
Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments — Canada 1997

Publié par la

**Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des
incendies**

Conseil national de recherches du Canada

Première édition 1997

ISBN 0-660-95563-6

© Conseil national de recherches du Canada
Ottawa
Droits réservés pour tous pays
CNRC 38731F

Imprimé au Canada

Available also in English:
Model National Energy Code of Canada for Buildings 1997

Table des matières

Préface	v	3.3.1.	Composants hors-sol de l'enveloppe du bâtiment	20
Notes aux utilisateurs du CMNÉB	ix	3.3.2.	Conditions spéciales de température intérieure	22
Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies et Comités permanents ...	xi	3.4.	Solutions de remplacement	22
Partie 1 Objet et définitions		3.4.1.	Généralités	22
1.1. Généralités	1	3.4.2.	Solutions simples	22
1.1.1. Administration	1	3.4.3.	Calculs assistés par ordinateur .	22
1.1.2. Objet	1	3.5.	Conformité par la méthode de performance énergétique	23
1.1.3. Définitions	1	3.5.1.	Autre méthode de conformité	23
1.1.4. Abréviations	6	Partie 4 Éclairage		
Partie 2 Exigences générales		4.1.	Généralités	25
2.1. Généralités	9	4.1.1.	Objet	25
2.1.1. Conformité	9	4.2.	Dispositions obligatoires	25
2.2. Données de base et méthodes de calcul	9	4.2.1.	Puissance de l'éclairage extérieur	25
2.2.1. Données climatiques	9	4.2.2.	Commandes de l'éclairage extérieur	26
2.2.2. Méthodes de calcul	9	4.2.3.	Puissance de l'éclairage intérieur	26
2.3. Documentation	11	4.2.4.	Commandes de l'éclairage intérieur	27
2.3.1. Généralités	11	4.2.5.	Ballasts	27
2.4. Matériaux, appareils, systèmes et équipements	11	4.2.6.	Documents	28
2.4.1. Généralités	11	4.3.	Conformité par la méthode prescriptive	28
2.5. Équivalents	11	4.3.1.	Puissance raccordée de l'éclairage intérieur	28
2.5.1. Généralités	11	4.3.2.	Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de bâtiment	29
2.6. Documents incorporés par renvoi	12	4.3.3.	Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon la fonction des espaces ...	30
2.6.1. Domaine d'application	12	4.4.	Conformité par la méthode de performance énergétique	34
Partie 3 Enveloppe du bâtiment		4.4.1.	Autre méthode de conformité	34
3.1. Généralités	17	Partie 5 Chauffage, ventilation et conditionnement d'air		
3.1.1. Objet	17	5.1.	Généralités	35
3.2. Dispositions obligatoires	17	5.1.1.	Objet	35
3.2.1. Généralités	17	5.2.	Dispositions obligatoires	35
3.2.2. Composants hors-sol de l'enveloppe du bâtiment	18			
3.2.3. Ensembles de construction en contact avec le sol	19			
3.2.4. Étanchéité à l'air	20			
3.3. Conformité par la méthode prescriptive	20			

5.2.1.	Dimensionnement de l'équipement	35
5.2.2.	Réseaux de conduits d'air	35
5.2.3.	Registres des prises et sorties d'air	37
5.2.4.	Tuyauterie des installations de chauffage et de refroidissement	37
5.2.5.	Conception des pompes	39
5.2.6.	Matériel installé à l'extérieur	39
5.2.7.	Installations de chauffage électrique	39
5.2.8.	Appareils de chauffage encastrés	39
5.2.9.	Réseaux de conduits d'air desservant des espaces spéciaux	39
5.2.10.	Commandes de température	39
5.2.11.	Humidification	40
5.2.12.	Mise hors service et réduction de la puissance	40
5.2.13.	Rendement de l'équipement	41
5.2.14.	Documents	46
5.3.	Conformité par la méthode prescriptive	47
5.3.1.	Conception des ventilateurs	47
5.3.2.	Refroidissement par l'air extérieur	47
5.3.3.	Régulation des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air	48
5.3.4.	Récupération de la chaleur	49
5.4.	Conformité par la méthode de performance énergétique	50
5.4.1.	Autre méthode de conformité	50
Partie 6 Chauffage de l'eau sanitaire		
6.1.	Généralités	51
6.1.1.	Objet	51
6.2.	Dispositions obligatoires	51
6.2.1.	Conception des installations	51
6.2.2.	Réservoirs de stockage et appareils de chauffage	51
6.2.3.	Tuyauterie	54
6.2.4.	Commandes	55
6.2.5.	Installations à plusieurs températures de calcul à la sortie	55
6.2.6.	Économie d'eau chaude	55
6.2.7.	Piscines	55
6.3.	Conformité par la méthode prescriptive	56
6.3.1.	Appareils mixtes	56
6.4.	Conformité par la méthode de performance énergétique	56
6.4.1.	Autre méthode de conformité	56

Partie 7 Énergie électrique

7.1.	Généralités	57
7.1.1.	Objet	57
7.2.	Dispositions obligatoires	57
7.2.1.	Distribution électrique	57
7.2.2.	Commandes de puissance	58
7.2.3.	Transformateurs	58
7.2.4.	Moteurs électriques	58
7.2.5.	Documents	58

Partie 8 Conformité par la méthode de performance énergétique

8.1.	Généralités	59
8.1.1.	Domaine d'application	59
8.2.	Conformité par la méthode de performance énergétique	59
8.2.1.	Conformité	59

Annexe A Exigences régionales 61

Annexe B Caractéristiques thermiques des ensembles de construction courants 155

Annexe C Méthode de calcul des propriétés thermiques des ensembles de construction 201

Annexe D Facteurs de pondération de la source d'énergie 219

Annexe E Commentaire 221

Annexe F Établissement des exigences régionales 247

Annexe G Facteurs de conversion 253

Préface

Le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments – Canada (CMNÉB) est préparé par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) et publié par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Aux termes de la Loi constitutionnelle, la réglementation de la construction au Canada est du ressort des gouvernements provinciaux et territoriaux; le CMNÉB est donc présenté sous la forme d'un code modèle qui peut être adopté par toute autorité compétente.

Les organismes provinciaux et territoriaux de réglementation ont mis sur pied le Comité des provinces et des territoires sur les normes du bâtiment (CPTNB) pour assurer la liaison avec la CCCBPI et la guider dans ses politiques.

Le CMNÉB est le premier de ce qui pourrait devenir une série de documents autonomes ou connexes envisagée dans « Bâtir l'avenir - Plan stratégique de la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies, 1995-2000 ». Ces documents sont conçus pour les situations où l'on ne parvient pas à établir un large consensus sur la nécessité de réglementer un domaine particulier, mais où les parties conviennent généralement qu'il serait bon d'avoir les exigences techniques d'un code modèle national. Les autorités compétentes peuvent donc utiliser ces codes si elles décident de réglementer le domaine visé, mais peuvent aussi ne pas en tenir compte si cette réglementation ne fait pas partie du programme de leur gouvernement.

Pour qu'ils soient plus facilement repérables, ces documents connexes seront appelés codes « modèles » pour bien indiquer qu'ils ne sont pas aussi généralement utilisés et acceptés que d'autres codes modèles de la CCCBPI comme le Code national du bâtiment du Canada (CNB) et le Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI).

Le CMNÉB diffère des codes modèles habituellement élaborés par la CCCBPI en ce qu'il traite de la protection de l'environnement et de la conservation des ressources plutôt que de la santé et de la sécurité des occupants. Il s'agit essentiellement d'un ensemble d'exigences minimales visant

l'efficacité énergétique dans les bâtiments. Ces exigences sont, pour la plupart, fondées sur des analyses de rentabilité approfondies qui tiennent compte du climat, des types et coûts des différents combustibles et des coûts de construction. Le CMNÉB établit une norme de construction pour les éléments ayant une incidence sur l'efficacité énergétique des bâtiments, à l'exception des petits bâtiments résidentiels, qui font l'objet d'un document parallèle, le Code modèle national de l'énergie pour les habitations – Canada (CMNÉH).

La CCCBPI et le CNRC n'ont pas pris position relativement à la nécessité de réglementer la conservation d'énergie. La CCCBPI a convenu, en réponse aux demandes des ministères et des organismes de l'énergie des gouvernements provinciaux et territoriaux, de produire le présent code modèle de façon que les autorités désirant réglementer la conservation d'énergie aient accès à un ensemble d'exigences justifiées sur le plan technique et fondées sur un consensus.

Les autorités ayant décidé de ne pas régir la consommation d'énergie par règlement peuvent utiliser le présent document comme guide pour établir un niveau minimal de performance énergétique.

Les analyses de coûts sur lesquelles le CMNÉB est fondé étaient destinées à refléter le plus fidèlement possible les coûts de construction pour les régions considérées, en tenant bien compte de la nature essentiellement instable de ces coûts ainsi que des variations locales dans les pratiques de construction. De plus, puisque l'impact des caractéristiques d'économie d'énergie dans un bâtiment dépend en grande partie des autres caractéristiques environnantes, il a fallu conférer au CMNÉB une certaine marge de prudence pour éviter que ses exigences soient déraisonnablement contraignantes. Les analyses de coûts effectuées pour le CMNÉB n'ont pas tenu compte des effets secondaires comme la réduction possible de la puissance de l'installation de chauffage ou de refroidissement grâce à l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment. De la même façon, elles n'ont pas tenu compte des frais d'électricité engagés dans l'exploitation d'un générateur d'air chaud étant donné que ces coûts varient selon la puissance

et l'utilisation du matériel. De plus, ces analyses n'ont pas pris en considération l'énergie consacrée à la fabrication et au transport des matériaux, sauf dans la mesure où le coût de cette énergie se reflète dans le coût des matériaux. Enfin, les analyses de coûts n'ont pas tenu compte de l'effet des procédés industriels et commerciaux sur la consommation d'énergie du bâtiment, par exemple l'effet de congélateurs ouverts sur les coûts de chauffage et de refroidissement dans un supermarché, étant donné qu'il ne s'agit pas nécessairement d'installations permanentes du bâtiment.

Les exigences du CMNÉB ne constituent pas une méthode de conception. Tout en respectant ces exigences, les concepteurs doivent s'efforcer de créer des bâtiments et des systèmes efficaces et qui consomment peu d'énergie compte tenu de l'usage pour lequel ces bâtiments sont prévus. Certains principes de conception propres aux bâtiments qui consomment peu d'énergie sont présentés dans les divers manuels incorporés par renvoi dans les références.

Les exigences du CMNÉB visent notamment les bâtiments neufs et les agrandissements et s'appuient dans une large mesure sur des considérations économiques, en particulier lorsqu'il s'agit de bâtiments neufs. Il peut également convenir de l'appliquer lors de la modification ou de la rénovation de bâtiments existants lorsque l'ampleur des travaux est telle, du point de vue financier, que le projet peut être assimilé à une construction neuve. Ainsi, le CMNÉB s'applique aux agrandissements des bâtiments existants, car ce type de projet entre dans la catégorie des constructions neuves.

Comités. De nombreux spécialistes de tout le pays participent bénévolement à la réalisation du CMNÉB. Les membres de la CCCBPI sont nommés par le CNRC. Ils siègent à titre personnel, et non en qualité de représentants d'organismes, et œuvrent dans les principaux domaines de la construction au Canada. La CCCBPI est directement responsable, auprès du CNRC, de la préparation et de la publication du CMNÉB.

La CCCBPI confie la rédaction technique des codes à des comités permanents. Chaque comité permanent est responsable d'une partie ou d'un aspect particulier d'un code ou de ses documents connexes, et ses membres sont choisis en fonction de leurs compétences pertinentes. Des agents du bâtiment et de la sécurité incendie, des architectes, des ingénieurs, des entrepreneurs, des propriétaires et d'autres personnes encore mettent leur expérience au service du pays. La composition des divers comités du CMNÉB figure dans les pages qui suivent.

La CCCBPI tient à remercier les nombreuses personnes qui ont contribué à la préparation de la

présente édition du CMNÉB, ainsi que les organismes rédacteurs de normes dont les normes sont incorporées par renvoi.

Personnel de l'Institut de recherche en construction. Le personnel du Centre canadien des codes de l'Institut de recherche en construction (IRC), division du CNRC, fournit l'aide technique et les services de secrétariat à la CCCBPI. Les questions techniques soulevées au cours de l'élaboration et de la mise à jour du CMNÉB sont le plus souvent soumises aux laboratoires de l'IRC ou à d'autres organismes, ce qui permet à la CCCBPI de fonder ses décisions sur les données les plus récentes en matière de technologie du bâtiment.

Soutien technique. Le CMNÉB étant entièrement nouveau, les laboratoires de l'IRC n'ont pu, à eux seuls, fournir tout le soutien technique nécessaire à sa rédaction. Cependant, grâce à l'appui financier de l'Association canadienne de l'électricité, de Ressources naturelles Canada et des ministères de l'Énergie des provinces et des territoires, l'IRC a pu réunir, par l'intermédiaire de son programme sur l'enveloppe et la structure du bâtiment, les ressources nécessaires pour satisfaire aux besoins de la CCCBPI. La CCCBPI tient à remercier ces organismes de leur appui.

Modifications apportées aux Mesures d'économie d'énergie de 1983. Le nouveau CMNÉB comporte plusieurs nouvelles sections importantes qui en font plus qu'une simple mise à jour des Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments, recueil d'exigences en matière d'économie d'énergie publié en 1983 par le Comité associé du Code national du bâtiment (prédécesseur de la CCCBPI).

Comme les Mesures, les exigences du CMNÉB s'appuient, dans la mesure du possible, sur l'établissement du coût selon le cycle de vie compte tenu du climat, des types de combustibles et de leur coût ainsi que des coûts de construction. Dans les Mesures, cependant, le coût établi selon le cycle de vie était calculé à partir de moyennes nationales pour ces paramètres, tandis que les exigences du CMNÉB reposent sur des valeurs régionales déterminées en consultation avec les gouvernements provinciaux et territoriaux. Les exigences ainsi obtenues sont donc justifiées sur le plan économique et adaptées à chaque région. Le processus auquel on a recours pour définir des exigences qui tiennent compte des particularités de chaque région est décrit plus en détail à l'annexe F.

Le CMNÉB propose aussi certaines méthodes de conformité permettant aux concepteurs d'adopter une démarche prescriptive simple (avec possibilités de solutions de remplacement) ou une démarche axée sur la performance et fondée sur des simulations par ordinateur montrant que le bâtiment

ne consommera pas plus d'énergie que s'il était conforme aux exigences prescriptives du CMNÉB.

Complémentarité du CMNÉB et du Code national du bâtiment. Le CMNÉB est conçu pour être utilisé conjointement avec le Code national du bâtiment du Canada (CNB), qui contient les exigences minimales en matière de sécurité incendie, de salubrité et de résistance structurale. C'est pourquoi le CMNÉB ne porte pas sur ces aspects. Il repose sur l'hypothèse selon laquelle les bâtiments qu'il vise répondent aux exigences du CNB ou des codes provinciaux ou municipaux fondés sur le CNB. Les personnes qui désirent utiliser le CMNÉB conjointement avec un code qui diffère sensiblement du CNB, ou sans autre code de référence, doivent s'assurer de ne pas négliger les aspects importants qui ne sont pas abordés dans le CMNÉB. Parmi ces aspects, on note la pose d'isolant, de pare-vapeur et de pare-air, et l'efficacité et la sécurité des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.

Commentaires et demandes de renseignements. Le public est invité à soumettre ses questions, commentaires ou suggestions en vue d'améliorer le CMNÉB à l'adresse suivante :

Le secrétaire
Commission canadienne des codes du bâtiment et
de prévention des incendies
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6.

La CCCBPI publie également un dépliant intitulé « Lignes directrices concernant les propositions de modifications aux codes nationaux » qui explique comment soumettre une proposition de modification et quels documents fournir à l'appui.

Documents connexes. Le CNRC publie d'autres codes et documents connexes qui pourraient intéresser les utilisateurs du CMNÉB :

Code modèle national de l'énergie pour les habitations — Canada 1997.* Recueil modèle d'exigences techniques pour la construction de petits bâtiments résidentiels qui consomment peu d'énergie.

Code national du bâtiment — Canada 1995. Recueil modèle d'exigences techniques destinées à établir une norme de sécurité pour la construction des bâtiments, y compris les agrandissements et les transformations, l'évaluation des bâtiments qui changent d'usage et les rénovations visant à éliminer un risque inacceptable.

Code national de prévention des incendies — Canada 1995. Recueil modèle d'exigences techniques destinées à assurer un niveau acceptable de sécurité et de prévention des incendies dans une municipalité.

Code national de la plomberie — Canada 1995. Document qui contient des exigences détaillées concernant la conception et l'installation de la plomberie dans les bâtiments.

Code national de construction des bâtiments agricoles — Canada 1995. Recueil modèle d'exigences minimales portant sur la résistance structurale, la sécurité incendie et la salubrité des bâtiments agricoles.

Code national de construction de maisons et Guide illustré — Canada 1997.* Regroupement de toutes les exigences du Code national du bâtiment — Canada 1995 qui s'appliquent aux petits bâtiments résidentiels, y compris les maisons jumelées et en rangée qui n'ont pas de sortie commune.

Guide de l'utilisateur — CNB 1995 Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité (Partie 3). Document qui met en lumière l'esprit de bon nombre des exigences de la partie 3 et qui explique le contexte et la raison d'être d'un grand nombre des exigences les plus complexes.

Guide de l'utilisateur — CNB 1995 Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4). Document qui fournit des commentaires sur les exigences relatives au calcul des structures de la partie 4 du CNB, notamment un nouveau commentaire sur l'application de la partie 4 du CNB à l'évaluation de la résistance structurale et à la rénovation des bâtiments existants.

Guide de l'utilisateur — CNB 1995 Protection contre le vent, l'eau et la vapeur d'eau (Partie 5).* Document qui décrit les charges dues au milieu et imposées à l'enveloppe des bâtiments, traite des moyens de protéger les bâtiments contre ces charges et fait le lien entre les exigences du CNB et les connaissances actuelles sur la conception de l'enveloppe des bâtiments et les aspects théoriques et pratiques de la construction.

Guide de l'utilisateur — CNB 1995 Maisons et petits bâtiments (Partie 9).* Document qui décrit les principes régissant de nombreuses exigences de la partie 9 et explique l'évolution historique lorsque cela permet aux utilisateurs de mieux comprendre les objectifs de certaines dispositions.

Lignes de conduite de la CCCBPI 1992. Document qui définit le mandat et les modalités de fonctionnement de la CCCBPI et de ses comités

* Paraîtra à l'automne ou l'hiver 1997

permanents, le rôle de l'IRC et les matrices des différents comités permanents.

Droits de reproduction. Le Conseil national de recherches du Canada est le détenteur exclusif des droits de reproduction du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments — Canada 1997. Toute reproduction par quelque procédé que ce soit est strictement interdite sans l'autorisation écrite du CNRC. On peut obtenir une telle autorisation à l'adresse suivante : Le chef, Centre canadien des codes, Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0R6.

Notes aux utilisateurs du CMNÉB

Le CMNÉB est essentiellement un recueil d'exigences minimales concernant l'efficacité énergétique des bâtiments compte tenu du climat, des types de combustibles et de leur coût ainsi que des coûts de construction. Il établit une norme de construction pour l'efficacité énergétique de tous les bâtiments, y compris l'agrandissement des bâtiments existants, à l'exception des petits bâtiments résidentiels. Il ne s'agit pas d'un traité de construction et pour obtenir des conseils en la matière, il faut consulter des professionnels. Son but premier est d'encourager la construction de bâtiments présentant une efficacité énergétique minimale raisonnable grâce à l'application de normes uniformes et appropriées dans tout le Canada.

Le CMNÉB est rédigé à des fins juridiques et peut être adopté comme règlement par toute autorité juridictionnelle au Canada. Il compte 8 parties, elles-mêmes divisées comme dans l'exemple suivant :

3	partie
3.5.	section
3.5.2.	sous-section
3.5.2.1.	article
3.5.2.1. 2)	paragraphe
3.5.2.1. 2)a)	alinéa
3.5.2.1. 2)a)i)	sous-alinéa

Ainsi, le premier chiffre indique la partie, le deuxième, la section de cette partie, et ainsi de suite.

Le contenu du CMNÉB est, en résumé, le suivant :

Partie 1 : Objet et définitions

La partie 1 décrit les bâtiments et les paramètres visés par le CMNÉB. Elle contient de plus la définition de tous les termes ayant dans le CMNÉB un sens limité ou particulier et figurant en italique. Elle renferme également la liste des abréviations utilisées dans le CMNÉB.

Partie 2 : Exigences générales

La partie 2 présente les dispositions administratives relatives aux données climatiques,

aux plans et devis, aux méthodes de calcul, aux équivalents aux matériaux, équipements, méthodes et systèmes, aux examens de conformité et à l'application des documents incorporés par renvoi.

Partie 3 : Enveloppe du bâtiment

La partie 3 précise les exigences relatives à la résistance thermique et à l'étanchéité à l'air des divers ensembles de construction formant l'enveloppe des bâtiments.

Partie 4 : Éclairage

La partie 4 renferme les exigences visant à réduire la consommation d'énergie pour l'éclairage et à encourager l'utilisation de commandes efficaces.

Partie 5 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air

La partie 5 présente les exigences relatives à la conception et à la mise en place des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air dont les caractéristiques et les commandes assurent un fonctionnement efficace.

Partie 6 : Chauffage de l'eau sanitaire

La partie 6 contient les exigences relatives à la conception et à la mise en place des installations de chauffage de l'eau sanitaire dont les caractéristiques et les commandes assurent un fonctionnement efficace.

Partie 7 : Énergie électrique

La partie 7 renferme les exigences relatives aux appareils électriques utilisés dans les bâtiments et dont on ne traite pas dans les parties 4, 5 et 6.

Partie 8 : Conformité par la méthode de performance énergétique

La partie 8 décrit une solution de remplacement aux exigences prescriptives présentées dans les autres parties. Elle explique comment démontrer qu'un bâtiment ne consommera pas plus d'énergie que s'il était conforme à ces exigences.

Annexe A : Exigences régionales

L'annexe A présente des tableaux indiquant les exigences régionales en matière de résistance

thermique de l'enveloppe, de récupération de la chaleur et de facteurs de pondération de la source d'énergie. Ces exigences font partie intégrante des exigences prescriptives du CMNÉB dans la mesure où les renseignements présentés dans les tableaux s'appliquent à la région administrative considérée.

Annexe B : Caractéristiques thermiques des ensembles de construction courants

L'annexe B renferme des tableaux présentant les caractéristiques thermiques d'ensembles de construction courants, comme les murs extérieurs, les fenêtres, les portes, les toits, les planchers situés au-dessus d'espaces non chauffés, les murs de fondation et les planchers sur sol. Ces données sont fournies pour faciliter l'évaluation de la conformité des ensembles de construction aux exigences régionales du CMNÉB et, à ce titre, font partie intégrante des exigences du CMNÉB.

Annexe C : Méthode de calcul des propriétés thermiques des ensembles de construction

L'annexe C décrit les méthodes qui, aux termes de la partie 2, doivent servir à déterminer le coefficient de transmission thermique globale des ensembles de construction dans le but de vérifier la conformité d'un bâtiment aux exigences du CMNÉB. Ces méthodes font partie intégrante des exigences du CMNÉB.

Annexe D : Facteurs de pondération de la source d'énergie

L'annexe D contient un tableau des facteurs régionaux de pondération de la source d'énergie utilisés pour déterminer la source principale de chauffage d'un bâtiment et utilisés par le logiciel d'évaluation des solutions de remplacement et par le logiciel d'évaluation de la conformité par la méthode de performance. Ce tableau fait partie intégrante des exigences obligatoires du CMNÉB.

Annexe E : Commentaire

L'annexe E fournit des explications supplémentaires visant à aider les utilisateurs du CMNÉB à comprendre l'esprit des exigences présentées dans les parties 1 à 8. Elle ne fait pas partie intégrante des exigences du CMNÉB.

Annexe F : Établissement des exigences régionales

L'annexe F explique la méthode de calcul utilisée pour établir les exigences régionales du CMNÉB. Elle présente également des détails sur les paramètres considérés et permet au lecteur de comprendre le fondement des exigences prescrites. Elle ne fait pas partie intégrante des exigences du CMNÉB.

Annexe G : Facteurs de conversion

L'annexe G contient un tableau de facteurs permettant de convertir en mesures anglaises les unités métriques utilisées dans le CMNÉB. Elle ne fait pas partie intégrante des exigences du CMNÉB.

Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies et Comités permanents

Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies

E.I. Lexier (<i>Président</i>)	F.L. Nicholson
R.J. Desserud ⁽¹⁾ (<i>Président adjoint</i>)	
H.E. Carr	F.-X. Perreault
B.E. Clemmensen	W.A. Porter
J.G. Delage	T.L. Powell
R.H. Duke	W. Purchase
G.S. Dunlop	J. Reimer
F.H.C. Edgecombe	J.M. Rubes
A. Forcier	C.A. Skakun
C. Frégeau	M. Soper
P. Guérin	A.C. Spurrell
R.B. Hasler	G.M. Taylor
J.C. Jofriet	A.M. Thorimbert
S. Lacroix	D.K. Turner
J.G. MacGregor	E.Y. Uzumeri
E.I. Mackie	F. Vaculik
D.E.J. Magnusson	H.P. Vokey
M. Maillet	
R.J. McGrath	A.J.M. Aikman ⁽¹⁾
D.O. Monsen	J.C. Haysom ⁽¹⁾
G.R. Morris	M. Walsh ⁽¹⁾

Comité de vérification technique des documents français de la CCCBPI

F.-X. Perreault (<i>Président</i>)	I. Wagner
A. Gobeil	
G. Harvey	Y.E. Forgues ⁽¹⁾
S. Larivière	P. Myre-Bisaillon ⁽¹⁾
C. Millaire	M.K. Payant ⁽¹⁾
J.-P. Perreault	C. St-Louis ⁽¹⁾
	L. Tessier ⁽¹⁾

(1) Personnel de l'IRC ayant fourni de l'aide au Comité.

(2) Mandat terminé au cours de la préparation des Codes modèles nationaux de l'énergie — 1997.

Comité permanent de l'économie d'énergie dans les bâtiments

E.I. Mackie (<i>Président</i>)	K. Klassen
W.G. Colborne	G. Lallier
D.F. Colwell	K.W. Lau
J.J. Doll	M.A. Riley
R.S. Dumont	D. Reich
P.E. Dumouchel	C.J. Smith
G. Foote	W.A. Smithies
C.A.E. Fowler	W. Webster
A. Gagné ⁽²⁾	K. Wilson
S.T. Gertsman	
R. Gervais	G.A. Chown ⁽¹⁾
J. Gibson	J.C. Haysom ⁽¹⁾
R.L. Hajas ⁽²⁾	M. Lacroix ⁽¹⁾
A.D. Jenkins	D. Sander ⁽¹⁾
D.D. Kerr	M.C. Swinton ⁽¹⁾



Partie 1

Objet et définitions

Section 1.1. Généralités

1.1.1. Administration

1.1.1.1. Exigences administratives

1) Le CMNÉB doit être administré conformément aux règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements, aux Exigences administratives relatives à l'application du Code national du bâtiment — Canada 1995 (CNB) de la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI).

1.1.2. Objet

1.1.2.1. Bâtiments visés par le CMNÉB

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 5), les exigences du CMNÉB s'appliquent à la conception, la construction et l'*usage des bâtiments* neufs et des *agrandissements de bâtiments* existants (voir l'annexe E).

2) Les *bâtiments* suivants doivent être conformes au Code modèle national de l'énergie pour les habitations — Canada 1997 :

- a) les *bâtiments* neufs d'une *hauteur de bâtiment* d'au plus 3 étages, d'une *aire de bâtiment* d'au plus 600 m² et qui n'abritent que des *logements*, des *locaux techniques* auxiliaires connexes, des moyens d'évacuation communs ou des garages desservant les *logements*;
- b) toutes les nouvelles *habitations* contenant au plus 1 *logement*; et
- c) les *agrandissements* à des *bâtiments* existants des types décrits aux alinéas a) et b).

(Voir l'annexe E.)

3) Le CMNÉB ne s'applique pas aux *bâtiments* dont l'*aire de bâtiment* est inférieure à 10 m².

4) Le CMNÉB ne s'applique pas aux *bâtiments agricoles*.

5) L'*autorité compétente* peut permettre qu'un *bâtiment*, ou une partie de *bâtiment*, ne soit pas soumis à quelques-unes ou à l'ensemble des

exigences du CMNÉB, s'il peut être démontré que la nature ou la durée de l'*usage de ce bâtiment* rendent peu pratique la mise en application de ces exigences (voir l'annexe E).

1.1.2.2. Paramètres de construction visés par le CMNÉB

1) Le CMNÉB définit les exigences de conception et de construction de l'*enveloppe du bâtiment* ainsi que les exigences de conception et de réalisation des installations et équipements de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air, de chauffage de l'*eau sanitaire*, d'éclairage et d'alimentation électrique, à l'exception de l'alimentation destinée aux procédés industriels.

1.1.2.3. Complémentarité du CMNÉB et des autres règlements sur le bâtiment

1) Le CMNÉB doit être utilisé de concert avec les règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents sur le *bâtiment* ou, en l'absence de tels règlements, avec le CNB.

2) En cas d'incompatibilités entre les exigences du CMNÉB et celles des règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents sur le *bâtiment* ou celles du CNB, les exigences des règlements pertinents prévalent sur celles du CMNÉB.

1.1.3. Définitions

1.1.3.1. Termes non définis dans le CMNÉB

1) Les termes qui ne sont pas définis dans la présente partie ont la signification qui leur est communément assignée par les divers métiers et professions compte tenu du contexte (voir l'annexe E).

1.1.3.2. Termes en italique

1) Les termes en italique dans le CMNÉB ont la signification suivante :

Agrandissement (addition) : tout *espace climatisé* ajouté à un *bâtiment* existant et qui en accroît la *surface de plancher* de plus de 10 m².

1.1.3.2.

Aire brute éclairée (ABÉ) (*gross lighted area [GLA]*) : aire totale desservie par l'éclairage intérieur et comprenant la surface occupée par les cloisons, mais excluant celle qu'occupent les enceintes extérieures, les gaines des ascenseurs et les gaines techniques (voir l'annexe E).

Aire de bâtiment* (*building area*) : plus grande surface horizontale du bâtiment au-dessus du niveau moyen du sol, calculée entre les faces externes des murs extérieurs ou à partir de la face externe des murs extérieurs jusqu'à l'axe des murs coupe-feu.

Autorité compétente* (*authority having jurisdiction*) : organisme gouvernemental responsable de l'application du CMNÉB ou de toute partie du CMNÉB, ou agence ou mandataire désigné par cet organisme pour exercer cette fonction.

Bâtiment* (*building*) : toute construction utilisée ou destinée à être utilisée pour abriter ou recevoir des personnes, des animaux ou des choses.

Bâtiment agricole* (*farm building*) : bâtiment, ou partie de bâtiment, qui ne contient pas d'habitation, situé sur un terrain consacré à l'agriculture ou à l'élevage et utilisé essentiellement pour abriter des équipements ou des animaux, ou pour la production, le stockage ou le traitement de produits agricoles ou horticoles ou l'alimentation des animaux.

Cadre (frame) : dans une porte, une fenêtre ou une autre surface vitrée, ensemble de la traverse supérieure, des montants latéraux, du seuil ou de l'appui et, le cas échéant, des meneaux qui constituent le logement d'un vantail, d'un châssis ou d'un vitrage fixe.

Châssis (sash) : ensemble de l'ossature secondaire qui s'insère dans le cadre principal d'une fenêtre et dont la fonction fondamentale est de contenir et supporter le verre dans les ouvrants; toutefois, les panneaux vitrés fixes sont souvent équipés d'un châssis pour que leur aspect soit semblable à celui des ouvrants.

Chaudière (boiler) : appareil destiné à fournir de l'eau chaude ou de la vapeur pour le chauffage des locaux ou de l'eau sanitaire, à l'exception des chauffe-eau à accumulation.

Chauffe-eau à accumulation* (*storage-type service water heater*) : chauffe-eau comportant un réservoir d'eau chaude incorporé.

Cloison* (*partition*) : mur intérieur non-porteur s'élevant sur toute la hauteur ou une partie de la hauteur d'un étage.

Coefficient de performance (COP) (*coefficient of performance*) : pour une thermopompe en mode chauffage, rapport de la puissance calorifique

nette produite à la puissance totale consommée, les deux valeurs étant exprimées dans les mêmes unités et dans des conditions nominales désignées telles qu'elles sont définies dans les normes incorporées par renvoi; pour une installation de refroidissement ou une thermopompe en mode refroidissement, rapport de la puissance frigorifique à la puissance consommée, les deux valeurs étant exprimées dans les mêmes unités et dans des conditions nominales désignées telles qu'elles sont définies dans les normes incorporées par renvoi.

Coefficient de transmission thermique globale (coefficient U) (*overall thermal transmittance [U-value]*) : taux de transmission de la chaleur à travers un ensemble de construction sous l'effet d'une différence de température. Le coefficient de transmission correspond au flux thermique traversant une unité de surface de l'ensemble en une unité de temps, en régime stable, pour une différence de température d'une unité de part et d'autre de cet ensemble. Dans le CMNÉB, cette mesure sert à caractériser la résistance aux transferts thermiques de tous les éléments constitutifs d'un ensemble de construction ainsi que des films d'air ménagés au niveau de ses deux faces. Dans les cas où la résistance thermique n'est pas uniforme sur toute la surface étudiée, on doit calculer le coefficient de transmission thermique globale moyen en suivant la méthode prescrite dans le CMNÉB.

Coefficient énergétique (EF) (*energy factor*) : nombre sans dimension qui représente le rendement global d'un chauffe-eau; il est obtenu par les méthodes décrites dans les normes incorporées par renvoi.

Coefficient U : voir coefficient de transmission thermique globale.

Comble* (*attic*) : partie d'un bâtiment limitée par le plafond du dernier étage et le toit, ou par un mur bas et un toit incliné.

Composant opaque (opaque component) : dans l'enveloppe du bâtiment, ensemble de construction que la lumière ne peut traverser; désigne les ensembles autres que le fenêtrage et les portes.

Conduit d'extraction (exhaust duct) : conduit servant à évacuer l'air d'un espace intérieur vers l'extérieur du bâtiment ou vers un espace non climatisé.

Conduit de distribution* (*supply duct*) : conduit acheminant l'air d'un appareil[†] de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air jusqu'à l'endroit à chauffer, à ventiler ou à climatiser.

Conduit de reprise* (*return duct*) : conduit acheminant l'air d'un local chauffé, ventilé ou

* Les termes suivis d'un astérisque sont définis dans le CNB.

† Voir le CNB pour cette définition.

climatisé vers l'appareil^f de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air.

Consommation annuelle pondérée d'énergie (*annual adjusted energy consumption*) : somme annuelle de la consommation d'énergie prévue pour l'éclairage, le chauffage de l'eau sanitaire et le conditionnement de l'air d'un bâtiment, calculée conformément aux exigences de la partie 8 du CMNÉB.

Consommation cible d'énergie (*building energy target*) : consommation annuelle pondérée d'énergie d'une réplique hypothétique du bâtiment proposé, utilisant les mêmes sources d'énergie pour remplir les mêmes fonctions, soumise aux mêmes conditions ambiantes, destinée aux mêmes usages et caractérisée par les mêmes données climatiques et les mêmes horaires d'exploitation, mais conçue de façon à satisfaire à toutes les exigences prescriptives pertinentes du CMNÉB.

Coupure thermique (*thermal break*) : matériau isolant incorporé dans le cadre ou le châssis métalliques d'une fenêtre, d'un lanterneau ou d'une porte afin de réduire la conduction thermique.

Dépense en régime de veille (*standby losses*) : dépenses thermiques subies par un chauffe-eau à accumulation en régime de veille lorsque aucun débit d'eau n'est tiré du réservoir et que la température de l'eau est maintenue constante par les thermostats.

Eau sanitaire (*service water*) : eau circulant dans les installations sanitaires, à l'exclusion de celle utilisée pour le chauffage, le refroidissement ou des procédés industriels.

Éclairage de façade (*facade lighting*) : éclairage mis en place pour mettre en valeur les caractéristiques architecturales de la façade principale d'un bâtiment ou d'une façade de bâtiment qui surplombe une rue ou un espace à découvert. L'éclairage de façade inclut l'éclairage installé sur la façade et celui installé sur des surfaces construites ou naturelles à proximité de la façade. L'éclairage de façade exclut l'éclairage d'affichage et les autres appareils installés sur la façade mais destinés à éclairer des surfaces ou des espaces extérieurs autres que la façade.

Éclairage extérieur (*exterior lighting*) : tout éclairage qui ne correspond pas à la définition d'éclairage intérieur.

Éclairage intérieur (*interior lighting*) :

- a) éclairage installé dans des espaces situés à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment;
- b) éclairage installé dans des espaces qui sont abrités de l'environnement extérieur, qu'il s'agisse ou non d'espaces climatisés, où l'éclairage n'est destiné qu'à éclairer ces espaces, à l'exception des espaces aux entrées extérieures et aux issues extérieures; et

- c) éclairage installé dans des espaces extérieurs à découvert desservant des usages généralement logés à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment.

(Voir l'annexe E.)

Éclairage paysager (*landscape lighting*) : éclairage installé pour mettre en valeur les éléments paysagers comme les arbres, les buissons, les roches et les étangs. L'éclairage paysager n'inclut pas l'éclairage des espaces extérieurs et des passages piétons.

Efficacité lumineuse (*luminous efficacy*) : quotient du flux lumineux global émis par la puissance absorbée d'un appareil d'éclairage, y compris les lampes et les ballasts.

Entrée extérieure (*exterior entrance*) : baie de porte d'entrée ou d'entrée et de sortie d'un bâtiment qui conduit d'un espace extérieur à l'aire desservie par l'entrée, l'aire desservie étant équipée d'un éclairage intérieur.

Enveloppe du bâtiment (*building envelope*) : ensemble des composants qui isolent l'espace climatisé de l'espace non climatisé, de l'air extérieur ou du sol, ou qui isolent des espaces climatisés destinés à être maintenus à des températures différant par plus de 10 °C dans les conditions de calcul (voir l'annexe E).

Espace climatisé (*conditioned space*) : tout espace à l'intérieur d'un bâtiment dont la température de l'air est contrôlée de façon à en limiter les variations dues à celles de la température ambiante extérieure ou des températures différentielles intérieures par un apport direct ou indirect de chaleur ou de refroidissement pendant une partie significative de l'année (voir l'annexe E).

Établissement commercial* (*mercantile occupancy*) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé pour l'étalage ou la vente de marchandises ou de denrées au détail (voir l'annexe E).

Établissement d'affaires* (*business and personal services occupancy*) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé pour la conduite des affaires ou pour la prestation de services professionnels ou personnels (voir l'annexe E).

Établissement de réunion* (*assembly occupancy*) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé par des personnes rassemblées pour se livrer à des activités civiques, politiques, touristiques, religieuses, mondaines, éducatives, récréatives ou similaires, ou pour consommer des aliments ou des boissons (voir l'annexe E).

Établissement de service (*service establishment*) : établissement où la fonctionnalité est importante et où les tâches exécutées sont reliées à la prestation de services personnels comme la

1.1.3.2.

coiffure, la laverie automatique, le nettoyage à sec et la location ou la réparation de petits outils et appareils.

Établissement de soins ou de détention* (*care or detention occupancy*) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, abritant des personnes qui, à cause de leur état physique ou mental, nécessitent des soins ou des traitements médicaux, ou des personnes qui, à cause de mesures de sécurité hors de leur contrôle, ne peuvent se mettre à l'abri en cas de danger (voir l'annexe E).

Établissement industriel* (*industrial occupancy*) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, utilisé pour l'assemblage, la fabrication, la confection, le traitement, la réparation ou le stockage de produits, de matières ou de matériaux (voir l'annexe E).

Étage* (*storey*) : partie d'un *bâtiment* délimitée par la face supérieure d'un plancher et celle du plancher situé immédiatement au-dessus ou, en son absence, par le plafond au-dessus.

Facteur de pondération de la source d'énergie (*energy source adjustment factor*) : facteur par lequel on multiplie la consommation énergétique d'une source d'énergie donnée pour obtenir la *consommation d'énergie annuelle pondérée* d'un *bâtiment*, aux fins du calcul lorsqu'on utilise la méthode des solutions de remplacement décrite à la section 3.4. ou la méthode de conformité par la performance énergétique décrite à la partie 8, si plusieurs sources d'énergie sont utilisées dans le *bâtiment*.

Fenêtrage (*fenestration*) : tous les éléments de l'*enveloppe du bâtiment* qui laissent filtrer la lumière visible, y compris les fenêtres, les claires-voies (fenêtres hautes), les *lanterneaux*, les briques de verre, les impostes, les panneaux latéraux translucides, les portes vitrées coulissantes ou battantes et les vitrages dans les portes.

Fondation* (*foundation*) : ensemble des *éléments de fondation*[†] qui transmettent les charges d'un *bâtiment* à la *roche*[†] ou au *sol*[†] sur lequel il s'appuie.

Garage de réparation* (*repair garage*) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, comprenant des installations pour la réparation ou l'entretien de véhicules automobiles.

Garage de stationnement* (*storage garage*) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, destiné au stationnement de véhicules automobiles et ne comprenant aucune installation de réparation ou d'entretien des véhicules en question.

Générateur d'air chaud* (*furnace*) : *générateur de chaleur* dans lequel l'air constitue le fluide caloporteur et auquel on peut généralement raccorder des conduits.

Générateur de chaleur* (*space-heating appliance*) : *appareil*[†] destiné soit à chauffer directement une pièce ou un local comme un *poêle*, un foyer à feu ouvert ou un *générateur de chaleur suspendu*, soit à chauffer les pièces ou locaux d'un *bâtiment* au moyen d'une installation de chauffage central, comme un *générateur d'air chaud* ou une *chaudière*.

Générateur de chaleur suspendu* (*unit heater*) : appareil de chauffage suspendu à ventilateur incorporé.

Générateur-pulseur d'air chaud* (*forced-air furnace*) : *générateur d'air chaud* doté d'un ventilateur qui constitue le moyen principal de circulation de l'air.

Habitation* (*residential occupancy*) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, où des personnes peuvent dormir, sans y être hébergées ou internées en vue de recevoir des soins médicaux, et sans y être détenues (voir l'annexe E).

Hauteur de bâtiment* (*en étages*) (*building height*) : nombre d'*étages* compris entre le plancher du *premier étage* et le toit.

Hauteur sous plafond (HP) (*ceiling height [CH]*) : hauteur moyenne du plafond, lorsqu'il y en a un, et hauteur moyenne de la base des appareils d'éclairage installés lorsqu'il n'y a pas de plafond.

Issue* (*exit*) : partie d'un *moyen d'évacuation*[†], y compris les baies de portes, qui conduit de l'*aire de plancher*[†] qu'il dessert à un *bâtiment* distinct, à une voie de circulation publique ou à un endroit extérieur à découvert non exposé au feu provenant du *bâtiment* et ayant un accès à une voie de circulation publique.

Issue extérieure (*exterior exit*) : baie de porte ne servant qu'à la sortie et qui conduit de l'*aire* qu'elle dessert à un espace extérieur, l'*aire* desservie étant équipée d'un *éclairage intérieur*.

Lanterneau (*skylight*) : type de *fenêtrage* incliné à moins de 60° par rapport à l'horizontale.

Local technique (*service room*) : local prévu pour contenir de l'équipement technique ou d'entretien du *bâtiment* (voir l'annexe E).

Logement* (*dwelling unit*) : *suite* servant ou destinée à servir de domicile à une ou plusieurs personnes et qui comporte généralement des installations sanitaires et des installations pour préparer et consommer des repas et pour dormir.

Mur coupe-feu* (*firewall*) : type de *séparation coupe-feu*[†] de *construction incombustible*[†] qui divise un *bâtiment* ou sépare des *bâtiments* contigus afin de s'opposer à la propagation du feu, et qui offre le *degré de résistance au feu*[†] exigé par le CNB tout en maintenant sa stabilité structurale lorsqu'elle est exposée au feu pendant le temps correspondant à sa durée de résistance au feu.

Mur de maçonnerie massif (*solid masonry wall*) : mur fait d'une ou plusieurs parois d'éléments pleins ou creux et ne comportant pas de cavité ou de lame d'air entre les parois.

Mur mitoyen* (*party wall*) : mur appartenant en commun à 2 parties et utilisé en commun par ces 2 parties, en vertu d'un accord ou par la loi, et érigé sur la limite de propriété séparant 2 parcelles de terrain dont chacune est ou pourrait être considérée comme une parcelle cadastrale indépendante.

Niveau moyen du sol* (*pour déterminer la hauteur de bâtiment*) (*grade*) : plus bas des niveaux moyens définitifs du sol le long de chaque mur extérieur d'un *bâtiment*; calculé sans nécessairement tenir compte des dépressions localisées comme les entrées pour véhicules ou piétons (voir *premier étage*).

Piège à chaleur (*heat trap*) : déviation ménagée dans les tuyauteries d'alimentation et de distribution d'un chauffe-eau de manière à contrer les forces de convection de l'eau chaude (thermosiphon) pendant les périodes de veille dans le but d'économiser l'énergie.

Plénum* (*plenum*) : chambre faisant partie d'un réseau de distribution d'air.

Poêle* (*space heater*) : générateur de chaleur qui chauffe la pièce ou le local où il est situé sans utiliser de conduits.

Premier étage* (*first storey*) : étage le plus élevé dont le plancher se trouve à au plus 2 m au-dessus du *niveau moyen du sol*.

Rapport d'efficacité énergétique (EER) (*energy efficiency ratio*) : pour des installations de refroidissement ou une thermopompe en mode refroidissement, rapport de la puissance frigorifique nette, en Btu/h, à la puissance électrique totale consommée, exprimée en watts, dans des conditions de service désignées telles qu'elles sont définies dans les normes incorporées par renvoi.

Rapport fenêtrage-mur (*fenestration-to-wall ratio*) : paramètre calculé conformément au paragraphe 2.2.2.8. 4) et qui est utilisé pour établir les caractéristiques thermiques requises du *fenêtrage* d'après les tableaux de l'annexe A.

Rapport lanterneaux-toit (*skylight-to-roof ratio*) : paramètre calculé conformément au paragraphe 2.2.2.8. 5) et qui est utilisé pour établir les caractéristiques thermiques requises des *lanterneaux* (voir le paragraphe 3.3.1.2. 2)).

Rendement de combustion (E_c) (*combustion efficiency*) : mesure de l'efficacité avec laquelle un appareil à combustion transforme un combustible en chaleur; elle est obtenue par les méthodes décrites dans les normes incorporées par renvoi.

Rendement énergétique (RÉ) (*energy rating [ER]*) : cote indiquant la performance thermique relative des fenêtres et qui donne, en un seul nombre, la réponse combinée d'une fenêtre au coefficient de gain solaire, aux pertes de chaleur par conduction et aux infiltrations d'air dans des conditions climatiques typiques du Canada. Il est fondé sur la performance globale de tous les composants de la fenêtre, y compris le vitrage, les intercalaires, le *châssis* et le *cadre*.

Rendement thermique (E_t) (*thermal efficiency*) : mesure de l'efficacité avec laquelle un appareil à combustion transforme un combustible en chaleur; elle est obtenue par les méthodes décrites dans les normes incorporées par renvoi.

Résistance thermique effective (valeur RSI) (*effective thermal resistance [RSI-value]*) : inverse du *coefficient de transmission thermique globale*. Pour les ensembles de construction en contact avec le sol, cette valeur exclut la résistance du sol et du film d'air extérieur sur la surface du sol.

Salle de spectacle* (*theatre*) : lieu de réunion public destiné aux représentations théâtrales ou cinématographiques et consistant en une salle équipée de sièges fixes et réservés à l'usage exclusif de spectateurs.

Secteur de réglage de la circulation d'air (*air flow control area*) : partie d'un *bâtiment* où la circulation de l'air provenant des installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air peut être réduite ou arrêtée sans réduire ou arrêter cette circulation dans les autres parties du *bâtiment*.

Section de traitement de l'air (*supply air handler*) : partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air qui traite l'air de reprise ou l'air extérieur, ou les deux, et l'achemine vers les *conduits de distribution*.

Source principale de chauffage (*principal heating source*) : source d'énergie d'un *bâtiment*, ou d'une partie de *bâtiment*, dont le *facteur de pondération de la source d'énergie* correspond à la valeur la plus élevée du tableau D-1 de l'annexe D et qui représente plus de 10 % de la puissance calorifique nécessaire pour chauffer le *bâtiment*, ou la partie de *bâtiment*, déterminée selon les calculs. Dans le cas où la chaleur est achetée, il faut tenir compte de la *source principale de chauffage* de l'usine produisant la chaleur (voir l'annexe E).

Suite* (*suite*) : local constitué d'une seule pièce ou d'un groupe de pièces complémentaires et occupé par un seul locataire ou propriétaire; comprend les *logements*, les chambres individuelles des motels, hôtels, maisons de chambres, dortoirs et pensions de famille, de même que les magasins et les *établissements d'affaires* constitués d'une seule pièce ou d'un groupe de pièces (voir l'annexe E).

1.1.4.1.

Surface de plancher (*floor surface area*) : superficie d'un plancher, y compris celui d'un garage chauffé, délimitée par les faces internes des murs périphériques, mesurée au niveau du plancher ou près de celui-ci, et comprenant la surface occupée par les poteaux, les murs intérieurs et les ouvertures pratiquées dans le plancher.

Usage* (*occupancy*) : utilisation réelle ou prévue d'un bâtiment, ou d'une partie de bâtiment, pour abriter ou recevoir des personnes, des animaux ou des choses.

Valeur intégrée de charge partielle (IPLV) (*integrated part-load value*) : cote à un seul nombre basée sur le rapport d'efficacité énergétique ou sur le coefficient de performance, à charge partielle, qui exprime une pondération du rendement d'un climatiseur et d'une thermopompe sous différentes charges, comme il est décrit dans les normes incorporées par renvoi.

Valeur RSI : voir *résistance thermique effective*.

Vide technique* (*service space*) : vide prévu dans un bâtiment pour dissimuler les installations techniques comme les dévaloirs, les conduits, les tuyaux, les gaines ou le câblage, ou pour en faciliter la pose.

Zone de régulation de température (*temperature-control zone*) : espace dont la température est réglée par une commande de température donnée.

1.1.4. Abréviations

1.1.4.1. Adresses et sigles

1) Les sigles mentionnés dans le CMNÉB ont la signification qui leur est attribuée ci-dessous. L'adresse des organismes est indiquée entre parenthèses.

ACG	Association canadienne du gaz (International Approval Services Canada Inc., 55, chemin Scarsdale, Don Mills (Ontario) Canada M3B 2R3)	ANSI	American National Standards Institute (11 West 42 nd Street, 13 th Floor, New York, New York 10036, États-Unis)
ACIT	Association canadienne de l'isolation thermique (44, place Byward Market, Ottawa (Ontario) K1N 7A2)	ARI	Air-Conditioning and Refrigeration Institute (4301 North Fairfax Drive, Suite 425, Arlington, Virginie 22203, États-Unis)
AGA	American Gas Association (55, chemin Scarsdale, Don Mills (Ontario) Canada M3B 2R3)	ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (1791 Tullie Circle N.E., Atlanta, Georgie 30329, États-Unis)
AHAM	Association of Home Appliance Manufacturers (20 North Wacker Drive, Suite 1500, Chicago, Illinois 60606, États-Unis)	ASTM	American Society for Testing and Materials (100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvanie 19428-2959, États-Unis)
AMCA	Air Movement and Control Association (30 West University	CAN	Norme nationale du Canada (Le chiffre (ou le sigle) qui suit la désignation CAN représente l'organisme qui a rédigé la norme : CAN1 désigne l'ACG; CAN2 désigne l'ONGC; et CAN3 désigne la CSA.)
		CCCBPI	Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario) Canada K1A 0R6)
		CNB	Code national du bâtiment — Canada 1995
		CNRC	Conseil national de recherches du Canada (Ottawa (Ontario) K1A 0R6)
		CSA	Canadian Standards Association (Association canadienne de normalisation) (178, boulevard Rexdale, Etobicoke (Ontario) M9W 1R3)
		CTI	Cooling Tower Institute (P.O. Box 73383, Houston, Texas 77273, États-Unis)
		Gouvernement des É.-U.	U.S. Government Printing Office (P.O. Box 371954, Pittsburgh, Pennsylvanie 15250, États-Unis)
		Gouvernement du Canada	Groupe Communications Canada Publications (Ottawa (Ontario) K1A 0R9)
		HI	Hydronics Institute (35 Russo Place, Berkeley Heights, New Jersey 07922, États-Unis)

HRAI	Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Institute of Canada (5045, promenade Orbitor, édifice 11, bureau 300, Mississauga (Ontario) L4W 4Y4)	L	litre
IESNA	Illuminating Engineering Society of North America (40 West 13 th Street, New York, New York 10011 États-Unis)	lm	lumen
ONGC	Office des normes générales du Canada (Place du Portage, Phase III, 6B1, 11, rue Laurier, Hull (Québec) K1A 1G6)	lx	lux
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc. (8224 Old Courthouse Road, Vienna, Virginie 22180, États-Unis)	m	mètre
UL	Underwriters Laboratories Inc. (1285 Walt Whitman Road, Melville, New York, New York 11747-3081, États-Unis)	min	minute
		mm	millimètre
		n ^o	numéro
		Pa	pascal
		PÉA	puissance de l'éclairage admissible
		PÉIA	puissance de l'éclairage intérieur admissible
		PRÉ	puissance raccordée de l'éclairage
		PRÉI	puissance raccordée de l'éclairage intérieur
		RÉ	<i>rendement énergétique</i>
		RSI	valeur de résistance thermique exprimée en unité métrique
		s	seconde
		TB	type de bâtiment
		V	volt
		V _t	volume de stockage
		W	watt
		>	plus grand que
		≥	plus grand ou égal
		<	plus petit
		≤	plus petit ou égal
		%	pour cent

1.1.4.2. Symboles et autres abréviations

1) Les abréviations et autres symboles utilisés dans le CMNEB ont la signification qui leur est assignée ci-dessous :

ABÉ	<i>aire brute éclairée</i>
Btu	British thermal unit
Btu/h	British thermal unit par heure
COP	<i>coefficient de performance</i>
CVCA	chauffage, ventilation et conditionnement d'air
°	degré
°C	degré Celsius
DPÉ	densité de puissance d'éclairage
DRV	<i>déperditions en régime de veille</i>
Δt	écart de température
E _c	<i>rendement de combustion</i>
EER	<i>rapport d'efficacité énergétique</i>
EF	<i>coefficient énergétique</i>
E _t	<i>rendement thermique</i>
°F	degré Fahrenheit
FA	facteur d'aire de l'espace
FE	en fonction des espaces
Gal. US	gallon américain
h	heure
IPLV	<i>valeur intégrée de charge partielle</i>
kg	kilogramme
kVA	kilovoltampère
kW	kilowatt



Partie 2

Exigences générales

Section 2.1. Généralités

2.1.1. Conformité

2.1.1.1. Conformité aux dispositions obligatoires

1) Les *bâtiments* visés par le CMNÉB doivent être conformes aux dispositions obligatoires des sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2.

2.1.1.2. Conformité aux exigences prescriptives ou aux exigences de performance

(Voir l'annexe E.)

1) Sous réserve du paragraphe 2), les *bâtiments* doivent être conformes :

- a) aux exigences prescriptives des parties 3 (Enveloppe du bâtiment), 4 (Éclairage), 5 (Chauffage, ventilation et conditionnement d'air) et 6 (Chauffage de l'eau sanitaire); ou
- b) aux exigences de performance de la partie 8, Conformité par la méthode de performance énergétique.

2) Il est permis d'utiliser des composants de l'*enveloppe du bâtiment* qui ne sont pas conformes aux exigences prescriptives de la section 3.3., si l'on peut démontrer la conformité de l'*enveloppe du bâtiment* à l'aide de la méthode des solutions de remplacement, décrite à la section 3.4.

Section 2.2. Données de base et méthodes de calcul

2.2.1. Données climatiques

2.2.1.1. Valeurs climatiques

1) Les données climatiques à adopter pour le calcul des *bâtiments* selon le CMNÉB doivent être conformes aux valeurs déterminées par l'*autorité compétente* ou, en l'absence de telles données, à celles de l'annexe C, Données climatiques pour le calcul des bâtiments au Canada, du CNB pour la

localité la plus proche de l'emplacement du *bâtiment* (voir l'annexe E).

2.2.2. Méthodes de calcul

2.2.2.1. Règles de l'art

1) Les calculs effectués pour s'assurer de la conformité d'un *bâtiment* au CMNÉB et qui ne sont pas décrits dans la présente sous-section ou dans d'autres parties du CMNÉB doivent être conformes aux règles de l'art.

2.2.2.2. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction

(Voir l'annexe E.)

1) Les caractéristiques thermiques des matériaux doivent être déterminées conformément aux normes de produits pertinentes énumérées dans le CNB ou, en l'absence de telles normes ou si ces dernières ne visent pas la détermination des caractéristiques thermiques, conformément à la norme ASTM C 518, « Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus », ou à la norme ASTM C 177, « Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus ».

2) Les calculs et essais réalisés en conformité avec le paragraphe 1) doivent être effectués à une température moyenne de 24 °C (± 3 °C) selon un écart de température de 22 °C (± 2 °C).

3) Le *coefficient de transmission thermique globale* des fenêtres et des portes en verre coulissantes visées par la norme CSA-A440.2, « Évaluation du rendement énergétique des fenêtres et des portes coulissantes en verre », doit être déterminé pour les dimensions de référence énumérées conformément à cette norme.

4) Le *coefficient de transmission thermique globale* des autres types de *fenêtrages* non visés par le paragraphe 3) doit être déterminé à l'aide d'un des éléments suivants :

- a) des calculs effectués selon la méthode décrite dans le volume Handbook of Fundamentals de l'ASHRAE; ou

2.2.2.3.

- b) des essais en laboratoire effectués conformément à la norme ASTM C 236, « Standard Test Method for Steady-State Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Guarded Hot Box ».

5) Les calculs et essais réalisés en conformité avec le paragraphe 4) doivent être effectués à partir des dimensions de référence pour les fenêtres exigées dans la norme CSA-A440.2, « Évaluation du rendement énergétique des fenêtres et des portes coulissantes en verre ».

6) Les essais réalisés en conformité avec l'alinéa 4b) doivent être effectués à une température de l'air intérieur de 21 °C (± 1 °C) et à une température de l'air extérieur de -18 °C (± 1 °C) mesurées à mi-hauteur de la fenêtre.

7) Les *coefficients de transmission thermique globale* des portes battantes qui sont visées par la norme CSA-A453, « Energy Performance Evaluation of Swinging Doors », doivent être déterminés pour les dimensions de référence énumérées conformément à cette norme.

8) Les caractéristiques thermiques des autres ensembles de construction doivent être déterminées à l'aide d'un des éléments suivants :

- a) les tableaux de l'annexe B;
- b) des calculs effectués selon la méthode décrite à l'annexe C; ou
- c) des essais en laboratoire effectués conformément à la norme ASTM C 236, « Standard Test Method for Steady-State Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Guarded Hot Box ».

(Voir l'annexe E.)

9) Les essais réalisés en conformité avec l'alinéa 8c) doivent être effectués à une température moyenne de 24 °C (± 3 °C) selon un écart de température de 22 °C (± 2 °C).

2.2.2.3. Aire des toits

1) Dans les calculs relatifs aux solutions de remplacement, décrits à la section 3.4., ou dans ceux relatifs à la performance énergétique, décrits à la partie 8, l'aire des surfaces isolées des toits doit :

- a) être calculée dans le plan de l'isolant, entre les faces intérieures des murs extérieurs d'intersection; et
- b) exclure les ouvertures créées par les *lanterneaux* et les cheminées, mesurées à partir de la face de l'ossature entourant ces ouvertures.

2.2.2.4. Aire des murs hors-sol

1) Dans les calculs relatifs aux solutions de remplacement, décrits à la section 3.4., ou dans ceux

relatifs à la performance énergétique, décrits à la partie 8, l'aire des surfaces isolées des murs extérieurs hors-sol doit :

- a) être calculée entre les faces intérieures des murs extérieurs d'intersection jusqu'au niveau du sol extérieur, mais doit exclure les surfaces périphériques lorsque les dalles de plancher et de toit croisent le mur (voir la note d'annexe E-3.2.2.2. 1));
- b) comprendre les surfaces périphériques des murs de refend; et
- c) exclure les ouvertures créées par les portes et le *fenêtrage*, mesurées à partir de la face de l'ossature entourant les ouvertures.

2.2.2.5. Aire des planchers hors-sol

1) Dans les calculs relatifs aux solutions de remplacement, décrits à la section 3.4., ou dans ceux relatifs à la performance énergétique, décrits à la partie 8, l'aire des surfaces isolées des planchers hors-sol extérieurs doit être calculée entre les faces intérieures des murs périphériques

2.2.2.6. Aire des murs en contact avec le sol

1) Dans les calculs relatifs à la performance énergétique, décrits à la partie 8, l'aire des surfaces isolées des murs en contact avec le sol doit être calculée horizontalement entre les faces intérieures des murs périphériques en contact avec le sol, et verticalement depuis le niveau du sol extérieur jusqu'à la surface des planchers d'intersection en contact avec le sol.

2.2.2.7. Aire des planchers en contact avec le sol

1) Dans les calculs relatifs à la performance énergétique, décrits à la partie 8, l'aire des surfaces isolées des planchers en contact avec le sol doit être calculée entre les faces intérieures des murs périphériques.

