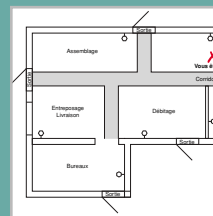
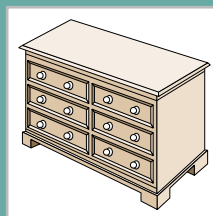
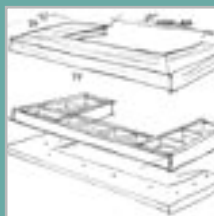


GUIDE D'APPRENTISSAGE

ÉBÉNISTE

Module 1

Planification du travail



COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'OEUVRE
DES INDUSTRIES DES PORTES ET FENÊTRES,
DU MEUBLE ET DES ARMOIRES DE CUISINE

PRODUCTION



2955, boulevard de l'Université, 5^e étage
Sherbrooke (Québec) J1K 2Y3
Téléphone : 819 822-6886
Télécopieur : 819 822-6892
www.cemeq.qc.ca

André Laflamme, chargé de projet

Marcel Roy, recherche et rédaction

Katherine Hamel et Julie Houle, révision

Éric Lachèvre, spécialiste de contenu

Janvier 2009

ISBN : 2-9807923-7-3

Dans le présent document, la forme masculine désigne tout aussi bien les femmes que les hommes.

Ce document a été réalisé par le Comité sectoriel de main-d'œuvre des industries des portes et fenêtres, du meuble et des armoires de cuisine en partenariat avec Emploi-Québec. Nous tenons à remercier les entreprises et les organismes qui nous ont autorisés à utiliser certaines illustrations.

Responsable du projet CSMO

M. Christian Galarneau

Coordonnateur

Comité sectoriel de main-d'œuvre des industries des portes et fenêtres, du meuble et des armoires de cuisine

Membres du comité sectoriel

Marc La Rue

CSD

801, 4^e Rue

Québec (Québec) G1J 2T7

Patrick Marleau

Fédération des travailleurs et travailleuses du papier et de la forêt (CSN)

550, rue Saint-Georges

Trois-Rivières (Québec) G9A 2K8

Virginie Cloutier

Association des fabricants et distributeurs de l'industrie de la cuisine de Québec

841, rue Des Œillets

Saint-Jean-Chrysostome (Québec) G6Z 3B7

Jean Tremblay

Association des industries de portes et fenêtres du Québec

2095, rue Jean-Talon, bureau 220

Québec (Québec) G1N 4L8

Raymond Thériault

Association des fabricants de meubles du Québec (AFMQ)

1111, rue Saint-Urbain, bureau 101

Montréal (Québec) H2Z 1Y6

Alain Cloutier

Syndicat des Métallos (FTQ)

5000, boul. Des Gradins, bureau 280

Québec (Québec) G2J 1N3

Gaston Boudreau

Syndicat canadien des communications, de l'énergie et du papier (SCEP-Québec)

2, boul. Desaulniers, bureau 101

Saint-Lambert (Québec) J4P 1L2

Jean-François Michaud

Association des fabricants de meubles du Québec (AFMQ)

1111, rue Saint-Urbain, bureau 101

Montréal (Québec) H2Z 1Y6

Maurice Hugues

Emploi-Québec

276, rue Saint-Jacques Ouest, 6^e étage

Montréal (Québec) H2Y 1N3



SOMMAIRE

1	Planification du travail.....	7
1.1	Systèmes d'unités de mesure	7
1.2	Notions de mathématiques.....	9
1.3	Lecture de plans	14
1.4	Organisation du travail.....	33
1.5	Emballage des produits finis	35
1.6	Règles de santé et de sécurité générales	40
1.7	Simdut.....	51
	Bibliographie.....	56



Module 1

PLANIFICATION DU TRAVAIL

Le présent module traite des notions nécessaires à une planification efficace et adéquate du travail en ébénisterie. Il présente aussi diverses notions sur le système international (SI), le système impérial, les mathématiques de base, la lecture de plans, les rudiments de l'organisation du travail, les modes d'emballage, les règles de santé et de sécurité, et finalement, en quoi consiste le SIMDUT.

1.1 SYSTÈMES D'UNITÉS DE MESURE

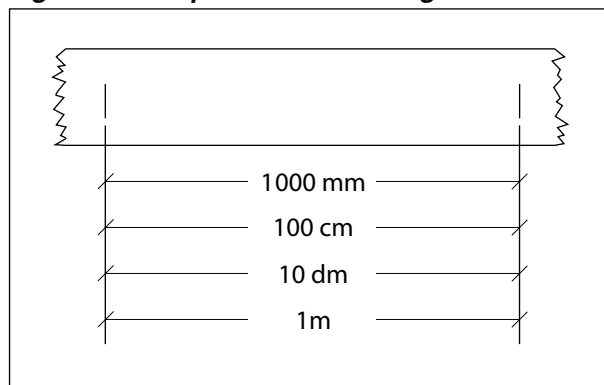
SYSTÈME INTERNATIONAL

C'est en 1960 que le système métrique a été adopté et reconnu comme le système international (SI) d'unités de mesure. Le Canada a emboîté le pas dix ans plus tard, soit en 1970. Ce système d'unités de mesure est maintenant utilisé par plus de 95 % de la population mondiale. Il permet d'économiser jusqu'à 20 % du temps de calcul; il remplace les 53 unités de mesure impériales par 7 unités de mesure métriques.

La principale unité de mesure utilisée dans les ateliers d'ébénisterie est le mètre (m). Au Québec, le millimètre (mm) fait figure d'unité de mesure de longueur officielle sur les plans. Les unités de mesure du système international les plus utilisées sont le kilogramme (kg), la seconde (s), l'ampère (A) et la candela (cd), qui est une mesure d'intensité lumineuse. Les deux autres unités de mesure bien connues sont surtout utilisées par les scientifiques : il s'agit du kelvin et de la mole.

Le système métrique est basé sur le système décimal (une base de 10). Ainsi, pour passer d'une unité de mesure à une autre, soit on multiplie, soit on divise par 10, 100, 1 000 ou plus. La figure 1.1.1 illustre les équivalences d'une même longueur pour différentes unités de mesure du système métrique.

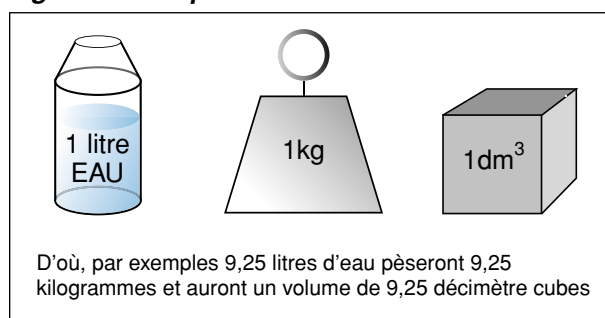
Figure 1.1.1 Équivalences de longueur



De plus, les équivalences entre certaines unités de volume et de masse du système international facilitent les calculs. L'exemple illustré à la figure 1.1.2 démontre la convivialité des différentes unités de mesure de ce système.

Dans le système métrique, la virgule sert de marque de cadrage décimal plutôt que le point, lequel est utilisé dans le système impérial. Certains pays, comme le Canada, préfèrent encore utiliser le point. Cependant, le gouvernement du Québec a pour sa part adopté la virgule, et ce, en accord avec l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Une longueur de quatre centimètres peut donc être inscrite ainsi : 0,04 m.

Figure 1.1.2 *Equivalence entre volume et masse*



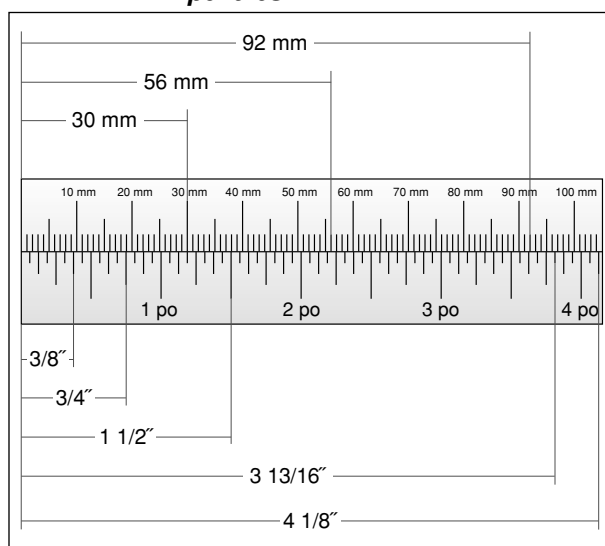
SYSTÈME IMPÉRIAL

Le système de mesures impériales provient de la Grande-Bretagne. Les deux unités de mesure les plus connues et utilisées de ce système sont le pied (pi) et le pouce (po). Le pied se divise en 12 pouces, tandis qu'un pouce peut être divisé en 64 parties. Le symbole graphique du pied sur les plans d'architecture est « ' », tandis que celui du pouce est « " ». Les pieds sont séparés des pouces à l'aide d'un tiret. Ainsi, pour indiquer une mesure de 12 pieds 5 pouces et un quart sur un plan, on écrit 12'-5 1/4".

RUBAN À MESURER

En ébénisterie, le ruban à mesurer est largement utilisé pour lire des dimensions. Pour le système métrique, la lame est divisée en centimètres, lesquels sont subdivisés en 10 millimètres. Pour le système impérial, la lame est divisée en pouces, soit 1/2, 1/4, 1/8 et 1/16 po. À la figure 1.1.3, des exemples de mesures métriques et impériales sont illustrés sur un ruban à mesurer possédant les deux systèmes de mesure.

Figure 1.1.3 *Exemples de mesures métriques et impériales*



1.2 NOTIONS DE MATHÉMATIQUES

Les notions de mathématiques de base utilisées en ébénisterie sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Ainsi, comme le bois se vend en pieds mesure de planche (PMP), il est nécessaire d'effectuer des opérations mathématiques pour connaître les quantités à commander. Pour obtenir le nombre de PMP, on multiplie la largeur en pied par la longueur en pied par l'épaisseur en pouce.

Exemple 1

Une planche de chêne de $1' \times 8' \times 1/2''$ représente combien de PMP?

Calcul mathématique :

$$\frac{1' \times 8' \times 1}{2''} = 4 \text{ PMP}$$

Une planche de chêne de $1' \times 8' \times 1/2''$ représente 4 PMP.

Exemple 2

On doit fabriquer 18 barreaux de rampe de $1 \frac{3}{4}'' \times 1 \frac{3}{4}'' \times 34''$. Combien de PMP seront nécessaires? Si on achète du bois brut ayant $2'' \times 2''$, quel sera le volume de bois nécessaire?

Données connues :

Nombre de barreaux à fabriquer = 18

Longueur en pied d'un barreau = $34'' \div 12 = 2.86$ (2'-10")

Largeur en pied du bois brut = $2' \div 12 = 0.16'$

Épaisseur = $2''$

Calcul mathématique :

$$(2 \div 12) \times (34 \div 12) \times 2 \times 18 = 17 \text{ PMP}$$

Le volume de bois nécessaire pour réaliser les 18 barreaux est de 17 PMP.



FRACTION ET NOMBRE FRACTIONNAIRE

Une fraction est représentée par deux termes : un numérateur et un dénominateur, par exemple $\frac{3}{4}$, tandis qu'un nombre fractionnaire est représenté par un nombre entier et une fraction, par exemple $6 \frac{1}{4}$.

Pour bien comprendre les fractions, observez les deux exemples suivants :

Exemple 1

Sur la figure 1.2.1, trouver quelle fraction de la surface est représentée en gris.

La figure 1.2.1 contient 16 carrés égaux dont 9 sont gris, donc $\frac{9}{16}$ de la surface est en gris.

Exemple 2

Sur la figure 1.2.2, trouver quelle fraction de la surface est représentée en blanc.

La figure 1.2.2 contient quatre triangles égaux dont un est blanc, donc $\frac{1}{4}$ de la surface est blanche.

Pour bien comprendre les nombres fractionnaires maintenant, il faut observer les deux exemples suivants :

Exemple 3

Sur la figure 1.2.3, trouver quel nombre fractionnaire représente la surface en gris.

La figure 1.2.3 est composée de trois cercles divisés en quatre parties. Comme deux de ces cercles sont entièrement gris et que l'autre est rempli aux $\frac{3}{4}$ en gris, le nombre fractionnaire représentant la surface grise de cette figure est $2 \frac{3}{4}$ cercles.

Exemple 4

Sur la figure 1.2.4, trouver quel nombre fractionnaire représente la surface en gris.

La figure 1.2.4 est composée de cinq rectangles divisés en cinq parties. Comme quatre de ces rectangles sont gris et que le cinquième possède trois parties grises, le nombre fractionnaire représentant la surface grise de cette figure est de $4 \frac{3}{5}$ rectangles.

Figure 1.2.1

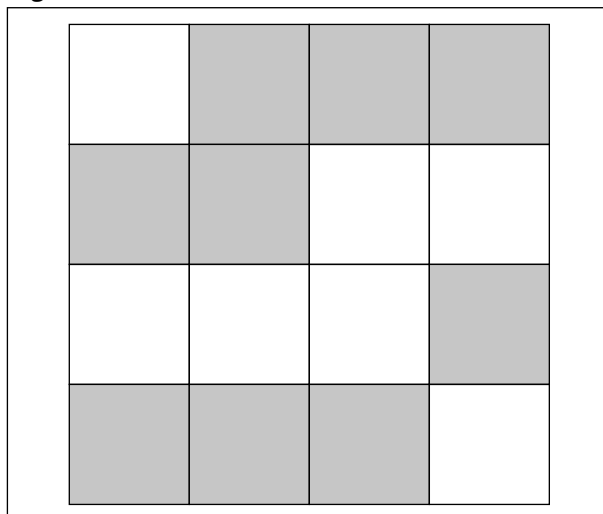


Figure 1.2.2

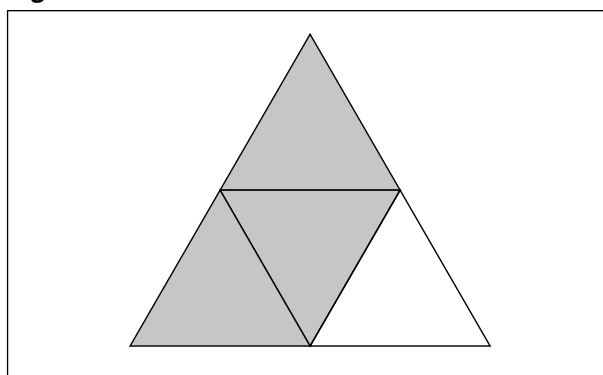


Figure 1.2.3

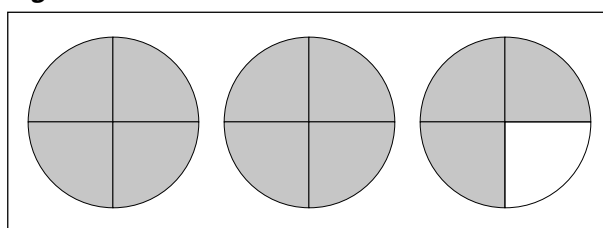
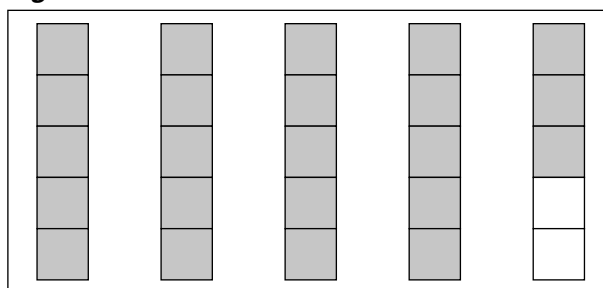


Figure 1.2.4



Addition des fractions

Pour additionner des fractions, il suffit de trouver un dénominateur commun à tous les dénominateurs des fractions à additionner. Un dénominateur commun est un nombre qui est divisible par chaque dénominateur des fractions à additionner.

Exemple

Quel est le dénominateur commun des trois fractions à additionner suivantes?

$$\frac{1}{16} + \frac{3}{8} + \frac{1}{4} =$$

Pour le découvrir, on trouve le premier multiple commun à tous les dénominateurs de l'addition. Le chiffre 16 est le dénominateur commun; il est effectivement un multiple de 16 (16 x 1), de 8 (8 x 2) et de 4 (4 x 4).

Pour calculer les fractions équivalentes ayant un même dénominateur, on multiplie chaque numérateur par le même nombre permettant d'obtenir le premier multiple commun :

$$\frac{1}{16} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{16} \quad \text{et} \quad \frac{3}{8} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{16} \quad \text{et} \quad \frac{1}{4} \times \frac{4}{4} = \frac{4}{16}$$

Puis, on additionne les nouvelles fractions équivalentes :

$$\frac{1}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16} = \frac{11}{16}$$

Dans le cas d'une soustraction de fractions, on utilise la même procédure que pour l'addition, mais on soustrait les numérateurs plutôt que de les additionner.

Règle de trois

La règle de trois est l'une des notions mathématiques les plus employées dans la vie quotidienne. La technique de la règle de trois fait intervenir trois valeurs pour en calculer une quatrième dans un rapport de proportion.

Exemple 1

On a utilisé 2,5 litres de vernis pour peindre trois tables de salon. Combien de litres utilisera-t-on pour en peindre sept autres identiques?

Données connues :

Vernis (l)	2,5	?
Tables	3	7

Pour connaître le terme manquant, il suffit de multiplier les nombres croisés (cases en gris), puis de diviser le résultat par le troisième terme.

Calcul mathématique :

$$\frac{2,5 \times 7}{3} = 5,8 \text{ litres}$$



Exemple 2

On a utilisé 0,5 litre de colle contact pour coller 1,5 mètre carré de stratifié (Arborite) sur un contreplaqué. Combien de mètres carrés pourra-t-on couvrir avec 2 litres de colle?

