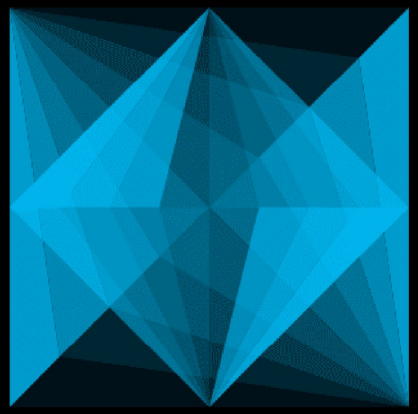
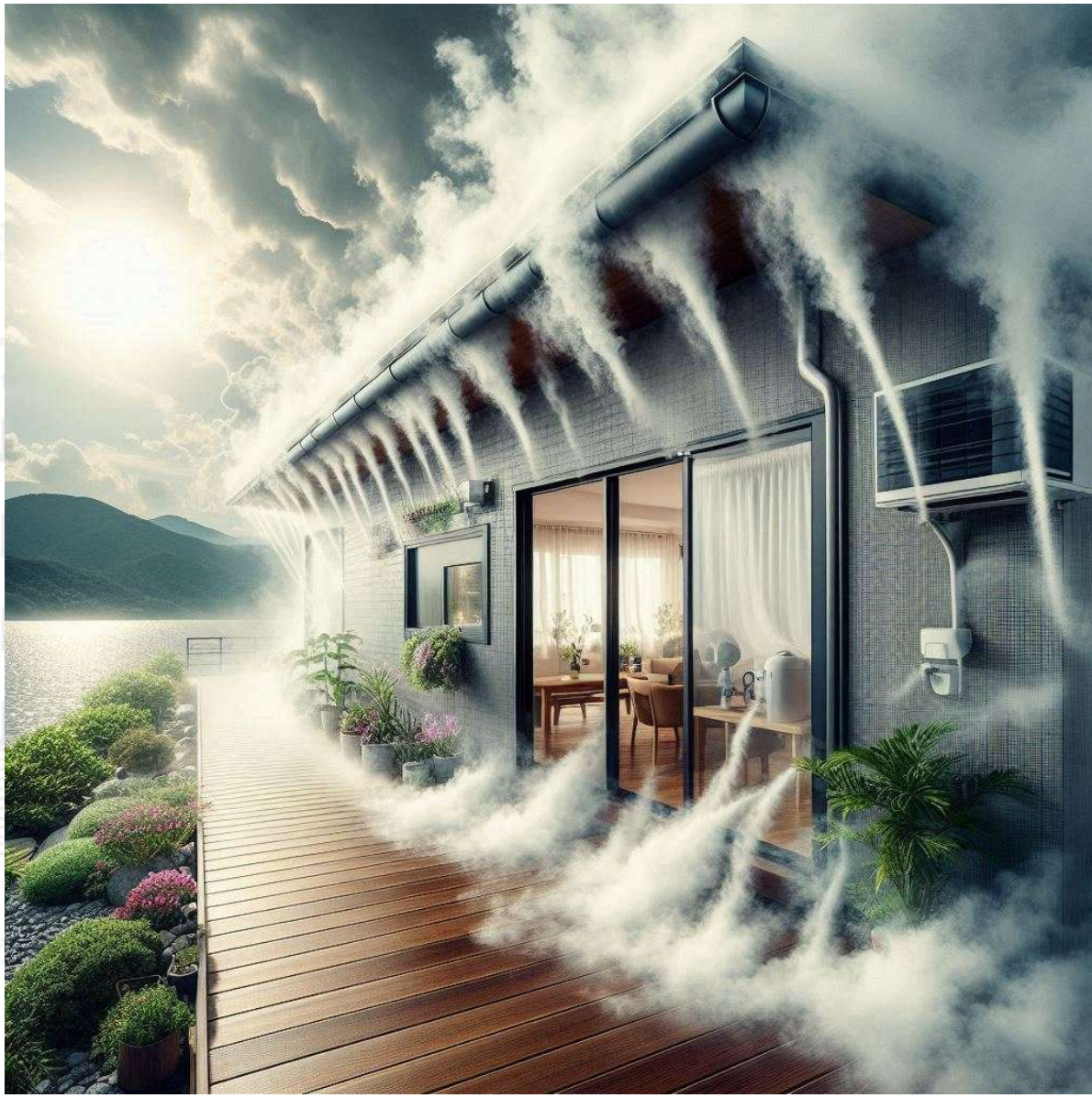


Académie du bâti

Le savoir, une formation à la fois

Accroître son expertise en pare-vapeur et pare-air



Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

Menu du jour

Première partie:

- Historique

Deuxième partie:

- Règlementations
  - a) Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)
    - i. Division B - Partie 9

Troisième partie:

- Notions de bases
  - a) Définitions
  - b) Phénomènes

Quatrième partie:

- Matériaux
  - a) Pare-air
  - b) Pare-vapeur

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

Cinquième partie:

- **Fonctions**
  - **a) Pare-air**
  - **b) Pare-vapeur**

Sixième partie:

- **Point de rosée**
  - **a) Condensation**
  - **b) Calcul du point de rosée**

Septième partie:

- **Solutions**
  - **a) Prévention**
  - **b) Test d'infiltrométrie**

Huitième partie:

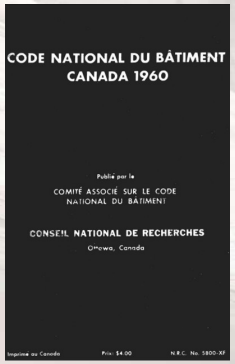
- **Conclusion**

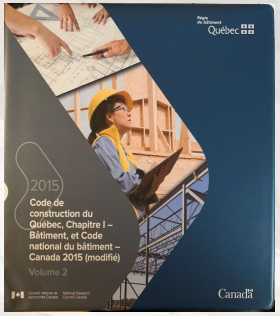
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

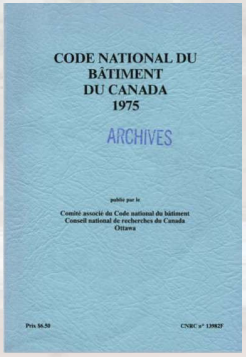
PREMIÈRE PARTIE
Historique

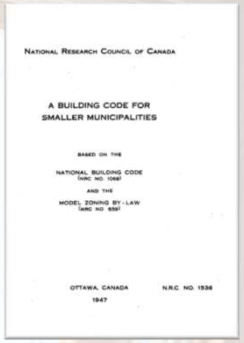
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

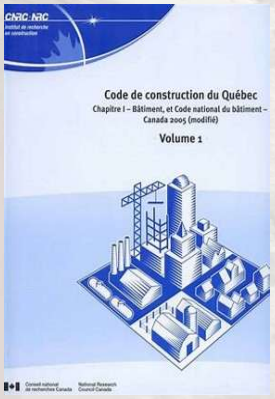
Un peu d'histoire

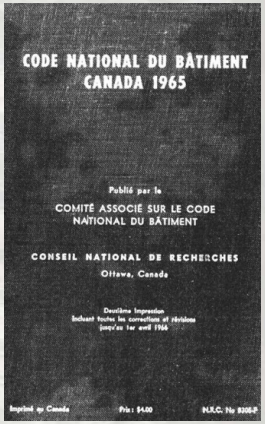


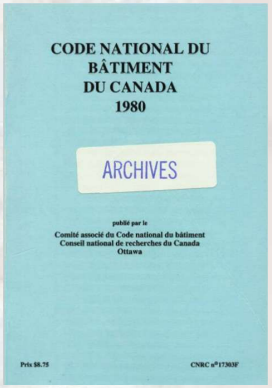


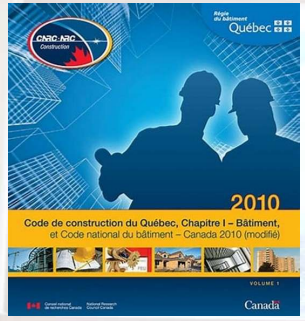












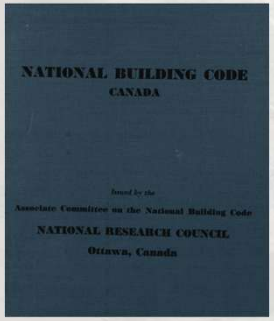
Code du bâtiment

Loi sur la sécurité dans les édifices publics
(L.R.Q., c. S-3)

PARTIE I
DÉFINITIONS, SIGLES ET ABRÉVIATIONS

SECTION I.1
DÉFINITIONS

§ 1.1.1. Interprétation



Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

Un peu d'histoire

Les concepts de pare-vapeur et de pare-air ont évolué avec les techniques de construction. Dans l'Antiquité, les matériaux naturels comme l'argile, la chaux et le torchis étaient utilisés pour limiter les infiltrations d'air et d'humidité. Au Moyen Âge, les bâtisseurs amélioraient l'étanchéité des murs avec des enduits de chaux.

Avec la révolution industrielle, l'essor des matériaux manufacturés a permis d'introduire des membranes plus performantes. Dès le XXe siècle, les pare-vapeur en papier bitumé et en aluminium sont apparus, suivis dans les années 1960-1980 par des films plastiques et des membranes synthétiques.

Aujourd'hui, les pare-air et pare-vapeur modernes et même des membranes dites intelligentes optimisent l'efficacité énergétique des bâtiments. L'évolution continue vise une meilleure régulation de l'humidité et de l'étanchéité, améliorant le confort et la durabilité des habitations.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

DEUXIÈME PARTIE
Règlementations

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) adopte, par règlement, un code de construction (CCQ). Le code actuellement en vigueur est le Code de construction du Québec – 2015.

Cependant, pour les bâtiments résidentiels de moins de trois étages et de moins de neuf unités, c'est à chaque ville d'adopter son propre code de construction, à l'exception des exigences en matière d'efficacité énergétique (partie 11) qui sont obligatoires pour les nouvelles habitations de moins de quatre étages et de moins de 600 m² d'aire au sol.

Il est donc crucial de vérifier auprès de la ville ou de la municipalité où vous prévoyez de réaliser vos travaux quelle version du Code de construction du Québec est applicable sur son territoire.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

Voyons voir quelles sont les parties du code de construction qui s'appliquent au pare-air et pare-vapeur ?

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

Division B – Partie 9
Maisons et petits bâtiments

Prescriptions relatives aux bâtiments d'une hauteur d'au plus 3 étages, d'une aire de bâtiment d'au plus 600 m^2; et
qui abritent des usages principaux

a) du groupe C, *habitations;*
b) du groupe D, *établissements d'affaires*;
c) du groupe E, *établissements commerciaux;*
ou
d) du groupe F, divisions 2 et 3, *établissements à risques moyens ou faibles*

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

Division B – Partie 9
Maisons et petits bâtiments

Section 9.25. Contrôle du transfert de chaleur, des fuites d'air et de la condensation

Section 9.18.1.3. Vides sanitaires chauffés ou non

Division B – Partie 11
Efficacité énergétique

Section 11.2. Isolation thermique

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25. Contrôle du transfert de chaleur, des fuites d'air et de la condensation

9.25.1.1. Objet et domaine d'application

1) La présente section concerne le transfert de la chaleur, de l'air et de la vapeur d'eau ainsi que les mesures de contrôle de la condensation.

2) Tous les murs, plafonds et planchers qui séparent des *espaces climatisés* d'espaces non climatisés, de l'air extérieur ou du sol doivent être :

a) munis :

i) d'un isolant thermique conforme à la sous-section 9.25.2.;

ii) d'un *système d'étanchéité à l'air* conforme à la sous-section 9.25.3.;

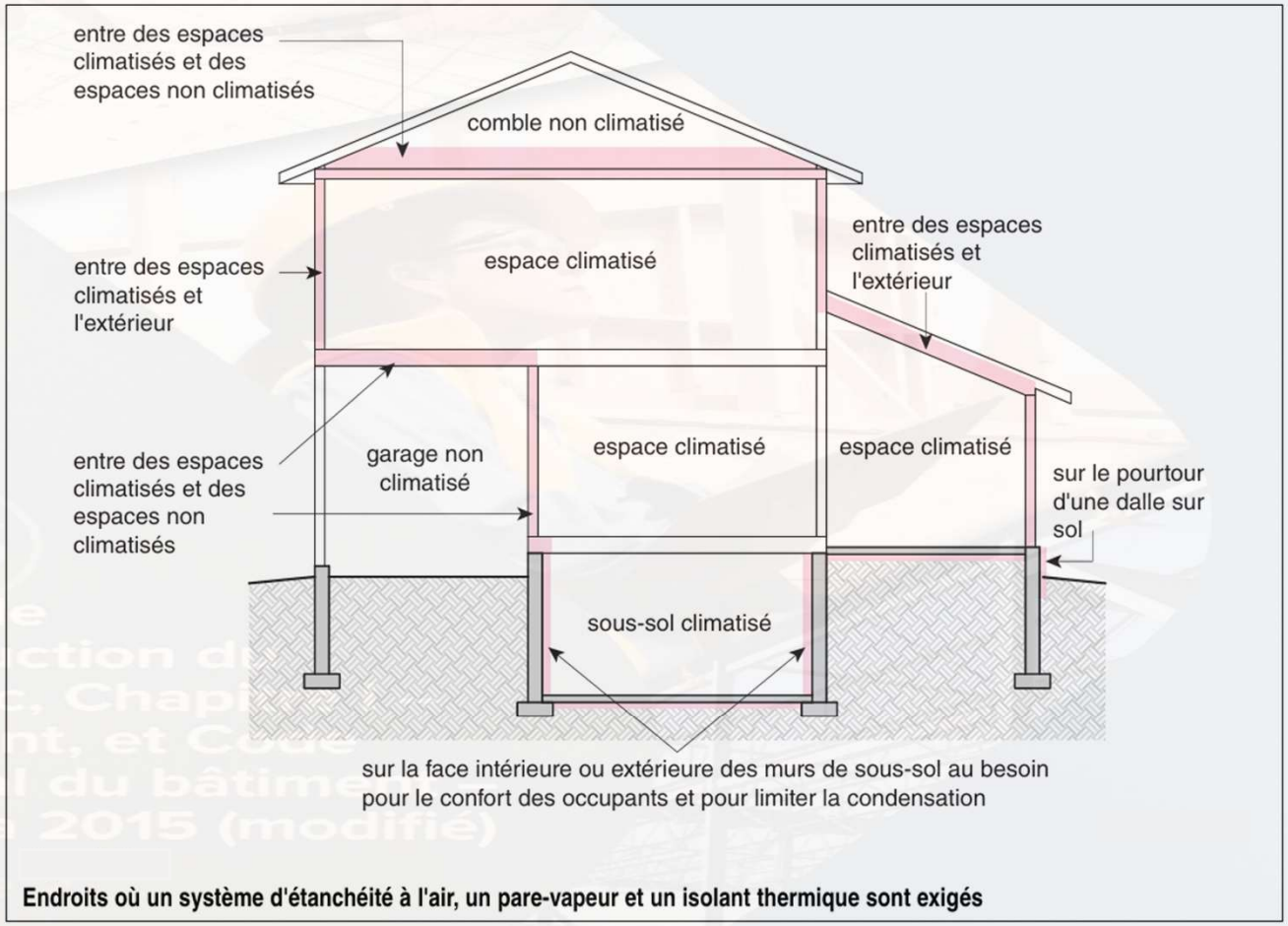
iii) d'un *pare-vapeur* conforme à la sous-section 9.25.4.; et

b) construits de manière que les propriétés et la position relative de tous les matériaux soient conformes à la sous-section 9.25.5.

