

TECHNO-FICHES

**100 FICHES
PRATIQUES**

MENUISERIE, AGENCEMENT ET ÉBÉNISTERIE

Matériaux • Machines • Conception • Fabrication

*Olivier Hamon
Vincent Roullat*

DUNOD

Crédits iconographiques

60.2, 60.3, 62.1, 64.2, 66.3, 68.3 : Nonthawit Doungsodsri/Timltv/Anna Mente/Vovidzha/WiP-Studio/Maanas/Shutterstock. Les figures 1.5, 5.1-5.2-5.3, 6.1-6.2, 7.1, 8.1, 9.1-9.2-9.3, 11.1, 12.1-12.2-12.3, 13.1-13.2, 14.1, 15.1, 16.1-16.2-16.3, 19.1, 20.1-20.2-20.3-20.4, 21.1, 22.1, 23.1-23.2, 24.1, 25-1, 27.1-27.2-27.3, 28.1-28.2, 32.1-32.2-32.3, 33.1-33.2, 40.1-40.2, 41.1, 44.1-44.2-44.3, 45.1-45.2, 46.1, 49.1, 50.1, 51.5, 55.1, 56.3, 57.1-57.2-57.3-57.4-57.5-57.6, 58.1, 59.1-59.2, 62.2, 67.1-67.2-67.3-67.4-67.5, 69.1, 70.1-70.2-70.3-70.4-70.5, 71.3, 72.1-72.2-72.3-72.4-72.5-72.6, 73.1-73.2, 74.1, 75.1, 77.2, 83.2-83.3-83.4-83.5-83.6, 84.1-84.2, 85.1-85.2-85.3-85.7-85.8-85.9, 86.3-86.4-86.6-86.7, 89.1-89.2, 91.1-91.3, 92.1-92.2-92.3-92.4-92.5, 93.1-93.2-93.4-93.5-93.6-93.7-93.8, 94.1-94.2-94.4, 95.1-95.2-95.3, 96.4, 97.1-92.2, 99.1-99.2-99.3-99.4, 100.1, 101.1, 102.1 et les figures des tableaux 17.1, 26.1, 28.2, 52.1-52.2-52.3-52.4 -54.1, 56.1-56.2 sont extraites des tomes 1 à 3 de l'ouvrage *Technologie des métiers du bois*, Dunod, 2020. Les figures 60.1, 61.1, 66.1, 68.1 sont extraites du tome 2 de l'ouvrage *Dessin de construction du meuble*, Dunod, 2019.

Conception de la couverture : Élisabeth Riba

Direction artistique : Nicolas Wiel

Illustration de couverture : Donatas1205/shutterstock.com

© Dunod, 2022

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-084936-9

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE A

Le bois, notions de base

1. Classification botanique.....	2
2. Classification géographique.....	4
3. Écocertification.....	6
4. Propriétés physiques du bois.....	8
5. Propriétés mécaniques du bois.....	10
6. Défauts, champignons et insectes.....	12
7. Taux d'humidité dans le bois.....	14
8. Rétractabilité du bois.....	16
9. Séchage.....	20
10. Durabilité des bois.....	23
11. Traitement des bois.....	25

PARTIE B

Les dérivés du bois

12. Contreplaqué.....	30
13. Latté.....	32
14. Panneau OSB.....	33
15. Panneau de fibres.....	34
16. Panneau de particules.....	36
17. Stratifié.....	38
18. Formaldéhyde.....	41
19. Débit des dérivés du bois.....	43

PARTIE C

Le débit et les premières étapes de la transformation du bois massif

20. Débit commercial du bois.....	46
21. Classification qualitative du bois.....	48
22. Débit d'atelier.....	50
23. Corroyage des pièces.....	51
24. Signes d'établissement.....	52

PARTIE D

Le placage

25. Débit du placage.....	54
26. Différents motifs de placage.....	56
27. Méthode de coupe et de jointage.....	58
28. Méthode de collage du placage.....	60
29. Réalisation d'un frisage.....	61

PARTIE E

Les produits et leurs mises en œuvre

30. Différentes colles.....	64
31. Choix d'une colle.....	65
32. Collage.....	67
33. Collages particuliers.....	69
34. Abrasifs.....	70
35. Teintes à bois.....	72
36. Vernis.....	74
37. Cires et huiles de finition.....	76
38. Préparation des surfaces et ponçage.....	77
39. Application manuelle des produits de finition.....	78
40. Application au pistolet.....	79
41. Application d'un vernis gomme-laque au tampon.....	80
42. Composés organiques volatils (COV).....	81
43. Produits dangereux.....	82

PARTIE F

La gestion de production

44. Planification du projet – diagramme de Gantt.....	86
45. Optimisation de l'outil de production.....	89
46. Qualité – carte de contrôle.....	92
47. Normes et documents techniques unifiés (DTU).....	95