Données connues :

l	0,5	2
m ²	1,5	?

Calcul mathématique :

$$\frac{1,5 \times 2}{0,5} = 6 \text{ m}^2$$

CALCUL D'UNE SURFACE

Pour obtenir la surface (l'aire) d'une pièce en deux dimensions, il s'agit de multiplier la longueur par la largeur. Quelle sera la surface d'une feuille de contreplaqué de 4' x 8' ?

Données connues :

Longueur = 8 pi

Largeur = 4 pi

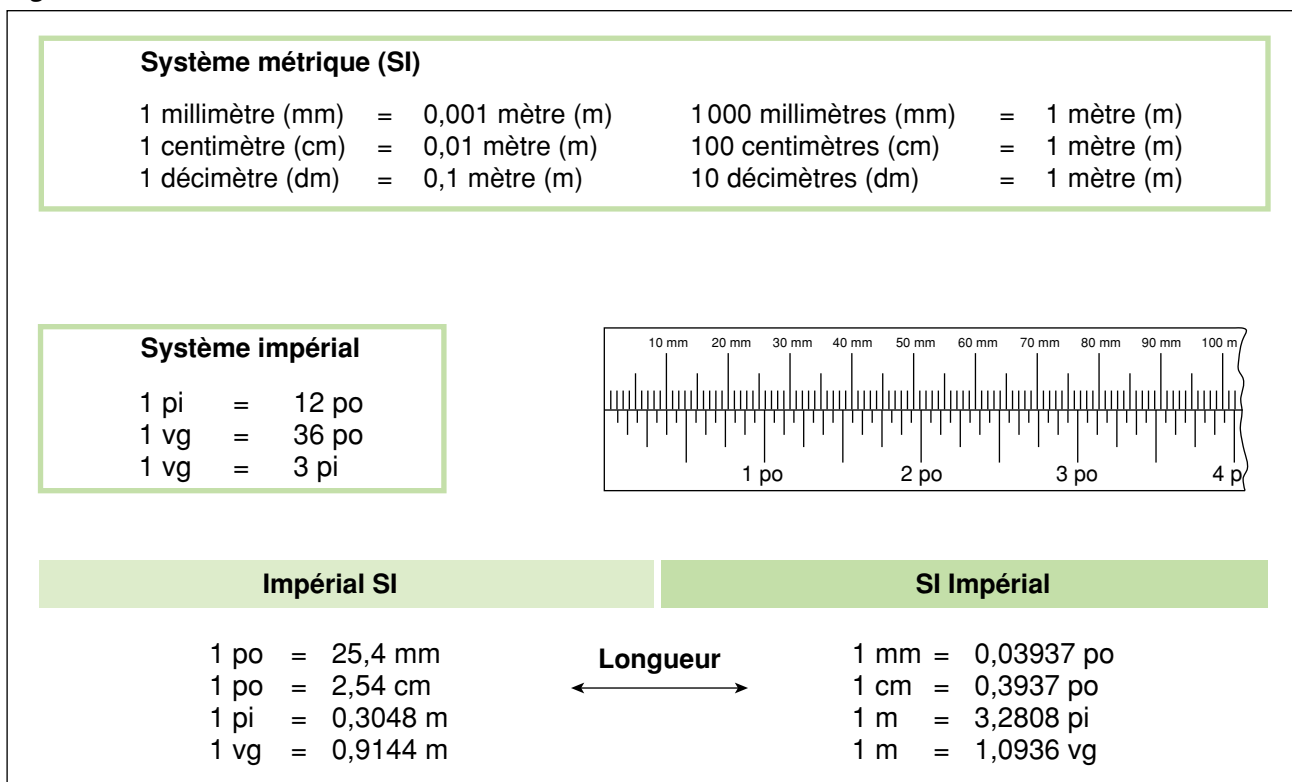
Calcul mathématique :

$$8' \times 4' = 32 \text{ pi}^2$$

La surface d'une feuille de contreplaqué est donc de 32 pi².

Lors de calculs de surfaces, on doit s'assurer de ne pas mélanger les unités de mesure. Il est important de savoir convertir les unités de mesure d'un même système et aussi d'un système à l'autre : du système international au système impérial et vice-versa (figure 1.2.5).

Figure 1.2.5 Conversion des unités de mesure



Les calculs doivent se faire dans les mêmes unités, c'est-à-dire des millimètres avec des millimètres, des mètres avec des mètres, etc. Par exemple, si un morceau de bois mesure 1 m x 450 mm, la surface sera calculée seulement après la conversion du mètre en millimètres (ou vice-versa). La multiplication se fera ainsi :

$$1\ 000\ \text{mm} \times 450\ \text{mm} = 450\ 000\ \text{mm}^2$$

Le même principe s'applique si on utilise le système impérial. Par exemple, le calcul de la surface d'une feuille d'aggloméré mesurant 3 pi x 20 po se fait seulement après avoir converti les deux termes dans la même unité de mesure. Dans ce cas-ci, les pieds doivent être convertis en pouces. Sachant que 1 pi équivaut à 12 po, 3 pi = (3 x 12 po) = 36 po. Le calcul de la surface se fera ainsi :

$$36\ \text{po} \times 20\ \text{po} = 720\ \text{po}^2$$

Sachant qu'il y a 144 po² (12 po x 12 po) dans 1 pi², il suffit de faire une règle de trois pour connaître l'équivalent en pieds carrés.

Données connues :

po ²	144	720
pi ²	1	?

Calcul mathématique :

$$720\ \text{pi}^2 \div 144\ \text{pi}^2 = 5\ \text{pi}^2$$



CALCUL D'UN VOLUME

Le calcul d'un volume représente l'espace occupé d'une pièce en trois dimensions. Ainsi, un cube ayant une surface de 12" x 18" x 32" de hauteur aura un volume de $12 \times 18 \times 32 = 6\,912 \text{ po}^3$. Pour simplifier le tout, il est possible de présenter le volume en pieds cubes. Sachant qu'il y a $1\,728 \text{ po}^3$ ($12" \times 12" \times 12"$) dans 1 pi^3 , il suffit de faire une règle de trois pour connaître l'équivalent en pieds cubes.

Données connues :

po^3	1 728	6 912
pi^3	1	?

Calcul mathématique :

$$6\,912 \text{ pi}^3 \div 1\,728 \text{ pi}^3 = 4 \text{ pi}^3$$

Le système international suit le même principe. Une boîte à outils mesurant 40 cm x 1 m x 30 cm aura un volume de $40 \times 100 \times 30 = 120\,000 \text{ cm}^3$. Sachant qu'il y a $1\,000\,000 \text{ cm}^3$ dans 1 m^3 , il suffit de faire une règle de trois pour connaître l'équivalent en m^3 . La boîte à outils a donc un volume de $0,12 \text{ m}^3$.

1.3 LECTURE DE PLANS

Il est primordial de bien s'entendre sur le vocabulaire utilisé concernant la lecture de plans. L'appellation plan d'architecte est utilisée pour désigner le plan projet fourni par le client. Ce plan représente la vue d'ensemble du projet et est utilisé pour préparer la soumission.

Les plans sont dessinés par l'architecte; de ces plans découlent les dessins d'atelier réalisés par un technicien à l'aide de logiciels de DAO (dessin assisté par ordinateur). Ces dessins sont la représentation graphique et imagée du projet et prennent en considération les contraintes de production de l'entreprise. Ils permettent donc de rendre opérationnel le plan d'architecture et ils illustrent des détails particuliers ou des modifications. Dans le système métrique, l'unité de base employée pour indiquer les dimensions sur un dessin est le millimètre. Cependant, l'abréviation mm est omise; seul le nombre est inscrit.

LIGNES CONVENTIONNELLES

Les différentes lignes utilisées en dessin d'ébénisterie constituent en fait l'alphabet du dessin d'atelier et elles diffèrent les unes des autres par leur largeur et leur configuration (figure 1.3.1). Elles doivent être visibles et doivent contraster entre elles. C'est le contraste des lignes qui donne de la clarté au dessin et qui facilite la compréhension. On trouve des traits forts (gras), moyens et fins.

Figure 1.3.1a

Ligne de contour et d'arêtes visibles

Le trait plein fort est utilisé pour représenter toutes les arêtes visibles d'une pièce ou d'un ensemble. Il doit contraster avec les autres lignes de façon à bien représenter la forme de l'objet.

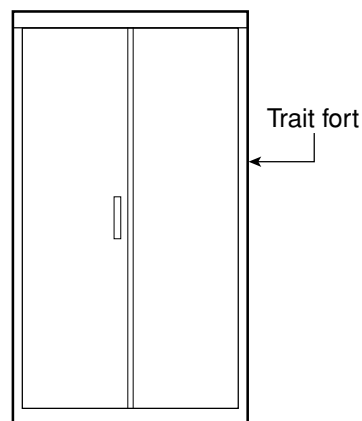


Figure 1.3.1b

Ligne de contour et d'arêtes cachés

Tous les contours et les arêtes cachés, c'est-à-dire les détails non visibles d'un objet, sont représentés à l'aide d'un trait moyen interrompu, constitué de tirets de même longueur. L'espacement entre les tirets est plus étroit que la longueur d'un tiret; cet espacement est cependant toujours uniforme.

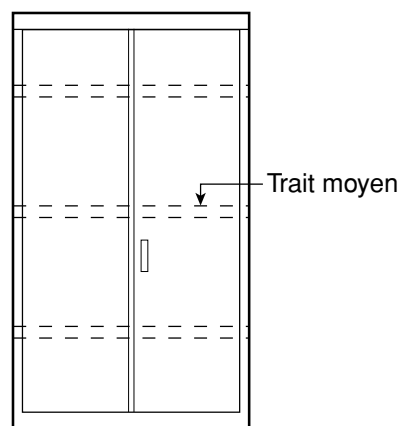


Figure 1.3.1c

Ligne d'axe

Pour représenter l'axe (centre) de pièces cylindriques ou un trou et les axes de symétrie, on utilise un trait mixte fin et constitué en alternance de traits longs et de traits courts. Lorsque la ligne d'axe traverse un petit objet, elle est parfois représentée par un trait continu.

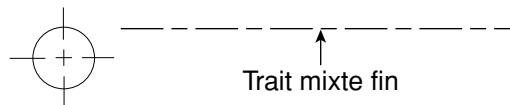


Figure 1.3.1d

Ligne de cote et d'attache

Afin de faciliter la réalisation de tout projet, les concepteurs prennent soin d'inclure, dans leurs dessins, les dimensions nécessaires. Les valeurs numériques qui précisent les dimensions sont appelées cotes. Cette ligne indique l'étendue ainsi que l'orientation de la cote. Elle peut se terminer de trois façons, soit par des traits obliques (45°), par des flèches ou encore par des points.

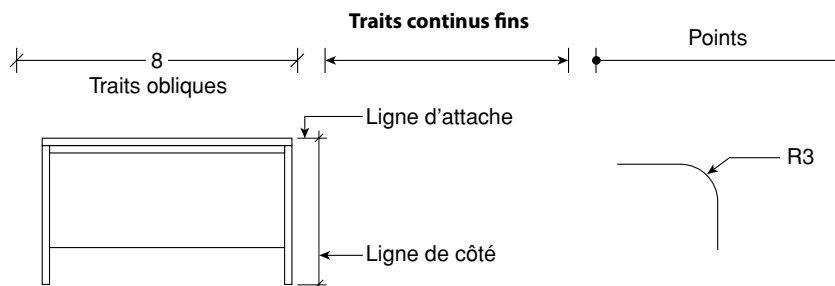




Figure 1.3.1e

Ligne de plan de coupe

La ligne de plan de coupe sert à marquer l'endroit où passe un plan de coupe sur un dessin, c'est-à-dire l'endroit où l'objet est coupé de façon imaginaire pour en faciliter la compréhension (les contours cachés deviennent alors visibles). Les extrémités de ces lignes se terminent par des flèches qui indiquent le sens d'observation du plan de coupe.

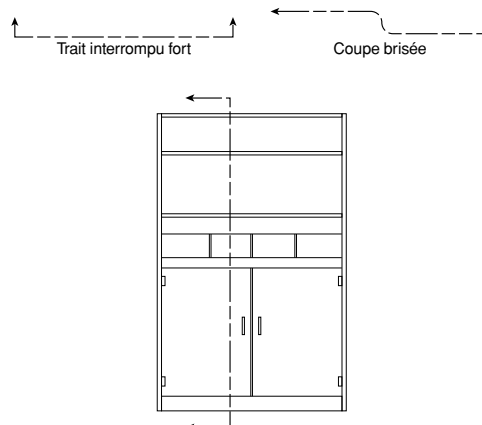


Figure 1.3.1f

Ligne de renvoi ou d'annotation

La ligne de renvoi sert à relier une cote ou une note à la partie du dessin concernée. Lorsque la ligne de renvoi se termine par une flèche, elle indique un endroit précis. Toutefois, si elle se termine par un point précis, elle indique plutôt une surface ou un espace. On utilise les notes afin de compléter l'information donnée par les cotes sur les dessins. Ces quelques mots ou phrases constituent des renseignements écrits nécessaires à la construction et qui ne peuvent être donnés par des cotes. Il y a deux types de notes : les notes générales et les notes locales.

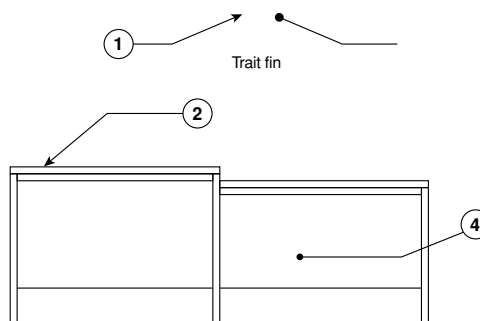


Figure 1.3.1g

Hachures

Les hachures, composées de traits fins, ont deux fonctions. D'une part, elles indiquent les parties du dessin qui ont été coupées suivant un plan de coupe. D'autre part, selon l'espacement et la disposition des lignes de hachures, ces dernières indiquent aussi la nature des matériaux représentés.

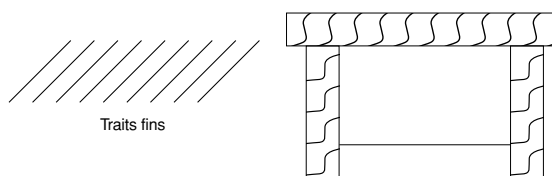


Figure 1.3.1h

Ligne de brisure courte

Elle sert à raccourcir la représentation d'une longue pièce.

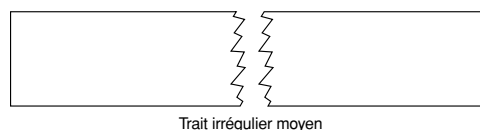
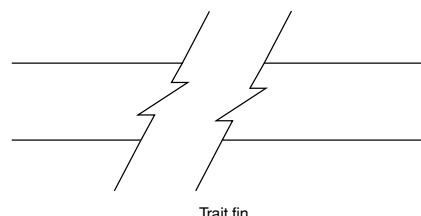


Figure 1.3.1i

Ligne de brisure longue

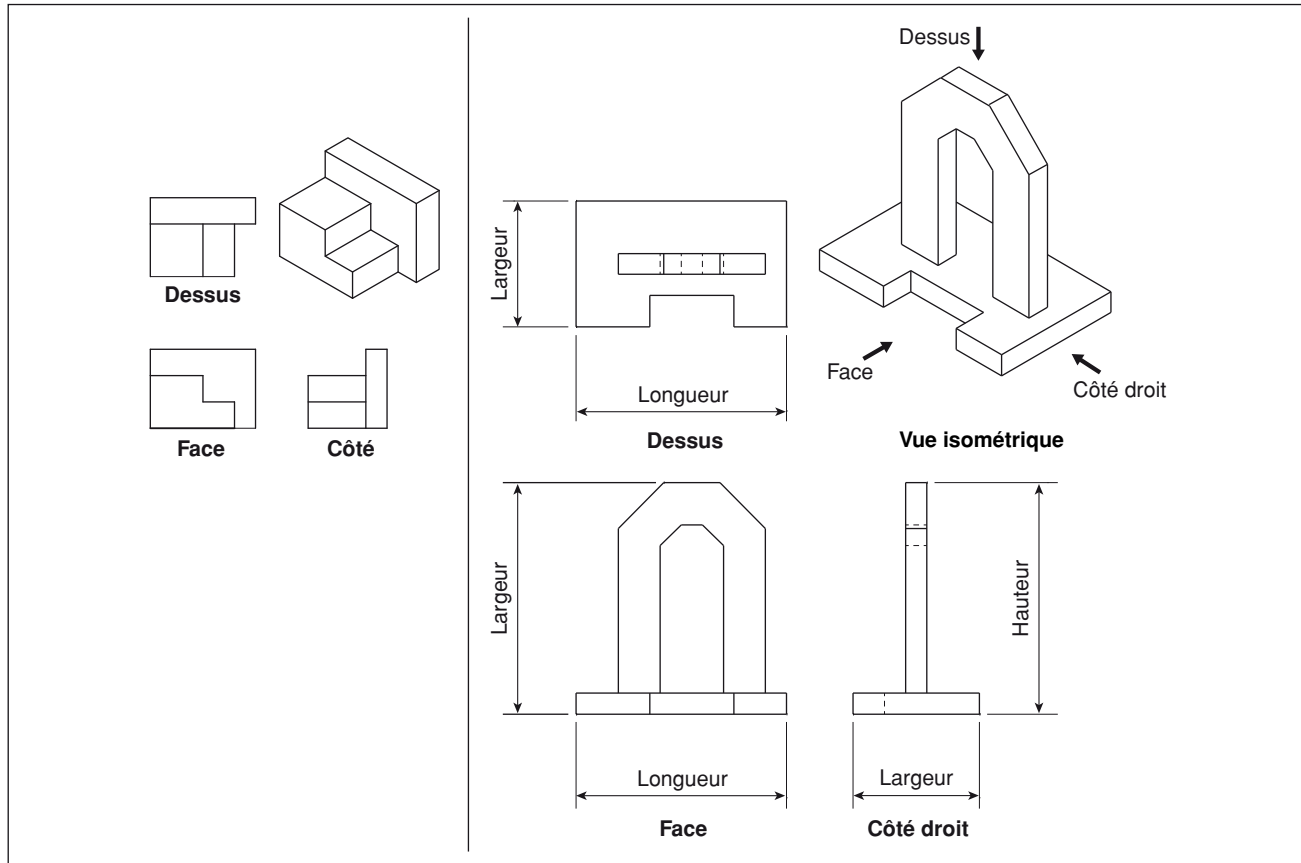
Elle permet de couper une partie d'un dessin qui n'est pas pertinente.



