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

Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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 m^2, 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.

Régie du bâtiment Québec

- 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.

Régie du bâtiment Québec

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

Régie du bâtiment Québec

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.

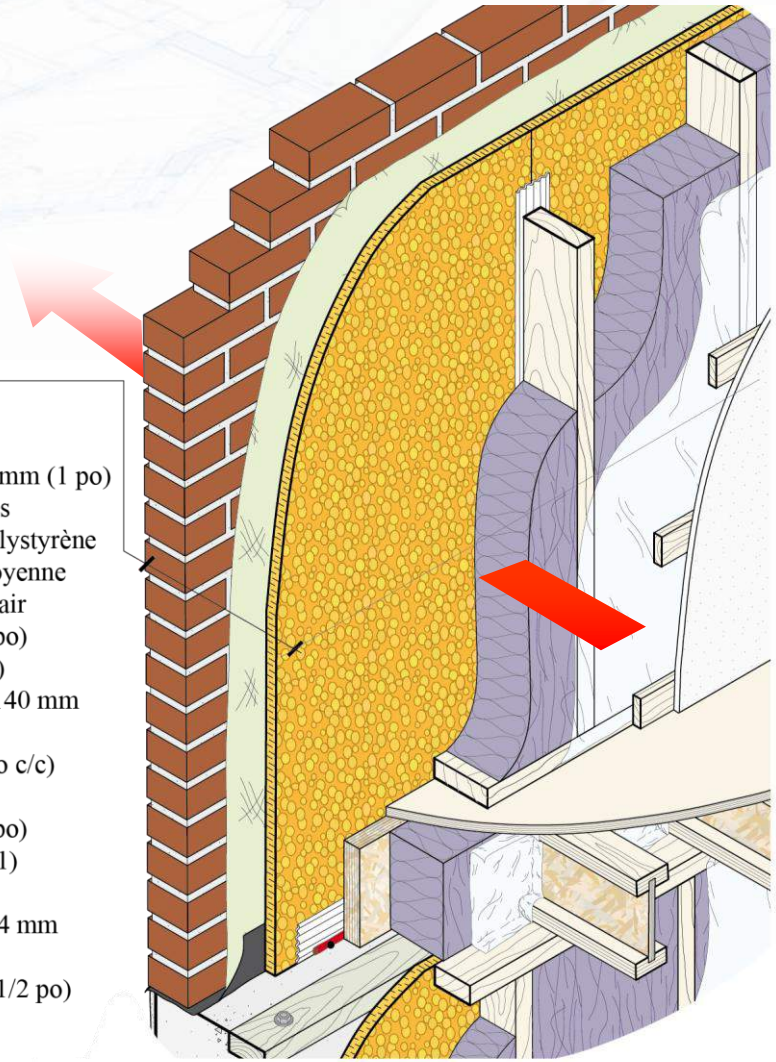
Régie du bâtiment Québec

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).

Régie du bâtiment Québec

Rtotal

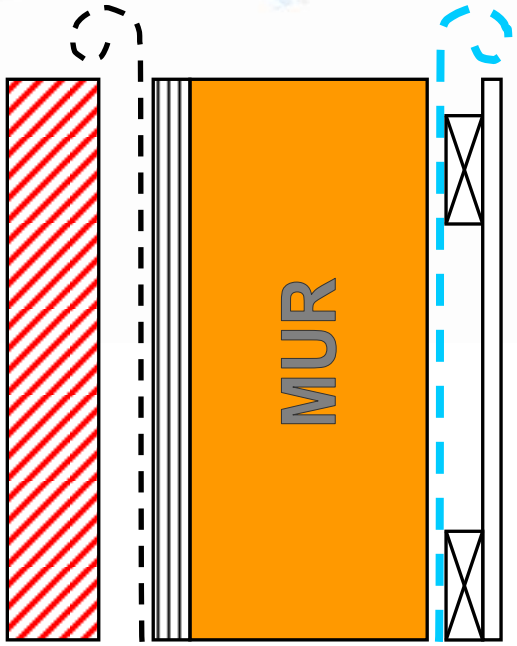


Mur extérieur
- Brique 89 mm (3 1/2 po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Pare-intempéries
- Panneaux de polystyrène à perméance moyenne servant de pare-air 30 mm (1 3/16 po) RSI 0,88 (R 5,0)
- Montants 38 x 140 mm à 400 mm c/c (2 x 6 po à 16 po c/c)
- Isolant en natte 140 mm (5 1/2 po) RSI 3,36 (R 19,1)
- 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 ¾ po	R 1,02
Polystyrène 1 3/16 po	R 5,00
Isolant en natte 5½ po	R 19,08
Lame d'air ¾ po	R 1,02
Gypse ½ po	R 0,44
Film d'air intérieur	R 0,68
R*total*	**R 27,81**



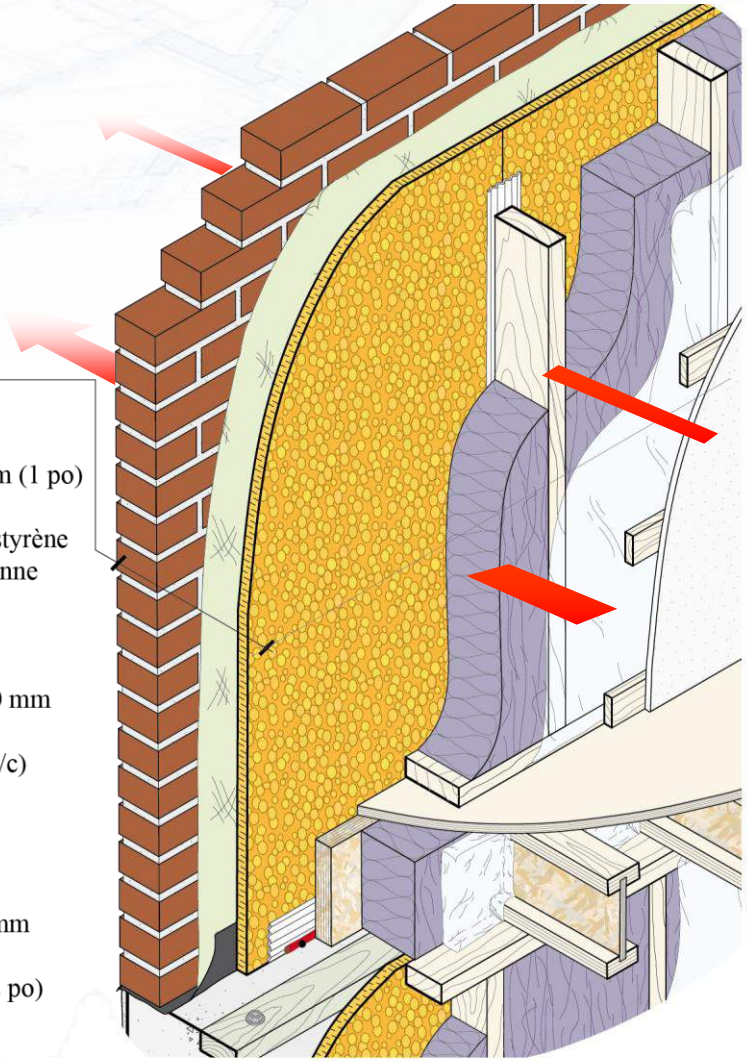
Régie du bâtiment Québec

Reffectif

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.

Régie du bâtiment Québec

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 %
R*effectif*	**100 / ((81/R 27,81) + (19/R 15,17)) =**	**R 24,03**

Régie du bâtiment Québec

Recouvrement des ponts thermiques

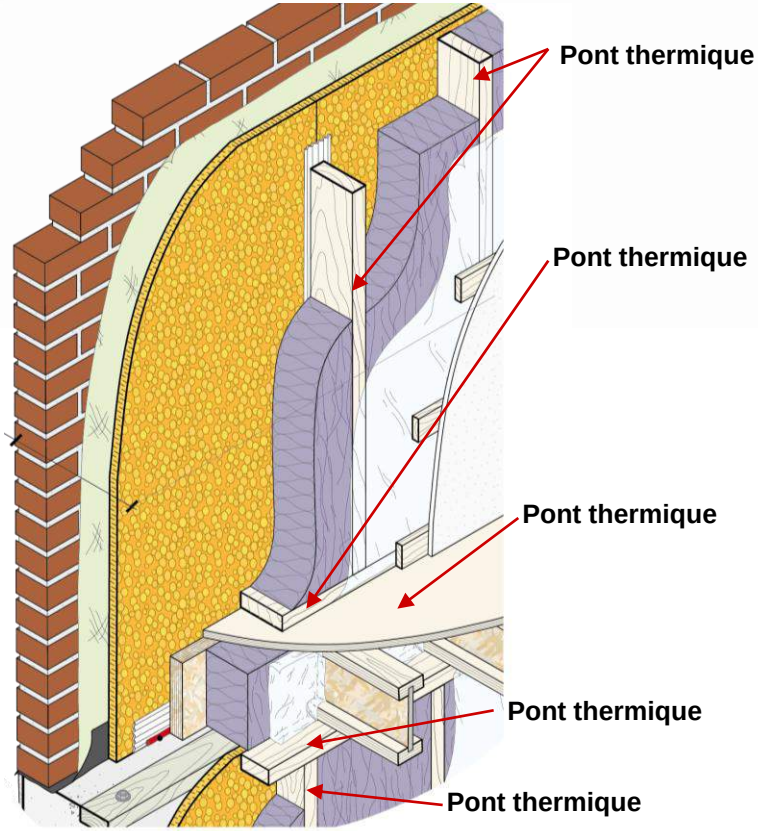
Régie du bâtiment Québec

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.



Régie du bâtiment Québec

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 polyuréthanne TYPE I	RSI 0,036 / mm	R 5,2 / po
Mousse de polyuréthanne 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;

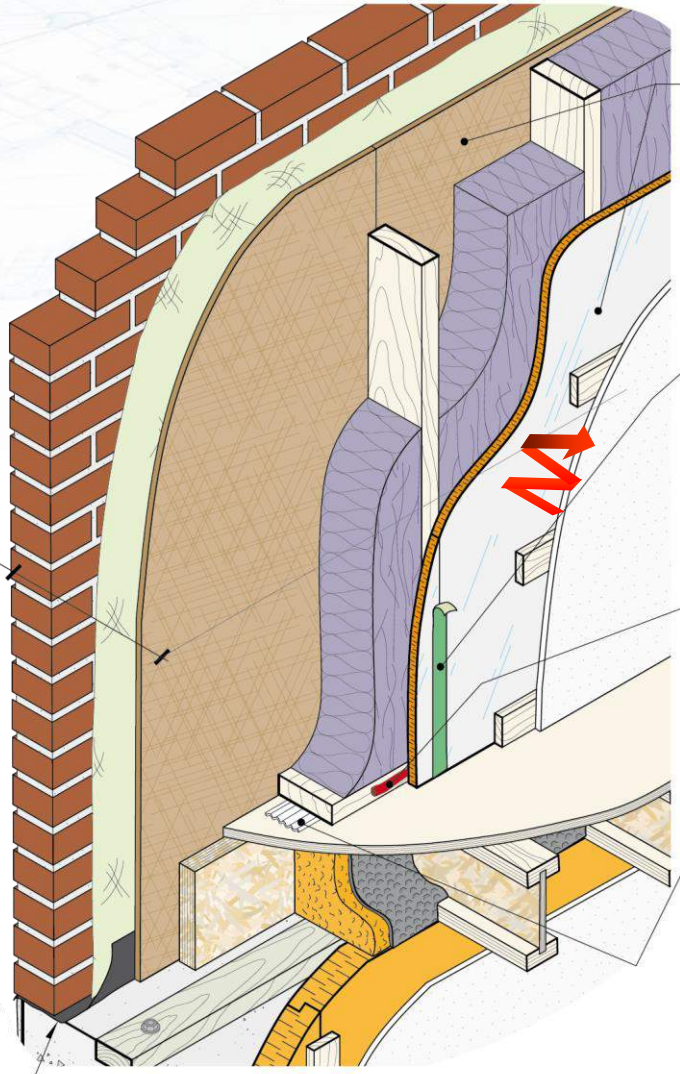
Pour bénéficier de l'effet réfléchissant, ces matériaux doivent être parés d'un **espace d'air fermé** (permet d'éviter au maximum la convection).

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 polyiso-
  cyanurate 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.

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

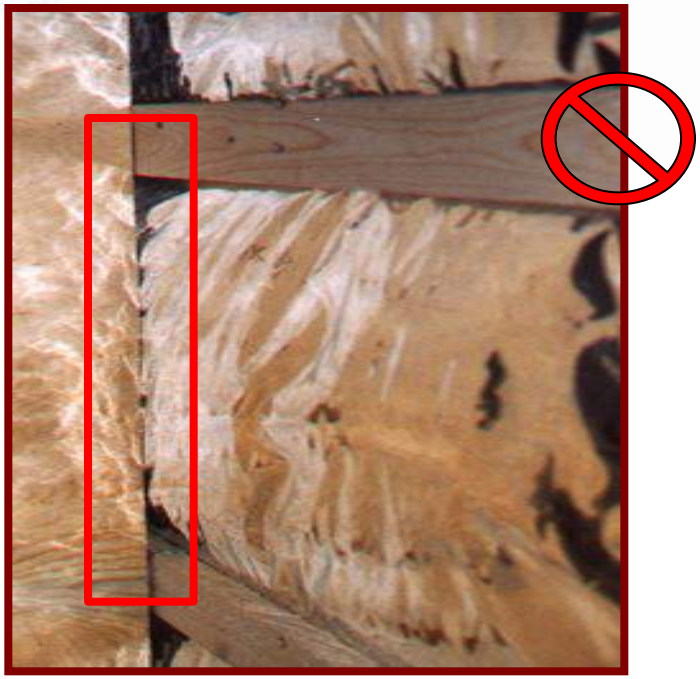
Garniture d'étanchéité 89 mm (3 1/2 po) sous la lisse basse

Solin

Régie du bâtiment Québec

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.



