

David Bolmont et Michel Fouchard



Le guide du bois et ses dérivés

2^e édition

Le bois et la neutralité carbone

L'arbre et la forêt

Les propriétés du bois

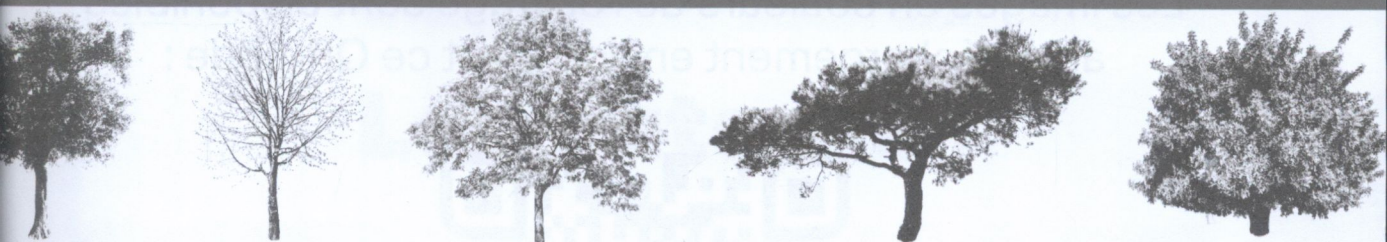
Les dérivés du bois

Les domaines d'emploi



afnor
ÉDITIONS

David Bolmont et Michel Fouchard



Le guide du bois et ses dérivés

2^e édition

Le bois et la neutralité carbone

L'arbre et la forêt

Les propriétés du bois

Les dérivés du bois

Les domaines d'emploi



جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس
Université M'hamed Bougara - Boumerdes

المكتبة الجامعية

674.06 / FOU رقم

جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس
Université M'hamed Bougara - Boumerdes

المكتبة الجامعية

رقم الجرد 0144514



afnor
ÉDITIONS

Sommaire

Les auteurs.....	V
Remerciements.....	XI

Partie I Bois et climat

1 État du climat.....	3
1.1 Constat.....	3
1.2 Conséquences.....	4
1.3 Cause.....	4
2 Le Plan climat	7
2.1 Historique	7
2.2 Objectifs.....	7
3 Les puits de carbone.....	9
3.1 Définition.....	9
3.2 Phénomènes d'absorption.....	9
3.3 Les puits naturels.....	10
3.4 La forêt, gisement de carbone.....	11
4 Bilan carbone du bois.....	13
4.1 Les différents cas de figure	13
4.2 Le cycle idéal du bois	13
4.3 Exemple de la charpente de Notre-Dame-de-Paris	14
5 La forêt, essentielle à la biodiversité.....	15

6 Le bois et la réglementation environnementale (RE 2020).....	17
6.1 La réglementation environnementale RE 2020	17
6.2 Sobriété énergétique et décarbonation de l'énergie	17
6.3 Diminution de l'impact carbone de la construction.....	18
6.4 Garantie de confort en cas de forte chaleur	19
7 Le bois énergie.....	21
7.1 Matière première	21
7.2 Combustibles	21
7.2.1 Les bûches	21
7.2.2 Les plaquettes forestières	22
7.2.3 Les granulés de bois ou pellets	22
7.2.4 Les briquettes (bûches de bois densifié).....	22
7.3 Pouvoir calorifique des combustibles	23
7.4 Comparatif des combustibles	23

Partie II L'arbre et la forêt

8 L'arbre	27
8.1 Définition.....	27
8.2 Morphologie de l'arbre.....	27
8.2.1 Morphologie externe.....	27
8.2.2 Morphologie interne.....	29

Le guide du bois et ses dérivés

8.3	La croissance de l'arbre	30
8.3.1	Les éléments de croissance.....	30
8.3.2	La photosynthèse	30
8.4	Caractéristiques des résineux et des feuillus.....	32
8.4.1	Définitions	32
8.4.2	Caractéristiques des résineux.....	32
8.4.3	Caractéristiques des feuillus.....	32
8.5	Singularités et altérations	33
8.5.1	Définitions	33
8.5.2	Principales singularités	33
8.5.3	Principales altérations	34
9	La forêt	37
9.1	Définition	37
9.2	Fonctions des forêts	38
9.3	Peuplement des forêts.....	39
9.3.1	La nature du sol.....	39
9.3.2	La luminosité.....	39
9.3.3	Le climat.....	39
9.3.4	L'étage de végétation	40
9.4	La forêt dans le monde.....	40
9.4.1	Zones géographiques boisées.....	40
9.4.2	Pays les plus boisés.....	41
9.5	La forêt en Europe.....	41
9.5.1	Taux de boisement	41
9.5.2	Peuplements.....	41
9.6	La forêt en France	43
9.6.1	Taux de boisement	43
9.6.2	Peuplements.....	44
9.6.3	Évolution du gisement forestier	44
9.6.4	Propriétaires.....	44
9.7	La gestion des forêts	44
9.7.1	La sylviculture.....	44
9.7.2	La futaie régulière.....	45
9.7.3	La futaie irrégulière	46
9.7.4	La futaie jardinée	46
9.8	Classement des bois en forêt.....	46
9.9	Les certifications FSC et PEFC	47
9.9.1	FSC (<i>Forest Stewardship Council</i>).....	47
9.9.2	PEFC (<i>Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes</i>).....	47
9.10	Récolte et exploitation du bois en France	47
9.10.1	Décomposition des volumes commercialisés.....	47
9.10.2	Terminologie.....	47

