

## Tableau de valeurs pour les calculs de résistance thermique

Les informations contenues dans le présent document ont été rassemblées pour les étudiants de technologie de l'architecture du cégep du Vieux Montréal. Nous ne nous portons pas responsables de toute omission ou erreur. Vous pouvez formuler tout commentaire aux administrateurs du site du département.

Toutes les valeurs données sont utiles à guider l'utilisateur lors de la conception d'une enveloppe, cependant il est fortement suggéré d'utiliser les valeurs indiquées par les manufacturiers aux fiches techniques, lorsque ces fiches existent et que la conception se précise.

Les données ont été colligées à partir des sources suivantes:

- 1 Loi et règlement commentés sur l'économie d'énergie, Publications du Québec, 2004
- 2 Code national du bâtiment 2010, révision 2012
- 3 Fiche technique Beno-Spray de Benolec.
- 4 Ecohabitation.com
- 5 Roxul
- 6 Demilec
- 7 Revue Esquisse
- 8 Owens Corning
- 9 Fiche technique de Perlex de Lexcor
- 10 Fiche technique Finex
- 11 Norme Novoclimat

**Les facteurs de conversion suivants sont utilisés dans les tableaux :**

facteur de conversion R à Rsi	0.1761
facteur de conversion Rsi à R	5.6785917092561
facteur de conversion R/pouce à Rsi/mm	0.006933071
facteur de conversion Rsi/mm à R/pouce	144.2362294

dernière mise à jour du document: **SEPTEMBRE 2018**

## Tableau de valeurs pour les calculs de résistance thermique

AIR					
Matériau ou élément	Dimension	Exemples	Résistance thermique		sources
			Par épaisseur indiquée		
			RSi (métrique)	R (impérial)	
<b>Film d'air intérieur</b>					
Air stable, surface horizontale, flux thermique ascendant		plafond	0.110	0.625	2
Air stable, surface horizontale, flux thermique descendant		plancher isolé thermiquement (ex. porte-à faux)	0.160	0.909	2
Air stable, surface verticale, flux thermique horizontal		face intérieure d'un mur extérieur	0.120	0.681	2
<b>Air instable</b>					
Pellicule d'air de surface (vent hivernal de 24 Km/h)		face extérieure d'une composition d'enveloppe ou cavité d'air pressurisée, derrière le parement extérieur	0.030	0.170	2
<b>Lames d'air parées de matériaux non réfléchissants<sup>a,b,c</sup></b>					
plafonds (flux thermique ascendant)	min. 13mm (1/2")	plafond, vide créé par les fourrures	0.150	0.852	2
	20mm (3/4") et +		0.150	0.852	2
	40mm (1 1/2") et +		0.160	0.909	2
	90mm (3 1/2") et +		0.160	0.909	2
planchers (flux thermique descendant)	min. 13mm (1/2")	plancher en porte-à faux, vide sous le support de revêtement de plancher)	0.160	0.909	2
	20mm (3/4") et +		0.180	1.022	2
	40mm (1 1/2") et +		0.200	1.136	2
	90mm (3 1/2") et +		0.220	1.249	2
Murs (flux thermique horizontal)	min. 13mm (1/2")	mur extérieur (côté intérieur du plan pare-air)	0.160	0.909	2
	20mm (3/4") et +		0.180	1.022	2
	40mm (1 1/2") et +		0.180	1.022	2
	90mm (3 1/2") et +		0.180	1.022	2

**a** Les espaces d'air doivent être du côté chaud de l'isolant principal.

**b** Les espaces d'air doivent être entièrement fermés sur tout leur périmètre, c'est à dire qu'il ne puisse y avoir de fuite d'air.

