

1.1. Définition et but du dessin technique

Le dessin technique est un langage codifié, soumis à des règles précises et universellement reconnu. Il sert d'intermédiaire entre les ingénieurs qui conçoivent les machines et les concepteurs qui étudient leur réalisation, le personnel des différents ateliers qui assurent la fabrication, la vérification, le montage, les essais des machines, enfin les agents du service commercial et les clients. Il se présente sous plusieurs formes, à ces différentes étapes entre la conception et l'utilisation.

1.2. Différentes formes du dessin technique

- a. **Croquis.** C'est un dessin exécuté à main levée sans tenir compte de l'exactitude.
- b. **Esquisse.** C'est un dessin primaire exécuté en traits fins pour permettre d'éventuelles rectifications.
- c. **Schéma.** C'est une représentation très simplifiée et symbolisée des formes. Exécutée avec ou sans échelle.
- d. **Epure.** C'est un tracé à caractère géométrique dont le but est d'être très précis pour la résolution graphique telle que la recherche de position ou de vraie grandeur.
- e. **Graphique.** Représentation ou diagramme exprimant les relations existant entre deux ou plusieurs grandeurs.
- f. **Dessin.** Terme désignant toutes les représentations graphiques, et plus particulièrement celles qui sont établies en totalité ou en majeure partie avec l'aide d'instruments de guidage et de mesure, cette représentation étant le plus exacte possible quant aux formes et aux positions.

Mêmes si les logiciels de dessin assisté par ordinateur (DAO, 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.

1.3. Différents objets du dessin (d'après NF E. 04-005)

- a. **Dessin d'avant-projet.** Dessin représentant dans ses grandes lignes une des solutions viables atteignant le but visé et donnant les éléments d'un choix à la personne qui a posé le problème ; il

fait apparaître notamment les chaînes cinématiques, les transformations de mouvement, la forme grossière des pièces principales et l'encombrement.

- b. Dessin de projet.** Dessin, tracé aussi exactement que possible, représentant dans tous ses détails la solution adoptée ; il comporte l'indication des jeux et de leur tolérance, l'indication des dimensions essentielles, des masses et tous renseignements complémentaires jugés nécessaires.

1.4. Bases de l'étude du dessin industrielle

1.4.1. Apprentissage graphique

L'exécution d'un dessin nécessite la connaissance de l'emploi des instruments et la possession de quelques qualités : habileté manuelle, précision, propreté, rapidité, etc., que la pratique du dessin permet d'acquérir ou de perfectionner.

1.4.2. Bases théoriques

- **Constructions géométriques**

Leur connaissance est indispensable; de plus leur tracé développe l'habileté manuelle et les habitude à travailler avec précision.

1.4.3. Géométrie descriptive

Représentation des corps en dessin industriel est basée sur les principes de la géométrie descriptive ; de plus celle-ci est nécessaire pour la détermination exacte des sections planes et des intersections de solides, fréquentes en dessin industriel.

1.4.4. Bases Techniques

L'étude de la technologie de construction est nécessaire pour la compréhension du fonctionnement des appareils étudiés et pour la résolution des problèmes techniques posés dans les dessins de construction.

1.5. Matériel du dessinateur

Pour bien dessiner, il faut être muni d'un matériel de bonne qualité, maintenu constamment en bon état. Voici la liste du matériel nécessaire :

- Papier à dessin.
- Règle graduée (triple décimètre) ;
- Equerre à 45°, 60° + Rapporteur ;

- Crayons (ou porte-mine); deux au moins sont nécessaires : un à mine dure (2H ou 3H), l'autre à mine mi-dure (HB) ;
- Té
- Gomme blanche
- Pochette de compas
- Ruban adhésif
- Paire de ciseaux
- Chiffon ou morceau de peau de chamois.
- Calculatrice