3) Les conduits de chauffage et de ventilation doivent être calorifugés et étanchéisés conformément aux sections 9.32. et 9.33.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)



Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25.3. Systèmes d'étanchéité à l'air

9.25.3.1. Étanchéité à l'air exigée

1) Les murs, les plafonds et les planchers qui séparent un *espace climatisé* d'un espace non climatisé ou du sol doivent comporter un *système d'étanchéité à l'air* offrant une protection continue contre le passage :

a) 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

b) de l'air extérieur ou de l'air provenant du sol :

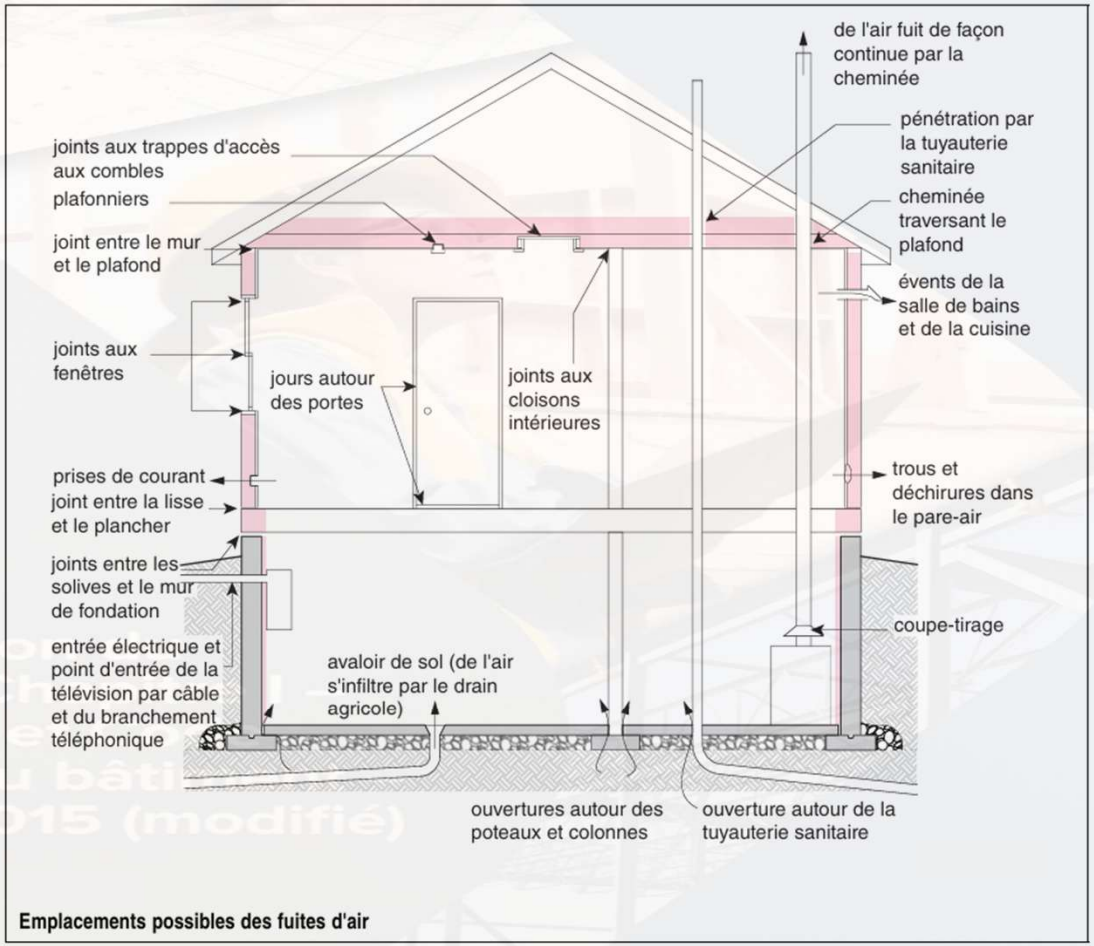
i) pouvant empêcher la formation de condensation de l'humidité du côté chaud au cours de l'hiver;

ii) pour assurer le confort des occupants; et

iii) pour réduire au minimum l'infiltration de gaz souterrains. (Voir la note A-9.25.3.1. 1).)

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)



Emplacements possibles des fuites d'air

Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25.3.2. Caractéristiques
(Voir la note A-9.25.5.1. 1).)

1) Les *systèmes d'étanchéité à l'air* doivent posséder les caractéristiques nécessaires pour empêcher les infiltrations d'air et les fuites d'air provoquées par la différence de pression due à l'effet de tirage, à la ventilation mécanique ou au vent.

2) Le polyéthylène en feuilles utilisé pour assurer l'étanchéité à l'air dans un *système d'étanchéité à l'air* doit être conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M, « Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments ».

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25.3.3. Continuité du système d'étanchéité à l'air

1) Si le *système d'étanchéité à l'air* est constitué de panneaux imperméables à l'air, tous les joints doivent être étanchéisés pour empêcher les fuites d'air.

2) Sous réserve du paragraphe 9.25.3.6. 3), si le *système d'étanchéité à l'air* est constitué d'un matériau souple en feuilles, tous les joints doivent :

a) être étanchéisés; ou

b) se chevaucher sur au moins 100 mm et être bien agrafés entre des éléments d'ossature, des fourrures ou des cales et des panneaux rigides.

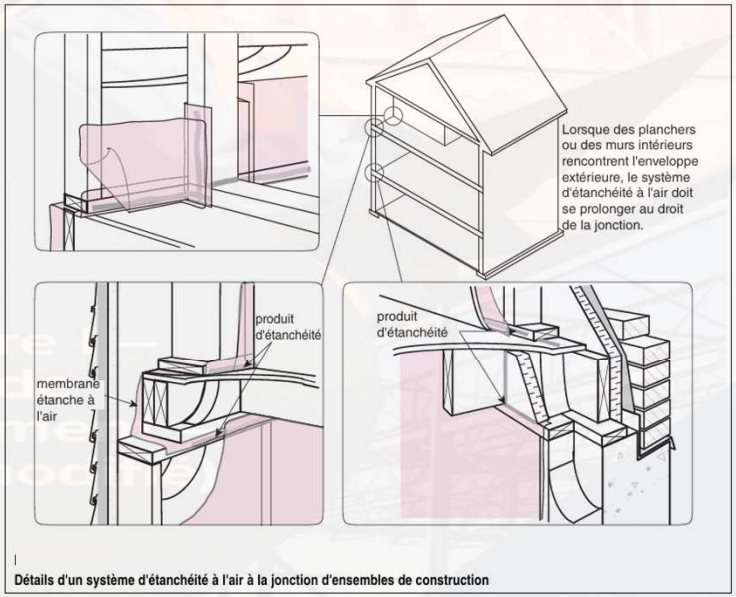
3) À la jonction d'un mur intérieur et d'un mur extérieur, d'un plafond, d'un plancher ou d'un toit pour lequel un *système d'étanchéité à l'air* est exigé, ce système doit se prolonger au-delà de la ligne de jonction.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

4) Si un mur intérieur traverse un plafond ou se prolonge pour former un mur extérieur, il faut obturer les vides à l'intérieur du mur afin d'assurer la continuité du *système d'étanchéité à l'air* des murs ou du plafond traversés.

5) Si un plancher intérieur traverse un mur extérieur ou se prolonge pour former un plancher extérieur, il faut assurer la continuité du *système d'étanchéité à l'air* à partir des murs adjacents et ce, sur toute la surface de plancher.



Détails d'un système d'étanchéité à l'air à la jonction d'ensembles de construction

Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

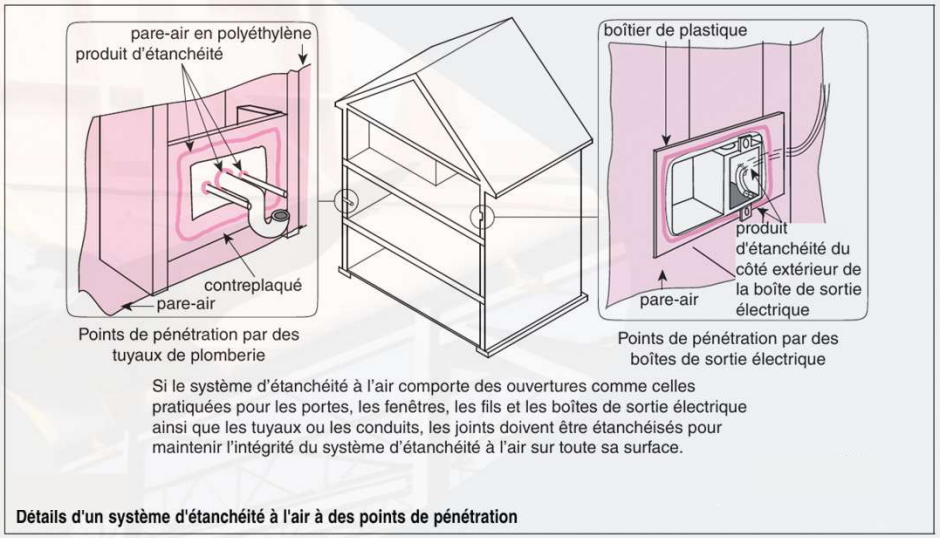
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

6) Si le *système d'étanchéité à l'air* comporte des pénétrations comme des portes, des fenêtres, des fils et des boîtes de sortie électrique, des tuyaux ou des conduits, les joints doivent être étanchéisés pour maintenir l'intégrité du *système d'étanchéité à l'air* sur toute sa surface.

7) Si les trappes d'accès et les couvercles de puisard sont situées dans un ensemble de construction comportant un *système d'étanchéité à l'air*, ils doivent être calfeutrés sur leur pourtour pour empêcher les fuites d'air.

8) Tout dégagement entre une *cheminée* ou un *conduit d'évacuation des produits de la combustion du gaz* et une construction contiguë doit être obturé au moyen d'un matériau incombustible pour empêcher l'air du bâtiment de pénétrer à l'intérieur du mur ou du *comble* ou *vide sous toit*.

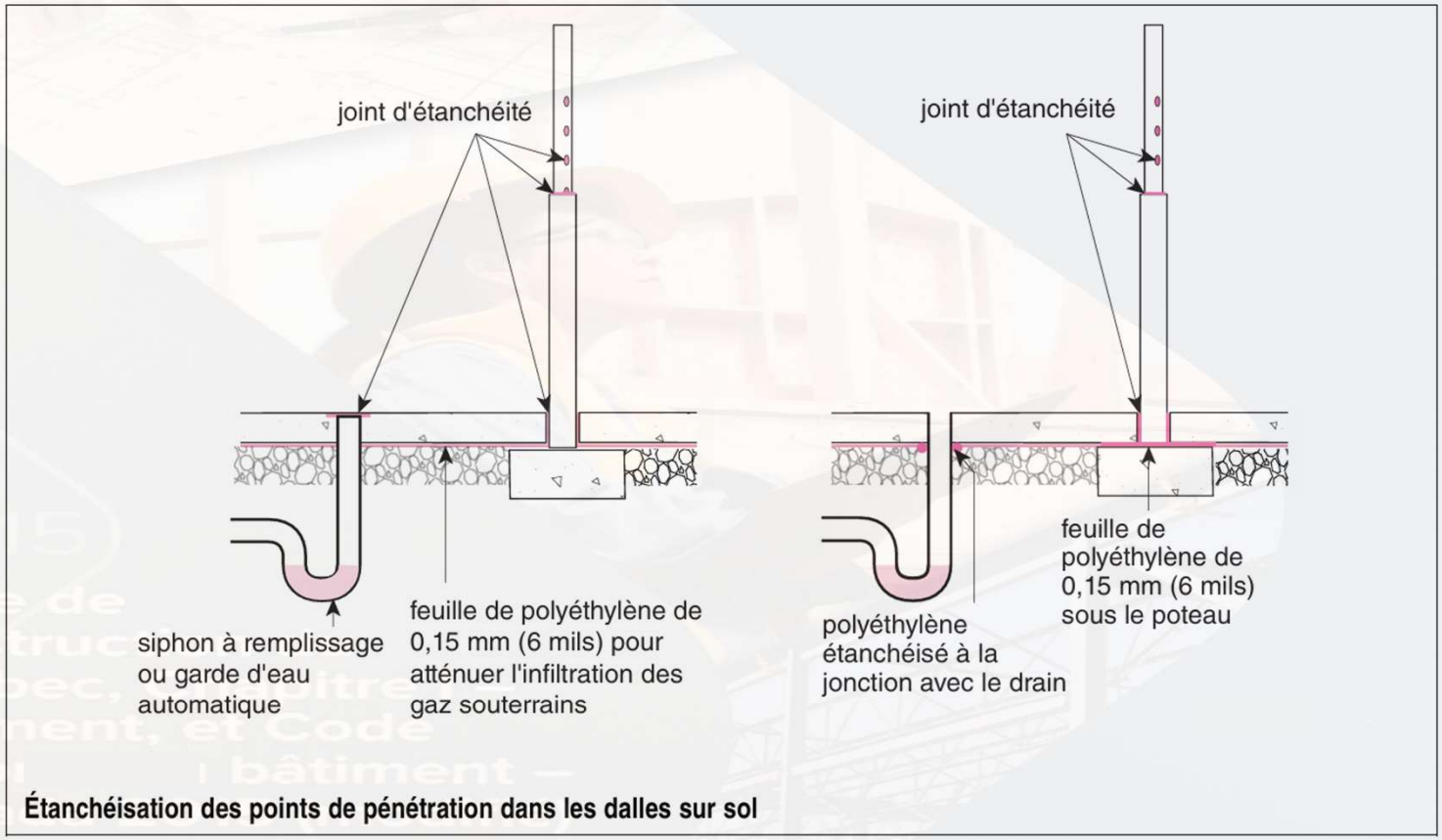


Détails d'un système d'étanchéité à l'air à des points de pénétration

Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)



Étanchéisation des points de pénétration dans les dalles sur sol

Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25.3.4. Élimination des fuites d'air dans les murs de maçonnerie

(Voir la note A-9.25.3.4. et 9.25.3.6.)

1) Les murs de maçonnerie qui doivent être protégés contre l'infiltration d'air provenant du sol doivent comporter :

a) une rangée d'*éléments de maçonnerie pleins*; ou

b) un solin traversant toute l'épaisseur du mur.