2.2.2.8. Aire des portes et du fenêtrage

1) Aux fins du calcul du *rapport fenêtrage-mur* et du *rapport lanterneaux-toit*, les portes et le *fenêtrage* doivent être considérés comme l'ensemble formé par le vitrage et par tous les éléments connexes des *cadres* et des *châssis*. On calcule l'aire des portes et du *fenêtrage* en retranchant de l'aire de l'ouverture brute pratiquée dans le mur les dégagements requis pour l'installation (voir l'annexe E).

2) Sous réserve du paragraphe 3), pour le *fenêtrage* fait de panneaux courbés ou plats qui ne sont pas tous dans un même plan, l'aire doit être mesurée le long de la surface du verre (voir l'annexe E).

3) Pour les *lanterneaux* dont l'ouverture brute n'a pas plus de 5 m² et dont la hauteur au-dessus du muret n'est pas supérieure à la moitié de la plus grande dimension de la base, l'aire peut être calculée approximativement en multipliant l'aire de l'ouverture brute par 1,5.

4) Le *rapport fenêtrage-mur* doit être calculé comme suit : l'aire totale du *fenêtrage*, telle qu'elle est déterminée aux paragraphes 1) et 2), divisée par la somme des aires de projection sur des plans verticaux de tous les composants hors-sol de l'*enveloppe du bâtiment*, y compris le *fenêtrage* (voir l'annexe E).

5) Le *rapport lanterneaux-toit* doit être calculé comme suit : l'aire totale des *lanterneaux*, déterminée conformément aux paragraphes 1) et 2), divisée par la somme des aires du toit isolé et des *lanterneaux*.

6) Pour le calcul du *rapport fenêtrage-mur* et du *rapport lanterneaux-toit*, la conformité des *agrandissements* doit être fondée :

- a) soit sur l'*agrandissement* considéré indépendamment;
- b) soit sur l'*agrandissement* considéré avec le *bâtiment* existant.

Section 2.3. Documentation

2.3.1. Généralités

2.3.1.1. Renseignements exigés

1) Les renseignements fournis doivent permettre de juger de la conformité du projet au CMNÉB (voir l'annexe E).

2.3.1.2. Plans exigés

1) Les plans doivent être à l'échelle et indiquer la nature et l'ampleur des travaux ou de l'*usage* prévu de façon suffisamment détaillée pour permettre de déterminer si les travaux achevés et l'*usage* prévu seront conformes au CMNÉB.

2.3.1.3. Calculs et analyses de conception

1) Les analyses et les calculs effectués pour s'assurer de la conformité aux exigences du CMNÉB doivent être disponibles pour inspection sur demande.

Section 2.4. Matériaux, appareils, systèmes et équipements

2.4.1. Généralités

2.4.1.1. Caractéristiques

1) Tous les matériaux, appareils, systèmes et équipements mis en place en conformité avec les exigences du CMNÉB doivent posséder les caractéristiques nécessaires pour remplir les fonctions prévues dans le *bâtiment*.

2.4.1.2. Stockage sur le chantier

1) Sur le chantier, tous les matériaux, appareils et équipements de construction doivent être stockés de manière à éviter leur détérioration ou la perte partielle ou totale de leurs propriétés essentielles.

2.4.1.3. Matériaux, appareils et équipements usagés

1) Sauf indication contraire, les matériaux, appareils et équipements usagés sont autorisés, à condition qu'ils satisfassent aux exigences du CMNÉB relatives aux matériaux neufs et conviennent en tous points à l'utilisation prévue.

Section 2.5. Équivalents

2.5.1. Généralités

2.5.1.1. Matériaux, appareils, systèmes et équipements équivalents

1) Les dispositions du CMNÉB ne limitent pas l'emploi de matériaux, appareils, systèmes, équipements, méthodes de conception, méthodes de calcul ou procédés de construction qui n'y sont pas spécifiquement mentionnés, pourvu que cet emploi soit approprié.

2.5.1.2. Preuve de rendement équivalent

1) Quiconque désire utiliser un équivalent pour satisfaire à une ou plusieurs exigences du CMNÉB doit prouver que l'équivalent proposé remplit les conditions de rendement exigées par le CMNÉB.

2.5.1.3. Équivalence établie d'après des essais, des évaluations ou l'expérience

1) Il est permis d'utiliser des matériaux, appareils, systèmes, équipements, méthodes de

2.5.1.4.

conception, méthodes de calcul ou procédés de construction non décrits dans le CMNÉB ou qui ne satisfont pas aux exigences spécifiques du CMNÉB, si l'on peut démontrer qu'ils sont appropriés d'après des essais, des évaluations ou l'expérience (voir l'annexe E).

2.5.1.4. Normes d'essai équivalentes

1) Il est permis d'utiliser des résultats d'essais effectués selon des normes différentes de celles mentionnées dans le CMNÉB à condition que ces normes d'essai donnent des résultats comparables.

Section 2.6. Documents incorporés par renvoi

2.6.1. Domaine d'application

2.6.1.1. Application aux bâtiments

1) Les exigences des documents incorporés par renvoi dans le CMNÉB ne s'appliquent que dans la mesure où elles ont trait à l'objet du CMNÉB.

2.6.1.2. Exigences incompatibles

1) En cas d'incompatibilités entre les exigences d'un document incorporé par renvoi et les exigences du CMNÉB, ce sont ces dernières qui prévalent.

2.6.1.3. Édition considérée

1) Sauf indication contraire, les documents incorporés par renvoi dans le CMNÉB doivent inclure toutes les modifications et révisions et tous les suppléments en vigueur au 30 juin 1996.

2) Pour les documents incorporés par renvoi dans le CMNÉB, l'édition considérée est celle indiquée dans le tableau 2.6.1.3.

Tableau 2.6.1.3.
Documents incorporés par renvoi dans le CMNÉB 1997
Faisant partie intégrante du paragraphe 2.6.1.3. 2)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
ACG	CAN/CGA-2.3-M93	Générateurs d'air chaud de chauffage central au gaz	Tableau 5.2.13.1.
ACG	CAN/CGA-2.6-M86 (R1996)	Aérothermes (incluant les modificatifs d'août 1986 et de janvier 1989)	Tableau 5.2.13.1.
ACG	CGA 2.8-M86 (R1996)	Gas-Fired Duct Furnaces (incluant les modificatifs d'août 1986 et de janvier 1989)	Tableau 5.2.13.1.
ACG	CAN1-4.1-M85	Chauffe-eau automatiques au gaz, à accumulation, d'un débit calorifique inférieur à 75,000 Btu/h (incluant les modificatifs de novembre 1992 et de juin 1994)	Tableau 6.2.2.1.
ACG	CAN1-4.3-M85	Chauffe-eau à gaz à circulation, chauffe-eau instantanés, et grands chauffe-eau automatiques à accumulation (incluant le modificatif de novembre 1992)	Tableau 6.2.2.1.
ACG	CAN1-4.7-M85 (R1996)	Chauffe-eau à gaz pour piscines	Tableau 6.2.2.1.
ACG	CGA 4.9-1969	Gas-Fired Steam and Hot Water Boilers (incluant le modificatif de septembre 1974)	Tableau 5.2.13.1.
ACIT		Standards nationaux d'isolation, 1992	5.2.2.5. 6) 5.2.4.3. 8)

Tableau 2.6.1.3. (suite)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
AGA	ANSI Z21.10.3-1993	Gas Water Heaters — Volume III — Storage, with Input Ratings above 75,000 Btu per Hour, Circulating and Instantaneous Water Heaters (incluant les suppléments)	Tableau 6.2.2.1.
AGA	ANSI Z21.13-1991	Gas-Fired Low-Pressure Steam and Hot Water Boilers (incluant les suppléments Z21.13a-1993 et Z21.13b-1994)	Tableau 5.2.13.1.
AGA	ANSI Z21.47-1993	Gas-Fired Central Furnaces (except Direct-Vent Central Furnaces) (révision et codification de ANSI Z21.47-1990, Z21.47a-1990, Z21.47b-1992, Z21.64-1990 et Z21.64a-1992, et CAN/CGA 2.3-M87)	Tableau 5.2.13.1.
AGA	ANSI Z21.56-1994	Gas-Fired Pool Heaters	Tableau 6.2.2.1.
AHAM	ANSI/AHAM RAC-1-1982 (R1992)	Room Air Conditioners	Tableau 5.2.13.1.
AMCA	Norme 500-1989	Test Methods for Louvers, Dampers and Shutters	5.2.3.2. 2)
ANSI	C82.11-1993	High-Frequency Fluorescent Lamp Ballasts	4.2.5.1. 2)
ARI	210/240-94	Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment (addendum)	Tableau 5.2.13.1.
ARI	340-93	Commercial and Industrial Unitary Heat Pump Equipment	Tableau 5.2.13.1.
ARI	360-93	Commercial and Industrial Unitary Air-Conditioning Equipment	Tableau 5.2.13.1.
ARI	365-94	Commercial and Industrial Unitary Air-Conditioning Condensing Units	Tableau 5.2.13.1.
ASHRAE		ASHRAE 1997 Handbook — Fundamentals, SI Edition	2.2.2.2. 4)a)
ASME	ANSI/ASME PTC 4.1-1964 (R1991)	Performance Test Code — Steam Generating Units (incluant les addenda ASME 1968 et ASME 1969)	Tableau 5.2.13.1.
ASTM	C 177-85 (1993)	Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus	2.2.2.2. 1)
ASTM	C 236-89 (1993)	Standard Test Method for Steady-State Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Guarded Hot Box	2.2.2.2. 4)b) 2.2.2.2. 8)c)
ASTM	C 335-95	Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation	5.2.4.3. 7) 6.2.3.1. 4)
ASTM	C 518-91	Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus	2.2.2.2. 1)
ASTM	E 283-91	Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen	3.2.4.3. 2)a) 3.2.4.3. 3)
CNRC		Exigences administratives relatives à l'application du Code national du bâtiment du Canada	1.1.1.1.
CNRC		Code modèle national de l'énergie pour les habitations — Canada 1997	1.1.2.1. 2)
CNRC		Code national de la plomberie — Canada 1995	6.2.1.1. 1)

2.6.1.3.

Tableau 2.6.1.3. (suite)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
CNRC		Code national du bâtiment — Canada 1995	1.1.2.3. 1) 1.1.2.3. 2) 1.1.3.2. 1) 2.2.1.1. 1) 3.2.1.1. 1) 3.2.2.3. 3)f) 3.2.4.1. 1) 3.3.1.1. 3) 5.2.1.1. 1) 5.2.4.1. 1) 5.3.4.3. 2)b)
CNRC		Conformité des bâtiments par la méthode de performance, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de la performance du bâtiment dans son ensemble, 1997	8.2.1.3. 1) 8.2.1.6. 1)
CNRC		Conformité des bâtiments par la méthode des solutions de remplacement, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de solutions de remplacement, 1997	3.4.3.3. 1)
CSA	CAN/CSA-A440-M90	Fenêtres	3.2.4.2. 1)
CSA	A440.2-93	Évaluation du rendement énergétique des fenêtres et des portes coulissantes en verre	2.2.2.2. 3) 2.2.2.2. 5)
CSA	A453-95	Energy Performance Evaluation of Swinging Doors	2.2.2.2. 7) 3.3.1.3. 1)
CSA	B125-M93	Robinetterie sanitaire	6.2.6.1. 1) 6.2.6.2. 1)
CSA	B140.4-1974 (R1991)	Fournaies à air chaud alimentées à l'huile	Tableau 5.2.13.1.
CSA	CAN/CSA-B211-M90 (R1996)	Rendement énergétique saisonnier des chauffe-eau à mazout	Tableau 6.2.2.1.
CSA	B212-93	Rendement énergétique saisonnier des générateurs d'air chaud et des chaudières à mazout	Tableau 5.2.13.1.
CSA	CAN3-C17-M84 (R1995)	Compteurs pour courant alternatif	7.2.1.1. 3)
CSA	CAN/CSA-C273.3-M91	Évaluation des performances des thermopompes biblocs et des climatiseurs centraux (y compris la fiche générale n° 4)	Tableau 5.2.13.1.
CSA	C273.4-M1978 (R1992)	Performance Requirements for Electric Heating Line-Voltage Wall Thermostats	5.2.7.2. 1)
CSA	CAN/CSA-C368.1-M90 (R1996)	Norme sur les performances des conditionneurs d'air individuels	Tableau 5.2.13.1.
CSA	C390-93	Mesure du rendement énergétique des moteurs à induction triphasés	7.2.4.2. 1) 7.2.4.2. 2)
CSA	CAN/CSA-C439-88	Méthodes d'essai pour l'évaluation des performances des échangeurs de chaleur	5.3.4.3. 2)

Tableau 2.6.1.3. (suite)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
CSA	CAN/CSA-C446-94	Performances des thermopompes sol-eau	Tableau 5.2.13.1.
CSA	CAN/CSA-C654-M91	Mesure du rendement des ballasts pour lampes fluorescentes	4.2.5.1. 1) 4.2.5.1. 2)
CSA	CAN/CSA-C655-M91	Performance Standard for Internal Water-Loop Heat Pumps	Tableau 5.2.13.1.
CSA	CAN/CSA-C656-M92	Évaluation des performances des thermopompes monoblocs et des climatiseurs centraux (y compris la fiche générale n° 2)	Tableau 5.2.13.1.
CSA	C743-93	Évaluation des performances des refroidisseurs d'eau monoblocs	Tableau 5.2.13.1.
CSA	C744-93	Standard for Packaged Terminal Air Conditioners and Heat Pumps (Bi-national Standard, with ARI 310/380-93)	Tableau 5.2.13.1.
CSA	CAN/CSA-C745-95	Rendement énergétique des chauffe-eau électriques à accumulation et des chauffe-eau à pompe à chaleur	Tableau 6.2.2.1.
CSA	CAN/CSA-C746-93	Évaluation des performances des climatiseurs et des thermopompes de grande puissance	Tableau 5.2.13.1.
CSA	C748-94	Performance of Direct-Expansion (DX) Ground-Source Heat Pumps	Tableau 5.2.13.1.
CSA	CAN/CSA-C802-94	Pertes maximales pour les transformateurs à sec, de distribution et de puissance	7.2.3.1. 2)
CSA	CAN/CSA-C861-95	Performances des lampes fluorescentes compactes et des adaptateurs à ballast	4.2.1.1. 3)
CTI	201(86)	Certification Standard for Commercial Water Cooling Towers	Tableau 5.2.13.1.
Gouv. du Canada	LMB-EG-01-1986	Règlement concernant l'inspection des compteurs électriques et des compteurs à gaz et les approvisionnements	7.2.1.1. 1)
Gouv. des É.-U.		DOE Test Procedures, US Code of Federal Regulations, 10 CFR, Part 430, Subpart B, Appendix E, Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Water Heaters (55 FR 42619, October 17, 1990)	Tableau 6.2.2.1.
Gouv. des É.-U.		National Appliance Energy Conservation Act of 1987 (Public Law 100-12)	
HI	1989	Testing and Rating Standard for Heating Boilers	Tableau 5.2.13.1.
ONGC	CAN/CGSB-82.1-M89	Portes coulissantes	3.2.4.3. 1)
ONGC	CAN/CGSB-82.5-M88	Portes isolées en acier	3.2.4.3. 4)
SMACNA		HVAC Duct Construction Standards — Metal and Flexible, 1985	5.2.2.3. 2)
SMACNA		HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985	5.2.2.4. 1)

2.6.1.3.**Tableau 2.6.1.3. (suite)**

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
UL	ANSI/UL 726-1990	Standard for Oil-Fired Boiler Assemblies	Tableau 5.2.13.1.
UL	UL 795-94 (1986, 1989)	Standard for Commercial-Industrial Gas Heating Equipment (incluant les révisions de janvier 1996)	Tableau 5.2.13.1.

Partie 3

Enveloppe du bâtiment

Section 3.1. Généralités

3.1.1. Objet

3.1.1.1. Domaine d'application

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 4), la présente partie s'applique aux composants de l'*enveloppe du bâtiment* pour tous les *bâtiments* visés par le CMNÉB.

2) La présente partie ne s'applique pas aux *bâtiments* qui ne sont pas munis de systèmes de chauffage ou de refroidissement de l'espace et ne permettent pas l'installation ultérieure de tels systèmes (voir l'annexe E).

3) La présente partie ne s'applique pas aux *bâtiments* dont le taux maximal de consommation d'énergie, excluant les procédés de fabrication et de traitement, est inférieur à 10 W/m^2 de *surface de plancher* (voir l'annexe E).

4) L'*autorité compétente* peut permettre qu'un *bâtiment*, ou une partie de *bâtiment*, ne soit pas soumis à quelques-unes ou à l'ensemble des exigences de la présente partie, s'il peut être démontré que la nature ou la durée de l'*usage* de ce bâtiment rendent peu pratique la mise en application de ces exigences (voir l'annexe E).

3.1.1.2. Conformité

1) Les dispositions obligatoires de la section 3.2. doivent être appliquées, quelle que soit la méthode adoptée pour assurer la conformité.

2) Les exigences prescriptives de la section 3.3. doivent être satisfaites, sauf si l'on utilise les solutions de remplacement permises à la section 3.4. ou que l'on assure la conformité des *bâtiments* par la méthode de performance énergétique décrite à la partie 8.

Section 3.2. Dispositions obligatoires

3.2.1. Généralités

3.2.1.1. Construction

1) Les composants de l'*enveloppe du bâtiment* doivent être conformes aux règlements de construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas les composants de l'*enveloppe du bâtiment*, au CNB.

3.2.1.2. Continuité de l'isolation

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 10), les composants intérieurs qui touchent les composants de l'*enveloppe du bâtiment* et les principaux éléments d'ossature qui pénètrent partiellement l'*enveloppe du bâtiment* ne doivent pas interrompre la continuité de l'isolation et ne doivent pas porter le *coefficient de transmission thermique globale* dans leur plan de projection à une valeur supérieure à celle permise à la section 3.3. (voir l'annexe E).

2) Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les exigences prescriptives de la section 3.3., l'effet de pont thermique créé par les éléments d'ossature répétitifs peu espacés, comme les poteaux et les solives, et par les éléments secondaires, comme les linteaux, les lisses et les sablières, doit être pris en considération, comme il est décrit aux annexes B et C.

3) Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les exigences prescriptives de la section 3.3., lorsque des éléments d'ossature principaux, comme les poteaux et les poutres de rive, sont parallèles au plan de l'*enveloppe du bâtiment*, pénètrent partiellement cet ensemble et créent un pont thermique, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet de ces éléments à condition qu'ils ne portent pas le *coefficient de transmission thermique globale* dans leur plan de projection à plus du double de la valeur permise à la section 3.3. (voir l'annexe E).

4) Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins

3.2.2.1.

de comparaison avec les exigences prescriptives de la section 3.3., lorsque des tuyaux, des conduits, des appareils avec évacuation à travers le mur, des thermopompes ou conditionneurs d'air monoblocs locaux, des cornières d'appui, des ancrages, attaches et fixations connexes ainsi que d'autres éléments d'ossature mineurs doivent complètement pénétrer l'*enveloppe du bâtiment* pour remplir leur fonction, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet de ces éléments à condition que l'isolant soit posé de façon à épouser étroitement le pourtour de l'élément au point de pénétration.

5) Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les exigences prescriptives de la section 3.3., lorsque des éléments d'ossature majeurs comme des planchers et des platelages de toit, des dalles de balcon, des poutres, des poteaux et d'autres éléments d'ossature doivent complètement pénétrer l'*enveloppe du bâtiment* pour remplir leur fonction, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet de ces éléments, à condition :

- a) que l'isolant soit posé de façon à épouser étroitement le pourtour de l'élément au point de pénétration; et
- b) que la somme des sections de ces éléments d'ossature majeurs formant pénétration soit limitée à au plus 2 % de l'aire des composants hors-sol de l'*enveloppe du bâtiment*.

6) Lorsqu'un mur de *fondation*, un *mur coupe-feu* ou un *mur mitoyen* en béton ou en maçonnerie pénètre un mur extérieur ou un toit ou plafond isolé et rompt ainsi la continuité de l'*enveloppe du bâtiment*, il doit être isolé :

- a) sur ses 2 côtés, vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de l'*enveloppe du bâtiment* et sur une distance égale à 4 fois l'épaisseur de sa partie non isolée; et
- b) de façon que le *coefficient de transmission thermique globale* ne soit pas supérieur à celui exigé pour le mur extérieur.

7) Sous réserve du paragraphe 5), lorsqu'un plancher autre qu'un plancher sur sol coupe un mur extérieur, l'intersection doit être isolée :

- a) pour une dalle de béton, de façon que la conductance thermique de l'isolant dans le plan de projection du plancher ne dépasse pas le double du *coefficient de transmission thermique globale* permis pour le mur situé au-dessus du plancher; et
- b) pour tous les autres types de planchers, de façon à présenter le même degré nominal d'isolation que le mur situé au-dessus du plancher.

8) Sous réserve du paragraphe 5), lorsqu'un toit autre qu'un toit avec *comble* coupe un mur extérieur, l'intersection doit être isolée :

- a) pour une dalle de béton, de façon que la conductance thermique de l'isolant dans le plan de projection du toit ne dépasse pas le double du *coefficient de transmission thermique globale* permis pour le mur situé au-dessous du toit; et
- b) pour tous les autres types de toits, de façon à présenter le même degré nominal d'isolation que le mur situé au-dessous du toit.

9) Aux endroits où une partie d'un composant de l'*enveloppe du bâtiment* rencontre une autre partie, mais que les 2 plans d'isolation ne se touchent pas physiquement, les 2 isolants doivent se chevaucher sur une distance au moins égale à 4 fois la distance séparant les 2 isolants (voir l'annexe E).

10) Le *coefficient de transmission thermique globale* à l'endroit où des tuyaux et des conduits pénètrent partiellement l'*enveloppe du bâtiment* ne doit pas dépasser la valeur permise à la section 3.3. et ces composants doivent être situés du côté chaud de l'isolant.

11) Sous réserve du paragraphe 9), 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 que le *coefficient de transmission thermique globale* à l'endroit de ces joints soit ininterrompu et ne dépasse jamais la plus élevée des 2 valeurs exigées pour les composants (voir l'annexe E).

3.2.2. Composants hors-sol de l'enveloppe du bâtiment

3.2.2.1. Toits

1) Les toits sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes.

2) Un plafond est réputé faire partie du toit connexe, et l'ensemble formé par ces 2 éléments doit être isolé au niveau du plafond ou du toit ou des 2 ensembles, selon les règles de l'art, de façon à limiter le *coefficient de transmission thermique globale* à la valeur permise.

3) Pour les toits avec *comble* en pente, le *coefficient de transmission thermique globale* peut être porté à la valeur requise en raison de la pente du toit et des dégagements ménagés au-dessus de l'isolant pour la ventilation, mais il ne doit en aucun cas être supérieur à celui exigé pour le mur extérieur situé au-dessous (voir l'annexe E).

3.2.2.2. Murs

1) Aux fins du calcul du *coefficient de transmission thermique globale* permis, les murs sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature

connexes et les surfaces périphériques des murs de refend, mais non les surfaces périphériques lorsque les dalles de plancher ou de toit coupent le mur (voir l'annexe E).

3.2.2.3. Vestibules

1) Sous réserve du paragraphe 3), les portes séparant un *espace climatisé* de l'extérieur doivent être protégées par un vestibule fermé dont toutes les entrées et sorties sont munies de dispositifs de fermeture automatique.

2) Les vestibules exigés au paragraphe 1) doivent être conçus de façon qu'il ne soit pas nécessaire, pour les traverser, d'ouvrir en même temps les portes intérieure et extérieure, à l'exception des portes équipées d'un mécanisme d'ouverture électrique dans les entrées sans obstacles.

3) Il n'est pas nécessaire de prévoir un vestibule pour les portes extérieures dans les cas suivants :

- a) les portes tournantes;
- b) les portes servant principalement à faciliter le passage de véhicules ou la manutention de matériel;
- c) les portes ne devant servir que de portes de service ou d'*issue* en cas d'urgence;
- d) les portes donnant directement sur un *logement*;
- e) les portes donnant directement sur un local de vente au détail de moins de 200 m² de surface ou sur un local de moins de 150 m² de surface utilisé à d'autres fins; et
- f) les portes de *bâtiments* de moins de 5 étages de *hauteur de bâtiment* dans toute région ayant moins de 3500 degrés-jours (° C) de chauffage selon la liste de l'annexe C du CNB.

3.2.3. Ensembles de construction en contact avec le sol

3.2.3.1. Toits

1) La *résistance thermique effective* des toits souterrains faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* et situés à moins de 1,2 m sous le niveau du sol extérieur ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée au tableau A-3.2.3.1. de l'annexe A pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, que le composant délimite.

3.2.3.2. Murs

1) Sous réserve du paragraphe 2), la *résistance thermique effective* des murs faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* et situés sous le niveau du

sol extérieur ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée au tableau A-3.2.3.1. de l'annexe A pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, que le composant délimite.

2) Lorsque des pellicules, des tuyaux ou des câbles de chauffage rayonnant sont noyés dans la surface d'un mur qui est situé sous le niveau du sol extérieur et qui sépare un *espace climatisé* du sol, le mur doit avoir une *résistance thermique effective* supérieure de 20 % à celle exigée au paragraphe 1) (voir la note d'annexe E-3.3.1.1. 5)).

3) L'isolant des murs en contact avec le sol doit se prolonger vers le bas :

- a) jusqu'au niveau du premier plancher rencontré, sans qu'il soit nécessaire de dépasser 2,4 m au-dessous du niveau du sol extérieur; mais
- b) en aucun cas à moins de 0,6 m au-dessous du niveau du sol extérieur, sous réserve du paragraphe 4).

(Voir l'annexe E.)

4) Lorsque le dessus de la semelle est à moins de 0,6 m au-dessous du niveau du sol extérieur, l'isolant mural doit se prolonger jusqu'au-dessus de la semelle et le même degré d'isolation doit être assuré sur la surface ou la sous-face du plancher sur une largeur d'au moins 1 m en pourtour.

5) Si un mur de maçonnerie en éléments creux en contact avec le sol est isolé sur la surface intérieure, on doit l'isoler sur toute sa hauteur ou sceller ses alvéoles au niveau de la partie inférieure de l'isolant (voir l'annexe E).

3.2.3.3. Planchers

(Voir l'annexe E.)

1) La *résistance thermique effective* des planchers séparant un *espace climatisé* du sol et situés à moins de 0,6 m sous le *niveau moyen du sol* et de tous les planchers comportant des conduits, des câbles ou des tuyaux de chauffage rayonnant noyés ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée au tableau A-3.2.3.1. de l'annexe A pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, que le composant délimite.

2) Les planchers sur sol ne comportant pas de conduits, de câbles ou de tuyaux de chauffage rayonnant noyés et devant être isolés doivent être revêtus d'un isolant sur leur face supérieure ou inférieure sur une largeur d'au moins 1 m en pourtour ou sur toute leur surface selon les indications du tableau A-3.2.3.1. de l'annexe A pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, que le composant délimite.

3.2.4.1.

3) Les planchers sur sol comportant des conduits, des câbles ou des tuyaux de chauffage rayonnant noyés et devant être isolés doivent être revêtus d'un isolant sur toute la superficie de leur face inférieure.

4) L'isolant des planchers sur sol devant être isolés doit se prolonger verticalement sur tout le périmètre des planchers de façon à réduire les pertes de chaleur de la dalle au profit du mur de *fondation*, sauf lorsque l'isolant de ce dernier est posé à l'extérieur et se prolonge vers le bas jusqu'au niveau de la face inférieure du plancher.

3.2.4. Étanchéité à l'air

3.2.4.1. Généralités

1) Les systèmes d'étanchéité à l'air doivent être conformes aux règlements de construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas les systèmes d'étanchéité à l'air, à la partie 5 et à la section 9.25. du CNB.

3.2.4.2. Fenêtres

1) Les fenêtres doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas les fenêtres, avoir un taux de fuite d'air correspondant au moins à la classe A2 de la norme CAN/CSA-A440-M, « Fenêtres ».

3.2.4.3. Portes

1) Les portes coulissantes faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas les portes coulissantes, avoir un taux de fuite d'air correspondant au moins à la classe A2 de la norme CAN/CGSB-82.1-M, « Portes coulissantes ».

2) Sous réserve des paragraphes 3) et 4), les portes battantes faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* et donnant directement sur un *logement* ou sur une chambre ou une *suite* d'hôtel ou de motel doivent :

- a) être conçues de façon à limiter le taux de fuite d'air à au plus 0,82 L/s par mètre de longueur de jeu périphérique de la porte lorsqu'elles sont soumises à l'essai effectué conformément à la norme ASTM E 283, « Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the

Specimen », à un écart de pression d'air statique de 75 Pa; ou

- b) être munies d'une garniture d'étanchéité sur tout leur pourtour.

3) À l'exception des portes servant principalement à faciliter le passage de véhicules ou la manutention de matériel, les portes autres que celles mentionnées aux paragraphes 1), 2) et 4) et qui font partie de l'*enveloppe du bâtiment* doivent être conçues de façon à limiter le taux de fuite d'air à au plus 17,0 L/s par mètre de longueur de jeu périphérique de la porte lorsqu'elles sont soumises à l'essai effectué conformément à la norme ASTM E 283, « Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen », à un écart de pression d'air statique de 75 Pa (voir l'annexe E).

4) Les portes isolées en acier montées en usine dans un *cadre* en bois ou en acier doivent être conformes aux exigences relatives aux fuites d'air de la norme CAN/CGSB-82.5-M, « Portes isolées en acier ».

5) Les portes basculantes qui séparent un *espace climatisé* d'un espace non climatisé ou de l'extérieur doivent être munies d'une garniture d'étanchéité sur tout leur pourtour.

6) On ne doit pas remplacer les portes extérieures par des rideaux d'air.

3.2.4.4. Portes des foyers à feu ouvert

1) Les foyers à feu ouvert doivent comporter une enceinte ou des portes qui limitent la circulation d'air dans la cheminée lorsque le foyer n'est pas utilisé.

Section 3.3. Conformité par la méthode prescriptive

3.3.1. Composants hors-sol de l'enveloppe du bâtiment

3.3.1.1. Caractéristiques thermiques des composants opaques de l'enveloppe du bâtiment

1) Sous réserve des paragraphes 3) à 5) et de la sous-section 3.3.2., le *coefficient de transmission thermique globale* des composants opaques hors-sol de l'*enveloppe du bâtiment* ne doit pas dépasser la valeur indiquée au tableau A-3.3.1.1. 1) de l'annexe A pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du bâtiment, ou de la partie de

bâtiment, que le composant délimite (voir l'annexe E).

2) Aux fins de l'application des exigences du paragraphe 1), 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.

3) Lorsque des *murs de maçonnerie massifs* sont exemptés selon le tableau A-3.3.1.1. 3) de l'annexe A et que ces murs sont construits sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant un isolant ou formant un espace qui peut en contenir, il n'est pas nécessaire que ces murs soient conformes aux exigences de *coefficient de transmission thermique globale* du paragraphe 1) ni aux exigences de continuité de l'isolation de l'article 3.2.1.2., à condition que les alvéoles des éléments de maçonnerie qui ne sont pas remplies de mortier soient remplies d'isolant ayant une conductivité thermique d'au plus 0,07 W/m².°C (voir la note de l'annexe E relative à l'application de la partie 5 du CNB).

4) Les parties hors-sol d'un mur de *fondation* s'élevant à moins de 1,2 m au-dessus du niveau du sol adjacent peuvent être isolées aux niveaux exigés par le paragraphe 3.2.3.2. 1).

5) Lorsque des pellicules, tuyaux ou câbles de chauffage rayonnant sont noyés dans la surface des composants hors-sol de l'*enveloppe du bâtiment*, ces composants doivent avoir un *coefficient de transmission thermique globale* d'au plus 80 % de la valeur prescrite au paragraphe 1) (voir l'annexe E).

3.3.1.2. Caractéristiques thermiques du fenêtrage

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 5) et de la sous-section 3.3.2., le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage*, comprenant les portes de verre coulissantes mais non les portes battantes, ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau A-3.3.1.2. de l'annexe A pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, que le composant délimite.

2) Si le *rapport lanterneaux-toit* ne dépasse pas 2 %, il n'est pas nécessaire que les *lanterneaux* satisfassent aux exigences du paragraphe 1) :

- s'ils sont au moins à double vitrage et que leur *cadre*, s'il est métallique, est muni de *coupures thermiques*; ou
- s'ils ont un *coefficient de transmission thermique globale* d'au plus 3,4 W/m².°C (voir l'annexe E).

3) Il n'est pas nécessaire que les portes coulissantes automatiques en verre et les portes tournantes soient conformes à l'exigence de

coefficient de transmission thermique globale du paragraphe 1) (voir l'annexe E).

4) Il n'est pas nécessaire que le vitrage dans les portes basculantes d'un *établissement industriel* soit conforme à l'exigence de *coefficient de transmission thermique globale* du paragraphe 1).

5) Le *coefficient de transmission thermique globale* d'un *fenêtrage* fait de briques de verre ne doit pas être supérieur à 125 % de celui permis au paragraphe 1) pour un vitrage fixe avec *châssis*.

3.3.1.3. Portes et trappes de visite

1) Sous réserve des paragraphes 4) et 5), les portes battantes ainsi que les fenêtres d'imposte et les panneaux latéraux translucides qui font partie de l'*enveloppe du bâtiment* et qui sont visés par la norme CSA-A453, « Energy Performance Evaluation of Swinging Doors », doivent porter une étiquette indiquant un *coefficient de transmission thermique globale* ne dépassant pas la valeur indiquée au tableau 3.3.1.3. pour la catégorie de vitrage de la porte (voir l'annexe E).

Tableau 3.3.1.3.
Coefficient de transmission thermique globale des portes battantes

Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.3. 1)

Catégorie de vitrage	Coefficient de transmission thermique, en W/m ² .°C
Sans vitrage	2,1
Vitrage minimal	2,2
1/2 vitrage	2,5
Plein vitrage	2,7

2) Sous réserve des paragraphes 5) et 6), les portes battantes ainsi que les fenêtres d'imposte et les panneaux latéraux translucides qui font partie de l'*enveloppe du bâtiment* et qui ne sont pas visés par le paragraphe 1) doivent avoir un coefficient de transmission thermique nominal d'au plus 1,3 W/m².°C, sans tenir compte des raidisseurs ni de la construction des bords.

3) Les portes basculantes et les trappes de visite faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* doivent être isolées de façon à offrir un coefficient de transmission thermique nominal d'au plus 1,3 W/m².°C, sans tenir compte des raidisseurs ni de la construction des bords.

4) Il n'est pas nécessaire que les portes battantes en verre, avec ou sans montants ou traverses sur le vantail, soient conformes aux exigences de *coefficient de transmission thermique globale* des paragraphes 1) et 3) (voir l'annexe E).

5) Les contre-portes ne sont pas assujetties aux paragraphes 1) et 2).

3.3.1.4.

3.3.1.4. Effet d'un espace non climatisé

1) 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 lui offre une résistance thermique de $0,16 \text{ m}^2 \cdot \text{°C}/\text{W}$, soit l'équivalent d'un vitrage simple (voir l'annexe E).

3.3.2. Conditions spéciales de température intérieure

3.3.2.1. Espaces chauffés à des températures différentes

1) Sauf dans les *logements*, les ensembles de construction séparant des *espaces climatisés* entre lesquels l'écart nominal de température de chauffage est de plus de 10 °C doivent avoir un *coefficient de transmission thermique globale* (U_1) ne dépassant pas la valeur obtenue à l'aide de la formule suivante :

$$U_1 = [(t_2 - t_0) / (t_2 - 0,5 \cdot t_1 - 0,5 \cdot t_0)] \cdot U$$

où

t_1 = la température intérieure de calcul de chauffage de l'*espace climatisé* le plus froid, en °C ;

t_2 = la température intérieure de calcul de chauffage de l'*espace climatisé* le plus chaud, en °C ;

t_0 = la température extérieure de calcul de janvier à 2,5% précisée au paragraphe 2.2.1.1. 1), en °C ; et

U = le *coefficient de transmission thermique globale* exigé aux paragraphes 3.3.1.1. 1), 3.3.1.2. 1) et 3.3.1.3. 1), en $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{°C}$.

(Voir l'annexe E.)

Section 3.4. Solutions de remplacement

(Voir la note d'annexe E-2.1.1.2.)

3.4.1. Généralités

3.4.1.1. Restrictions

1) Les calculs des solutions de remplacement décrits dans la présente section sont assujettis aux restrictions énoncées aux paragraphes 2) à 6).

2) Le *coefficient de transmission thermique globale* des composants opaques de l'*enveloppe du bâtiment* ne doit pas être porté à plus de 167 % du *coefficient de transmission thermique globale* maximal permis à la section 3.3.

3) Le *coefficient de transmission thermique globale* des composants de l'*enveloppe du bâtiment* comportant des pellicules, des tuyaux ou des câbles de chauffage rayonnant noyés ne doit pas être augmenté au-delà de la valeur permise au paragraphe 3.3.1.1. 5).

4) Les *murs de maçonnerie massifs* exemptés aux termes du paragraphe 3.3.1.1. 3) ne peuvent faire l'objet des calculs des solutions de remplacement.

5) Les portes visées par les paragraphes 3.3.1.3. 2) à 5) ne peuvent faire l'objet des calculs des solutions de remplacement.

6) Lorsque les techniques de construction utilisées offrent un meilleur rendement thermique que celles autorisées dans les dispositions obligatoires de la section 3.2., ce rendement supplémentaire ne doit pas être pris en compte dans le calcul des solutions de remplacement (voir l'annexe E).

3.4.1.2. Agrandissements

1) Dans le calcul des solutions de remplacement pour un *agrandissement*, il est interdit de tenir compte des améliorations apportées aux composants existants du *bâtiment* (voir le paragraphe 2.2.2.8. 6) et l'annexe E).

3.4.2. Solutions simples

3.4.2.1. Composants hors-sol de l'enveloppe du bâtiment

1) Sous réserve des restrictions de l'article 3.4.1.1., le *coefficient de transmission thermique globale* d'un ou de plusieurs composants hors-sol de l'*enveloppe du bâtiment* d'un *bâtiment* individuel peut dépasser la valeur prescrite à la section 3.3. si le *coefficient de transmission thermique globale* d'un ou de plusieurs autres composants hors-sol de la même *enveloppe du bâtiment* est réduit, de façon que la somme des surfaces de tous les composants hors-sol de l'*enveloppe du bâtiment* multipliée par leurs *coefficients de transmission thermique globale* respectifs ne dépasse pas la valeur qu'on obtiendrait si tous les composants étaient conformes à la section 3.3.

3.4.3. Calculs assistés par ordinateur

3.4.3.1. Composants de l'enveloppe du bâtiment

1) Sous réserve des restrictions de l'article 3.4.1.1. et du paragraphe 2), les caractéristiques thermiques d'un ou de plusieurs composants de l'*enveloppe du bâtiment* d'un *bâtiment* individuel peuvent offrir une performance

énergétique inférieure à celle autrement exigée dans la présente partie, à condition qu'il soit démontré, au moyen d'un logiciel conforme à l'article 3.4.3.3., que la consommation énergétique du *bâtiment* ne sera pas supérieure à la consommation qu'aurait le *bâtiment* si tous les composants de son enveloppe étaient conformes à la section 3.3. (voir l'annexe E).

- 2)** Ce type de calcul des solutions de remplacement ne peut être effectué que :
- a) si toutes les fenêtres et tous les murs du *bâtiment* sont à la verticale; et
 - b) si la surface totale des *lanterneaux* ne dépasse pas 2 % de la surface totale du toit, y compris les *lanterneaux*.

(Voir l'annexe E.)

3.4.3.2. Facteur de pondération de la source d'énergie

1) Lorsqu'on calcule la *consommation cible d'énergie* et la *consommation annuelle pondérée d'énergie* d'un *bâtiment* conformément à la sous-section 3.4.3., il faut pondérer la consommation d'énergie provenant de chaque source en la multipliant par le *facteur de pondération de la source d'énergie* donné au tableau D-1 de l'annexe D pour la région administrative considérée.

3.4.3.3. Logiciel de conformité

1) Les évaluations de la conformité à l'article 3.4.3.1. doivent être effectuées au moyen de logiciels conformes aux spécifications du document intitulé « Conformité des bâtiments par la méthode des solutions de remplacement, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de solutions de remplacement », publié par la CCCBPI.

Section 3.5. Conformité par la méthode de performance énergétique

(Voir la note d'annexe E-2.1.1.2.)

3.5.1. Autre méthode de conformité

3.5.1.1. Non-conformité aux exigences prescriptives

1) Dans les cas où l'*enveloppe du bâtiment* ne répond pas aux exigences de la section 3.3. ou 3.4., il doit être démontré, selon les méthodes décrites à la partie 8, Conformité par la méthode de performance énergétique, que le *bâtiment* ne consommera pas plus d'énergie qu'il ne le ferait si son enveloppe était conforme à la section 3.3. ou 3.4.



Partie 4

Éclairage

Section 4.1. Généralités

4.1.1. Objet

4.1.1.1. Domaine d'application

1) Sous réserve du paragraphe 2), la présente partie s'applique à l'éclairage des *bâtiments* visés par le CMNEB, notamment :

- a) l'éclairage des espaces intérieurs des *bâtiments*;
- b) l'éclairage des zones extérieures des *bâtiments*, notamment les *entrées extérieures*, les *issues extérieures* et les quais de chargement; et
- c) l'éclairage des terrains, des aires de stationnement et des autres aires extérieures situées sur le terrain du *bâtiment*.

2) L'éclairage d'un *bâtiment*, d'une partie de *bâtiment* ou de zones extérieures entourant un *bâtiment* peut être exempté de quelques-unes ou de l'ensemble des exigences de la présente partie, s'il peut être démontré que la nature de l'*usage* de ces *bâtiments* rend peu pratique la mise en application de ces exigences (voir l'annexe E).

4.1.1.2. Conformité

1) Les dispositions obligatoires de la section 4.2. doivent être appliquées, quelle que soit la méthode adoptée pour assurer la conformité.

2) Les exigences prescriptives de la section 4.3. doivent être satisfaites, sauf si la méthode de conformité par la performance énergétique décrite à la partie 8 est appliquée.

Section 4.2. Dispositions obligatoires

4.2.1. Puissance de l'éclairage extérieur

(Voir l'annexe E.)

(Voir la section 4.3. pour les exigences applicables à l'éclairage des *garages de stationnement*.)

4.2.1.1. Éclairage extérieur à haute efficacité

1) Sous réserve du paragraphe 2), les lampes utilisées pour l'*éclairage extérieur* doivent avoir une *efficacité lumineuse* initiale d'au moins 60 lm/W, déterminée conformément aux règles de l'art.

2) Les lampes utilisées pour l'*éclairage extérieur* peuvent déroger aux exigences du paragraphe 1) si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

- a) l'éclairage ou les espaces éclairés sont indiqués au tableau 4.2.1.1.;
- b) les puissances d'éclairage admissibles sont précisées à l'article 4.2.1.2.; ou
- c) les limites de puissance sont précisées à l'article 4.2.1.3.

Tableau 4.2.1.1.

Exceptions à l'exigence de haute efficacité pour l'éclairage extérieur

Faisant partie intégrante du paragraphe 4.2.1.1. 2)

Catégorie d'aire	Éclairage
<i>Établissements de réunion</i>	Éclairage des installations sportives extérieures
<i>Établissements industriels</i>	Éclairage des installations extérieures de fabrication et de traitement
Aires d'usage général	<i>Éclairage paysager</i> Éclairage de monuments Éclairage de panneaux indicateurs

3) L'efficacité des lampes fluorescentes compactes doit être déterminée conformément à la

4.2.1.2.

norme CAN/CSA-C861, « Performances des lampes fluorescentes compactes et des adaptateurs à ballast ».

4.2.1.2. Entrées et issues

1) Sous réserve du paragraphe 2), la puissance raccordée de l'éclairage extérieur pour les entrées extérieures et les issues extérieures ne doit pas dépasser le total des puissances d'éclairage admissibles indiquées au tableau 4.2.1.2.

Tableau 4.2.1.2.
Puissance d'éclairage admissible des entrées et des issues⁽¹⁾

Faisant partie intégrante du paragraphe 4.2.1.2. 1)

Zone	Puissance admissible	
	W/m linéaire de seuil	W/m ² de surface protégée par un auvent
Issues extérieures (avec ou sans auvent)	82	-
Entrées extérieures (sans auvent)	98	-
Entrées extérieures (avec auvent)	-	-
Établissements de réunion	-	108
Établissements de soins ou de détention	-	43
Habitations	-	43
Établissements d'affaires	-	43
Établissements commerciaux	-	108
Établissements industriels	-	43

(1) Consulter la section 4.3., notamment les tableaux 4.3.2.1. et 4.3.3.4., pour les exigences applicables à l'éclairage des aires de stationnement recouvertes et des garages de stationnement.

2) Les entrées extérieures et les issues extérieures qui présentent des risques élevés et dont l'éclairage est jugé insuffisant aux termes des ordonnances ou des règlements locaux ou par les responsables de la sécurité n'ont pas à être conformes au paragraphe 1).

3) Les échanges relatifs à la puissance d'éclairage admissible des entrées extérieures et des issues extérieures sont permis entre bâtiments s'il s'agit d'ensembles de bâtiments.

4.2.1.3. Façades

1) La limite de puissance raccordée de l'éclairage de façade sur toute façade de bâtiment ne doit pas dépasser 2,4 W/m² d'aire de la façade.

2) L'aire de la façade décrite au paragraphe 1) correspond à sa projection sur un plan vertical et parallèle.

4.2.2. Commandes de l'éclairage extérieur

4.2.2.1. Exigences

1) Sous réserve du paragraphe 2), les appareils d'éclairage extérieur doivent être commandés au moyen :

- de dispositifs de programmation de l'éclairage;
- de photocellules; ou
- d'une combinaison des deux.

2) Il n'est pas nécessaire de prévoir des commandes comme celles décrites au paragraphe 1) dans le cas d'un éclairage extérieur :

- destiné à être allumé 24 h sur 24; ou
- desservant des installations sportives extérieures (voir l'annexe E).

3) Les dispositifs de programmation de l'éclairage exigés au paragraphe 1) doivent être entièrement automatiques ou pouvoir être programmés sur des cycles de 7 jours ainsi qu'en fonction des variations saisonnières des heures d'ensoleillement.

4) Tous les dispositifs de programmation de l'éclairage doivent être reliés à une source d'alimentation de secours de manière qu'ils continuent à marquer le temps pendant au moins 4 h advenant une panne de courant.

4.2.3. Puissance de l'éclairage intérieur

4.2.3.1. Signalisation des issues

1) La puissance d'éclairage de la signalisation des issues ne doit pas dépasser 22 W par signalisation.

4.2.3.2. Logements

(Voir la section 4.3. pour l'éclairage des espaces communs dans les *habitations*.)

1) L'éclairage des *logements* n'est pas visé par les exigences relatives à la puissance admissible de l'éclairage intérieur et à ses limites (voir l'annexe E).

4.2.4. Commandes de l'éclairage intérieur

(Voir l'annexe E.)

4.2.4.1. Exigences pour les commandes

(Voir l'annexe E.)

1) Sous réserve du paragraphe 2), tous les systèmes d'éclairage intérieur doivent être munis de commandes manuelles, automatiques ou programmables.

- 2)** Ces commandes ne sont pas exigées :
- dans le cas où un éclairage continu est requis pour des raisons de sécurité; ou
 - pour l'éclairage de sécurité et la signalisation des *issues*.

3) Une ou plusieurs commandes doivent être installées dans tous les espaces délimités par des murs ou des *cloisons* pleine hauteur et permettre d'éteindre tous les appareils d'éclairage raccordés à demeure.

4) Au moins une commande doit être installée sur chaque circuit.

4.2.4.2. Commandes de l'éclairage de nuit

(Voir l'annexe E.)

1) Des commandes permettant de réduire le niveau d'éclairement pendant la nuit sont exigées pour tout espace à bureaux :

- d'une aire d'au moins 40 m²;
- délimité par des murs ou des *cloisons* pleine hauteur;
- où la puissance d'éclairage raccordée dépasse 12 W/m²; et
- comportant au moins un appareil d'éclairage.

2) Lorsque des commandes d'éclairage de nuit sont exigées, au moins un appareil doit être commandé séparément des autres et fournir un niveau minimal d'éclairement pour permettre la circulation sans danger dans cet espace lorsque ce dernier n'est pas utilisé.

3) Les appareils fournissant l'éclairage de nuit doivent :

- être installés à raison d'au plus un appareil par 40 m²; et
- fournir un éclairement moyen d'au moins 10 lx au niveau du sol.

(Voir le paragraphe 4.2.4.3. 4).)

4.2.4.3. Emplacement des commandes

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), les commandes de l'éclairage doivent être :

- installées à proximité des entrées principales des pièces ou des espaces dont elles commandent l'éclairage;
- situées de façon que la zone éclairée soit facilement visible depuis la commande; et
- facilement accessibles aux personnes occupant ou utilisant ces espaces.

2) Les commandes de l'éclairage peuvent être regroupées en des endroits éloignés à l'une des conditions suivantes :

- elles sont automatisées;
- elles sont programmables; ou
- il est préférable, pour des raisons de sécurité, que l'éclairage soit commandé par le personnel ou la direction du bâtiment (voir l'annexe E).

3) Les appareils d'éclairage des aires de travail placés en d'autres endroits que le plafond doivent être reliés à un interrupteur situé dans les limites ou à proximité du poste de travail desservi.

4) Les commandes installées conformément à l'article 4.2.4.2. doivent être situées le plus près possible de la pièce ou de l'espace dont elles commandent l'éclairage (voir l'annexe E).

5) Sous réserve du paragraphe 6), si les commandes de l'éclairage sont regroupées, la zone à laquelle chacune des commandes est reliée doit être bien indiquée.

6) Le paragraphe 5) ne s'applique pas aux commandes installées à l'intérieur d'un *logement*.

4.2.4.4. Commandes dans les chambres d'hôtel

1) Dans les hôtels et les motels, au moins un interrupteur principal doit être installé près de la porte de l'entrée principale de chaque chambre ou *suite*, ou de chaque chambre dans une *suite*, permettant de mettre hors circuit tous les appareils d'éclairage raccordés à demeure et toutes les prises reliées à un interrupteur, sauf ceux qui se trouvent dans la salle de bains (voir l'annexe E).

4.2.5. Ballasts**4.2.5.1. Ballasts des lampes fluorescentes**

1) Sous réserve du paragraphe 3), les ballasts pour lampes fluorescentes visés par la norme CAN/CSA-C654-M, « Mesure du rendement des ballasts pour lampes fluorescentes », doivent être conformes à cette dernière.

2) Sous réserve du paragraphe 3), les ballasts électroniques pour lampes fluorescentes qui

4.2.6.1.

ne sont pas visés par la norme CAN/CSA-C654-M, « Mesure du rendement des ballasts pour lampes fluorescentes », mais qui sont visés par la norme ANSI C82.11, « High-Frequency Fluorescent Lamp Ballasts », doivent être conformes à cette dernière.

3) Les ballasts pour lampes fluorescentes doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement.

4.2.6. Documents

4.2.6.1. Conception et exploitation du système

1) Un énoncé de l'esprit de la conception et des recommandations d'exploitation doivent être fournis pour que le système puisse être exploité de façon efficace.

2) L'énoncé exigé au paragraphe 1) doit inclure :

- a) un schéma unifilaire du système de commande de l'éclairage indiquant l'emplacement de chaque zone et des interrupteurs correspondants;
- b) un calendrier de remplacement des lampes et des ballasts des appareils d'éclairage; et
- c) les instructions d'exploitation et d'entretien des fabricants pour les commandes automatiques d'éclairage installées.

(Voir l'annexe E.)

Section 4.3. Conformité par la méthode prescriptive

(Voir l'annexe E.)

4.3.1. Puissance raccordée de l'éclairage intérieur

4.3.1.1. Limites

1) La puissance raccordée totale de l'éclairage intérieur (PRÉI) déterminée conformément à l'article 4.3.1.2. ne doit pas dépasser la puissance de l'éclairage intérieur

admissible, calculée selon le type de *bâtiment* (voir la sous-section 4.3.2.) ou selon la fonction des espaces (voir la sous-section 4.3.3.).

4.3.1.2. Calcul

(Voir l'annexe E.)

1) Sous réserve des paragraphes 3) et 4), la PRÉI se calcule comme suit :

PRÉI = la somme de la PRÉ de tous les appareils d'éclairage qui fournissent l'*éclairage intérieur*

où

PRÉI = la puissance raccordée de l'éclairage intérieur, et

PRÉ = la puissance raccordée de l'éclairage de chaque appareil d'éclairage, y compris les ballasts et les transformateurs requis entre la commande et la lampe.

2) Le calcul de la PRÉI doit :

- a) inclure la puissance d'éclairage raccordée tant pour l'*éclairage intérieur* installé en permanence que pour l'*éclairage intérieur* supplémentaire ou des aires de travail assuré par des appareils d'éclairage amovibles ou enfichables (voir l'annexe E); et
- b) être représentatif des types et du nombre d'appareils d'éclairage choisis conformément aux règles de l'art de l'éclairage, en tenant compte de l'utilisation prévue des espaces éclairés.

(Voir l'annexe E.)

3) Les types d'éclairages suivants ne doivent pas être inclus dans le calcul de la PRÉI :

- a) l'éclairage à l'intérieur des *logements*; et
- b) l'éclairage des vitrines fermées des établissements de vente au détail.

4) Il n'est pas nécessaire d'inclure dans le calcul de la PRÉI l'éclairage des activités, des espaces et du matériel :

- a) si ces derniers sont indiqués au tableau 4.3.1.2.; ou
- b) s'il peut être démontré que cette inclusion aurait un effet néfaste sur les activités prévues ou sur l'utilisation des espaces ou du matériel.

Tableau 4.3.1.2.
Exclusions du calcul de la puissance raccordée de
l'éclairage intérieur
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.3.1.2. 4)

Catégorie d'aire	Exclusions
Aires de réunion	Éclairage utilisé dans les représentations théâtrales, la télédiffusion, les présentations audiovisuelles Éclairage de certaines parties des installations de divertissement comme les scènes des hôtels, des boîtes de nuit, des discothèques et des casinos, où l'éclairage constitue un élément technique essentiel Éclairage requis pour les œuvres d'art dans les salles d'exposition, les galeries d'art et les musées
Aires de soins ou de détention	Éclairage spécial servant aux soins médicaux et dentaires ou à des fins de recherche
Aires d'affaires	Éclairage spécial servant aux soins médicaux et dentaires ou à des fins de recherche
Aires commerciales	Éclairage des vitrines fermées et donnant sur l'extérieur, en façade, des commerces de vente au détail
Aires industrielles	Éclairage utilisé uniquement pour la croissance de végétation à l'intérieur entre 22 h et 6 h
Aires d'usage général	Éclairage des aires présentant des risques élevés et de toute aire dont l'éclairage est jugé insuffisant aux termes des ordonnances ou des règlements locaux ou par les responsables de la sécurité Éclairage des aires destinées à être utilisées surtout par des personnes ayant une incapacité visuelle ou auditive ou par des personnes âgées Éclairage des panneaux de signalisation Éclairage de sécurité qui s'éteint automatiquement durant les heures normales d'occupation

4.3.2. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de bâtiment

(Voir l'annexe E.)

4.3.2.1. Puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de bâtiment

1) Le calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de *bâtiment* ($PEIA_{TB}$) prévu dans la présente sous-section ne peut être appliqué que si les deux conditions suivantes sont remplies :

- la $PEIA$ est déterminée pour un *bâtiment* entier; et
- le type de *bâtiment* est indiqué au tableau 4.3.2.1.

(Voir l'annexe E.)

2) Lorsque le *bâtiment* est d'un type différent de ceux du tableau 4.3.2.1., la $PEIA$ doit être calculée selon la fonction des espaces comme il est décrit à la sous-section 4.3.3.

3) Sous réserve du paragraphe 5), le calcul de la $PEIA$ doit être établi selon l'utilisation prévue du *bâtiment*.

4) Sous réserve du paragraphe 5), la $PEIA$ se calcule comme suit :

$$PEIA = DPÉ_{TB} \cdot ABÉ$$

où

- $PEIA$ = la puissance de l'éclairage intérieur admissible, en W;
 $DPÉ_{TB}$ = la densité de puissance d'éclairage pour un type de *bâtiment* donné, en W/m², selon le tableau 4.3.2.1.; et
 $ABÉ$ = l'*aire brute éclairée*, en m².

5) Si 10 % ou plus de l'*aire brute éclairée* du *bâtiment* doit servir à d'autres fins que celles pour lesquelles le *bâtiment* est prévu, il faut :

- calculer la puissance d'éclairage pour chacune de ces surfaces à partir de :
 - la $DPÉ_{TB}$ pour le type de *bâtiment* connexe (voir le tableau 4.3.2.1.); et
 - l'*aire brute éclairée* de ces surfaces;
- puis
- additionner les valeurs obtenues à l'alinéa a) pour obtenir la $PEIA$ pour l'ensemble du *bâtiment*.

(Voir l'annexe E.)

4.3.3.1.

Tableau 4.3.2.1.
Densité de puissance d'éclairage selon le type de bâtiment (DPÉ_{TB}), en W/m²
 Faisant partie intégrante de l'article 4.3.2.1.

Type de bâtiment ou d'aire	Aire brute éclairée du bâtiment ou de l'aire ⁽¹⁾ , en m ²					
	0 à 200	201 à 1 000	1 001 à 2 500	2 501 à 5 000	5 001 à 25 000	> 25 000
<i>Établissements de réunion</i>						
Restauration						
Restaurants-minute/caféterias	16,2	14,8	14,4	14,2	14,1	14,0
Salles à manger/bars	23,7	20,6	18,4	16,8	15,7	15,1
Écoles						
Pré-maternelles/élémentaires	19,4	19,4	18,5	17,8	16,9	16,2
Secondaires/collèges	20,4	20,4	20,2	19,7	18,9	18,3
Collèges techniques/écoles de métiers	25,8	25,1	23,4	21,6	19,8	18,3
<i>Établissements d'affaires</i>						
Bureaux	20,4	19,5	18,5	17,8	16,9	16,2
<i>Établissements de service</i>	29,1	25,5	22,4	20,7	19,4	18,3
<i>Établissements commerciaux</i>						
Magasins de vente au détail	35,5	33,2	30,9	26,9	24,5	22,6
Centres commerciaux	17,2	17,0	16,4	15,7	15,4	15,1
<i>Établissements industriels</i>						
<i>Garages de stationnement</i>	3,2	3,0	2,6	2,4	2,3	2,2
Entrepôts/dépôts	8,6	7,1	6,0	5,2	4,6	4,3

(1) Voir l'annexe E.

4.3.3. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon la fonction des espaces

(Voir l'annexe E.)

4.3.3.1. Puissance de l'éclairage intérieur admissible selon la fonction des espaces

1) La puissance de l'éclairage intérieur admissible selon la fonction des espaces (PÉIA_{FE}) se calcule comme suit :

PÉIA = la somme des PÉA_{FE} de tous les espaces mentionnés

où

PÉIA = la puissance de l'éclairage intérieur admissible, en W; et

PÉA_{FE} = la puissance de l'éclairage admissible, en W, selon la fonction des espaces, déterminée conformément à l'article 4.3.3.2.

4.3.3.2. Puissance de l'éclairage admissible selon la fonction des espaces

1) Le calcul de la puissance de l'éclairage admissible selon la fonction des espaces (PÉA_{FE}) doit tenir compte de la fonction de chaque espace.

2) Sous réserve des articles 4.3.3.6. et 4.3.3.7., la puissance de l'éclairage admissible de chaque espace intérieur se calcule comme suit :

$$PÉA_{FE} = A \cdot DPÉ_{FE} \cdot FA$$

où

PÉA_{FE} = la puissance de l'éclairage admissible selon la fonction de l'espace, en W;

A = l'aire de l'espace, en m², déterminée selon l'article 4.3.3.3.;

DPÉ_{FE} = la densité de puissance d'éclairage selon la fonction de l'espace, en W/m², déterminée selon l'article 4.3.3.4.; et

FA = le facteur d'aire de l'espace, déterminé selon l'article 4.3.3.5.

4.3.3.3. Calcul de l'aire

1) L'aire (A) doit être calculée entre les surfaces intérieures de l'espace.

4.3.3.4. Détermination de la densité de puissance d'éclairage selon la fonction des espaces

1) Sous réserve du paragraphe 2), la densité de puissance d'éclairage selon la fonction des espaces (DP_{FE}^{\prime}) doit être déterminée à partir des valeurs du tableau 4.3.3.4.

2) Dans le cas d'autres activités ou espaces que ceux mentionnés au tableau 4.3.3.4., il faut choisir les valeurs correspondant à des espaces ou à des activités semblables.

3) Dans le cas des bureaux, la DP_{FE}^{\prime} s'applique si au moins 90 % de tous les postes de travail sont délimités par des *cloisons* dont la hauteur n'est pas inférieure à celle précisée pour cette catégorie aux paragraphes 4), 5) et 6).

4) Sont désignés comme bureaux de type 1 :

- a) les bureaux délimités par des murs ou par des *cloisons* pleine hauteur;
- b) les bureaux à aires ouvertes non délimités par des *cloisons*;
- c) les bureaux ayant une aire inférieure à 85 m²; et
- d) les bureaux à aires ouvertes où la distance entre le dessus des *cloisons* et le plafond est supérieure à 1370 mm.

5) Sont désignés comme bureaux de type 2 les bureaux à aires ouvertes :

- a) ayant une aire d'au moins 85 m²; et
- b) où la distance entre le dessus des *cloisons* et le plafond se situe entre 1070 et 1370 mm.

6) Sont désignés comme bureaux de type 3 les bureaux à aires ouvertes :

- a) ayant une aire d'au moins 85 m²; et
- b) où la distance entre le dessus des *cloisons* et le plafond est inférieure à 1070 mm.