Partie III De la forêt aux produits

10	La première transformation du bois	51
10.1	Structure	51
10.2	Le tranchage et le déroulage.....	52
10.3	Le sciage	52
10.3.1	Le secteur.....	52
10.3.2	Les opérations.....	53
10.3.3	Terminologie des sciages.....	54
10.3.4	Terminologie des sciages commercialisés.....	55
10.3.5	Terminologie des produits connexes de sciage	56
10.4	L'industrie de l'emballage	56
10.4.1	Les emballages à partir de pâte à papier	56
10.4.2	Les emballages légers à partir de bois massif.....	57
10.4.3	Les emballages lourds à partir de bois massif.....	58
10.4.4	Les emballages industriels	58
10.4.5	Les tonneaux	59
10.4.6	Le marquage IPPC	59
11	Le classement des bois	61
11.1	Introduction.....	61
11.2	Critères de classement esthétique..	62
11.3	Critères de classement mécanique..	63
11.4	Classement de résistance ou structure.....	63
11.4.1	Classes européennes de résistance	63
11.4.2	Classement visuel de résistance.....	64
11.4.3	Classement par machine.....	64
11.5	Correspondances entre classements visuels et classes de résistance	65
11.6	Marquage CE	66

Partie IV Caractéristiques des bois

12	Propriétés physiques et chimiques du bois	69
12.1	Composition	69
12.2	Un matériau anisotropique	69

12.3 Un matériau hygroscopique.....	70	15.4 Facteurs naturels influant sur la vitesse de séchage	86
12.3.1 L'influence des variables de l'air.....	70	15.4.1 Le matériau.....	86
12.3.2 L'eau dans le bois.....	70	15.4.2 L'air.....	86
12.3.3 Définition du taux d'humidité	70	15.5 Facteurs artificiels influant sur la vitesse de séchage	86
12.3.4 Évaluation du taux d'humidité par une courbe	71	15.5.1 Température.....	86
12.4 Masse volumique et densité.....	71	15.5.2 Pression.....	87
12.4.1 Masse volumique	71	15.5.3 Ventilation.....	87
12.4.2 Densité	71	15.6 Qualification des bois en fonction de leur taux d'humidité.....	87
12.4.3 Influence de la texture et de la vitesse de croissance	72	15.7 L'anisotropie dans le séchage	87
12.5 Grain	73	15.8 Humidité d'emploi des bois.....	88
12.6 Durabilité	73	15.9 Valeurs de retrait des principales essences.....	89
12.7 Imprégnabilité	73	16 Traitement des bois	91
12.8 Conductivité thermique	73	16.1 Les risques de dégradation.....	91
12.9 Conductivité phonique	74	16.2 Les champignons	91
12.10 Combustibilité et réaction au feu	74	16.2.1 Les dégradations	91
12.11 Pouvoir calorifique	74	16.2.2 Condition de développement	92
12.12 Dilatabilité	74	16.2.3 Principaux champignons dégradant le bois	92
13 Propriétés mécaniques des bois ..	75	16.2.4 Cas particulier de la mérule.....	93
13.1 Généralités	75	16.3 Les insectes xylophages	93
13.2 Traction/compression parallèle au fil.....	75	16.3.1 Groupes d'insectes	93
13.3 Module d'élasticité parallèle au fil.....	76	16.3.2 Les dégradations	94
13.3.1 Définition.....	76	16.3.3 Conditions de développement	94
13.3.2 Détermination du module d'élasticité en traction.....	76	16.4 Durabilité.....	94
13.4 Flexion statique	76	16.5 Les classes d'emploi.....	95
13.5 Flexion dynamique (résilience).....	77	16.6 Exemples d'utilisation des bois sans traitement.....	95
13.6 Cisaillement	77	16.7 Imprégnabilité	96
13.7 Fissilité	77	16.8 Traitement des bois par badigeonnage.....	96
13.8 Dureté.....	78	16.9 Traitement par trempage	97
14 Tableaux de valeurs	79	16.10 Traitement par autoclave.....	97
14.1 Des principaux bois feuillus d'Europe...79		16.11 Thermotraitement.....	97
14.2 Des principaux bois résineux d'Europe	80	16.11.1 Efficacité et intérêt.....	97
14.3 Des principaux bois d'Amérique	80	16.11.2 Principe	97
14.4 Des principaux bois d'Afrique	81	16.11.3 Caractéristiques physiques des bois thermotraités	98
14.5 Des principaux bois d'Asie	82	16.11.4 Caractéristiques mécaniques des bois thermotraités	99
Partie V		16.12 Synthèse des procédés de traitement.....	99
Séchage et traitement des bois		16.13 Tableaux de durabilité des essences courantes	99
15 Séchage des bois	85	16.13.1 Fonctionnement des tableaux.....	99
15.1 Généralités	85	16.13.2 Tableaux des bois résineux.....	100
15.2 Processus de séchage	85	16.13.3 Tableaux des bois feuillus	102
15.3 Vitesse de séchage	86		