PROJECTION ORTHOGONALE

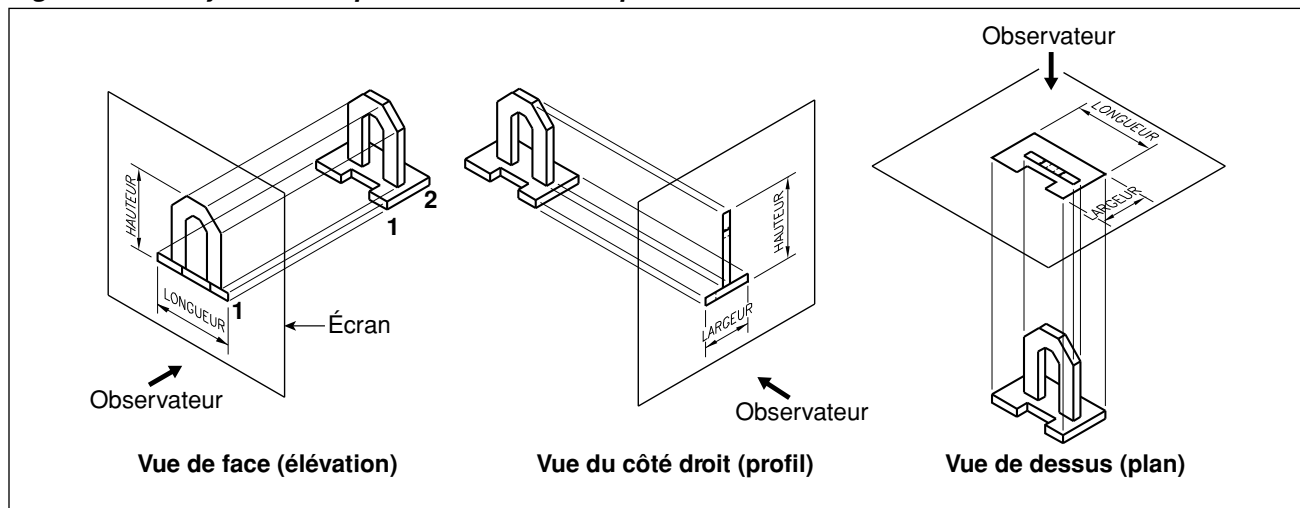
Les dessins qui servent à la fabrication d'un objet doivent décrire complètement et clairement les formes et les dimensions de l'objet, de façon qu'il soit exactement, une fois terminé, comme le concepteur l'a imaginé. À cette fin, on utilise des dessins qui représentent les différents côtés de l'objet, qu'on appelle la projection à vues multiples ou en trois dimensions (figure 1.3.2). Pour comprendre ces dessins, il faut s'imaginer qu'on ne regarde qu'une face à la fois et qu'on ne peut voir que les deux dimensions parallèles au regard.

Figure 1.3.2 Projection à vues multiples ou en trois dimensions (orthogonale)



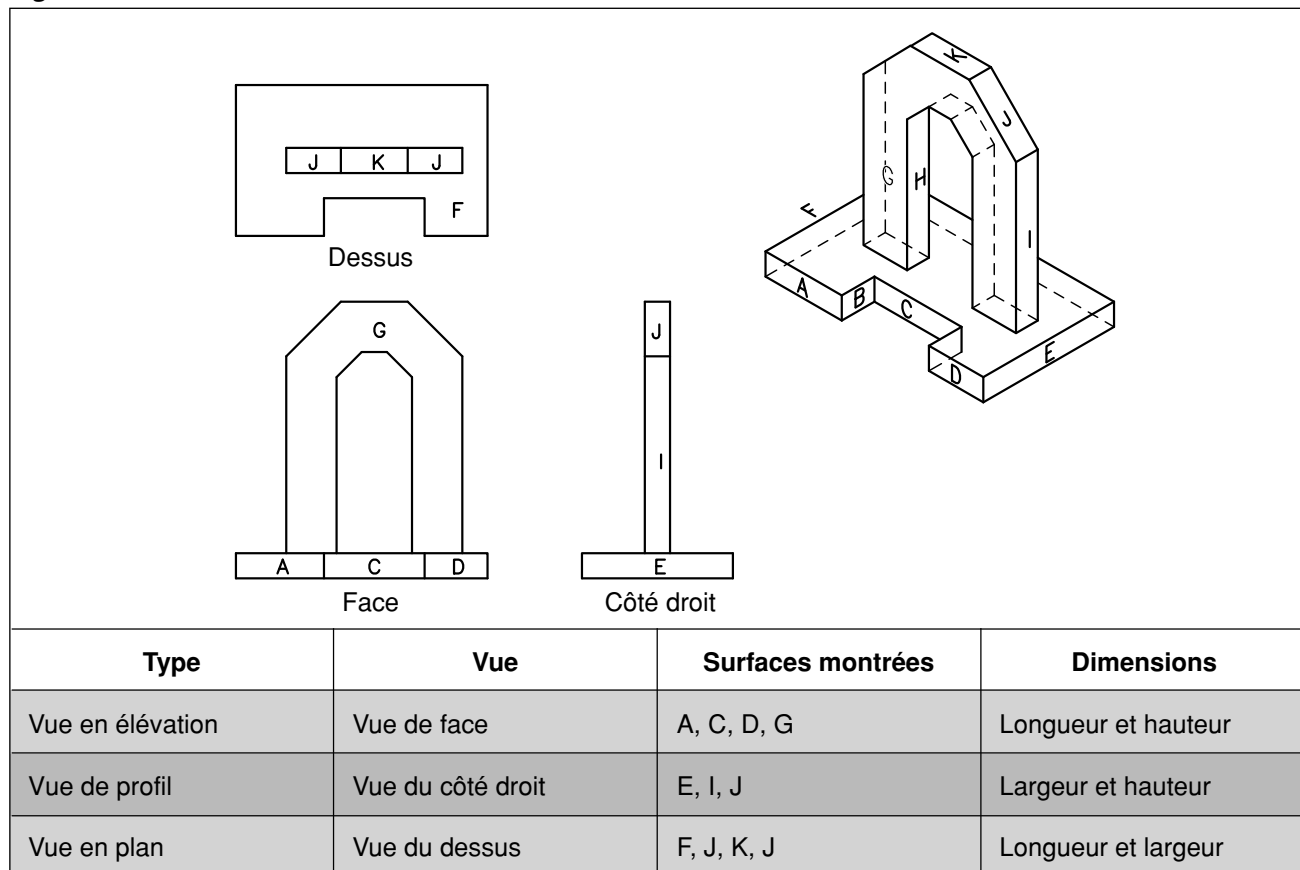
Ainsi, sur la vue de face, on peut voir la longueur et la hauteur d'un objet, mais pas sa largeur parce qu'elle est perpendiculaire au regard. Si on regarde l'objet du côté droit, on voit sa largeur et sa hauteur; sa longueur est perpendiculaire au regard et ne se voit donc pas. De même, lorsqu'on regarde l'objet du dessus, la longueur et la largeur sont alors les seules dimensions visibles (figure 1.3.3).

Figure 1.3.3 Projection des points sur différents plans



Pour faciliter la compréhension, on a identifié les surfaces de l'objet de la figure 1.3.3. En observant la figure 1.3.4, on voit les surfaces montrées sur le dessus, la face et le côté droit.

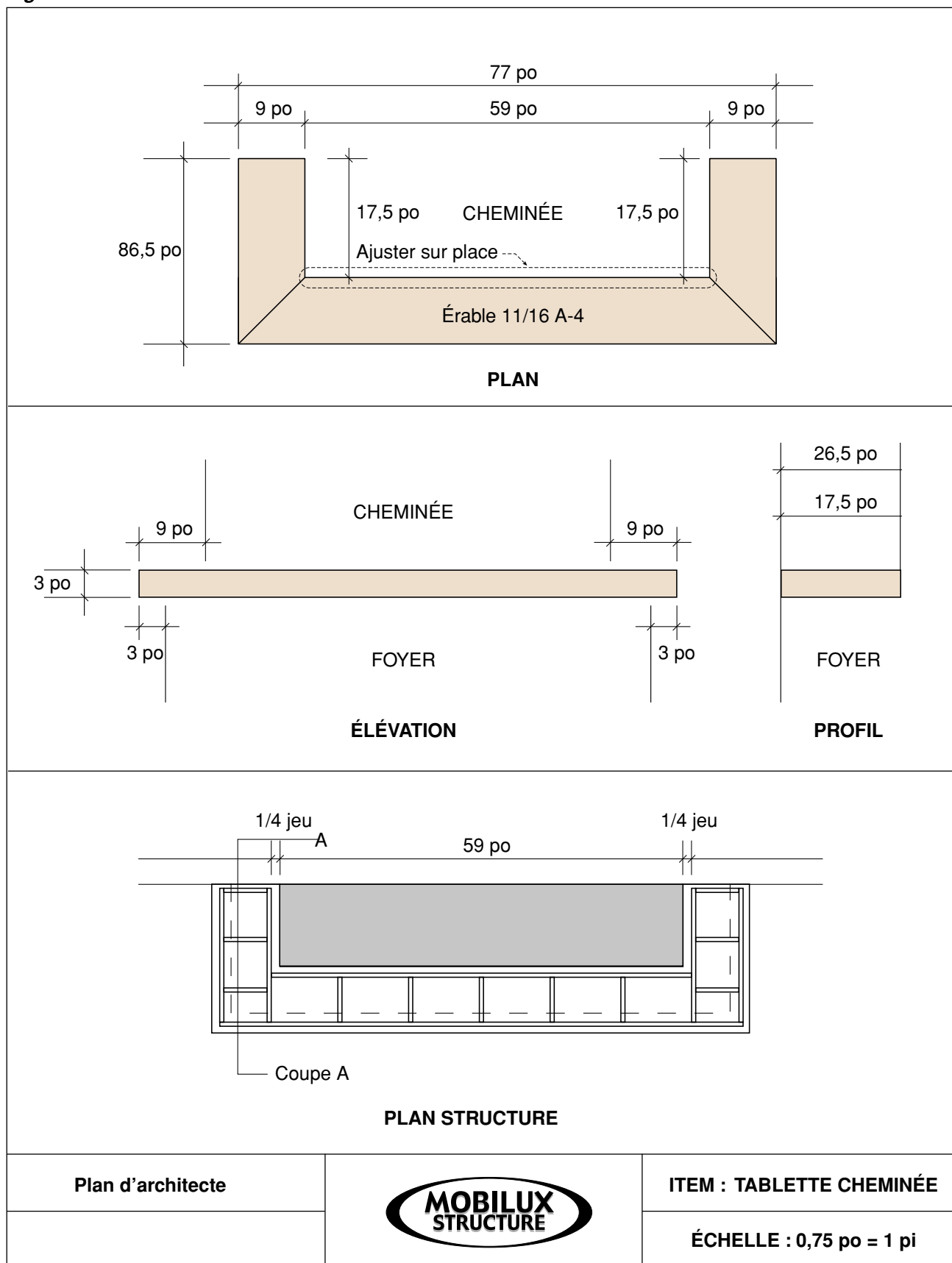
Figure 1.3.4 Identification des surfaces



Toutes ces présentations du dessin en projection s'appellent la projection orthogonale.



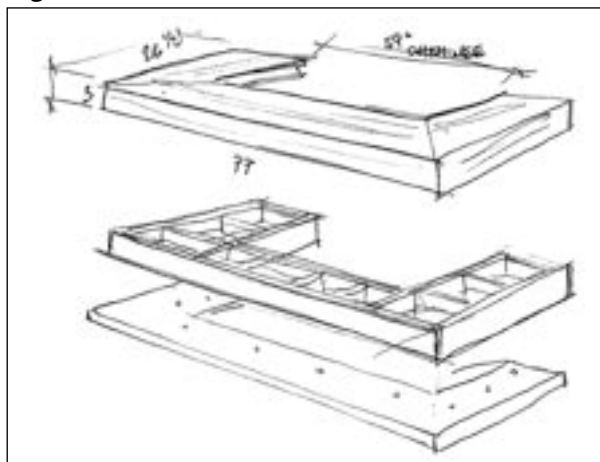
Figure 1.3.5 Plan d'architecte



TYPES DE PLANS

Comme on l'a vu précédemment, on retrouve deux types de plans : d'abord le plan d'architecte (figure 1.3.5), duquel découlent les dessins d'atelier (figure 1.3.6). Bien qu'il consulte, à l'occasion, le plan d'architecte, l'ébéniste se sert surtout des dessins d'atelier pour effectuer son travail.

Figure 1.3.6 Dessin d'atelier

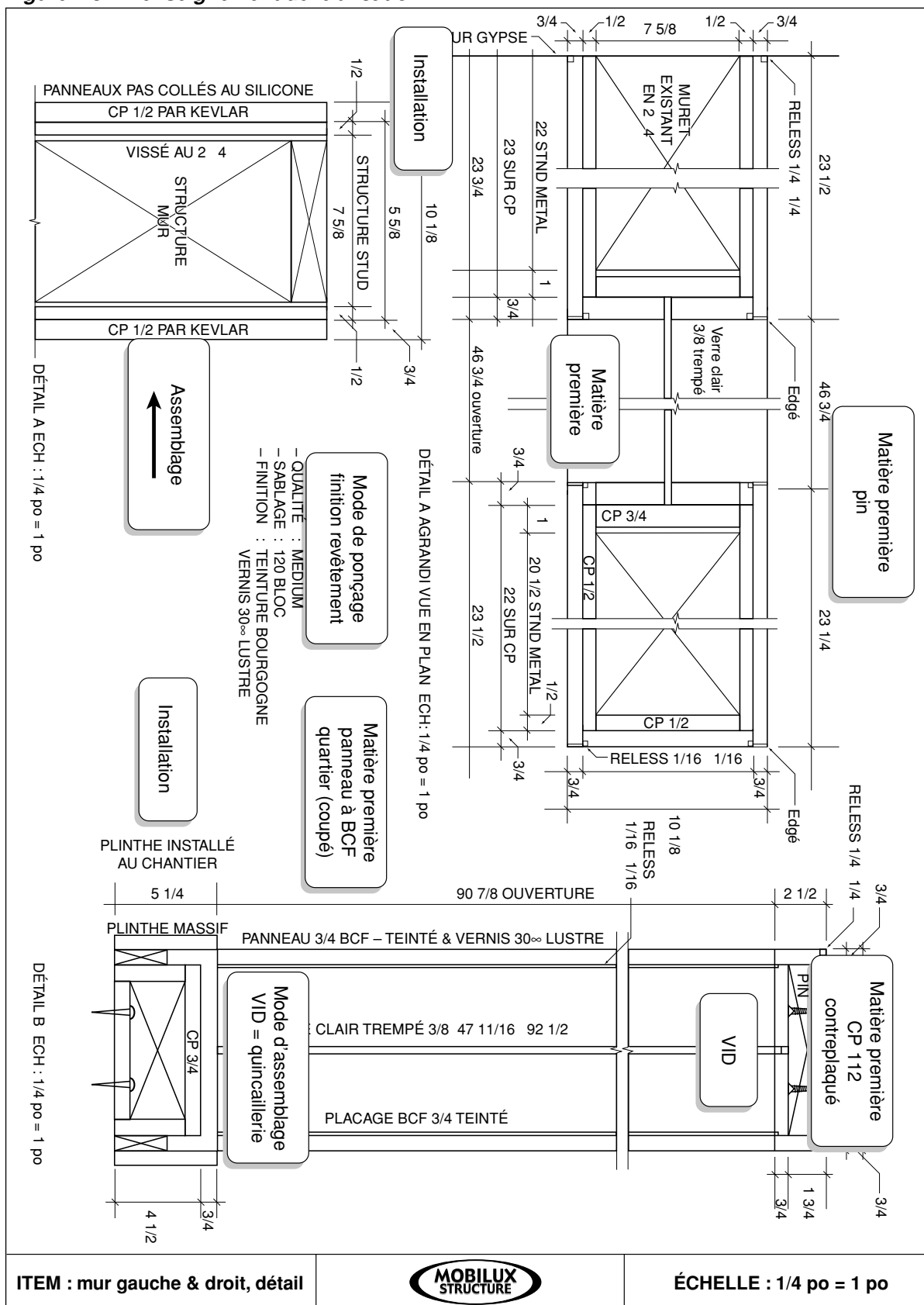


Le plan d'architecte regroupe les renseignements de fabrication et les types de dimensions. Les principaux renseignements de dimensions sont :

- le mobilier intégré;
- la matière première;
- le mode d'assemblage;
- les vues en plan, en coupe et les vues de détail;
- etc.

La figure 1.3.7 présente les principaux renseignements de fabrication qu'on retrouve sur le plan.