2) La rangée d'éléments de maçonnerie ou le solin exigés au paragraphe 1) doivent :

a) se trouver au niveau du plancher adjacent et être étanchéisés sur leur périmètre conformément à l'article 9.25.3.6.; ou

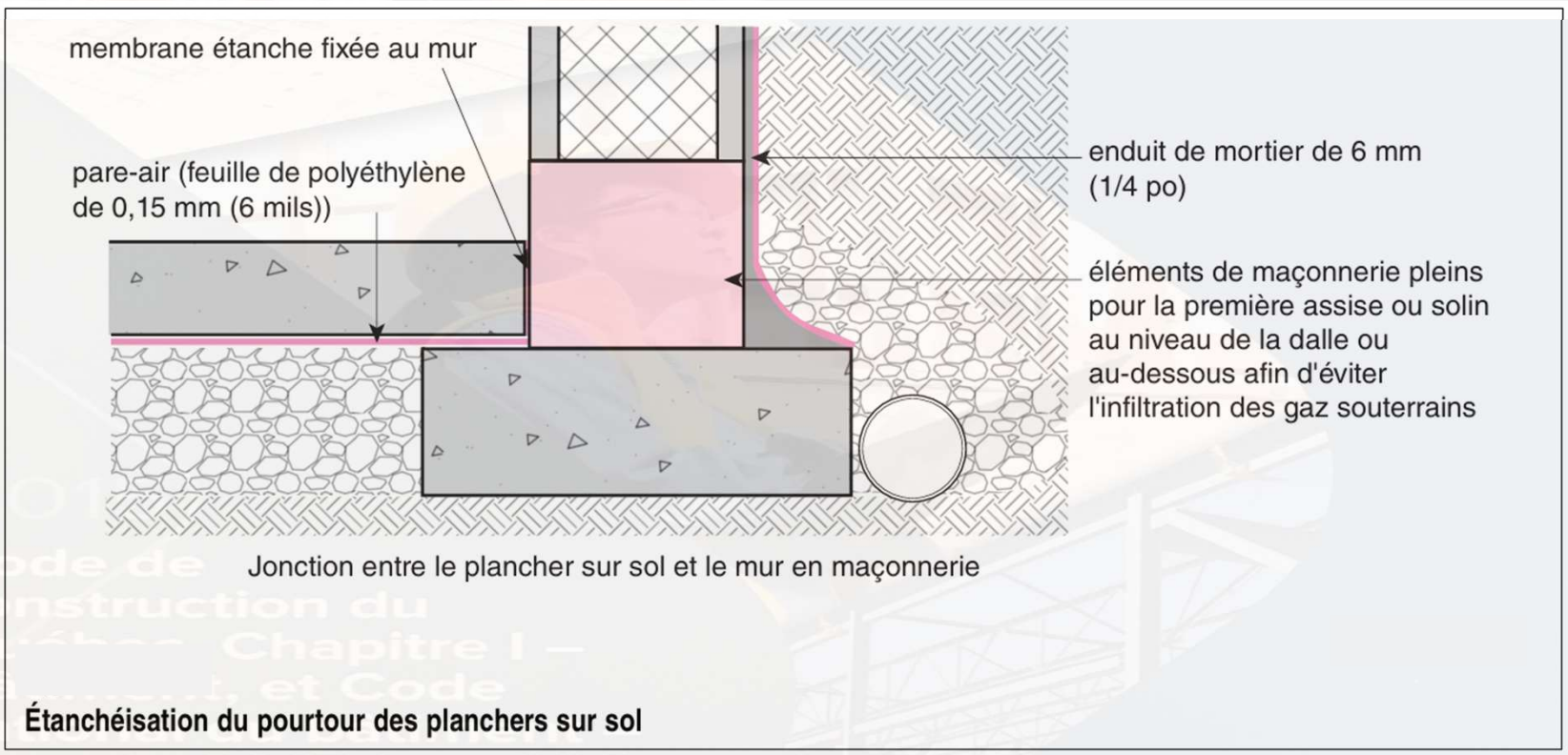
b) en l'absence de plancher, se trouver au niveau du revêtement du sol exigé par l'article 9.18.6.1. et être étanchéisés sur leur périmètre.

9.25.3.5. Protection des toits des constructions enterrées contre les fuites d'air

1) Le système d'imperméabilisation du toit d'une construction enterrée doit être raccordé à la membrane de protection contre l'infiltration d'air des murs.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)



Étanchéisation du pourtour des planchers sur sol

Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25.3.6. Systèmes d'étanchéité à l'air pour les planchers sur sol

(Voir la note A-9.25.3.4. et 9.25.3.6.)

1) Les matériaux utilisés comme membrane de protection contre l'infiltration d'air au travers des planchers sur sol doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-51.34-M, « Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments ».

2) Si le plancher sur sol est une dalle de béton, la membrane de protection contre l'infiltration d'air doit être :
a) posée sous la dalle; ou
b) posée sur la dalle, si celle-ci doit être recouverte d'un plancher distinct.
(Voir la note A-9.25.3.6. 2) et 3).)

3) Si la membrane de protection contre l'infiltration d'air installée sous un plancher sur sol est un matériau en feuille souple, les joints de cette membrane doivent se chevaucher d'au moins 300 mm (voir la note A-9.25.3.6. 2) et 3)).

4) Si la membrane de protection contre l'infiltration d'air est installée en conjonction avec un plancher sur sol ou au-dessus d'un plancher sur sol, son installation doit être conforme à l'article 9.25.3.3.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

5) Le joint entre le plancher sur sol et la face intérieure des murs adjacents doit être étanchéisé au moyen de mastic souple.

6) Les pénétrations pour l'évacuation de l'eau d'un plancher sur sol doivent être conçues de façon à empêcher les remontées d'air tout en permettant l'écoulement de l'eau.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

9.25.4. Pare-vapeur

9.25.4.1. Pare-vapeur exigés

1) Les murs, plafonds et planchers isolés doivent comporter un *pare-vapeur* de façon à empêcher que la vapeur d'eau contenue dans l'air intérieur ne migre dans les vides des murs et des planchers ou dans les *combles* ou *vides sous toit*.

9.25.4.2. Pare-vapeur

1) Les *pare-vapeur* doivent avoir une perméance d'au plus 60 ng/(Pa · s · m^2), mesurée conformément à la norme ASTM E 96/E 96M, « Water Vapor Transmission of Materials », au moyen de la méthode du siccatif (vase sec).

2) Si l'utilisation prévue de l'espace intérieur produit beaucoup d'humidité, l'ensemble doit être conçu conformément à la partie 5 (voir la note A-9.25.4.2. 2)).

3) Si le polyéthylène ne doit servir que de *pare-vapeur*, il doit être conforme à l'alinéa 4.4, Stabilité thermique, et à l'alinéa 5.7, Temps d'induction à l'oxydation, de la norme CAN/CGSB-51.34-M, « Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments ».

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

4) Les autres membranes *pare-vapeur* que le polyéthylène doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-51.33-M, « Pare-vapeur en feuille, sauf en polyéthylène, pour bâtiments ».

5) Si un enduit est appliqué sur des plaques de plâtre et s'il fait fonction de *pare-vapeur*, la perméance de cet enduit doit être déterminée conformément à la norme CAN/CGSB-1.501-M, « Méthode de détermination de la perméance des panneaux muraux revêtus ».

6) Si un isolant de mousse plastique sert de *pare-vapeur*, cet isolant doit avoir une épaisseur suffisante pour satisfaire à l'exigence du paragraphe 1).

9.25.4.3. Mise en oeuvre des pare-vapeur

1) Les produits mis en oeuvre afin de servir de *pare-vapeur* doivent protéger la surface chaude des murs, plafonds et planchers.

2) Si des produits distincts servent de *pare-vapeur* et d'isolant, le *pare-vapeur* doit être posé suffisamment près du côté chaud de l'isolant pour empêcher la formation de condensation aux conditions de calcul (voir la note A-9.25.4.3. 2) et la note A-9.25.5.1. 1)).

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

3) Si le même produit sert de *pare-vapeur* et d'isolant, il doit être posé suffisamment près du côté chaud de l'ensemble pour empêcher la formation de condensation aux conditions de calcul (voir les notes A-9.25.4.3. 2), A-9.25.5.1. 1) et A-9.25.5.2.).

9.25.5. Propriétés et emplacement des matériaux dans l'enveloppe du bâtiment

9.25.5.1. Généralités

(Voir la note A-9.25.5.1.)

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 3), les matériaux en feuilles ou en panneaux incorporés aux ensembles décrits à l'article 9.25.1.1. doivent être conformes à l'article 9.25.5.2. si :

a) ils présentent :

i) une perméabilité à l'air inférieure à 0,1 L/(s·m^2) à 75Pa; et

ii) une perméance à la vapeur d'eau inférieure à 60 ng/(Pa·s·m^2) lorsque celle-ci est mesurée conformément à la norme ASTM E 96/E 96M,« Water Vapor Transmission of Materials »,selon la méthode du siccatif (vase sec) (voir la note A-9.25.5.1.1)a)ii)); et

b) si l'utilisation prévue de l'espace intérieur où les matériaux sont mis en œuvre ne produit pas une humidité élevée.

(Voir la note A-9.25.5.1.1).)

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

2) Si l'utilisation prévue de l'espace intérieur produit beaucoup d'humidité, l'ensemble doit être conçu conformément à la partie 5.

3) Il n'est pas obligatoire que les matériaux de revêtement intermédiaire dérivés du bois d'au plus 12,5 mm d'épaisseur et conformes à l'article 9.23.17.2. répondent aux exigences du paragraphe 1) (voir la note A-9.25.5.1.3)).

9.25.5.2. Emplacement des matériaux à faible perméance

(Voir la note A-9.25.5.2.)

1) Les matériaux en feuilles ou en panneaux décrits à l'article 9.25.5.1. doivent être mis en oeuvre :

a) du côté chaud de l'ensemble de construction (voir l'article 9.25.4.2.);

b) à un endroit où le rapport entre la résistance thermique totale de tous les matériaux du côté extérieur de la couche imperméable la plus près de l'intérieur et la résistance thermique totale de tous les matériaux du côté intérieur de cette couche n'est pas inférieur aux valeurs du tableau 9.25.5.2.; ou

c) du côté extérieur d'une lame d'air mise à l'air libre.

2) Dans le cas des murs, la lame d'air décrite à l'alinéa 1)c) doit être conforme à l'alinéa 9.27.2.2. 1)a).

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

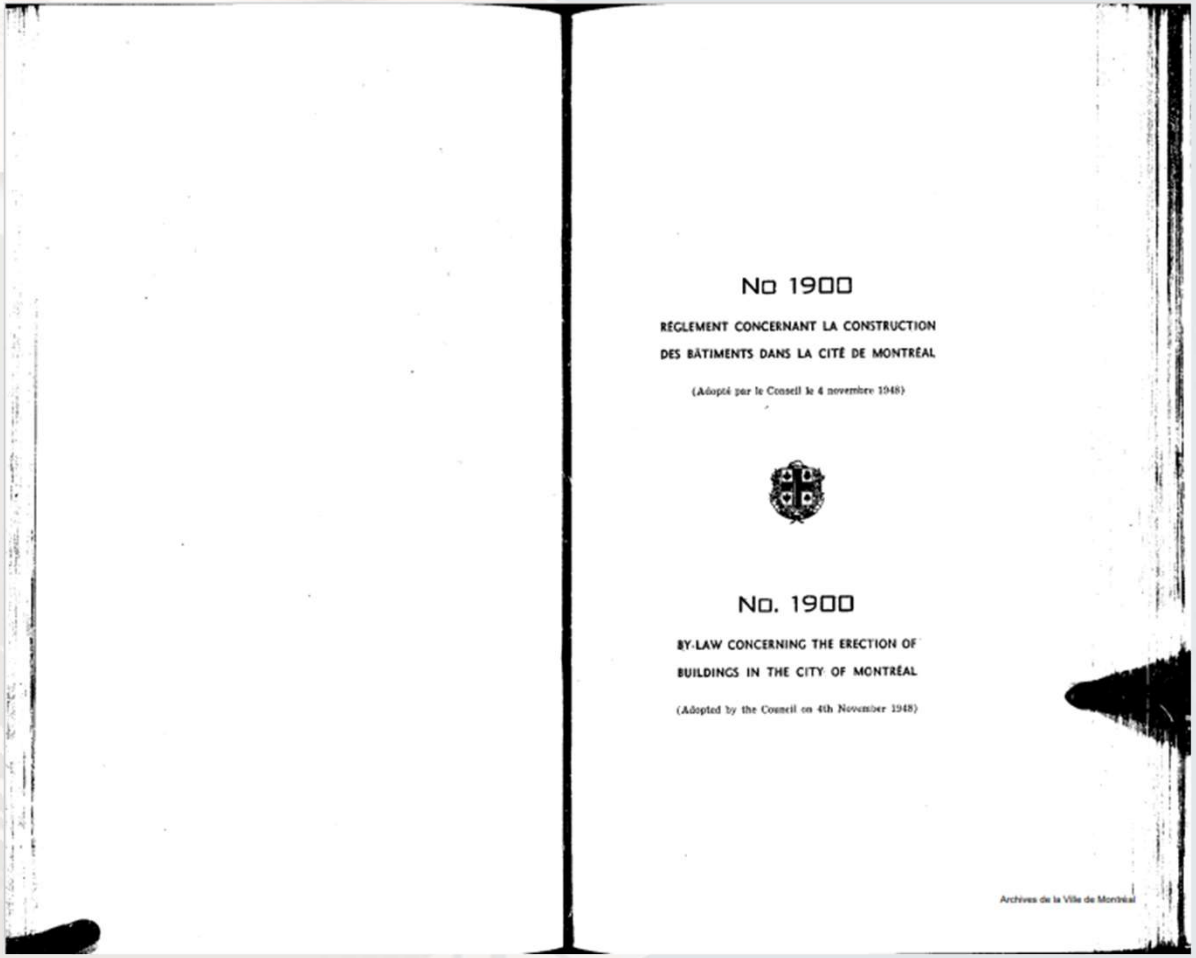
2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE EN FONCTION DE L'ANNÉE DE CONSTRUCTION OU DE TRANSFORMATION DU BÂTIMENT

Période	Réglementation applicable
À compter du 8 janvier 2022	Le Code de construction du Québec, chapitre Bâtiment (CNB 2015 modifié – Québec)
Du 13 juin 2015 au 7 janvier 2022	Le Code de construction du Québec, chapitre Bâtiment (CNB 2010 modifié – Québec)
Du 17 mai 2008 au 12 juin 2015	Le Code de construction du Québec, chapitre Bâtiment (CNB 2005 modifié – Québec)
Du 7 novembre 2000 au 16 mai 2008	Le Code de construction du Québec, chapitre Bâtiment (CNB 1995 modifié – Québec)
Du 11 novembre 1993 au 6 novembre 2000	Le Code national du bâtiment du Canada 1990
Du 18 juillet 1986 au 10 novembre 1993	Le Code national du bâtiment du Canada 1985
Du 25 mai 1984 au 17 juillet 1986	Le Code national du bâtiment du Canada 1980
Du 1er décembre 1976 au 24 mai 1984	Le Code du bâtiment du Québec
Avant le 1er décembre 1976	Le Règlement sur la sécurité dans les édifices publics

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)



No 1900

RÈGLEMENT CONCERNANT LA CONSTRUCTION DES BÂTIMENTS DANS LA CITÉ DE MONTRÉAL

(Adopté par le Conseil le 4 novembre 1948)

No. 1900

BY-LAW CONCERNING THE ERECTION OF BUILDINGS IN THE CITY OF MONTRÉAL

(Adopted by the Council on 4th November 1948)

Archives de la Ville de Montréal

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

ARTICLE 0-3. — Pénalité.