1.6. Représentation des dessins

1.6.1. Formats

Afin de faciliter la manipulation, la consultation et surtout le classement de dessins on utilise des formats normalisés. Les formats utilisés dérivent du format de base A_0 (841 x 1189); par subdivision par moitié, parallèlement au petit côté, on obtient les formats suivants (**Fig. 1.1**):

- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| • A_0 : 1189 X 841 | • A_3 : 420 X 297 | • A_6 : 148 X 105 |
| • A_1 : 841 X 594 | • A_4 : 297 X 210 | • A_7 : 105 X 74 |
| • A_2 : 594 X 420 | • A_5 : 210 X 148 | • A_8 : 74 X 52 |

1.6.2. Cadre

La surface d'exécution du dessin est délimitée par un cadre dessiné en trait continu fort à l'intérieur du format. La marge entre le cadre et le bord du format est au minimum de 10 mm pour les formats A_2, A_3, A_4 et de 20mm pour les formats A_0 et A_1 (**Fig. 1.2**).

1.6.3. Cartouche d'inscriptions

Les différentes inscriptions telles que le nom de la firme, le titre et le numéro du dessin, etc., sont groupées dans un cadre rectangulaire appelé cartouche d'inscriptions ; quelle que soit la disposition adoptée pour le dessin, le cartouche doit être disposé de telle façon qu'après pliage au format A_4 il apparaisse en bas du dessin. Sa largeur ne doit pas dépasser 190 mm, c'est-à-dire la largeur du format A_4 diminuée de deux marges de 10 mm. La **Figure 1.3** représente un modèle de cartouche.