**c** Certains matériaux possèdent une pellicule réfléchissante qui aurait l'effet d'augmenter la valeur isolante d'une lame d'air. Le Code national du bâtiment ne fournit pas ces valeurs. Afin de considérer cette valeur augmentée, la réflectivité de la surface réfléchissante utilisée doit être d'au moins 85% donnant à la lame d'air une émissivité effective de 0,15; les fabricants indiquent normalement ces données sur leurs produits. Novoclimat 2.0 souligne qu'afin d'être reconnus dans le cadre d'une certification Novoclimat, les valeurs des matériaux isolants réfléchissants doivent faire partie d'un assemblage testé conformément à la norme ASTM C 1363. Nous avons pris parti de ne plus fournir ces chiffres et de laisser à l'utilisateur la responsabilité d'effectuer les démarches et vérifications d'usage. Voir l'article 9.36.2.4. à ce sujet.

## Tableau de valeurs pour les calculs de résistance thermique

MATÉRIAUX DE CHARPENTE					
Matériau ou élément	Résistance thermique <sup>a,b</sup>				Sources <sup>b</sup>
	Par unité d'épaisseur		Par épaisseur indiquée		
	RSi/mm (métrique)	R/pouce (impérial)	RSi (métrique)	R (impérial)	
Bois de construction courant (s-p-f)	0.0085	1.226			2
Bois durs:					
bouleau	0.0055	0.793			2
chêne	0.0056	0.808			2
érable et frêne	0.0063	0.909			2
Bois tendres:					
cèdre blanc	0.0099	1.428			2
cyprés jaune	0.0077	1.111			2
épinette blanche	0.0097	1.399			2
pin blanc	0.0092	1.327			2
pin lodgepole	0.0082	1.183			2
pin rouge	0.0077	1.111			2
pruche	0.0084	1.212			2
pruche de l'ouest	0.0074	1.067			2
sapin de Douglas ou mélèze	0.0069	0.995			2
sapin gracieux	0.0080	1.154			2
Béton coulé sur place					
2400 kg/m <sup>3</sup> (150lbs/pi <sup>3</sup> )	0.0040	0.058			2
1600 kg/m <sup>3</sup> (100lbs/pi <sup>3</sup> ) (schiste, argile ou ardoise expansés, laitier expansé, cendre)	0.00130	0.188			2
Blocs de béton à 2 cellules, béton lourds (2100kg/m <sup>3</sup> )					
Alvéoles vides - 90mm			0.170	0.965	2
Alvéoles vides - 140mm			0.190	1.079	2
Alvéoles vides - 190mm			0.210	1.193	2
Alvéoles vides - 240mm			0.240	1.363	2
Alvéoles vides - 290mm			0.260	1.476	2
Alvéoles remplies de perlite - 190mm			0.530	3.010	2
Alvéoles remplies de vermiculite - 140mm			0.400	2.271	2
Alvéoles remplies de vermiculite - 190mm			0.510	2.896	2
Alvéoles remplies de vermiculite - 240mm			0.610	3.464	2
Alvéoles remplies de vermiculite - 290mm			0.690	3.918	2

  

REVÊTEMENTS D'OSSATURE					
Matériau ou élément	Résistance thermique <sup>a,b</sup>				Sources <sup>b,d</sup>
	Par unité d'épaisseur		Par épaisseur indiquée		
	RSi/mm (métrique)	R/pouce (impérial)	RSi (métrique)	R (impérial)	
Contreplaqué de bois tendre	0.0087	1.255			2
Panneau de particules	0.0077	1.111			2
Panneaux de copeaux (OSB)	0.0098	1.414			2
Revêtement en carton-fibre asphalté	0.0165	2.380			1
Revêtement en plaque de plâtre (panneaux de gypse)	0.0063	0.909			2
Papier de revêtement			0.011	0.062	1
Papier vaporifuge kraft enduit d'asphalte			Négligeable		1
Pare-vapeur en polyéthylène			Négligeable		1
Panneau de fibre de bois avec pellicule réfléchissante	0.0194	2.798			
Panneau de béton léger (ex.: Permabase DEK de Unifix)	0.0069	0.995			

<sup>a</sup> Sauf exceptions (indiquées), les valeurs données sont des valeurs génériques considérées acceptables et prudentes pour l'analyse de la valeur de résistance thermique.

