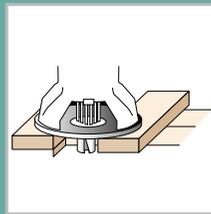


GUIDE D'APPRENTISSAGE

ÉBÉNISTE

Module 4

Assemblage des composants



COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE
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

4.1 Collage.....	7
4.2 Vissage	30
4.3 Clouage et agrafage	38
4.4 Goujonnage.....	44
4.5 Assemblage mécanique.....	47
4.6 Lamellage (biscuitage).....	52
4.7 Modes d'assemblage de composants	54
4.8 Charnières et ferrures	60
4.9 Glissières de tiroirs	64
4.10 Divers accessoires de quincaillerie	66
4.11 Contrôle de la qualité	68
Bibliographie.....	69



Module 4

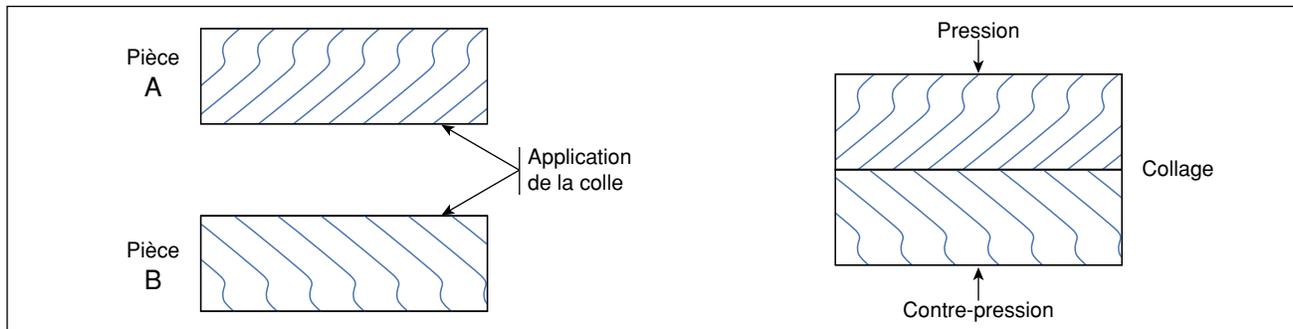
Assemblage des composants

Dans ce module, vous pourrez vous familiariser avec l'assemblage des composants utilisés en ébénisterie. En outre, vous trouverez des informations concernant les types de colles et leurs caractéristiques, les équipements de collage, les techniques de collage, le vissage, le clouage, l'agrafage, le goujonnage, le « lamellage », le profilage et le contre-profilage, le « feuillurage » et le rainurage. De plus, une section traite plus particulièrement des éléments de quincaillerie utilisés en ébénisterie.

4.1 COLLAGE

Le collage consiste à présenter deux surfaces l'une contre l'autre, de façon qu'elles forment une pièce autogène (figure 4.1.1).

Figure 4.1.1 Collage



Durant la seconde moitié du siècle dernier, les techniques de collage se sont grandement développées. De fait, la chimie des polymères a permis de formuler des colles et des adhésifs beaucoup plus performants, plus durables, conduisant à obtenir des forces d'assemblage beaucoup plus élevées.

Au fil du temps, le collage a permis, dans certains cas, de supprimer les assemblages mécaniques en remplaçant le vissage, la soudure et autres procédés d'assemblage. Il a aussi permis, en assemblant les pièces sur toute leur surface ou sur des zones plus grandes, de diminuer les contraintes et de concevoir des pièces ou des assemblages nouveaux. Par ailleurs, comme il est facile à automatiser sur les chaînes de montage, le collage a permis de réduire la main-d'œuvre dans certaines industries, en particulier l'industrie du bois, et il a été largement utilisé pour la préfabrication d'éléments destinés au bâtiment (contreplaqués, agglomérés, portes, meubles, etc.).

TYPES DE COLLES ET DE SCELLANTS

Les colles et les scellants sont des produits chimiques dérivés d'un amalgame de produits formant un adhésif. Pour bien reconnaître ces produits, les fabricants fournissent une fiche signalétique qui donne à l'utilisateur les informations pertinentes relatives à leurs applications et à leurs caractéristiques. Ainsi, on peut choisir un produit qui sera conforme à divers besoins spécifiques. La figure 4.1.2 montre un exemple de fiche signalétique pour une colle vinylique.

Figure 4.1.2 Exemple de fiche signalétique

SIMBÔLE		Vêtements de protection		TMD restreint / Interdite	
					
D-26				Substance non réglementée par le TMD (Canada).	
Section 1. Identification et utilisations du produit					
Nom du produit	Colle Blanche Wilsonart® 10			#CI	Sans objet (NIP et GE).
Synonyme	Aussi connu comme: Lokweld®10			DSL	Tous ingrédients es listed.
Nom chimique	Sans objet.			# CAS	not applicable
Formule chimique	Sans objet.			Code	17015
Famille chimique	Non disponible.			Poids moléculaire	Sans objet.
Fournisseur	<small>WILSONART INTERNATIONAL, INC. P.O. BOX 8110 - 1400 Wilson Place Tempe, TX 85281-8110 Information Phone: 800-433-3333 (U.S.A.) 800-762-4888 (Canada)</small>			Manufacturier	<small>WILSONART INTERNATIONAL, INC. P.O. BOX 8110 Tempe, TX 85281-8110 Information Phone: 254-257-7500</small>
Utilisations	Adhésifs pour lamination.				
Section 2. Ingrédients dangereux					
Nom	# CAS	% en poids	CL ₅₀ /DL ₅₀		
Acétate de polyvinyle	9003-20-7	35 - 40	Non disponible.		
Alcool polyvinylique	9002-89-5	2 - 6	Non disponible.		
Secret de fabrication		1-5	ORALE (DL50): Aiguil: 2330 mg/kg [Rat]. 4170 mg/kg [Souris]. 13760 mg/kg [Cochon d'Inde].		
Residual monomer Acétate de vinyle	108-05-4	0.5	ORALE (DL50): Aiguil: 2820 mg/kg [Rat]. CUTANÉE (DL50): Aiguil: 2335 mg/kg [Lapin].		
Section 3. Données physiques					
État physique et apparence	Liquide			Odeur	Legers odeur de d'acetate de polyvinyle.
pH (sol. 1%/Eau)	4 - 5			Goût	Non disponible.
Seuil de l'odeur	Non disponible.			Couleur	Blanc.
Volatilité	V.O.C.: < 5 g/L.				
Taux d'évaporation	Non disponible.				
Point de fusion	Peut commencer à se solidifier à -35°C (-31°F) basé sur les données de ingrédients.				
Point d'ébullition	100°C (212°F)				
Gravité spécifique	1.094 (Eau = 1)				
Densité de vapeur	Plus grande que l'air.				
Pression de vapeur	La plus haute valeur connue est 17.535 mm de Hg (@ 20°C) (Eau).				
LogK _{ow}	Non disponible.				
toxicité (agent tensio-actif)	Non disponible.				
Température critique	Non disponible.				
Température d'instabilité	Non disponible.				
Conditions d'instabilité	Conserver à l'écart de toute source d'ignition.				
Propriétés de dispersion	Non disponible.				

Colles

Les colles offrent une large gamme de possibilités d'emplois et de degrés de résistance. Aujourd'hui, il existe une colle pour répondre à chaque besoin. En effet, dans les ateliers, on retrouve une colle résistant à l'humidité et à la chaleur, une autre colle à prise rapide, une colle toujours prête à être utilisée même des mois après l'ouverture du contenant, etc. Ainsi, selon le travail à effectuer, on choisit parmi plusieurs types de colles. La plus utilisée en ébénisterie est la colle vinylique (colle blanche) pour le bois. Pour que la colle puisse être employée avec le maximum d'efficacité, elle doit être appliquée selon les directives du fabricant.

La température ambiante d'application doit être de 15 °C et plus, avec une température idéale à 21 °C (température à laquelle tous les calculs de la fiche signalétique sont effectués). Le taux d'humidité est aussi un facteur important à considérer. De fait, un temps très humide lors de l'étendage empêchera la colle de sécher selon le temps de prise normal. À l'opposé, une chaleur importante combinée à un temps sec peuvent accélérer le séchage et ainsi créer une « peau » à la surface de la colle lors de l'application, empêchant une bonne adhésion.

Colle vinylique (PVA)

La colle vinylique, communément appelée colle blanche (figure 4.1.3), est une colle liquide qui se nettoie à l'eau avant séchage et qui est utilisée le plus fréquemment dans le collage du bois, surtout lorsque le film de colle doit être fin. On trouve deux catégories de colles vinyliques : une à un composant et une autre à deux composants. On ne s'attardera pas sur la composition chimique des produits, mais plutôt sur leurs propriétés mécaniques.

Figure 4.1.3 Colle blanche (vinylique)



Pour l'extérieur

Pour l'intérieur

Caractéristiques :

- craint le gel;
- risque de laisser des taches;
- peut changer de teinte;
- sert principalement pour des joints minces.

Avantages :

- longue durée de vie;
- prise plus ou moins rapide;
- non abrasive;
- utilisation à basse température;
- nettoyage facile à l'eau.

Inconvénients :

- taux d'humidité du bois de 15 % maximum avant le collage;
- précision absolue des assemblages à coller;
- non compatible avec les solvants;
- mauvaise résistance au fluage sous charge.

La colle blanche demeure la colle de prédilection pour l'ébéniste, car sa mise en œuvre est facile. Elle permet une bonne prise et se conserve facilement. Il existe des colles blanches pour les usages intérieurs et d'autres pour les collages à l'extérieur. Par exemple, la colle blanche pour l'extérieur peut résister à des milieux humides mais pas à une exposition directe à l'eau. Elle n'est donc pas adéquate pour des collages de structures fortement exposées à l'eau et ce n'est pas une colle « multimatériaux ». De plus, elle exige un temps de serrage important avant d'être totalement prise.

Colle contact

Il existe divers types de colles contact (figure 4.1.4), aussi appelées colles néoprène : celles à base d'eau et celles à base de solvants.

La colle à base d'eau, ininflammable, est une colle aqueuse sans solvant. Elle sert au placage de stratifiés sur supports usuels. Elle sert aussi pour coller les caoutchoucs, les métaux, les cuirs, les lièges, les tissus, le bois et ses dérivés, les stratifiés, le polystyrène, les mousses de polyéther et de polyuréthane. Cependant, on ne doit pas l'utiliser pour coller du polyéthylène ni du polypropylène. La colle à base d'eau présente les avantages suivants :

- absence d'odeur et de solvant (respect de l'environnement);
- nettoyage à l'eau;
- prise immédiate;
- contenant pouvant demeurer ouvert longtemps;
- encollage facile;
- résistance élevée à l'arrachement et à la chaleur;
- résistance finale de collage élevée;
- ininflammable.

Figure 4.1.4 Colle contact



Les colles à base de solvants sont inflammables. Elles doivent être employées dans des endroits bien aérés et où il n'y a aucun risque d'étincelle ou de flamme.

Ces colles créent une liaison solide ayant une bonne résistance à l'humidité et à la chaleur. Certaines sont conçues pour être pulvérisées, en plus de présenter les avantages suivants :

- appropriées pour plusieurs matériaux (bois et dérivés, cuir, feutre, papier, carton, toile, caoutchouc, métal et plastique);
- recommandées pour les matériaux souples ou rigides;
- polyvalentes et multimatériaux;
- prise instantanée au contact;
- résistance élevée des assemblages.

À noter que les colles à base de solvants ne conviennent pas pour le polyéthylène ni pour le polystyrène expansé ou extrudé.

Les colles, qu'elles soient à base d'eau ou de solvants, restent souples après le séchage, supportent parfaitement les torsions, les étirements, les écrasements et résistent bien à l'humidité. Elles offrent cependant cette résistance seulement sur des parties encollées assez larges et ne conviennent donc pas pour des collages fins.

De plus, qu'elles soient à base d'eau ou de solvants, ces colles nécessitent absolument un double encollage (colle appliquée sur les deux surfaces). C'est le contact entre les deux couches de colle qui permettra l'adhésion. Avant de mettre en contact les deux surfaces, on doit veiller à ce que les pellicules de colle soient bien sèches au toucher.

Attention, car contrairement à la plupart des autres colles, aucun repositionnement n'est possible. Une fois les deux surfaces mises en contact, l'adhésion est faite.

L'inconvénient principal de ces colles est qu'elles présentent un aspect jaunâtre en vieillissant.

Colle époxyde

La colle époxyde est constituée de deux composants (un durcisseur et une résine) qu'il faut mélanger selon les indications du fabricant (figure 4.1.5). Le temps de séchage varie entre 90 secondes et plusieurs heures selon le durcisseur (plus ce temps est long, plus l'ensemble sera résistant). Il existe des colles époxydes pour tous les matériaux. Elles sont très résistantes, à usages multiples et réfractaires à l'humidité. Outre le collage « traditionnel », elles permettent de combler, par exemple, un trou ou une fissure. Il est également possible de colorer les colles époxydes au moment du mélange pour obtenir une couleur particulière. Enfin, elles ne contiennent pas de solvant et sont ininflammables.

Figure 4.1.5 Colle époxyde



Colle thermofusible

La colle thermofusible, disponible en granules et en bâton (figure 4.1.6), est devenue indispensable dans de nombreux domaines. Avec la mise au point de machines opérant à des cadences extrêmement élevées, la colle thermofusible s'est imposée dans les secteurs industriels les plus divers, de la fabrication de meubles ou de chaussures à l'industrie de l'emballage et de la reliure, en passant par la fabrication de couches pour bébés et de cigarettes.

Une colle thermofusible est un matériau thermoplastique solide à température ambiante. On l'applique à l'état fondu et elle adhère à la superficie de la partie à coller lorsque sa température retombe au-dessous du point de fusion. Ce qui distingue les colles thermofusibles des autres colles liquides, c'est que l'effet d'adhérence est obtenu uniquement par le refroidissement, c'est-à-dire sans processus chimique de durcissement ni évaporation de solvant.

Figure 4.1.6 Colle thermofusible en granules et en bâton (Richelieu)



Les avantages des colles thermofusibles sont les suivants :

- Un avantage essentiel des colles thermofusibles est l'obtention d'un collage immédiat.
- Se présentant sous forme solide avant l'utilisation, ces colles peuvent être transportées et entreposées plus facilement que d'autres colles.
- Grâce à leur viscosité beaucoup moins élevée que celle des colles à base de solvants, les colles thermofusibles peuvent être utilisées sur des surfaces poreuses sans compromettre leur pouvoir adhésif.
- Les colles thermofusibles ne contenant pas de solvants volatils, elles ne polluent pas lors du séchage.

Une colle thermofusible typique contient de 15 à 30 % de cires. Ces cires proviennent des paraffines et des cires cristallines tirées du raffinage du pétrole brut et aussi de raffinage synthétique. Ainsi, la faible viscosité des cires permet une réduction de la viscosité élevée du polymère et de la résine, ce qui en garantit un mélange homogène. Par ailleurs, une faible viscosité est absolument nécessaire pour pomper la colle fondue du réservoir vers le site de production et permettre son application homogène sur les surfaces à coller. Le pouvoir d'adhésion à haute température de la colle thermofusible est conditionné par la température de fusion de la cire utilisée.

Les colles thermofusibles sont utilisées en ébénisterie pour le collage des bandes de chants sur les panneaux dérivés (mélamine, placage de bois).

Colle polyuréthane

Les polyuréthanes sont à la base de la fabrication de colles (figure 4.1.7) plus particulièrement utilisées pour assembler le bois et pour coller des semelles de chaussures. L'avantage principal de ce type de colle est sa résistance à l'eau. La mousse de polyuréthane est aussi un excellent matériau de collage utilisé astucieusement en bâtiment pour coller, par exemple, des panneaux d'isolation sur des cloisons.

Figure 4.1.7 Colle polyuréthane (Richelieu)



Colle cyanoacrylate

La colle cyanoacrylate (figure 4.1.8) est une colle à prise instantanée, destinée aux collages délicats et précis. Elle colle en quelques dizaines de secondes.

Il faut distinguer les colles cyanoacrylates classiques (liquides) qui ne collent que les matériaux lisses (métal, plastique, verre, etc.) et les colles cyanoacrylates plus épaisses pour matériaux poreux (bois, cuir, céramique, etc.). La colle cyanoacrylate liquide peut pénétrer par capillarité entre deux éléments assemblés ou dans une fêlure pour la colmater.

Figure 4.1.8 Colle cyanoacrylate



Ces colles sont très efficaces pour réparer rapidement un objet, mais elles résistent mal aux vibrations, aux torsions, aux fortes variations de température et aux lavages. Elles sont réservées aux objets qui ne seront pas trop manipulés. De plus, en séchant, la colle cyanoacrylate dégage une forte chaleur qui ne convient pas à tous les plastiques.

Cette colle ultra-rapide, d'origine industrielle et utilisée par les professionnels, fonctionne par anaérobie, c'est-à-dire par privation d'air et d'oxygène.

Pour coller, il suffit de mettre un point de colle sur une seule face, de placer les éléments à coller et d'exercer une pression pendant 5 à 20 secondes selon la nature des matériaux. Il est possible de repositionner les parties à coller à volonté, tant qu'on n'a pas chassé l'air en exerçant une pression sur les deux éléments à coller.

Elle peut coller ensemble des matériaux différents (par exemple bois/métal, plastique/plâtre) et elle adhère sur tous les matériaux (métal, bois, faïence, céramique, plâtre, pierre, bakélite, la plupart des plastiques, etc.).



En cas de contact avec la peau, nettoyer immédiatement à l'eau savonneuse. En cas de contact avec les yeux, rincer à l'eau tiède et consulter un médecin.

Colle urée-formol

Il s'agit de résines synthétiques à base d'urée et de formaldéhyde en poudre (communément appelé farine), associées à un durcisseur. Le durcisseur doit être appliqué séparément. Les colles urée-formol régulières conviennent pour le collage à joints minces. Toutefois, en raison de son haut pouvoir de remplissage, ce type de produit se prête bien au collage de bois mal ajusté. Même des joints épais offrent une solidité remarquable et une excellente résistance au vieillissement. Cependant, pour réaliser ces joints épais, il est préférable d'utiliser des formulations spéciales contenant des plastifiants ou des charges particulières.

La colle urée-formol présente comme avantages une bonne tenue à l'eau et à l'humidité, elle est facilement modifiable, elle est rigide et son coût n'est pas élevé. Toutefois, ses principaux inconvénients sont sa prise lente à froid et le fait qu'elle est abrasive et sensible à la température de 70 °C maintenue pour une longue durée.

On utilise l'urée-formol en joints minces pour les charpentes lamellées-collées, la menuiserie extérieure, les escaliers et pour les colleuses à haute fréquence. Quant aux joints épais, l'urée-formol sert pour assembler des panneaux de particules, des travaux de placage en ébénisterie, des montages de contreplaqué, etc.

Le temps minimal à respecter avant de pouvoir utiliser les objets collés dépend du type de colle utilisé (données indicatives, variables selon le fabricant).

Scellants

On retrouve, sur le marché de la quincaillerie, une multitude de scellants pour diverses applications (figure 4.1.9). Les plus courants sont les suivants :

- scellant à base thermoplastique;
- scellant au latex;
- scellant à la silicone;
- scellant à base de caoutchouc.

La majorité de ces scellants est disponible en différentes couleurs.

Figure 4.1.9 Scellants



Scellant à base thermoplastique

Cette première catégorie est un scellant architectural thermoplastique à base de caoutchouc polymère thermoplastique qui sèche par évaporation du solvant. Il est conçu pour un usage à l'extérieur.

Le scellant à base thermoplastique est employé sur les joints sujets à des mouvements thermiques entre deux surfaces perpendiculaires. Il offre une excellente adhérence sur de nombreuses surfaces telles que l'acier, le béton, le verre, la fibre de verre, le bois peint ou teint et l'aluminium. Cependant, il est contre-indiqué pour certains matériaux comme les produits d'asphalte et les panneaux isolants qui pourraient être abîmés par les solvants. De plus, ce scellant n'adhère pas au polypropylène, aux plastiques recyclés, au téflon ni aux autres matériaux comparables.

Ses avantages sont les suivants : il offre une bonne résistance à la pluie, au soleil, à la neige, aux rayons ultraviolets, à l'ozone, à la contamination atmosphérique et à la pollution, et il ne contient pas de silicone.

Scellant au latex

On rencontre deux types de scellants au latex : celui à base de latex thermo-élastomère acrylique et celui à base de latex 100 % acrylique contenant des silicones. Les deux peuvent être utilisés à l'extérieur comme à l'intérieur. La fiche technique donne des informations importante sur l'usage, les restrictions et l'installation. Pour obtenir le résultat attendu, les indications doivent être rigoureusement suivies. La figure 4.1.10 présente une fiche technique relative à un type de scellant.

Figure 4.1.10 Exemple de fiche technique d'un scellant (Richelieu)

Scellant silicone Tremsil® 200

- Scellant au silicone tout usage
- Tremsil 200 est un scellant au silicone à composants unique qui se transforme en caoutchouc flexible lorsqu'il est exposé à l'humidité de l'air.

Usage courant :
Tremsil 200 de Tremis permet le jointage étanche du verre, du métal, de la porcelaine, de la céramique et de la plupart des surfaces peintes. Le scellant transparent ou blanc contient un fongicide qui le rend approprié pour l'usage dans les salles de bains, les salles d'eau et autres lieux humides où les joints nécessitent une protection contre la moisissure et les bactéries.

