

Guide du participant

Présentation sur le règlement modifiant le Code de construction pour favoriser l'efficacité énergétique

Partie 11 « Efficacité énergétique » du chapitre Bâtiment
du Code de construction du Québec

Dernière mise à jour : 12 septembre 2012



Présentation sur le règlement modifiant le Code de construction pour favoriser l'efficacité énergétique

Partie 11 « Efficacité énergétique » du chapitre I – Bâtiment,
et Code national du bâtiment – Canada 2005 (modifié)
Code de construction du Québec



**PENSER
SÉCURITÉ**
c'est constructif !

Régie
du bâtiment

Québec 

Avec la participation de :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Avant-propos



- Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs contribue financièrement à la mise en œuvre de la réglementation sur l'efficacité énergétique.
- Le contenu de cette séance d'information s'adresse principalement aux constructeurs et aux intervenants du domaine de la construction d'habitations neuves;
- Toutes les références au Code de construction visent le Code de construction du Québec – chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2005 (modifié) ci-après nommé Code;
- La séance d'information porte sur la partie 11 « Efficacité énergétique » du Code.

Déroulement



- Contexte, historique et bâtiments visés;
- Tableaux comparatifs;
- Compréhension technique et phénomènes;
- Partie 11 « Efficacité énergétique » : exigences et détails techniques;
- Fenêtres, portes et lanterneaux;
- Conditions pour la réduction de certaines résistances thermiques et mesures différentes;
- Ventilation;
- Entrée en vigueur et suivi des travaux.

Exigences générales



- La partie 11 du chapitre Bâtiment du Code ne porte pas exclusivement sur des notions d'efficacité énergétique. Elle traite et impose, par le fait même, d'autres exigences du Code auxquelles les intervenants du domaine des habitations neuves doivent se soumettre. Par exemple :
 - La section 9.7. sur les fenêtres et les lanterneaux;
 - La protection des mousses plastiques conformément à l'article 9.10.17.10.
 - Les murs, les planchers et les toits en contact avec le sol doivent être conformes aux sous-sections 9.13.2. et 9.13.3.
 - Les vides sanitaires doivent être conformes à la section 9.18.
 - Les vides sous toit doivent être conformes à la section 9.19.

Mise en garde



- Les mises en situation et les photos présentées au cours de la séance d'information ne sont là qu'à titre d'exemples, d'erreurs fréquentes à éviter ou d'information générale facilitant la compréhension du contenu;
- Certains détails techniques présentent des compositions qui dépassent les exigences minimales du règlement;
- Les détails techniques illustrés dans cette présentation sont basés sur les exigences pour les bâtiments situés dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18 °C est de moins de 6000;
- L'entrepreneur demeure responsable des techniques de construction qu'il utilise pour répondre aux exigences de la partie 11.

Légende



- Afin de faciliter la compréhension, les icônes suivantes accompagnent certaines exigences :



Ce symbole signifie qu'une exigence de la partie 11 est supérieure aux critères exigés par le programme Novoclimat.



Ce symbole indique une pratique non conforme ou non reconnue pour répondre aux objectifs de la partie 11 du chapitre Bâtiment du Code.

Contexte, historique et bâtiments visés



Régie
du bâtiment

Québec 



- La Loi sur l'économie de l'énergie dans le bâtiment (L.R.Q., chapitre E-1.1) est actuellement administrée par la Régie, et ce, jusqu'à son remplacement par la Loi sur le bâtiment.

Les normes adoptées en 1983 en vertu de cette Loi, lesquelles visent pratiquement tous les bâtiments, sont désuètes.

La Régie a adopté un projet de règlement visant notamment à rehausser et à actualiser les exigences d'isolation thermique et de ventilation pour la construction de tout bâtiment dont l'aire de bâtiment est d'au plus 600 m², dont la hauteur de bâtiment est d'au plus 3 étages et dont l'usage principal est du groupe C et qui n'abrite que des logements.

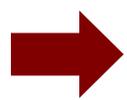


- Ces nouvelles normes tiennent compte des recommandations faites par l'Agence de l'efficacité énergétique, remplacée depuis juillet 2011 par le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune;
- Elles s'inscrivent dans la Stratégie énergétique 2006-2015 – L'énergie pour construire le Québec de demain (ci-après la « Stratégie énergétique ») et le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques.

Bâtiments visés



- La partie 11 de la division B, portant sur l'efficacité énergétique, s'applique aux travaux de construction et d'agrandissement de tous les *bâtiments* :
 - dont l'*aire de bâtiment* est d'**au plus 600 m²** (6459 pi²);
 - dont la *hauteur de bâtiment* est d'**au plus 3 étages**; et
 - dont l'*usage principal* est **du groupe C** et qui n'abritent que des *logements*.



Les bâtiments non visés par la partie 11 du Code doivent répondre aux exigences de la Loi et du Règlement sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments.

Tableaux comparatifs



Régie
du bâtiment

Québec 

Comparatif sommaire



Composantes exposées	Loi sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments ¹		Maison Novoclimat		Nouvelle réglementation partie 11 du Code ¹	
	RSI	R	RSI	R	RSI	R
Toit	5,3	30,1	7,22	41,0	7,22	41,0
Murs hors-sol	3,4	19,3	4,31*	24,5*	4,31*	24,5*
Murs de fondation	2,2	12,5	2,99*	17*	2,99*	17*
Planchers hors-sol	4,7	26,7	5,2*	29,5*	5,2*	29,5*
Plancher du sous-sol	----	----	0,88**	5**	0,88**	5**
Dalle sur sol (au plus 600mm au-dessous du niveau du sol contigu)	----	----	1,32	7,5	1,32	7,5
Étanchéité à l'air	---		2,5 CAH 50		Système d'étanchéité selon section 9.25.	

¹ Pour les bâtiments situés dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18°C est de moins de 6000.

* Cette valeur inclut un recouvrement des ponts thermiques.

** Peut aussi être réalisé avec un produit isolant de RSI 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre.

Régie
du bâtiment

Québec 

Exigences principales de la partie 11 pour les bâtiments situés dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18° C est d'au moins 6000



Composantes exposées	Nouvelle réglementation (partie 11) ²	
	RSI	R
Toit	9,00	51,0
Murs hors sol	5,11*	29*
Murs de fondation	2,99*	17*
Planchers hors sol	5,2*	29,5*
Plancher du sous-sol	0,88**	5**
Dalle sur sol (au plus 600 mm au-dessous du niveau du sol contigu)	1,32	7,5
Étanchéité à l'air	Système d'étanchéité selon section 9.25.	

² Pour les bâtiments situés dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18°C est d'au moins 6000.

* Cette valeur inclut un recouvrement des ponts thermiques.

** Peut aussi être réalisé avec un produit isolant de RSI 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre.

Régie
du bâtiment

Québec 

Exemples de municipalités en fonction du nombre de degrés-jours sous 18°C



- **Amos** ≥ 6000 DJC
- **Gagnon** ≥ 6000 DJC
- **Schefferville** ≥ 6000 DJC

- Chicoutimi < 6000 DJC
- Québec < 6000 DJC
- Montréal < 6000 DJC
- Gaspé < 6000 DJC
- Gatineau < 6000 DJC

Compréhension technique et phénomènes



Régie
du bâtiment

Québec 

Valeurs de résistances thermiques



Régie
du bâtiment

Québec 

Valeurs de résistances thermiques



Les valeurs de résistances thermiques à utiliser, pour la conception et les calculs, sont :

- celles résultant de tests conformes à l'une des normes énumérées à la sous-section 9.25.2. — Isolation thermique, effectués par un laboratoire reconnu; OU
- les valeurs du Code modèle national de l'énergie pour les habitations (CMNEH).

La méthode de calcul des valeurs de résistances thermiques doit être une méthode reconnue, telle que celles présentées dans le CMNEH.

R_{total}



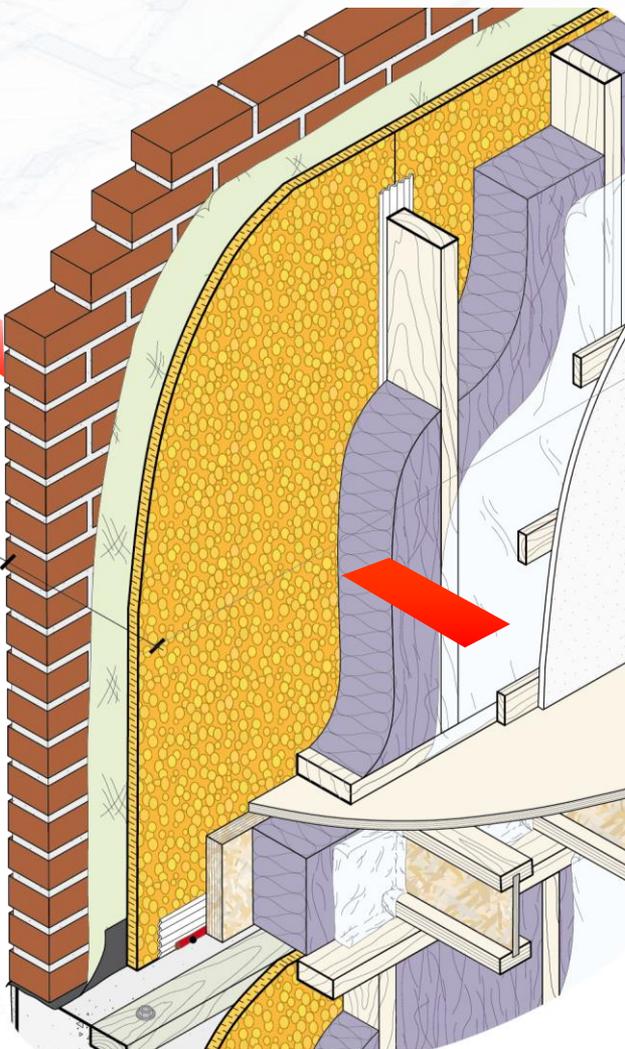
Le ***R_{total}*** représente la résistance thermique totale d'un ensemble complet, y compris l'isolation, le revêtement intermédiaire, les matériaux de finition, les films d'air et autres, sans tenir compte des éléments de charpente (ponts thermiques).

R_{total}



Mur extérieur

- Brique 89 mm
(3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneaux de polystyrène
à perméance moyenne
servant de pare-air
30 mm (1 3/16 po)
RSI 0,88 (R 5,0)
- Montants 38 x 140 mm
à 400 mm c/c
(2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte
140 mm (5 1/2 po)
RSI 3,36 (R 19,1)
- Pare-vapeur
- Fourrure 19 x 64 mm
(1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)



Régie
du bâtiment

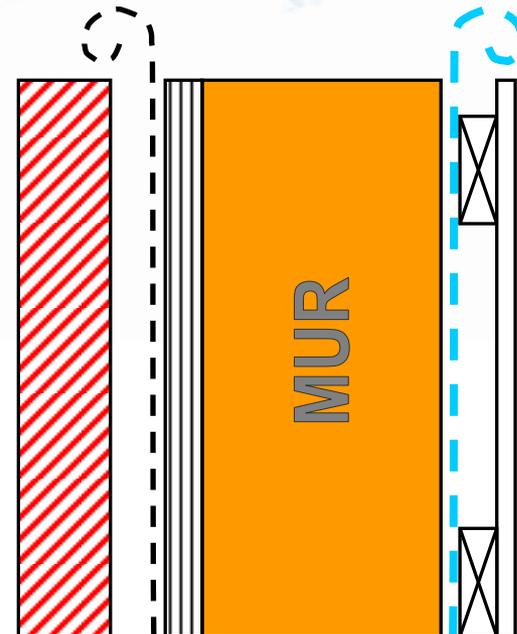
Québec



Exemple de calcul de la valeur R_{total} d'un mur



Composantes	Valeur R
Film d'air ext.	R 0,17
Brique	R 0,40
Lame d'air $\frac{3}{4}$ po	R 1,02
Polystyrène 1 $\frac{3}{16}$ po	R 5,00
Isolant en natte 5 $\frac{1}{2}$ po	R 19,08
Lame d'air $\frac{3}{4}$ po	R 1,02
Gypse $\frac{1}{2}$ po	R 0,44
Film d'air intérieur	R 0,68
R_{total}	R 27,81





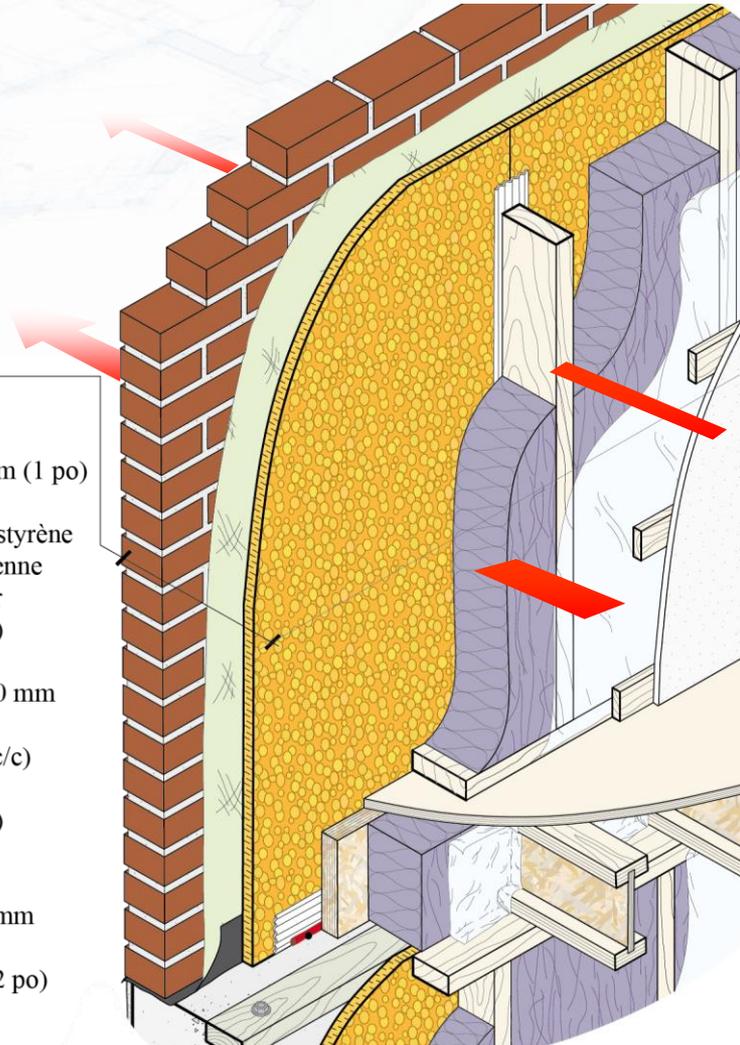
La **résistance thermique effective** représente la résistance thermique d'une paroi égale à la moyenne pondérée des valeurs de résistance thermique totale RSI_T de chacune des surfaces de la paroi ayant une résistance thermique totale RSI_T distincte, ceci afin de tenir compte de l'effet des ponts thermiques.

Reffectif



Mur extérieur

- Brique 89 mm
(3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneaux de polystyrène
à perméance moyenne
servant de pare-air
30 mm (1 3/16 po)
RSI 0,88 (R 5,0)
- Montants 38 x 140 mm
à 400 mm c/c
(2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte
140 mm (5 1/2 po)
RSI 3,36 (R 19,1)
- Pare-vapeur
- Fourrure 19 x 64 mm
(1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)



Régie
du bâtiment

Québec

Exemple de calcul de la valeur *R* effectif d'un mur



Composantes	Valeur R vis-à-vis de l'isolant	Valeur R vis-à-vis de la structure
Film d'air extérieur	R 0,17	R 0,17
Brique	R 0,40	R 0,40
Lame d'air ¾ po	R 1,02	R 1,02
Polystyrène 1 3/16 po	R 5,00	R 5,00
Isolant en natte 5½ po	R 19,08	-----
Montants 2x6 à 16 po c/c	-----	R 6,44
Lame d'air ¾ po	R 1,02	R 1,02
Gypse ½ po	R 0,44	R 0,44
Film d'air intérieur	R 0,68	R 0,68
R_{total}	R 27,81	R 15,17
Surface occupée pour calcul	81 %	19 %
Reffectif	100 / ((81/R 27,81) + (19/R 15,17)) =	
		R 24,03

Recouvrement des ponts thermiques



Régie
du bâtiment

Québec 

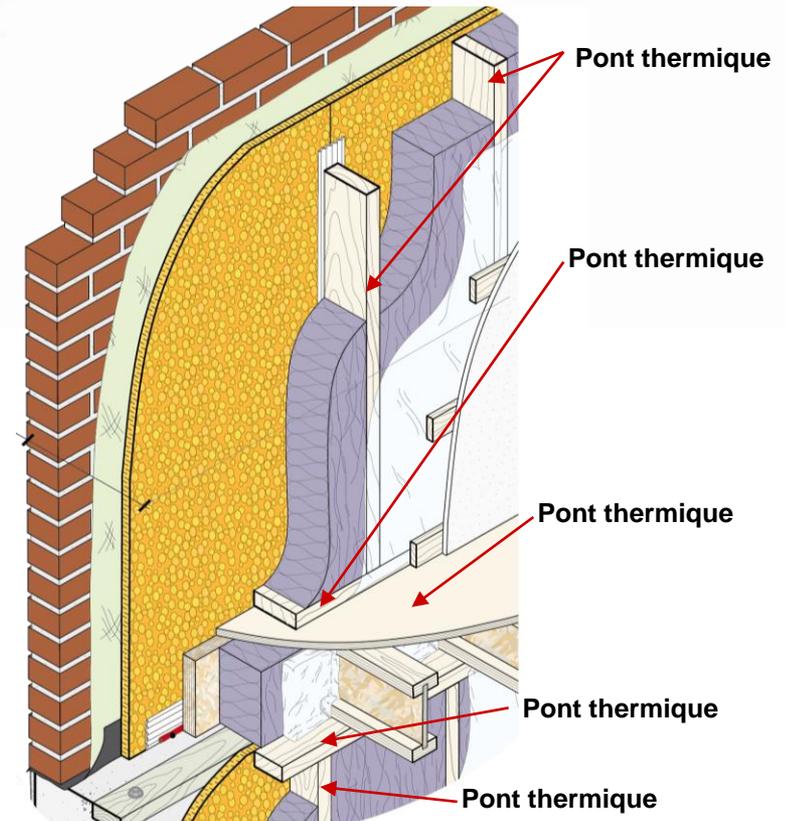
Recouvrement des ponts thermiques



Les éléments du bâtiment constituant un pont thermique doivent être recouverts de matériaux isolants.

