



Yves Benoit • Bernard Legrand • Vincent Tastet

Dimensionner les barres et les assemblages en bois

Guide d'application de l'Eurocode 5
à l'usage des artisans



afnor
EDITIONS

EYROLLES

ÉDITIONS EYROLLES
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

AFNOR ÉDITIONS
11, rue Francis-de-Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
www.boutique-livres.afnor.org

FINNFOREST France SAS, SIMPSON Strong-Tie, MBC Maison Bois Cruard, Charpentes FOURNIER, Guérin-Brémaud, FCBA, Bernard Legrand, Daniel Magnanou, Atlanbois, Guy Lot, COSYLVA et tout particulièrement LEDUC Structures bois ont précieusement contribué à l'illustration de ce livre en mettant gracieusement leurs photographies à la disposition des auteurs et de leur éditeur qui les en remercient.



Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} 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.

© Afnor et Groupe Eyrolles, 2012
ISBN Afnor : 978-2-12-465347-8
ISBN Eyrolles : 978-2-212-13385-1

Table des matières

Partie 1

L'offre du marché	1
1 Bois de structure	3
Bois massifs structuraux	3
Dimensions courantes	3
Classement de structure	4
<i>La méthode visuelle.....</i>	<i>4</i>
<i>La méthode par machine.....</i>	<i>4</i>
Caractéristiques mécaniques pour le calcul	5
Tolérances dimensionnelles	6
Utilisations possibles	7
Bois ronds structuraux.....	7
Caractéristiques et dimensionnement	8
Tolérances dimensionnelles	8
Bois aboutés	9
Bois lamellé-collé (BLC).....	11
Caractéristiques et dimensionnement	11
Classes de résistances mécaniques	14
Caractéristiques mécaniques pour le calcul	15
Bois massif reconstitué (BMR)	15
Lamibois (LVL)	17
Poutres reconstituées (PSL et LSL).....	20
2 Panneaux dérivés du bois de structure.....	21
Panneau OSB.....	21
Classification	22
Dimensions courantes	22
Caractéristiques mécaniques pour le calcul	22

Panneau de fibres	23
Caractéristiques et dimensionnement	24
Dimensions courantes	24
Caractéristiques mécaniques pour le calcul	24
Panneau de particules	24
Classification	25
Dimensions courantes	25
Caractéristiques mécaniques pour le calcul	25
Contreplaqué	26
Classification	26
Dimensions courantes	27
Caractéristiques mécaniques pour le calcul	27
3 Organes d'assemblage	29
Pointes et agrafes	29
Tirefonds et vis	31
Boulons	32
 Partie 2	
Vérification de pièces de plancher et de toiture aux Eurocodes	33
4 Calcul des charges	35
Détermination des charges de plancher	35
Charges de structure	35
Charges d'exploitation	36
Détermination des charges de toiture	37
Charges de structure	37
Charges de neige	39
Cas des éléments sur trois appuis	41
5 Applications résolues	43
Vérification d'une solive	43
Calcul des charges	43
Vérification sur les tables	44

Vérification d'une poutre porteuse.....	45
Calcul des charges	45
Vérification sur les tables	46
Vérification d'un chevron sur deux appuis	47
Calcul des charges	47
Vérification sur les tables	48
Vérification d'une panne sur deux appuis	48
Calcul des charges	48
Vérification sur les tables	50
Vérification d'une panne sur trois appuis.....	50
Calcul des charges	50
Vérification sur les tables	51
Vérification d'une panne sur deux appuis travaillant en flexion déviée.....	52
Vérification sur les tables	53
Vérification d'un arbalétrier.....	53
Calcul des charges	53
Vérification sur les tables	55
Vérification d'un poteau	55
Charge reprise par le poteau	56
6 Panne d'aplomb ou déversée :	
travail en flexion simple ou déviée	57
Fixation des chevrons sur les pannes pour obtenir de la flexion simple	59
Panne posée d'aplomb	59
Panne posée déversée	61
<i>Blocage des chevrons sur la faîtière.....</i>	61
<i>Blocage des chevrons sur la sablière.....</i>	62
<i>Création d'un appui supplémentaire.....</i>	63
Exemple de cas de figure où la flexion déviée est inévitable.....	64
Influence de la fixation des chevrons sur les efforts repris par les pannes.....	64
Pannes posées à l'aplomb	65
Pannes posées déversées	66
7 Solive et sommier (ou porteuse) d'un plancher.....	71
Hypothèses des tables 1 à 8.....	71
Exemple 1	72
Exemple 2	73