Figure 1.3.7 Renseignement de fabrication





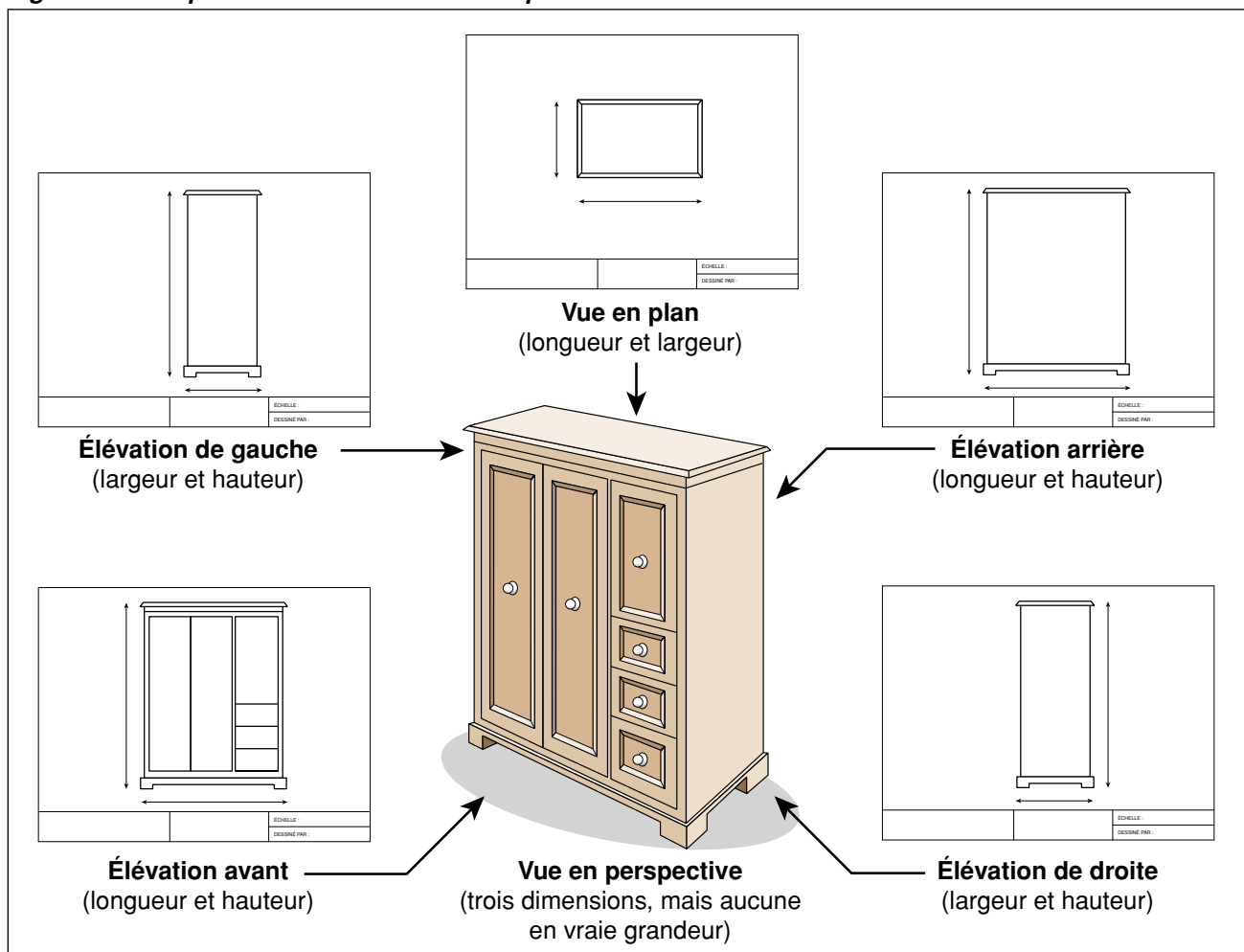
ANALYSE DES VUES

On a vu plus tôt en quoi consiste la projection orthogonale. Pour ajouter à la compréhension, appliquons ces notions à la construction du meuble.

Le principe de la projection orthogonale fait en sorte qu'on voit le meuble ou ses parties en deux dimensions seulement. Pour voir le meuble en entier, il faut donc plusieurs vues. L'avantage de la projection orthogonale est simple : toutes les parties apparaissent en grandeurs réelles, généralement à échelle réduite.

Pour voir seulement deux dimensions d'un meuble à la fois, il faut se placer à des endroits stratégiques (figure 1.3.8). C'est à ces endroits que le dessinateur se place mentalement lorsqu'il dessine ses plans.

Figure 1.3.8 Déplacement de l'observateur pour bien voir en deux dimensions





Sur un plan, chaque vue représente deux dimensions de l'objet et chaque dimension se retrouve sur deux vues distinctes :

- la hauteur paraît sur les vues de face et de côté;
- la largeur paraît sur les vues de côté et de dessus;
- la longueur paraît sur les vues de face et de dessus.

Vue en élévation

On désigne habituellement la vue de face par les appellations élévation principale ou élévation avant. Les autres élévations sont nommées d'après leur position par rapport à l'élévation principale (avant). Voici des exemples de renseignements que l'on peut trouver sur les vues en élévation :

- dimensions du produit à fabriquer;
- dimensions des ouvertures;
- emplacement des ouvertures;
- matériaux constituant le produit;
- etc.



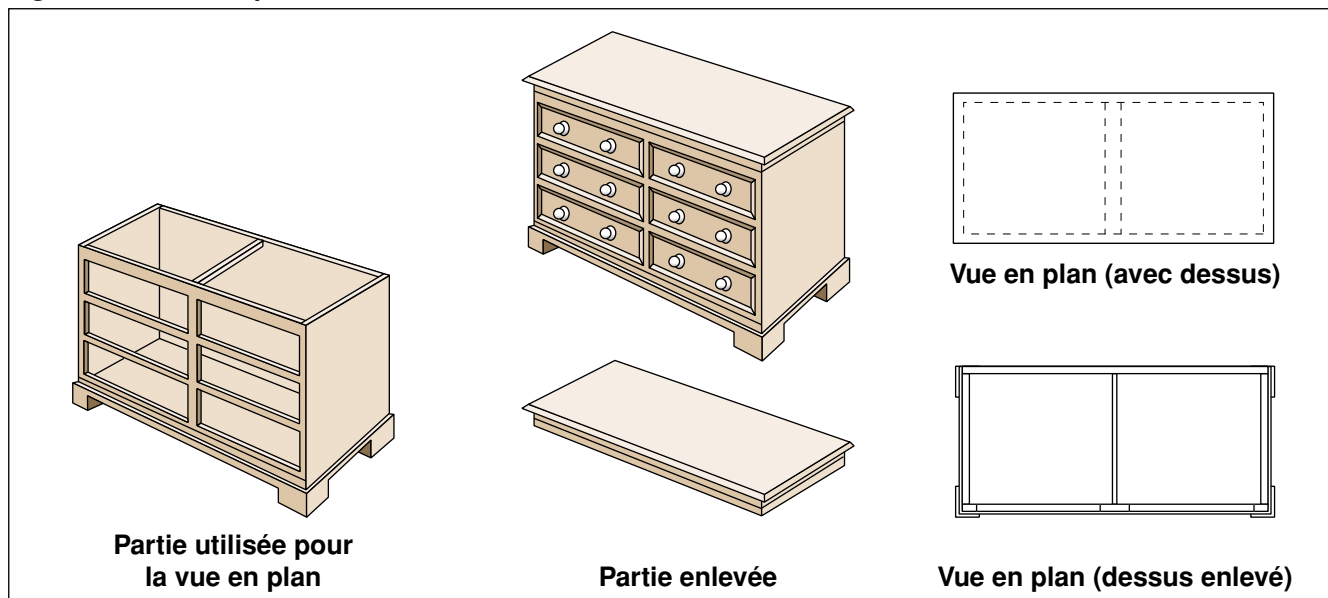
Les élévations fournissent des renseignements sur tout ce qui se trouve à l'extérieur du produit. On y indique aussi la hauteur de chaque partie.

Vue en plan

Une fois que l'on a visualisé l'extérieur d'un produit par les différentes vues en élévation, il faut se préoccuper des renseignements concernant l'intérieur. Pour comprendre ce qu'est une vue en plan, il faut imaginer que le produit a été coupé horizontalement et que le dessus a été retiré (figure 1.3.9) si on veut montrer l'intérieur; sinon on aura une vue totale du dessus. Les principaux renseignements fournis par ce type de vue sont les suivants :

- disposition, dimensions et formes intérieures;
- emplacement exact des ouvertures et leur largeur;
- etc.

Figure 1.3.9 Vue en plan d'un meuble



Vues en coupe et de détail

Comme on l'a mentionné précédemment, il est possible de représenter les parties cachées d'un objet par un trait interrompu. Cependant, il est parfois préférable de montrer l'intérieur d'un objet, afin d'en avoir une meilleure compréhension. En effet, lorsque plusieurs lignes de contour caché se croisent, le dessin est plus difficile à saisir. Dans ce cas, il faut effectuer une coupe de l'objet.

Dans une vue en coupe, on dessine l'objet comme si une partie de ce dernier avait été enlevée, afin de mieux voir l'intérieur. Cela facilite la lecture des détails cachés en les rendant visibles. Dans une vue en coupe, les traits interrompus sont donc remplacés par des traits continus. La figure 1.3.10 montre les différentes épaisseurs des pièces constituant un meuble. La coupe A-A représente le meuble, tel qu'il doit apparaître sur la feuille de dessin. Pour distinguer les parties du meuble qui ont été coupées de celles qui ne l'ont pas été, on les hachure en représentant leur matière.

Figure 1.3.10 Vue en coupe d'un meuble

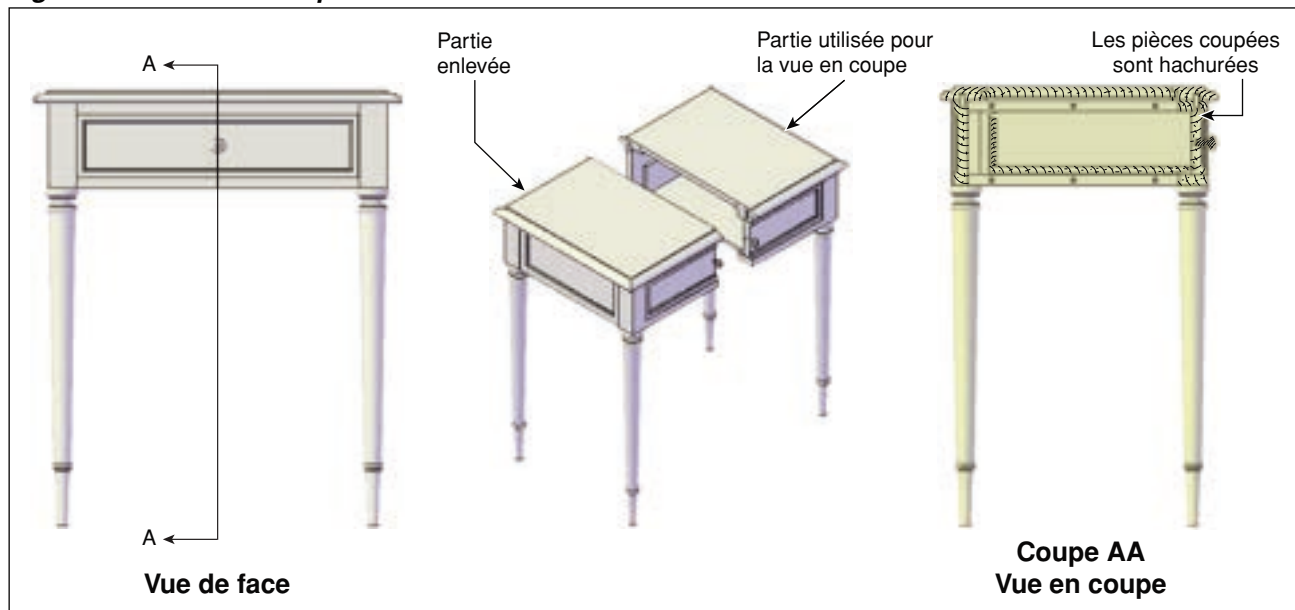
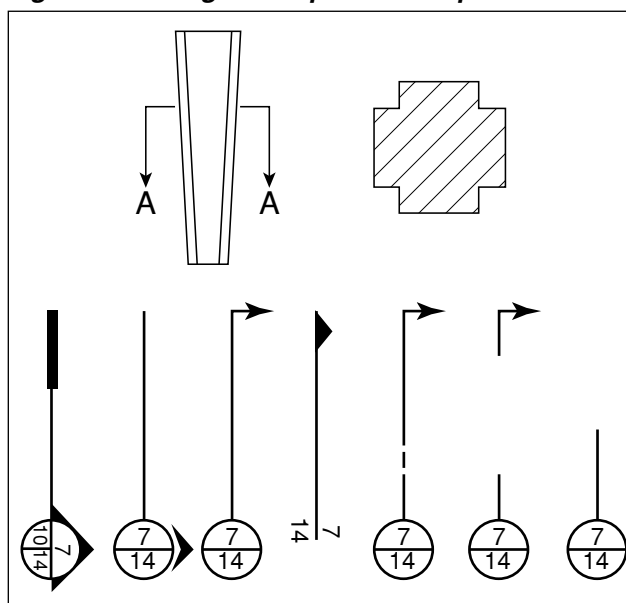


Figure 1.3.11 Lignes de plan de coupe

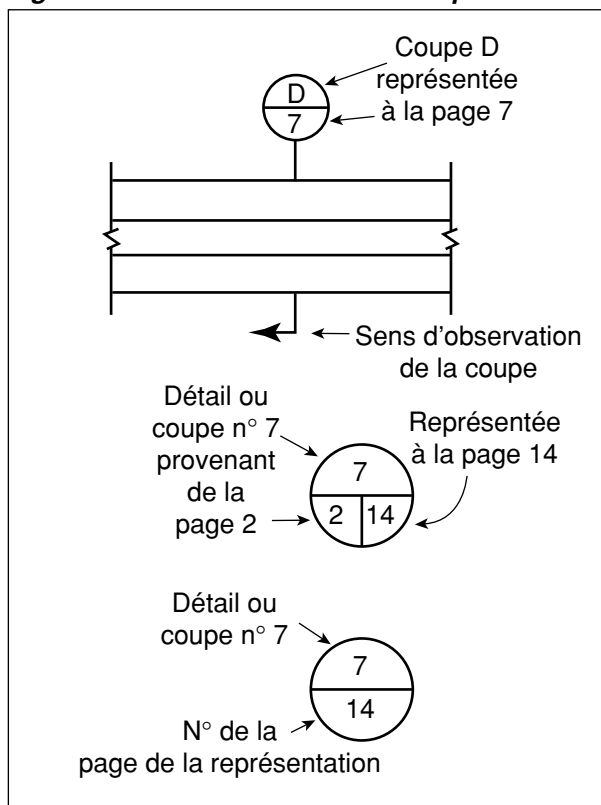
La plupart du temps, l'endroit exact où passe un plan de coupe est indiqué par une ligne de plan de coupe (figure 1.3.11). Il est alors facile d'associer la coupe à la partie du meuble concernée.





La ligne de plan de coupe est habituellement plus large que les autres. De cette façon, on la remarque aisément sur le plan. Lorsque la coupe est représentée sur la même page que la vue originale, on l'identifie par une lettre. Lorsque plusieurs coupes sont représentées sur différentes pages du cahier du plan, il faut identifier la coupe, la page où est tracée la ligne de coupe ainsi que la page où est tracée la vue en coupe (figure 1.3.12).

Figure 1.3.12 Identification des coupes



Afin de bien se familiariser avec les différents plans d'ébénisterie, voyons les figures 1.3.13 à 1.3.15 qui en démontrent quelques-uns pour un même projet. La figure 1.3.13 montre une table de chevet, tandis que la figure 1.3.14 montre le dessin d'atelier de cette table, lequel a été utilisé par l'ébéniste pour effectuer son travail. En complément, pour bien voir la construction interne du projet, on présente, à la figure 1.3.15, la coupe A-A. (Afin de ne pas alourdir le document, les autres coupes n'apparaissent pas.)