Régie du bâtiment Québec

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.***

Régie du bâtiment Québec

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)

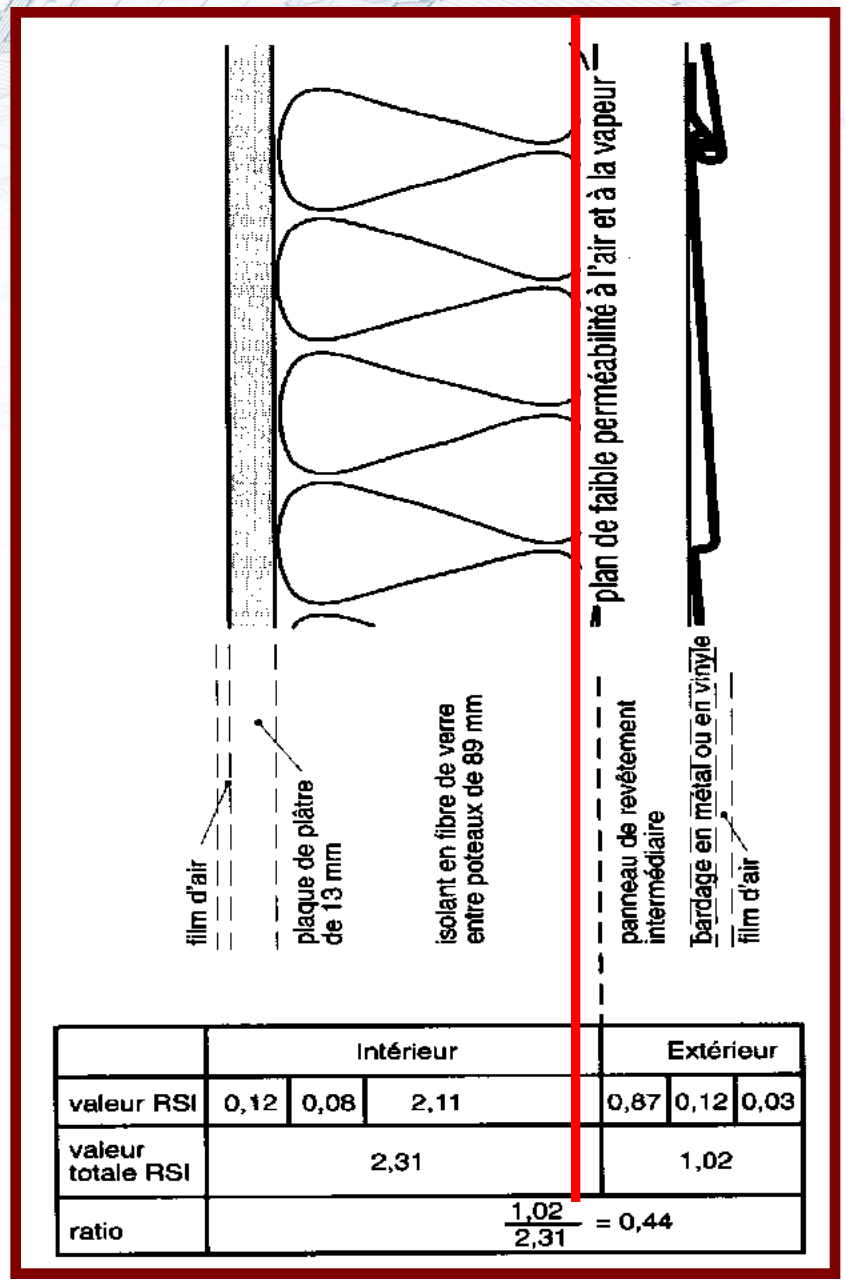
Régie du bâtiment Québec

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 l/(s•m2) à 75 Pa et une perméabilité à la vapeur d'eau inférieure à 60 ng/(Pa•s•m2), 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.

Régie du bâtiment Québec



	Intérieur			Extérieur		
valeur RSI	0,12	0,08	2,11	0,87	0,12	0,03
valeur totale RSI	2,31			1,02		
ratio	$\frac{1,02}{2,31} = 0,44$					

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.

Régie du bâtiment Québec

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 *bâtiment*, 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

Régie du bâtiment Québec

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
Kuujjuaq	8000 à 8999	0,50
Inukjuak Povungnituk	9000 à 9999	0,55

Régie du bâtiment Québec

Étanchéité à l'air

Régie du bâtiment Québec

Système 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.

Régie du bâtiment Québec

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*.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

- 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.

Régie du bâtiment Québec

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)	
RSI 0,88 (R 5) sur toute la surface OU *RSI* 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre. *RSI* 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement. Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins RSI 0,7 (R 4) dans tous les cas.	*RSI* 0,88 (R 5) sur toute la surface OU *RSI* 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi) au périmètre. *RSI* 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement. Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins RSI 0,7 (R 4) ou RSI 1,32 (R 7,5) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.
Murs de fondation	
RSI 2,99 (R 17) sur la pleine hauteur, Incluant fondation entre logement et garage 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* 2,99 (R 17) sur la pleine hauteur Incluant fondation entre logement et garage 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
Plancher sur sol (à au plus 600 mm (24 po) sous le niveau du sol)	
RSI 1,32 (R 7,5) *RSI* 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement. Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins *RSI* 1,32 (R 7,5) ou RSI 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement.	*RSI* 1,32 (R 7,5) *RSI* 1,76 (R 10) lorsqu'il y a des conduits, des canalisations ou du câblage pour un chauffage par rayonnement. Bris thermique à la rencontre de la dalle et du mur d'au moins *RSI* 1,32 (R 7,5) dans tous les cas.

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 continus 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

Régie du bâtiment Québec

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

Régie du bâtiment Québec

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'entretoit	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.*

Régie du bâtiment Québec

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.

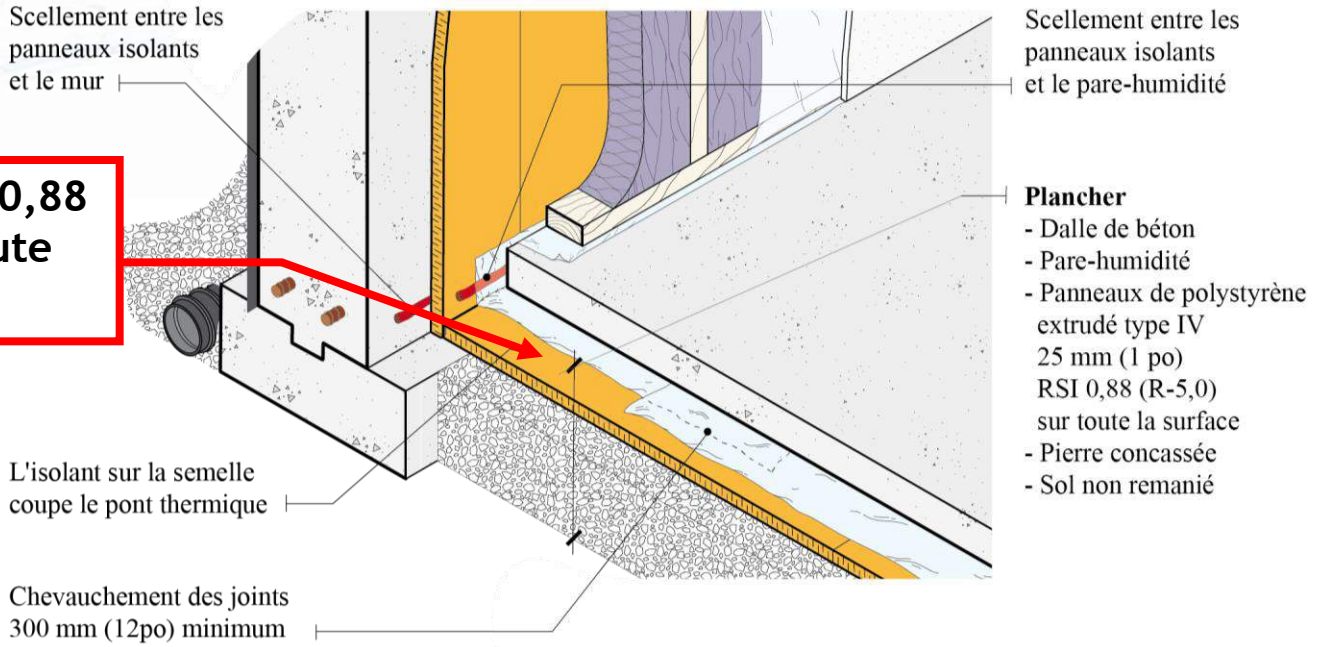
Bris thermique entre la dalle et le mur de fondation :

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

Régie du bâtiment Québec

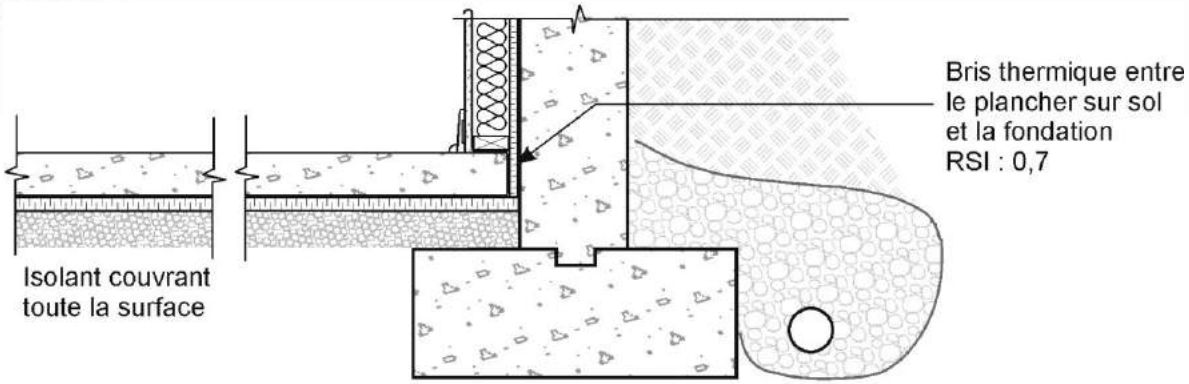
Isolation d'un plancher sur sol, à plus de 600 mm sous le niveau du sol

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



Régie du bâtiment Québec

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

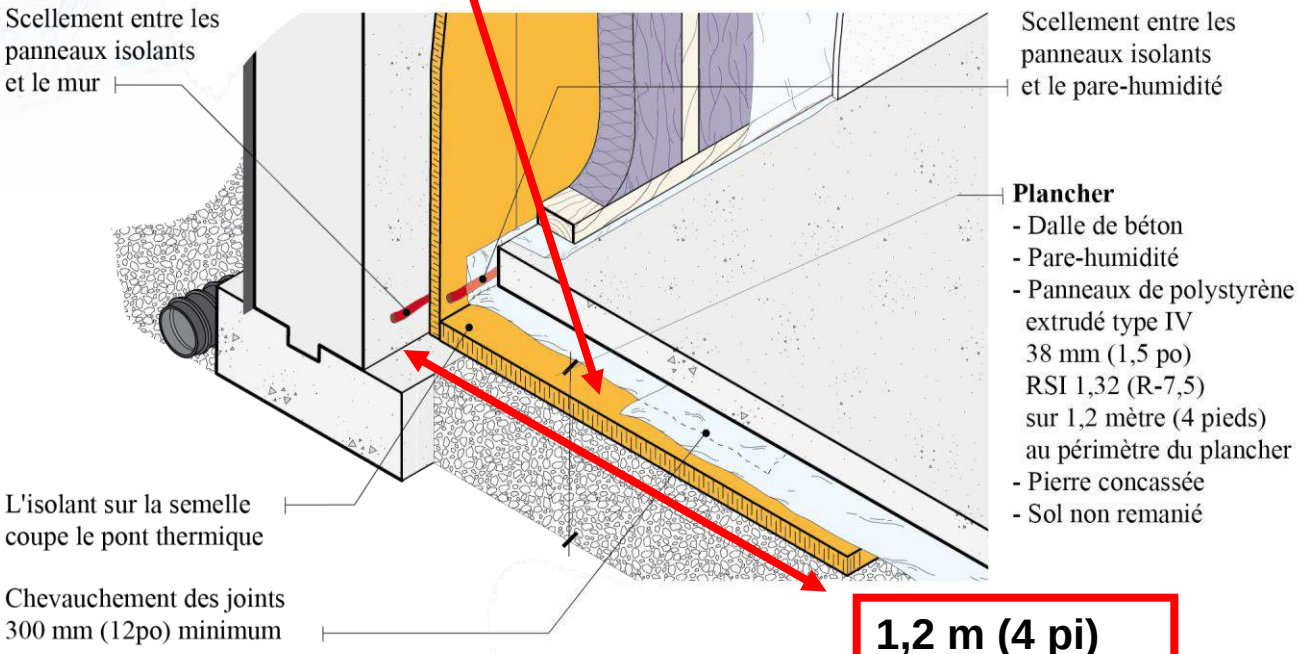


Isolant sous le plancher sur sol RSI : 0,88

Régie du bâtiment Québec

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

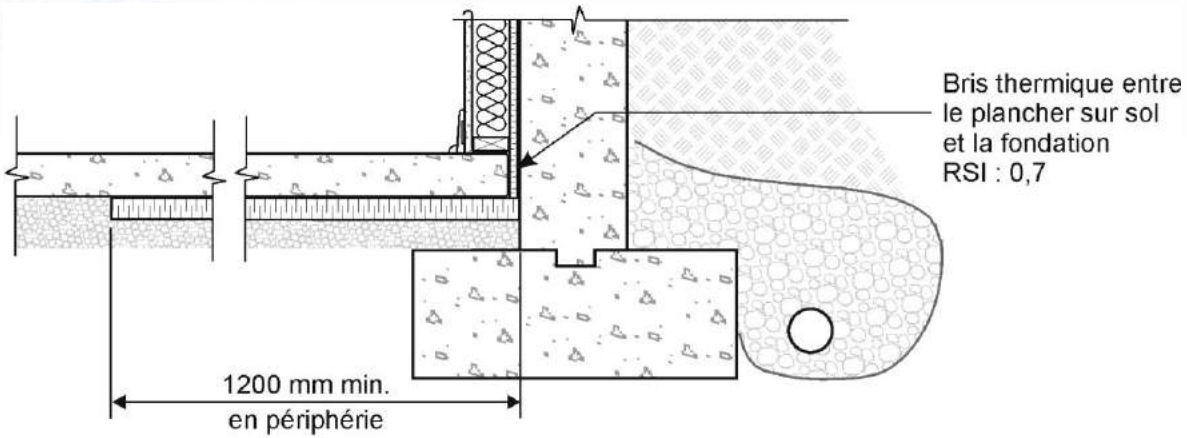
Minimum RSI 1,32 (R 7,5) sur 1,2 m (4 pi)