Restrictions :
Ne pas appliquer sur les surfaces humides ou imprégnées.
Éviter systématiquement les lieux de travail.

INSTALLATION :

Description du joint :
Peut servir à sceller tout type de joint, ainsi selon les pratiques architecturales et d'ingénierie reconnues. La largeur du joint doit être 4 fois supérieure à celle de la dilatation prévue et ne doit pas être inférieure à 1/8 po (3,18 mm).

Dimensions du joint :
Pour les joints de 1/8 à 1/2 po (3,18 à 12,7 mm) de largeur, l'épaisseur du joint doit être égale à sa largeur. Les joints de 1/2 po (12,7 mm) de largeur ou plus doivent avoir une épaisseur de 1/2 po (12,7 mm). Les joints ne doivent pas mesurer moins de 1/8 po de largeur par 1/4 po d'épaisseur (3,18 mm x 6,35 mm).

Préparation de la surface :
Pour une bonne adhérence, les surfaces à jointer doivent être en bon état, propres et sèches. Selon le cas, les surfaces à jointer peuvent nécessiter un ponçage à la brosse métallique, un dégraissage, un sablage, un nettoyage au solvant ou une peinture d'apprêt.

Usage et nettoyage :
Il est conseillé de laisser le scellant immédiatement après l'application pour assurer une parfaite adhérence avec la surface. Le nettoyage à sec est préférable. Pour le nettoyage, utiliser un solvant comme le Tylol leur 0000020 pendant que le scellant est encore frais.

Application :
Tremsil 200 s'applique facilement à l'aide d'un pistolet à caulkneur de modèle courant. Il suffit de remplir complètement les joints et de laisser à 75 °F (23,9 °C) et à un taux d'humidité relative de 50 %, le produit se transforme en membrane étanche en l'espace de 30 minutes.

Remarques :
Le scellant endommagé peut se réparer.

300 ML	COULEUR
00010	ALUMINUM ANOXYDÉ
00011	TRANSPARENT
00012	BLANC
00013	NOIR
00014	NOIR
00015	BRUN FONCE
00016	BRUN FONCE
00017	BRUN FONCE
00018	BRUN FONCE
00019	BRUN FONCE
00020	BRUN FONCE
00021	BRUN FONCE
00022	BRUN FONCE
00023	BRUN FONCE
00024	BRUN FONCE
00025	BRUN FONCE
00026	BRUN FONCE
00027	BRUN FONCE
00028	BRUN FONCE
00029	BRUN FONCE
00030	BRUN FONCE
00031	BRUN FONCE
00032	BRUN FONCE
00033	BRUN FONCE
00034	BRUN FONCE
00035	BRUN FONCE
00036	BRUN FONCE
00037	BRUN FONCE
00038	BRUN FONCE
00039	BRUN FONCE
00040	BRUN FONCE
00041	BRUN FONCE
00042	BRUN FONCE
00043	BRUN FONCE
00044	BRUN FONCE
00045	BRUN FONCE
00046	BRUN FONCE
00047	BRUN FONCE
00048	BRUN FONCE
00049	BRUN FONCE
00050	BRUN FONCE
00051	BRUN FONCE
00052	BRUN FONCE
00053	BRUN FONCE
00054	BRUN FONCE
00055	BRUN FONCE
00056	BRUN FONCE
00057	BRUN FONCE
00058	BRUN FONCE
00059	BRUN FONCE
00060	BRUN FONCE
00061	BRUN FONCE
00062	BRUN FONCE
00063	BRUN FONCE
00064	BRUN FONCE
00065	BRUN FONCE
00066	BRUN FONCE
00067	BRUN FONCE
00068	BRUN FONCE
00069	BRUN FONCE
00070	BRUN FONCE
00071	BRUN FONCE
00072	BRUN FONCE
00073	BRUN FONCE
00074	BRUN FONCE
00075	BRUN FONCE
00076	BRUN FONCE
00077	BRUN FONCE
00078	BRUN FONCE
00079	BRUN FONCE
00080	BRUN FONCE
00081	BRUN FONCE
00082	BRUN FONCE
00083	BRUN FONCE
00084	BRUN FONCE
00085	BRUN FONCE
00086	BRUN FONCE
00087	BRUN FONCE
00088	BRUN FONCE
00089	BRUN FONCE
00090	BRUN FONCE
00091	BRUN FONCE
00092	BRUN FONCE
00093	BRUN FONCE
00094	BRUN FONCE
00095	BRUN FONCE
00096	BRUN FONCE
00097	BRUN FONCE
00098	BRUN FONCE
00099	BRUN FONCE
00100	BRUN FONCE

Articles sur commande en cases cochées seulement.
Cartouche de 300 ml offerte en quantité de 30 par caisse.



Scellant à la silicone

Le scellant à la silicone, à polymérisation chimique avec l'humidité de l'atmosphère, permet de multiples usages pour l'intérieur et l'extérieur, où il demeure d'ailleurs le préféré.

Ce produit scelle des joints entre deux surfaces perpendiculaires ou juxtaposées autour de différents éléments. Son élasticité permet de l'utiliser avec des matériaux pouvant recevoir des mouvements thermiques. Il peut aussi servir d'adhésif pour plusieurs matériaux.

De plus, ce scellant peut être appliqué sur des surfaces horizontales, verticales ou en surplomb, sans s'affaisser ni s'écouler. L'application peut se faire à des températures variant entre -20 et 50 °C. Le scellant à la silicone permet des mouvements de joints allant jusqu'à ± 25 % de la longueur originale. Il résiste aux intempéries, aux polluants chimiques, aux vibrations, à l'humidité,

à l'ozone et aux variations de température. Enfin, il peut résister à des températures variant entre -60 et 220 °C sans perdre aucune de ses propriétés. Le principal désavantage de ce produit à la silicone est qu'il peut causer des réactions comme des yeux de poisson lors de la finition d'un meuble.

Scellant à base de caoutchouc

Le scellant à base de caoutchouc est utilisé pour des ouvrages généraux à l'extérieur. Il sèche par l'évaporation du solvant qu'il contient.

Ce produit scelle des joints sujets à des mouvements thermiques moyens entre deux surfaces perpendiculaires avec une bonne adhérence, et ce, sur différentes surfaces telles que l'aluminium naturel, peint ou anodisé, le bois peint ou teint, le béton et des éléments de maçonnerie. Cependant, il ne faut pas l'utiliser sur des surfaces de produits d'asphalte, de goudron ou de panneaux isolants, car ceux-ci peuvent être dénaturés par les solvants.

Le scellant à base de caoutchouc peut être appliqué sur des surfaces horizontales, verticales ou en surplomb, sans s'affaisser ni s'écouler. Il demeure flexible même à basse température. De plus, il permet des mouvements de joints allant jusqu'à $\pm 15\%$ de la longueur originale et il possède une bonne résistance aux ultraviolets. S'il doit être peint, on doit attendre 24 heures après son installation et utiliser de la peinture au latex.

Les scellants sont fort appréciés pour calfeutrer les surfaces courbes ou galbées. Toutefois, il est très important de choisir le bon type de scellant en fonction des matériaux de base, afin que le scellant joue réellement le rôle pour lequel il est conçu : sceller. De fait, tous les scellants ne peuvent être utilisés sur toutes les surfaces, ce que résume la figure 4.1.11.

Figure 4.1.11 Scellants et matériaux à éviter

Type de scellant	Matériaux à éviter
À base thermoplastique	<ul style="list-style-type: none"> – Matériaux solubles ou affectés par les solvants, tels les panneaux isolants, les enduits à fondations, etc. – Vieux scellants de silicone
Au latex	<ul style="list-style-type: none"> – Plexiglas – Béton – Bitume – Silicone
À la silicone	<ul style="list-style-type: none"> – Aluminium nu (non recouvert) – Béton nu – Bois nu – Brique – Vinyle
À base de caoutchouc	<ul style="list-style-type: none"> – Asphalte – Matériaux solubles ou affectés par les solvants, tels les panneaux isolants, les enduits à fondations, etc.

CARACTÉRISTIQUES DES COLLES

Les colles présentent plusieurs caractéristiques dont la plupart sont énumérées ci-après. On retrouve ces caractéristiques dans les fiches techniques fournies par les fabricants (figure 4.1.12). Cependant, il est possible de ne pas trouver toutes les caractéristiques dans ces fiches techniques, car certains fabricants n'en énumèrent que quelques-unes.

Figure 4.1.12 Exemple de fiche technique d'une colle

Colle vinylique pour assemblage et placage à prise ultra-rapide

USAGES

Assemblage de bois toutes essences à prise rapide
Placage de stratifiés à froid ou à chaud sur panneaux de particules (sauf hydrofugés et ignifugés)
Collage de chants, jointage de placages

AVANTAGES

- Colle en émulsion, prête à l'emploi, à prise rapide, ininflammable, ne tache pas
- Non toxique
- N'abîme pas le tranchant des outils.
- Excellente résistance à l'arrachement
- Résistance thermique jusqu'à 70 °C

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Base	: émulsion d'acétate de polyvinyle
Densité	: 1,17 environ
Viscosité	: 7 000 à 9 500 mPa.s environ
Extrait sec	: élevé 50 % environ
Point de craie	: + 4 °C
pH	: 4,5
Film	: opaque blanc, translucide après séchage
Temps ouvert maximal	: 10 à 15 min à 20 °C selon la porosité du support

MISE EN ŒUVRE

Colle prête à l'emploi, bien homogénéiser avant utilisation.
Contrôler la température de l'atelier avant application de la colle (doit idéalement se situer entre 18 et 25 °C). Les colles vinyliques sont des émulsions dans l'eau. Elles ne font leur prise que si l'un des deux matériaux au moins est absorbant.

SUPPORTS
Les matériaux à coller doivent être secs, propres, dépoussiérés, dégraissés. L'humidité des bois doit se situer entre 8 et 12 % pour les ouvrages d'ameublement intérieur.
Les surfaces doivent être parfaitement planes.
Les usinages doivent être très précis afin d'éviter tout joint épais (jeu maximal de 0,2 mm) qui pourrait altérer le collage.

ENCOLLAGE
Appliquer la colle sur le support en couche mince et régulière à l'aide d'une encolleuse, d'une spatule, d'une brosse, etc.
L'application se fait en encollage une ou deux faces selon la porosité du bois, les conditions ambiantes (température et humidité) et suivant que l'on souhaite ou non rallonger le temps de travail.

Remarque : l'encollage deux faces permet, d'une part, d'améliorer les performances du collage sur bois difficiles et sur bois poreux, et d'autre part, d'augmenter le temps ouvert.

Définition de certaines caractéristiques de colles

- **Grammage de la colle** : quantité de colle à déposer sur les surfaces à coller. Elle s'exprime en gramme/mètre carré (g/m²). Le fabricant de la colle indique le grammage nécessaire en fonction des essences de bois à coller.
- **Temps de gommage** : temps durant lequel la colle est sèche au toucher et donc prête à être mise en contact avec l'autre surface encollée (concerne surtout la colle contact).
- **Temps d'assemblage ouvert** : durée qui s'écoule entre l'application de l'adhésif et la mise en contact des pièces à encoller. Cette période est variable en fonction des colles et dépend de l'évaporation des solvants en fonction de la température, de l'humidité ambiante et de la porosité du bois. Bien respecter les minimums et les maximums.
- **Temps d'assemblage fermé** : durée qui s'écoule entre la mise en contact des parties à coller et le serrage des pièces (sans temps d'assemblage ouvert).
- **Point de craie** : température minimale à laquelle la colle gèle et ensuite reste blanche en séchant.
- **Prise initiale** : moment de mise sous serres des pièces encollées.
- **Prise intermédiaire** : moment permettant le travail des pièces assemblées sans crainte de décollage.
- **Prise finale** : moment où la colle atteint son adhésion maximale.
- **Vie en pot** : durée de conservation de la colle une fois que le contenant original a été ouvert.
- **Vie sur tablette** : durée de conservation de la colle dans son contenant original jamais ouvert.

ÉQUIPEMENT DE SERRAGE

Le collage est un facteur dominant dans l'industrie de l'ébénisterie; les artisans utilisent des méthodes de serrage manuel, alors que les moyennes et les grandes entreprises sont équipées de presses de serrage pneumatiques et hydrauliques. Les plus courantes sont la presse à caisson, la presse à panneaux, la presse à cadre et la presse rotative.

Sangles de serrage

Les sangles de serrage sont utilisées pour maintenir en place un montage de caisson et laisser le temps à la colle de prendre. Ce système de serre-joints simple sert pour l'encollage des corps de meubles, des tiroirs, des cadres, des panneaux de paroi et de fond. Il se compose de trois parties :

- une paire de serre-joints avec chacun 8 m de sangle;
- quatre profilés d'angle en aluminium et d'une longueur de 60 cm;
- une paire d'équerres de traction.

Presse à caisson

La presse à caisson (figure 4.1.13) possède un bâti solide en acier pour recevoir une table où on place les pièces à coller, puis des vérins verticaux et horizontaux. Ce type de presse est utilisé pour serrer des assemblages complets de meubles à caisson en raison des nombreuses possibilités de serrage à la verticale et à l'horizontale en même temps. Cette presse peut également servir pour le panneautage.

Figure 4.1.13 Presse à caisson



Ajustements à effectuer :

1. Ajuster la hauteur des vérins hydrauliques verticaux en fonction de la dimension des pièces à presser. Utiliser les vis supérieures.
2. Aligner les vérins verticaux au-dessus de la pièce.
3. Ajuster la pression à l'aide de la pédale.
4. Approcher les montants où sont fixés les vérins horizontaux si ceux-ci sont trop éloignés de la pièce. Prendre soin de bloquer ces montants à l'aide des tiges métalliques prévues à cet effet.
5. Ajuster les vérins hydrauliques horizontaux vis-à-vis de la pièce à presser à l'aide de la clé d'ajustement.
6. Ajuster la pression à l'aide de la pédale.

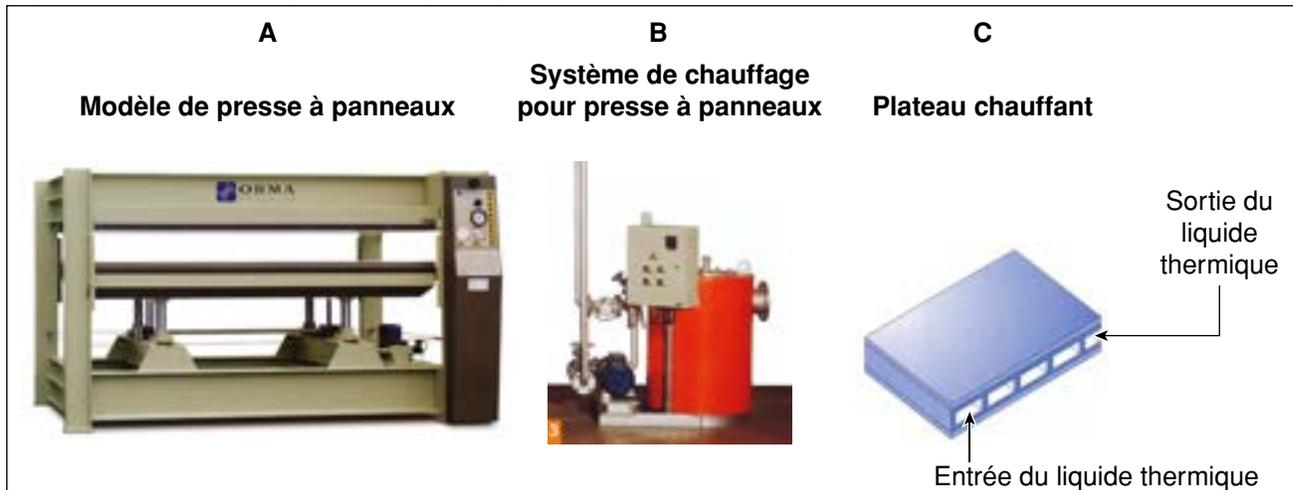


Dans tous les cas, éviter qu'un vérin vienne appliquer une pression perpendiculaire à un autre vérin.

Presse à panneaux

La partie A de la figure 4.1.14 montre une presse à panneaux, laquelle peut être munie d'un système de chauffage au mazout, au gaz ou à l'électricité (B) qui chauffe les plaques de serrage durant le collage. Un liquide thermique circule dans des serpentins présents à l'intérieur des plateaux chauffants de serrage (C). La presse à panneaux est utilisée pour serrer des placages sur des panneaux; elle peut être hydraulique ou pneumatique. Les dimensions peuvent varier sur commande.

Figure 4.1.14 Presse à panneaux (Orma)



Presse à cadre

Comme son nom l'indique, la presse à cadre (ou cadreuse) possède un cadre monté sur un châssis à la verticale et dont les quatre parties peuvent se déplacer librement en fonction des dimensions des pièces à assembler (figure 4.1.15).

Les montants verticaux, la tête et la base sont actionnés par des cylindres hydrauliques ou pneumatiques. Les cylindres hydrauliques sont alimentés par une pompe installée sur la presse, alors que les cylindres pneumatiques sont alimentés en air comprimé par un compresseur.

L'extrême simplicité de cette presse, combinée à une structure solide, rend cette machine particulièrement intéressante. Elle est fort utilisée pour la fabrication de portes et de cadres. Les cadreuses sont dotées d'un système pour le blocage des pièces à travailler, soit quatre barres pneumatiques qui se déplacent latéralement.

Figure 4.1.15 Presse à cadre



Presse rotative

Les presses rotatives (figure 4.1.16) sont largement utilisées dans l'industrie de l'ébénisterie pour le collage de panneaux, de composants d'escaliers, de rampes et de poteaux.

Figure 4.1.16 Presses rotatives



Ces serres sont disponibles dans un vaste éventail de largeurs de bâti et sont entièrement modulaires, permettant l'ajout éventuel de serres et de sections requises selon la croissance du volume de l'entreprise.

Les presses rotatives comprennent une unité hydraulique pour la rotation et le serrage (figure 4.1.17). Le grand avantage de ce type de presse est la possibilité d'augmenter la productivité de l'usine.

Figure 4.1.17 Équipement de presse rotative (Doucet)



MATÉRIEL REQUIS POUR UN COLLAGE MANUEL DE PANNEAUTAGE AVEC DE LA COLLE VINYLIQUE (OPÉRATION LA PLUS COURANTE EN ÉBÉNISTERIE)

Avant de faire un collage et avant ou après le montage à sec, on doit avoir sous la main :

- une surface de travail dégagée, plane et au niveau;
- toutes les pièces à coller;
- un contenant d'eau pour éviter que le pinceau ou les accessoires de collage sèchent pendant le serrage;
- un ou plusieurs pinceaux à poils courts, un rouleau ou des accessoires de collage;
- un contenant de colle plein avec un bec bien nettoyé;



Ne jamais remplir un contenant de colle qui contient déjà de la vieille colle séchée (morceaux gluants) ou gelée (avec des grumeaux); cela pourrait boucher le bec lors de l'application.

- une grande feuille de papier, du papier journal ou un carton pour protéger la surface de travail;
- suffisamment de serre-joints en bon état (en prévoir deux ou trois de plus). Pour un montage à blanc, ajuster l'ouverture des serre-joints afin d'avoir plus de rapidité lors du collage;
- des cales de bois mou (martyrs) de couleur pâle (pour éviter les taches) afin de protéger les pièces à coller;
- un chiffon en coton ou du papier essuie-tout pour nettoyer les mains et les outils;
- un marteau pour donner les derniers coups de serrage;
- un racloir, une lame d'ébéniste ou un ciseau à bois (19 mm de largeur minimum) pour enlever le surplus de colle;
- un ruban à mesurer pour vérifier les diagonales;
- une équerre pour vérifier l'équerrage et la planéité;
- deux règles pour vérifier le voilage (le parallélisme);
- une montre ou une horloge.

TECHNIQUE DE COLLAGE

La technique de collage englobe l'application de la colle, le serrage des pièces et le placage des chants.

Application de la colle

Les pièces à coller doivent être enduites de colle selon le grammage déterminé par le fabricant de la colle utilisée.

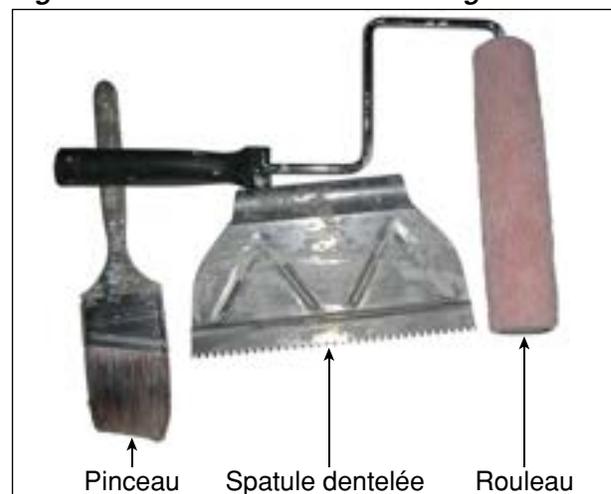
Application manuelle

Pour les pièces à faible section, la colle peut être déposée manuellement et le plus uniformément possible avec un pinceau, une spatule ou un rouleau (figure 4.1.18).

