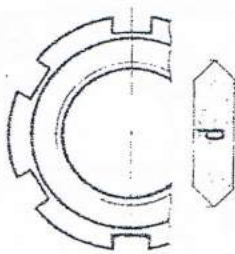
Représentation			
Désignation	Vis à tête cylindrique fendue	Vis à tête cylindrique bombée fendue	Vis à tête fraisée fendue
Repère	CS	CBS	FS
Outillage adapté	Tournevis plat	Tournevis plat	Tournevis plat
Avantages	Facile à noyer, bonne aptitude à recevoir un revêtement	Facile à noyer, bonne aptitude à recevoir un revêtement, bel aspect	Facile à noyer, capacité de centrage, peu blessante
Inconvénients	Couple de serrage faible, détérioration rapide	Couple de serrage faible, détérioration rapide	Couple de serrage faible, détérioration rapide

Représentation			
Désignation	Vis à tête fraisée bombée fendue	Vis à tête fraisée hexagonale creuse	Vis à tête ronde large à 6 lobes internes
Repère	FBS	FHC	RLX
Outillage adapté	Tournevis plat	Clé male coudée à 6 pans (BTR)	Clé male coudée à 6 lobes externes
Avantages	Bel aspect, capacité de centrage	Facile à noyer, bon couple de serrage, capacité de centrage, peu blessante	Peu encombrante, bon couple de serrage, bonne longévité, aptitude au serrage automatisé
Inconvénients	Couple de serrage faible, détérioration rapide	Difficile à nettoyer	Difficile à nettoyer

ECROUS A ENCOCHES - RONDELLES FREINS BOUTS D'ARBRES Série forte/Série légère

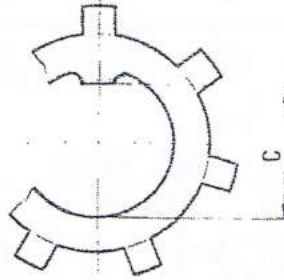
- ÉCROUS A ENCOCHES

N1 : Nombre d'encoches



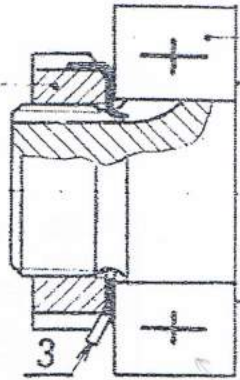
- RONDELLES - FREINS

N2 : Nombre de languettes



- MONTAGE

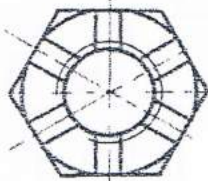
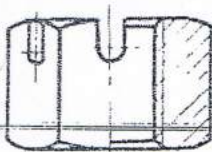
4



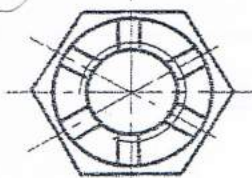
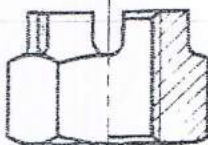
ROULEMENT A BILLE

ECROUS A CRENEAUX

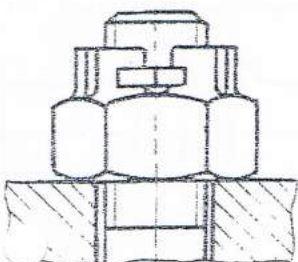
Symbole HK



Symbole HK dégagé

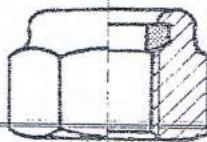


Une goupille V passe dans l'un des créneaux de l'écrou et dans un trou préalablement percé dans la vis.



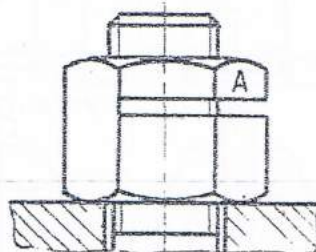
ÉCROUS AUTOFREINÉS

NYLSTOP Usage Unique MAXI 3 fois
Symbole HFR



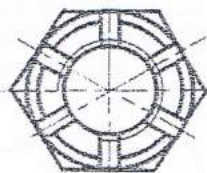
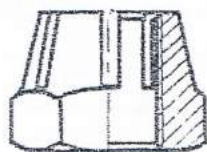
Bague en polyamide

ÉCROU FENDU «SNEP NUT»



La partie A est déformée avant montage

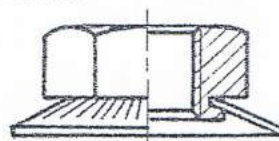
ÉCROU HAUTE TEMPÉRATURE «MHT»



On rapproche les différentes parties de l'élément conique. Au montage, la vis écarte la partie conique et freine l'écrou

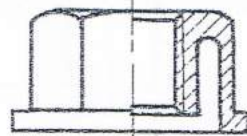
ÉCROU «TWOLOK»

Nomel



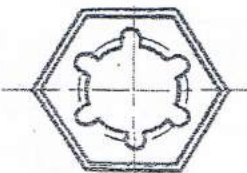
La rondelle striée et sertie à l'écrou se déforme au montage et s'appose au dévissage de l'écrou

