

# Choisir et réaliser les charpentes

Henri RENAUD



Construire sa maison

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 l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2004, ISBN 2-212-11359-5

# Sommaire

## Chapitre 1

### Lot charpente : les points-clés

1. La toiture et les composants principaux ..... 2
2. Les fonctions de la charpente ..... 6
3. Les intervenants dans la construction. 9
4. Les points clés de la conception ..... 11
5. Conformité et caractéristiques de la toiture ..... 12
6. Volumes créés par la charpente ..... 13
7. Visualisation des appuis de fermes et de pannes ..... 14
8. Lucarnes ou fenêtres de toit ..... 15
9. Fiche technique n° 1 : caractéristiques des bois du Nord ..... 16
10. Fiche technique n° 2 : ferme à entrain retourné de combles habitables ..... 17
11. Fiche technique n° 3 : fermettes pour combles perdus ..... 18

## Chapitre 2

### Charpente simple à deux versants

1. Utilisation des pannes, solives et solivettes ..... 22
2. Pannes intermédiaires déversées ..... 22

3. Mode de fonctionnement avec pannes déversées ..... 23
4. Exemples de charpentes avec pannes déversées ..... 24
5. Pannes positionnées d'aplomb ..... 25
6. Assemblages traditionnels des pannes, chevrons, éléments de ferme ..... 26
7. Vues de charpente et d'assemblages.. 27
8. Fiche technique n° 1 : choix d'une panne de la charpente ..... 28
9. Fiche technique n° 2 : effets de la neige sur les toitures ..... 29
10. Toiture à deux versants et ferme apparente ..... 30
11. Descriptif du lot charpente en bois massif ..... 31
12. Analyse du fonctionnement de la ferme ..... 32
13. Fiche technique n° 3 : chevilles d'ancrage type HSA ..... 33
14. Fiche technique n° 4 : caissons chevrons et mise en œuvre ..... 34
15. Détails : faitages, rives d'égout, conduit de fumée ..... 35

## Chapitre 3

### Toiture des maisons : formes et volumes

1. Importance de la toiture pour la maison et son environnement ..... 38
2. Caractéristiques de l'architecture traditionnelle ..... 39
3. Recommandations et règles professionnelles ..... 40
4. Fiche technique n° 1 : éléments ou composants en charpente et couverture ..... 42

5. Configurations de toitures classiques.....	43
6. Préconisations d'implantations, formes et volumes de toits.....	44
7. Quelques écueils à éviter.....	45
8. Toitures en Sud-Loire et en Nord-Loire.....	46
9. Illustrations de toitures en Bretagne Nord et Sud.....	47
10. Toitures à forte pente et plans schématiques.....	48
11. Maison traditionnelle personnalisée en Bourgogne.....	49
12. Technique d'assemblage des pannes sur les arbalétriers.....	50
13. Fiche technique n° 2 : sabots de pannes, étriers.....	51
14. Charpente avec croupes d'un pavillon de plain-pied.....	52
15. Pavillon à croupes et annexe à deux versants.....	53
16. Toiture d'une villa en région méditerranéenne.....	54
17. Fiche technique n° 3 : choix de la tuile double canal 10.....	55

## Chapitre 4

### Projet n° 1 : charpente d'une maison de plain pied avec garage

1. Données de départ.....	58
2. Inventaire de solutions.....	58
3. Pavillon à construire : perspective et plan.....	59
4. Composants de charpente et dispositions constructives.....	60

5. Conception de la charpente.....	61
6. Variantes de réalisation : choix des pannes.....	62
7. Détails d'assemblage de poutres composites.....	62
8. Illustrations dans le cas de forte pente.....	63

## Chapitre 5

### Toiture pour villa implantée en forme Té

1. Configuration du toit.....	66
2. Descriptif du lot charpente de la villa.....	67
3. Prescriptions complémentaires du descriptif.....	69
4. Structure porteuse et conception de la charpente à l'étage.....	70
5. Techniques de charpente et choix des pannes.....	71
6. Fiche technique n° 1 : composant « Inopanne » pour charpente avec éléments industrialisés.....	72
7. Fiche technique n° 2 : actions des charges sur chevrons, pannes et la sablière.....	73
8. Visualisation et détails de charpente en cours d'exécution.....	74
9. Aspects de toitures diverses.....	75