Le matériau isolant doit couvrir les éléments constituant un pont thermique :

- par l'extérieur;
- par l'intérieur; ou
- par une combinaison des deux.



Quelques exemples



Valeur isolante approximative	Valeur RSI	Valeur R
Lames d'air		
Lames d'air d'un mur 3/4 po	RSI 0,18	R 1
Matériaux de revêtement intermédiaire		
Panneaux carton fibre 7/16 po standard	RSI 0,23	R 1,3
Panneaux carton fibre 1/2 po haute performance (HP)	RSI 0,26	R 1,5
Panneaux de copeaux 7/16 po (OSB)	RSI 0,12	R 0,7
Matériaux de finition intérieure		
Plaques de plâtre (panneaux de gypse)	RSI 0,08	R 0,44
Matériaux isolants		
Mousse de polyuréthane TYPE I	RSI 0,036 / mm	R 5,2 / po
Mousse de polyuréthane TYPE II	RSI 0,042 / mm	R 6 / po
Polyisocyanurate	RSI 0,042 / mm	R 6 / po
Polystyrène extrudé types 2, 3 et 4	RSI 0,035 / mm	R 5 / po
Polystyrène expansé type 2	RSI 0,028 / mm	R 4 / po
Nattes de fibre de verre	RSI 0,024 / mm	R 3,5 / po
Fibre cellulosique soufflée	RSI 0,024 / mm	R 3,5 / po
Fibre de verre soufflée	RSI 0,021 / mm	R 3 / po

Valeurs isolantes tirées du Code modèle national de l'énergie pour les habitations ou de laboratoires indépendants reconnus.

Régie
du bâtiment

Québec



Facteur réfléchissant



Régie
du bâtiment

Québec 

Matériaux réfléchissants



Ces matériaux réfléchissent les ondes de chaleur radiante;

Ils doivent être les plus lustrés possible;

Pour bénéficier de l'effet réfléchissant, ces matériaux doivent être parés d'un **espace d'air fermé** (permet d'éviter au maximum la convection).

Lorsque le concepteur utilise les valeurs de la Table C-2 du CMNEB pour le calcul de la résistance totale d'une composition, il doit tenir compte du fait que les valeurs supérieures attribuables à des matériaux réfléchissants ne peuvent être utilisées pour les régions où la moyenne annuelle totale des degrés-jours est supérieure à 4400 degrés-jours Celsius. À ces endroits, le concepteur devra utiliser les valeurs pour les lames d'air entre matériaux non réfléchissants. L'effet réfléchissant peut donc être pris en compte uniquement pour la localité de Montréal (secteur Hôtel de ville).

Il est cependant possible d'utiliser la valeur de résistance thermique déclarée par un fabricant pour un matériau donné, à condition que ces valeurs aient été obtenues lors de tests réalisés par des laboratoires reconnus et indépendants en vertu des normes en vigueur dans la réglementation du Québec et selon les limites décrites à ces rapports. Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) fournit des rapports d'évaluation sur certains matériaux isolants; ces rapports constituent une source fiable d'information sur les valeurs de résistance thermique.

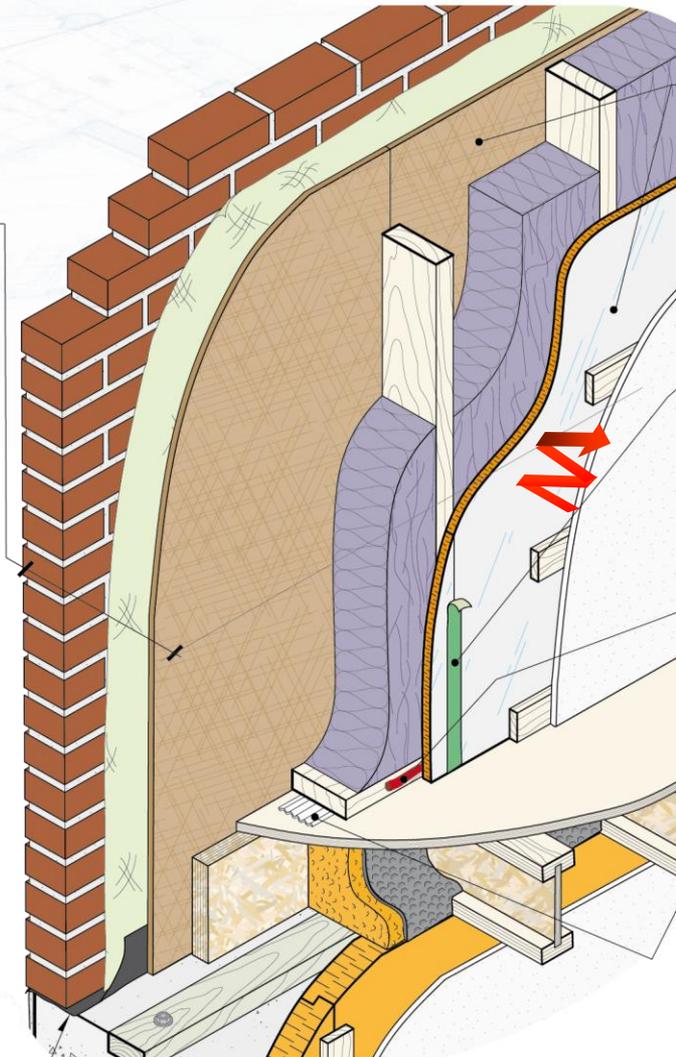
Régie
du bâtiment

Québec 

Mur extérieur

- Brique 89 mm (3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Revêtement intermédiaire de carton fibre 11 mm (7/16 po) RSI 0,23 (R 1,3)
- Montants 38 x 140 mm à 400 mm c/c (2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte 140 mm (5 1/2 po) RSI 3,36 (R 19,1)
- Panneau de polyisocyanurate laminé d'un pare-vapeur d'aluminium 13 mm (1/2 po) RSI 0,76 (R 4,3)
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Solin



Le revêtement intermédiaire en surface des montants à l'extérieur et l'isolant en panneau à l'intérieur coupent les ponts thermiques.

Couvrir les joints entre les panneaux isolants avec un ruban adhésif approprié.

Scellement de l'isolant en panneau servant de pare-vapeur / pare-air combiné sur la face intérieure de la lisse basse

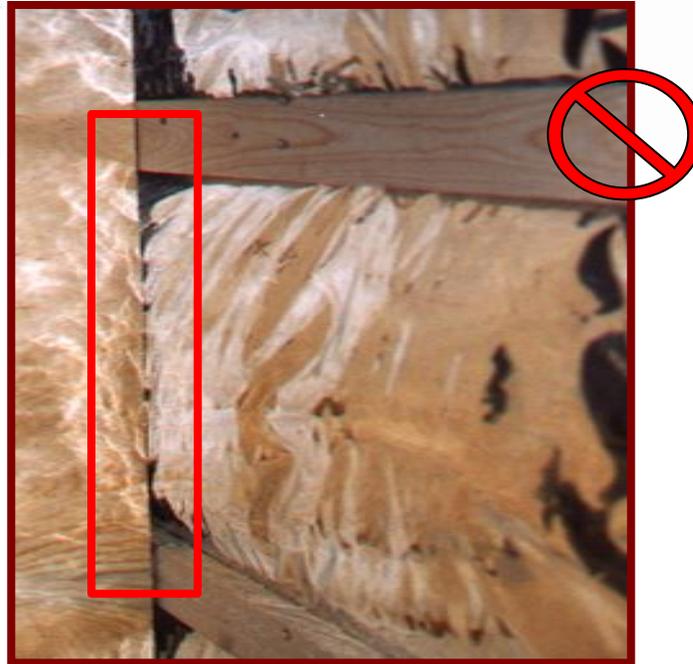
Garniture d'étanchéité 89 mm (3 1/2 po) sous la lisse basse



Mise en garde à propos des valeurs isolantes des lames d'air réfléchissantes



- Aucune valeur n'est accordée à un produit réfléchissant s'il n'y a pas d'espace d'air et non confirmé par un test de laboratoire indépendant reconnu.



Mise en garde à propos des valeurs isolantes des lames d'air réfléchissantes



- On ne peut considérer de facteur réfléchissant si la lame d'air n'est pas compartimentée avec des éléments horizontaux installés au maximum tous les 24 po verticalement (pour créer des cellules fermées d'au maximum 24 po de haut).*

*** Toute lame d'air réfléchissante qui ne sera pas installée dans ces conditions ne pourra être considérée dans les calculs, à moins qu'une étude d'un laboratoire indépendant reconnu confirme sa valeur isolante équivalente.**



Revêtement intermédiaire à faible perméance



Régie
du bâtiment

Québec 

Particularité relative aux revêtements intermédiaires



- Dans certaines régions, la valeur isolante d'un **panneau à faible perméabilité à la vapeur d'eau**, installé du côté extérieur d'un autre isolant du mur, doit être majorée pour se conformer au Code.

À retenir :

Perméance du revêtement intermédiaire > 60 ng = OK

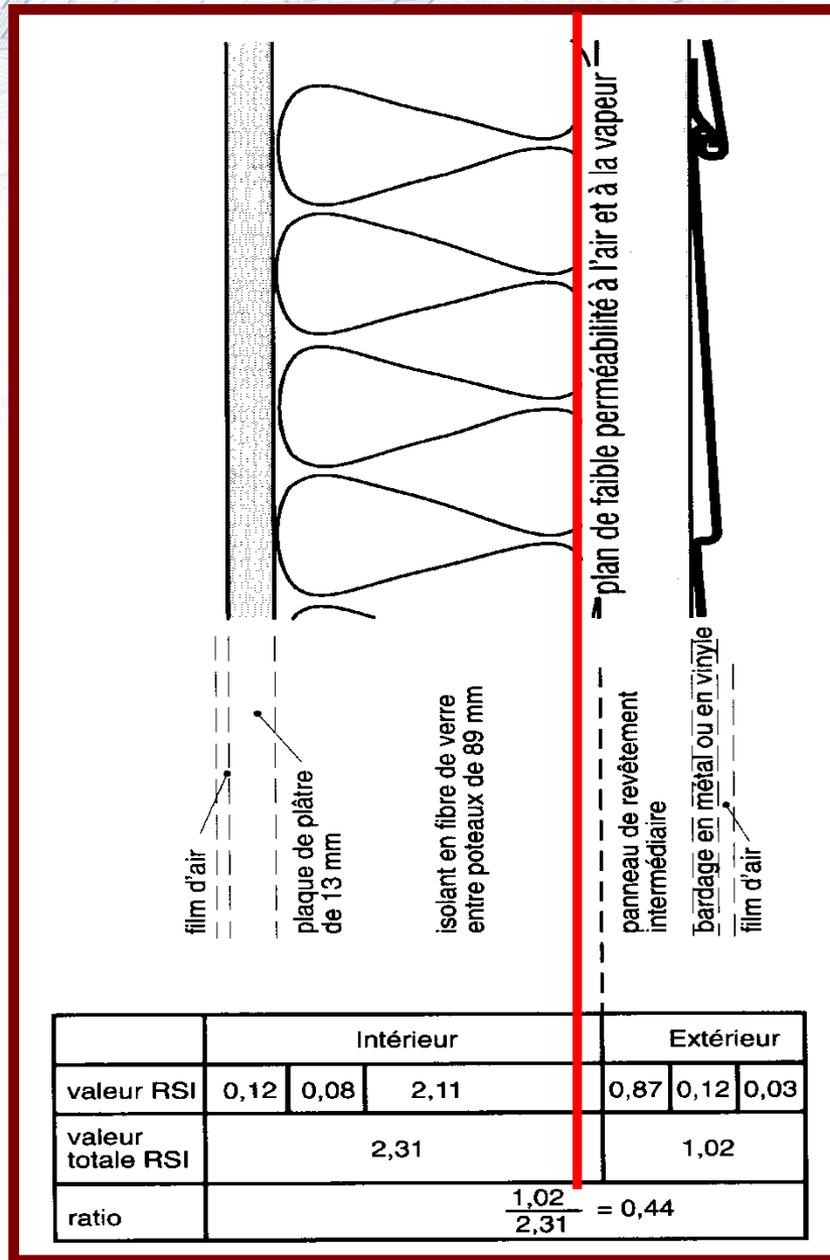
Perméance du revêtement intermédiaire < 60 ng = Risques
(calculs
nécessaires)

Matériaux à faible perméabilité



Sommairement, l'article 9.25.1.2 du chapitre Bâtiment dit que :

- Lors de l'utilisation d'un matériau de revêtement intermédiaire présentant une perméabilité à l'air inférieure à $0,1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ à 75 Pa et une perméabilité à la vapeur d'eau inférieure à $60 \text{ ng}/(\text{Pa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2)$, on doit respecter **un ratio minimum d'isolation thermique totale** entre la partie extérieure et la partie intérieure de la couche imperméable de ce matériau;
- On doit également considérer un indicateur de climat doux, qui est calculé en fonction de la localité où est construit le projet et qui tient compte du taux d'humidité maintenu à l'intérieur du bâtiment, en période hivernale.



NOTE : Ce schéma est un exemple de calcul nécessaire pour répondre aux exigences de faible perméabilité de l'article 9.25.1.2. du chapitre Bâtiment. Il est présenté à titre indicatif seulement.





Tableau 9.25.1.2.
Rapport entre la résistance thermique côté extérieur
et côté intérieur
Faisant partie intégrante de l'article 9.25.1.2.

Degrés-jours de chauffage de l'emplacement ⁽¹⁾ du <i>bâtiment</i> , en °C-jours	Rapport minimal entre la résistance thermique totale du côté extérieur et la résistance thermique totale du côté intérieur de la face interne du matériau
≤ 4999	0,20
5000 à 5999	0,30
6000 à 6999	0,35
7000 à 7999	0,40
8000 à 8999	0,50
9000 à 9999	0,55
10 000 à 10 999	0,60
11 000 à 11 999	0,65
≥ 12 000	0,75



Ville	Degrés-jours	Rapport minimum
Drummondville Hull Montréal Sherbrooke Trois-Rivières	≤ 4999	0,20
Alma Chicoutimi Gaspé Québec Rimouski Saint-Jérôme Thetford Mines	5000 à 5999	0,30
Baie-Comeau Havre-Saint-Pierre Port-Cartier Rouyn-Noranda Sept-Îles	6000 à 6999	0,35
Gagnon	7000 à 7999	0,40
Kuujuuaq	8000 à 8999	0,50
Inukjuak Povungnituk	9000 à 9999	0,55

Régie
du bâtiment

Québec 

Étanchéité à l'air



Régie
du bâtiment

Québec 

Systeme d'étanchéité à l'air



La partie 11 du chapitre Bâtiment du Code ne prévoit pas de taux d'infiltration à l'air maximum (changement d'air à l'heure). Par conséquent, les tests d'infiltrométrie ne seront pas obligatoires.

Par contre, la sous-section 9.25.3. référée par la partie 11 prévoit que :

- Les murs, les plafonds et les planchers isolés doivent comporter un système d'étanchéité à l'air offrant une protection ininterrompue contre le passage :
 - de l'air intérieur dans les vides des murs et des planchers, ou dans les combles ou vides sous toit, et pouvant empêcher la formation excessive de condensation dans ces vides au cours de l'hiver; et
 - de l'air extérieur et pouvant empêcher la formation de condensation de l'humidité du côté chaud, pour assurer le confort des occupants.

Il est recommandé de rendre les bâtiments étanches tel qu'il est appliqué dans le programme Novoclimat et en contrôlant les travaux par des tests d'infiltrométrie.

Partie 11 du chapitre 1 – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2005 (modifié) du Code de construction du Québec

Exigences et détails techniques



**PENSER
SÉCURITÉ**
c'est constructif !

**Régie
du bâtiment**

Québec



Avec la participation de :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Rappel des bâtiments visés



- La partie 11 de la division B, portant sur l'efficacité énergétique, s'applique aux travaux de construction et d'agrandissement de tous les *bâtiments* :
 - dont l'*aire de bâtiment* est d'**au plus 600 m²** (6459 pi²);
 - dont la *hauteur de bâtiment* est d'**au plus 3 étages**; et
 - dont l'*usage principal* est **du groupe C** et qui n'abritent que des *logements*.