1,2 m (4 pi) au périmètre

Régie du bâtiment Québec

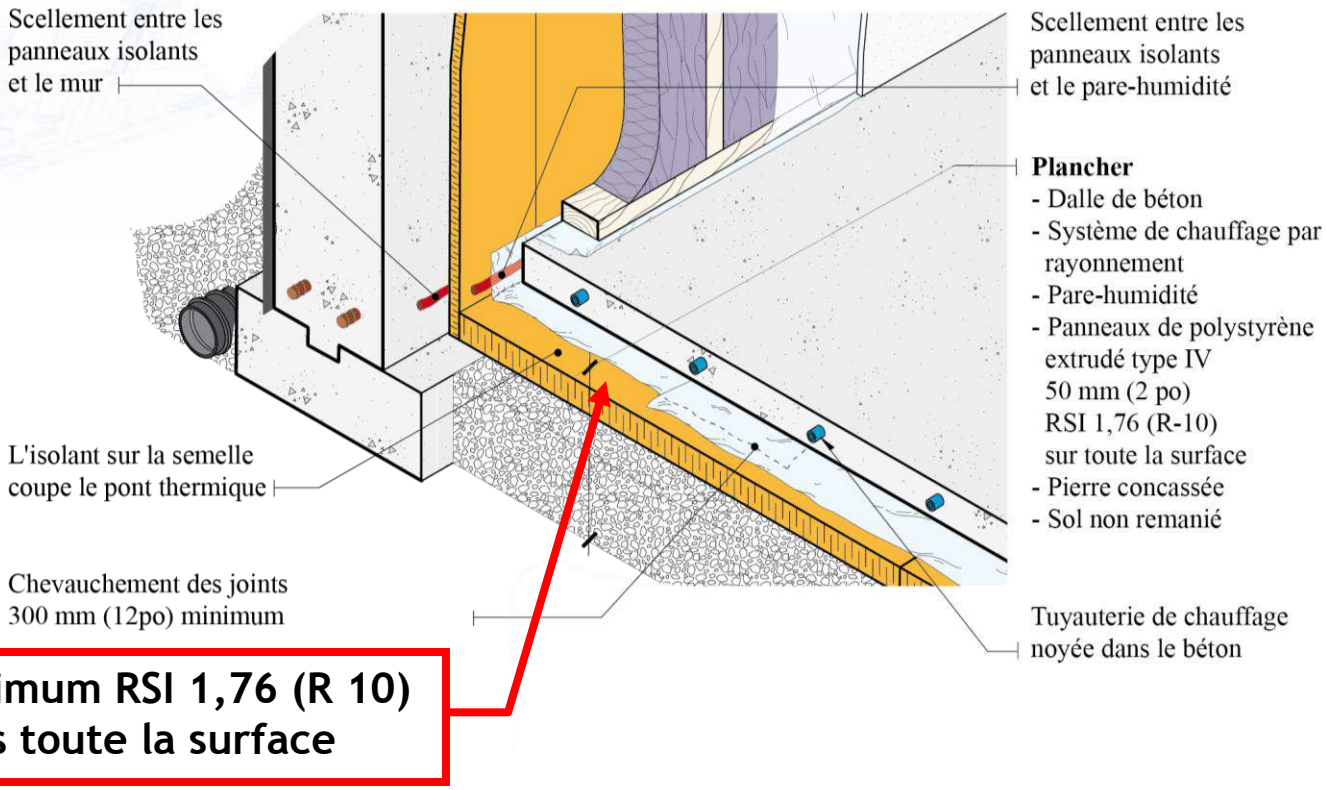
Isolation d'un plancher sur sol situé à plus de 600 mm au-dessous du sol, installé au périmètre du plancher sur sol sur une largeur de 1,2 m



Isolant sous le plancher sur sol RSI : 1,32

Régie du bâtiment Québec

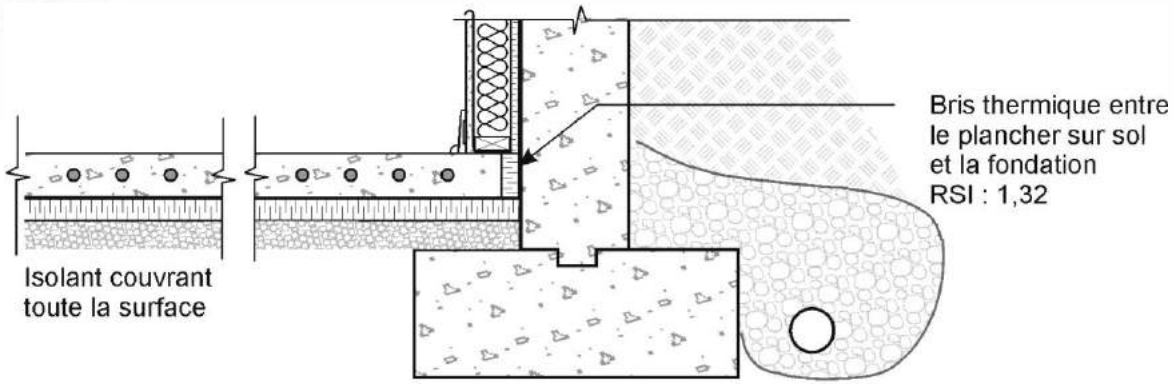
Isolation d'un plancher sur sol incorporant des canalisations de chauffage, à plus de 600 mm sous le niveau du sol



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

Régie du bâtiment Québec

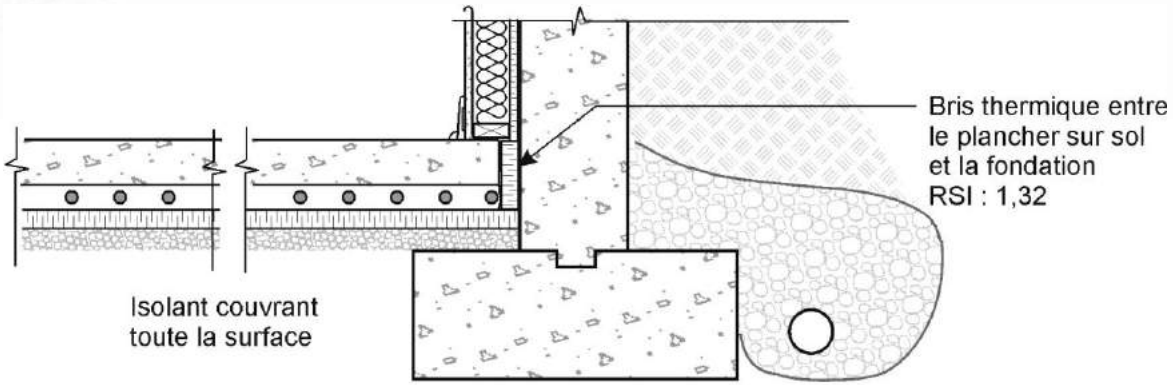
Isolation d'un plancher sur sol lorsqu'il y a présence de canalisations de chauffage, de conduits ou de câblage électrique chauffants enfouis dans le plancher sur sol



Isolant sous le plancher sur sol RSI : 1,76

Régie du bâtiment Québec

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



Isolant sous les conduits RSI : 1,76

Régie du bâtiment Québec

Murs de fondation

Régie du bâtiment Québec

Isolation des murs de fondation

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

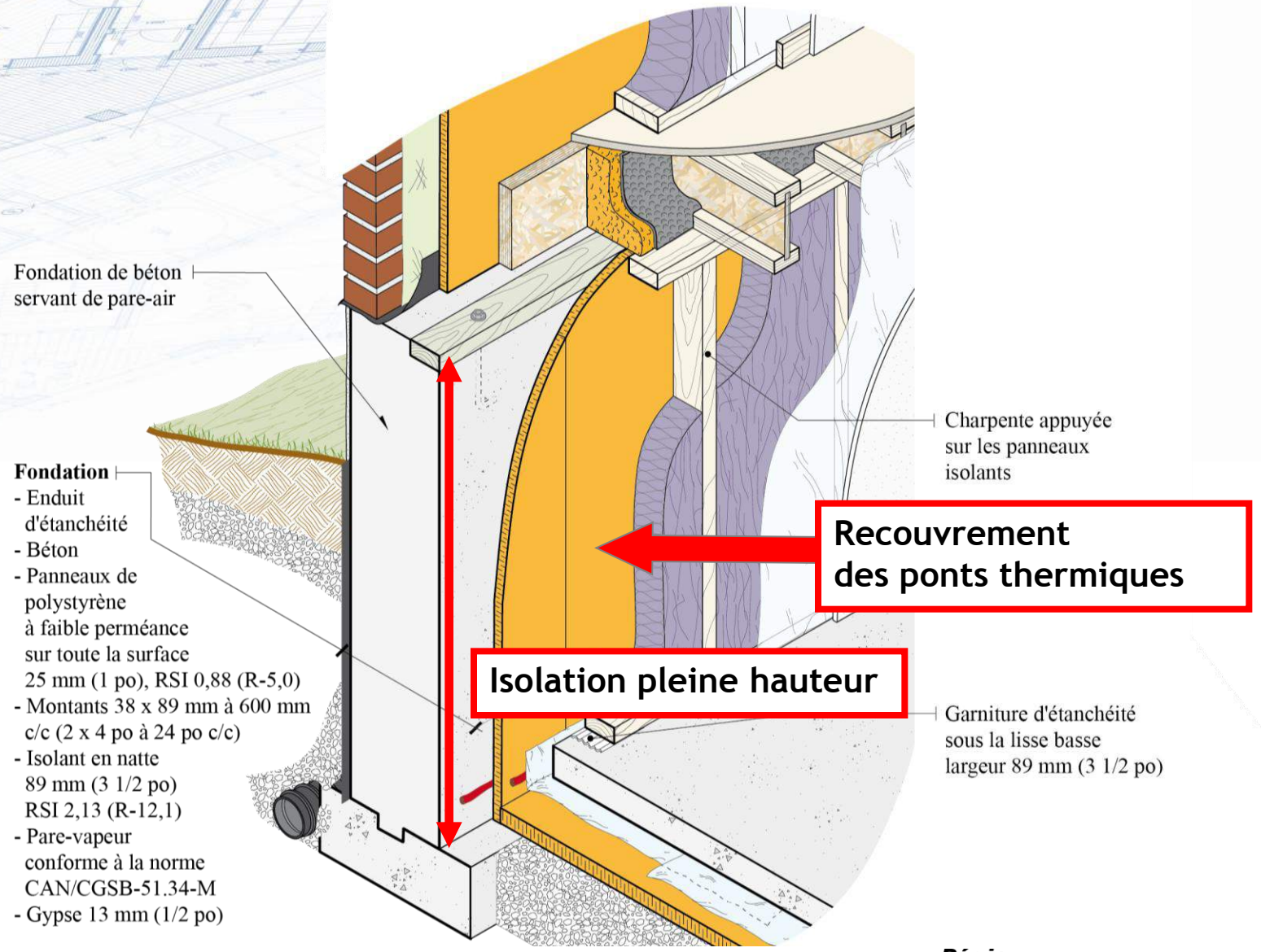
Cette valeur doit couvrir toute la fondation sur sa pleine hauteur, y compris le mur mitoyen à un garage attaché;

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.

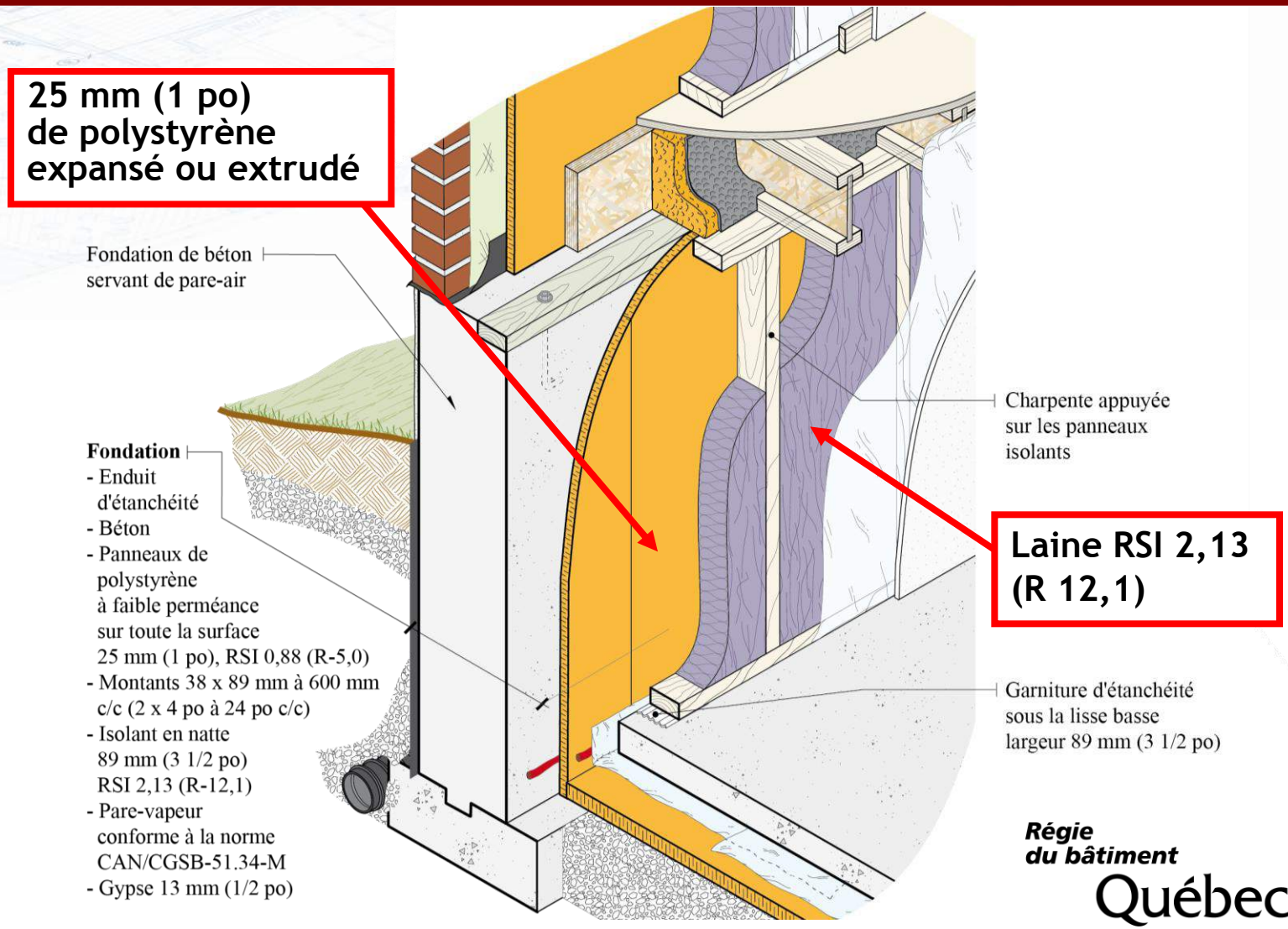
** Note : Le recouvrement des ponts thermiques doit être d'au moins RSI 1,76 (R 10) pour une ossature métallique, lorsque les éléments d'ossatures sont espacés de moins de 600 mm (24 po) c/c, et d'au moins RSI 1,32 (R 7,5) dans les autres cas et pour une construction en béton d'au moins RSI 0,88 (R 5).*