ÉCROU SERPRESS Simmonds

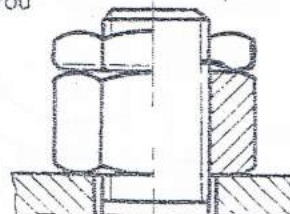


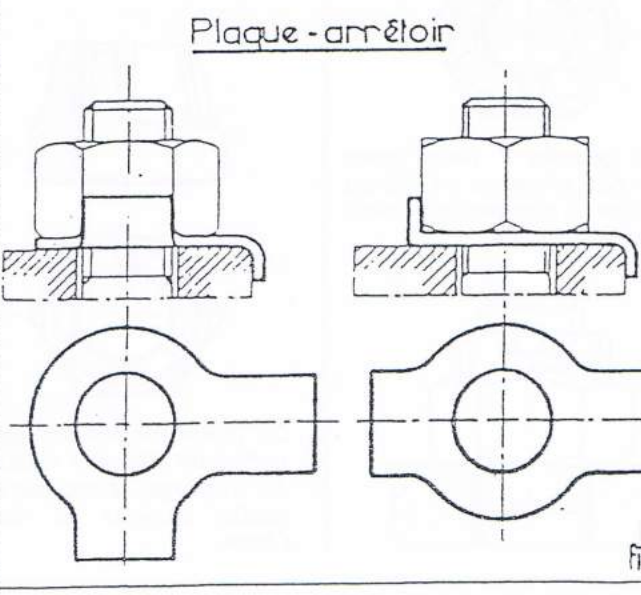
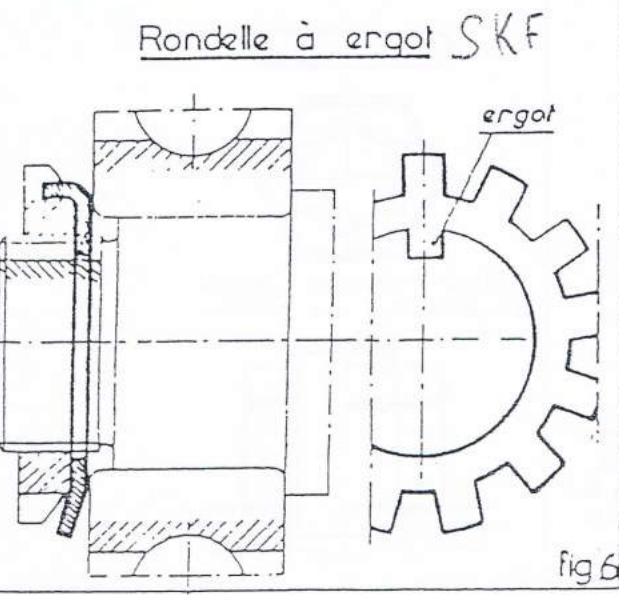
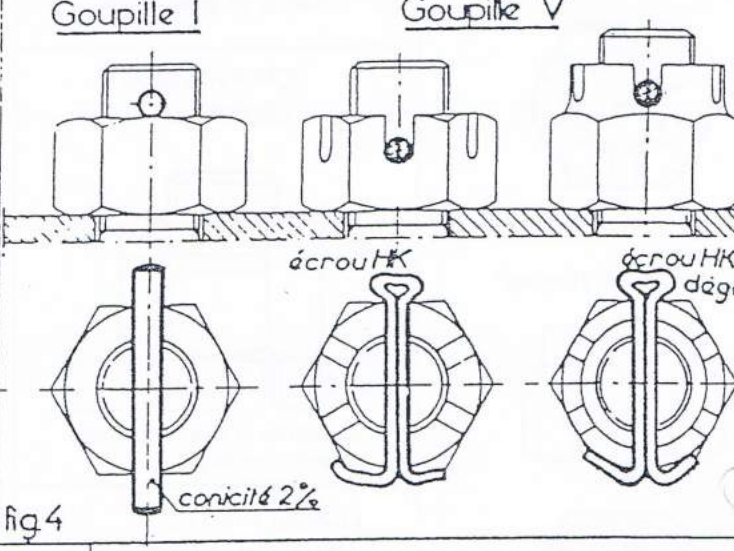
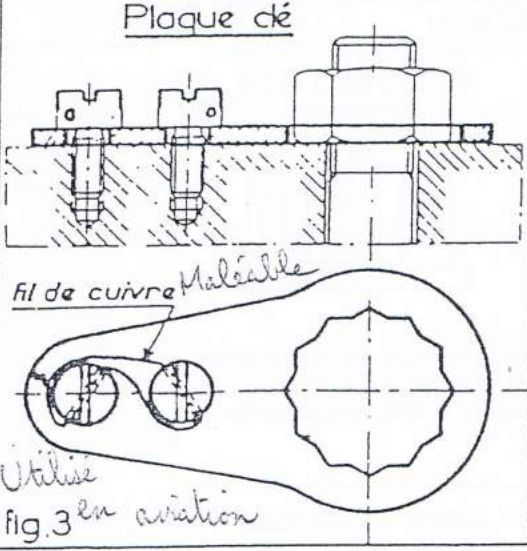
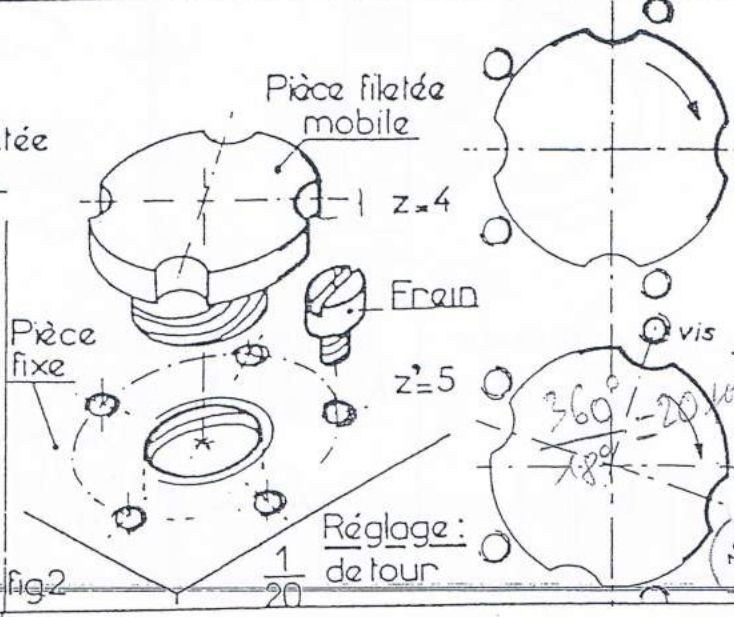
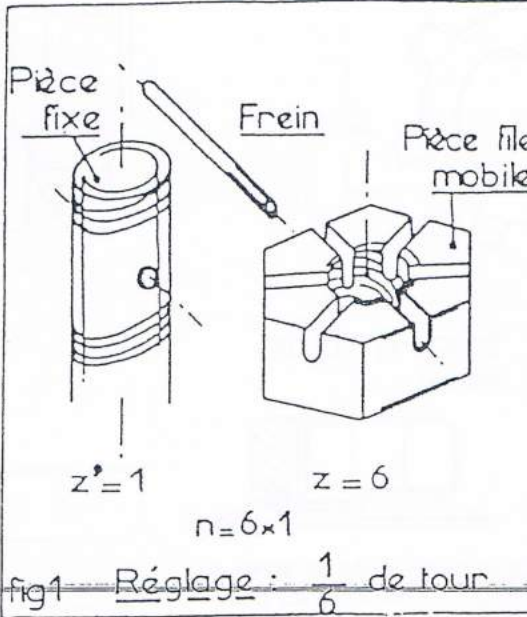
Au montage, la déformation de l'écrou tend à resserrer l'écrou contre la tige filetée.

ÉCROU ÉLASTIQUE en tôle «PAL»

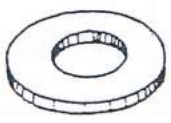

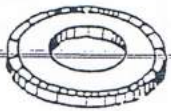
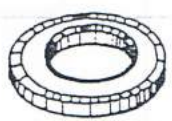

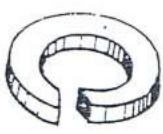



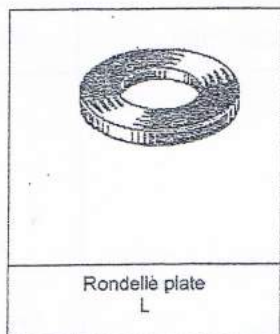
Utilisé comme écrou d'assemblage ou contre-écrou