## Chapitre 6

### Techniques et réalisations des charpentes en bois

1. Recherche du type de charpente pour un projet.....	78
-------------------------------------------------------	----

2. Cas de charpentes traditionnelles.....	79
3. Cas de charpentes industrialisées (fermettes).....	80
4. Charpentes avec pignons transversaux et pannes en bois massif.....	81
5. Pavillon disposé en équerre et charpente simple.....	82
6. Principe d'utilisation de fermes traditionnelles.....	83
7. Définition et rôle d'une ferme à entrain retroussé.....	84
8. Fermes à entrain retroussé de combles habitables.....	85
9. Plans d'exécution des charpentes.....	86
10. Structure béton armé et bois.....	90
11. Dispositions constructives diverses pour combles habitables.....	92
12. Ouvrages particuliers au voisinage des conduits et des souches.....	94
13. Fiche technique n° 1 : sollicitations dans les arbalétriers et les entrails.....	96
14. Fiche technique n° 2 : efforts normaux et moments de flexion.....	97
15. Fiche technique n° 3 : caractéristiques des fermettes.....	98

## Chapitre 7

### Charpentes en bois lamellé-collé

1. Le bois lamellé-collé.....	102
2. Propriétés et caractéristiques du bois lamellé-collé homogène.....	
3. Types de composants BLC.....	104
4. Visualisations de charpentes en extérieur et intérieur.....	105

5. Adhésifs utilisés pour le collage des lamelles.....	106
6. Tableau indicatif pour le choix des poutres droites.....	106
7. Mise en œuvre des éléments.....	107

## Chapitre 8

### Projet de charpente de maisons groupées

1. Projet de maisons en village.....	110
2. Descriptif du lot charpente.....	111
3. Élévation des façades d'une maison de type V.....	112
4. Plans du rez-de-chaussée et de l'étage.....	113
5. Coupe transversale avec vues avant et après charpente.....	114
6. Murs, charpentes et toits de pavillons implantés en symétrie.....	115
7. Plan d'exécution de la charpente et détails de pose.....	116
8. Vues de l'ossature et aménagement de combles.....	117
9. Fiche technique : plafonds suspendus sur ossature et isolation thermique.....	118

## Chapitre 9

### Charpente de villa avec mezzanine en région Sud-Ouest

1. Avant-projet de la villa.....	120
2. Visualisation de la structure porteuse de l'ensemble de la villa.....	122

Solutions de charpentes.....	123
Fiche technique : panne en lamellé-collé (classe GL 24) sur deux appuis .....	124
Détails de la note de calcul .....	124
Choix des tuiles grand moule du Sud .....	125
Détails de pose : jonctions du chevronnage et du faîtage en tuiles .....	126

## Chapitre 10

### Charpente d'une villa Sud avec fermettes

1. Caractéristiques du projet de construction.....	128
2. Appuis de la charpente.....	130
Solutions préconisées du choix de charpente .....	130
Détails de construction au niveau du rez-de-chaussée.....	131
3. Détails des différents niveaux du toit et du mur porteur de pannes.....	131
4. Fermettes industrialisées .....	132
5. Dispositif antiflambement des fermettes.....	133
6. Dispositif de stabilité par contreventement.....	134
7. Vues de chantiers en cours avec fermettes.....	135
8. Lot charpente : descriptif et prescriptions.....	136

Principes de réalisation des croupes ...	137
Hypothèses de l'étude .....	138
Plans d'exécution des fermettes .....	139
Dessins d'exécution des fermettes .....	140
Plan de pose avec dispositifs de stabilité.....	141
Fiche technique : toiture à croupes et combles perdus .....	142

## Chapitre 11

### Charpentes de combles habitables avec fermettes

Caractéristiques principales des fermettes courantes .....	144
Fermes à entrain retroussé en plusieurs parties .....	145
Risques de déformation et de flambage à éviter .....	145
Dispositifs de stabilité : antiflambement, contreventement, lisses.....	146
Sollicitations dans les fermettes à entrain retroussé.....	147
Villa à deux versants plans couverts en ardoises.....	148
Maison avec lucarnes à fronton et couverture en tuiles.....	150
Pavillon avec lucarnes à chapeau et couverture en ardoises.....	152

<b>Index</b> .....	155
--------------------	-----