Régie du bâtiment Québec

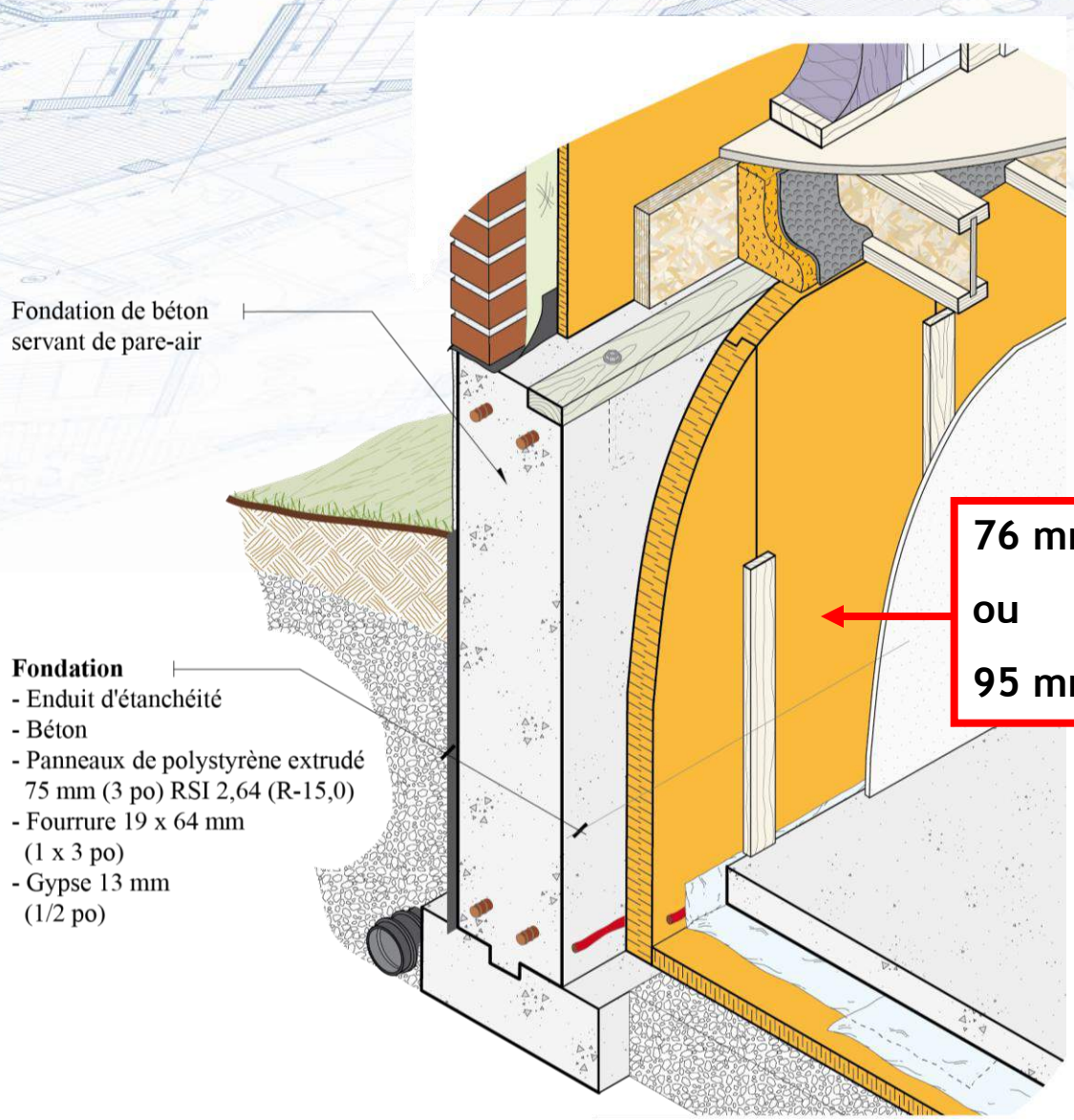


Régie du bâtiment Québec

Quelques méthodes



Régie du bâtiment Québec



76 mm (3 po) extrudé

ou

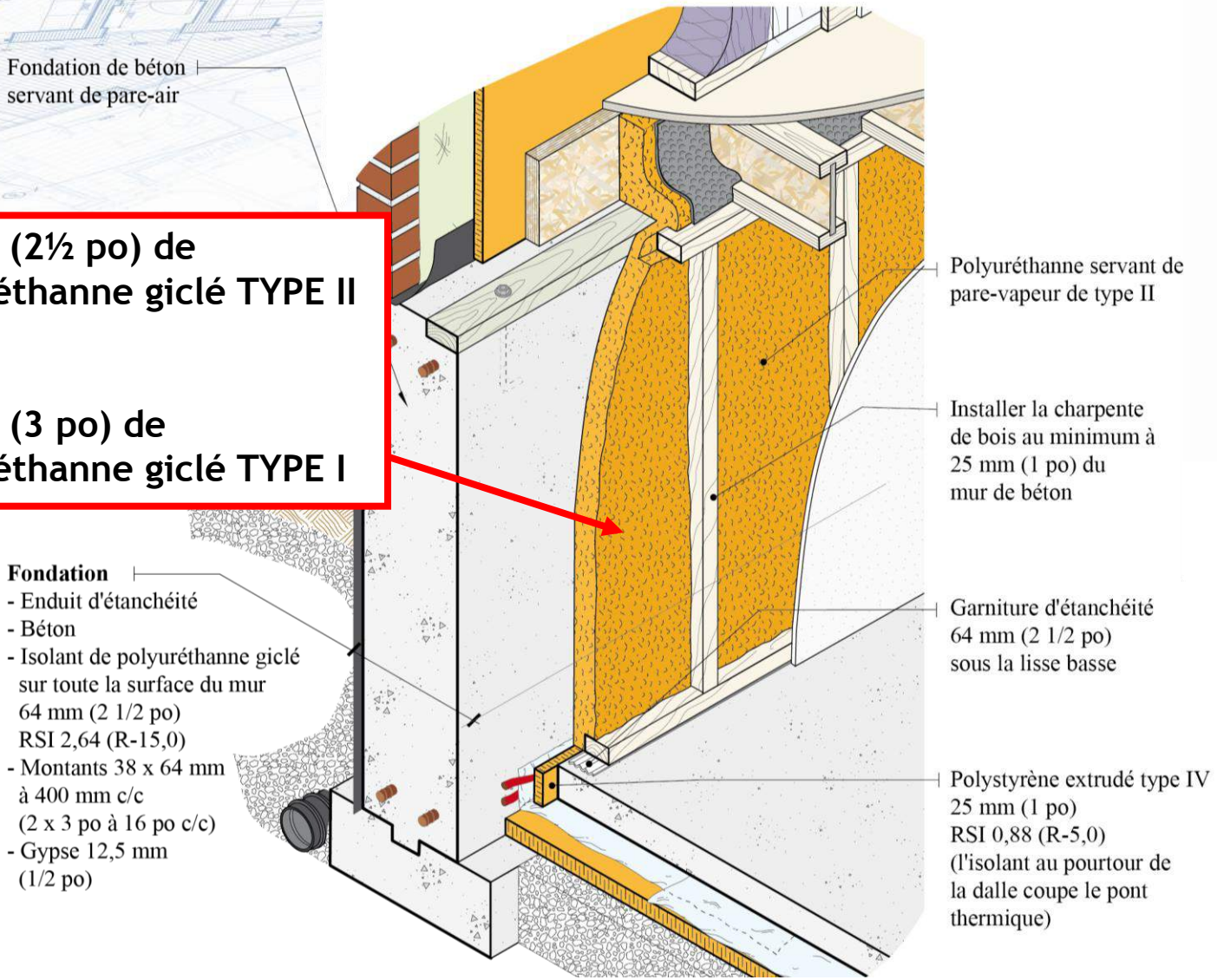
95 mm (3 ¾ po) expansé

Régie du bâtiment Québec

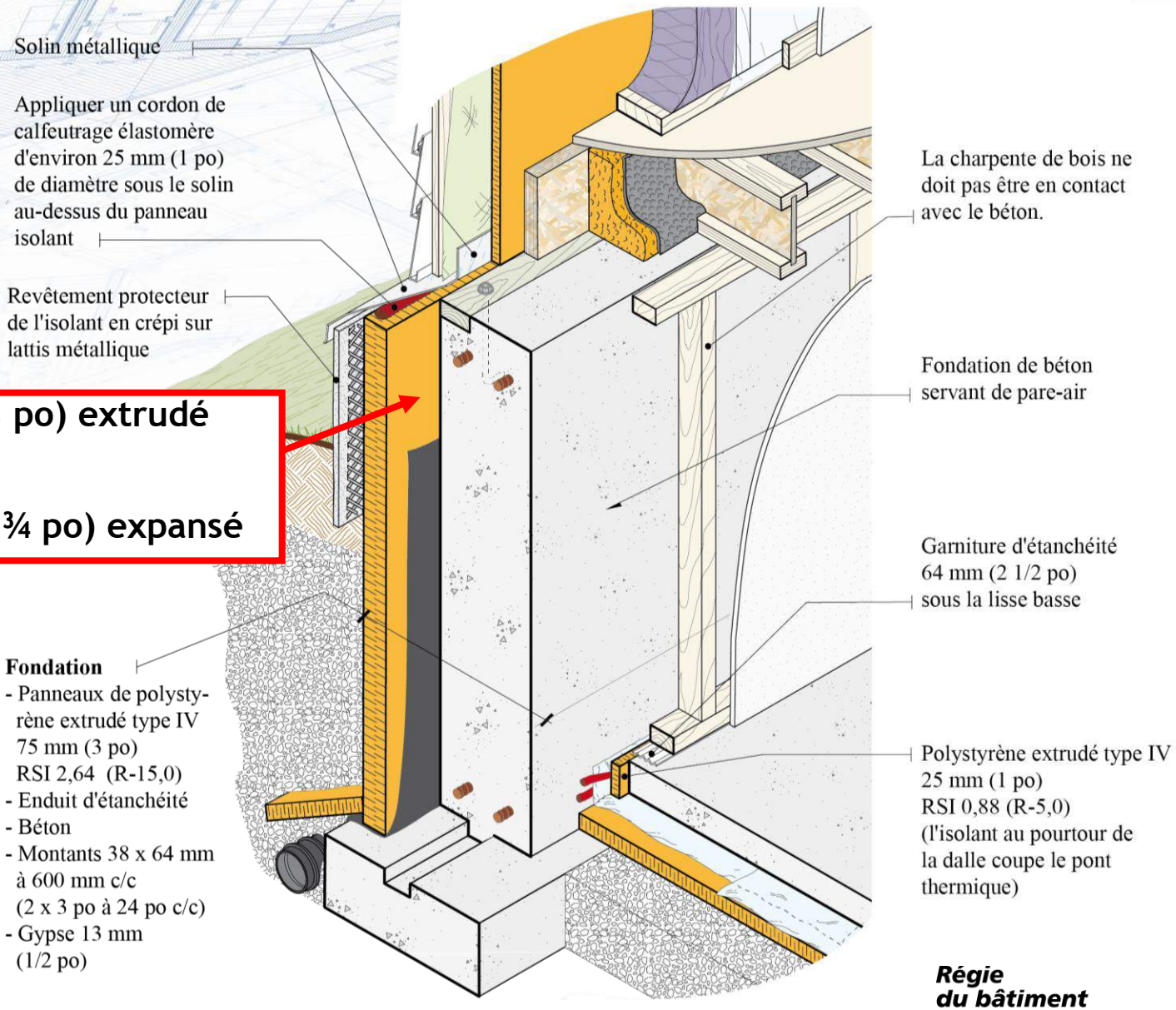
64 mm (2½ po) de polyuréthanne giclé TYPE II

ou

76 mm (3 po) de polyuréthanne giclé TYPE I



Régie du bâtiment Québec

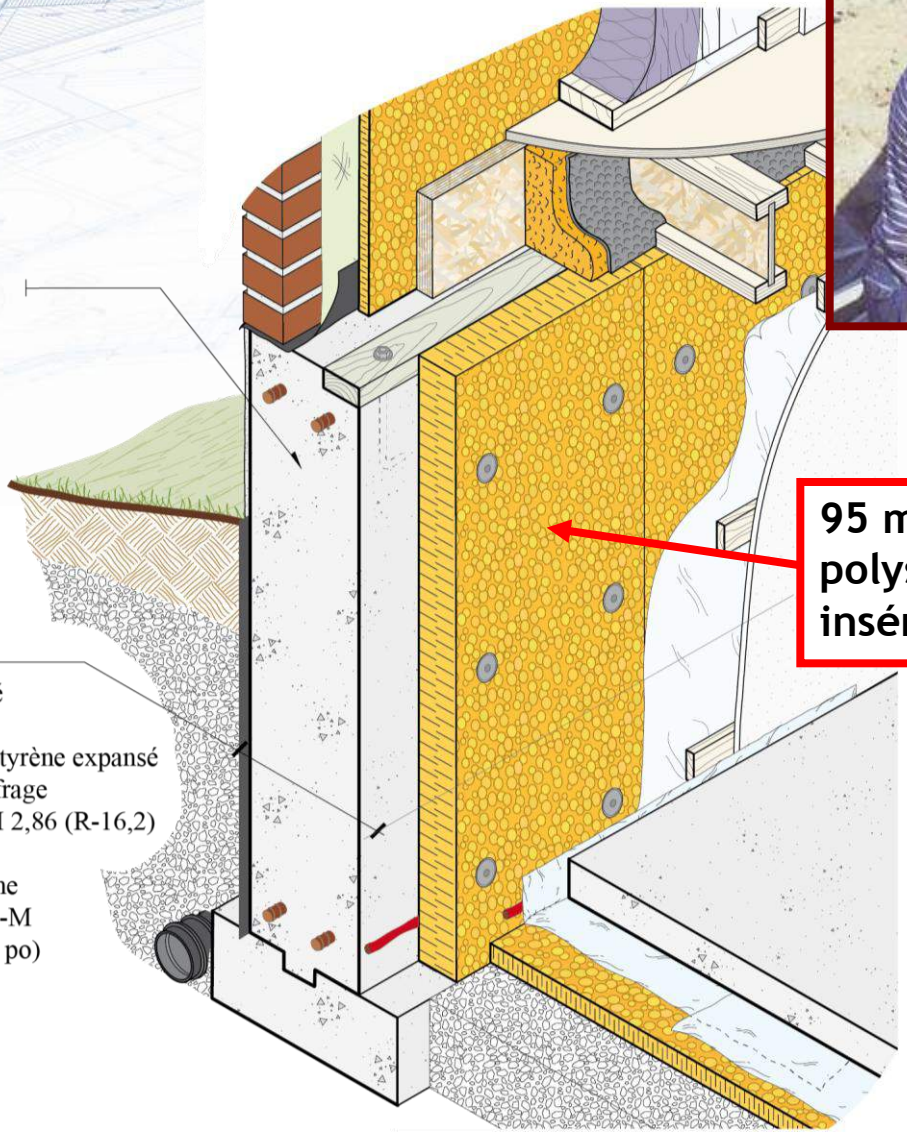


76 mm (3 po) extrudé

ou

95 mm (3¾ po) expansé

Régie du bâtiment Québec



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

Régie du bâtiment Québec

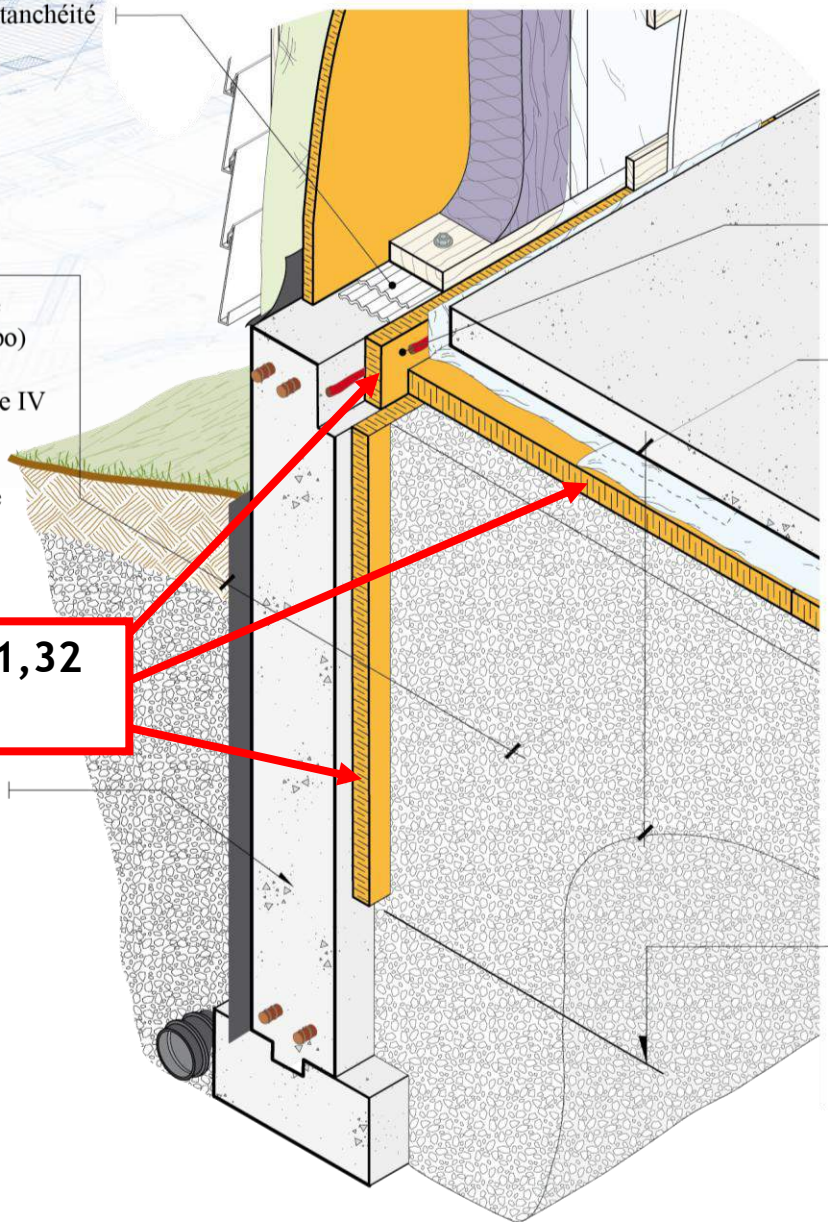
Planchers sur sol, au-dessus du sol ou à au plus 600 mm au-dessous du niveau du sol

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.