Quiconque contrevient à quelqu'une des dispositions du présent règlement est passible d'une amende, avec ou sans frais, et, à défaut de paiement immédiat de ladite amende, ou de ladite amende et des frais, selon le cas, d'un emprisonnement, le montant de ladite amende et le terme de l'emprisonnement devant être fixés par la Cour du Recorder de la Cité de Montréal, à sa discrétion; mais ladite amende n'excédera pas quarante dollars et le terme de l'emprisonnement ne sera pas pour une période de plus de soixante jours, ledit emprisonnement, cependant, devant cesser en tout temps avant l'expiration du terme fixé par ladite Cour du Recorder, sur paiement de ladite amende, ou de ladite amende et des frais, selon le cas, et si l'infraction se continue, le contrevenant sera passible de l'amende et de la pénalité ci-dessus édictées pour chaque jour durant lequel l'infraction se continuera.

ARTICLE 0-3. — Penalty.

Every person offending against any of the provisions of the present by-law shall be liable to a fine, with or without costs, and in default of immediate payment of the said fine, or fine and costs, as the case may be, to an imprisonment, the amount of the said fine and the term of imprisonment to be fixed by the Recorder's Court of the City of Montréal, at its discretion; but said fine shall not exceed forty dollars and the term of imprisonment shall not be for a longer period than sixty days, the said imprisonment, however, to cease at any time before the expiration of the term fixed by the said Recorder's Court, upon payment of the said fine, or fine and costs, as the case may be, and if the infringement continues, the offender shall be liable to the fine and penalty above mentioned for each day during which the infringement is continued.

Quiconque contrevenait à ce règlement était passible d'une amende maximale de 40 $ ou d'une peine d'emprisonnement d'un maximum de 60 jours !!!

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

2. Règlementations
Code construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

Pour télécharger gratuitement le **Code de construction du Québec, Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada de votre choix,** ainsi que pour le commander papier.

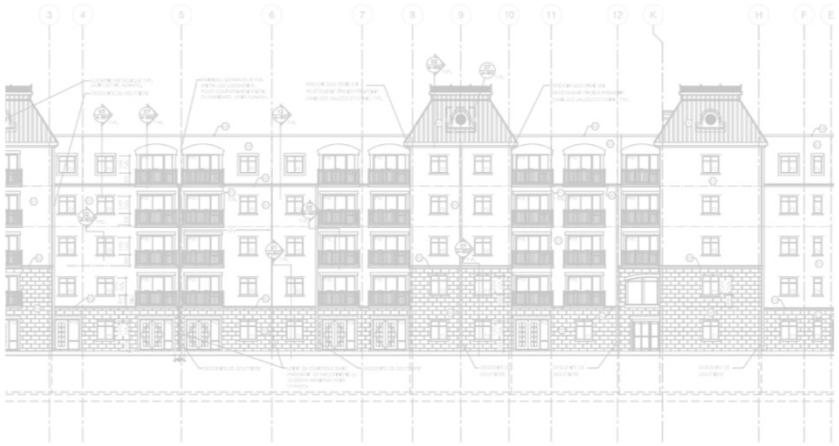
Allez à **shop-magasin.nrc-cnrc.gc.ca**

1. Cliquez sur Publications – construction
2. Cliquez sur Codes provinciaux de construction
3. Cliquez sur le Code de construction du Québec, Chapitre I de l'année de votre choix
4. Achetez le produit ou
5. Télécharger la version que vous voulez, en cliquant sur « Archives des publications du CNRC ».

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

TROISIÈME PARTIE
Notions de bases
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

3. Notions de bases
Définitions



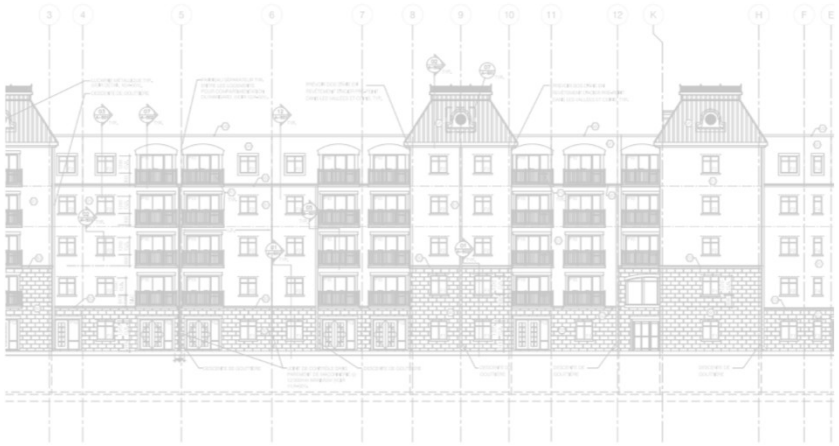
Condensation: transformation de la vapeur d'eau dans l'air en en eau, souvent provoquée par le contact d'une surface froide.

Diffusion: mouvement de la vapeur d'eau entre deux régions, causé par une différence de pression, indépendamment du mouvement de l'air.

Espaces climatisés: tout espace à l'intérieur d'un bâtiment dont on cherche a limiter l'influence de la variation de la température extérieur sur la température ambiante par un apport direct ou indirect de chaleur ou par refroidissement pendant une bonne partie de l'année.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

3. Notions de bases
Définitions



Infiltrométrie : technique permettant de mesurer l'étanchéité à l'air d'un bâtiment en détectant les infiltrations d'air parasites.

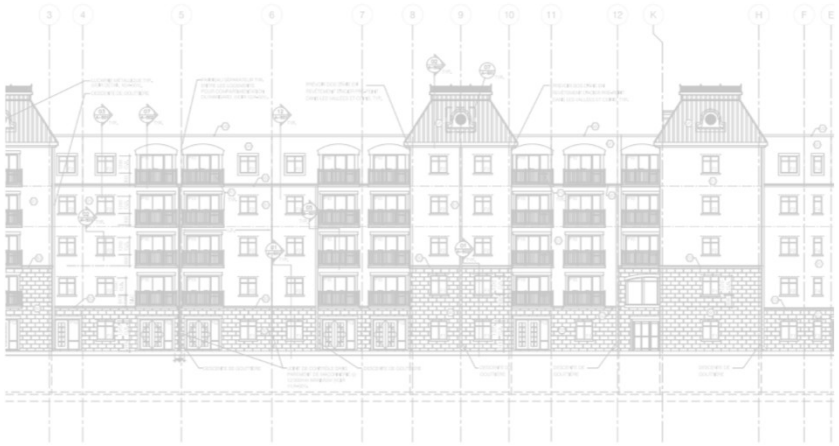
Perméabilité: aptitude d'un corps à se laisser pénétrer et traverser par lorsqu'il y a une différence de pression.

Perméance: débit de diffusion de la vapeur d'eau au travers d'une pellicule de n'importe quelle épaisseur.

Point de rosée: température à laquelle l'humidité contenue sous forme de vapeur d'eau dans une masse d'air commence à se condenser ne gouttelettes d'eau.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

3. Notions de bases
Définitions



Psychrométrique: étude des propriétés thermodynamiques de l'air humide, notamment la température, l'humidité relative, la pression de vapeur et le point de rosée.

Revêtement intermédiaire: matériau couvrant les éléments de l'ossature murale.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

3. Notions de bases

Phénomènes

L'effet du vent sur une maison

Lorsqu'il souffle contre un bâtiment, le vent génère une zone de haute pression sur la façade exposée. Cette pression pousse l'air vers l'intérieur à travers les moindres imperfections du système d'étanchéité du bâtiment.

En parallèle, un effet de succion se produit sur les autres côtés du bâtiment, notamment à l'arrière, créant une zone de basse pression. Cet écart de pression favorise l'expulsion de l'air intérieur par les fuites dans l'enveloppe du bâtiment, mais aussi par les ouvertures fonctionnelles telles que les hottes de cuisine et de salle de bain.

Source: Ressources naturelles Canada

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

3. Notions de bases

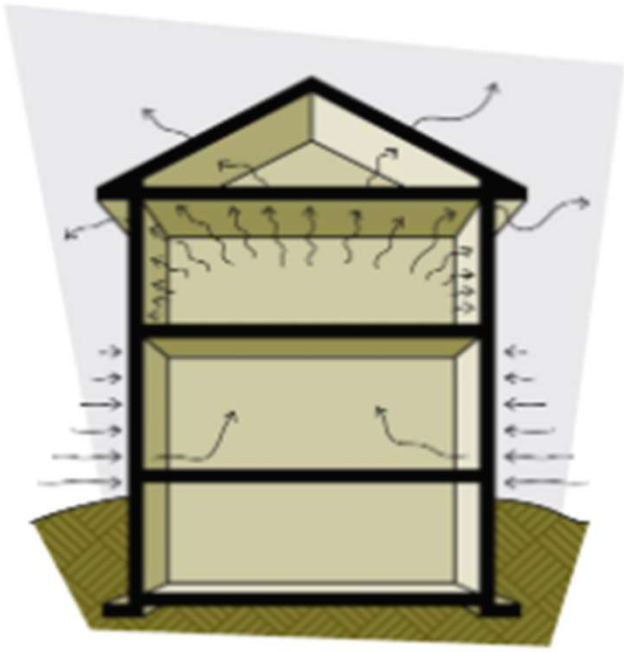
Phénomènes

L’effet de cheminée sur une maison

Dans une maison chauffée, l’air chaud, naturellement plus léger, se dilate et s’élève, créant une zone de pression élevée au niveau supérieur du bâtiment. Cet air chaud cherche à s’échapper par les moindres imperfections de l’enveloppe du bâtiment.

Ce mouvement ascendant induit une dépression à la base du bâtiment. En conséquence, l’air extérieur est aspiré à travers les fuites situées aux niveaux inférieurs.

L’intensité de l’effet de cheminée dépend de la différence de température entre l’intérieur et l’extérieur : plus cet écart est grand, plus le phénomène est marqué.

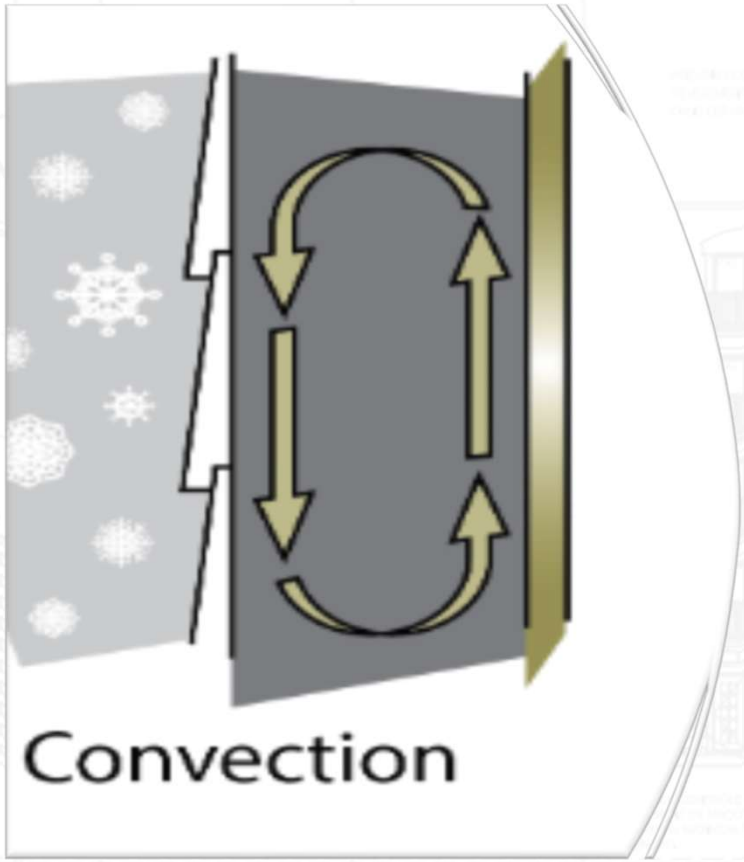


Effet de cheminée

Source: Ressources naturelles Canada

3. Notions de bases

Phénomènes



Source: Ressources naturelles Canada

La convection :

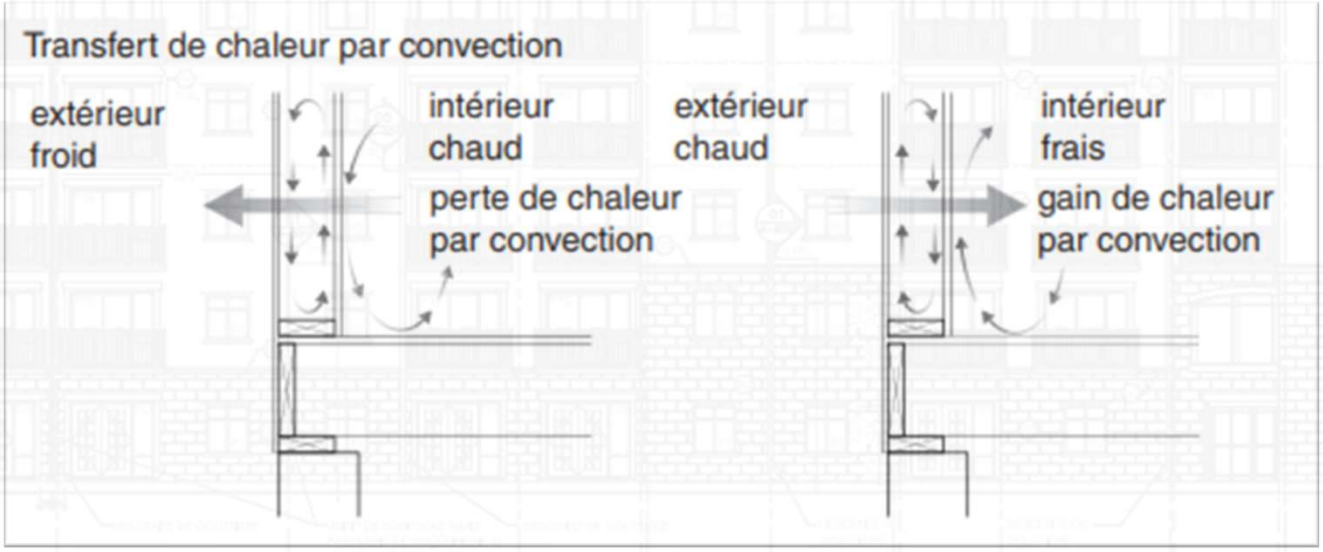
La convection est un mode de transfert de chaleur qui se produit dans les fluides, tels que les liquides et les gaz. Elle résulte du mouvement des particules au sein du fluide, qui transportent l'énergie thermique d'une région à une autre.

Ce processus commence généralement lorsque le fluide est chauffé, souvent par le bas, provoquant l'expansion et la diminution de la densité des particules chauffées. Ces particules moins denses montent alors, tandis que les particules plus froides, et donc plus denses, descendent pour prendre leur place. Ce mouvement crée des courants de convection, qui permettent une distribution uniforme de la chaleur dans le fluide.

La convection est un phénomène clé dans de nombreux processus naturels et technologiques, comme le chauffage de l'eau ou la circulation de l'air dans une pièce.