La réussite d'un collage de bois dépend de deux facteurs essentiels :

- l'humidité du bois;
- un usinage approprié.

Figure 4.1.18 Outils servant au collage



Ces facteurs sont encore plus importants pour les bois difficiles à coller (résineux et bois à retrait important) ou lorsque la configuration des joints est telle que les plans de collage ne se trouvent pas dans des bonnes conditions : collage de pièces à grande surface à fils croisés, pièces à coller favorables au fendage.

Pour obtenir une bonne résistance, le taux d'humidité doit, lors de l'assemblage, être le plus près possible de celui qu'il y aura lors de la mise en service de la pièce collée.

Utilisation sécuritaire des colles

Les composants chimiques et les solvants contenus dans quelques familles de colles nécessitent certaines précautions lors de leur utilisation. La réglementation exige l'affichage des symboles de danger sur les emballages des produits dangereux.

Dans les fiches techniques des fabricants et sur les contenants, on retrouve les conditions d'utilisation des produits et les mises en garde. Voici certaines règles à respecter lors de l'utilisation des colles :

- Éviter tout contact avec la peau et les yeux.
- Tenir loin des flammes et éliminer les sources d'étincelles.
- Ne pas inhaler.
- Utiliser dans un endroit bien aéré.
- Éviter d'utiliser dans un endroit où les solvants qui s'évaporent pourraient affecter la nourriture ou tout autre produit sensible aux odeurs, ou dans des résidences où ils pourraient incommoder les résidents.
- Tenir hors de la portée des enfants.

Application à l'aide d'encolleuses

Dans les usines à grande production, on utilise des encolleuses mécaniques à grand rendement. Il en existe toute une gamme, à partir des encolleuses d'établi jusqu'aux plus perfectionnées à caractère industriel.

L'encolleuse à cylindres rainurés (figure 4.1.19) effectue le dosage de la colle grâce à un racleur réglable. C'est l'espace compris entre le racleur et le rouleau qui forme le réservoir de colle. La profondeur des rainures dépend de la quantité de colle à déposer. La figure 4.1.20 montre deux configurations possibles de rouleaux rainurés.

**Figure 4.1.19 Encolleuse à cylindres rainurés
(Black Brothers)**



L'encolleuse à rouleaux doseurs (figure 4.1.21) améliore le réglage du grammage de la colle. Aux cylindres rainurés s'ajoutent des rouleaux lisses qui permettent de laminier une épaisseur de colle régulière; cette épaisseur de colle se règle à l'aide de vis micrométriques. Les machines modernes sont contrôlées électroniquement.

La figure 4.1.22 montre différents arrangements de rouleaux d'encolleuse.

Figure 4.1.21 Encolleuse à rouleaux doseurs (Black Brothers)

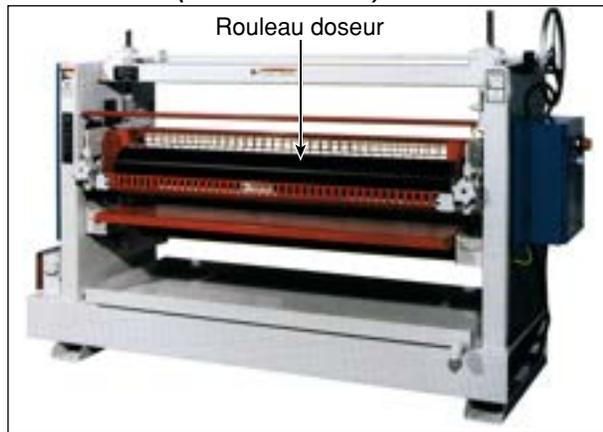


Figure 4.1.20 Rouleaux rainurés (Black Brothers)

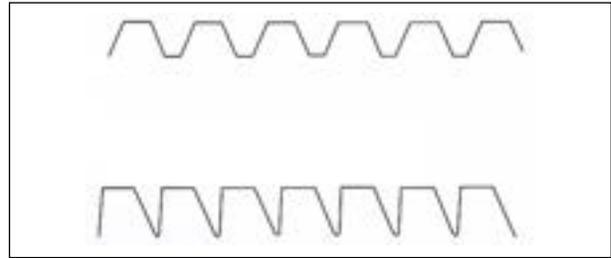
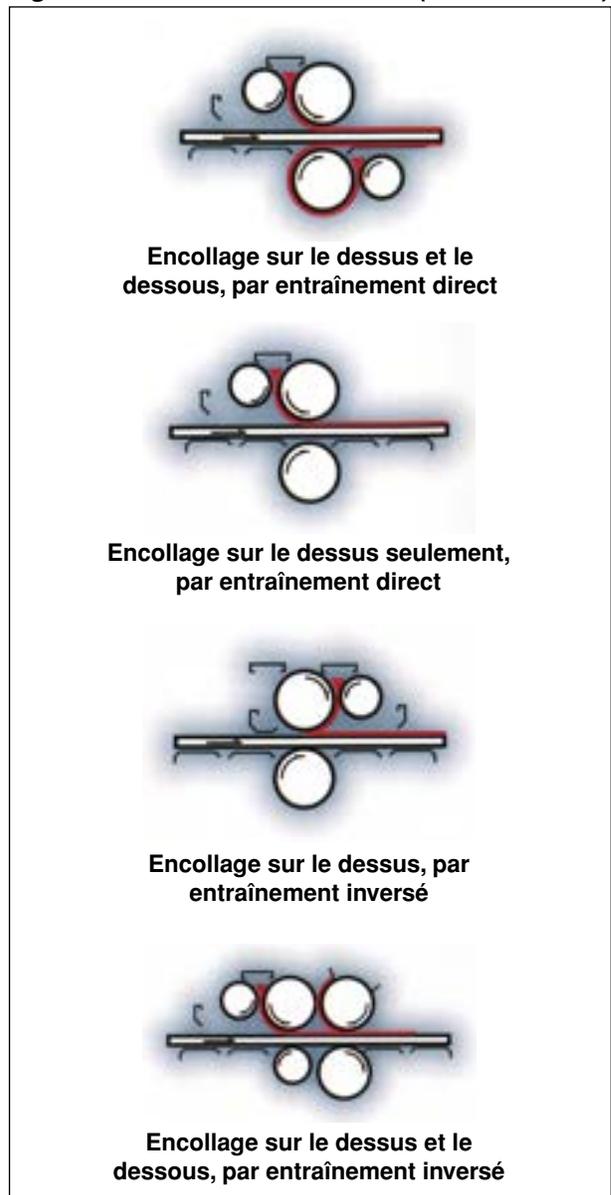


Figure 4.1.22 Rouleaux encolleurs (Black Brothers)



L'encolleuse à rideau (figure 4.1.23) est constituée d'un tapis roulant permettant l'avance des pièces qui passent alors sous un rideau de colle. L'avance contrôlée du tapis en fonction de l'épaisseur de colle du rideau permet d'uniformiser la quantité de colle appliquée sur la pièce. Cette machine est plutôt destinée aux panneaux, mais si des pièces plus petites passent sous le rideau, les excédents de colle sur les côtés sont alors réutilisés.

Figure 4.1.23 Encolleuse à rideau



Encollage par pulvérisation (colle contact)

Certaines compagnies offrent de la colle contact à pulvériser au fusil. La colle se présente dans un contenant sous pression sur lequel est branché un tuyau relié à un pistolet pulvérisateur (figure 4.1.24). Cette colle est beaucoup plus liquide que celle que l'on retrouve en pot, permettant ainsi une bonne pulvérisation et un bon recouvrement. Pour de plus petites quantités, la même colle est disponible en contenant aérosol à pulvériser.

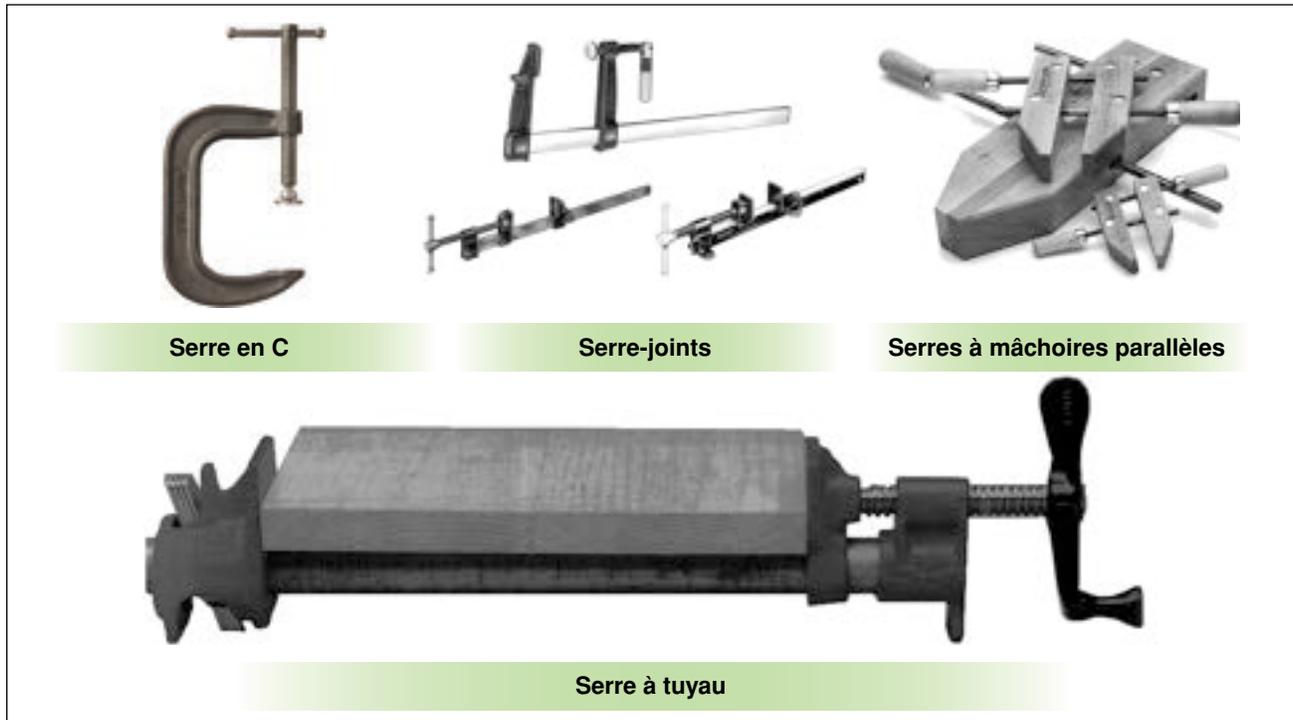
Figure 4.1.24 Encollage par pulvérisation



Serrage ou pressage

Lorsque les pièces sont encollées, elles doivent être pressées ensemble pour compléter le collage. Le pressage est assuré par des presses, des serres ou des serre-joints (figure 4.1.25) qui doivent être répartis de manière à assurer une pression uniforme. Contrairement aux idées courantes, il n'est pas nécessaire de serrer les presses au maximum. Certaines colles s'utilisent en joints épais, d'autres en joints minces. En fait, il faut doser la pression de serrage de manière à obtenir une résistance maximale du joint collé.

Figure 4.1.25 Différents types de serres (Lee Valley, Record)



Généralement, on maintient le pressage un certain temps avant de pouvoir récupérer les serre-joints ou la presse. Cela ne veut pas dire que la colle est définitivement sèche. Il faut laisser le temps recommandé par le fabricant afin que le joint collé présente toutes les performances mécaniques.

Conditions à remplir pour un assemblage adéquat :

1. Les sous-ensembles doivent être collés avant de coller l'ensemble.
2. Pour un bâti de meuble, les chants intérieurs doivent être ponçés avant l'encollage.
3. La colle employée doit correspondre à l'utilisation de l'ouvrage et à l'ampleur du collage.
4. Les cales de serrage doivent être faites d'une essence plus tendre que les éléments à serrer.
5. La largeur des cales de serrage doit être le plus près possible de celle de la plus grande pièce à serrer.
6. Le poste de travail doit être prêt et organisé de façon qu'on prenne le moins de temps possible pour coller, car la colle n'attend pas.
7. Les anneaux de croissance (cernes annuels) doivent être bien orientés, c'est-à-dire qu'il faut alterner leur sens afin d'équilibrer les tensions dans le bois.
8. Les cales de serrage et les serre-joints doivent être positionnés dans l'alignement de l'épaisseur des plus petites pièces à serrer.
9. L'axe de serrage des serre-joints et des cales doit être dans l'axe des traverses.
10. Les angles doivent être vérifiés avec l'équerre ou en mesurant les diagonales.

Placage des chants

Pour les artisans ou dans les petits ateliers, le placage des chants peut se faire en utilisant des bandes préencollées que l'on applique à l'aide d'un fer à repasser. Il s'agit de mettre en place la bande sur le chant et de chauffer celle-ci en déplaçant le fer à repasser sur toute la surface. Sous l'effet de la chaleur, la colle de la bande fond pour ensuite durcir lors du refroidissement. Pour terminer, on coupe le surplus de la bande et, avec un papier abrasif fin, on l'égalise selon l'épaisseur de la pièce à plaquer.

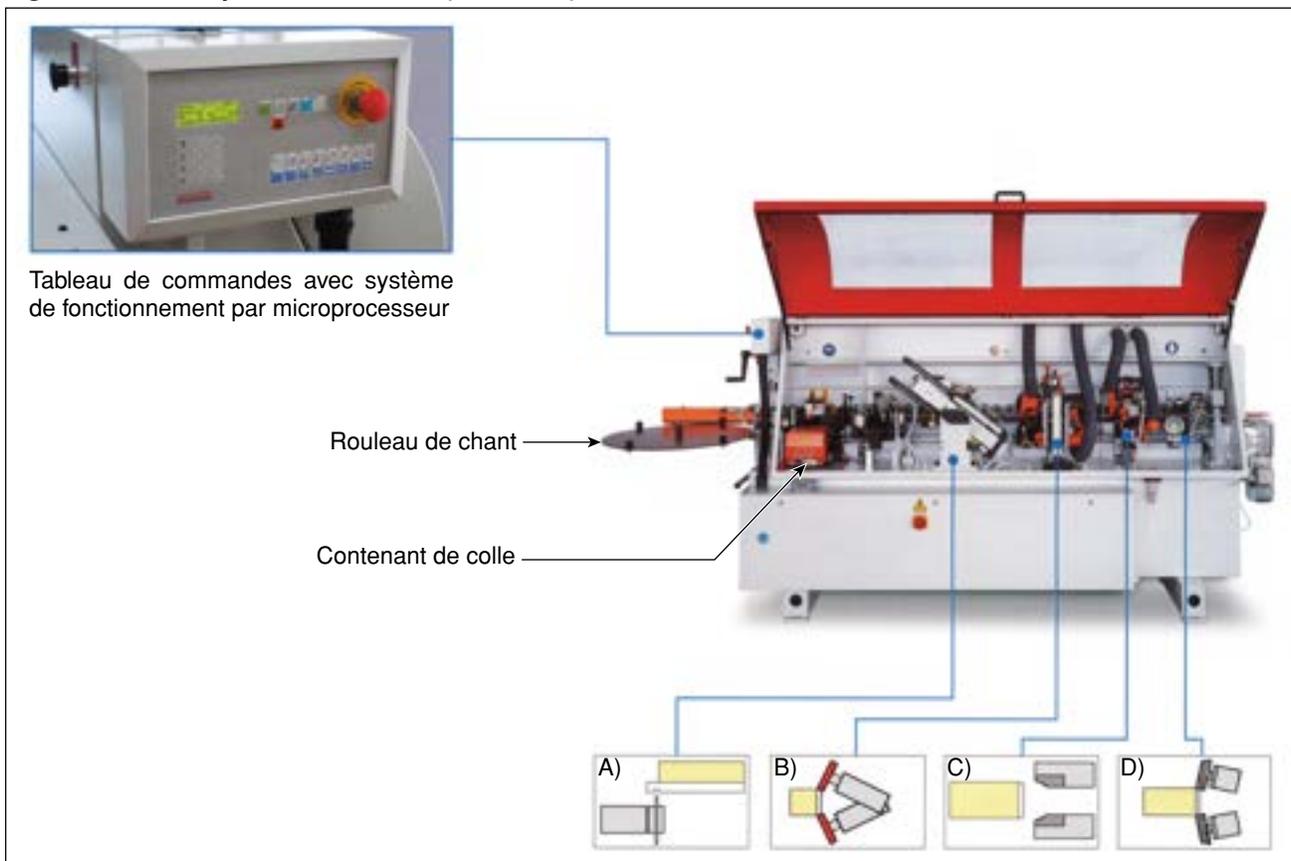
Dans l'industrie de l'ébénisterie, le placage des chants est réalisé à l'aide de plaqueuses automatisées. Ces appareils peuvent plaquer des chants de 0,4 à 8 mm d'épaisseur de différents matériaux, sur des panneaux allant jusqu'à 50 mm d'épaisseur. De plus, les plaqueuses de chants utilisent de la colle chaude ou froide.



Si on fabrique des pièces d'ébénisterie devant être livrées dans des régions où il fait très chaud et que ces pièces doivent séjourner dans les conteneurs, il peut arriver que la chaleur fasse décoller les chants si on a utilisé de la colle chaude.

La figure 4.1.26 montre une plaqueuse de chants automatisée, munie d'un tableau de commandes. Le contenant de colle se situe à l'intérieur de l'appareil.

Figure 4.1.26 Plaqueuse de chants (BI-MATIC)



Une fois les paramètres entrés sur le tableau de commandes, le chant est encollé et fixé au panneau. Par la suite, la guillotine (partie A) coupe précisément l'excédent de chant. Ensuite, des couteaux (partie B) rectifient le chant en fonction de l'épaisseur du panneau. Plus loin, d'autres couteaux (partie C) forment le rayon des bords du chant. Comme les couteaux laissent des marques sur les chants et que ces derniers perdent leur lustre, des brosses (partie D) polissent ces bords qui, en chauffant, font disparaître les marques de couteaux et redonnent aux chants leur poli d'origine. Enfin, le panneau sort de l'appareil. Toutes ces opérations se font très rapidement.

Truc du métier : technique de collage à l'aide d'un décapeur thermique

Lorsqu'il n'y a pas de colle instantanée pour faire le collage d'une petite surface (plus ou moins 100 mm x 100 mm) ou s'il est difficile d'utiliser des serre-joints, il est possible de réaliser un assemblage instantané avec de la colle blanche.

Pour cela, il faut chauffer les deux surfaces à coller avec un décapeur thermique, en prenant soin de ne pas les brûler. Appliquer ensuite la colle uniformément, en quantité suffisante, sur les deux surfaces avec le doigt ou un pinceau. Cette étape est la plus critique; elle ne doit pas prendre plus de quelques secondes, car la colle s'épaissit et sèche instantanément. Coller les deux pièces ensemble et maintenir fermement la pression sans bouger durant une minute. Dégager doucement les mains de l'assemblage, puis laisser refroidir la pièce quelques minutes avant de l'utiliser. Avec cette méthode, il est possible de réaliser un collage sans bavures.

Une autre technique plus simple peut dépanner pour le placage de chants de petites dimensions. Cette technique consiste à étendre de la colle blanche sur la bande de placage et sur le chant de la pièce. Ensuite, on laisse sécher la colle complètement avant de mettre en contact les deux éléments et de passer le fer à repasser sur la bande, ce qui ramollira la colle de la même manière qu'une bande de chant préencollée.

4.2 VISSAGE

L'évolution technologique a créé non seulement la demande, mais aussi les moyens de fabriquer des vis qui sont de plus en plus adaptées à des situations bien précises. Pour rendre le travail plus facile, il faut choisir la vis qui convient le mieux au type de travail à réaliser.

TYPES DE VIS

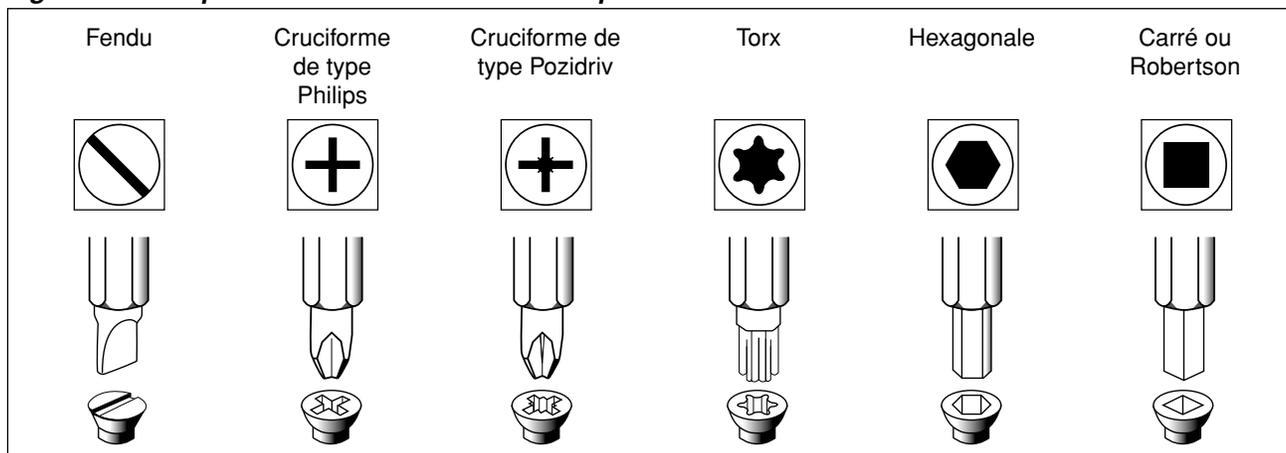
La grosseur d'une vis est déterminée par un calibre. Ainsi, le calibre des vis varie entre 2 et 24. Il réfère à la grosseur ou à la dimension du trou que fera la vis. Plus le calibre est élevé, plus le diamètre de la vis est grand. Le diamètre d'une vis varie habituellement de 3/32 à 17/64 po; par exemple, le diamètre de la tige d'une vis n° 8 est de 11/64 po. La longueur des vis, quant à elle, varie de 1/4 à 6 po (6 à 150 mm). Le troisième chiffre apparaissant sur l'emballage des vis à métal indique le nombre de filets par pouce, alors que le filetage des vis à bois est plutôt classé en trois catégories : fin, moyen ou profond.



