



GENERALITES SUR LE DESSIN INDUSTRIEL

Objectifs : A l'issue de ce cours, l'apprenant doit être capable de

- S'exprimer dans le vocabulaire technique relatif au dessin technique ;
- Décoder les différents types de traits ;
- Identifier les différents types de dessin ;
- Présenter un dessin.

Plan du cours

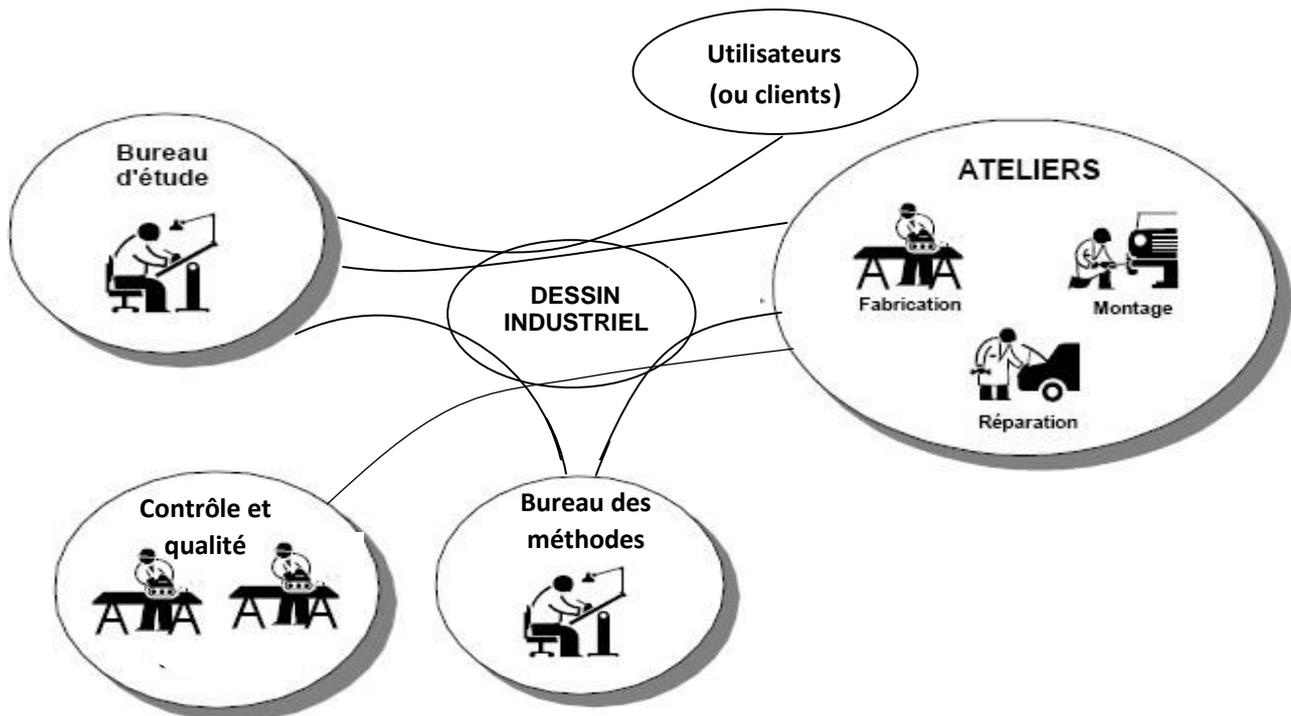
1. PRESENTATION
2. QUELQUES TYPES DE DESSINS
3. ELEMENTS DU DESSIN TECHNIQUE
4. EXERCICES D'APPLICATION

« Mêmes si les logiciels de dessin assisté par ordinateur et plus particulièrement de CAO permettent une édition automatique des dessins techniques, l'homme doit encore savoir les lire, et donc connaître tous les codes qui régissent ce qu'on peut appeler une grammaire »

CAO : Conception Assistée par Ordinateur

1. PRESENTATION

1.1 Situation industrielle



Pour communiquer et se comprendre, les techniciens doivent parler le même langage technique. Le dessin technique est le moyen de communication entre ingénieurs, techniciens supérieurs, agents de maîtrise, ouvriers et tous les intervenants ou exécutants compétents.

C'est l'outil de communication permettant de transmettre à tous les services de la production, la pensée technique et les impératifs de fabrication qui lui sont liés.

1.2 Définition

Le dessin technique ou dessin industriel est un langage graphique et universel pour tous les techniciens. Il est constitué de règles précises (une grammaire) et des éléments ou symboles normalisés (un vocabulaire).

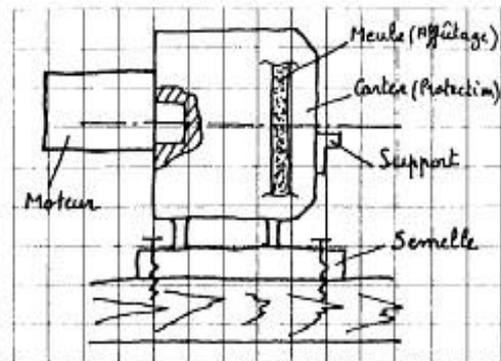
Il a alors valeur de contrat dans les relations entre les parties.

Remarque : Les règles du dessin technique sont définies par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) : il est chargé de codifier certains outils graphiques : traits, formats, écritures...

2. QUELQUES TYPES DE DESSIN

2.1. Croquis

Généralement tracé à main levée, de formes et de dimensions approximatives, il offre une vision globale des solutions techniques susceptibles d'être adoptées. Le croquis permet d'aller à l'essentiel de la pensée technique du dessinateur. Il peut être coté : contenir des dimensions (croquis coté)



2.2 Schéma cinématique minimal

Ce mode de représentation met en évidence les mouvements relatifs entre sous-ensembles cinématiques (ou classes d'équivalences). A la différence du schéma architectural, on ne s'intéresse pas à la réalisation des liaisons mais uniquement aux mobilités.

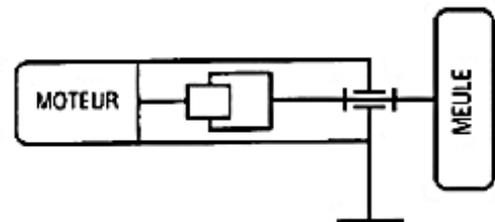


Fig. exemple 1

Exemple 1 : touret à meuler (ou Machine à affuter)

Exemple 2 : Serre-joint

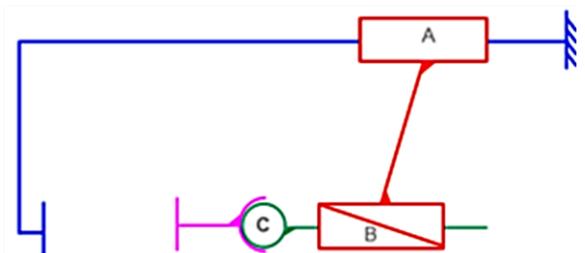
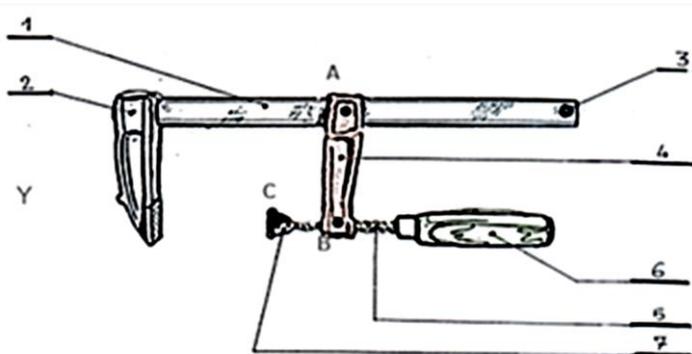


