

## Soumettre un commentaire

**Modification proposée 1821**

---

<b>Renvoi(s) :</b>	<b>CNÉB20 Div.B 3.1.1. (première impression) CNÉB20 Div.B 3.2.1.2. 2) (première impression)</b>
Sujet :	Enveloppe du bâtiment - Généralités
Titre :	Exigences relatives aux ponts thermiques dans le CNÉB
Description :	La présente modification proposée met à jour les exigences relatives aux ponts thermiques dans le CNÉB afin de tenir compte d'une nouvelle modélisation et de nouvelles normes.

La présente modification pourrait avoir une incidence sur les éléments suivants :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Division A                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Division B                      |
| <input type="checkbox"/> Division C                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Conception et construction      |
| <input type="checkbox"/> Exploitation du bâtiment                        | <input type="checkbox"/> Maisons                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Petits bâtiments                     | <input checked="" type="checkbox"/> Grands bâtiments                |
| <input type="checkbox"/> Protection contre l'incendie                    | <input type="checkbox"/> Sécurité des occupants                     |
| <input type="checkbox"/> Accessibilité                                   | <input type="checkbox"/> Exigences structurales                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment                | <input checked="" type="checkbox"/> Efficacité énergétique          |
| <input type="checkbox"/> Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | <input type="checkbox"/> Plomberie                                  |
|  | <input type="checkbox"/> Chantiers de construction et de démolition |

---

## Problème

---

La performance de l'enveloppe du bâtiment est un facteur clé du rendement énergétique du bâtiment. Un pont thermique se forme si un composant de l'enveloppe du bâtiment transmet de la chaleur depuis l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment, ou vice-versa, ce qui peut entraîner de la condensation, de l'inconfort thermique et une consommation énergétique excessive.

À l'heure actuelle, le paragraphe 3.1.1.5. 5) de la division B du Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada (CNÉB) n'incorpore par renvoi aucune norme relative à la simulation thermique bidimensionnelle ou tridimensionnelle. Des directives claires à l'intention des utilisateurs du CNÉB devraient être fournies afin qu'ils puissent effectuer cette modélisation.

Le paragraphe 3.1.1.7. 3) exclut les effets de pont thermique causés par les dispositifs de fixation du calcul du coefficient de transmission thermique au travers de l'enveloppe du bâtiment, ce qui s'avère problématique étant donné que les effets de pont thermique entraînent une consommation énergétique excessive.

Il y a un manque d'harmonisation entre le CNÉB et la section 9.36. du Code national du bâtiment – Canada (CNB) en ce qui concerne le calcul de la résistance thermique, ce qui pourrait rendre plus difficile la démonstration de la conformité des bâtiments visés par la partie 9 si l'option de conformité à l'un ou à l'autre de ces codes est donnée. Si la section 9.36. du CNB et le CNÉB présentent des exigences différentes, cela entraîne de la confusion chez les utilisateurs du CNÉB.

L'absence de méthodes de calcul appropriées et précises des ponts thermiques fera en sorte que des pertes d'énergie ne seront pas prises en compte, ce qui empêcherait les utilisateurs du CNÉB de réaliser les économies d'énergie prévues et mènerait à une consommation énergétique excessive, ce qui aurait un effet inacceptable sur l'environnement.

---

## Justification

---

La présente modification proposée tient compte de l'énergie perdue en raison des ponts thermiques et exige que la perte soit compensée par un autre composant de l'enveloppe du bâtiment.

La présente modification proposée met également à jour les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB en incluant la norme CSA Z5010:21, « Méthodologie de calcul des ponts thermiques », comme méthode de modélisation des ponts thermiques au moyen d'une simulation thermique bidimensionnelle ou tridimensionnelle. Cette méthode de calcul permet de déterminer de façon plus précise les pertes de chaleur aux jonctions. De plus, la norme ASTM C1199-22, « Standard Test Method for Measuring the Steady-State Thermal Transmittance of Fenestration Systems Using Hot Box Methods », est également introduite à titre de méthode acceptable permettant de déterminer les propriétés thermiques du fenêtrage.

À la suite de l'examen des deux normes, il a été déterminé :

- qu'il n'y a aucun enjeu à considérer en ce qui a trait aux normes dépassant la portée et le domaine d'application du CNB et du CNÉB;
- qu'il n'y a aucune incohérence entre les définitions utilisées dans les normes et celles utilisées dans le CNB et le CNÉB;
- qu'il ne serait pas nécessaire d'ajouter des définitions, nouvelles ou révisées, dans le CNB et le CNÉB;
- que les normes tiennent compte de la pratique acceptable minimale;
- que la norme CSA Z5010 tient compte d'enjeux qui doivent être réglementés en fournissant une ligne directrice sur les calculs relatifs aux ponts thermiques;
- que la norme ASTM C1199 tient compte d'enjeux qui doivent être réglementés en fournissant une méthode d'essai relative à la performance énergétique du fenêtrage et que cette norme est équivalente à la norme ASTM C1363, mais qu'elle vise spécifiquement le fenêtrage, et qu'elle fournira un résultat plus

- précis;
- que les renvois aux normes ne nécessitent pas la création d'un nouvel objectif ou énoncé fonctionnel;
- que les renvois aux normes n'entraînent aucun coût supplémentaire; et
- que les normes devraient être incorporées par renvoi sans limitation ni qualification.