Figure 1.3.13 Table de chevet





Figure 1.3.14 Dessin d'atelier

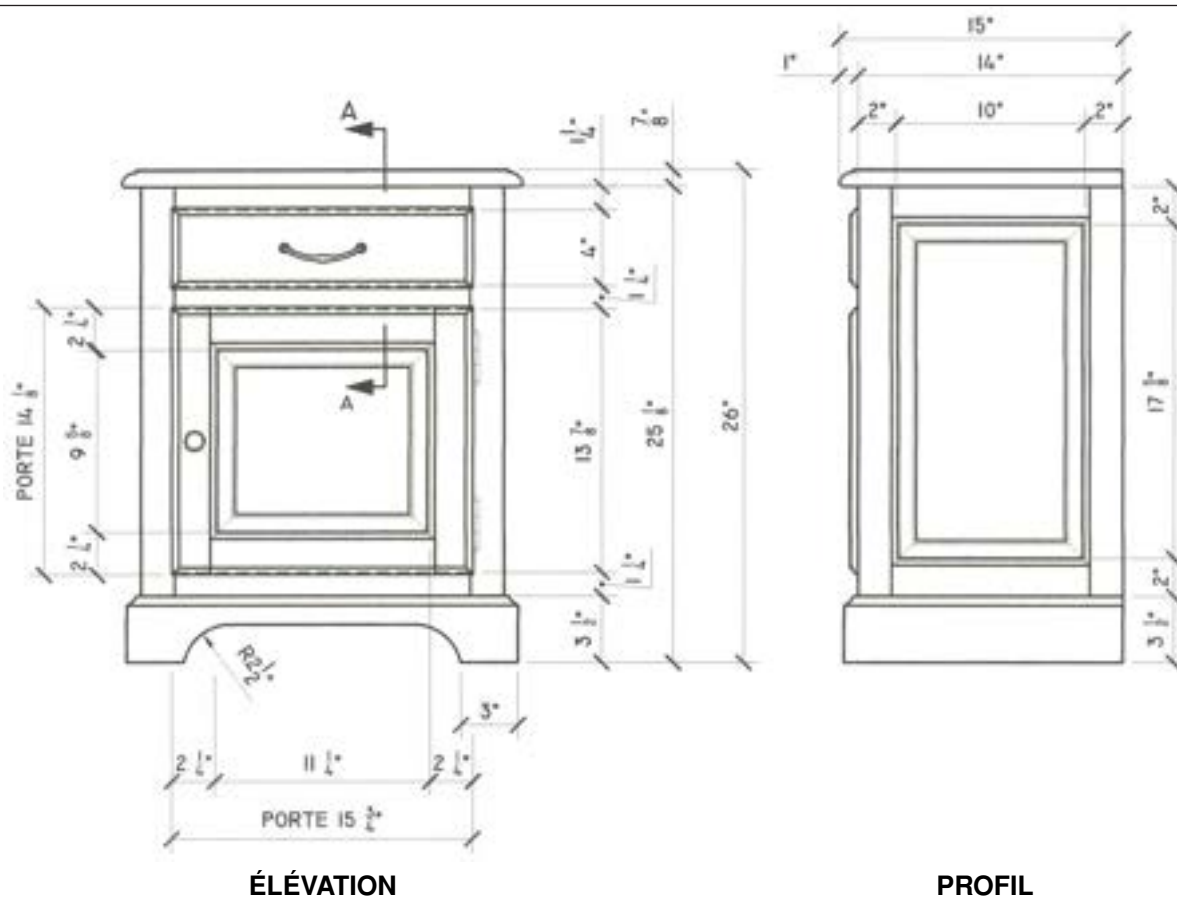


TABLE DE CHEVET

ECHELLE 1/8" = 1"

- TENON 1" DE LONG (SUR LA FAÇADE) PAR 3/8" D'ÉPAISSEUR
- TIROIR ET PORTE RAVALÉS
- TABLETTE AJUSTABLE
- CÔTÉ (MOULURE ET CONTRE-MOULURE) MÈCHE n° 95513 CLASSIQUE AYANT 3/8" DE PROFONDEUR

En ce qui concerne les vues de détail, elles servent à représenter certains éléments de meubles complexes ou particuliers. En effet, les vues courantes ne permettent pas toujours de bien voir toutes les parties. On utilise alors les vues en détail qui font ressortir des éléments, souvent dans une échelle moins réduite que le dessin principal, permettant ainsi une meilleure vision et donc une meilleure compréhension.

ÉCHELLES

Lorsque c'est possible, les plans se font en vraie grandeur. Toutefois, lorsqu'il s'agit, par exemple, de dessiner les armoires d'une cuisine, ces plans sont dessinés à l'échelle, laquelle est un multiple ou un sous-multiple de la grandeur réelle.

Échelles métriques

Il existe une convention pour désigner une échelle dans le système métrique : deux nombres séparés par un deux-points. Le premier nombre de l'échelle se rapporte aux dimensions du plan, alors que le deuxième se rapporte aux dimensions de l'objet réel. Les échelles de réduction les plus utilisées pour les plans en ébénisterie sont : 1:1, 1:2, 1:10, 1:20, 1:50 et 1:100. Par exemple, si l'échelle est 1:10, l'objet est 10 fois plus grand que sa représentation sur le plan.

Échelles impériales

Contrairement aux échelles métriques, les échelles impériales n'indiquent pas directement le facteur de réduction. Elles donnent plutôt la valeur qu'on attribue à une fraction de pouce.

Ainsi, l'échelle $1/4' = 1'-0''$ signifie que sur le dessin, $1/4$ po représente 1 pi.

On peut calculer qu'il faudra agrandir le dessin 48 fois sa grandeur pour obtenir sa taille réelle. Il suffit de diviser $1/4$ po par 12 (soit $1'-0''$). L'objet est donc représenté au $1/48^e$ de sa grandeur réelle.

Les principales échelles utilisées sur les plans sont $3'' = 1''$, $1/16'' = 1'-0''$, $1/8'' = 1'-0''$, $1/4'' = 1'-0''$ et $1/2'' = 1'-0''$.

Comparaison entre échelles métriques et échelles impériales

Il est possible de comparer les échelles métriques avec les échelles impériales. Ainsi, l'échelle 1:50 est approximativement l'équivalent de l'échelle $1/4'' = 1'-0''$. Dans le premier cas, le dessin est réduit 50 fois et, dans le deuxième cas, il est réduit 48 fois.

Figure 1.3.16 Comparaison entre échelles métriques et échelles impériales

La figure 1.3.16 présente une comparaison entre les échelles métriques et les échelles impériales. À noter que certaines échelles n'ont aucune équivalence en mesures impériales. La figure 1.3.17 présente plutôt les échelles recommandées pour les dessins d'ébénisterie, donc celles qu'on retrouve le plus fréquemment sur les plans.

Échelles impériales	Facteurs de réduction	Équivalents métriques
1/16" = 1'-0"	rapport 1:192	1:200
3/32" = 1'-0"	rapport 1:128	aucune
1/8" = 1'-0"	rapport 1:96	1:100
3/16" = 1'-0"	rapport 1:72	1:75
1/4" = 1'-0"	rapport 1:48	1:50
3/8" = 1'-0"	rapport 1:32	aucune
1/2" = 1'-0"	rapport 1:24	1:25
3/4" = 1'-0"	rapport 1:16	aucune
1" = 1'-0"	rapport 1:12	1:10
1 1/2" = 1'-0"	rapport 1:8	1:10
3" = 1'-0"	rapport 1:4	1:5
1' = 1'-0"	rapport 1:1	1:1

Figure 1.3.17 Échelles recommandées par les dessins d'ébénisterie

Dessin	Échelles recommandées	Utilisations	Échelles en mesures impériales (rapports)
Schéma, dessins d'ensemble	1:200 1:100 1:50	- Pour montrer la conception d'ensemble d'un produit d'ébénisterie - Pour indiquer la juxtaposition des pièces et des espaces des composants et des ensembles	1/16" = 1' (1:192) 1/8" = 1' (1:96) 1/4" = 1' (1:48)
Dessins d'emplacement d'aires particulières	1:50 1:20	Pour illustrer l'emplacement exact des composants et des ensembles dans les zones complexes	1/4" = 1' (1:48) 1/2" = 1' (1:24)
Détails de construction	1:20 1:10 1:5 1:1	Pour montrer la jonction de deux ou de plusieurs composants ou ensembles à des fins de construction	1/2" = 1' (1:24) 1" = 1' (1:12) 3" = 1' (1:4) 1' = 1'-0" (1:1)
Dessins de fournitures	1:100 1:50 1:20	Pour montrer, sous forme de bordereau, la totalité des composants et des ensembles qui doivent être utilisés dans l'exécution du projet	1/8" = 1' (1:96) 1/4" = 1' (1:48) 1/2" = 1' (1:24)
Détails de préfabrication des composants et des ensembles	1:10 1:5 1:1	Pour donner des renseignements précis au sujet des composants et des ensembles préfabriqués	1" = 1' (1:12) 3" = 1' (1:4) 1' = 1'-0" (1:1)

Voici quelques points dont on doit se rappeler :

- Le système métrique est presque toujours utilisé sur les dessins techniques.
- Le système impérial est encore utilisé dans les plans de contrats résidentiels, en raison des dimensions des matériaux offerts sur le marché.
- L'échelle, qu'elle soit métrique ou impériale, permet de représenter un objet plus petit ou plus grand que sa taille réelle, tout en conservant ses proportions.
- Le choix de l'échelle dépend de la taille de l'objet à dessiner, de la dimension de la feuille de dessin utilisée pour imprimer le plan et de la clarté désirée.
- Lorsqu'on désigne une échelle dans le système métrique, le chiffre avant le deux-points se rapporte aux dimensions du plan, alors que le deuxième chiffre se rapporte à celles de l'objet.
- Dans le système impérial, l'échelle ne représente pas un facteur de réduction; elle représente plutôt une équivalence.

CARTOUCHE D'INSCRIPTION

Le cartouche d'inscription est un rectangle habituellement situé dans le coin inférieur droit de chaque feuille de dessin. On y retrouve les données suivantes (figure 1.3.18) :

- nom et adresse du client;
- titre du projet;
- titre du dessin tracé sur la feuille;
- nom et adresse de la firme qui a exécuté les dessins;
- noms ou initiales des personnes qui ont exécuté puis vérifié le dessin, ainsi que la date à laquelle cela a été fait;
- numéro du projet;
- numéro de la page et nombre total de feuilles pour l'ensemble du cahier (ainsi, 1/7 indique qu'il s'agit de la première feuille d'un cahier de plans qui en contient sept);
- échelle du dessin.

Figure 1.3.18 Cartouche

TABLEAU DE RENSEIGNEMENTS (INFORMATIONS DIVERSES)			
CLIENT LES RESTAURANTS ZZZ MONTRÉAL (QUÉBEC)			
PROJET RÉAMÉNAGEMENT DU RESTAURANT RUE SAINTE-CATHERINE			
PLAN MOULURES ET PANNEAUTAGE			
CONSULTANT XXX MONTRÉAL DIVISION MENUISERIE ARCHITECTURALE			
CONCEPTION : J. LARUE 08/08/24	DESSINÉ PAR : M. LAROCHE 08/08/24	VÉRIFIÉ PAR : J. ROY 08/08/24	APPROUVÉ PAR : R. NOËL 08/08/24
NUMÉRO DU PROJET 1224 - 502 - 8401 - S4			PLAN N° N° 4 DE 6
			ÉCHELLE: 1:10

Lorsque cela est requis, on insère une légende au-dessus du cartouche d'inscription, les sceaux professionnels, les dates de révision ou d'autres notes au besoin.

LISTE DE DÉBITAGE

Pour fabriquer son projet, l'ébéniste doit préparer une liste de débitage qui lui indique toutes les pièces à préparer et qui serviront à l'assemblage. Cette liste peut contenir des informations concernant l'essence du bois, l'identification des pièces, le nombre de pièces requis, les dimensions brutes et finies, la quantité de bois en pieds mesure de planche (PMP) et les coûts. La figure 1.3.19 présente un exemple de liste de débitage partielle concernant le meuble de la figure 1.3.13.

Figure 1.3.19 Liste de débitage

Corroyage Bois solide		F = Face C = Chant											
Essence Bois solide Panneau Autre	Identification	Code	Nombre de pièces	Dimensions brutes			PMP P.2 P.L.	Coût unitaire	Coût total	Nombres de pièces	Dimensions finies		
				Épais. (po)	Larg. (po)	Long. (po)					Épais. (po)	Larg. (po)	Long. (po)
1	Dessus	Collage	4	1	4	22	2,93			1	7/8	15	21
2	(Façade) Cadre montant	2F-2C	2	1	2	25 3/4	0,86			2	3/4	1 3/4	25 1/8
2	Traverse (haut façade)	2F-2C	2	1	1 1/2	18	0,45			2	3/4	1 1/4	17 1/2
2	Traverse (bas façade)	2F-2C	1	1	2 3/4	18	0,41			1	3/4	2 1/4	17 1/2
3	Cadre côté arrière montant	2F-2C	2	1	2 1/4	25 3/4	0,97			2	7/8	2	25 1/8
3	Cadre côté montant façade	2F-2C	2	1	1 1/2	25 3/4	0,64			2	7/8	1 1/4	25 1/8
3	Traverse côté haut	2F-2C	1	1	2 1/4	22 1/4	0,42			2	7/8	2	10 3/4
3	Traverse côté bas	2F-2C	1	1	3 1/2	22 1/4	0,60			2	7/8	3 1/4	10 3/4
5	Panneau côté	Collage	6	1	3 3/4	19 1/8	3,59			2	3/4	10 1/2	18 1/8

1.4 ORGANISATION DU TRAVAIL

À l'étape de la planification du travail, on doit considérer les directives de l'entreprise, celles du client et celles permettant un travail de qualité. Cela exige une grande capacité de synthèse et d'analyse de toute l'information. Le souci du détail et l'optimisation des matériaux utilisés sont indispensables à cette étape. Les directives de production et de qualité sont propres à chaque entreprise et concernent généralement l'organisation du travail. Souvent, la variété des besoins de la clientèle force les entreprises à modifier leurs organisations de travail. Ce faisant, elles fidélisent leur clientèle et gardent ou augmentent leur part de marché; en somme, elles demeurent compétitives. Cela amène une diversité dans les modes d'organisations. Toutefois, malgré cette diversité, il n'en demeure pas moins que certains éléments relatifs aux contrats ou aux projets à réaliser, comme les critères de qualité, les devis de production, les dessins d'atelier, la liste de débitage, les bons de travail, etc., sont communs à toutes les organisations de travail. Des informations verbales peuvent s'ajouter; elles sont généralement données par le superviseur.

ORGANISATION DU POSTE DE TRAVAIL

Afin d'augmenter la productivité de l'ébéniste, celui-ci doit avoir un poste de travail fonctionnel contenant tous les éléments dont il aura besoin pour effectuer ses tâches.

Poste de travail de l'ébéniste

La figure 1.4.1 montre une liste de l'outillage manuel, de l'outillage portatif, des accessoires et du matériel périssable devant composer un poste de travail d'ébéniste.

Figure 1.4.1 Principaux outils d'un poste de travail d'ébéniste

Meuble de rangement avec une presse avant, deux prises électriques, une arrivée double d'air comprimé et une arrivée d'aspiration			
Outillage manuel	Outillage Portatif	Accessoires	Matériel Périssable
Marteau	Outils électrique	Table de travail à deux ou plusieurs ajustements de hauteur de travail	Pots de colle blanche
Jeu de tournevis manuels	Biscuiteuse	Jeu de serres-joints de base	Bloc de ponçage
Poinçon	Ébarbeuse	Rallonges électriques	Papier abrasif (80, 100, 120, 150)
Jeu de chasse-clous	Perceuse	Rallonges pneumatiques	Disques abrasifs pour la ponceuse orbitale
Pince à long bec	Scie sauteuse	Tuyaux d'aspiration avec accessoires	Bandes abrasives pour la ponceuse à courroie
Pince universelle	Toupie plongeante	Jeu de mèches plates	Ruban adhésif de 2 po avec dévidoir
Pince étau (vise-grip)	Ponceuse à bande	Jeu de forets hélicoïdaux pour le métal	Jeu de vis
Pince multiprise	Perceuse	Jeu de mèches à centrer	Jeu de biscuits pour biscuiteuse (Lamello)
Clés anglaises	Outils pneumatiques :	Jeu de mèches de toupie	Jeu d'équerre en métal
Clés hexagonales	Visseuse	Jeu d'embouts de tournevis de différents longueurs	
Couteau universel (cutter) lame de 3/8 po (avec lame de rechange)	Cloueuse de finition	Balai	
Couteau utilitaire (cutter) lame de 1 po (avec lame de rechange)	Épingleuse	Jeux de clés à douilles	
Jeu de limes (plate, triangulaire, ronde)	Ponceuse orbitale		
Jeu de spatules	Soufflette		
Jeu de grattoirs			
Jeu de ciseaux à bois			
Équerre d'établi			
Fausse équerre			
Équerre combinée			
Équerre de charpente			
Scie à métaux			



En début de journée, l'ébéniste doit s'assurer que son poste de travail est fonctionnel et complet, et que les outils sont en bonne condition. En fin de journée, il doit ranger ses outils aux endroits appropriés après s'être assuré qu'ils sont en bon ordre et après avoir procédé aux ajustements, aux affûtages, etc. L'ébéniste doit également :



- *vérifier et remplacer ou remplir la liste du matériel périssable, les mèches, les forets et les embouts de visseuse usés ou cassés;*
- *nettoyer son poste de travail et ses propres vêtements et chaussures avec le tuyau d'aspiration et ses accessoires.*

Il est interdit de diriger l'air comprimé sur des personnes. De fait, l'utilisation de l'air comprimé pour nettoyer des personnes multiplie par 5 la concentration des poussières de bois dans l'air. S'il est nécessaire d'utiliser de l'air comprimé pour faire du nettoyage, la pression ne doit pas dépasser 30 lb/po².

Poste de travail d'une machine

Il faut prévoir le stockage des pièces de bois à l'entrée et à la sortie de la machine. De plus, après avoir terminé un travail sur une machine et avant de la quitter, il faut régler la machine à ses ajustements initiaux, ranger les outils et les accessoires, ramasser tous les rebuts sur la machine et sur le plancher, classer les chutes utilisables, nettoyer la machine avec une balayette, un balai ou un aspirateur.



On ne doit jamais nettoyer une machine avec un jet d'air comprimé, car cela pourrait projeter de la poussière dans des endroits sensibles, tels que roulements à billes, coulisseau ou moteur.

1.5 EMBALLAGE DES PRODUITS FINIS

Les cartons ondulés sont les matériaux les plus utilisés pour l'emballage, bien qu'il en existe d'autres. Ils sont utilisés à l'état brut (papier kraft d'emballage) ou transformés pour fabriquer des caisses d'emballage pouvant recevoir des cales intérieures.

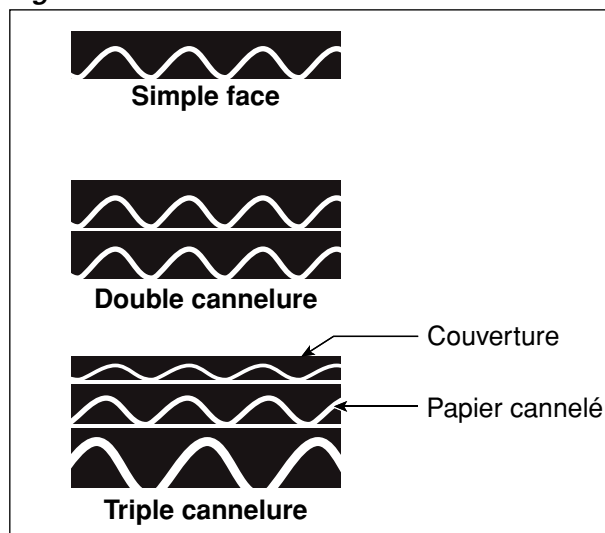
CARTON ONDULÉ

Le carton ondulé est constitué de part et d'autre d'une feuille de papier appelée couverture et, au centre, d'une ou de plusieurs feuilles de papier cannelé et collées entre les couvertures (figure 1.5.1).