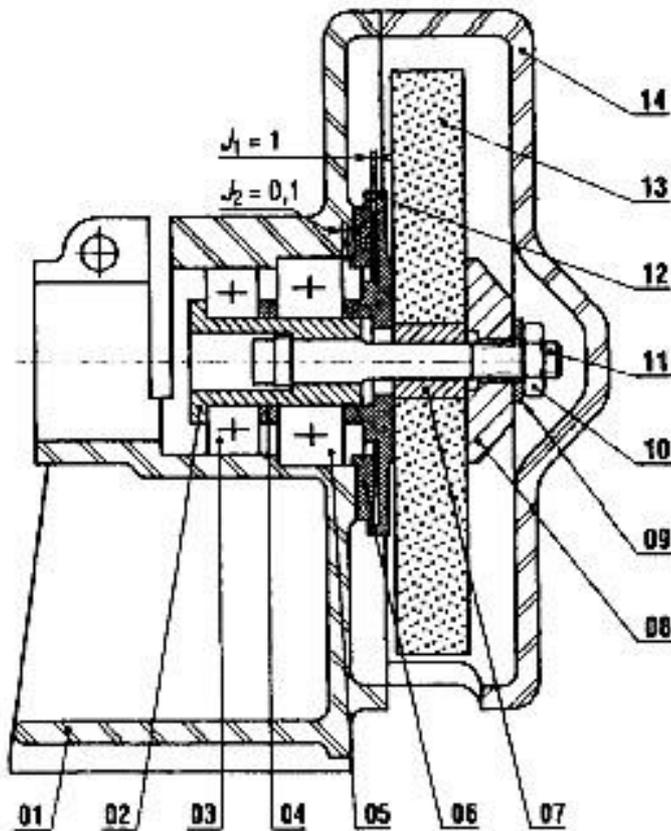
Fig. exemple 2



2.3 Dessin d'ensemble

Le dessin d'ensemble donne de façon plus ou moins détaillée, la représentation de tout ou une partie (sous ensemble) d'un système, d'un objet technique ou d'une installation. La lecture du dessin d'ensemble doit permettre de comprendre l'agencement des différentes pièces les unes par rapport aux autres. En faisant apparaître tous ses éléments constitutifs, il permet de comprendre le fonctionnement du mécanisme.

Le dessin d'ensemble est accompagné d'une nomenclature qui fournit avec précision la liste complète des éléments fonctionnels ainsi que certaines caractéristiques. Mis à part pour indiquer certaines conditions fonctionnelles (jeu) le dessin d'ensemble ne fait pas l'objet d'une cotation spécifique.



Noméro repère. Il localise l'élément sur le dessin.			
Nombre de pièces similaires à l'élément repéré dans l'ensemble.			
Désignation/nom de l'élément (normalisée à chaque fois que cela est possible).			
Matière de l'élément désigné (désignations normalisées).			
Observations éventuelles sur l'élément (traitements thermiques, peinture...).			
14	1	COUVERCLE	Al Si 4 Mg Y20
13	1	MEULE	125x16x20(Norton)
12	1	FLASQUE GAUCHE	C80
11	1	ARBRE	35Cr Mo4 prétraité
10	1	ECROU Hm6	C38 NFE 27-411
09	1	RONDELLE	C65 NFE 27-618
08	1	FLASQUE DROIT	C40
07	1	BAGUE	C38
06	1	CHAPEAU	C38
05	1	ROULEMENT 20BC02E	
04	1	ENTRETOISE	C44
03	1	ROULEMENT 20BC10E	
02	1	MOYEU	30NiCr 6
01	1	CORPS	Al Si 4 Mg Y20
Rp	Rb	Désignation	Matière Observation
LETP		LE CORBUSIER Aubervilliers	MODULE 3
ECH 1:1		BTS PRODUCTIQUE	Dessiné par : Vérifié par :
TOURET A MEULER			

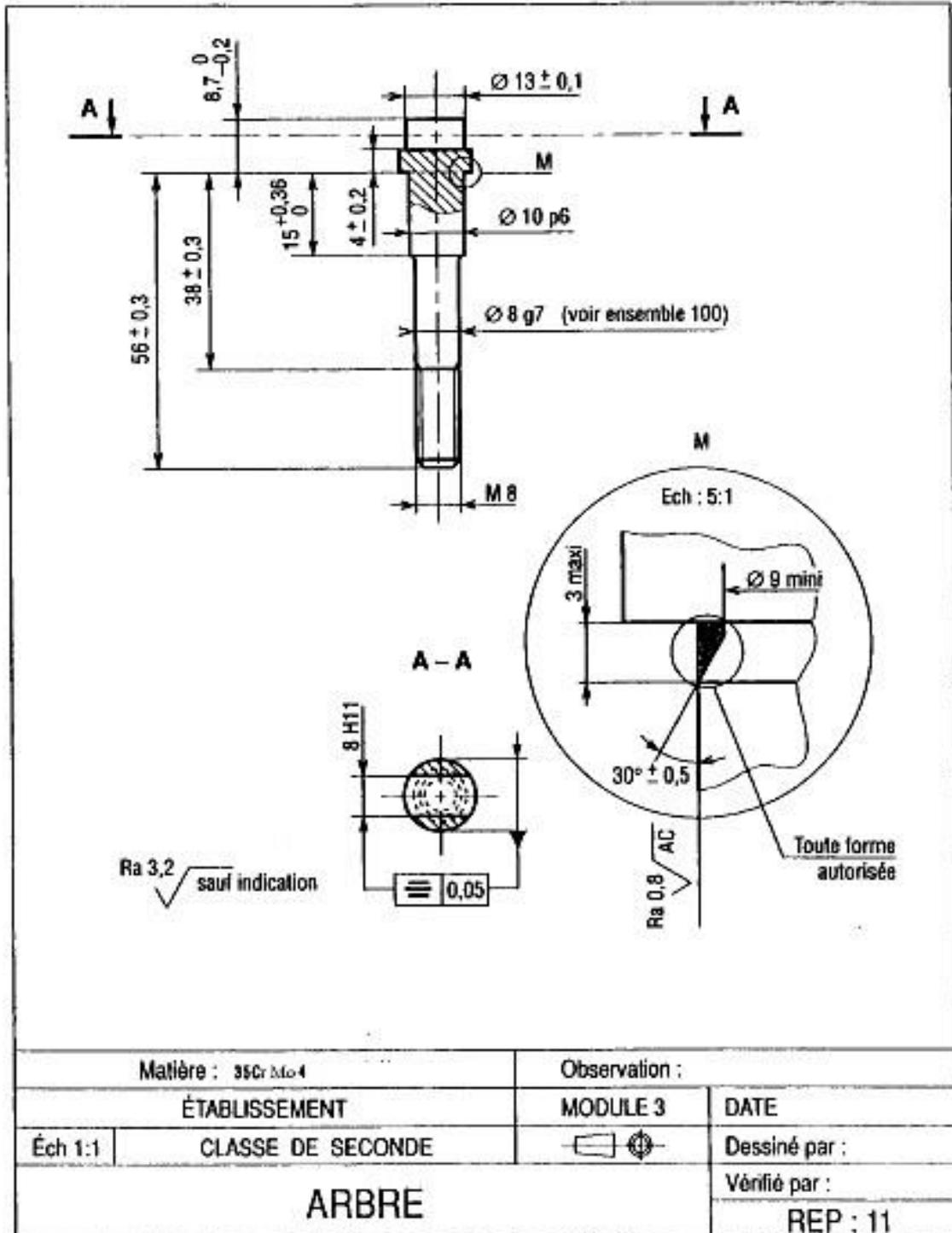
Cartouche et nomenclature

Remarque : Sur un dessin d'ensemble on ne représente pas tous les contours et arêtes cachées mais uniquement ceux qui sont nécessaires pour la compréhension du dessin.