La présente modification proposée harmonise également les exigences du CNÉB et de la section 9.36. du CNB. Si la section 9.36. du CNB et le CNÉB renfermaient des exigences différentes, cela créerait de la confusion chez les utilisateurs du CNÉB puisque la conformité au CNÉB constitue une option dans le cas des bâtiments visés par la partie 9 du CNB. L'harmonisation entre le CNÉB et la section 9.36. du CNB facilite la conformité pour les utilisateurs du CNÉB.

L'utilisation de méthodes appropriées et précises lors du calcul des ponts thermiques permettra de tenir compte des pertes d'énergie de façon précise. Ainsi, les utilisateurs du CNÉB profiteraient des économies d'énergie prévues, et une consommation énergétique excessive serait évitée.

---

## MODIFICATION PROPOSÉE

---

### CNÉB20 Div.B 3.1.1. (première impression)

#### **[3.1.1.1.] 3.1.1. Généralités**

##### **[3.1.1.1.1.] 3.1.1.1. Objet**

##### **[3.1.1.1.2.] 3.1.1.2. Domaine d'application**

##### **[3.1.1.1.3.] 3.1.1.3. Conformité**

##### **[3.1.1.1.4.] 3.1.1.4. Termes définis**

**[1] 1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

**[2] --)** Aux fins de la présente partie, le terme « pont thermique » désigne un point, une aire linéaire ou l'aire d'une surface d'une enveloppe du bâtiment ayant un coefficient de transmission thermique supérieur à la résistance thermique nominale d'un ensemble adjacent de l'enveloppe du bâtiment, ce qui entraîne un flux d'énergie plus élevé au travers du point, de l'aire linéaire ou de l'aire de la surface et augmente le risque de condensation (voir la note A-3.1.1.4. 2)).

##### **[3.1.1.1.5.] 3.1.1.5. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction (Voir la note A-3.1.1.5.)**

**[1] 1)** Les caractéristiques thermiques des matériaux de l'enveloppe du bâtiment doivent être déterminées conformément aux normes de produits

applicables énumérées dans le CNB ou, en l'absence de telles normes ou si ces dernières ne visent pas la détermination des caractéristiques thermiques, conformément aux normes suivantes :

- [a] a) ASTM C177, « Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus »; ~~ou~~
  - [b] b) ASTM C518-~~21~~, « Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus »; ou
  - [c] --) ASTM C1363-19, « Standard Test Method for Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus ».
- [2] 2)** Les calculs et essais réalisés conformément au paragraphe 1) doivent être effectués à une température moyenne de  $24 \pm 2$  °C selon un écart de température de  $22 \pm 2$  °C.
- [3] 3)** Sous réserve du paragraphe 4), le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage* et des portes doit être déterminé pour les dimensions de référence énumérées conformément aux normes suivantes :
- [a] a) CSA A440.2:22/CSA A440.3:22, « Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de CSA A440.2:22, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage »; ~~CSA A440.2/A440.3, « Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de CSA A440.2:19, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage »;~~ ou
  - [b] b) ANSI/NFRC 100-2020, « Procedure for Determining Fenestration Product U-factors », et ANSI/NFRC 200-2020, « Procedure for Determining Fenestration Product Solar Heat Gain Coefficient and Visible Transmittance at Normal Incidence ».
- [4] 4)** Le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage* et des portes non visés par les normes énumérées au paragraphe 3) doit être déterminé à l'aide d'un des éléments suivants :
- [a] a) des calculs effectués selon les méthodes décrites dans le manuel « ASHRAE Handbook – Fundamentals » de 2021; ou
  - [b] b) la norme ASTM C1199-22, « Standard Test Method for Measuring the Steady-State Thermal Transmittance of Fenestration Systems Using Hot Box Methods ». ~~des essais en laboratoire effectués conformément à la norme ASTM C1363, « Standard Test Method for Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus », à une température de l'air intérieur de  $21 \pm 1$  °C et à une température de l'air extérieur de  $-18 \pm 1$  °C mesurées à mi-hauteur du fenêtrage ou de la porte.~~
- [5] 5)** Les caractéristiques thermiques des ensembles de construction autres que le *fenêtrage* et les portes doivent être déterminées à l'aide :
- [a] a) de calculs effectués selon les méthodes décrites dans :

- [i] i) le manuel « ASHRAE Handbook – Fundamentals » de 2021; ~~ou~~
- [ii] ii) la norme ISO 14683:2017, « Ponts thermiques dans les bâtiments – Coefficient linéique de transmission thermique – Méthodes simplifiées et valeurs par défaut »; ou
- [iii] --) la norme CSA Z5010:21, « Méthodologie de calcul des ponts thermiques »  
(voir la note A-3.1.1.5. 5a)); ou

- ~~[b] b) d'une modélisation thermique en deux ou trois dimensions; ou~~
- [c] c) d'essais en laboratoire effectués conformément à la norme ASTM C1363-19, « Standard Test Method for Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus », à une température de l'air intérieur de  $21 \pm 1$  °C et à une température de l'air extérieur de  $-18 \pm 1$  °C.