PARTIE G

Le confort de l'habitat

48. Bois et sécurité incendie.....	100
49. Confort thermique.....	102
50. Confort acoustique.....	106

PARTIE H

La conception des ouvrages

51. Ouvrages en bois massif – principes de construction.....	110
52. Ouvrages en bois massif – assemblages.....	112
53. Caissons – principes de construction	116
54. Caissons – assemblages	118
55. Caissons – système 32	119
56. Caissons – composants du système 32.....	120
57. Conception des pièces et des panneaux cintrés	123
58. Conception d'un moule.....	126
59. Moulage par dépression.....	127
60. Escaliers – généralités et caractéristiques.....	128
61. Escaliers – traçage escalier balance.....	130
62. Parquets en bois massif	132
63. Parquet massif – choix des essences.....	134
64. Revêtements de sol stratifiés	135
65. Classement d'usage.....	136
66. Mise en œuvre des parquets et sols stratifiés	138
67. Agencement d'une cuisine.....	140
68. Ergonomie dans l'ameublement et l'agencement.....	142
69. Relevé de mesures sur chantier	144
70. Différents relevés sur chantier	146
71. Référentiels de pose	148
72. Pose d'un ouvrage d'agencement	150
73. Fixation des ouvrages	152

PARTIE I

L'atelier et les machines-outils

74. Ergonomie du poste de travail	156
75. Manutention des charges.....	158
76. Poussières de bois	160
77. Exposition au bruit.....	162
78. Équipements de protection individuelle (EPI)	164
79. Règles de sécurité sur les machines à bois	166
80. Règles de sécurité sur les chantiers	169
81. Choix et implantation des machines.....	170
82. Systèmes d'aspiration	173
83. Scie à ruban	174
84. Usinage à la scie à ruban	177
85. Scie circulaire	179
86. Usinage à la scie circulaire.....	182
87. Scie à panneau	184
88. Dégauchisseuse	185

89. Usinage à la dégauchisseuse	186
90. Raboteuse	187
91. Usinage à la raboteuse	188
92. Toupie	189
93. Outils de toupie	191
94. Usinage à la toupie	194
95. Montage d'usinage toupie	197
96. Mortaiseuse à mèche	199
97. Usinage à la mortaiseuse à mèche	202
98. Usinage avec une lamelleuse	205
99. Outils de coupe	207
100. Paramètres d'usinage	209
101. Paramètres influents sur l'état de surface	212
102. Maintenance des machines-outils	215
Index	217

PARTIE A

LE BOIS, NOTIONS DE BASE

Le bois est un matériau qui a une constitution différente en fonction de sa classification botanique, de son essence et de son origine géographique. Chaque essence a ses propres propriétés physiques et mécaniques. Le bois est sensible aux variations d'humidité, aux insectes et aux champignons.

Il convient d'anticiper son comportement, sa résistance mécanique dans la mise en œuvre des ouvrages et d'apporter les traitements préventifs nécessaires à sa durabilité en fonction de son domaine d'emploi.

1. CLASSIFICATION BOTANIQUE

Les résineux et les conifères (gymnospermes)

Leurs feuilles, dites persistantes, sont en forme d'aiguilles ou d'écaillés. Leurs fruits sont coniques (pommes de pin). On recense environ 400 espèces de résineux et conifères, qui poussent principalement sous des climats humides avec des hivers froids, et sont surtout présentes dans l'hémisphère nord et en altitude. Quelques-unes existent en zones plus chaudes.

Tableau 1.1 Principaux bois résineux indigènes utilisés en menuiserie et agencement

Nom	Masse volumique à 12 % (kg/m ³)	Propriétés mécaniques et physiques	Façonnage
Mélèze	600	Résistance variable. Très fissile. Résistance moyenne aux chocs.	Facile à travailler. Encrassement possible par la résine. Collage difficile. Moyennement durable.
Douglas	540	Bois tendre. Bonne résistance à la compression, à la flexion et à la traction.	Facile à scier, désaffûtant. Bois hétérogène qui influe sur la qualité de surface. Assez durable.
Pin sylvestre	530	Résistance variable. Moyennement stable. Relativement nerveux. Assez fissile.	Facile à travailler. Collage difficile si le bois est très résineux. Non durable.
Pin maritime	510	Faible résistance. Moyennement nerveux. Moins élastique que le pin sylvestre.	Facile à travailler. Encrassement possible par la résine. Collage difficile si le bois est très résineux. Duramen durable.
Épicéa	450	Bois tendre. Faible résistance. Très fissile.	Facile à travailler, désaffûtant. Non durable.
Sapin	450	Bois tendre. Faible résistance. Très fissile.	Très facile à travailler. Risque d'arrachement des fibres. Collage très facile avec tous types de colles. Non durable.