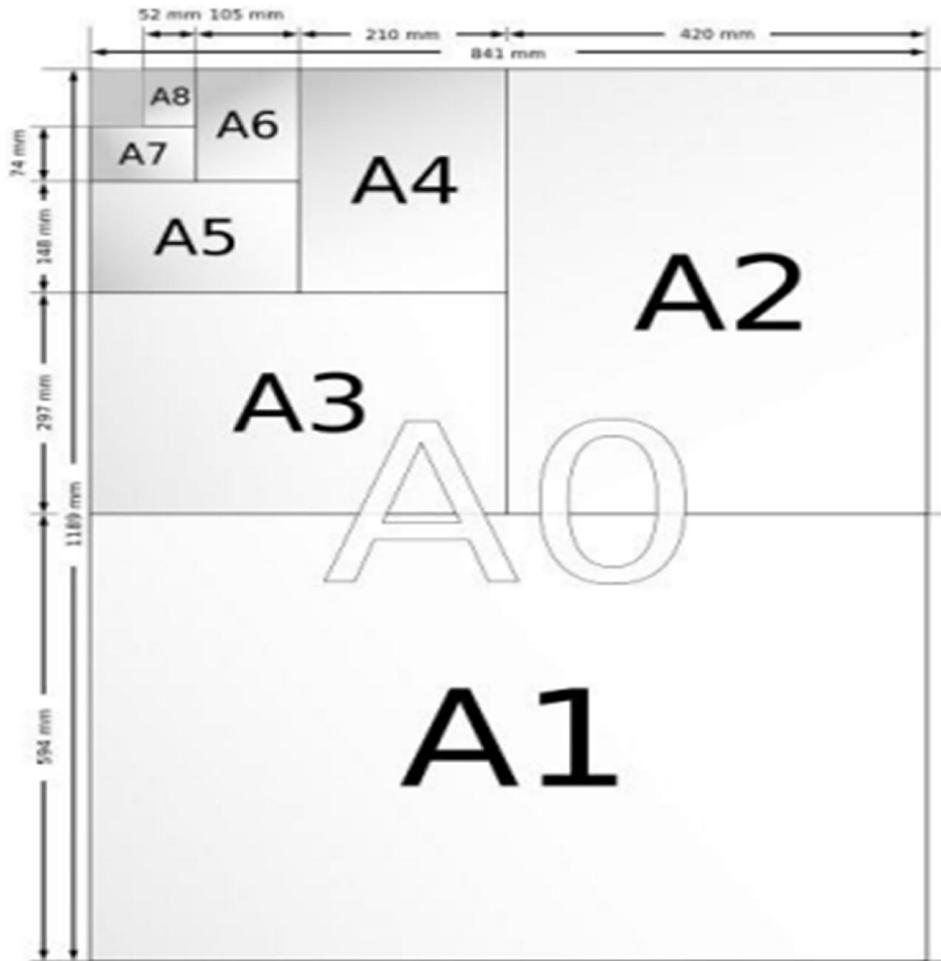


Fig. 1.1 : Formats des feuilles de dessin

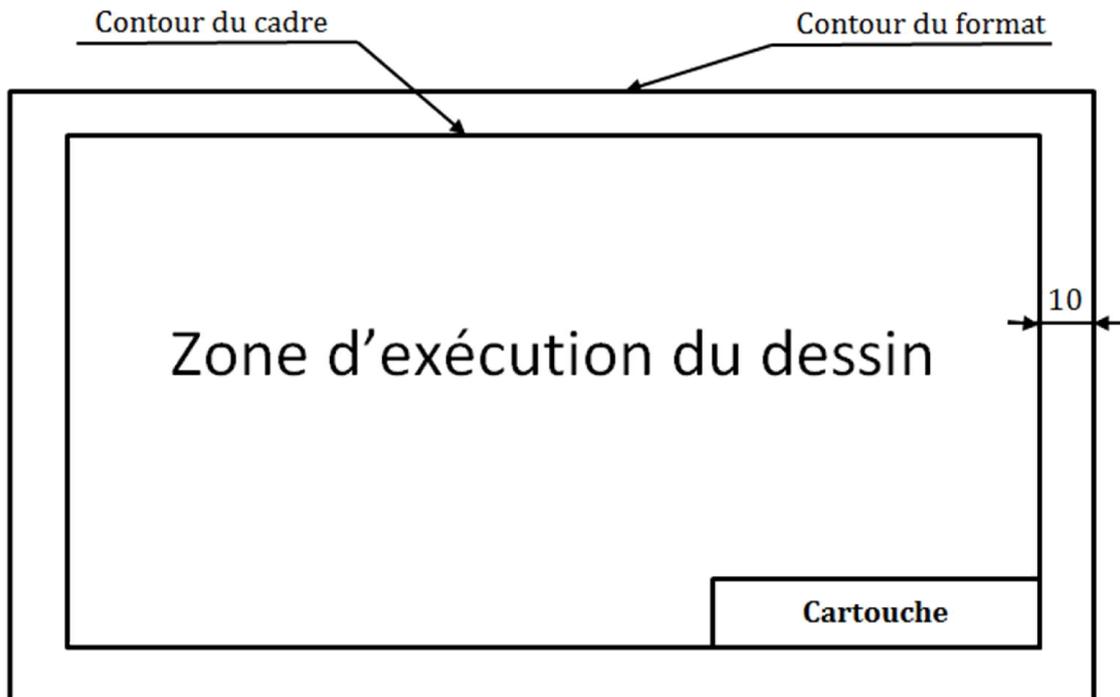


Fig. 1.2 : Surface d'exécution du dessin

Dans le cartouche, des informations sont nécessaires. Il s'agit de (Fig. 1.3):

- Nom de la firme (Université Med BOUDIAF M'sila) ;
- Format et numéro du dessin ;
- Le titre de l'objet ou de la pièce représentée ;
- L'échelle ;
- La date d'exécution du dessin ;
- Le symbole de la méthode de projection.

