

Manfred Gerner

*construction*

# LES ASSEMBLAGES

*entretien*

# DES OSSATURES

*restauration*

# ET CHARPENTES

# EN BOIS



EYROLLES



Le code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie.

20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

© 1992, Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart

© Groupe Eyrolles, 1995, pour l'édition en langue française

ISBN 2-212-11828-7

AVANT-PROPOS .....	15
<b>1. ASSEMBLAGES EN BOIS .....</b>	<b>17</b>
Constructeurs privés et charpentiers .....	17
Haches, hachereaux et scies .....	18
*Évolution des assemblages en bois .....	22
Assemblages en bois dans d'autres cultures .....	28
<i>Népal</i> .....	28
<i>Bhoutan</i> .....	31
<i>Japon</i> .....	34
<i>Chine</i> .....	35
<i>Tibet</i> .....	37
Accessoires pour assemblages en bois .....	39
<b>2. LES ASSEMBLAGES DE CHARPENTE .....</b>	<b>43</b>
CLASSIFICATION SYSTÉMATIQUE .....	43
ENTABLURES .....	44
<b>Assemblages en long</b> .....	<b>44</b>
Entablures .....	44
Entablure droite .....	45
Entablure en biseau .....	45
Entablure droite décalée .....	45
Entablure en biseau décalé .....	45
Entablure en biseau à la française .....	46
Entablure avec insert en queue d'aronde sur toute la hauteur .....	46
Entablure avec insert en queue d'aronde sur la demi-hauteur .....	47
<b>Entablures à pièce intermédiaire</b> .....	<b>48</b>
Entablure à mi-bois avec abouts carrés et insert intermédiaire .....	48
Entablure à mi-bois avec abouts en coupe et insert intermédiaire .....	48
Entablure crantée avec abouts carrés et insert .....	49
Entablure crantée avec abouts carrés, insert et clefs .....	49

Entablure crantée avec abouts en coupe et insert .....	49
Entablure crantée avec abouts en coupe, insert et clefs .....	50
Entablure à double cran avec abouts carrés et insert .....	50
Entablure à double cran avec abouts carrés, insert et clefs .....	51
Entablure à double cran avec abouts en coupe et insert .....	51
Entablure à double cran avec abouts en coupe, insert et clefs .....	51
Insert de verrouillage avec verrou de sûreté .....	52
<b>Entablures à tenon</b> .....	52
<b>Emmanchements</b> .....	52
Entablure à plats joints avec tolet et clameaux .....	52
Entablure à plats joints avec ceinture acier .....	53
Entablure en croix avec colliers d'acier .....	53
Assemblage double à sifflets contrariés .....	53
<b>Assemblages d'angle</b> .....	54
Assemblage en onglet .....	54
<b>Assemblages en T</b> .....	54
Entablure avec pattes de maintien en bois .....	54
ASSEMBLAGES À TENONS .....	55
<b>Assemblages en long</b> .....	57
<b>Entablures à tenons</b> .....	57
Entablure à tenon .....	57
Enture en biseau à la française avec tenon .....	57
Tenon en queue d'aronde .....	58
<b>Tenons d'enfourchement</b> .....	58
Tenon d'enfourchement .....	58
Tenon d'enfourchement avec un about en biseau .....	59
Tenon d'enfourchement avec abouts en coupe .....	59
Tenon d'enfourchement avec abouts brisés .....	60
<b>Entures à tenons</b> .....	60
Enture à tenon .....	60
Enture à tenon avec arasement en biseau .....	61
Enture à tenon avec arasements en biseau .....	61
Enture à tenon en queue d'aronde .....	62
Enture à tenon en queue d'aronde avec un arasement en biseau .....	62
Double enture à tenon .....	63
Enture droite à double tenon .....	63
Enture droite à double tenon avec abouts en coupe .....	63