Régie du bâtiment Québec



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)

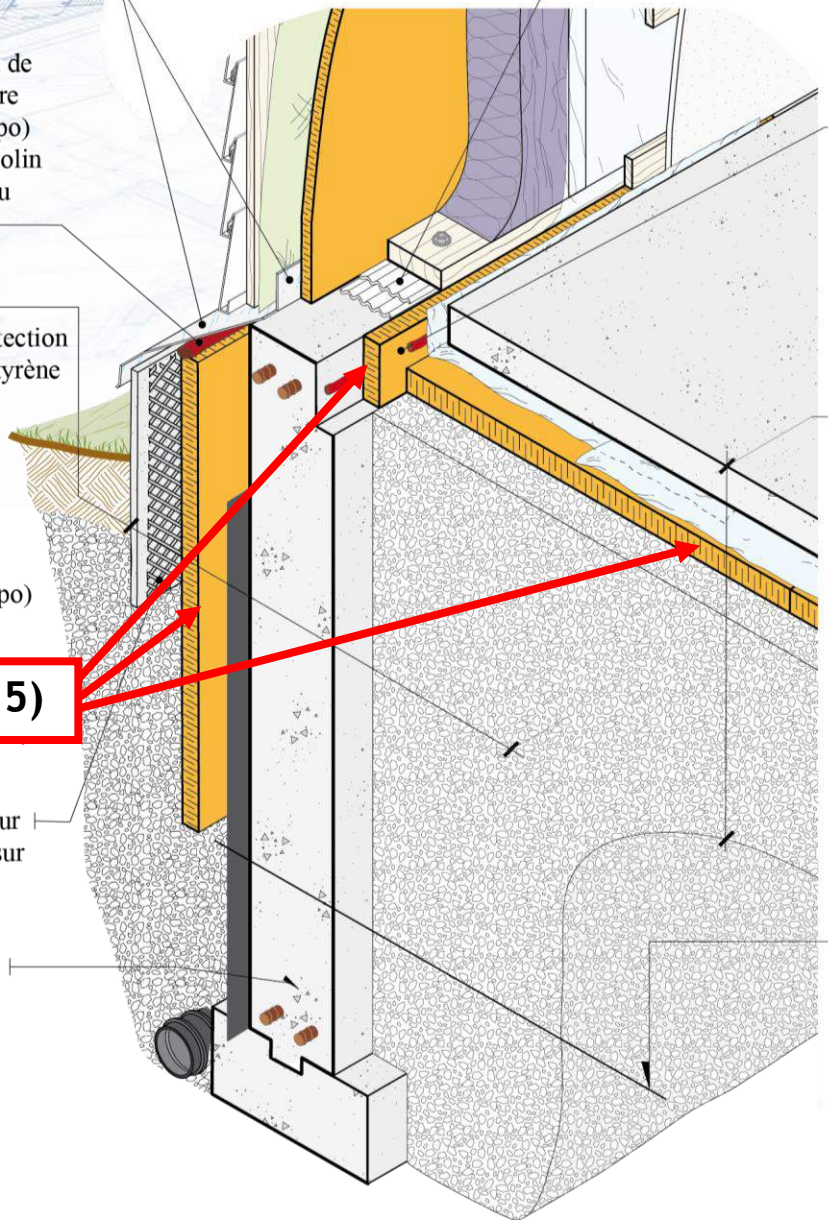
Fondation de béton servant de pare-air

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

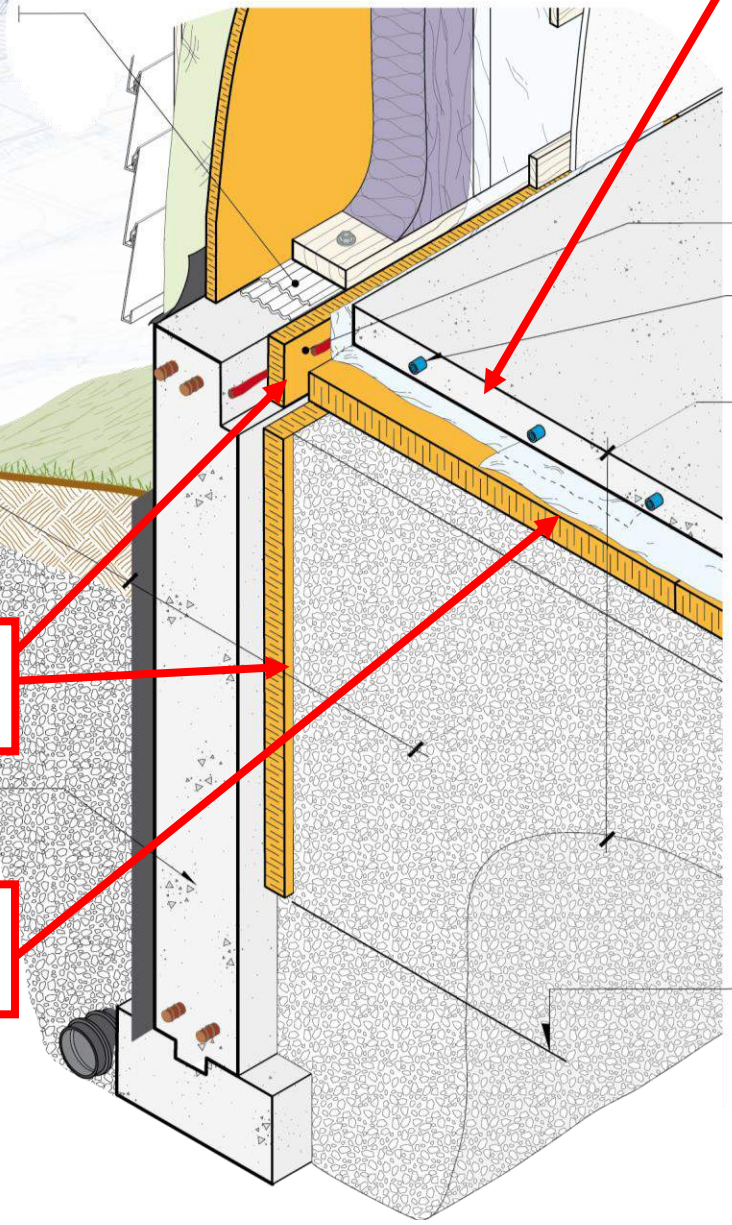
Isoler la fondation jusqu'à 600 mm (2 pi) sous le niveau du sol

Régie du bâtiment Québec



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

Régie du bâtiment Québec

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.

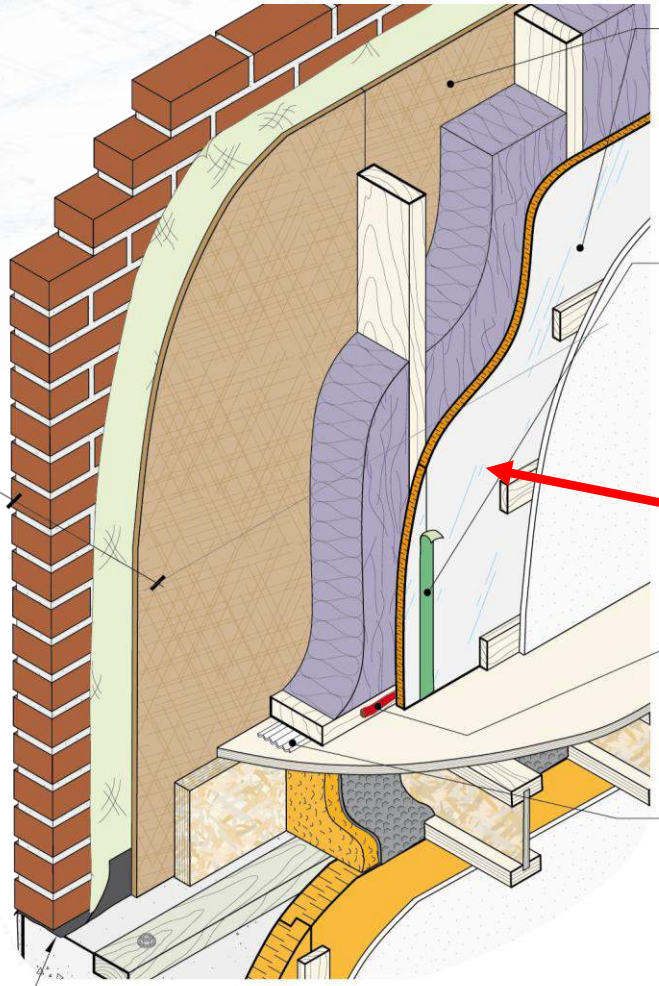
Note : Le recouvrement des ponts thermiques d'au moins RSI 1,76 (R 10) pour une ossature métallique, lorsque les éléments d'ossature sont espacés de moins de 600 mm (24 po) c/c, et d'au moins RSI 1,32 (R 7,5) dans les autres cas et pour une construction en béton d'au moins RSI 0,88 (R 5).

Régie du bâtiment Québec

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)

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

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

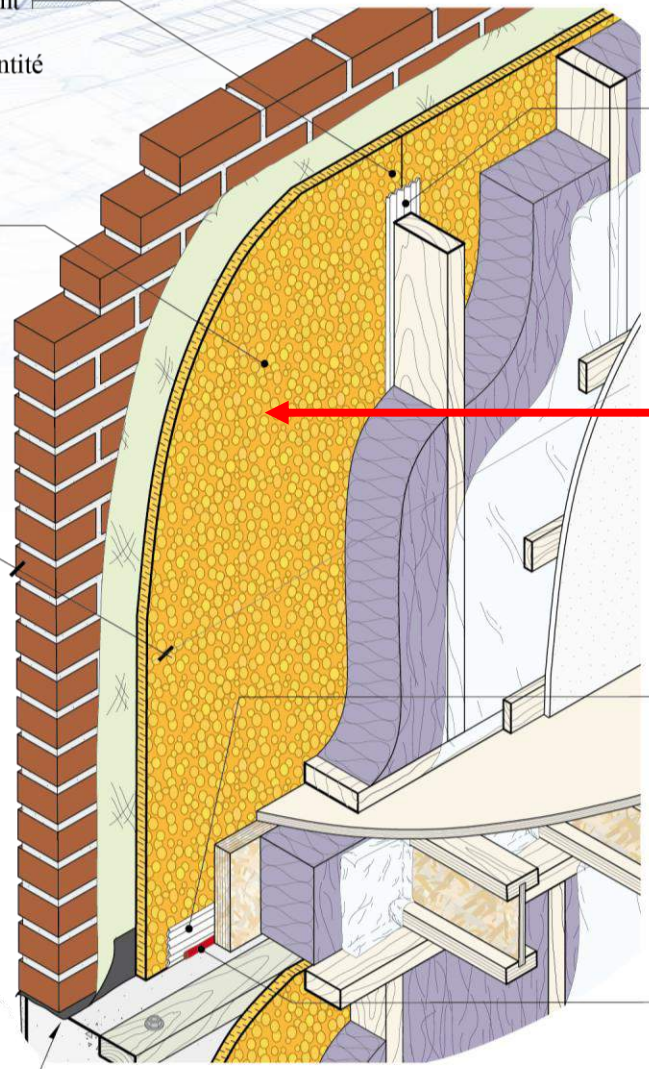
Régie du bâtiment Québec

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



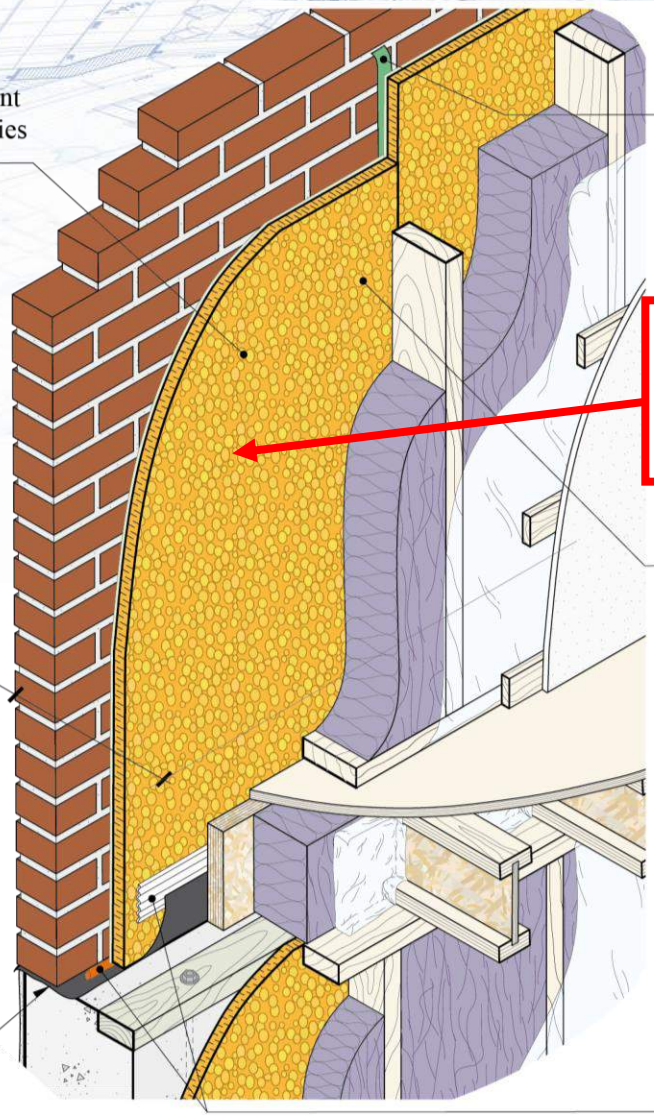
Garniture d'étanchéité 89 mm (3½ po) sur la face extérieure des montants à tous les joints des panneaux isolants