2.4 Dessin de définition d'une pièce

Le dessin représente une seule pièce d'un ensemble ou d'un sous-ensemble. Il définit complètement et sans ambiguïté les exigences auxquelles doit satisfaire le produit. Ce dessin a valeur de contrat et doit permettre à terme la fabrication de la pièce à partir des informations suivantes : matière,

formes, cotation dimensionnelle, spécifications géométriques (perpendicularité entre surface, planéité...), qualité de l'état des surfaces à obtenir (rugosité).



2.5. Dessin en perspective

Le dessin en perspectif représente l'objet en volume, il le montre tel que l'œil pourrait le voir. Les dimensions de l'objet ne sont pas respectées, Tous les cotes ne sont pas visibles.

Cependant, la perspective nous donne une vision globale et rapide de l'objet. Elle sera beaucoup utilisée à des fins commerciales pour des personnes n'ayant aucune connaissance en dessin technique.

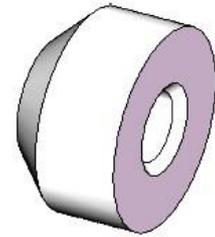


Fig.exemple 1

Exemple 1 : Patin du serre-joint

Exemple 2 : Réducteur de vitesse de vitesse de train épicycloïdal coupé au 1/4

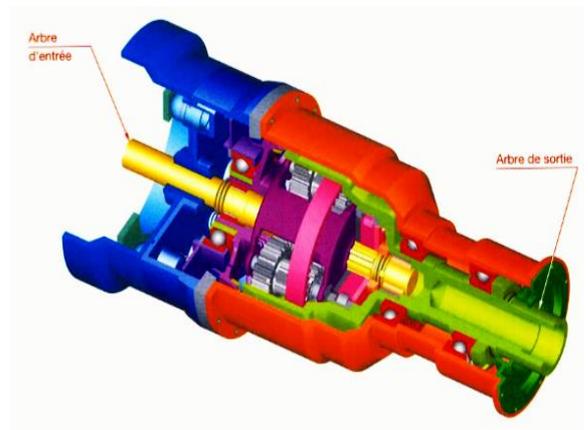


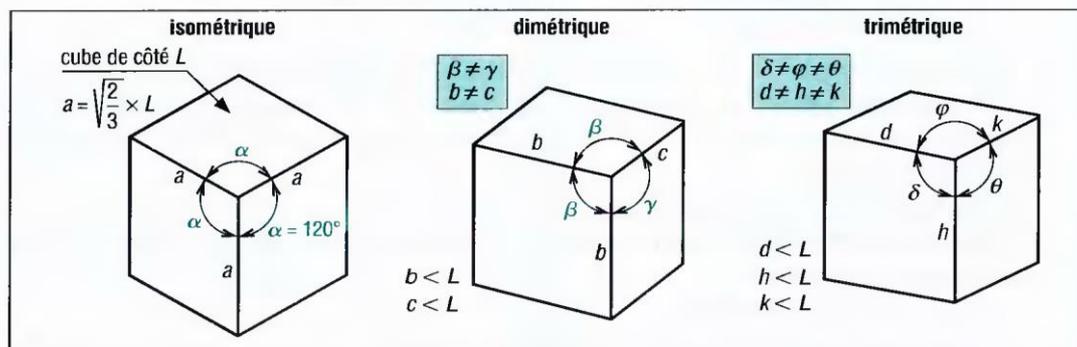
Fig. exemple 2

NB :

- On ne peut pas lancer une production à partir d'une perspective. Par exemple pour fabriquer le touret à meuler, le bureau d'études devra réaliser un dossier technique comprenant : le dessin d'ensemble du touret à meuler et les dessins de définition de toutes les pièces du projet.

- *Perspectives axonométriques*

Elles se divisent en trois cas : les perspectives isométriques, les perspectives dimétriques et les perspectives trimétriques.



Différents cas de perspectives axonométriques (d'un cube de côté L).

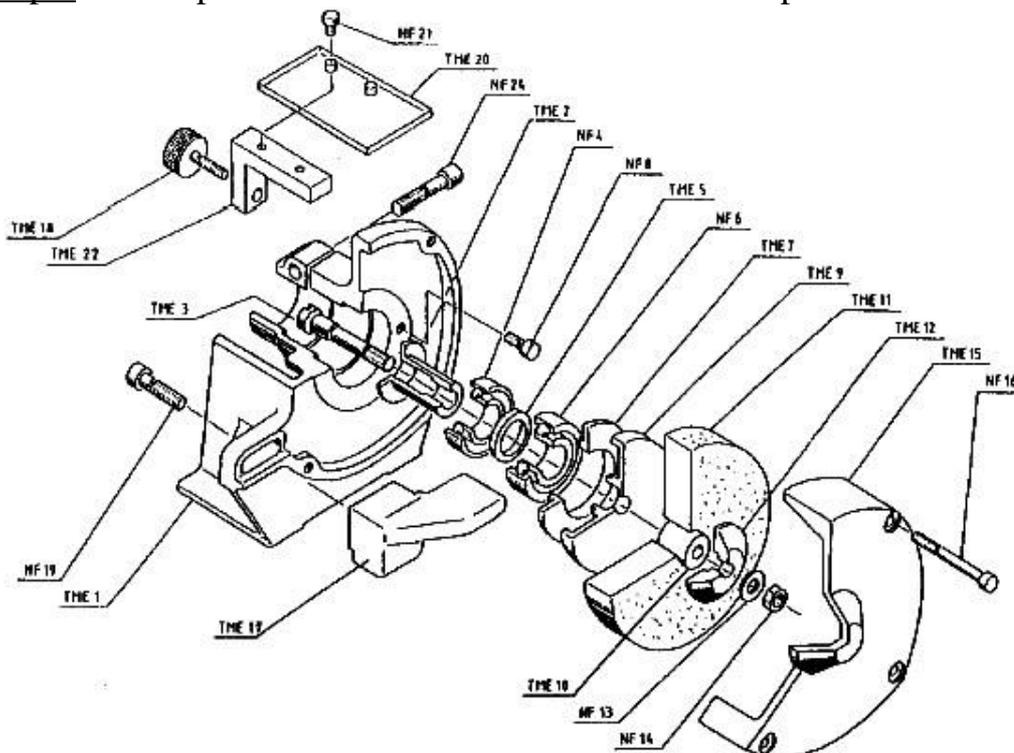
2.6. Dessin en vue éclatée

Les dessins d'ensemble destinés aux assemblages, montages et nomenclatures (pièces détachées...) peuvent être représentés sous forme éclatée (Perspectives « écorchées » et « éclatés »). Ces représentations permettent de faciliter la communication avec un public dont la maîtrise des règles du dessin technique est limitée.

Par ailleurs, les perspectives d'un ensemble éclaté sont fréquemment utilisées :

- ✓ Pour donner des références de pièces de rechange ;
- ✓ Pour définir un ordre de montage ;
- ✓ Pour expliquer l'utilisation d'un matériel ;
- ✓ Pour préciser les instructions nécessaires à la maintenance d'un matériel.