Exigences générales



Régie
du bâtiment

Québec 

Exigences générales



- La partie 11 chapitre Bâtiment du Code ne porte pas exclusivement sur des notions d'efficacité énergétique. Elle traite et impose, par le fait même, d'autres exigences du Code auxquelles les intervenants du domaine des habitations neuves doivent se soumettre. Par exemple :
 - La section 9.7. sur les fenêtres et les lanterneaux;
 - La protection des mousses plastiques conformément à l'article 9.10.17.10.
 - Les murs, les planchers et les toits en contact avec le sol doivent être conformes aux sous-sections 9.13.2. et 9.13.3.
 - Les vides sanitaires doivent être conformes à la section 9.18.
 - Les vides sous toit doivent être conformes à la section 9.19.



- L'isolation thermique et les mesures de contrôle du transfert de chaleur, des fuites d'air et de la condensation doivent être conformes à la section 9.25. ainsi qu'à la section 9.27.
- La ventilation doit être conforme à la section 9.32. du chapitre Bâtiment du Code en vigueur.

Cela signifie qu'aucune municipalité ne peut se soustraire à l'application de ces exigences spécifiques du Code, même s'il s'agit d'une construction qui est exemptée de l'application du chapitre 1 du Code de construction.

La partie 11 s'applique à tout bâtiment dont l'aire de bâtiment est d'au plus 600 m² (6459 pi²), dont la *hauteur de bâtiment* est d'au plus 3 étages et qui n'abrite que des logements.

Exigences techniques



Régie
du bâtiment

Québec 

Comparatif sommaire



Composantes exposées	Loi sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments ¹		Maison Novoclimat		Nouvelle réglementation (partie 11) ¹	
	RSI	R	RSI	R	RSI	R
Toit	5,3	30,1	7,22	41,0	7,22	41,0
Murs hors sol	3,4	19,3	4,31*	24,5*	4,31*	24,5*
Murs de fondation	2,2	12,5	2,99*	17*	2,99*	17*
Planchers hors sol	4,7	26,7	5,2*	29,5*	5,2*	29,5*
Plancher du sous-sol	----	----	0,88**	5**	0,88**	5**
Dalle sur sol (au plus 600 mm au-dessous du niveau du sol contigu)	----	----	1,32	7,5	1,32	7,5
Étanchéité à l'air	---		2,5 CAH 50		Système d'étanchéité selon section 9.25.	

¹ Pour les bâtiments situés dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18°C est de moins de 6000.

* Cette valeur inclut un recouvrement des ponts thermiques.

** Peut aussi être réalisé avec un produit isolant de RSI 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre.

Régie
du bâtiment

Québec 

Résumé comparatif entre Novoclimat et la partie 11



Exigences techniques Novoclimat	Règlement sur l'efficacité énergétique - partie 11 (< 6000 DJC)
Niveaux d'isolation	
Plancher de sous-sol (à plus de 600 mm (24 po) sous le niveau du sol)	
<p><i>RSI</i> 0,88 (R 5) sur toute la surface OU <i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre. <i>RSI</i> 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.</p> <p>Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins <i>RSI</i> 0,7 (R 4) dans tous les cas.</p>	<p><i>RSI</i> 0,88 (R 5) sur toute la surface OU <i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre. <i>RSI</i> 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.</p> <p>Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins <i>RSI</i> 0,7 (R 4) ou <i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.</p>
Murs de fondation	
<p><i>RSI</i> 2,99 (R 17) sur la pleine hauteur, Incluant fondation entre logement et garage Couverture des ponts thermiques <i>RSI</i> 0,7 (R 4) pour ossature à 400 mm (16 po) c/c <i>RSI</i> 0,53 (R 3) pour ossature à 600 mm (24 po) c/c</p>	<p><i>RSI</i> 2,99 (R 17) sur la pleine hauteur Incluant fondation entre logement et garage Couverture des ponts thermiques <i>RSI</i> 0,7 (R 4) pour ossature de moins de 600 mm (24 po) c/c <i>RSI</i> 0,53 (R 3) pour ossature de 600 mm (24 po) c/c et plus</p>
Plancher sur sol (à au plus 600 mm (24 po) sous le niveau du sol)	
<p><i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) <i>RSI</i> 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.</p> <p>Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins <i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) ou <i>RSI</i> 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.</p>	<p><i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) <i>RSI</i> 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.</p> <p>Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins <i>RSI</i> 1,32 (R 7,5) dans tous les cas.</p>

Régie
du bâtiment

Québec 

Murs hors sol	
RSI 4,31 (R 24,5) Incluant une couverture des ponts thermiques RSI 0,7 (R 4) pour ossature à 400 mm (16 po) c/c RSI 0,53 (R 3) pour ossature à 600 mm (24 po) c/c	RSI 4,31 (R 24,5) Incluant une couverture des ponts thermiques RSI 0,7 (R 4) pour ossature de moins de 600 mm (24 po) c/c RSI 0,53 (R 3) pour ossature de 600 mm (24 po) c/c et plus
Toit	
RSI 7,22 (R 41) sans couverture des ponts thermiques	RSI 7,22 (R 41) sans couverture des ponts thermiques
Parois contiguës à un garage chauffé	
Planchers : RSI 5,2 (R 29,5) incluant une couverture des ponts thermiques de : RSI 0,88 (R 5) pour ossature en bois de sciage (ex. 2x10) RSI 0,26 (R 1,5) pour ossature en solives en I Murs : RSI 3,52 (R 20) sans couverture des ponts thermiques	Planchers : RSI 5,2 (R 29,5) sans couverture des ponts thermiques Murs : RSI 3,5 (R 20) sans couverture des ponts thermiques
Plancher en porte-à-faux	
RSI 5,2 (R 29,5) Incluant une couverture des ponts thermiques de RSI 1,32 (R 7,5)	RSI 5,2 (R 29,5) Incluant une couverture des ponts thermiques de RSI 1,32 (R 7,5)
Mur mitoyen entre deux espaces chauffés	
RSI 2,2 (R 12,5) de chaque côté du mur sur au moins 1,2 m (4 pieds)	RSI 2,2 (R 12,5) de chaque côté du mur sur au moins 1,2 m (4 pieds)
Étanchéité à l'air	
2,5 CAH50	Test d'infiltrométrie non requis Conforme à la section 9.25. du Code (coupe-vapeur et système pare-air continu et intègres)
Fenêtres, portes et lanterneaux	
Portes : en acier, isolées au polyuréthane Fenêtres : Low-E, gaz argon, intercalaire isolant et cote A2	Portes sans vitrage U 0,9 Portes avec vitrage U 1,8 ou RE 21 Fenêtres U 2 / RE 21; OU U 1,8 / RE 13 Cote A2 Ouvertures d'au maximum 30 % de la superficie des murs au-dessus du niveau du sol excluant la surface occupée par la porte de garage



Qualité de l'air	
Détecteur de CO s'il y a un garage mitoyen	Conforme au Code
Sortie extérieure pour l'aspirateur central	Non traité – municipalité
Système de chauffage	
Thermostats électroniques	Non traité – municipalité
Chauffage de l'eau	
Chauffe-eau électrique performant	Non traité – municipalité
Appareils à combustible	
Appareils de chauffage EPA ou foyers à combustion évoluée	Non traité – municipalité et règlement provincial
Portes étanches	Conforme au Code
Prises d'amenée d'air extérieur	Conforme au Code
Détecteur de CO	Conforme au Code
Combustion scellée pour appareils au gaz ou au mazout	Non traité – municipalité
Usage de l'eau	
Robinet douche	Non traité – municipalité
Toilette 6 litres	Non traité – municipalité
Éclairage et charge extérieure	
Interrupteur intérieur pour la prise du chauffe-moteur	Conforme au Code
Interrupteur intérieur pour l'éclairage extérieur	Conforme au Code



Ventilation	
VRC 60 % récupération chaleur à -25°C	VRC 54 % récupération chaleur à -25°C
Mode recirculation	Non traité – municipalité
Conduit rigide du côté chaud	Non traité – municipalité
Aucun conduit dans l'entretroit	Non traité – municipalité
Installation par un spécialiste Novoclimat	Non traité – municipalité
Équilibrage des débits	Équilibrage des débits
Bouches d'alimentation	
Grilles murales à 305 mm (12 po) max du plafond	Près du plafond, au moins 2 m (6 pi 6 po) au-dessus du plancher
Chambres, salon, bureau et au moins une par étage	Chambres, salon et au moins une par étage
Bouches d'extraction	
Extraction par le VRC dans toutes les salles de bain*	Au moins une extraction par le VRC
Ventilateur dans les salles de toilette d'au moins 25 litres/s min OU extraction du VRC*	Ventilateur dans les salles de bain ou de toilette d'au moins 25 litres/s min si aucune extraction par VRC dans cette pièce*
Hotte de cuisinière	
Hotte de cuisinière de 50 litres/s minimum	Hotte de cuisinière de 50 litres/s minimum si aucune extraction par le VRC dans cette pièce*
283 litres/s (600 pcm) maximum en présence d'un appareil à combustible solide	Non traité – municipalité

* Pour les installations de ventilation autonomes. Les installations de ventilation centralisées doivent être conformes à la partie 6 du Code.

Planchers sur sol, à plus de 600 mm sous le niveau du sol



Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation d'un plancher sur sol, à plus de 600 mm sous le niveau du sol



Résistance thermique du matériau isolant :

- **RSI 0,88** (R 5) pour toute la surface; ou
- **RSI 1,32** (R 7,5) sur une largeur minimale de 1,2 m (4 pi) à la périphérie du plancher.

Lorsqu'il y a du chauffage par rayonnement :

- **RSI 1,76** (R 10) d'isolant sous toute la surface du plancher.

Bris thermique entre la dalle et le mur de fondation :

- Au moins **RSI 0,70** (R 4); ou
- Au moins **RSI 1,32** (R 7,5) lorsqu'il y a du chauffage par rayonnement.

Isolation d'un plancher sur sol, à plus de 600 mm sous le niveau du sol



**Minimum RSI 0,88
(R 5) pour toute
la surface**

Scellement entre les
panneaux isolants
et le mur

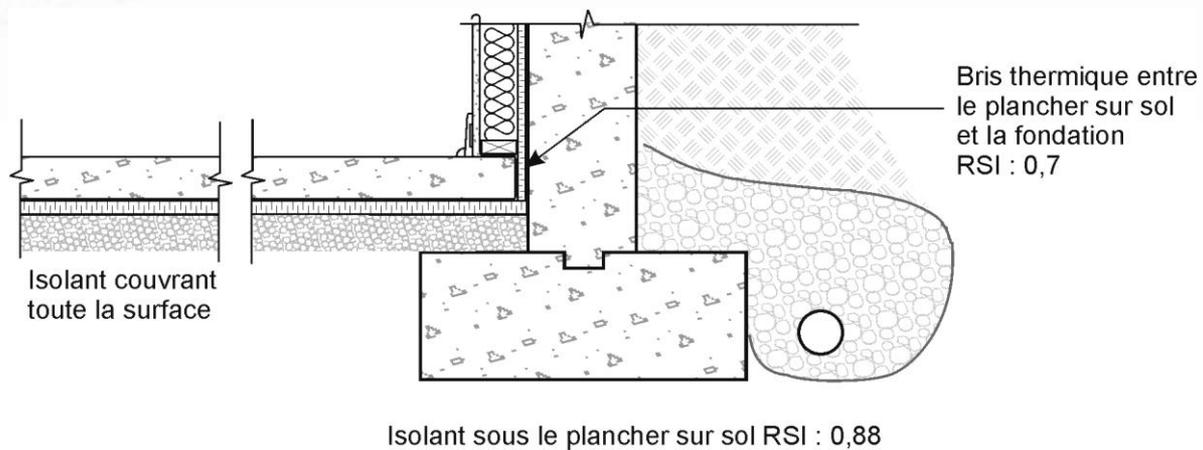
Scellement entre les
panneaux isolants
et le pare-humidité

L'isolant sur la semelle
coupe le pont thermique

Chevauchement des joints
300 mm (12po) minimum

Plancher
- Dalle de béton
- Pare-humidité
- Panneaux de polystyrène
extrudé type IV
25 mm (1 po)
RSI 0,88 (R-5,0)
sur toute la surface
- Pierre concassée
- Sol non remanié

Isolation d'un plancher sur sol situé à plus 600 mm au-dessous du sol, couvrant toute la surface du plancher sur sol



Isolation d'un plancher sur sol, à plus de 600 mm sous le niveau du sol



**Minimum RSI 1,32 (R 7,5)
sur 1,2 m (4 pi)**

Scellement entre les
panneaux isolants
et le mur

Scellement entre les
panneaux isolants
et le pare-humidité

Plancher

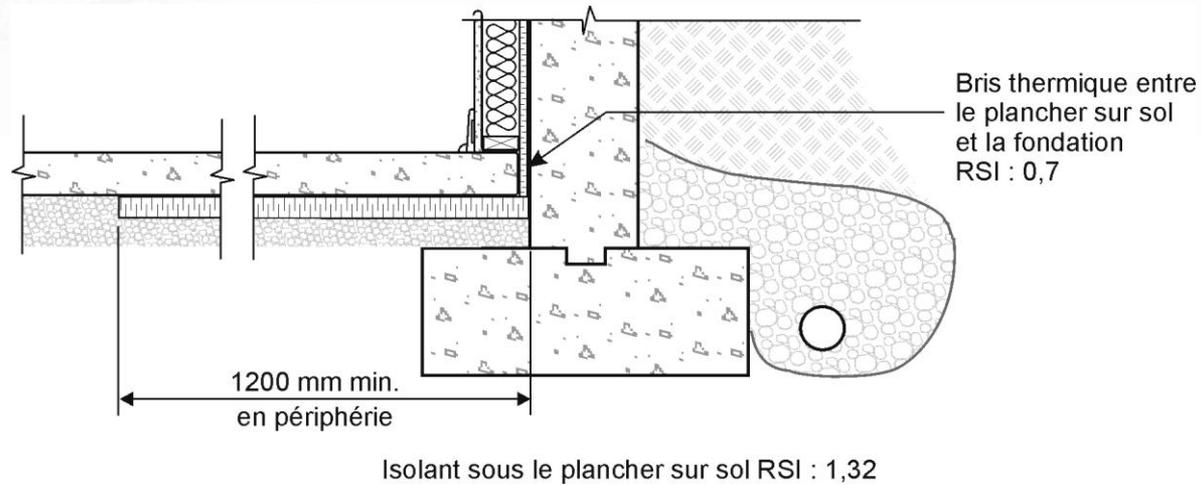
- Dalle de béton
- Pare-humidité
- Panneaux de polystyrène extrudé type IV 38 mm (1,5 po) RSI 1,32 (R-7,5) sur 1,2 mètre (4 pieds) au périmètre du plancher
- Pierre concassée
- Sol non remanié

L'isolant sur la semelle
coupe le pont thermique

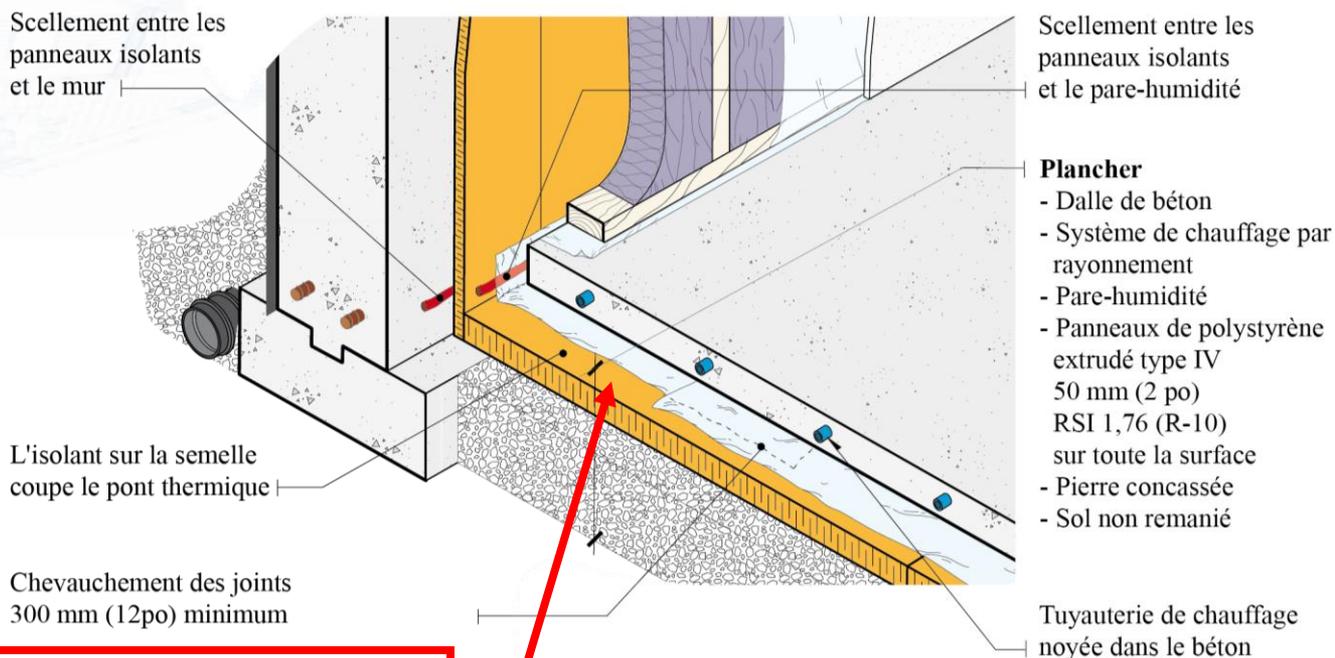
Chevauchement des joints
300 mm (12po) minimum