**[6] --)** Les caractéristiques thermiques des murs en rondins doivent être déterminées au moyen de calculs conformes à la section 305 de la norme ICC 400-2017, « Standard on the Design and Construction of Log Structures » (voir la note A-3.1.1.5. 6)).

### **[3.1.1.6.] 3.1.1.6. Calcul de l'aire du fenêtrage et des portes**

- [1] --)** L'aire brute des plafonds ou des toits doit être calculée en faisant la somme des aires des surfaces intérieures des plafonds ou des toits isolés et des ouvertures de lanterneau.
- [2] --)** L'aire brute des murs doit être calculée en faisant la somme des aires des surfaces intérieures de tous les ensembles de l'enveloppe du bâtiment extérieurs au-dessus du niveau du sol fini, y compris :
  - [a] --) les solives de bordure;
  - [b] --) le fenêtrage et les portes;
  - [c] --) les murs isolés qui se prolongent à partir du niveau du sol fini jusqu'au côté intérieur d'un toit ou d'un plafond isolé; et
  - [d] --) la surface exposée des ensembles de l'enveloppe du bâtiment au-dessous du niveau du sol lorsque le fenêtrage ou les portes sont situés au-dessous du plan du sol fini adjacent.  
(Voir la note A-3.1.1.6. 2)-2025.)
- [3] 1)** L'aire du *fenêtrage* et des portes doit ~~correspondre à l'aire de l'ouverture brute pratiquée dans le mur et doit inclure tous les éléments connexes~~ être calculée en fonction de la taille réelle du *fenêtrage* et des *portes*, y compris tous les éléments des *cadres* et des *châssis* (~~voir la note A-3.1.1.6. 1)~~).
- [4] 2)** Pour le *fenêtrage* fait de panneaux plats qui ne sont pas tous dans un même plan ou de panneaux courbés, l'aire doit être mesurée le long de la surface du verre (voir la note A-3.1.1.6. ~~24~~note A-3.1.1.6. 2)).
- ~~**[5] 3)** Sous réserve du paragraphe 4), dans le calcul de l'aire admissible du *fenêtrage* et des *portes*, l'aire brute des murs doit être calculée en faisant la somme des aires de tous les murs hors sol, y compris le *fenêtrage* et~~

~~les portes, mais à l'exclusion des parapets, des rebords à projection, de l'ornementation et des accessoires.~~

- [6] 4)** Pour le calcul de l'aire admissible du *fenêtrage* et des portes des *agrandissements*, la conformité doit être fondée :
- [a] a) sur l'*agrandissement* considéré indépendamment; ou
  - [b] b) sur l'*agrandissement* considéré avec le *bâtiment* existant à condition que le *coefficient de transmission thermique globale* de l'*agrandissement* et du *bâtiment* existant combinés satisfasse aux exigences prescriptives ou aux solutions de remplacement.

~~**[7] 5)** Dans le calcul de l'aire admissible des *lanterneaux*, l'aire brute du toit doit être calculée en faisant la somme des aires du toit isolé, y compris les *lanterneaux*.~~

### **[3.1.1.7.] 3.1.1.7. Calcul du coefficient de transmission thermique globale**

**[1] 1)** ~~Dans le calcul du~~ Aux fins de l'établissement de la conformité à la présente partie, le coefficient de transmission thermique globale calculé d'un ensemble opaque aux fins de comparaison avec les dispositions de la section 3.2., doit tenir compte de l'effet de pont thermique doit être pris en compte pour tous les éléments de l'ensemble, y compris :

- [a] a) les ponts thermiques ponctuels; ~~les éléments d'ossature répétitifs peu espacés, comme les poteaux et les solives, et les éléments secondaires, comme les linteaux, les lisses et les sablières;~~
- [b] b) les ponts thermiques linéaires; et ~~les éléments d'ossature majeurs formant pénétration ou intersection avec l'enveloppe du bâtiment (voir la note A-3.1.1.7. 1)b))~~
- [c] c) les ponts thermiques aux jonctions entre les matériaux, les composants et les ensembles de l'enveloppe du bâtiment, suivants :
  - [i] i) ~~le fenêtrage;~~
  - [ii] ii) ~~les murs tympan;~~
  - [iii] iii) ~~les parapets;~~
  - [iv] iv) ~~les jonctions d'interface entre les murs et les toits;~~
  - [v] v) ~~les coins; et~~
  - [vi] vi) ~~les bords de mur et de plancher; et~~

(Voir la note A-3.1.1.7. 1).)