Partie VI Les dérivés du bois

17 Généralités 109

- 17.1 Obtention des dérivés 109
- 17.2 Domaines d'emploi..... 109
- 17.3 Développement durable..... 109
- 17.4 Les bois lamellés..... 111

18 Le bois massif abouté (BMA) 113

- 18.1 Description..... 113
- 18.2 Obtention..... 114
 - 18.2.1 Les essences de bois..... 114
 - 18.2.2 Les adhésifs..... 114
- 18.3 Domaines d'emploi..... 114

19 Les bois massifs reconstitués (BMR) 115

- 19.1 Description..... 115
- 19.2 Classes de résistance mécanique . 115
- 19.3 Domaines d'emploi..... 116

20 Le bois lamellé-collé (BLC) 117

- 20.1 Description..... 117
- 20.2 Obtention..... 118
 - 20.2.1 Les essences de bois..... 118
 - 20.2.2 Teneur en humidité 118
 - 20.2.3 Classes de service et orientation du cœur des lamelles..... 118
 - 20.2.4 Classes de résistance mécanique ... 119
- 20.3 Domaines d'emploi..... 120

21 Le bois lamellé croisé (CLT)..... 123

- 21.1 Description..... 123
- 21.2 Types de bois lamellé croisé 124
- 21.3 Les essences de bois..... 124
- 21.4 Teneur en humidité..... 124
- 21.5 Dimensions courantes (exemple fabricant KLH®) 124
- 21.6 Domaines d'emploi..... 124

22 Les bois panneautés (SWP)..... 127

- 22.1 Description..... 127
- 22.2 Classes de service à usage non structurel..... 128
- 22.3 Classes de service à usage structurel..... 128

- 22.4 Teneur en humidité..... 128
- 22.5 Classes d'aspect..... 128
- 22.6 Dimensions courantes..... 129
- 22.7 Domaines d'emploi..... 129

23 Les carrelets lamellés-collés... 131

- 23.1 Description..... 131
- 23.2 Teneur en humidité..... 131
- 23.3 Dimensions courantes..... 131
- 23.4 Domaines d'emploi..... 131

24 Le panneau contreplaqué 133

- 24.1 Description..... 133
- 24.2 Les différents types..... 134
- 24.3 Obtention..... 134
- 24.4 Classes d'aspect..... 134
- 24.5 Classes d'usage et de service 134
- 24.6 Marquage qualité 135
- 24.7 Dimensions courantes..... 136
- 24.8 Domaines d'emploi..... 136

25 Le lamibois (LVL)..... 139

- 25.1 Description..... 139
- 25.2 Classes de service 140
- 25.3 Dimensions courantes..... 140
- 25.4 Domaines d'emploi..... 140

26 Le PSL et le LSL 141

- 26.1 Le PSL 141
 - 26.1.1 Description..... 141
 - 26.1.2 Dimensions courantes..... 141
 - 26.1.3 Domaines d'emploi..... 141
- 26.2 Le LSL..... 141
 - 26.2.1 Description..... 141
 - 26.2.2 Dimensions courantes..... 142
 - 26.2.3 Domaines d'emploi..... 142

27 Le panneau de particules..... 143

- 27.1 Description..... 143
- 27.2 Les différents types..... 144
- 27.3 Obtention..... 144
- 27.4 Classes de service 144
- 27.5 Marquage qualité 144
- 27.6 Dimensions courantes..... 145
- 27.7 Domaines d'emploi..... 145