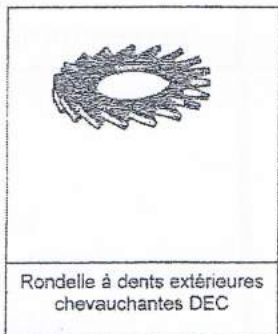


RONDELLES

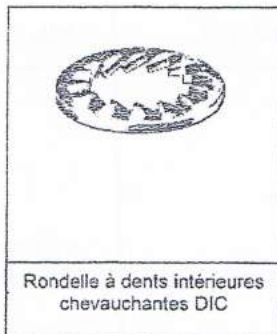
REPRESENTATION-DESIGNATION	Réf. : NF	REPRESENTATION-DESIGNATION	Réf. : NF
<p>Plate ordinaire</p>  <p>M = série moyenne L = série large Z = série étroite</p>	<p>NFE 27-611 Sept. 1968</p>	<p>à dent denture extérieure</p>  <p>DE</p> <p><i>Vis ou Ecrou H</i></p>	<p>NFE 27-618 Sept. 1956</p>
<p>Plate usinée</p>  <p>MU = série moyenne LU = série large ZU = série étroite</p>	<p>NFE 27-611 Sept. 1968</p>	<p>à dent denture intérieur</p>	<p>NFE 27-618 Sept. 1956</p>
<p>Plate usinée avec chanfrein intérieur</p>  <p>MUE = série moyenne LUE = série large ZUE = série étroite</p>	<p>NFE 27-611 Sept. 1968</p>	<p>à dent denture concave</p>  <p>DI</p> <p><i>Vis CHC</i></p>	<p>NFE 27-618 Sept. 1956</p>
<p>GROWER</p>  <p>W = série normale WL = série renforcée WZ = série réduite</p>	<p>NFE 27-612</p>	<p>à dent double denture</p>  <p>DD</p>	<p>NFE 27-618 Sept. 1956</p>



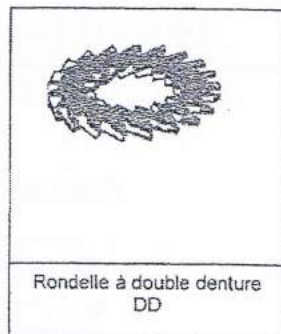
Rondelle plate
L



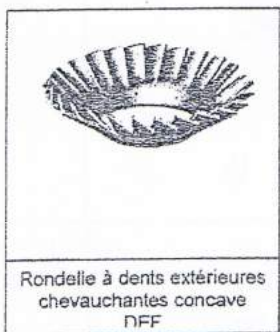
Rondelle à dents extérieures
chevauchantes DEC



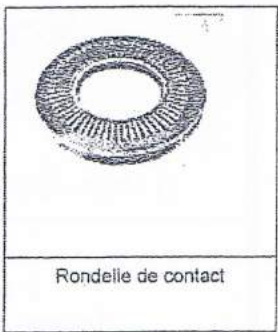
Rondelle à dents intérieures
chevauchantes DIC



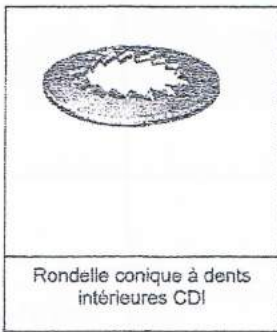
Rondelle à double denture
DD



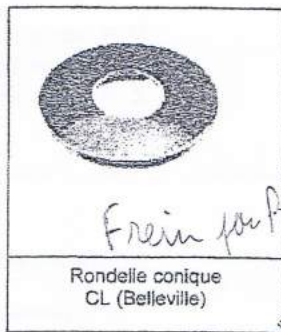
Rondelle à dents extérieures
chevauchantes concave
DFF



Rondelle de contact

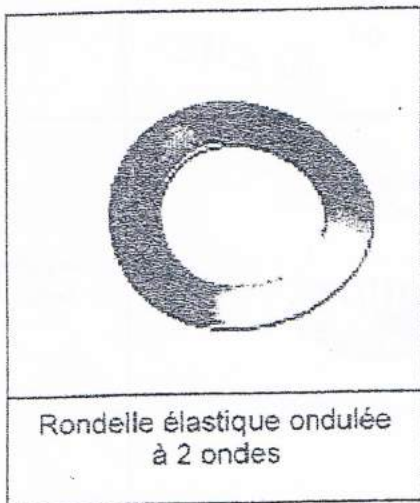


Rondelle conique à dents
intérieures CDI



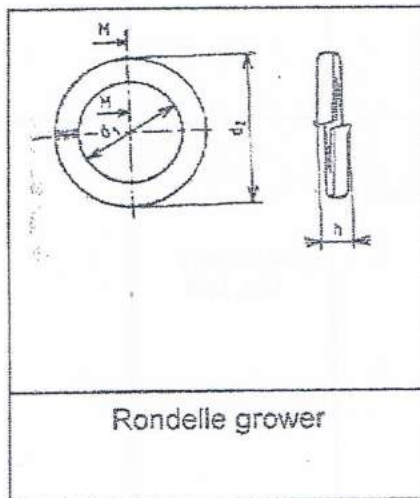
Rondelle conique
CL (Belleville)

*Frein pour Belleville
Force
Impo*

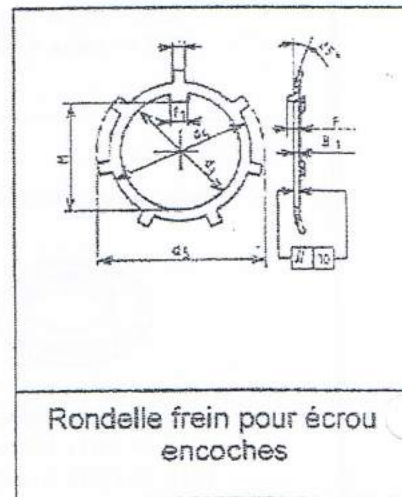


Rondelle élastique ondulée
à 2 ondes

*Force Faible
Très souple*

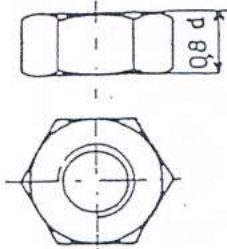
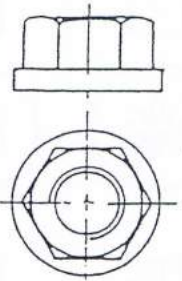
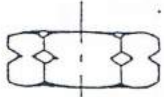
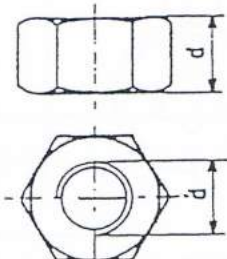
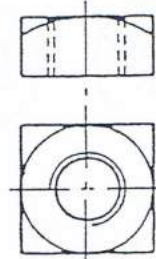
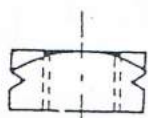
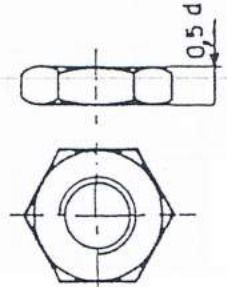
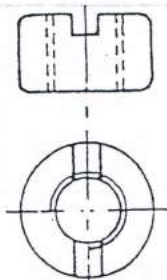
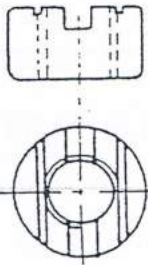
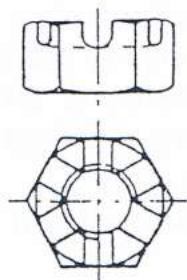
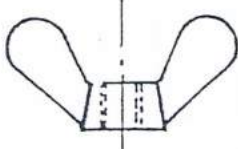
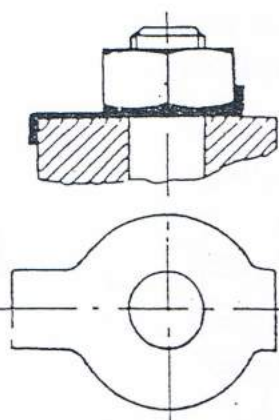