À noter que contrairement aux clous, les vis offrent une plus grande solidité et permettent le démontage des structures sans endommager les surfaces.

Le filetage de la tige distingue principalement les vis à bois de celles pour le métal. Les filets des vis à bois de plus de 3/4 de po de long ne couvrent qu'environ 75 % de la longueur de celles-ci, tandis que pour les vis plus petites, les filets recouvrent entièrement la tige de la vis. La figure 4.2.1 montre les principales empreintes des vis à bois.

Figure 4.2.1 Empreintes des têtes de vis et des pointes de tournevis



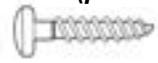
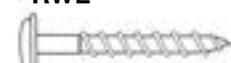
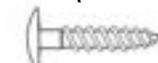
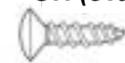
La vis Robertson est la plus utilisée dans l'industrie du meuble. En 1908, après s'être fait une coupure à la main en utilisant un tournevis à lame plate, Peter Lymburner Robertson a inventé le tournevis et la vis à tête carrée. Ce nouveau concept permet de visser plus rapidement et d'une seule main, car la vis se centre automatiquement à la pointe du tournevis. De plus, celui-ci s'ajuste parfaitement à la tête de la vis, ce qui l'empêche de glisser. Le tournevis à pointe Robertson a connu un grand succès. Il était apprécié dans les industries, car il accélérât la production et réduisait la quantité de pièces endommagées. Personne n'a pu apporter d'améliorations à ce concept depuis tout ce temps. La dimension de l'empreinte carrée de la vis Robertson varie avec la dimension de la vis. Ainsi, on retrouve quatre types d'empreintes soient : n° 0, n° 1, n° 2 et n° 3.

La vis Robertson est utilisée seulement au Canada, alors si on doit expédier des éléments à assembler à l'étranger, il faut fournir des embouts de vissage ou changer de type de vis pour ces projets. Aux États-Unis, c'est la vis cruciforme de type Phillips qui est la plus utilisée.

Les vis à bois traité sont de plus en plus utilisées dans la construction de terrasses, de clôtures et pour d'autres travaux extérieurs. Ces vis, longues et minces, sont auto-fraiseuses et ne nécessitent pas de trous de guidage. Pour pouvoir résister à la corrosion, elles sont recouvertes de céramique ou plaquées de zinc. Elles sont offertes en trois couleurs (vert, brun, gris) afin de s'agencer à la couleur du bois. Les vis en acier inoxydable sont aussi très utilisées à l'extérieur et avec le cèdre. Toutefois, elles sont plus coûteuses.

La configuration des têtes prend différentes formes et définit les familles de vis (figure 4.2.2) : FH, PH, RH, etc. Les vis à tête plate demandent un chanfrein pour qu'une fois vissée, leur tête soit égale à la surface du matériel. Les vis à tête bombée, ronde ou aplatie assurent un appui supérieur à la surface sans abîmer le matériel. Elles sont recommandées entre autres pour fixer les équerres d'assemblage et les poignées de plastique. Les vis OH sont particulièrement utilisées sur des pentures et de la quincaillerie de finition.

Figure 4.2.2 Types de têtes de vis (Richelieu)

	Tête	Filet	Pointe
FH (flat head) 	Plate	Régulier	Standard
FHC 	Plate	Régulier	Encochée
FHL 	Plate	Espacé (pénétration rapide)	Standard
FRL 	Plate	Régulier	Standard
SHL 	Plate striée	Espacé	Standard
FHM 	Plate striée	Espacé	Encochée (évite le pré-perçage)
	Évite le chanfreinage.		
PH (panel head) 	Bombée	Régulier	Standard
PHL 	Bombée	Espacé	Standard
RHL 	Ronde	Espacé	Standard
RHWC 	Ronde avec collet	Régulier	Standard
RWL 	Ronde avec collet	Espacé	Standard
RWC 	Ronde avec collet	Régulier	Encochée
TH (truss head) 	Aplatie	Régulier	Standard
OH (oval head) 	Ovale	Régulier	Standard

Critères lors des commandes de vis

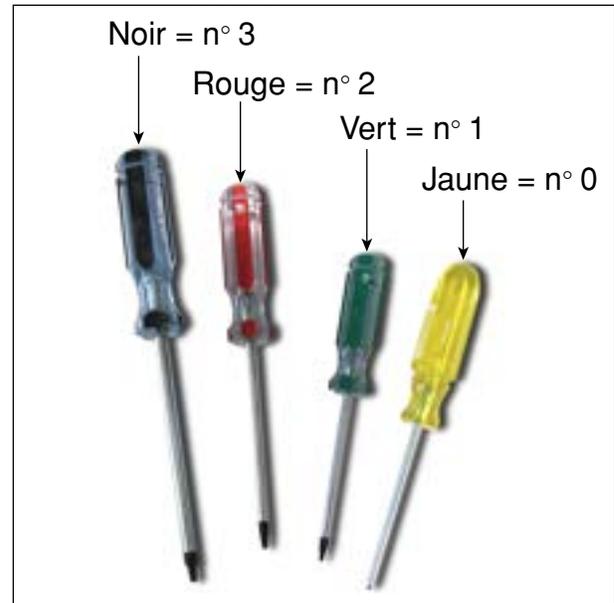
Les critères à considérer pour commander des vis sont : la forme de la tête, le modèle de l'empreinte de la tête, le numéro de la vis (calibre), la longueur de la vis, la quantité nécessaire, sa fonction (pour plancher, aggloméré, bois traité, etc.) et son matériau de fabrication.

OUTILS DE VISSAGE

Tournevis manuel

Les pointes de tournevis correspondent aux types de vis employés aussi bien par leur forme que par leur grosseur. Ceci permet une bonne prise du tournevis sur la vis, facilitant ainsi le vissage et le rendant plus sécuritaire. Certains manches de tournevis présentent des couleurs spécifiques indiquant le type d'embout. En ce qui concerne les tournevis Robertson, la couleur du manche détermine la grosseur de l'empreinte. La figure 4.2.3 montre la correspondance entre les couleurs et les numéros de tournevis Robertson

Figure 4.2.3 Numéros et couleurs des tournevis Robertson



Perceuses et tournevis pneumatiques, électriques ou à pile

Les perceuses et les tournevis pneumatiques se rapprochent des perceuses et des tournevis électriques et à pile (figure 4.2.4). La distinction est la source d'alimentation en énergie : l'un est alimenté à l'air comprimé, l'autre à l'électricité et le dernier à l'aide d'une pile.

Les outils à air sont plus petits, plus légers, plus facile à manœuvrer, plus robuste, plus puissant (couple et révolution (rpm) plus élevés). Ils sont souvent moins cher que les outils électrique de capacité équivalente et dure plus longtemps car ils possèdent moins de pièces en mouvement, et ils sont moins sensibles à la chaleur et à la qualité de l'air environnant. Ils sont avantageusement utilisés pour des travaux à des postes de travail fixes. La limite de leurs utilisations vient de la nécessité d'être approvisionner en air, l'encombrement du tuyau d'air et du bruit produit. Ces perceuses ou tournevis sont en mesure d'exécuter les mêmes tâches que le tournevis manuel. Toutefois, ils sont beaucoup plus rapides et nécessitent moins d'efforts à l'utilisation. Ils possèdent un réglage de la profondeur, faisant en sorte que toutes les vis sont vissées à la même profondeur.

Figures 4.2.4 Types de tournevis (Atlas copco King Canada)



Certains tournevis possèdent un mécanisme permettant de limiter le couple de serrage. Dans l'exemple illustré à la figure 4.2.4, le glissement de la douille vers l'avant ou l'arrière permet l'engagement ou le désengagement du mécanisme.

De nos jours, la qualité des perceuses et des tournevis à pile fait qu'ils remplacent souvent ceux à air comprimé ou électriques. Ils ont l'avantage d'être peu bruyants et ne sont pas encombrés de boyaux à air ou de fils électriques.

Certains tournevis possèdent un mécanisme permettant de limiter le couple de serrage. Dans l'exemple illustré à la figure 4.2.4, le glissement de la douille vers l'avant ou l'arrière permet l'engagement ou le désengagement du mécanisme.



Lors de l'utilisation des outils d'assemblage, certaines règles de sécurité doivent toujours être respectées :

- S'assurer, avant d'exécuter une tâche, que l'outil utilisé est adéquat.
- Connaître la façon sécuritaire d'utiliser l'outil.
- Inspecter l'outil afin de s'assurer qu'il est en bonne condition avant de l'utiliser.
- Assurer l'entretien des outils afin d'éviter que des accidents ne surviennent par cause de détérioration des outils.
- Vérifier les dispositifs de sécurité; ils doivent être fonctionnels et en place sur les outils.

TECHNIQUE DE REMPLISSAGE DES TROUS

Les fentes, les trous (remplissage lorsqu'un trou de vis doit être repris pour le vissage) et les endroits où il y a des éclats de bois peuvent être camouflés ou bouchés avec de la pâte à bois (ou bouche-pores) (figure 4.2.5).

Il existe différents types de pâtes à bois sur le marché. Elles sont généralement à base de poudre de bois et de résines synthétiques.

Figure 4.2.5 Pâte à bois



Pour utiliser de la pâte à bois, il suffit de suivre la procédure suivante :

1. Choisir la couleur correspondant à la texture et à la couleur du meuble, ou utiliser une pâte incolore qui sera ensuite teintée.
2. Enlever les débris de bois et dépeussier complètement.
3. Déposer la pâte à bois au couteau à mastiquer en la faisant bien pénétrer dans les trous et en la laissant déborder.
4. Laisser sécher complètement.
5. Poncer le surplus avec du papier abrasif fin.

Les trous peuvent aussi être bouchés avec des goujons (figure 4.2.6), surtout s'ils sont de grandes dimensions. Il suffit d'insérer un goujon encollé dans le trou, de laisser prendre la colle, de couper le surplus et de poncer pour l'affleurer.

Figure 4.2.6 Goujons

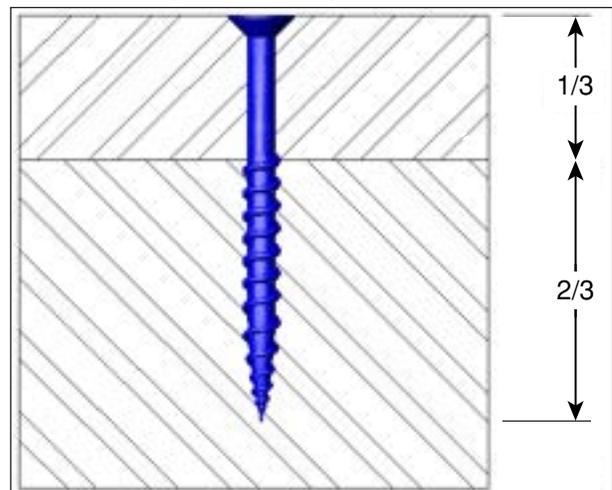


TECHNIQUE DE VISSAGE

Longueur de vis

En théorie, selon la règle du 1/3, la vis doit avoir les 2/3 de sa longueur qui prend prise dans le panneau d'accrochage (figure 4.2.7). Donc, il suffit de multiplier par trois l'épaisseur de la pièce à fixer. Exemple : pour visser un côté de caisson de 16 mm (5/8 po) d'épaisseur dans le panneau du bas du caisson, cela prendrait en théorie une vis de 1 7/8 qui, en réalité, sera une vis de 1 3/4 po. Cette règle est générale, il faut donc faire preuve de jugement. S'il faut visser un panneau de fibres « masonite » de 3 mm (1/8 po) d'épaisseur, il est évident qu'une vis de 3/8 po ne sera pas suffisante.

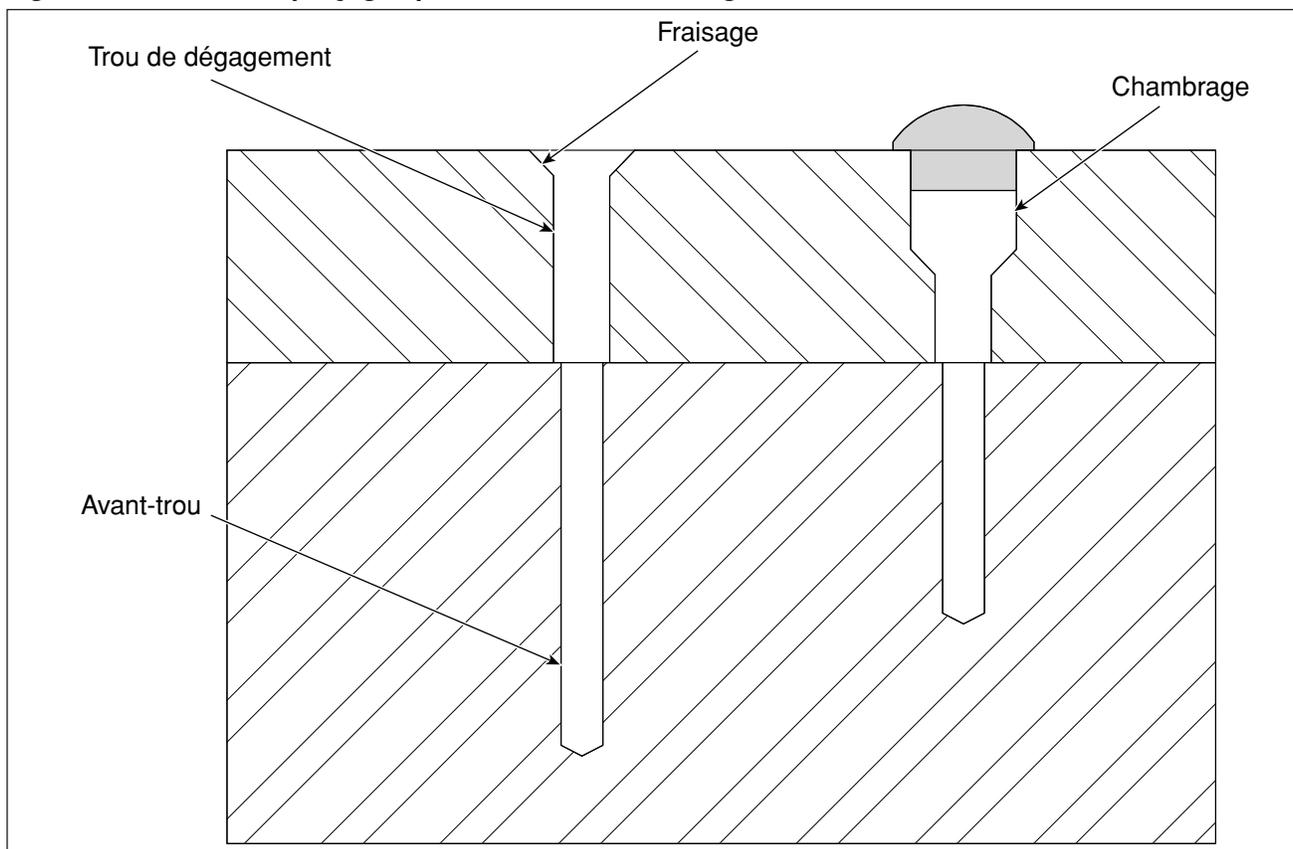
Figure 4.2.7 Longueur de vis appropriée en fonction de l'épaisseur des pièces de bois



Trou de dégagement et avant-trou

Pour obtenir le meilleur vissage possible, outre le bon choix de la vis, il faut préalablement percer les matériaux à visser. Pour le perçage de la première partie (matériau à visser), le diamètre du trou de dégagement correspond au diamètre extérieur des filets de la vis; il faut que la vis puisse s'insérer librement dans ce trou de dégagement (figure 4.2.8). Par contre, pour le perçage de la deuxième partie (matériau qui sert d'ancrage), le diamètre de l'avant-trou (figure 4.2.8) correspond au diamètre intérieur des filets de la vis. Ce diamètre peut varier selon l'essence de bois dans lequel on visse. Pour un matériau mou, le diamètre peut être plus petit; pour un matériau dur, comme l'érable ou le stratifié solide, un trou d'un diamètre supérieur au diamètre intérieur des filets peut être nécessaire afin d'éviter de trop forcer et risquer de casser la vis, surtout si elle est en laiton ou si elle est très longue.

Figure 4.2.8 Différents perçages permettant un bon vissage

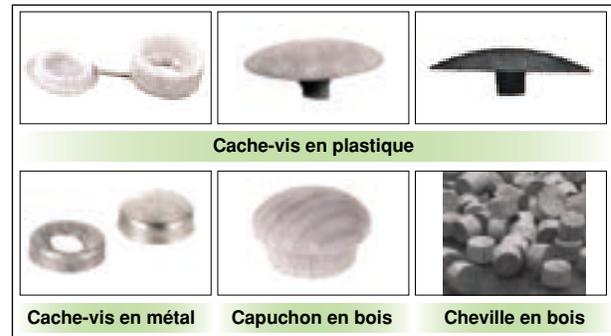


Parfois, certains vissages demandent de percer un fraisage ou un chambrage (figure 4.2.8), afin de faire pénétrer la tête de la vis plus profondément sous la surface du bois. Cette technique est utilisée soit pour cacher la vis avec un bouchon, soit pour éviter d'avoir à utiliser une longue vis.

Cache-vis

Les cache-vis, disponibles sous différentes formes et matériaux, servent à cacher les vis utilisées. La figure 4.2.9 montre plusieurs modèles de cache-vis.

Figure 4.2.9 Cache-vis (Richelieu)



Lors de la pose des cache-vis en bois, le fil du bois du cache-vis doit être parallèle avec le fil de la pièce de bois.

4.3 CLOUAGE ET AGRAFAGE

Les clous et les agrafes sont surtout utilisés pour fixer des pièces de bois. Les clous sont lisses ou vrillés selon la fonction; les clous lisses étant plus faciles à enlever, ils sont beaucoup utilisés dans le domaine de la construction. Pour les charpentes, les clous vrillés offrent une plus grande solidité.

La longueur des clous dépend du matériel que l'on fixe. En général, on utilise un clou deux fois plus long que la pièce de bois à fixer.

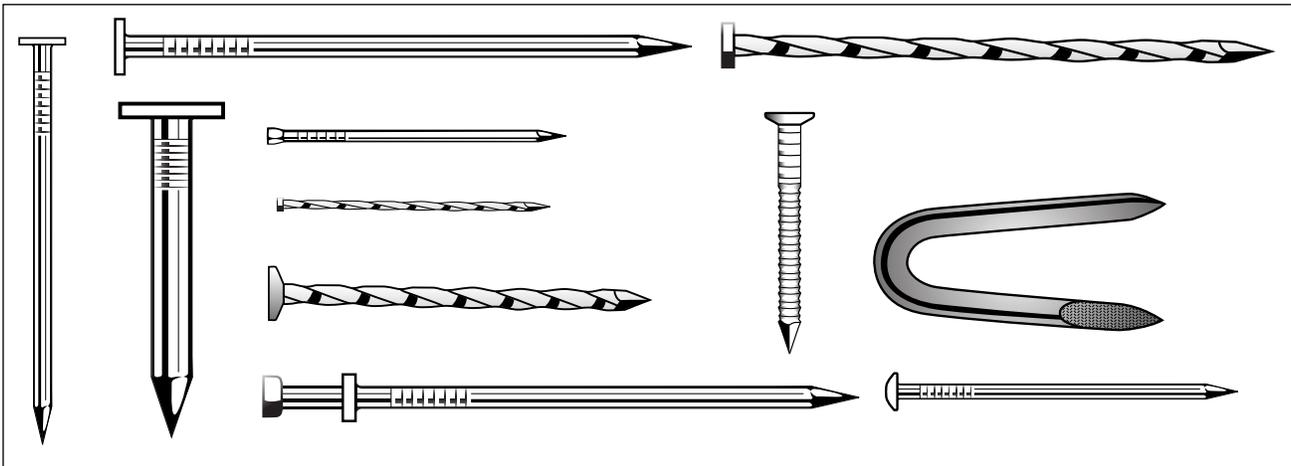
Les clous de finition sont lisses et plus minces. Cela leur permet de pénétrer facilement les boiserie de bois mou. Certaines boiserie minces et faites de bois dur, comme le chêne, doivent être pré-percées pour y insérer les clous sans fendre le bois. Il existe également, pour l'extérieur, des clous galvanisés qui ne rouillent pas. Les agrafes, quant à elles, servent principalement à fixer des panneaux de faible épaisseur que des clous ne pourraient maintenir.

