

# ANNEXE 4

## TABLEAUX PRATIQUES

**LE BOIS POUR LES MENUISERIES**

**A4-2**

**LES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE DES FENÊTRES  
DE MATÉRIAUX ET DE DIMENSIONS STANDARD**

**A4-3**

## ANNEXE 4 : TABLEAUX PRATIQUES

### LE BOIS POUR LES MENUISERIES

Nom commercial	Nom botanique	Durabilité (1)	Couleur	Préservation (2)
<b>Convient pour portes et fenêtres</b>				
Acajou d'Afrique	<i>Khaya spp</i>	III	rose à rouge brun clair	1
Acajou d'Amérique	<i>Swietenia macrophylla</i>	II	rouge brun à brun clair	1
Afromosia	<i>Pericopsis elata</i>	V/II	brun doré	1
Chanfuta, Lingué,	<i>Azelia spp.</i>	I	ocre clair à rouge brun	1
Azelia Doussié	<i>Azelia bipindensis</i>	I	ocre clair à rouge brun	1
Chêne d'Europe	<i>Quercus robur et Q. petraea</i>	IV/III	jaune à jaune brun pâle	2
Chêne blanc d'Amérique	<i>Quercus spp.</i>	IV/III	clair à brun doré	2
Epicea	<i>Picea abies</i>	IV	jaune brun blanchâtre	3
Framiré	<i>Terminalia ivorensis</i>	IV/III	jaune à jaune brun pâle	2/3
Hemlock	<i>Tsuga heterophylla</i>	IV	gris jaune à gris brun	3
Iroko (Kambala)	<i>Chlorophora excelsa et C. regia</i>	V/II	jaune doré à brun foncé	1
Jatoba	<i>Hymenaea courbaril</i>	II	rouge orangé à brun	1
Makoré	<i>Tieghemella hexkelii</i>	I	brun rosâtre à brun rouge	1
Mengkulang	<i>Heritiera spp.</i>	IV	brun rouge	3
Merandi, Red	<i>Shorea spp.</i>	IV/IV	brun rouge à brun rosâtre	2/3
Merbeau	<i>Intsia spp</i>	V/II	brun clair à brun rouge	1
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	I	brun rosâtre à brun rouge	1
Movingui	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	III	jaune pâle à jaune	2
Niangon	<i>Heritiera utilis et H. densiflora</i>	III	brun rosâtre à brun rouge	1
Douglas (ou Oregon pine)	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	III	clair à brun clair	2/3
Padouk	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	I	rouge à brun violacé	1
Panga-panga	<i>Millettia stuhlmannii</i>	II	brun noir	1
Pin des Landes	<i>Pinus penaster</i>	IV/IV	brun rougeâtre strié	3
Pin du Nord	<i>Pinus sylvestris</i>	IV/IV	clair à brun rouge jaunâtre	3
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	IV/IV	clair à brun rouge jaunâtre	3
Pitch-pine	<i>Pinus caribea</i>	III	brun clair à brun rouge	2/3
Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	III	brun rouge	1
Sipo	<i>Entandrophragma utile</i>	IV/III	brun rouge	1
Southern pine	<i>Pinus spp.</i>	III	brun jaune clair	3
Tatajuba	<i>Bagassa quianensis</i>	V/II	brun doré brun	1
Teck	<i>Tectona grandis</i>	I	brun moyen à foncé	1
Tola	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	IV/III	brun jaun rosâtre	2
Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	III	beige rose à brun havane	2
Wengé	<i>Millettia laurentii</i>	II	brun noir	1
Western pine	<i>Pinus spp.</i>	IV	jaune à brun rouge clair	3
Western red cedar	<i>Thuja plicata</i>	II	brun	2
<b>Convient moins pour portes et fenêtres</b>				
Azobé	<i>Lophira alata</i>	V/II	rouge mauve	1
Balau, Red	<i>Shorea spp.</i>	IV/IV	rouge brun à brun gris	2/3
Balau, Yellow /Bangkirai	<i>Shorea spp.</i>	IV/III	brun jaune à brun rouge	1
Bilinga	<i>Nauclea diderrichii et N. gillettii</i>	I	jaune orangé à ocre	1
Jarra	<i>Eucalyptus marginata</i>	I	brun rouge	1
Kapur	<i>Dryobalanops spp.</i>	II	rouge brun à brun gris	1
Keruing	<i>Dipterocarpus spp.</i>	III	brun à brun rouge	1
Kosipo	<i>Entandrophragma candollei</i>	IV/III	rouge violacé à brun	1
Mélèze	<i>Larix decidua</i>	III	brun rouge	2/3
Robinier	<i>Robinia pseudoacacia</i>	V/II	vert jaune à brun doré	1
Tiama	<i>Entandrophragma angolense</i>	III	rouge brun à brun gris	1

(1) Les classes de durabilité naturelle (I à V) reprises dans le tableau sont CONVENTIONNELLES : elles sont relatives à la durée de service de piquets en duramen (100 mm x 100 mm) enfouis dans le sol (situation dans laquelle l'activité des champignons de la pourriture est particulièrement intense).

En Belgique, on n'utilise, sans préservation profonde pour les menuiseries extérieures, que des bois de durabilité naturelle I, II ou III.

Il en résulte que la durée de service du bois des menuiseries extérieures correctement entretenues est en réalité de l'ordre de grandeur de celle du bâtiment qui les reçoit.