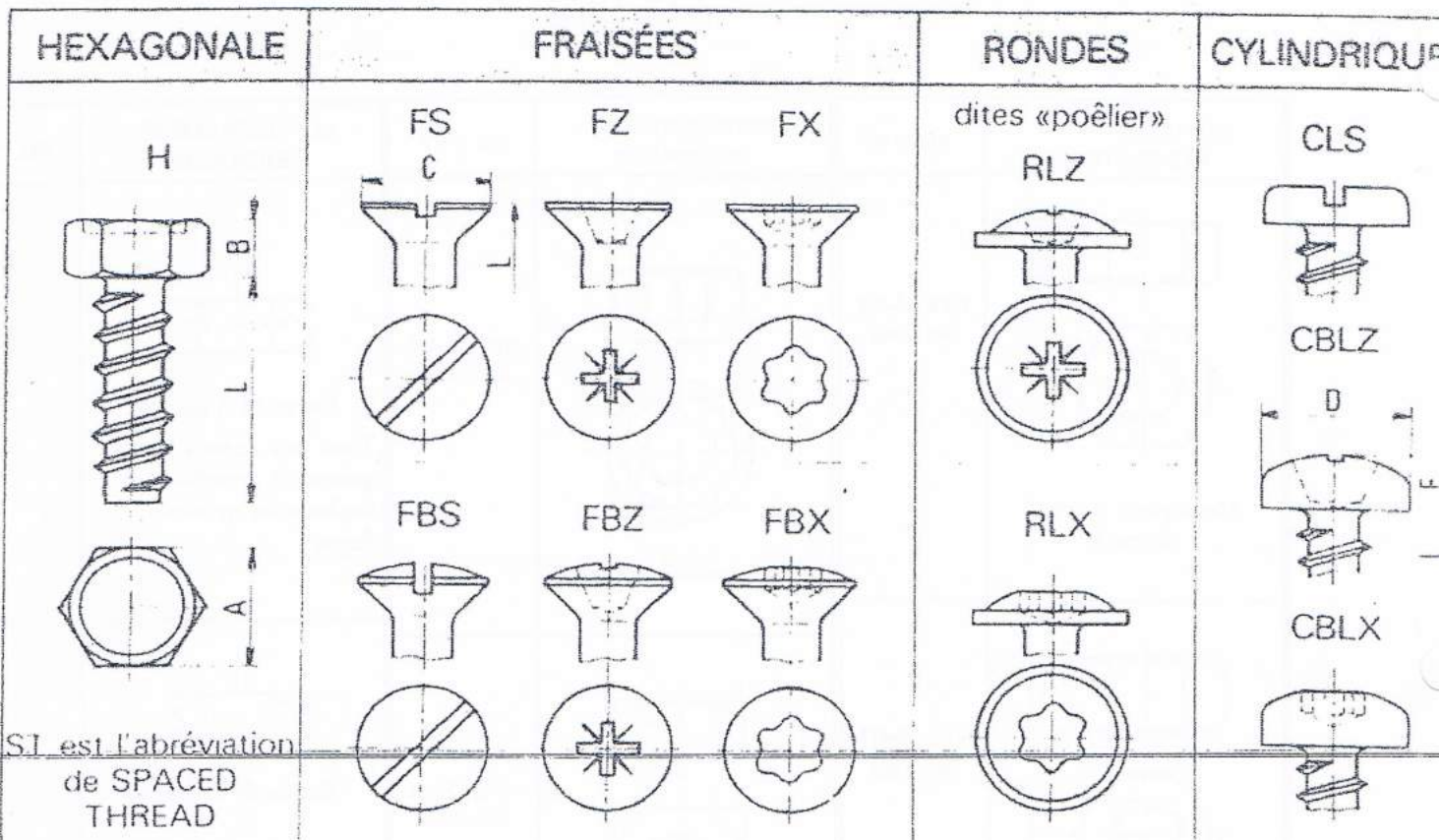
Rondelle grower



Rondelle frein pour écrou
encoches

ECROUS

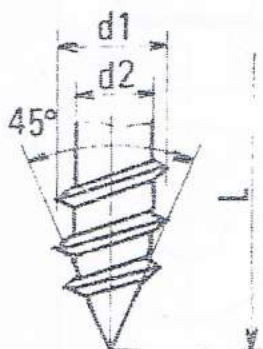
REPRESENTATION DESIGNATION	Réf. : NF	REPRESENTATION DESIGNATION	Réf. : NF	REPRESENTATION DESIGNATION	Réf. : NF
 <p>Hexagonal normal écrou H</p>	NFE 27-411 Oct. 1969	 <p>Hexagonal à embase</p>	NFE 27-452 Mars 1966	 <p>Ecrou H à gauche Tous les écrous hexa- gonaux à gauche sont repérés de la même façon</p>	
 <p>Hexagonal haut écrou Hh</p>	NFE 27-411 Oct. 1969	 <p>Carré écrou Q</p>	NFE 27-411 Oct. 1969	 <p>Ecrou Q à gauche</p>	
 <p>Hexagonal bas écrou Hm</p>	NFE 27-411 Oct. 1969	 <p>Cylindrique écrou C</p>	NFE 27-413 Fév. 1959	 <p>Ecrou C à gauche</p>	
 <p>Hexagonal à crénaux écrou HK</p>	NFE 27-414 Déc. 1969	 <p>à oreille symbole O</p>	NFE 27-454 Janv. 1964	 <p>Frein d'écrou</p>	



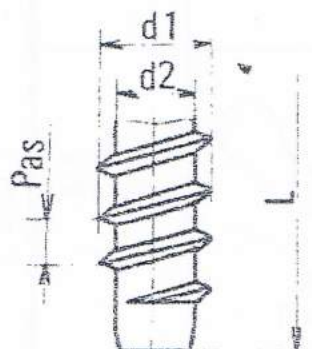
diam. nomi.	Pas	d1 max	d2 min	A	B	C	D	E	Longueurs «L» des vis H								
									6,5	9,5	13	16	19	22	25	32	
ST 2,9	1,1	2,9	20,8	5	2,3	6,3	5,6	2,4									
ST 3,5	1,3	3,53	2,51	5,5	2,6	8,2	7	2,6									
ST 4,2	1,4	4,22	2,95	7	3	9,4	8	3,1									
ST 4,8	1,6	4,8	3,43	8	3,8	10,4	9,5	3,7									
ST 5,5	1,8	5,46	3,99	8	4,1	11,5	11	4									
ST 6,3	1,8	6,25	4,70	10	4,7	12,6	12	4,6									

