

Code canadien de construction d'habitations 1990

ARCHIVES

Troisièmes modifications

**publié par la
Commission canadienne des codes du bâtiment
et de prévention des incendies
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa**

Janvier 1993

Les pages suivantes font état des modifications et errata apportés au Code canadien de construction d'habitations 1990. Les présentes modifications ont été approuvées par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies et entrent en vigueur immédiatement.

Conformément aux Lignes de conduite de la CCCBPI, la liste des documents cités au tableau 2.7.3.A du CCCH 1990 est mise à jour tous les ans. Les révisions ci-incluses comprennent les mises à jour au 30 juin 1992. Lorsqu'un titre a été modifié, les exigences afférentes ont également été mises à jour.

Les errata sont des corrections destinées à faciliter l'utilisation du Code et sont indiqués par un **e**. Les révisions sont signalées par un **r** dans la marge, le plus près possible de la modification; **r3** désigne une révision émise en janvier 1993.

Troisièmes modifications 1993

1.1.3.2.

Buse

Degré de résistance au feu

2.7.3.1.

2.7.3.A

9.3.2.A

9.4.4.3.

9.5.4.2. 1)

9.6.5.A

A-9.7.3.2.A, p.44

A-9.7.3.2.B, p.45

9.10.9.8.

9.10.14.12. 1), 3)

A-3.1.5.11. 2)e), p.58

9.15.2.2.

9.16.4.2. 1)

9.20.2.7.

9.20.3.1. 1)b)

9.20.3.A

A-9.21.4.5., p.86

A-9.23.4.2. 1, p.93

9.23.13.9.

A-9.23.18., p.113

9.24.1.5.

9.24.2.B

A-9.25., p.116

A-9.25.3.1. 2), p.117

9.26.2.1. 1)b), r)

9.27.8.1.

9.27.8.2. 1)

9.27.9.1.

9.30.2.1. 2)

A-9.33.1.1.

3.1.4.3., p. 160

Tableau A-5

A-2

A-9.10.3.1.

A-9.10.3.A

A-9.11.1.1.

A-9.23.4.1. 2)

Tableaux A et G, p.193

A-9.32.3. 5), 7), 8)

Équivalences métriques

Partie 1

Objet et définitions

Section 1.1. Généralités

1.1.1. Administration

1.1.1.1. Le présent Code doit être administré conformément aux règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux appropriés ou, en l'absence de tels règlements, conformément au document du CACNB intitulé « Exigences administratives relatives à l'application du Code national du bâtiment du Canada 1985 ».

1.1.2. Objet

1.1.2.1. Le présent Code s'applique à la conception, la construction et l'*usage* des *bâtiments* neufs ainsi qu'à la *transformation*, la reconstruction, la démolition, l'enlèvement, le déplacement et l'*usage* des *bâtiments* existants (voir l'annexe A).

** 1.1.2.2.

1) Le présent Code s'applique à la construction des maisons individuelles, maisons jumelées et maisons en rangée, ainsi qu'aux *garages de stationnement* privés qui les desservent, à la condition que ces maisons

- a) n'aient pas de sortie commune,
- b) n'aient pas de logement au-dessus ou au-dessous,
- c) n'aient pas de *vides techniques* communs tels que combles, vides sanitaires, gaines techniques ou *locaux techniques*,

- d) aient un chauffage et une ventilation indépendants,
- e) aient une *aire de bâtiment* d'au plus 600 m²,
- f) aient une *hauteur de bâtiment* d'au plus 3 étages.

2) Les maisons autres que celles décrites au paragraphe 1) doivent être conformes au Code national du bâtiment du Canada 1990.

1.1.3. Définitions

1.1.3.1. 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.

1.1.3.2. Les termes définis, en italique dans le Code, ont la signification suivante :

Accès à l'issue (*access to exit*) : partie d'un *moyen d'évacuation* située à l'intérieur d'une *aire de plancher* et permettant d'accéder à une *issue* desservant cette *aire de plancher*.

Aire de bâtiment (*building area*) : la 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*.