Tableaux de dimensionnement à l'Eurocode 5 des éléments de plancher (charges de résistance et charges de déformation)	74
Coefficients de variation des hypothèses	82
8 Poteaux	85
Hypothèses des tables	86
Exemple	86
Tableaux de dimensionnement à l'Eurocode 5 des poteaux	87
Coefficients de variation des hypothèses	91
9 Chevron travaillant en flexion	93
Hypothèses des tables 1 et 2	93
Tableaux de dimensionnement à l'Eurocode 5 des chevrons	94
Coefficients de variation des hypothèses	96
10 Panne travaillant en flexion simple	99
Hypothèses des tables 1 à 4	99
Tableaux de dimensionnement à l'Eurocode 5 des pannes travaillant en flexion simple	100
Coefficients de variation des hypothèses	104
11 Panne travaillant en flexion déviée	105
Hypothèses des tables 1 à 20	105
Tableaux de dimensionnement à l'Eurocode 5 des pannes travaillant en flexion déviée	107
Coefficients de variation des hypothèses	127
12 Arbalétrier	129
Hypothèses des tables 1 à 32	130
Tableaux de dimensionnement à l'Eurocode 5 des arbalétriers	132
Coefficients de variation des hypothèses	164

Partie 3

Vérification des assemblages aux Eurocodes ...	167
13 Méthode et applications résolues	169
Méthode	169
Collecte des données	169
Calcul des efforts dans les pièces de l'assemblage	170
Résistance des tiges (boulon, vis ou pointe) dans le bois	170
Résistance de la section au droit de l'assemblage	170
Applications résolues	171
Élément de contreventement en K cloué	171
<i>Résistance des pointes dans le bois</i>	171
<i>Résistance de la section au droit de l'assemblage</i>	173
Élément de contreventement	174
<i>Résistance des boulons dans le bois</i>	174
<i>Résistance de la section au droit de l'assemblage</i>	178
14 Boulons et vis de diamètre supérieur à 8 mm ...	181
Résistance d'une tige isolée dans un assemblage.....	181
Assemblage travaillant en double cisaillement bois/bois	181
<i>Hypothèses de la table 1</i>	183
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 1</i>	184
<i>Hypothèses de la table 2</i>	186
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 2</i>	186
<i>Hypothèses de la table 3</i>	189
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 3</i>	189
<i>Hypothèses de la table 4</i>	191
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 4</i>	191
Assemblage travaillant en double cisaillement bois et ferrure en âme	193
<i>Hypothèses de la table 5</i>	194
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 5</i>	194
<i>Hypothèses de la table 6</i>	196
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 6</i>	196
Assemblage travaillant en simple cisaillement bois/bois	198
<i>Hypothèses de la table 7</i>	199
<i>Coefficients de variation des hypothèses de la table 7</i>	199

Conditions d'espacement et de distance des tiges de diamètre supérieur à 8 mm	201
Position des boulons et autres tiges de diamètre supérieur à 8 mm	202
Résistance des boulons ou des vis de l'assemblage	202
<i>Assemblage avec deux boulons</i>	202
<i>Assemblage avec trois boulons</i>	205
<i>Assemblage avec quatre boulons</i>	206
<i>Assemblage avec cinq boulons</i>	208
<i>Assemblage avec six boulons</i>	210
15 Pointes et vis de faible diamètre, inférieur ou égal à 8 mm, pour un assemblage travaillant en simple cisaillement bois/bois	215
Résistance d'une tige isolée dans un assemblage	215
Hypothèses de la table 8	216
Coefficients de variation des hypothèses de la table 8	216
Hypothèses de la table 9	218
Coefficients de variation des hypothèses de la table 9	219
Position des pointes et autres tiges de diamètre inférieur ou égal à 8 mm	221
16 Résistance de la section au droit de l'assemblage	223
Hypothèses des tables C1 et C2	225
Coefficients de variation des hypothèses des tables C1 et C2	225
17 Assemblage par embrèvement	229
Embrèvement avant en bois massif	230
Hypothèses de la table I	230
Coefficients de variation des hypothèses de la table I	231
Embrèvement avant en bois lamellé-collé	233
Hypothèses de la table II	233
Coefficients de variation des hypothèses de la table II	233
Embrèvement arrière en bois massif	235
Hypothèses de la table III	236
Coefficients de variation des hypothèses de la table III	236
Embrèvement arrière en bois lamellé-collé	238
Hypothèses de la table IV	238
Coefficients de variation des hypothèses de la table IV	239