7) Dans le cas des établissements de vente au détail, la DP_{FE}^{\prime} s'applique à tous les éclairages, y compris les appareils d'éclairage d'étalage et de mise en valeur placés dans les aires de vente et de circulation, à l'exclusion toutefois des appareils d'éclairage installés dans les vitrines.

Tableau 4.3.3.4.
Densités de puissance d'éclairage selon la fonction des espaces

Faisant partie intégrante du paragraphe 4.3.3.4. 1)

Fonction de l'espace	DP_{FE}^{\prime} , en W/m ²
Aires d'usage général	
Corridors	8,6
Escaliers	
Circulation ordinaire	6,5
Sortie de secours	4,3
Espaces non mentionnés	2,2
Hall d'entrée (général)	
Atrium (étages multiples)	
Trois premiers étages	7,5
Chaque étage supplémentaire	2,2
Halls d'ascenseur	8,6
Salles d'attente et accueil	10,8
Salles des installations électriques/ mécaniques	
Aires d'usage général	7,5
Salles des commandes	16,2
Salles de toilettes et de bains	8,7
Vestiaires et douches	8,6
<i>Établissements commerciaux</i>	
Aires de service	
Boutique de tailleur	22,6
Cabines d'essayage	15,1
Établissements de vente au détail ⁽²⁾	
Bijouteries	53,8
Boutiques spécialisées	34,4
Établissements de service	29,1
Hypermarchés	33,4
Magasins d'alimentation et d'articles divers	30,1
Magasins d'articles d'usage courant	35,5
Halls/promenades de centre commerciaux	15,1

4.3.3.4.

Tableau 4.3.3.4. (suite)

Fonction de l'espace	DPÉ _{FE1} , en W/m ²
<i>Établissements d'affaires</i>	
Banques	
Comptoirs de services	30,1
Salles d'attente (voir aussi Bureaux)	11,8
Bureaux de poste	
Aire de tri et d'expédition	22,6
Hall d'entrée	11,8
Bureaux de type 1	
Comptabilité	22,6
Dessin	23,0
Lecture, dactylographie et classement	19,4
Bureaux de type 2	
Comptabilité	25,8
Dessin	31,2
Lecture, dactylographie et classement	20,4
Bureaux de type 3	
Comptabilité	29,1
Dessin	36,7
Lecture, dactylographie et classement	23,7
Classement, inactif	10,8
Laverie (libre-service)	
Aire de lavage	9,7
Aire de tri et de repassage	14,0
Matériel de bureau et matériel informatique	22,6
Salles de conférence et de réunion	19,4
Salle du courrier	19,4
Salons de coiffure et d'esthétique	21,5

Tableau 4.3.3.4. (suite)

Fonction de l'espace	DPÉ _{FE1} , en W/m ²
<i>Établissements de réunion</i>	
Auditoriums	17,2
Bibliothèques	
Aire de lecture	20,4
Audiovisuel	11,8
Fichiers et catalogues	17,2
Rayonnages ⁽¹⁾	
Éclairage monté sur rayonnages	16,2
Éclairage en plafond	32,3
Centres de conférence	
Salles de banquet, polyvalentes	25,8
Salles de conférence et de réunion	19,4
Débites de boisson	
Cuisine	15,1
Places assises	26,9
Églises et autres lieux de culte	
Chaire et chœur	29,1
Fidèles/membres de la congrégation	26,9
Galeries d'art	
Salles d'exposition	20,4
Gares ferroviaires et gares d'autocars	
Billetterie	26,9
Comptoir d'enregistrement des bagages	10,8
Salle des pas perdus/voie principale de circulation	9,7
Salon et salle d'attente	12,9
Grandes salles d'exposition	28,0
Musées	
Salles d'exposition	20,4
Restaurants	
Cuisine	15,1
Restaurants-minute/caféterias, comptoirs de mets à emporter et places assises ⁽²⁾	14,0
Salles à manger ⁽²⁾	26,9
Salles de cours/salles de classe	21,5
Salles de spectacle	
Cinémas	16,2
Foyers	10,8
Salles d'opéra	16,2
Autres, y compris les théâtres expérimentaux	16,2
Sports (installations)	
Places assises, tous les sports	4,3
Badminton	
Club	5,4
Tournois	8,6
Basket-ball/volleyball	
Collégial	14,0
Parascolaire	8,6
Professionnel	20,4

Tableau 4.3.3.4. (suite)

Fonction de l'espace	DPÉ _{FE1} , en W/m ²
Boxe et lutte (ring)	
Amateur	25,8
Professionnel	51,7
Gymnase	
Mise en forme et loisirs seulement	10,8
Handball/racquetball/squash	
Club	14,0
Tournois	28,0
Hockey sur glace	
Amateur	14,0
Collégial ou professionnel	28,0
Patinoire	
Loisirs	6,5
Professionnel, compétition	28,0
Piscine	
Compétition	16,2
Loisirs	9,6
Plongée	10,8
Quilles	
Allées	10,8
Piste d'élan	5,4
Tennis	
Club/collégial (classe II)	20,4
Loisirs (classe III)	14,0
Professionnel (classe I)	28,0
Tennis de table	
Club	10,8
Tournois	17,2
<i>Établissements de soins ou de détention</i>	
Hôpitaux, maisons de repos	
Chambres des patients	15,1
Chirurgie et obstétrique	
Aires d'usage général	22,6
Salles de réveil	24,8
Salles d'opération	75,3
Corridors	14,0
Ergothérapie/physiothérapie	17,2
Fournitures médicales	25,8
Laboratoire	20,4
Pharmacie	18,3
Poste des infirmières	22,6
Pouponnière	21,5
Radiologie	22,6
Salles de soins dentaires	
Aires d'usage général	22,6
Salles d'examen	24,8
Salles d'urgence	24,7
Salon/salles d'attente	9,7
Prisons, pénitenciers, postes de police	
Cellules	8,6

Tableau 4.3.3.4. (suite)

Fonction de l'espace	DPÉ _{FE1} , en W/m ²
<i>Établissements industriels</i>	
Ateliers	
Charpenterie/menuiserie	24,8
Électricité/électronique	26,9
Machinerie	26,9
Peinture	17,2
Soudure	12,9
Entrepôts et dépôts	
Manutention de matériaux	10,8
Stockage actif, articles délicats, pièces de musées	7,5
Stockage actif, marchandises volumineuses, général	3,2
Stockage inactif, général	3,2
Stockage inactif, pièces de musée	6,5
<i>Garages de stationnement</i> ⁽²⁾	10,8
Inspection/restauration	
Pièces de musée	42,0
Service d'incendie	
Salles des véhicules d'extinction	7,5
Laboratoire	24,8
Laverie (avec service)	
Aire de lavage	9,7
Aire de tri et de repassage	14,0
Stations-service/ateliers de réparation	3,2
<i>Habitations</i>	
Hôtels	
Aires publiques	12,9
Bureaux d'accueil	25,8
Chambres	15,1
Halls d'entrée	20,4
Salles de bains/salles de toilettes	12,9
Salles de banquet, polyvalentes	25,8
Salles de conférence et de réunion	19,4
Résidences d'étudiants	
Chambres	11,8
Chambres avec cabinet de travail	15,1
Salle d'étude	19,4
Salon/aire de détente	7,5

(1) Il est difficile d'atteindre un niveau d'éclairage approprié sur les surfaces verticales des rayonnages avec un niveau de puissance de 16,2 W/m² lorsque les appareils d'éclairage sont intégrés au plafond. C'est pourquoi 32,3 W/m² sont prévus dans le cas de tels appareils.

(2) Voir l'annexe E.

4.3.3.5.

4.3.3.5. Calcul du facteur d'aire

1) Sous réserve des paragraphes 4) et 5), le facteur d'aire (FA) se calcule comme suit :

$$FA = 0,2 + 0,8(1/0,9^n)$$

où

$$n = \frac{10,21(HP - 0,76)}{\sqrt{A}} - 1$$

HP = la hauteur sous plafond, en m; et

A = l'aire de l'espace, en m² ;

et

si FA < 1,0, alors FA = 1,0, et

si FA > 1,8, alors FA = 1,8

(Voir l'annexe E.)

2) Les pièces ayant la même hauteur sous plafond et abritant les mêmes activités peuvent être considérées comme un groupe.

3) Le facteur d'aire d'un groupe de pièces doit être déterminé à partir de l'aire moyenne de ces pièces.

4) Les espaces des bureaux de type 1 ont un facteur d'aire de 1,55.

5) Les endroits suivants ont un facteur d'aire de 1,0 :

- a) les corridors;
- b) les salles des installations mécaniques et électriques;
- c) les espaces des bureaux des types 2 et 3; et
- d) les installations sportives intérieures.

4.3.3.6. Espaces abritant des activités spéciales

1) Dans le cas de pièces qui remplissent des fonctions multiples, comme les salles de banquet ou de réunion des hôtels ou les salles de conférence ou de présentation dans les bureaux, on peut utiliser un facteur de pondération égal à 1,3 fois la valeur de la DP_{FE} si un système supplémentaire avec des commandes distinctes est en place.

2) Dans les pièces abritant de multiples activités se déroulant simultanément, comme un grand bureau comportant des salles distinctes de comptabilité et de dessin à l'intérieur d'une même pièce, la PEA_{FE} doit être égale à la moyenne pondérée des activités établie en proportion des aires desservies.

3) Aux fins des calculs, l'aire des installations sportives intérieures est réputée se prolonger sur 3 m au-delà des limites de jeu, sans toutefois dépasser l'aire totale du plancher de l'installation sportive moins les places assises réservées aux spectateurs (voir l'annexe E).

Section 4.4. Conformité par la méthode de performance énergétique

4.4.1. Autre méthode de conformité

4.4.1.1. Non-conformité aux exigences prescriptives

1) Dans les cas où le système d'éclairage ne répond pas aux exigences de la section 4.3., il doit être démontré, selon les méthodes décrites à la partie 8, Conformité par la méthode de performance énergétique, que le bâtiment ne consommera pas plus d'énergie qu'il ne le ferait si le système d'éclairage était conforme à la section 4.3.

Partie 5

Chauffage, ventilation et conditionnement d'air

Section 5.1. Généralités

5.1.1. Objet

5.1.1.1. Domaine d'application

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), et sauf pour les installations et l'équipement servant uniquement au désenfumage en cas d'incendie, la présente partie s'applique aux équipements et aux installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.

2) L'*autorité compétente* peut permettre qu'une installation ou une partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air ne soit pas soumise à quelques-unes ou à l'ensemble des exigences de la présente partie, s'il peut être démontré que la nature de l'*usage* ou le type d'installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air employé rendent peu pratique la mise en application de ces exigences (voir l'annexe E).

3) La présente partie ne s'applique pas aux parties existantes des installations qui sont prolongées afin de desservir des *agrandissements*.

5.1.1.2. Conformité

1) Les dispositions obligatoires de la section 5.2. doivent être appliquées, quelle que soit la méthode adoptée pour assurer la conformité.

2) Les exigences prescriptives de la section 5.3. doivent être satisfaites, sauf si la méthode de conformité par la performance énergétique décrite à la partie 8 est appliquée.

Section 5.2. Dispositions obligatoires

5.2.1. Dimensionnement de l'équipement

5.2.1.1. Calcul des charges

1) Les installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air doivent être

dimensionnées de manière à répondre aux besoins des *espaces climatisés* qu'elles desservent, conformément aux règlements de construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas les installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, au CNB (voir l'annexe E).

5.2.2. Réseaux de conduits d'air

5.2.2.1. Conception et mise en place

1) Les conduits d'air doivent être conçus et mis en place conformément aux règlements de construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas les conduits d'air, au CNB (voir l'annexe E).

5.2.2.2. Équilibrage

1) Tous les réseaux de conduits d'air doivent être conçus de manière à en permettre l'équilibrage (voir l'annexe E).

5.2.2.3. Étanchéisation

1) Les conduits d'air et les *plénums* qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air doivent être :

- construits, mis en place et étanchéisés conformément au paragraphe 2); ou
- soumis à un essai de conformité aux exigences de l'article 5.2.2.4.

2) Sous réserve des paragraphes 3) à 5), tous les conduits d'air et les *plénums* qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air doivent être construits, mis en place et étanchéisés de la manière indiquée dans la norme intitulée « HVAC Duct Construction Standards — Metal and Flexible » publié par la SMACNA et conformément au tableau 5.2.2.3. (voir l'annexe E).

5.2.2.4.

Tableau 5.2.2.3.
Étanchéisation des conduits

Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.2.3. 2)

Classe de pression statique ⁽¹⁾⁽²⁾	Classe d'étanchéité ⁽¹⁾
≤ 2	C
> 2 et < 4	B
≥ 4	A

- (1) Conformément à la norme « HVAC Duct Construction Standards » de la SMACNA.
 (2) Correspond à la classe de pression statique (en pouces, colonne d'eau) définie par la SMACNA et non à la pression statique réelle de calcul; ces classes s'appliquent tant aux conduits sous pression positive qu'aux conduits sous pression négative.

3) Les *conduits de reprise* situés à l'intérieur d'un *espace climatisé* ou d'un espace utilisé comme *plénum* de reprise d'air ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 2).

4) À l'exception des *conduits de distribution* situés en amont des serpentins de zone, des boîtes de mélange, des boîtes à volume d'air variable et des diffuseurs avec commandes à volume d'air variable intégrées, les *conduits de distribution* situés à l'intérieur de l'*espace climatisé* qu'ils alimentent en air ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 2) (voir l'annexe E).

5) Il est interdit d'utiliser du ruban de scellement comme produit d'étanchéité principal là où les conduits sont soumis à des pressions statiques égales ou supérieures à 250 Pa.

5.2.2.4. Détection des fuites

1) Les conduits qui ne sont pas construits, mis en place et étanchéisés selon le paragraphe 5.2.2.3. 2) doivent être soumis à un essai de détection des fuites, conformément au document de la SMACNA, « HVAC Air Duct Leakage Test Manual », et répondre aux exigences du paragraphe 2) (voir l'annexe E).

2) Le taux de fuite maximal admissible des conduits soumis à l'essai décrit au paragraphe 1) se calcule comme suit :

$$L_{\max} = (C_L \cdot (P)^{0,65}) / 720$$

où

- L_{\max} = le taux de fuite maximal admissible, en L/s par 100 m² de surface de conduit;
 C_L = la classe de fuite, selon le tableau 5.2.2.4.; et
 P = la pression statique maximale de service, en Pa.

Tableau 5.2.2.4.
Classe de fuite (C_L)

Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.2.4. 2)

Forme	Pression statique maximale de service, en Pa		
	< 500	500 à 750	> 750
Rectangulaire	24	12	6
Circulaire	12	6	3

5.2.2.5. Isolation des conduits et des plénums

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 5), tous les conduits d'air, *plénums* et branchements latéraux qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air doivent être protégés par un isolant thermique, conformément au tableau 5.2.2.5.

Tableau 5.2.2.5.
Isolation des conduits

Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.2.5. 1)

Écart de température ⁽¹⁾ , en °C	Résistance thermique minimale pour les conduits et les <i>plénums</i> , en m ² ·°C/W	Résistance thermique minimale pour les branchements latéraux ⁽²⁾ , en m ² ·°C/W
< 5	0	0
5 à 22	0,58	0,58
> 22	0,88	0,58

- (1) Écart de température dans les conditions de calcul entre l'espace dans lequel passe le conduit et la température de calcul de l'air acheminé par le conduit. Si un conduit sert à la fois au chauffage et au refroidissement de l'air, l'écart de température le plus important est utilisé.
 (2) Conduits d'au plus 3 m de longueur qui relient les conduits principaux aux grilles en fin de réseau ou aux diffuseurs.

2) Les *conduits d'extraction*, les *conduits de reprise* et les *plénums* situés dans un *espace climatisé* ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 1).

3) Les conduits et les *plénums* situés à l'intérieur d'un *espace climatisé* d'un *logement* et qui ne desservent que ce *logement* ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 1).

4) À l'exception des conduits de décharge et des conduits d'air extérieur et sous réserve du paragraphe 5), tous les conduits d'air et *plénums* qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air et qui sont situés à l'extérieur de l'*enveloppe du bâtiment* doivent recevoir le même degré d'isolation que celui qui est exigé pour les murs à la sous-section 3.3.1.

5) Les *plénums* préfabriqués et les conduits fournis avec de l'équipement soumis à l'essai et évalué conformément à la sous-section 5.2.13. ne sont pas tenus de satisfaire aux exigences des paragraphes 1) et 4), à condition qu'ils présentent une résistance thermique d'au moins $0,58 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$.

6) Le matériau isolant exigé au paragraphe 1) doit être posé conformément aux règles de l'art, comme celles décrites dans le document intitulé « Standards nationaux d'isolation de l'ACIT », publié par l'Association canadienne de l'isolation thermique.

5.2.2.6. Protection de l'isolant

1) L'isolant des *conduits de distribution* d'air froid doit être protégé par un pare-vapeur pour prévenir la condensation lorsque la température de la surface du conduit est inférieure au point de rosée de l'air ambiant.

2) L'isolant des conduits doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques ou d'être exposé aux intempéries.

5.2.3. Registres des prises et sorties d'air

5.2.3.1. Registres exigés

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 4), tous les conduits ou orifices servant à évacuer l'air d'un *espace climatisé* vers l'extérieur ou vers un espace non climatisé ainsi que tous les conduits et orifices de prise d'air extérieur doivent être munis d'un registre motorisé.

2) Lorsque les registres sont interdits par d'autres règlements, les prises et sorties d'air ne sont pas soumises aux exigences du paragraphe 1).

3) Les prises et sorties d'air desservant des installations devant fonctionner en mode continu ne sont pas soumises aux exigences du paragraphe 1).

4) Si la section du conduit ou de l'orifice de prise d'air est d'au plus $0,08 \text{ m}^2$, les registres des prises d'air exigés au paragraphe 1) peuvent être à commande manuelle et les registres des sorties d'air exigés au même paragraphe peuvent consister en des registres antirefoulement à ressort ou rappelés par gravité.

5.2.3.2. Type de registre et emplacement

1) Sous réserve des paragraphes 3) et 4), les registres exigés à l'article 5.2.3.1. doivent être situés

à proximité immédiate du plan de l'*enveloppe du bâtiment* et conçus pour se refermer automatiquement lorsque l'installation est à l'arrêt.

2) Les registres motorisés exigés à l'article 5.2.3.1. doivent être conçus de manière qu'en position fermée, ils interdisent un écoulement d'air supérieur à 15 L/s par mètre carré de section sous une différence de pression de 250 Pa, lorsqu'ils sont soumis aux essais prescrits dans la norme AMCA 500, « Test Methods for Louvers, Dampers and Shutters ».

3) Les registres exigés à l'article 5.2.3.1. peuvent être situés du côté intérieur de l'*enveloppe du bâtiment*, à condition que la partie du conduit qui se trouve entre le registre et l'*enveloppe du bâtiment* soit isolée conformément aux exigences du paragraphe 5.2.2.5. 4) applicables aux conduits situés à l'extérieur.

4) Les registres des prises et sorties d'air desservant des installations de chauffage ou de refroidissement situées à l'extérieur de l'*enveloppe du bâtiment* peuvent être intégrés à ces installations.

5.2.4. Tuyauterie des installations de chauffage et de refroidissement

5.2.4.1. Conception et mise en place

1) La tuyauterie doit être conçue et mise en place conformément aux règlements de construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas la tuyauterie, au CNB.

5.2.4.2. Équilibrage

1) Tous les systèmes à circulation d'eau doivent être conçus de manière à en permettre l'équilibrage (voir l'annexe E).

5.2.4.3. Calorifugeage

1) Sous réserve des paragraphes 2) à 6), la tuyauterie doit être protégée par un calorifugeage conforme au tableau 5.2.4.3.

5.2.4.4.

Tableau 5.2.4.3.
Épaisseur minimale du calorifuge pour tuyauterie, en mm
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.4.3. 1)

Plage de températures de service prévues, en °C	Conductivité du calorifuge		Diamètre nominal du tuyau, en po (en mm)				
	Plage de conductivités, en W/m·°C	Température nominale moyenne, en °C	Branchements latéraux ⁽¹⁾ , ≤ 2 (51)	≤ 1 (25,4)	1 1/4 à 2 (32 à 51)	2 1/2 à 4 (64 à 102)	≥ 5 (127)
Installations de chauffage (vapeur, condensat et eau chaude)							
> 177	0,046-0,049	121	38,1	63,5	63,5	76,2	88,9
122-177	0,042-0,045	93	38,1	50,8	63,5	63,5	88,9
94-121	0,039-0,043	65	25,4	38,1	38,1	50,8	50,8
61-93	0,036-0,042	52	25,4	25,4	25,4	38,1	38,1
41-60	0,035-0,040	38	25,4	25,4	25,4	25,4	38,1
Installations de refroidissement (eau glacée, saumure et frigorigène) ⁽²⁾							
5-13	0,033-0,039	24	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4
< 5	0,033-0,039	24	25,4	25,4	38,1	38,1	38,1

(1) Branchements latéraux d'au plus 3,7 m de longueur raccordés aux appareils en fin de réseau.

(2) L'épaisseur minimale exigée ne tient pas compte de la transmission et de la condensation de la vapeur d'eau. Il peut être nécessaire d'augmenter l'épaisseur du calorifuge ou d'ajouter des pare-vapeur pour réduire la transmission et la condensation de la vapeur d'eau.

2) À l'exception de la tuyauterie d'aspiration des installations à détente directe, la tuyauterie située à l'intérieur d'un *espace climatisé* d'un *logement* et ne desservant que ce *logement* n'est pas soumise aux exigences du paragraphe 1).

3) Toute tuyauterie faisant partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air et située à l'extérieur de l'*enveloppe du bâtiment* doit être calorifugée conformément aux indications du tableau 5.2.4.3. applicables aux tuyauteries des installations de chauffage pour lesquelles la température nominale de service du fluide est supérieure à 177 °C.

4) La tuyauterie qui achemine des fluides dont la température de service prévue se situe entre 13 °C et 40 °C n'est pas soumise aux exigences du tableau 5.2.4.3.

5) Si la conductivité thermique du calorifuge se situe au-delà de la plage de valeurs du tableau 5.2.4.3., l'épaisseur prescrite dans ce tableau doit être augmentée selon un rapport de u_1/u_2 , où u_1 correspond à la valeur la plus élevée de la plage de conductivités pour la température de service considérée et u_2 , à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne.

6) Si la conductivité thermique du calorifuge se situe en deçà de la plage de valeurs du tableau 5.2.4.3., l'épaisseur prescrite dans ce tableau doit être réduite selon un rapport de u_1/u_2 , où u_1

correspond à la valeur la plus faible de la plage de conductivités pour la température de service considérée et u_2 , à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne.

7) La conductivité thermique du calorifuge à la température nominale moyenne doit être déterminée conformément à la norme ASTM C 335, « Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation ».

8) Le calorifuge exigé au paragraphe 1) doit être posé conformément aux règles de l'art, comme celles décrites dans le document intitulé « Standards nationaux d'isolation de l'ACIT », publié par l'Association canadienne de l'isolation thermique.

5.2.4.4. Protection du calorifuge

1) Dans le cas d'une tuyauterie où circule un fluide refroidi et dont la température de la surface est inférieure au point de rosée de l'air, le calorifuge doit être combiné à un pare-vapeur de manière à prévenir la condensation.

2) Le calorifuge doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques ou d'être exposé aux intempéries.

5.2.5. Conception des pompes

5.2.5.1. Domaine d'application

1) La présente sous-section s'applique à toutes les pompes des installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air dont le moteur a une puissance totale égale ou supérieure à 7,5 kW.

5.2.5.2. Pompes à débit variable

1) Sous réserve du paragraphe 2), les pompes qui commandent des vannes de régulation conçues pour faire varier le débit, ou pour s'ouvrir ou se fermer progressivement en fonction de la charge, doivent pouvoir s'adapter à un système à débit variable et ramener le débit du système à 50 % ou moins du débit de calcul (voir l'annexe E).

- 2) Le paragraphe 1) ne s'applique pas :
- aux systèmes qui ne peuvent pas assurer le bon fonctionnement des équipements primaires desservant le système, comme les refroidisseurs et les *chaudières*, si le débit est inférieur à 50 % du débit de calcul; ni
 - aux systèmes à une seule vanne de régulation; ni
 - aux systèmes comportant des dispositifs de remise à l'état initial de la température d'alimentation du fluide qui réagissent soit à la température extérieure, soit aux charges du système.

5.2.6. Matériel installé à l'extérieur

5.2.6.1. Spécification du fabricant

1) Le matériel installé à l'extérieur ou dans un espace non climatisé doit être expressément conçu pour ce genre d'installation par le fabricant.

5.2.7. Installations de chauffage électrique

5.2.7.1. Générateurs de chaleur à résistance électrique

1) Les appareils de chauffage électrique de type plinthe doivent être commandés par un thermostat installé à distance.

5.2.7.2. Thermostats à tension de secteur

1) Les thermostats à tension de secteur utilisés pour commander les *générateurs de chaleur* à résistance électrique doivent être conformes à la norme CSA-C273.4-M, « Performance Requirements for Electric Heating Line-Voltage Wall Thermostats ».

5.2.8. Appareils de chauffage encastrés

5.2.8.1. Pose d'isolant derrière les appareils de chauffage encastrés

1) Les appareils de chauffage encastrés qui pénètrent partiellement l'*enveloppe du bâtiment* doivent être installés du côté chaud de l'isolant et ne doivent pas augmenter le *coefficient de transmission thermique globale* vis-à-vis de leur surface projetée au-delà de la valeur permise à la section 3.3. (voir l'annexe E).

5.2.9. Réseaux de conduits d'air desservant des espaces spéciaux

5.2.9.1. Réseaux distincts

1) Sous réserve du paragraphe 2), les espaces qui font l'objet d'exigences spéciales en matière d'humidité ou de température ou des deux doivent :

- être desservis par des réseaux de conduits d'air distincts de ceux qui desservent les espaces pour lesquels on n'exige que les conditions habituelles de confort; ou
- comporter des dispositifs supplémentaires permettant de régler le réseau principal de manière à satisfaire aux exigences des espaces desservis aux seules fins de confort.

2) Les espaces pour lesquels le chauffage et le refroidissement visent uniquement le confort peuvent être desservis par un système conçu d'abord pour le maintien des températures et du degré d'humidité nécessaires à des activités industrielles si le débit nominal d'air d'alimentation fourni à ces zones de confort ne dépasse pas 10 % du débit nominal total d'air d'alimentation du système ou n'excède pas 3000 L/s.

5.2.10. Commandes de température

5.2.10.1. Commandes de température des installations

1) Chaque installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air conçue pour le maintien de conditions de confort doit comporter au moins une commande automatique de température.

2) Chaque *logement* doit être desservi par au moins une commande thermostatique.

5.2.10.2. Commandes de température à l'intérieur des logements

1) Le chauffage de chaque pièce d'un *logement* doit pouvoir être abaissé à l'aide de

5.2.10.3.

dispositifs automatiques ou au moyen de registres, de robinets ou d'interrupteurs à commande manuelle, selon l'installation de chauffage utilisée.

5.2.10.3. Caractéristiques des commandes thermostatiques

1) Les commandes thermostatiques des installations de chauffage prévues pour le confort doivent permettre d'abaisser la température de l'espace desservi au moins jusqu'à 13 °C.

2) Les commandes thermostatiques des installations de refroidissement prévues pour le confort doivent permettre d'augmenter la température de l'espace desservi au moins jusqu'à 29 °C.

5.2.10.4. Installation des thermostats

1) Les capteurs des thermostats muraux doivent être installés conformément aux consignes du fabricant et être situés :

- a) entre 1400 mm et 1500 mm du plancher;
- b) sur des *cloisons* ou des murs intérieurs, ou sur des murs extérieurs comportant une isolation suffisante pour créer une *résistance thermique effective* de 3,5 m².°C/W entre le capteur et l'extérieur;
- c) à l'abri du rayonnement solaire direct et d'autres sources de chaleur; et
- d) à l'abri des courants d'air mais en un endroit où l'air n'est pas stagnant.

(Voir l'annexe E.)

5.2.10.5. Commandes des thermopompes

1) Les thermopompes reliées à des appareils de chauffage d'appoint doivent être munies de commandes capables de mettre hors service ces appareils de chauffage lorsque la demande de chauffage peut être satisfaite par la seule thermopompe, sauf pendant les cycles de dégivrage.

5.2.10.6. Commandes de température des espaces

1) Sous réserve du paragraphe 2), l'énergie de chauffage ou de refroidissement fournie à une zone doit être réglée par des commandes thermostatiques individuelles activées par la température de la zone.

2) Des systèmes périphériques indépendants conçus pour compenser uniquement les pertes ou gains thermiques de l'*enveloppe du bâtiment*, ou les deux, peuvent être utilisés si :

- a) le système périphérique considéré comporte au moins une commande thermostatique pour chaque section de périmètre du *bâtiment* dont l'orientation est la même sur une distance continue

égale ou supérieure à 15 m (voir l'annexe E); et

- b) le système périphérique de chauffage et de refroidissement est commandé par des thermostats situés dans les zones desservies.

3) Si le chauffage et le refroidissement fournis à un espace sont commandés par des commandes thermostatiques distinctes, des moyens doivent être prévus pour empêcher que ces thermostats ne mettent simultanément en marche les installations de chauffage et de refroidissement (voir l'annexe E).

5.2.10.7. Commandes des appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace

1) Les appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace doivent être munis de commandes automatiques ou manuelles facilement accessibles et permettant de mettre ces appareils hors service lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

2) Les commandes des appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace doivent être :

- a) clairement identifiées; et
- b) munies d'une lampe-témoin.

5.2.11. Humidification

5.2.11.1. Commandes du taux d'humidité

1) Les installations munies d'un dispositif permettant d'ajouter ou d'éliminer de la vapeur d'eau pour maintenir un taux d'humidité donné dans un espace doivent comporter un humidostat automatique.

2) Les humidostats exigés au paragraphe 1) doivent pouvoir être réglés de manière qu'il soit impossible de consommer de l'énergie pour porter le taux d'humidité relative à plus de 30 % ou le ramener à moins de 60 % à des fins de confort.

5.2.12. Mise hors service et réduction de la puissance

5.2.12.1. Commandes pour régime de veille

1) Sous réserve des paragraphes 3) et 4), les installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air doivent comporter des commandes automatiques permettant d'abaisser la température ou de mettre l'équipement hors service à des fins d'économie d'énergie, pendant les périodes d'inoccupation des espaces desservis par ces installations (voir l'annexe E).

2) Les commandes exigées au paragraphe 1) doivent pouvoir :

- a) arrêter les ventilateurs ainsi que les installations de chauffage et de refroidissement et, au besoin, les appareils auxiliaires, lorsque le conditionnement d'air n'est pas nécessaire pour l'espace desservi;
- b) abaisser le point de consigne des installations qui assurent le chauffage de l'espace considéré;
- c) régler le point de consigne des installations de refroidissement si le fonctionnement de ces installations doit être maintenu pendant les périodes d'inoccupation de l'espace considéré;
- d) réduire ou interrompre l'admission d'air extérieur lorsque les installations de chauffage ou de refroidissement fonctionnent et que l'espace considéré est inoccupé, par exemple au cours des périodes de réduction de puissance ou de reprise matinale;
- e) dans le cas des thermopompes, neutraliser temporairement le chauffage électrique d'appoint ou anticiper l'amorçage de la reprise de manière à éviter l'utilisation d'énergie thermique supplémentaire au moment de la reprise (voir l'annexe E).

3) Les installations qui desservent des espaces autres que des *logements* et qui sont conçues pour fonctionner en mode continu ne sont pas soumises aux exigences du paragraphe 1).

4) Les équipements dont la capacité de chauffage ou de refroidissement est d'au plus 2 kW peuvent être asservis à des commandes manuelles, à condition que celles-ci soient facilement accessibles.

5) Les commandes exigées au paragraphe 1) doivent être conçues de manière qu'en abaissant le point de consigne d'un thermostat de chauffage, on ne consomme pas d'énergie de refroidissement pour ramener la température au point de consigne et que, de la même manière, la hausse du point de consigne d'un thermostat de refroidissement n'entraîne pas une consommation inutile d'énergie de chauffage.

5.2.12.2. Secteurs de réglage de la circulation d'air

1) Chaque réseau de conduits d'air desservant plusieurs *zones de régulation de température* ayant une *surface de plancher* combinée d'*espaces climatisés* de plus de 2500 m² doit être divisé en *secteurs de réglage de la circulation d'air* de sorte que l'alimentation en air de chacun de ces secteurs puisse être réduite ou interrompue indépendamment des autres *secteurs de réglage de la circulation d'air* desservis par le réseau (voir l'annexe E).

2) Chaque *secteur de réglage de la circulation d'air* exigé au paragraphe 1) doit comprendre uniquement les *zones de régulation de température* prévues pour être alimentées simultanément (voir l'annexe E).

3) Chaque *secteur de réglage de la circulation d'air* exigé au paragraphe 1) doit avoir une *surface de plancher* d'au plus 2500 m² et ne doit pas couvrir plus de un *étage*.

4) Chaque *secteur de réglage de la circulation d'air* exigé au paragraphe 1) doit être muni de commandes conformes à l'article 5.2.12.1.

5) Le réseau doit être conçu de sorte qu'une réduction de l'alimentation en air jusqu'à 50 % du débit de calcul entraîne une réduction au moins équivalente de la puissance des ventilateurs.

6) Des commandes et des dispositifs doivent être prévus pour assurer un fonctionnement stable de tous les ventilateurs et les équipements primaires connexes de chauffage et de refroidissement pendant toute la durée où ils desservent un seul *secteur de réglage de la circulation d'air*.

7) Il n'est pas nécessaire d'inclure dans les *secteurs de réglage de la circulation d'air* les *zones de régulation de température* dont l'*usage* interdit la réduction ou la suppression de l'alimentation en air.

5.2.12.3. Fermeture saisonnière

1) Les pompes dont l'utilisation est saisonnière, comme les pompes des installations de chauffage et d'eau glacée, doivent être munies :

- a) de commandes automatiques; ou
- b) de commandes manuelles facilement accessibles et clairement identifiées qui permettent de les fermer au besoin.

5.2.12.4. Systèmes à plusieurs chaudières

1) Les systèmes à plusieurs *chaudières* doivent comporter des dispositifs qui préviennent les pertes de chaleur à travers les *chaudières* lorsque ces dernières ne fonctionnent pas, par exemple des dispositifs qui empêchent le fluide caloporteur de circuler dans les *chaudières* ou des registres placés dans les conduits de fumée.

5.2.13. Rendement de l'équipement

5.2.13.1. Appareils monoblocs et à blocs séparés

1) Les appareils de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air et leurs composants qui sont visés par une norme incorporée par renvoi au tableau 5.2.13.1. doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de

5.2.13.1.

l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas les installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air, à la norme

pertinente incorporée par renvoi au tableau 5.2.13.1. (voir l'annexe E). (Voir aussi l'article 6.3.1.1.)

Tableau 5.2.13.1.
Normes de rendement pour les appareils de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.13.1. 1)

Composant	Capacité de refroidissement	Norme	Mode de fonctionnement	Rendement minimal	
Thermopompes et conditionneurs d'air refroidis à l'air et commandés par moteur électrique (à l'exception des conditionneurs d'air monoblocs locaux et des climatiseurs de pièce)					
Systèmes séparés	≤ 19 kW	CAN/CSA-C273.3-M (y compris la fiche générale n° 4)		Indiqué dans la norme	
Systèmes monoblocs	≤ 19 kW	CAN/CSA-C656-M (y compris la fiche générale n° 2)			
Toutes les phases	> 19 et < 73 kW	CAN/CSA-C746			
Conditionneurs d'air, toutes les phases	73 à 222,7 kW (250 000 à 760 000 Btu/h)	ARI 360		EER = 8,5 ⁽¹⁾ IPLV = 7,5 ⁽²⁾	
	> 222,7 kW (760 000 Btu/h)			EER = 8,2 ⁽¹⁾ IPLV = 7,5 ⁽²⁾	
Thermopompes	73 à 222,7 kW (250 000 à 760 000 Btu/h)	ARI 340	Refroidissement	EER = 8,5 ⁽¹⁾ IPLV = 7,5 ⁽²⁾	
			Chauffage	47°F (8,3°C)	COP = 2,9 ⁽³⁾
	17°F (-8,3°C)			COP = 2,0 ⁽³⁾	
	> 222,7 kW (760 000 Btu/h)		Refroidissement	EER = 8,7 ⁽¹⁾ IPLV = 7,5 ⁽²⁾	
			Chauffage	47°F (8,3°C)	COP = 2,9 ⁽³⁾
				17°F (-8,3°C)	COP = 2,0 ⁽³⁾

Tableau 5.2.13.1. (suite)

Composant	Capacité de refroidissement	Norme	Mode de fonctionnement	Rendement minimal
Thermopompes et conditionneurs d'air refroidis par évaporation ou par eau et évaporation, et commandés par moteur électrique (à l'exception des conditionneurs d'air monoblocs locaux et des climatiseurs de pièce)				
Refroidissement par évaporation	≤ 19,0 kW (65 000 Btu/h)	ARI 210/240, CTI 201	Temp. int. 80°F bulbe sec/ 67°F bulbe humide (26,7°C bulbe sec/ 19,4°C bulbe humide)	EER = 9,3 ⁽¹⁾
			Temp. ext. 95°F bulbe sec/ 75°F bulbe humide (35,0°C bulbe sec/ 23,9°C bulbe humide)	
			80°F bulbe sec/67°F bulbe humide (26,7°C bulbe sec/19,4°C bulbe humide)	IPLV = 8,5 ⁽²⁾
Refroidissement par évaporation ou par eau et évaporation	> 19 et < 73 kW	CAN/CSA-C746		Indiqué dans la norme
Refroidissement par eau et évaporation, conditionneurs d'air	≥ 73 kW	ARI 360, CTI 201		EER = 9,6 ⁽¹⁾ IPLV = 9,0 ⁽²⁾
Unités condenseur/compresseur				
Refroidissement par air ou par eau et évaporation	> 19 et < 73 kW	CAN/CSA-C746		Indiqué dans la norme
Refroidissement par air	≥ 73 kW	ARI 365		EER = 9,9 ⁽¹⁾ IPLV = 11,0 ⁽²⁾
Refroidissement par eau et évaporation		ARI 365, CTI 201		EER = 12,9 ⁽¹⁾ IPLV = 12,9 ⁽²⁾

5.2.13.1.

Tableau 5.2.13.1. (suite)

Composant	Capacité de refroidissement	Norme	Mode de fonctionnement	Rendement minimal
Thermopompes et conditionneurs d'air refroidis par eau et commandés par moteur électrique				
Thermopompes géothermiques et eau-eau	< 35 kW	CAN/CSA-C446		Indiqué dans la norme
Thermopompes sur boucle d'eau	< 40 kW	CAN/CSA-C655-M		
Conditionneurs d'air à refroidissement par eau	< 19 kW	ARI 210/240, CTI 201	Temp. int. 80°F bulbe sec/ 67°F bulbe humide (26,7°C bulbe sec/ 19,4°C bulbe humide)	EER = 9,3 ⁽¹⁾
			Temp. de l'eau à l'admission 85°F (29,4°C)	IPLV = 8,3 ⁽²⁾
	19 à 39,5 kW		Temp. int. 80°F bulbe sec/ 67°F bulbe humide (26,7°C bulbe sec/ 19,4°C bulbe humide)	EER = 10,5 ⁽¹⁾
			Temp. de l'eau à l'admission 85°F (29,4°C)	
Thermopompes géothermiques à expansion directe commandées par moteur électrique				
Thermopompes géothermiques à expansion directe	≤ 21 kW	CSA C748		Indiqué dans la norme
Thermopompes et conditionneurs d'air monoblocs locaux				
Thermopompes et conditionneurs d'air monoblocs locaux refroidis par air et commandés par moteur électrique		CSA C744 (combinée à la norme ARI 310/380)		Indiqué dans la norme
Climatiseurs de pièce et climatiseurs/thermopompes				
Sans inversion de cycle	< 10,55 kW	CAN/CSA-C368.1-M		Indiqué dans la norme
Avec inversion de cycle avec volets latéraux sans volets latéraux		ANSI/AHAM RAC-1		EER = 8,5 ⁽¹⁾ EER = 8,0 ⁽¹⁾

Tableau 5.2.13.1. (suite)

Composant	Capacité de refroidissement	Norme	Mode de fonctionnement	Rendement minimal
Refroidisseurs d'eau monoblocs				
Compression de vapeur, refroidissement par air ou par eau, commandés par moteur électrique	< 5 600 kW	CSA C743		Indiqué dans la norme
Absorption, à simple ou double effet, à alimentation directe ou indirecte				
Chaudières				
<i>Chaudières au gaz</i> ⁽⁴⁾ , ≤ 117,23 kW		CGA 4.9		Indiqué dans la norme
<i>Chaudières au gaz</i> , > 117,23 kW		ANSI Z21.13, HI, norme sur les chaudières de chauffage, ANSI/ASME PTC 4.1, UL 795	Capacité nominale maximale, régime permanent	$E_c = 80 \%$ ⁽⁵⁾
			Capacité nominale minimale, régime permanent	$E_c = 80 \%$ ⁽⁵⁾
<i>Chaudières au mazout</i> , ≤ 88 kW		CSA B212		Indiqué dans la norme
<i>Chaudières au mazout (résiduel)</i> , > 88 kW		HI, norme sur les chaudières de chauffage, ANSI/ASME PTC 4.1	Capacité nominale maximale, régime permanent	$E_c = 83 \%$ ⁽⁵⁾
			Capacité nominale minimale, régime permanent	$E_c = 83 \%$ ⁽⁵⁾
<i>Chaudières au mazout (autres)</i> , > 88 kW		ANSI/UL 726, HI, norme sur les chaudières de chauffage, ANSI/ASME PTC 4.1	Capacité nominale maximale, régime permanent	$E_c = 83 \%$ ⁽⁵⁾
			Capacité nominale minimale, régime permanent	$E_c = 83 \%$ ⁽⁵⁾

5.2.13.2.

Tableau 5.2.13.1. (suite)

Composant	Capacité de refroidissement	Norme	Mode de fonctionnement	Rendement minimal
Générateurs d'air chaud combinés ou non à des conditionneurs d'air, générateurs d'air chaud de conduit et générateurs de chaleur suspendus				
<i>Générateurs d'air chaud au gaz⁽⁴⁾, ≤ 117,23 kW</i>		CAN/CGA-2.3-M		Indiqué dans la norme
<i>Générateurs d'air chaud au gaz, > 117,23 kW</i>		ANSI Z21.47	Capacité nominale maximale, régime permanent	$E_t = 80 \%$ ⁽⁶⁾
			Capacité nominale minimale, régime permanent	$E_t = 78 \%$ ⁽⁶⁾
<i>Générateurs d'air chaud de conduit au gaz⁽⁴⁾, ≤ 117,23 kW</i>		CGA 2.8-M		Indiqué dans la norme
<i>Générateurs de chaleur suspendus au gaz⁽⁴⁾, ≤ 117,23 kW</i>		CAN/CGA-2.6-M		
<i>Générateurs d'air chaud au mazout, ≤ 66 kW</i>		CSA B212		Indiqué dans la norme
<i>Générateurs d'air chaud au mazout, > 66 kW</i>		CSA B140.4		
<i>Générateurs de chaleur suspendus et générateurs d'air chaud de conduit au mazout</i>				

(1) EER : rapport d'efficacité énergétique exprimé en Btu/(h·W) (aucun équivalent métrique)

(2) IPLV : valeur intégrée de charge partielle (sans unité)

(3) COP : coefficient de performance exprimé en W/W

(4) Y compris le propane

(5) E_c : rendement de combustion exprimé en %

(6) E_t : rendement thermique exprimé en %

5.2.13.2. Équipement et composants assemblés sur place

1) Si des pièces provenant de plusieurs fabricants sont utilisées dans l'assemblage d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air, cette dernière doit être conçue selon les règles de l'art, en se fondant sur les données de rendement fournies par les fabricants, de façon que le rendement global de l'installation soit conforme à l'article 5.2.13.1.

5.2.13.3. Équipement de chauffage de l'eau sanitaire utilisé pour le chauffage des locaux

1) Tout équipement de chauffage de l'eau sanitaire utilisé pour le chauffage des locaux seulement ou en combinaison avec le chauffage de l'eau sanitaire doit être conforme à la loi fédérale,

provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire, à la norme du tableau 6.2.2.1. s'appliquant à cet équipement.

5.2.14. Documents

5.2.14.1. Conception et exploitation du système

1) Des principes de base de la conception et des recommandations d'exploitation doivent être fournis pour que le système puisse être exploité de façon efficace.

2) L'énoncé exigé au paragraphe 1) doit inclure :

- a) une description détaillée de la fonction, de la capacité nominale, des caractéristiques nominales de rendement ainsi que du réseau de distribution de chaque installation;
- b) des schémas de principe et des schémas fonctionnels, y compris la séquence de fonctionnement, ainsi que la marche à suivre pour la mise en marche et l'arrêt ainsi que le réglage des installations; et
- c) la marche à suivre pour le passage d'un système à un autre, le démarrage et la mise hors service des installations.

(Voir l'annexe E.)

Section 5.3. Conformité par la méthode prescriptive

5.3.1. Conception des ventilateurs

5.3.1.1. Domaine d'application

- 1) La présente sous-section vise tous les ventilateurs :
 - a) utilisés pour le chauffage, la ventilation ou le conditionnement d'air, seuls ou en combinaison, à des fins de confort;
 - b) pour lesquels le total des capacités nominales indiquées sur la plaque signalétique des moteurs de ventilateurs est d'au moins 10 kW (voir la note d'annexe E-5.3.1.1. 2)); et
 - c) à l'exception de l'équipement visé par l'article 5.2.13.1., pour lequel les exigences minimales de performance incluent la consommation d'énergie des ventilateurs.

2) Pour les besoins de la présente sous-section, la puissance appelée des ventilateurs d'une installation est la somme de la puissance de chacun des ventilateurs qui doivent fonctionner dans les conditions de calcul pour alimenter en air l'espace climatisé (voir l'annexe E).

5.3.1.2. Ventilateurs à volume constant

1) Dans le cas des systèmes dont les ventilateurs maintiennent en tout temps un débit d'air constant, la puissance appelée totale des moteurs des ventilateurs d'alimentation et de reprise dans les conditions de calcul doit être d'au plus 1,6 W par L/s d'air d'alimentation fourni à l'espace climatisé, cette puissance étant établie à l'aide de l'équation du paragraphe 2) (voir l'annexe E).

2) Aux fins de conformité au paragraphe 1), la puissance appelée d'un ventilateur doit être calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$W = 0,001 \cdot F \cdot SP / \eta$$

où

- W = la puissance appelée, en W;
 F = le débit, en L/s;
 SP = la pression statique de calcul entre les deux côtés du ventilateur, en Pa; et
 η = le rendement de l'ensemble ventilateur-moteur, exprimé par une décimale.

5.3.1.3. Ventilateurs à volume d'air variable

1) Dans le cas des systèmes où le débit d'air des ventilateurs varie automatiquement en fonction de la charge, la puissance appelée totale des moteurs des ventilateurs d'alimentation et de reprise, calculée conformément au paragraphe 5.3.1.2. 2), doit être d'au plus 2,65 W par L/s d'air d'alimentation fourni à l'espace climatisé dans les conditions de calcul (voir l'annexe E).

2) Dans les systèmes à volume d'air variable, tout ventilateur d'alimentation, de décharge ou de reprise dont la puissance appelée, calculée conformément au paragraphe 5.3.1.2. 2), est supérieure à 7,5 kW, mais inférieure à 25 kW, doit comporter des commandes et des dispositifs qui, compte tenu des données d'essai du fabricant, ramèneront la puissance appelée du ventilateur à au plus 55 % de la puissance de calcul en watts, chaque fois que le volume d'air fourni est réduit à 50 % du volume d'air de calcul.

3) Dans les systèmes à volume d'air variable, tout ventilateur d'alimentation, de décharge ou de reprise dont la puissance appelée, calculée conformément au paragraphe 5.3.1.2. 2), est supérieure ou égale à 25 kW doit comporter des commandes et des dispositifs qui, d'après les données d'essai du fabricant, empêcheront le moteur du ventilateur de prélever plus de 30 % de la puissance de calcul en watts lorsqu'il fournit 50 % du volume d'air de calcul.

5.3.2. Refroidissement par l'air extérieur

5.3.2.1. Exigences en matière de refroidissement par l'air extérieur

1) Sauf dans le cas des systèmes qui ne desservent que des *logements* ou des chambres d'hôtel ou de motel, chaque système comportant un refroidissement mécanique et ayant une capacité de traitement d'air de plus de 1500 L/s ou une capacité de refroidissement de plus de 20 kW doit être conçu pour utiliser l'air extérieur afin de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique par l'une ou l'autre des méthodes décrites dans la présente sous-section.

5.3.2.2.

5.3.2.2. Refroidissement par utilisation directe de l'air extérieur (Cycle économiseur sur le circuit d'air)

1) Les systèmes qui réduisent la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant directement l'air extérieur doivent pouvoir mélanger l'air de reprise et l'air extérieur ou utiliser uniquement l'air extérieur pour amener l'air intérieur à la température voulue.

2) Les systèmes décrits au paragraphe 1) doivent être conçus pour ramener automatiquement au minimum le débit d'air extérieur nécessaire pour maintenir une qualité d'air intérieur qui soit acceptable lorsque la température de l'air de reprise est plus basse que celle de l'air extérieur ou que l'enthalpie de l'air de reprise est inférieure à celle de l'air extérieur (voir l'annexe E).

3) Sous réserve du paragraphe 6), les systèmes décrits au paragraphe 1) doivent être conçus pour mélanger l'air extérieur et l'air de reprise jusqu'à ce que le mélange atteigne une température qui soit le plus près possible de celle qui est nécessaire à la climatisation de l'espace considéré, même si ce dernier est refroidi par des installations mécaniques.

4) Les systèmes décrits au paragraphe 1) dont la capacité de refroidissement est égale ou supérieure à 70 kW doivent comporter un équipement de refroidissement capable de fonctionner à charge partielle, l'étage le plus bas fournissant au plus 25 % de la capacité totale de chaque système.

5) Les systèmes décrits au paragraphe 1) dont la capacité de refroidissement est supérieure à 25 kW mais inférieure à 70 kW doivent comporter un équipement de refroidissement capable de fonctionner à charge partielle, l'étage le plus bas fournissant au plus 50 % de la capacité totale de chaque système.

6) Les systèmes à détente directe peuvent comporter des dispositifs de régulation qui réduisent, au besoin, la quantité d'air extérieur à l'étage le plus bas de l'équipement de refroidissement requis pour permettre un bon fonctionnement de l'équipement, afin de prévenir le gel des serpentins.

5.3.2.3. Refroidissement par utilisation indirecte de l'air extérieur (Cycle économiseur sur le circuit d'eau)

1) Les systèmes qui permettent de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant l'air extérieur pour refroidir le frigorigène par évaporation directe, indirecte, ou par une combinaison des deux, doivent pouvoir refroidir l'air d'alimentation en absorbant 100 % de la charge de refroidissement prévue, lorsque la

température extérieure de bulbe humide est égale ou inférieure à 7 °C.

2) Les systèmes qui permettent de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant l'air extérieur pour refroidir le frigorigène par transfert de chaleur sensible doivent pouvoir refroidir l'air d'alimentation en absorbant 100 % de la charge de refroidissement prévue, lorsque la température extérieure de bulbe sec est égale ou inférieure à 10 °C.

5.3.3. Régulation des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air

5.3.3.1. Régulation de la température de l'air à la sortie de la section de traitement de l'air d'alimentation

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), la section de traitement de l'air doit être munie de commandes et conçue pour amener l'air d'alimentation à la température voulue sans :

- chauffer l'air préalablement refroidi;
- refroidir l'air préalablement chauffé; ni
- chauffer l'air extérieur, seul ou mêlé à l'air de reprise, lorsque ce volume d'air dépasse le minimum exigé aux fins de la ventilation.

2) Il est permis de réchauffer l'air d'alimentation pour en chasser l'humidité lorsqu'un taux défini d'humidité est exigé en raison de procédés industriels ou d'exigences environnementales sans rapport avec le confort des occupants (voir l'annexe E).

3) Il est permis de réchauffer l'air d'alimentation lorsque ce réchauffage n'augmente pas la consommation d'électricité ou de combustible.

5.3.3.2. Régulation de la température des espaces par refroidissement additionnel ou réchauffage

1) Sous réserve du paragraphe 4), les systèmes qui règlent la température de l'air d'un espace en réchauffant l'air préalablement refroidi doivent être munis de dispositifs de régulation portant automatiquement l'air d'alimentation froid à la température la plus haute pour répondre aux besoins de la zone de régulation de température qui exige l'air le plus froid.

2) Sous réserve du paragraphe 4), les systèmes qui règlent la température de l'air d'un espace en refroidissant l'air préalablement chauffé doivent être munis de dispositifs de régulation portant automatiquement l'air chaud à la température la plus basse pour répondre aux besoins de la zone de régulation de température qui exige l'air le plus chaud.

3) Sous réserve du paragraphe 4), les systèmes qui règlent la température de l'air d'un espace en mélangeant l'air d'alimentation chauffé et l'air d'alimentation refroidi doivent être munis de dispositifs de régulation portant automatiquement :

- a) l'air chaud d'alimentation à la température la plus basse pour répondre aux besoins de la *zone de régulation de température* qui exige l'air le plus chaud; et
- b) l'air froid d'alimentation à la température la plus élevée pour répondre aux besoins de la *zone de régulation de température* qui exige l'air le plus froid.

4) Les systèmes conçus pour réduire au minimum l'alimentation en air de chaque *zone de régulation de température* avant réchauffage, refroidissement additionnel ou mélange de l'air ne sont pas soumis aux exigences des paragraphes 1), 2) et 3) si ce volume minimal est d'au plus 2 L/s par m² de *surface de plancher* de la *zone de régulation de température*.

5.3.4. Récupération de la chaleur

5.3.4.1. Piscines

1) À l'exception des piscines ayant une surface d'eau inférieure à 10 m² et sous réserve du paragraphe 3), les systèmes qui extraient l'air des piscines à l'intérieur d'*espaces climatisés* doivent pouvoir récupérer au moins 40 % de la chaleur sensible récupérable de l'air d'extraction dans les conditions de calcul (voir l'annexe E).

2) La chaleur récupérable de l'air extrait est la quantité de chaleur sensible contenue dans le volume total d'air extrait et se calcule en kilowatts selon la formule suivante :

$$\text{chaleur récupérable} = 0,00123 \cdot Q \cdot (t_e - t_o)$$

où

- t_e = la température de l'air extrait avant récupération de la chaleur, en °C;
- t_o = la température extérieure de calcul de janvier à 2,5 %, en °C; et
- Q = la capacité nominale du système d'extraction à la température normale de l'air extrait, en L/s.

3) Le paragraphe 1) ne s'applique pas aux piscines intérieures à condition :

- a) qu'elles utilisent des systèmes fixes de déshumidification mécanique ou à dessiccateur; et
- b) qu'elles assurent au moins 80 % de la déshumidification qui serait obtenue si elles étaient conformes au paragraphe 1).

5.3.4.2. Générateurs de glace dans les arénas et pistes de curling

1) Dans le cas où un *bâtiment* abritant un aréna ou une piste de curling doit être chauffé, le système de réfrigération doit comprendre un dispositif de récupération de la chaleur rejetée par le système, dans la mesure où la chaleur récupérée peut être utilisée pour répondre à une partie ou à la totalité des besoins de chauffage du *bâtiment* (voir l'annexe E).

5.3.4.3. Logements

1) Si un système autonome de ventilation mécanique est utilisé pour desservir un seul *logement* et si le tableau A-5.3.4.3. de l'annexe A l'exige pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, ventilé par le système et pour la région administrative considérée, le composant d'extraction principal du système doit être muni d'un récupérateur de chaleur (voir l'annexe E).

2) Lors d'essais de rendement thermique à basse température effectués conformément à la norme CAN/CSA-C439, « Méthodes d'essai pour l'évaluation des performances des échangeurs de chaleur », les ventilateurs récupérateurs de chaleur utilisés pour satisfaire aux exigences du paragraphe 1) doivent avoir une efficacité de récupération de la chaleur sensible :

- a) d'au moins 65 % à une température d'essai de l'air extérieur (au poste 1) de 0 °C; et
- b) au moins égale à celle prescrite au tableau 5.3.4.3., pour la température de calcul de janvier à 2,5 % selon l'emplacement du *bâtiment*, telle qu'elle est indiquée à l'annexe C du CNB, « Données climatiques pour le calcul des bâtiments au Canada ».

(Voir l'annexe E.)

3) Les essais prescrits au paragraphe 2) doivent être effectués au débit nominal pour le fonctionnement continu de l'équipement correspondant au composant d'extraction principal du système de ventilation mentionné au paragraphe 1).

4) Si l'on utilise un procédé de récupération de la chaleur autre qu'un ventilateur récupérateur pour satisfaire aux exigences du paragraphe 1), cette méthode doit avoir un rendement de récupération de chaleur équivalent à celui exigé au paragraphe 2) pour les ventilateurs récupérateurs de chaleur.

5.4.1.1.

Tableau 5.3.4.3.
Rendement des ventilateurs récupérateurs de chaleur
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 2)

Température de calcul de janvier à 2,5 % selon l'emplacement du <i>bâtiment</i>	Température d'essai de l'air extérieur au poste 1, en °C	Efficacité de récupération de la chaleur sensible, en %
≥ -10	0	65
< -10 et > -30	-25	55
≤ -30	-40	45

Section 5.4. Conformité par la méthode de performance énergétique

5.4.1. Autre méthode de conformité

5.4.1.1. Non-conformité aux exigences prescriptives

1) Dans les cas où le système de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air ne répond pas aux exigences de la section 5.3., il doit être démontré, selon les méthodes décrites à la partie 8, Conformité par la méthode de performance énergétique, que le *bâtiment* ne consommera pas plus d'énergie qu'il ne le ferait si le système de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air était conforme à la section 5.3.

Partie 6

Chauffage de l'eau sanitaire

Section 6.1. Généralités

6.1.1. Objet

6.1.1.1. Domaine d'application

- 1) La présente partie s'applique au chauffage de l'eau sanitaire.
- 2) L'autorité compétente peut permettre qu'une installation, ou une partie d'une installation, de chauffage de l'eau sanitaire ne soit pas soumise à quelques-unes ou à l'ensemble des exigences de la présente partie, s'il peut être démontré que la nature de l'usage ou le type d'installation de chauffage de l'eau sanitaire utilisé rendent peu pratique la mise en application de ces exigences (voir l'annexe E).

6.1.1.2. Conformité

- 1) Les dispositions obligatoires de la section 6.2. doivent être appliquées, quelle que soit la méthode adoptée pour assurer la conformité.
- 2) Les exigences prescriptives de la section 6.3. doivent être satisfaites, sauf si la méthode de conformité par la performance énergétique décrite à la partie 8 est appliquée.

Section 6.2. Dispositions obligatoires

6.2.1. Conception des installations

6.2.1.1. Règlement

- 1) Les installations de chauffage de l'eau sanitaire doivent être conformes aux règlements de

construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas les installations de chauffage de l'eau sanitaire, au Code national de la plomberie – Canada 1995 (voir l'annexe E).

6.2.2. Réservoirs de stockage et appareils de chauffage

6.2.2.1. Rendement des appareils

- 1) Les appareils de chauffage de l'eau sanitaire, les chaudières, les réservoirs de stockage et les chauffe-piscines qui sont visés par une norme incorporée par renvoi dans le tableau 6.2.2.1. doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas ces appareils, à la norme pertinente du tableau 6.2.2.1. (voir l'annexe E).
- 2) Sous réserve du paragraphe 3) et à l'exception des réservoirs visés par le paragraphe 1), les réservoirs d'eau sanitaire chaude doivent être recouverts d'un isolant ayant un coefficient U maximal de $0,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$.
- 3) Les réservoirs d'eau sanitaire chaude qui sont installés à l'extérieur ou dans un espace non climatisé doivent être recouverts d'un isolant ayant un coefficient U maximal de $0,55 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$.
- 4) L'isolant des réservoirs doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques.

6.2.2.1.