Aire de plancher (*floor area*) : sur tout *étage* d'un *bâtiment*, espace délimité par les murs extérieurs et les *murs coupe-feu* exigés et comprenant l'espace occupé par les murs intérieurs et les *cloisons*, mais non celui des *issues* et des *vides techniques verticaux* ni des constructions qui les enclouissent.

Appareil (*appliance*) : équipement qui transforme un combustible en énergie et qui comprend la totalité des composants, commandes, câblages et

** L'article 1.1.2.2 s'applique au présent document. Il n'apparaît pas à la partie 1 du Code national du bâtiment.

1.1.3.2.

tuyauteries exigés comme partie intégrante de l'équipement par la norme applicable à laquelle renvoie le présent Code.

Autorité compétente (*authority having jurisdiction*) : l'organisme gouvernemental responsable de l'application du présent Code ou de toute partie du présent Code, ou le fonctionnaire ou l'agence désignés par cet organisme pour exercer cette fonction.

Avertisseur de fumée (*smoke alarm*) : détecteur de fumée avec sonnerie incorporée, conçu pour donner l'alarme dès la détection de fumée à l'intérieur de la pièce ou de la suite dans laquelle il est installé.

Baie non protégée (d'une façade de rayonnement) (*unprotected opening*) : porte, fenêtre ou autre ouverture non munie d'un dispositif d'obturation ayant le degré pare-flammes exigé, ou toute partie d'un mur constituant une façade de rayonnement et dont le degré de résistance au feu est inférieur à celui exigé pour une telle façade.

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

Boisseau (*chimney liner*) : élément servant à doubler intérieurement le conduit de fumée d'une cheminée en maçonnerie ou en béton.

e **Buse** (*flue collar*) : partie d'un appareil à combustion qui reçoit le tuyau de raccordement ou le collecteur de fumée.

Charge permanente (*dead load*) : poids de tous les éléments permanents d'un bâtiment, qu'ils soient structuraux ou non.

Chaudière (*boiler*) : appareil destiné à fournir de l'eau chaude ou de la vapeur pour le chauffage, des applications industrielles ou la production d'énergie.

Chauffe-eau (*service water heater*) : dispositif servant à produire de l'eau chaude pour une installation sanitaire.

Cheminée (*chimney*) : gaine essentiellement verticale contenant au moins un conduit de fumée, destinée à évacuer à l'extérieur les gaz de combustion.

Cheminée en maçonnerie ou en béton (*masonry or concrete chimney*) : cheminée de brique, de pierre, de béton ou d'éléments de maçonnerie, construite sur place.

Cheminée préfabriquée (*factory-built chimney*) : cheminée entièrement constituée de pièces préfabriquées destinées à être assemblées directement sur le chantier.

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

Collecteur de fumée (*breeching*) : tuyau de raccordement ou chambre qui reçoit les gaz de combustion en provenance d'un ou de plusieurs conduits de fumée et les achemine dans un conduit unique.

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

Combustible (*combustible*) : se dit d'un matériau qui ne répond pas aux exigences de la norme CAN4-S114-M, « Méthode d'essai normalisée pour la détermination de l'incombustibilité des matériaux de construction ».

Compartiment résistant au feu (*fire compartment*) : dans un bâtiment, espace isolé du reste du bâtiment par des séparations coupe-feu ayant le degré de résistance au feu exigé.

Concepteur (*designer*) : personne responsable de la conception.

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

Conduit d'évacuation (*exhaust duct*) : conduit servant à évacuer à l'extérieur, l'air d'une pièce ou d'un local.

Conduit d'évacuation des produits de la combustion du gaz (*gas vent*) : partie d'un système de ventilation qui sert à évacuer à l'extérieur les gaz de combustion pris au conduit de raccordement d'un appareil à gaz ou directement à cet appareil en l'absence de conduit de raccordement.

Conduit de fumée (*flue*) : gaine servant à l'acheminement des gaz de combustion.