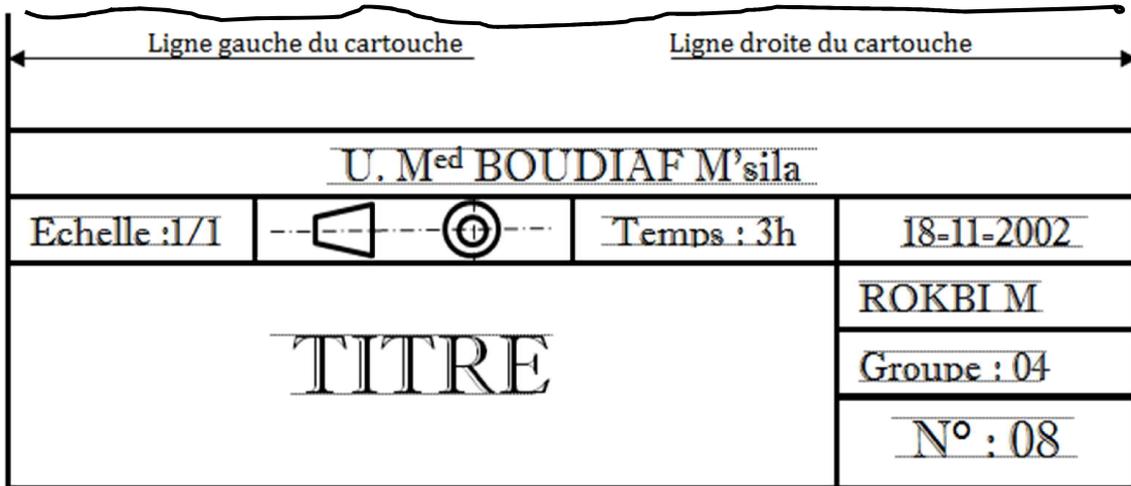


Fig. 1.3 : Exemple de cartouche.

• **Symboles ISO**

Le symbole international est utilisé afin d'indiquer la méthode de projection retenue.

Il représente un tronc de cône présenté en vue de face (le trapèze) et en vue de gauche (les deux cercles) qui est à droite de la vue de face. Ici, il s'agit de la méthode européenne (Fig. 1.4).



Fig. 1.4 : Symbole de projection selon la méthode européenne.

1.6.4. Nomenclature

Elle complète le dessin d'ensemble, en dressant la liste de tous les éléments constitutifs du système dessiné (pièces, composants standards) (Fig. 1.5). Chaque élément est répertorié, numéroté, classé et tous les renseignements nécessaires le concernant sont indiqués (repère, nombre, désignation, matière et observation).

Exemple de nomenclature :