Tableau 6.2.2.1.
Normes de rendement des appareils de chauffage de l'eau sanitaire
 Faisant partie intégrante du paragraphe 6.2.2.1. 1)

Composant	Puissance	Capacité, en L	V _t , en gal. US (en L)	Rapport puissance / V _t , en Btu/h/gal. US (en W/L)	Norme	Écart de température	Exigence de rendement
Chauffe-eau à accumulation et sans accumulation (instantanés)							
Électrique	≤ 12 kW	50-454			CAN/CSA-C745		Indiquée dans la norme
	> 12 kW				ANSI Z21.10.3 ⁽¹⁾	Δt = 80 °F (44,4 °C)	DRV ≤ 0,30 + 27/V _t ⁽²⁾⁽³⁾
		> 454					
Chauffe-eau avec thermopompe	≤ 24 A et ≤ 250 V				CAN/CSA-C745		Indiquée dans la norme
Au gaz ⁽⁴⁾	< 22 kW				CGA CAN1-4.1-M		Indiquée dans la norme
	22 à 117 kW				CGA CAN1-4.3-M		
	> 117 kW			< 4 000 (310)	ANSI Z21.10.3	Δt = 90 °F (50 °C)	E _t ≥ 78 % ⁽⁵⁾ SL ≤ 1,3 + 95/V _t ⁽²⁾⁽³⁾
				< 10 (37,8)		≥ 4 000 (310)	E _t ≥ 80 % ⁽⁵⁾
			≥ 10 (37,8)	≥ 4 000 (310)	Δt = 90 °F (50 °C)	E _t ≥ 77 % ⁽⁵⁾ SL ≤ 2,3 + 67/V _t ⁽²⁾⁽³⁾	
Au mazout, instantané	≤ 61,5 kW visé par la NAECA ⁽⁶⁾				Méthodes d'essai prescrites par le ministère de l'Énergie des É.-U., « US Code of Federal Regulations, 10 CFR, Part 430, Subpart B, Appendix E »		EF ≥ 0,59 – 0,0019·V ⁽⁷⁾⁽⁸⁾
	< 10 (37,8)	≥ 4 000 (310)	E _t ≥ 80 % ⁽⁵⁾				
				≥ 10 (37,8)	≥ 4 000 (310)	Δt = 90 °F (50 °C)	E _t ≥ 77 % ⁽⁵⁾ SL ≤ 2,3 + 67/V _t ⁽²⁾⁽³⁾

Tableau 6.2.2.1. (suite)

Composant	Puissance	Capacité, en L	V _t , en gal. US (en L)	Rapport puissance / V _t , en Btu/h/gal. US (en W/L)	Norme	Écart de température	Exigence de rendement
Au mazout, à accumulation	≤ 30,5 kW	≤ 190			CAN/CSA-B211-M		Indiquée dans la norme
	≤ 30,5 kW	> 190			Méthodes d'essai prescrites par le ministère de l'Énergie des É.-U., « US Code of Federal Regulations, 10 CFR, Part 430, Subpart B, Appendix E »		EF ≥ 0,59 – 0,0019·V ⁽⁷⁾⁽⁸⁾
	> 30,5 kW	> 190		< 4 000 (310)	ANSI Z21.10.3 ⁽⁹⁾	Δt = 90 °F (50 °C)	E _t ≥ 78 % ⁽⁵⁾ DRV ≤ 1,3 + 95/V _t ⁽²⁾⁽³⁾
			< 10 (37,8)	≥ 4 000 (310)			E _t ≥ 80 % ⁽⁵⁾
≥ 10 (37,8)			≥ 4 000 (310)	E _t ≥ 77 % ⁽⁵⁾ SL ≤ 2,3 + 67/V _t ⁽²⁾⁽³⁾			
Chauffe-piscines							
Au gaz ⁽⁴⁾	< 117,2 kW				ACG CAN1-4.7-M		Indiquée dans la norme
Au mazout					ANSI Z21.56		E _t ≥ 78 % ⁽⁵⁾

- (1) Lorsqu'on effectue des essais sur un *chauffe-eau à accumulation* électrique en vue de déterminer la *déperdition en régime de veille* à l'aide de la méthode d'essai prévue à la section 2.9. de la norme incorporée par renvoi, la tension d'alimentation doit être maintenue à ± 1 % du milieu de la plage de tensions prescrite sur la plaque signalétique du chauffe-eau. Par ailleurs, s'il est nécessaire d'utiliser le *rendement thermique* (E_t) dans les calculs, sa valeur doit être de 98 %.
- (2) V_t représente le volume de stockage en gallons américains mesuré conformément à la norme incorporée par renvoi.
- (3) DRV représente la *déperdition en régime de veille* (%/h).
- (4) Y compris le propane.
- (5) E_t représente le *rendement thermique* pour un écart de température de l'eau de 70 °F (38,9 °C).
- (6) Conforme à la National Appliance Energy Conservation Act of 1987 des États-Unis.
- (7) EF représente le *coefficient énergétique* (%/h).
- (8) V représente le volume de stockage en gallons américains recommandé par le fabricant.
- (9) Lorsqu'on effectue des essais sur un chauffe-eau au mazout selon les méthodes prévues aux sections 2.8. et 2.9. de la norme incorporée par renvoi, on doit apporter les modifications suivantes à ces méthodes :
- On doit relier à la sortie des gaz de combustion une section verticale de conduit de fumée d'une hauteur suffisante pour vérifier le tirage minimal recommandé dans les directives d'installation du fabricant.
 - Toutes les mesures de la consommation de mazout doivent être prises avec des instruments d'une précision d'au moins ± 1 %.
 - Le brûleur doit être réglé de manière à produire une quantité de chaleur (en Btu/h) égale à la valeur indiquée par le fabricant, à ± 2 % près, tout en maintenant la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) à la valeur précisée par le fabricant, la teneur en suie à au plus 1 et la pression de la pompe à carburant à la valeur indiquée par le fabricant, à ± 1 % près.

6.2.2.2.

6.2.2.2. Emplacement des appareils de chauffage

1) Les appareils de chauffage de l'eau sanitaire, à l'exception des réservoirs d'eau sanitaire chaude, doivent être installés dans un espace climatisé.

6.2.3. Tuyauterie

6.2.3.1. Calorifugeage

1) La tuyauterie d'eau sanitaire chaude dans les installations à circulation, dans celles sans circulation et sans piège à chaleur et dans celles sans circulation munis d'éléments électriques le long des tuyaux pour y maintenir la température doit être calorifugée conformément aux exigences du tableau 6.2.3.1. et des paragraphes 2) à 4) (voir l'annexe E).

2) Si la conductivité thermique du calorifuge se situe au-delà de la plage de valeurs du tableau 6.2.3.1., l'épaisseur prescrite dans ce tableau doit être augmentée dans un rapport de $u1/u2$, où $u1$ correspond à la valeur la plus élevée de la plage de conductivités pour la température de service considérée et $u2$, à la conductivité thermique

mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne.

3) Si la conductivité thermique du calorifuge se situe en deçà de la plage de valeurs du tableau 6.2.3.1., l'épaisseur prescrite dans ce tableau doit être réduite dans un rapport de $u1/u2$, où $u1$ correspond à la valeur la plus faible de la plage de conductivités pour la température de service considérée et $u2$, à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne.

4) La conductivité thermique du calorifuge à la température nominale moyenne doit être déterminée conformément à la norme ASTM C 335, « Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation ».

5) Dans les installations de chauffage de l'eau sanitaire sans circulation et munis de pièges à chaleur, la tuyauterie d'arrivée et de sortie entre les pièges à chaleur et l'appareil ou le réservoir ainsi que les 2,4 premiers mètres en aval du piège à chaleur doivent être calorifugés conformément aux exigences du tableau 6.2.3.1. et des paragraphes 5.2.4.3. 5) à 7).

Tableau 6.2.3.1.
Épaisseur minimale du calorifuge pour tuyauterie pour systèmes d'eau chaude sanitaire
Faisant partie intégrante des paragraphes 6.2.3.1. 1), 2), 3) et 5)

Emplacement de la tuyauterie	Conductivité du calorifuge		Diamètre nominal du tuyau, en po (en mm)	Épaisseur minimale du calorifuge pour tuyauterie ⁽¹⁾ , en mm
	Plage de conductivités, en W/m·°C	Température nominale moyenne, en °C		
Espace climatisé	0,035-0,040	38	Branchements latéraux ⁽¹⁾ < 2 (51)	25,4
			≤ 1 (25,4)	
			1 1/4 à 2 (32 à 51)	
			2 1/2 à 4 (64 à 102)	38,1
≥ 5 (127)				
Espace non climatisé ou extérieur	0,046-0,049	121	Branchements latéraux ⁽¹⁾ < 2 (51)	38,1
			≤ 1 (25,4)	63,5
			1 1/4 à 2 (32 à 51)	
			2 1/2 à 4 (64 à 102)	76,2
			≥ 5 (127)	88,9

(1) S'applique aux tuyauteries de recirculation des systèmes d'eau chaude sanitaire ainsi qu'aux 2,4 premiers mètres à partir du réservoir de stockage dans le cas des systèmes sans recirculation.

6.2.4. Commandes

6.2.4.1. Commandes de température

1) Les installations de chauffage de l'eau sanitaire équipées de réservoirs doivent être munies de commandes automatiques permettant de régler la température à l'intérieur de la plage recommandée pour l'utilisation prévue (voir l'annexe E).

6.2.4.2. Mise hors service

1) À l'exception des installations dont la capacité est inférieure à 100 L, chaque installation de chauffage de l'eau sanitaire doit être munie d'un dispositif facilement accessible et clairement identifié permettant de mettre hors service l'installation et tous les éléments électriques installés le long des tuyaux pour y maintenir la température (voir l'annexe E).

6.2.4.3. Systèmes électriques de maintien de la chaleur

1) Les éléments électriques installés le long des tuyaux pour y maintenir la température doivent comporter des commandes automatiques qui maintiennent la température de l'eau chaude à l'intérieur de la plage correspondant à l'utilisation prévue.

6.2.5. Installations à plusieurs températures de calcul à la sortie

6.2.5.1. Chauffe-eau à distance ou chauffe-eau d'appoint

1) Lorsque moins de 50 % du débit total de calcul d'une installation de chauffage de l'eau sanitaire présente une température de décharge de calcul supérieure à 60 °C, on doit prévoir des chauffe-eau à distance ou des chauffe-eau d'appoint distincts pour les parties de l'installation dont la température de calcul est supérieure à 60 °C (voir l'annexe E).

6.2.6. Économie d'eau chaude

6.2.6.1. Douches

1) Les pommes de douche individuelles utilisées pour d'autres raisons que la sécurité doivent comporter un dispositif intégré limitant le débit d'eau maximal à 9,5 L/min lorsqu'elles sont éprouvées conformément à la norme CSA-B125-M, « Robinetterie sanitaire » (voir l'annexe E).

2) Si une commande de température dessert plusieurs pommes de douche, chacune de ces

pommes doit être munie d'un dispositif, comme un détecteur de présence ou une soupape à fermeture automatique, pouvant arrêter automatiquement le débit d'eau lorsque personne n'utilise la douche.

6.2.6.2. Lavabos

1) Sauf dans les *logements*, les robinets de lavabos doivent comporter un dispositif intégré limitant le débit d'eau chaude à au plus 8,3 L/min lorsqu'ils sont éprouvés conformément à la norme CSA-B125-M, « Robinetterie sanitaire ».

2) Tous les lavabos des toilettes publiques d'un *établissement de réunion* doivent être munis d'un dispositif, comme un détecteur de présence ou une soupape à fermeture automatique, pouvant arrêter automatiquement le débit d'eau lorsque personne n'utilise le lavabo.

6.2.7. Piscines

6.2.7.1. Commandes

1) Les chauffe-piscines doivent être munis d'un dispositif facilement accessible et clairement identifié permettant d'arrêter le chauffe-piscine sans régler le thermostat et, s'il y a lieu, de remettre le chauffe-piscine en marche sans rallumer manuellement la veilleuse.

2) À l'exception des pompes qui, conformément aux normes de santé publique, doivent fonctionner 24 h sur 24 et des pompes nécessaires au fonctionnement des installations de chauffage à l'énergie solaire ou par récupération de la chaleur, les pompes de piscines et les chauffe-piscines doivent être munis de minuteries ou d'autres commandes qui peuvent être réglées de façon à arrêter automatiquement les pompes et les chauffe-piscines quand leur fonctionnement n'est pas nécessaire.

6.2.7.2. Bâches

1) À l'exception des piscines qui tirent plus de 60 % de leur énergie de chauffage de l'énergie solaire ou de l'énergie récupérée sur place, les piscines intérieures ou extérieures chauffées et les cuves à remous chauffées doivent être munies de bâches.

2) Les bâches exigées au paragraphe 1) doivent pouvoir recouvrir au moins 90 % de la surface de l'eau.

3) Pour les piscines et les cuves à remous chauffées à plus de 32 °C, la bâche doit avoir un coefficient de transmission thermique nominale d'au plus 0,48 W/m².°C.

6.3.1.1.

Section 6.3. Conformité par la méthode prescriptive

6.3.1. Appareils mixtes

6.3.1.1. Appareils mixtes de chauffage des espaces et de l'eau sanitaire

1) Un appareil ne doit pas servir à la fois au chauffage des espaces et à celui de l'*eau sanitaire*, sauf si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

- a) la puissance de l'appareil mixte est inférieure à 45 kW;
- b) la puissance de l'appareil mixte est inférieure au double de la charge de chauffage de calcul de l'*eau sanitaire*.

(Voir l'annexe E.)

6.3.1.2. Appareils de chauffage de l'espace utilisés pour le chauffage de l'eau sanitaire

1) Les appareils de chauffage de l'espace utilisés pour le chauffage de l'*eau sanitaire* seulement ou en combinaison avec le chauffage de l'espace doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas les appareils de chauffage, à la norme pertinente du tableau 5.2.13.1.

Section 6.4. Conformité par la méthode de performance énergétique

6.4.1. Autre méthode de conformité

6.4.1.1. Non-conformité aux exigences prescriptives

1) Dans les cas où l'installation de chauffage de l'*eau sanitaire* ne répond pas aux exigences de la section 6.3., il doit être démontré, selon les méthodes décrites à la partie 8, Conformité par la méthode de performance énergétique, que le *bâtiment* ne consommera pas plus d'énergie qu'il ne le ferait si le système de chauffage de l'*eau sanitaire* était conforme à la section 6.3.

Partie 7

Énergie électrique

Section 7.1. Généralités

7.1.1. Objet

7.1.1.1. Domaine d'application

1) Sous réserve du paragraphe 2), la présente partie s'applique aux installations électriques des *bâtiments* visées par le CMNÉB, notamment :

- a) les installations électriques desservant les espaces intérieurs;
- b) les installations électriques desservant les aires extérieures de *bâtiment* comme les *entrées extérieures*, les *issues extérieures* et les quais de chargement; et
- c) les installations électriques desservant les terrains, les aires de stationnement et les autres aires extérieures situées sur la même propriété que le *bâtiment*.

2) Les installations électriques de secours ne sont pas visées par la présente partie.

7.1.1.2. Conformité

1) Les dispositions obligatoires de la section 7.2. doivent être appliquées, quelle que soit la méthode adoptée pour assurer la conformité.

Section 7.2. Dispositions obligatoires

7.2.1. Distribution électrique

7.2.1.1. Mesure de la consommation

1) Sous réserve du paragraphe 2), un compteur individuel mesurant la consommation d'électricité suivant le degré de précision requis pour la facturation, conformément au Règlement concernant l'inspection des compteurs électriques et des compteurs à gaz et les approvisionnements, doit être prévu pour :

- a) les *logements*; et
- b) les *suites* où toutes les charges électriques de la *suite* sont alimentées par un câble d'alimentation ne desservant que cette dernière.

(Voir l'annexe E.)

2) Il n'est pas nécessaire que les *suites* soient munies d'un compteur comme il est décrit au paragraphe 1) lorsqu'il s'agit :

- a) de chambres ou de *suites* louées dans des hôtels ou motels;
- b) de chambres ou de *suites* :
 - i) dans des résidences pour étudiants; ou
 - ii) dans des pensions de famille ne contenant pas d'installations de cuisson; ou
- c) de *suites* dans des immeubles à bureaux.

3) Les compteurs exigés au paragraphe 1) doivent être conformes à la norme CSA/CAN3-C17-M, « Compteurs pour courant alternatif ».

7.2.1.2. Surveillance de la consommation

(Voir l'annexe E.)

1) Les circuits de distribution électrique d'une puissance admissible supérieure à 250 kVA doivent être conçus de façon à faciliter la mise en place de dispositifs de surveillance de la consommation énergétique :

- a) de chacun des locataires qui dispose d'un branchement d'une puissance raccordée de 100 kVA ou plus; ou
- b) des installations, appareils et équipements desservant chaque *étage* de *bâtiment* ayant une *surface de plancher* supérieure à 1000 m² et destiné à servir d'espace à bureaux, y compris :
 - i) les bureaux de médecin;
 - ii) les bureaux de dentiste;
 - iii) les stations de radio; et
 - iv) les aires de soutien desservant l'espace à bureaux, y compris les aires de circulation, les locaux techniques, les salles de toilettes et les salles de stockage.

(Voir l'annexe E.)

2) Sous réserve du paragraphe 3), les circuits de distribution électrique d'une puissance admissible supérieure à 250 kVA doivent être conçus de façon à faciliter la mise en place de dispositifs permettant de surveiller séparément la consommation énergétique des câbles d'alimentation électrique :

7.2.2.1.

- a) de l'éclairage raccordé à demeure;
- b) des installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air et de l'équipement desservant plus d'un locataire;
- c) des installations de chauffage de l'eau sanitaire;
- d) des ascenseurs; et
- e) des installations et de l'équipement spéciaux consommant plus de 20 kW, y compris :
 - i) les salles d'informatique;
 - ii) les cuisines;
 - iii) le matériel d'impression; et
 - iv) les presses à emballer.

3) Au plus 10 % de la charge d'un câble d'alimentation du type décrit au paragraphe 2) peut provenir d'une autre catégorie d'usage.

7.2.2. Commandes de puissance

7.2.2.1. Commandes pour les prises de courant

(Voir l'annexe E.)

1) Là où des prises extérieures sont installées, au moins une de ces prises doit être raccordée à une commande.

2) En plus des exigences du paragraphe 1), les prises de courant doivent être raccordées à une commande lorsqu'elles sont prévues pour le stationnement intérieur ou extérieur et lorsqu'elles sont alimentées par un panneau de distribution qui dessert aussi une *suite*.

3) Les commandes mentionnées aux paragraphes 1) et 2) doivent être :

- a) des interrupteurs; ou
- b) des minuteries, avec ou sans commande manuelle prioritaire.

4) Les commandes mentionnées aux paragraphes 1) et 2) doivent être choisies et installées conformément aux règles de l'art, en tenant compte de l'environnement de service des commandes.

5) Les commandes mentionnées au paragraphe 1) doivent être installées à l'intérieur du *bâtiment*.

6) Les commandes mentionnées au paragraphe 2) doivent être accessibles uniquement aux locataires de la *suite* qui est alimentée par le même tableau de distribution que la prise.

7.2.3. Transformateurs

7.2.3.1. Choix

1) Les transformateurs doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des

appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas les transformateurs, aux règles de l'art.

2) Les transformateurs visés par la norme CAN/CSA-C802, « Pertes maximales pour les transformateurs à sec, de distribution et de puissance », doivent y être conformes.

7.2.4. Moteurs électriques

7.2.4.1. Objet

1) À l'exception des moteurs d'ascenseurs et des moteurs d'équipements dont les caractéristiques nominales sont définies, tous les moteurs polyphasés raccordés à demeure utilisés dans le *bâtiment* doivent être conformes à la loi fédérale, provinciale ou territoriale pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement ou, en l'absence d'une telle loi ou si celle-ci ne vise pas les moteurs électriques, à l'article 7.2.4.2.

7.2.4.2. Efficacité

1) Les moteurs visés par la norme CSA-C390, « Mesure du rendement énergétique des moteurs à induction triphasés », doivent avoir un rendement nominal à pleine charge qui n'est pas inférieur au minimum indiqué à la disposition 4.10 de cette norme.

2) Les indices de rendement des moteurs visés par la norme CSA-C390, « Mesure du rendement énergétique des moteurs à induction triphasés », doivent être déterminés selon une méthode de contrôle de la qualité dont la fiabilité est reconnue et conforme à cette norme.

3) Le rendement nominal à pleine charge d'un moteur visé par les paragraphes 1) et 2) doit être indiqué sur sa plaque signalétique.

7.2.5. Documents

7.2.5.1. Conception et exploitation

1) Une description du système de distribution d'électricité doit être fournie et doit comporter :

- a) un schéma unifilaire de la distribution d'électricité du *bâtiment* indiquant l'emplacement des dispositifs de surveillance de la consommation;
- b) des schémas de principe des systèmes de commande électriques (pour toutes les installations à l'exception des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air); et
- c) les indications du fabricant sur l'exploitation et l'entretien de l'équipement électrique.

(Voir l'annexe E.)

Partie 8

Conformité par la méthode de performance énergétique

Section 8.1. Généralités

8.1.1. Domaine d'application

8.1.1.1. Objet

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), la présente partie peut remplacer les exigences prescriptives des sections 3.3., 4.3., 5.3. et 6.3. du CMNÉB et les dispositions relatives aux solutions de remplacement prévues à la section 3.4. (voir la note d'annexe E-2.1.1.2.).

2) La présente partie ne doit être utilisée que dans le cas d'un *bâtiment* pour lequel on dispose de renseignements suffisants dans les catégories suivantes pour effectuer une analyse de performance énergétique conformément à l'article 8.2.1.3., et pour lequel ces renseignements ont été présentés avec la demande de permis :

- a) l'*usage* du *bâtiment*;
- b) les plans ou les devis de l'*enveloppe* du *bâtiment*; ou
- c) les plans ou les devis d'un climatiseur d'air individuel.

3) La présente partie ne doit pas être utilisée dans le cas d'un *bâtiment* exempt d'installations mécaniques servant à alimenter chacun des *espaces climatisés* en air extérieur, ou qui comporte des installations ou des caractéristiques qui influent considérablement sur la consommation d'énergie mais qui ne peuvent être analysées à l'aide du logiciel de conformité dont l'utilisation est prescrite à l'article 8.2.1.6.

4) La méthode décrite dans la présente partie doit être appliquée à un seul *bâtiment* à la fois.

8.1.1.2. Permis de construire

1) Si l'installation de l'éclairage d'un *bâtiment* n'est pas encore réalisée et que sa conception n'est pas comprise dans la demande de permis de construire, on doit supposer qu'elle répond seulement aux exigences prescriptives du CMNÉB.

Section 8.2. Conformité par la méthode de performance énergétique

8.2.1. Conformité

8.2.1.1. Dispositions obligatoires

1) Aux fins de l'établissement de la *consommation cible d'énergie*, on doit tenir compte de toutes les installations et caractéristiques du *bâtiment* conformément aux dispositions obligatoires des sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2. du CMNÉB.

2) Sous réserve du paragraphe 3), lorsque les techniques de construction utilisées offrent un meilleur *rendement thermique* que celles autorisées dans les dispositions obligatoires, ce rendement supplémentaire ne doit pas être pris en considération dans le calcul de vérification de la conformité par la méthode de performance (voir la note d'annexe E-3.4.1.1. 6)).

3) Dans les cas suivants, lorsque les techniques de construction utilisées offrent un meilleur *rendement thermique* que celles exigées dans les dispositions obligatoires suivantes, le calcul de vérification de la conformité par la méthode de performance doit tenir compte de ce rendement supplémentaire :

- a) puissances admissibles prévues au paragraphe 4.2.1.2. 1) pour l'éclairage des entrées et des *issues*;
- b) normes de rendement indiquées au tableau 5.2.13.1. pour les appareils monoblocs et à blocs séparés; ou
- c) normes de rendement indiquées au tableau 6.2.2.1. pour les appareils de chauffage de l'*eau sanitaire*.

4) L'éclairage des espaces non climatisés doit être conforme à la section 4.3.

5) Les ensembles de construction en contact avec le sol doivent être conformes à la sous-section 3.2.3. pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*.

8.2.1.2.

8.2.1.2. Exigences prescriptives

1) Aux fins de l'établissement de la *consommation cible d'énergie*, on doit tenir compte de toutes les installations et caractéristiques du *bâtiment* conformément aux exigences prescriptives des sections 3.3., 4.3., 5.3. et 6.3. pour la région administrative considérée et pour la *source principale de chauffage* du *bâtiment*, ou de la partie de *bâtiment*, que les composants délimitent.

8.2.1.3. Exigences générales

1) Sous réserve des dispositions de la présente section et des restrictions indiquées à l'article 8.2.1.4., la *consommation annuelle pondérée d'énergie* de *bâtiment*, ou de la partie du *bâtiment*, déterminée conformément aux règles et aux directives présentées dans le document intitulé « Conformité des bâtiments par la méthode de performance, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de la performance du bâtiment dans son ensemble », publié par la CCCBPI, ne doit pas dépasser la *consommation cible d'énergie* (voir l'annexe E).

8.2.1.4. Restrictions

1) Les calculs relatifs à la performance des *bâtiments* décrits dans la présente partie sont assujettis aux restrictions énoncées aux paragraphes 2) à 5).

2) Le *coefficient de transmission thermique globale* des *composants opaques* de l'*enveloppe du bâtiment* ne doit pas être porté à plus de 167 % du *coefficient de transmission thermique globale* maximal permis à la section 3.3.

3) Le *coefficient de transmission thermique globale* des composants de l'*enveloppe du bâtiment* comportant des pellicules, des tuyaux ou des câbles de chauffage rayonnant noyés ne doit pas être augmenté au-delà de la valeur permise au paragraphe 3.3.1.1. 5).

4) Les *murs de maçonnerie massifs* exemptés aux termes du paragraphe 3.3.1.1. 3) ne peuvent faire l'objet des calculs de conformité par la méthode de performance.

5) Les portes visées par les paragraphes 3.3.1.3. 2) à 5) ne peuvent faire l'objet des calculs de conformité par la méthode de performance.

8.2.1.5. Agrandissements

(Voir l'annexe E.)

1) Aux fins des calculs de conformité par la méthode de performance, la conformité des *agrandissements* doit être fondée :

- a) soit sur l'*agrandissement* considéré indépendamment;

b) soit sur l'*agrandissement* considéré avec le *bâtiment* existant, auquel cas la *consommation cible d'énergie* et la *consommation annuelle pondérée d'énergie* du *bâtiment* doivent toutes deux être déterminées d'après les caractéristiques thermiques actuelles des composants existants de l'*enveloppe du bâtiment*.

2) Lorsqu'on évalue la conformité à la présente partie d'un *agrandissement* considéré avec le *bâtiment* existant, il faut utiliser les caractéristiques réelles des composants existants, déterminées, dans la mesure du possible, de la façon exigée à la partie 2 du CMNÉB pour les composants neufs.

8.2.1.6. Logiciel de conformité

1) L'évaluation de la conformité à l'article 8.2.1.3. doit être effectuée à l'aide d'un logiciel conforme aux prescriptions énoncées dans le document intitulé « Conformité des bâtiments par la méthode de performance, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de la performance du bâtiment dans son ensemble », publié par la CCCBPI.

8.2.1.7. Facteur de pondération de la source d'énergie

1) Lorsqu'on calcule la *consommation cible d'énergie* et la *consommation annuelle pondérée d'énergie* d'un *bâtiment* conformément à la présente partie, il faut pondérer la consommation d'énergie provenant de chaque source en la multipliant par le *facteur de pondération de la source d'énergie* donné au tableau D-1 de l'annexe D pour la région administrative considérée.

8.2.1.8. Énergie exclue

1) On peut exclure les charges de l'équipement d'appoint ou faisant double emploi, à condition que cet équipement soit pourvu de commandes qui ne permettent de le faire fonctionner que lorsque l'équipement primaire n'est pas en service.

Annexe A

Exigences régionales

Généralités La description légale et les frontières des régions énumérées dans la présente annexe correspondent à celles définies dans la réglementation appliquée par l'autorité compétente.

A-3.3.1.1. 1) Types de toits et de planchers dans les tableaux de l'annexe A.

Dans les tableaux de l'annexe A, une distinction est établie entre 3 types de toits et de planchers :

- **Toits de type I.** Toits où l'espace requis pour l'installation d'isolant est plus que suffisant, notamment les toits avec comble, les toits trémies et ceux avec fermes très inclinées et à écharpes; « avec comble » dans le cas présent sous-entend que le toit et le plafond sont assemblés séparément;
- **Toits de type II et planchers de type I.** Toits ou planchers où l'espace requis pour l'installation d'isolant est limité en raison du coût élevé d'augmentation de l'épaisseur des éléments d'ossature, notamment les solives en bois de sciage, les solives de bois en « I », les solives en tôle d'acier et à âme ajourée, et les poutrelles à membrures parallèles;
- **Toits de type III et planchers de type II.** Généralement tous les autres types de toits ou de planchers comme ceux où de l'isolant rigide est utilisé et où l'isolant n'est pas contenu dans l'épaisseur des éléments d'ossature, mais plutôt installé au-dessus ou au-dessous du platelage, comme les platelages en béton avec isolant rigide.

A-3.3.1.2. Fenêtres dans les tableaux de l'annexe A.

Coefficient de gain solaire

L'annexe A ne contient pas d'exigences concernant le coefficient de gain solaire pour le fenêtrage. Lorsqu'on a tenté de tenir compte de ce coefficient, le verre teinté a été pénalisé dans la presque totalité des cas. En effet, un coefficient de gain solaire plus faible réduisait la demande de refroidissement, mais la consommation globale d'énergie augmentait en raison d'un chauffage accru. Puisqu'on reconnaît généralement qu'un coefficient de gain solaire plus faible offre des avantages comme la réduction de puissance des systèmes et l'amélioration du confort, cette pénalité imposée au verre teinté a été jugée

inadéquate. Par conséquent, le CMNÉB considère que le coefficient de gain solaire est complètement neutre; une construction n'est ni avantagée ni pénalisée en raison du verre teinté.

Exigences différentes pour les fenêtres fixes et ouvrantes

Il peut sembler illogique que le coefficient U imposé aux fenêtres ouvrantes soit moins contraignant que celui prescrit pour les fenêtres fixes, la région administrative et la source d'énergie étant les mêmes. Cela s'explique en partie par le fait que les deux types de fenêtres sont évalués conformément à la norme CSA en fonction de dimensions arbitraires différentes; par conséquent, les deux n'ont pas le même rapport cadre-vitrage. De plus, pour une même composition de base (type de verre, nombre d'épaisseurs de vitrage, type d'intercalaire, etc.), la fenêtre ouvrante présentera un rendement inférieur à celui de la fenêtre fixe, la quincaillerie et les châssis supplémentaires requis pour la rendre ouvrante ayant généralement pour effet de réduire le rendement énergétique global. Par conséquent, le fait que les exigences imposées aux fenêtres fixes et ouvrantes soient différentes ne veut pas nécessairement dire que leur composition de base doit aussi différer. En fait, les exigences relatives aux fenêtres des maisons ont été choisies de façon que des fenêtres de même composition de base puissent être utilisées pour les vitrages fixes et ouvrants d'une maison donnée. Toutefois, en raison de la complexité du choix des fenêtres dans d'autres types de bâtiments, une telle rationalisation n'a pas été nécessaire aux fins du CMNÉB et les deux types de fenêtres ont été optimisés séparément.



Terre-Neuve

Région A – Île, à l'exception de la péninsule nord

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	2,00	-
Type II - non finis	3,10	2,00	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,50 périphérique	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,180	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,410	-
Murs	0,270	0,480	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,410	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	3,20	-
	> 0,4 à 0,5	1,70	2,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,60	2,50	-
	> 0,6 à 0,7	1,60	2,30	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	2,10	-
	> 0,8 à 0,9	1,40	2,00	-
	> 0,9	1,40	1,90	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,90	3,40	-
	> 0,4 à 0,5	1,80	3,00	-
	> 0,5 à 0,6	1,70	2,60	-
	> 0,6 à 0,7	1,60	2,40	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	2,20	-
	> 0,8 à 0,9	1,50	2,10	-
	> 0,9	1,40	1,90	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région B – Péninsule nord et côte du Labrador

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	2,40	-
Type II - non finis	3,10	2,40	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-
Murs	0,270	0,370	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,20	1,60	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,50	-
	> 0,7 à 0,8	1,10	1,40	-
	> 0,8 à 0,9	1,10	1,30	-
	> 0,9	1,10	1,20	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,40	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,10	-
	> 0,6 à 0,7	1,40	1,90	-
	> 0,7 à 0,8	1,30	1,80	-
	> 0,8 à 0,9	1,30	1,70	-
	> 0,9	1,20	1,60	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région C – Goose Bay/Happy Valley

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,40	2,40	-
Type II - non finis	2,40	2,40	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	-
Murs	0,330	0,370	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,90	1,90	-
	> 0,5 à 0,6	1,80	1,80	-
	> 0,6 à 0,7	1,70	1,70	-
	> 0,7 à 0,8	1,60	1,60	-
	> 0,8 à 0,9	1,60	1,50	-
	> 0,9	1,50	1,50	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	-
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,30	-
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,10	-
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,00	-
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,90	-
	> 0,9	1,80	1,80	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région D – Ouest du Labrador

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,40	2,40	-
Type II - non finis	2,40	2,40	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	-
Murs	0,370	0,330	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,90	1,90	-
	> 0,5 à 0,6	1,80	1,80	-
	> 0,6 à 0,7	1,70	1,70	-
	> 0,7 à 0,8	1,60	1,60	-
	> 0,8 à 0,9	1,60	1,60	-
	> 0,9	1,50	1,50	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	-
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,30	-
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,10	-
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,00	-
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,90	-
	> 0,9	1,80	1,80	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Île-du-Prince-Édouard

Région A – Île-du-Prince-Édouard

Tableau A-3.2.3.1.

Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	3,10	2,40
Type II - non finis	3,10	3,10	2,40
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,90 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,50 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	0,140
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,200	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,270	0,290
Murs	0,270	0,270	0,370
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,200	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,270	0,290

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	aucune exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	2,10	2,10
	> 0,4 à 0,5	1,70	1,90	1,90
	> 0,5 à 0,6	1,60	1,70	1,70
	> 0,6 à 0,7	1,50	1,60	1,60
	> 0,7 à 0,8	1,50	1,50	1,50
	> 0,8 à 0,9	1,40	1,50	1,40
	> 0,9	1,30	1,40	1,30
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,90	2,80	2,80
	> 0,4 à 0,5	1,80	2,50	2,40
	> 0,5 à 0,6	1,70	2,20	2,20
	> 0,6 à 0,7	1,60	2,10	2,00
	> 0,7 à 0,8	1,50	2,00	1,90
	> 0,8 à 0,9	1,40	1,80	1,80
	> 0,9	1,40	1,80	1,70

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Nouvelle-Écosse

Région A – Nouvelle-Écosse

Tableau A-3.2.3.1.

Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol

Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	2,70	1,70
Type II - non finis	3,10	2,70	1,70
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,120	0,140	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,270	0,290	0,410
Murs	0,270	0,370	0,480
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,270	0,290	0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	2,10	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,70	1,90	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,60	1,80	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,60	1,70	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,50	1,60	2,10
	> 0,8 à 0,9	1,50	1,50	2,00
	> 0,9	1,40	1,50	1,90
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,30	2,60
	> 0,6 à 0,7	2,20	2,10	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,00	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,90	2,10
	> 0,9	1,90	1,80	1,90

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Nouveau-Brunswick

Région A – Nouveau-Brunswick

Tableau A-3.2.3.1.

Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,40	3,10	1,70
Type II - non finis	2,40	3,10	1,70
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,120	0,180
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,200	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,270	0,410
Murs	0,330	0,270	0,480
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,200	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,270	0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	1,80	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,90	1,70	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,80	1,60	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,70	1,60	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,60	1,50	2,10
	> 0,8 à 0,9	1,50	1,40	2,00
	> 0,9	1,50	1,40	1,90
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,30	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,10	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,00	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,90	2,10
	> 0,9	1,80	1,80	2,00

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Québec

Région A – (Région A existante)

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,40	-	-
Type II - non finis	2,40	-	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	-	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	-	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	-	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	-	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	-	-
Murs	0,330	-	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	-	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	-	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	-	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Toutes les sources	-	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	-	-
	> 0,4 à 0,5	1,90	-	-
	> 0,5 à 0,6	1,70	-	-
	> 0,6 à 0,7	1,60	-	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	-	-
	> 0,8 à 0,9	1,50	-	-
	> 0,9	1,40	-	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	-	-
	> 0,4 à 0,5	2,50	-	-
	> 0,5 à 0,6	2,20	-	-
	> 0,6 à 0,7	2,10	-	-
	> 0,7 à 0,8	1,90	-	-
	> 0,8 à 0,9	1,80	-	-
	> 0,9	1,70	-	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-

Région B – (Régions B, C et D existantes)

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,70	-	-
Type II - non finis	2,70	-	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	-	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	-	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,120	-	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	-	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	-	-
Murs	0,300	-	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	-	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	-	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	-	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Toutes les sources	-	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	-	-
	> 0,4 à 0,5	1,90	-	-
	> 0,5 à 0,6	1,80	-	-
	> 0,6 à 0,7	1,70	-	-
	> 0,7 à 0,8	1,60	-	-
	> 0,8 à 0,9	1,50	-	-
	> 0,9	1,50	-	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	-	-
	> 0,4 à 0,5	2,50	-	-
	> 0,5 à 0,6	2,30	-	-
	> 0,6 à 0,7	2,10	-	-
	> 0,7 à 0,8	2,00	-	-
	> 0,8 à 0,9	1,90	-	-
	> 0,9	1,80	-	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-

Région C – (Régions E et F existantes)

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	-	-
Type II - non finis	3,10	-	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,90 pleine surface	-	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,50 périphérique	-	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	-	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	-	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	-	-
Murs	0,270	-	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	-	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	-	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	-	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Toutes les sources	-	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	-	-
	> 0,4 à 0,5	1,70	-	-
	> 0,5 à 0,6	1,60	-	-
	> 0,6 à 0,7	1,50	-	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	-	-
	> 0,8 à 0,9	1,40	-	-
	> 0,9	1,40	-	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,90	-	-
	> 0,4 à 0,5	1,80	-	-
	> 0,5 à 0,6	1,70	-	-
	> 0,6 à 0,7	1,60	-	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	-	-
	> 0,8 à 0,9	1,40	-	-
	> 0,9	1,40	-	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Toutes les sources	-	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-



Ontario

Région A – < 5000 degrés-jours

Tableau A-3.2.3.1.

Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,40	1,70	1,30
Type II - non finis	2,40	aucune isolation requise	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	aucune isolation requise	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,200	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,410	0,470
Murs	0,330	0,480	0,550
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,410	0,470

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	3,20	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,80	2,70	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,70	2,40	2,40
	> 0,6 à 0,7	1,60	2,20	2,20
	> 0,7 à 0,8	1,50	2,00	2,00
	> 0,8 à 0,9	1,40	1,80	1,90
	> 0,9	1,30	1,70	1,80
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,40	2,90	2,90
	> 0,5 à 0,6	2,20	2,50	2,50
	> 0,6 à 0,7	2,00	2,30	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,90	2,10	2,10
	> 0,8 à 0,9	1,70	1,90	1,90
	> 0,9	1,70	1,80	1,80

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-

Région B – ≥ 5000 degrés-jours

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,70	2,00	1,70
Type II - non finis	2,70	2,00	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,120	0,180	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,270	0,350	0,410
Murs	0,270	0,370	0,480
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,270	0,350	0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	3,20	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,70	2,80	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,60	2,50	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,50	2,30	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,50	2,20	2,10
	> 0,8 à 0,9	1,40	2,00	2,00
	> 0,9	1,40	1,90	1,90
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,50	3,00	2,90
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,70	2,60
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,40	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,20	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,90	2,10	2,10
	> 0,9	1,80	2,00	1,90

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-



Manitoba

Région A – Au sud du 53^e parallèle (environ < 6500 degrés-jours)

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,40	2,00	-
Type II - non finis	2,40	2,00	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,180	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,350	-
Murs	0,330	0,370	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,350	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,90	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,70	1,70	-
	> 0,6 à 0,7	1,60	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	1,50	-
	> 0,8 à 0,9	1,40	1,40	-
	> 0,9	1,40	1,30	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	3,40	-
	> 0,4 à 0,5	2,40	2,90	-
	> 0,5 à 0,6	2,20	2,60	-
	> 0,6 à 0,7	2,00	2,40	-
	> 0,7 à 0,8	1,90	2,20	-
	> 0,8 à 0,9	1,80	2,00	-
	> 0,9	1,70	1,90	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-

Région B – Au 53^e parallèle ou plus au nord

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,70	2,40	-
Type II - non finis	2,70	2,40	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,120	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,270	0,290	-
Murs	0,270	0,370	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,270	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,70	1,90	-
	> 0,5 à 0,6	1,60	1,70	-
	> 0,6 à 0,7	1,50	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,50	1,60	-
	> 0,8 à 0,9	1,40	1,50	-
	> 0,9	1,40	1,40	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	-
	> 0,5 à 0,6	2,20	2,20	-
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,10	-
	> 0,7 à 0,8	2,00	1,90	-
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,80	-
	> 0,9	1,80	1,80	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Saskatchewan

Région A – Saskatchewan

Tableau A-3.2.3.1.

Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	1,70	-
Type II - non finis	3,10	aucune isolation requise	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	aucune isolation requise	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,200	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,410	-
Murs	0,270	0,480	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,410	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	3,20	-
	> 0,4 à 0,5	1,70	2,70	-
	> 0,5 à 0,6	1,60	2,40	-
	> 0,6 à 0,7	1,50	2,20	-
	> 0,7 à 0,8	1,40	2,00	-
	> 0,8 à 0,9	1,30	1,80	-
	> 0,9	1,30	1,70	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,90	3,40	-
	> 0,4 à 0,5	1,70	2,90	-
	> 0,5 à 0,6	1,60	2,50	-
	> 0,6 à 0,7	1,50	2,30	-
	> 0,7 à 0,8	1,40	2,10	-
	> 0,8 à 0,9	1,30	1,90	-
	> 0,9	1,30	1,80	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, mazout, propane, autre	Gaz naturel, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-



Alberta

Région A – Calgary/Lethbridge

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,70	2,70	1,70
Type II - non finis	2,70	2,70	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,140	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,470
Murs	0,330	0,330	0,550
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,470

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	2,10	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,90	1,90	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,80	1,80	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,70	1,70	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,60	1,60	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,50	1,50	2,00
	> 0,9	1,40	1,40	1,90
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,30	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,10	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,00	2,30
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,90	2,10
	> 0,9	1,80	1,80	2,00

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région B – Red Deer/Edmonton/Grande Prairie

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,70	2,70	1,70
Type II - non finis	2,70	2,70	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,120	0,120	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,410
Murs	0,300	0,300	0,480
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	2,10	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,90	1,90	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,80	1,80	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,70	1,70	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,60	1,60	2,10
	> 0,8 à 0,9	1,50	1,50	2,00
	> 0,9	1,40	1,50	1,90
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,50	2,50	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,30	2,30	2,60
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,10	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,00	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,90	1,90	2,10
	> 0,9	1,80	1,80	2,00

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région C – Fort McMurray

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,70	2,70	1,70
Type II - non finis	2,70	2,70	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,50 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,120	0,120	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,410
Murs	0,300	0,300	0,480
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,80	2,10	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,70	1,90	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,60	1,70	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,50	1,60	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,40	1,50	2,10
	> 0,8 à 0,9	1,30	1,50	1,90
	> 0,9	1,30	1,40	1,80
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,80	2,80	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,40	2,40	2,90
	> 0,5 à 0,6	2,20	2,20	2,60
	> 0,6 à 0,7	2,00	2,10	2,40
	> 0,7 à 0,8	1,90	1,90	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,80	1,80	2,00
	> 0,9	1,70	1,70	1,90

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Colombie-Britannique

Région A – ≤ 3500 degrés-jours, sauf : Île de Vancouver, la région de Squamish, les localités de Woodfibre, Port Mellon, Gibsons, Sechelt et Powell River, et Texada Island

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	1,70	1,30	0,90
Type II - non finis	1,70	aucune isolation requise	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	aucune isolation requise	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,180	0,180
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,410	0,470	0,470
Murs	0,450	0,810	0,810
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,410	0,470	0,470

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	3,20	3,20	3,20
	> 0,4 à 0,5	2,90	2,90	2,90
	> 0,5 à 0,6	2,60	2,60	2,60
	> 0,6 à 0,7	2,40	2,50	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,20	2,30	2,30
	> 0,8 à 0,9	2,10	2,20	2,10
	> 0,9	2,00	2,10	2,00
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	3,40	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	3,00	3,00	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,70	2,80	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,50	2,60	2,50
	> 0,7 à 0,8	2,30	2,40	2,40
	> 0,8 à 0,9	2,20	2,30	2,20
	> 0,9	2,10	2,20	2,10

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	-	-	-

Région B – ≥ 4500 degrés-jours

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel : BC Gas PNG
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	2,00	1,70	1,30 1,70
Type II - non finis	2,00	1,70	1,30 1,70
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	1,08 1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel : BC Gas PNG
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,140	0,180 0,140
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230 0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,470 0,410
Murs	0,370	0,370	0,450 0,450
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220 0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,290	0,470 0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,70	1,70	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,60	1,60	2,90
	> 0,5 à 0,6	1,50	1,50	2,60
	> 0,6 à 0,7	1,50	1,50	2,40
	> 0,7 à 0,8	1,40	1,40	2,30
	> 0,8 à 0,9	1,40	1,30	2,10
	> 0,9	1,40	1,30	2,00
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	2,70	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,40	3,00	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,20	2,70	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,10	2,50	2,50
	> 0,7 à 0,8	2,00	2,30	2,40
	> 0,8 à 0,9	1,90	2,20	2,20
	> 0,9	1,80	2,10	2,10

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	-	-

Région C – Secteur de distribution de Vancouver Island Gas Pipeline, y compris : Île de Vancouver, la région de Squamish, les localités de Woodfibre, Port Mellon, Gibsons, Sechelt et Powell River, et Texada Island

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	1,70	0,90	0,90
Type II - non finis	1,70	aucune isolation requise	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	aucune isolation requise	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,180	0,180
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,410	0,470	0,470
Murs	0,450	0,810	0,810
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,410	0,470	0,470

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	3,20	3,20	3,20
	> 0,4 à 0,5	2,90	2,90	2,90
	> 0,5 à 0,6	2,60	2,70	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,40	2,50	2,50
	> 0,7 à 0,8	2,30	2,40	2,30
	> 0,8 à 0,9	2,20	2,20	2,20
	> 0,9	2,10	2,20	2,10
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	3,40	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	3,00	3,10	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,80	2,80	2,80
	> 0,6 à 0,7	2,50	2,60	2,60
	> 0,7 à 0,8	2,40	2,50	2,40
	> 0,8 à 0,9	2,20	2,30	2,30
	> 0,9	2,10	2,20	2,20

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	-	-	-

Région D – 3501 à 4500 degrés-jours, secteur de distribution de B.C. Hydro

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	1,70	1,30	0,90
Type II - non finis	1,70	1,30	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,180	0,180
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,470	0,470
Murs	0,370	0,450	0,810
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,290	0,470	0,470

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,70	3,20	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,80	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,50	2,50
	> 0,6 à 0,7	1,30	2,30	2,30
	> 0,7 à 0,8	1,20	2,10	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,90	2,00
	> 0,9	1,10	1,80	1,90
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	3,40	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	2,90	2,90	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,60	2,60	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,40	2,40	2,40
	> 0,7 à 0,8	2,20	2,20	2,30
	> 0,8 à 0,9	2,00	2,00	2,10
	> 0,9	1,90	1,90	2,00

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	-	-	-

Région E – 3501 à 4500 degrés-jours, secteur de distribution de West Kootenay Power

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	1,70	1,30	0,90
Type II - non finis	1,70	1,30	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,08 périphérique	1,08 périphérique	aucune isolation requise

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,140	0,180	0,180
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,230	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,410	0,470	0,470
Murs	0,450	0,450	0,810
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,220	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,410	0,470	0,470

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	exemption	exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	2,10	3,20	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,90	2,80	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,70	2,50	2,60
	> 0,6 à 0,7	1,60	2,30	2,40
	> 0,7 à 0,8	1,50	2,10	2,20
	> 0,8 à 0,9	1,40	2,00	2,10
	> 0,9	1,40	1,90	2,00
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	3,40	3,40	3,40
	> 0,4 à 0,5	3,00	3,00	3,00
	> 0,5 à 0,6	2,70	2,60	2,70
	> 0,6 à 0,7	2,40	2,40	2,50
	> 0,7 à 0,8	2,30	2,20	2,30
	> 0,8 à 0,9	2,10	2,10	2,20
	> 0,9	2,00	2,00	2,10

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, mazout, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	-	-	-

Yukon

Région A – Sud du Yukon

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	3,10	2,40
Type II - non finis	3,10	3,10	2,40
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,90 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	0,140
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,200	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,290	0,290
Murs	0,270	0,270	0,370
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,200	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,250	0,290	0,290

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	2,10
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,90	1,90
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,70	1,70
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,60	1,60
	> 0,7 à 0,8	1,00	1,50	1,50
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,40	1,40
	> 0,9	1,00	1,40	1,40
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,90	2,80	2,80
	> 0,4 à 0,5	1,70	2,40	2,40
	> 0,5 à 0,6	1,60	2,20	2,20
	> 0,6 à 0,7	1,50	2,00	2,00
	> 0,7 à 0,8	1,40	1,90	1,90
	> 0,8 à 0,9	1,30	1,80	1,80
	> 0,9	1,30	1,70	1,70

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	requis

Région B – Centre du Yukon

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	3,10	2,40
Type II - non finis	3,10	3,10	2,40
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	0,140
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,200	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	0,290
Murs	0,240	0,270	0,330
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,200	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	0,290

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	aucune exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	1,80	2,10
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,60	1,80
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,50	1,60
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,40	1,50
	> 0,7 à 0,8	1,00	1,30	1,30
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,20	1,30
	> 0,9	1,00	1,10	1,20
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	1,90	2,80
	> 0,4 à 0,5	1,50	1,70	2,40
	> 0,5 à 0,6	1,40	1,50	2,10
	> 0,6 à 0,7	1,30	1,40	1,90
	> 0,7 à 0,8	1,20	1,30	1,70
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,20	1,60
	> 0,9	1,10	1,20	1,50

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane, thermopompe	Mazout
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	requis

Région C – Nord du Yukon

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	3,10	-
Type II - non finis	3,80	3,10	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,90 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 périphérique	1,50 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,100	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,200	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	-
Murs	0,240	0,270	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,200	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	1,20	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,10	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,10	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,00	-
	> 0,7 à 0,8	1,00	0,90	-
	> 0,8 à 0,9	1,00	0,90	-
	> 0,9	1,00	0,90	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	1,90	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	1,70	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	1,50	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	1,40	-
	> 0,7 à 0,8	1,20	1,30	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,20	-
	> 0,9	1,10	1,20	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Territoires du Nord-Ouest

Région A – Sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest

Tableau A-3.2.3.1.

Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol

Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	2,40	-
Type II - non finis	3,10	2,40	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 périphérique	1,08 périphérique	-

Territoires du Nord-Ouest

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-
Murs	0,270	0,370	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,60	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,50	-
	> 0,7 à 0,8	1,10	1,40	-
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,30	-
	> 0,9	1,00	1,20	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,40	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,10	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	1,90	-
	> 0,7 à 0,8	1,30	1,70	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,60	-
	> 0,9	1,20	1,50	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région B – Grand Lac des Esclaves

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² .°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,10	2,40	2,40
Type II - non finis	3,10	2,40	2,40
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	1,90 périphérique	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	0,140
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,230	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,200	0,290	0,290
Murs	0,270	0,330	0,330
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,220	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,200	0,290	0,290

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	aucune exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	2,10
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	1,80
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,70	1,60
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,50	1,50
	> 0,7 à 0,8	1,00	1,40	1,40
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,30	1,30
	> 0,9	0,90	1,30	1,20
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,80	2,80
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,40	2,40
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,10	2,10
	> 0,6 à 0,7	1,30	2,00	1,90
	> 0,7 à 0,8	1,20	1,80	1,80
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,70	1,70
	> 0,9	1,10	1,60	1,60

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Propane	Mazout, thermopompe
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	requis

Région C – Vallée du Mackenzie

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	3,10	1,70
Type II - non finis	3,80	3,10	aucune isolation requise
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,50 pleine surface	1,08 pleine surface
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,08 périphérique	1,08 périphérique

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	0,200
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,200	0,230
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	0,410
Murs	0,240	0,270	0,480
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,200	0,220
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	0,410

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	exemption

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	1,80	3,20
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,60	2,70
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,40	2,30
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,30	2,00
	> 0,7 à 0,8	1,00	1,20	1,80
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,10	1,70
	> 0,9	1,00	1,00	1,50
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	1,90	3,40
	> 0,4 à 0,5	1,50	1,70	2,80
	> 0,5 à 0,6	1,40	1,50	2,40
	> 0,6 à 0,7	1,30	1,30	2,10
	> 0,7 à 0,8	1,20	1,20	1,90
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,10	1,70
	> 0,9	1,10	1,10	1,60

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	Gaz naturel
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région D – Ouest de l'Arctique

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	3,10	-
Type II - non finis	3,80	3,10	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,50 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,200	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,270	-
Murs	0,240	0,270	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,200	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,270	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,60	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,50	-
	> 0,7 à 0,8	1,00	1,30	-
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,30	-
	> 0,9	1,00	1,20	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,30	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	1,90	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	1,70	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,20	1,40	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,30	-
	> 0,9	1,10	1,30	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région E – Keewatin

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	3,10	-
Type II - non finis	3,80	3,10	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,50 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,50 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,200	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	-
Murs	0,240	0,270	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,200	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,250	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	1,80	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,60	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,50	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,40	-
	> 0,7 à 0,8	1,10	1,30	-
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,20	-
	> 0,9	1,00	1,20	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,30	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,00	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	1,80	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,30	1,50	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,40	-
	> 0,9	1,20	1,40	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région F – Terre de Baffin

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	2,70	-
Type II - non finis	3,80	2,70	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,120	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-
Murs	0,240	0,300	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,70	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,10	1,50	-
	> 0,8 à 0,9	1,10	1,40	-
	> 0,9	1,00	1,40	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,40	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,20	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	2,00	-
	> 0,7 à 0,8	1,30	1,90	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,80	-
	> 0,9	1,20	1,70	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région G – Est de l'Arctique

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	2,40	-
Type II - non finis	3,80	2,40	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-
Murs	0,240	0,330	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,70	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,10	1,50	-
	> 0,8 à 0,9	1,10	1,40	-
	> 0,9	1,00	1,40	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,40	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,20	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	2,00	-
	> 0,7 à 0,8	1,30	1,90	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,70	-
	> 0,9	1,20	1,70	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-

Région H – Archipel arctique

Tableau A-3.2.3.1.
Dispositions obligatoires – Ensembles de construction en contact avec le sol
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.1. 1), 3.2.3.2. 1) et 3.2.3.3. 1) et 2)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Résistance thermique effective minimale (valeur RSI), en m ² ·°C/W		
Murs et toits :			
Type I - finis	3,80	2,70	-
Type II - non finis	3,80	2,70	-
Planchers sur sol :			
Type I - avec conduits, câbles ou tuyaux de chauffage noyés (p. ex. dalles à chauffage rayonnant)	2,80 pleine surface	1,08 pleine surface	-
Type II - autres planchers sur sol à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	2,80 pleine surface	1,08 périphérique	-

Tableau A-3.3.1.1. 1)
Exigences prescriptives – Ensembles de construction hors-sol
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
	Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² ·°C		
Toits (voir la note d'annexe A-3.3.1.1. 1)) :			
Type I - toits avec comble	0,100	0,140	-
Type II - poutrelles à membrures parallèles et toits à solives	0,130	0,230	-
Type III - tous les autres toits (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-
Murs	0,240	0,330	-
Planchers :			
Type I - poutrelles à membrures parallèles et planchers à solives	0,130	0,220	-
Type II - tous les autres planchers (p. ex. dalles de béton avec isolant rigide)	0,180	0,290	-

Tableau A-3.3.1.1. 3)
Exigences prescriptives – Murs de maçonnerie massifs
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.1. 3)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Murs de maçonnerie massifs sans revêtement intérieur ni extérieur comprenant de l'isolant ou laissant un espace pouvant recevoir de l'isolant	aucune exemption	aucune exemption	-

Tableau A-3.3.1.2.
Exigences prescriptives – Fenêtrage⁽¹⁾
 Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.2. 1)

Description	Rapport fenêtrage-mur	Source principale de chauffage		
		Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
		Coefficient de transmission thermique globale maximal (coefficient U), en W/m ² .°C		
Vitrage fixe sans châssis	jusqu'à 0,4	1,20	2,10	-
	> 0,4 à 0,5	1,20	1,80	-
	> 0,5 à 0,6	1,10	1,70	-
	> 0,6 à 0,7	1,10	1,60	-
	> 0,7 à 0,8	1,00	1,50	-
	> 0,8 à 0,9	1,00	1,40	-
	> 0,9	1,00	1,40	-
Vitrage ouvrant ou fixe avec châssis	jusqu'à 0,4	1,60	2,80	-
	> 0,4 à 0,5	1,50	2,40	-
	> 0,5 à 0,6	1,40	2,20	-
	> 0,6 à 0,7	1,30	2,00	-
	> 0,7 à 0,8	1,20	1,90	-
	> 0,8 à 0,9	1,20	1,80	-
	> 0,9	1,10	1,70	-

(1) Voir la note d'annexe A-3.3.1.2. 1).

Tableau A-5.3.4.3.
Exigences prescriptives – Récupération de la chaleur
 Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.4.3. 1)

Description	Source principale de chauffage		
	Électricité, autre	Mazout, propane, thermopompe	-
Récupération de la chaleur du composant principal d'extraction du système de ventilation mécanique dans un logement	requis	requis	-



Annexe B

Caractéristiques thermiques des ensembles de construction courants

Abréviations et symboles

RSI effective	• résistance thermique effective d'un ensemble complet, y compris l'isolation, le revêtement intermédiaire et les matériaux de finition, les films d'air et les ponts thermiques des éléments d'ossature
Coefficient U global	• coefficient de transmission thermique globale (pour les composants opaques, le coefficient U inclut les films d'air et les ponts thermiques des éléments d'ossature)
EPS I	• panneau en polystyrène expansé de type 1
EPS II	• panneau en polystyrène expansé de type 2
EPS III	• panneau en polystyrène expansé de type 3
XPS II	• panneau en polystyrène extrudé de type 2
XPS III	• panneau en polystyrène extrudé de type 3
XPS IV	• panneau en polystyrène extrudé de type 4
PIR	• panneau isolant en polyisocyanurate
PUR	• panneau isolant en polyuréthane
Ajustement de la valeur RSI	• résistance thermique à ajouter à la résistance thermique effective de l'ensemble lorsque les matériaux composants diffèrent de ceux décrits dans la partie principale du tableau ou lorsque des matériaux supplémentaires sont prescrits

Exemples

Les exemples qui suivent illustrent la façon d'utiliser l'annexe B. Dans le premier exemple, on part d'un ensemble de construction donné et on trouve sa valeur RSI effective. Dans le second exemple, on part d'une valeur RSI effective (ou d'un coefficient U global) et on détermine les diverses combinaisons de revêtements intermédiaires et d'isolants de cavité qui répondent à la valeur demandée.

Exemple 1. Déterminer la résistance thermique effective (valeur RSI) et le coefficient de transmission thermique globale (coefficient U) d'un mur à ossature en poteaux de tôle d'acier.

Hypothèse considérée : Le mur est constitué de poteaux en tôle d'acier de 41 sur 152 mm espacés à 610 mm d'entraxe, de nattes isolantes en fibre minérale dans la cavité, d'un revêtement intermédiaire en panneaux EPS de type II de 38 mm, d'un revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 16 mm et d'un revêtement extérieur en brique de 100 mm.

Étape 1 Déterminer la valeur RSI du revêtement intermédiaire et de l'isolant.

La première section du tableau B-1, « Épaisseur des matériaux isolants pour les valeurs RSI données aux tableaux B-2 à B-25 », indique les valeurs RSI pour les revêtements intermédiaires isolants et les isolants. Dans la section relative aux revêtements, suivre vers la droite jusqu'à « panneau EPS de type II », puis vers le bas jusqu'à 38 mm. La valeur RSI pour le type et l'épaisseur du revêtement intermédiaire se trouve sur la colonne de gauche :

$$RSI_{\text{panneau EPS II}} = 1,05$$

Annexe B

De la même manière, la valeur RSI de l'isolant de cavité est définie dans la section « Isolant pour cavité entre des poteaux/cavité entre des solives de plancher/cavité entre des poutrelles de toiture » du tableau B-1. Suivre vers la droite jusqu'à « nattes de fibre minérale ou de verre », puis vers le bas jusqu'à 140 et 152 mm :

$$RSI_{\text{nattes de fibre minérale}} = 3,52$$

Étape 2 Déterminer la résistance thermique effective (coefficient U global) de l'ensemble de construction à l'aide des tableaux B-2 à B-25.

Le tableau B-9, « Murs à ossature en tôle d'acier : 41 x 152 mm à 610 mm d'entraxe », donne les valeurs RSI et les coefficients U globaux (entre parenthèses) pour les revêtements intermédiaires courants et les valeurs RSI courantes d'isolants de cavité pour l'ensemble de construction donné. Partant de la valeur RSI obtenue à l'étape 1, suivre vers la droite jusqu'à l'isolant de cavité RSI 3,52, puis vers le bas jusqu'au revêtement intermédiaire de RSI 1,05 :

$$\begin{aligned}RSI \text{ effective } (RSI_{T1}) &= 3,42 \\ \text{coefficient U global } (U_{T1}) &= 0,293\end{aligned}$$

Cependant, comme il est indiqué sous le titre du tableau, ces valeurs ont été générées pour un revêtement de finition constitué d'un bardage d'aluminium ou de vinyle et un revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm. La section « Ajustement de la valeur RSI » du tableau B-9 doit être utilisée pour ajuster les valeurs afin de tenir compte de la brique de 100 mm et des plaques de plâtre de 16 mm.

Étape 3 Ajuster la valeur RSI effective et le coefficient U global pour les revêtements extérieur et intérieur.

Pour tenir compte du revêtement extérieur en brique de 100 mm (ainsi que de l'espace d'air de 25 mm), repérer cette valeur à la section « Ajustement de la valeur RSI » du tableau :

$$\text{Ajustement } RSI_{\text{extérieur, brique de 100 mm}} = 0,14$$

De la même manière, pour tenir compte des plaques de plâtre de 16 mm servant de revêtement intérieur :

$$\text{Ajustement } RSI_{\text{intérieur, plaques de plâtre de 16 mm}} = 0,02$$

Pour obtenir la valeur RSI effective finale du mur, ajouter ces ajustements à RSI_{T1} :

$$\begin{aligned}RSI_T &= 3,42 + 0,14 + 0,02 \\ &= 3,58\end{aligned}$$

Utiliser la valeur de RSI_T pour obtenir la nouvelle valeur du coefficient U global :

$$\begin{aligned}U_T &= 1 \div RSI_T \\ &= 1 \div 3,58 \\ &= 0,279\end{aligned}$$

Exemple 2. Dans le cas d'un plancher à poutrelles, déterminer les matériaux qui répondent à une valeur RSI effective donnée (coefficient U global).