Conduit de raccordement (d'une installation de chauffage ou de refroidissement) (*vent connector*) : partie d'un système de ventilation qui achemine les produits de combustion depuis la buse d'un appareil à gaz jusqu'à la cheminée ou jusqu'au con-

duit d'évacuation des produits de la combustion du gaz; peut comporter un dispositif de réglage du tirage.

Conduit de reprise (*return duct*) : conduit acheminant l'air d'un local chauffé, ventilé ou climatisé vers l'appareil de chauffage, de ventilation ou de climatisation.

Construction combustible (*combustible construction*) : type de construction qui ne répond pas aux exigences établies pour une *construction incombustible*.

Construction incombustible (*noncombustible construction*) : type de construction dans laquelle un certain degré de sécurité incendie est assuré grâce à l'utilisation de matériaux *incombustibles* pour les éléments structuraux et autres composants.

Cuisinière (*range*) : appareil de cuisson comportant une surface de chauffe et un ou plusieurs fours.

Degré de résistance au feu (*fire-resistance rating*) : temps en heures ou fraction d'heure pendant lequel un matériau ou assemblage de matériaux empêche le passage des flammes et la transmission de la chaleur dans des conditions déterminées d'essai et de comportement, ou tel que déterminé par interprétation ou extrapolation des résultats d'essai comme l'exige le présent Code.

Distance limitative (*limiting distance*) : distance d'une façade de rayonnement à une limite de propriété, à l'axe d'une rue, d'une ruelle, d'une voie publique ou à une ligne imaginaire entre deux bâtiments ou compartiments résistants au feu situés sur la même propriété, mesurée perpendiculairement à la façade de rayonnement.

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.

Façade de rayonnement (*exposing building face*) : partie d'un mur extérieur d'un bâtiment délimitée par le niveau du sol et le plafond du dernier étage et orientée dans une direction donnée ou, lorsque le bâtiment est divisé en compartiments résistants au feu, le mur extérieur d'un compartiment résistant au feu orienté dans une direction donnée.

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

Garde-corps (*guard*) : barrière de protection placée autour des ouvertures dans un plancher, ou sur les côtés ouverts d'un escalier, d'un palier, d'un balcon, d'une mezzanine, d'une galerie ou d'un passage surélevé ou à tout autre endroit afin de prévenir une chute accidentelle dans le vide; peut comporter ou non des ouvertures.

Générateur d'air chaud (*furnace*) : générateur de chaleur dans lequel l'air constitue le fluide chauffant 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, tel 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, tel un générateur d'air chaud ou une chaudière.

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.

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

Incombustible (*noncombustible*) : se dit d'un matériau qui répond aux exigences de la norme CAN4-S114-M, « Méthode d'essai normalisée pour la détermination de l'incombustibilité des matériaux de construction ».

Indice de propagation de la flamme (*flame-spread rating*) : indice ou classification indiquant la vitesse de propagation de la flamme à la surface d'un matériau ou d'un assemblage de matériaux, déterminé par un essai normalisé de comportement au feu exigé par le présent Code.

Installation individuelle d'assainissement (*private sewage disposal system*) : installation privée d'épuration et d'évacuation des eaux usées (par exemple, une fosse septique avec champ d'épandage).

1.1.3.2.

Installation de plomberie (*plumbing system*) : réseau d'évacuation, réseau de ventilation, réseau d'alimentation en eau ou toute partie de ceux-ci.

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

A-1.1.3.2. Issues. Les issues comprennent les portes ou baies de portes donnant directement sur un escalier d'issue ou sur l'extérieur. Dans le cas des issues conduisant à un bâtiment distinct, les issues comprennent les vestibules, passages, passerelles et balcons.

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

A-1.1.3.2. Local technique. Comme exemples de locaux techniques, il y a les chaufferies, les locaux d'incinérateurs, les locaux de réception des ordures, les locaux d'appareils de chauffage ou de conditionnement d'air, les salles de pompes, les salles de compresseurs et les locaux d'équipement électrique. Les locaux abritant de la machinerie d'ascenseur et les buanderies communes ne sont pas considérés comme des locaux techniques.

Logement (*dwelling unit*) : suite servant ou destinée à servir de domicile à une ou plusieurs personnes et où l'on peut généralement préparer et consommer des repas et dormir, et comportant une installation sanitaire.