- BOUTS DES VIS A TÔLES

Bout pointu
symbole C



Bout plat
Symbole F



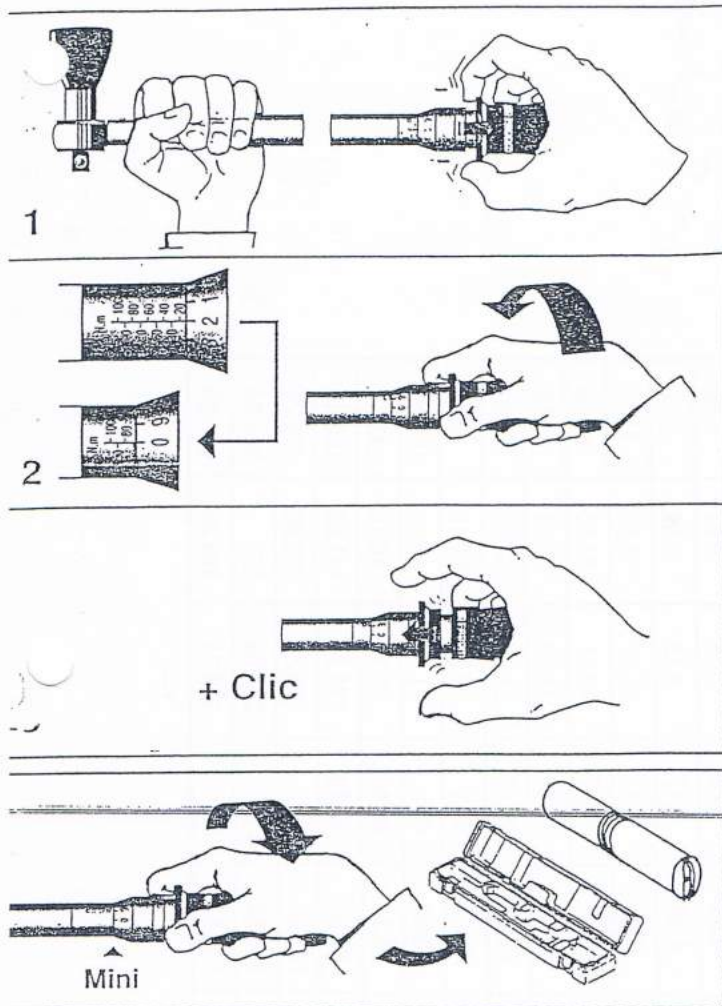
- DÉSIGNATION D'UN VIS A TÔLE

Inscrire dans l'ordre :

1. Le terme «vis à tôle»
2. Le symbole de la tête
3. Le diamètre nominal (ST)
4. La longueur (L)
5. La symbole du bout (C ou F)

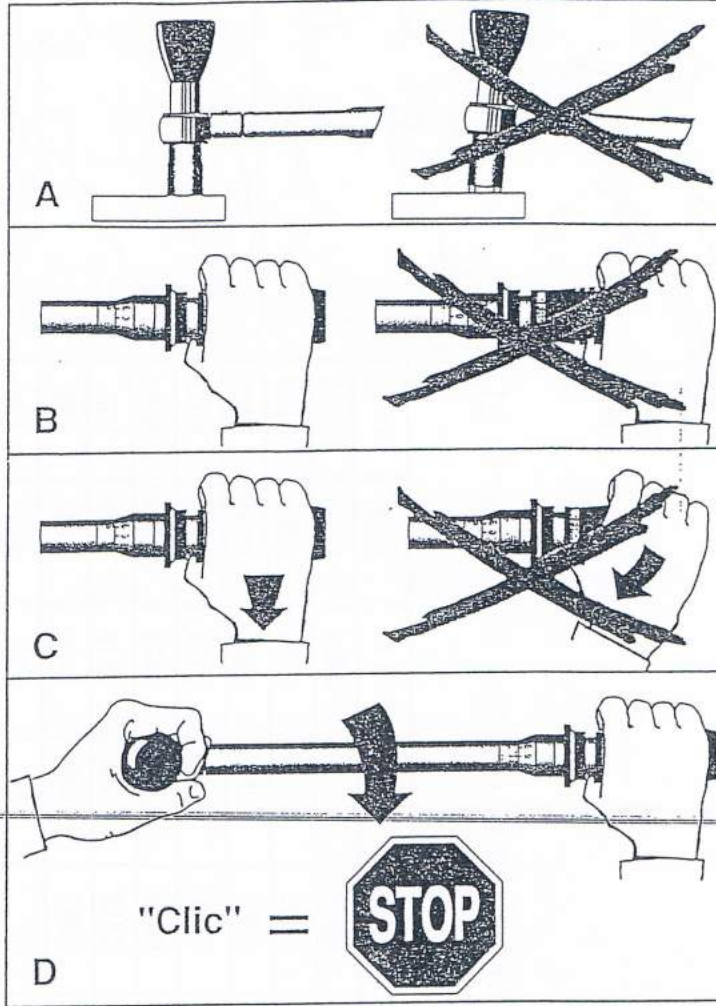
Exemple :

Vis à tôle FX, ST 4,2 - 25, C



Réglage au couple souhaité

- Tirer la bague vers la poignée.
- Tourner la poignée et arrêter le vernier sur la graduation souhaitée.
- Lacher la bague qui s'encliquete.



Serrage

- A - Placer votre clé perpendiculaire à l'axe de serrage.
- B - Placer la main au milieu de la poignée.
- C - Tirer progressivement et perpendiculairement à la clé.
- D - Au déclenchement "Clic" stopper immédiatement votre effort.

Conseils

Utiliser le tableau des couples de serrages conseillés situé en fin de notice.

L'unité de mesure normalisée est le Newton mètre, symbole "Nm" :

1 mètre kilo = 9,81 Nm (environ 10 Nm). 1 ft/lb = 1,35 Nm. 1 in/lb = 0,1128 Nm. 1 in/oz = 0,00705 Nm.

1 Nm = 0,102 mètre kilo (environ 100 g/m) 1 Nm = 0,738 ft/lb. 1 Nm = 8,863 in/lb. 1 Nm = 141,8 in/oz.

Ne jamais dépasser le couple maximum de votre clé, en particulier en cas de déblocage et ou de serrage angulaire.

Entretien

Utiliser un chiffon sec pour nettoyer votre clé, n'utiliser ni solvant ni détergent.

Ne pas démonter votre clé.

Pour prolonger la durée de vie de votre outil dynamométrique, il est préférable de le régler à la capacité minimum avant de le ranger.

Maintenance de la précision

Il est conseillé de faire vérifier votre clé périodiquement (environ tous les ans ou plus souvent pour une utilisation intensive) et en cas de chute, sur un appareil de contrôle, ou par le laboratoire de métrologie FACOM.