**1,2 m (4 pi)
au périmètre**

Isolation d'un plancher sur sol situé à plus de 600 mm au-dessous du sol, installé au périmètre du plancher sur sol sur une largeur de 1,2 m



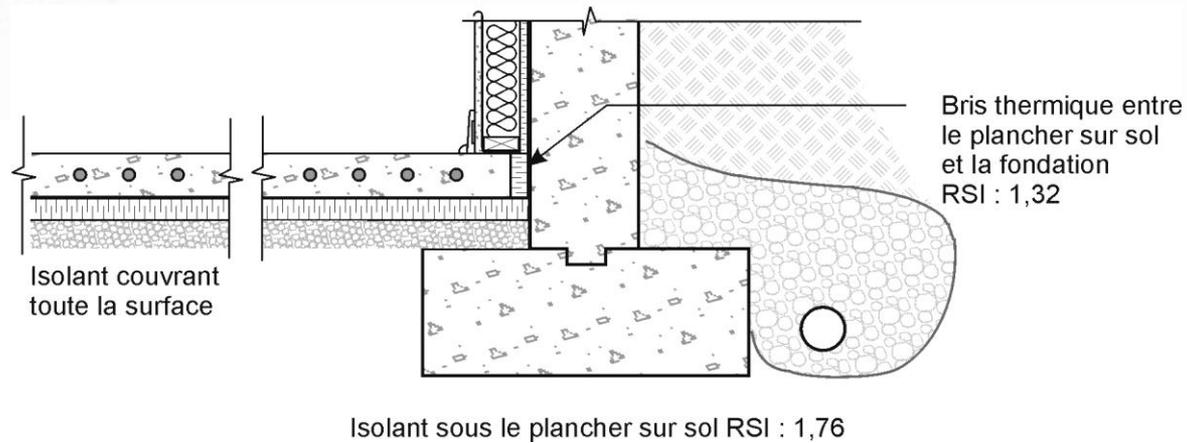
Isolation d'un plancher sur sol incorporant des canalisations de chauffage, à plus de 600 mm sous le niveau du sol



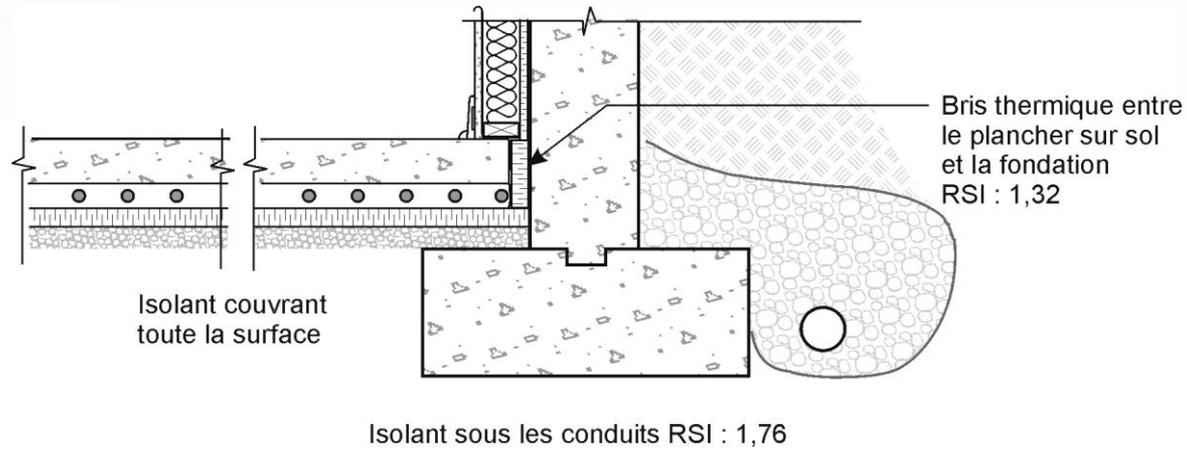
**Minimum RSI 1,76 (R 10)
sous toute la surface**



Isolation d'un plancher sur sol lorsqu'il y a présence de canalisations de chauffage, de conduits ou de câblage électrique chauffants enfouis dans le plancher sur sol



Isolation d'un plancher sur sol lorsqu'il y a présence de canalisations de chauffage, de conduits ou de câblage électrique chauffants sous le plancher sur sol



Murs de fondation



Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation des murs de fondation



Valeur isolante ***R_{total}*** minimum de **RSI 2,99** (R 17);

Cette valeur doit couvrir toute la fondation sur sa pleine hauteur, y compris le mur mitoyen à un garage attaché;

Les éléments du *bâtiment* constituant un *pont thermique* doivent être recouverts de matériaux isolants ayant une *résistance thermique* d'au moins* :

- **RSI 0,7** (R 4) pour des montants espacés de moins de 600 mm c/c (24 po c/c);
- **RSI 0,53** (R 3) dans les autres cas.

** Note : Le recouvrement des ponts thermiques doit être d'au moins RSI 1,76 (R 10) pour une ossature métallique, lorsque les éléments d'ossatures sont espacés de moins de 600 mm (24 po) c/c, et d'au moins RSI 1,32 (R 7,5) dans les autres cas et pour une construction en béton d'au moins RSI 0,88 (R 5).*

Régie
du bâtiment

Québec 

Fondation de béton
servant de pare-air

Fondation

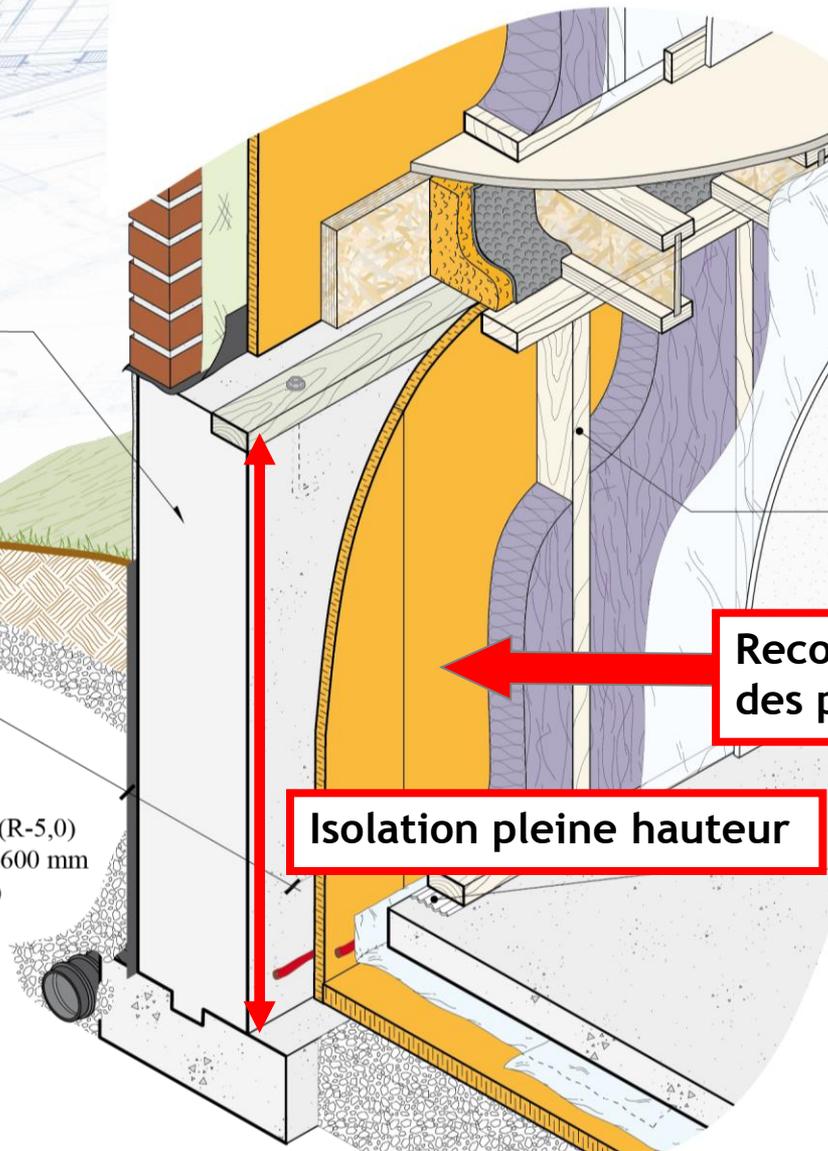
- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Panneaux de polystyrène à faible perméance sur toute la surface 25 mm (1 po), RSI 0,88 (R-5,0)
- Montants 38 x 89 mm à 600 mm c/c (2 x 4 po à 24 po c/c)
- Isolant en natte 89 mm (3 1/2 po) RSI 2,13 (R-12,1)
- Pare-vapeur conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Charpente appuyée
sur les panneaux
isolants

**Recouvrement
des ponts thermiques**

Isolation pleine hauteur

Garniture d'étanchéité
sous la lisse basse
largeur 89 mm (3 1/2 po)



Quelques méthodes

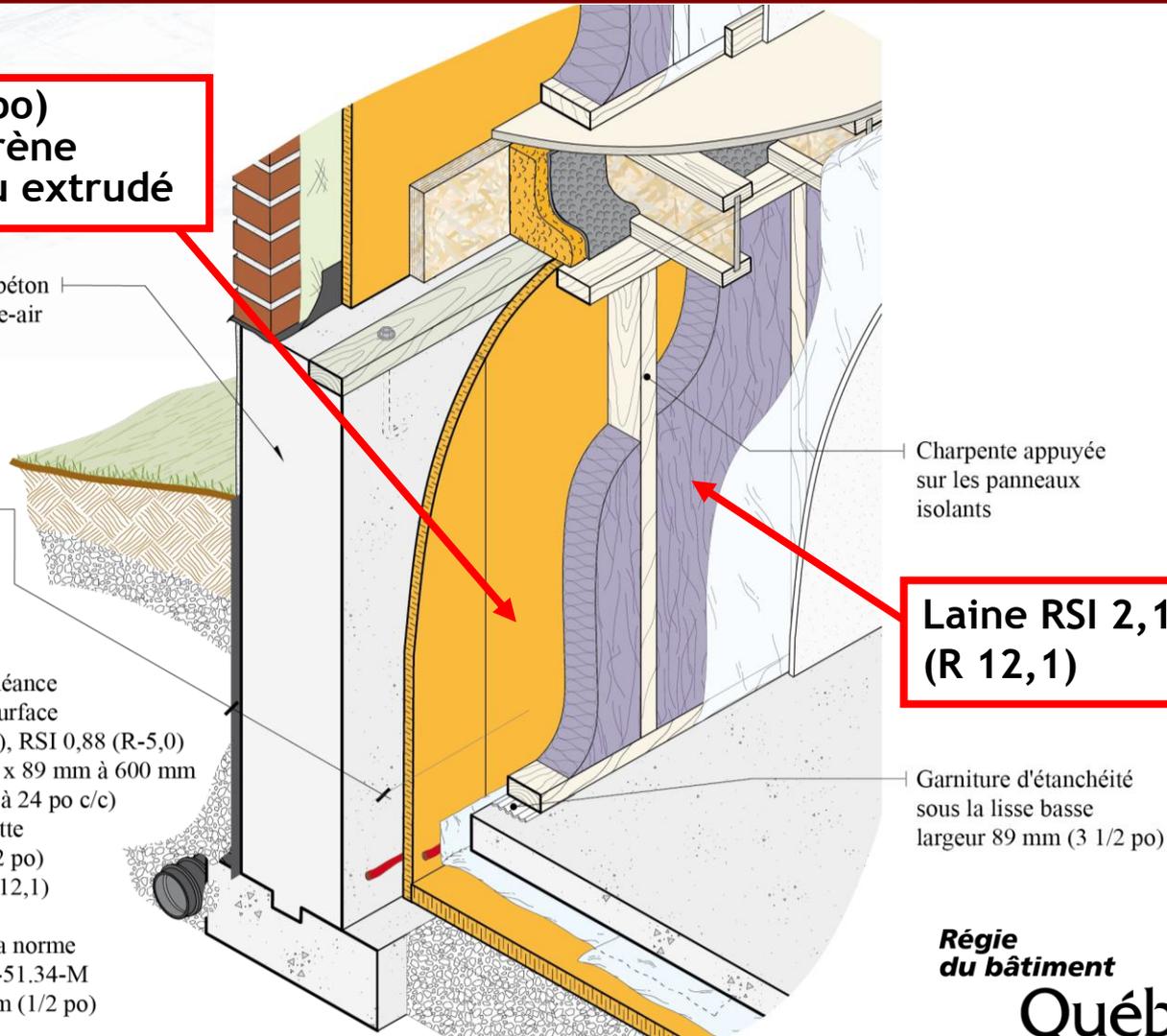


**25 mm (1 po)
de polystyrène
expansé ou extrudé**

Fondation de béton
servant de pare-air

Fondation

- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Panneaux de polystyrène à faible perméance sur toute la surface 25 mm (1 po), RSI 0,88 (R-5,0)
- Montants 38 x 89 mm à 600 mm c/c (2 x 4 po à 24 po c/c)
- Isolant en natte 89 mm (3 1/2 po) RSI 2,13 (R-12,1)
- Pare-vapeur conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Gypse 13 mm (1/2 po)



**Laine RSI 2,13
(R 12,1)**

Garniture d'étanchéité
sous la lisse basse
largeur 89 mm (3 1/2 po)

**Régie
du bâtiment**

Québec

Fondation de béton
servant de pare-air

Fondation

- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Panneaux de polystyrène extrudé
75 mm (3 po) RSI 2,64 (R-15,0)
- Fourrure 19 x 64 mm
(1 x 3 po)
- Gypse 13 mm
(1/2 po)

76 mm (3 po) extrudé
ou
95 mm (3 ¾ po) expansé



Fondation de béton
servant de pare-air

**64 mm (2½ po) de
polyuréthane giclé TYPE II**

ou

**76 mm (3 po) de
polyuréthane giclé TYPE I**

Fondation

- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Isolant de polyuréthane giclé sur toute la surface du mur
64 mm (2 1/2 po)
RSI 2,64 (R-15,0)
- Montants 38 x 64 mm
à 400 mm c/c
(2 x 3 po à 16 po c/c)
- Gypse 12,5 mm
(1/2 po)

Polyuréthane servant de
pare-vapeur de type II

Installer la charpente
de bois au minimum à
25 mm (1 po) du
mur de béton

Garniture d'étanchéité
64 mm (2 1/2 po)
sous la lisse basse

Polystyrène extrudé type IV
25 mm (1 po)
RSI 0,88 (R-5,0)
(l'isolant au pourtour de
la dalle coupe le pont
thermique)



Solin métallique

Appliquer un cordon de calfeutrage élastomère d'environ 25 mm (1 po) de diamètre sous le solin au-dessus du panneau isolant

Revêtement protecteur de l'isolant en crépi sur lattis métallique

**76 mm (3 po) extrudé
ou
95 mm (3¾ po) expansé**

Fondation

- Panneaux de polystyrène extrudé type IV 75 mm (3 po) RSI 2,64 (R-15,0)
- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Montants 38 x 64 mm à 600 mm c/c (2 x 3 po à 24 po c/c)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

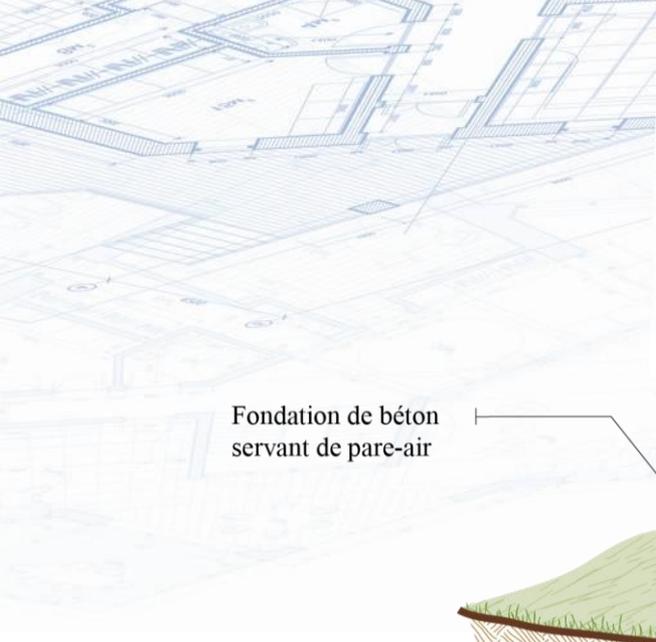
La charpente de bois ne doit pas être en contact avec le béton.