- [d] d) ~~les éléments d'ossature secondaires (voir la note A-3.1.1.7. 1)d)).~~

**[2] 2)** Dans le calcul du coefficient de transmission thermique globale d'un de l'ensemble mentionné au paragraphe 1) aux fins de comparaison avec les dispositions de l'établissement de la conformité à la section 3.2. présente partie, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet des tuyaux, des conduits, des appareils avec évacuation à travers le mur, des thermopompes ou conditionneurs d'air intégrés locaux composants d'installations mécaniques ou électriques et des installations de plomberie du bâtiment qui pénètrent au travers de l'ensemble (voir la note A-3.1.1.7. 2)).

- ~~[3] 3) Dans le calcul du coefficient de transmission thermique globale d'un ensemble aux fins de comparaison avec les dispositions de la section 3.2., il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet des dispositifs de fixation.~~
- [4] 4) Lorsqu'un composant de l'enveloppe du bâtiment sépare un espace climatisé d'un espace fermé non climatisé, tel un porche, une véranda ou un vestibule, on peut considérer que l'espace fermé non climatisé a un coefficient de transmission thermique globale de 6,25 W/(m<sup>2</sup>×K) (voir la note A-3.1.1.7. 4)).
- ~~[5] 5) Aux fins du présent article, les toits sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes.~~
- [6] 6) Aux fins du présent article, les murs inclinés à moins de 60° par rapport à l'horizontale sont considérés comme des toits et les toits inclinés à 60° ou plus par rapport à l'horizontale sont considérés comme des murs.
- ~~[7] 7) Aux fins du présent article, les murs sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes et les surfaces périphériques des murs d'intersection.~~
- ~~[8] 8) Aux fins du présent article, les planchers sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes.~~

#### **Note A-3.1.1.4. 2) Risque de condensation lié aux ponts thermiques.**

La température de la surface intérieure du point, de l'aire linéaire ou de l'aire de la surface qui agit comme pont thermique dans un ensemble peut s'avérer considérablement inférieure à celle de la surface environnante. Cette différence de température peut produire de la condensation sur le pont thermique si la température de sa surface est inférieure au point de rosée de l'air ambiant. En conséquence, cette condensation peut entraîner la dégradation des matériaux, des composants et des ensembles ainsi que la prolifération de moisissures.

#### **Note A-3.1.1.5. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction.**

Les caractéristiques thermiques des ensembles de construction peuvent aussi être déterminées à l'aide de modèles de simulation informatique. THERM, WINDOW, COMSOL et Siemens NX constituent des exemples de logiciels.

#### **Note A-3.1.1.5. 5)a) Calcul des ponts thermiques.**

Il existe des méthodes permettant de calculer l'effet des ponts thermiques dans des scénarios courants ainsi que des bases de données et des catalogues présentant des résultats précalculés ou mesurés, comme Le guide « Building Envelope Thermal Bridging Guide », disponible auprès de BC Hydro ou ~~du Homeowner Protection Office~~ de la division des Licensing and Consumer Services de BC Housing, en Colombie-Britannique ~~ainsi que le rapport de projet de recherche ASHRAE RP-1365, « Thermal Performance of Building Envelope Details for Mid- and High-Rise Buildings »~~, ~~constituent une source d'information acceptable pour calculer l'incidence des ponts thermiques.~~ De plus, un calculateur d'énergie en ligne pour les toits, Energy-RCI, est disponible au <https://nrc.canada.ca/fr/recherche-developpement/produits->

[services/logiciels-applications/energy-rci.](#)