3. Notions de bases
Phénomènes

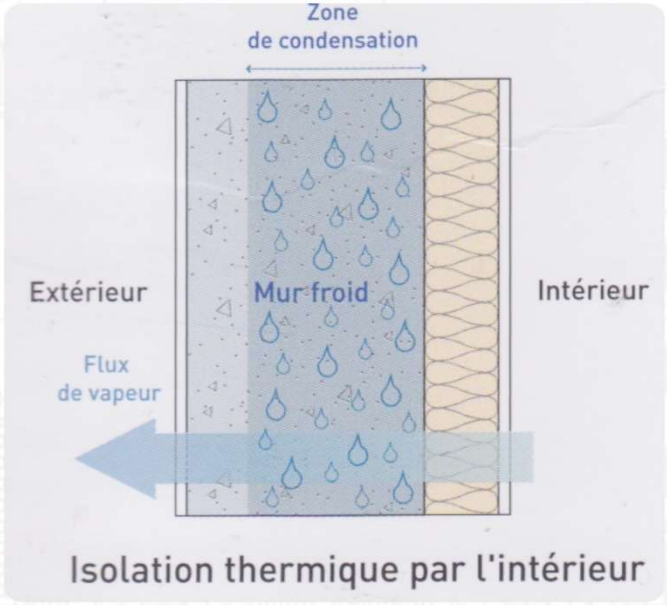
Ainsi, dans le contexte d'un bâtiment, le transfert de chaleur par convection est influencé par l'agencement des matériaux qui composent son enveloppe.



Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

3. Notions de bases
Phénomènes



La diffusion

La diffusion de vapeur d'eau est le processus par lequel la vapeur se déplace lentement à travers les matériaux en raison de différences de pression.

Dans un bâtiment, la vapeur d'eau présente dans l'air intérieur se diffuse vers les zones moins humides, souvent vers l'extérieur à travers les murs et les plafonds. Ce phénomène peut poser des problèmes si les matériaux de construction ne sont pas conçus pour gérer correctement l'humidité. La vapeur peut se condenser lorsqu'elle entre en contact avec des surfaces plus froides ou moins perméables, telles que les parois de l'enveloppe du bâtiment.

Pour éviter ces problèmes, il est crucial de gérer la diffusion de vapeur en utilisant une succession de couches de matériaux. Cette approche commence du côté chaud vers le côté froid, avec des résistances thermiques croissantes et des résistances à la diffusion de vapeur décroissantes.

FIN DE LA PREMIÈRE, DEUXIÈME ET TROISIÈME PARTIES

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

QUATRIÈME PARTIE
Matériaux

4. Matériaux

Matériaux – pare-air

Il existe plusieurs matériaux qui possèdent des propriétés pare-air à une certaine épaisseur. C'est pourquoi il est essentiel de bien comprendre la composition de l'enveloppe du bâtiment et de consulter les spécifications du fabricant avant d'entamer toute construction ou rénovation.

Voici quelques uns des matériaux et de leurs propriétés pare-air.

Tableau A-9.25.5.1. 1)
Valeurs de perméance à l'air et à la vapeur(1)
Faisant partie intégrante de la note A-9.25.5.1. 1)

Matériau	Perméance à l'air, en L/(s · m²) à 75 Pa	Perméance à la vapeur d'eau, en ng/(Pa · s · m²) (vase sec)
Matériaux en feuilles et en panneaux		
plaques de plâtre de 12,7 mm	0,02	2600
• peintes (1 couche primaire)	négligeable	1300
• peintes (1 couche primaire + 2 couches peinture émulsion)	négligeable	180
plaques de plâtre à endos d'aluminium de 12,7 mm	négligeable	négligeable
revêtement intermédiaire en plaques de plâtre de 12,7 mm	0,0091	1373
contreplaqué de 6,4 mm	0,0084	23 – 74
panneaux de copeaux orientés (OSB) de 11 mm	0,0108	44 (plage)
panneaux de fibragglo-ciment de 12,5 mm	0,147	590
contreplaqué (de 9,5 mm à 18 mm)	négligeable – 0,01	40 – 57
revêtement intermédiaire en panneaux de fibres	0,012 – 1,91	100 – 2900
revêtement intermédiaire en bois de 17 mm	élevée – selon le nombre de joints	982

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

4. Matériaux

Matériaux – pare-air

Matériau	Perméance à l'air, en L/(s · m²) à 75 Pa	Perméance à la vapeur d'eau, en ng/(Pa · s · m²) (vase sec)
Isolant		
polyisocyanurate revêtu d'aluminium de 27 mm	négligeable	4,3
polyisocyanurate revêtu de papier de 27 mm	négligeable	61,1
mousse de polystyrène extrudé de 25 mm	négligeable	23 – 92
mousse de polystyrène expansé de 25 mm (type 2)	0,0214	86 – 160
isolants fibreux	très élevée	très élevée
mousse de polyuréthane pulvérisée de 25 mm – faible densité	0,011	894 – 3791
mousse de polyuréthane pulvérisée de 25 mm – densité moyenne	négligeable	96[2]
Matériaux en membrane		
métallique	négligeable	négligeable
papier imprégné d'asphalte (10 min)	0,0673	370
papier imprégné d'asphalte (30 min)	0,4	650
papier imprégné d'asphalte (60 min)	0,44	1800
membranes résistant à l'eau (9 matériaux)	négligeable – 4,3	30 – 1200
polyéthylène de 0,15 mm	négligeable	1,6 – 5,8
feutre imprégné d'asphalte (nº 15)	0,153	290
papier de construction	0,2706	170 – 1400
pellicule de polyoléfine encollée au filage (expansée)	0,9593	3646
Autres matériaux		
brique (6 matériaux)	négligeable	102 – 602
métal	négligeable	négligeable
mélange de mortier (4 matériaux)	négligeable	13 – 690
stucco	négligeable	75 – 240
béton armé de 50 mm (masse volumique de 2330 kg/m³)	négligeable	23

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

4. Matériaux

Matériaux – pare-air

Il s'agit d’une méthode d'étanchéification par aérosol, souvent utilisée pour colmater les fuites d'air dans les maisons ou les bâtiments. Cette méthode consiste à pressuriser la maison pour forcer les fines particules de scellant à se diriger vers les fuites et à les colmater efficacement. Ce procédé est très efficace pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, car il permet de réduire les infiltrations d'air, souvent responsables de pertes thermiques.

L'utilisation d'un scellant acrylique à base d'eau présente plusieurs avantages, notamment une faible toxicité et une réduction des composés organiques volatils (COV), ce qui en fait une option plus respectueuse de l'environnement et de la santé. De plus, la procédure étant similaire à un test d’infiltrométrie, elle permet également d'identifier et de traiter directement les zones problématiques, garantissant ainsi une étanchéité optimale.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

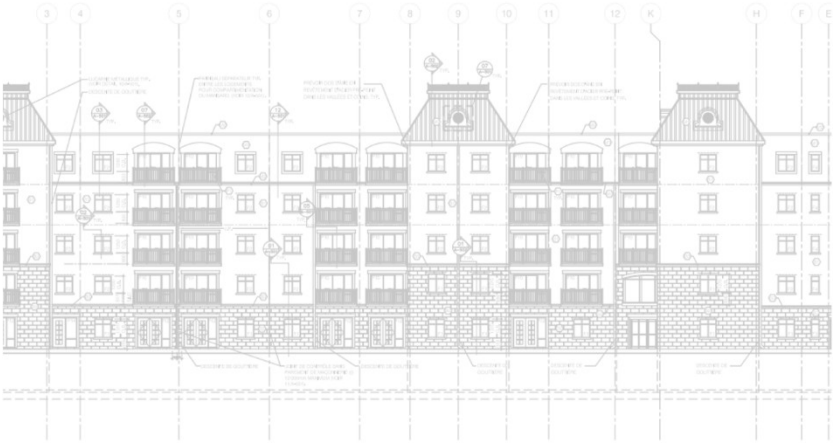
4. Matériaux

Matériaux – pare-air

Exemple de matériaux pare-vapeur:

	Perméance à la vapeur d'eau, en ng/(Pa·s·m^2) (vase sec)
➢ Panneau de contreplaqué 6,4 mm	23 - 74
➢ Panneau de contreplaqué 9,5 mm à 18 mm	40 - 57
➢ Panneaux de copeaux orientés (OSB) de 11 mm	44
➢ Polystyrène extrudé 25 mm	23 - 92
➢ Polyisocyanurate 27 mm	4,3 – 61,1
➢ Polyuréthane (densité moyenne 25 mm)	96 (devient pare-vapeur après 1¾'')
➢ Polyéthylène 0,15 mm	1,6 à 5,8

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois



4. Matériaux
Matériaux – frein-vapeur

Un produit, moins connu, appelé frein-vapeur, également connu sous le nom de membrane hygrovariable ou membrane hygrorégulante est maintenant produit. Bien que conçu à l'origine comme un frein-vapeur, ce produit présente également des caractéristiques lui permettant de s'intégrer efficacement au système global d'étanchéité à l'air d'un bâtiment.

Selon la fiche technique d'un fabricant, cette membrane affiche une perméance à la vapeur d'eau de 45 ng/Pa·s·m² à une humidité relative de 25 % et de 176 ng/Pa·s·m² à une humidité relative de 75 %. De plus, elle se distingue par une grande résistance à la déchirure grâce à son épaisseur de 17,7 mil et possède des propriétés pare-air (< 0.001 L/s·m²).

Pour assurer son efficacité, la membrane doit être scellée sur tout son périmètre ainsi qu'aux chevauchements, en utilisant les produits recommandés par le fabricant.

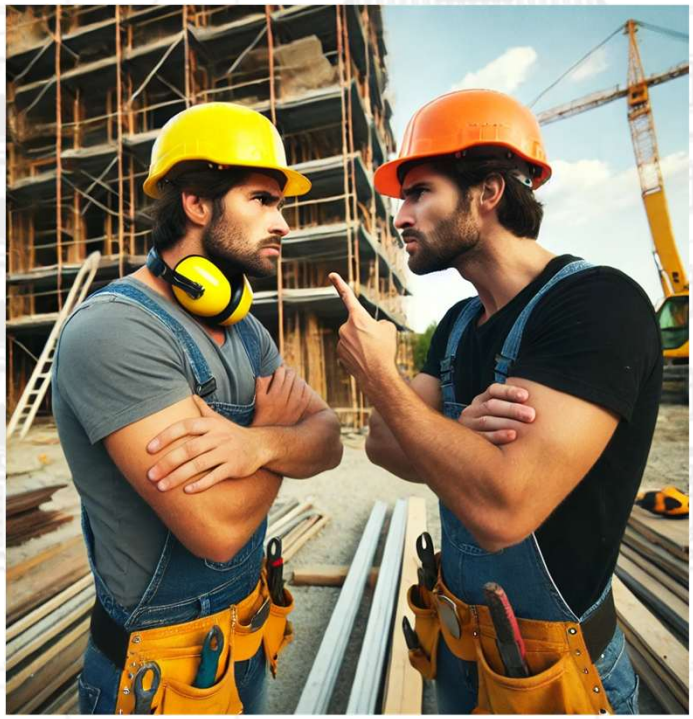
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

4. Matériaux

Matériaux – ruban de scellement

Le débat sur l'utilisation des rubans de scellement suscite de vives discussions, aussi bien sur les réseaux sociaux que sur les chantiers de construction. Ce sujet passionne les professionnels et les utilisateurs, chacun défendant ses pratiques bien ancrées et ses préférences, forgées par l'expérience du terrain.

Au cœur de ces échanges, la question des meilleures pratiques pour optimiser l'efficacité des rubans de scellement dans des conditions réelles.



Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

4. Matériaux

Matériaux – ruban de scellement

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couleur	Rouge (02), blanc (10)
Endos	Film de polypropylène traité pour les rayons UV
Adhésif	Acrylique à base de solvant
Épaisseur	3 mil
Adhésion à l'acier	40 oz/po
Résistance à la traction	30 lb/po
Élongation	120%
Température d'application	-10°C (14°F) à 50°C (122°F)
Résistance à la température	-40°C (-40°F) à 100°C (212°F)
Taux COV (composés organiques volatiles)	Estimé à 0,1%
Transmission de vapeur d'eau	0.068 perms (gr/pi²/hr/pc-Hg)
(Testé selon ASTM E96)	
Taux de pénétration de l'eau	0.05 g/100 pc²/24 hr
(Testé selon ASTM D3816)	
Taux de perméance de l'air	0.0010 L/s m² (0.0002 cfm/pi²)
(Testé selon ASTM E2178)	

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couleur	Rouge
Endos	Film de polypropylène traité pour les rayons UV
Adhésif	Acrylique à base de solvant
Épaisseur	3 mil
Adhésion à l'acier	40 on/po
Résistance à la traction	30 lb/po
Élongation	150%
Température d'application	-10°C (14°F) à 50°C (122°F)
Résistance à la température	-40°C (-40°F) à 100°C (212°F)
Taux COV (composés organiques volatiles)	Estimé à 0,1%
Transmission de vapeur d'eau	0.068 perms (gr/pi2/hr/pc-Hg)
(Testé selon ASTM E96)	
Taux de pénétration de l'eau	0.05 g/100 pc2/24 hr
(Testé selon ASTM D3816)	
Taux de perméance de l'air	0.0010 L/s m2 (0.0002 cfm/pi2)
(Testé selon ASTM E2178)	

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couleur	Bleu avec impression blanche
Endos	Film de polypropylène traité pour les rayons U.V.
Adhésif	Acrylique à haut rendement
Épaisseur	4.1 mil
Adhésion à l'acier	60 oz/po
Résistance à la traction	30 lb/po
Élongation	150%
Température d'application	-18°C (0°F) • 50°C (122°F)
Résistance à la température	-40°C (-40°F) • -100°C (212°F)
Taux COV (composés organiques volatiles)	Estimé à 0,1%
Transmission de vapeur d'eau	0.068 perms (gr/pi²/hr/pc-Hg)
	(Testé selon ASTM E96)
Taux de pénétration de l'eau	0.009 g/100 pc²/24 hr
	(Testé selon ASTM D3816)
Taux de perméance de l'air	0.0010 L/s m² (0.0002 cfm/pi²)
	(Testé selon ASTM E2178)

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

4. Matériaux

Matériaux – ruban de scellement

En fin de compte, qu'ils soient bleus, blancs, rouges, verts ou noirs, chaque ruban de scellement sur le marché possède des propriétés spécifiques destinées à des applications particulières.

Ainsi, comme pour tous les autres matériaux de construction, il est essentiel de toujours vérifier la fiche technique du fabricant et d'utiliser le ruban approprié pour l’application visée.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

CINQUIÈME PARTIE
Fonctions

5. Fonctions
Pare-air

Définition:

Système d'étanchéité à l'air (air barrier system) : ensemble formant une surface continue et destiné à empêcher le passage de l'air.

Propriétés essentielles d'un pare-air:

- Empêcher l'écoulement de l'air
- Être continu
- Être résistant
- Doit rester en place
- Doit demeurer souple

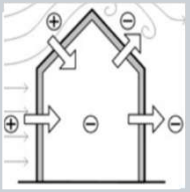
La perméance d'un pare-air se mesure en l/(s ·m^2) - (pi^3/m/pi^2).

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-air

UN FLUX D'AIR INCONTRÔLÉ À TRAVERS L'ENVELOPPE PEUT ENTRAÎNER DES PERTES THERMIQUES SIGNIFICATIVES ET D'AUTRES PROBLÈMES.

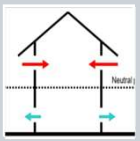
L'AIR, ACCOMPAGNÉ DE CHALEUR ET D'HUMIDITÉ, NE PEUT SE DÉPLACER À TRAVERS L'ENVELOPPE QUE S'IL Y A DES DÉFAUTS DANS LE SYSTÈME PARE-AIR ET UNE DIFFÉRENCE DE PRESSION ENTRE L'INTÉRIEUR ET L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT.