Fondation de béton servant de pare-air

Garniture d'étanchéité 64 mm (2 1/2 po) sous la lisse basse

Polystyrène extrudé type IV 25 mm (1 po) RSI 0,88 (R-5,0) (l'isolant au pourtour de la dalle coupe le pont thermique)

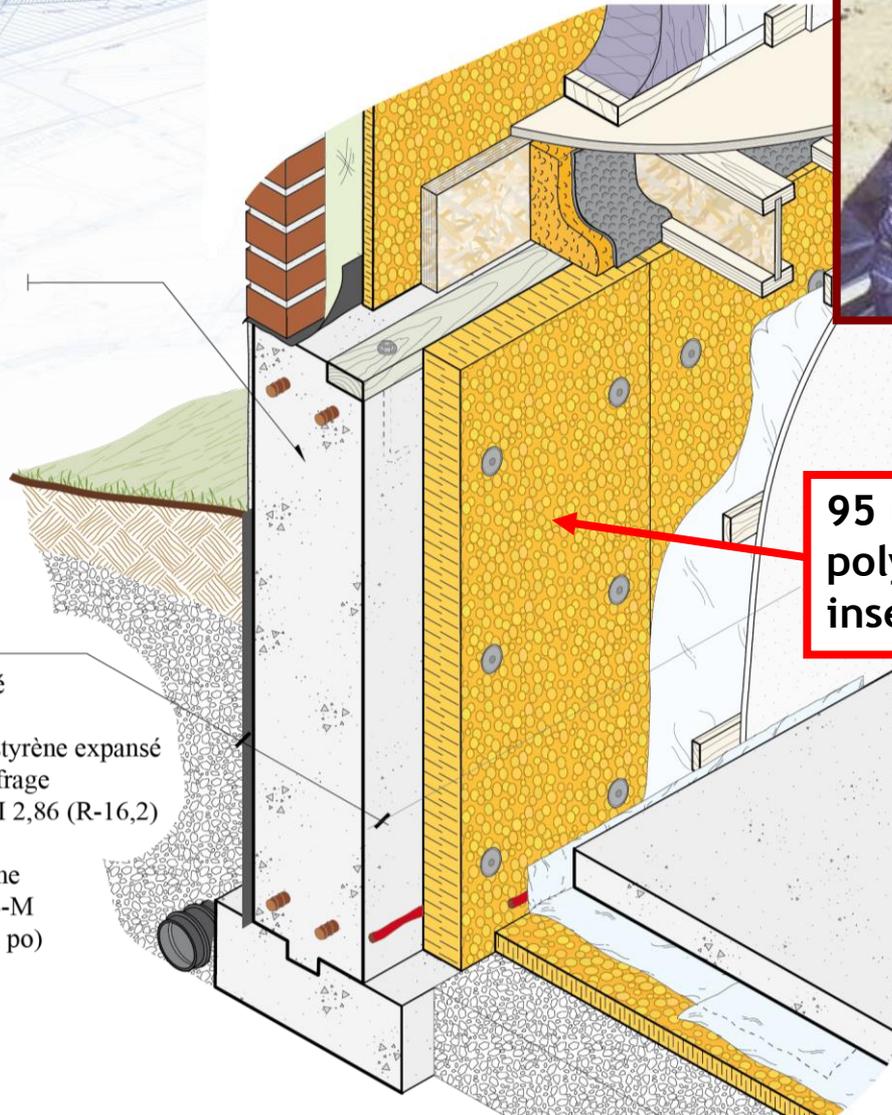




Fondation de béton servant de pare-air

Fondation

- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Panneaux de polystyrène expansé insérés dans le coffrage 102 mm (4 po) RSI 2,86 (R-16,2)
- Pare-vapeur type I conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Gypse 13 mm (1/2 po)



95 mm (3 ¾ po) minimum polystyrène expansé inséré dans le coffrage

Planchers sur sol, au-dessus du sol ou à au plus 600 mm au-dessous du niveau du sol



Régie
du bâtiment

Québec 

Planchers sur sol, au-dessus du sol ou à au plus 600 mm au-dessous du niveau du sol



- Résistance thermique du matériau isolant :
 - **RSI 1,32** (R 7,5) pour toute la surface;
 - Isolant devant couvrir le pourtour vertical de la dalle (sur la fondation), jusqu'à une hauteur minimale de 600 mm (2 pi) sous le niveau du sol adjacent.
- Bris thermique entre la dalle et le mur de fondation :
 - Au moins **RSI 1,32** (R 7,5).
- Lorsqu'il y a du chauffage par rayonnement :
 - **RSI 1,76** (R 10) d'isolant sous toute la surface du plancher.

Double garniture d'étanchéité
140 mm (5 1/2 po)
sous la lisse d'assise

Fondation

- Enduit d'étanchéité
- Béton 200 mm (8 po)
- Panneaux de polystyrène extrudé type IV
38 mm (1 1/2 po)
RSI 1,32 (R-7,5)
- Remblai granulaire
0 à 19 mm
(0 - 3/4 po)
compacté

**Minimum RSI 1,32
(R 7,5)**

Fondation de béton
servant de pare-air

Polystyrène extrudé type IV
38 mm (1 1/2 po)
(140 mm (5 1/2 po) de haut)
RSI 1,32 (R-7,5)
(l'isolant au pourtour de
la dalle coupe le pont
thermique)

Plancher sur sol

- Dalle de béton
- Pare-humidité
en polyéthylène
0,15 mm (0,006 po)
- Panneaux de polystyrène
extrudé type IV
38 mm (1,5 po)
RSI 1,32 (R-7,5)
sur toute la surface
- Remblai granulaire
0 à 19 mm (0 - 3/4 po)
compacté
- Sol non remanié

Isoler la fondation jusqu'à
600 mm (2 pi) sous le niveau
du sol

**Régie
du bâtiment**

Québec



Solin métallique

Appliquer un cordon de calfeutrage élastomère d'environ 25 mm (1 po) de diamètre sous le solin au-dessus du panneau isolant

Fondation

- Revêtement de protection
- Panneaux de polystyrène extrudé type IV 38 mm (1 1/2 po) RSI 1,32 (R-7,5)
- Enduit d'étanchéité
- Béton
- Remblai granulaire 0 à 19 mm (0 - 3/4 po) compacté

Minimum RSI 1,32 (R 7,5)

Revêtement protecteur de l'isolant en crépi sur lattis métallique

Fondation de béton servant de pare-air

Double garniture d'étanchéité 140 mm (5 1/2 po) sous la lisse basse

Polystyrène extrudé type IV 38 mm (1 1/2 po) (140 mm (5 1/2 po) de haut) RSI 1,32 (R-7,5) (l'isolant au pourtour de la dalle coupe le pont thermique)

Plancher sur sol

- Dalle de béton
- Pare-humidité en polyéthylène 0,15 mm (0,006 po)
- Panneaux de polystyrène extrudé type IV 38 mm (1,5 po) RSI 1,32 (R-7,5) sur toute la surface
- Remblai granulaire 0 à 19 mm (0 - 3/4 po) compacté
- Sol non remanié

Isoler la fondation jusqu'à 600 mm (2 pi) sous le niveau du sol

**Régie
du bâtiment**

Québec



Chauffage par rayonnement

Double garniture d'étanchéité
140 mm (5 1/2 po)
sous la lisse d'assise

Fondation

- Enduit d'étanchéité
- Béton 200 mm (8 po)
- Panneaux de polystyrène extrudé type IV 50 mm (2 po)
RSI 1,76 (R-10,0)
- Remblai granulaire 0 à 19 mm (0 - 3/4 po) compacté

**Minimum RSI 1,32
(R 7,5)**

Fondation de béton
servant de pare-air

**Minimum RSI 1,76
(R 10)**

Polystyrène extrudé type IV
38 mm (1 1/2 po)
(140 mm (5 1/2 po) de haut)
RSI 1,32 (R-7,5)
(l'isolant au pourtour de
la dalle coupe le pont
thermique)

Tuyauterie de chauffage
noyée dans le béton

Plancher sur sol

- Dalle de béton
- Système de chauffage
par rayonnement
- Pare-humidité
en polyéthylène
0,15 mm (0,006 po)
- Panneaux de polystyrène
extrudé type IV
50 mm (2 po)
RSI 1,76 (R-10,0)
sur toute la surface
- Remblai granulaire
0 à 19 mm (0 - 3/4 po)
compacté
- Sol non remanié

Isoler la fondation jusqu'à
600 mm (2 pi) sous le niveau
du sol



Murs au-dessus du niveau du sol



Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation des murs au-dessus du niveau du sol



Valeur isolante ***R_{total}*** minimum de **RSI 4,31** (R 24,5);

Les éléments du *bâtiment* constituant un *pont thermique* doivent être recouverts de matériaux isolants en continu ayant une *résistance thermique* d'au moins :

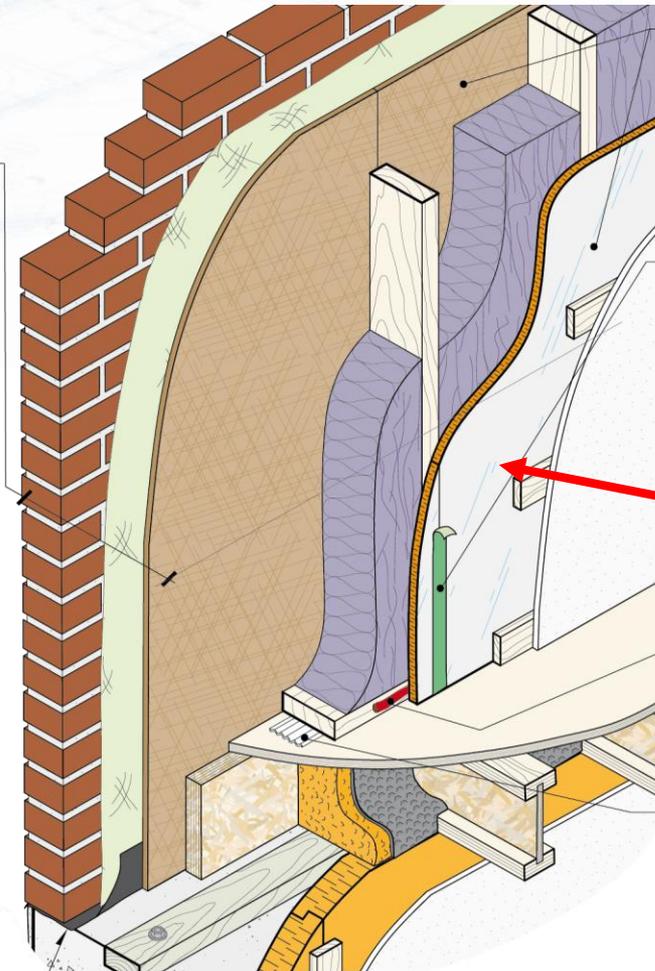
- **RSI 0,7** (R 4) pour des montants espacés de moins de 600 mm c/c (24 po c/c);
- **RSI 0,53** (R 3) dans les autres cas.

Note : Le recouvrement des ponts thermiques d'au moins RSI 1,76 (R 10) pour une ossature métallique, lorsque les éléments d'ossature sont espacés de moins de 600 mm (24 po) c/c, et d'au moins RSI 1,32 (R 7,5) dans les autres cas et pour une construction en béton d'au moins RSI 0,88 (R 5).

Quelques méthodes



- Mur extérieur**
- Brique 89 mm (3½ po)
 - Espace d'air 25 mm (1 po)
 - Pare-intempéries
 - Revêtement intermédiaire de carton fibre 11 mm (7/16 po) RSI 0,23 (R 1,3)
 - Montants 38 x 140 mm à 400 mm c/c (2 x 6 po à 16 po c/c)
 - Isolant en natte 140 mm (5½ po) RSI 3,36 (R 19,1)
 - Panneau de polyisocyanurate laminé d'un pare-vapeur d'aluminium 13 mm (1/2 po) RSI 0,76 (R 4,3)
 - Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
 - Gypse 13 mm (1/2 po)



Le revêtement intermédiaire en surface des montants à l'extérieur et l'isolant en panneau à l'intérieur coupent les ponts thermiques.

Couvrir les joints entre les panneaux isolants avec un ruban adhésif approprié

Polyisocyanurate d'au moins 13 mm (½ po) avec une pellicule réfléchissante

Scellement de l'isolant en panneau servant de pare-vapeur / pare-air combiné sur la face intérieure de la lisse basse

Garniture d'étanchéité 89 mm (3½ po) sous la lisse basse

Solin

Régie
du bâtiment

Québec



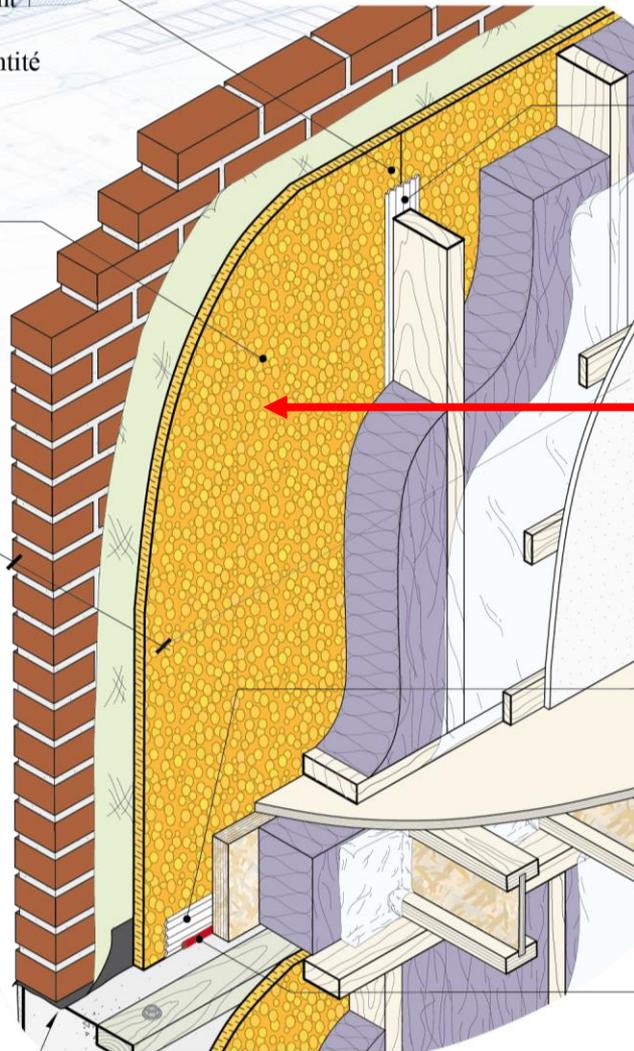
Les rives des panneaux doivent être fixées avec des attaches (clous avec rondelles) en quantité suffisante pour comprimer la garniture d'étanchéité.

L'isolant en panneau en surface des montants coupe les ponts thermiques

Mur extérieur

- Brique 89 mm (3½ po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneaux de polystyrène à perméance moyenne servant de pare-air 30 mm (1 3/16 po) RSI 0,88 (R 5)
- Montants 38 x 140 mm à 400 mm c/c (2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte 140 mm (5½ po) RSI 3,36 (R 19,1)
- Pare-vapeur
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Solin



Garniture d'étanchéité 89 mm (3½ po) sur la face extérieure des montants à tous les joints des panneaux isolants

25 mm (1 po) de polystyrène expansé ou extrudé

Garniture d'étanchéité 89 mm (3½ po) entre la face extérieure de la solive de rive et les panneaux de polystyrène

Scellement à la jonction entre la base de la solive de rive et le dessus du mur de fondation



Revêtement intermédiaire d'isolant rigide laminé d'un pare-intempéries servant de pare-air

Mur extérieur

- Brique 89 mm (3½ po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Panneaux de polystyrène expansé à perméance moyenne laminés d'un pare-intempéries servant de pare-air 25 mm (1 po)
RSI 0,82 (R 4,66)
- Montants 38 x 140 mm à 400 mm c/c (2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte 140 mm (5½ po)
RSI 3,36 (R 19,1)
- Pare-vapeur
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Solin étanché sur la fondation

Couvrir les joints entre les panneaux isolants avec un ruban de recouvrement pare-air à l'épreuve des intempéries

25 mm (1 po) de polystyrène laminé d'une pellicule pare-intempéries

L'isolant en panneau en surface des montants coupe les ponts thermiques.

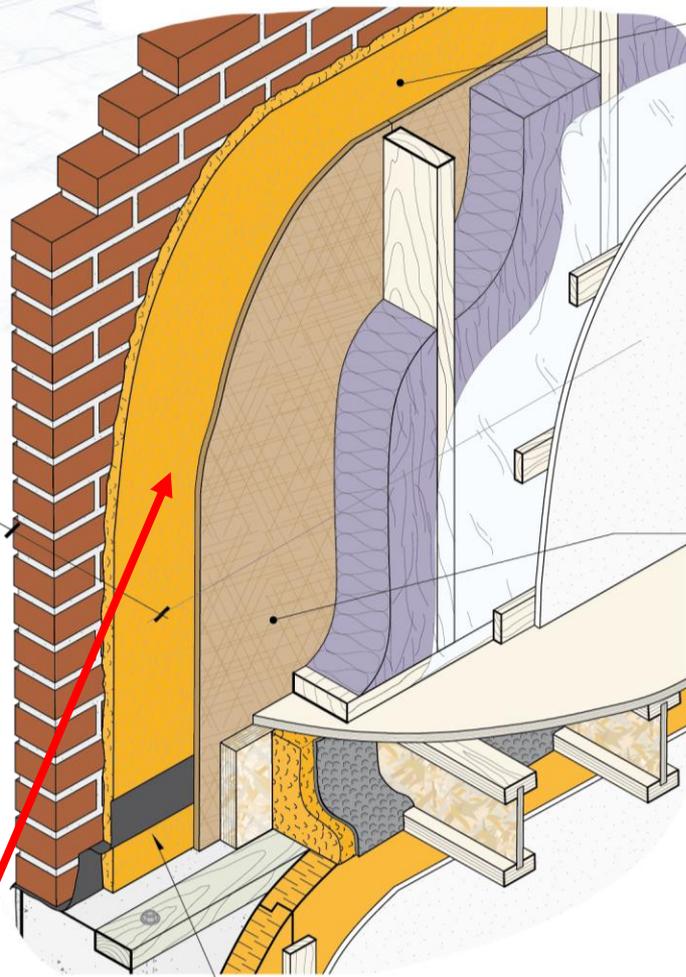
Sceller la bordure inférieure du pare-intempéries (laminé sur le revêtement intermédiaire) sur le solin, au moyen d'un scellant

En alternative, une garniture d'étanchéité peut être installée entre le solin et les panneaux de polystyrène à la face extérieure de la solive de rive.