Mezzanine (*mezzanine*) : niveau entre le plancher et le plafond d'une pièce ou d'un *étage* quelconque, ou balcon intérieur.

Moyen d'évacuation (*means of egress*) : voie continue d'évacuation permettant aux personnes qui se trouvent à un endroit quelconque d'un *bâtiment* ou d'une cour intérieure d'accéder à un *bâtiment* distinct, à une *voie publique* ou à un endroit extérieur à découvert non exposé au feu provenant du *bâtiment* et donnant accès à une *voie publique*; comprend les *issues* et les *accès à l'issue*.

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 présent Code tout en maintenant sa stabilité structurale lorsqu'elle est exposée au feu pendant le temps correspondant à sa durée de résistance au feu.

Mur mitoyen (*party wall*) : mur appartenant en commun à deux parties et utilisé en commun par ces deux parties, en vertu d'un accord ou par la loi, et érigé sur la limite de propriété séparant deux 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*) : le 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 telles que les entrées pour véhicules ou piétons (voir *premier étage*).

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.

Poêle-cuisinière (*stove*) : *appareil* servant à la cuisson et au chauffage.

Porteur (*loadbearing*) : se dit d'un élément de construction qui est soumis à une charge ou conçu pour supporter une charge en plus de sa *charge permanente*; ne s'applique pas à un mur soumis seulement aux charges dues au vent et aux secousses sismiques en plus de sa *charge permanente*.

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

Pression admissible (pour une *fondation*) (*allowable bearing pressure*) : pression maximale pouvant être exercée sans danger sur le *sol* ou la *roche* par un *élément de fondation* qui a été calculé en tenant compte à la fois des charges prévues sur cet élément et de l'état prévisible du sol en profondeur.

2.3.3. Caractéristiques de protection incendie

2.3.3.1. Renseignements exigés

- 1) Il faut fournir des renseignements relatifs aux principales caractéristiques de protection incendie, entre autres
- a) la division du *bâtiment* par des *murs coupe-feu*,
 - b) *l'aire de bâtiment*,
 - c) la résistance des *séparations coupe-feu*,
 - d) la source des renseignements relatifs aux *degrés de résistance au feu* des éléments de construction, laquelle doit figurer sur les coupes à grande échelle,
 - e) *l'emplacement des issues*,
 - f) les réseaux détecteurs, extincteurs et avertisseurs d'incendie.

Section 2.4. Matériaux, appareils, installations et équipements

2.4.1. Généralités

2.4.1.1. Caractéristiques. Tous les matériaux, *appareils*, installations et équipements mis en place en conformité avec les exigences du présent Code doivent posséder les caractéristiques nécessaires pour remplir les fonctions prévues dans le *bâtiment*.

2.4.1.2. Stockage sur le chantier. 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. Sauf indication contraire, des matériaux, *appareils* et équipements usagés sont autorisés, à la condition qu'ils satisfassent aux exigences du présent Code 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 et équipements équivalents. Les dispositions du présent Code ne limitent pas l'emploi de matériaux, *appareils*, systèmes, équipements, 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. Quiconque désire utiliser un équivalent pour satisfaire à une ou plusieurs exigences du présent Code doit prouver que l'équivalent proposé remplit les conditions de rendement exigées par le présent Code.

2.5.1.3. Équivalence établie d'après l'expérience, des essais ou des évaluations. Il est permis d'utiliser des matériaux, *appareils*, systèmes, équipements, méthodes de calcul ou procédés de construction non décrits dans le présent Code ou qui ne satisfont pas aux exigences spécifiques du présent Code, si l'on peut démontrer qu'ils sont appropriés d'après l'expérience, des essais ou des évaluations.

2.5.3. Normes d'essai équivalentes

2.5.3.1. Il est permis d'utiliser des résultats d'essais effectués selon des normes différentes de celles mentionnées dans le présent Code à la condition que ces normes d'essai donnent des résultats comparables.