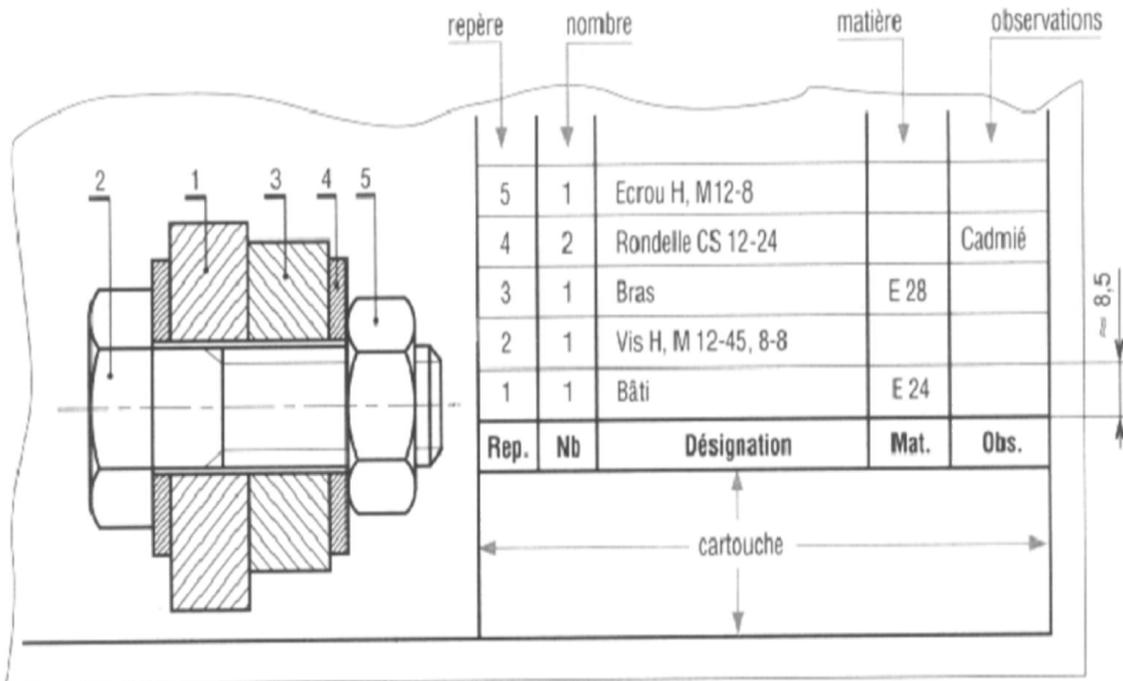


Fig. 1.5 : Exemple de nomenclature.

1.6.5. Echelles

Le dessinateur est appelé à réduire ou à agrandir les dessins en appliquant un rapport de réduction ou d'agrandissement, que l'on appelle *Echelle*, par rapport à la vraie grandeur de l'objet. On trouve :

- *Echelle naturelle* : Vraie grandeur ou *Echelle 1/1* ;

- *Echelles de réduction* :

0.5– 0.05– 0.005– 0.4– 0.04– 0.004– 0.2 – 0.02 – 0.002 – 0.1– 0.01 – 0.001.

- *Echelles d'agrandissement* :

2 – 20 – 200 – 2.5 – 25 – 250 – 5 – 50 – 500 – 10 – 100 – 1000.

1.6.6. Traits

La nature et la largeur des traits ont une signification particulière; il faut donc nécessaire de leur donner une grande importance.

a. Largeur des traits

La gamme normalisée des largeurs des traits est la suivante :

0,18 – 0,25 – 0,35 – 0,5 – 0,7 – 1 – 1,4 – 2

Afin de les distinguer clairement un dessin, on utilise trois épaisseurs de trait (voir **Tab. 1.1**)

Tableau 1.1 : Les trois épaisseurs utilisées dans le dessin technique

Dénomination	Épaisseur de trait	Remarques
I = fin		
II = moyen		épaisseur II = 2 x épaisseur I
III = gros		épaisseur III = 2 x épaisseur II

- Exemple:

- épaisseur I = 0,25 mm
- épaisseur II = 0,50 mm
- épaisseur III = 1 mm

b. Types des traits

On trouve les traits suivants (voir **Tab. 1.2**) :

- **Trait continu** ;
- **Trait interrompu long** : formé d'éléments aussi longs que le permet la clarté du dessin ;
- **Trait interrompu court** : formé d'éléments très courts, nettement plus courts que les précédents ;
- **Trait mixte** : formé d'éléments alternativement longs et courts.

c. Emploi des traits

- **Trait continu fort.** Arêtes et contours vus des vues, sections sorties et coupes. flèches indiquant le sens d'observation.
- **Trait continu fin.** Lignes de côtes. Fond de filet des filetages vus. Hachures. Contours de sections rabattues. Contours de pièces voisines.
- **Trait interrompu court, moyen.** Arêtes et contours cachés, Fonds de filets cachés.
- **Trait mixte fin.** Axes et traces de plans de symétrie. Positions extrêmes de pièces mobiles.
- **Trait mixte fort.** Indications de surfaces devant subir un traitement complémentaire.

Le **Tableau 1.3** résume des exemples d'emploi des traits.