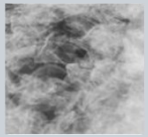
UNE DIFFÉRENCE DE PRESSION PEUT RÉSULTER DE DIVERS FACTEURS, COMME LE VENT, DES ÉCARTS DE TEMPÉRATURE PROVOQUANT UN EFFET DE CHEMINÉE À L'INTÉRIEUR, OU ENCORE DES APPAREILS DE COMBUSTION, DES VENTILATEURS D'ÉVACUATION OU UN SYSTÈME DE VENTILATION CENTRALISÉ MAL CALIBRÉ.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-air



Le bâtiment fonctionne alors comme un système de vases communicants, où l’air qui traverse l’enveloppe doit être remplacé, car la pression intérieure et extérieure cherche constamment à s'équilibrer.



Il est donc essentiel de garantir une étanchéité optimale de l’enveloppe pour limiter le transport de l'humidité via l'air chaud qui migre à travers les imperfections de l'enveloppe.

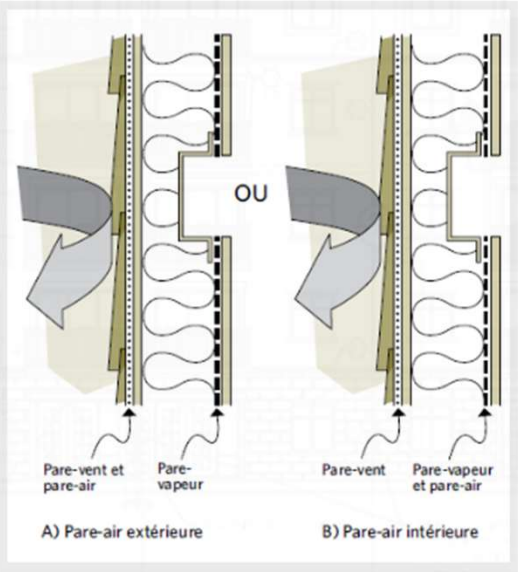
Une bonne étanchéité permet non seulement d'améliorer l'efficacité énergétique, mais aussi de prévenir les problèmes d'humidité, de moisissures et de dégradations structurelles du bâtiment.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

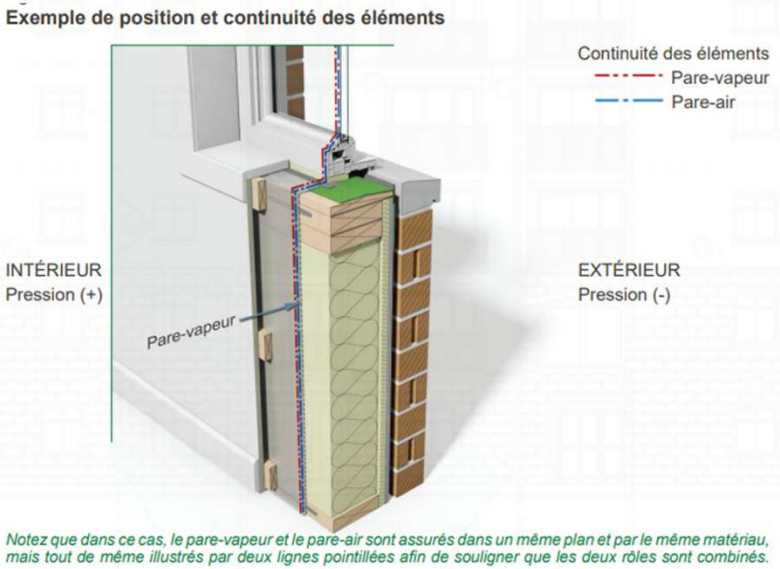
5. Fonctions
Pare-air

Le pare air doit être installé de façon continue, aux murs, plafonds et planchers. Il peut être installé à l'intérieur de l'enveloppe, à l'extérieur de l'enveloppe ou même alterner à l'intérieur et à l'extérieur de l'enveloppe.

L'important c'est d'avoir les bons produits et que le système d'étanchéité à l'air soit continu.



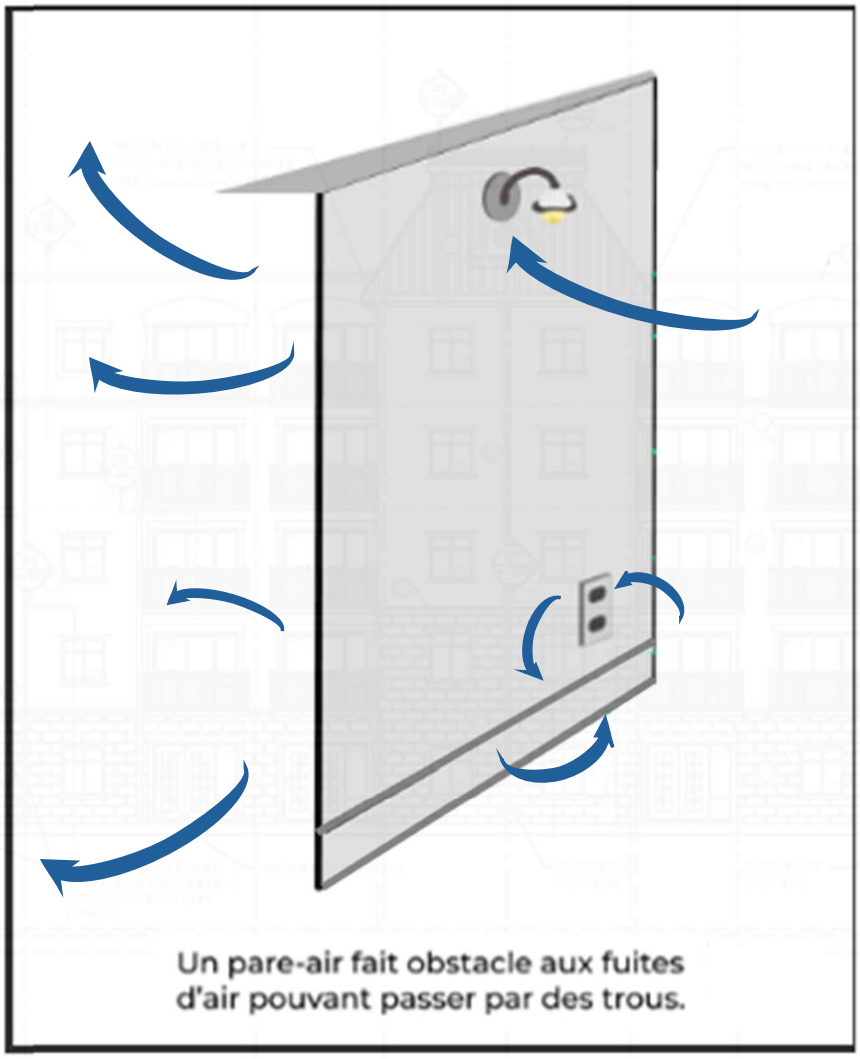
Source: Ressources naturelles Canada



Source: Fiche technique de la Garantie construction résidentielle

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-air



Un pare-air fait obstacle aux fuites d'air pouvant passer par des trous.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-air

Une étude révèle que 27,9 % des coûts de chauffage sont attribuables aux fuites d'air. Il est donc crucial de contrôler ces infiltrations et exfiltrations pour réduire les coûts de chauffage et de climatisation.

Pour garantir une meilleure qualité de construction, il est recommandé de vérifier l'étanchéité à l'air du bâtiment avant de finaliser les travaux de finition intérieure et la pose du revêtement extérieur.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-air

Une étude menée par l'Université Laval a démontré qu'un pare-air et un pare-vapeur installé en couche continue offrent une étanchéité à l'air de 19,4 l/min à 300 Pa.

Les résultats de cette étude ont également montré qu'un chevauchement de jonction de polyéthylène peut augmenter le débit d'air de 1,8 l/min à 75 Pa et de 8,1 l/min à 300 Pa (près de 30 % de plus), même si le mur ne présente aucun défaut de construction.

Il en ressort donc qu'il est bénéfique de sceller le pare-vapeur pour améliorer l'étanchéité à l'air et compenser d'éventuels défauts dans le pare-air.

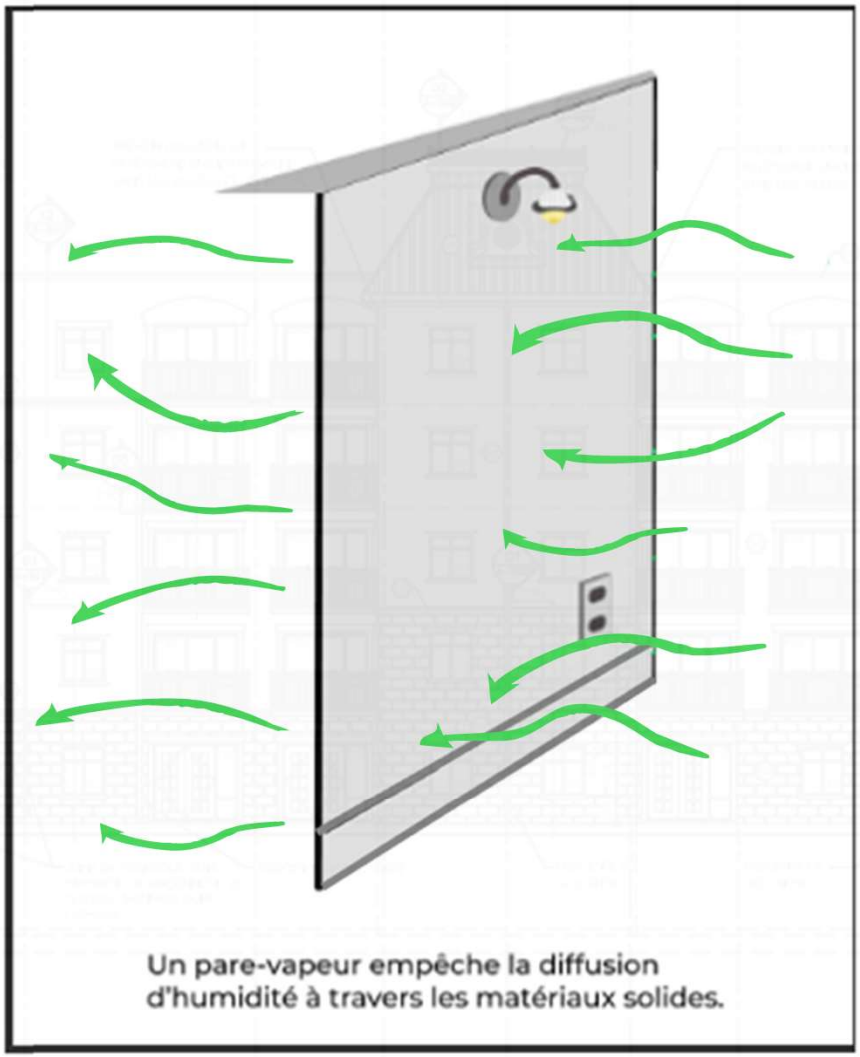
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-vapeur

Il est crucial de maîtriser l’humidité sous toutes ses formes pour garantir la durabilité et le confort des maisons. Les exigences du Code de construction en matière d'étanchéité, lorsqu'elles sont correctement mises en œuvre, assurent une protection adéquate contre la vapeur d'eau.

Il est primordial de réguler l'apport de vapeur d'eau afin de préserver l’intégrité de la structure tout en maintenant un niveau d'humidité confortable à l'intérieur de la maison. Une gestion efficace de l'humidité contribue à prévenir les problèmes de condensation, de moisissures et de dégradations, tout en améliorant le bien-être des occupants.

5. Fonctions
Pare-vapeur



Un pare-vapeur empêche la diffusion d'humidité à travers les matériaux solides.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-vapeur

Définition:

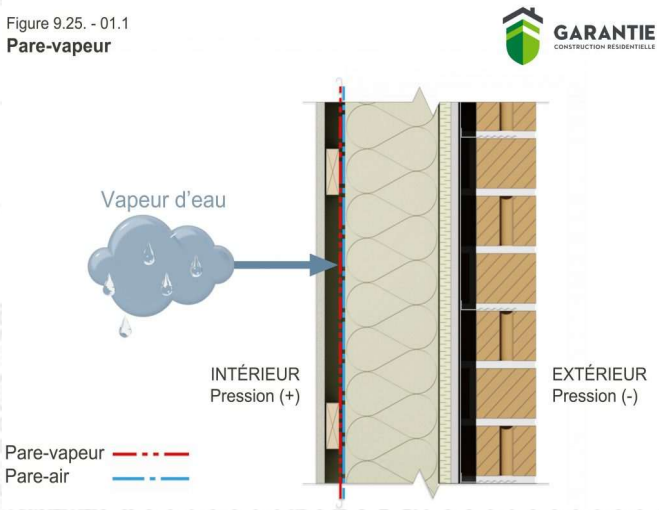
Pare-vapeur (vapour barrier) : élément destiné à empêcher la diffusion de la vapeur d'eau.

Propriétés essentielles d'un pare-vapeur:

- Empêcher la diffusion de la vapeur d'eau
- Doit être continu

La perméance d'un pare-vapeur se mesure en ng/(Pa·s·m^2).

Figure 9.25. - 01.1
Pare-vapeur



Source: Fiche technique de la Garantie construction résidentielle

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-vapeur

Tableau 2-2 Quantité d'humidité ajoutée à l'air de la maison par diverses activités domestiques (par semaine en supposant quatre occupants)

Activité	Humidité produite (L)
Cuisson – trois repas par jour	6,3
Bain – 0,2 l par douche (0,05 l par bain)	2,4
Lessive	1,8
Lavage du plancher par 9,3 m² (100 pi²)	1,3
Respiration et sudation normale des occupants	38,0
Production totale d'humidité par semaine	**49,8**

Source: Ressources naturelles Canada

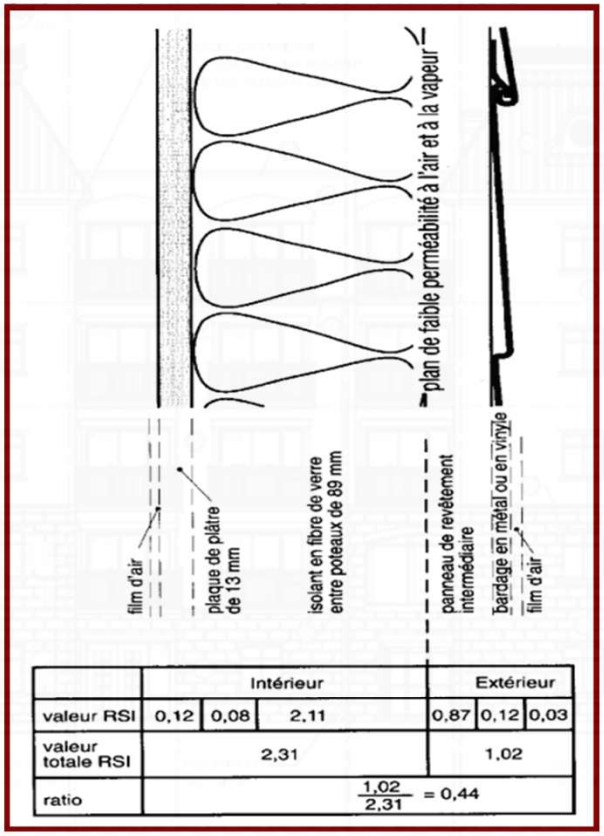
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-vapeur

Le pare-vapeur doit limiter, voire bloquer, la diffusion de la vapeur d'eau à travers l'enveloppe du bâtiment afin de prévenir la condensation au point de rosée.