Section 2.6. Examens de conformité

2.6.5. Examen de conformité hors chantier

2.6.5.1. Lorsqu'un *bâtiment* ou un composant de *bâtiment* est assemblé hors chantier et ne peut être vérifié sur le chantier, il faut effectuer des examens hors chantier pour en vérifier la conformité au présent Code.

2.7.1.1.

Section 2.7. Documents cités

2.7.1. Domaine d'application

2.7.1.1. Les exigences des documents cités dans le présent Code ne s'appliquent que dans la mesure où elles ont trait aux *bâtiments*.

2.7.2. Exigences incompatibles

2.7.2.1. Lorsqu'il y a conflit entre les exigences d'un document cité et les exigences du présent Code, ce sont ces dernières qui prévalent.

2.7.3. Édition considérée

2.7.3.1. Sauf indication contraire dans le présent Code, les documents cités doivent inclure tous les amendements, modificatifs et suppléments en vigueur au 30 juin 1992.

r3

2.7.3.2. Lorsque des documents sont cités dans le présent Code, il s'agit des éditions désignées à la colonne 2 du tableau 2.7.3.A.

Tableau 2.7.3.A

Faisant partie intégrante de l'article 2.7.3.2

Documents cités dans le Code national du bâtiment du Canada 1990				
	Organisme	Désignation	Titre Renvoi	
ACG	CAN/CGA-B149.1-M91	Code d'installation du gaz naturel	6.2.1.4. 1)	r2
ACG	CAN/CGA-B149.2-M91	Code d'installation du propane	6.2.1.4. 1)	r2
ASTM	A123-89A	Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products	Tableau 9.20.16.A	r
ASTM	A153-82 (1987)	Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware	Tableau 9.20.16.A	
ASTM	A525-91B	Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process	9.3.3.2	r2
ASTM	C4-62 (1991)	Clay Drain Tile	9.14.3.1. 1)	r2
ASTM	C5-79 (1992)	Quicklime for Structural Purposes	9.20.3.1. 1)	r3
ASTM	C27-84 (1988)	Classification of Fireclay and High-Alumina Refractory Brick	9.21.3.4	
ASTM	C126-91	Ceramic Glazed Structural Clay Facing Tile, Facing Brick, and Solid Masonry Units	9.20.2.1. 1)	r3
ASTM	C207-91 (1992)	Hydrated Lime for Masonry Purposes	9.20.3.1. 1)	r3
ASTM	C212-91	Structural Clay Facing Tile	9.20.2.1. 1)	r3
ASTM	C315-91	Clay Flue Linings	9.21.3.3. 1)	r2
ASTM	C411-82 (1992)	Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation	6.2.3.6. 3) 6.2.9.2. 2)	r3
ASTM	C412M-90	Concrete Drain Tile	9.14.3.1. 1)	r
ASTM	C444M-91	Perforated Concrete Pipe (Metric)	9.14.3.1. 1)	r2
ASTM	C700-91	Vitrified Clay Pipe, Extra Strength, Standard Strength and Perforated	9.14.3.1. 1)	r2
ASTM	C1002-88	Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Board or Metal Plaster Bases	9.24.1.4 9.29.5.7	
ASTM	E90-90	Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions	9.11.1.1	r
ASTM	E336-90	Measurement of Airborne Sound Insulation in Buildings	9.11.1.1	r
ASTM	E413-87	Classification for Rating Sound Insulation	9.11.1.1	
Colonne 1	2	3	4	

2.7.3.A.

Tableau 2.7.3.A (suite)

	Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
r2	ASTM	F476-84 (1991)	Test Methods for Security of Swinging Door Assemblies	9.6.6.10
	CSA	CAN/CSA-A5-M88	Ciment Portland	9.3.1.2 9.20.3.1. 1) 9.28.2.1
	CSA	CAN/CSA-A8-M88	Ciment à maçonner	9.20.3.1. 1)
r	CSA	CAN/CSA-A23.1-M90	Béton – Constituants et exécution des travaux	9.3.1.3. 1) 9.3.1.4
r	CSA	CAN/CSA-A23.2-M90	Methodes of Test for Concrete	9.3.1.8. 1)
	CSA	CAN/CSA-A82.1-M87	Briques d'argile cuites (éléments de maçonnerie pleins en argile ou en schiste)	9.20.2.1. 1)
	CSA	A82.3-M1978	Calcium Silicate (Sand-Lime) Building Brick	9.20.2.1. 1)
	CSA	A82.4-M1978	Structural Clay Load-Bearing Wall Tile	9.20.2.1. 1)
	CSA	A82.5-M1978	Structural Clay Non-Load-Bearing Tile	9.20.2.1. 1)
	CSA	A82.22-M1977	Gypsum Plasters	9.20.3.1. 1)
	CSA	A82.27-M1977	Gypsum Board	Tableau 9.23.16.A 9.29.5.2
	CSA	A82.30-M1980	Interior Furring, Lathing, and Gypsum Plastering	9.29.4.1
	CSA	A82.31-M1980	Gypsum Board Application	9.29.5.1. 2)
	CSA	A82.56-M1976	Aggregate for Masonry Mortar	9.20.3.1. 1)
	CSA	CAN3-A93-M82	Évents d'aération de bâtiments	9.19.1.1. 4)
	CSA	A101-M1983	Isolation thermique des bâtiments, fibre minérale	Tableau 9.23.16.A 9.25.3.1. 1)
	CSA	A123.1-M1979	Asphalt Shingles Surfaced with Mineral Granules	9.26.2.1. 1)
	CSA	A123.2-M1979	Asphalt Coated Roofing Sheets	9.26.2.1. 1)
	CSA	A123.3-M1979	Asphalt or Tar Saturated Roofing Felt	9.26.2.1. 1)
	CSA	A123.4-M1979	Bitumen for Use in Construction of Built-Up Roof Coverings and Dampproofing and Waterproofing Systems	9.13.2.1. 1) 9.26.2.1. 1)
r3	CSA	CAN/CSA-A123.5-M90	Bardeaux d'asphalte en feutre de fibres de verre et à surfacage minéral	9.26.2.1. 1)
	CSA	A123.17-1963	Asphalt-Saturated Felted Glass-Fibre Mat for Use in Construction of Built-Up Roofs	9.26.2.1. 1)
	CSA	CAN3-A123.51-M85	Pose de bardeaux d'asphalte sur des pentes de toit de 1:3 et plus	9.26.1.2
	Colonne 1	2	3	4

Tableau 2.7.3.A (suite)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi	
CSA	CAN3-A123.52-M85	Pose de bardeaux d'asphalte sur des pentes de toit de 1 : 6 jusqu'à moins de 1 : 3	9.26.1.2	
CSA	CAN3-A165.1-M85	Éléments de maçonnerie en béton	9.15.2.2 9.20.2.1. 1) 9.20.2.6. 1)	
CSA	CAN3-A165.2-M85	Briques en béton	9.20.2.1. 1)	
CSA	CAN3-A165.3-M85	Éléments de maçonnerie en béton — glacés	9.20.2.1. 1)	
CSA	CAN3-A165.4-M85	Éléments de maçonnerie en béton — cellulaire autoclavé	9.20.2.1. 1)	
CSA	CAN/CSA-A247-M86	Panneaux de fibres isolants	9.23.15.6. 3) Tableau 9.23.16.A 9.25.3.1. 1) 9.29.8.1	
CSA	CAN3-A266.1-M78	Entraîneurs d'air pour le béton	9.3.1.9	
CSA	CAN3-A266.2-M78	Adjuvants chimiques du béton	9.3.1.9	
CSA	CAN3-A371-M84	Mise en oeuvre de la maçonnerie pour les bâtiments	9.20.15.2	
CSA	CAN/CSA-A405-M87	Conception et construction des foyers et cheminées en maçonnerie	9.21.3.5 9.22.5.2. 2)	r
CSA	CAN3-A438-M84	Travaux de béton pour maisons et petits bâtiments	9.3.1.1	
CSA	CAN/CSA-A440-M90	Windows	9.7.2.1 9.7.6.1	r
CSA	B51-M1991	Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression	6.2.1.4. 1)	r2
CSA	B52-M1991	Code de réfrigération mécanique	6.2.1.4. 1)	r2
CSA	B111-1974	Wire Nails, Spikes and Staples	9.23.3.1 9.26.2.2. 1) 9.29.5.6	
CSA	CAN/CSA-B139-M91	Code d'installation pour équipement de combustion d'huile	6.2.1.4. 1)	r
CSA	CAN/CSA-B182.1-M92	Tuyaux et raccords d'évacuation et d'égout en plastique	9.14.3.1. 1)	r3
CSA	B228.1-1968	Pipes, Ducts, and Fittings for Residential Type Air Conditioning Systems	6.2.4.2. 2)	
CSA	CAN/CSA-B355-M86	Appareils élévateurs pour personnes handicapées	3.7.3.5. 2)	
Colonne 1	2	3	4	