<sup>b</sup> Pour un calcul plus précis de résistance thermique, il faut référer aux fiches techniques des manufacturiers, lorsque ces fiches existent.

## Tableau de valeurs pour les calculs de résistance thermique

ISOLANTS						
Matériau ou élément	Exemples <sup>b</sup>	Résistance thermique <sup>a,b</sup>				Sources <sup>b</sup>
		Par unité d'épaisseur		Par épaisseur indiquée		
		RSi/mm (métrique)	R/pouce (impérial)	RSi (métrique)	R (impérial)	
Laine de fibre de verre, usage thermique	Eco Touch thermique de Owens Corning	0.0220	3.170			8
Laine de fibre de verre, usage acoustique	Eco Touch Quiétude de Owens Corning	valeurs non fournies				8
Laine de roche	Roxul Cavity Rock	0.0277	4.000			5
Fibre cellulosique épandue (combles)	BENO-THERM de Benolec	0.0250	3.606			2
Fibre cellulosique pulvérisée	BENO-SPRAY de Benolec	0.0240	3.462			2
Fibre minérale épandue (combles)		0.0263	3.800			2
Fibre minérale injectée (murs), 89mm (3 1/2")				2.550	14.480	2
Fibre minérale injectée (murs), 140mm (5 1/2")				4.050	22.998	2
Fibre minérale injectée (murs), 152mm (6")				4.230	24.020	2
Perlite		0.0190	2.740			2
Vermiculite		0.0150	2.164			2
Fibre de bois		0.0230	3.317			
Amiante pulvérisé (vieilles constructions)		0.0201	2.899			1
Polystyrène extrudé	Foamular C-200 ou Cdebord de Owens Corning	0.0347	5.000			8
Polystyrène expansé Type 1		0.0257	3.707			1
Polystyrène expansé Type 2		0.0277	3.995			1
Polystyrène expansé Type 3		0.0298	4.298			1
Polystyrène expansé Type 4		0.0347	5.005			1
Isolant rigide en laine de roche pour toit		0.0277	3.995			1
Liège naturel		0.0257	3.707			1
Panneau de perlite	Perlex de Lexcor	0.0193	2.782			9
Panneau rigide de polyisocyanurate	Sopra-Iso de Soprema	0.0420	6.058			1
Panneau de fibrociment	Finex	0.0041	0.593			10
Panneau de paille comprimée		0.0139	2.005			1
Panneau isolant de carton-fibre sec		0.0194	2.798			1
Perlite expansée, en vrac		0.0187	2.697			1
Panneau de mousse phénolique		0.0304	4.385			1
Polyuréthane giclé, densité moyenne de type 1		0.0360	5.193			2
Polyuréthane giclé, densité moyenne de type 2		0.0400	5.769			11
Matelas de fibre de bois (différent des panneaux de carton-fibre)		0.0257	3.700			7

<sup>a</sup> Sauf exceptions (indiquées), les valeurs données sont des valeurs génériques considérées acceptables et prudentes pour l'analyse de la valeur de résistance thermique.

<sup>b</sup> Pour un calcul plus précis de résistance thermique, il faut référer aux fiches techniques des manufacturiers, lorsque ces fiches existent.