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

Régie du bâtiment Québec



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

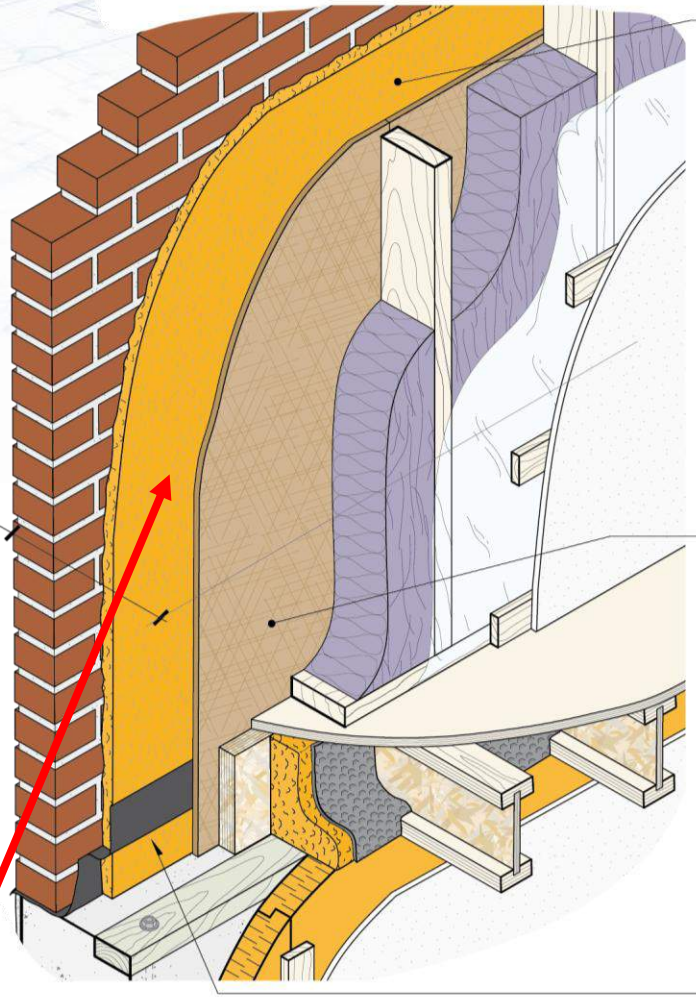
25 mm (1 po) de polystyrène laminé d'une pellicule pare-intempéries

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.

Régie du bâtiment Québec

Mur extérieur
- Brique 89 mm (3½ po)
- Espace d'air 25 mm (1 po)
- Isolant de polyuréthanne 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.

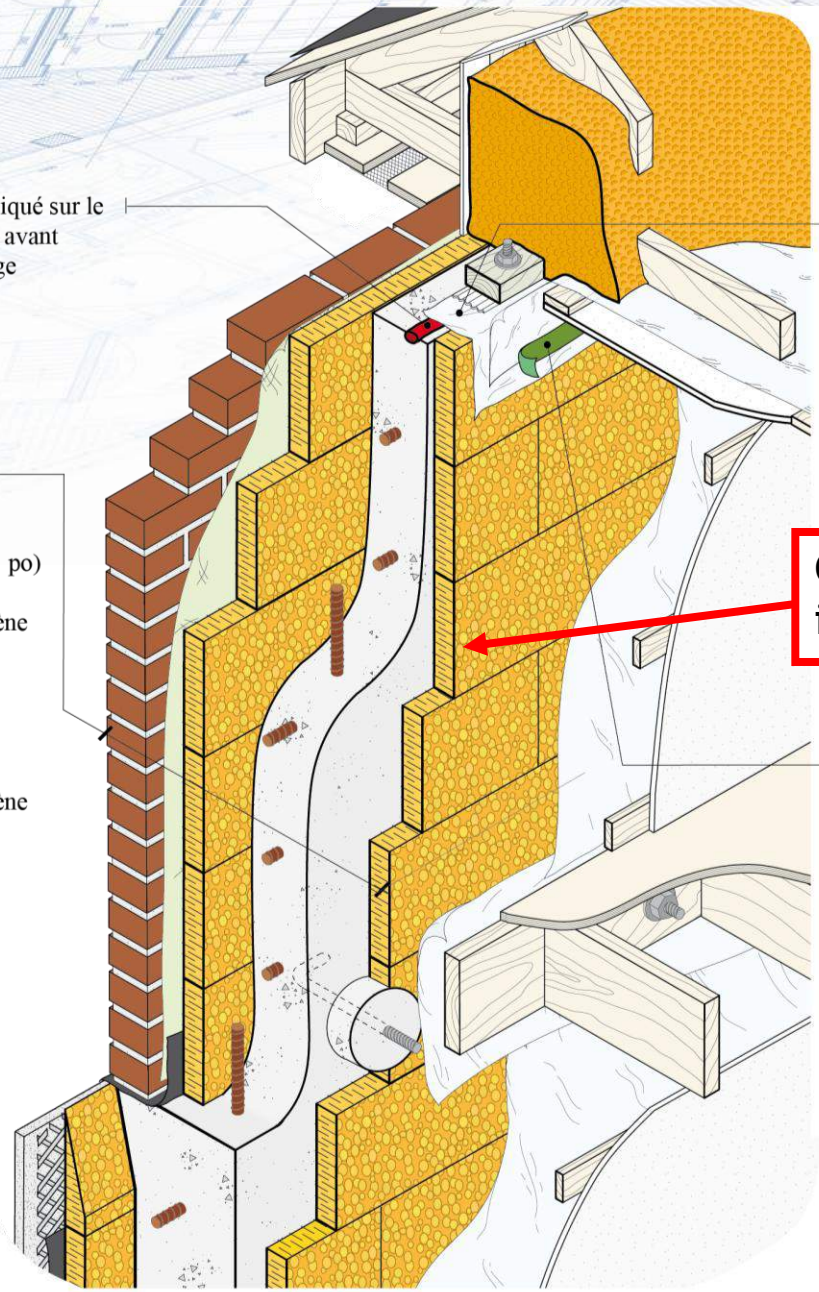
Plusieurs types de revêtement intermédiaire peuvent servir de support à l'application de l'isolant giclé. Consulter le fabricant de polyuréthanne au besoin

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

25 mm (1 po) polyuréthanne 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

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

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)

Coffrage isolant[1]

Couvrir les joints entre le pare-vapeur/ pare-air du plafond et la bande de poly-éthylène 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).

Régie du bâtiment Québec

Solives de rive

Régie du bâtiment Québec

Solives de rive

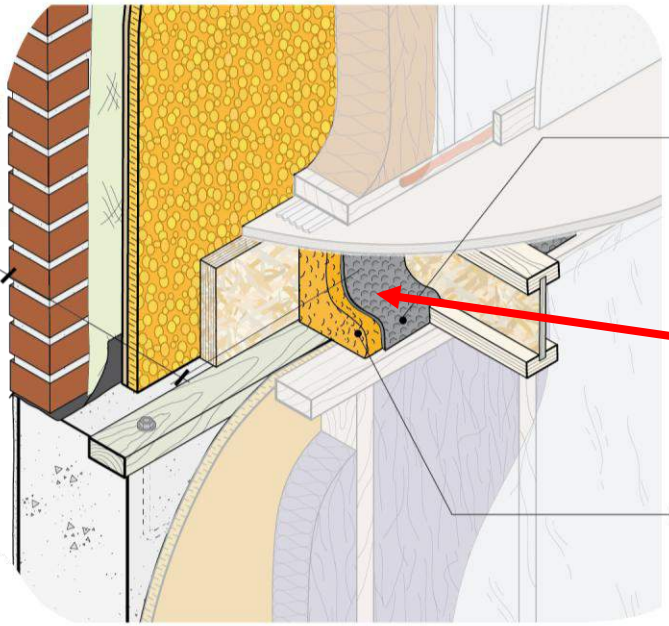
Les solives de rive sont traitées par la partie 11 du chapitre Bâtiment du Code :

- 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 polyuréthanne giclé
  76 mm (3 po)
  RSI 2,74 (R-15,6)
  entre les solives du plancher
- Barrière thermique*



Barrière thermique*
(si nécessaire)

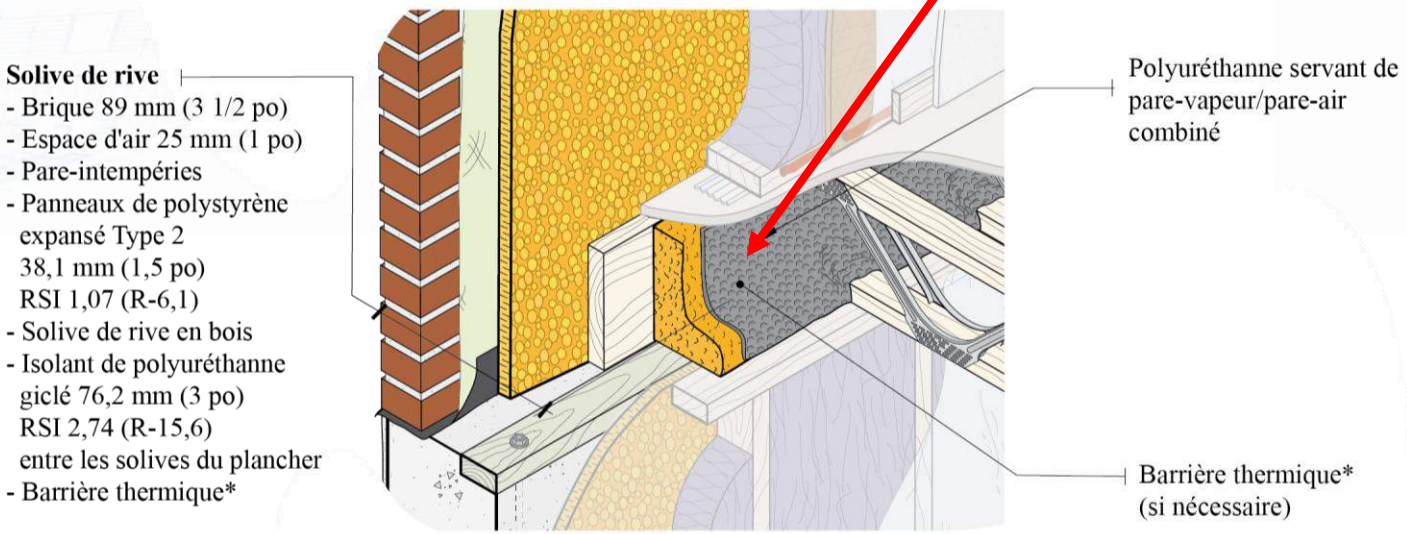
Polyuréthanne giclé 76 mm (3 po) RSI 2,74 (R 15,6)

Polyuréthanne 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.

Régie du bâtiment Québec

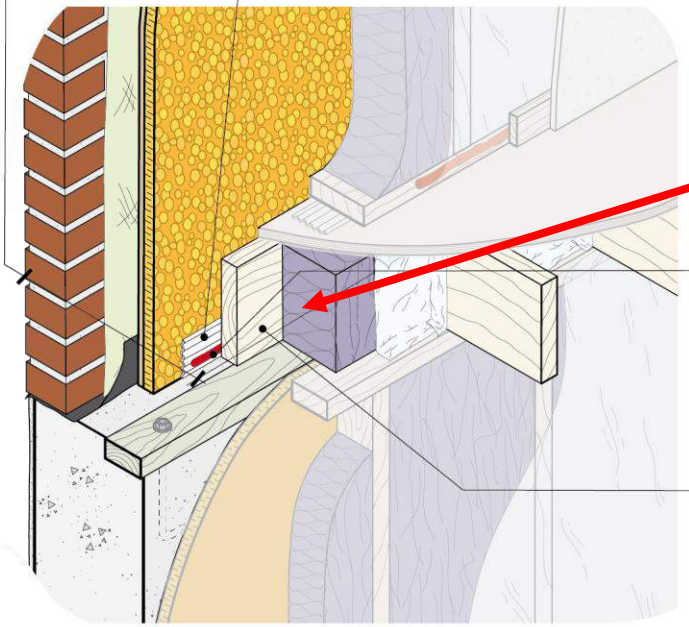
Polyuréthanne giclé 76,2 mm (3 po) RSI 2,74 (R 15,6)



***** 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.

Régie du bâtiment Québec

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)

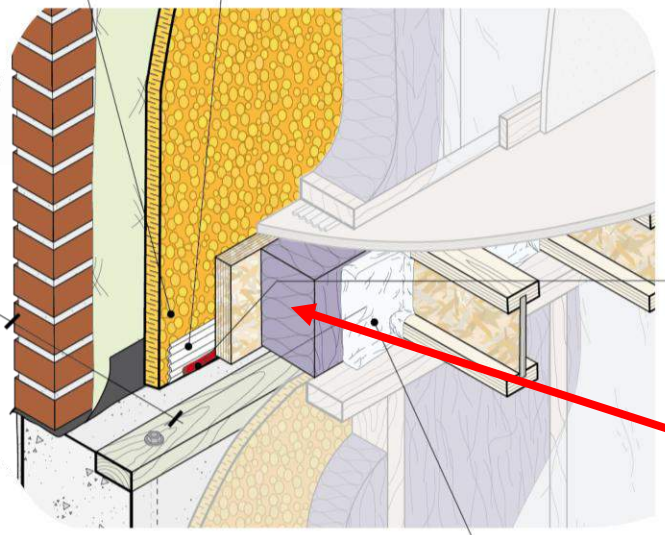
Scellement à la jonction entre la base de la solive de rive et le dessus du mur de fondation

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

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.