TYPES DE CLOUS ET D'AGRAFES

Il existe un type de clou ou d'agrafe en fonction de chaque matériau à fixer. Les clous se différencient par leur forme, leur finition et leur matériau de composition (figure 4.3.1) :

- Forme : ils peuvent être lisses, vrillés, avec une tête, à deux têtes ou sans tête.
- Finition :
 - fini brillant (fini naturel n'offrant aucune protection contre la rouille);
 - fini phosphate (fini qui augmente le pouvoir de rétention);
 - fini électro galvanisé (couche de zinc appliquée par électrolyse);
 - fini galvanisé (couche de zinc appliquée par procédé à chaud, clous surtout recommandés pour usage extérieur).
- Matériaux : ils peuvent être en acier, en laiton, en aluminium ou en acier inoxydable.

Figure 4.3.1 Assortiment de clous



Cependant, il existe aussi des clous spécifiques aux ébénistes (figure 4.3.2).

Figure 4.3.2 Clous et vis pour ébénistes (Richelieu)



Pour les cloueuses pneumatiques, on utilise des clous spéciaux dits attachés. Ils peuvent être liés entre eux par du papier, du plastique ou être soudés. Selon le type de cloueuse, ils peuvent être en rouleau ou en baguette. Là aussi, on retrouve les clous à tête et ceux de finition. Quant aux agrafeuses pour agrafeuses, elles sont disponibles en différentes longueurs et largeurs.

CLOUEUSE ET AGRAFEUSE

La cloueuse (figure 4.3.3) permet une grande rapidité d'exécution tout en exigeant peu d'effort de la part de l'ébéniste. Cet outil est toutefois assez dangereux puisqu'il projette des clous. L'agrafeuse (figure 4.3.3) répond elle aussi aux mêmes exigences de travail, soit d'assembler des pièces entre elles, mais elle le fait avec des pièces qui sont minces, par exemple le dos d'un meuble. L'utilisation de l'agrafeuse comporte également des dangers. Il faut donc être prudent lors de l'utilisation de ces outils, et ce, autant pour soi que pour les collègues de travail

Figure 4.3.3 Cloueuses et agrafeuses



Les fabricants offrent plusieurs types de cloueuses et d'agrafeuses. Leur capacité respective varie en fonction de la longueur et du calibre des clous et des agrafes à utiliser. Il est très important de s'assurer que les agrafes et les clous utilisés soient compatibles avec la marque de l'outil qu'on utilise.

De plus, tous ces outils à action répétée nécessitent une lubrification constante afin d'éviter que les clous et les agrafes s'enrayent à l'intérieur de l'appareil.

Enfin, pour les petits calibres d'agrafes et de clous, il existe des appareils électriques. Cependant, dans les usines d'ébénisterie, ces appareils utilisent toujours l'air comprimé comme énergie.

COMPRESSEURS ET ACCESSOIRES

Dans les ateliers d'artisans, un simple compresseur portatif pouvant comprimer l'air à 100 lb/po² suffit (figure 4.3.4).

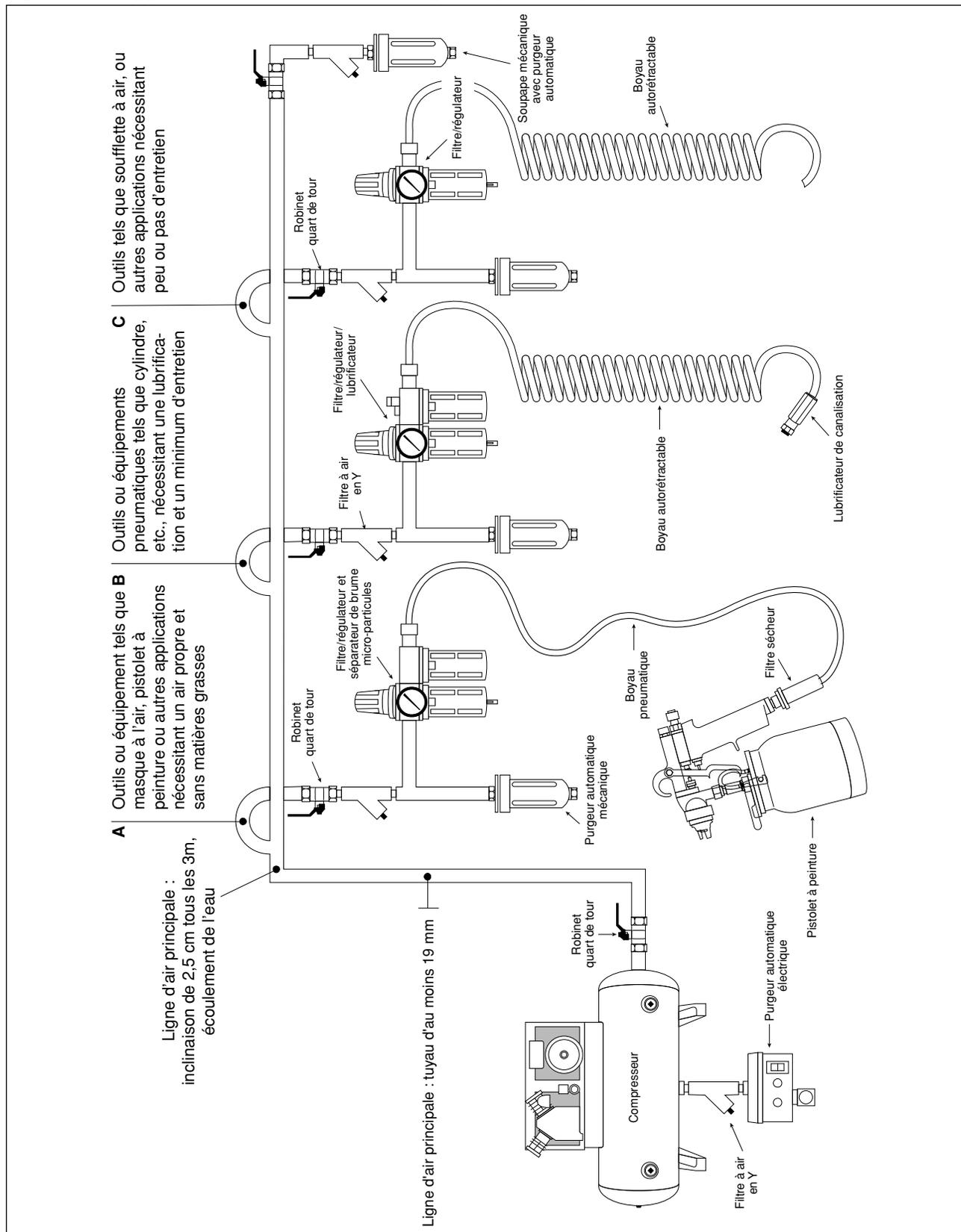
Figure 4.3.4 Compresseur portatif (King Canada)



Toutefois, les usines de grande production possèdent généralement un ensemble de deux compresseurs dont chacun peut fournir 75 % de la demande maximale. Ainsi, en cas de bris de l'un des appareils, l'autre peut suffire à la demande en air comprimé, ce qui permet à l'usine de continuer à produire durant la réparation de l'appareil en panne. L'air comprimé est distribué par un réseau de tuyauteries à tous les postes de travail qui en ont besoin.

À ces appareils, on ajoute un assécheur d'air qui élimine l'humidité contenue dans l'air, pour éviter d'endommager les outils pneumatiques, ainsi qu'un injecteur d'huile qui sert à lubrifier les outils lors de leur utilisation. La figure 4.3.5 montre le réseau d'air comprimé d'une usine à grand rendement.

Figure 4.3.5 Appareils de traitement d'air comprimé (Ultra Pro)





TECHNIQUE DE CLOUAGE ET D'AGRAFAGE

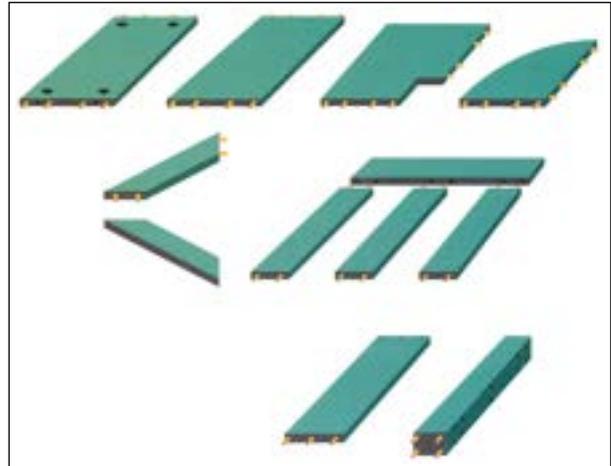
L'utilisation des outils de clouage et d'agrafage est fort simple. Toutefois, certaines consignes sont à respecter :

- Toujours porter des lunettes de sécurité.
- Vérifier que les clous ou les agrafes sont compatibles avec l'appareil.
- Bien lubrifier l'appareil avant et durant l'utilisation (pour les usines où il n'y a pas d'injecteur d'huile).
- S'assurer que la pression d'air sur le compresseur soit suffisante.
- Bien presser l'outil contre la pièce à clouer (un mécanisme empêche l'outil de fonctionner s'il n'est pas bien pressé contre la surface à fixer).
- Procéder au clouage ou à l'agrafage.
- Enlever les agrafes ou les clous inutilisés.
- Ranger sécuritairement l'appareil après usage.

4.4 GOUJONNAGE

L'assemblage à l'aide de goujons est relativement simple. De fait, c'est un assemblage à joint droit, renforcé par des goujons insérés et collés dans des trous percés dans les deux pièces à joindre (figure 4.4.1). Aujourd'hui, cette méthode est grandement utilisée en ébénisterie, compte tenu de sa facilité d'utilisation et de l'économie de temps qu'elle génère.

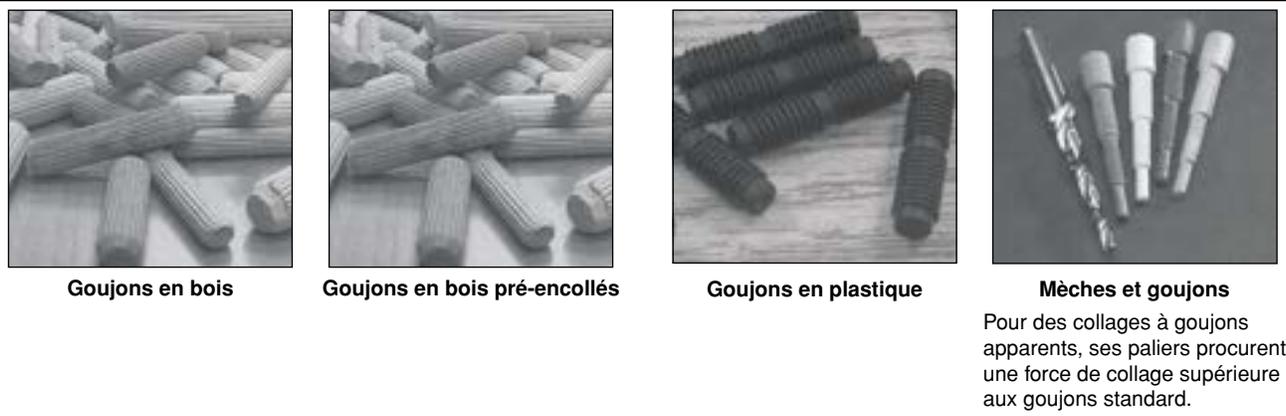
Figure 4.4.1 Assemblage par goujons (Gannomat)



TYPES DE GOUJONS

Les goujons sont fabriqués en bois ou en plastique (figure 4.4.2). Ils sont rainurés afin de fournir de l'espace pour la colle. Il est possible de s'en procurer en bâtons de 36 po avec des diamètres de 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4 et 1 po. Il s'agit de les couper à la longueur désirée.

Figure 4.4.2 Types de goujons (Richelieu)



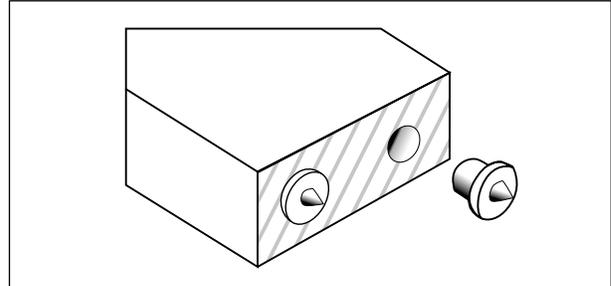
Aussi, il existe des goujons en bois préencollés. Ces derniers offrent l'assurance d'une adhésion en créant une force de tenue supérieure. Ils favorisent des économies et une production accrue en éliminant les arrêts de production pour des travaux de maintenance sur l'équipement d'insertion de goujons à cause de l'accumulation de colle. Enfin, le temps de nettoyage du produit, pendant et après l'assemblage, est éliminé puisqu'il n'y a pas de dégâts de colle.



ÉQUIPEMENT DE GOUJONNAGE

Dans les fabriques artisanales, le goujonnage se fait à l'aide d'une perceuse manuelle ou à colonne. Il est important de bien localiser les endroits à percer afin que les goujons s'insèrent parfaitement dans les pièces à assembler. Il existe des pointes à centrer pour marquer l'emplacement du perçage (figure 4.4.3). Il s'agit d'insérer les pointes dans les trous de la première pièce et d'appuyer les pièces l'une contre l'autre en donnant en plus un léger coup de marteau; les pointes marquent alors l'endroit à percer.

Figure 4.4.3 Pointes à centrer



Goujonneuse automatisée

La goujonneuse automatisée (figure 4.4.4) peut percer le trou pour recevoir le goujon, injecter un jet d'air pour nettoyer le perçage, injecter la colle dans le trou et placer le goujon. Toutes ces opérations se font en moins de deux secondes. Bien sûr, la machine est munie de plusieurs broches de perçage pour placer plusieurs goujons à la fois.

Figure 4.4.4 Goujonneuse automatisée (Gannomat)



Perceuse multitête

La perceuse multitête permet de percer plusieurs trous simultanément grâce à une suite de mandrins actionnés en même temps (figure 4.4.5). Les plus simples sont constituées de trois mandrins, tandis que d'autres peuvent en posséder jusqu'à plusieurs dizaines. Actionnées de façon manuelle, pneumatique ou hydraulique, ces perceuses réalisent des perçages soit à l'horizontale ou à la verticale, multipliant ainsi les possibilités d'assemblage à l'aide de goujons. Contrairement à la goujonneuse automatisée, la perceuse multitête sert uniquement à percer et ne place pas les goujons dans les trous. Elle peut donc être utilisée pour d'autres perçages.

Figure 4.4.5 Perceuse multitête

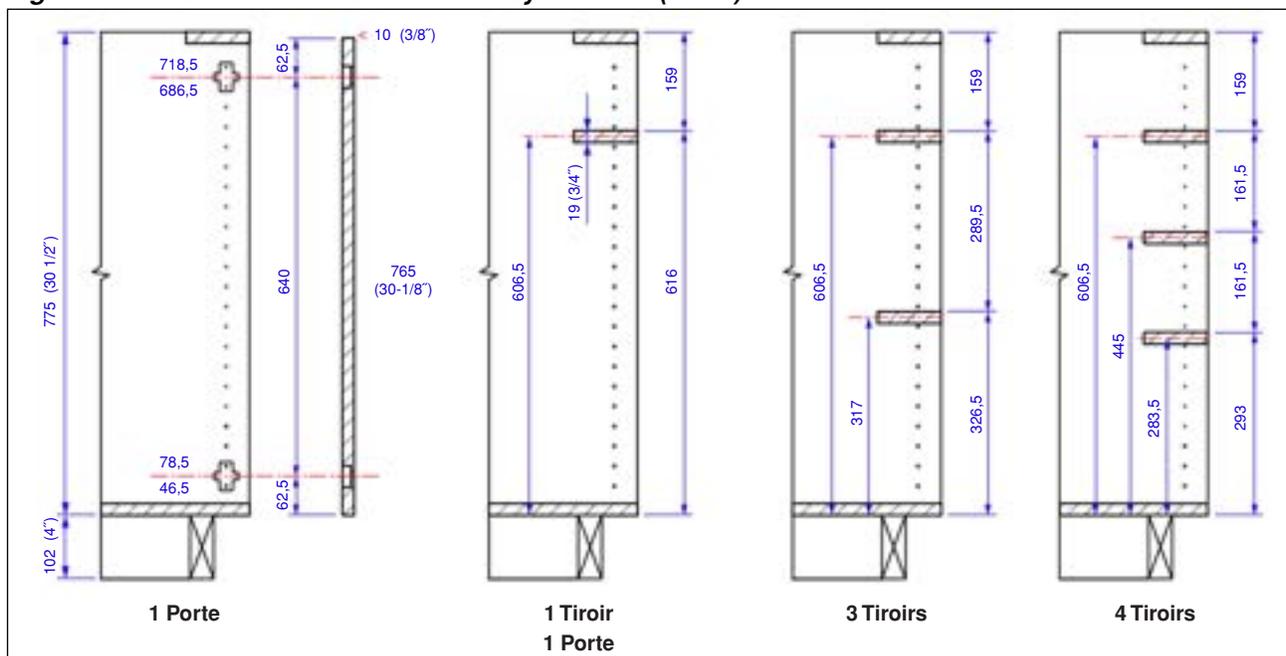


Système 32

Le système 32 consiste en des perçages où la distance entre les axes des trous est de 32 mm. Ce système a été développé par la firme Blum afin d'établir des standards pour la réalisation de meubles de cuisine. Ainsi, en respectant ces standards, on peut utiliser tous les produits fabriqués par cette firme tels les pentures, les coulisses de tiroirs, etc.

La figure 4.4.6 montre un échantillon de standard développé par Blum.

Figure 4.4.6 Échantillon de standard du système 32 (Blum)



4.5 ASSEMBLAGE MÉCANIQUE

Le texte qui suit présente les organes d'assemblage permettant le lien entre deux composants de meuble et permettant également un démontage plus facile.

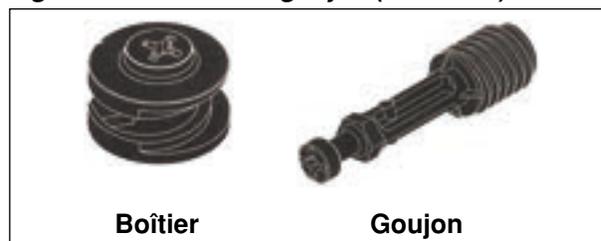
TYPES D'ÉLÉMENTS DE QUINCAILLERIE

Outre les vis et les clous, plusieurs éléments de quincaillerie peuvent être utilisés en ébénisterie. On trouve notamment les systèmes de boîtiers et goujons, de boîtiers et vis, les équerres en métal et en plastique, les boulons et les écrous, les ferrures combinées et les attaches démontables.

Systeme de boîtier et goujon

Le système de boîtier et goujon consiste en deux éléments qui servent à fixer deux ou trois pièces d'un ensemble (figure 4.5.1).

Figure 4.5.1 Boîtier et goujon (Richelieu)



Le concept d'assemblage permet de choisir, parmi un vaste choix de boîtiers et de goujons, la combinaison qui convient à un besoin déterminé. Ce système est recommandé pour des fabrications en série, pour du mobilier qui demande à être monté rapidement et sans effort.

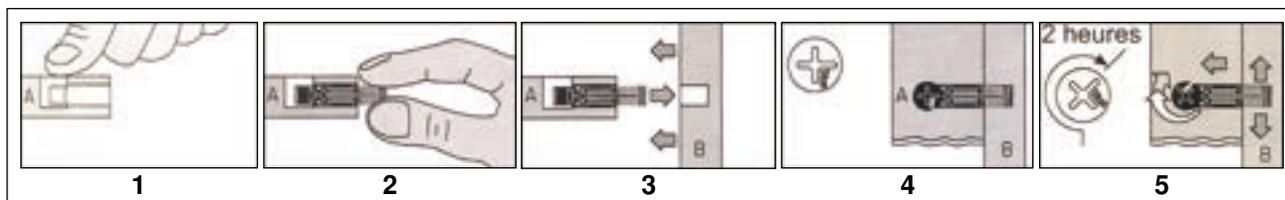
Le boîtier est de forme excentrique et la tête du goujon a la forme de l'intérieur du boîtier. Les diamètres et la profondeur de perçage pour le boîtier et le goujon sont fournis par le fabricant. On trouve d'ailleurs ces informations sur chaque emballage.

Les goujons n'ont pas tous à être vissés dans le panneau. Certains fonctionnent en tournant l'excentrique du boîtier; le goujon gonfle alors dans le panneau et il devient impossible de l'enlever.

Procédure de montage du système de boîtier et goujon :

1. Enfoncer le boîtier dans le panneau, après avoir exécuté les perçages recommandés.
2. Insérer le goujon dans le côté du même panneau.
3. Presser les deux panneaux ensemble afin d'insérer le goujon dans le trou de l'autre panneau.
4. Placer l'excentrique en position de départ.
5. Tourner l'excentrique à 2 h afin de bloquer les panneaux ensemble.

L'assemblage est maintenant terminé.



Équerres en métal et en plastique

Encore là, l'industrie manufacturière fournit une multitude d'équerres en métal ou en plastique (figure 4.5.2). Elles servent à maintenir ensemble les éléments d'un module.