CAISSES

Les caisses (ou boîtes) disponibles chez les fabricants sont de différentes dimensions. Différentes longueurs, hauteurs et largeurs intérieures sont proposées. Il est également possible d'obtenir des boîtes sur mesure, pour les adapter au produit à emballer.

Figure 1.5.1 Cartons modулés

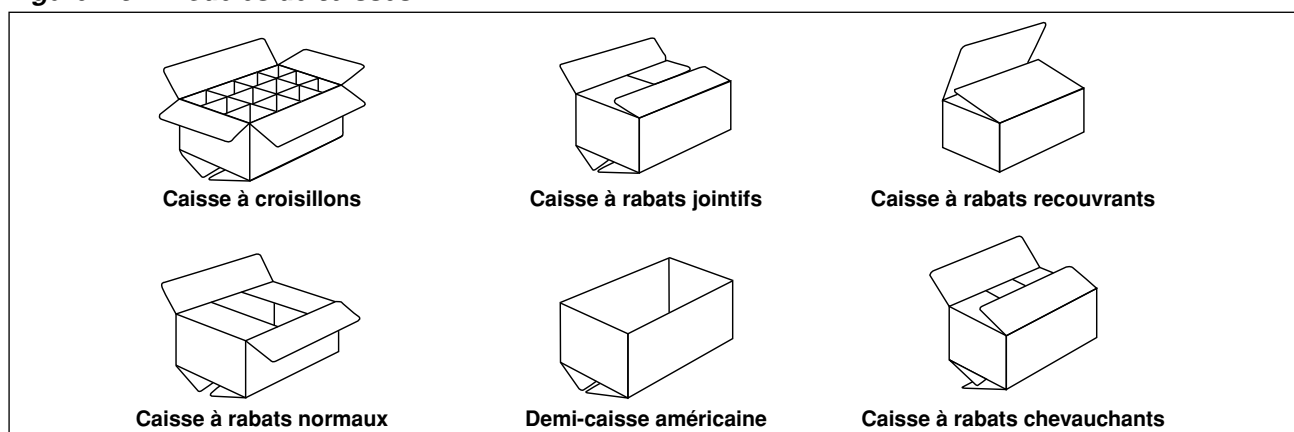


Outre le choix dimensionnel, d'autres caractéristiques sont prises en compte selon l'utilité recherchée :

- du carton palettisable (c'est-à-dire pouvant être mis sur des palettes), car une mauvaise palettisation peut entraîner jusqu'à 80 % de perte de résistance à la compression verticale des caisses;
- une résistance aux chocs, à l'humidité, aux variations de température et aux compressions verticales.

La figure 1.5.2 montre différentes configurations de caisses disponibles.

Figure 1.5.2 Modèles de caisses





BOIS ET DÉRIVÉS

Le bois et ses dérivés sont utilisés dans la fabrication de palettes et également de cales, de caisses, de cagettes et d'emballages divers.

MATIÈRES PLASTIQUES

Les matières plastiques sont employées pour la fabrication de feuilles ou de films plastiques (housses, sacs, sachets, etc.), ou encore d'accessoires d'emballage alvéolaires ou de palettes.

Films de protection à bulles

Il existe différents films de protection à bulles, lesquels sont largement employés dans l'industrie. Selon leur fabrication, leur emploi diffère :

- pour les produits à surface fragile et pour protéger des chocs, envelopper individuellement dans un colis, choisir le film à bulles d'un diamètre de 10 mm (qualité 80 ou 100 microns);
- pour les produits très fragiles ou de formes irrégulières (par exemple, pièces électroniques) qui nécessitent une protection supérieure, choisir un film à bulles d'un diamètre de 18 mm (qualité 120 microns);
- pour combler des vides à l'intérieur d'un colis, choisir le film à bulles d'un diamètre de 32 mm (qualité 90 microns).

Films étirables

Les films étirables permettent de regrouper et de protéger des charges palettisées.

Sachets de conditionnement

Les sachets de conditionnement peuvent se trouver sous différentes formes : à fermeture à glissière et à pression, à fermeture adhésive, à fermeture à attache ou à fermeture par soudure.

PLAQUES DE CALAGE

Les plaques de calage sont fabriquées en polystyrène. Légères et protectrices, elles conviennent parfaitement pour caler, séparer et protéger. De plus, elles se découpent facilement. Elles existent aussi en polyéthylène résistant aux chocs, rigide et incassable.

PARTICULES DE CALAGE

Il existe différentes sortes de particules de calage, telles que les flocons de polystyrène (« flo-pak »). Ceux-ci sont composés de particules en forme de huit qui s'imbriquent les unes dans les autres, enrobent le produit à protéger et le maintiennent en place sans le tasser. Ces particules sont fabriquées en polystyrène et on les retrouve sous différentes formes, pour les produits lourds, biodégradables, etc.

ACCESSOIRES D'EMBALLAGE

Différents accessoires d'emballage sont utilisés, comme les colles qui peuvent être employées à plusieurs fins dont, entre autres, la fermeture des caisses par collage des rabats.

Les rubans adhésifs sont essentiellement utilisés pour la fermeture, le renforcement et le groupage de caisses. Certains peuvent avoir des impressions spécifiques.

LIENS POUR EMBALLAGE

Un lien, ou feuillard, est une lanière pouvant être fabriquée de différents matériaux et servant à garder des éléments ensemble par ceinturage. Il permet donc de retenir les colis. La mise en œuvre de ces liens peut être manuelle, semi-automatique ou entièrement automatique. Les feuilards métalliques sont utilisés pour le cerclage d'emballages en bois, pour la confection de charges palettisées et pour le fardage d'objets lourds. Compte tenu de l'effort exercé par ces feuilards lors du cerclage, il est déconseillé de les utiliser pour des emballages qui risquent de se déchirer ou de s'écraser. L'usage des feuilards plastiques est préférable. Le tableau de la figure 1.5.3 propose des choix de feuilards selon les types de charges.

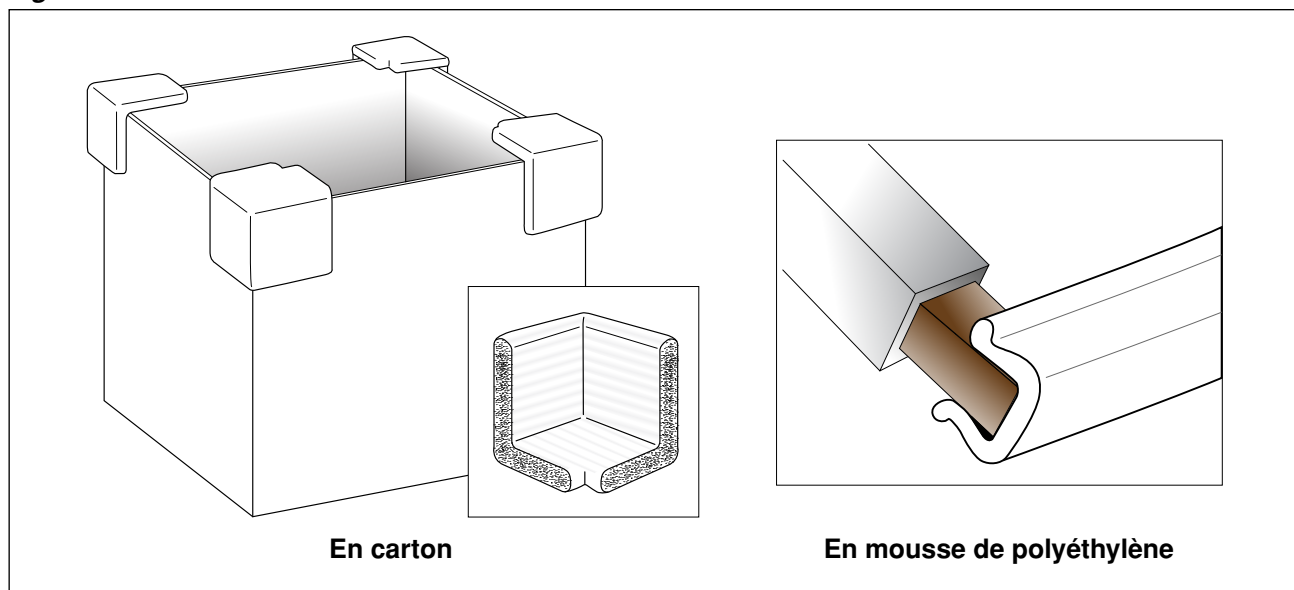
Figure 1.5.3 Choix des feuilards d'emballage

Matériau de feuillard	Utilisation	Résistance (kg)	Avantages
Polypropylène	Fermeture de colis, palettes légères	70 à 216	Économique, léger
Polyester	Charges lourdes conteneurs et palettes	260 à 580	Léger, le plus résistant des feuilards plastiques
Textile composite	Charges lourdes, à formes multiples	300 à 455	Souple et presque aussi solide que le feuillard acier
Textile	Bottelage, arrimage, cerclage de pièces lourdes, de l'industrie du bois, etc.	375 à 820	Ultra-souple, utilisable sans danger, très résistant ; possibilité de retendre après cerclage
Acier	Charges lourdes et agressives à angles vifs, produits métallurgiques	336 à 2 273	Le plus résistant des feuilards

PROTECTION DES COINS

Les coins peuvent être protégés par des pièces en carton ou en mousse de polyéthylène (figure 1.5.4). Ces pièces protègent les arêtes et les angles. Elles sont solides et anti-chocs. Enfin, elles épousent parfaitement et protègent les angles vifs ou arrondis sans les rayer.

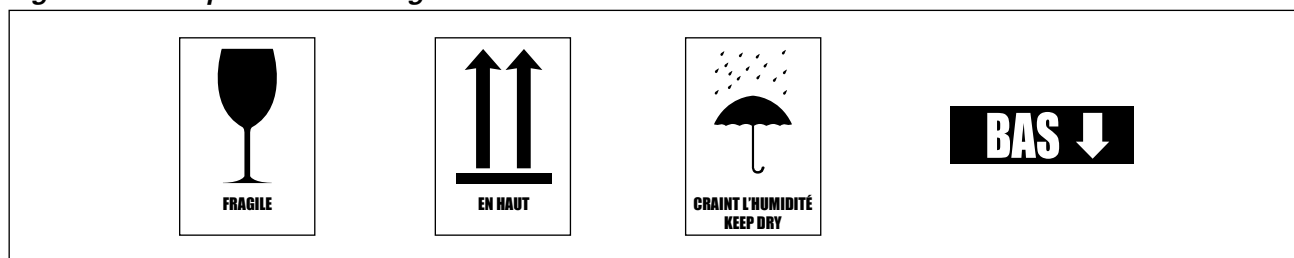
Figure 1.5.4 Protection des coins



ÉTIQUETTES ET POCHETTES D'EMBALLAGE

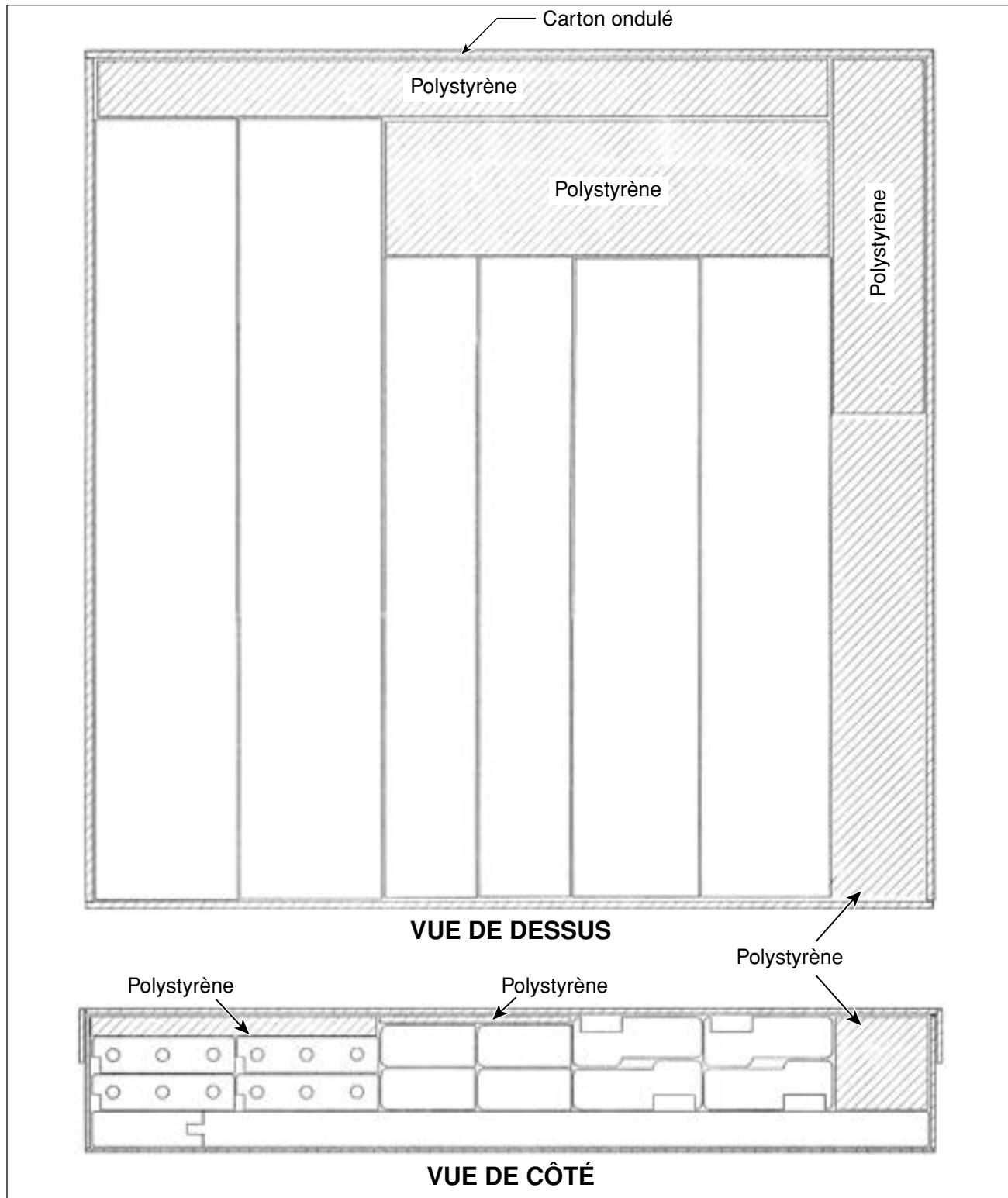
Les étiquettes se trouvent sous forme d'autocollants s'adaptant sur tous les cartons. Elles sont destinées à indiquer des informations concernant chaque carton (fragilité, haut du carton, urgence de livraison, etc.) (figure 1.5.5). De plus, les pochettes adhésives sont des porte-documents dans lesquels on peut insérer une facture ou un bon de livraison.

Figure 1.5.5 Étiquette d'emballage



À titre d'exemple, la figure 1.5.6 illustre bien l'emballage d'une table en pièces détachées, dont les espaces vides sont remplis avec des pièces de polystyrène.

Figure 1.5.6 Modèle d'emballage





1.6 RÈGLES DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ GÉNÉRALES

Le travail en usine présente des risques élevés et les accidents qui y surviennent sont souvent très graves. Il en va de même pour les dommages touchant la santé, bien que dans ces cas, on ne peut les déceler que plusieurs années plus tard. Les maladies industrielles et les accidents portent atteinte à l'intégrité physique et psychique, avec toutes les conséquences que cela entraîne sur les plans personnel, familial et social. Sur le plan économique, il en découle souvent un accroissement des frais de production et une diminution du caractère concurrentiel de l'entreprise.

Les maladies et les accidents liés aux travaux en usine varient en gravité et en nombre selon les circonstances et les personnes impliquées. Si l'employeur a l'obligation de prendre des mesures pour protéger ses employés, ces derniers ont, pour leur part, le devoir de ne pas mettre en danger leur santé, leur sécurité et l'intégrité des autres personnes autour d'eux.

Les machines industrielles rendent d'énormes services, mais elles peuvent aussi couper des doigts, arracher des membres et tuer des personnes. Selon la CSST, les machines sont, en moyenne, à l'origine de 17 décès par année et de 13 500 accidents au Québec, soit 37 accidents par jour.

