

Josef Kolb

# bois

## systemes constructifs

deuxième édition actualisée



Presses polytechniques et universitaires romandes

# a

## Bases

### Le matériau

#### **a1 Le bois – Matériau naturel d'avenir 10**

- a1 10 Le progrès prend racine dans la tradition 10
- a1 20 Architecture en bois 13
- a1 30 Façade 15
- a1 40 Second-œuvre 17

#### **a2 Écologie, architecture durable 18**

- A2 10 Le bois – Un matériau et des avantages écologiques 18
- a2 20 Cycle et chaîne de transformation du bois 18

#### **a3 Projet et exécution 22**

- a3 10 Conception et matérialisation 22
- a3 20 Planification 25
- a3 30 Déroulement du projet 27
- a3 40 Assurance de qualité 28

#### **a4 Matériau 32**

- a4 10 Essences de bois 32
- a4 20 Propriétés du bois 33
- a4 30 Spécifications de triage 34

# b

## Systèmes constructifs en bois

### Structures porteuses, principes constructifs

#### **b1 Les différents systèmes 38**

- b1 10 Les systèmes constructifs des structures en bois 38
- b1 20 Murs, planchers, toitures 40
- b1 30 Choix d'un système de construction 41

#### **b2 Procédés de fabrication 42**

- b2 10 Procédés de fabrication et systèmes constructifs 42
- b2 20 Principes constructifs 44
- b2 30 Étapes de fabrication, en fonction du type des éléments constructifs 46
- b2 40 Construire avec des composants 47

#### **b3 Bois empilé 50**

- b3 10 Généralités 50
- b3 20 Évolution 51

#### **b4 Colombages et pans de bois 54**

- b4 10 Tradition et modernité 54
- b4 20 Éléments de construction 56
- b4 30 Tassements 57

#### **b5 Balloon-frame, Platform-frame 60**

- b5 10 Deux types de base 60
- b5 20 La construction en montants porteurs aujourd'hui 61

#### **b6 Ossature bois 62**

- b6 10 Généralités 62
- b6 20 Éléments de construction 64
- b6 30 Tassements 65
- b6 40 Structure et constitution des murs 66
- b6 50 Statique 78
- b6 60 Structure porteuse 82

#### **b7 Poteaux-poutres 86**

- b7 10 Généralités 86
- b7 20 Éléments structurels 88
- b7 30 Structure 90
- b7 40 Types d'ossature 94
- b7 50 Statique 106
- b7 60 Structure porteuse et enveloppe 108

# C

## Enveloppes, murs, planchers

### Fonctions, organisation des différentes couches, construction

- b8 Construction massive en bois 112**
  - b8 10 Généralités 112
  - b8 20 Section pleine 114
  - b8 30 Panneaux à section recomposée 128
  
- b9 Charpentes 136**
  - b9 10 Généralités 136
  - b9 20 Les systèmes porteurs 140
  - b9 30 Charpente à chevrons 142
  - b9 40 Les toits à pannes 146
  - b9 50 Charpentes traditionnelles 150
  - b9 60 Fermettes 152
  - b9 70 Systèmes de fermes à ossatures porteuses primaire et secondaire 154
  - b9 80 Statique, structure porteuse 156
  
- b10 Planchers 158**
  - b10 10 Généralités, les différents systèmes 158
  - b10 20 Statique, structure porteuse 160
  - b10 30 Détails d'exécution 164
  - b10 40 Conditions spécifiques aux matériaux 170
  - b10 50 Planchers à solives 172
  - b10 60 Planchers nervurés ou à caissons 174
  - b10 70 Planchers massifs en bois : planchers pleins 176
  - b10 80 Planchers massifs en bois : planchers en panneaux collés 178
  - b10 90 Planchers composites bois-béton 180
  
- b11 Construction en bois à plusieurs étages 182**
  - b11 10 Généralités 182
  - b11 20 Projet et construction 184
  - b11 30 Conception de la structure porteuse 185
  - b11 40 Comportement au tassement 194
  - b11 50 Coupes structurelles 198
  - b11 60 Installations 200
  - b11 70 Fabrication 200
  - b11 80 Montage 200

- c1 Bases, fonctions 202**
  - c1 10 Généralités 202
  - c1 20 Enveloppe 204
  - c1 30 Fonction et performances 208
  - c1 40 Standards architecturaux 222
  
- c2 Disposition et constitution 224**
  - c2 10 Généralités 224
  - c2 20 Position des différentes couches constructives 225
  - c2 30 Jonctions entre les éléments d'un ouvrage 228
  
- c3 Murs de façade 234**
  - c3 10 Systèmes de murs de façades 234
  - c3 20 Revêtements extérieurs 238
  - c3 30 Revêtements intérieurs 244
  
- c4 Toits en pente 246**
  - c4 10 Toitures en pente non isolées 246
  - c4 20 Toitures en pente isolées 246
  
- c5 Toitures plates 254**
  - c5 10 Toitures plates non isolées thermiquement 254
  - c5 20 Toitures plates isolées thermiquement 255
  - c5 30 Réalisation de toitures plates isolées 260
  - c5 40 Pentes 261
  