Mur extérieur

- Brique 89 mm (3½ po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Isolant de polyuréthane giclé par l'extérieur 25 mm (1 po) RSI 1,06 (R 6) servant de pare-intempéries
- Revêtement intermédiaire de carton fibre asphalté 11 mm (7/16 po) RSI 0,23 (R 1,3) servant de support à l'application de l'isolant giclé
- Montants 38 x 140 mm à 400 mm c/c (2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte 140 mm (5½ po) RSI 3,36 (R 19,1)
- Pare-vapeur/pare-air combiné conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)



L'isolant giclé par l'extérieur en surface des montants coupe les ponts thermiques.

Plusieurs types de revêtement intermédiaire peuvent servir de support à l'application de l'isolant giclé. Consulter le fabricant de polyuréthane au besoin

Solin fixé dans la partie supérieure de la solive de rive pour permettre de gicler du polyuréthane sous le solin, de manière à bien étancher la jonction solive/mur de fondation

**25 mm (1 po) polyuréthane giclé
(Type I ou II)**

Régie
du bâtiment

Québec



Cordon de scellant appliqué sur le dessus du mur de béton avant de fixer la lisse d'ancrage

Mur extérieur

- Brique 89 mm (3½ po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneaux de polystyrène expansé 60 mm (2 3/8 po)* RSI 1,69 (R 9,6)
- Mur de béton servant de pare-air
- Panneaux de polystyrène expansé 60 mm (2 3/8 po)* RSI 1,69 (R 9,6)
- Pare-vapeur type I conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Bande de polyéthylène d'au moins 400 mm (16 po) fixée sous la lisse d'ancrage pour permettre la transition de l'étanchéité du mur de béton à celle du pare-vapeur/pare-air du plafond

Coffrage isolant¹

Couvrir les joints entre le pare-vapeur/pare-air du plafond et la bande de polyéthylène qui rejoint le mur de béton avec un ruban adhésif approprié

¹ Ce type d'assemblage n'atteint pas le Rtotal exigé par la partie 11. Toutefois, la performance énergétique de ce type d'assemblage est souvent équivalente, étant donné la faible quantité de ponts thermiques. Conséquemment, ceci peut être démontré par une analyse de consommation énergétique comparable, comme prévu par l'article 11.2.2.1. paragraphe 3.



Solives de rive



Régie
du bâtiment

Québec 

Solives de rive



Les solives de rive sont traitées par la partie 11 du chapitre Bâtiment du Code :

- Elles doivent avoir la même valeur R_{total} que celle exigée pour les murs au-dessus du sol;

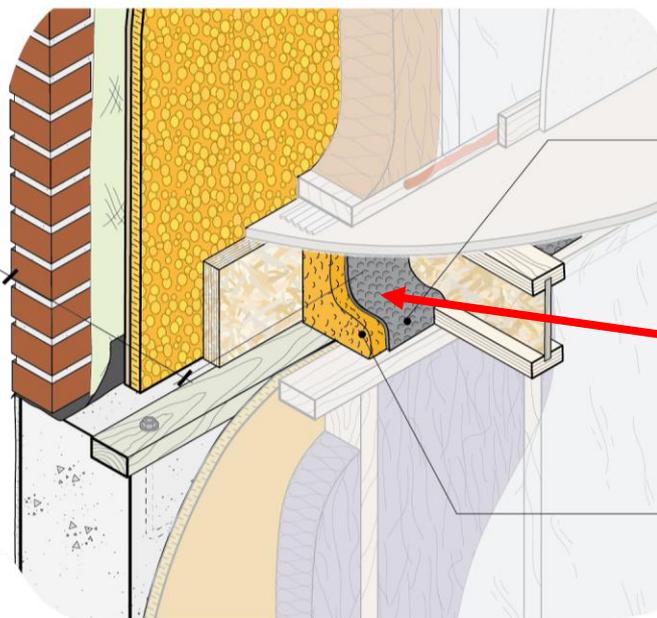
Note : La couverture des ponts thermiques n'est pas imposée par la partie 11 du chapitre Bâtiment du Code. La valeur de résistance thermique totale de la solive de rive doit tenir compte de l'ensemble de la composition, ce qui inclut le revêtement de finition intérieur ainsi que les films d'air intérieur et extérieur, au même titre qu'un mur hors sol.

Quelques méthodes



Solive de rive

- Brique 89 mm (3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneau de polystyrène expansé laminé sur un revêtement intermédiaire de carton fibre
RSI 0,94 (R-5,34)
- Solive de rive en bois d'ingénierie
- Isolant de polyuréthane giclé
76 mm (3 po)
RSI 2,74 (R-15,6)
- Barrière thermique*



Barrière thermique*
(si nécessaire)

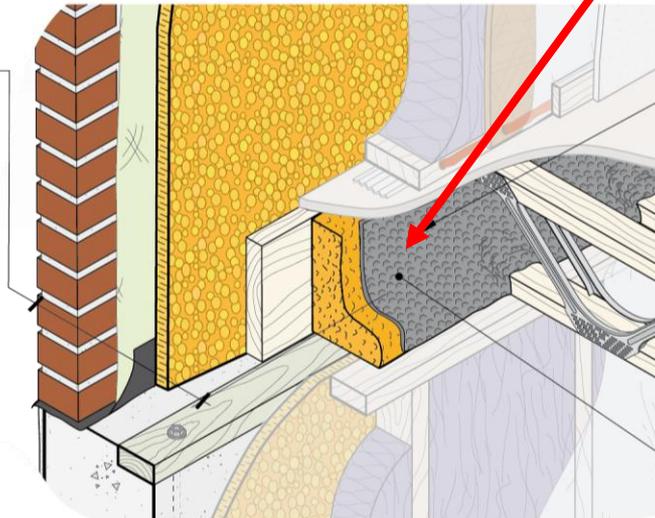
**Polyuréthane
giclé 76 mm (3 po)
RSI 2,74 (R 15,6)**

Polyuréthane servant de
pare-air/pare-vapeur
combiné

* L'isolant en mousse plastique de la solive de rive ne nécessite pas une barrière thermique si le plafond du sous-sol est recouvert d'une finition conforme aux sous-sections 9.29.4 à 9.29.9 du code en vigueur.

**Polyuréthane
giclé 76,2 mm (3 po)
RSI 2,74 (R 15,6)**

- Solive de rive**
- Brique 89 mm (3 1/2 po)
 - Espace d'air 25 mm (1 po)
 - Pare-intempéries
 - Panneaux de polystyrène expansé Type 2
38,1 mm (1,5 po)
RSI 1,07 (R-6,1)
 - Solive de rive en bois
 - Isolant de polyuréthane giclé 76,2 mm (3 po)
RSI 2,74 (R-15,6)
entre les solives du plancher
 - Barrière thermique*



Polyuréthane servant de
pare-vapeur/pare-air
combiné

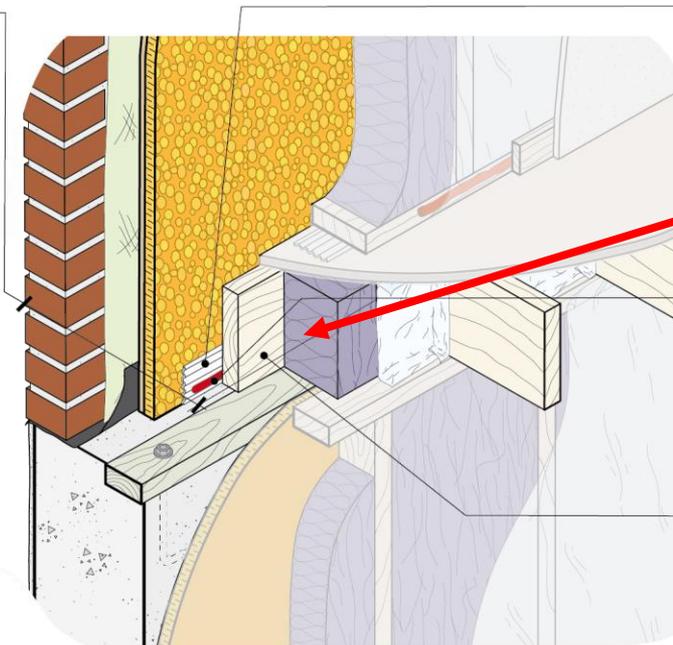
Barrière thermique*
(si nécessaire)

* L'isolant en mousse plastique de la solive de rive ne nécessite pas une barrière thermique si le plafond du sous-sol est recouvert d'une finition conforme aux sous-sections 9.29.4 à 9.29.9 du code en vigueur.



Solive de rive

- Brique 89 mm (3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneau de polystyrène expansé laminé sur un revêtement intermédiaire de carton fibre RSI 0,94 (R-5,34)
- Solive de rive en bois
- Isolant en natte à faible densité 140 mm (5,5 po) RSI 3,36 (R-19,1) entre les solives du plancher
- Pare-vapeur



Garniture d'étanchéité
89 mm (3 1/2 po)
entre la face extérieure de
la solive de rive et les
panneaux de polystyrène

Laine RSI 3,36 (R 19,1)

Scellement à la jonction
entre la base de la solive
de rive et le dessus du
mur de fondation

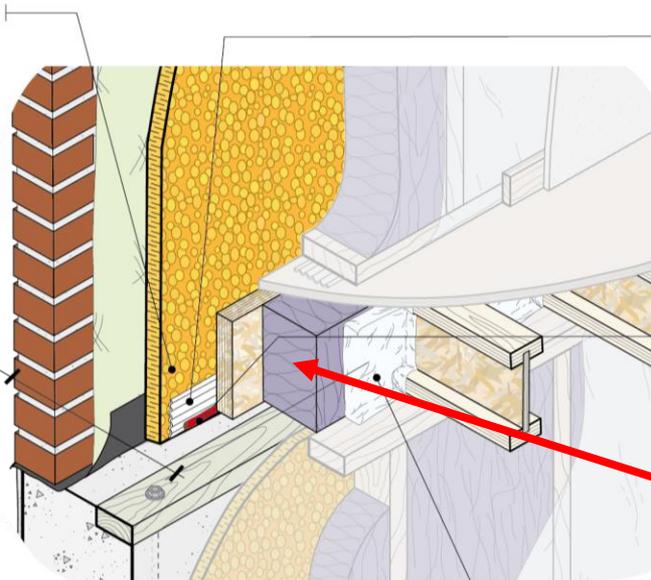
Solive de rive et sous-
plancher installés en
retrait de 30 mm (1 3/16 po)
vers l'intérieur



Les rives des panneaux doivent être fixées avec des attaches (clous avec rondelles) en quantité suffisante pour comprimer la garniture d'étanchéité.

Solive de rive

- Brique 89 mm (3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneaux de polystyrène expansé type 2
38,1 mm (1 1/2 po)
RSI 1,07 (R-6,1)
- Solive de rive en bois d'ingénierie
- Isolant en natte
140 mm (5 1/2 po)
RSI 3,36 (R-19,1)
entre les solives du plancher
- Pare-vapeur entre les solives du plancher



Garniture d'étanchéité 89 mm (3 1/2 po) entre la face extérieure de la solive de rive et les panneaux de polystyrène

Scellement à la jonction entre la base de la solive de rive et le dessus du mur de fondation

Laine RSI 3,36 (R 19,1)

Pare-vapeur entre les solives du plancher et bien agrafé au pourtour



Toits et plafonds



Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation des toits et plafonds



Valeur isolante ***R_{total}*** minimum de **RSI 7,22** (R 41).

Aucun recouvrement des ponts thermiques n'est exigé.

Quelques méthodes

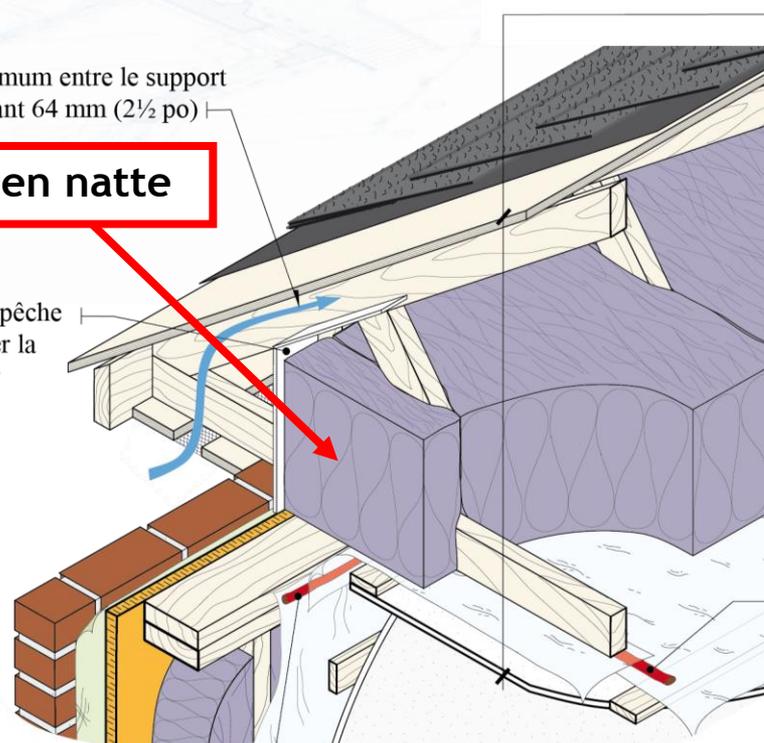


RSI 7,04 (R 40) laine en natte

Dégagement minimum entre le support de toiture et l'isolant 64 mm (2½ po)

Défecteur qui empêche l'isolant de bloquer la circulation de l'air

Scellant entre le pare-vapeur/pare-air combiné du mur et celui du plafond à la face intérieure de la sablière



Plafond

- Bardeaux d'asphalte
- Protection de débord de toit
- Support de couverture
- Fermes de toit
- Isolant en natte 305 mm (12 po) RSI 7,04 (R 40)
- Pare-vapeur/pare-air combiné conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Effectuer les jonctions de pare-vapeur du plafond à l'endroit des fermes de toit de façon à bénéficier d'un appui adéquat*

* Dans les cas où les jonctions de pare-vapeur du plafond ne peuvent être effectuées à l'endroit des fermes de toit, on doit installer des pièces de bois, perpendiculairement entre les fermes, afin de fournir un fond d'ancrage et un appui au scellant ou au ruban adhésif. Étant donné que le pare-vapeur est aussi utilisé comme pare-air, il est nécessaire que le scellement soit réalisé à l'aide d'un appui et dans les meilleures conditions, de façon à ce qu'il soit permanent et résiste à l'essai d'infiltrométrie.



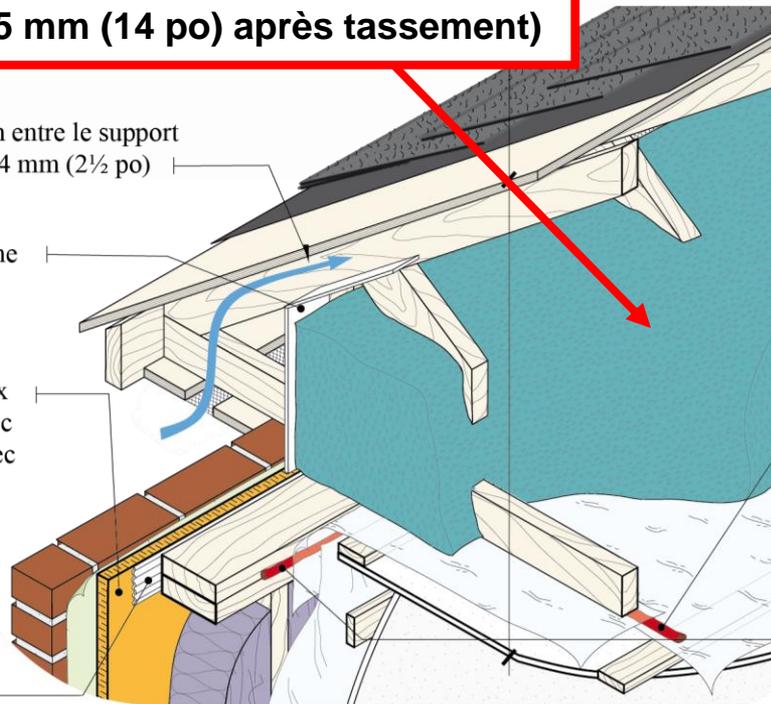
**RSI 7,04 (R 40) cellulose
(environ 279 mm (11 po) après tassement)
ou
RSI 7,04 (R 40) fibre de verre
en vrac (environ 355 mm (14 po) après tassement)**

Dégagement minimum entre le support de toiture et l'isolant 64 mm (2½ po)

Défecteur qui empêche l'isolant de bloquer la circulation de l'air

Les rives des panneaux doivent être fixées avec des attaches (clous avec rondelles) en quantité suffisante pour comprimer la garniture d'étanchéité.