Boulons et écrous

Les boulons et les écrous sont des organes de liaison fort répandus dans l'industrie. On les retrouve dans des micro-assemblages tout comme dans les gros paquebots, en passant évidemment par les produits manufacturés en bois ou en dérivés du bois.

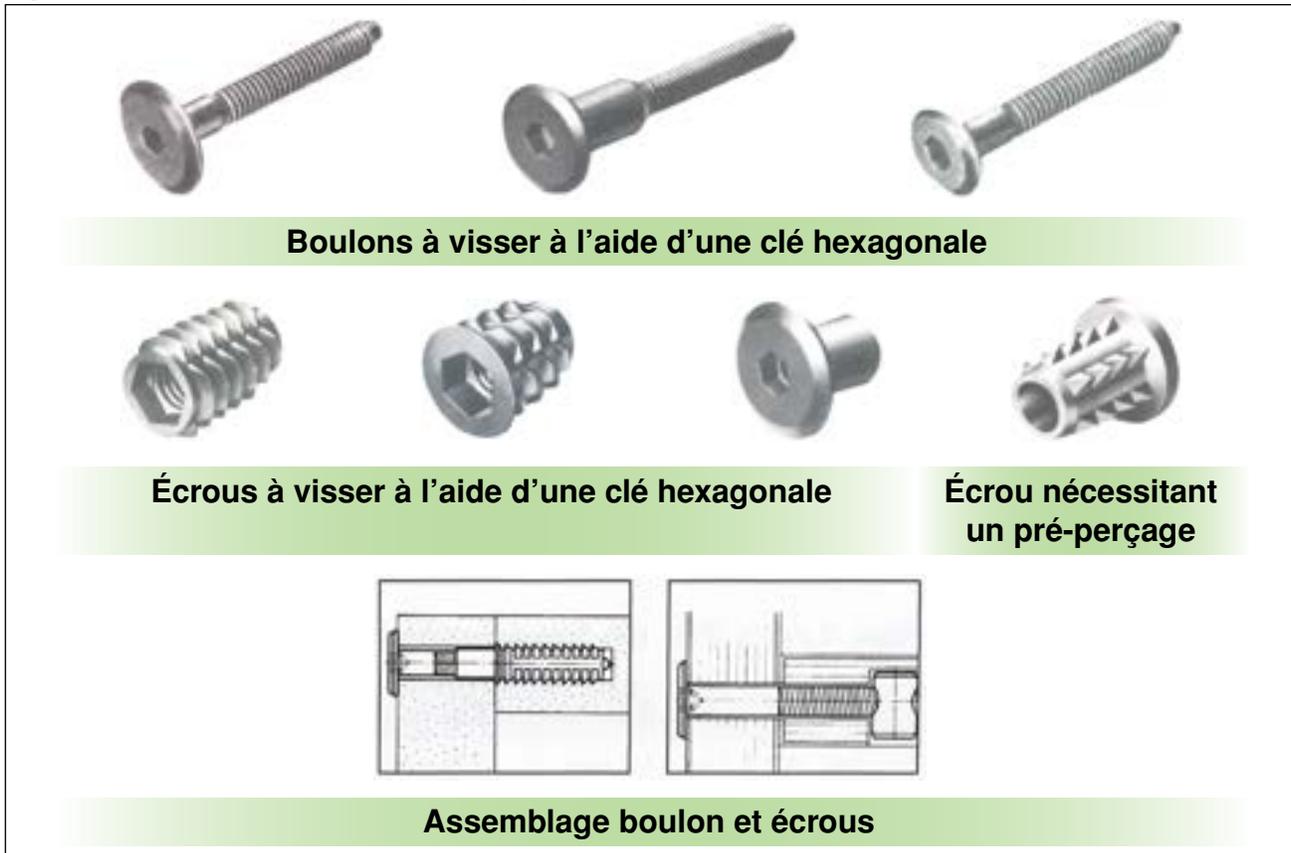
Dans le système impérial d'unités, les boulons et les écrous ont des fils fins (UNF) ou des gros fils (UNC). Par exemple, un boulon de 1/4 po de diamètre aura 28 filets/po s'il est en fils fins et 20 filets/po s'il est en gros fils. Le nombre de filets varie en fonction du diamètre du boulon. Dans le système métrique, le nombre de filets varie aussi en fonction du diamètre, mais il n'y a pas de fils fins ou gros.

Figure 4.5.2 Équerres en métal et en plastique (Richelieu)



Le secteur de l'ébénisterie possède des boulons et des écrous fabriqués spécialement pour ses usages (figure 4.5.3).

Figure 4.5.3 Boulons et écrous (Richelieu)

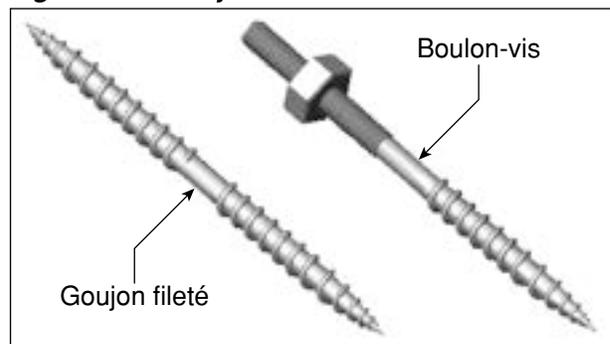


Goujon fileté et boulon-vis

Le goujon fileté (figure 4.5.4), également appelé queue de cochon, permet un double vissage, tout en restant invisible une fois assemblé. Constitué d'une double vis sans tête, il est souvent utilisé dans les assemblages de poteaux tournés pour les escaliers.

Quant au boulon-vis (figure 4.5.4), il allie le vissage du bois avec la fixation à l'aide d'un écrou permettant ainsi le démontage plus simple et sans endommager le bois. Constitué d'une partie filetée comme une vis à bois, le boulon-vis possède, à son extrémité, un filetage mécanique pouvant recevoir un écrou hexagonal ou à ailette. Il est très utilisé pour la fixation de pattes à la ceinture d'une table.

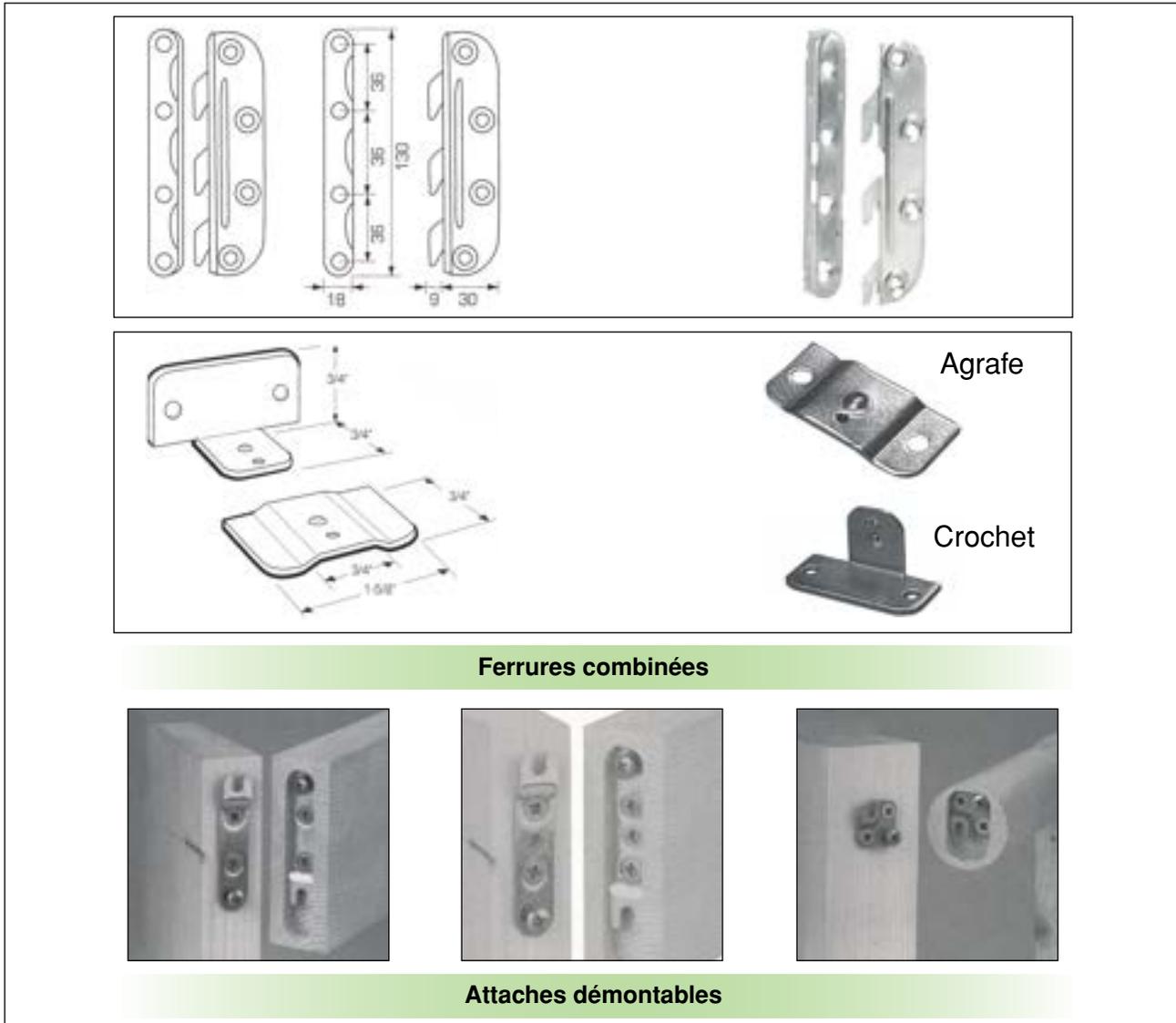
Figure 4.5.4 Goujon fileté et boulon-vis



Ferrures combinées et attaches démontables

Les ferrures combinées et les attaches démontables (figure 4.5.5) sont utilisées lorsqu'on ne désire pas de montage permanent, par exemple pour des lits ou des ensembles de bureau qui devront être déplacés dans le futur, ou pour des meubles vendus en prêts-à-monter à être assemblés par le consommateur.

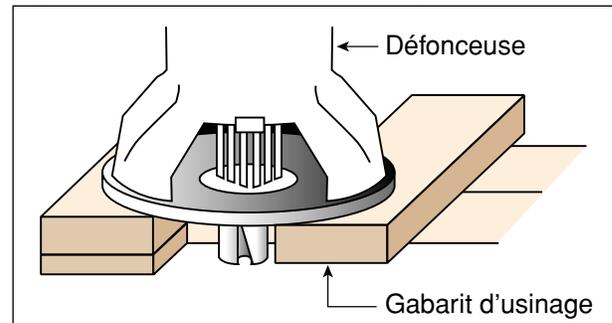
Figure 4.5.5 Ferrures combinées et attaches démontables (Richelieu)



ÉQUIPEMENT

L'équipement nécessaire pour installer les pièces de quincaillerie exige, comme outils manuels, un marteau, des tournevis, des gabarits et parfois des serres. Cependant, pour ce qui est des outils mécaniques, on utilise un tournevis électrique, pneumatique ou à pile. Aussi, la toupie-défonceuse est nécessaire pour les pièces encavées dans le bois. La figure 4.5.6 montre une toupie-défonceuse exécutant un espace pour une attache au moyen de l'utilisation d'un gabarit.

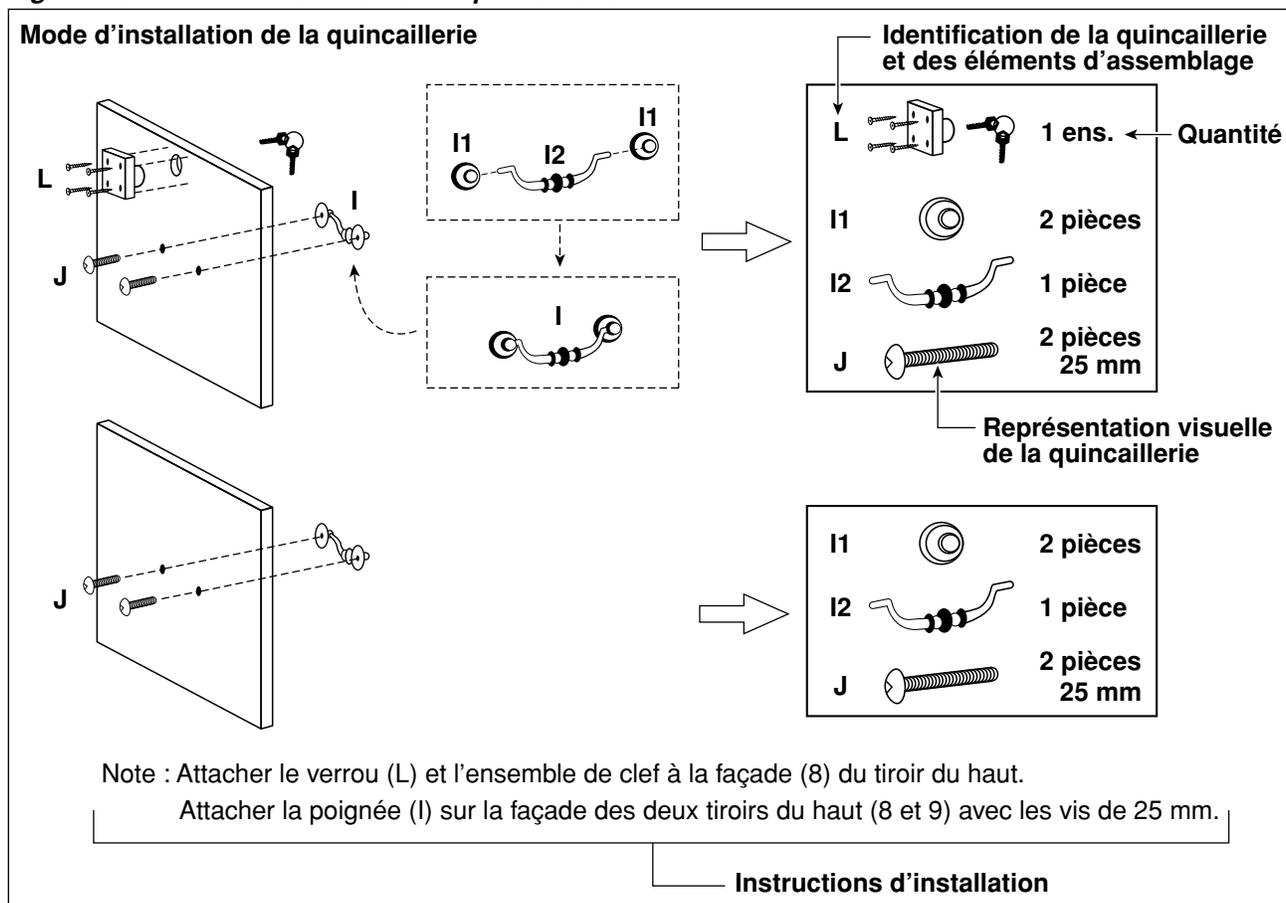
Figure 4.5.6 Utilisation d'une toupie-défonceuse



Technique de pose des éléments de quincaillerie

La technique de pose des éléments de quincaillerie est relativement simple. Généralement, on utilise des gabarits de perçage fournis par les fabricants, que ce soit pour des fabrications artisanales ou des produits fabriqués directement à l'usine (même dans le cas de chaînes de production). La méthode d'installation est spécifique à chaque quincaillerie; il suffit de suivre les indications du fabricant. Chaque entreprise utilise une vaste gamme d'éléments de quincaillerie en fonction des besoins des clients. Il est donc essentiel pour l'ébéniste de lire attentivement le plan fourni par le fabricant et d'en respecter les consignes (figure 4.5.7).

Figure 4.5.7 Plan d'installation de la quincaillerie



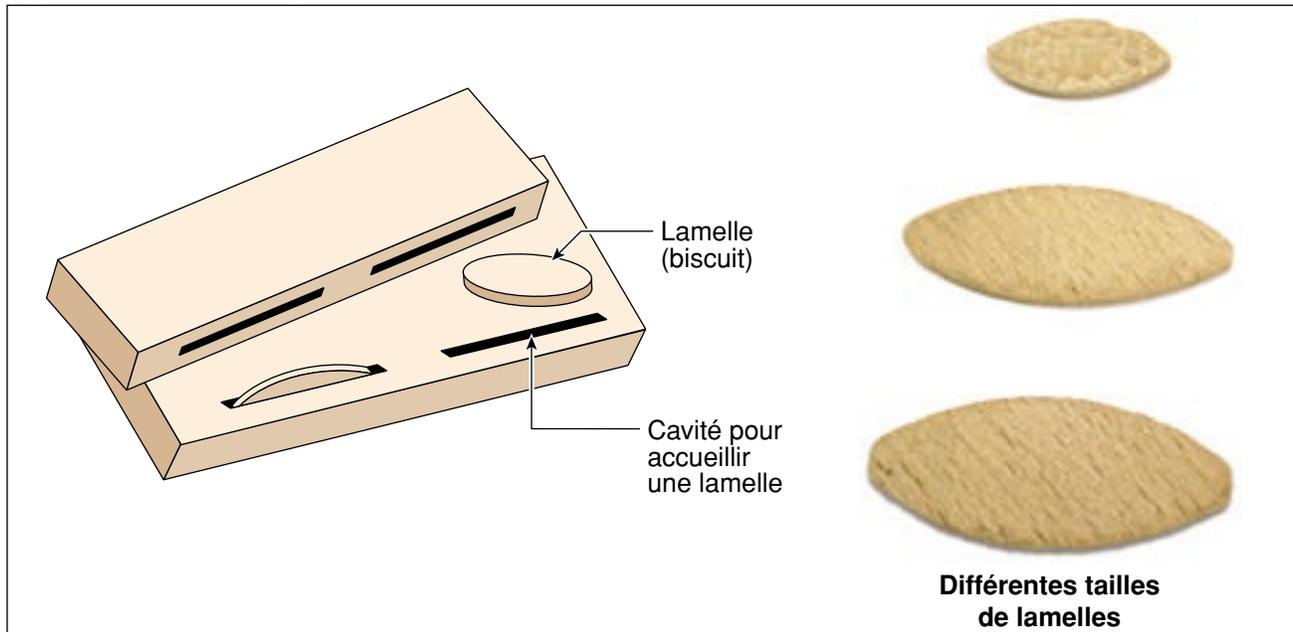
4.6 LAMELLAGE (BISCUITAGE)

L'assemblage à lamelles est une méthode relativement nouvelle. Elle a été développée pour répondre entre autres au marché grandissant des meubles faits de matériaux dérivés du bois. Cependant, en raison de sa popularité, cette méthode est fort employée avec toutes les essences de bois.

TYPES DE LAMELLES (BISCUITS)

Les lamelles d'assemblage sont de petites pièces plates, en forme de ballon de football et faites de bois comprimé. Elles sont déposées dans des fentes exécutées par une fraiseuse à rainures électrique conçue pour cette tâche. Cette machine pratique, dans le bois, une cavité définie correspondant à la taille d'une demi-lamelle. Ainsi, dans chaque cavité, une lamelle est déposée (figure 4.6.1). Il existe trois tailles de lamelles standard (0, 10, 20). On peut également retrouver des lamelles en plastique, en aluminium, d'autres démontables, ajustables, pouvant ainsi répondre à de multiples besoins lors d'assemblages en ébénisterie.

Figure 4.6.1 Assemblage à lamelles



Les lamelles s'emploient avec de la colle à base d'eau. Le bois comprimé absorbe l'eau contenue dans la colle et se gonfle dans la cavité. C'est d'ailleurs ce qui permet de qualifier cette méthode de résistante.

ÉQUIPEMENT DE LAMELLAGE

Fraiseuse à rainures

Une fraiseuse à rainures (« lamelleuse ») est un outil électroportatif muni d'une fraise à rainurer ayant un diamètre de 100 mm. Le rayon de la fraise correspond au rayon des lamelles. La fraiseuse est équipée d'une équerre orientable et réglable en hauteur pour positionner la rainure à réaliser, et de butées réglables en profondeur pour loger des lamelles de tailles différentes (figure 4.6.2).

Figure 4.6.2 Fraiseuse à rainures (King Canada)



Caractéristiques générales des fraiseuses à rainures :

- fraiseuse à rainures avec fraise réglable en hauteur;
- glissière de haute précision pour un assemblage parfait;
- positionnement de la rainure au centre de l'épaisseur de la pièce à usiner (matériel de 8 à 24 mm d'épaisseur);
- fraisage d'assemblage facile des pièces plus hautes ou des chutes;

- Contrôle électronique du moteur avec réglage de rotation constante;
- équerre de butée à usages multiples;
- fixation de l'équerre de butée sur la plaque du bas;
- fraisage à onglet du côté extérieur de la pièce à usiner;
- réglage pour six profondeurs de fraisage;
- butée pivotante de 0 à 90° avec graduations en mm, pour positionnement rapide à 22,5°, 45° et 67,5°;
- verrouillage central pour un changement rapide de l'outil;
- fraise de précision à six dents avec traceurs.

Encolleuse pour le biscuitage

Sur le marché, on peut se procurer des encolleuses manuelles spécifiquement fabriquées pour le biscuitage. Leur particularité est que ces encolleuses distribuent la colle sur les côtés de la fente plutôt que dans le fond, permettant ainsi de bien placer le biscuit jusque dans le fond de la fente.