Vérification de la précision et mise à jour des documents :

Le laboratoire de métrologie FACOM établit sur demande des constats de vérification ou des certificats d'étalonnage.

Programme de vérification : Contrôle et réglage s'il y a lieu à 20, 60 et 100% de la capacité de la clé, dans les tolérances de la norme. Etablissement d'un constat de vérification daté et numéroté.

Certificat d'étalonnage : Contrôle et réglage de la clé sur 6 à 12 points, avec des appareils de contrôle raccordés à l'étalon national de mesure. Etablissement d'un certificat officiel daté et numéroté.

Pour de plus amples informations : Consultez votre distributeur.

74. Couples de serrage

Les couples, en décanewtons-mètres, correspondent aux 3/4 de la limite élastique, pour un coefficient de frottement de 0,12 (boulons graissés, montés avec rondelles plates).

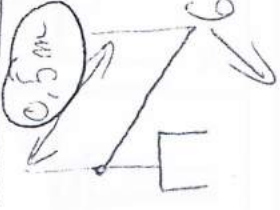
d	3.6*	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6	6.8	6.9	8.8	10.9	12.9	14.9
1,6	0,005	0,006	0,009	0,008	0,011	0,010	0,013	0,015	0,018	0,029	0,030	0,035
2	0,011	0,013	0,018	0,016	0,022	0,020	0,027	0,030	0,036	0,050	0,060	0,070
2,5	0,021	0,025	0,033	0,031	0,042	0,038	0,050	0,057	0,067	0,095	0,114	0,133
3	0,038	0,046	0,061	0,058	0,077	0,069	0,092	0,104	0,123	0,174	0,208	0,243
4	0,093	0,112	0,150	0,140	0,187	0,168	0,225	0,253	0,300	0,421	0,506	0,590
5	0,181	0,217	0,289	0,271	0,362	0,326	0,434	0,489	0,579	0,815	0,978	1,14
6	0,312	0,374	0,49	0,46	0,624	0,562	0,749	0,843	0,999	1,40	1,68	1,96
8	0,743	0,892	1,19	1,11	1,48	1,33	1,78	2	2,37	3,34	4,01	4,68
9	1,12	1,35	1,80	1,33	2,25	2,02	2,70	3,03	3,60	5,06	6,07	7,08
10	1,49	1,79	2,38	2,24	2,98	2,68	3,58	4,03	4,77	6,72	8,06	9,41
12	2,53	3,04	4,05	3,80	5,07	4,56	6,08	6,85	8,11	11,41	13,70	15,98
14	4,02	4,82	6,43	6,03	8,04	7,24	9,65	10,86	12,87	18,11	21,73	25,35
16	6,12	7,34	9,79	9,18	12,24	11,02	14,69	16,53	19,59	27,56	33,07	38,58
18	8,31	9,97	13,29	12,46	16,62	14,96	19,94	22,44	26,59	37,40	44,88	52,36
20	11,90	14,32	19,10	17,90	23,87	21,48	28,65	32,23	38,2	53,71	64,46	75,20
22	15,90	19,12	25,50	23,90	31,87	28,68	38,25	43,03	51	71,71	86,06	100,40
24	20,50	24,60	32,80	30,74	41	36,90	49,2	55,34	65,60	92,24	110,70	129,14
27	29,90	35,92	47,90	44,90	59,87	53,88	71,85	80,83	95,80	134,71	161,66	188,60
30	37,50	45	60	56,25	75	67,50	90	101,25	120	168,75	202,50	236,25
33	55	66	88	82,50	110	99	132	148,50	176	247,50	297	346,50
36	70,93	85,13	113,5	106,4	141,87	127,68	170,24	191,52	227	319,21	383,05	446,90

* Classe de qualité définissant les matériaux pour la visserie, voir 5 37-2.



couple (Force x levier)
da N . m

Force de rotation



3 m. da N

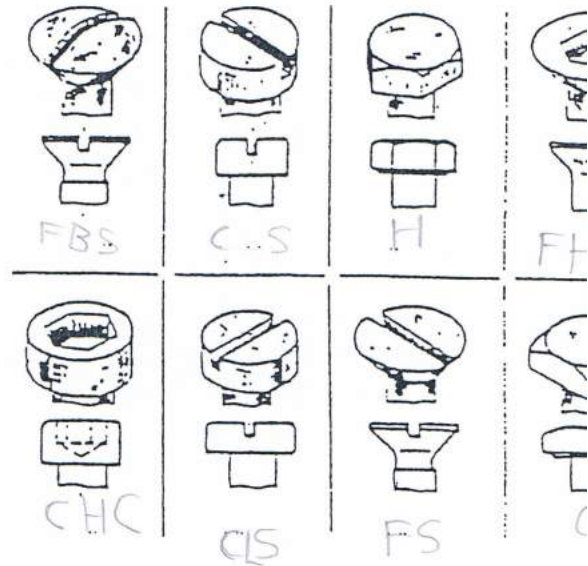
N = 102 g
da N = 10 N = 1020 g
da N = 12 kg

DECANEM

Désignation des vis

Désigner les têtes

Tête Hexagonale :	H	Tête cylindrique à six pans creux :	CHC
Tête carrée : (quatre côtés)	Q	Tête fraisée plate fendue :	FS
Tête cylindrique fendue :	CS	Tête fraisée bombée fendue :	FBS
Tête cylindrique large fendue :	CLS	Tête fraisée plate à six pans creux :	FHC



Interpréter la désignation suivante .

Vis H M 10 60 x 26 150 8.8

H TÊTE HEXAGONALE

M METRIC

10 DIAMÈTRE NOMINAL DE LA VIS

60 LONGUEUR DE LA VIS

26 LONGUEUR FILTE

150 PAS DE VIS

8.8 RÉSISTANCE DE LA VIS

D'après le tableau quel est le couple de serrage préconisé

C = 4,77 M.N

C = 47,7 M.daN (M.kg)

DÉTAILS DIVERS

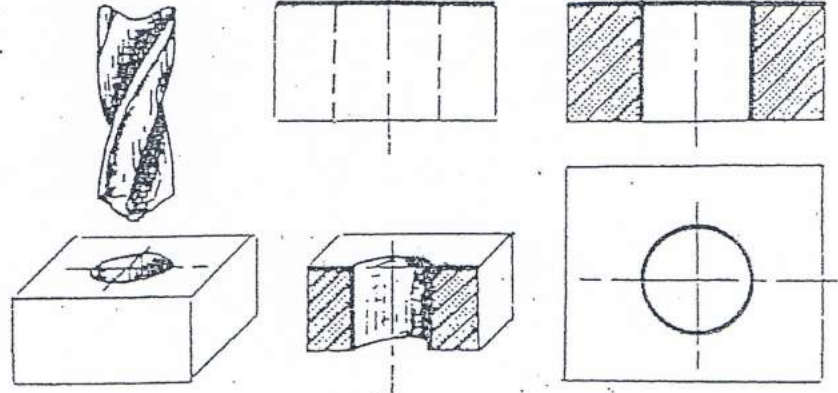
- TROU DÉBOUCHANT

Il est obtenu sur une PERCEUSE.