Hypothèse considérée : Un plancher à poutrelles espacées à 610 mm d'entraxe doit présenter une valeur RSI effective minimale de 8,33 (coefficient U global maximal de 0,12).

Étape 1 Repérer parmi les tableaux B-2 à B-25 le tableau visant les planchers à poutrelles.

Le tableau B-19, « Planchers : à poutrelles ou à solives en « I » à 610 mm d'entraxe », définit les valeurs RSI effectives (les coefficients U globaux) des planchers à poutrelles ou à solives en « I » sans revêtement extérieur et avec un revêtement intérieur constitué de tapis sur thibaude de fibre.

Étape 2 Déterminer les valeurs RSI du revêtement intermédiaire et de l'isolant de cavité qui correspondent à la valeur RSI effective minimale (coefficient U global maximal).

Dans le tableau B-19, la valeur RSI effective (coefficient U global) la plus rapprochée qui est égale ou supérieure à 8,33 (0,12) est 8,35 (0,12). Cette valeur correspond à un isolant RSI 7,04 et un revêtement intermédiaire RSI 0,88 utilisés sans revêtement extérieur et un revêtement intérieur de tapis sur thibaude de fibre.

Étape 3 Déterminer les types de matériaux qui répondent aux valeurs RSI de revêtement intermédiaire et d'isolant de cavité données.

Le tableau B-1, « Épaisseur des matériaux isolants pour les valeurs RSI données aux tableaux B-2 à B-25 », indique les valeurs RSI pour les revêtements intermédiaires isolants et les isolants. Dans la section relative aux revêtements, repérer la rangée RSI 0,88. Cette rangée indique les épaisseurs de divers types de revêtements qui répondent à la valeur RSI prescrite. Les panneaux EPS de type III de 30 mm ou les revêtements isolants de fibre de bois de 54 mm peuvent être utilisés.

De la même manière, la section « Isolant pour toit avec comble et plancher sur poutrelles » du tableau B-1 indique, à la rangée RSI 7,04, l'épaisseur requise de l'isolant de cavité. Deux isolants qui répondent à la valeur donnée sont les nattes de fibre minérale ou de verre de 265 mm et la fibre minérale en vrac de 352 mm.

Tableau B-1
Épaisseur des matériaux isolants
pour les valeurs RSI données aux tableaux B-2 à B-25

RSI	Épaisseur des matériaux, en mm						
	Revêtement intermédiaire isolant						
	Panneau EPS type I	Panneau EPS type II	Panneau EPS type III	Panneaux XPS types II, III, IV	Fibre de verre semi-rigide	Revêtement isolant de fibre de bois	PIR/PUR revêtu
0,68	26	24	23	19	23	41	14
0,79	30	28	27	23	26	48	16
0,88	34	31	30	25	29	54	18
0,97	37	35	33	28	32	59	19
1,05	40	38	35	30	35	64	21
1,14	44	41	39	33	38	70	23
1,32	51	47	45	38	44	80	26
1,42	55	51	48	41	47	87	28
1,76	68	63	59	50	59	107	35
2,13	82	76	72	61	71	130	43
2,84	109	101	96	81	95	173	57
	Isolant pour toit avec comble et plancher sur poutrelles						
	Nattes de fibre minérale ou de verre ⁽¹⁾	Cellulose en vrac	Fibre minérale en vrac				
5,46	222	218	273				
5,64	-	226	282				
6,00	-	240	300				
6,16	251	246	308				
7,04	265	282	352				
8,81	152 + 222	352	441				
10,6	265 + 152	424	530				

Annexe B

Tableau B-1 (suite)

RSI	Épaisseur des matériaux, en mm					
	Isolant pour toit à solives					
	Nattes de fibre minérale ou de verre ⁽¹⁾	Panneau EPS type I	PIR/PUR non revêtu	Fibre de cellulose pulvérisée	Fibre de verre pulvérisée	Mousse de polyuréthane pulvérisée
3,52	152	135	84	147	135	84
4,93	202	190	117	205	190	117
5,46	222	210	130	228	210	130
6,00	-	231	143	250	231	143
6,16	251	237	147	257	237	147
7,04	265	271	168	293	271	168
	Isolant pour toiture multicouche					
	Panneau de fibre de verre rigide	Panneau EPS type I	Panneau EPS type II	Panneau EPS type III	Panneaux XPS types II, III, IV	Panneau PIR/PUR revêtu
0,68	25	26	24	23	20	16
0,97	38	37	35	33	28	19
1,41	57	54	50	48	41	28
1,85	75	71	66	63	53	37
2,20	89	85	79	74	63	44
2,64	109	102	94	89	76	53
	Isolant pour cavité entre des poteaux/cavité entre des solives de plancher/cavité entre des poutrelles de toiture					
	Nattes de fibre minérale ou de verre ⁽¹⁾	Panneau EPS type I	Fibre de cellulose pulvérisée	Fibre de verre pulvérisée	Mousse de polyuréthane pulvérisée	
1,41	65	54	59	54	34	
2,11	89	81	88	81	50	
2,29	89	88	95	88	55	
2,46	89	95	103	95	59	
3,25	140	125	135	125	77	
3,34	140 ⁽²⁾	128	139	128	80	
3,52	140 et 152	135	147	135	84	
3,70	-	142	154	142	88	
3,87	140	149	161	149	92	
4,93	202	190	205	190	117	
5,46	222	210	228	210	130	
5,90	-	227	246	227	140	
6,16	251	237	257	237	147	
6,40	-	246	267	246	152	
7,04	265	271	293	271	168	

Tableau B-1 (suite)

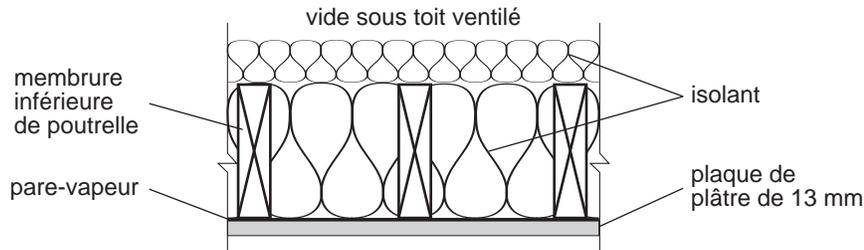
RSI	Épaisseur des matériaux, en mm				
	Isolant pour murs doubles				
	Nattes de fibre minérale ou de verre ⁽¹⁾	Fibre de cellulose en vrac	Fibre de cellulose pulvérisée	Fibre de verre pulvérisée	Mousse de polyuréthane pulvérisée
4,58	89 + 89	183	191	176	109
5,63	89 + (140 ou 152)	225	235	217	134
7,04	89 + 202	282	293	271	168
7,39	89 + 202	296	308	284	176
	Isolant pour planchers de béton				
	Panneau EPS type II	Panneau EPS type III	Panneau XPS type IV		
0,88	31	30	25		
1,32	47	45	38		
1,76	63	59	51		
2,64	94	89	76		
3,52	126	119	101		
4,42	158	149	127		

(1) L'épaisseur des nattes peut varier pour une résistance thermique donnée, selon le fabricant.

(2) Nattes de 152 mm à densité moyenne comprimées à 140 mm.

Annexe B

Tableau B-2
Toit : avec comble
 avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Ossature/ Espacement	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾⁽²⁾				
	RSI 5,64	RSI 6,00	RSI 7,04	RSI 8,81	RSI 10,6
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾⁽⁴⁾				
38 x 89 mm à 406 mm d'entraxe	5,66 (0,177)	6,03 (0,166)	7,07 (0,141)	8,85 (0,113)	10,65 (0,094)
38 x 89 mm à 610 mm d'entraxe	5,72 (0,175)	6,08 (0,164)	7,13 (0,140)	8,90 (0,112)	10,70 (0,093)
38 x 114 mm à 406 mm d'entraxe	5,59 (0,179)	5,95 (0,168)	7,01 (0,143)	8,79 (0,114)	10,59 (0,094)
38 x 114 mm à 610 mm d'entraxe	5,67 (0,176)	6,03 (0,166)	7,08 (0,141)	8,86 (0,113)	10,66 (0,094)
38 x 140 mm à 406 mm d'entraxe	5,49 (0,182)	5,86 (0,171)	6,93 (0,144)	8,72 (0,115)	10,52 (0,095)
38 x 140 mm à 610 mm d'entraxe	5,60 (0,179)	5,96 (0,168)	7,02 (0,142)	8,81 (0,114)	10,61 (0,094)
	Revêtement intérieur				
	Contreplaqué de 13 mm	Plafond suspendu	Fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	0,03	0,18	0,15		

Tableau B-2 (suite)

Exemple : 38 x 89 mm à 406 mm d'entraxe avec isolant RSI 5,64

$$RSI_F = \text{air extérieur} + \text{ossature en bois de 89 mm} + \text{isolant au-dessus de l'ossature} \\ + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

$$= 0,03 + 0,7209 + (5,64 - (89 \times (5,64 \div 226))) + 0,0793 + 0,11 \\ = 4,359$$

$$RSI_I = \text{air extérieur} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

$$= 0,03 + 5,64 + 0,0793 + 0,11 \\ = 5,8593$$

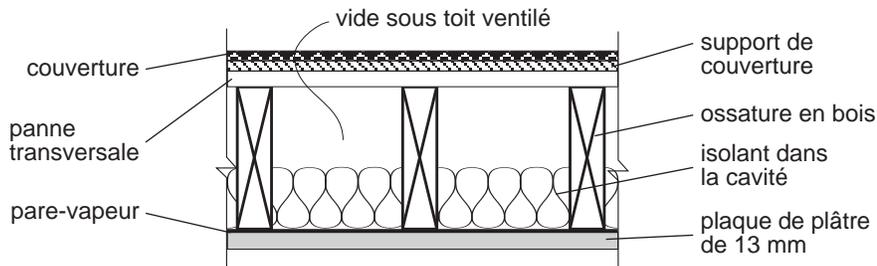
$$RSI_T = 1 \div ((0,1 \div RSI_F) + (0,9 \div RSI_I))$$

$$= 5,66$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) La cellulose en vrac a été utilisée pour déterminer l'épaisseur d'isolant.
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Aucun crédit n'est accordé pour les matériaux à l'extérieur d'une lame d'air ventilée.

Annexe B

Tableau B-3
Toit : à solives
avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Espacement des solives	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾⁽²⁾				
	RSI 3,52	RSI 4,93	RSI 5,46	RSI 6,16	RSI 7,04
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾⁽⁴⁾				
Bois à 406 mm d'entraxe	3,23 (0,310)	4,37 (0,229)	4,81 (0,208)	5,39 (0,185)	6,02 (0,166)
Bois à 610 mm d'entraxe	3,37 (0,297)	4,58 (0,218)	5,04 (0,198)	5,65 (0,177)	6,34 (0,158)
	Revêtement intérieur				
	Contreplaqué de 13 mm	Plafond suspendu	Fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	0,03	0,18	0,15		
<p>Exemple : bois à 406 mm d'entraxe avec isolant RSI 3,52</p> $RSI_F = \text{air extérieur} + \text{ossature en bois (jusqu'à la face supérieure de l'isolant)} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + (0,0081 \times 152) + 0,0793 + 0,11$ $= 1,4505$ $RSI_I = \text{air extérieur} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + 3,52 + 0,0793 + 0,11$ $= 3,7393$ $RSI_T = 1 \div ((0,1 \div RSI_F) + (0,9 \div RSI_I))$ $= 3,23$					

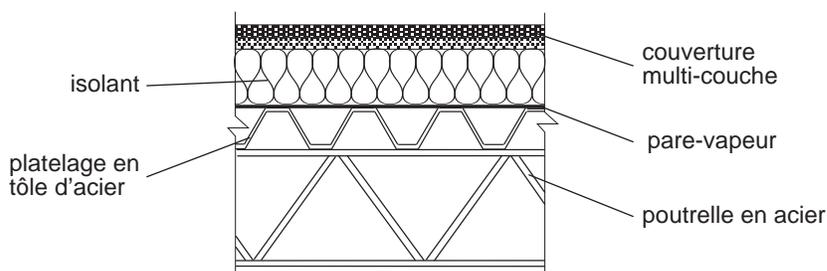
(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Les nattes de fibre minérale ou de verre ont été utilisées pour déterminer l'épaisseur d'isolant.

(3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

(4) Aucun crédit n'est accordé pour les matériaux à l'extérieur d'une lame d'air ventilée.

Tableau B-4
Toit : toit multicouche
 avec toiture d'asphalte multicouche et sans revêtement intérieur de finition



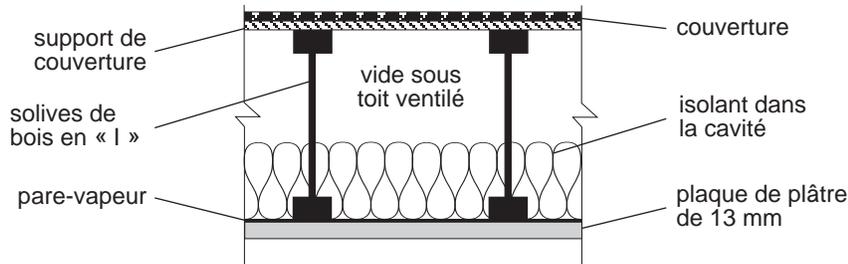
Platelage	Isolant ⁽¹⁾					
	RSI 0,68	RSI 0,97	RSI 1,41	RSI 1,85	RSI 2,20	RSI 2,64
	RSI effective (coefficient U global) ⁽²⁾					
Platelage de métal	0,88 (1,135)	1,17 (0,854)	1,61 (0,621)	2,05 (0,488)	2,40 (0,416)	2,84 (0,352)
Platelage plus béton de 100 mm	0,92 (1,086)	1,21 (0,826)	1,65 (0,606)	2,09 (0,478)	2,44 (0,410)	2,88 (0,347)
Platelage plus béton de 150 mm	0,94 (1,063)	1,23 (0,812)	1,67 (0,598)	2,11 (0,474)	2,46 (0,406)	2,90 (0,345)
Béton précoulé	0,92 (1,087)	1,21 (0,826)	1,65 (0,606)	2,09 (0,478)	2,44 (0,410)	2,88 (0,347)
	Revêtement intérieur					
	Plaques de plâtre de 13 mm	Contreplaqué de 13 mm	Plafond suspendu	Fourrures et plaques de plâtre de 13 mm		
Ajustement de la valeur RSI	0,08	0,11	0,26	0,23		
Exemple : platelage plus béton de 100 mm plus isolant RSI 0,68 $RSI_T = \text{air extérieur} + \text{toiture multicouche} + \text{isolant} + \text{béton de 100 mm} + \text{platelage de métal} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + 0,06 + 0,68 + 0,04 + \text{négligeable} + 0,11$ $= 0,92$						

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Aucun crédit n'est accordé pour les matériaux à l'extérieur d'une lame d'air ventilée.

Tableau B-5

Toit : toit plat, à poutrelles ou à solives de bois en « I »
 poutrelles ou solives en « I », avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Espacement des poutrelles ou des solives en « I »	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾⁽²⁾					
	RSI 2,46	RSI 3,52	RSI 4,93	RSI 5,46	RSI 6,16	RSI 7,04
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾⁽⁴⁾					
406 mm d'entraxe	2,49 (0,401)	3,55 (0,282)	4,88 (0,205)	5,38 (0,186)	6,05 (0,165)	6,85 (0,146)
610 mm d'entraxe	2,55 (0,393)	3,60 (0,278)	4,96 (0,202)	5,47 (0,183)	6,15 (0,163)	6,97 (0,144)
	Revêtement intérieur					
	Contreplaqué de 13 mm	Plafond suspendu	Fourrures			
Ajustement de la valeur RSI	0,03	0,18	0,15			
<p>Exemple : solives de bois en « I » à 406 mm d'entraxe avec isolant dans la cavité RSI 3,52</p> <p>$RSI_{F\grave{a}me} = \text{air extérieur} + \text{âme en bois (jusqu'à la face supérieure de l'isolant)} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + (152 \times 0,0081) + 0,0793 + 0,11$ $= 1,4505$</p> <p>$RSI_{Fsemelle} = \text{air extérieur} + \text{semelle de solive en bois de 38 mm} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + 0,308 + (3,52 \div (152 \times (152 - 38))) + 0,0793 + 0,11$ $= 3,1673$</p> <p>$RSI_i = \text{air extérieur} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + 3,52 + 0,0793 + 0,11$ $= 3,7393$</p> <p>Si l'épaisseur de l'âme de solive en « I » compte pour 25 % de la largeur des semelles :</p> <p>$RSI_T = 1 \div (((0,25 \times 0,1) \div RSI_{F\grave{a}me}) + ((0,75 \times 0,1) \div RSI_{Fsemelle}) + (0,9 \div RSI_i))$ $= 3,55$</p>						

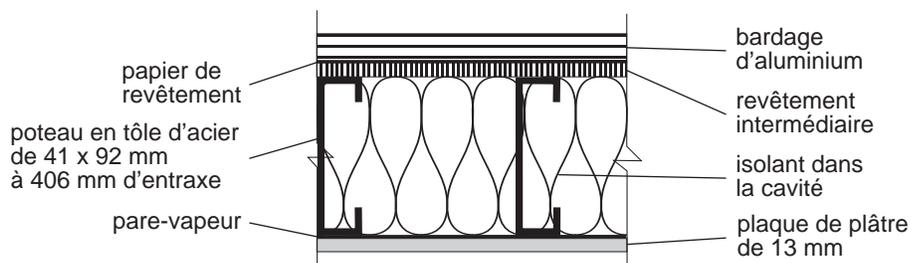
(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Les nattes de fibre minérale ou de verre ont été utilisées pour déterminer l'épaisseur d'isolant.

(3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

(4) Aucun crédit n'est accordé pour les matériaux à l'extérieur d'une lame d'air ventilée.

Tableau B-6
Murs à ossature en tôle d'acier : 41 x 92 mm à 406 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾				
	Aucun isolant	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46	RSI 3,70
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾				
Sans revêtement	0,48 (2,093)	1,16 (0,859)	1,22 (0,820)	1,27 (0,786)	1,65 (0,608)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,56 (1,795)	1,25 (0,802)	1,30 (0,767)	1,36 (0,736)	1,74 (0,575)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	0,57 (1,744)	1,26 (0,791)	1,32 (0,757)	1,38 (0,727)	1,76 (0,569)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,60 (1,670)	1,29 (0,775)	1,35 (0,742)	1,40 (0,713)	1,79 (0,560)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,66 (1,519)	1,35 (0,739)	1,41 (0,709)	1,46 (0,683)	1,85 (0,540)
Revêtement RSI 0,88	1,36 (0,734)	2,19 (0,457)	2,26 (0,443)	2,32 (0,430)	2,81 (0,356)
Revêtement RSI 1,05	1,53 (0,652)	2,36 (0,424)	2,43 (0,412)	2,50 (0,401)	2,98 (0,336)
Revêtement RSI 1,14	1,62 (0,616)	2,45 (0,409)	2,52 (0,397)	2,59 (0,387)	3,07 (0,326)
Revêtement RSI 1,32	1,80 (0,555)	2,63 (0,380)	2,70 (0,370)	2,77 (0,361)	3,25 (0,307)
	Revêtement extérieur				
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fourrures de 19 mm derrière le revêtement	
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18	
	Revêtement intérieur				
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19		

Tableau B-6 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 2,29

$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{ossature en tôle d'acier de 92 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0014812 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,2318 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 3,5203 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T1} &= 1 \div ((0,0063 \div \text{RSI}_F) + (0,9937 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 3,4796 \end{aligned}$$

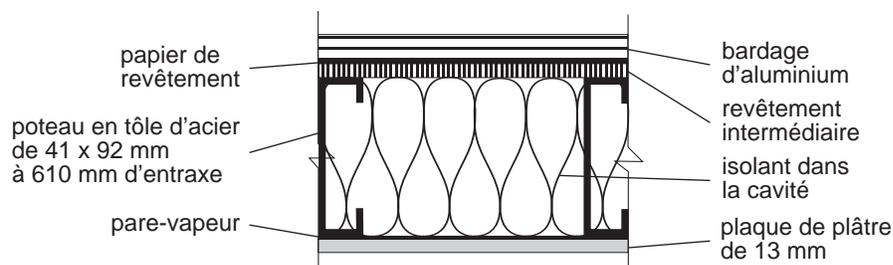
$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T2} &= 1 \div ((0,0063 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9937 \div \text{RSI de l'isolant})) \\ &= 1 \div ((0,0063 \div 0,0014812) + (0,9937 \div 2,29)) \\ &= 0,2133 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T3} &= \text{RSI}_{T2} + \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,2133 + 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,4436 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (2 \times \text{RSI}_{T1} + (3 \times \text{RSI}_{T3})) \div 5 \\ &= 2,26 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-7
Murs à ossature en tôle d'acier : 41 x 92 mm à 610 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾				
	Aucun isolant	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46	RSI 3,70
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾				
Sans revêtement	0,50 (1,991)	1,55 (0,646)	1,64 (0,611)	1,72 (0,582)	2,31 (0,434)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,58 (1,720)	1,63 (0,613)	1,72 (0,581)	1,80 (0,555)	2,40 (0,417)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	0,60 (1,672)	1,65 (0,607)	1,74 (0,576)	1,82 (0,549)	2,42 (0,414)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,62 (1,605)	1,67 (0,597)	1,76 (0,567)	1,85 (0,541)	2,44 (0,409)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,68 (1,465)	1,74 (0,576)	1,83 (0,548)	1,91 (0,524)	2,51 (0,398)
Revêtement RSI 0,88	1,38 (0,723)	2,44 (0,409)	2,53 (0,395)	2,62 (0,382)	3,24 (0,309)
Revêtement RSI 1,05	1,55 (0,644)	2,61 (0,382)	2,71 (0,370)	2,79 (0,358)	3,41 (0,293)
Revêtement RSI 1,14	1,64 (0,609)	2,71 (0,370)	2,80 (0,358)	2,88 (0,347)	3,50 (0,286)
Revêtement RSI 1,32	1,82 (0,549)	2,89 (0,347)	2,98 (0,336)	3,06 (0,327)	3,68 (0,272)
	Revêtement extérieur				
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fourrures de 19 mm derrière le revêtement	
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18	
	Revêtement intérieur				
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19		

Tableau B-7 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 2,29

$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{ossature en tôle d'acier de 92 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0014812 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,2318 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 3,5203 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T1} &= 1 \div ((0,0037 \div \text{RSI}_F) + (0,9963 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 3,4963 \end{aligned}$$

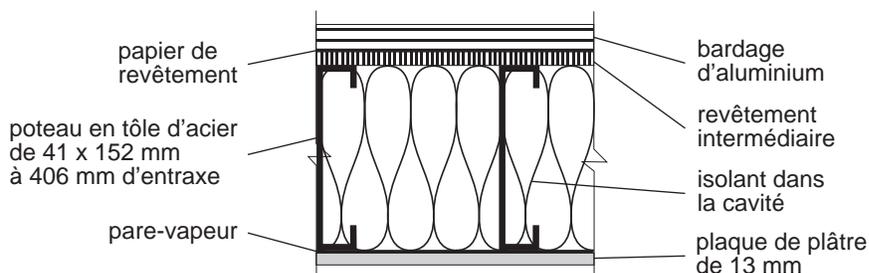
$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T2} &= 1 \div ((0,0037 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9963 \div \text{RSI de l'isolant})) \\ &= 1 \div ((0,0037 \div 0,0014812) + (0,9963 \div 2,29)) \\ &= 0,3409 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T3} &= \text{RSI}_{T2} + \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,3409 + 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,5712 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (\text{RSI}_{T1} + \text{RSI}_{T3}) \div 2 \\ &= 2,53 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-8
Murs à ossature en tôle d'acier : 41 x 152 mm à 406 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾			
	Aucun isolant	RSI 3,52	RSI 3,87	RSI 6,4
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾			
Sans revêtement	0,49 (2,033)	1,68 (0,596)	1,78 (0,561)	2,49 (0,401)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,57 (1,751)	1,77 (0,565)	1,88 (0,533)	2,61 (0,383)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	0,59 (1,702)	1,79 (0,559)	1,90 (0,528)	2,63 (0,380)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,61 (1,631)	1,82 (0,551)	1,92 (0,520)	2,67 (0,375)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,67 (1,487)	1,88 (0,532)	1,99 (0,503)	2,74 (0,365)
Revêtement RSI 0,88	1,38 (0,727)	2,81 (0,355)	2,95 (0,339)	3,91 (0,256)
Revêtement RSI 1,05	1,55 (0,647)	2,99 (0,335)	3,12 (0,320)	4,09 (0,244)
Revêtement RSI 1,14	1,64 (0,611)	3,08 (0,325)	3,21 (0,311)	4,18 (0,239)
Revêtement RSI 1,32	1,82 (0,551)	3,26 (0,307)	3,40 (0,294)	4,37 (0,229)
	Revêtement extérieur			
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fourrures de 19 mm derrière le revêtement
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18
	Revêtement intérieur			
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures	
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19	

Tableau B-8 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 3,52

$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{ossature en tôle d'acier de 152 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0024472 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,2328 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 3,52 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 4,7503 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T1} &= 1 \div ((0,0063 \div \text{RSI}_F) + (0,9937 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 4,6664 \end{aligned}$$

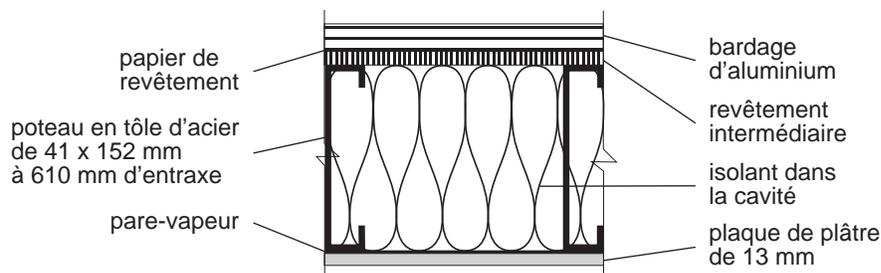
$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T2} &= 1 \div ((0,0063 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9937 \div \text{RSI de l'isolant})) \\ &= 1 \div ((0,0063 \div 0,0024472) + (0,9937 \div 3,52)) \\ &= 0,3501 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T3} &= \text{RSI}_{T2} + \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,3501 + 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,5804 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (\text{RSI}_{T1} + (2 \times \text{RSI}_{T3})) \div 5 \\ &= 2,81 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-9
Murs à ossature en tôle d'acier : 41 x 152 mm à 610 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾			
	Aucun isolant	RSI 3,52	RSI 3,87	RSI 6,40
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾			
Sans revêtement	0,51 (1,957)	2,32 (0,431)	2,49 (0,402)	3,64 (0,275)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,59 (1,694)	2,41 (0,415)	2,58 (0,388)	3,75 (0,266)
Contreplaqué et panneaux de particules de 11 mm	0,61 (1,649)	2,43 (0,411)	2,60 (0,385)	3,78 (0,265)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,63 (1,583)	2,46 (0,407)	2,63 (0,381)	3,81 (0,262)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,69 (1,447)	2,52 (0,396)	2,69 (0,371)	3,89 (0,257)
Revêtement RSI 0,88	1,39 (0,719)	3,25 (0,308)	3,42 (0,292)	4,66 (0,215)
Revêtement RSI 1,05	1,56 (0,641)	3,42 (0,293)	3,59 (0,278)	4,84 (0,207)
Revêtement RSI 1,14	1,65 (0,606)	3,51 (0,285)	3,68 (0,271)	4,93 (0,203)
Revêtement RSI 1,32	1,83 (0,546)	3,69 (0,271)	3,87 (0,259)	5,12 (0,195)
	Revêtement extérieur			
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fouurrures de 19 mm derrière le revêtement
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18
	Revêtement intérieur			
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fouurrures	
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19	

Tableau B-9 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 3,52

$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{ossature en tôle d'acier de 92 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0014812 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,2327 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 3,52 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 4,7503 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T1} &= 1 \div ((0,0037 \div \text{RSI}_F) + (0,9963 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 4,7087 \end{aligned}$$

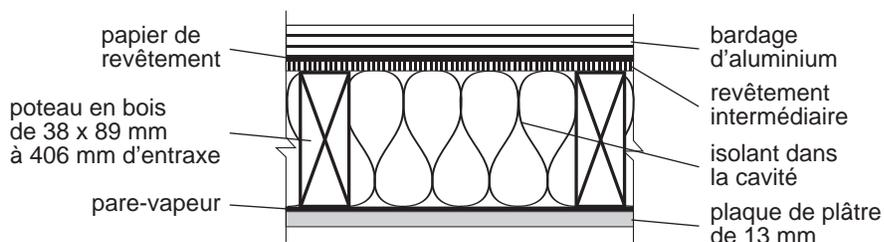
$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T2} &= 1 \div ((0,0037 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9963 \div \text{RSI de l'isolant})) \\ &= 1 \div ((0,0037 \div 0,0024472) + (0,9963 \div 3,52)) \\ &= 0,5571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T3} &= \text{RSI}_{T2} + \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,5571 + 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,7874 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (\text{RSI}_{T1} + \text{RSI}_{T3}) \div 2 \\ &= 3,25 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-10
Murs à ossature en bois : 38 x 89 mm à 406 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾				
	Aucun isolant	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46	RSI 3,70
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾				
Sans revêtement	0,59 (1,705)	1,97 (0,507)	2,07 (0,484)	2,15 (0,466)	2,65 (0,377)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,67 (1,494)	2,07 (0,484)	2,16 (0,463)	2,24 (0,445)	2,77 (0,361)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	0,69 (1,457)	2,08 (0,480)	2,18 (0,459)	2,26 (0,442)	2,79 (0,358)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,71 (1,403)	2,11 (0,473)	2,21 (0,453)	2,30 (0,436)	2,83 (0,354)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,77 (1,292)	2,18 (0,459)	2,28 (0,439)	2,37 (0,423)	2,91 (0,343)
Revêtement RSI 0,88	1,49 (0,672)	2,94 (0,340)	3,05 (0,327)	3,16 (0,317)	3,82 (0,262)
Revêtement RSI 1,05	1,66 (0,602)	3,12 (0,320)	3,24 (0,309)	3,34 (0,299)	4,03 (0,248)
Revêtement RSI 1,14	1,75 (0,571)	3,22 (0,311)	3,33 (0,300)	3,44 (0,291)	4,13 (0,242)
Revêtement RSI 1,32	1,93 (0,517)	3,40 (0,294)	3,52 (0,284)	3,63 (0,276)	4,34 (0,230)
	Revêtement extérieur				
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fourrures de 19 mm derrière le revêtement	
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18	
	Revêtement intérieur				
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19		

Tableau B-10 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 2,29

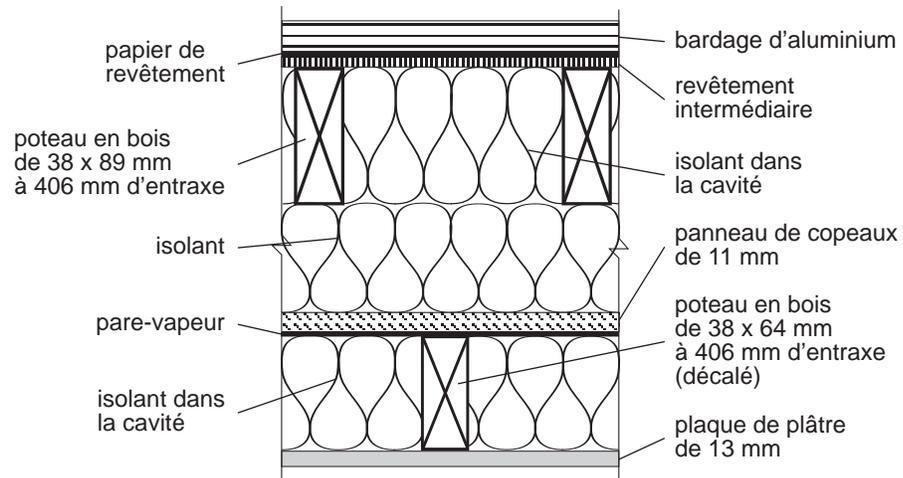
$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{bois de 89 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 0,7209 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 1,9512 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 3,5203 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= 1 \div ((0,19 \div \text{RSI}_F) + (0,81 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 3,05 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-11
Murs à ossature en bois : double rangée de poteaux à 406 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Ossature	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾			
	RSI 4,58	RSI 5,63	RSI 7,04	RSI 7,39
	RSI effective (coefficient U global), sans revêtement intermédiaire ⁽²⁾			
38 x 89 mm et 38 x 64 mm décalés	4,52 (0,221)	5,59 (0,179)	7,01 (0,143)	7,36 (0,136)
38 x 89 mm et 38 x 64 mm non décalés	4,32 (0,231)	5,44 (0,184)	6,91 (0,145)	7,27 (0,138)
38 x 89 mm et 38 x 89 mm décalés	4,42 (0,226)	5,49 (0,182)	6,92 (0,145)	7,27 (0,137)
38 x 89 mm et 38 x 89 mm non décalés	4,11 (0,243)	5,27 (0,190)	6,77 (0,148)	7,13 (0,140)

Annexe B

Tableau B-11 (suite)

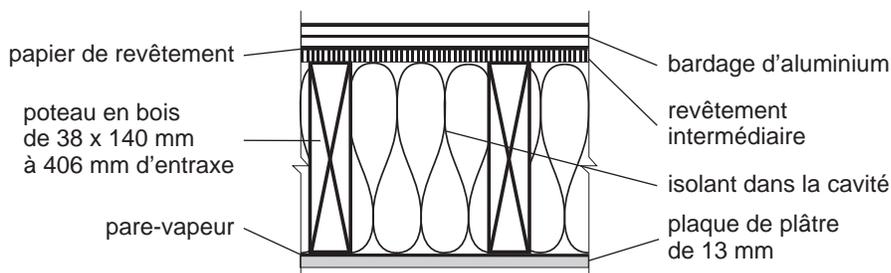
	Revêtement extérieur			
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fouurrures de 19 mm derrière le revêtement
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18
	Revêtement intermédiaire ⁽³⁾			
	Plaques de plâtre de 13 mm	Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	Panneaux de fibres de 11 mm
Ajustement de la valeur RSI	0,08	0,10	0,12	0,18
	Revêtement intérieur			
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fouurrures	
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19	
<p>Exemple : 38 x 89 mm et 38 x 64 mm décalés, sans revêtement intermédiaire, avec isolant RSI 5,63</p> <p> RSI_{F1} = air extérieur + bardage d'aluminium + papier de revêtement + bois de 89 mm + isolant (entre rangées de poteaux) + panneaux de copeaux de 11 mm + isolant (intérieur) + plaques de plâtre de 13 mm + air intérieur $= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,7209 + (5,63 - 0,0236 \times (89 + 64)) + 0,121 + (0,0236 \times 64) + 0,0793 + 0,12$ $= 4,7218$ </p> <p> RSI_{F2} = air extérieur + bardage d'aluminium + papier de revêtement + isolant (extérieur) + isolant (entre rangées de poteaux) + panneaux de copeaux de 11 mm + bois de 64 mm + plaques de plâtre de 13 mm + air intérieur $= 0,03 + 0,11 + 0,011 + (0,0236 \times 89) + (5,63 - 0,0236 \times (89 + 64)) + 0,121 + 0,5184 + 0,0793 + 0,12$ $= 5,1093$ </p> <p> RSI_i = air extérieur + bardage d'aluminium + papier de revêtement + isolant + panneaux de copeaux de 11 mm + plaques de plâtre de 13 mm + air intérieur $= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 5,63 + 0,121 + 0,0793 + 0,12$ $= 6,1013$ </p> <p> $RSI_T = 1 \div ((0,19 \div RSI_{F1}) + (0,19 \div RSI_{F2}) + ((1 - (2 \times 0,19)) \div RSI_i))$ $= 5,59$ </p>				

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

(3) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-12
Murs à ossature en bois : 38 x 140 mm à 406 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾					
	Aucun isolant	RSI 3,25	RSI 3,34	RSI 3,52	RSI 3,87	RSI 5,90
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾					
Sans revêtement	0,60 (1,655)	2,83 (0,353)	2,88 (0,348)	2,96 (0,337)	3,13 (0,320)	3,88 (0,258)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,69 (1,450)	2,93 (0,342)	2,97 (0,336)	3,06 (0,327)	3,23 (0,310)	4,01 (0,249)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	0,71 (1,414)	2,95 (0,339)	2,99 (0,334)	3,08 (0,324)	3,25 (0,308)	4,03 (0,248)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,73 (1,362)	2,98 (0,336)	3,02 (0,331)	3,11 (0,321)	3,28 (0,305)	4,07 (0,245)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,80 (1,254)	3,05 (0,328)	3,09 (0,323)	3,18 (0,314)	3,35 (0,298)	4,17 (0,240)
Revêtement RSI 0,88	1,53 (0,655)	3,83 (0,261)	3,88 (0,258)	3,99 (0,251)	4,18 (0,239)	5,16 (0,194)
Revêtement RSI 1,05	1,70 (0,588)	4,01 (0,249)	4,07 (0,246)	4,17 (0,240)	4,37 (0,229)	5,38 (0,186)
Revêtement RSI 1,14	1,79 (0,557)	4,11 (0,243)	4,17 (0,240)	4,27 (0,234)	4,47 (0,224)	5,49 (0,182)
Revêtement RSI 1,32	1,98 (0,506)	4,30 (0,232)	4,36 (0,229)	4,47 (0,224)	4,67 (0,214)	5,72 (0,175)
	Revêtement extérieur					
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fourrures de 19 mm derrière le revêtement		
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18		
	Revêtement intérieur					
	Lambrisage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures			
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19			

Tableau B-12 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 3,52

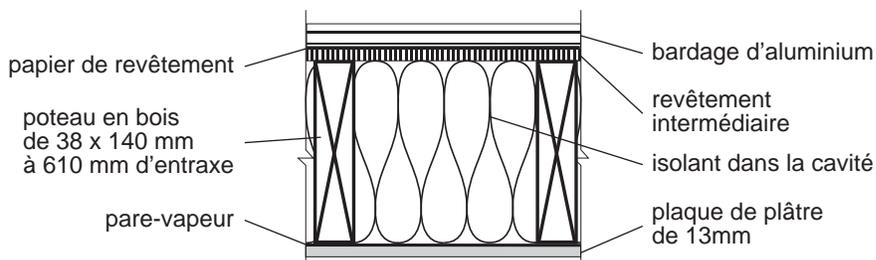
$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{bois de 140 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 1,134 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 2,3643 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 3,52 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 4,7503 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= 1 \div ((0,19 \div \text{RSI}_F) + (0,81 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 3,99 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-13
Murs à ossature en bois : 38 x 140 mm à 610 mm d'entraxe
 avec bardage d'aluminium ou de vinyle et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾					
	Aucun isolant	RSI 3,25	RSI 3,34	RSI 3,52	RSI 3,87	RSI 5,90
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾					
Sans revêtement	0,57 (1,752)	3,11 (0,321)	3,17 (0,315)	3,29 (0,304)	3,51 (0,285)	4,62 (0,217)
Plaques de plâtre de 13 mm	0,65 (1,530)	3,20 (0,312)	3,26 (0,306)	3,38 (0,296)	3,61 (0,277)	4,74 (0,211)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	0,67 (1,491)	3,22 (0,310)	3,28 (0,305)	3,40 (0,294)	3,63 (0,276)	4,76 (0,210)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	0,70 (1,435)	3,25 (0,308)	3,31 (0,302)	3,43 (0,292)	3,66 (0,274)	4,80 (0,208)
Panneaux de fibres de 11 mm	0,76 (1,318)	3,32 (0,301)	3,38 (0,296)	3,50 (0,286)	3,73 (0,268)	4,89 (0,204)
Revêtement RSI 0,88	1,48 (0,678)	4,08 (0,245)	4,14 (0,241)	4,28 (0,234)	4,52 (0,221)	5,84 (0,171)
Revêtement RSI 1,05	1,65 (0,607)	4,26 (0,235)	4,33 (0,231)	4,46 (0,224)	4,71 (0,212)	6,05 (0,165)
Revêtement RSI 1,14	1,74 (0,575)	4,35 (0,230)	4,42 (0,226)	4,55 (0,220)	4,81 (0,208)	6,16 (0,162)
Revêtement RSI 1,32	1,92 (0,520)	4,54 (0,220)	4,61 (0,217)	4,75 (0,211)	5,00 (0,200)	6,38 (0,157)
	Revêtement extérieur					
	Stucco de 13 mm	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	Fourrures de 19 mm derrière le revêtement		
Ajustement de la valeur RSI	-0,10	0,04	0,14	0,18		
	Revêtement intérieur					
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures			
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19			

Tableau B-13 (suite)

Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 3,52

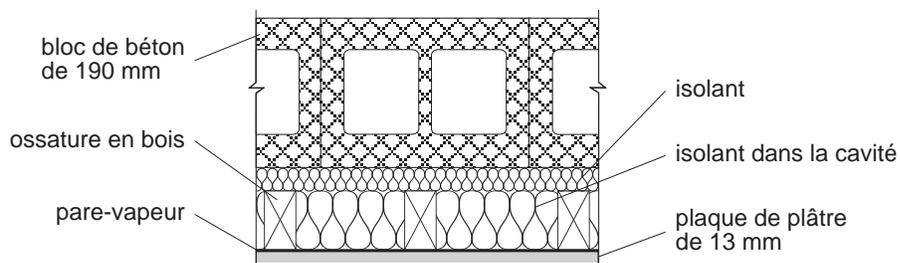
$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} \\ &\quad + \text{bois de 140 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 1,134 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 2,3643 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{bardage d'aluminium} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,11 + 0,011 + 0,88 + 3,52 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 4,7503 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= 1 \div ((0,11 \div \text{RSI}_F) + (0,89 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 4,28 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

Tableau B-14
Murs de maçonnerie : blocs de béton de 190 mm (poids courant) avec ou sans ossature en bois
 sans revêtement extérieur de finition et avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Ossature/ Espacement	Isolant (valeur totale) ⁽¹⁾⁽²⁾				
	Aucun isolant	RSI 1,41	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾				
Sans ossature	0,44 (2,276)	-	-	-	-
38 x 64 mm à 406 mm d'entraxe	0,66 (1,506)	1,57 (0,636)	2,27 (0,440)	2,41 (0,415)	2,53 (0,395)
38 x 64 mm à 610 mm d'entraxe	0,64 (1,552)	1,68 (0,596)	2,38 (0,420)	2,53 (0,395)	2,68 (0,374)
38 x 89 mm à 406 mm d'entraxe	0,68 (1,472)	1,78 (0,563)	2,08 (0,481)	2,17 (0,461)	2,26 (0,443)
38 x 89 mm à 610 mm d'entraxe	0,65 (1,532)	1,87 (0,533)	2,25 (0,444)	2,38 (0,421)	2,49 (0,402)
	Revêtement extérieur				
	Stucco de 13 mm	Bardage d'aluminium ou de vinyle	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	
Ajustement de la valeur RSI	0,01	0,11	0,15	0,25	
	Revêtement intermédiaire ⁽⁴⁾				
	RSI 0,88	RSI 1,05	RSI 1,14	RSI 1,33	RSI 1,42
Ajustement de la valeur RSI	0,88	1,05	1,14	1,33	1,42
	Revêtement intérieur				
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19		

Tableau B-14 (suite)

Exemple : blocs de poids courant 38 x 64 mm à 406 mm d'entraxe avec isolant RSI 2,29 (valeur totale)

$$RSI_F = \text{air extérieur} + \text{bloc de béton} + \text{bois de 64 mm} + \text{isolant (entre l'ossature et le béton)} \\ + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

$$= 0,03 + 0,21 + 0,5184 + (2,29 - (2,29 \div 89 \times 64)) + 0,0793 + 0,12 \\ = 1,6010$$

$$RSI_I = \text{air extérieur} + \text{bloc de béton} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

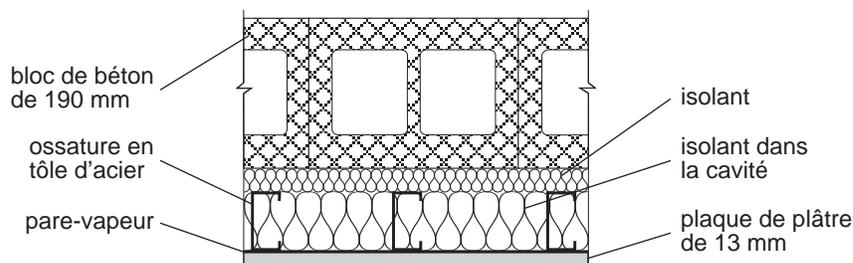
$$= 0,03 + 0,21 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ = 2,7293$$

$$RSI_T = 1 \div ((0,19 \div RSI_F) + (0,81 \div RSI_I))$$

$$= 2,41$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Les nattes ne sont pas comprimées; les poteaux sont éloignés du béton afin de laisser de la place aux nattes.
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-15
Murs de maçonnerie : blocs de béton de 190 mm (poids courant) avec ou sans ossature en métal
 sans revêtement extérieur de finition et avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Ossature/ Espacement	Isolant (valeur totale) ⁽¹⁾⁽²⁾				
	Aucun isolant	RSI 1,41	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46
RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾					
Sans ossature	0,44 (2,276)	-	-	-	-
41 x 92 mm à 406 mm d'entraxe	0,57 (1,764)	1,09 (0,918)	1,26 (0,795)	1,31 (0,761)	1,37 (0,731)
41 x 92 mm à 610 mm d'entraxe	0,59 (1,691)	1,38 (0,724)	1,64 (0,609)	1,73 (0,578)	1,81 (0,551)
Revêtement extérieur					
	Stucco de 13 mm	Bardage d'aluminium ou de vinyle	Bardage de bois	Brique de 100 mm et lame d'air de 25 mm	
Ajustement de la valeur RSI	0,01	0,11	0,15	0,25	
Revêtement intermédiaire ⁽⁴⁾					
	RSI 0,88	RSI 1,05	RSI 1,14	RSI 1,33	RSI 1,42
Ajustement de la valeur RSI	0,88	1,05	1,14	1,33	1,42
Revêtement intérieur					
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19		

Tableau B-15 (suite)

Exemple : blocs de poids courant 41 x 92 mm à 406 mm d'entraxe avec isolant RSI 2,29 (valeur totale)

$$RSI_F = \text{air extérieur} + \text{bloc de béton} + \text{ossature en tôle d'acier de 92 mm} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

$$= 0,03 + 0,21 + 0,0014812 + 0,0793 + 0,12 \\ = 0,4408$$

$$RSI_I = \text{air extérieur} + \text{bloc de béton} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

$$= 0,03 + 0,21 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ = 2,7293$$

$$RSI_{T1} = 1 \div ((0,0063 \div RSI_F) + (0,9937 \div RSI_I))$$

$$= 2,6422$$

$$RSI_{T2} = 1 \div ((0,0063 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9937 \div \text{RSI de l'isolant}))$$

$$= 1 \div ((0,0063 \div 0,0014812) + (0,9937 \div 2,29)) \\ = 0,2133$$

$$RSI_{T3} = RSI_{T2} + \text{air extérieur} + \text{bloc de béton} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur}$$

$$= 0,2133 + 0,03 + 0,21 + 0,0793 + 0,12 \\ = 0,6526$$

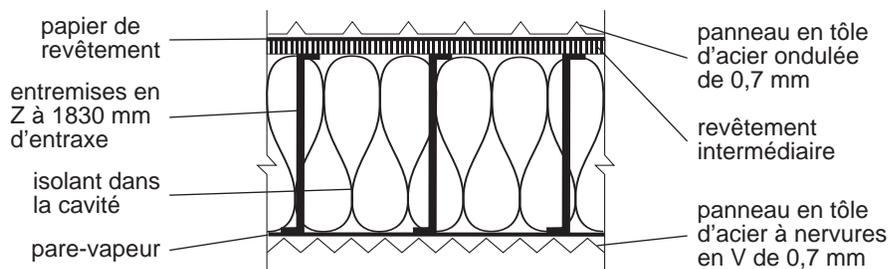
$$RSI_T = (RSI_{T1} + (2 \times RSI_{T3})) \div 3$$

$$= 1,31$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Les nattes ne sont pas comprimées; les poteaux sont éloignés du béton afin de laisser de la place aux nattes.
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-16

Murs en tôle d'acier : panneaux en tôle d'acier avec entremises en Z à 1830 mm d'entraxe
panneaux extérieurs en tôle d'acier ondulée de 0,7 mm et panneaux intérieurs en tôle d'acier à nervures en V de 0,7 mm



	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾				
	Aucun isolant	RSI 2,11	RSI 2,46	RSI 3,52	RSI 3,70
Entremises en Z	RSI effective (coefficient U global), sans revêtement intermédiaire ⁽²⁾				
89 x 1,5 mm	0,32 (3,110)	1,67 (0,599)	1,87 (0,534)	2,46 (0,407)	2,56 (0,391)
140 x 1,5 mm	0,32 (3,083)	1,79 (0,559)	2,01 (0,497)	2,65 (0,378)	2,75 (0,363)
	Revêtement intermédiaire ⁽³⁾				
	RSI 0,88	RSI 1,05	RSI 1,14	RSI 1,33	RSI 1,42
Ajustement de la valeur RSI	0,88	1,05	1,14	1,33	1,42
<p>Exemple : entremises en Z de 89 x 1,5 mm, sans revêtement intermédiaire, avec isolant dans la cavité RSI 3,52 (mousse de polyuréthane pulvérisée)</p> <p>RSI_F = air extérieur + tôle d'acier + entremise en Z de 89 mm + tôle d'acier + air intérieur = 0,03 + 0,00001127 + 0,0014329 + 0,00001127 + 0,12 = 0,1515</p> <p>RSI_I = air extérieur + tôle d'acier + isolant + tôle d'acier + air intérieur = 0,03 + 0,00001127 + 3,52 + 0,00001127 + 0,12 = 3,6700</p> <p>RSI_{T1} = 1 ÷ ((0,0008 ÷ RSI_F) + (0,9992 ÷ RSI_I)) = 3,6014</p> <p>RSI_{T2} = 1 ÷ ((0,0008 ÷ RSI de l'ossature en tôle d'acier) + (0,9992 ÷ RSI de l'isolant)) = 1,1684</p> <p>RSI_{T3} = RSI_{T2} + air extérieur + tôle d'acier + tôle d'acier + air intérieur = 1,1684 + 0,03 + 0,00001127 + 0,00001127 + 0,12 = 1,3184</p> <p>RSI_T = (RSI_{T1} + RSI_{T3}) ÷ 2 = 2,46</p> <p>Note : Les coefficients 1/2 - 1/2 peuvent être utilisés pour les entremises en Z espacées de 1200 mm ou plus. Dans le cas contraire, utiliser les coefficients 1/3 - 2/3.</p>					

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

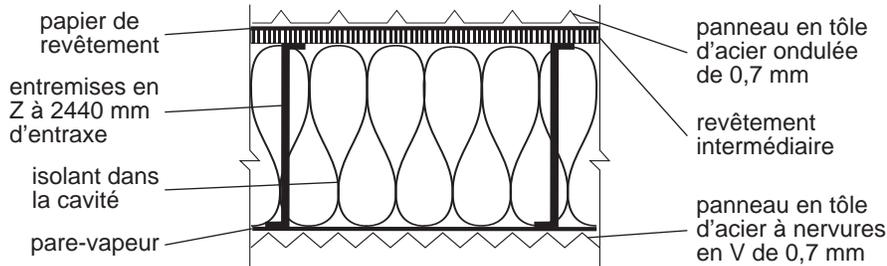
(3) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Annexe B

Tableau B-17

Murs en tôle d'acier : panneaux en tôle d'acier avec entreprises en Z à 2440 mm d'entraxe

panneaux extérieurs en tôle d'acier ondulée de 0,7 mm et panneaux intérieurs en tôle d'acier à nervures en V de 0,7 mm



	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾				
	Aucun isolant	RSI 2,11	RSI 2,46	RSI 3,52	RSI 3,7
Entreprises en Z	RSI effective (coefficient U global), sans revêtement intermédiaire ⁽²⁾				
89 x 1,5 mm	0,32 (3,091)	1,75 (0,572)	1,97 (0,509)	2,59 (0,387)	2,69 (0,372)
140 x 1,5 mm	0,33 (3,070)	1,87 (0,536)	2,10 (0,475)	2,78 (0,359)	2,89 (0,346)
	Revêtement intermédiaire ⁽³⁾				
	RSI 0,88	RSI 1,05	RSI 1,14	RSI 1,33	RSI 1,42
Ajustement de la valeur RSI	0,88	1,05	1,14	1,33	1,42

Exemple : entreprises en Z de 89 x 1,5 mm, sans revêtement intermédiaire, avec isolant dans la cavité RSI 3,52 (mousse de polyuréthane pulvérisée)

$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{air extérieur} + \text{tôle d'acier} + \text{entreprises en Z de 89 mm} + \text{tôle d'acier} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,00001127 + 0,0014329 + 0,00001127 + 0,12 \\ &= 0,1515 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{air extérieur} + \text{tôle d'acier} + \text{isolant} + \text{tôle d'acier} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,00001127 + 3,52 + 0,00001127 + 0,12 \\ &= 3,6700 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T1} &= 1 \div ((0,0006 \div \text{RSI}_F) + (0,9994 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 3,6183 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T2} &= 1 \div ((0,0006 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9994 \div \text{RSI de l'isolant})) \\ &= 1,4026 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T3} &= \text{RSI}_{T2} + \text{air extérieur} + \text{tôle d'acier} + \text{tôle d'acier} + \text{air intérieur} \\ &= 1,4026 + 0,03 + 0,00001127 + 0,00001127 + 0,12 \\ &= 1,5526 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (\text{RSI}_{T1} + \text{RSI}_{T3}) \div 2 \\ &= 2,59 \end{aligned}$$

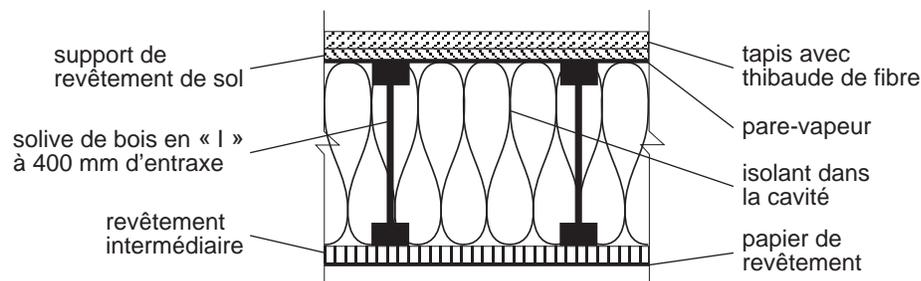
Note : Les coefficients 1/2 - 1/2 peuvent être utilisés pour les entreprises en Z espacées de 1200 mm ou plus. Dans le cas contraire, utiliser les coefficients 1/3 - 2/3.

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

(3) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-18
Planchers : à poutrelles ou à solives en « I » à 406 mm d'entraxe
 poutrelles ou solives en « I » sans revêtement extérieur de finition et avec revêtement intérieur de finition
 en tapis avec thibaude de fibre



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾			
	RSI 5,46	RSI 7,04	RSI 8,81	RSI 10,6
RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾				
Sans revêtement	5,85 (0,171)	7,32 (0,137)	9,07 (0,110)	10,73 (0,093)
Plaques de plâtre de 13 mm	5,93 (0,169)	7,40 (0,135)	9,16 (0,109)	10,81 (0,092)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	5,95 (0,168)	7,42 (0,135)	9,17 (0,109)	10,83 (0,092)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	5,97 (0,167)	7,44 (0,134)	9,20 (0,109)	10,86 (0,092)
Panneaux de fibres de 11 mm	6,03 (0,166)	7,51 (0,133)	9,26 (0,108)	10,92 (0,092)
Revêtement RSI 0,88	6,76 (0,148)	8,24 (0,121)	9,99 (0,100)	11,66 (0,086)
Revêtement RSI 0,97	6,85 (0,146)	8,33 (0,120)	10,09 (0,099)	11,75 (0,085)
Revêtement RSI 1,05	6,93 (0,144)	8,42 (0,119)	10,17 (0,098)	11,84 (0,084)
Revêtement RSI 1,14	7,02 (0,142)	8,51 (0,118)	10,26 (0,097)	11,93 (0,084)
	Revêtement extérieur			
	Contreplaqué de 3 mm	Contreplaqué de 6 mm		
Ajustement de la valeur RSI	0,03	0,05		
	Revêtement intérieur ⁽⁴⁾			
	Céramique	Linoléum, vinyle, terrazzo ou caoutchouc	Revêtement de bois dur	Tapis avec thibaude de caoutchouc
Ajustement de la valeur RSI	-0,37	-0,36	-0,25	-0,15

Tableau B-18 (suite)

Exemple : avec solive de bois en « I » (revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 7,04)

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{\text{Fâme}} &= \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{âme en bois} \\ &\quad + \text{contreplaqué de 16 mm} + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,011 + 0,88 + (265 \times 0,0081) + 0,1392 + 0,37 + 0,16 \\ &= 3,7367 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{\text{Fsemelle}} &= \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{semelles de } 2 \times 38 \text{ mm} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{contreplaqué de 16 mm} + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,011 + 0,88 + (2 \times 0,3078) + (7,04 - 2 \times 38 \times (7,04 \div 265)) + 0,1392 + 0,37 + 0,16 \\ &= 7,2268 \end{aligned}$$

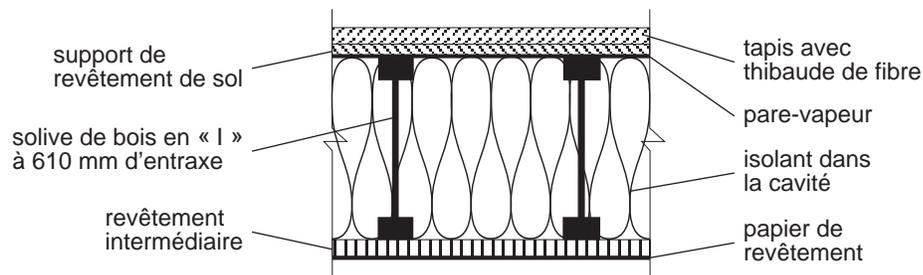
$$\begin{aligned} \text{RSI}_i &= \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} + \text{contreplaqué de 16 mm} \\ &\quad + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,011 + 0,88 + 7,04 + 0,1392 + 0,37 + 0,16 \\ &= 8,6302 \end{aligned}$$

En présumant que l'épaisseur de l'âme des solives en « I » correspond à 25 % de la largeur des semelles :

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= 1 \div ((0,25 \times 0,1) \div \text{RSI}_{\text{Fâme}}) + ((0,75 \times 0,1) \div \text{RSI}_{\text{Fsemelle}}) + (0,9 \div \text{RSI}_i) \\ &= 8,24 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Le revêtement intérieur de finition inclut le support de revêtement de sol.

Tableau B-19
Planchers : à poutrelles ou à solives en « I » à 610 mm d'entraxe
 poutrelles ou solives en « I » sans revêtement extérieur de finition et avec revêtement intérieur de finition
 en tapis avec thibaude de fibre



Revêtement intermédiaire ⁽²⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾			
	RSI 5,46	RSI 7,04	RSI 8,81	RSI 10,6
	RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾			
Sans revêtement	5,94 (0,168)	7,44 (0,134)	9,20 (0,109)	10,90 (0,092)
Plaques de plâtre de 13 mm	6,02 (0,166)	7,52 (0,133)	9,29 (0,108)	10,98 (0,091)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	6,04 (0,166)	7,54 (0,133)	9,30 (0,107)	11,00 (0,091)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	6,06 (0,165)	7,57 (0,132)	9,33 (0,107)	11,02 (0,091)
Panneaux de fibres de 11 mm	6,13 (0,163)	7,63 (0,131)	9,39 (0,106)	11,09 (0,090)
Revêtement RSI 0,88	6,84 (0,146)	8,35 (0,120)	10,11 (0,099)	11,81 (0,085)
Revêtement RSI 0,97	6,93 (0,144)	8,45 (0,118)	10,20 (0,098)	11,91 (0,084)
Revêtement RSI 1,05	7,02 (0,143)	8,53 (0,117)	10,29 (0,097)	11,99 (0,083)
Revêtement RSI 1,14	7,11 (0,141)	8,62 (0,116)	10,38 (0,096)	12,08 (0,083)
	Revêtement extérieur			
	Contreplaqué de 3 mm	Contreplaqué de 6 mm		
Ajustement de la valeur RSI	0,03	0,05		
	Revêtement intérieur ⁽⁴⁾			
	Céramique	Linoléum, vinyle, terrazzo ou caoutchouc	Revêtement de bois dur	Tapis avec thibaude de caoutchouc
Ajustement de la valeur RSI	-0,37	-0,36	-0,25	-0,15

Tableau B-19 (suite)

Exemple : avec solives de bois en « I » (revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 7,04)

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{\text{Fâme}} &= \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{âme en bois} \\ &\quad + \text{contreplaqué de 16 mm} + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,011 + 0,88 + (265 \times 0,0081) + 0,1392 + 0,37 + 0,16 \\ &= 3,7367 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{\text{Fsemelle}} &= \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{semelles de 2 x 38 mm} + \text{isolant} \\ &\quad + \text{contreplaqué de 16 mm} + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,011 + 0,88 + (2 \times 0,3078) + (7,04 - 2 \times 38 \times (7,04 \div 265)) + 0,1392 + 0,37 + 0,16 \\ &= 7,2268 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_i &= \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} + \text{contreplaqué de 16 mm} \\ &\quad + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur} \\ &= 0,03 + 0,011 + 0,88 + 7,04 + 0,1392 + 0,37 + 0,16 \\ &= 8,6302 \end{aligned}$$

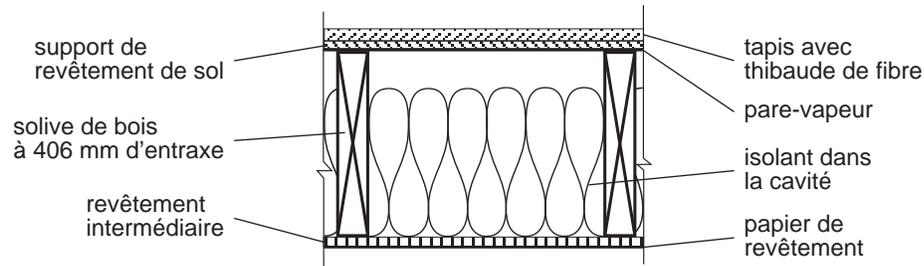
En présumant que l'épaisseur de l'âme des solives en « I » correspond à 25 % de la largeur des semelles :

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= 1 \div (((0,25 \times 0,07) \div \text{RSI}_{\text{Fâme}}) + ((0,75 \times 0,07) \div \text{RSI}_{\text{Fsemelle}}) + (0,93 \div \text{RSI}_i)) \\ &= 8,35 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Le revêtement intérieur de finition inclut le support de revêtement de sol.