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 (51/2 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

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

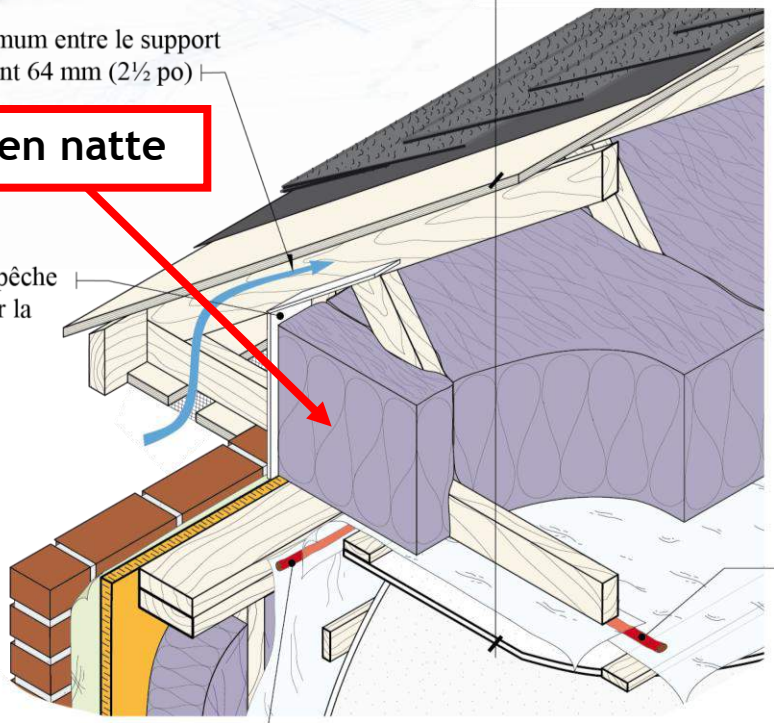
Quelques méthodes

RSI 7,04 (R 40) laine en natte

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

Déflecteur 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



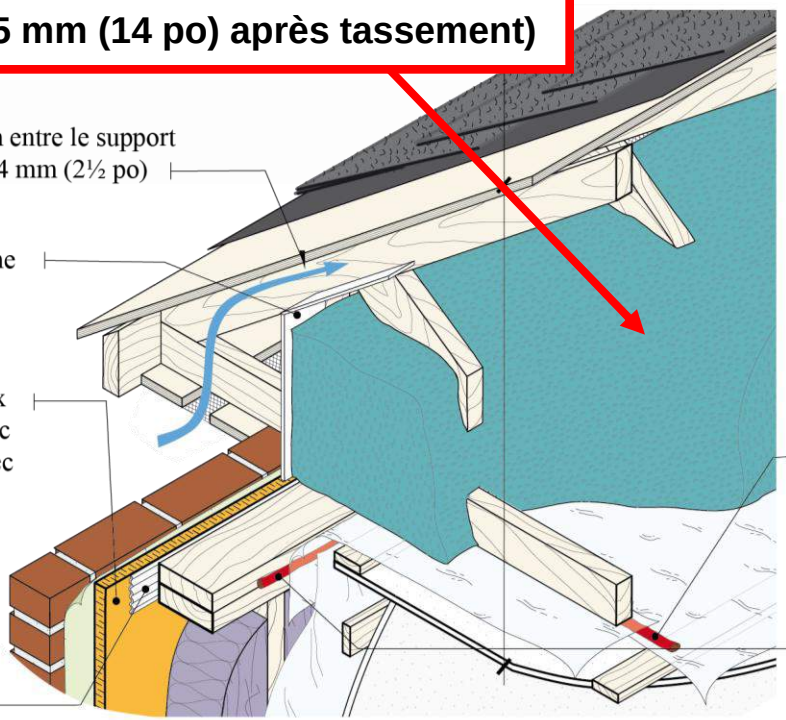
Plafond
- Bardeaux d'asphalte
- Protection de débord de toit
- Support de couverture
- Fermes de toit
- Isolant en natte
  305 mm (12 po)
  RSI 7,04 (R 40)
- Pare-vapeur/pare-air combiné
  conforme à la norme
  CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm
  (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

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.

Régie du bâtiment Québec

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)

Déflecteur 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

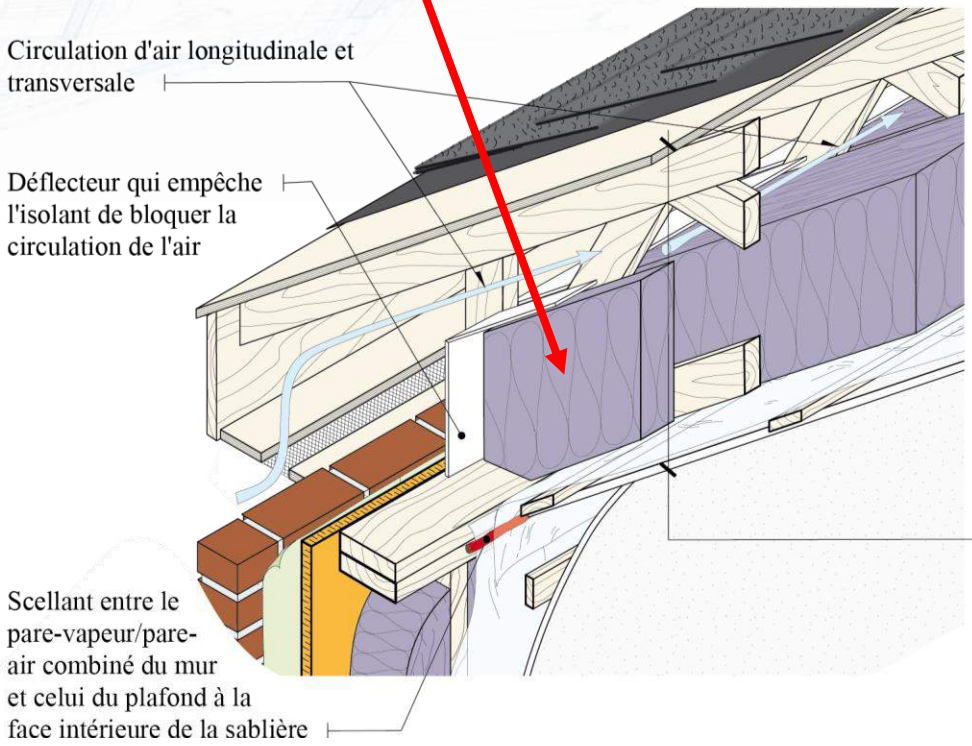
Plafond
- Bardeaux d'asphalte
- Protection de débord de toit
- Support de couverture
- Fermes de toit
- Isolant en vrac RSI 7,04 (R 40)
- Pare-vapeur/pare-air combiné conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M
- Fourrure 19 x 64 mm (1 x 3 po)
- Gypse 13 mm (1/2 po)

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

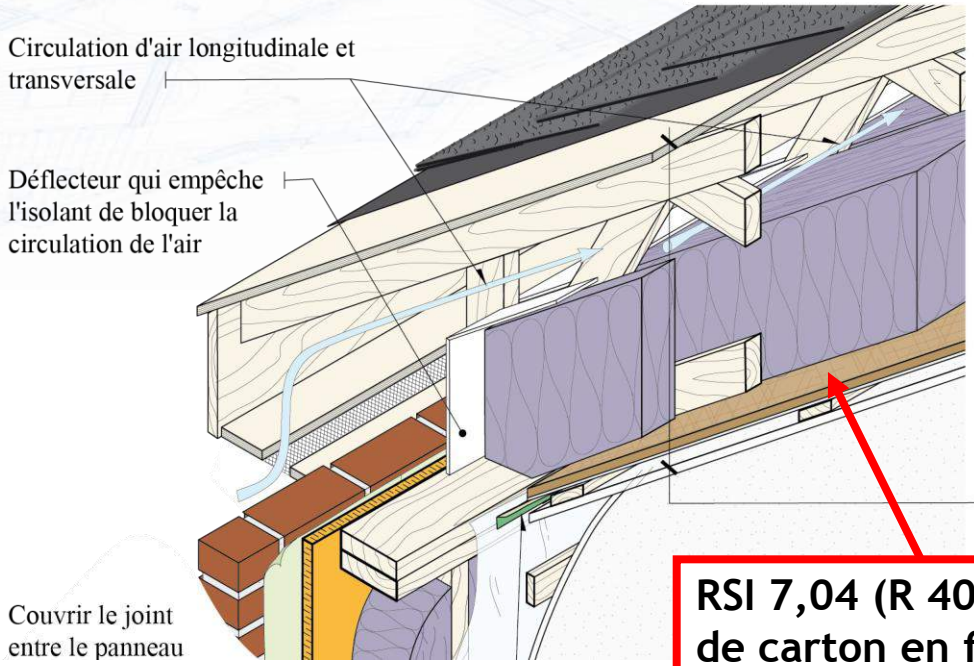
Régie du bâtiment Québec

RSI 7,04 (R 40) laine en natte



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)

Régie du bâtiment Québec



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

Régie du bâtiment Québec

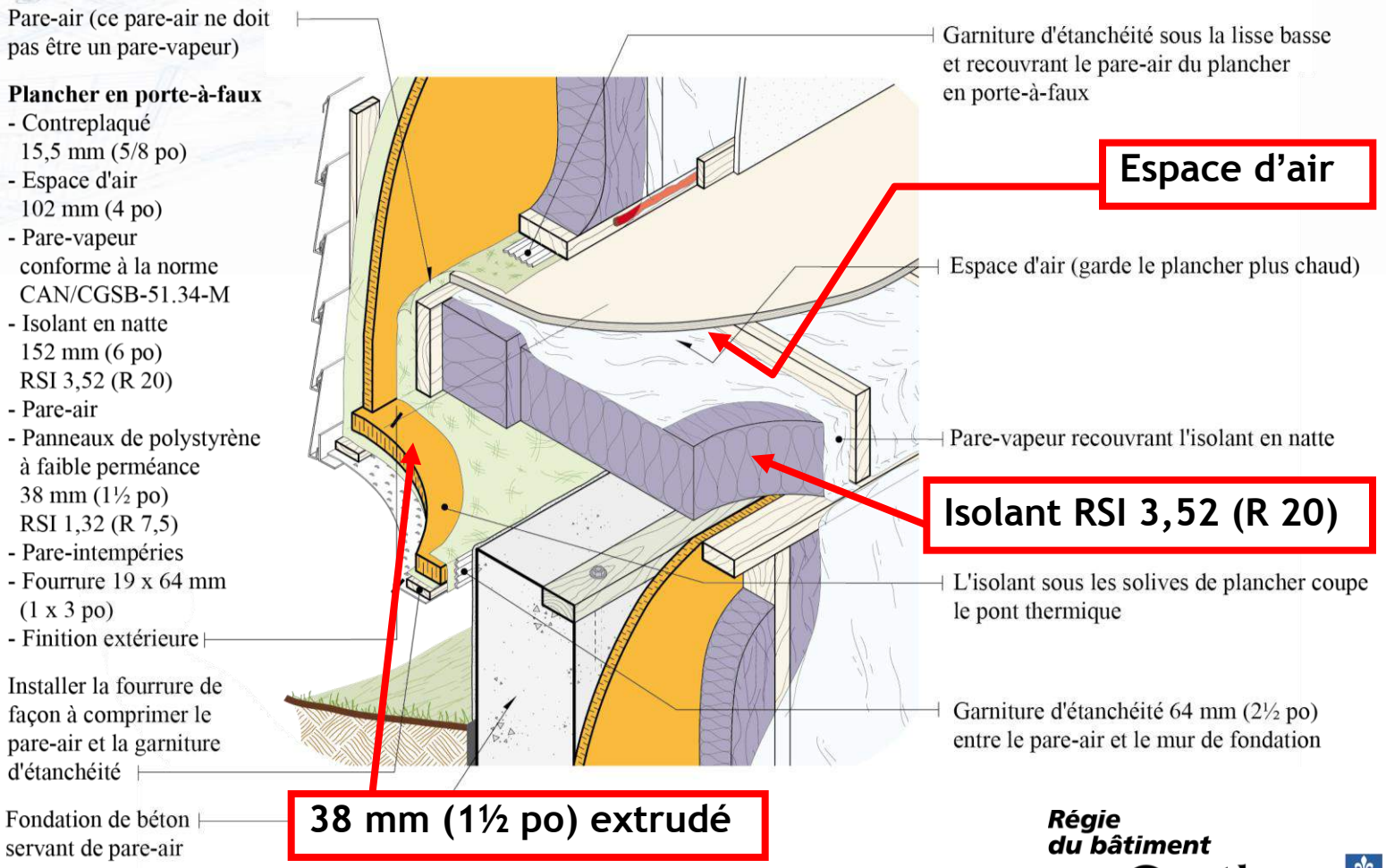
Planchers séparant un espace chauffé d'un espace non chauffé

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).

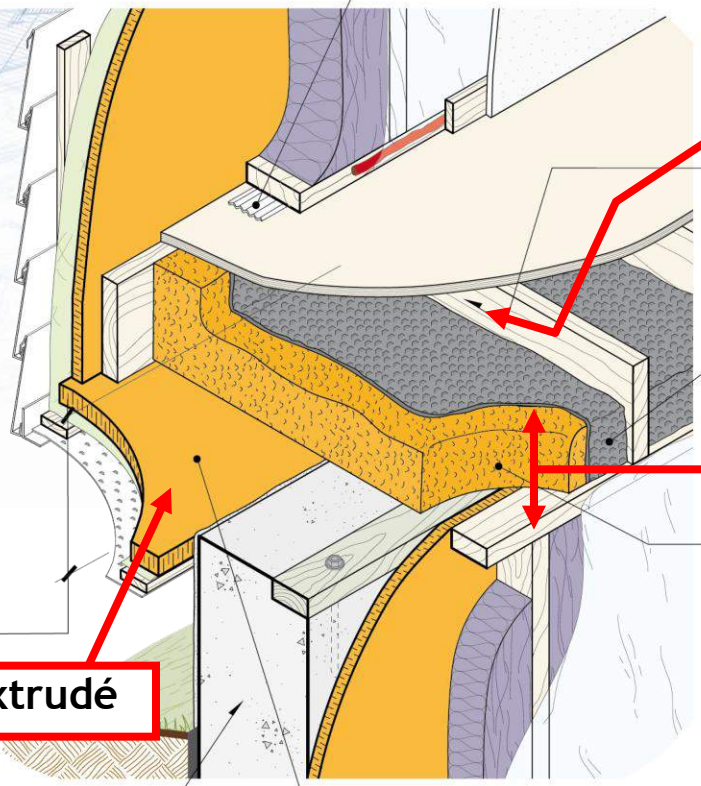
Quelques méthodes



Régie du bâtiment Québec

Plancher en porte-à-faux
- Contreplaqué
  15,5 mm (5/8 po)
- Espace d'air
  102 mm (4 po)
- Polyuréthanne giclé*
  76 mm (3 po)
  RSI 3,17 (R 18)
- Panneaux de polystyrène
  à faible perméance
  38 mm (1½ po)
  RSI 1,32 (R 7,5)
- Pare-intempéries
- Fourrure 19 x 64 mm
  (1 x 3 po)
- Finition extérieure

38 mm (1½ po) extrudé



Garniture d'étanchéité sous la lisse basse du mur

Espace d'air

Espace d'air (garde le plancher plus chaud)

Barrière thermique** (si nécessaire)

Polyuréthanne servant de pare-air/pare-vapeur combiné

Fondation de béton servant de pare-air

L'isolant sous les solives de plancher coupe le pont thermique

Polyuréthanne RSI 3,7 (R 21) Si la hauteur des solives permet une installation adéquate.