### **Note A-3.1.1.5. 6) Calcul de la résistance thermique effective des murs en rondins.**

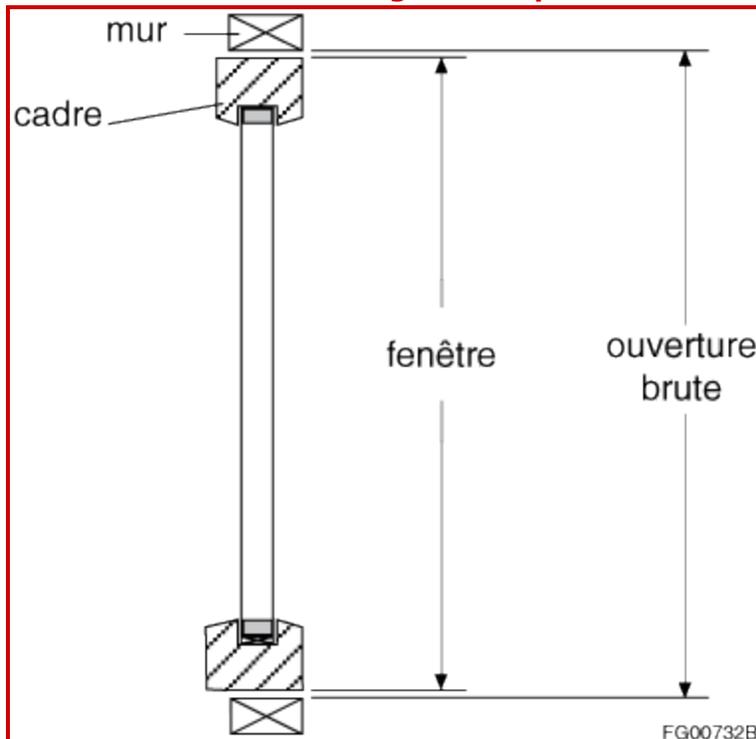
Selon la norme ICC 400, « Standard on the Design and Construction of Log Structures », l'épaisseur d'un mur de rondins correspond à la superficie de la section transversale moyenne divisée par l'épaisseur hors tout. En éliminant la nécessité de varier, de calculer la moyenne ou d'arrondir les mesures de l'épaisseur des rondins, cette approche égalise tous les profils des rondins peu importe leur taille ou leur forme, alors qu'il faudrait autrement déterminer les facteurs de profils applicables pour différentes formes de rondins. La norme ICC 400 donne les valeurs R des murs en rondins, y compris les coefficients des films d'air intérieurs et extérieurs, selon l'épaisseur du mur et la masse volumique des essences de bois.

### **Note A-3.1.1.6. 1) Aire du fenêtrage et des portes.**

La méthode de calcul de l'aire du fenêtrage et des portes décrite au paragraphe 3.1.1.6. 1) diffère légèrement des méthodes de la norme CSA A440.2/A440.3, « Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de CSA A440.2:19, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage », portant sur les fenêtres et les portes. Pour le calcul de l'aire du fenêtrage d'un bâtiment, le CNÉB utilise les dimensions des ouvertures brutes afin de faciliter la vérification de la conformité.

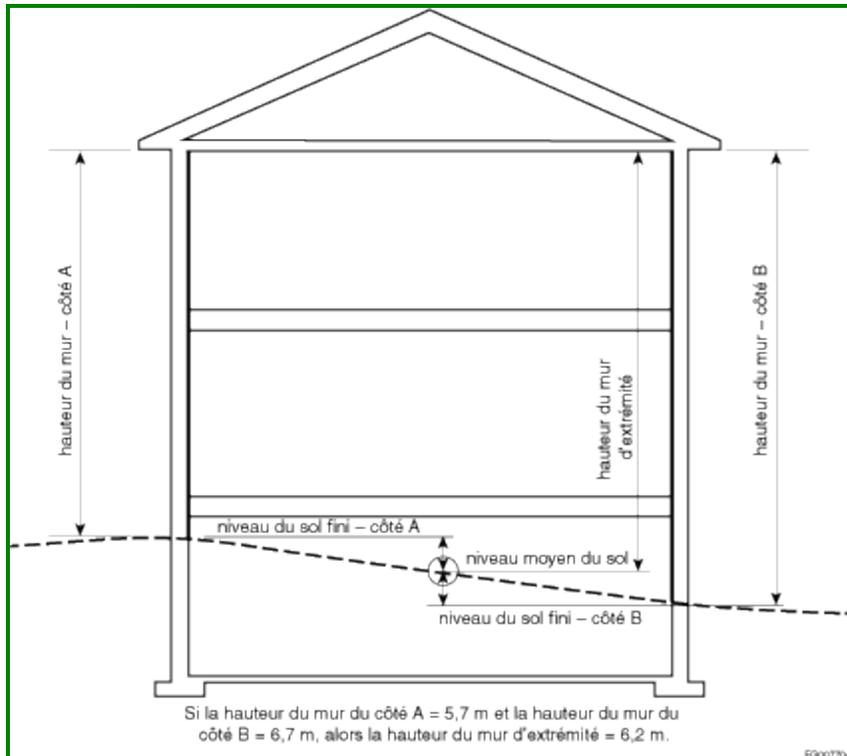
La figure A-3.1.1.6. 1) illustre les exigences du paragraphe 3.1.1.6. 1).

**Figure [A-3.1.1.6. 1)] A-3.1.1.6. 1)  
Calcul de l'aire du fenêtrage et des portes**



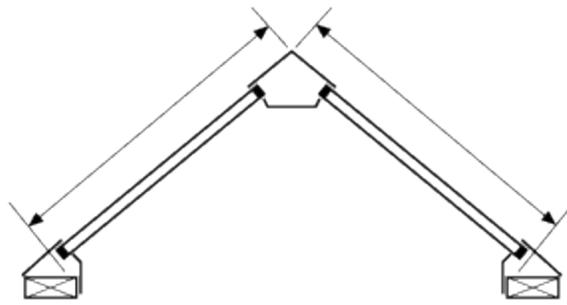
**Note A-3.1.1.6. 2)-2025 Calcul de l'aire brute des murs.**

La structure du plancher le plus bas et les solives de bordure situés au-dessus du niveau du sol fini ou la portion au-dessus du niveau du sol des murs de fondation séparant un espace climatisé d'un espace non climatisé devraient être incluses dans le calcul de l'aire brute des murs. La figure A-3.1.1.6. 2) montre les mesures prévues pour le type le plus courant de construction d'habitation.