Tableau 1.2 : Type de traits utilisés dans le dessin technique

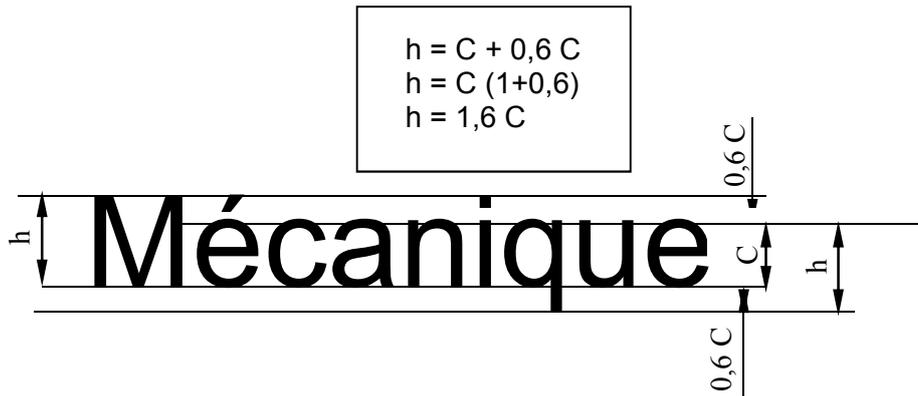
Représentation	Dénomination
	Continu fort
	Continu fin
	Interrompu court, moyen
	Mixte fin
	Mixte fort

Tableau 1.3 : Type de traits utilisés dans le dessin technique

Dénomination	Epaisseur de trait	Remarques
Arêtes vues	I  II 	Le dessinateur détermine l'épaisseur, en fonction du contexte (dimensions, échelle...)
Pourtour de la section	II  III 	
Arêtes cachées: – arrière-plan – avant-plan	I  ou II 	Les arêtes situées à l'arrière-plan (derrière une surface) sont représentées par des traits interrompus longs; celles situées à l'avant-plan (entre la surface et l'observateur) sont représentées par des traits interrompus plus courts.
Lignes de cote, d'attache, de hachures, de renvoi	I 	
Limites de vues ou de coupes partielles	I 	Pièces d'une certaine épaisseur
		Pièces linéaires
Axes (p.ex. pièces communes) Axes de symétrie	I  ou II 	

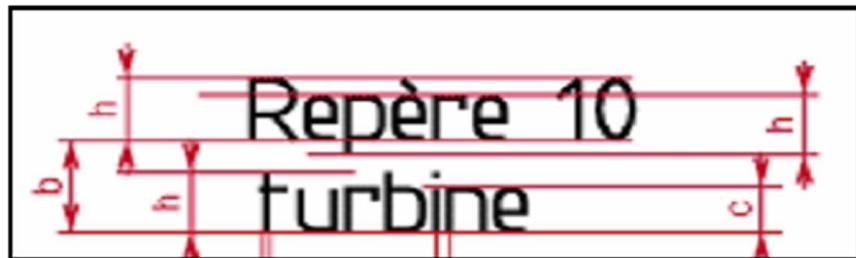
1.6.7. Ecriture normalisée

Pour la clarté et la présentation convenable des dessins, l'écriture est normalisée afin de faire partie intégrante du dessin. Deux paramètres peuvent caractériser la lettre ou le chiffre : la *hauteur h* et le *corps C*.



Rappelons que le but de cette normalisation est d'assurer la lisibilité, l'homogénéité et la reproductibilité des caractères. On trouve deux types d'écriture :

- **Ecriture type droite :**



- **Ecriture type inclinée :** En cas de nécessité, les caractères peuvent être inclinés de 15° environ vers la droite. Les formes générales des caractères sont les mêmes que celles de l'écriture droite.

