

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 2021**

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) | |
| Film d'air intérieur | | | | | |
| 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 |
| film d'air extérieur | | | | | |
| Air instable, pellicule d'air de surface (vent hivernal de 24 Km/h) | | face extérieure d'une composition d'enveloppe. ^a | 0.030 | 0.170 | 2 |
| Lames d'air parées de matériaux non réfléchissants ^{b,c} | | | | | |
| 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, vide créé par les fourrures ou autres fixations, vide derrière maçonnerie | 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 Parfois utilisé pour la cavité d'air pressurisée, derrière le parement extérieur

^b Les espaces d'air doivent être entièrement fermés sur tout leur périmètre.

^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 manufacturiers indiquent normalement ces données sur leurs produits. Novoclimat 2.0 souligne qu'afin d'être reconnues 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 laissons à l'utilisateur la responsabilité d'effectuer les démarches et vérifications d'usage. Dans le doute il est préférable de faire un calcul conservateur ne tenant pas compte de la valeur potentiellement ajoutée.

Tableau de valeurs pour les calculs de résistance thermique

| MATÉRIAUX DE CHARPENTE | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|----------------------|
| Matériau ou élément | Résistance thermique ^{a,b} | | | | Sources ^b |
| | 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 ³ (150lbs/pi ³) | 0.0040 | 0.058 | | | 2 |
| 1600 kg/m ³ (100lbs/pi ³) (schiste, argile ou ardoise expansés, laitier expansé, cendre) | 0.00130 | 0.188 | | | 2 |
| Blocs de béton à 2 cellules, béton lourds (2100kg/m ³) | | | | | |
| 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 ^{a,b} | | | | Sources ^{b,d} |
| | 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 | | | |

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

^b 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 ^b | Résistance thermique ^{a,b} | | | | Sources ^b |
| | | 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 |

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

^b 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 ^{a,b,c} | | | | Sources |
| | Par unité d'épaisseur | | Par épaisseur indiquée | | |
| | RSi/mm (métrique) | R/pouce (impérial) | RSi (métrique) | R (impérial) | |
| Parements de bois | | | | | |
| 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 |
| Autres | | | | | |
| panneaux de fibro-ciment, épaisseur 6.35mm | | | 0.0030 | 0.017 | 2 |
| panneaux de fibro-ciment, épaisseur 8mm | | | 0.0030 | 0.017 | 2 |
| Maçonnerie | | | | | |
| Brique d'argile ou schiste - 90mm (4" nominal, 2400 kg/m ³) | | | 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 ³) | 0.0003 | 0.043 | | | 2 |
| calcite, dolomite, calcaire, marbre et granite (2240 kg/m ³) | 0.0004 | 0.058 | | | 2 |
| Enduits | | | | | |
| Mortier, stucco, ciment, chaux | 0.0009 | 0.130 | | | 2 |
| Bardage métallique et de vinyle | | | | | |
| 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 |
| Matériaux de toiture (voir note c) | | | | | |
| 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 |
| Matériaux de finition intérieure | | | | | |
| Plaque de plâtre (panneaux de gypse) | 0.0061 | 0.880 | | | 2 |
| Panneaux de fibres dures (800 kg/m ³) | 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 ³) (LDF) | 0.0098 | 1.414 | | | 2 |
| Panneaux de particules, moyenne masse volumique (800 kg/m ³) (MDF) | 0.0074 | 1.067 | | | 2 |
| Panneaux de particules, haute masse volumique (1000 kg/m ³) (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-planer en bois dur, épaisseur 19mm | | | 0.120 | 0.681 | 2 |
| Linoléum, vinyle, caoutchouc | | | 0.009 | 0.051 | 2 |

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

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

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