Tableau B-20
Planchers : à solives

solives à 406 mm d'entraxe sans revêtement extérieur de finition et avec revêtement intérieur de finition en tapis avec thibaude de fibre



Revêtement intermédiaire ⁽³⁾	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾⁽²⁾				
	RSI 2,46	RSI 3,52	RSI 4,93	RSI 5,46	RSI 7,04
	RSI effective (coefficient U global) ⁽⁴⁾				
Sans revêtement	3,23 (0,310)	4,04 (0,247)	5,22 (0,192)	5,58 (0,179)	6,85 (0,146)
Plaques de plâtre de 13 mm	3,31 (0,302)	4,13 (0,242)	5,30 (0,189)	5,67 (0,176)	6,94 (0,144)
Contreplaqué ou panneaux de particules de 11 mm	3,33 (0,301)	4,14 (0,241)	5,32 (0,188)	5,69 (0,176)	6,96 (0,144)
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés de 11 mm	3,35 (0,298)	4,17 (0,240)	5,35 (0,187)	5,71 (0,175)	6,99 (0,143)
Panneaux de fibres de 11 mm	3,41 (0,293)	4,23 (0,236)	5,42 (0,185)	5,78 (0,173)	7,06 (0,142)
Revêtement RSI 0,88	4,12 (0,243)	4,97 (0,201)	6,17 (0,162)	6,55 (0,153)	7,85 (0,127)
Revêtement RSI 1,05	4,29 (0,233)	5,14 (0,194)	6,35 (0,158)	6,73 (0,149)	8,03 (0,124)
Revêtement RSI 1,14	4,38 (0,228)	5,24 (0,191)	6,44 (0,155)	6,83 (0,146)	8,13 (0,123)
Revêtement RSI 1,32	4,57 (0,219)	5,42 (0,184)	6,63 (0,151)	7,02 (0,142)	8,33 (0,120)

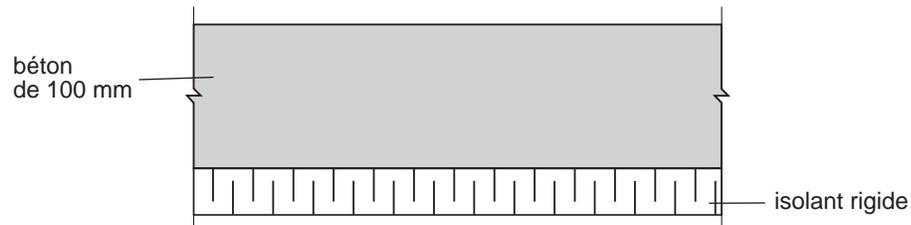
Annexe B

Tableau B-20 (suite)

	Solives à 610 mm d'entraxe ⁽⁵⁾				
	RSI 2,46	RSI 3,52	RSI 4,93	RSI 5,46	RSI 7,04
Ajustement de la valeur RSI	0,05	0,10	0,16	0,20	0,28
	Revêtement extérieur				
	Contreplaqué de 3 mm	Contreplaqué de 6 mm			
Ajustement de la valeur RSI	0,03	0,05			
	Revêtement intérieur ⁽⁶⁾				
	Céramique	Linoléum, vinyle, terrazzo ou caoutchouc	Revêtement de bois dur	Tapis avec thibaude de caoutchouc	
Ajustement de la valeur RSI	-0,37	-0,36	-0,25	-0,15	
<p>Exemple : revêtement intermédiaire RSI 0,88 avec isolant dans la cavité RSI 3,52</p> $RSI_F = \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{bois de 191 mm} + \text{contreplaqué de 16 mm} + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + 0,011 + 0,88 + (191 \times 0,0081) + 0,1392 + 0,37 + 0,16$ $= 3,1373$ $RSI_I = \text{air extérieur} + \text{papier de revêtement} + \text{revêtement intermédiaire} + \text{isolant} + \text{lame d'air de 40 mm} + \text{contreplaqué de 16 mm} + \text{tapis avec thibaude} + \text{air intérieur}$ $= 0,03 + 0,011 + 0,88 + 3,52 + 0,20 + 0,1392 + 0,37 + 0,16$ $= 5,3102$ $RSI_T = 1 \div ((0,1 \div RSI_F) + (0,9 \div RSI_I))$ $= 4,97$					

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Les nattes de fibre minérale ou de verre ont été utilisées pour déterminer l'épaisseur d'isolant.
- (3) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à celle de la ligne « sans revêtement ».
- (4) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (5) Dimensions des solives :
 - solive de 38 x 191 mm pour RSI 2,46 et RSI 3,52,
 - solive de 38 x 241 mm pour RSI 4,93 et RSI 5,46,
 - solive de 38 x 292 mm pour RSI 7,04.
- (6) Le revêtement intérieur de finition inclut le support de revêtement de sol.

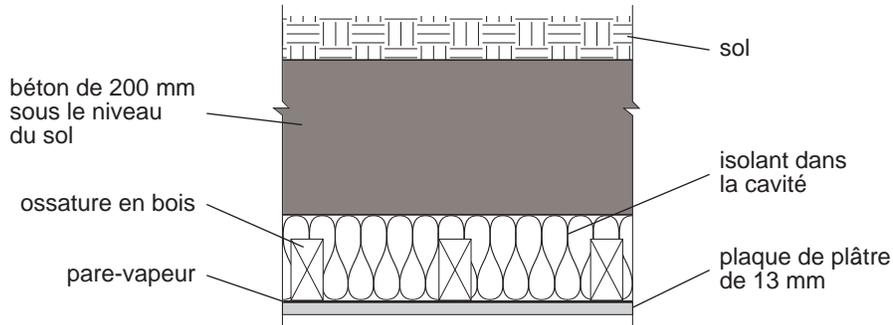
Tableau B-21
Planchers : béton
 sans revêtement extérieur de finition ni revêtement intérieur de finition



Épaisseur	Isolant rigide ⁽¹⁾						
	Aucun isolant	RSI 0,88	RSI 1,32	RSI 1,76	RSI 2,64	RSI 3,52	RSI 4,42
	RSI effective (coefficient U global)						
100 mm	0,23 (4,348)	1,11 (0,901)	1,55 (0,645)	1,99 (0,503)	2,87 (0,348)	3,75 (0,267)	4,65 (0,215)
Ajustement de la valeur RSI	Revêtement intérieur ⁽²⁾						
	Céramique	Linoléum, vinyle, terrazzo ou caoutchouc	Revêtement de bois dur	Tapis avec thibaude de caoutchouc	Tapis avec thibaude de fibre		
	0,14	0,15	0,26	0,36	0,51		
Exemple : isolant rigide RSI 0,88 $RSI_T = \text{air intérieur} + \text{béton de 100 mm} + \text{isolant} + \text{air extérieur}$ $= 0,16 + 0,04 + 0,88 + 0,03$ $= 1,11$							

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
 (2) Le revêtement intérieur de finition inclut le support de revêtement de sol.

Tableau B-22
Murs en contact avec le sol : béton de 200 mm avec ou sans ossature de bois
 avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Ossature/ Espacement	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾⁽²⁾					
	Aucun isolant	RSI 1,41	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46	RSI 3,52
RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾						
Sans ossature (sans plaques de plâtre)	0,21 (4,739)	-	-	-	-	-
38 x 64 mm à 406 mm d'entraxe	0,51 (1,975)	1,43 (0,698)	1,93 (0,518)	2,03 (0,494)	2,11 (0,474)	2,57 (0,390)
38 x 64 mm à 610 mm d'entraxe	0,49 (2,037)	1,53 (0,653)	2,10 (0,476)	2,22 (0,450)	2,33 (0,428)	2,96 (0,337)
38 x 89 mm à 406 mm d'entraxe	0,52 (1,933)	1,64 (0,610)	1,95 (0,514)	2,04 (0,490)	2,13 (0,470)	2,77 (0,361)
38 x 89 mm à 610 mm d'entraxe	0,50 (2,013)	1,73 (0,578)	2,11 (0,474)	2,23 (0,448)	2,35 (0,426)	3,12 (0,320)
Isolant rigide intérieur ou extérieur ⁽⁴⁾						
	RSI 0,88	RSI 1,05	RSI 1,42	RSI 1,76	RSI 2,13	RSI 2,84
Ajustement de la valeur RSI	0,88	1,05	1,42	1,76	2,13	2,84
Revêtement intérieur						
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures			
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19			

Tableau B-22 (suite)

Exemple : 38 x 64 mm à 406 mm d'entraxe avec isolant dans la cavité RSI 2,29

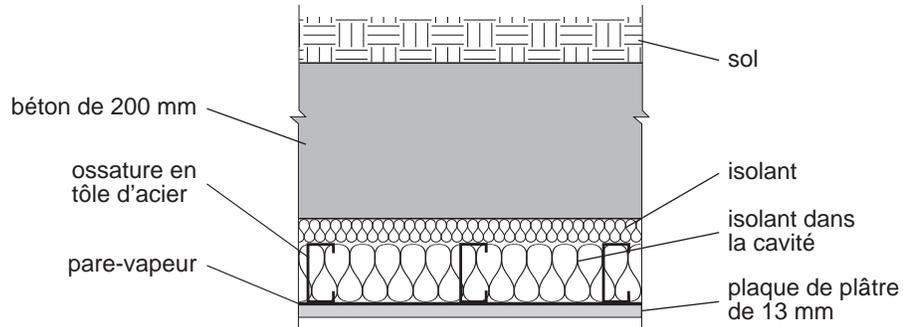
$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{béton de 200 mm} + \text{papier de revêtement} + \text{lame d'air derrière l'ossature} + \text{bois de 64 mm} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,08 + 0,011 + 0,18 + 0,5184 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 0,9887 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{béton de 200 mm} + \text{papier de revêtement} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,08 + 0,011 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 2,5803 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= 1 \div ((0,17 \div \text{RSI}_F) + (0,83 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 2,03 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Les nattes ne sont pas comprimées; les poteaux sont éloignés du béton afin de laisser de la place aux nattes.
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-23
Murs en contact avec le sol : béton de 200 mm avec ou sans ossature d'acier
 avec revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



Ossature/ Espacement	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾⁽²⁾					
	Aucun isolant	RSI 1,41	RSI 2,11	RSI 2,29	RSI 2,46	RSI 3,50
RSI effective (coefficient U global) ⁽³⁾						
Sans ossature (sans plaques de plâtre)	0,21 (4,739)	-	-	-	-	-
41 x 92 mm à 406 mm d'entraxe	0,42 (2,375)	0,95 (1,052)	1,12 (0,895)	1,17 (0,852)	1,23 (0,816)	1,54 (0,650)
41 x 92 mm à 610 mm d'entraxe	0,44 (2,252)	1,24 (0,805)	1,50 (0,667)	1,59 (0,630)	1,67 (0,599)	2,16 (0,462)
Isolant rigide intérieur ou extérieur ⁽⁴⁾						
	RSI 0,88	RSI 1,05	RSI 1,42	RSI 1,76	RSI 2,13	RSI 2,84
Ajustement de la valeur RSI	0,88	1,05	1,42	1,76	2,13	2,84
Revêtement intérieur						
	Lambrisage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures			
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19			

Tableau B-23 (suite)

Exemple : 41 x 92 mm à 406 mm d'entraxe avec isolant dans la cavité RSI 2,29

$$\begin{aligned} \text{RSI}_F &= \text{béton de 200 mm} + \text{papier de revêtement} + \text{ossature en tôle d'acier de 92 mm} \\ &\quad + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,08 + 0,011 + 0,0014812 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 0,2918 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_I &= \text{béton de 200 mm} + \text{papier de revêtement} + \text{isolant} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,08 + 0,011 + 2,29 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 2,5803 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T1} &= 1 \div ((0,0057 \div \text{RSI}_F) + (0,9943 \div \text{RSI}_I)) \\ &= 2,4702 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T2} &= 1 \div ((0,0057 \div \text{RSI de l'ossature en tôle d'acier}) + (0,9943 \div \text{RSI de l'isolant})) \\ &= 1 \div ((0,0057 \div 0,0014812) + (0,9943 \div 2,29)) \\ &= 0,2342 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSI}_{T3} &= \text{RSI}_{T2} + \text{béton de 200 mm} + \text{papier de revêtement} + \text{plaques de plâtre de 13 mm} + \text{air intérieur} \\ &= 0,2342 + 0,08 + 0,011 + 0,0793 + 0,12 \\ &= 0,5245 \end{aligned}$$

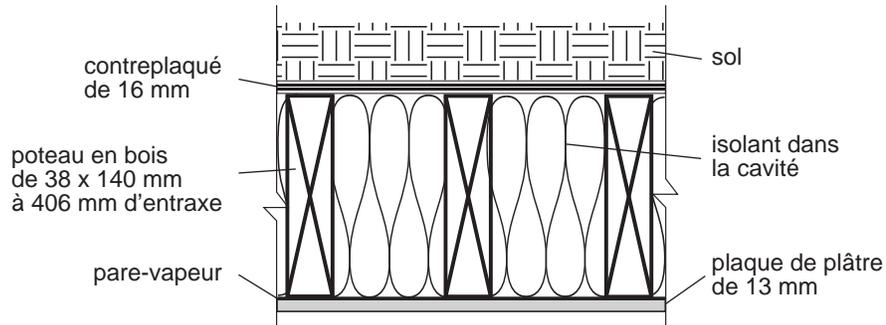
$$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (\text{RSI}_{T1} + (2 \times \text{RSI}_{T3})) \div 3 \\ &= 1,17 \end{aligned}$$

- (1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.
- (2) Les nattes ne sont pas comprimées; les poteaux sont éloignés du béton afin de laisser de la place aux nattes.
- (3) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.
- (4) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-24

Murs en contact avec le sol : murs de fondation en bois traité

revêtement extérieur en contreplaqué de 16 mm et revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre de 13 mm



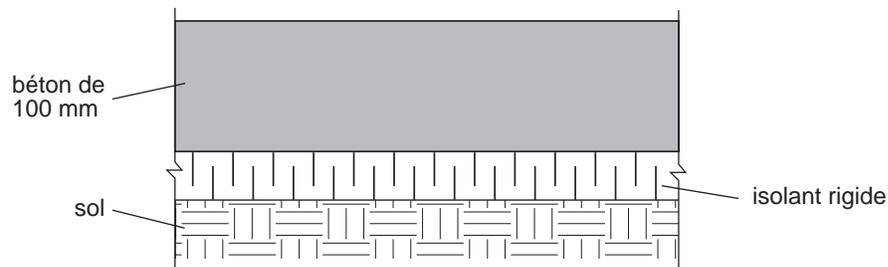
Ossature/ Espacement	Isolant dans la cavité ⁽¹⁾				
	Aucun isolant	RSI 3,25	RSI 3,52	RSI 3,87	RSI 5,9
	RSI effective (coefficient U global) ⁽²⁾				
38 x 140 mm à 406 mm d'entraxe	0,58 (1,716)	2,88 (0,347)	3,03 (0,331)	3,20 (0,313)	4,02 (0,248)
38 x 140 mm à 610 mm d'entraxe	0,55 (1,804)	3,14 (0,319)	3,32 (0,301)	3,55 (0,282)	4,71 (0,212)
	Isolant extérieur ⁽³⁾				
	RSI 0,88	RSI 0,97	RSI 1,05	RSI 1,14	RSI 1,42
Ajustement de la valeur RSI	0,88	0,97	1,05	1,14	1,42
	Revêtement intérieur				
	Lambrissage de bois de 6 mm	Plaques de plâtre de 16 mm	Lame d'air avec fourrures		
Ajustement de la valeur RSI	-0,02	0,02	0,19		
<p>Exemple : 38 x 140 mm à 406 mm d'entraxe avec isolant dans la cavité RSI 3,52</p> <p>RSI_F = contreplaqué de 16 mm + bois de 140 mm + plaques de plâtre de 13 mm + air intérieur = 0,1392 + 1,134 + 0,0793 + 0,12 = 1,4725</p> <p>RSI_I = contreplaqué de 16 mm + isolant + plaques de plâtre de 13 mm + air intérieur = 0,1392 + 3,52 + 0,0793 + 0,12 = 3,8585</p> <p>RSI_T = 1 ÷ ((0,17 ÷ RSI_F) + (0,83 ÷ RSI_I)) = 3,03</p>					

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Les valeurs de résistance thermique effective et de coefficient de transmission thermique globale données ci-dessus ont été calculées à partir des pourcentages de l'aire de l'ossature indiqués au tableau C-1 de l'annexe C.

(3) Pour tout autre revêtement intermédiaire isolant, ajouter la valeur RSI du revêtement intermédiaire à la valeur RSI totale.

Tableau B-25
Planchers en contact avec le sol : béton
 sans revêtement intérieur de finition



Ossature/ Espacement	Isolant rigide ⁽¹⁾						
	Aucun isolant	RSI 0,88	RSI 1,32	RSI 1,76	RSI 2,64	RSI 3,52	RSI 4,42
	RSI effective (coefficient U global)						
Épaisseur de la dalle : 100 mm	0,20 (5,000)	1,08 (0,926)	1,52 (0,658)	1,96 (0,510)	2,84 (0,352)	3,72 (0,269)	4,62 (0,216)
	Revêtement intérieur ⁽²⁾						
	Céramique	Linoléum, vinyle, terrazzo ou caoutchouc	Revêtement de bois dur	Tapis avec thibaude de caoutchouc	Tapis avec thibaude de fibre		
Ajustement de la valeur RSI	0,14	0,15	0,26	0,36	0,51		
Exemple : isolant rigide RSI 0,88 $RSI_T = \text{béton de 100 mm} + \text{isolant} + \text{air intérieur}$ $= 0,04 + 0,88 + 0,16$ $= 1,08$							

(1) Pour convertir la valeur RSI en épaisseur d'isolant, voir le tableau B-1.

(2) Le revêtement intérieur de finition inclut le support de revêtement de sol.



Annexe C

Méthode de calcul des propriétés thermiques des ensembles de construction

Ensembles de construction à ossature en bois

Lorsque l'on ne peut déterminer le coefficient de transmission thermique globale d'un composant de l'enveloppe d'un bâtiment ayant une ossature en bois à partir des tableaux de l'annexe B, on doit utiliser la méthode décrite ci-dessous.

C'est la méthode que propose l'ASHRAE dans son Handbook of Fundamentals¹ pour le calcul des flux thermiques parallèles. Elle consiste à déterminer, dans un premier temps, la résistance thermique des divers matériaux incorporés à l'ensemble, en 2 points, soit :

- le long d'une ligne traversant l'ossature, RSI_F ; et
- le long d'une ligne traversant la partie isolée, RSI_I ,

puis à additionner les valeurs obtenues, en tenant compte des aires relatives de l'ossature et de l'isolation considérées, afin d'obtenir la résistance thermique effective, RSI_T . La formule utilisée est la suivante :

$$RSI_T = \frac{100}{\frac{\% \text{ aire avec ossature}}{RSI_F} + \frac{\% \text{ aire sans ossature}}{RSI_I}}$$

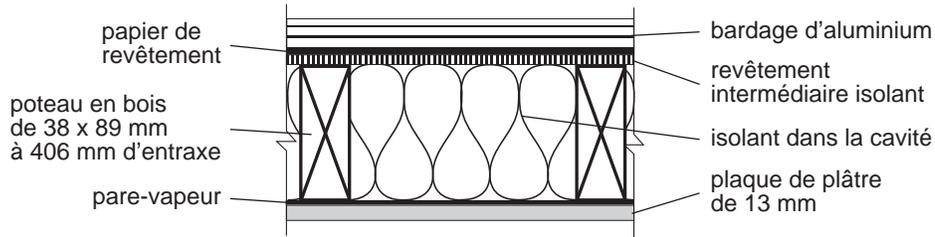
En dernier lieu, on calcule l'inverse de la résistance thermique effective afin d'obtenir le coefficient de transmission thermique globale.

Les pourcentages typiques des aires avec et sans ossature sont indiqués au tableau C-1 à la fin de la présente annexe. Les valeurs RSI des divers matériaux sont indiquées au tableau C-2.

¹ « Calculating Overall Thermal Resistances », p. 24.2, Handbook of Fundamentals, 1997, ASHRAE.

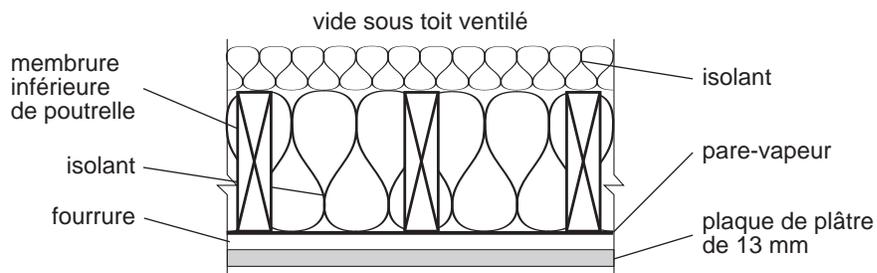
Annexe C

Exemple 1 : Mur à ossature en bois



Poteaux en bois de 38 x 89 mm à 406 mm d'entraxe, isolant en nattes RSI 2,11 + isolant semi-rigide RSI 1,14		
Composants	RSI _F à travers l'ossature, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur	0,03	0,03
Bardage métallique	0,11	0,11
Papier de revêtement	0,01	0,01
Fibre de verre semi-rigide (38 mm × 0,03 RSI/mm)	1,14	1,14
Poteau (89 mm × 0,0081 RSI/mm)	0,72	-
Isolant (89 mm)	-	2,11
Polyéthylène (pare-vapeur)	-	-
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08	0,08
Film d'air intérieur	0,12	0,12
Total	2,21	3,60
Pourcentage de l'aire	19 %	81 %
$RSI_T = 100 \div ((19 \div 2,21) + (81 \div 3,60))$ $= 3,22$		
Coefficient de transmission thermique globale = 0,311		

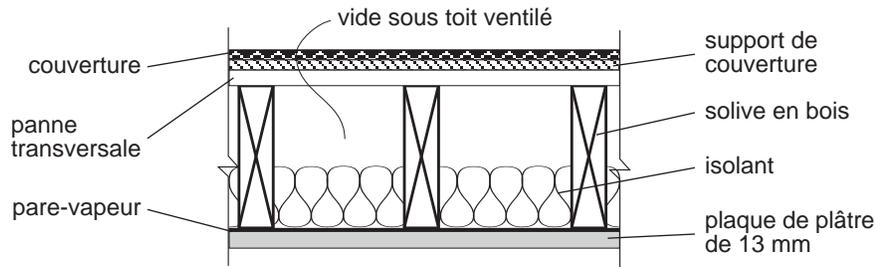
Exemple 2 : Toit avec comble et fermes en bois



Fermes en bois à 610 mm d'entraxe, isolant en vrac RSI 7,04		
Composants	RSI _F à travers l'isolant et l'ossature, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur (négligeable, toits ventilés)	-	-
Bardeaux d'asphalte (négligeable, toits ventilés)	-	-
Panneaux de copeaux orientés, de copeaux ou contreplaqué (négligeable, toits ventilés)	-	-
Vide sous toit (comme un film d'air extérieur)	0,03	0,03
Membrure inférieure (89 mm × 0,0081 RSI/mm + isolant)	5,54	-
Isolant en nattes (279 mm)	-	7,04
Polyéthylène (pare-vapeur)	-	-
Lame d'air (créée par les fourrures)	0,15	0,15
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08	0,08
Film d'air intérieur	0,11	0,11
Total	5,91	7,41
Pourcentage de l'aire totale	7 %	93 %
$RSI_T = 100 \div ((7 \div 5,91) + (93 \div 7,41))$ $= 7,28$		
Coefficient de transmission thermique globale = 0,137		

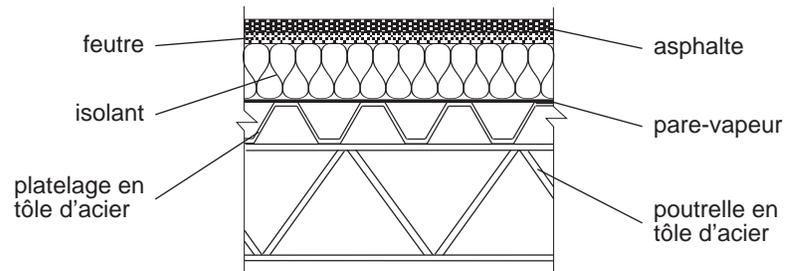
Annexe C

Exemple 3 : Toit à solives



Solives de toit de 235 mm à 610 mm d'entraxe, isolant en nattes RSI 4,93		
Composants	RSI _F à travers l'ossature, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur (négligeable, toits ventilés)	-	-
Bardeaux d'asphalte (négligeable, toits ventilés)	-	-
Panneaux de copeaux orientés, de copeaux ou contreplaqué (négligeable, toits ventilés)	-	-
Vide sous toit (comme un film d'air extérieur)	0,03	0,03
Solive de toit de 235 mm (203 mm × 0,0081 RSI/mm)	1,64	-
Isolant en nattes (203 mm)	-	4,93
Polyéthylène (pare-vapeur)	-	-
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08	0,08
Film d'air intérieur	0,11	0,11
Total	1,86	5,15
Pourcentage de l'aire totale	7 %	93 %
$RSI_T = 100 \div ((7 \div 1,86) + (93 \div 5,15))$ $= 4,58$		
Coefficient de transmission thermique globale = 0,218		

Exemple 4 : Toiture-terrace⁽¹⁾



Polystyrène expansé RSI 2,88	
Composants	RSI à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur	0,03
Membrane d'étanchéité 4 couches et lest	0,06
Polystyrène expansé de type II (102 mm × 0,028 RSI/mm)	2,88
Platelage d'acier	0,001
Film d'air intérieur	0,11
Total	3,08
RSI_T = 3,08	
Coefficient de transmission thermique globale = 0,325	

(1) Étant donné l'absence d'élément d'ossature dans ce cas-ci, il suffit d'additionner les résistances thermiques et d'en calculer l'inverse.

Annexe C

Ensembles de construction à ossature en tôle d'acier

Lorsque l'on ne peut déterminer le coefficient de transmission thermique globale d'un ensemble de l'enveloppe d'un bâtiment ayant une ossature en tôle d'acier à partir des tableaux de l'annexe B, on doit utiliser la méthode décrite ci-dessous.

La méthode applicable aux ensembles à ossature en bois décrite ci-dessus repose uniquement sur le calcul de flux thermiques unidimensionnels et sur l'hypothèse voulant que le flux thermique qui traverse les éléments formant un pont thermique et celui qui traverse l'isolant sont parallèles. On peut aussi supposer que la température dans chaque plan est constante (c'est une caractéristique des éléments placés entre deux panneaux très bons conducteurs de la chaleur).

Des essais, menés à l'Institut de recherche en construction et ailleurs, sur les murs à ossature en tôle d'acier ont montré qu'aucune de ces deux hypothèses ne représente parfaitement le flux thermique bidimensionnel réel et que les hypothèses de départ sont éloignées de la réalité dans le cas de ce type d'ossature. La méthode proposée ici est utilisée en Europe avec un certain succès. Une comparaison des résultats des essais laisse entrevoir que cette méthode permet d'obtenir une bonne approximation lorsqu'on utilise pour la conductivité de l'acier une valeur de $62 \text{ W}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$ (résistivité = $0,0000161 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{W}$ par mm). Cette valeur, qui est celle d'un acier galvanisé ayant une teneur en carbone de 0,14 %, est celle utilisée dans le présent Code.

La méthode de calcul comporte 5 étapes :

- 1) On calcule d'abord la résistance thermique effective de la même façon que pour un ensemble à ossature en bois. Le résultat obtenu est appelé RSI_{T1} .
- 2) On répète ce calcul pour les composants de l'ensemble se trouvant entre les plans qui délimitent les faces internes et externes des éléments métalliques d'ossature. Le résultat obtenu est appelé RSI_{T2} .
- 3) On ajoute la valeur RSI_{T2} à la résistance thermique des autres composants de l'ensemble pour obtenir RSI_{T3} .
- 4) On combine RSI_{T1} et RSI_{T3} à l'aide de la formule suivante :

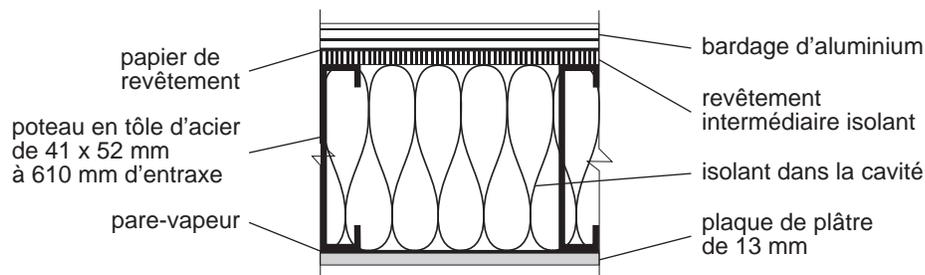
$$RSI_T = K_1 \cdot RSI_{T1} + K_2 \cdot RSI_{T3}$$

où K_1 et K_2 ont les valeurs suivantes :

Espacement des éléments, en mm	K_1	K_2
< 500, sans revêtement intermédiaire isolant	1/3	2/3
< 500, avec revêtement intermédiaire isolant	2/5	3/5
≥ 500	1/2	1/2

- 5) L'inverse de RSI_T donne le coefficient de transmission thermique globale.

Exemple 5 : Mur à ossature en tôle d'acier



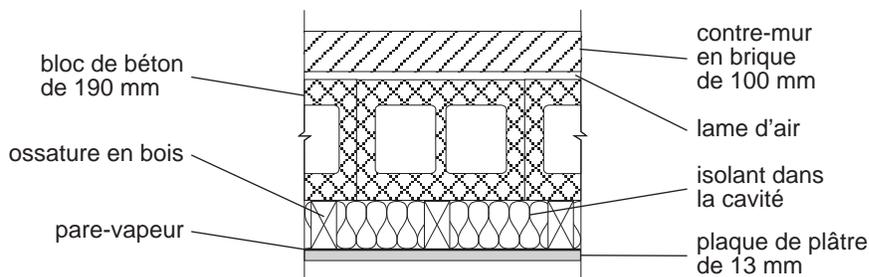
Poteaux en tôle d'acier de 41 x 92 mm à 610 mm d'entraxe, isolant en nattes de RSI 2,11, polystyrène extrudé RSI 1,33		
Étape 1		
Composants	RSI _F à travers l'ossature en tôle d'acier, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur	0,03	0,03
Contre-mur en brique	0,07	0,07
Lame d'air	0,18	0,18
Papier de revêtement	0,01	0,01
Polystyrène extrudé (38 mm × 0,035 RSI/mm)	1,33	1,33
Poteau en tôle d'acier (92 mm × 0,0000161 RSI/mm)	0,00148	-
Isolant (89 mm)	-	2,11
Polyéthylène (pare-vapeur)	-	-
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08	0,08
Film d'air intérieur	0,12	0,12
Total	1,82	3,93
Pourcentage de l'aire totale	0,37 %	99,63 %
$RSI_{T1} = 100 \div ((0,37 \div 1,82) + (99,63 \div 3,93))$ $= 3,91$		
Étape 2		
Composants	RSI _F à travers l'ossature en tôle d'acier, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Poteau d'acier (92 mm × 0,0000161 RSI/mm)	0,00148	-
Isolant (89 mm)	-	2,11
Total	0,00148	2,11
Pourcentage de l'aire totale	0,37 %	99,63 %
$RSI_{T2} = 100 \div ((0,37 \div 0,00148) + (99,63 \div 2,11))$ $= 0,34$		

Annexe C

Étape 3	
Composants	RSI _F à travers l'ossature et l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur	0,03
Contre-mur en brique	0,07
Lame d'air	0,18
Papier de revêtement	0,01
Polystyrène extrudé (38 mm × 0,035 RSI/mm)	1,33
RSI _{T2}	0,34
Polyéthylène (pare-vapeur)	-
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08
Film d'air intérieur	0,12
Total	2,16
RSI _{T3} = 2,16	
Étape 4	
$\begin{aligned} \text{RSI}_T &= (\text{RSI}_{T1} + \text{RSI}_{T3}) \div 2 \\ &= (3,91 + 2,16) \div 2 \\ &= 3,04 \end{aligned}$	
Étape 5	
$\begin{aligned} \text{Coefficient de transmission thermique globale} &= 1 \div 3,04 \\ &= 0,329 \end{aligned}$	

Ensembles de construction en maçonnerie

Lorsqu'on ne peut déterminer le coefficient de transmission thermique globale d'un ensemble de l'enveloppe d'un bâtiment en maçonnerie à partir des tableaux de l'annexe B, on doit utiliser la méthode décrite ci-dessous.

Exemple 6 : Mur en blocs de béton avec ossature en bois


Poteaux en bois de 38 x 89 mm à 610 mm d'entraxe, isolant nattes RSI 2,11 appliquées au mur de béton		
Composants	RSI _F à travers l'ossature, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Film d'air extérieur	0,03	0,03
Contre-mur en brique	0,07	0,07
Lame d'air	0,18	0,18
Bloc de béton de 190 mm (poids courant)	0,21	0,21
Poteau (89 mm × 0,0081 RSI/mm)	0,72	-
Isolant (89 mm)	-	2,11
Polyéthylène (pare-vapeur)	-	-
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08	0,08
Film d'air intérieur	0,12	0,12
Total	1,41	2,80
Pourcentage de l'air totale	11 %	89 %
$RSI_T = 100 \div ((11 \div 1,41) + (89 \div 2,80))$ $= 2,53$		
Coefficient de transmission thermique globale = 0,396		

Annexe C

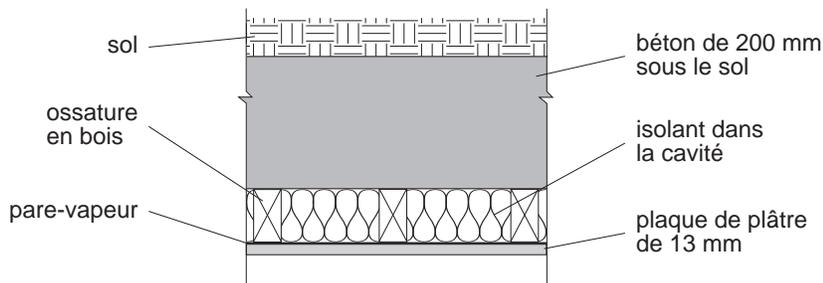
Ensembles de construction situés sous le niveau moyen du sol

Lorsqu'on ne peut déterminer le coefficient de transmission thermique globale d'un ensemble de l'enveloppe d'un bâtiment situé sous le niveau moyen du sol à partir des tableaux de l'annexe B, on doit utiliser la méthode décrite ci-dessous.

La seule différence dans le calcul des valeurs de résistance thermique des ensembles situés sous le niveau moyen du sol réside dans le fait qu'aucun film d'air extérieur n'est inclus.

Bien que la résistance du sol ait un effet sur les pertes de chaleur à travers les ensembles situés sous le niveau moyen du sol, elle n'est pas incluse dans les calculs de résistance thermique aux fins du présent Code.

Exemple 7 : Ossature en bois avec isolant de type natte appliqué sur les murs de fondation



Poteaux en bois de 38 x 89 mm à 610 mm d'entraxe, isolant nattes RSI 2,11 appliquées au mur de béton		
Composants	RSI _F à travers l'ossature, m ² ·°C/W	RSI _I à travers l'isolant, m ² ·°C/W
Béton de 200 mm	0,08	0,08
Papier de construction	0,01	0,01
Poteau en bois (89 mm × 0,0081 RSI/mm)	0,72	-
Isolant (89 mm)	-	2,11
Polyéthylène (pare-vapeur)	-	-
Plaque de plâtre (13 mm × 0,0061 RSI/mm)	0,08	0,08
Film d'air intérieur	0,12	0,12
Total	1,01	2,40
Pourcentage de l'aire totale	10 %	90 %
$RSI_T = 100 \div ((10 \div 1,01) + (90 \div 2,40))$ $= 2,11$		
Coefficient de transmission thermique globale = 0,474		

Pourcentage de l'aire

Lorsque le pourcentage de l'aire de l'ensemble de construction occupé par les éléments d'ossature et les isolants est connu, on doit tenir compte de cette valeur. Dans le cas contraire, on doit utiliser les valeurs indiquées au tableau C-1. Ces valeurs comprennent les tolérances admissibles pour les combinaisons types de poteaux, de linteaux et de lisses.

Tableau C-1
Pourcentage de l'aire de l'ensemble occupé par des éléments types d'ossature en bois et en tôle d'acier

Ensemble	Espacement des éléments, en mm	Ossature en bois		Ossature en tôle d'acier ⁽¹⁾	
		Aire occupée par l'ossature, %	Aire occupée par les autres composants, %	Aire occupée par l'ossature, %	Aire occupée par les autres composants, %
Toits, plafonds, planchers	< 500	10	90	0,33	99,67
	≥ 500	7	93	0,23	99,77
Mur au-dessus du niveau moyen du sol et fourrures	< 500	19	81	0,63	99,37
	≥ 500	11	89	0,37	99,63
Mur sous le niveau moyen du sol et fourrures	< 500	17	83	0,57	99,43
	≥ 500	10	90	0,33	99,67
Mur en tôle d'acier	< 2 100	-	-	0,08	99,92
	≥ 2 100	-	-	0,06	99,94

(1) Les pourcentages s'appliquant à l'ossature en tôle d'acier sont fondés sur une tôle d'acier de calibre 18 (1,2 mm). Cependant, les résultats des essais ont montré que, pour les épaisseurs courantes d'ossature en acier léger, l'épaisseur réelle a très peu d'effet sur le coefficient de transmission thermique globale.

Tableau C-2
Caractéristiques thermiques des matériaux de construction

Description	Résistance thermique				Conductivité, W/m ² .°C
	Par mm ⁽¹⁾ , m ² .°C/W/mm	Pour les épaisseurs données m ² .°C/W	Plage m ² .°C/W/mm		
Films d'air					
Extérieur : plafonds, planchers et murs vent de 6,7 m/s (hiver)		0,03			
Intérieur : plafonds (flux thermique ascendant)		0,11			
planchers (flux thermique descendant)		0,16			
murs (flux thermique horizontal)		0,12			

Tableau C-2 (suite)

Description	Résistance thermique				Conductivité, W/m ² ·°C
	Par mm ⁽¹⁾ , m ² ·°C/W/mm	Pour les épaisseurs données m ² ·°C/W	Plage m ² ·°C/W/mm		
Lames d'air⁽³⁾					
Plafonds (flux thermique ascendant) :					
entre matériaux non réfléchissants ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,15			0,09
	lame d'air de 20 mm	0,15			0,13
	lame d'air de 40 mm	0,16			0,25
	lame d'air de 90 mm	0,16			0,56
matériau réfléchissant d'un seul côté ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,28			0,05
	lame d'air de 20 mm	0,30			0,07
	lame d'air de 40 mm	0,32			0,13
	lame d'air de 90 mm	0,34			0,26
matériaux réfléchissants des deux côtés ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,36			0,04
	lame d'air de 20 mm	0,39			0,05
	lame d'air de 40 mm	0,42			0,10
	lame d'air de 90 mm	0,47			0,19
Planchers (flux thermique descendant) :					
entre matériaux non réfléchissants ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,16			0,08
	lame d'air de 20 mm	0,18			0,11
	lame d'air de 40 mm	0,20			0,20
	lame d'air de 90 mm	0,22			0,41
matériau réfléchissant d'un seul côté ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,33			0,04
	lame d'air de 20 mm	0,42			0,05
	lame d'air de 40 mm	0,58			0,07
	lame d'air de 90 mm	0,72			0,13
matériaux réfléchissants des deux côtés ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,45			0,03
	lame d'air de 20 mm	0,63			0,03
	lame d'air de 40 mm	1,04			0,04
	lame d'air de 90 mm	1,63			0,06
Murs (flux thermique horizontal) :					
entre matériaux non réfléchissants ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,16			0,08
	lame d'air de 20 mm	0,18			0,11
	lame d'air de 40 mm	0,18			0,22
	lame d'air de 90 mm	0,18			0,50
matériau réfléchissant d'un seul côté ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,33			0,04
	lame d'air de 20 mm	0,41			0,05
	lame d'air de 40 mm	0,42			0,10
	lame d'air de 90 mm	0,41			0,22
matériaux réfléchissants des deux côtés ⁽⁴⁾ :	lame d'air de 13 mm	0,45			0,03
	lame d'air de 20 mm	0,61			0,03
	lame d'air de 40 mm	0,62			0,06
	lame d'air de 90 mm	0,60			0,15

Tableau C-2 (suite)

Description	Résistance thermique				Conductivité, W/m ² ·°C
	Par mm ⁽¹⁾ , m ² ·°C/W/ mm	Pour les épaisseurs données m ² ·°C/W	Plage m ² ·°C/W/mm		
Matériaux de revêtement					
Brique :					
argile cuite (2 400 kg/m ²)	100 mm	0,07	0,068	0,083	1,4
béton : sable et gravier ou pierre (2 400 kg/m ²)	100 mm	0,04	0,035	0,069	2,3
Mortier et stucco, ciment et chaux	0,0009		0,001	0,002	1,1
Bardeaux de bois :					
400 mm, pureau de 190 mm		0,15			
double, 400 mm, pureau de 300 mm		0,21			
support isolant, 8 mm		0,25			
Bardage de métal ou de vinyle sur un revêtement :					
endos à âme évidée		0,11			
endos isolant :	9,5 mm nominal	0,32			
	9,5 mm nominal, avec papier aluminium	0,52			
Bardage de bois :					
à clin - 13 x 200 mm - joints à recouvrement		0,14			
à clin - 20 x 250 mm - joints à recouvrement		0,18			
à mi-bois - 20 x 200 mm		0,14			
contreplaqué - 9,5 mm - joints à recouvrement		0,10			
Pierre :					
quartzite et grès (2 240 kg/m ³)	0,0003				3,4
Calcite, dolomite, calcaire, marbre et granit (2 240 kg/m ³)	0,0004				2,3
Matériaux de toiture⁽⁵⁾					
Toiture d'asphalte en rouleau		0,03			
Asphalte/goudron	0,0014				0,74
Toiture multicouche (10 mm)		0,06			0,17
Pierre concassée	0,0006				1,7
Platelage d'acier		négligeable			
Bardeaux :					
bitumés		0,08			
de bois		0,17			
Ardoise (13 mm)		0,01			1,4
Matériaux de revêtement intermédiaire					
Plaques de plâtre	0,0061				0,16
Panneaux de fibres isolants	0,016			0,0164	0,061
Panneaux de particules	0,0087				0,11
Papier de revêtement		0,011			
Contreplaqué de bois tendre	0,0087				0,11
Pare-vapeur :					
feutre perméable		0,011			
2 couches de feutre avec bitume, 0,73 kg/m ³		0,210			
membrane plastique		négligeable			
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés	0,0110				0,091

Tableau C-2 (suite)

Description	Résistance thermique				Conductivité, W/m ² ·°C	
	Par mm ⁽¹⁾ , m ² ·°C/W/ mm	Pour les épaisseurs données m ² ·°C/W	Plage m ² ·°C/W/mm			Minimum requis ⁽²⁾ , m ² ·°C/W/ mm
Matériaux isolants						
Nattes :						
fibre minérale (de roche, de laitier ou de verre) :						
faible densité	0,024			0,0185	0,042	
densité moyenne	0,026			0,0185	0,039	
haute densité	0,028			0,0185	0,036	
Panneaux :						
verre cellulaire	0,021				0,048	
panneaux de fibres isolants :						
pour toiture	0,018			0,0182	0,055	
pour murs ou plafonds (carreaux)	0,016			0,0164	0,061	
revêtement intermédiaire de polyisocyanurate ou polyuréthane, revêtus (ONGC 51.25, type 1)	0,042			0,0420	0,024	
panneaux de polyisocyanurate ou polyuréthane, revêtus ou non (ONGC 51.25, types 2, 3 et 4)	0,042			0,0420	0,024	
polystyrène:						
expansé : type 1	0,026		0,026	0,027	0,0260	0,038
type 2	0,028		0,028	0,029	0,0280	0,035
type 3	0,030		0,030	0,030	0,0296	0,034
extrudés : types 2, 3 et 4	0,035		0,034	0,035	0,0344	0,029
panneaux de mousse phénolique revêtus :						
cellules fermées	0,042				0,024	
cellules ouvertes	0,030				0,033	
isolant de toit en fibre de verre rigide	0,021		0,020	0,025	0,0200	0,047
revêtement de fibre de verre semi-rigide	0,030		0,019	0,031	0,0185	0,034
En vrac :						
cellulose	0,025		0,025	0,027	0,0247	0,040
fibre minérale (de roche, de laitier ou de verre)	0,020		0,019	0,025	0,0185	0,050
perlite	0,019		0,017	0,026		0,053
vermiculite	0,015		0,015	0,016		0,067
Pulvérisés :						
fibres cellulosiques	0,024		0,022	0,027		0,041
fibre de verre	0,026		0,026	0,027		0,039
mousse de polyuréthane	0,042		0,039	0,043		0,024
Matériaux structuraux						
Béton :						
agrégats de faible densité :						
schiste, argile ou ardoise expansés, laitiers expansés, cendre (1 600 kg/m ³)	0,0013		0,0012	0,0015		0,75
perlite, vermiculite et billes de polystyrène (480 kg/m ³)	0,0063					0,16
agrégats de sable et gravier ou de pierre (2 400 kg/m ³)	0,0004		0,0004	0,0007		2,3
Bois durs	0,0061					0,16
Bois tendres :						
cèdre ou séquoia de Californie	0,0090		0,0077	0,0103		0,11
sapin de Douglas, mélèze ou pin méridional	0,0071		0,0062	0,0073		0,14
pin blanc, sapin ou épinette (rondins et bois d'oeuvre)	0,0081		0,0077	0,0093		0,12
Acier, feuille galvanisée, contenant 0,14 % de carbone	0,0000161					62

Tableau C-2 (suite)

Description	Résistance thermique				Conductivité, W/m ² ·°C
	Par mm ⁽¹⁾ , m ² ·°C/W/ mm	Pour les épaisseurs données m ² ·°C/W	Plage m ² ·°C/W/mm		
Blocs de béton					
Agrégats de pierre calcaire - 2 alvéoles :					
alvéoles remplies de perlite :	190 mm	0,37			0,51
	290 mm	0,65			0,45
Agrégats de faible densité (agrégats de schiste, argile, ardoise ou laitiers expansés) - 2 ou 3 alvéoles :					
alvéoles sans isolant :	90 mm	0,24			0,38
	140 mm	0,30	0,26	0,34	0,47
	190 mm	0,32	0,30	0,56	0,44
	240 mm	0,33			0,73
	290 mm	0,41	0,36	0,46	0,71
alvéoles remplies de perlite :	140 mm	0,74			0,19
	190 mm	0,99	0,77	1,20	0,19
	290 mm	1,35	1,10	1,60	0,21
alvéoles remplies de vermiculite :	140 mm	0,58	0,53	0,62	0,24
	190 mm	0,81	0,69	0,93	0,23
	240 mm	0,98			0,24
	290 mm	1,06	1,00	1,13	0,27
alvéoles remplies de billes de EPS	190 mm	0,85			0,22
alvéoles remplies de EPS moulé	190 mm	0,62			0,31
Agrégats de densité moyenne (combinaison d'agrégats de densités normale et faible) - 2 ou 3 alvéoles :					
alvéoles sans isolant	190 mm	0,26	0,22	0,30	0,73
alvéoles remplies de billes de EPS	190 mm	0,56			0,34
alvéoles remplies de EPS moulé	190 mm	0,47			0,40
alvéoles remplies de perlite	190 mm	0,53	0,41	0,65	0,36
alvéoles remplies de vermiculite	190 mm	0,58			0,33
Agrégats de densité normale (agrégats de sable et de gravier) - 2 ou 3 alvéoles :					
alvéoles sans isolant	90 mm	0,17			0,53
	140 mm	0,19			0,74
	190 mm	0,21	0,17	0,21	0,9
	240 mm	0,24			1,0
	290 mm	0,26	0,22	0,26	1,1
alvéoles remplies de perlite	190 mm	0,35			0,54
alvéoles remplies de vermiculite	140 mm	0,40			0,35
	190 mm	0,51	0,24	0,51	0,37
	240 mm	0,61			0,39
	290 mm	0,69			0,42

Tableau C-2 (suite)

Description	Résistance thermique				Conduc- tivité, W/m ² ·°C
	Par mm ⁽¹⁾ , m ² ·°C/W/ mm	Pour les épaisseurs données m ² ·°C/W	Plage m ² ·°C/W/mm		
Briques d'argile creuse					
Briques d'argile creuse — plusieurs alvéoles :					
alvéoles sans isolant :	90 mm	0,27			0,33
Briques d'argile creuse — rectangulaires, 2 alvéoles :					
alvéoles sans isolant :	140 mm	0,39			0,36
	190 mm	0,41			0,46
	290 mm	0,47			0,62
alvéoles remplies de vermiculite :	140 mm	0,65			0,22
	190 mm	0,86			0,22
	290 mm	1,29			0,22
Briques d'argile creuse — rectangulaires, 3 alvéoles :					
alvéoles sans isolant :	90 mm	0,35			0,26
	140 mm	0,38			0,37
	190 mm	0,41			0,46
	240 mm	0,43			0,56
	290 mm	0,45			0,64
alvéoles remplies de vermiculite :	140 mm	0,68			0,21
	190 mm	0,86			0,22
	240 mm	1,06			0,23
	290 mm	1,19			0,24



Annexe D

Facteurs de pondération de la source d'énergie

L'une des utilités du facteur de pondération de la source d'énergie est de permettre l'identification de la source principale de chauffage d'un bâtiment, ou d'une partie de bâtiment, ce qui, à son tour, permet d'établir le niveau des exigences prescriptives régionales à l'aide des tableaux de l'annexe A (voir la définition de l'expression « facteur de pondération de la source d'énergie » à la partie 1 du présent Code). Aux fins de la détermination de la source principale de chauffage, les sources d'énergie de remplacement comme l'énergie éolienne, celle tirée des dérivés du bois ou de l'énergie résiduelle récupérée de l'extérieur du bâtiment sont généralement incluses dans la catégorie « Autre ». On n'attribue pas de facteur de pondération de la source d'énergie aux gains solaires ni à la chaleur récupérée des installations mécaniques puisqu'ils ne constituent jamais la source principale de chauffage; par contre, ils sont pris en considération dans les calculs associés à la méthode de conformité par performance.

L'effet du facteur de pondération de la source d'énergie des sources d'énergie de remplacement

est atténué dans la méthode de conformité par performance puisque cette dernière prévoit que la comparaison doit toujours être faite avec la même source d'énergie pour le bâtiment projeté et pour le bâtiment de référence. De cette façon, les codes modèles nationaux de l'énergie demeurent neutres relativement aux sources d'énergie et on évite la comparaison systématique avec la pire source d'énergie. Il en découle qu'un crédit est accordé seulement pour les améliorations de rendement de chaque système par rapport aux normes minimales de matériel. Les codes modèles nationaux de l'énergie, dont l'objectif est d'énoncer des normes minimales pour la construction des bâtiments, ne sont pas destinés à promouvoir une source d'énergie au détriment des autres.

Le tableau D-1 contient une liste des facteurs de pondération de la source d'énergie que requièrent le logiciel de conformité par la méthode des solutions de remplacement et celui par la méthode de performance.

Tableau D-1
Facteurs de pondération de la source d'énergie

Province ou territoire	Région	Source d'énergie					
		Électricité	Propane	Mazout	Gaz naturel	Thermopompes	Autres
Terre-Neuve	A	1	0,70	0,22	—	0,33	1
	B	1	0,70	0,17	—	0,33	1
	C	1	0,70	0,57	—	0,33	1
	D	1	0,70	0,79	—	0,33	1
I.P.-É.	A	1	0,49	0,30	—	0,33	1
Nouvelle-Écosse	A	1	0,45	0,23	—	0,33	1
Nouveau-Brunswick	A	1	0,87	0,34	—	0,33	1
Québec	A	1	0,54	0,54	0,53	0,33	1
	B	1	0,54	0,54	0,53	0,33	1
	C	1	0,54	0,54	—	0,33	1

Annexe D

Tableau D-1 (suite)

Province ou territoire	Région	Source d'énergie					
		Électricité	Propane	Mazout	Gaz naturel	Thermopompes	Autres
Ontario	A	1	0,28	0,28	0,20	0,33	1
	B	1	0,28	0,28	0,20	0,33	1
Manitoba	A	1	0,48	0,48	0,31	0,33	1
	B	1	0,48	0,48	0,31	0,33	1
Saskatchewan	A	1	1	1	0,16	0,33	1
Alberta	A	1	0,53	0,53	0,15	0,33	1
	B	1	0,53	0,53	0,15	0,33	1
	C	1	0,53	0,53	0,15	0,33	1
Colombie-Britannique	A	1	0,43	0,43	0,36	0,33	1
	B	1	0,48	0,48	BCG 0,35 PNG 0,37	0,33	1
	C	1	0,45	0,45	0,40	0,33	1
	D	1	0,48	0,48	0,35	0,33	1
	E	1	0,58	0,58	0,41	0,33	1
Yukon	A	1	0,44	0,29	—	0,33	1
	B	1	0,26	0,17	—	0,33	1
	C	1	—	0,18	—	0,33	1
Territoires du Nord-Ouest	A	1	0,19	0,19	—	0,33	1
	B	1	0,27	0,24	—	0,33	1
	C	1	0,17	0,17	0,05	0,33	1
	D	1	0,11	0,11	—	0,33	1
	E	1	0,10	0,10	—	0,33	1
	F	1	0,10	0,10	—	0,33	1
	G	1	0,09	0,09	—	0,33	1
	H	1	0,10	0,10	—	0,33	1

Annexe E

Commentaire

E-1.1.2.1. 1) Bâtiments visés par le CMNÉB. Le CMNÉB s'applique aux bâtiments au moment de la construction : par exemple, dans le cas des bâtiments dits « immeubles-enveloppes », le CMNÉB s'applique à l'enveloppe au moment de sa construction et au reste (installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, éclairage, chauffage de l'eau sanitaire, alimentation électrique, etc.) à mesure qu'il est construit.

Le CMNÉB s'applique aux bâtiments neufs et aux agrandissements. Pour bien comprendre l'objet du CMNÉB, on peut considérer que les agrandissements sont de nouveaux bâtiments, ou de nouvelles parties de bâtiment, qui sont contigus à un bâtiment existant. La plupart des exigences du CMNÉB sont fondées sur des analyses coûts-avantages basées sur les coûts d'une construction neuve. Étant donné que les agrandissements sont essentiellement de nouvelles constructions, les paramètres économiques utilisés pour établir les niveaux d'exigence pour le CMNÉB s'appliquent tout autant aux agrandissements qu'aux bâtiments neufs. Par contre, puisque les coûts de rénovation de bâtiments existants sont très différents des coûts d'une nouvelle construction, le CMNÉB ne devrait généralement pas s'appliquer à la rénovation de bâtiments existants.

Il faut souligner que lorsqu'on prolonge des installations existantes pour desservir un agrandissement, les installations et équipements existants n'ont pas à être modernisés pour satisfaire au CMNÉB. Seuls les nouveaux composants de ces installations et les nouveaux équipements installés pour desservir l'agrandissement sont tenus de satisfaire au CMNÉB.

E-1.1.2.1. 2) Bâtiments visés par le Code modèle national de l'énergie pour les habitations – Canada 1997. Cette formulation rejoint l'objet de la partie 9 du CNB, tel qu'il est défini à l'article 2.1.3.1. du CNB, sauf qu'elle exclut les usages autres que les logements. Par conséquent, le CMNÉB ne s'applique à aucune maison unifamiliale, quelles que soient ses dimensions, mais s'applique :

- aux bâtiments de plus de 3 étages de hauteur de bâtiment;

- aux bâtiments d'une hauteur de bâtiment d'au plus 3 étages et d'une aire de bâtiment de plus de 600 m²; et
- aux bâtiments d'une hauteur de bâtiment d'au plus 3 étages contenant des usages autres que des logements.

E-1.1.2.1. 5) Exigences particulières relatives à l'usage. Cas d'exception.

L'application de certaines des exigences du CMNÉB peut empêcher certains bâtiments de remplir toutes les fonctions pour lesquelles ils sont prévus. De tels bâtiments comprennent, entre autres :

- les serres d'horticulture, de sylviculture et de botanique;
- les serres utilisées pour la recherche;
- les installations sportives et les bâtiments d'exposition provisoires.

Dans ces cas, la nature de l'usage prévu du bâtiment pourrait rendre peu pratique sa conformité au CMNÉB. Le présent article permet à l'autorité compétente d'examiner ces cas et d'autoriser des dérogations. Seule la nature de l'usage, et non des facteurs économiques ou autres, doit être prise en compte dans une telle décision.

Il est difficile de prévoir toutes les exceptions possibles. Le fait de résoudre dans le CMNÉB tous les cas particuliers concevables n'éliminerait pas la nécessité d'inclure des dispositions à l'égard des cas imprévus et rendrait probablement le CMNÉB plus complexe et plus difficile à utiliser. Cependant, dans chacune des parties du CMNÉB, on tente de traiter plus précisément des exceptions et on se sert de notes d'annexe pour donner des précisions sur les exceptions possibles (voir les paragraphes 3.1.1.1. 4), 4.1.1.1. 2), 5.1.1.1. 2) et 6.1.1.1. 2)).

E-1.1.3.1. 1) Termes non définis dans le CMNÉB. La publication de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers intitulée « Terminology of Heating, Ventilation, Air-Conditioning and Refrigeration », 2^e édition, 1991, constitue une excellente source d'information sur la terminologie relative au chauffage, à la ventilation et au conditionnement d'air.

E-1.1.3.2. 1)

E-1.1.3.2. 1) Aire brute éclairée. L'aire brute éclairée (ABÉ) ne peut être déterminée par rapport à l'enveloppe du bâtiment puisque cette dernière ne se rapporte qu'aux espaces climatisés. L'ABÉ est utilisée dans le calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA), qui inclut tout l'éclairage intérieur, que l'espace soit climatisé ou non, et une partie de l'éclairage des espaces extérieurs. Les aires des gaines d'ascenseur et des gaines techniques sont exemptées puisque l'éclairage, le cas échéant, serait beaucoup moins intense que dans les autres espaces.

E-1.1.3.2. 1) Éclairage intérieur

Espaces à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment

Étant donné la définition d'« enveloppe du bâtiment », le CMNÉB vise ici l'éclairage de tous les espaces climatisés.

Autres espaces abrités

Les garages de stationnement, les abribus ou les points de vente (comme les étals de marché) sont des exemples d'espaces où l'éclairage est destiné à éclairer seulement ces espaces et où ceux-ci sont protégés de l'environnement extérieur mais ne sont pas nécessairement climatisés.

L'éclairage d'un passage piéton extérieur couvert pourra être considéré comme éclairage extérieur ou intérieur selon que l'éclairage est destiné à éclairer les espaces autour du passage piéton ou seulement ce dernier. Si seulement le passage piéton couvert est éclairé, des limites quant à l'éclairage des corridors intérieurs s'imposent.

Espaces non abrités

Les espaces utilisés sur une base saisonnière, comme les cafés-terrasses, sont des exemples d'usages souvent situés à l'intérieur de l'enveloppe d'un bâtiment mais qui peuvent être situés dans des espaces non abrités et non climatisés.

E-1.1.3.2. 1) Enveloppe du bâtiment.

Domaine d'application. Plusieurs types d'espaces pouvant être considérés comme des espaces non climatisés (par exemple, les salles des installations mécaniques, les vides sanitaires, les garages, les quais de chargement, etc.) mériteraient peut-être un traitement particulier.

Il faut également prendre en considération les composants qui séparent des espaces climatisés maintenus à des températures très différentes (par exemple, les piscines, les patinoires, etc.).