Enture droite avec double tenon en queue d'aronde .....	64
Enture droite avec double tenon en queue d'aronde et abouts en coupe .....	64
<b>Assemblages d'angle</b> .....	64
<b>Tenons d'enfourchement</b> .....	64
Enfourchement .....	65
Enfourchement coupé en parement .....	65
Enfourchement coupé d'onglet à mi-bois .....	65
Enfourchement coupé en onglet .....	66
Enfourchement coupé d'onglet en parement .....	66
<b>Tenons d'angle en queue d'aronde</b> .....	66
Tenon d'angle traversant en queue d'aronde .....	67
Tenon d'angle à mi-profondeur en queue d'aronde .....	67
<b>Tenons à épaulements</b> .....	67
Tenon à épaulement simple .....	67
Tenon décalé à épaulement simple .....	68
Tenon pour bâti de porte .....	68
<b>Assemblages en T</b> .....	69
<b>Tenons droits</b> .....	69
Tenon droit .....	69
Tenon droit traversant .....	70
Tenon à double épaulement .....	70
Tenon avec double emboîtement en onglet .....	71
Tenon croisé .....	71
Tenon double .....	71
<b>Tenons embrevés</b> .....	72
Tenon droit embrevé .....	72
Tenon à embrèvement oblique .....	72
<b>Tenons à clefs</b> .....	73
Tenon droit traversant et à clefs .....	73
Demi queue d'aronde avec double clef .....	74
Tenon traversant avec goupille .....	74
Tenon traversant avec deux goupilles .....	74
<b>Entures à tenons</b> .....	75
<b>Tenons obliques</b> .....	75
Tenon oblique .....	75
Tenon de chasse .....	76
<b>Embrèvements</b> .....	76
<b>Assemblages croisés</b> .....	77
Tenon sur face .....	77

ENTURES .....	78
<b>Assemblages en long</b> .....	79
<b>Entures droites</b> .....	79
Enture droite .....	79
Enture droite avec un about en coupe .....	80
Enture droite à encoches .....	80
Enture droite avec abouts en coupe .....	81
Enture droite avec abouts en coupe et clefs .....	81
Enture droite avec abouts brisés .....	81
Enture droite avec abouts brisés et en coupe .....	82
Enture droite avec insert en queue d'aronde .....	82
<b>Entures à tenons</b> .....	83
<b>Entures à tenon cranté</b> .....	83
Enture avec tenon cranté d'un seul côté .....	83
Enture avec tenon cranté des deux côtés .....	83
Enture à mi-bois avec tenon oblique cranté des deux côtés .....	84
Enture de traction .....	84
<b>Entures de traction</b> .....	85
Enture de traction avec abouts brisés .....	85
Enture de traction à arrêts .....	85
Double enture de traction avec arrêt inversé .....	86
<b>Entures obliques</b> .....	86
Enture oblique .....	86
Enture oblique à un épaulement en biseau .....	87
Enture oblique à épaulements en biseau .....	87
Enture oblique avec cran triangulaire caché .....	88
Enture oblique à insert .....	88
<b>Entures crantées</b> .....	89
Enture droite crantée .....	89
Enture droite crantée avec clefs .....	90
Enture droite crantée avec abouts en coupe .....	90
Enture droite crantée avec abouts en coupe et clefs .....	90
Enture droite crantée à encoches .....	91
Verrou de liaison .....	91
Verrou à la française .....	92
Enture droite crantée avec abouts brisés .....	92
Enture droite crantée avec abouts brisés et clefs .....	93
Enture droite à clefs avec abouts brisés et en coupe .....	93
Enture à créneaux .....	93
<b>Entures obliques crantées</b> .....	94
Enture oblique crantée .....	94

Enture oblique crantée avec clefs .....	94
Enture oblique crantée avec épaulements en biseau .....	95
Enture oblique crantée avec épaulements en biseau et clefs .....	95
Enture oblique crantée avec clefs et épaulements brisés et en coupe .....	95
Enture oblique crantée avec tenons en bout et clefs .....	96
Enture oblique crantée avec épaulements en coupe, tenons en bout et clefs .....	96
Enture oblique crantée en parement d'un côté .....	97
Enture oblique crantée à demi .....	97
<b>Assemblages d'angle</b> .....	98
<b>Entablures d'angle</b> .....	98
Enture d'angle .....	98
Entablure d'angle en parement .....	99
Entablure d'angle en onglet .....	99
Entablure d'angle oblique .....	100
Entablure d'angle oblique en parement .....	100
<b>Entablures d'angle crantées</b> .....	101
Enture d'angle crantée .....	101
Entablure d'angle crantée et en parement .....	102
Entablure d'angle crantée à l'oblique .....	103
Entablure d'angle crantée à l'oblique et en parement .....	103
Entablure d'angle avec cran à épaulement .....	104
Entablure d'angle avec cran à épaulement en queue d'aronde .....	104
<b>Assemblages en T</b> .....	105
<b>Entablures en T</b> .....	105
Entablure droite en T .....	105
Entablure en T avec about carré .....	105
Entablure en T avec about oblique .....	106
Entablure en pointe .....	106
Entablure oblique en T .....	107
Entablure oblique en T avec about carré .....	107
<b>Queues d'aronde à mi-bois</b> .....	108
Queue d'aronde asymétrique à mi-bois .....	108
Queue d'aronde asymétrique à mi-bois avec embrèvement .....	108
Queue d'aronde asymétrique à mi-bois et en parement .....	109
Queue d'aronde asymétrique avec épaulement .....	110
Queue d'aronde asymétrique à épaulement et parement .....	110
Queue d'aronde à mi-bois .....	111
Queue d'aronde à mi-bois en parement .....	111