Exemple 1 : vue partielle éclatée du touret à meuler coupé au 1/4

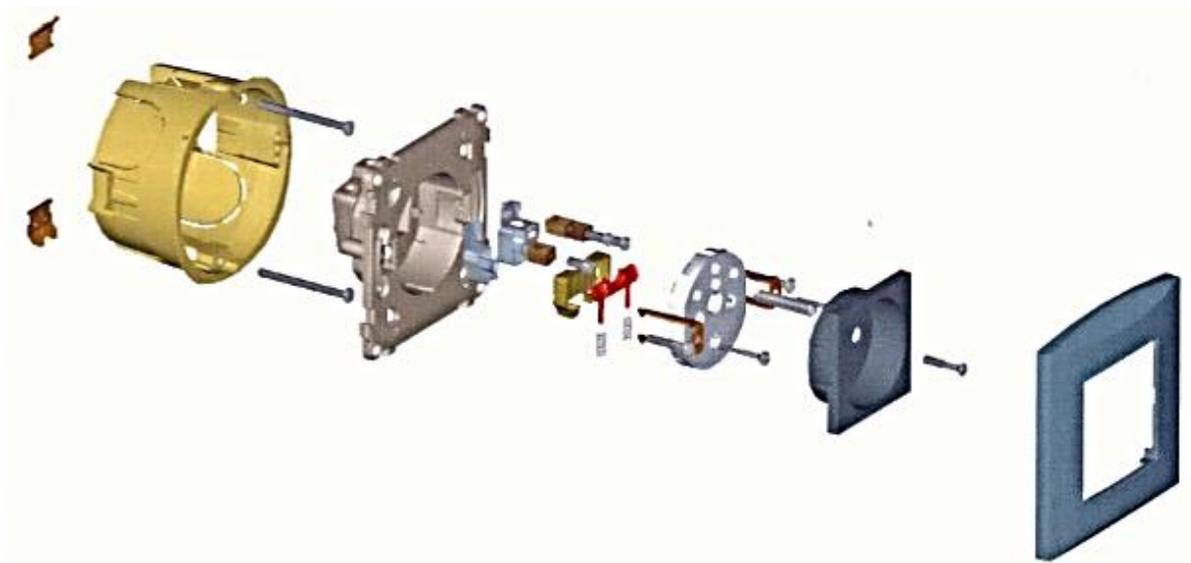


Exercice 1 (Travail en autonomie par groupe de trois personnes ou quatre au maximum)

Lors d'une opération d'affutage d'un outil de coupe la meule se brise. Nous envisageons remplacer la meule cassée par une nouvelle.

1. A l'aide des dessins d'ensemble et de vue éclatée du touret à meuler, proposez une démarche à suivre pour le remplacement de la meule.
2. Comment procéder pour le remplacement des roulements ?

Exemple 2 : vue éclatée d'un interrupteur suivant un axe de montage



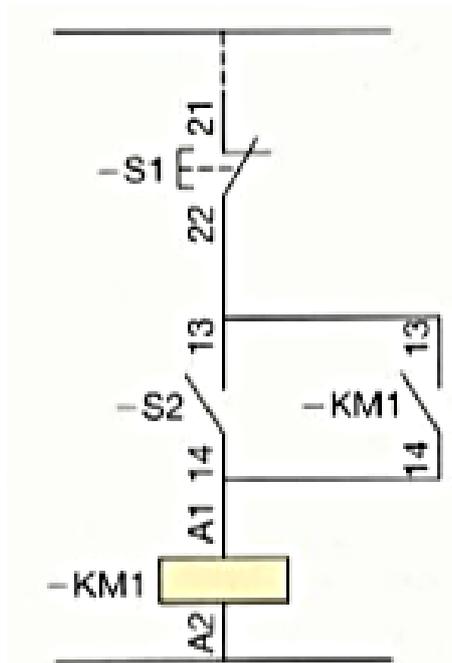
Exemple 3 : vue éclatée d'un micromoteur 5 cm³



2.7 Schémas

Ils sont tracés à partir de symboles normalisés. Chaque symbole représente ou schématise un organe ou un composant particulier. Ils permettent de représenter de manière simplifiée, des installations ou des systèmes techniques plus ou moins complexes.

Exemples : Schémas électriques, électroniques, hydrauliques, de tuyauteries....



Chaque organe d'un matériel (bobine, pôle, contact auxiliaire...) est repéré par l'identification de l'appareil, ce qui permet de définir leurs interactions. Par exemple, fermeture du contacteur KM1 par contact (13-14) du bouton-poussoir S2. Auto-maintien par contact (13-14) de KM1. Arrêt par contact (21-22) du bouton-poussoir S1.

Schéma électrique développé

3. ELEMENTS DU DESSIN TECHNIQUE

3.1. Cartouches et nomenclatures

- **Cartouche**

Véritable carte d'identité du dessin, le cartouche rassemble toutes les informations nécessaires à l'identification et à l'exploitation du document. Chaque entreprise possède son propre type de cartouche, plus ou moins complet.

Symbole de disposition des vues

Indices de mise à jour

	« <i>Titre du dessin</i> »	
Format :		
Ech.:		
Dessiné par :	<< Nom de la société ou Ecole >>	
« date »	N°	

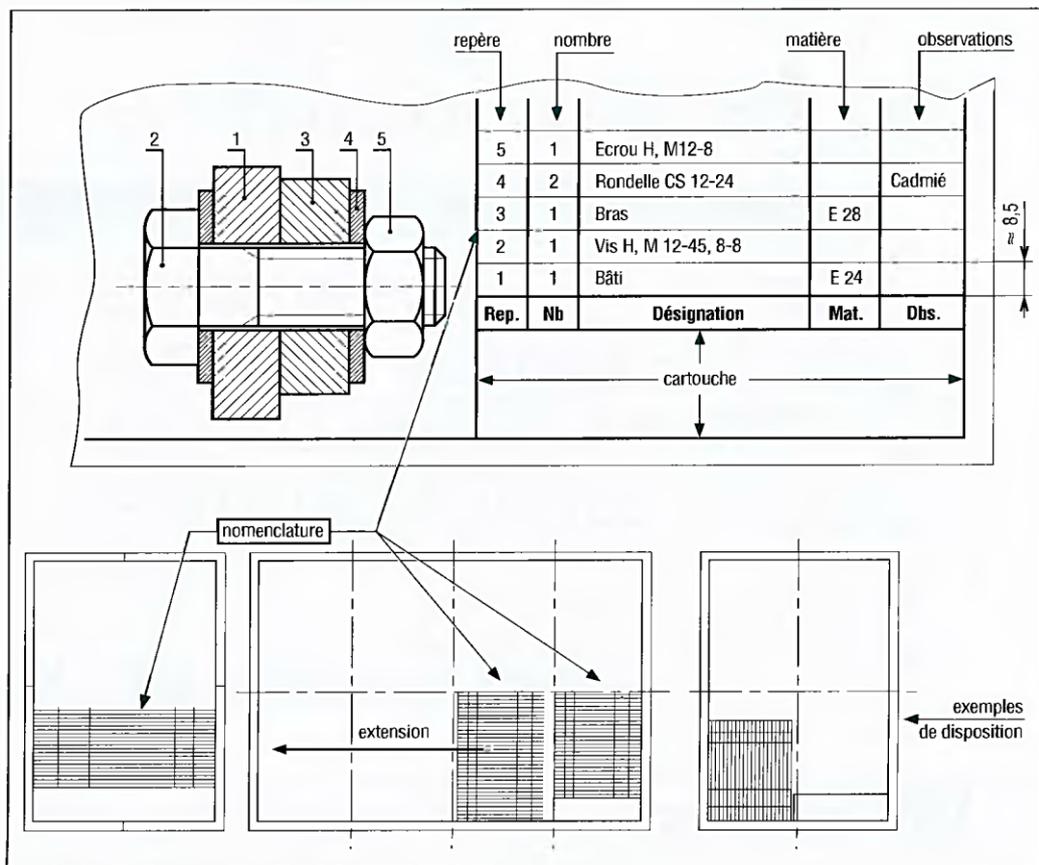
• **Nomenclature**

La nomenclature, utilisée avec un dessin d'ensemble, est une liste complète des éléments (désignation nombre, matière, repère, etc...)

Elle peut donner certaines indications sur ces composants suivant les besoins de l'entreprise : quantité, débit, encombrement, poids, matière, références fournisseurs etc...

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

Exemple 1 :



3.2. Cadre

Le cadre délimite la surface de travail sur le support. Il est matérialisé par un trait continu fort.