Les feuillus (angiospermes)

Leur feuillage est caduque : il tombe à la fin de la période végétative. Leurs feuilles sont larges, à nervures ramifiées. Les feuillus représentent plusieurs milliers d'espèces, de qualités et d'aspects très variés, qui poussent dans des régions tempérées, tropicales et équatoriales ; quelques rares espèces (bouleaux) poussent dans les forêts boréales.

Tableau 1.2 Principaux bois feuillus indigènes utilisés en menuiserie et agencement

Nom	Masse volumique à 12 % (kg/m ³)	Propriétés mécaniques et physiques	Façonnage
Frêne	720	Bois dur. Très bonne résistance à la traction et à la flexion. Peu fissile.	Facile à travailler. Bois absorbant, utiliser des colles à haute viscosité. Non durable.
Chêne	710	Bois mi-dur à dur. Bons comportements à la compression et à la flexion. Assez résilient. Bois nerveux. Moyennement fissile.	Besoin de puissance pour les bois les plus nerveux. Bois dense et acide. Se tache facilement avec des colles alcalines. Durable.
Hêtre	680	Bois mi-dur. Parfois nerveux. Bonne résistance en compression. Peu fissile.	Facile à travailler. Se cintre bien. Peu durable. Facile à teinter. Collage : risque de cémentation, forte pression de serrage nécessaire. Non durable.
Châtaignier	620	Bois mi-dur à dur. Assez bonnes propriétés mécaniques.	Facile à travailler. Se cintre bien. Bois dense et acide. Se tache facilement avec des colles alcalines. Très durable aux intempéries.
Merisier	610	Bois mi-dur, moyennement stable. Bonnes propriétés mécaniques.	Facile à travailler. Se cintre et se colle bien. Non durable.
Aulne	530	Bois tendre. Résistance mécanique moyenne.	Facile à usiner. Collage très facile avec tous types de colles. Non durable.
Peuplier	460	Bois très tendre. Moyennement stable. Résistance mécanique faible.	Usage assez difficile (peluchage). Collage : bois absorbant, risque de poches d'humidité. Non durable.

2. CLASSIFICATION GÉOGRAPHIQUE

Bois du nord (forêts boréales ou taïga)

Ce type de bois provient d'**arbres résineux** ayant poussé en Europe au-delà du 57^e parallèle nord (Norvège, Suède, Finlande et Amérique du Nord).

La saison de croissance y est plus courte à cause du climat rigoureux, ce qui confère au bois une texture très serrée et donc une meilleure qualité mécanique.

On y trouve principalement les essences suivantes :

- sapin ;
- pin sylvestre ;
- mélèze de Sibérie ;
- Western Red Cedar (Canada).

Bois indigènes (forêts tempérées)

Ce type de bois provient d'**arbres feuillus et résineux** ayant poussé en Europe, sous le 57^e parallèle (France).

Nous retrouvons dans les tableaux 1.1 et 1.2 les principales essences indigènes utilisées en menuiserie et agencement.

Les principaux bois feuillus indigènes utilisés en **ameublement de luxe et ébénisterie** sont :

- merisier ;
- noyer ;
- poirier alisier ;
- orme ;
- olivier.

Bois tropicaux

Ce type de bois provient d'**arbres feuillus et résineux** ayant poussé sous un climat de type tropical ou équatorial (Afrique, Amérique du Sud et Asie centrale).

Tableau 2.1 Principaux bois tropicaux utilisés
en agencement et ébénisterie

Origine	Essence	Emplois	Densité
Afrique	Iroko	Menuiserie intérieure et extérieure, agencement, parquets. Mobiliers en ébénisterie.	0,65
	Sipo	Menuiserie intérieure et extérieure, agencement. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,62
	Sapelli	Menuiserie intérieure et extérieure, agencement, parquets. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,69
	Doussié	Menuiserie intérieure et extérieure. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,80
	Framiré	Menuiserie intérieure et extérieure. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,50
	Movingui	Menuiserie intérieure et extérieure. Escaliers, parquets et ébénisterie.	0,73
	Niangon	Menuiserie intérieure et extérieure. Parquets, mobiliers en ébénisterie.	0,70
	Okoume	Menuiserie intérieure, moulures, lambris, contreplaqué.	0,44
Asie Océanie	Ramin	Menuiserie intérieure, moulures, lambris, parquets, contreplaqué.	0,66
	Meranti	Menuiserie intérieure, ameublement. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,68
	Eucalyptus	Menuiserie intérieure, ameublement. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,65
	Teck	Mobiliers, agencement, ébénisterie. Construction navale. Utilisé en massif et en placage.	0,67
Amérique du Sud	Ipe	Menuiserie extérieure et intérieure, parquets. Mobiliers en ébénisterie. Construction navale. Utilisé en massif et en placage	1,04
	Angelim	Charpente, menuiserie extérieure et intérieure, ameublement. Mobiliers en ébénisterie. Utilisé en massif et en placage.	0,80
	Amarante	Mobiliers en ébénisterie, sculpture. Utilisé en massif et en placage.	0,80