Garniture d'étanchéité 89 mm (3½ po) sur la face extérieure des sablières



Plafond

- Bardeaux d'asphalte
- Protection de débord de toit
- Support de couverture
- Fermes de toit
- Isolant en vrac RSI 7,04 (R 40)
- Pare-vapeur/pare-air combiné conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

Effectuer les jonctions de pare-vapeur du plafond à l'endroit des fermes de toit de façon à bénéficier d'un appui adéquat*

Scellant du pare-vapeur/pare-air combiné du plafond à la face intérieure de la sablière

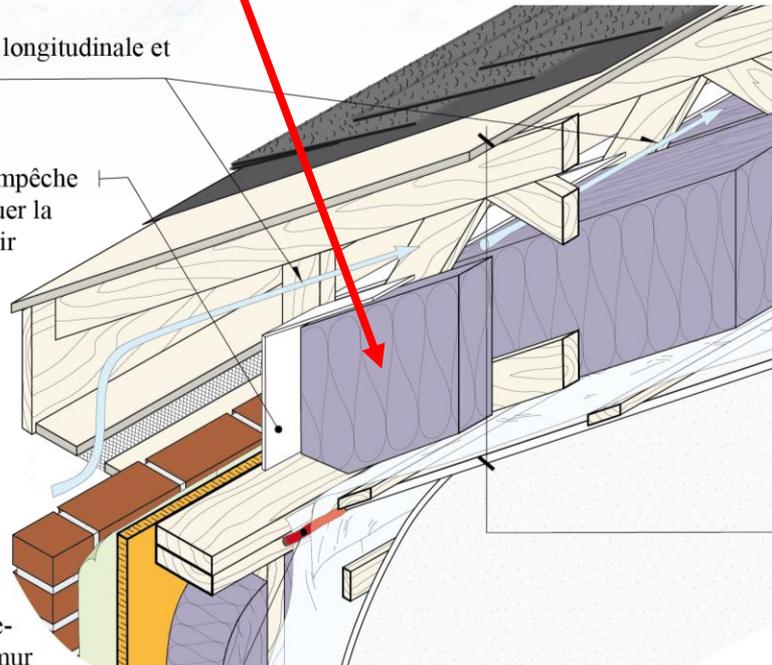


RSI 7,04 (R 40) laine en natte

Circulation d'air longitudinale et transversale

Défecteur qui empêche l'isolant de bloquer la circulation de l'air

Scellant entre le pare-vapeur/pare-air combiné du mur et celui du plafond à la face intérieure de la sablière



Plafond

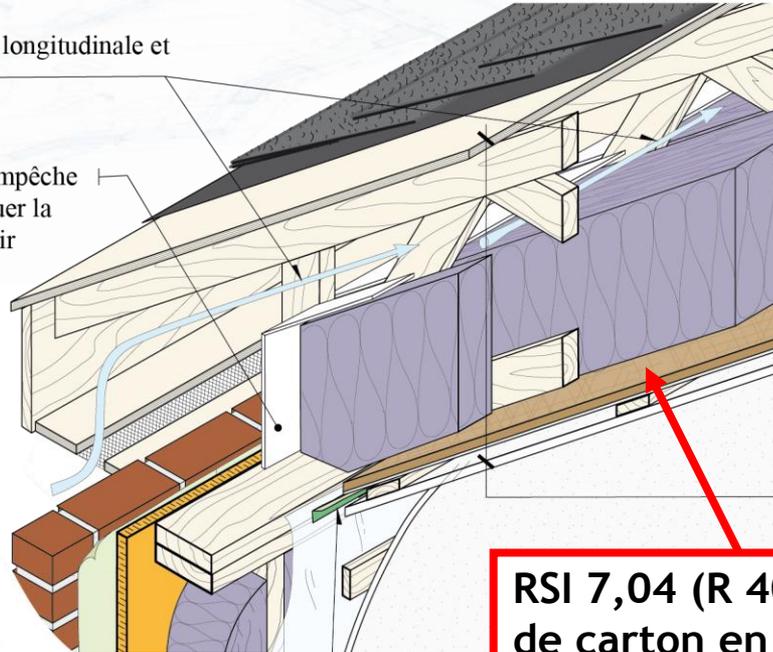
- Bardeaux d'asphalte
- Protection de débord de toit
- Support de couverture
- Poutrelles
- Isolant en natte 305 mm (12 po), RSI 7,04 (R 40)
- Pare-vapeur/pare-air combiné conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)



Circulation d'air longitudinale et transversale

Défecteur qui empêche l'isolant de bloquer la circulation de l'air

Couvrir le joint entre le panneau



Plafond

- Bardeaux d'asphalte
- Protection de débord de toit
- Support de couverture
- Poutrelles
- Isolant en natte 305 mm (12 po), RSI 7,04 (R 40)
- Revêtement intermédiaire de carton fibre laminé d'un pare-vapeur d'aluminium 13 mm (1/2 po) RSI 0,39 (R 2,2)
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

RSI 7,04 (R 40) laine en natte et panneaux de carton en fibre laminée d'une pellicule réfléchissante sous les fermes

Planchers séparant un espace chauffé d'un espace non chauffé



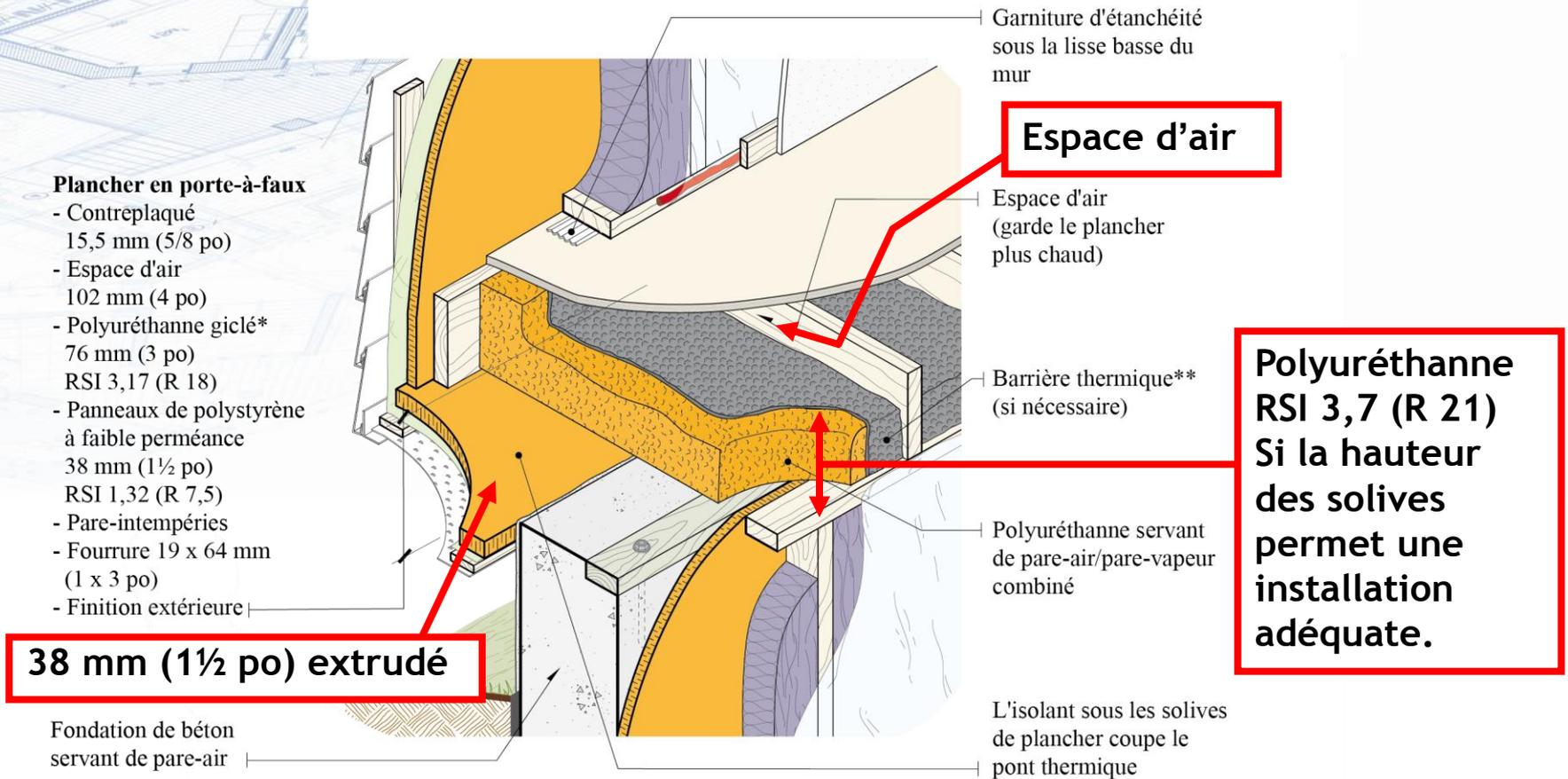
Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation des planchers hors sol



- Valeur isolante ***R_{total}*** des planchers séparant un espace chauffé d'un espace non chauffé, ou de l'air extérieur, d'au minimum **RSI 5,20** (R 29,5).
- Cette valeur doit inclure des matériaux isolants recouvrant les *ponts thermiques* d'une valeur de *résistance thermique* d'au moins **RSI 1,32** (R 7,5).



* Cette méthode d'isolation est conditionnelle à ce que l'épaisseur du plancher soit suffisante pour une application adéquate du polyuréthane.

** L'isolant en mousse plastique de la solive de rive ne nécessite pas une barrière thermique si le plafond du sous-sol est recouvert d'une finition conforme aux sous-sections 9.29.4. à 9.29.9. du *Code de construction du Québec* - chapitre 1, Bâtiment et *Code national du bâtiment du Canada 1995* (modifié pour le Québec).

Régie
du bâtiment

Québec

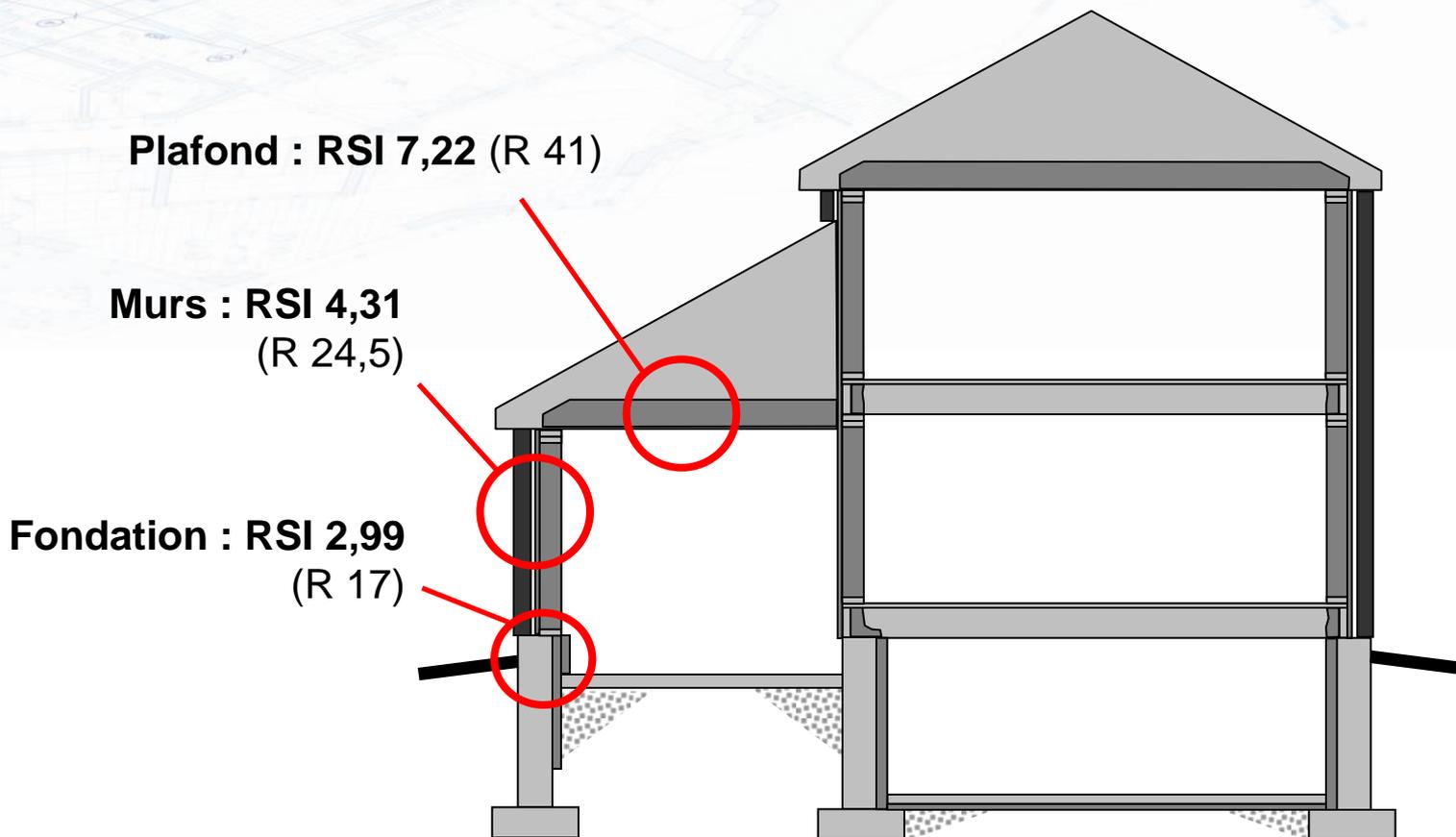
Garages



Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation des parties séparant un garage chauffé de l'air extérieur

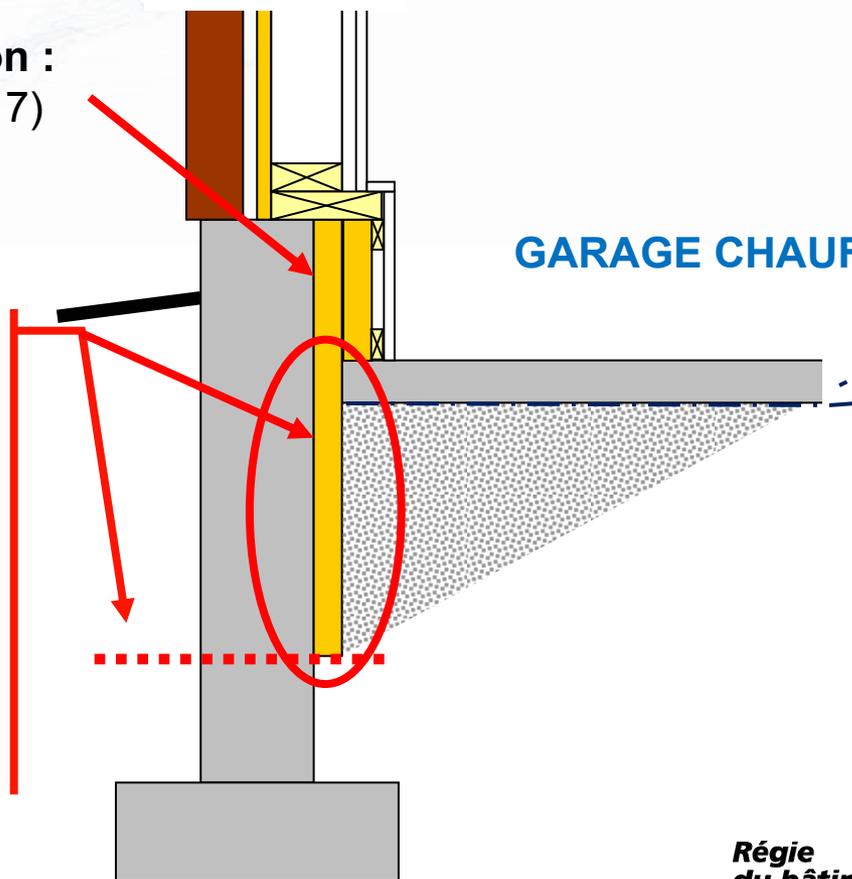


NOTE : Un mur de fondation dont plus de 50 % de la surface est exposée à l'air extérieur, de même que la partie d'un mur de fondation qui est à ossature de bois, doivent avoir une résistance thermique totale égale à celle exigée pour un mur au-dessus du niveau du sol.