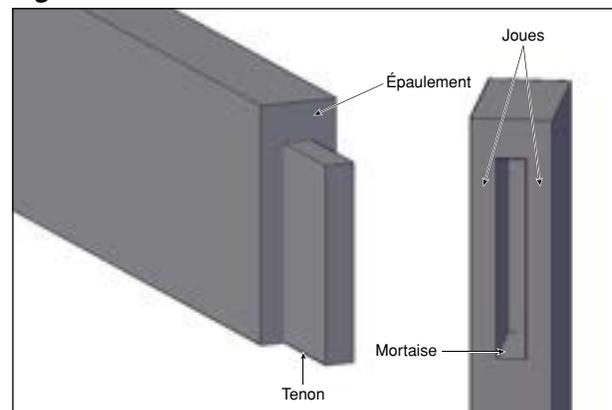
4.7 MODES D'ASSEMBLAGE DE COMPOSANTS

Les modes d'assemblage sont des techniques permettant à deux composants de tenir ensemble et donc de réaliser un ensemble à partir de différentes pièces. Les modes d'assemblage sont réalisés à même la pièce de bois ou de dérivés, sans l'ajout de quincaillerie extérieure.

TENON ET MORTAISE

L'assemblage tenon et mortaise (figure 4.7.1) est le plus utilisé en ébénisterie. Il permet d'assembler une traverse dans un montant, tout en obtenant une bonne solidité et un bel aspect esthétique. Afin d'obtenir un bon équilibre de solidité entre la partie femelle (mortaise) et la partie mâle (tenon), on divise par trois l'épaisseur des pièces de bois : un tiers constitue l'épaisseur du tenon, tandis que les deux autres représentent les joues autour de la mortaise.

Figure 4.7.1 Tenon et mortaise



Si ce mode d'assemblage est utilisé avec un panneau ou bien sur le bout du montant, on le retrouve souvent avec un épaulement réduisant alors la largeur du tenon (et donc de la mortaise).

Des machines peuvent servir à réaliser ce type d'assemblage. La tenonneuse (figure 4.7.2) est disponible en plusieurs modèles : simple, usinant un tenon à la fois au bout de la pièce, ou double, usinant deux tenons, un à chaque bout de la pièce. On peut également trouver des modèles dont la pièce se déplace entre deux outils rotatifs ou d'autres, dont la pièce reste fixe tandis que l'outil tourne autour de celle-ci.

Figure 4.7.2 Tenonneuse



En ce qui concerne la mortaiseuse, il en existe à bédane creux (figure 4.7.3), à mèche, à bédane vibrant, à chaîne. Le choix varie en fonction du nombre de mortaises à exécuter par rapport à la rapidité demandée, de même qu'en fonction de la variété des tailles de mortaises à effectuer.

Figure 4.7.3 Mortaiseuse à bédane creux

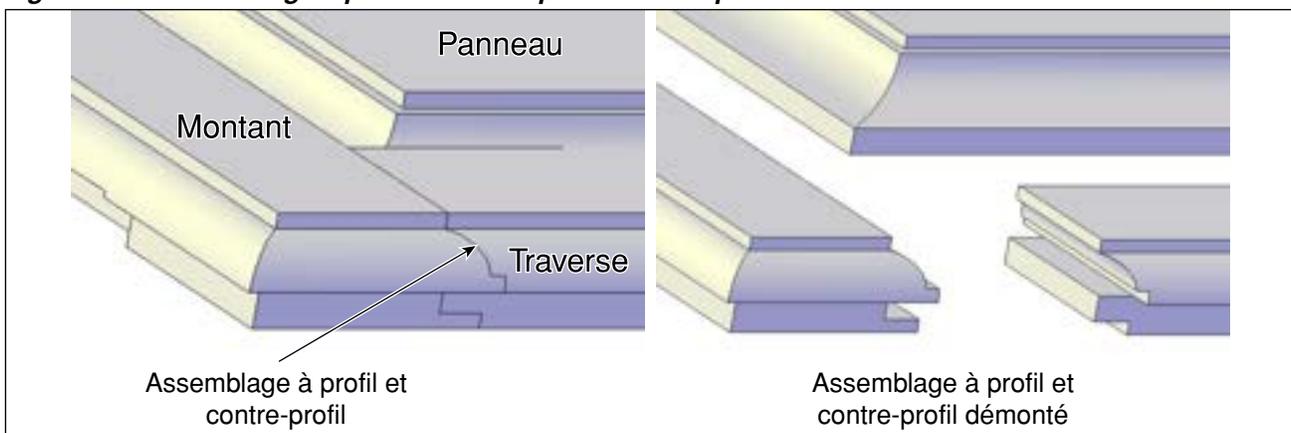


PROFIL ET CONTRE-PROFIL

Ce mode d'assemblage est très largement utilisé aujourd'hui, bien qu'il soit moins solide que l'assemblage tenon et mortaise. La majorité des meubles de cuisine actuels est réalisée avec cette technique. Observons une porte sur son chant supérieur ou inférieur : si la moulure traverse et apparaît en bout, il s'agit bien de profil et contre-profil (figure 4.7.4). Le montant supporte la moulure et la rainure pour loger le panneau, alors que la traverse présente le contre-profil (inverse de la moulure et de la languette).

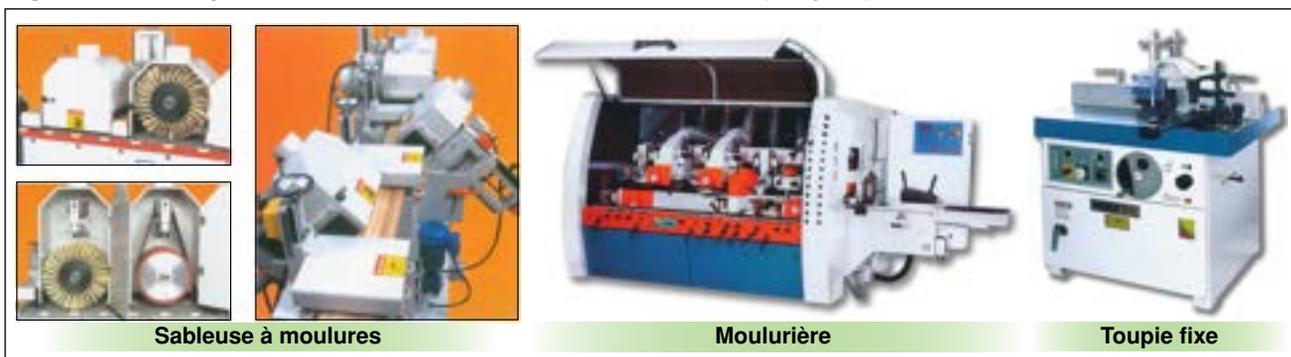
Avec les machines-outils disponibles sur le marché, il est possible d'obtenir plusieurs types de moulures profilées. En fait, le profil et le contre-profil consistent en deux parties s'emboîtant l'une dans l'autre. Un couteau ou un fer est utilisé sur la toupie fixe pour usiner les pièces.

Figure 4.7.4 Assemblage à profil et contre-profil sur une porte



Dans les fabriques artisanales, les opérations de profilage et de contre-profilage sont exécutées avec une toupie. Cependant, dans les usines à grande production, on utilise des moulurières et des sableuses à moulures (figure 4.7.5).

Figure 4.7.5 Toupie fixe, moulurière et sableuse à moulures (Holytek)



Dans les grandes entreprises, la plupart de ces machines-outils sont à contrôle numérique. À l'achat d'un de ces appareils, le fournisseur donne une formation sur la programmation de la machine, car la mise en marche peut parfois être complexe. Toutefois, le rendement de ces machines-outils est remarquable quant à la productivité et à la précision du travail.

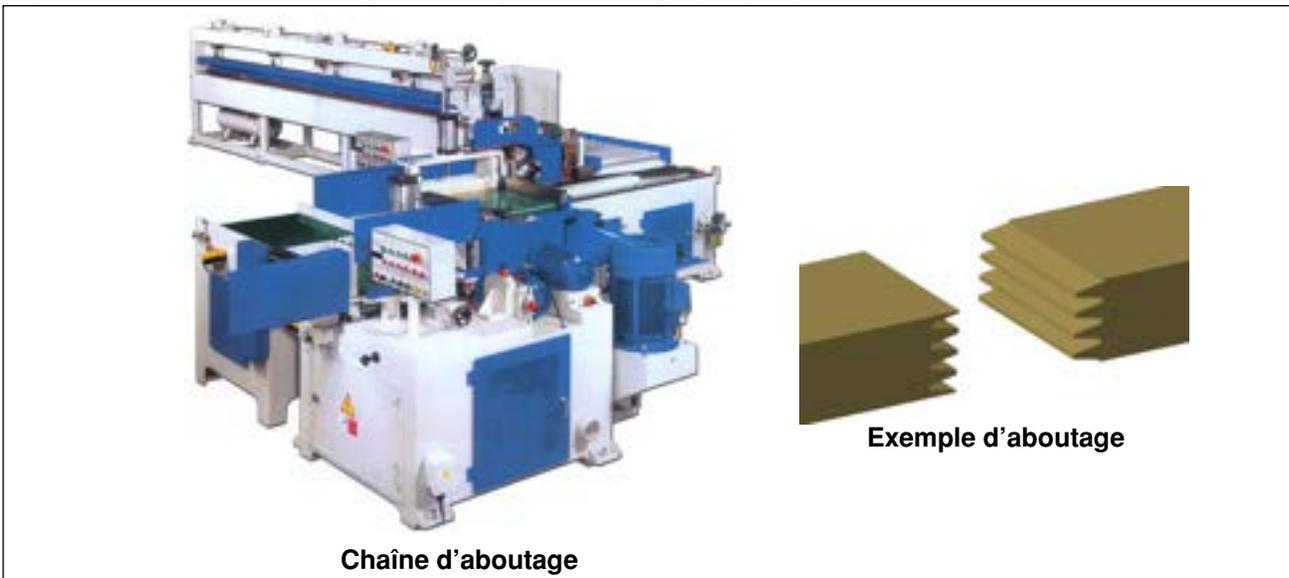
Pour les fabricants de portes d'armoires de cuisine ou de meubles, il existe une machine pouvant fabriquer les composants automatiquement (figure 4.7.6). Elle fabrique le profilage et le contre-profilage des cinq pièces formant la porte en moins de cinq minutes.

Figure 4.7.6 Machine à fabriquer des portes (Holytek)



À noter qu'il est également possible d'obtenir des moulures profilées d'une seule pièce. Cependant, lorsqu'il est prévu que les moulures seront peintes, et par mesure d'économie, on aboute des pièces de différentes longueurs; c'est ce qu'on appelle l'assemblage à entures. Dans une production en série, cette opération s'effectue sur une chaîne d'aboutage à grand rendement (figure 4.7.7).

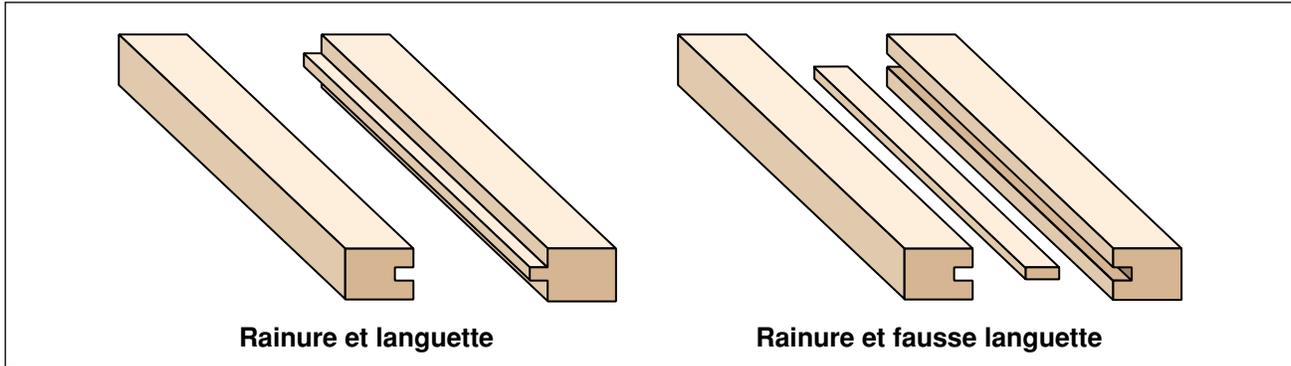
Figure 4.7.7 Chaîne d'aboutage et exemple d'aboutage (Holytek)



RAINURE ET LANGUETTE

Cet assemblage est exécuté dans le sens longitudinal des pièces. La partie femelle de cet assemblage, la rainure, doit être légèrement plus profonde que la partie mâle qui est la languette, permettant ainsi d'obtenir un joint parfait sur les joues (figure 4.7.8).

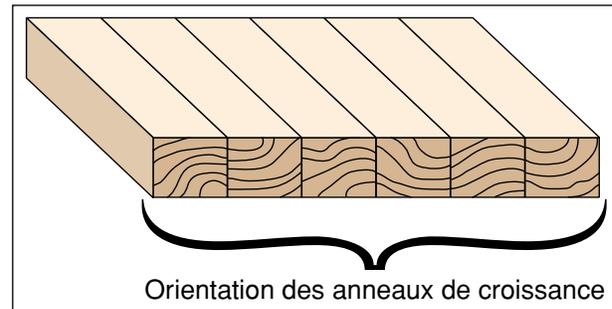
Figure 4.7.8 Rainures et languettes



Dans certains cas, afin d'éviter une perte de bois lors de l'exécution de la languette, on pratique une rainure sur chaque morceau et on taille une pièce de bois légèrement moins large que le double de la profondeur de chaque rainure. Cette pièce se nomme fausse languette (figure 4.7.8). Ce type d'assemblage est utilisé pour fabriquer, entre autres, des panneaux d'une certaine largeur pour des meubles ou des panneaux de portes.

Lors de la préparation des rainures et des languettes, il est important de vérifier les cernes (ou anneaux de croissance) au bout des pièces de bois (figure 4.7.9). L'alternance de ceux-ci est nécessaire afin d'éviter l'arrondissement des panneaux. Lorsque le bois sèche, les cernes ont tendance à devenir droits, ce qui provoque l'arrondissement des planches.

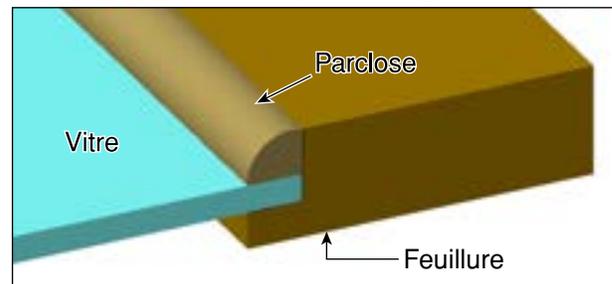
Figure 4.7.9 Alternance de l'orientation des anneaux de croissance



FEUILLURE

La feillure est un profil permettant essentiellement de recevoir une vitre ou un miroir dans une porte ou un autre ensemble sur un meuble. Étant réalisée sur l'arrière de la pièce, la feillure permet le maintien de la vitre, sans toutefois l'empêcher d'être enlevée en cas de bris. Le blocage de la vitre se fait par une petite moulure clouée, appelée parclose, et c'est cette pièce que l'on enlève si on veut changer le verre sans avoir à démonter la porte au complet.

Figure 4.7.10 Feillure pour vitrage



Il existe beaucoup d'autres modes d'assemblage permettant ainsi de répondre à de multiples besoins en matière de montage de composants de meubles; l'ébéniste doit choisir le plus approprié en fonction du besoin. Lorsqu'on parle de besoin, on met en parallèle la vitesse d'exécution en fonction de la solidité et de l'esthétique souhaitée de l'assemblage.

4.8 CHARNIÈRES ET FERRURES

Il existe des charnières et des ferrures de tous les styles afin de répondre aux nombreux besoins des utilisateurs.

CHARNIÈRES INVISIBLES

Les charnières dites invisibles sont largement utilisées pour les portes de meubles et d'armoires de cuisine. Il en existe pour des ouvertures à partir de 95° jusqu'à 175° (figure 4.8.1).

Figure 4.8.1 Modèles de charnières invisibles et angles d'ouverture (Richelieu)

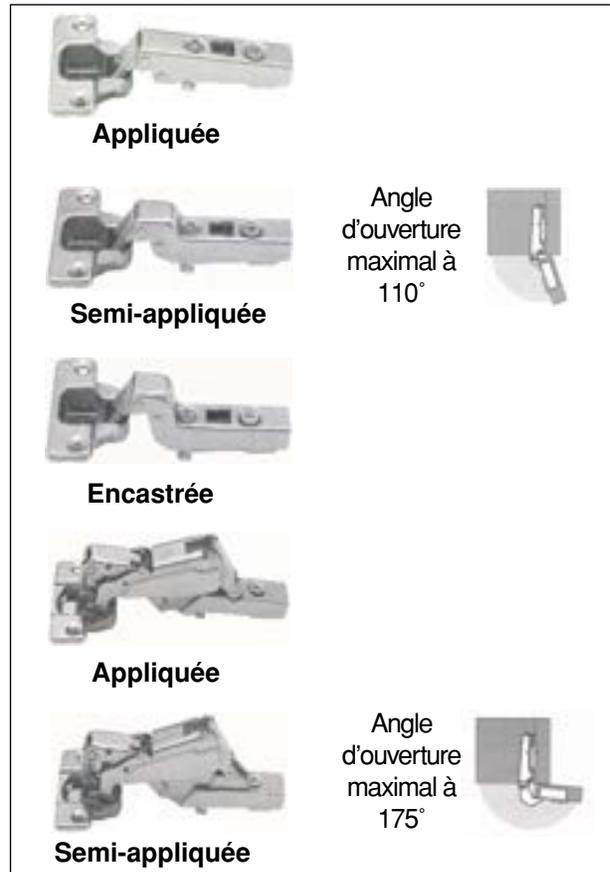
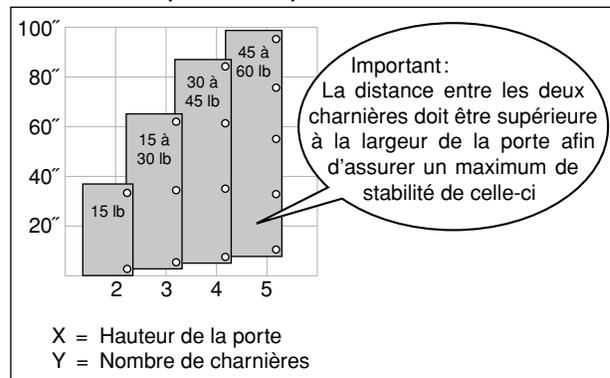


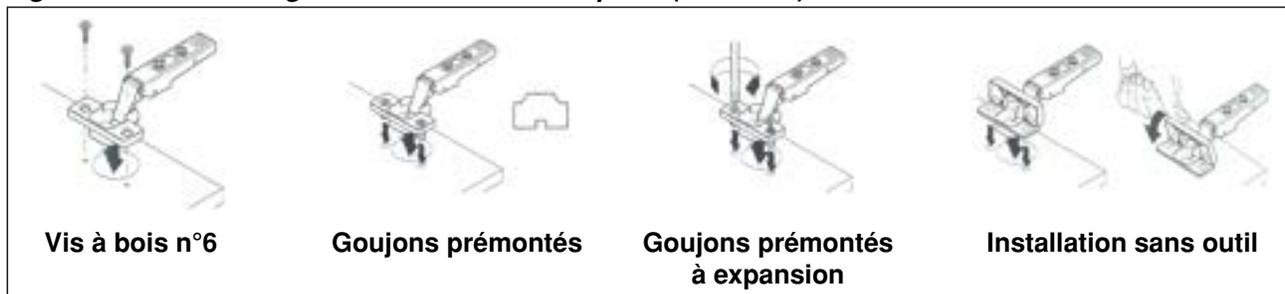
Figure 4.8.2 Nombre de charnières par porte (Richelieu)

Le nombre de charnières à installer varie en fonction de la longueur de la porte, comme le montre à titre indicatif le tableau de la figure 4.8.2. Le poids de la porte peut également déterminer le nombre de charnières requis.



Ces charnières peuvent être « à visser » avec des vis à bois ou « à frapper », c'est-à-dire qu'elles sont munies de goujons prémontés ou posées à l'aide d'un marteau ou d'une presse (figure 4.8.3).