Lors de rénovations impliquant l'ajout d'isolant, il est essentiel de calculer correctement l'emplacement du point de rosée avant de procéder à toute isolation du côté intérieur.

De plus, il faut prêter une attention particulière à la perméabilité à la vapeur d'eau de l'isolant ajouté, aussi lorsqu'il est placé à l'extérieur.



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

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

5. Fonctions
Pare-vapeur

Étude du CNRC (Conseil national de recherches Canada)

Polyéthylène de 6 mil. 10 pi^2

Transfert d'humidité = 1
Condensation = 1

Photos pour illustrer le propos.

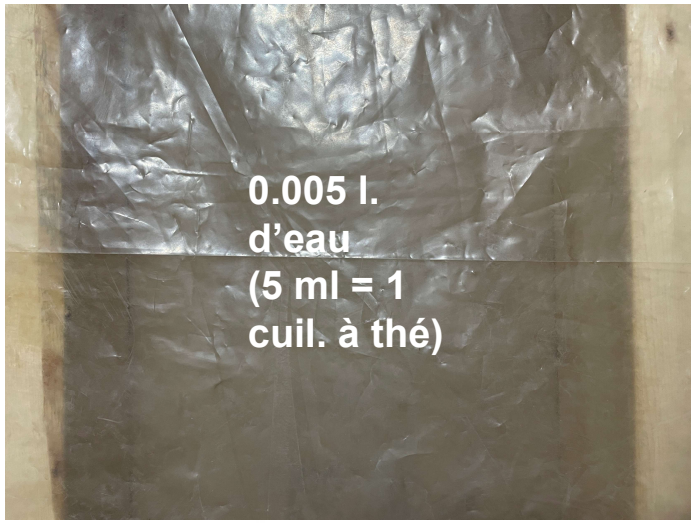
Avec une ouverture de 1 po^2

Transfert d'humidité = 3000
Condensation = 300

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

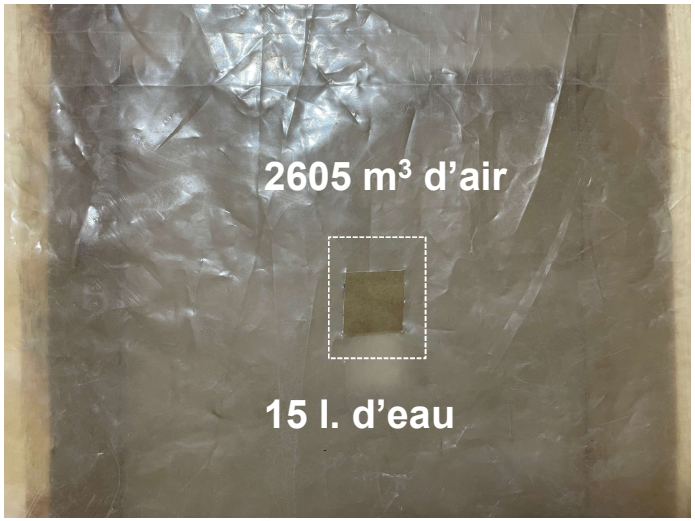
5. Fonctions
Pare-vapeur

- T. intérieure 21°C
- H/R 30%
- T. extérieure -15°
- Diff. Press. 0.2 lbs/pi²
- Modèle 30 jours



Polyéthylène de 6 mil. 10 pi²

Transfert d'humidité = 1
Condensation = 1



Avec une ouverture de 1 po²

Transfert d'humidité = 3000
Condensation = 300

Photos pour illustrer le propos.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

SIXIÈME PARTIE
Point de rosée

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée Condensation

Lorsque le taux d'humidité relative atteint 100 %, pour une température donnée, le point de saturation de la capacité de l'air à contenir de l'humidité est à son point de rupture. La condensation se produit donc par la transformation de la vapeur d'eau en gouttelettes d'eau.

Il est facile de constater ce phénomène sur le bas d'une fenêtre froide, en hiver, et même sur une bouteille de boisson gazeuse en été.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée
Condensation

Condensation

Dans une habitation, la production d'humidité est très importante, notamment à cause de la respiration.

Au total, seulement en respirant et suant, une famille de quatre personnes produit près de 5.4 litres d'eau par jour.

Voici quelques chiffres.

L'air frais que nous inspirons comporte environ 0,04% de CO_2 et 0,66% d'eau.

L'air que nous expirons comporte environ 4% de CO_2 et 6,2% d'eau.

L'air expiré comporte donc 100 fois plus de CO_2 et 10 fois plus de vapeur d'eau.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée

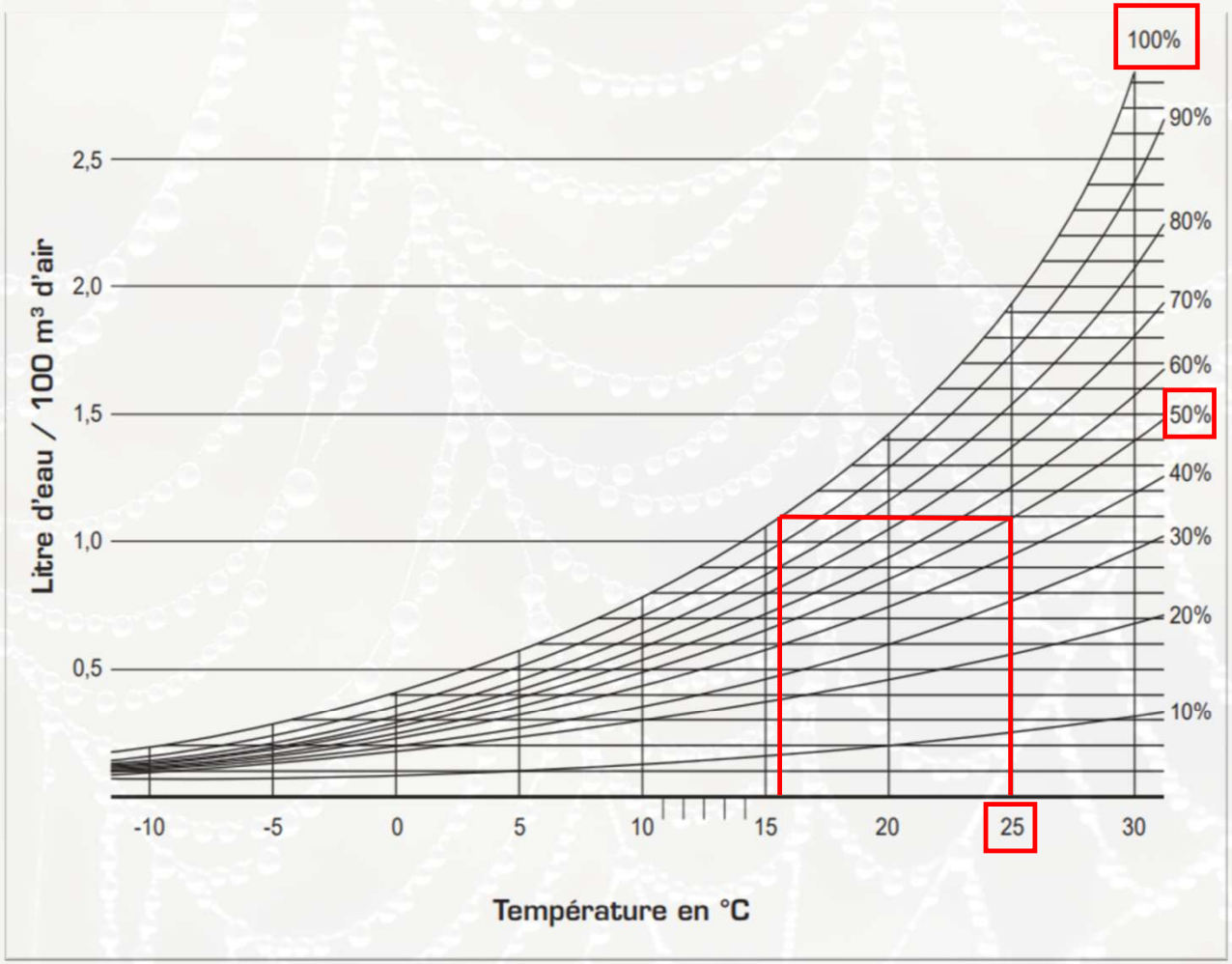
Calcul du point de rosée – tableau psychrométrique

Calcul du point de rosée

25°C

50% HR

Donc,
point de rosée à
+/- 15,5 °C



Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée

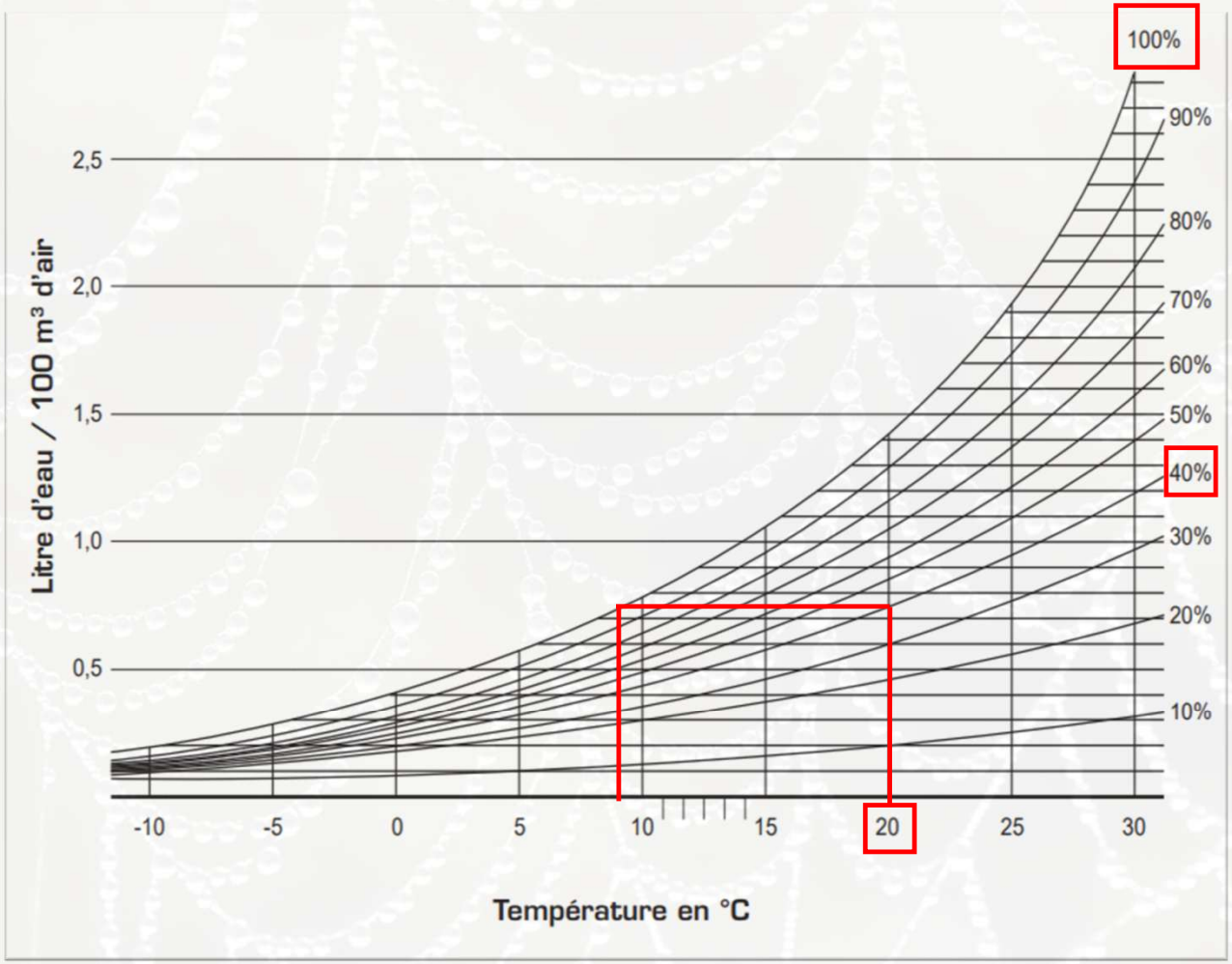
Calcul du point de rosée – tableau psychrométrique

Calcul du point de rosée

20°C

40% HR

Donc,
point de rosée à
+/- 9 °C

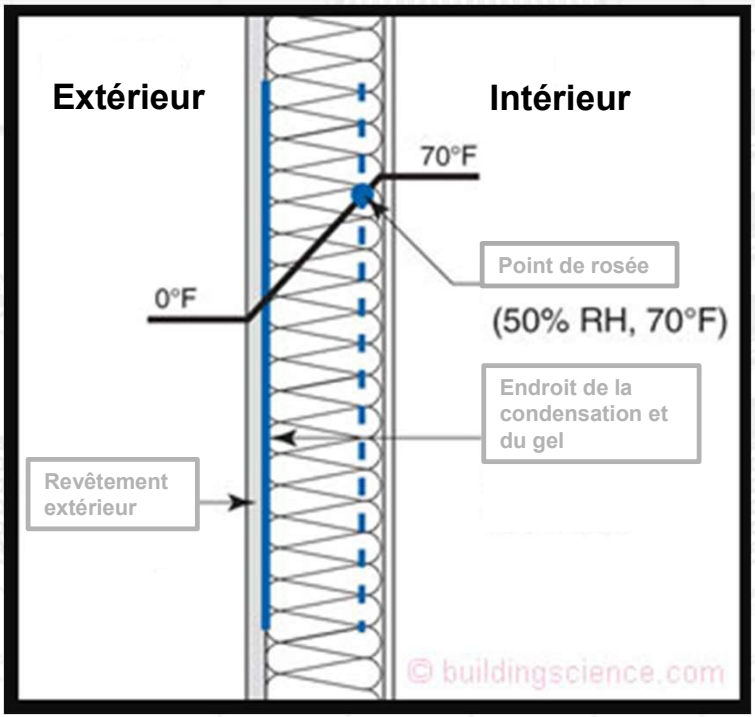


Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée

Condensation

Joseph Lstiburek, expert reconnu en bâtiment, partage dans la publication *Building Science Corporation* une expérience menée par John Timusk, professeur à l'Université de Toronto. Ce dernier a réalisé une étude en chambre climatique sur un mur à ossature de bois, composé de panneaux de fibres d'un côté, d'une isolation en fibre de verre dans les cavités, et laissé nu de l'autre côté.



Emplacement du point de rosée

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée
Condensation

L'hypothèse initiale suggérait que la condensation se formerait et gèlerait en atteignant le point de congélation à l'intérieur de l'isolant.

Cependant, l'expérience a révélé que, bien que le point de rosée se situe environ au quart de l'épaisseur de l'enveloppe en partant de l'intérieur, la condensation a continué sa migration jusqu'au panneau de fibres, où elle s'est finalement arrêtée avant de givrer.