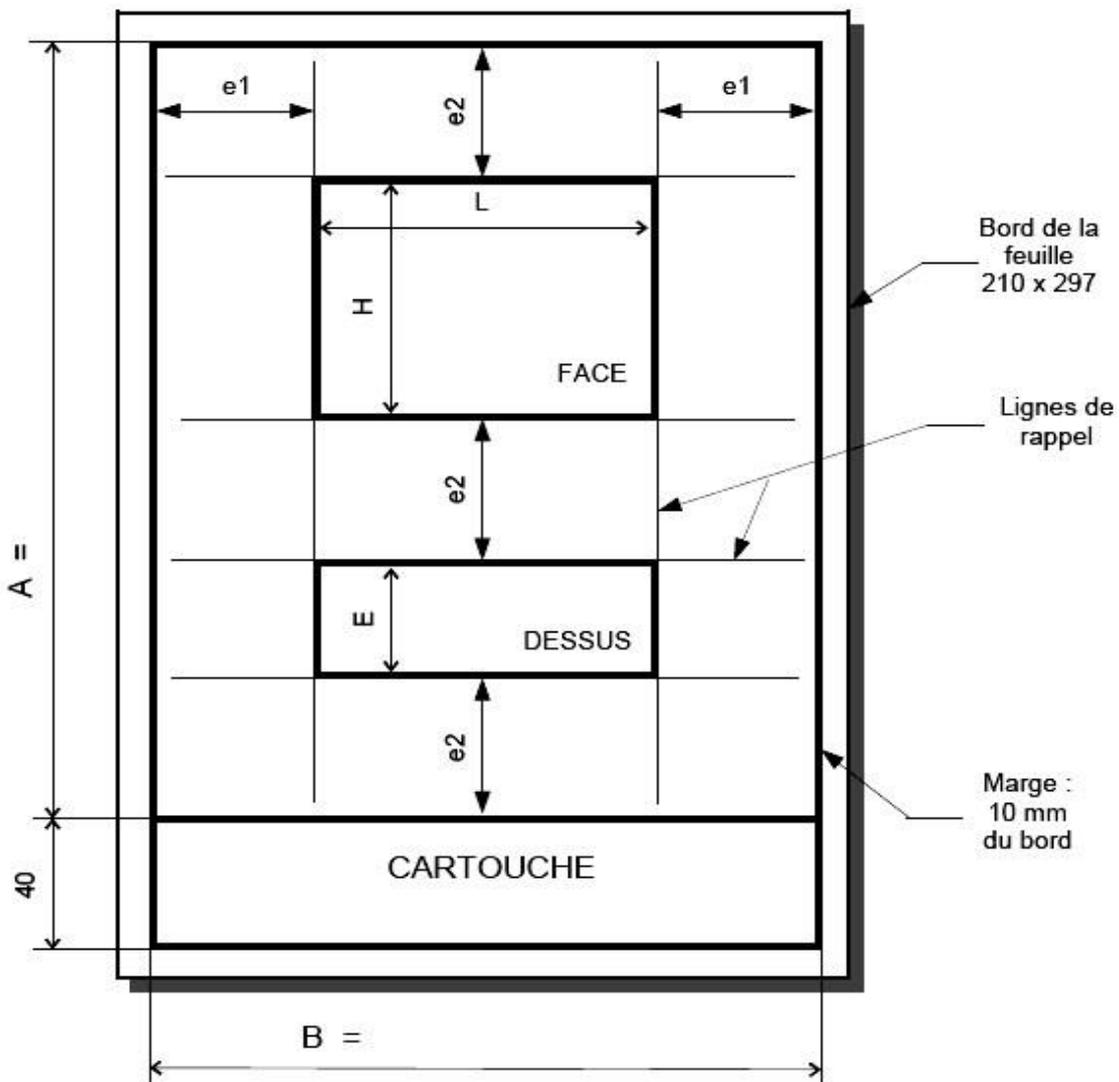
3.3. Mise en page

La mise en page c'est l'organisation de la position des vues dans le dessin.
Les espacements entre chaque vue doivent être constants.

Exemple : soit à positionner un dessin en 2 vues : vue de face et vue de dessus. Déterminer l'orientation de la feuille et la position des vues.

On donne : **H = 65** **L = 102** **E = 43**

Déterminer **A** et **B** et calculer **e1** et **e2**



Réponses :

A =

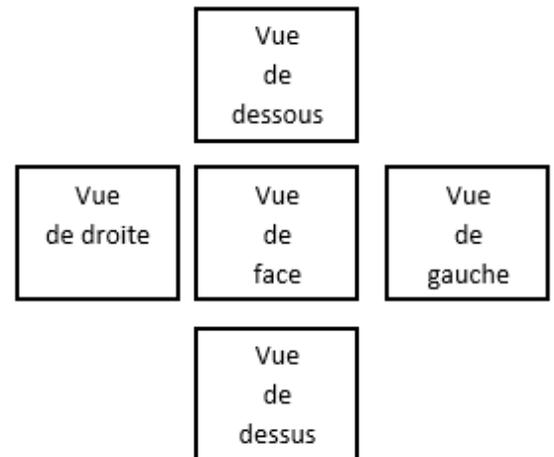
B =

e1 =

e2 =

3.4 Vues

Une vue représente une pièce ou un mécanisme, tel que l'observateur peut le voir, sous un angle bien précis. Les normes imposent la disposition des vues les unes par rapport aux autres sur le document. Cette disposition est appelée « projection orthogonale » (exemple ci-contre).



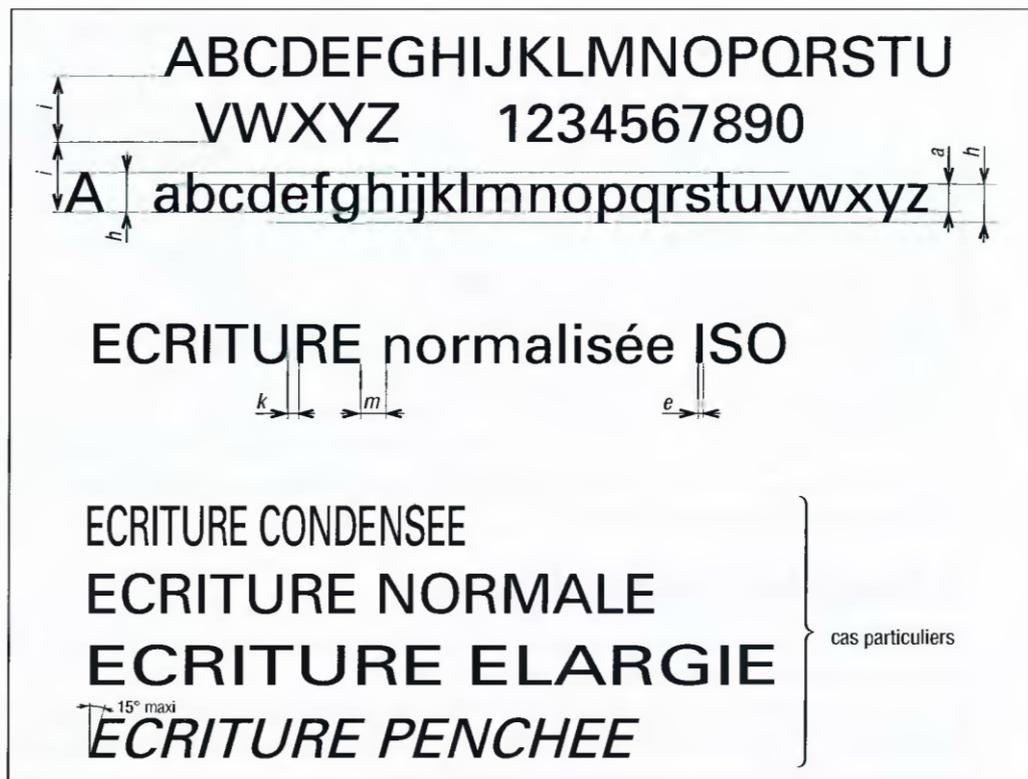
3.5. Ecriture normalisée et principaux types de traits

- **Ecriture normalisée**

Dans les dessins techniques normalisés, on utilise des caractères et des signes dont les formes, les dimensions et la disposition doit être conformes à la normalisation. L'écriture doit satisfaire à trois contraintes essentielles : la lisibilité, l'homogénéité et l'aptitude à la reproduction.