Figure 4.8.3 Assemblage de la charnière sur la porte (Richelieu)



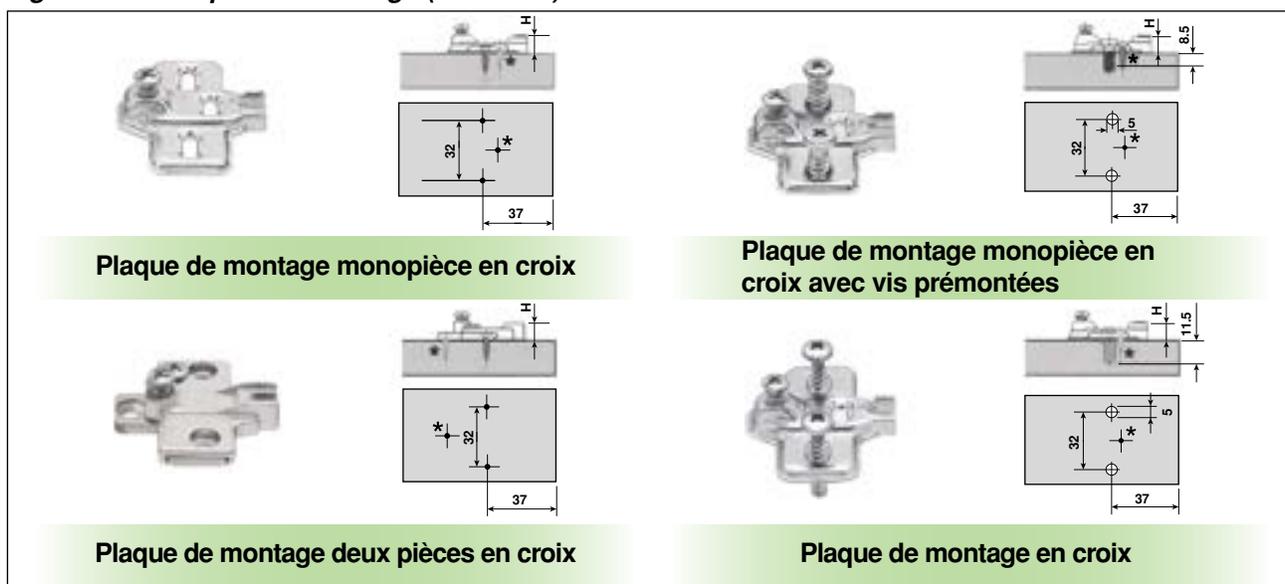
Une fois installées, les charnières peuvent être ajustées dans le sens latéral, en hauteur et en profondeur (figure 4.8.4).

Figure 4.8.4 Ajustement des charnières (Richelieu)



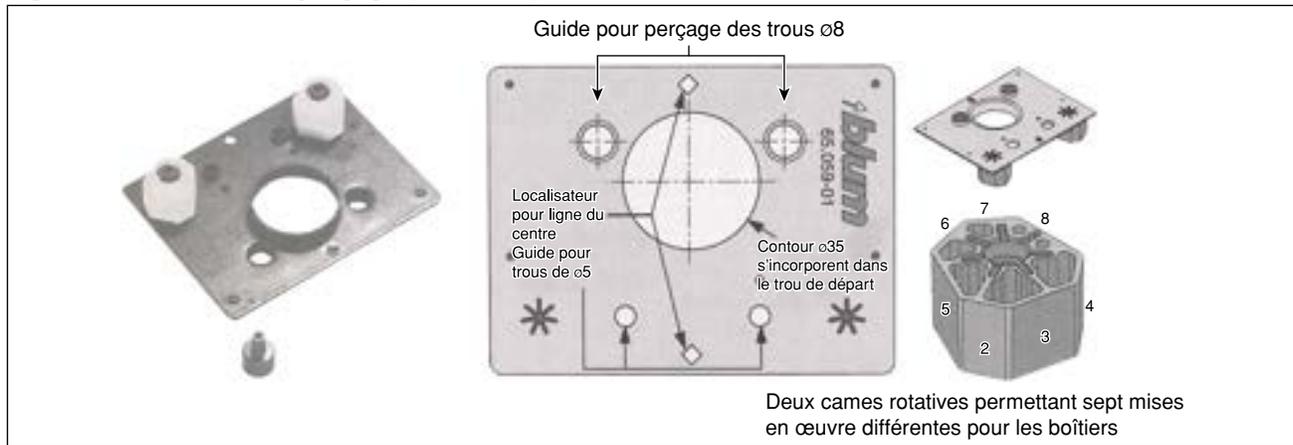
La charnière est retenue au caisson par une plaque de montage (figure 4.8.5). Il en existe un éventail pour chaque application, incluant les plaques de montage avec vis ou avec goujons prémontés, les plaques à came pour façade avec ajustement en hauteur, ainsi que les plaques de production.

Figure 4.8.5 Plaques de montage (Richelieu)



Les fabricants fournissent des gabarits pour monter les pentures. Toutefois, les usines à grande production possèdent leurs propres gabarits montés sur des machines-outils (figure 4.8.6).

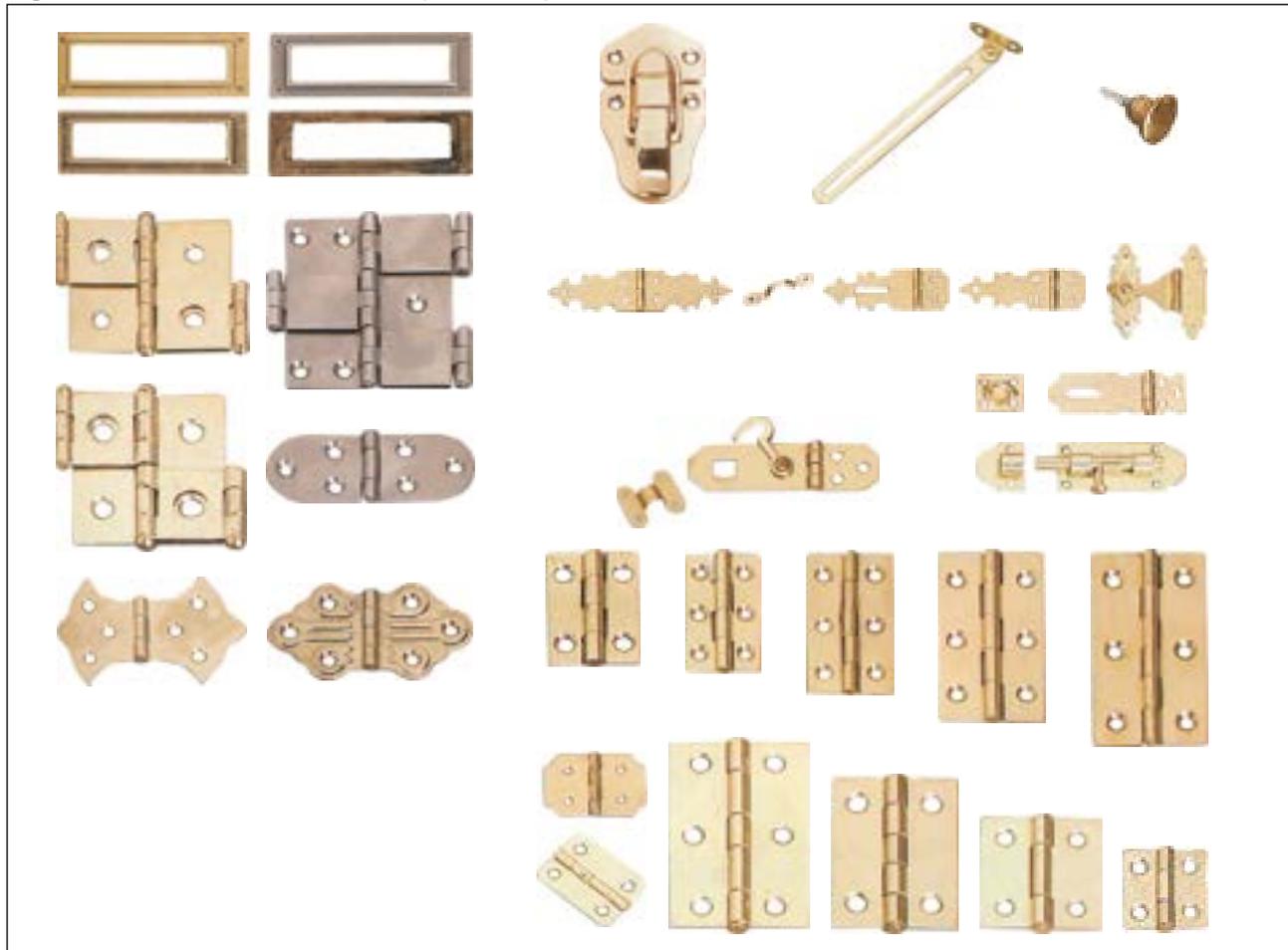
Figure 4.8.6 Gabarit de perçage (Richelieu)



FERRURES

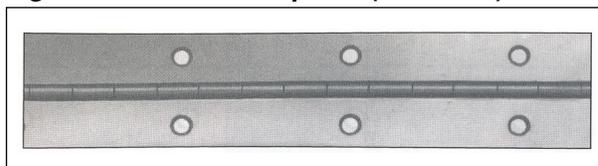
De même que pour les charnières, il existe une multitude de modèles de ferrures, allant des plus simples ou traditionnelles aux modèles plus élaborés et spécialisés (figure 4.8.7).

Figure 4.8.7 Modèles de ferrures (Richelieu)



Dans les modèles spécialisés, on retrouve la charnière piano (figure 4.8.8), qui sert pour assembler des grands panneaux à un caisson. On l'appelle ainsi parce qu'elle a été développée pour être utilisée lors de l'ouverture du couvercle du clavier de piano. Elle est fabriquée en longueurs de 72 et 96 po et elle est disponible en largeurs de 1 1/4 jusqu'à 3 po. On peut l'obtenir en laiton, en nickel, en acier et en acier inoxydable.

Figure 4.8.8 Charnière piano (Richelieu)



MACHINE À INSTALLATION AUTOMATIQUE DE PENTURES

Cette machine est spécialement conçue pour fixer les charnières aux portes (figure 4.8.9). Elle peut percer pour recevoir la charnière et les vis de retenue. De plus, elle est munie d'une presse pour insérer les charnières avec goujons prémontés. Quant aux pentures régulières à encastrer, on utilise généralement une toupie et un gabarit pour usiner l'emplacement de la penture.

Figure 4.8.9 Machine à installation automatique de pentures (Gannomat)



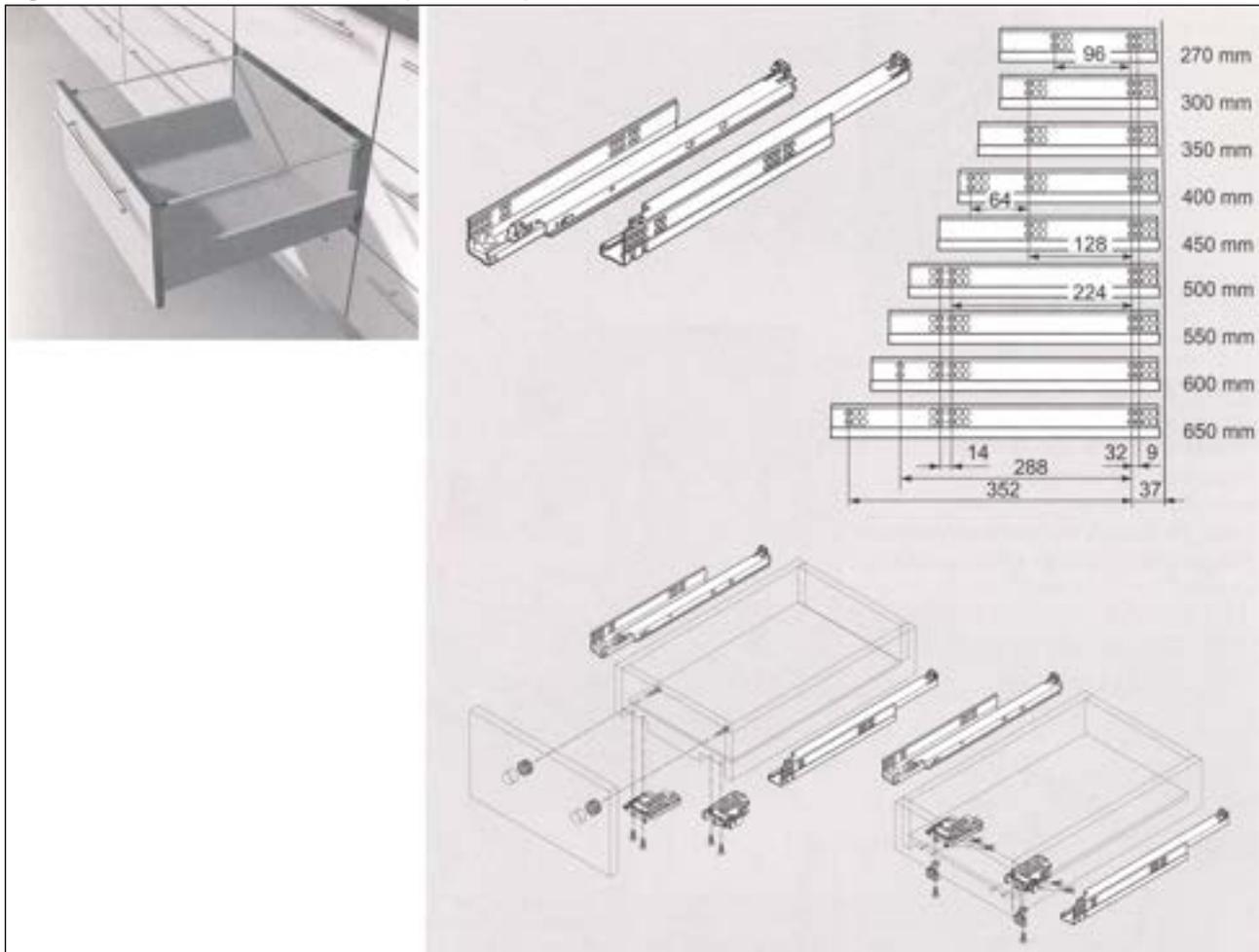
4.9 GLISSIÈRES DE TIROIRS

Quoi de plus désagréable qu'un tiroir qui fonctionne mal, qui coince ou qui colle, ce qui le rend difficile à manipuler? Maintenant, avec les glissières (ou coulisses), ces difficultés ont disparues. Plusieurs longueurs sont disponibles en fonction de la profondeur des tiroirs. Certaines coulisses se vissent sur le côté du tiroir tandis que d'autres supportent le tiroir par en dessous.

Il en existe deux types (figure 4.9.1) :

- à sortie partielle, c'est-à-dire que le tiroir sortira environ 75 % de sa profondeur;
- à sortie totale.

Figure 4.9.1 Glissières de tiroirs (Richelieu)



Il est important que la glissière soit fabriquée en respectant l'épaisseur des côtés du tiroir (généralement pour un maximum de 5/8 po). Aussi, dans le choix de la glissière, il faut tenir compte du poids que cette dernière devra supporter. Une paire de glissières peut supporter jusqu'à 75 lb (ou 30 kg), alors que d'autres plus robustes peuvent supporter jusqu'à 110 lb (ou 50 kg).

Selon le fabricant, certaines glissières roulent sur des billes d'acier qui doivent être lubrifiées, alors que d'autres roulent sur un mécanisme de roues synthétiques lubrifiées à vie. La première catégorie peut généralement recevoir des charges plus importantes.

Pour faciliter l'installation des glissières, on peut utiliser un outil fabriqué spécialement pour cette tâche. Il sert à maintenir la glissière en place et à la mettre d'équerre avec la façade du caisson (figure 4.9.2), rendant ainsi l'installation plus facile et plus rapide.

Figure 4.9.2 Outil d'installation de glissières (Kreg)



4.10 DIVERS ACCESSOIRES DE QUINCAILLERIE

Les concepteurs de meubles, d'armoires de cuisine et d'articles de décoration utilisent divers accessoires de quincaillerie pour agrémenter leur production (figure 4.10.1). On trouve donc des poignées de tiroirs et de portes, des serrures, des plaques décoratives, et cela dans plusieurs matériaux tels que le laiton, l'acier, l'acier inoxydable, le plastique, le bois, le verre, etc.

Figure 4.10.1 Exemples d'accessoires de quincaillerie (Richelieu)



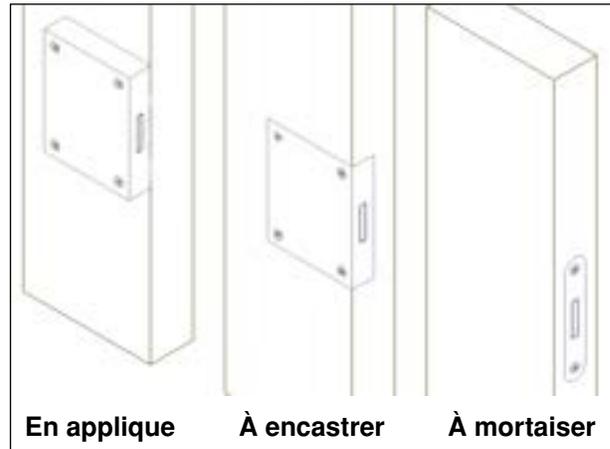
VÉRIFICATION DES ACCESSOIRES DE QUINCAILLERIE

Avant d'installer la quincaillerie, l'ébéniste doit en faire la vérification. En effet, il doit vérifier si la quincaillerie fonctionne bien, si elle correspond à ce que le client a demandé et si son apparence visuelle est adéquate. Il n'existe pas de critère officiel de qualité en ce qui a trait à la quincaillerie; l'ébéniste doit donc faire preuve de jugement.

SERRURES

Les serrures qui servent à condamner les portes d'armoire et les tiroirs sont de trois types : en applique, serrure placée sur le dos de la porte et nécessitant seulement un trou pour le passage de la clé; à encastrer, serrure placée également sur le dos de la porte, mais encastrée dans la porte de toute son épaisseur; à mortaiser, serrure seulement visible sur le chant de la porte et nécessitant un mortaisage afin d'incruster la serrure (figure 4.10.2). On retrouve également des serrures plus simples qui ferment par rotation d'une came derrière une petite équerre métallique.

Figure 4.10.2 Types de serrures



La plupart des serrures sont différentes pour la gauche ou pour la droite et lors d'une commande, il faut le spécifier, de même que la dimension du bord de la serrure à l'axe de l'emplacement de la clé.

4.11 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

RECONNAISSANCE DES NON-CONFORMITÉS

La reconnaissance des non-conformités est possible à partir d'une inspection rigoureuse. En respectant les critères d'inspection suivants, l'ébéniste est presque certain de pouvoir éviter tous les problèmes d'assemblage possibles :

- S'assurer de la propreté de la table de travail avant de procéder à l'assemblage de chaque meuble.
- S'assurer que l'emplacement de chacun des composants est bien identifié.
- Inspecter la qualité des pièces (dimensions, défauts visuels) avant l'assemblage.
- Éviter un emploi abusif des agrafes (dos, cadre, coins).
- S'assurer que les meubles ont les dimensions exactes.
- S'assurer que les meubles sont d'équerre.
- S'assurer qu'aucune vis n'a défoncé le bois.
- S'assurer de toutes les modifications et options.
- S'assurer que les meubles sont bien serrés.
- Coller correctement les moulures sur le meuble (s'il y a lieu).
- Enlever toutes traces de colle et de crayon.

Lorsqu'une non-conformité est remarquée, il est très important que l'ébéniste soit en mesure d'aviser les personnes responsables de son entreprise. Ainsi, on évite que le meuble avance dans le processus de production alors que sa qualité est douteuse.

CORRECTION DES NON-CONFORMITÉS

Quand la situation le permet, l'ébéniste fait la correction de la non-conformité. Par exemple, nettoyer des traces de colle ou de crayon. Par contre, une mesure trop courte pourra difficilement être corrigée. Dès lors, les personnes responsables doivent être avisées pour prendre les décisions adéquates en fonction des exigences du client. C'est alors que s'enclenche le processus de contrôle de qualité de l'entreprise.



Chaque entreprise possède son propre processus de contrôle de qualité; l'ébéniste doit donc en être informé sur place.

BIBLIOGRAPHIE

MODULE 4 ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS

AKHURST MACHINERIE LIMITÉE. dépliant, Longueuil.

ATLAS-COPCO. *Industrial Power Tools*, catalogue.

BLACK BROS. CO. *Adhesive Spreader and Coaters*.

BI-MATIC. *Plaqueuses de chants*, dépliant, accessible en ligne : www.bi-matic.it.

BLUM. *Process 32™ Manual, Base cabinet type*, accessible en ligne: www.woodweb.com.

DOUCET. Division machinerie de production, *Serres de collage*, dépliant.

ERWIN GANNER GES.M.B.H & CO. *CNC Index 130-230*, dépliant, Gannomat, Autriche.

ERWIN GANNER GES.M.B.H & CO. *Elite 25-50-E*, dépliant, Gannomat, Autriche.

ERWIN GANNER GES.M.B.H & CO. *Express s2*, dépliant, Gannomat, Autriche.

HOLYTEK CANADA. *Auto Copy Shaping Machine*, Ste-Anne-du-Sault, 10 p.

HOLYTEK CANADA. *Catalogue des produits*, édition 2006-2007, Ste-Anne-du-Sault.

KREG. *Products Catalog*, Vol. 20, 2006.

KING CANADA. *Catalogue des produits*, 2006-2007, 2008-2009.

LEE VALLEY. *Serres joints*, accessible en ligne : www.leevalley.com.

MARIANO COMENSE. *Plaqueuses de chants Dynamic 58*, dépliant.

ORMAMACCHINE S.P.A. *Presses série NPC*, Bergamo, Italie, 2005, 19 p.

ORMAMACCHINE S.P.A. *Cadreuses à froid SP/I et cadreuse à chaud LS/LR NP*, Bergamo, Italie, dépliant, 2004, 15 p.

RICHELIEU. *Catalogue des produits*, édition CCR 12, Montréal, 2006.