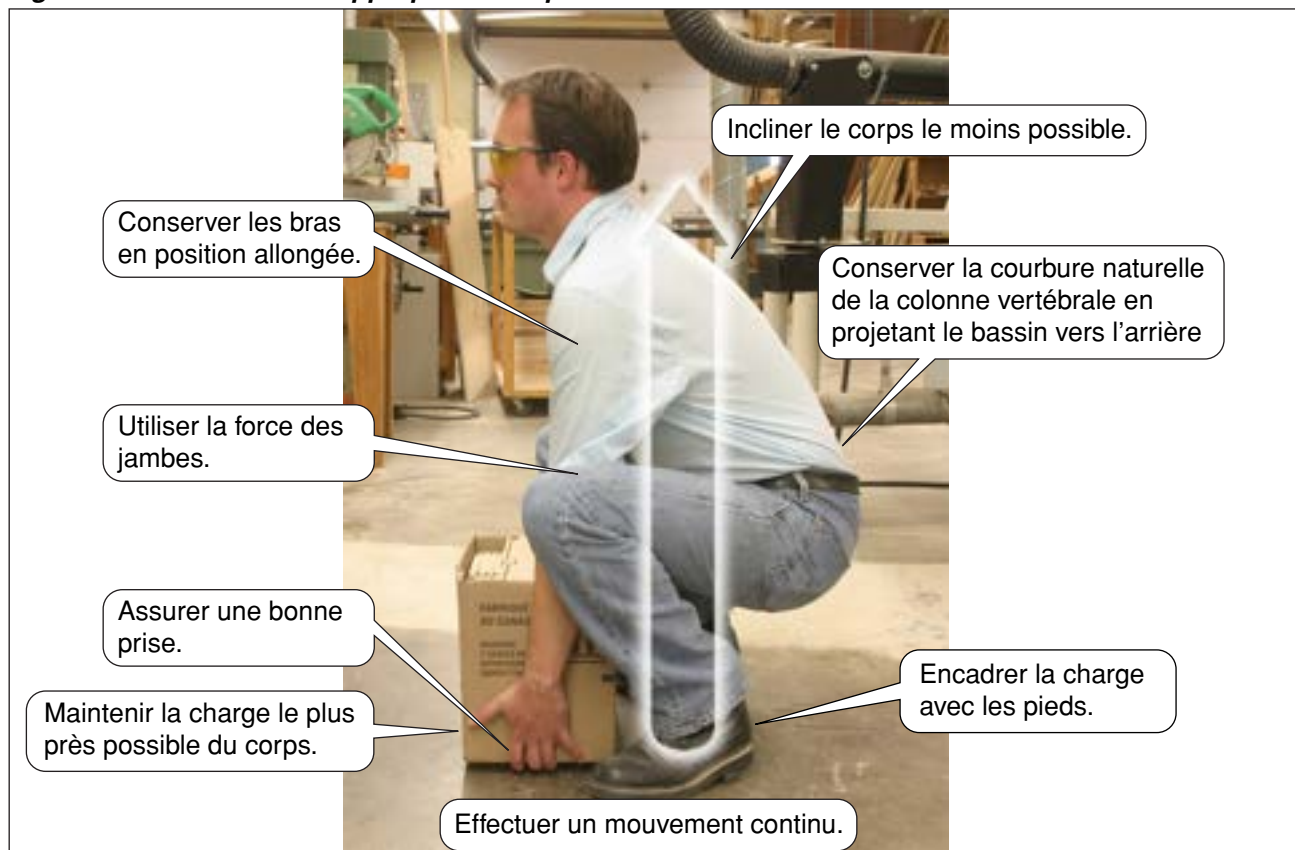


Dans la majorité des entreprises, les informations relatives à la santé et à la sécurité sont disponibles sur un babillard. Celui-ci présente, entre autres, des statistiques d'accidents de travail et des informations d'ordre général qu'on peut consulter en tout temps.

Il est donc important de connaître les règles de santé et de sécurité relatives au travail en usine :

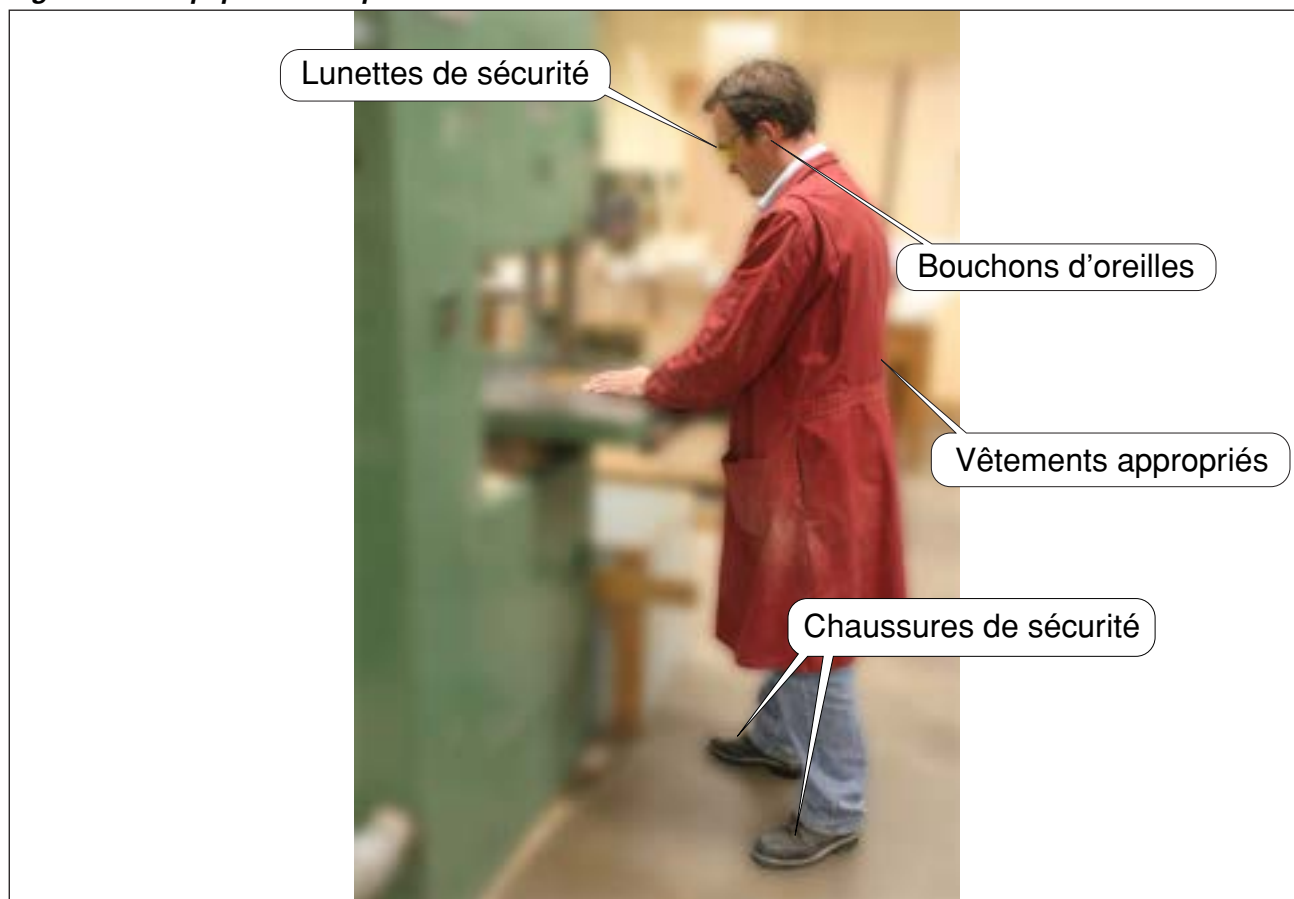
- Demeurer vigilant lors de la manutention de pièces :
 - Toujours travailler à deux personnes pour la manutention de pièces lourdes ou de grandes dimensions, afin d'éviter les surcharges pour le dos.
 - Soulever les pièces de façon appropriée (figure 1.6.1).

Figure 1.6.1 Soulèvement approprié d'une pièce



- Toujours porter l'équipement de protection individuelle (EPI) requis pour le travail à effectuer (figure 1.6.2) :

Figure 1.6.2 Équipement de protection individuelle



- Protection de la tête :
 - Par le port d'un casque de sécurité. Il existe quatre classes de casques, soit A, B, C et D. Les casques de la classe A protègent la tête contre les chocs mécaniques et la pénétration, ceux de la classe B protègent en plus contre les chocs électriques, et les casques de la classe D possèdent de larges rebords pour protéger les oreilles et le cou (par exemple, casques de pompiers). Les casques des classes A, B et D deviennent des casques de classe C s'ils sont percés pour y fixer des accessoires.

- Par le port d'un filet pour les cheveux. Les cheveux longs présentent un risque particulier lorsque quelqu'un travaille à proximité d'une machine comportant des pièces mobiles (figure 1.6.3). Les éléments en rotation produisent de l'électricité statique qui attire les cheveux et les fait s'enrouler autour de ceux-ci.

Figure 1.6.3 Port obligatoire d'un filet pour retenir les cheveux longs.



- Protection de l'ouïe par le port de coquilles ou de bouchons d'oreilles. Actuellement, il n'existe pas de charte officielle permettant d'affirmer que dans un milieu de travail donné, l'exposition à tel type et tel niveau de bruit pendant une durée donnée, un modèle est plus efficace qu'un autre. Le choix demeure personnel; les bouchons sont difficiles à placer, tandis que les coquilles peuvent être inconfortables dans les cas où l'on est exposé à la chaleur. La protection de l'ouïe est fortement recommandée partout dans une usine.
- Protection des yeux et du visage contre les projections par le port de lunettes de sécurité qui doivent être portées en tout temps. Il est préférable qu'elles soient en plus munies d'une protection latérale.
- Protection du système respiratoire par l'utilisation de filtres mécaniques qui retiennent les particules solides, ou à cartouches chimiques qui neutralisent les gaz et les vapeurs. Ces filtres protègent les travailleurs couramment exposés aux vapeurs (solvants), aux brouillards (peinture) et à la poussière (poussière de bois).
- Protection des mains par le port de gants appropriés. Annuellement, au Québec, près de 40 000 personnes subissent des lésions aux mains suffisamment graves pour justifier une absence au travail. Ces blessures représentent 28 % de tous les accidents indemnisables par la CSST (source CSST). D'ailleurs, le port de gants est obligatoire en tout temps pour la manipulation du verre et lors de l'utilisation d'un couteau. Le port de protège-bras est aussi fortement recommandé.
- Protection des pieds par le port de chaussures de sécurité. Une norme de l'Association canadienne de normalisation (CSA) divise les chaussures de sécurité en trois classes, lesquelles s'identifient par la couleur de l'étiquette intérieure (vert, rouge, jaune). Chaque classe (couleur) indique le degré de protection établi en fonction de la résistance de l'embout et de la semelle contre les perforations et les chocs.

- Protection du corps par le port de vêtements appropriés au travail. Les vêtements sont la première défense contre les dangers. À noter que des vêtements trop amples peuvent constituer un danger.
- Se protéger, ainsi que les autres travailleurs, contre les chutes en maintenant les lieux propres et rangés (figure 1.6.4). Les chutes sont souvent causées par la présence d'outils ou de matériaux non rangés. Le contact avec des matières dangereuses peut grandement aggraver une chute. Identifier les endroits à risque dans l'usine :
 - Les zones de déplacement doivent être dégagées en tout temps afin de permettre aux personnes et aux chariots élévateurs de se déplacer en toute sécurité (figure 1.6.5).

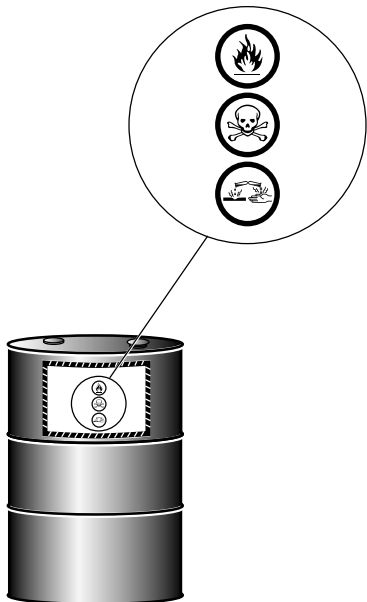
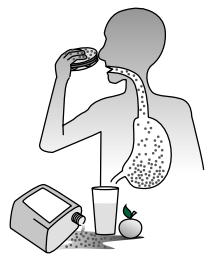
Figure 1.6.4 Éviter de laisser l'atelier en désordre

- Les aires de production, souvent réservées aux différentes opérations spécifiques aux produits en production, doivent demeurer en ordre.
- Les lieux de rangement ou de stockage présentent des risques de chutes et peuvent limiter la vision. De plus, on doit se rappeler que le stockage des produits dangereux est réglementé.
- Les lieux où se trouvent les convoyeurs et les tables pivotantes.

Figure 1.6.5 Zone de déplacement

- Savoir reconnaître les matières dangereuses et connaître les mesures de sécurité pour éviter leur absorption (figure 1.6.6).

Figure 1.6.6 Matières dangereuses et mesures préventives

Mode d'absorption	Mesures préventives	
Inhalation (voies respiratoires) 	– Utiliser un système de ventilation adéquat. – Porter un masque approprié.	
Absorption cutanée (peau et yeux) 	– Éviter de plonger les mains dans un produit toxique; utiliser plutôt un outil comme des pinces, un bâton, etc. – Porter des gants adéquats pour manipuler des produits toxiques. – Porter des lunettes de sécurité pour protéger contre des éclaboussures éventuelles.	
Ingestion (système digestif) 	– Se laver les mains après avoir utilisé n'importe quel produit toxique. – Nettoyer les surfaces contaminées par des produits toxiques. – Éviter d'ingérer des aliments ou des boissons qui ont été en contact avec des produits toxiques.	

- Connaître les normes d'exposition maximales (figure 1.6.7) et les risques de combustion vive de la poussière de bois pour éviter d'être exposé à des situations compromettantes pour la santé.

Figure 1.6.7 Exemples de normes d'exposition maximales aux poussières de bois

Type de bois	Norme d'exposition
Cèdre rouge	2,5 mg/m ³
Bois dur	5 mg/m ³
Bois mou	5 mg/m ³

- Repérer les dispositifs de sécurité :



- Extincteurs : avant de commencer le quart de travail, repérer les extincteurs mis à la disposition en cas de feu. Des affiches permettent de les repérer facilement (figure 1.6.8).
- Arrêts d'urgence sur les machines-outils : des boutons-poussoirs rouges sont situés sur toutes les machines afin de couper l'alimentation rapidement (figure 1.6.9). Ils sont généralement très visibles et doivent demeurer accessibles en tout temps.

Figure 1.6.9 Bouton-poussoir d'urgence**Figure 1.6.8 extincteur et affiche**

Les ponceuses à bande large sont des machines-outils comportant des risques de combustion lors de leur utilisation. Ces combustions commencent souvent à l'intérieur de la machine-outil elle-même et génèrent un front de flammes qui se propage vers le dépoussiéreur. Les sources d'inflammation sont généralement des étincelles ou l'échauffement du papier sablé sur le bois. Il y a même un risque d'explosion lorsqu'il s'agit d'un dépoussiéreur fermé.

- Les panneaux d'alimentation : des panneaux d'alimentation sont situés près de toutes les machines (figure 1.6.10). Avant de commencer à travailler sur une machine, on s'assure de localiser le panneau approprié, lequel doit également demeurer accessible en tout temps.
- Sorties d'urgence, postes de douches oculaires et autres dispositifs de sécurité : ceux-ci doivent demeurer accessibles en tout temps (figure 1.6.11).
- Connaître les règles relatives au travail sur un chariot élévateur. En plus des règles de sécurité qui doivent obligatoirement être suivies par les conducteurs de chariots élévateurs, lesquels doivent obligatoirement avoir reçu une formation au préalable, d'autres règles doivent également être respectées par tous les employés qui travaillent dans le même environnement :

Figure 1.6.10 Panneau d'alimentation



- Sortir dans les allées seulement à des endroits précis (regarder des deux côtés avant de traverser).
- Ne jamais passer sous la charge d'un chariot élévateur.
- Respecter les zones pour piétons lors des déplacements.
- Demeurer attentif aux informations lors du travail en hauteur (utilisation des cônes).
- Respecter la signalisation et utiliser efficacement les miroirs.

Figure 1.6.11 Accessibilité des dispositifs de sécurité (Auto prévention)



PROCÉDURES ET PLAN D'URGENCE D'UNE ENTREPRISE

Dans l'éventualité où une évacuation serait nécessaire (panne électrique, feu, etc.), voici les règles à suivre :

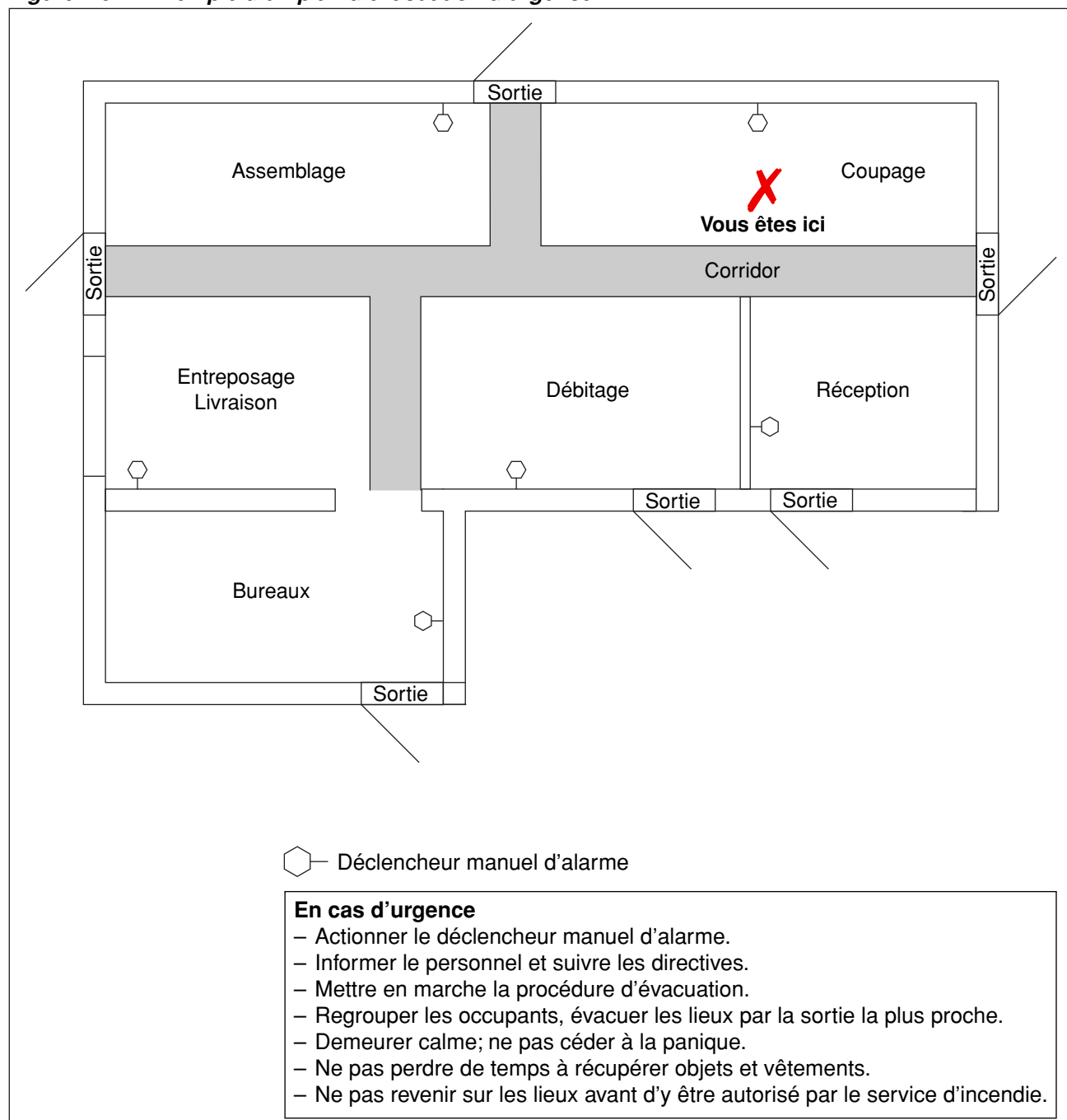
- Sortir de l'usine selon les directives du supérieur immédiat.
- Se présenter à la zone de rassemblement désignée par le supérieur immédiat.
- Ne pas retourner à l'intérieur de l'usine avant d'avoir l'accord du supérieur immédiat.