Queue d'aronde avec épaulement .....	112
Queue d'aronde à épaulement et parement .....	113
<b>Entablures crantées en T</b> .....	114
Entablure crantée en T .....	114
Entablure en T à cran embrevé .....	114
Entablure en T à cran et épaulement .....	115
Entablure en T à cran oblique .....	115
<b>Assemblages à tenon et flottement</b> .....	115
Assemblage simple à tenon et flottement entaillé .....	115
Assemblage simple à tenon et flottement non entaillé .....	116
Double assemblage à tenon et flottement entaillé .....	116
<b>Assemblages croisés</b> .....	117
<b>Entablures croisées</b> .....	117
Entablure croisée .....	117
Entablure croisée à double retour .....	118
Entablure croisée à double retour et guidage d'un côté .....	118
Croix de Saint-André à épaulement .....	119
Croix de Saint-André à talon .....	119
Croix de Saint-André à épaulement et talon .....	119
<b>Entablures croisées à crans</b> .....	120
Entablure croisée à cran simple .....	120
Entablure croisée à cran double .....	120
Entablure croisée à retour et cran simple .....	121
Entablure croisée à double retour et cran simple .....	121
Entablure croisée à retour et cran double .....	122
Croisement d'entablures .....	122
<b>ENTAILLURES</b> .....	123
(Les entailures ne comprennent pas d'assemblages en long)	
<b>Assemblages d'angle</b> .....	124
<b>Entailures en coin</b> .....	124
Entaillure droite en coin .....	124
Entaillure en coin en demi-queue d'aronde .....	124
Entaillure en coin en queue d'aronde .....	125
Entaillure en demi-croix .....	125
Entaillure crantée en coin .....	125
<b>Assemblages en T</b> .....	126
<b>Entailures en T</b> .....	126
Entaillure simple .....	126
Entaillure droite .....	126

Entaillure droite crantée .....	127
Entaillure latérale .....	127
Entaillure double .....	127
Entaillure oblique .....	128
Entaillure oblique crantée .....	128
Double entaillure oblique .....	129
<b>Entailures en queue d'aronde</b> .....	129
Entaillure en demi-queue d'aronde .....	129
Entaillure en queue d'aronde .....	130
<b>Entailures en croix</b> .....	131
Entaillure en croix .....	131
Entaillure en demi-croix .....	131
Entaillure en demi-croix tronquée .....	132
<b>Assemblages croisés</b> .....	132
<b>Entailures croisées</b> .....	132
Entrecroisement .....	132
Entaillure droite .....	133
Entaillure double .....	133
Entaillure oblique .....	133
Double entaillure oblique .....	134
Entaillure à deux obliques .....	134
<b>Entailures en queue d'aronde</b> .....	135
Entaillure en demi-queue d'aronde .....	135
Entaillure en queue d'aronde .....	135
<b>Entailures en croix</b> .....	136
Entaillure en demi-croix .....	136
Entaillure en demi-croix tronquée .....	136
<b>ENFOURCHEMENTS</b> .....	137
(Les enfourchements ne comprennent ni assemblages en long, ni assemblages d'angle)	
<b>Assemblages en T</b> .....	138
Enfourchements .....	138
Fourche .....	138
Enfourchement entaillé .....	139
Enfourchement embrevé .....	140
Tenon et double flottement entaillé .....	140
<b>EMBREVEMENTS</b> .....	141
(Les embrevements ne comprennent pas d'assemblages en long)	