Isolation du mur de fondation d'un garage chauffé



- **Fondation :**
RSI 2,99 (R 17)
- **Isolation du mur de fondation d'au moins RSI 1,76 (R 10) se poursuivant jusqu'à 600 mm (2 pi) sous le niveau du sol**

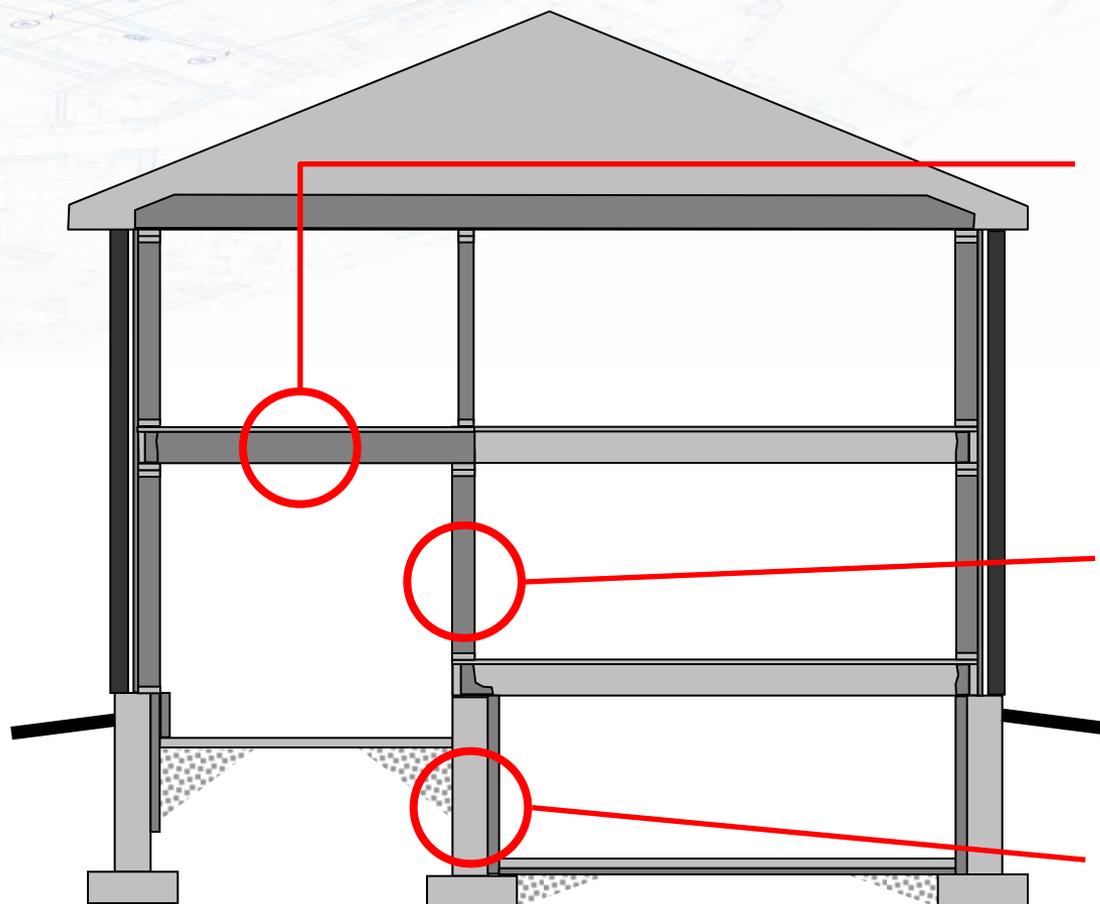


NOTE : Pour plus de détails, un guide sera disponible prochainement.

Régie
du bâtiment

Québec 

Isolation des parois contiguës d'un garage au logement

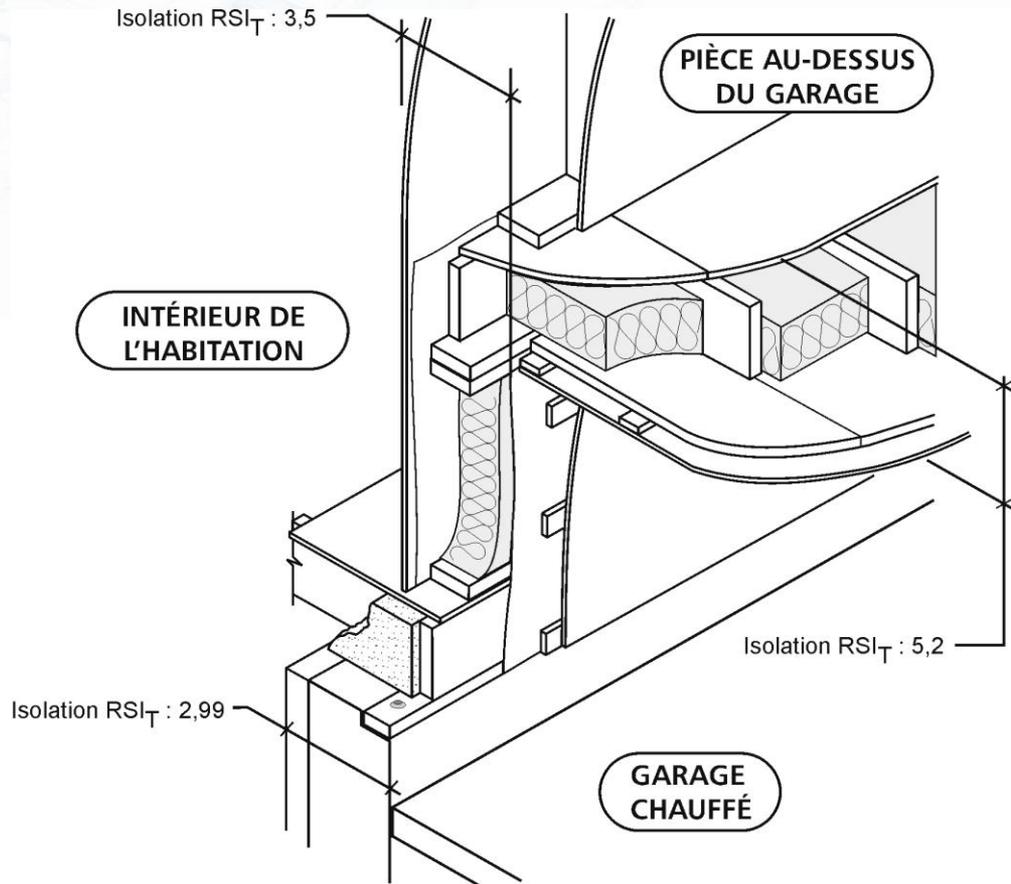


Les planchers contigus à un garage chauffé doivent avoir une résistance thermique d'au moins RSI 5,20 (R 29,5), sans obligation de recouvrir les ponts thermiques.

Mur mitoyen avec le garage chauffé : RSI 3,5 (R 20), sans obligation de recouvrir les ponts thermiques.

Fondation mitoyenne : RSI 2,99 (R 17) sur toute la hauteur et la longueur.

Isolation du plancher et du mur contigus à un garage chauffé



Murs mitoyens



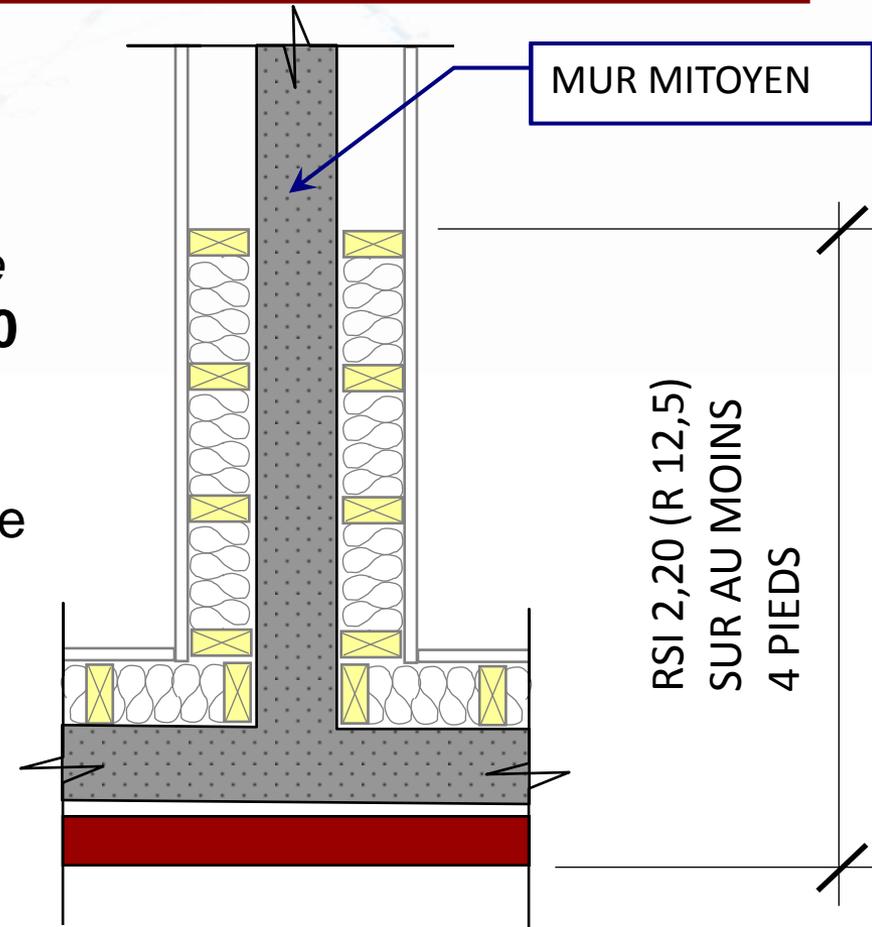
Régie
du bâtiment

Québec 

Murs mitoyens



- Lorsque le mur entre deux *espaces chauffés* crée un *pont thermique*, il doit être recouvert de matériaux isolants afin d'obtenir une *résistance thermique totale* d'au moins **RSI 2,20** (R 12,5) de chaque côté du mur, sur une distance minimale de 1,2 m (4 pieds) à partir de la face extérieure du mur extérieur.



Fenêtres, portes et lanterneaux



Régie
du bâtiment

Québec 

Fenêtres, portes et lanterneaux



- Selon la norme CAN/CSA-A440.2, les fenêtres et les lanterneaux, incluant les vitrages intégrés aux portes, doivent obtenir une cote d'étanchéité minimale de A2;
- Basés sur les définitions de cette norme, le coefficient de transmission thermique globale (U) maximal et le rendement énergétique (RE) minimal des fenêtres, des portes et des lanterneaux, doivent être conformes aux valeurs indiquées au tableau suivant :

(U) maximal

et

(RE) minimal



Élément du bâtiment	Bâtiment situé dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18 °C est de moins de 6000	Bâtiment situé dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18°C est d'au moins 6000
Coefficient de transmission thermique globale (U) maximal des portes sans vitrage	0,9	0,8
Coefficient de transmission thermique globale (U) maximal ou Rendement énergétique (RE) minimal des portes avec vitrage	1,8 ou 21	1,6 ou 25
Coefficient de transmission thermique globale (U) maximal/Rendement énergétique (RE) minimal des fenêtres	2/21 ou 1,8/13	2/25 ou 1,6/17
Coefficient de transmission thermique globale (U) maximal des lanterneaux	2,85	2,7



- La superficie totale des ouvertures brutes pratiquées dans les éléments du bâtiment, prévues pour y recevoir des fenêtres, des portes, des lanterneaux et d'autres éléments semblables, ne doit pas être supérieure à 30 % de la superficie des murs au-dessus du niveau du sol.



La performance thermique des fenêtres, des portes et des lanterneaux et la superficie maximale décrite au paragraphe précédent peuvent être différentes aux conditions suivantes :

- a) La consommation annuelle d'énergie de la construction proposée ne dépasse pas celle de la construction de référence, qui elle, est conforme aux exigences de la partie 11; **et**
- b) les seuls éléments qui peuvent être modifiés en plus de ceux mentionnés au tableau précédent sont les résistances thermiques des toits, les plafonds, les murs au-dessus du niveau du sol.

Ouverture brute, selon les explications de l'annexe A du Code :

La superficie des ouvertures brutes inclut celle occupée par le cadrage des ouvertures. Le terme « ouverture » désigne les fenêtres, les portes, sauf celles des garages, les lanterneaux et les autres éléments semblables.

Régie
du bâtiment

Québec 



Il est permis d'installer au plus $1,85 \text{ m}^2$ de bloc de verre dans une même construction lorsque le bloc de verre possède un coefficient de transmission thermique globale maximal équivalent à celui des lanterneaux, tel qu'il est indiqué au tableau à la page 66.

Le coefficient de transmission thermique globale des portes peut être obtenu par la porte ou par l'assemblage porte/contre-porte ou l'assemblage porte/tambour non chauffé.

La porte de garage servant d'accès pour véhicules n'a pas à être conforme aux valeurs indiquées au tableau à la page 66, même si cette porte est munie de fenêtres.

Afin de minimiser la condensation superficielle du côté chaud des fenêtres, des portes ou des lanterneaux, il est recommandé d'installer ces composants à l'intérieur de l'isolation ou près de l'axe vertical du centre de la valeur RSI des matériaux isolants. Cette recommandation ne s'applique pas aux ouvertures situées dans les murs de fondation.

Conditions pour la réduction de certaines résistances thermiques



Régie
du bâtiment

Québec



Réduction de certaines résistances thermiques par la méthode prévue au Code



Selon 11.2.2.1., la résistance thermique totale exigée pour les toits et les murs au-dessus du niveau du sol peut être réduite aux conditions suivantes :

- La consommation annuelle d'énergie de la construction proposée ne dépasse pas celle de la construction de référence, qui elle, est conforme aux exigences de la partie 11*; et
- Les seuls éléments dont la résistance thermique totale peut être rehaussée sont :
 - les toits;
 - les plafonds;
 - les murs au-dessus du niveau du sol;
 - les portes, les fenêtres et les lanterneaux.

** Note : La mesure de la performance reposant sur la comparaison de la consommation annuelle d'énergie d'une construction de référence à une construction proposée constitue une des approches possibles pour évaluer la performance de la construction proposée par rapport aux exigences de la partie 11. Le rapport de comparaison doit être disponible sur demande.*

Réduction des résistances thermiques par une demande de mesures différentes



Toutes les dérogations aux exigences de la partie 11 doivent faire l'objet d'une approbation de la Régie du bâtiment du Québec au moyen d'une demande de mesures différentes ou équivalentes.

Vous pouvez vous procurer un formulaire de demande de mesures différentes ou équivalentes sur le site de la Régie du bâtiment du Québec dans la section Formulaires :

www.rbq.gouv.qc.ca/formulaires

Ventilation



Régie
du bâtiment

Québec 

Ventilateur récupérateur de chaleur (VRC)



Ventilateur récupérateur de chaleur (VRC)

- Dont l'efficacité de récupération sensible de chaleur est certifiée par l'Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI) selon la norme ANSI/AHRI-1060, «Rating Air-to-Air Heat Exchangers for Energy Recovery Ventilation Equipment» pour les appareils centralisés ou par le Home Ventilating Institute (HVI) selon la norme CAN/CSA/C439, «Méthodes d'essai pour l'évaluation en laboratoire des performances des ventilateurs récupérateurs de chaleur/énergie» pour les appareils autonomes selon les normes prévues au règlement;
- Dont l'efficacité de récupération sensible de chaleur est déterminée à une température sèche de 1,7°C pour les *appareils* certifiés par le AHRI, ou de -25°C pour les appareils certifiés par le HVI;
- Dont l'efficacité de récupération sensible de chaleur (ERS) est d'au moins 54 % dans le cas d'un bâtiment situé dans une municipalité dont le nombre de degrés-jours sous 18°C est moins de 6000, et de 60 % dans le cas d'un bâtiment situé dans une autre municipalité ; **ET**
- Dont le mode de fonctionnement et le mode de dégivrage ne doivent pas générer une circulation d'air entre les *logements*.

Installation et conception du système



Les systèmes autonomes doivent être conçus et installés conformément à la section 9.32. du chapitre Bâtiment du Code, ce qui signifie, en résumé :

- Calcul de la capacité d'extraction selon le nombre de chambres;
- Alimentation en air extérieur dans :
 - toutes les chambres;
 - dans la salle de séjour principale;
 - au moins une par étage.
- Au moins une extraction;
- Débits d'alimentation et d'extraction équivalents ($\pm 10\%$);
- Équilibrage des débits d'air avec une méthode reconnue.

Les systèmes centralisés doivent être conçus selon la partie 6.

Régie
du bâtiment

Québec 

Entrée en vigueur et suivi des travaux



Régie
du bâtiment

Québec 

Entrée en vigueur



- **Le présent règlement est entré en vigueur le 30 août 2012.**

Toutefois, les dispositions du Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments (c. E-1.1., r.1) peuvent être appliquées à la construction et à l'agrandissement d'un bâtiment dont l'aire de bâtiment est d'au plus 600 m², dont la hauteur de bâtiment est d'au plus 3 étages et dont l'usage principal est du groupe C et qui n'abrite que des logements, aux conditions suivantes :

- a) les plans et devis ont été déposés à une municipalité aux fins de l'obtention du permis de construire avant le 30 août 2012; et
- b) les travaux débutent avant le 28 novembre 2012.

Note : La date de début des travaux correspond à la 1^{re} pelletée de terre.

Suivi des travaux



- Les administrateurs du Plan de garantie des bâtiments résidentiels neufs feront le suivi de la réglementation auprès des entrepreneurs sur les chantiers visés;
- Toute déficience ou tout manquement aux exigences de la partie 11 devra faire l'objet de correctifs. La Régie du bâtiment et les administrateurs du Plan de garantie accompagneront les constructeurs dans leurs démarches pour s'y conformer.

Conclusion



- Pour plus d'informations, consultez le site Web de la Régie du bâtiment du Québec et les associations de constructeurs.
- Nous vous invitons à parfaire vos connaissances sur les méthodes d'isolation, l'étanchéité à l'air, les calculs, les produits ou la science du bâtiment en vous adressant à vos associations, aux regroupements de professionnels, ainsi qu'à des entreprises du domaine offrant des cours sur l'efficacité énergétique et sur la science du bâtiment.

www.rbq.gouv.qc.ca

Régie
du bâtiment

Québec 

Avec la participation de :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