Outil utilisé : Foret

Voir page 25 la représentation en projection d'un *trou débouchant*.

Coter de préférence sur la vue en coupe.



- TROU BORGNE

Il est obtenu sur une PERCEUSE.

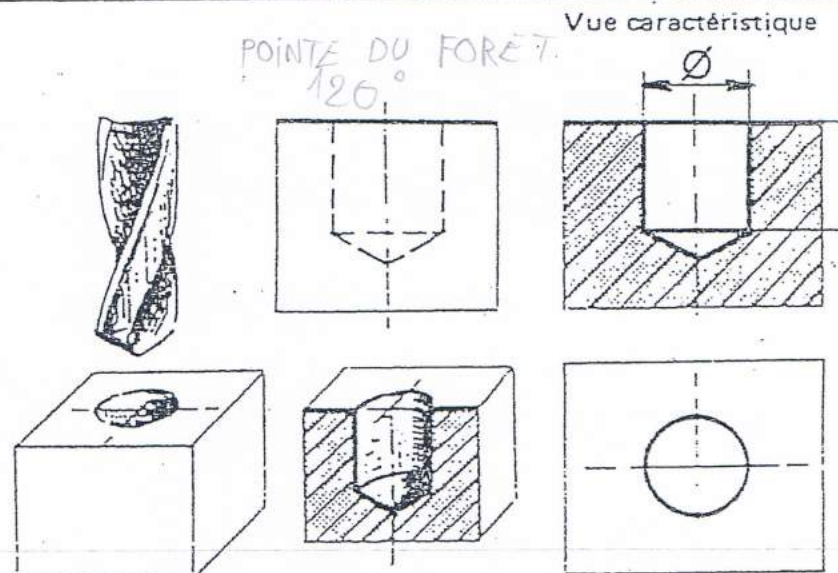
Outil utilisé : foret.

Le *chanfrein*, au fond du trou, est l'empreinte laissée par l'extrémité du foret.

La *profondeur du trou* est comptée jusqu'au trait horizontal.

Il ne faut pas coter le *chanfrein*.

Trou borgne taraudé : voir 21 / 6.

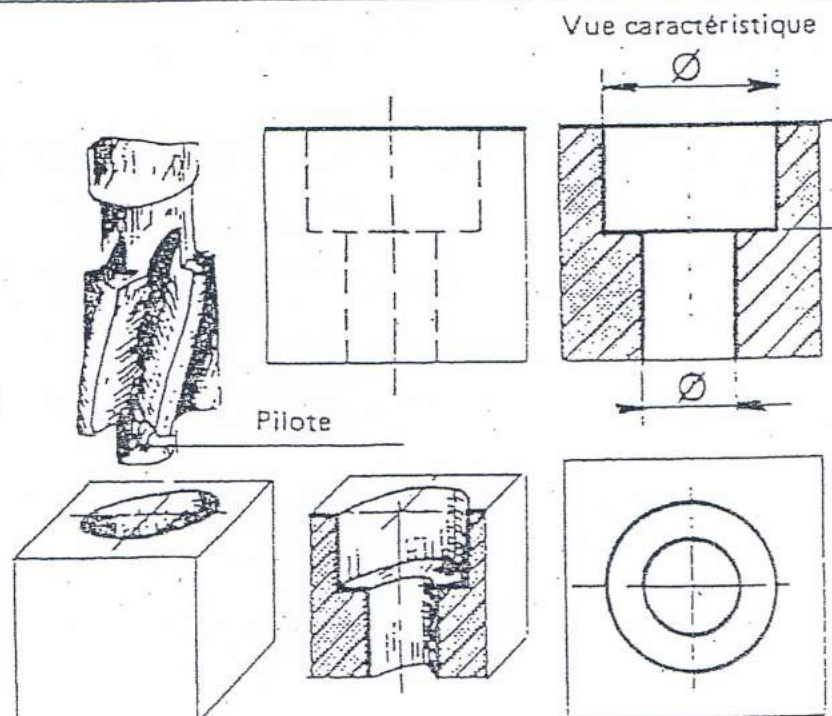


- TROU LAMÉ

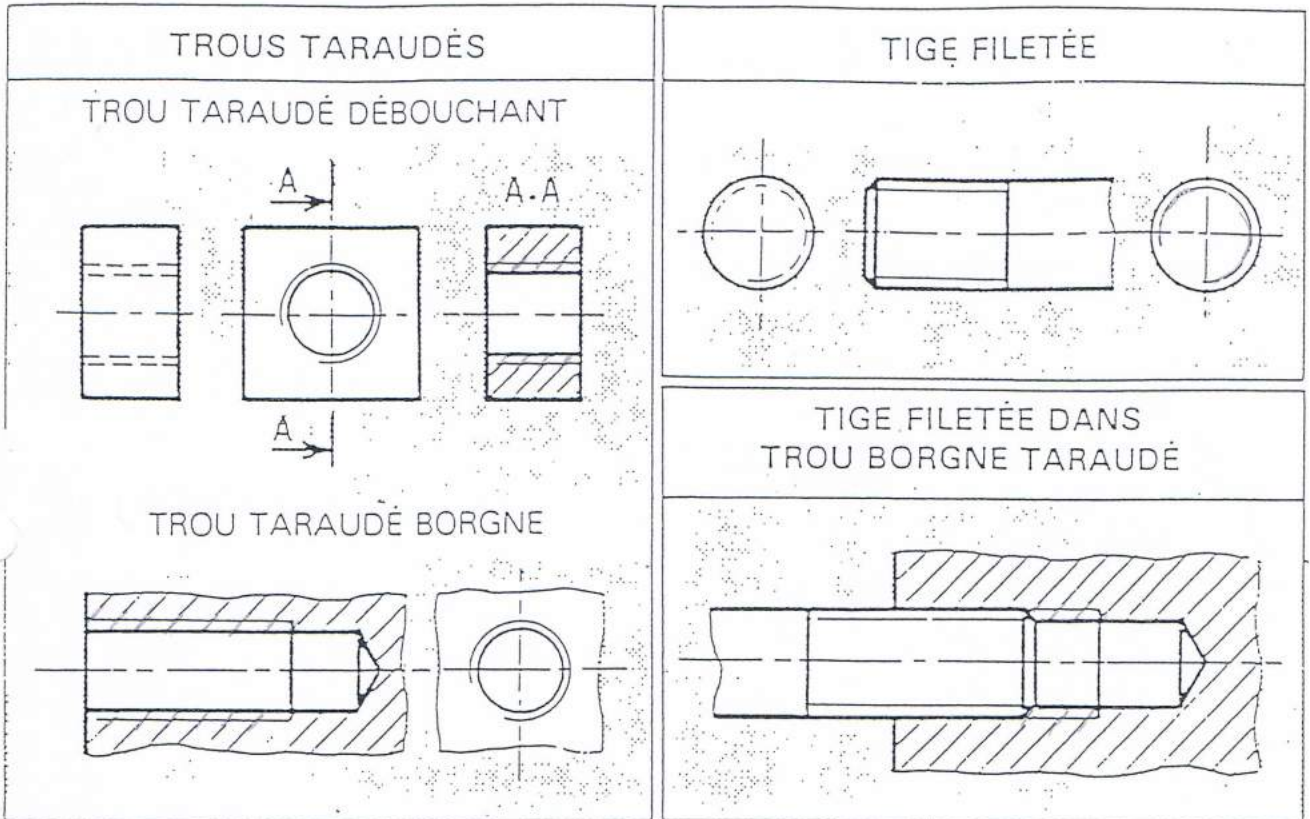
Il est obtenu sur une PERCEUSE en 2 phases :

- 1) Perçage avec un foret du petit trou.
- 2) Lamage avec un outil à lamer.