**Figure [A-3.1.1.6. 2)-2025]****Exemple de la hauteur de mur intérieur à utiliser dans le calcul de l'aire brute des murs****Note A-3.1.1.6. 42) Aire d'autres types de fenêtrage.**

La figure A-3.1.1.6. 2) illustre comment calculer l'aire des panneaux de verre décrits au paragraphe 3.1.1.6. 2).

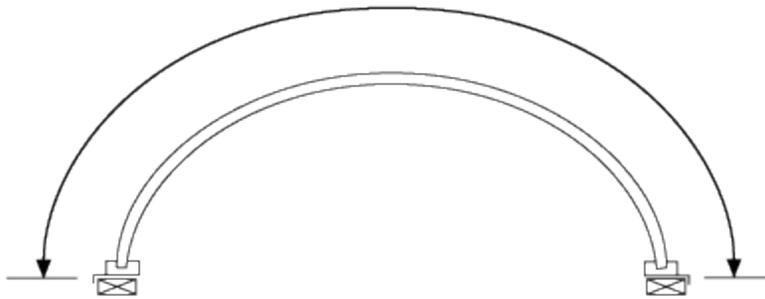
**Figure [A-3.1.1.6. 42)] A-3.1.1.6. 2)****Calcul de l'aire des vitrages qui ne sont pas tous dans un même plan**



lanterneau



fenêtre en saillie



verre courbé

FG00733B

**Note A-3.1.1.7. 1)-2025 Éléments linéaires, éléments ponctuels et jonctions.**

Les éléments ponctuels comprennent les dispositifs de fixation (dans les calculs, il n'est toutefois pas nécessaire de tenir compte des dispositifs de fixation qui ne pénètrent pas au travers de la couche isolante), les attaches, les ancrages, les accessoires et les connecteurs.

Les éléments linéaires comprennent les poteaux, les solives, les éléments secondaires, les linteaux, les sablières, les lisses, les solins, les cornières, les cornières d'appui, les pannes, les liernes, les entremises, les profilés en oméga, les profilés en U et les fourrures.

Des jonctions entre les matériaux, les composants et les ensembles de l'enveloppe du bâtiment se produisent aux balcons, aux auvents, aux bords de dalle, aux pourtours du fenêtrage (y compris les détails de conception de l'installation entre l'ouverture brute et

le fenêtrage), aux murs-tympan, aux parapets, aux jonctions d'interface entre les murs et les toits, aux coins et aux bords de mur ou de plancher. Des jonctions se produisent également à l'intersection des murs intérieurs et des murs extérieurs, des toits ou des plafonds.

**~~Note A-3.1.1.7. 1)b) Éléments d'ossature majeurs.~~**

~~Les murs, les planchers, les toits, les balcons, les solives, les poutres, les poteaux et les côtières sont des exemples d'éléments d'ossature majeurs pouvant pénétrer au travers de l'enveloppe du bâtiment.~~

**~~Note A-3.1.1.7. 1)d) Éléments d'ossature secondaires.~~**

~~Les éléments d'ossature secondaires servent habituellement à fixer des éléments de revêtement aux éléments d'ossature primaires, par exemple les liernes, les pannes, les entremises, les profilés en oméga, les profilés en U et les cornières d'appui.~~

**Note A-3.1.1.7. 2) Pénétrations au travers de l'enveloppe du bâtiment.**

Les tuyaux, les conduits, les appareils avec évacuation à travers le mur ainsi que les thermopompes ou les conditionneurs d'air intégrés locaux constituent des exemples de pénétrations décrites au paragraphe 3.1.1.7. 2). L'incidence ~~desde ces~~ pénétrations ~~décrites au paragraphe 3.1.1.7. 2)~~ sur le coefficient de transmission thermique globale est difficile à évaluer, mais est considérée comme négligeable si l'isolant est installé de façon étanche autour de la pénétration.

---

**CNÉB20 Div.B 3.2.1.2. 2) (première impression)**

**[3.2.1.2.] 3.2.1.2. Continuité de l'isolation**

- [1] 2)** Les joints entre les composants de l'*enveloppe du bâtiment*, comme les joints de dilatation ou de construction, ou les joints entre les murs et les portes ou le *fenêtrage*, doivent être isolés de façon à assurer la continuité à l'endroit de ces joints (voir la note A-3.2.1.2. 2)).