Ainsi, la condensation s'est bien formée au niveau du point de rosée, mais n'y est pas demeurée longtemps. Elle a traversé l'isolant, qui offre peu de résistance à la vapeur d'eau, pour atteindre la zone la plus froide et la plus résistante du mur.

Givre accumulé à l'arrière du revêtement

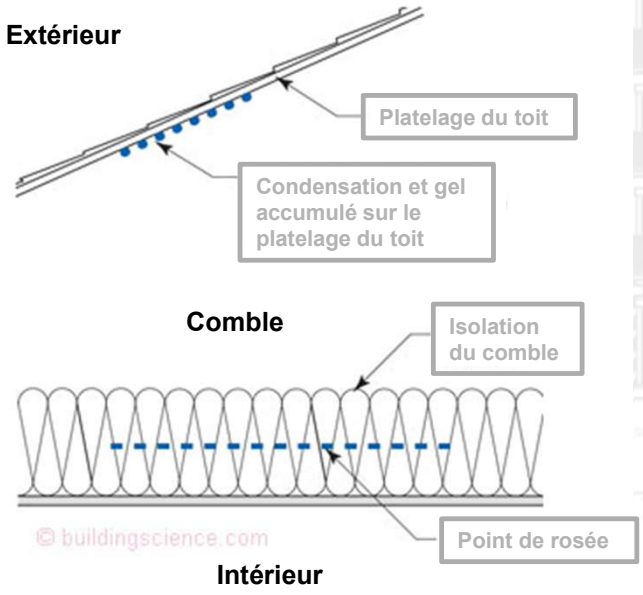
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

6. Point de rosée
Condensation

Observation d'un comble mal ventilé en hiver et en été

Lors d'une visite d'un comble en hiver, si celui-ci souffre d'une mauvaise ventilation et d'un système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau défaillant entre l'intérieur du bâtiment et le comble, que remarque-t-on ?

On observe du givre sur le platelage de la toiture ainsi que sur les clous des bardeaux. Pourtant, le point de rosée se situe bien plus bas, quelque part à l'intérieur de l'isolant.



Platelage du toit

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

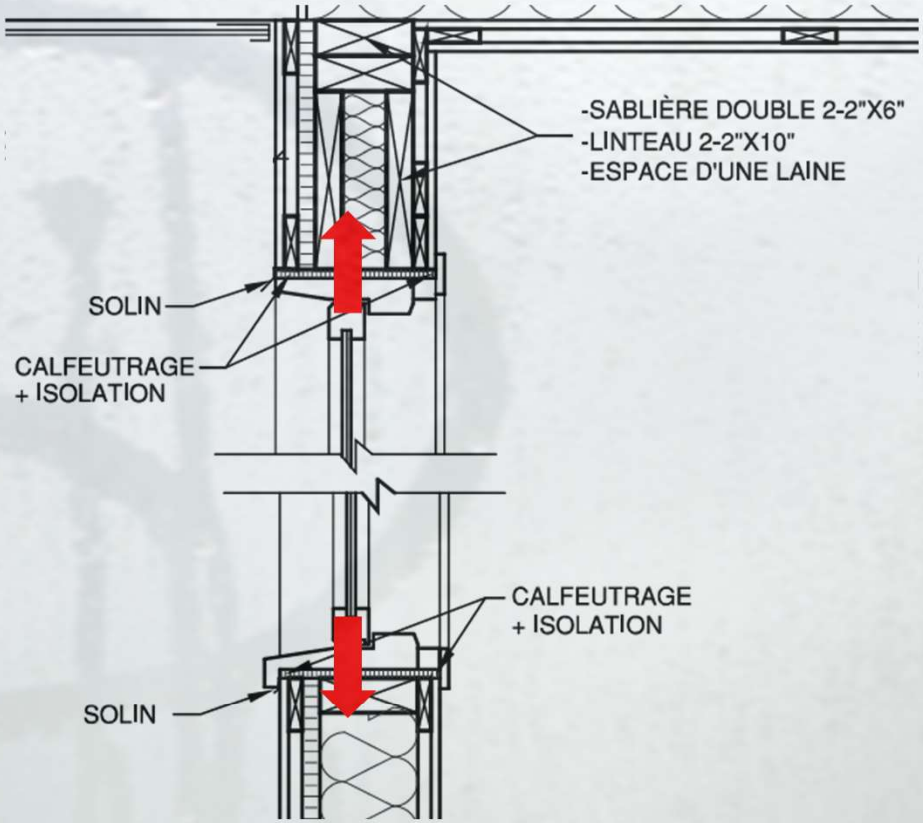
SEPTIÈME PARTIE
Solutions

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

7. Solutions
Prévention

Le *Code de construction du Québec* stipule que la quantité et la fréquence de la condensation sur les fenêtres, portes et lanterneaux doivent être limitées.

Pour réduire la condensation superficielle sur la face intérieure des fenêtres, portes et lanterneaux, il est recommandé de les installer à l'intérieur de l'isolant ou à proximité de l'axe vertical du centre de la valeur RSI des matériaux isolants.



Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

7. Solutions

Prévention

Les fenêtres constituent l'un des éléments les moins isolés de l'enveloppe du bâtiment, ce qui en fait les premières surfaces où la condensation devient visible.

Une certaine condensation est normale et ne représente généralement pas un motif d'inquiétude, tant qu'elle demeure occasionnelle et dépendante des conditions intérieures et extérieures. Toutefois, une condensation excessive, qu'elle soit persistante ou généralisée sur l'ensemble de la vitre, peut engendrer des problèmes de dégradation affectant d'autres composantes de l'enveloppe du bâtiment.

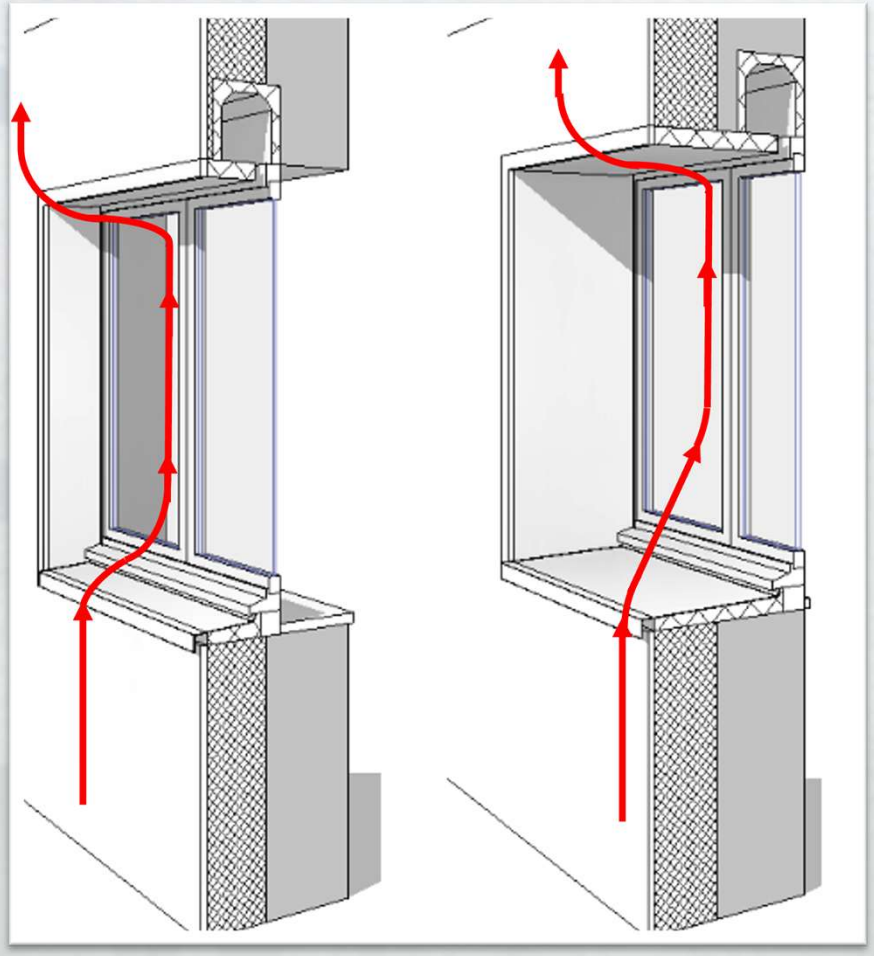
Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

7. Solutions

Prévention

Pour minimiser la condensation, il est essentiel d'en identifier les causes, telles qu'un taux d'humidité relative élevé à l'intérieur ou une circulation d'air insuffisante près des fenêtres, notamment en présence de rideaux épais.

Plusieurs mesures permettent de prévenir la condensation sur les surfaces vitrées. Réduire l'humidité ambiante, augmenter la température des surfaces ou combiner ces deux approches sont des solutions efficaces. Par ailleurs, ouvrir les rideaux et favoriser la circulation de l'air à l'intérieur contribuent à réchauffer le vitrage des fenêtres, réduisant ainsi les risques de condensation.

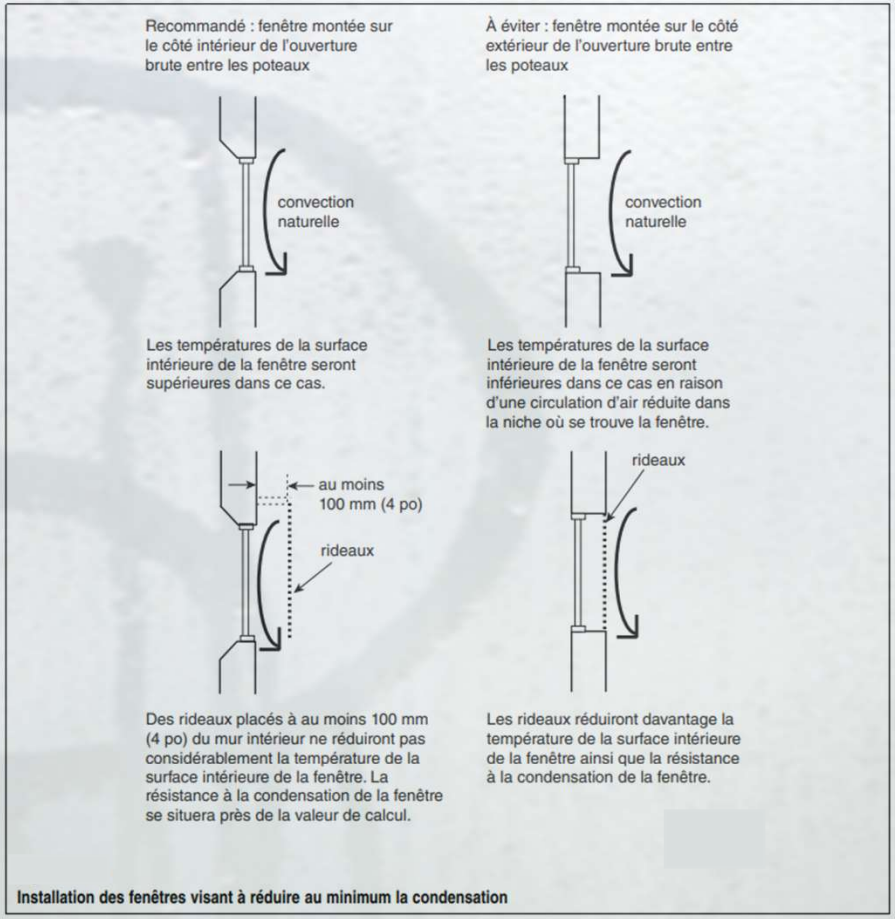


Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

7. Solutions
Prévention

Comme mentionné précédemment, installer les fenêtres plus près de la surface intérieure des murs peut également réduire le risque de condensation.

Dans cette configuration, la face extérieure du vitrage est moins exposée au refroidissement causé par le vent, tandis que la face intérieure bénéficie d'un meilleur réchauffement grâce aux courants d'air chaud circulant dans la pièce.



Installation des fenêtres visant à réduire au minimum la condensation

Source: Guide illustré de l'utilisateur 2015

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

7. Solutions

Test d’infiltrométrie

L’un des moyens les plus efficaces pour empêcher la vapeur d’eau présente dans le bâtiment d’atteindre le point de rosée au sein de l’enveloppe consiste à assurer une étanchéité à l’air continue et parfaitement scellée, en complément d’un pare-vapeur de qualité.

À ce jour, la méthode la plus fiable pour évaluer l’intégrité et la performance du système d’étanchéité à l’air d’un bâtiment est le test d’infiltrométrie. Ce test permet de détecter les imperfections et de les corriger avant d’avancer trop loin dans les travaux, garantissant ainsi une meilleure durabilité et efficacité énergétique du bâtiment.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

7. Solutions

Test d'infiltrométrie

Le test d'infiltrométrie repose sur un principe simple : un puissant ventilateur extrait l'air du bâtiment à une vitesse contrôlée, créant ainsi une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur.

Cette dépressurisation force l'air extérieur à s'infiltrer exclusivement par les défauts du système d'étanchéité à l'air, rendant leur détection plus facile. Une fois les imperfections repérées, il devient possible de les corriger efficacement. L'utilisation d'une poire à fumée ou d'une caméra thermique permet d'identifier encore plus précisément les zones de fuite.

Idéalement, ce test doit être réalisé avant l'installation du revêtement intérieur de finition et, si possible, avant la pose du revêtement extérieur, afin de maximiser l'efficacité des corrections apportées.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

HUITIÈME PARTIE
Conclusion

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

8. Conclusion

Cette formation a permis de mieux comprendre les rôles essentiels du pare-air et du pare-vapeur dans la performance énergétique et la durabilité des bâtiments. Nous avons exploré leurs fonctions distinctes :

- **Le pare-air** limite les infiltrations et exfiltrations d'air, améliorant ainsi l'efficacité énergétique et le confort thermique.
- **Le pare-vapeur** contrôle la migration de l'humidité à travers l'enveloppe du bâtiment, réduisant les risques de condensation interne et de détérioration des matériaux.
- **Le point de rosée**, quant à lui, représente la température à laquelle la vapeur d'eau se condense en liquide.

Nous avons également abordé les bonnes pratiques d'installation, notamment l'importance de la continuité des barrières d'étanchéité et l'utilisation d'outils comme le test d'infiltrométrie pour détecter et corriger les défauts avant la finalisation des travaux.

8. Conclusion

Une gestion efficace du pare-air, du pare-vapeur et du point de rosée est essentielle pour garantir la performance des bâtiments et prévenir les dommages liés à l'humidité. Une planification rigoureuse, l'application des principes de l'étanchéité à l'air et à la vapeur, ainsi qu'un contrôle de la ventilation sont des éléments clés pour assurer la pérennité des constructions et le bien-être des occupants.

En appliquant ces connaissances, il est possible de concevoir des bâtiments plus durables, confortables et économes en énergie.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

8. Conclusion

Une gestion efficace du pare-air, du pare-vapeur et du point de rosée est essentielle pour garantir la performance des bâtiments et prévenir les dommages liés à l'humidité. Une planification rigoureuse, l'application des principes de l'étanchéité à l'air et à la vapeur, ainsi qu'un contrôle de la ventilation sont des éléments clés pour assurer la pérennité des constructions et le bien-être des occupants.

En appliquant ces connaissances, il est possible de concevoir des bâtiments plus durables, confortables et économes en énergie.

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois

MERCI !

Académie du bâti
Le savoir, une formation à la fois