Exemple 1 :

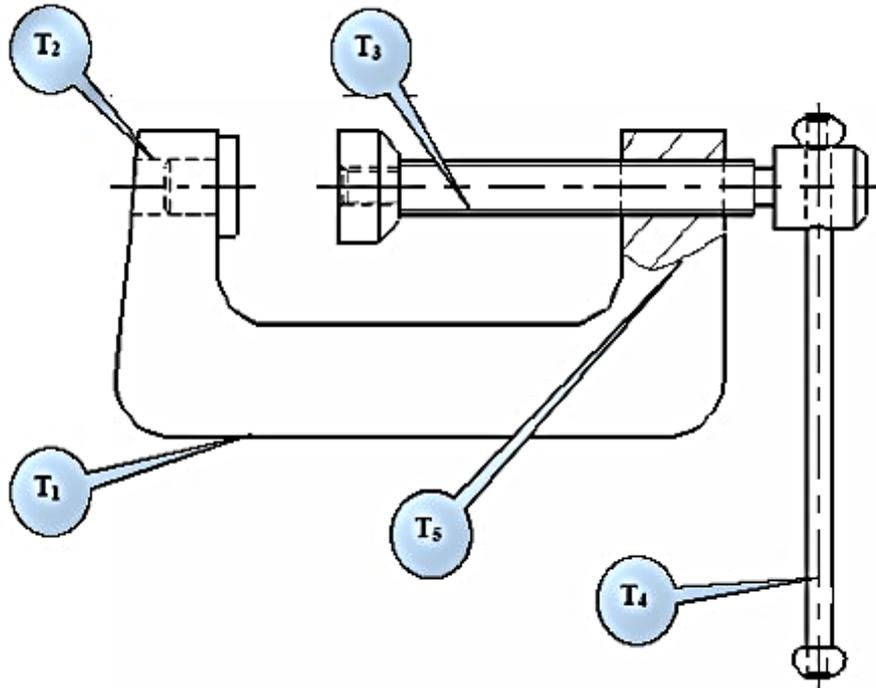
Écriture ISO type B (NF EN ISO 3098-0) : principales dimensions (en mm)									
hauteur nominale	<i>h</i>	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
hauteur des minuscules	<i>a</i>	1,26	1,75	2,5	3,5	5	7	10	14
largeur du trait	<i>e</i>	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2
interligne	<i>i</i>	2,3 à	3,2 à	4,5 à	6,5 à	9,1 à	13 à	18,2 à	26 à
		3,4	4,8	6,7	9,5	13,3	19	26,6	38
espace entre mots	<i>m</i>	1,08	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
espace entre lettres	<i>k</i>	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4



• **Traits :**

Pour effectuer un dessin technique on utilise un ensemble de traits dont chacun possède une signification bien précise. Un type de traits se caractérise :

- ✓ Par sa nature (continu, interrompu, mixte ...)
- ✓ Par sa largeur (fort : 0,5 mm ; fin : 0,25mm)



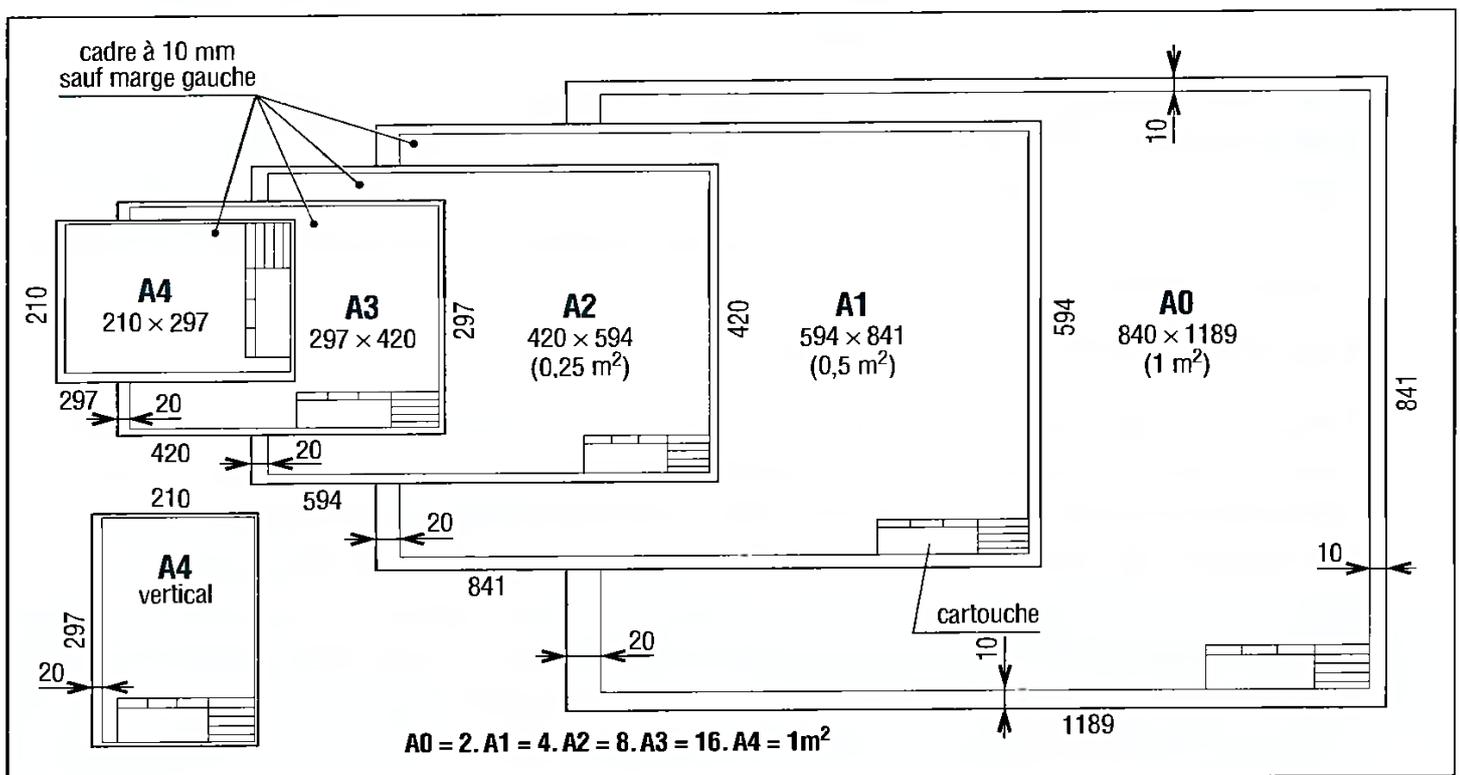
Rep	Type de trait	Application	Exemples d'exécution
T1	Continu fort	Arêtes et contours vus	
T2	Interrompu fin	Arêtes et contours cachés Fonds de filets cachés $e \leq \frac{E}{2}$	
T3	Continu fin	Lignes d'attaches et de Cote, hachures, axes courts, Fonds de filets, cercles de pied de roues dentées, contours de sections rabattues, arêtes fictives, constructions géométriques	
T4	Mixte fin à un point et un tiret long	Axes et traces de plans de symétrie trajectoires	
T5	Continu fin ondulé Ou rectiligne en zigzag	Limites de vues ou de coupes partielles	

3.6 Formats normalisés

Ils s'utilisent verticalement ou horizontalement. Le format A4, le plus couramment utilisé, correspond à une feuille de papier standard type courrier. Le format A3 s'obtient en multipliant par deux la plus petite dimension du A4 ($210 \times 2 = 420\text{mm}$) et en conservant la plus grande. Et ainsi de suite pour les formats A2, A1, et A0.

Pour chaque format, le rapport longueur sur largeur est égal à (env. 1,414). Le plus grand format (A0) fait un mètre carré (1m^2) de surface.