E-1.1.3.2. 1) Espace climatisé. Cette définition d'« espace climatisé » vise à permettre l'exemption de bâtiments, ou de parties de

bâtiments, qui ne sont habituellement ni chauffés durant l'hiver ni refroidis pendant l'été, mais pour lesquels un chauffage ou un refroidissement pourraient être nécessaires pour une période limitée. Un exemple de tels bâtiments est une station de pompage pour eaux usées, qui est normalement chauffée uniquement par la chaleur que dégage le matériel de pompage, mais qui possède une installation de chauffage d'appoint pour permettre les réparations et pour empêcher l'appareil de geler advenant une défaillance. De la même façon, on pourrait exempter un kiosque d'information touristique qui ne comporterait aucune installation de conditionnement d'air l'été et qui pourrait fournir un chauffage tout juste suffisant pour tenir jusqu'à la fin de la saison estivale, mais qui serait fermé l'hiver. Toutefois, un centre de ski conçu pour être chauffé l'hiver mais qui serait en activité seulement la fin de semaine ne satisferait pas aux critères d'exemption et serait assujéti à toutes les exigences du CMNÉB, puisque rien ne l'empêcherait de servir pour des périodes plus longues durant l'hiver.

E-1.1.3.2. 1) Établissement commercial.

Les exemples qui suivent illustrent la définition :

- Boutiques
- Grands magasins
- Magasins
- Marchés
- Salles d'exposition
- Supermarchés

E-1.1.3.2. 1) Établissement d'affaires. Les exemples qui suivent illustrent la définition :

- Banques
- Bureaux
- Bureaux de médecins
- Cabinets de dentistes
- Établissements de location et d'entretien de petits appareils et d'outils
- Établissements de nettoyage à sec, libres-services, n'employant ni solvants ni nettoyeurs inflammables ou explosifs
- Instituts de beauté
- Laveries, libres-services
- Postes de police sans locaux de détention
- Salons de coiffure
- Stations radiophoniques

E-1.1.3.2. 1) Établissement de réunion. Les exemples qui suivent illustrent la définition :

- Établissements de réunion destinés à la production et à l'audition d'arts du spectacle
 - Cinéma
 - Opéras
 - Studios de télévision ouverts au public
 - Théâtres, y compris les théâtres expérimentaux
- Autres établissements de réunion
 - Auditoriums

- Bibliothèques
- Clubs sans hébergement
- Débits de boissons
- Écoles et collèges, externats
- Églises et établissements de culte semblables
- Établissements de pompes funèbres
- Galeries d'art
- Gares de voyageurs
- Gymnases
- Jetées de récréation
- Musées
- Restaurants
- Salles d'audience
- Salles communautaires
- Salles de conférences
- Salles de danse
- Salles de quilles
- Salles d'exposition (sauf celles du groupe E)
- Établissements de réunion du type aréna
 - Arénas
 - Patinoires
 - Piscines intérieures avec ou sans aires pour spectateurs assis
- Établissements de réunion destinés à recevoir un public participant ou assistant à des activités en plein air
 - Gradins
 - Installations de parcs d'attractions (non classées dans une autre division)
 - Stades
 - Tribunes

E-1.1.3.2. 1) Établissement de soins ou de détention. Les exemples qui suivent illustrent la définition :

- Établissements de soins ou de détention dans lesquels des personnes détenues ne peuvent se mettre à l'abri du danger en raison de mesures de sécurité hors de leur contrôle
 - Centres d'éducation surveillée avec locaux de détention
 - Hôpitaux psychiatriques avec locaux de détention
 - Pénitenciers
 - Postes de police avec locaux de détention
 - Prisons
- Établissements de soins ou de détention abritant des personnes qui nécessitent des soins spéciaux ou des traitements en raison de leur état physique ou mental
 - Centres d'éducation surveillée sans locaux de détention
 - Centres d'hébergement pour enfants
 - Hôpitaux
 - Hôpitaux psychiatriques sans locaux de détention
 - Infirmiers
 - Maisons de convalescence
 - Maisons de repos
 - Orphelinats
 - Sanatoriums sans locaux de détention

E-1.1.3.2. 1) Établissement industriel. Les exemples qui suivent illustrent la définition :

- Établissements industriels à risques très élevés
 - Distilleries
 - Élévateurs à grains
 - Installations de stockage en vrac de liquides inflammables
 - Entrepôts de matières dangereuses en vrac
 - Fabriques de matelas
 - Installations de nettoyage à sec
 - Installations de peinture par pulvérisation
 - Meuneries, minoteries, usines d'aliments pour le bétail
 - Usines de peinture, laques, vernis et produits nitrocellulosiques
 - Usines de produits chimiques
 - Usines de recyclage du papier
 - Usines de transformation du caoutchouc
- Établissements industriels à risques moyens
 - Ateliers
 - Ateliers de rabotage
 - Entrepôts
 - Entrepôts frigorifiques
 - Fabriques de boîtes
 - Fabriques de confiseries
 - Fabriques de matelas
 - Garages de réparation
 - Gares de marchandises
 - Hangars d'aéronefs
 - Imprimeries
 - Installations de nettoyage à sec n'employant ni solvants ni nettoyeurs inflammables ou explosifs
 - Laboratoires
 - Laveries, sauf libres-services
 - Locaux de rangement
 - Locaux de vente au détail
 - Locaux de vente en gros
 - Sous-stations électriques
 - Stations-service
 - Studios de télévision où le public n'est pas admis
 - Toitures-terrasses prévues pour l'atterrissage des hélicoptères
 - Usines
 - Usines de travail du bois
- Établissements industriels à risques faibles
 - Ateliers
 - Centrales électriques
 - Entrepôts
 - Garages de stationnement, y compris les garages de stationnement à étages ouverts
 - Laboratoires
 - Laiteries
 - Locaux de rangement
 - Locaux de vente
 - Salles d'exposition sans vente
 - Usines

E-1.1.3.2. 1)

E-1.1.3.2. 1) Habitation. Les exemples qui suivent illustrent la définition :

- Appartements
- Clubs avec hébergement
- Collèges, internats
- Couvents
- Dortoirs
- Écoles, internats
- Hôtels
- Maisons
- Monastères
- Motels
- Pensions de famille

E-1.1.3.2. 1) Local technique. Parmi les locaux techniques, on note les chaufferies, les locaux des incinérateurs, les locaux de réception des ordures, les locaux abritant de la machinerie d'ascenseur et des appareils de chauffage ou de conditionnement d'air, les salles de pompage, les salles de compresseurs et les locaux des appareils électriques. Les buanderies communes ne sont pas considérées comme des locaux techniques au sens du CMNÉB.

E-1.1.3.2. 1) Source principale de chauffage. Dans la plupart des régions du pays, les caractéristiques thermiques de l'enveloppe du bâtiment prescrites à la partie 3 varient selon la source principale de chauffage. Cette définition de « source principale de chauffage » permet de subdiviser arbitrairement un bâtiment desservi par plusieurs sources de chauffage en diverses parties ayant des sources principales de chauffage différentes. Par exemple, dans le cas d'un entrepôt chauffé au gaz avec un bureau attenant chauffé à l'électricité, la puissance de chauffage du bureau pourrait dépasser de plus de 10 % la puissance de chauffage globale du bâtiment, en particulier si l'entrepôt n'est maintenu qu'à basse température. En considérant séparément ces parties de bâtiment, comme le permet cette définition, il n'est pas nécessaire que l'enveloppe de l'entrepôt soit conforme aux exigences généralement plus strictes imposées aux bâtiments chauffés à l'électricité.

E-1.1.3.2. 1) Suite. Le terme « suite » s'applique à un local occupé soit par un locataire, soit par un propriétaire. Dans les immeubles d'appartements en copropriété, chaque logement est considéré comme une suite. Pour que les pièces d'une suite soient considérées comme complémentaires, elles doivent être relativement

rapprochées les unes des autres et directement accessibles par une baie de porte commune, ou indirectement par un corridor, un vestibule ou un autre accès semblable.

Le terme « suite » ne s'applique pas aux locaux techniques, aux buanderies communes et aux salles de loisirs communes qui ne sont pas réservés à l'usage d'un seul locataire ou propriétaire dans le contexte du CMNÉB. De même, le terme « suite » ne s'applique habituellement pas aux locaux de bâtiments comme des écoles et des hôpitaux puisque ces locaux ne sont pas sous la responsabilité de locataires ou de propriétaires distincts. Une chambre dans une maison de repos pourrait être considérée comme une suite si elle était louée à un seul locataire. Par contre, une chambre d'hôpital ne peut être considérée comme réservée à l'usage d'un seul locataire étant donné qu'un patient ne peut disposer des lieux à sa guise, même s'il doit payer à l'hôpital un tarif journalier pour en utiliser les installations, y compris la chambre.

E-2.1.1.2. Structure du CMNÉB. Outre les exigences obligatoires de base, qui ne peuvent être contournées, le CMNÉB offre 3 méthodes de conformité. La figure E-2.1.1.2. décrit ces différentes méthodes.

Exigences prescriptives

La première méthode est celle des exigences prescriptives, qui dicte généralement les caractéristiques thermiques minimales pour les éléments de l'enveloppe ainsi que les mesures d'économie d'énergie qui peuvent être énoncées comme instructions particulières.

Solutions de remplacement

La seconde méthode confère un certain niveau de souplesse aux exigences prescriptives relatives à l'enveloppe du bâtiment. Elle permet aux usagers de réduire la résistance thermique d'une partie de l'enveloppe à condition que cette résistance soit accrue en d'autres endroits, de façon que la consommation énergétique du bâtiment ne soit pas augmentée. Cette méthode se veut un moyen facile d'apporter des changements mineurs aux caractéristiques de l'enveloppe sans avoir à utiliser exclusivement la méthode de performance.

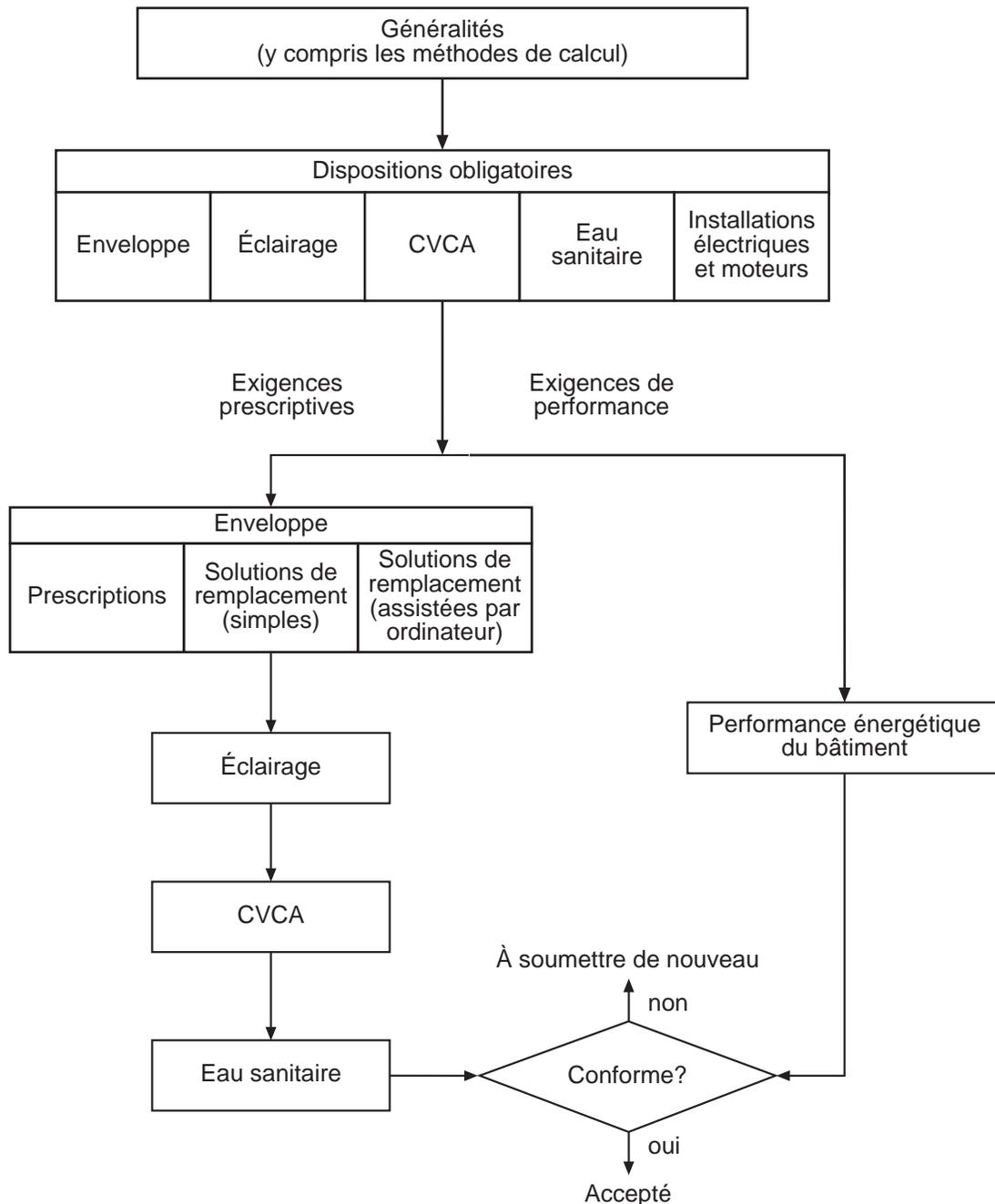


Figure E-2.1.1.2.
Structure du CMNEB

Méthode de performance

La troisième méthode est celle de la conformité par performance. Quiconque considère que certains aspects de la méthode prescriptive sont trop restrictifs peut concevoir un bâtiment ayant les caractéristiques thermiques qu'il désire (sous réserve de certaines restrictions), pourvu que, dans des conditions normalisées, le bâtiment tel qu'il est conçu n'ait pas une consommation énergétique calculée supérieure à celle qu'il aurait eue si les

exigences prescriptives avaient été scrupuleusement respectées, tous les autres aspects du bâtiment (qui ne sont pas visés par une exigence du CMNEB) demeurant les mêmes dans les 2 cas. La preuve de conformité selon la méthode de performance se fait à l'aide de 2 analyses énergétiques : l'une du bâtiment s'il était conforme aux exigences prescriptives, selon la performance « cible », et l'autre du bâtiment conçu pour lequel un permis de construction est demandé.

E-2.2.1.1. 1)

E-2.2.1.1. 1) Valeurs climatiques. On peut obtenir les données climatiques des municipalités ne figurant pas dans la liste de l'annexe C du CNB en s'adressant au Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada, 4905, rue Dufferin, Downsview (Ontario) M3H 5T4.

E-2.2.2. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction. Les caractéristiques thermiques des ensembles de construction, y compris les fenêtres, peuvent aussi être déterminées à l'aide de modèles de simulation informatique; voir l'article 2.5.1.3. concernant l'équivalence.

E-2.2.2.2. 8) Caractéristiques thermiques des autres ensembles de construction. L'annexe C présente plusieurs exemples de calcul du coefficient de transmission thermique globale et de la résistance thermique effective pour certains ensembles de construction types.

Il existe des documents dans ce domaine qui indiquent les propriétés thermiques de certains produits utilisant des agents d'expansion à base de chlorofluorocarbures (CFC). Ces agents devront être remplacés par des produits ne contenant pas de CFC, mais ils conserveront probablement leur nom générique. Il se peut que les documents incorporés par renvoi n'aient pas été mis à jour au moment de l'adoption du CMNÉB. Par conséquent, le lecteur doit s'assurer que l'information que renferment ces documents n'est pas périmée.

E-2.2.2.8. 1) Aire des portes et du fenestrage. Cette méthode de calcul de l'aire des portes et du fenestrage diffère légèrement des méthodes de la norme CSA-A440.2 portant sur les fenêtres et de la norme CSA-A453 traitant des portes. Pour le calcul de l'aire de fenestrage d'un bâtiment, le CMNÉB utilise les dimensions des ouvertures brutes afin de faciliter la vérification de conformité. Pour le calcul du coefficient U d'une fenêtre donnée, le fabricant utilise les données disponibles à l'usine, c'est-à-dire les dimensions extérieures du cadre, ou encore l'ouverture brute moins les dégagements de façon à ne pas inclure les moulures de surface en saillie. La figure E-2.2.2.8. 1) illustre les exigences du paragraphe 2.2.2.8. 1) en comparaison avec celles de la norme CSA.

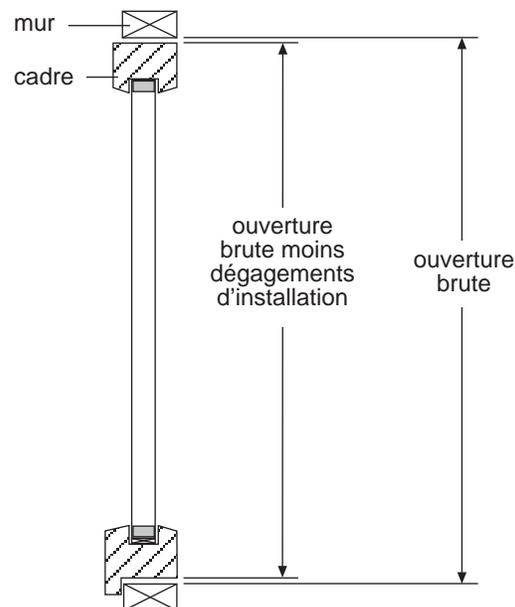


Figure E-2.2.2.8. 1)
Calcul de l'aire des vitrages

E-2.2.2.8. 2) Aire des vitrages courbés. La figure E-2.2.2.8. 2) illustre les exigences du paragraphe 2.2.2.8. 2).

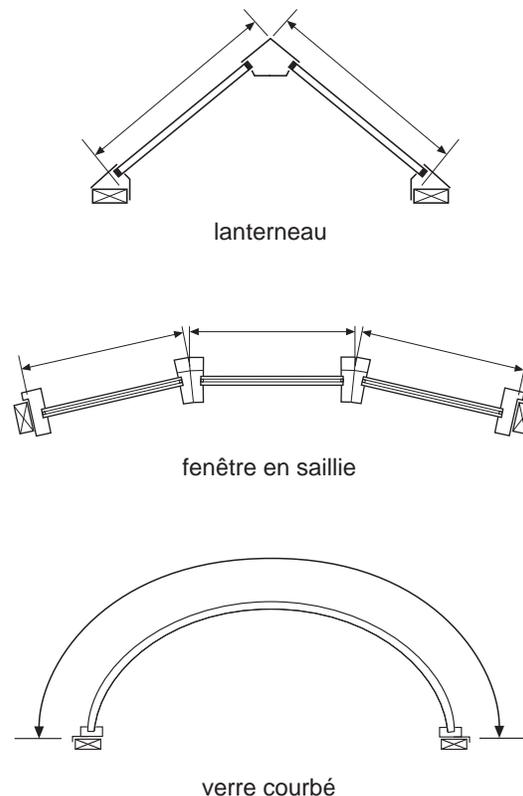


Figure E-2.2.2.8. 2)
Lanterneau, fenêtre en saillie et vitrage courbé

E-2.2.2.8. 4) Rapport fenêtrage-mur. Le fenêtrage comprend tous les ensembles qui ne sont pas opaques, c'est-à-dire qui sont translucides ou transparents, clairs ou teintés, qu'ils soient de verre ou de plastique, ainsi que leurs cadres. Voir la définition de « fenêtrage » à la partie 1 du CMNÉB. Le fenêtrage comprend également la projection verticale des aires définies comme des toits.

E-2.3.1.1. 1) Renseignements exigés. Les documents démontrant la conformité du bâtiment au CMNÉB doivent décrire les caractéristiques essentielles du bâtiment et de ses installations. À cette fin, l'autorité compétente exigerait normalement d'avoir accès aux renseignements suivants :

- les plans d'étage du bâtiment indiquant la surface de plancher climatisée et l'aire brute éclairée de chaque étage;
- les plans d'élévation de toutes les façades du bâtiment indiquant la cote de chaque plancher fini et du niveau du sol;
- des coupes types des fondations, des murs extérieurs, des toits, des plafonds et des planchers qui séparent les espaces climatisés des espaces non climatisés ou de l'extérieur; ces coupes doivent décrire la construction et indiquer la résistance thermique de chaque matériau ainsi que le coefficient de transmission thermique globale de chaque élément du bâtiment;
- les températures intérieures de calcul de tous les espaces;
- les vestibules exigés;
- une description des différents types de systèmes d'étanchéité à l'air et leur emplacement;
- les dimensions des fenêtres;
- les caractéristiques du fenêtrage, des portes coulissantes en verre et des autres portes qui séparent les espaces climatisés des espaces non climatisés ou de l'extérieur (coefficient de transmission thermique globale et étanchéité à l'air);
- le rapport exigé sur les solutions de remplacement, le cas échéant;
- les détails sur les commandes d'éclairage extérieur exigées et sur la puissance de l'éclairage extérieur pour les issues, les entrées et les façades;
- les détails sur les commandes d'éclairage intérieur exigées et sur la puissance de l'éclairage intérieur;
- l'indication de la catégorie de pression statique et de la catégorie de fuite des conduits;
- l'isolation thermique des tuyaux et des conduits d'air;
- l'emplacement des registres exigés, des dispositifs de coupure et des commandes thermostatiques;

- l'indication des secteurs de réglage de la circulation d'air et des zones de régulation de la température;
- le rendement énergétique des appareils monoblocs de chauffage et de refroidissement;
- la puissance requise par les installations de chauffage, de ventilation et de refroidissement, y compris les volumes d'air et les types de commandes utilisés pour la ventilation;
- le type, la puissance et les commandes des installations de chauffage et de refroidissement, y compris le refroidissement par l'air extérieur;
- les détails des installations de pompage à débit variable;
- les caractéristiques des ventilateurs récupérateurs de chaleur exigés;
- le rendement énergétique des appareils de chauffage de l'eau sanitaire;
- la disposition et les commandes du réseau de distribution de l'eau sanitaire;
- des schémas d'agencement des compteurs et des circuits principaux de distribution électrique;
- le rapport exigé sur la conformité par la méthode de performance, le cas échéant.

E-2.5.1.3. 1) Équivalence établie par analyse informatique. Les caractéristiques thermiques des ensembles de construction peuvent être déterminées à l'aide de modèles bidimensionnels et tridimensionnels aux éléments finis ou aux différences finies. « Vision », « Frame », « KOBUR », « TRISCO », « ISO 2 », « HEAT 2 » et « HEATING 7 » sont des exemples de logiciels produisant ces modèles qui peuvent également servir à déterminer l'équivalence d'autres logiciels de simulation utilisés pour effectuer ces calculs. Pour réaliser ces simulations, il faut prendre bien soin d'utiliser les données fournies à l'annexe C du CMNÉB.

E-3.1.1.1. 2) Application aux bâtiments saisonniers. Il est souvent difficile de déterminer si un bâtiment est saisonnier, c'est-à-dire destiné à n'être utilisé qu'en été. En général, lorsqu'un bâtiment est muni d'un système de chauffage central ou comporte les éléments nécessaires à son installation future, il doit être conforme à la présente partie. Un poêle-cuisinière, une chaufferette ou un climatiseur de fenêtre ne devraient pas être considérés comme des systèmes dans ce contexte, mais les plinthes électriques dans les pièces principales le devraient.

E-3.1.1.1. 3) Application aux bâtiments à faible consommation d'énergie. Le taux maximal de consommation d'énergie qu'il faut calculer ici englobe généralement le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air, le chauffage de l'eau sanitaire et l'éclairage

E-3.1.1.1. 4)

E-3.1.1.1. 4) Exceptions. Comme il est impossible de garantir l'exhaustivité d'une liste quelconque d'exceptions, le CMNÉB ne contient donc qu'un énoncé général complété par les exemples suivants :

- les serres horticoles, sylvicoles et botaniques, ainsi que les serres utilisées pour la recherche peuvent ne pas être soumises aux exigences relatives à la performance du fenêtrage et à son aire;
- les bâtiments dans lesquels des procédés permanents produisent en tout temps suffisamment de chaleur pour qu'aucune autre source de chauffage ne soit nécessaire peuvent être soumis à des exigences moins rigoureuses en matière d'isolation, dans la mesure où le chauffage fourni demeure toujours adéquat;
- les bâtiments industriels abritant des activités nécessitant une forte ventilation peuvent ne pas être soumis aux exigences d'étanchéité à l'air;
- les bâtiments à l'intérieur desquels un chauffage rayonnant suffit pour améliorer localement les conditions de confort pour les occupants, mais qui ne comportent pas de dispositifs de réglage de la température de l'air ambiant, comme les abribus et les gradins de certains arénas, peuvent ne pas être soumis aux exigences de la partie 3.

E-3.2.1.2. 1) Continuité de l'isolation. Ce paragraphe s'applique aux composants de bâtiment comme les cloisons, les cheminées, les foyers à feu ouvert, les colonnes et les poutres mis en place le long des murs extérieurs, mais non aux ossatures à poteaux et aux extrémités de solives. Les poteaux et les solives d'ossature ne sont pas considérés comme des éléments qui interrompent la continuité de l'isolation, car la méthode de calcul du coefficient de transmission thermique globale de ces ensembles, décrite à l'annexe C, tient compte de la présence de ces composants.

E-3.2.1.2. 3) Continuité de l'isolation vis-à-vis des poutres et des colonnes.

L'isolation d'une poutre de rive peut être réduite sans pénalité par rapport à la valeur exigée pour le mur qui l'entoure à condition que le coefficient de transmission thermique globale à travers l'enveloppe vis-à-vis de la poutre ne soit pas porté à plus du double du coefficient de transmission thermique globale autorisé pour le mur (voir la figure E-3.2.1.2. 3)). On peut utiliser une approche semblable pour les colonnes des murs extérieurs. (Voir la note d'annexe du paragraphe 3.4.1.1. 5).)

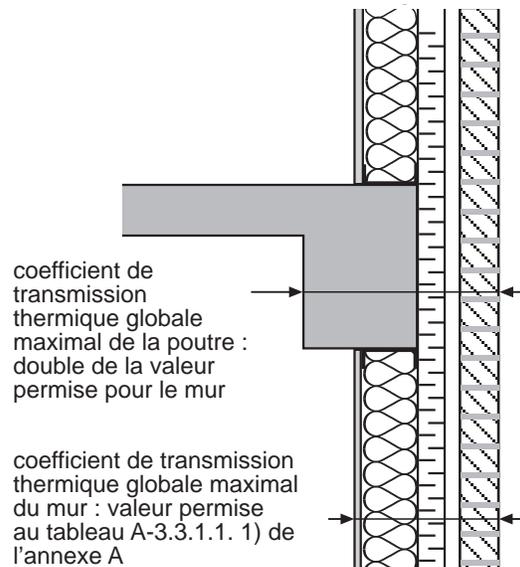


Figure E-3.2.1.2. 3)

Continuité de l'isolation vis-à-vis des poutres

E-3.2.1.2. 9) Chevauchement de l'isolation lorsqu'il n'y a pas continuité.

C'est le cas des murs de fondation qui sont isolés à l'extérieur sous le niveau moyen du sol et à l'intérieur au-dessus du niveau moyen du sol.

Dans le cas des murs de maçonnerie en éléments creux, aucun chevauchement ne peut éliminer l'effet de convection à l'intérieur des alvéoles, ce qui rend totalement inefficace le chevauchement des isolants intérieur et extérieur, à moins qu'on prolonge le pare-air à travers le mur en bloquant les alvéoles au niveau du chevauchement des isolants. Le CNB exige, au paragraphe 5.3.1.3. 2), que les alvéoles soient bloquées et, au paragraphe 9.25.2.3. 3) pour les petits bâtiments, que l'isolant soit posé de façon que son efficacité ne soit pas réduite à néant par la convection de l'air.

E-3.2.1.2. 11) Continuité de l'isolation aux jonctions entre composants.

Ce paragraphe 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. Toutefois, il n'est pas nécessaire de tenir compte des éléments d'ossature peu espacés comme les poteaux et les sablières, comme le prévoit le paragraphe 3.2.1.2. 2).

E-3.2.2.1. 3) Réduction du coefficient de transmission thermique globale près des débords de toit des toits en pente. Le coefficient de transmission thermique globale prescrit pour les toits avec comble est nettement plus strict que celui imposé aux murs. Cette exigence vise à assurer que le coefficient de transmission thermique globale autorisé directement au-dessus du mur extérieur ne soit pas supérieur au coefficient de transmission thermique globale imposé au mur et que, compte tenu des exigences de ventilation, l'isolation soit augmentée en remontant la pente jusqu'à ce que l'espace soit suffisant pour y loger la pleine épaisseur d'isolant requise. Il est donc possible que cette pleine épaisseur exigée ne soit atteinte au plafond qu'à une distance importante du périmètre du toit, en particulier si ce dernier a une faible pente. Dans le cas d'un élément formant une saillie étroite par rapport au toit principal, il se peut que la distance soit insuffisante pour qu'on puisse atteindre la valeur d'isolation requise dans le comble. Le paragraphe 3.2.2.1. 3) vise à permettre ces exceptions et à éviter l'emploi de fermes à talons très hauts.

E-3.2.2.2. 1) Surface des murs. La figure E-3.2.2.2. 1) illustre la partie de la surface qui est considérée comme un mur à l'intersection avec un plancher. Le CMNÉB peut prévoir des exigences différentes pour les surfaces périphériques des planchers.

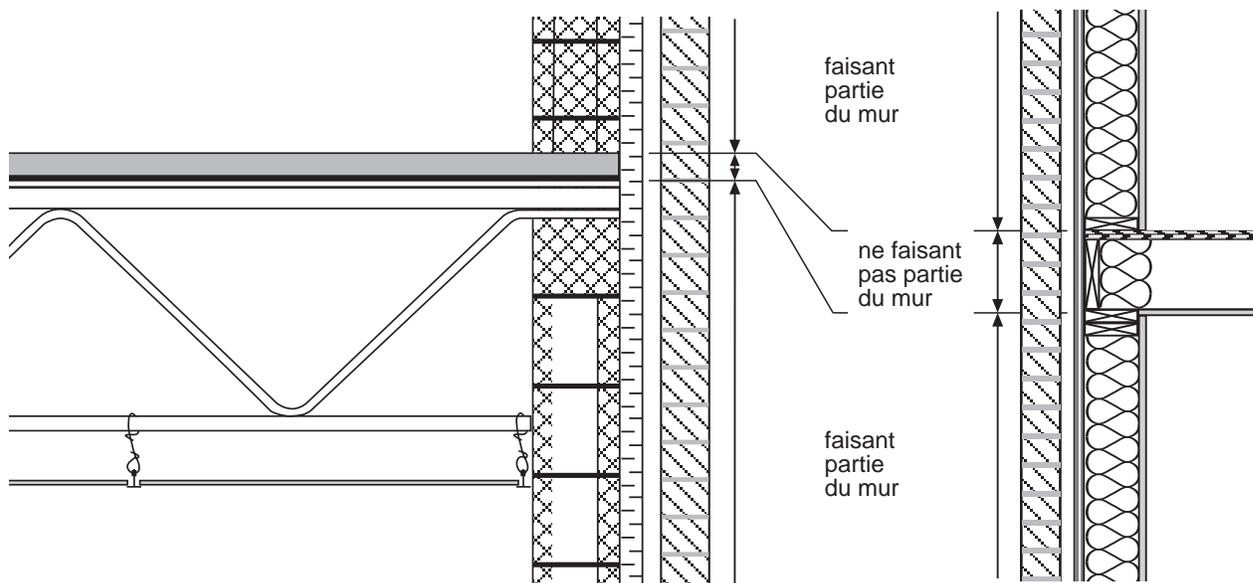


Figure E-3.2.2.2. 1)

Surface d'un mur non continue au droit d'un plancher

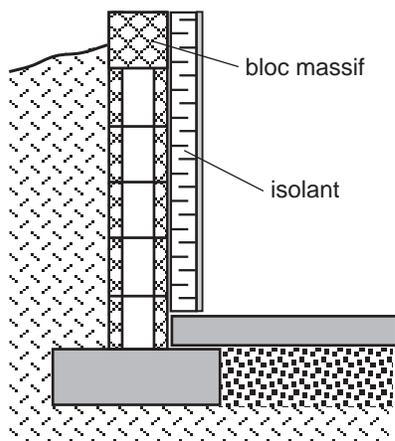
E-3.2.3.2. 3)

E-3.2.3.2. 3) Murs en contact avec le sol.

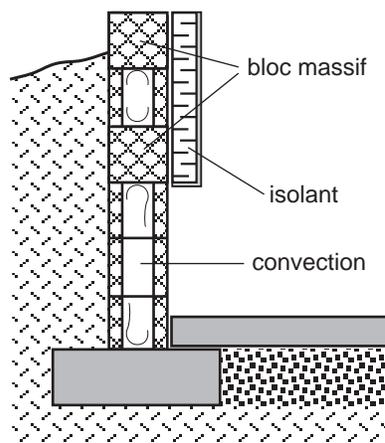
En ce qui concerne l'expression « ...au-dessous du niveau du sol extérieur... », le lecteur devrait prendre note de la différence entre le « niveau du sol » et le « niveau moyen du sol », terme défini dans le CNB et le CMNÉB. Ce terme désigne essentiellement le plan horizontal formé par le niveau moyen du sol extérieur. Le paragraphe 3.2.3.2. 2) exige que la partie inférieure de l'isolant suive, à la profondeur requise, les contours du bâtiment au niveau du sol extérieur.

E-3.2.3.2. 5) Murs de maçonnerie en éléments creux en contact avec le sol.

La figure E-3.2.3.2. 5) illustre les deux façons de satisfaire aux exigences du paragraphe 3.2.3.2. 3) lorsqu'on utilise des murs de fondation en maçonnerie en éléments creux.



Méthode 1



Méthode 2

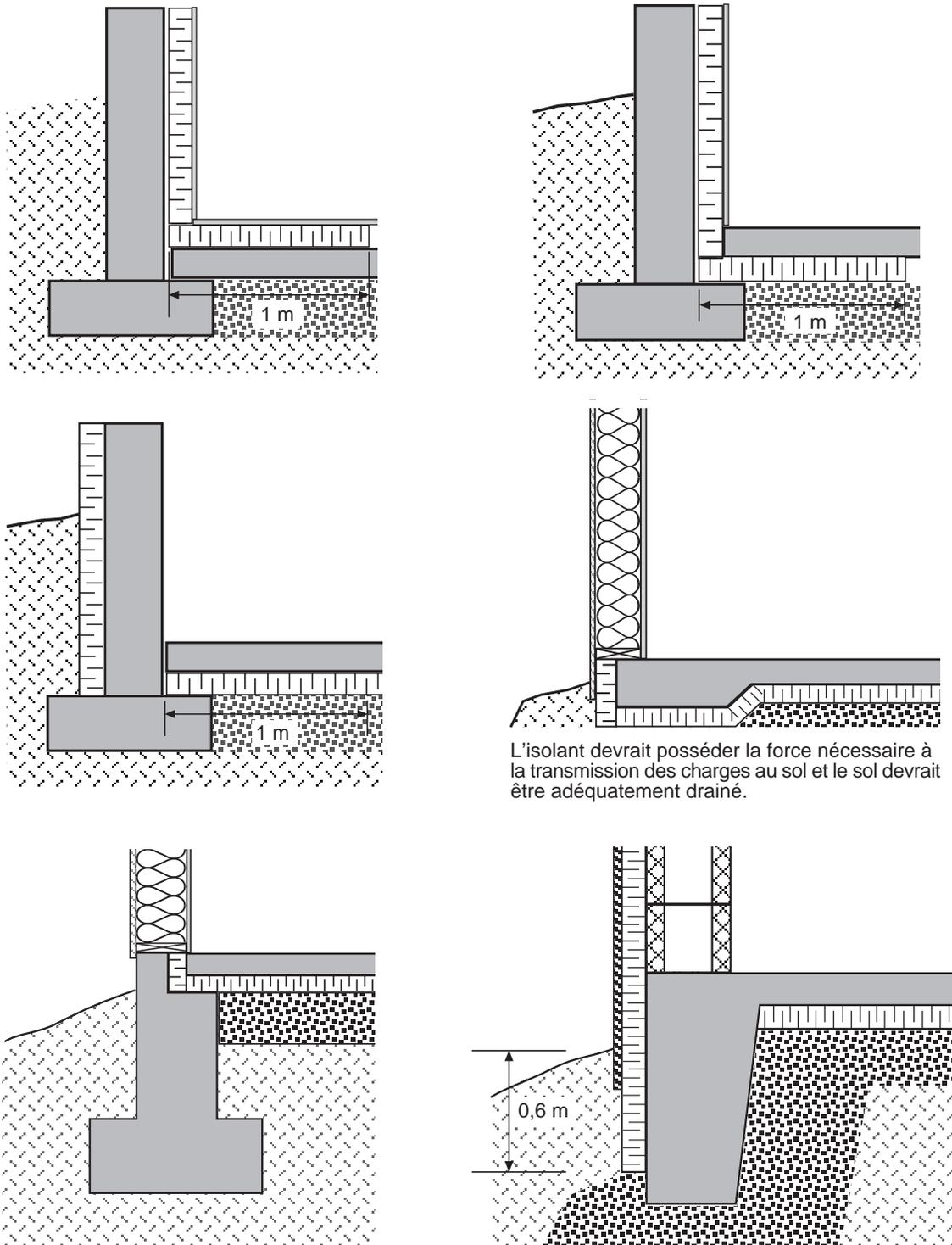
Figure E-3.2.3.2. 5)

Murs de fondation en maçonnerie en éléments creux

E-3.2.3.3. Planchers en contact avec le sol.

L'article 3.2.3.3. vise aussi les « planchers » des vides sanitaires, même lorsque ces espaces ne comportent pas de « plancher » dans le sens où on l'entend habituellement. La profondeur minimale à laquelle il est nécessaire de poser l'isolant est mesurée une fois pour la totalité du plancher depuis le « niveau moyen du sol » (voir le commentaire ci-dessus sur l'article 3.2.3.2.). Autrement dit, même si le niveau du sol extérieur varie, le plancher, ou son périmètre, doit être entièrement isolé ou pas du tout. L'article 3.2.3.3. n'exige donc pas une isolation partielle du plancher ou de son périmètre. On devrait envisager d'isoler tout le plancher aux endroits où le sol est très conducteur ou lorsque la nappe phréatique reste élevée de façon permanente. Les exigences du CMNÉB ne tiennent pas compte du niveau et du débit des nappes souterraines; une résistance thermique supérieure peut être justifiée dans certains cas.

Les schémas de la figure E-3.2.3.3. illustrent les exigences en matière d'isolation pour divers types de planchers sur sol.



L'isolant devrait posséder la force nécessaire à la transmission des charges au sol et le sol devrait être adéquatement drainé.

Figure E-3.2.3.3.

Isolant en pourtour des dalles sur sol au droit des murs

E-3.2.4.3. 3)

E-3.2.4.3. 3) Autres portes. Cette exigence s'applique aux portes battantes, tournantes et coulissantes.

E-3.3.1.1. 1) Caractéristiques thermiques des composants de l'enveloppe du bâtiment.

Le coefficient de transmission thermique globale d'un ensemble de construction est égal au coefficient moyen pondéré en fonction de l'aire, ou coefficient U, de tout l'ensemble, y compris l'isolant, le revêtement intermédiaire, les matériaux de finition intérieurs et extérieurs et les films d'air. Il tient compte des ponts thermiques au niveau des éléments d'ossature. L'annexe B dresse pour l'utilisateur une liste d'ensembles de construction représentatifs et de leur coefficient de transmission thermique globale respectif. L'annexe C explique comment tenir compte de l'effet des poteaux, des lisses d'assises, des lisses basses, des sablières et des linteaux dans le calcul du coefficient de transmission thermique globale. Elle présente en outre des exemples des calculs à effectuer. Le coefficient U des murs hors-sol s'applique également aux surfaces périphériques des murs de refend et à la section hors-sol des murs de fondation, sous réserve du paragraphe 3.3.1.1. 4).

E-3.3.1.1. 3) Caractéristiques thermiques des murs de maçonnerie massifs. Dans les régions où les coûts de l'énergie sont peu élevés et les conditions climatiques douces, les murs de maçonnerie massifs sont exemptés des exigences du paragraphe 1) et peuvent avoir un coefficient U plus élevé. Des analyses de coût selon le cycle de vie ont démontré que de tels murs peuvent être rentables du point de vue énergétique sous certaines conditions : comparé à la performance d'un mur sans revêtement de finition ou avec un revêtement de finition appliqué directement et qui ne fait pas de place à l'isolant, le coût supplémentaire d'un revêtement de finition qui crée un espace destiné à recevoir de l'isolant (une plaque de plâtre sur poteaux d'ossature, par exemple) ne peut être compensé par les économies d'énergie réalisées dans les régions aux conditions climatiques douces et à coûts peu élevés de l'énergie.

Toutefois, il faut souligner que l'utilisation des murs de maçonnerie massifs sans revêtements ajoutés est assujettie à des restrictions. La partie 5 du CNB exige que les ensembles de construction qui font partie de l'enveloppe du bâtiment s'opposent aux fuites d'air et à la diffusion de vapeur; elle prescrit également des limites relatives à la perméabilité à l'air et à la perméance à la vapeur d'eau. La partie 5 exige également que les ensembles de construction faisant partie de l'enveloppe empêchent l'infiltration des précipitations. Une dérogation à ces exigences est autorisée seulement s'il peut être démontré que l'infiltration de précipitations ou des taux supérieurs de fuite d'air ou de diffusion de vapeur n'auront pas d'effets indésirables sur la santé ou la

sécurité des occupants, sur l'utilisation prévue du bâtiment ou sur le fonctionnement des installations techniques. Il est généralement reconnu que ces exceptions aux exigences de la partie 5 du CNB ne s'appliqueraient normalement qu'aux entrepôts et aux bâtiments industriels. Il y a peu ou pas de catégories de bâtiments où un système d'étanchéité à l'air, un pare-vapeur et la résistance à l'infiltration des précipitations ne sont pas importants. Les murs de maçonnerie massifs sans revêtement supplémentaire améliorant leur étanchéité à l'air, à la vapeur et à l'humidité seront généralement restreints aux entrepôts et aux bâtiments industriels.

La conductivité maximale permise pour le matériau isolant correspond à celle de la vermiculite et permet l'utilisation de matériaux courants comme la perlite ou les mousses préformées. Le mur résultant aura un coefficient de transmission thermique globale, en fonction du type et de l'épaisseur des blocs, compris entre 2,5 et 0,57 W/m²·°C.

E-3.3.1.1. 5) Caractéristiques thermiques des composants avec matériel de chauffage rayonnant intégré.

Cette disposition s'applique aux murs et aux plafonds isolés du dernier étage sous un toit ou sous un comble non chauffé qui sont munis d'un système de chauffage rayonnant. La résistance thermique d'un mur ou d'un plafond comportant des pellicules, des tuyaux ou des câbles de chauffage rayonnant est augmentée pour éviter un accroissement des pertes de chaleur en raison de la température accrue de la surface intérieure. Les murs situés au-dessous du niveau du sol et équipés d'un chauffage rayonnant intégré sont visés par le paragraphe 3.2.3.2. 2). Les dalles sur sol équipées d'un chauffage rayonnant sont visées par l'article 3.2.3.3.

E-3.3.1.2. 2)b) Application aux petites aires de lanternaux. Cette exigence correspond à celle applicable à une fenêtre à double vitrage dans un cadre d'aluminium avec coupure thermique.

E-3.3.1.2. 3) Application aux portes coulissantes en verre et aux portes tournantes.

Aux termes de cette exclusion, seules les portes coulissantes automatiques en verre et les portes tournantes ne sont pas tenues de satisfaire à l'exigence du paragraphe 3.3.1.2. 1); leur surface vitrée doit cependant être prise en compte dans le calcul de l'aire de fenêtrage, conformément au paragraphe 2.2.2.8. 4).

E-3.3.1.3. 1) Catégories de vitrages pour les portes. Les catégories de vitrages pour les portes sont décrites au tableau 1 de la norme CSA-A453, en fonction des dimensions du vitrage (l'aire de vitrage correspond aux dimensions extérieures du vitrage, y compris les parties qui sont

incluses dans le cadre); une traduction du tableau 1 de la norme CSA-A453, édition 1995, est fournie ci-dessous par souci de commodité (les éditions ultérieures peuvent être différentes et doivent être respectées) :

Tableau E-3.3.1.3.
Norme CSA-A453, Tableau 1
Aires de référence des vitrages des portes battantes

Catégorie de vitrage	Aire minimale (en m ²)	Aire maximale (en m ²)
Sans vitrage	0	< 0,01
Vitrage minimal	0,01	< 0,12
1/2 vitrage	0,12	< 0,60
Plein vitrage	0,60	-

E-3.3.1.3. 4) Application aux portes battantes en verre. Aux termes de cette exclusion, seules les portes battantes en verre ne sont pas tenues de satisfaire à l'exigence du paragraphe 3.3.1.3. 1); leur surface vitrée doit cependant être prise en compte dans le calcul de l'aire de fenêtrage, conformément au paragraphe 2.2.2.8. 4).

E-3.3.1.4. 1) Effet d'un espace non climatisé. Cette valeur de résistance thermique vise à permettre un crédit facile selon la méthode prescriptive pour tout espace non chauffé pouvant abriter un composant de l'enveloppe du bâtiment; la résistance attribuée est donc prudente. Elle ne tient pas compte de la construction de l'enceinte de l'espace non chauffé; sans contrôle sur ce dernier paramètre, trop de variables comme les dimensions et l'étanchéité à l'air de l'enceinte pourraient compromettre la résistance thermique si une valeur supérieure était accordée. La méthode de performance permet une meilleure évaluation de l'effet d'un espace non chauffé et peut être utilisée avantageusement si ce dernier est conçu pour offrir une protection nettement supérieure au scénario de pire éventualité présumé ici.

Les espaces ventilés, comme les combles ou les vides sous toit ou encore les vides sanitaires, sont considérés comme faisant partie de l'espace extérieur; par conséquent, les dispositions de l'article 3.3.1.4. ne doivent pas leur être appliquées dans le calcul du coefficient de transmission thermique des ensembles qu'ils renferment.

E-3.3.2.1. 1) Espaces chauffés à des températures différentes. Cette disposition s'applique, par exemple, aux murs ou planchers séparant un espace chauffé à la température normale de confort d'un autre maintenu à une température considérablement inférieure. Ce serait le cas, par exemple, d'un mur séparant une aire de

bureaux de l'entrepôt adossé, qui est chauffé juste assez pour maintenir la température au-dessus du point de congélation.

E-3.4.1.1. 6) Restrictions aux solutions de remplacement et à la méthode de performance concernant les dispositions obligatoires. Plusieurs raisons empêchent les dispositions obligatoires de faire l'objet du calcul des solutions de remplacement ou de la méthode de performance. Dans certains cas, l'effet de ces dispositions sur l'économie d'énergie ne peut être facilement quantifié et permettre des solutions de remplacement rendrait l'exigence inapplicable. C'est le cas, par exemple, pour les exigences d'étanchéité à l'air (sous-section 3.2.4.). De même, pour les dalles et les murs de fondation (sous-section 3.2.3.), les pertes d'énergie au-dessous du niveau moyen du sol sont difficiles à évaluer et les algorithmes utilisés dans le logiciel de calcul des solutions de remplacement ne quantifient pas de façon satisfaisante ces pertes de chaleur. Dans d'autres cas, c'est une simple question de bon sens : aucun crédit ne devrait être accordé pour le manquement à une condition locale lorsqu'une réduction de performance est autorisée pour des raisons purement pratiques, comme pour les poutres et les colonnes qui longent l'enveloppe du bâtiment et pénètrent partiellement l'isolant (paragraphe 3.2.1.2. 3)), où la dérogation est prévue pour éviter de compliquer de façon injustifiée la conception des détails et la construction. D'autres dispositions obligatoires ne se prêtent tout simplement pas aux solutions de remplacement.

E-3.4.1.2. 1) Agrandissements. La méthode des solutions de remplacement ne peut être utilisée de façon que des améliorations apportées aux composants existants de l'enveloppe du bâtiment compensent les composants de l'agrandissement qui ne satisfont pas aux exigences prescriptives du CMNÉB, par exemple, en tirant profit du remplacement de fenêtres existantes par des fenêtres neuves. Ainsi, même si des fenêtres du bâtiment existant doivent faire l'objet d'une amélioration en même temps que la construction de l'agrandissement, cette amélioration ne peut être utilisée dans les calculs des solutions de remplacement décrits aux paragraphes 3.4.2.1. 1) et 3.4.3.1. 1).

Toutefois, conformément au paragraphe 2.2.2.8. 6), il est permis d'utiliser la moyenne des rapports fenêtrage-mur de tout le bâtiment, y compris les parties existantes et les agrandissements, pour calculer le rapport fenêtrage-mur pour l'agrandissement.

E-3.4.3.1. 1)

E-3.4.3.1. 1) Gains solaires et masse thermique dans les calculs assistés par ordinateur. La méthode des solutions de remplacement avec calculs assistés par ordinateur offre des moyens de tenir compte des effets sur l'économie d'énergie de facteurs comme les gains solaires et la masse thermique du bâtiment pour permettre un certain assouplissement des exigences prescriptives. Les détails et les restrictions concernant la prise en considération de ces facteurs sont décrits dans la publication intitulée « Conformité des bâtiments par la méthode des solutions de remplacement, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de solutions de remplacement », à laquelle renvoie le paragraphe 3.4.3.3. 1).

E-3.4.3.1. 2) Restrictions aux calculs assistés par ordinateur. Ces restrictions sont nécessaires car il faudrait des logiciels beaucoup plus complexes pour tenir compte des gains solaires à travers des surfaces inclinées ou horizontales. Dans ces cas, on peut utiliser la méthode de conformité par la performance énergétique décrite à la partie 8.

E-4.1.1.1. 2) Domaine d'application. L'application des exigences du CMNÉB en matière d'éclairage peut aller à l'encontre des exigences particulières de fonctionnalité de certains espaces. Il peut donc être nécessaire d'autoriser une dérogation à ces exigences. Sauf dans le cas de types particuliers d'éclairage industriel, il est peu probable qu'un espace ou un système d'éclairage donné puisse déroger à toutes les exigences de la présente partie. Les exceptions à certaines exigences particulières jugées nécessaires sont indiquées dans le CMNÉB. On devra étudier chaque cas séparément pour déterminer s'il y a lieu d'autoriser une dérogation aux exigences, compte tenu de la fonction de l'espace visé, de la technologie dont disposent les concepteurs et de la rentabilité des dispositifs prescrits.

E-4.2.1. Puissance de l'éclairage extérieur

Limites, puissances admissibles et solutions de remplacement

Deux approches sont utilisées pour prescrire les valeurs maximales de la puissance d'éclairage installée : les puissances admissibles et les limites.

Dans le cas des limites, la valeur prescrite s'applique à l'éclairage indiqué dans l'exigence et aucune solution de remplacement n'est autorisée avec d'autres types d'éclairages ou avec l'éclairage d'autres espaces. La limite pour l'éclairage de façade, par exemple, ne s'applique qu'à l'éclairage de la façade. Si la façade n'est pas éclairée ou la puissance installée est inférieure à la limite, la

puissance non utilisée ne peut pas être reportée à un autre éclairage.

Lorsque des puissances d'éclairage admissibles sont énoncées, la puissance installée peut être répartie entre les différents types d'éclairages indiqués et les espaces éclairés, à condition que la puissance installée globale ne dépasse pas le total des puissances d'éclairage admissibles pour ces types d'éclairages ou les espaces éclairés. Le principe est le même que pour les solutions de remplacement simples de l'isolation de l'enveloppe du bâtiment décrites à la sous-section 3.4.2.

Dans le cas de l'éclairage des entrées et des issues, les puissances admissibles sont appliquées à chacune des entrées et des issues du bâtiment et sont additionnées pour obtenir la puissance admissible globale. La puissance installée réelle de n'importe quelle entrée ou issue peut dépasser la puissance admissible pour une entrée ou une issue à condition que la puissance installée globale pour toutes les entrées et issues ne dépasse pas la valeur admissible globale.

Les échanges s'appliquent généralement à un même bâtiment. Pour l'éclairage des entrées et des issues, toutefois, une exception est prévue pour permettre des échanges entre des bâtiments lorsque plusieurs bâtiments sont construits en même temps. Puisque le CMNÉB ne s'applique qu'aux nouvelles constructions, cette exception ne peut être appliquée à un bâtiment existant distinct situé au même endroit. Lorsque le permis de construction porte sur un agrandissement, les caractéristiques du bâtiment existant sont forcément visées par le permis; par conséquent, les échanges entre l'agrandissement et le bâtiment existant sont permis. Par exemple, si la puissance d'éclairage globale pour l'entrée extérieure d'un bâtiment existant est inférieure à la puissance admissible pour ces entrées, le reste peut être utilisé pour augmenter la puissance d'éclairage d'une entrée d'un agrandissement à ce bâtiment.

Niveaux d'éclairage et sécurité

Si l'on applique la technologie actuelle, les limites d'efficacité lumineuse de l'éclairage extérieur et les puissances admissibles pour l'éclairage des entrées et des issues ne réduiront pas la qualité de l'éclairage au point de compromettre la sécurité des occupants. L'uniformité de l'éclairage est un facteur bien plus important pour la sécurité que l'intensité lumineuse. Les dérogations autorisées au paragraphe 4.2.1.2. 2) tiennent compte des cas particuliers.

Chaussées à forte réflectance et niveaux d'éclairement

Le document ANSI/IESNA RP-8, édition de 1983 (R1993), intitulé « Recommended Practice for

Roadway Lighting », reconnaît le fait que la réflectance des surfaces revêtues a un effet considérable sur la puissance d'éclairage nécessaire pour atteindre les niveaux d'éclairement requis. L'utilisation d'un revêtement réfléchissant devrait être envisagée au lieu de l'installation d'appareils d'éclairage plus nombreux ou plus puissants.

E-4.2.2.1. 2)b) Commandes de l'éclairage extérieur des installations sportives. Bien que l'application stricte des exigences en matière de commandes de l'éclairage extérieur ne nuise pas à l'utilisation d'une installation sportive extérieure, il se peut que les heures d'occupation de cet espace soient tellement irrégulières que la mise en place de ces commandes ne permette pas de réaliser des économies d'énergie.

E-4.2.3.2. 1) Logements. Les recherches ont démontré que l'utilisation d'appareils d'éclairage à haute efficacité lumineuse (lampes non incandescentes) dans les logements est rentable et que leur installation devrait être encouragée. On trouve sur le marché des appareils et des lampes à haute efficacité lumineuse produisant un éclairage de haute qualité.

Cependant, le coût de ce type d'appareil de qualité dépasse celui des lampes à incandescence et décourage leur installation. Dans les cas où les codes ont exigé l'installation d'appareils d'éclairage à haute efficacité lumineuse, l'expérience révèle qu'on installe souvent, au départ, des appareils moins chers, offrant une qualité d'éclairage inférieure et qui respectent les exigences, pour ensuite les remplacer par des appareils à faible efficacité, mais qui produisent un éclairage de meilleure qualité.

Tant qu'on n'aura pas trouvé de solution à ce problème de mise en application, on ne peut s'attendre à ce qu'une exigence en matière d'efficacité lumineuse des appareils d'éclairage soit respectée.

E-4.2.4. Commandes de l'éclairage intérieur. Bien que l'installation de commandes automatiques à l'exclusion d'autres commandes et l'installation de commandes supplémentaires visant à réduire l'éclairage et à tirer profit de la lumière naturelle ne soient pas exigées par le CMNÉB, l'installation de ces commandes doit être préconisée puisque ces dernières permettent de réaliser des économies supplémentaires lorsqu'elles sont bien installées et exploitées.

E-4.2.4.1. Disjoncteurs servant de commandes. L'utilisation de disjoncteurs pour répondre à l'exigence de commandes manuelles n'est pas interdite par le CMNÉB, mais n'est pas préconisée. La section 30 du Code canadien de l'électricité, Première partie, renferme des exigences

visant particulièrement l'utilisation de disjoncteurs comme interrupteurs.

E-4.2.4.2. Commandes de l'éclairage de nuit. L'éclairage de nuit ne doit pas être confondu avec l'éclairage de sécurité. Ce dernier est alimenté et commandé indépendamment de l'éclairage général et de l'éclairage des aires de travail et ne s'allume souvent qu'en cas de panne de courant; il ne peut donc pas être utilisé par les occupants autrement qu'en cas d'urgence. Les appareils qui fournissent l'éclairage de sécurité s'ajoutent souvent à ceux assurant l'éclairage général et l'éclairage des aires de travail et ne sont pas du même type.

Les appareils assurant l'éclairage de nuit dans les bureaux devraient être les mêmes que ceux assurant l'éclairage pendant les heures normales de travail. Toutefois, certains de ces appareils doivent être raccordés à des commandes distinctes. Ainsi, les occupants peuvent allumer ces appareils afin de produire un niveau minimal d'éclairage de nuit dans les endroits situés entre les halls d'ascenseurs ou les escaliers et les aires de travail. En prévoyant des commandes actionnées par les occupants pour un ensemble d'appareils d'éclairage d'une densité donnée, on s'assure de fournir aux occupants l'éclairage minimal dont ils ont besoin pour atteindre en toute sécurité les aires de travail; il n'est donc pas nécessaire d'assurer un niveau normal d'éclairage de travail dans les aires intermédiaires.

L'application de l'exigence aux zones où la densité de puissance d'éclairage raccordée est supérieure à 12 W/m² permet de s'assurer que les commandes seront installées dans les aires de bureaux, mais que ces dernières ne seront pas requises, par exemple, dans les aires destinées aux clients, dans les halls d'entrée et dans les salles de classement des dossiers. Les espaces de moins de 40 m² sont exemptés parce que l'installation du câblage et des commandes pour l'éclairage de nuit y est moins rentable (voir la note d'annexe E-4.2.4.3. 4)).

E-4.2.4.3. 2)c) Emplacement des commandes actionnées par le personnel. Pour certains espaces publics où les commandes sont actionnées par le personnel, il faudrait envisager d'installer les commandes d'éclairage près de l'entrée principale des employés plutôt qu'en un endroit éloigné. Cette entrée n'est pas nécessairement l'entrée principale pour le public.

E-4.2.4.3. 4) Emplacement des commandes de l'éclairage de nuit. Pour encourager l'utilisation des commandes de l'éclairage de nuit, on recommande de toujours les relier aux premiers interrupteurs des groupes de commandes.

E-4.2.4.4. 1)

E-4.2.4.4. 1) Interrupteurs principaux dans les chambres d'hôtels et les suites.

Pour les besoins de cette exigence, une chambre ou une suite est réputée englober toutes les aires dont l'éclairage peut être commandé par le client et peut comprendre les corridors, les cuisines, les salles de bains, les aires de repos, etc.

E-4.2.6.1. 2) Conception et exploitation du système. Il est possible que certains des renseignements requis ne soient pas disponibles au moment de la demande de permis; on peut alors en dresser une liste. C'est le cas notamment des manuels d'exploitation et d'entretien des fabricants. Une fois recueillis, ces renseignements doivent être fournis, avant la fin de la construction.

E-4.3. Conformité par la méthode prescriptive. Les critères prescriptifs énoncés à la section 4.3. établissent un rapport entre la charge raccordée effective de l'éclairage intérieur et la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA). On y prescrit 2 méthodes pour calculer la PÉIA.

La méthode de calcul simplifiée présentée à la sous-section 4.3.2. s'appuie uniquement sur le type de bâtiment et offre peu de souplesse et une précision limitée. Ces critères ne tiennent pas compte de la fonction ni de la configuration particulières des pièces du bâtiment qui influent sur la puissance d'éclairage d'un bâtiment donné.

L'autre méthode, présentée à la sous-section 4.3.3., offre davantage de souplesse et permet d'effectuer des calculs beaucoup plus précis, ce qui est généralement souhaitable dans le cas de bâtiments abritant de nombreux locaux et des activités variées.

Pour une plus grande souplesse encore, le concepteur peut suivre la méthode de performance décrite à la section 4.4. et à la partie 8 plutôt que de se conformer aux exigences prescriptives.

Toutefois, ces méthodes ne doivent pas servir à la conception de l'éclairage. Une fois que la PÉIA est déterminée, le concepteur doit s'efforcer de concevoir un système d'éclairage qui créera un environnement visuel efficace et agréable qui respectera les exigences en matière de PÉIA et qui ne réduira pas les possibilités de réglage.

E-4.3.1.2. Crédits applicables à la limite de puissance de l'éclairage intérieur.

Contrairement à la norme ASHRAE/IESNA 90.1-1989, « User's Manual », le CMNÉB ne prévoit aucun crédit applicable à la limite de puissance raccordée de l'éclairage intérieur en contrepartie de l'utilisation de commandes, qu'elles soient automatiques ou autres.

E-4.3.1.2. 2)a) Éclairage des aires de travail. L'installation d'appareils d'éclairage des

aires de travail à haute efficacité lumineuse s'est avérée rentable et doit être préconisée.

E-4.3.1.2. 2) Puissance raccordée de l'éclairage. Lorsque la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA) prévoit une certaine puissance admissible pour un espace donné, la puissance raccordée de l'éclairage intérieur (PRÉI) doit aussi inclure une valeur pour la puissance raccordée de l'éclairage (PRÉ) dans cet espace. Étant donné que les appareils d'éclairage amovibles et enfichables peuvent être déplacés, branchés, débranchés et facilement remplacés avec le temps, la PRÉ pour ces appareils d'éclairage n'est pas destinée à refléter la PRÉ réelle de ces appareils pendant toute la durée de vie de l'espace. Elle indique plutôt un niveau de puissance permettant un niveau d'éclairage approprié pour l'usage prévu initial de l'espace. Par conséquent, lorsque la conception prévoit des appareils d'éclairage amovibles ou enfichables, le concepteur doit choisir une qualité et une quantité d'appareils suffisantes pour fournir l'éclairage nécessaire et un niveau de puissance d'éclairage doit être prescrit pour tenir compte de l'installation de ces appareils d'éclairage.

E-4.3.2. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de bâtiment. L'article 4.3.1.1. exige que le calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA) soit effectué conformément soit à cette sous-section, soit à la sous-section 4.3.3., Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon la fonction des espaces.