L'extrémité cylindrique de l'outil appelée «PILOTE» est du même diamètre que le petit trou et *guide* l'outil pendant le lamage.



REPRÉSENTATIONS GLOBALES DES PIÈCES FILETÉES



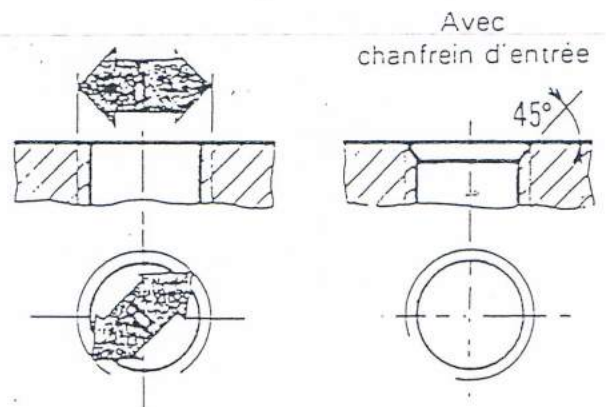
DIAMÈTRE NOMINAL «d»

Le diamètre le plus grand correspond au diamètre nominal (d)

Conventionnellement, en dessin, le diamètre de perçage est égal à 8 dixième du diamètre nominal (d).

$$\text{Diamètre perçage} = 0,8 d$$

Le chanfrein d'entrée est éventuellement représenté sauf sur la vue en bout.



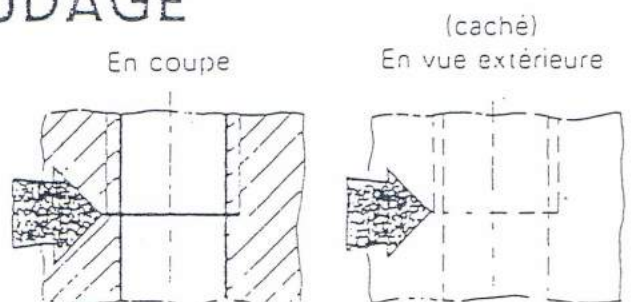
ARRÊT DU TARAUDAGE

TROU TARAUDÉ EN COUPE

Arrêter le taraudage par un trait fort de la longueur du diamètre nominal.

TROU TARAUDÉ CACHÉ

Arrêter le taraudage par un trait interrompu fin de la longueur du diamètre nominal.



FILETAGES. DOCUMENTATION

La représentation d'un filetage tel qu'on le voit (fig. 1 et 3) serait très longue à exécuter. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire d'adopter la REPRÉSENTATION CONVENTIONNELLE définie dans le chapitre 21.

- DÉFINITIONS

FILETAGE :

Un filetage est la partie d'une pièce sur laquelle on a exécuté une ou plusieurs rainures hélicoïdales.

RAINURE HÉLICOÏDALE :

Voir lexique page 189

FILET :

Le filet est la partie saillante qui reste après l'exécution d'une rainure hélicoïdale.

TIGE FILETÉE :

Tige cylindrique sur laquelle on a exécuté un filetage extérieur.

TROU TARAUDÉ :

Trou dans lequel on a exécuté un filetage intérieur.

Un filetage est caractérisé par 2 cotes : le DIAMÈTRE NOMINAL et le PAS.

- DIAMÈTRE NOMINAL

TIGE FILETÉE :

Le diamètre nominal d'une tige filetée est le diamètre de la partie lisse. C'est aussi le diamètre pris au sommet des filets.

TROU TARAUDÉ :

Le diamètre nominal d'un trou taraudé est le même que celui de la vis pour laquelle il est prévu.

- DIAMÈTRE DE PERÇAGE

Avant d'utiliser les tarauds, il faut percer la pièce à un diamètre plus petit que le diamètre nominal : c'est le diamètre de perçage.

EN DESSIN :

\varnothing de perçage = 0,8 du \varnothing nominal.

TIGE FILETÉE

FIG. 1 Filetage tel qu'on le voit

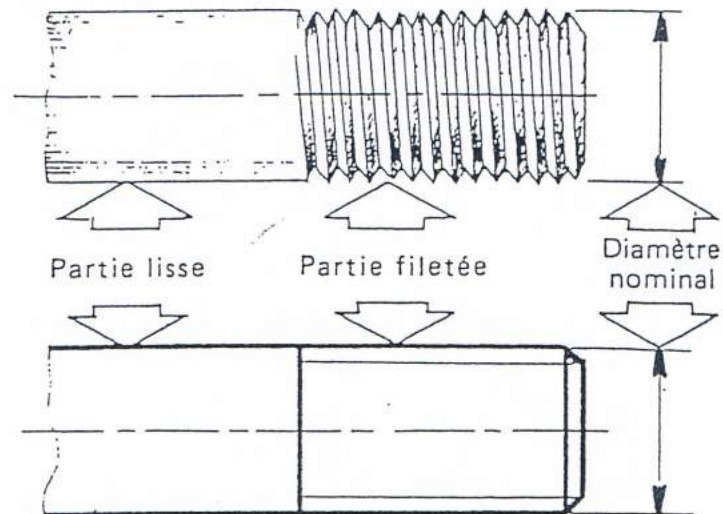


FIG. 2 Représentation conventionnelle

TROU TARAUDÉ EN COUPE

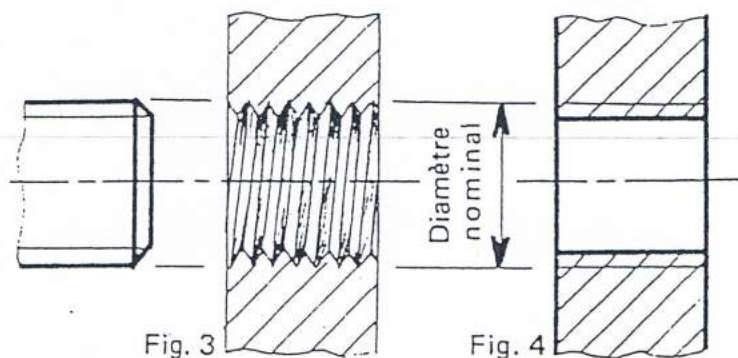


Fig. 5