- c6 Murs mitoyens, murs intérieurs 262**
  - c6 10 Objectifs 262
  - c6 20 Isolation phonique des cloisons 263
  - c6 30 Voies de transmission latérales 265
  - c6 40 Exemples de construction 266
  
- c7 Planchers 270**
  - c7 10 Objectifs 270
  - c7 20 Isolation acoustique des planchers en bois 270
  - c7 30 Transmissions latérales 275
  - c7 40 Exemples de constructions 275

# d

## Conditions complémentaires

### Humidité, protection du bois, sécurité incendie

#### **d1 Humidité du bois 286**

- d1 10 Généralités 286
- d1 20 Exigences 286
- d1 30 Teneur en eau adaptée lors de la mise en œuvre 287

#### **d2 Protection du bois 288**

- d2 10 Les menaces 288
- d2 20 Protection constructive du bois 289
- d2 30 Traitement de surface et protection chimique du bois 291
- d2 40 Nouvelles évolutions pour la protection du bois 295

#### **d3 Sécurité incendie 298**

- d3 10 La sécurité incendie dans le projet 298
- d3 20 Notions de base 298
- d3 30 Exigences 301
- d3 40 Construction 306

# e

## Annexes

### Responsabilités, références

#### **e1 Ouvrages cités, organismes spécialisés 310**

#### **e2 Renseignements, références 312**

#### **e3 Réglements, normes, aide-mémoires, aides au projet 312**

- e3 10 Suisse 312
- e3 20 Allemagne 313
- e3 30 Normes EN, produits et matériaux de construction 313

#### **e4 Bibliographie complémentaire 313**

#### **e5 Crédits photographiques 314**

#### **e6 Exemples de réalisations 315**

La publication de cet ouvrage a bénéficié du soutien des organismes et entreprises suivants, que l'auteur et l'éditeur remercient:

bois21, Programme d'encouragement de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)  
Lignum, Economie suisse du bois  
CNDB, Comité national pour le développement du bois (Paris)

cadwork Informatique SA  
Dérivés du bois Suisse DBS  
Fermacell  
Flumroc  
FRM  
Holzwerkstoffzentrum HWZ  
Isofloc AG  
Kronospan Suisse AG  
Pavatex SA  
Purbond AG  
Schilliger Holz

Ont collaboré à la version originale:

Martin Geiser, Haute école spécialisée, Architecture, bois et génie civil, Bienne, CH  
Pirmin Jung, ingénieur bois, Rain, CH  
Richard Jussel, maître charpentier, Blumer-Lehmann AG, Gossau, CH  
Hermann Kaufmann, Architecte, Univ.-Prof., Technische Universität, Munich, D  
Konrad Merz, ingénieur civil, Merz Kaufmann Partner, Dornbirn, A  
Markus Mooser, ingénieur civil, Architecte, Cedotec-Lignum, Le Mont-sur-Lausanne, CH  
Ueli Rhiner, Architecte, Prof., FHS St. Gall, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, St. Gall, CH  
Marco Ryter, Architecte, Bauart Architekten, Berne, CH

Lecture: Charles von Büren  
Graphisme, mise en page: Ueli Rhiner (version originale) et Marlyse Audergon (version française)  
Traduction française: Xavier Belorgey  
Lecture et adaptation: Thomas Steuerwald (Bureau d'Etude Miltenberg, Allemagne), Jérôme Grivet (CNDB, Paris), Mélanie Pittet-Baschung et Denis Pflug (Office romand de Lignum, Le Mont-sur-Lausanne)

Cet ouvrage est une publication des Presses polytechniques et universitaires romandes, fondation scientifique dont le but est principalement la diffusion des travaux de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et d'autres universités francophones. Le catalogue général peut être obtenu par courrier aux: Presses polytechniques et universitaires romandes, EPFL-Rolex Learning Center, CP 119, CH-1015 Lausanne, par E-mail à [ppur@epfl.ch](mailto:ppur@epfl.ch), par téléphone au (0)21 693 41 40 ou encore par fax au (0)21 693 40 27.

Version originale parue en allemand sous le titre *Holzbau mit System*

Troisième édition mise à jour  
ISBN 978-3-0346-0553-3

© 2010 Josef Kolb, Josef Kolb AG, Uttwil, CH  
© 2010 Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, Zurich, CH  
© 2010 Birkhäuser Verlag AG, Postfach 133, 4010 Bâle, CH

Edition française

Deuxième édition actualisée  
ISBN 978-2-88074-947-7

© 2011 Josef Kolb, Josef Kolb AG, Uttwil, CH  
© 2011 Lignum, Economie suisse du bois, Le Mont-sur-Lausanne, CH  
© 2011 Presses polytechniques et universitaires romandes  
© 2010 Presses polytechniques et universitaires romandes pour la première édition  
[www.ppur.org](http://www.ppur.org)  
Tous droits réservés  
Reproduction, même partielle, sous quelque forme ou sur quelque support que ce soit, interdite sans l'accord écrit de l'éditeur.  
Imprimé en France