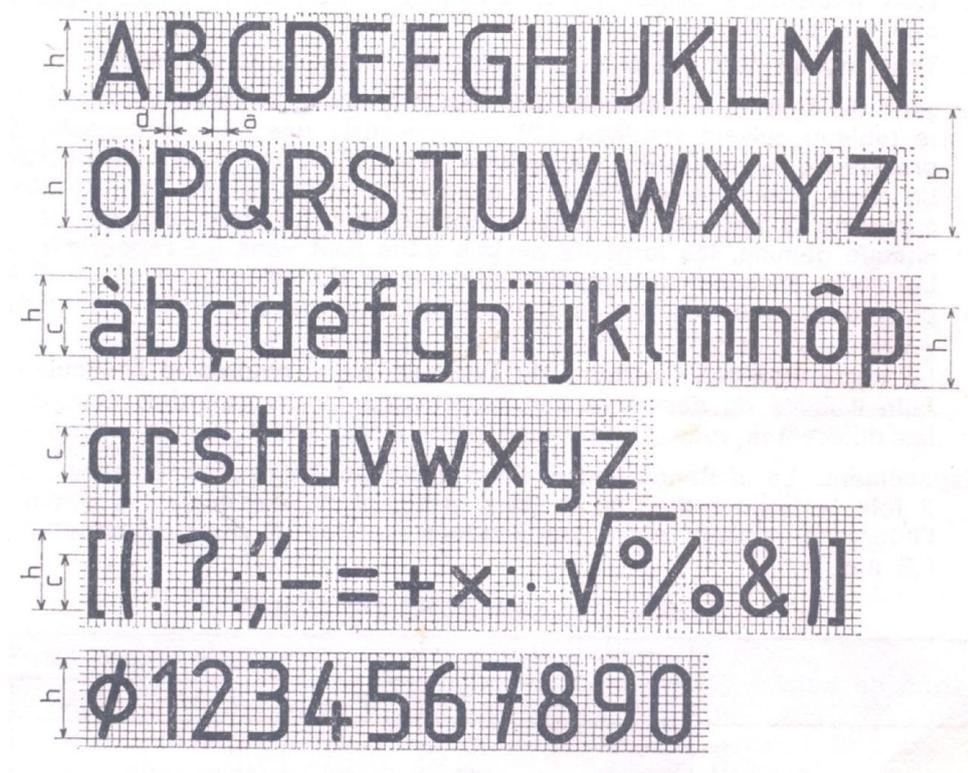


- **Dimensions générales :** Les dimensions générales sont définies en fonction de la hauteur "h" des majuscules. Les valeurs de "h" sont choisies parmi les dimensions ci-dessous (voir [Tab. 1.4](#)) :

Tableau 1.4 : Dimension nominale h

Dimension nominale h						
2,5	3,5	5	7	10	14	20
Hauteur des majuscules (ou chiffres)					h	
Hauteur des minuscules sans jambage					c = 0,7 h	
Hauteur des minuscules avec jambage					h	
Espace entre les caractères					a = 0,2 h	
Largeur des traits d'écriture					d = 0,1 h	
interligne minimal					b = 1,4 h	

- Exemple d'écriture normalisé : modèle 2



1.7. Applications

- **Exercice 1 :**

1. Quelle est l'échelle de la vue de ce véhicule ?

$$\text{Echelle} = \text{Largeur dessinée} / \text{Largeur réelle}$$

$$= 50/2000 = 1/40$$

Echelle 1 : 40

2. Mesurez la cote H, puis calculez la hauteur réelle du véhicule :

$$H_{\text{mesurée}} = 55,5 \text{ mm}$$

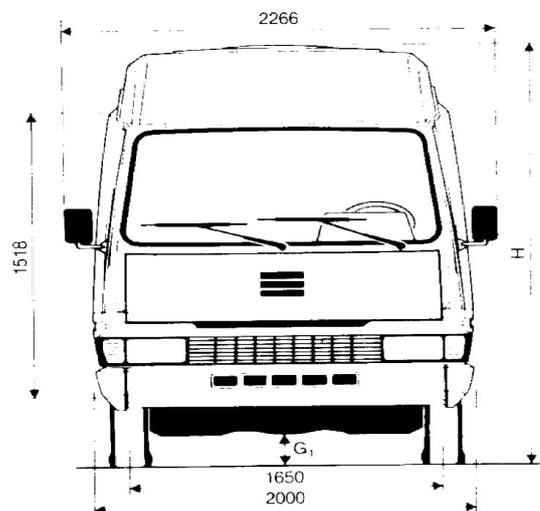
$$H_{\text{réelle}} = H_{\text{mesurée}} / \text{Echelle}$$