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

** 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

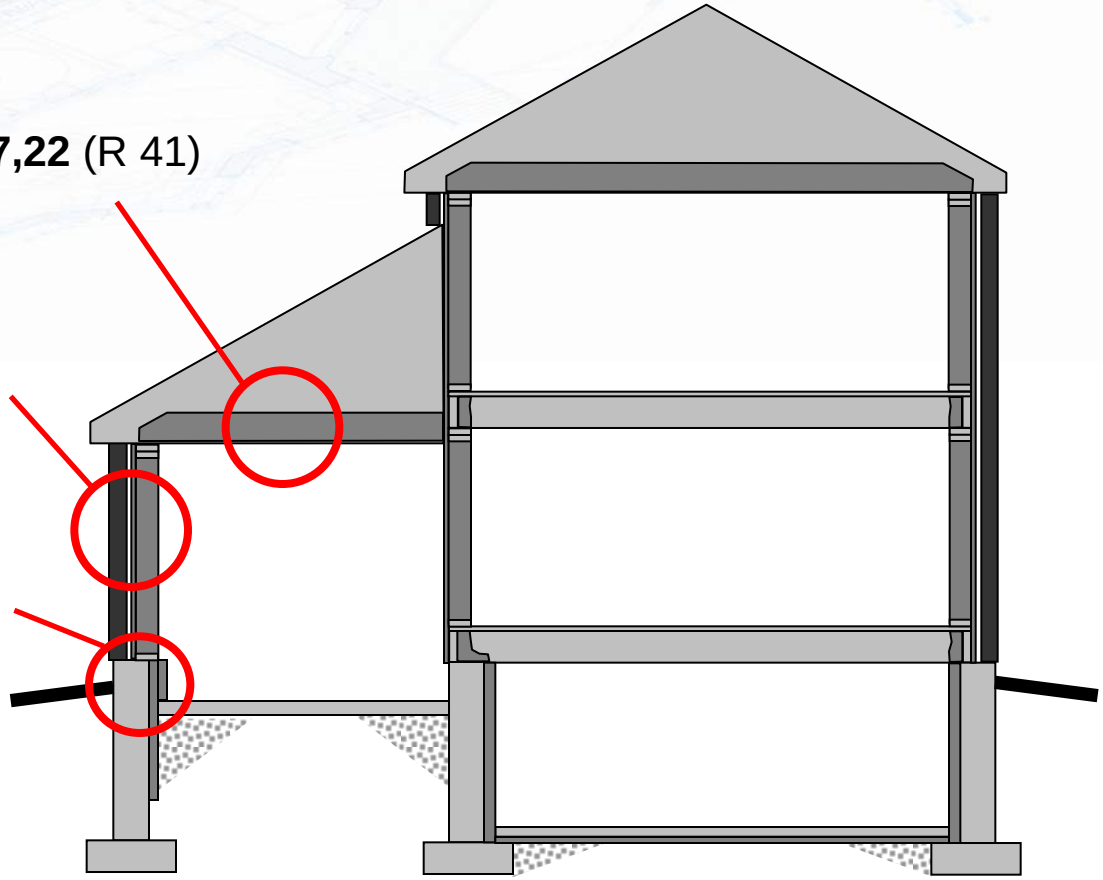
Régie du bâtiment Québec

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

Plafond : RSI 7,22 (R 41)

Murs : RSI 4,31
(R 24,5)

Fondation : RSI 2,99
(R 17)

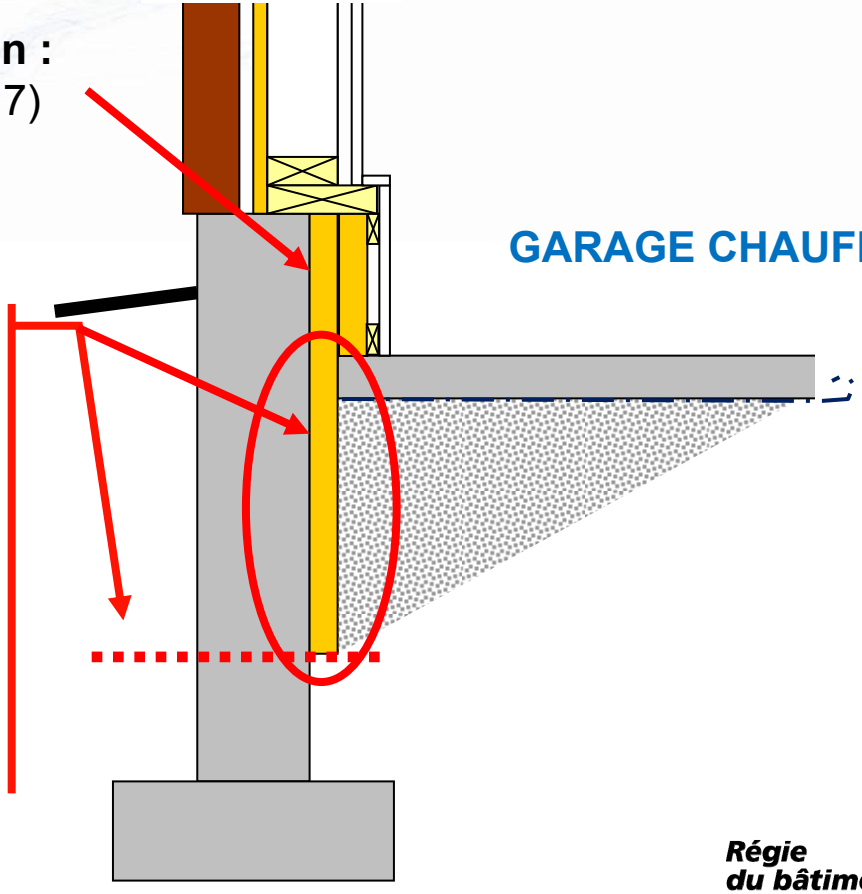


NOTE : Un mur de fondation dont plus de 50 % de la surface est exposée à l'air extérieur, de même que la partie d'un mur de fondation qui est à ossature de bois, doivent avoir une résistance thermique totale égale à celle exigée pour un mur au-dessus du niveau du sol.

Régie du bâtiment Québec

Isolation du mur de fondation d'un garage chauffé

- **Fondation :**
  RSI 2,99 (R 17)

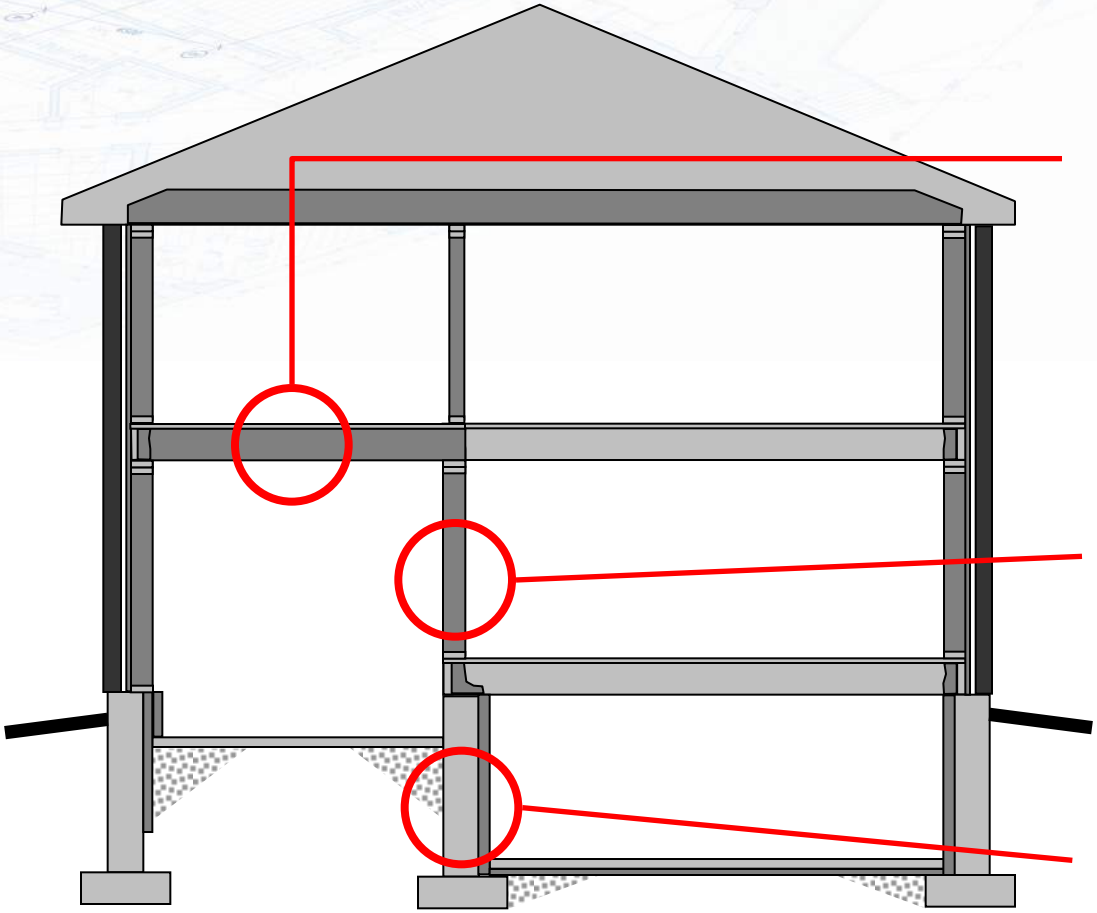


- **Isolation du mur de fondation d'au moins RSI 1,76** (R 10) se poursuivant jusqu'à 600 mm (2 pi) sous le niveau du sol

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

Régie du bâtiment Québec

Isolation des parois contiguës d'un garage au logement



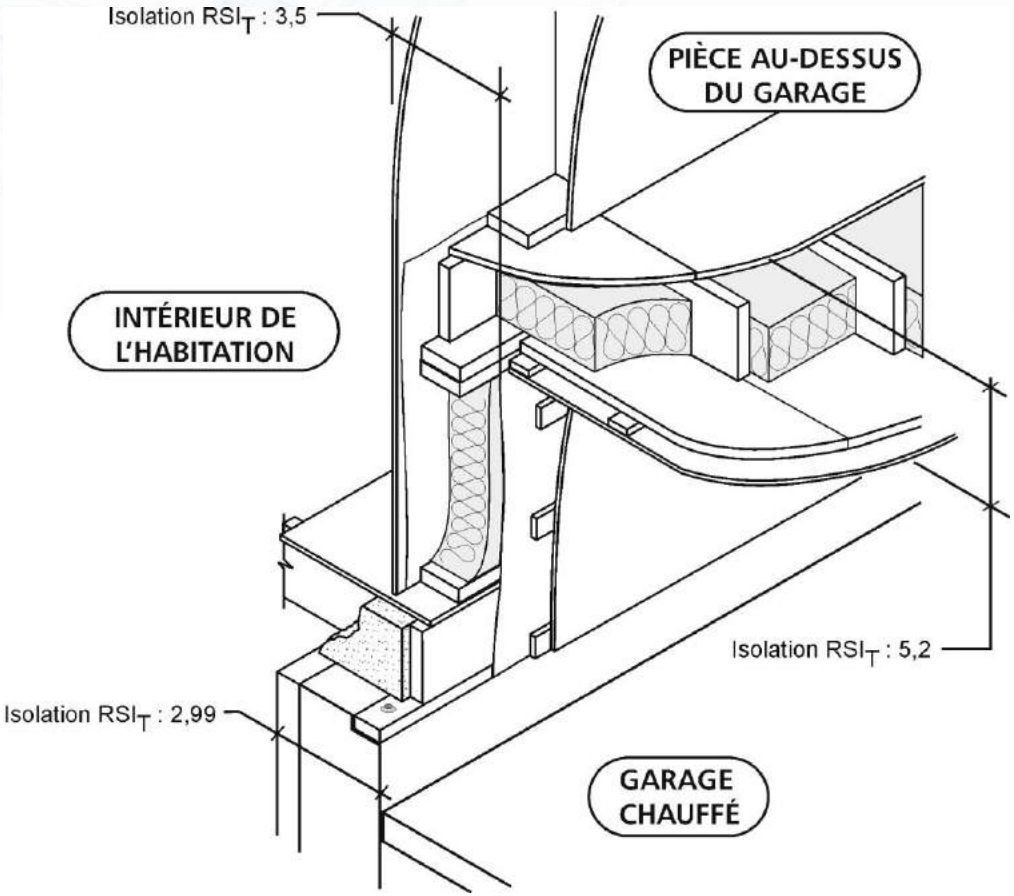
Les planchers contigus à un garage chauffé doivent avoir une résistance thermique d'au moins RSI 5,20 (R 29,5), sans obligation de recouvrir les ponts thermiques.

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.

Régie du bâtiment Québec

Isolation du plancher et du mur contigus à un garage chauffé



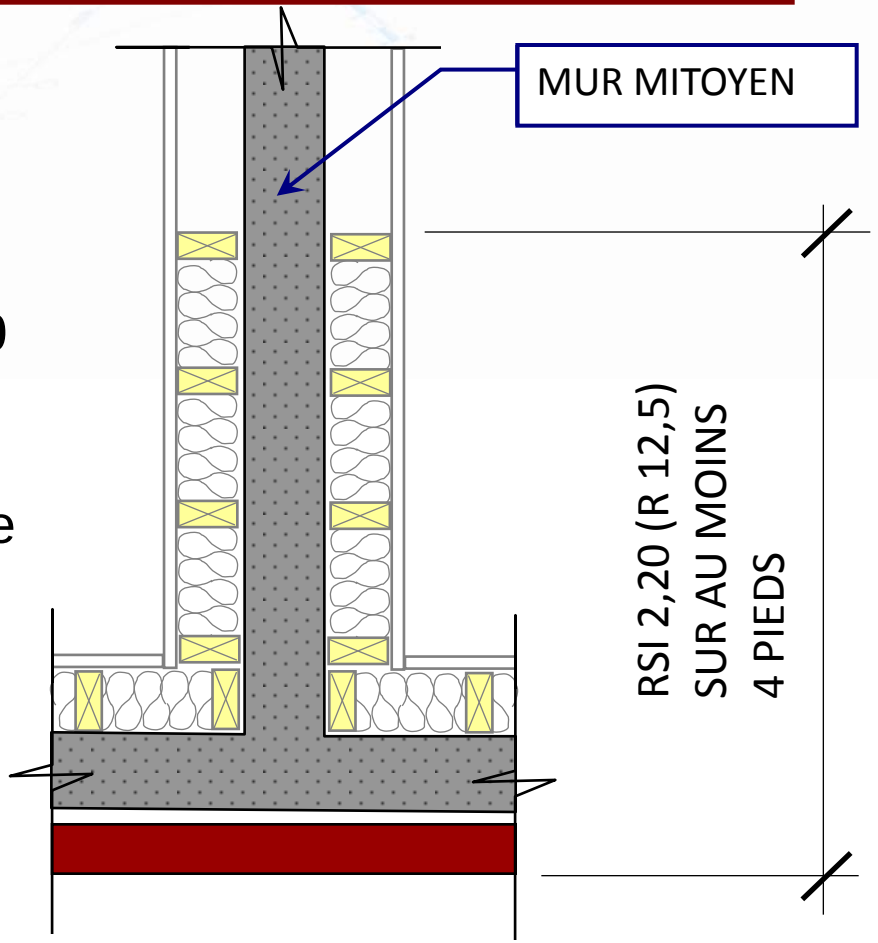
Régie du bâtiment Québec

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.



Régie du bâtiment Québec

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

Régie du bâtiment Québec

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

Régie du bâtiment Québec

- 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.

Il est permis d'installer au plus 1,85 m² 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

Régie du bâtiment Québec

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*.

Régie du bâtiment Québec

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 (± 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 1re pelletée de terre.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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.

Régie du bâtiment Québec

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