Un plan d'évacuation est affiché à plusieurs endroits stratégiques dans l'usine, par exemple sur certains babillards et certaines portes de sortie (figure 1.6.14). Il comporte entre autres :

- l'identification « Vous êtes ici »;
- les points de rassemblement à l'extérieur;
- l'emplacement des systèmes de chauffage;
- l'emplacement de l'infirmerie, s'il y a lieu;
- l'emplacement des déclencheurs du système d'alarme;
- l'emplacement des valves de contrôle des gicleurs;
- l'emplacement des chambres électriques;
- l'emplacement des extincteurs (plancher, mezzanine);
- l'emplacement des boyaux d'incendie;
- l'emplacement des toilettes;
- les numéros de portes de sortie.



Figure 1.6.14 Exemple d'un plan d'évacuation d'urgence



1.7 SIMDUT

Le système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) vise à protéger la santé et la sécurité des travailleurs en favorisant l'accès à l'information sur les matières dangereuses utilisées au travail. C'est un système pancanadien qui favorise la responsabilisation des fournisseurs, des employeurs et des travailleurs.

Le fournisseur qui fabrique, importe, distribue ou vend des produits dangereux détermine, parmi ses produits, lesquels sont des produits contrôlés. Pour tous les produits contrôlés, il a la responsabilité :

- de préparer et de transmettre l'information obtenue concernant ses produits contrôlés sous forme d'étiquettes et de fiches signalétiques;
- de mettre à jour l'information sur ses produits contrôlés tous les trois ans ou dès que de nouveaux renseignements sur ceux-ci sont connus.

L'employeur qui achète, utilise ou fabrique lui-même des produits contrôlés a la responsabilité :

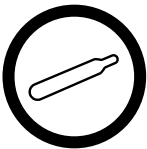
- de vérifier que tous les produits contrôlés (achetés, produits sur place ou transvidés) soient bien étiquetés;
- d'obtenir du fournisseur les fiches signalétiques à jour ou d'en élaborer lui-même pour les produits contrôlés fabriqués sur place;
- de collaborer à l'élaboration d'un programme de formation et d'information sur les produits contrôlés et de s'assurer de sa mise à jour annuelle;
- d'assurer la formation et d'informer les employés en plus de veiller à la mise en pratique des connaissances acquises.

Le travailleur qui utilise des produits contrôlés dans le contexte de son travail a la responsabilité :

- de participer au programme de formation et d'information sur les produits contrôlés;
- de prendre les mesures nécessaires pour se protéger et protéger ses collègues;
- de participer à l'identification et à l'élimination des risques auxquels il est exposé.

Le SIMDUT répartit les matières dangereuses en catégories définies en fonction des dangers que chacune de ces matières peut présenter. Si un produit correspond à une ou plusieurs de ces catégories, il devient alors ce que l'on appelle un produit contrôlé. La figure 1.7.1 montre les catégories des produits dangereux, leurs définitions et des exemples.

Figure 1.7.1 Catégories SIMDUT

Symbole de danger	Catégorie de produits contrôlés	Principaux risques
	Catégorie A Gaz comprimés	• Danger d'explosion dû à la pression exercée par le gaz • Libération de gaz toxiques, inflammables, comburants et corrosifs
	Catégorie B Matières inflammables et combustibles	• Grande inflammabilité • Inflammabilité des vapeurs provenant de l'évaporation des liquides
	Catégorie C Matières comburantes, c'est-à-dire pouvant causer ou favoriser la combustion d'une autre matière, qu'elles soient elles-mêmes combustibles ou non.	• Déclenchement d'incendie au contact d'un produit inflammable • Augmentation de l'intensité d'un incendie
	Catégorie D Matières pouvant causer des effets néfastes sur la santé : D1 : Matières ayant des effets toxiques immédiats et graves.	• Danger d'intoxication par absorption pouvant provoquer des maladies parfois très graves à plus ou moins long terme
	D2 : Matières dont les effets toxiques apparaissent après un certain délai.	
	D3 : Matières infectieuses	• Sans objet dans l'industrie de l'automobile
	Catégorie E Matières corrosives	• Possibilité de brûlures chimiques ou de nécrose (mort des tissus) de la peau et des yeux
	Catégorie F Matières dangereusement réactives	• Risque d'explosion avec libération de gaz toxiques ou de chaleur lors d'un choc, d'une température élevée ou d'une friction



FICHE SIGNALÉTIQUE

Pour chaque produit dangereux, il existe une fiche signalétique (figure 1.7.2). Cette fiche fournit neuf catégories de renseignements. Les cinq premières catégories concernent le produit, c'est-à-dire son nom et numéro, les ingrédients dangereux, les caractéristiques physiques, les renseignements sur la réactivité du produit et les risques d'incendie ou d'explosion. Viennent ensuite les renseignements sur les mesures préventives, les propriétés toxicologiques et les premiers soins à prodiguer selon le type de danger rencontré.

Figure 1.7.2 Exemple de fiche signalétique SIMDUT (CSST)

FICHE SIGNALÉTIQUE				FICHE SIGNALÉTIQUE			
1. Renseignements sur le produit				2. Propriétés toxicologiques			
Nom du produit : Toluène Numéro du produit : Solvant no 22 Fournisseur : Produits chimiques ABC Inc. Tél. secours : 1-800-123-4567 Synonymes : Toluol, Methyl Benzène				Voies d'absorption : Inhalation : X Exposition par contact : oculaire : X Ingestion : X Contact cutané : X Absorption cutanée : X			
3. Ingrédients dangereux				EFFETS AIGUS			
Nom : Toluène #CAS : 108-88-3 DL50 (mg/kg) : Rat (oral) : 6.32 Log _P (octanol) : 2.21 CL50 (ppm-4hrs) : Rat (inhal) : 8000 Sens (inhal) : 7524 CONC : 100 %				Inhalation : Irritation des voies respiratoires supérieures, étourdissement du système nerveux central (maux de tête, fatigue, somnolence, nausées, confusion, labilité neurologique, incoordination). Irritation grave : asphyxie, laryngospasme, œdème pulmonaire, arrêt cardiaque, coma, décès. Contact cutané : Irritation possible de la peau Contact oculaire : Irritation des yeux Ingestion : Aspiration pulmonaire possible			
4. Caractéristiques physiques				EFFETS CHRONIQUES			
État physique : Liquide Apparence : Transparent Odeur : Aromatique Point d'éclair : 6.7 ppm Densité relative (eau = 1) : 0.866 Tension de vapeur : 21.90 mmHg Densité de vapeur (air = 1) : 3.18 Point d'ébullition : 110.6 °C Point de fusion : -95.36 °C pH : Sans objet Coefficient de partition (octanol) : 0.0028 Solubilité (eau) : 0.180 g/l				Inhalation : Irritation, nervosité, confusion, fatigue, troubles de la mémoire et de la concentration, troubles auditifs, céphalées et du langage, dépendance psychologique, stresse, troubles mentaux, asthénie, vision double, possibilité d'hépatotoxicité, de néphrotoxicité et d'immunotoxicité. Contact cutané : Dermite par action dégraisseuse			
5. Réactivité				CONCÉROGÉNÉCITÉ			
Stabilité chimique : Oui Conditions et matériel à éviter : Les agents oxydants forts, source d'étincelles, étincelles avec l'incendie d'acides, l'acide sulfurique, l'acide nitrique, le peroxyde d'hydrogène ou le peroxyde de bore. Produits de décomposition dangereux : Monoxyde de carbone, dioxyde de carbone				Plusieurs études suggèrent l'absence d'effet cancérogène.			
6. Risques d'incendie ou d'explosion				MUTAGÉNÉCITÉ			
Conditions d'inflammabilité : In ignitif à toute source d'ignition. Moyens d'extinction : dioxyde de carbone, mousse, agents chimiques secs, eau pulvérisée. Note : L'eau peut s'avérer inefficace, cependant elle peut être utilisée pour refroidir les contenants exposés au feu. Point d'éclair fermé : 4.40 °C Point d'éclair ouvert : 12.78 °C Limite inférieure d'inflammabilité : 1.2 % Température d'auto-ignition : 480 °C Propriétés explosives : Les vapeurs forment un mélange explosif avec l'air. Produits de combustion dangereux : Monoxyde de carbone, dioxyde de carbone				Données insuffisantes pour évaluer			
7. Mesures préventives				TÉRATOGENÉCITÉ			
Équipement de protection personnel : Lunettes anti-éclaboussures, vêtements imperméables appropriés, gants d'acier polyuréthane ou de vinyle, au besoin : appareil respiratoire avec cartouche pour vapeurs organiques, à substitution d'air ou autonome. Feu ou déversement : Mesures à prendre : Éliminer toutes les sources d'ignition. Réduire la concentration des vapeurs avec de l'eau pulvérisée. Absorber avec du papier, du sable ou de la sciure de bois. Mettre dans un contenant hermétique. Élimination des résidus : Consulter le bureau régional du ministère de l'Environnement. Manipulation : Méthode et équipement : Porter un appareil de protection des yeux. Éviter tout contact avec la peau, ventiler adéquatement dans une pièce ou appareil respiratoire approprié. Utiliser des outils non métalliques. Ne pas fumer pendant l'utilisation. Manipuler à l'écart des sources d'ignition. Mettre l'appareillage à la norme. Éviter le port de bijoux de contact lors de la manipulation du produit. Conditions d'emballage : Conserver dans un récipient hermétique placé dans un récipient bien ventilé, à l'écart de toute source de chaleur et d'ignition. Note : Attribuer certains types de plastiques, de caoutchoucs ou de revêtements.				Embryotoxique et/ou fœtotoxique chez l'animal			
8. Premiers soins				INTERACTION			
Inhalation : Si inconscience par les vapeurs, amener dans un endroit aéré, s'il ne respire pas, donner la respiration artificielle et appeler un médecin. Contact cutané : Retirer les vêtements contaminés, laver la peau avec de l'eau et du savon. Contact oculaire : Rincer abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin. Ingestion : Ne pas faire vomir, appeler un médecin.				Synergie : Ethanol (augmente le métabolisme du toluène) Antagonisme : Phénothiazol (diminue l'effet narcotique du toluène chez l'animal)			
9. Renseignements sur la préparation				LIMITES D'EXPOSITION			
Préparé par : M. Usel Département de santé et sécurité Produits chimiques ABC Inc. Ville (Province) : Code postal				Valeur d'exposition moyenne pondérée : 100 ppm ou 177 mg/m ³ Valeur d'exposition de courte durée : 150 ppm ou 265 mg/m ³			
Date de la préparation de la fiche : 15 janvier 2005							

Selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail, l'employeur doit, pour tout produit contrôlé présent sur un lieu de travail, conserver et rendre facilement accessible à tout travailleur la fiche signalétique en lien.

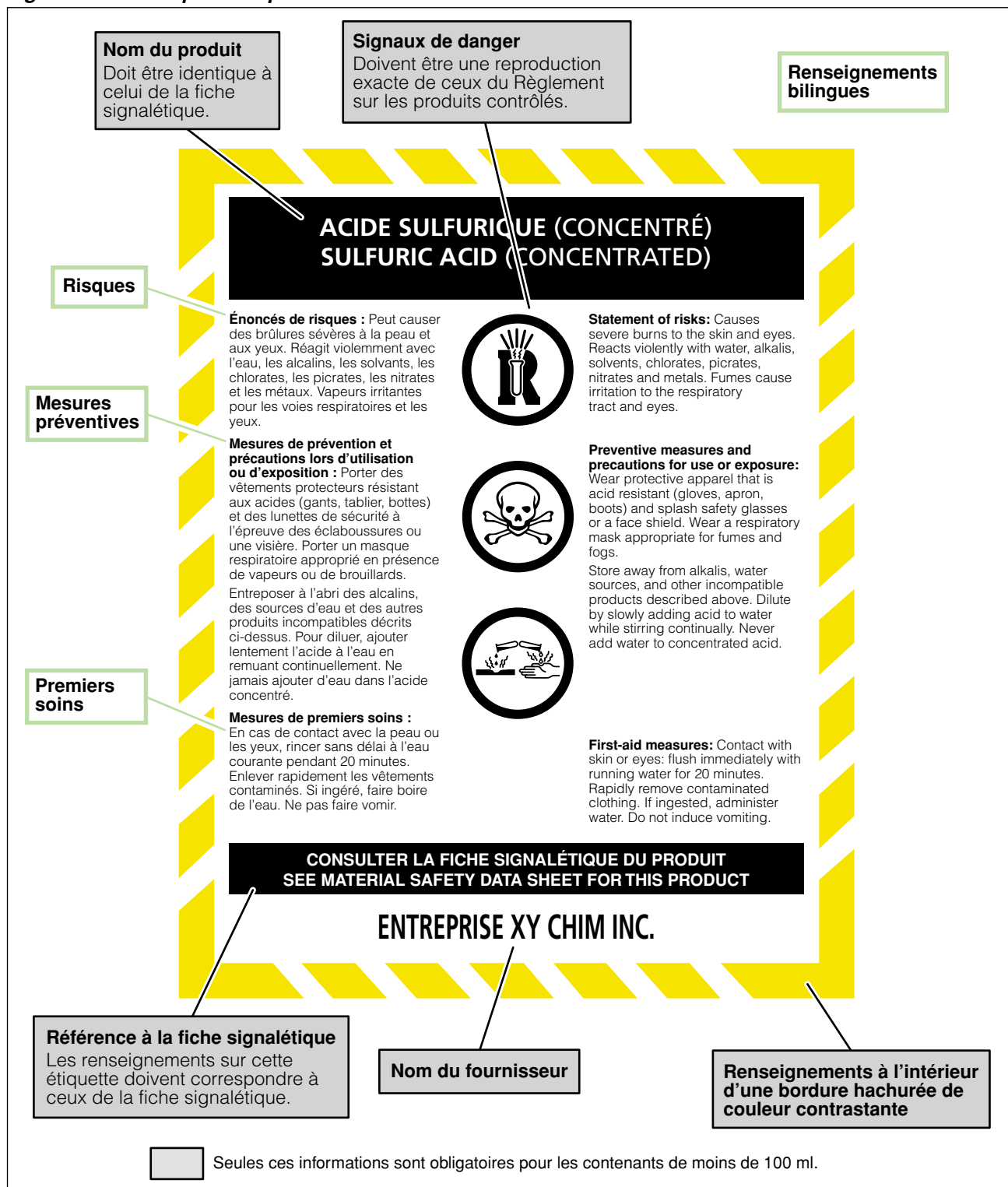


ÉTIQUETTE DU FOURNISSEUR

Au Canada, l'étiquette du SIMDUT est l'un des moyens de communication de l'information sur les dangers pour la santé rendu accessible à quiconque utilise le produit contrôlé. Les étiquettes sont exigées en vertu de la législation du SIMDUT.

Toutes ces étiquettes sont importantes parce qu'elles représentent la première mise en garde pour les dangers possibles liés à l'utilisation d'un produit visé par la législation du SIMDUT. Les étiquettes fournissent également de l'information sur les précautions à prendre lors de l'utilisation du produit. En outre, elles informent la personne sur la disponibilité d'une fiche signalétique contenant de l'information plus détaillée sur le produit. La figure 1.7.3 présente un exemple d'étiquette et les éléments qui s'y rattachent.

Figure 1.7.3 Exemple d'étiquette de fournisseur



Dans le cadre de la planification du travail en ébénisterie, la santé et la sécurité ne sont jamais à prendre à la légère. Chaque intervenant, du fournisseur jusqu'au client, a son rôle à jouer afin de diminuer le potentiel de risque. La responsabilité de chacun envers lui-même, mais aussi et surtout envers les autres, est primordiale. Ainsi, si chaque personne fait sa part, la santé et la sécurité en ébénisterie seront grandement améliorées.



BIBLIOGRAPHIE

Module 1 Planification de travail

AFNOR-CCM. *Les emballages*, feuillet partiel, p. 71 à 80.

Auto Prévention, trimestriel, Brossard, vol. 16, no 3, septembre 2002. Accessible en ligne : www.autoprevention.qc.ca

COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DES INDUSTRIES DES PORTES ET FENÊTRES ET DES ARMOIRES DE CUISINE. *Usinage des pièces architecturales*, Module C7, « Assembleur de portes et fenêtres ».

CEMEQ. *Lecture de plans*, Charpenterie-menuiserie, module 4.

CSST. *Fiche signalétique SIMDUT Toluène*, Produit chimique ABC inc.