<b>Assemblages d'angle</b> .....	141
<b>Embrèvements en coin</b> .....	141
<b>Assemblages transversaux</b> .....	142
<b>Embrèvements transversaux</b> .....	142
Embrèvement en about .....	142
Embrèvement en about et en parement d'un côté .....	142
Embrèvement en about et à double encoche .....	143
Embrèvement à talon .....	143
Embrèvement à talon en parement d'un côté .....	144
Embrèvement à talon à encoche droite .....	144
Embrèvement à talon à encoche droite en parement d'un côté .....	145
Embrèvement en about et à talon .....	145
<b>Embrèvements à tenon</b> .....	146
Tenon pour traverse de fenêtre .....	146
Embrèvement en about avec tenon .....	147
Embrèvement en about avec tenon et parement d'un côté .....	148
Double embrèvement en about avec demi-tenon .....	148
Double embrèvement en about avec tenon .....	149
Embrèvement à talon avec tenon .....	149
Embrèvement à talon avec tenon et parement d'un côté .....	150
Embrèvement en about et à talon avec tenon .....	150
Embrèvement en about avec tenon inversé .....	151
<b>Entablures embrevées</b> .....	151
<b>Embrèvements à enfourchement</b> .....	151
<b>Assemblages croisés</b> .....	151
<b>Entablures croisées embrevées</b> .....	151
<b>ENCOCHURES</b> .....	152
(Les encochures ne comprennent ni assemblages en long, ni assemblages d'angle)	
<b>Assemblages en T</b> .....	152
<b>Encochures en about</b> .....	152
Encochure en about par découpe du chevron .....	152
Encochure en about avec entaille dans la panne .....	153
Encochure avec about en H .....	153
Encochure à tenon en about .....	154
<b>Assemblages croisés</b> .....	154
<b>Encochures en recouvrement</b> .....	154

Encochure en recouvrement avec découpe du chevron .....	154
Encochure en recouvrement avec entaille dans la panne .....	155

<b>ASSEMBLAGES MASSIFS</b> .....	156
(Les assemblages massifs ne comprennent pas d'assemblages en long, sauf pour une réparation)	

<b>Assemblages d'angle</b> .....	158
Entaillure de rondins .....	158
Encastrement de rondins avec bois de tête .....	158
Entaillure entre demi-rondins avec bois de tête .....	159
Entaillure simple avec bois de tête .....	159
Encastrement avec bois de tête .....	160
Encastrement avec bois de tête aminci .....	160
Entaillure et encastrement avec bois de tête .....	161
Embrèvement avec bois de tête .....	161
Encastrement avec languette et bois de tête .....	162
Queue d'aronde avec bois de tête .....	162
Entablure .....	162
Entablure double .....	163
Entaillure d'angle crantée .....	163
Queue d'aronde .....	164
Queue d'aronde à encoche .....	164

<b>Assemblages en T</b> .....	165
Entaillure entre rondins .....	165
Encastrement .....	165
Embrèvement .....	166
Queue d'aronde .....	166

<b>ASSEMBLAGES DE PLANCHES ET RONDINS, ASSEMBLAGES EN LARGEUR</b> .....	167
<b>Assemblages en largeur</b> .....	169
Raccord plat avec traverse encastrée .....	170
Raccord plat avec baguette de recouvrement .....	170
Feuillure à mi-bois .....	171
Assemblage à rainure et languette .....	171
Assemblage par listeau .....	172
Assemblage alterné de planches à deux rainures et à deux languettes .....	172
Rainurage .....	173

<b>ASSEMBLAGES DE RÉPARATION</b> .....	174
<b>Assemblages traditionnels utilisés en réparation</b> .....	174

<b>Assemblages spéciaux pour réparations</b> .....	176
Entablure avec insert rallongé .....	176
Faux tenon .....	176
Faux tenon avec clefs .....	177
Tenon à coulisse .....	177
Tenon de chasse .....	178
Tenon en croix .....	178
Tenon d'enfourchement à arasements obliques et about brisé .....	179
Enture droite sur mortaise .....	179
Enture à paume sur mortaise .....	179
Insert sur mortaise .....	179
Enture droite avec abouts obliques inversés .....	180
Enture droite sur tranche avec abouts obliques inversés .....	180
<b>3. PRINCIPES DE BASE : FONCTIONS, FABRICATION ET UTILISATION DES ASSEMBLAGES DE CHARPENTE</b> .....	181
<b>CONDITIONS PARTICULIERES LIÉES AU MATÉRIAU BOIS</b> .....	182
<b>ASSEMBLAGES COMBINÉS</b> .....	183
<b>4. TECHNIQUES D'INGÉNIERIE, PROTHÈSES</b> .....	187