## Tableau de valeurs pour les calculs de résistance thermique

MATÉRIAUX DE PAREMENT ET FINITION					
Matériau ou élément	Résistance thermique <sup>a,b,c</sup>				Sources
	Par unité d'épaisseur		Par épaisseur indiquée		
	RSi/mm (métrique)	R/pouce (impérial)	RSi (métrique)	R (impérial)	
<b>Parements de bois</b>					
Bardeau de bois 400mm, pureau de 190mm			0.150	0.852	2
Bardeau de bois 400mm, pureau double de 300mm			0.210	1.193	2
Bardage de bois à clin 200mm, joints à recouvrement, épaisseur 13mm			0.1400	0.795	2
Bardage de bois à clin 250mm, joints à recouvrement, épaisseur 20mm			0.1800	1.022	2
bardage à mi-bois, 200mm, épaisseur 20mm			0.1400	0.795	2
panneaux de fibres dures, épaisseur 11mm (ex.: Canexel)			0.1200	0.681	2
<b>Autres</b>					
panneaux de fibro-ciment, épaisseur 6.35mm			0.0030	0.017	2
panneaux de fibro-ciment, épaisseur 8mm			0.0030	0.017	2
<b>Maçonnerie</b>					
Brique d'argile ou schiste - 90mm (4" nominal, 2400 kg/m <sup>3</sup> )			0.070	0.398	2
Brique de béton ou silico-calcaire - 90mm (4" nominal)			0.053	0.301	1
quartzite et grès (2240 kg/m <sup>3</sup> )	0.0003	0.043			2
calcite, dolomite, calcaire, marbre et granite (2240 kg/m <sup>3</sup> )	0.0004	0.058			2
<b>Enduits</b>					
Mortier, stucco, ciment, chaux	0.0009	0.130			2
<b>Bardage métallique et de vinyle</b>					
Planche à clin, sans endos			0.110	0.625	2
Planche à clin avec endos isolé, épaisseur 9,5mm			0.320	1.817	2
Planche à clin avec endos isolé + pellicule aluminium, épaisseur 9,5mm			0.520	2.953	2
<b>Matériaux de toiture (voir note c)</b>					
Recouvrement de toiture enduit de bitume (en rouleau)			0.030	0.170	2
Bitume asphaltique	0.0014	0.202			2
Bardeaux bitumés			0.078	0.443	2
Couverture multicouche (5 plis) de 10mm d'épaisseur			0.060	0.341	2
Bardeaux de bois			0.170	0.965	2
Pierre concassée	0.0006	0.087			2
Platelage d'acier	n/a	n/a	n/a	n/a	2
Ardoise, épaisseur 13mm			0.010	0.057	2
<b>Matériaux de finition intérieure</b>					
Plaque de plâtre (panneaux de gypse)	0.0061	0.880			2
Panneaux de fibres dures (800 kg/m <sup>3</sup> )	0.0095	1.370			2
Ciment, granulats de sable	0.0014	0.202			2
Enduit au plâtre - agrégat de sable	0.0012	0.173			2
Enduit au plâtre - agrégat léger	0.0044	0.635			2
Contreplaqué	0.0087	1.255			2
Panneaux de particules, faible masse volumique (590 kg/m <sup>3</sup> ) (LDF)	0.0098	1.414			2
Panneaux de particules, moyenne masse volumique (800 kg/m <sup>3</sup> ) (MDF)	0.0074	1.067			2
Panneaux de particules, haute masse volumique (1000 kg/m <sup>3</sup> ) (HDF)	0.0059	0.851			2
Moquette et thibaude fibreuse			0.370	2.101	2
Moquette et thibaude caoutchoutée			0.220	1.249	2
Carreaux de liège, épaisseur 3,2mm			0.049	0.278	2
Terrazzo	0.0006	0.087			2
Couvre-plancher en bois dur, épaisseur 19mm			0.120	0.681	2
Linoléum, vinyle, caoutchouc			0.009	0.051	2

<sup>a</sup> Les valeurs données sont des valeurs génériques considérées acceptables et prudentes pour l'analyse de la valeur de résistance thermique.

<sup>b</sup> Pour un calcul plus précis de résistance thermique, il faut référer aux fiches techniques des manufacturiers, lorsque ces fiches existent.

<sup>c</sup> Dans une composition de toiture ventilée, les matériaux extérieurs à l'espace ventilé ne doivent pas être considérés.