$$= 55,5 / (1/40)$$

$$= 55,5 \times 40$$

$$= 2220 \text{ mm}$$

$$H = 2220 \text{ mm} = 2,22 \text{ m}$$



• **Exercice 2 :**

1 – Donner les relations entre :

les dimensions dessinées, les dimensions réelles et l'échelle d'un dessin.

Dimensions Dessinées =

Dimensions Réelles =

2 – Mesurez les cotes A et B (dimensions mesurées), puis calculez les dimensions réelles correspondantes de la navette suivante :

Dimensions mesurées :

A = mm

B = mm

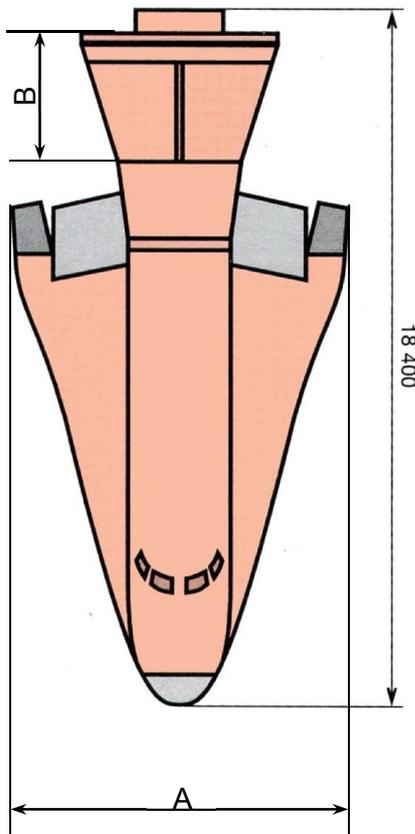
Dimensions réelles :

A =
.....

A = mm = m

B =
.....

B = mm = m



• **Solution exercice 2 :**

a – Donner les relations entre :

les dimensions dessinées, les dimensions réelles et l'échelle d'un dessin.

Dimensions Dessinées = Dimensions Réelles X Echelle

Dimensions Réelles = Dimensions Dessinées X Echelle

b – Mesurez les cotes A et B (dimensions mesurées), puis calculez les dimensions réelles correspondantes de la navette suivante :

Dimensions mesurées :

A =**44,5**..... mm

B =**17**..... mm

On détermine l'échelle :

Echelle = **longueur dessinée / longueur réelle**

Echelle = **92 / 18400**

Echelle = **1 / 200**

Dimensions réelles :

A = Dimensions Dessinées / Echelle

A = **44,5 X 200**

A = **8900 mm**

A = **8,9 m**

B = Dimensions Dessinées / Echelle

B = **17 X 200**

B = **3400 mm**

B = **3,4 mm**

• **Exercice 3 :**

- a. Donner les relations entre les dimensions dessinées, les dimensions réelles et l'échelle d'un dessin.

Dimensions DESSINNEES =

Dimensions REELLES =

- b. Le CD d'installation de SolidWorks 2010 a un diamètre de 120mm. A quelle échelle celui-ci est-il représenté ?

.....
.....

ECHELLE =



• **Solution exercice 3 :**

- a. Donner les relations entre les dimensions dessinées, les dimensions réelles et l'échelle d'un dessin.

Dimensions DESSINNEES = *Dimensions réelles x échelle*

Dimensions REELLES = *Dimensions dessinées / échelle*

- b. Le CD d'installation de SolidWorks 2010 a un diamètre de 120mm. A quelle échelle celui-ci est-il représenté ?

Echelle = \varnothing dessiné / \varnothing réel

Echelle = 40 / 120

ECHELLE = 1/3