Nous obtenons les formats normalisés ci-dessous :



3.7 Echelles

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

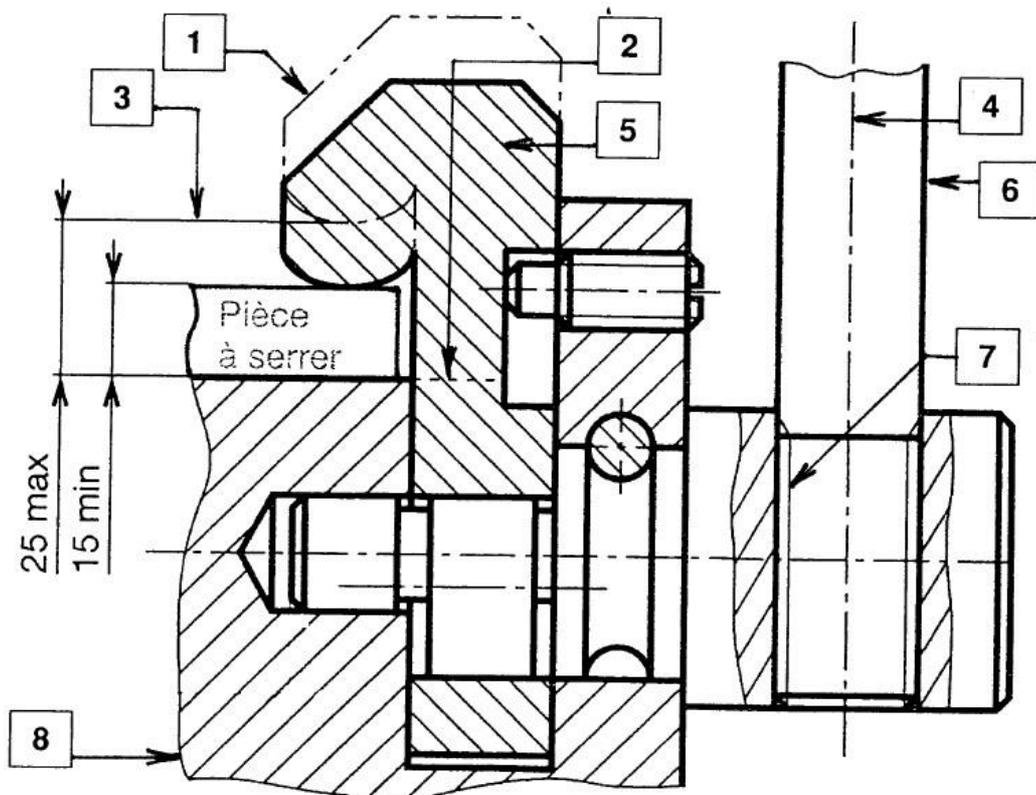
Inscrite dans le cartouche, l'échelle indique donc le rapport entre les dimensions de l'objet dessiné avec celles de l'objet réel. L'échelle 1 (ou 1 : 1) présente l'avantage de visualiser l'objet à définir en vraie grandeur, sans réduction et sans agrandissement. Voici quelques valeurs recommandées :

Vraie grandeur	1 : 1			
Réduction	1 : 2	1 : 5	1 : 10	1 : 20
Agrandissement	2 : 1	5 : 1	10 : 1	50 : 1

4. EXERCICES D'APPLICATION

Exercice 1 :

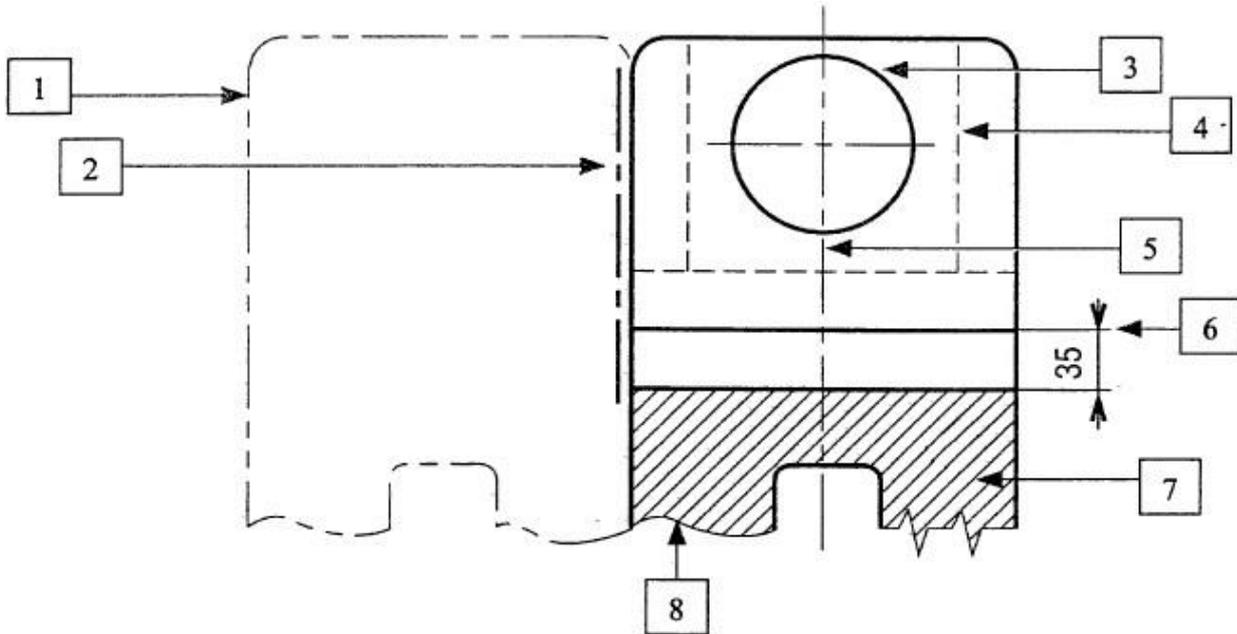
Le dessin incomplet d'un système de bridage étant donné, selon la figure ci-dessous. Complétez le tableau en donnant la nature des traits numérotés sur le dessin



N°	Nature du trait	N°	Nature du trait
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Exercice 2 :

On donne le dessin incomplet d'une pièce mécanique, selon la figure ci-dessous. Complétez le tableau en donnant la nature des traits numérotés sur le dessin.



N°	Nature du trait	N°	Nature du trait
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