E-4.3.2.1. 1) Application du calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de bâtiment. Le calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA) selon le type de bâtiment (TB) peut ne pas être appliqué aux agrandissements d'un bâtiment existant ni à l'aménagement d'espaces individuels à l'intérieur d'un bâtiment existant.

E-4.3.2.1. 5) Puissance de l'éclairage admissible dans les bâtiments à usages multiples. Lorsqu'un bâtiment qui abrite principalement des bureaux, par exemple, renferme d'autres types d'aires comme celles mentionnées au tableau 4.3.2.1., soit un garage de stationnement, des aires d'entreposage ou des magasins de vente au détail, et que l'une ou l'autre de ces aires constitue plus de 10 % de l'aire éclairée de l'ensemble du bâtiment, la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA) pour le bâtiment doit être égale à la somme des puissances admissibles pour chaque aire.

E-Tableau 4.3.2.1. Densité de puissance d'éclairage selon le type de bâtiment.

Conformément aux exigences applicables au calcul de la puissance raccordée de l'éclairage intérieur (PRÉI), la densité de puissance d'éclairage (DPÉ) selon le type de bâtiment (TB) des magasins de vente au détail exclut l'éclairage des vitrines; dans le cas des garages de stationnement, elle comprend l'éclairage du stationnement, des voies de circulation et des allées piétonnières.

E-4.3.3. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon la fonction des espaces. L'article 4.3.1.1. exige que le calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible (PÉIA) soit effectué conformément soit à cette sous-section, soit à la sous-section 4.3.2., Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible selon le type de bâtiment.

E-Tableau 4.3.3.4. Densités de puissance d'éclairage selon la fonction des espaces**Restaurants**

Les restaurants-minute et les cafétérias incluent tous les établissements de vente au détail d'aliments ou de boissons où les commandes sont prises à un comptoir et sont transportées à une table ou emportées par le client. Les salles à manger incluent tous les établissements de vente au détail d'aliments ou de boissons où les commandes sont prises et servies par le personnel à la table des clients.

Établissements de vente au détail

La densité de puissance d'éclairage selon la fonction des espaces (DPÉ_{FE}) des établissements de vente au détail exclut l'éclairage des vitrines. Les établissements de vente au détail sont regroupés comme suit :

- Bijouteries : l'examen minutieux de la marchandise présentée est crucial.
- Boutiques spécialisées : boutiques où l'on vend des vêtements et accessoires haut de gamme, des objets en porcelaine et en cristal, de

l'argenterie; galeries d'art, etc., où la présentation détaillée et l'examen de la marchandise sont importants.

- Magasins d'articles d'usage courant : commerces de type grands magasins où l'on vend des vêtements, des articles d'usage courant, de la papeterie, des livres, des articles de sport, des articles de loisirs, des appareils photographiques, des articles-cadeaux, des valises, etc., et où la présentation dirigée et l'examen attentif de la marchandise sont importants.
- Hypermarchés : magasins de type entrepôt où l'on vend des vêtements, des articles d'usage courant, de la papeterie, des livres, des articles de sport, des articles de loisirs, des appareils photographiques, des articles-cadeaux, des valises, etc., où une présentation générale et un examen superficiel de la marchandise sont suffisants.
- Magasins d'alimentation et d'articles divers : boulangerie, quincaillerie et articles ménagers, épicerie, appareils électroménagers et mobilier, etc., où il est important que la marchandise ait un aspect attrayant.
- Établissements de service : établissements où la fonctionnalité est importante (voir la définition à la partie 1).

Garages de stationnement

La DPÉ_{FE} des garages de stationnement comprend l'éclairage du stationnement, des voies de circulation et des allées piétonnières.

Entretien

La DPÉ_{FE} comprend l'éclairage pour les activités reliées à l'entretien.

E-4.3.3.5. 1) Calcul du facteur d'aire. Les graphiques de la figure E-4.3.3.5. 1) illustrent l'équation formulée au paragraphe 4.3.3.5. 1) et peuvent remplacer la méthode de calcul pour déterminer le facteur d'aire.

E-4.3.3.5. 1)

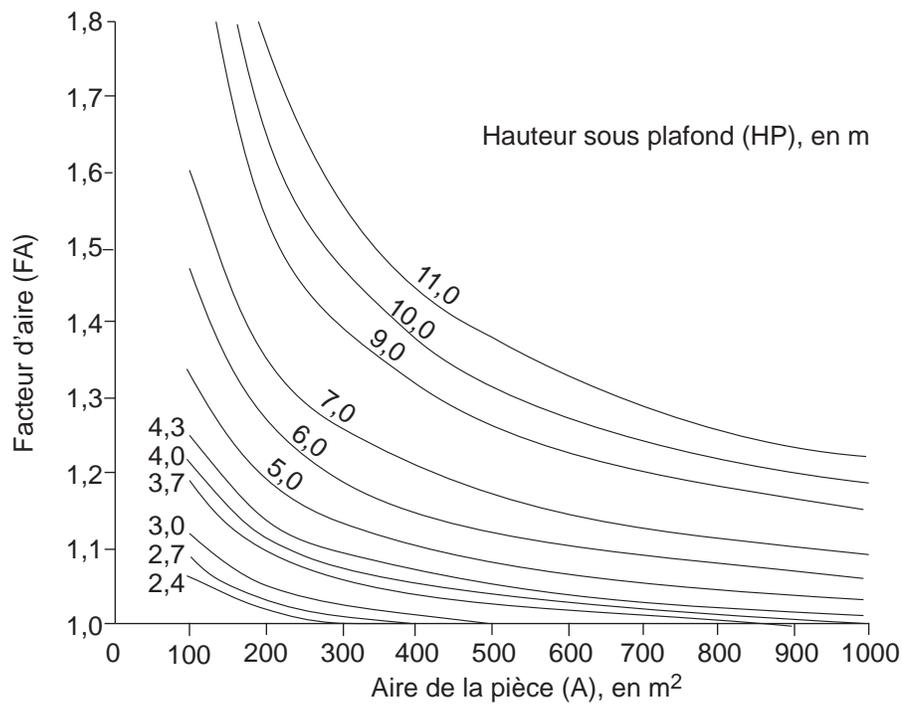
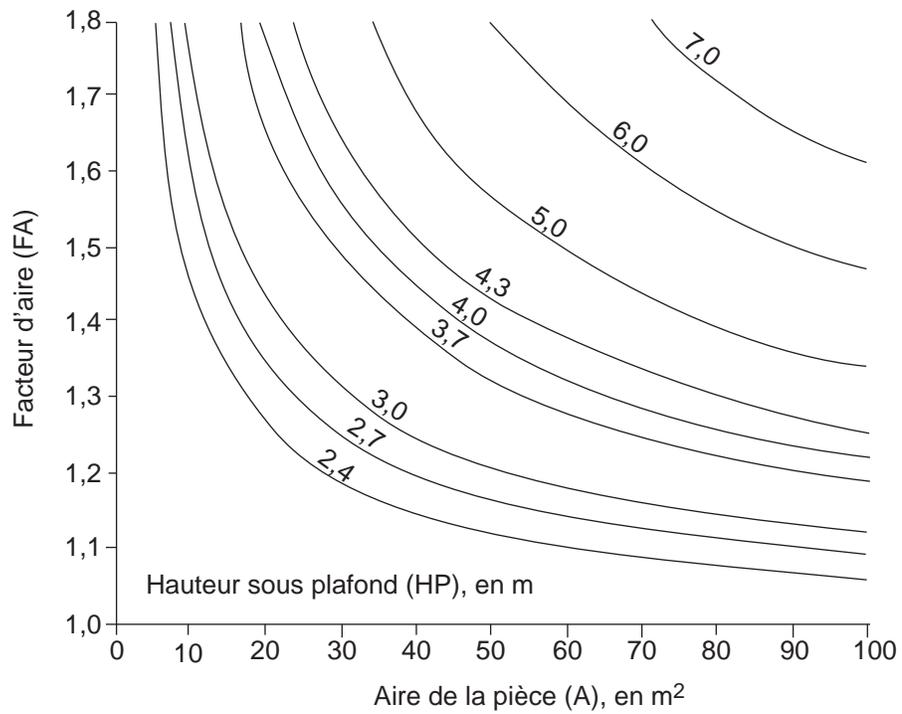


Figure E-4.3.3.5. 1)
Courbes illustrant le facteur d'aire

E-4.3.3.6. 3) Aire des installations sportives intérieures. Voir les recommandations techniques du document IESNA-RP-6-88 intitulé « Current Recommended Practice for Sports Lighting » pour la définition des limites de jeu.

E-5.1.1.1. 2) Exceptions. Comme il est impossible de garantir l'exhaustivité d'une liste quelconque d'exceptions, le CMNÉB ne contient donc qu'un énoncé général complété par les exemples suivants :

- les pièces ou bâtiments dans lesquels se déroulent des procédés ou des activités qui exigent des températures ou un taux d'humidité qui ne correspondent pas aux conditions habituelles de confort; et
- les appareils de chauffage qui utilisent comme unique source de chauffage l'énergie solaire ou l'énergie récupérée des procédés de transformation. De tels appareils peuvent déroger aux exigences de rendement énergétique de la présente partie applicables aux appareils.

E-5.2.1.1. 1) Calcul des charges. Le document intitulé « 1997 ASHRAE Handbook – Fundamentals » et, pour les plus petits bâtiments, le HRAI Digest constituent de bonnes sources de renseignements en la matière.

E-5.2.2.1. 1) Conception et mise en place des conduits. Les publications suivantes constituent de bonnes sources de renseignements en la matière :

- les publications de l'ASHRAE :
 - ASHRAE Handbooks.
- les publications de la SMACNA :
 - HVAC Duct Construction Standards — Metal and Flexible;
 - Fibrous Glass Duct Construction Standards;
 - HVAC Systems — Duct Design;
 - HVAC Air Duct Leakage Test Manual.

E-5.2.2.2. 1) Équilibrage. L'équilibrage d'un réseau de conduits d'air est un moyen d'effectuer un réglage précis du volume d'air exact pour lequel l'installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air a été conçue. À l'exception des installations comportant un autre moyen de réglage du volume d'air (comme les installations à volume d'air variable), les conduits de distribution d'air comme les conduits principaux, secondaires ou de dérivation destinés à acheminer de l'air conditionné doivent comporter des registres d'équilibrage permettant de régler le volume d'air désiré.

Le document intitulé « Technician Training Manual » du Associated Air Balance Council, 1518 K Street, NW, Washington, DC 20005, États-Unis, constitue une bonne source de renseignements en la matière.

E-5.2.2.3. 2) Classes d'étanchéité des conduits de la SMACNA. Les classes d'étanchéité de la SMACNA et leur relation avec les classes de pression statique de la SMACNA sont décrites dans la norme « HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible », édition 1985, publiée par la SMACNA; une traduction de ces normes est fournie ci-dessous par souci de commodité (les éditions ultérieures peuvent être différentes et doivent être respectées).

Tableau E-5.2.2.3. 2)
Classes d'étanchéité des conduits de la SMACNA

Classe de pression statique	Classe d'étanchéité	Description
≤ 2	C	Étanchéisation exigée aux joints transversaux
> 2 et < 4	B	Étanchéisation exigée à tous les joints transversaux et le long de toutes les lignes d'assemblage longitudinales
≥ 4	A	Étanchéisation exigée à tous les joints transversaux, le long de toutes les lignes d'assemblage longitudinales et aux endroits où les conduits pénètrent les murs

E-5.2.2.3. 4) Exceptions aux exigences d'étanchéisation des conduits. Cette dérogation ne s'applique pas aux conduits qui passent dans les plafonds utilisés comme plénums ou dans d'autres vides techniques immédiatement adjacents à l'espace climatisé desservi par les conduits.

Le raisonnement qui sous-tend le paragraphe 4) est que si un conduit est situé dans l'espace qu'il alimente en air, il n'y a aucune perte d'énergie si un peu de cet air fuit du conduit dans l'espace avant d'atteindre le diffuseur. Ce ne serait peut-être pas le cas s'il y avait un élément réglable, comme un serpentin principal ou un registre, entre la fuite et le diffuseur. Toutefois, compte tenu de la définition de « conduit de distribution », l'élément réglable se limiterait à quelque chose comme un serpentin de réchauffage, une boîte de mélange ou une boîte à volume d'air variable; les principaux serpentins de chauffage ou de refroidissement ne seraient pas dans des conduits de distribution. Par conséquent, la quantité d'énergie perdue en raison d'une fuite dans un conduit de ce type ne serait pas énorme.

E-5.2.2.4. 1)

E-5.2.2.4. 1) Détection des fuites. Le choix des conduits à soumettre à l'essai est, dans ce cas, laissé à la discrétion de l'inspecteur, tous les conduits pouvant être éprouvés.

E-5.2.4.2. 1) Équilibrage. L'équilibrage d'un système à circulation d'eau est un moyen d'effectuer un réglage précis de façon que le volume exact de fluide pour lequel le système a été conçu puisse être fourni à chacun des secteurs desservis. Les pompes et les principaux circuits doivent être installés de manière à offrir un accès approprié au fluide pour en mesurer la pression différentielle ou le débit et doivent comporter des moyens de réglage du débit.

Les publications suivantes constituent de bonnes sources de renseignements en la matière :

- les publications de l'ASHRAE :
 - la norme ANSI/ASHRAE 111-1988, « Practices for Measurement, Testing, Adjusting and Balancing of Building Heating, Ventilation, Air-Conditioning and Refrigeration Systems »;
 - ASHRAE Handbooks;
- les publications du National Environmental Balancing Bureau, 8575 Grovemount Circle, Gaithersburg, Maryland 20877, États-Unis.

E-5.2.5.2. 1) Pompes à débit variable. On peut faire varier le débit de plusieurs manières, notamment en se servant de pompes commandées par moteur à vitesse variable, de pompes en parallèle ou de pompes conformes aux courbes de rendement requises. Cette exigence réduit l'utilisation de vannes à 3 voies.

E-5.2.8.1. 1) Pose d'isolant derrière les appareils de chauffage encastrés. Cet article ne s'applique pas aux composants d'un appareil de chauffage qui pénètre l'enveloppe du bâtiment, comme une prise ou une sortie d'air, ni à un appareil de chauffage traversant le mur. Par contre, il s'applique aux composants d'un appareil de chauffage qui ne traverse pas l'enveloppe jusqu'à l'extérieur et à un appareil qui est simplement encastré dans le mur, dans le plafond ou dans le plancher pour réduire l'encombrement à l'intérieur de la pièce.

E-5.2.10.4. 1) Hauteur et emplacement des thermostats

Hauteur des thermostats

L'article 3.8.1.5. du CNB renferme une exigence particulière visant la hauteur des thermostats situés dans un parcours sans obstacles. L'emploi de thermostats dont le capteur est séparé des dispositifs de commande peut s'avérer utile.

Emplacement des thermostats

Il faut éviter d'installer les thermostats sur les murs extérieurs, à proximité des portes extérieures, des coins et des sources de chaleur, à portée de l'air des diffuseurs d'alimentation d'air et directement au soleil. L'installation devrait inclure tous les réglages, y compris, dans le cas des appareils de chauffage électriques, le réglage de l'anticipateur de chaleur en fonction de la puissance des générateurs commandés, comme il est exigé pour la certification de performance de certains thermostats.

E-5.2.10.6. 2)a) Commandes de température des espaces pour les systèmes périphériques. Aux termes de cette exigence, il est interdit d'utiliser le capteur extérieur comme seule commande pour déterminer l'apport de chaleur à l'espace, mais il est possible de limiter cet apport pour la totalité d'une façade à partir d'un thermostat de zone.

E-5.2.10.6. 3) Commandes de chauffage et de refroidissement. On peut satisfaire à cette exigence au moyen d'un logiciel dans un système de commande numérique directe ou en dotant chaque thermostat d'un dispositif mécanique de blocage, réglable et dissimulé.

E-5.2.12.1. 1) Commandes pour régime de veille. Dans le cas d'une installation qui dessert un seul logement, un thermostat automatique programmable capable d'abaisser automatiquement son point de consigne constitue l'un des moyens de satisfaire à ces exigences. On recommande l'utilisation de commandes centralisées dans les bâtiments desservis par plus d'une installation.

E-5.2.12.1. 2)e) Commandes des thermopompes pour reprise après réduction de la puissance. Plusieurs techniques permettent d'atteindre ces résultats :

- un capteur de température extérieure distinct;
- une hausse progressive du point de contrôle;
- l'utilisation de commandes intelligentes qui reconnaissent les conditions d'amorçage de la reprise.

E-5.2.12.2. 1) Secteurs de réglage de la circulation d'air. Il y a plusieurs façons de se conformer aux exigences du paragraphe 5.2.12.2. 1) :

- utiliser des réseaux plus petits, desservant moins de 2500 m²;
- utiliser une commande numérique directe pour les boîtes à volume d'air variable et la régler pour que les boîtes se ferment complètement (les installations à volume d'air variable ne sont pas nécessairement conformes à cette exigence)*;
- installer des registres de réglage dans le conduit d'alimentation desservant chaque secteur de réglage de la circulation de l'air (le réseau

pourrait alors être à réchauffage, à induction, à double gaine, etc.)*.

* Il faut noter que dans le cas des 2 dernières solutions, les réseaux doivent être conçus pour pouvoir fonctionner aux faibles débits d'air découlant du fait qu'un seul des secteurs de réglage de la circulation de l'air est en service.

E-5.2.12.2. 2) Réglage de la température pour les secteurs de réglage de la circulation d'air. Cette exigence a pour but d'éviter le conditionnement systématique de toutes les zones lorsqu'elles ne sont pas toutes occupées. Il faudrait pouvoir séparer au moins chaque étage; lorsque la surface de plancher est supérieure à 2500 m², elle devrait être divisée en surfaces d'au plus 2500 m².

E-5.2.13.1. 1) Appareils monoblocs et à blocs séparés. Dans la mesure du possible, le tableau 5.2.13.1. renvoie à des valeurs reconnues par les normes canadiennes et des lois sur l'efficacité énergétique; dans les autres cas, on a utilisé les valeurs prescrites dans les tableaux de la norme ASHRAE/IESNA 90.1-1989, « User's Manual ». Afin de réduire le plus possible la duplication et les incompatibilités, le tableau ne présente pas de valeurs minimales; il indique simplement que les valeurs figurent dans la norme chaque fois que la norme indiquée contient une exigence de performance minimale, étant donné que ces normes sont incorporées par renvoi dans les lois fédérales, provinciales ou territoriales sur l'efficacité énergétique et qu'elles pourraient être modifiées à des dates différentes.

Pour les appareils monoblocs assujettis aux lois fédérales, provinciales ou territoriales en matière d'efficacité énergétique, une étiquette apposée sur l'appareil et attestant de sa conformité à la norme constitue la preuve de sa conformité à la norme et aux lois pertinentes; il n'est donc pas nécessaire de vérifier les valeurs elles-mêmes.

Les lecteurs devraient noter que, lorsqu'un bâtiment est desservi par plusieurs appareils de chauffage ou de refroidissement qui sont déclenchés de façon séquentielle en réaction à une augmentation de la demande de chauffage ou de refroidissement, prescrire un rendement supérieur à celui exigé par le CMNÉB pour les appareils du premier niveau, qui fonctionnent le plus longtemps, serait économiquement justifié.

E-5.2.14.1. 2) Énoncé d'intention de la conception et recommandations d'exploitation. Pour aider les gestionnaires de bâtiments à exploiter leur bâtiment de façon efficace sur le plan énergétique, il faudrait leur fournir, en même temps que les manuels d'exploitation et

d'entretien, des directives concernant l'équilibrage, la mise en service et la mise à l'essai du système.

E-5.3.1.1. 2) Conception des ventilateurs. Bien que la puissance appelée maximale admissible soit fondée uniquement sur le débit d'alimentation en air, il faut tenir compte, dans le calcul de la puissance appelée réelle, des ventilateurs d'alimentation, de reprise et de décharge ainsi que des ventilateurs pour boîtes terminales à ventilateurs en série, mais non de ceux en parallèle. Les ventilateurs extracteurs de salles de bains ou de laboratoires, par exemple, ne doivent pas être pris en compte.

E-5.3.1.2. 1) Ventilateurs à volume constant. Ce type d'installation tient compte des systèmes à volume d'air variable à dérivation dans lesquels le débit de l'air dans le ventilateur est constant.

Il faut tenir compte des ventilateurs d'alimentation et de reprise mais non des ventilateurs extracteurs.

La puissance appelée des moteurs correspond à la puissance réellement consommée et non à la valeur nominale indiquée sur les plaques signalétiques.

E-5.3.1.3. 1) Ventilateurs à volume d'air variable. Il faut tenir compte des ventilateurs d'alimentation, de reprise et de décharge, mais non des ventilateurs extracteurs.

Il faut tenir compte des ventilateurs pour boîtes terminales à ventilateurs en série, mais non de ceux en parallèle.

La puissance appelée des moteurs correspond à la puissance réellement consommée et non à la valeur nominale indiquée sur les plaques signalétiques.

E-5.3.2.2. 2) Débit d'air extérieur pour une qualité d'air acceptable. Les exigences visant l'air extérieur pour le maintien de la qualité de l'air intérieur sont énoncées à la partie 6 du CNB.

E-5.3.3.1. 2) Réchauffage de l'air d'alimentation pour réduire l'humidité. Cette exigence pourrait s'appliquer notamment aux salles d'ordinateurs et aux musées. Dans les théâtres, il faut souvent réchauffer l'air, car la température de refoulement de l'air refroidi nécessaire au maintien d'un taux d'humidité raisonnable est trop basse pour assurer des conditions de confort acceptables.

E-5.3.4.1. 1) Récupération de la chaleur lors de la déshumidification dans les piscines. L'objet de cette disposition n'est pas d'imposer que tout l'air extrait de la piscine passe par un récupérateur de chaleur, à condition que 40 % de la chaleur sensible totale soit récupérée. La

E-5.3.4.1. 1)

plupart des récupérateurs de chaleur peuvent récupérer plus de 40 % de la chaleur sensible de l'air extrait, mais comme il n'est pas nécessairement rentable de récupérer la chaleur de tous les systèmes d'extraction, l'exigence de récupération globale a été fixée à 40 %.

E-5.3.4.2. 1) Récupération de la chaleur des générateurs de glace des arénas et des pistes de curling.

La chaleur récupérée depuis les appareils de réfrigération peut servir au chauffage de l'espace, de l'eau sanitaire ou du sol au-dessous de la surface de glace pour éviter le soulèvement dû au gel.

E-5.3.4.3. 1) Récupération de la chaleur dans les logements. Le CNB 1995 renferme des exigences détaillées visant la ventilation mécanique des logements. Toutefois, comme le CNB est essentiellement axé sur la salubrité et la sécurité, ces exigences ne s'appliquent qu'à l'efficacité des systèmes de ventilation, et non à leur rendement, qui fait l'objet du CMNÉB. Par conséquent, on doit tenir compte à la fois des exigences du CMNÉB et de celles du CNB. À titre d'exemple, les exigences de la sous-section 9.32.3. du CNB relatives à la ventilation mécanique peuvent être satisfaites non seulement par l'utilisation d'un ventilateur récupérateur de chaleur, mais aussi par d'autres types d'appareils de ventilation. Dans les cas où le CMNÉB exige que le composant d'extraction du système de ventilation récupère la chaleur, un ventilateur récupérateur de chaleur serait probablement le système à privilégier.

Le composant d'extraction principal d'un système de ventilation mécanique est décrit à l'article 9.32.3.4. du CNB 1995 et représente 50 % de la capacité de ventilation totale exigée à l'article 9.32.3.3. de ce même code.

E-5.3.4.3. 2) Ventilateurs récupérateurs de chaleur. La norme CAN/CSA-C439 décrit un essai de laboratoire qui permet de déterminer la performance énergétique d'un ventilateur récupérateur de chaleur. Les résultats d'un essai effectué pour un fabricant sur un modèle donné sont publiés dans le Certified Home Ventilating Products Directory du Home Ventilating Institute, Division of Air Movement and Control Association, Inc., 30 West University Drive, Arlington Heights, Illinois 6004-1893, États-Unis, et sont généralement inscrits sur une étiquette apposée sur l'appareil ou dans la documentation technique du fabricant.

E-6.1.1.1. 2) Exceptions. Comme il est impossible de garantir l'exhaustivité d'une liste quelconque d'exceptions, le CMNÉB ne contient donc qu'un énoncé général complété par l'exemple suivant :

- les appareils de chauffage de l'eau sanitaire utilisant l'énergie solaire ou l'énergie récupérée

de processus de transformation comme seule source d'énergie peuvent ne pas être soumis aux exigences relatives au rendement énergétique des appareils.

E-6.2.1.1. 1) Conception des installations.

Les publications suivantes constituent de bonnes sources de renseignements en la matière :

- le Code national de la plomberie — Canada 1995, publié par le CNRC;
- le ASHRAE Handbook, édition 1995, intitulé « HVAC Applications »;
- les chapitres relatifs aux installations de chauffage de l'eau sanitaire et à l'économie d'énergie dans les tuyauteries du document intitulé « Data Book, Volume 1, Fundamentals of Plumbing Design » de l'American Society of Plumbing Engineers, 3617 Thousand Oaks Boulevard, Suite 210, Westlake, California 91362, États-Unis; et
- les codes de plomberie provinciaux et municipaux pertinents.

E-6.2.2.1. 1) Rendement des appareils.

Dans la mesure du possible, le tableau 6.2.2.1. renvoie à des valeurs reconnues par les normes canadiennes et des lois sur l'efficacité énergétique; dans les autres cas, on a utilisé les valeurs prescrites dans les tableaux de la norme ASHRAE/IESNA 90.1-1989, « User's Manual ». Afin de réduire le plus possible la duplication et les incompatibilités, le tableau ne présente pas de valeurs minimales; il indique simplement que les valeurs figurent dans la norme chaque fois que la norme indiquée contient une exigence de performance minimale, étant donné que ces normes sont incorporées par renvoi dans les lois fédérales, provinciales et territoriales sur l'efficacité énergétique et qu'elles pourraient être modifiées à des dates différentes.

Pour les appareils monoblocs assujettis aux lois fédérales, provinciales ou territoriales en matière d'efficacité énergétique, une étiquette apposée sur l'appareil et attestant de sa conformité à la norme constitue la preuve de sa conformité à la norme et aux lois pertinentes; il n'est donc pas nécessaire de vérifier les valeurs elles-mêmes.

E-6.2.3.1. 1) Pièges à chaleur. La norme ASHRAE/IESNA 90.1-1989, « User's Manual » définit un piège à chaleur de la manière suivante : [traduction] « Un piège à chaleur peut prendre la forme d'un segment de tuyau courbé qui forme une boucle de 360°; d'un ensemble de raccords de tuyauterie, comme des coudes, reliés de façon que la tuyauterie d'entrée et de sortie du chauffe-eau descende à la verticale pour ensuite remonter jusqu'au tuyau de distribution; d'un piège à chaleur offert sur le marché; ou de tout autre dispositif qui s'oppose à la tendance naturelle de l'eau chaude à

monter dans la conduite verticale en régime de veille (voir les diagrammes ci-contre).

« Si la sortie du réservoir du chauffe-eau est horizontale ou qu'une sortie verticale est redirigée vers le bas avant la distribution, ce dispositif constitue en fait un piège à chaleur et il n'est pas nécessaire d'en ajouter un autre. » La figure E-6.2.3.1. illustre 2 exemples de pièges à chaleur de construction traditionnelle. On peut aussi considérer qu'un tuyau d'arrivée qui pénètre directement la partie froide du réservoir a un effet comparable à celui d'un piège à chaleur.

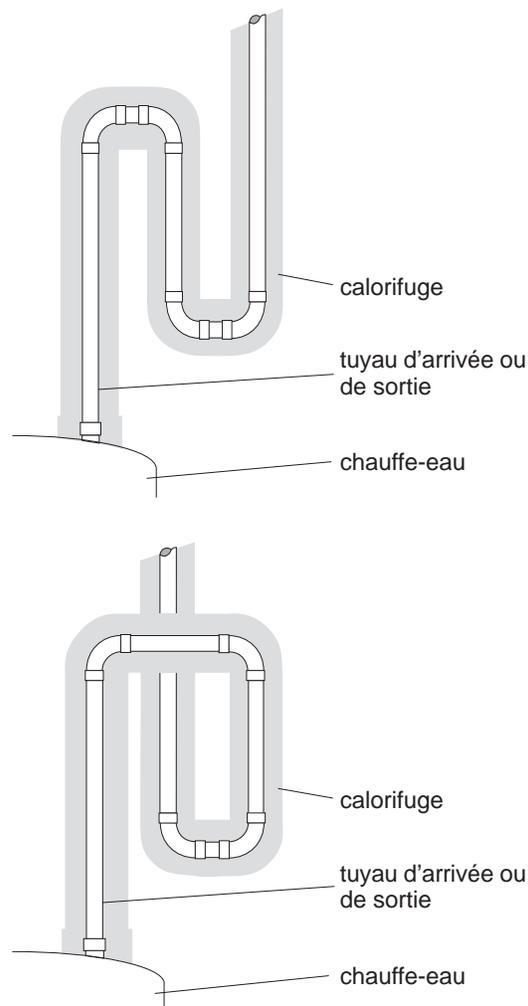


Figure E-6.2.3.1.
Pièges à chaleur

E-6.2.4.1. 1) Commandes de température.

Les températures afférentes à diverses utilisations se trouvent au tableau 3, chapitre 54, « HVAC Applications », de l'édition 1995 du ASHRAE Handbook.

E-6.2.4.2. 1) Mise hors service. Cette exigence vise les mises hors service saisonnières ou de longue durée. Dans le cas d'un chauffe-eau

électrique, un disjoncteur approuvé comme dispositif de sectionnement et installé dans le tableau de distribution peut constituer le dispositif de mise hors service exigé par cet article. Pour un chauffe-eau à gaz, il suffit de placer en position basse la commande de température, ce qui met le brûleur en attente et ne laisse que la veilleuse allumée.

E-6.2.5.1. 1) Chauffe-eau à distance ou chauffe-eau d'appoint. Cette disposition vise notamment les lave-vaisselle. L'esprit est de permettre de satisfaire aux présentes exigences sans avoir à hausser la température générale de l'alimentation en eau.

E-6.2.6.1. 1) Pommes de douche à faible débit. Les dispositifs rapportés limitant le débit ne peuvent être utilisés pour satisfaire à cette exigence. Un débit de 9,5 L/min équivaut à 2,5 gal. US/min.

E-6.3.1.1. 1) Appareils mixtes de chauffage des espaces et de l'eau sanitaire. Cette disposition n'empêche pas de combiner le chauffage de l'eau sanitaire et celui de l'eau industrielle.

E-7.2.1.1. 1) Mesure de la consommation

Mesure et facturation

La surveillance de la consommation est un aspect essentiel de la gestion de l'énergie. La mesure individuelle de la consommation, avec le degré de précision nécessaire à la facturation, fournit au propriétaire et au locataire un moyen de surveiller la consommation. Cette exigence ne suppose pas nécessairement une facturation individuelle par le distributeur, mais constitue un outil de surveillance pouvant également servir à la répartition des coûts dans les cas où la facturation n'est pas individuelle.

Effet de tirage et coûts de chauffage

L'effet de tirage est un phénomène produit par l'infiltration de l'air plus froid aux étages inférieurs des bâtiments et par l'exfiltration de l'air plus chaud aux étages supérieurs. Cet effet s'accroît avec la hauteur du bâtiment et avec l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur. Pendant la saison de chauffage, il s'ensuit qu'il faut plus de chaleur pour maintenir les températures aux étages inférieurs qu'aux étages supérieurs. Pendant la saison de refroidissement, il faut plus d'énergie pour refroidir les étages supérieurs que les étages inférieurs. Lorsque la consommation d'énergie au compteur est utilisée pour les besoins de la facturation, l'une des solutions possibles pour éviter les iniquités serait d'utiliser la moyenne de tous les étages comme coût de base. Ainsi, il n'y aurait un écart dans la facture que pour les suites qui consomment plus ou moins d'énergie que les autres suites du même étage.

E-7.2.1.2.

E-7.2.1.2. Dispositifs de surveillance de la consommation énergétique. Cette disposition n'exige pas la mise en place de dispositifs de surveillance de la consommation énergétique, mais oblige le concepteur à prévoir les dégagements et le matériel nécessaires à l'installation et à l'utilisation éventuelles de ces dispositifs par le propriétaire. Pour satisfaire à cette exigence, on devra, par exemple, installer une embase ou prévoir un accès au côté charge du coffret de branchement ou du tableau de distribution principal afin de permettre de mesurer la consommation énergétique à l'aide de transformateurs de tension ou de courant reliés à un compteur ou à un consignateur de données montés séparément. Les codes de l'électricité régionaux et la section 2 du Code canadien de l'électricité, diffusé par la CSA, renferment des exigences en matière d'accès sécuritaire aux compteurs.

E-7.2.1.2. 1) Surveillance de la consommation énergétique des aires de bureaux. Cette exigence s'applique notamment :

- aux étages de bureaux des immeubles administratifs types où la surface de plancher est d'au moins 1000 m² ;
- aux étages de bureaux des bâtiments à usages multiples, comme ceux qui ont des établissements de vente au détail et des établissements d'affaires aux étages inférieurs et des bureaux aux étages supérieurs, et où la surface de plancher est d'au moins 1000 m² ;
- aux étages des bâtiments abritant des bureaux et d'autres usages, comme des laboratoires, mais où la surface de plancher allouée aux bureaux et à leurs aires de soutien est d'au moins 1000 m².

E-7.2.2.1. Commandes de puissance

Commandes pour les prises de courant

Les prises de courant extérieures et certaines autres prises de courant doivent être munies de commandes permettant la commutation des lumières décoratives saisonnières, des chauffe-bloc, des réchauffeurs d'automobiles ou d'autres appareils électriques. Ces commandes peuvent aussi comprendre des régulateurs de température ambiante.

Prises extérieures

Une des prises extérieures devrait être munie d'une commande permettant de brancher des lumières décoratives.

Prises de courant prévues pour le stationnement

Dans la mesure du possible, dans les bâtiments avec stationnement intérieur ou extérieur, on devrait prévoir des prises supplémentaires munies de commandes permettant de brancher des

chauffe-bloc, des réchauffeurs d'automobiles ou d'autres appareils électriques.

E-7.2.5.1. 1) Conception et exploitation. Il est possible que certains des renseignements requis ne soient pas disponibles au moment de la demande de permis; on peut alors en dresser une liste. C'est le cas notamment des manuels d'exploitation et d'entretien des fabricants. Une fois recueillis, ces renseignements doivent être fournis, avant la fin de la construction.

E-8.2.1.3. 1) Gains solaires et masse thermique dans la méthode de conformité par la performance. La méthode de performance permet dans une certaine mesure de tenir compte des effets sur la consommation d'énergie de facteurs comme les gains solaires, la masse thermique du bâtiment et l'énergie récupérée des procédés pour permettre un certain assouplissement des exigences prescriptives. Les détails et les restrictions concernant la prise en compte de ces facteurs sont décrits dans la publication intitulée « Conformité des bâtiments par la méthode de performance, Méthodes de calcul pour démontrer la conformité au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments à l'aide de la performance du bâtiment dans son ensemble ».

E-8.2.1.5. 1) Agrandissements. Lorsque l'agrandissement est considéré indépendamment, ses dimensions et ses caractéristiques thermiques sont utilisées sans égard pour le bâtiment existant. Le mur, le plancher ou le plan virtuel séparant l'agrandissement du bâtiment existant est considéré pour ce qu'il est, à savoir un élément de construction séparant 2 espaces climatisés : aucun échange de chaleur n'est considéré entre les 2, à moins que la conception exige une différence de température entre les 2 côtés ou que le bâtiment existant soit un espace non climatisé. Seules les nouvelles installations mécaniques ou électriques qui font partie de l'agrandissement ou ne desservent que ce dernier sont prises en compte dans les calculs. Les systèmes centraux existants ne sont pas considérés.

Lorsque l'agrandissement est considéré conjointement avec le bâtiment existant, on procède à une analyse énergétique de tout le bâtiment, parties existantes et agrandissement. Il se peut que certaines parties existantes du bâtiment ne soient pas nécessaires aux fins de comparaison et n'aient pas à être simulées, les systèmes centraux existants, par exemple. Il peut être avantageux de considérer le bâtiment en entier dans les cas où, en considérant l'agrandissement indépendamment, on obtiendrait un rapport fenêtrage-mur très élevé. Les parties existantes du bâtiment n'ont pas à être améliorées pour satisfaire aux exigences du CMNÉB; dans ce cas, la méthode de simulation devrait utiliser les

caractéristiques actuelles des composants existants aussi bien dans l'analyse du bâtiment proposé que dans celle du bâtiment de référence.

Toutefois, comme le sous-entend l'alinéa 8.2.1.5. 1)b), la méthode de performance ne peut être utilisée de façon que des améliorations apportées aux composants existants de l'enveloppe du bâtiment compensent les composants de l'agrandissement qui ne satisferaient pas aux exigences prescriptives du CMNÉB, par exemple en tirant profit du remplacement de fenêtres existantes par des fenêtres neuves. Ainsi, même si les fenêtres du bâtiment existant doivent faire l'objet d'une amélioration en même temps que la construction de l'agrandissement, les caractéristiques des fenêtres existantes seront utilisées pour les deux analyses. Donc, aucune économie d'énergie réalisée dans les parties existantes du bâtiment ne peut compenser la non-conformité au CMNÉB de certains composants de l'agrandissement.

Le degré de précision requis pour déterminer les caractéristiques thermiques des composants existants, comme l'exige le paragraphe 8.2.1.5. 2), n'est pas élevé puisque les caractéristiques des parties existantes du bâtiment demeurent les mêmes dans les deux simulations informatiques. En fait, les parties existantes du bâtiment sont comparées à elles-mêmes.



Annexe F

Établissement des exigences régionales

Les Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments, qui ont précédé le CMNÉB, comprenaient des tableaux de valeurs de la résistance thermique minimale qui variaient en fonction des caractéristiques climatiques exprimées en degrés-jours. Toutefois, bien que ces valeurs minimales aient été obtenues à partir d'analyses du coût selon le cycle de vie, celles-ci ne tenaient pas compte des autres écarts régionaux touchant les paramètres qui entrent dans le calcul de ce coût. À titre d'exemple, on n'utilisait qu'un seul coût d'énergie pour l'ensemble du pays, bien que la facture énergétique varie considérablement d'une région à l'autre et même entre les différentes sources d'énergie d'une même région.

Le CMNÉB comprend de nombreuses exigences adaptées aux régions, notamment celles qui visent le coefficient de transmission thermique, la profondeur minimale de l'isolation des fondations et la récupération de la chaleur de l'air d'extraction. Ces exigences particulières découlent également d'un calcul du coût selon le cycle de vie. Toutefois, dans ce cas, on tient compte, dans les analyses du coût selon le cycle de vie, de nombreuses variations régionales des paramètres qui entrent en jeu.

La méthode utilisée peut se résumer ainsi :

- 1) On a choisi un certain nombre d'ensembles de construction d'usage courant (murs, toits, planchers, etc.), puis on a calculé leur coefficient de transmission thermique et évalué leur coût de construction.
- 2) On a évalué, à l'aide d'un logiciel de simulation, l'effet des variations des caractéristiques (par ex., le coefficient de transmission thermique) des ensembles de construction sur le coût annuel du chauffage d'un bâtiment type.
- 3) Chaque type d'ensemble (p. ex., les murs) a été comparé à l'ensemble le moins cher et à celui

ayant le plus faible coefficient de transmission thermique en ajoutant la valeur actualisée des dépenses supplémentaires de chauffage correspondantes à son surcoût de construction.

- 4) L'ensemble présentant la plus faible augmentation globale de coût et de valeur actualisée des dépenses de chauffage a été considéré comme l'ensemble présumément optimal.

Les responsables provinciaux et territoriaux ont collaboré à l'établissement des paramètres comme les coûts actuels et prévus de l'énergie, la durée utile des bâtiments, etc. Le coefficient de transmission thermique des ensembles présumément optimaux calculé de cette manière a été recommandé à ces responsables, afin de déterminer le coefficient de transmission thermique maximal admissible en vertu du CMNÉB. Bien que l'on ait dû à l'occasion mitiger ces choix par des considérations d'ordre pratique comme les méthodes locales de construction et les matériaux disponibles, les tableaux des exigences régionales qui figurent à l'annexe A découlent, pour la plupart, directement de cette analyse du coût selon le cycle de vie.

La récapitulation en quatre points présentée ci-dessus est évidemment une simplification d'un processus complexe. Ce dernier est décrit plus en détail dans les documents cités à la fin de la présente annexe. Cependant, les utilisateurs du CMNÉB souhaiteront peut-être connaître les chiffres sur lesquels sont fondées ces exigences régionales. Ces données sont regroupées dans le tableau F-2 qui figure à la fin de la présente annexe. L'examen du calcul du coût selon le cycle de vie qui suit permet de comprendre la portée des données fournies par les provinces.

Annexe F

Un exemple permettra de comprendre plus facilement la notion de facteur de valeur actualisée, P_f . Supposons que le coût annuel des dépenses thermiques par l'enveloppe du bâtiment augmente comme suit :

Années	Coût annuel
1 ^{re} année	500 \$
+ 1 an	514 \$
+ 2 ans	528 \$
+ 3 ans	543 \$
⋮	
+ 9 ans	641 \$
⋮	
+ 19 ans	844 \$
⋮	
+ 25 ans	997 \$
⋮	
+ 29 ans	1 114 \$

Il est possible de calculer la somme d'argent qui, déposée à la banque ou transformée en une rente et retirée au rythme suggéré ci-dessus pour le paiement des dépenses annuelles de chauffage, serait tout simplement épuisée (capital et intérêts) à la fin de la période considérée. Cette somme est la valeur actualisée de toutes ces dépenses annuelles de chauffage. Elle se calcule comme suit :

$$PW = C \times \frac{1 - (1+a)^{-n}}{a}$$

ou

$$PW = C \times P_f$$

où

- PW = la valeur actualisée des dépenses de chauffage pendant n années;
- C = la dépense du chauffage pendant la première année;
- a = le taux d'intérêt effectif égal à $(i - e)/(1 + e)$;
- e = le taux d'augmentation prévu des coûts de l'énergie (y compris l'inflation);
- P_f = le facteur d'actualisation;
- i = le taux d'actualisation ou le coût de l'argent (y compris l'inflation); et
- n = le nombre d'années considérées.

Les deux derniers facteurs demandent un supplément d'explications.

Le taux d'actualisation peut signifier plusieurs choses. Si la somme d'argent était réellement déposée à la banque, le taux d'intérêt offert par la banque correspondrait au taux d'actualisation. Une

autre manière de voir la chose est de considérer que le coût de l'argent est l'intérêt qui serait versé pour le meilleur placement qu'un propriétaire puisse faire avec la somme d'argent qu'il aurait choisi de ne pas investir dans l'option d'économie d'énergie.

Le nombre d'années dont il faut tenir compte n'est pas moins difficile à déterminer. Il pourrait correspondre à la période d'amortissement d'un prêt hypothécaire ou de toute autre forme de financement. Toutefois, on peut avancer que ce chiffre devrait représenter la durée de vie du bâtiment, période qui peut dépasser 100 ans. On peut aussi postuler que l'horizon de nombreux propriétaires ne dépasse pas 10 ans. Il serait peut-être plus raisonnable d'utiliser la durée de vie économique du bâtiment, c'est-à-dire la période pendant laquelle celui-ci demeure utile sans rénovations majeures. Cette période est de l'ordre de 20 à 30 années dans la plupart des cas.

Exemple

Le tableau des dépenses annuelles de chauffage de l'exemple ci-dessus s'appuie sur un taux d'accroissement du coût de l'énergie de 2,80 %, ce qui pourrait représenter un taux de 0,10 % inférieur au taux d'inflation général de 2,90 %. Supposons maintenant que le coût de l'argent soit de 3,85 % supérieur au taux d'inflation général. Nous pouvons alors calculer pour 30 ans la valeur actualisée des coûts qui figurent dans le tableau.

Sachant que,

- e = 2,80 % (0,10 % inférieur au taux général de l'inflation de 2,90 %);
- i = 6,75 % (3,85 % supérieur au taux général de l'inflation de 2,90 %); et
- n = 30 ans.

À partir de ces données, on peut calculer

$$a = \frac{0,0675 - 0,0280}{1 + 0,0280}$$

$$= 0,0384$$

$$= 3,84 \%$$

$$P_f = \frac{1 - (1 + 0,0384)^{-30}}{0,0384}$$

$$= 17,6$$

$$PW = 500 \$ \times 17,6$$

$$= 8\,800 \$$$

En conséquence, si on plaçait aujourd'hui la somme de 8 800 \$ à la banque à un taux d'intérêt de 6,75 % et si on l'utilisait pour payer les dépenses de chauffage indiquées au tableau, cette somme et les intérêts accumulés seraient épuisés au bout de 30 ans.

Nous pouvons maintenant appliquer ce concept de valeur actualisée au processus qui consiste à fixer les exigences minimales d'un code de l'énergie. Supposons que nous examinons une gamme de valeurs de transmission thermique pour des murs et que nous connaissions également l'accroissement du coût de construction de chaque type de mur par rapport au coût de construction du mur présentant la plus haute valeur de transmission thermique. Nous pouvons calculer l'accroissement des dépenses de chauffage d'un bâtiment donné pour

chaque type de mur par rapport aux dépenses de chauffage du même bâtiment, mais incorporant le type de mur présentant la plus faible valeur de transmission thermique. Si nous appliquons ensuite le concept de la valeur actualisée à l'accroissement des coûts de chauffage et que nous calculons le coût total selon le cycle de vie pour chaque niveau de transmission thermique, nous obtiendrons des valeurs comparables aux résultats présentés dans le tableau F-1 et le graphique F-1 suivants :

Tableau F-1
Coût selon le cycle de vie des choix de murs

U, m ² .°C/W	Accroissement du coût de construction, \$/m ² de mur	Accroissement des coûts de chauffage, \$/m ² de mur	Facteur d'actualisation	Valeur actualisée des coûts de chauffage, \$/m ² de mur	Coût total selon le cycle de vie, \$/m ² de mur
0,476	0	2,5	17,6	43,2	43,2
0,370	5	1,7	17,6	29,2	34,2
0,323	8	1,3	17,6	22,9	30,9
0,286	10	1,0	17,6	18,0	28,0
0,256	13	0,8	17,6	14,1	27,1
0,233	17	0,6	17,6	11,0	28,0
0,213	20	0,5	17,6	8,4	28,4
0,196	24	0,4	17,6	6,2	30,2
0,182	27	0,2	17,6	4,3	31,3
0,149	33	0,0	17,6	0,0	33,0

Annexe F

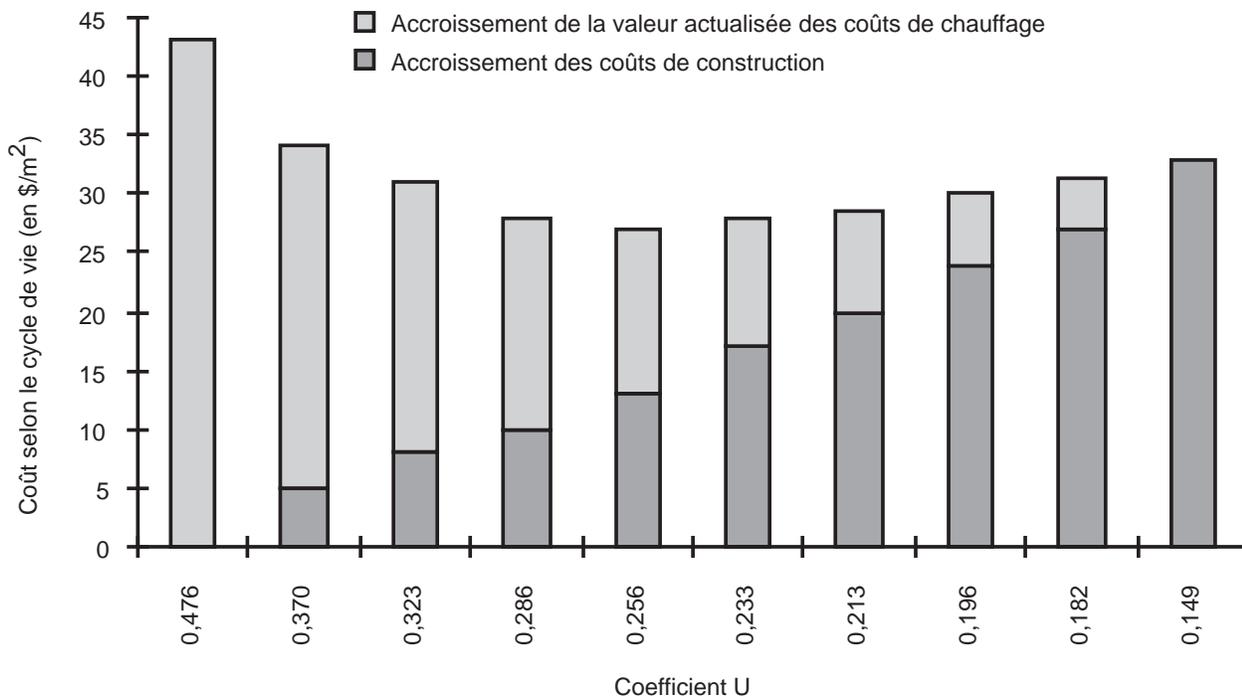


Figure F-1

Coût selon le cycle de vie des choix de murs

Ainsi, $U = 0,256$ représente le coût selon le cycle de vie le plus faible. Toutefois, il faut remarquer que les autres coefficients U représentent presque le même coût selon le cycle de vie. Une autorité compétente provinciale ou territoriale pour laquelle le coût de construction est particulièrement important pourrait décider de retenir $U = 0,286$ comme valeur maximale exigée car cela permettrait d'épargner $3 \text{ \$/m}^2$ sans augmenter sensiblement le coût selon le cycle de vie. D'autre part, une autorité compétente provinciale ou territoriale pour laquelle les économies d'énergie sont un facteur déterminant pourrait décider d'utiliser $U = 0,233$ comme valeur maximale exigée, car cela réduirait les dépenses de chauffage d'environ $0,30 \text{ \$/m}^2$ par année, soit $5,70 \text{ \$/m}^2$ sur la base du cycle de vie, sans pour autant modifier vraiment le coût selon le cycle de vie. On pourrait également considérer qu'un coefficient U supérieur à la valeur optimale théorique serait plus compatible avec les méthodes courantes de construction et les matériaux disponibles dans une province ou un territoire donné.

Un autre facteur présenté dans le tableau F-2 et considéré dans les hypothèses formulées par les provinces et les territoires nécessite des explications : le « multiplicateur des coûts environnementaux ». Il s'agit d'un facteur que l'on peut appliquer aux coûts de l'énergie pour tenir

compte du fait que ces coûts actuels, à la valeur du marché ne reflètent pas tous les effets sur l'environnement de l'utilisation de l'énergie (p. ex., les rejets de gaz carbonique provenant de l'utilisation du mazout ou du gaz naturel). Une des principales raisons de recourir à des codes pour réglementer les caractéristiques énergétiques des bâtiments est la volonté de réduire les effets sur l'environnement de l'utilisation de l'énergie de chauffage, de refroidissement et d'éclairage des bâtiments. Toutefois, on ne règle pas toujours ce problème en fondant simplement le processus d'évaluation du coût selon le cycle de vie sur les coûts de l'énergie à la valeur du marché. On peut aussi se servir de ce facteur pour combler les lacunes de cette méthode, notamment en ce qui concerne les avantages que représentent pour les générations futures les économies d'énergie réalisées aujourd'hui. Quoiqu'il en soit, il est difficile d'attribuer une valeur à ce facteur et, comme le montre le tableau F-2, à une seule exception près, toutes les provinces et tous les territoires ont décidé de lui assigner la valeur 1,0, du moins pour la présente édition du CMNÉB.

Il faut espérer que ces précisions donnent une bonne vue d'ensemble de l'analyse coûts-avantages sur laquelle sont fondées les exigences régionales du CMNÉB et des ajustements qu'il est parfois nécessaire d'apporter aux résultats obtenus.

Tableau F-2
Hypothèses relatives au calcul du coût selon le cycle de vie avancées par les provinces et les territoires

Province/ territoire	Taux général de l'inflation, %	Taux d'actualisation (inflation exclue), %	Durée de vie économique (en années)	Multiplicateur environnemental	Coût de l'énergie (\$/GJ)			Indice d'actualisation de l'énergie (inflation exclue), %		
					Électr.	Mazout	Gaz nat./ propane	Électr.	Mazout	Gaz nat./ Propane
Yukon ⁽¹⁾	3	6	30	1,0	31,81	9,31	14,02 (Prop.)	0	0	0
T. N.-O. ⁽²⁾	3	6	30	1,0	38,89	9,36	10,58	0	0	0
C.-B. ⁽¹⁾	⁽³⁾	6	30	1,0	14,30	6,09	5,20	0,5	1,0	1,2
Alberta	3	6	30	1,0	19,11	10,05 (Prop.)	2,91	-0,06	1,74 (Prop.)	4,03
Saskat.	3	6	30	1,0	25,42	-	3,98	0	-	1,5
Manitoba	3	6	30	1,1	15,80	7,55	4,96	-1,45	0,88	1,78
Ontario	3	6	30	1,0	20,98	5,94	4,26	0,4	1,5	1,5
Québec	3	6	30	1,0	17,53	9,46	9,23	0	0	0
Nouveau- Brunswick	3	6	30	1,0	18,84	6,46	16,45	0	0,5	0,5
Nouvelle- Écosse	3	6	30	1,0	27,75	6,33	12,57	-0,1	0,4	0,4
Î.-P.-É.	3	6	30	1,0	30,70	9,26	15,08	-0,1	0,4	0,4
Terre- Neuve ⁽¹⁾	3	6	30	1,0	27,94	6,06	-	1,0	1,0	-

(1) Les prix varient selon la région; les prix indiqués sont ceux des régions A, qui comprennent Whitehorse (Yukon), Vancouver (C.-B.) et St-John's (T.-N.).

(2) Les prix varient selon la région; les prix indiqués sont ceux de la région B, qui comprend Yellowknife (T. N.-O.).

(3) Analyse en dollars constants.

Rajustements suite aux analyses du coût selon le cycle de vie effectués par le Comité permanent de l'économie d'énergie dans les bâtiments

- **Planchers sur sol incorporant des éléments chauffants.** Bien que les résultats des analyses du coût selon le cycle de vie indiquaient, dans certains cas, que l'isolation du périmètre des planchers sur sol chauffés était plus rentable que l'isolation de toute la surface, le Comité permanent a décidé d'exiger que toute la surface soit isolée pour les raisons suivantes :
 - a) les méthodes disponibles permettant de calculer les pertes de chaleur sous le niveau moyen du sol ne peuvent être appliquées de façon fiable aux planchers chauffés; et
 - b) l'isolation de toute la surface est la norme dans l'industrie.
- **Uniformisation des exigences pour les types de murs** Des analyses du coût selon le cycle de

vie ont été effectuées pour 3 types de murs : à ossature en métal avec isolant fibreux, à ossature en bois avec isolant fibreux et tout autre type (blocs de béton, tôle d'acier, etc.). Il était évident que les divers types de murs obtiendraient des résultats différents lors de ces analyses et qu'un code fondé sur cette approche imposerait des exigences distinctes pour chaque type de construction. Le Comité permanent a choisi cette approche pour éviter que le CMNÉB ait un effet important sur les choix fondamentaux de conception des bâtiments. S'il avait choisi, par exemple, d'imposer à tous les murs une gamme de coefficients U maximaux en se fondant sur l'analyse du coût selon le cycle de vie d'un type de mur pour lequel il est facile d'obtenir un faible coefficient U, cela aurait eu pour effet d'éliminer toute possibilité d'utiliser d'autres types de construction qui ne peuvent présenter un coefficient de transmission thermique aussi faible. Par contre, s'il avait

imposé des coefficients U en se fondant sur l'analyse du coût selon le cycle de vie d'un type de mur pour lequel il est difficile d'atteindre un faible coefficient U, les résultats obtenus seraient bien inférieurs à ce qui serait économiquement réalisable avec d'autres types de murs. Certains intervenants ont exprimé des préoccupations au sujet de cette approche qui mènerait tout droit à ce qu'on voulait éviter. On craint que l'écart entre les coefficients U des différents types d'éléments ait un impact suffisant sur les coûts relatifs de ces derniers pour influencer les décisions de conception et d'achat. Le Comité permanent a envisagé cette possibilité, mais a conclu que les écarts de coût résultant de la différence entre les coefficients U imposés étaient bien moins significatifs que les principaux critères qui font qu'un concepteur choisit un type de construction plutôt qu'un autre, y compris le coût, mais aussi plusieurs autres facteurs comme la durabilité, l'esthétique, etc. Par exemple, pour la zone A en Ontario et le chauffage au gaz, l'ébauche du CMNÉB soumise au premier examen public imposait un coefficient U maximal de $0,41 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ pour les murs de maçonnerie et de $0,51 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ pour les murs à ossature en tôle d'acier. Les données sur les coûts mises à la disposition du comité indiquaient qu'un mur de maçonnerie qui satisferait à l'exigence la moins stricte pour les murs à ossature en tôle d'acier aurait un coût supplémentaire de $86,40 \text{ \$}/\text{m}^2$ par rapport à un mur à ossature en tôle d'acier satisfaisant à la même exigence, alors que le coût supplémentaire pour améliorer le mur de maçonnerie de façon qu'il satisfasse à l'exigence la plus stricte de transmission thermique ne serait que de $1,08 \text{ \$}/\text{m}^2$. Quoi qu'il en soit, lors de l'examen des commentaires du public et de la rédaction de la seconde ébauche à soumettre au public, le Comité permanent a décidé d'uniformiser les exigences pour les différentes catégories de murs dans le CMNÉB et de permettre le même coefficient U maximal pour tous les types de constructions, en se basant sur le mur qui a présenté le coefficient U le plus élevé d'après les analyses du coût selon le cycle de vie. Cette décision a été fondée sur l'examen des résultats des analyses du coût selon le cycle de vie, qui a révélé les faits suivants :

- les points les plus bas des courbes de coût en fonction du cycle de vie pour tous les types de murs se situent à l'intérieur d'une bande assez étroite de coefficients U;
- les courbes de coût en fonction du cycle de vie pour tous les types de murs sont relativement horizontales aux environs de leurs points bas, ce qui indique que le choix optimal pour chaque type n'est pas nettement défini.

La situation est différente dans le cas des toits : il y a un écart considérable entre les points bas des courbes du coût en fonction du cycle de vie correspondant aux 3 types de toits analysés.

- **Considération des matériaux de finition dans les analyses du coût selon le cycle de vie.** Dans bien des circonstances, les murs de certains types sont laissés sans finition. Les murs de maçonnerie à simple paroi n'ont souvent ni revêtement extérieur ni revêtement intérieur dans les entrepôts et les petits bâtiments industriels. Les murs de fondation peuvent avoir ou non un revêtement intérieur, selon l'utilisation faite de l'espace qu'ils entourent. Dans le cas de ces murs, il est nécessaire d'ajouter un revêtement intérieur ou extérieur pour dissimuler toute épaisseur notable d'isolant : par exemple, une paroi extérieure de maçonnerie pour constituer un mur creux ou encore un revêtement intérieur sur une ossature. Dans les cas où ce revêtement n'aurait pas, autrement, été prévu, il faut ajouter son coût à celui de l'isolant aux fins de l'analyse du coût selon le cycle de vie. Les coefficients U optimaux seront ainsi plus élevés. C'est pour cette raison que les tableaux de l'annexe A comprennent une catégorie pour les murs de maçonnerie sans revêtement de finition. Lorsque ces murs sont autorisés, cela indique que, pour la combinaison climat-source d'énergie considérée, il n'a pas été jugé rentable d'ajouter un revêtement pour abriter davantage d'isolant. Le même raisonnement s'applique à la catégorie des murs de fondation sans revêtement figurant dans les tableaux.

Bibliographie

- 1) Swinton, M.C. et Sander, D.M., A Method for Life Cycle Cost Analysis for the New Energy Code for Houses, conférence L'habitation à la fine pointe '93, Vancouver, 1993, Vol. 2, pp. 278-284, (NRCC-35223) (IRC-P-3091).
- 2) Specification for Calculation Procedures for Life-Cycle Cost Analysis for the Canadian Code for Energy Efficiency in New Houses, Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1993.
- 3) Development of a Database of Construction Costs of Opaque Envelope Components for Use in the Development of the Energy Code — Residential Construction, Energy Building Group Ltd., à la demande du Laboratoire de performance du bâtiment, Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1993.

Annexe G

Facteurs de conversion

Tableau G-1
Équivalences métriques

Pour convertir des	en	multiplier par	Notes
°C	°F	1,8 et ajouter 32	
L	Gal. (imp.)	0,2200	
L	Gal. US	0,2642	
L/s	pi ³ /min	2,1189	pi = pied, min = minute
lx	pieds-bougies	0,09290	
m	pi	3,281	
m ²	pi ²	10,76	
m ² ·°C/W (RSI)	h·pi ² ·°F/Btu (R)	5,678	Résistance thermique
m ³	pi ³	35,31	
mm	po	0,03937	po = pouce
Pa	pouces d'eau	0,004014	
W	Btu/h	3,413	
W/m ²	Btu/h·pi ²	0,3170	
W/m ² ·°C	Btu/h·pi ² ·°F	0,17612	Coefficient U
W/m·°C (par m d'épaisseur)	Btu·pi/h·pi ² ·°F	0,5777	Conductivité (par pi)
	Btu·po/h·pi ² ·°F	6,9444	Conductivité (par po)
W/L	Btu/h·gal US	12,916	