(2) Préservation du bois :

- 1 = pas nécessaire / l'aubier n'est pas admis en menuiserie extérieure.

- 2 = finition comprenant ou précédée d'un traitement de surface C1 / l'aubier n'est pas admis, il n'est parfois pas possible d'éviter un petit restant d'aubier.

- 3 = préservation en profondeur souhaitable / l'aubier est toléré.

- 2/3 = préservation en profondeur souhaitable en cas de présence d'une part importante d'aubier ou de durabilité générale inférieure des éléments concernés.

Ainsi, dans le cas du Red Meranti, une durabilité suffisante pour menuiseries extérieures ne peut être atteinte qu'à partir d'une masse volumique de 550 kg/m<sup>3</sup> ; il s'agit de la préservation dans le sens strict du terme, à savoir la protection chimique du substrat ligneux au moyen de lasures ou de peinture.

Les deux ensembles assurent la protection du bois contre la dégradation.

(3) 1 MPa = 1 MN/mm<sup>2</sup>

(4) La masse volumique doit pouvoir garantir une rigidité suffisante (pour le bois feuillu : une masse volumique ≥ 500 kg/m<sup>3</sup>). Il importe surtout de prendre ses précautions en cas d'utilisation pour fenêtres de grandes dimensions avec parties ouvrantes, où il faudra adapter la section des profils et les moyens de fixation.

(5) La stabilité dimensionnelle est basée sur le "travail" d'une espèce de bois en cas de variations de l'humidité relative de l'air entre 60 et 90 %. Un séchage correct est d'autant plus important que le bois est moins stable.

**LES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE DES FENÊTRES DE MATÉRIAUX ET DE DIMENSIONS STANDARD**

Le tableau ci-contre donne un aperçu des coefficients de transmission thermique des fenêtres obtenus lors de la combinaison de vitrages et de châssis couramment disponibles.

Type de vitrage		Matériaux de châssis $U_{ch}$ (châssis) [W/m²K] $U_v$ (vitrage) [W/m²K]	PVC				PUR	ALU ou autres métaux						
			Plusieurs chambres		A une chambre			avec coupure thermique				Avec assemblage par points	sans coupure thermique	
			sans renfort métallique	avec renfort métallique	sans renfort métallique	avec renfort métallique		Rcoupure thermique > 0,035 m²K/W		Rintercalaire ≤ 0,035 m²K/W				
			1,80	1,50	1,70	2,80	3,00	2,90	3,50	3,80	3,90	4,20	4,80	6,00
Simple vitrage 4 mm		5,70	<del>4,53</del>	<del>4,44</del>	<del>4,50</del>	<del>4,63</del>	<del>4,69</del>	<del>4,66</del>	<del>5,45</del>	<del>5,23</del>	<del>5,25</del>	<del>5,33</del>	<del>5,44</del>	<del>5,76</del>
Double vitrage	Standard	2,88	2,71	2,62	2,68	3,01	3,07	3,04	3,19	3,26	3,29	3,36	<del>3,61</del>	<del>3,66</del>
	HR1 air	1,75	1,98	1,89	1,95	2,28	2,34	2,31	2,40	2,47	2,50	2,57	2,72	2,81
	HR2 argon	1,32	1,67	1,58	1,64	1,97	2,03	2,00	2,08	2,15	2,18	2,25	2,40	2,49
	HR3 krypton	1,20	1,59	1,50	1,56	1,89	1,95	1,92	1,99	2,06	2,09	2,16	2,31	2,40
Double vitrage	Standard	2,50	2,44	2,35	2,41	2,74	2,80	2,77	2,90	2,98	3,00	3,08	3,23	3,38
		2,25	2,27	2,18	2,24	2,57	2,63	2,60	2,71	2,79	2,81	2,89	3,04	3,19
	Haut rendement	2,00	2,09	2,00	2,06	2,39	2,45	2,42	2,53	2,60	2,63	2,70	2,85	3,00
		1,75	1,98	1,89	1,95	2,28	2,34	2,31	2,40	2,47	2,50	2,57	2,72	2,81
		1,50	1,80	1,71	1,77	2,10	2,16	2,13	2,21	2,29	2,31	2,39	2,54	2,63
		1,25	1,63	1,54	1,60	1,93	1,99	1,96	2,02	2,10	2,12	2,20	2,35	2,44
		1,00	1,45	1,36	1,42	1,75	1,81	1,78	1,84	1,91	1,94	2,01	2,16	2,25
		0,75	1,28	1,19	1,25	1,58	1,64	1,61	1,65	1,72	1,75	1,82	1,97	2,06

**REMARQUES :**

• La valeur est calculée sur base des formules simplifiées. Cette valeur est déterminée à l'aide de la formule simplifiée suivante (voir glossaire) :

- dans le cas des châssis métalliques :

$$U_f = 0,75 U_{vc} + 0,25 U_{ch} + 3 U_L$$

- pour les autres châssis :

$$U_f = 0,70 U_{vc} + 0,30 U_{ch} + 3 U_L$$

Ces formules sont basées sur l'hypothèse que le vitrage occupe en moyenne 70 à 75 % de la surface de la fenêtre (selon le type de châssis) et que l'on a, en moyenne, une longueur de 3 mètres courants d'intercalaire par m² de vitrage.

• Les  correspondent à des valeurs non admissibles par la réglementation en vigueur, c'est-à-dire  $U_{fenêtre}$  supérieur à 3,50 W/m²K.