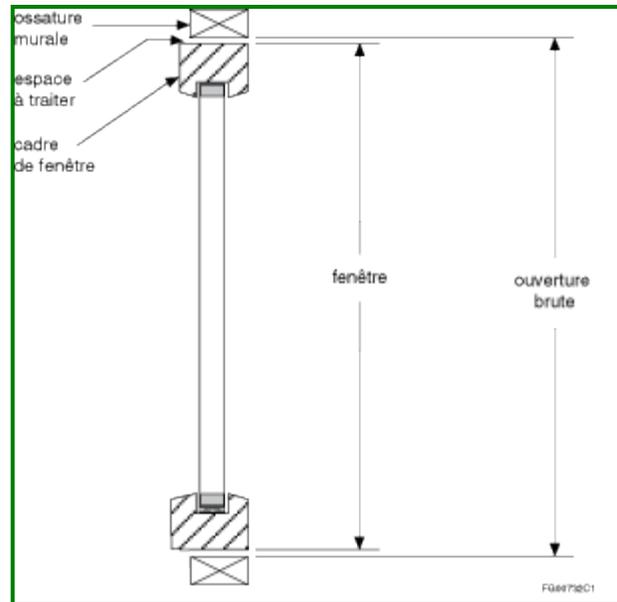
**Note A-3.2.1.2. 2) Continuité de l'isolation aux jonctions entre composants.**

Le paragraphe 3.2.1.2. 2) exige la continuité de l'isolation à la jonction de 2 composants de l'enveloppe du bâtiment, par exemple à l'intersection de 2 murs ou d'un mur avec le toit, ou encore d'un mur avec une fenêtre. C'est donc dire qu'il ne devrait pas y avoir d'espace non isolé entre les 2 composants. L'isolation de l'espace entre un cadre de fenêtre ou de porte et l'encadrement brut est une application courante de cette exigence. Par exemple, afin de réduire les ponts thermiques, l'espace entre le cadre de fenêtre et l'ouverture brute dans l'ossature murale (illustré à la figure A-3.2.1.2. 2)) pourrait être traité au moyen d'une mousse d'étanchéité à faible foisonnement conforme à la norme CAN/ULC S710.1:2019, « Norme sur la mousse d'étanchéité à l'air de polyuréthane monocomposant appliquée en cordon, partie 1 : spécifications relatives au matériau », ou à la norme CAN/ULC S711.1:2019, « Norme sur la mousse d'étanchéité à l'air de

[polyuréthane bicomposant appliquée en cordon, partie 1 : spécifications relatives au matériau ».](#)

**Figure [A-3.2.1.2. 2)]**

**Espace entre le cadre de fenêtre et l'ouverture brute dans l'ossature murale**



## Analyse des répercussions

### Analyse d'une couverture

Le coefficient de transmission thermique de l'ensemble, montré au tableau 1, a été calculé au moyen de dispositifs de fixation pour couverture de la plus haute densité possible. Cette haute densité a été sélectionnée pour correspondre au pire des scénarios.

Tableau 1. Coefficient de transmission thermique de la couverture

Zone climatique	Coefficient de transmission du CNÉB 2020 (W/m <sup>2</sup> K)	Valeur R actuelle	Coefficient du dispositif de fixation, %	Coefficient de transmission thermique, avec dispositifs de fixation (W/m <sup>2</sup> K)
4	0,164	34,6	15,5	0,189
5	0,156	36,4	16,2	0,181
6	0,138	41,1	18,1	0,163
7a	0,121	46,9	20,3	0,146
7b	0,117	48,5	21	0,142
8	0,11	51,6	22,2	0,134

Les coefficients de transmission thermique mis à jour ont été appliqués à trois archétypes, dans six localités. La différence d'intensité énergétique (EUI) globale du bâtiment est indiquée au tableau 2.

Tableau 2. Différence d'EUI globale du bâtiment

Bâtiment	Localité	EUI, avec dispositifs de fixation	EUI, sans dispositif de fixation	Diff., %
Magasin isolé	Edmonton, Alb.	165,5	162,3	2,0
	Victoria, C.-B.	149,2	147,2	1,4
	Yellowknife, T.N.-O.	239,3	234,2	2,2
	Windsor, Ont.	172,3	170	1,4
	Montréal, Qc	177,2	174,6	1,5
	Whitehorse, Yn	189,5	185,6	2,1
École secondaire	Edmonton, Alb.	172,5	170,7	1,1
	Victoria, C.-B.	137,6	136,6	0,7
	Yellowknife, T.N.-O.	275,5	272,7	1,0
	Windsor, Ont.	166,5	165,3	0,7
	Montréal, Qc	178,6	177,1	0,8
	Whitehorse, Yn	210,3	208,1	1,1
Entrepôt	Edmonton, Alb.	120,6	117,6	2,6
	Victoria, C.-B.	94,44	92,77	1,8
	Yellowknife, T.N.-O.	178,4	173,9	2,6
	Windsor, Ont.	135,6	133,6	1,5
	Montréal, Qc	141	138,6	1,7
	Whitehorse, Yn	142,7	139,2	2,5

Comme le montre le tableau, l'inclusion des ponts thermiques liés aux dispositifs de fixation de la couverture dans le calcul du coefficient de transmission thermique augmente l'EUI globale du bâtiment d'au plus 2,6 %. Une différence moins importante est prévue dans les bâtiments ayant des aires de toit plus petites (comparativement à leur volume). Pour cette raison, l'incidence des dispositifs de fixation de la couverture qui pénètrent au travers des couches de l'isolation devrait être incluse dans le calcul du coefficient de transmission thermique effective.