28 Le panneau de lamelles orientées (OSB).....	147	31 Le stratifié compact (HPL)	163
28.1 Description.....	147	31.1 Description.....	163
28.2 Obtention	148	31.2 Classification	164
28.3 Classification des panneaux.....	148	31.3 Performance au feu.....	164
28.4 Dimensions courantes.....	148	31.4 Domaines d'emploi.....	165
28.5 Domaines d'emploi.....	148		
29 Les panneaux de fibres	149	32 Caractéristiques techniques ...	167
29.1 Description.....	149	32.1 Caractéristiques techniques	
29.2 Obtention	150	d'un dérivé du bois	167
29.3 Classement selon le procédé		32.2 Classes de formaldéhyde	168
de fabrication et la masse		32.3 Réaction au feu	168
volumique	150	32.3.1 Classement français.....	168
29.4 Classement selon les conditions		32.3.2 Classement européen.....	168
d'utilisation et les types d'usage.....	150	32.3.3 Correspondance entre classement	
29.5 Les panneaux de fibres		européen et français.....	169
pour le mobilier et l'agencement	151	32.3.4 Classes de performance	
29.6 Les panneaux de fibres		de réaction au feu, exemple	
pour la construction.....	151	du panneau de particules.....	169
29.7 Domaines d'emploi.....	152	32.3.5 Classes de performance	
		de réaction au feu, exemple	
		du bois lamellé croisé.....	170
		32.4 Résistance au feu.....	170
		32.5 Fiche technique d'une porte	
		coupe-feu	171
		32.6 Caractéristiques thermiques.....	171
		32.6.1 Conductivité thermique.....	171
		32.6.2 Résistance thermique.....	172
		32.6.3 Coefficient de transmission	
		thermique U.....	172
		32.7 Caractéristique acoustique	172
		32.8 Les normes NF DTU (norme	
		française, document technique	
		unifié)	172
		32.9 Les avis techniques	
		(ou document technique	
		d'application)	173
30 Les revêtements décoratifs	155	33 Tableau de synthèse	175
30.1 Le revêtement de placage		 des domaines d'emploi.....	
en bois massif	155		
30.1.1 Description.....	155		
30.1.2 Appareillage du placage	156		
30.1.3 Le placage reconstitué	156		
30.1.4 Les filets de placage.....	156		
30.1.5 Domaines d'emploi.....	157		
30.2 Le revêtement stratifié.....	158		
30.2.1 Description.....	158		
30.2.2 Classification	158		
30.2.3 Contrebalancement.....	159		
30.2.4 Domaines d'emploi.....	159		
30.3 Le revêtement mélaminé	159		
30.3.1 Description.....	159		
30.3.2 Domaines d'emploi.....	160		
30.4 Les chants	160		
30.4.1 Le soft-formage	160		
30.4.2 Le post-formage.....	160		
30.4.3 Domaines d'emploi.....	161		



Le guide du bois et ses dérivés

L'usage concret du bois et de ses dérivés n'aura plus de secret !

Matériau biosourcé par excellence, le bois est incontournable dans la quête de la neutralité carbone.

Habitat durable, écoconception, sobriété énergétique, concept de la maison écologique et passive, bâtiment basse consommation : l'engouement du public et des décideurs pour ce noble matériau qu'est le bois est une réalité !

Vous voulez mieux connaître les arbres et la forêt, vous souhaitez maîtriser les propriétés du bois et ses dérivés ? Ce livre basé sur un travail de recherche et de synthèse des normes françaises et européennes en vigueur est la réponse à vos questions.

Cet ouvrage pratique et pédagogique s'adresse aux architectes, à tous les professionnels de la filière bois, à ceux qui se destinent à cette branche, aux enseignants et, plus généralement, à tous ceux qui se passionnent pour ce matériau.

Des schémas, des illustrations simples et pratiques, de nombreuses photos, ainsi que l'emploi d'un vocabulaire précis et adapté (basé sur la terminologie des normes) vous débroussaillent tout le terrain...

Ce guide indispensable, aussi précieux que le matériau qu'il présente, est l'ouvrage de référence en la matière et deviendra votre meilleur compagnon !

David Bolmont est gérant de société de maîtrise d'œuvre dans la rénovation énergétique et l'agencement de bâtiments. Il est titulaire d'un master de sciences.

Michel Fouchard est professeur retraité en génie industriel bois au lycée de Remiremont et à l'école d'ingénieurs d'Épinal (ENSTIB).



Pour accéder à notre boutique,
scannez ce QR code
avec votre smartphone.

boutique.afnor.org/livres



Prix France : 41,00 € TTC

IMPRIMÉ EN FRANCE

ISBN : 978-2-12-465869-5



9 782124 658695