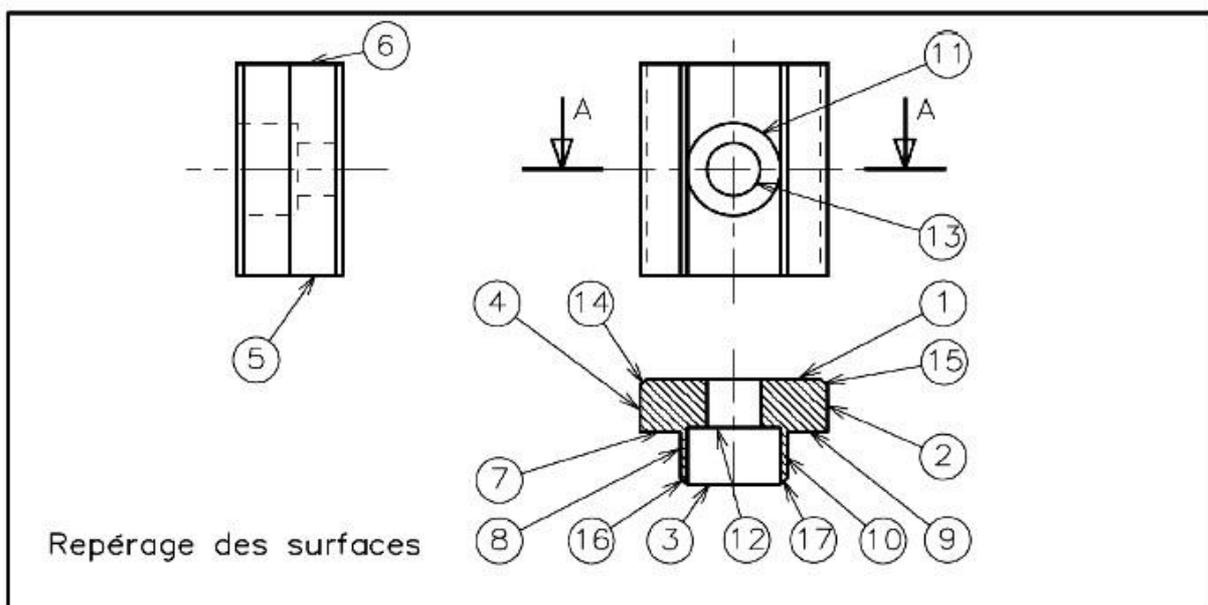
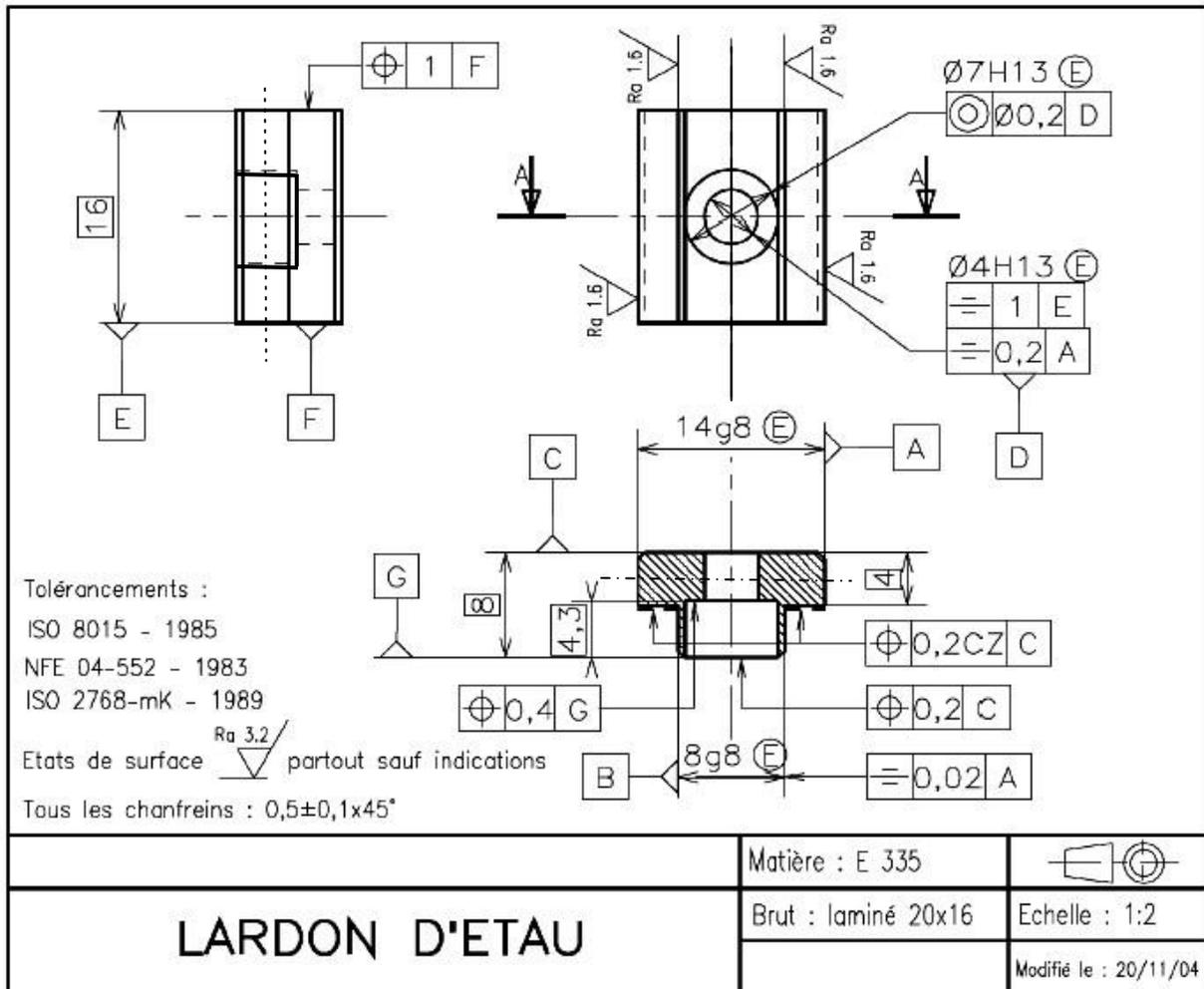
☞ donner la signification des traits :

n° 4 : _____

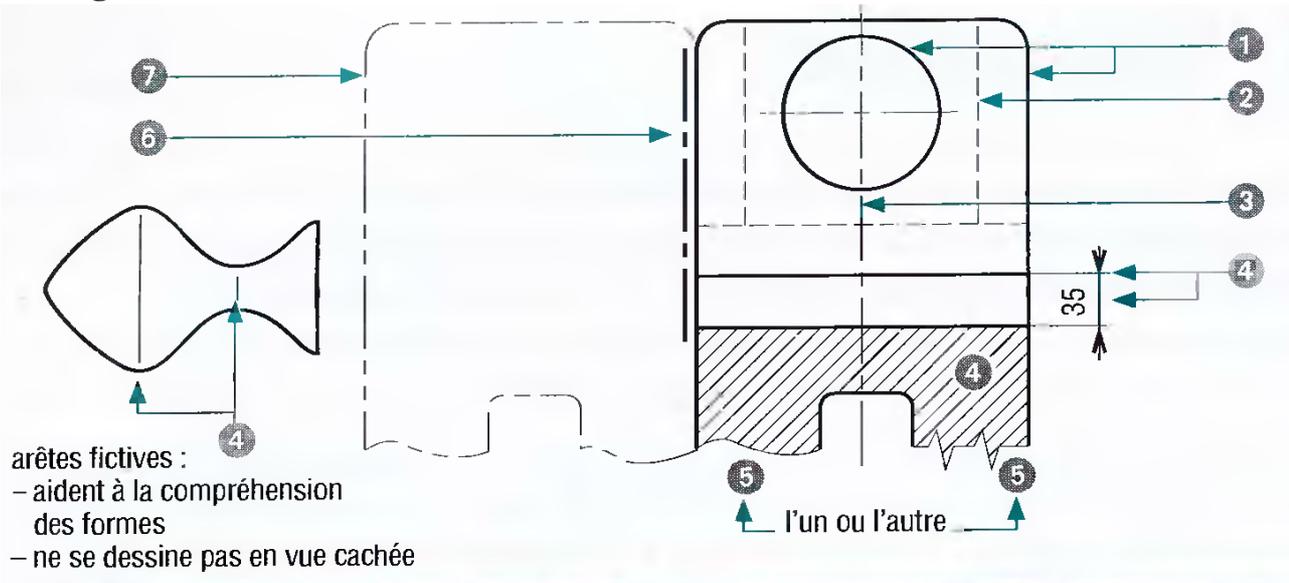
n° 5 : _____

Exercice 3

Le dessin de définition d'un Ardon d'étau élaboré par un bureau d'étude comporte des erreurs. Identifiez-les :



Corrigé exercice 2



	types de traits	usages
①	continu fort 	arêtes et contours vus
②	interrompu 	arêtes et contours cachés
③	mixte fin 	axes, plans de symétrie, lignes primitives, trajectoires
④	continu fin 	hachures, lignes de cotes, lignes d'attache, filets, arêtes fictives vues, axes courts
⑤	continu fin à main levée ou en zigzag 	limites de vues et de coupes partielles
⑤	mixte fort 	traitements de surface
⑦	mixte fin à 2 tirets 	contours de pièce voisine 1/2 rabattement