### Dispositifs de fixation muraux

L'effet de l'inclusion des dispositifs de fixation muraux dans le calcul du coefficient de transmission thermique a été examiné pour le CNÉB et le CNB en ce qui a trait aux variations du coefficient de transmission thermique globale de l'enveloppe. Dans le cas des murs à ossature de bois ayant de l'isolant dans la cavité, la variation dans le coefficient de transmission thermique était inférieure à 1,2 %; en l'absence d'isolant dans la cavité, la variation correspondait à une augmentation d'au plus 3,3 %.

Dans le cas des murs à ossature d'acier, le coefficient de transmission thermique a augmenté d'au plus 2,3 % pour les murs ayant de l'isolant dans la cavité, et d'au plus 2,5 % pour les murs sans isolant dans la cavité.

Une augmentation du coefficient de transmission thermique de 2,5 % entraînerait des coûts supplémentaires d'environ 0,30 \$/pi<sup>2</sup> dans toutes les régions au Canada. Les données relatives aux coûts proviennent de RSMMeans (consulté en juin 2023).

## Effet global

Ces variations de coefficient de transmission thermique étant relativement mineures, il est prévu que l'effet global pour le bâtiment serait mineur, avec une augmentation de l'EUI d'au plus 5 %, en tenant compte des dispositifs de fixation du toit et des murs.

À des fins de simplicité dans les codes, la présente modification proposée inclut l'effet des dispositifs de fixation muraux qui pénètrent au travers de l'isolant (sans distinction entre un mur et un toit) même si l'effet est faible; l'analyse pourrait avoir ignoré des cas où l'effet du dispositif de fixation est important (110 scénarios de mur ont été examinés).

Pour en savoir plus sur la méthode d'analyse et la source de données utilisées, se reporter aux documents justificatifs « Wall U-Values » et « Roofing R-Values » ci-joints.

---

## Répercussions sur la mise en application

La présente modification proposée ne nécessiterait aucun changement à la mise en application du CNÉB étant donné qu'aucune modification à la conception n'est proposée.

---

## Personnes concernées

Concepteurs, ingénieurs, architectes et constructeurs.

## Document(s) justificatif(s)

[Wall U-Values \(wall\\_fasteners\\_u-values.xlsx\)](#)

[Roofing R-Values \(roofing\\_r\\_value.xlsx\)](#)

---

## ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

### CNÉB20 Div.B 3.1.1. (première impression)

[\[3.1.1.1.\]](#) 3.1.1.1. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[\[3.1.1.2.\]](#) 3.1.1.2. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[\[3.1.1.3.\]](#) 3.1.1.3. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[\[3.1.1.4.\]](#) 3.1.1.4. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[\[3.1.1.4.\]](#) -- [\[2\]](#) --) aucune attribution

[\[3.1.1.5.\]](#) 3.1.1.5. [\[1\]](#) 1) [F92-OE1.1]

[3.1.1.5.] 3.1.1.5. [2] 2) [F92-OE1.1]  
[3.1.1.5.] 3.1.1.5. [3] 3) [F92-OE1.1]  
[3.1.1.5.] 3.1.1.5. [4] 4) [F92-OE1.1]  
[3.1.1.5.] 3.1.1.5. [5] 5) [F92-OE1.1]  
[3.1.1.5.] -- [6] --) [F92-OE1.1]  
[3.1.1.6.] -- [1] --) aucune attribution  
[3.1.1.6.] -- [2] --) aucune attribution  
[3.1.1.6.] 3.1.1.6. [3] 1) aucune attribution  
[3.1.1.6.] 3.1.1.6. [4] 2) aucune attribution  
~~[3.1.1.6.] 3.1.1.6. [5] 3) aucune attribution~~  
[3.1.1.6.] 3.1.1.6. [6] 4) aucune attribution  
~~[3.1.1.6.] 3.1.1.6. [7] 5) aucune attribution~~  
[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [1] 1) [F92-OE1.1]  
[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [2] 2) aucune attribution  
~~[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [3] 3) aucune attribution~~  
[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [4] 4) aucune attribution  
~~[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [5] 5) [F92-OE1.1]~~  
[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [6] 6) [F92-OE1.1]  
~~[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [7] 7) [F92-OE1.1]~~  
~~[3.1.1.7.] 3.1.1.7. [8] 8) [F92-OE1.1]~~

CNÉB20 Div.B 3.2.1.2. 2) (première impression)

[3.2.1.2.] 3.2.1.2. [1] 2) [F92-OE1.1]