2.7.3.A.

Tableau 2.7.3.A (suite)

	Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
r2	CSA	CAN/CSA-B365-M91	Code d'installation des appareils à combustibles solides et du matériel connexe	6.2.1.4. 1) 9.21.1.3. 2) 9.22.10.1 9.33.1.2
r	CSA	C22.1-1990	Code canadien de l'électricité — Première partie	6.2.1.4. 1) 9.34.1.1
	CSA	C22.2 n° 0.3-M1985	Méthodes d'essai des fils et câbles électriques	3.1.4.3. 1)
	CSA	C22.2 n° 113-M1984	Ventilateurs	9.32.3.3. 2)
	CSA	C22.2 n° 141-M1985	Appareils autonomes d'éclairage de secours	3.2.7.4. 2) 9.9.11.3. 6)
	CSA	CAN/CSA-C444-M87	Exigences relatives à l'installation des ventilateurs échangeurs de chaleur	6.2.1.7
r	CSA	CAN/CSA-F280-M90	Determining the Required Capacity of Residential Space Heating and Cooling Appliances	6.2.1.2
r2	CSA	CAN/CSA-G40.21-M91	Aciers de construction	4.2.3.8 9.23.4.2. 2)
	CSA	CAN3-G401-M81	Tuyaux en tôle ondulée	9.14.3.1. 1)
	CSA	CAN/CSA-O80.1-M89	Traitement de préservation sous pression du bois d'oeuvre	9.3.2.9. 1)
	CSA	CAN/CSA-O80.2-M89	Traitement de préservation sous pression du bois débité, du bois d'oeuvre, des traverses de ponts et des étais de mine	4.2.3.2 9.3.2.9. 1)
	CSA	CAN/CSA-O80.9-M89	Traitement de préservation sous pression du contre-plaqué	9.3.2.9. 1)
	CSA	CAN/CSA-O80.15-M89	Traitement de préservation sous pression du bois destiné aux fondations, aux sous-sols et aux vides sanitaires	9.3.2.9. 1)
	CSA	CAN/CSA-O80-M4	Care of Preservative-Treated Wood Products	4.2.3.2. 2)
	CSA	CAN3-O86-M84	Règles de calcul aux contraintes admissibles des charpentes en bois	4.3.1.1
	CSA	CAN/CSA-O86.1-M89	Règles de calcul aux états limites des charpentes en bois	4.3.1.1
	CSA	O115-M1982	Hardwood and Decorative Plywood	9.27.9.1 9.30.2.2. 1)
	CSA	O118.1-1988	Western Red Cedar Shingles and Shakes	9.26.2.1. 1) 9.27.7.1. 1)
	Colonne 1	2	3	4

Tableau 2.7.3.A (suite)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi	
CSA	O121-M1978	Contre-plaqué en sapin de Douglas	9.23.14.2. 1) 9.23.15.1. 1) Tableau 9.23.16.A 9.27.9.1 9.30.2.2. 1)	
CSA	CAN/CSA-O122-M89	Structural Glued-Laminated Timber	9.23.4.3. 2)	r
CSA	CAN/CSA-O132.2-M90	Wood Flush Doors	9.6.4.1. 1)	r
CSA	CAN/CSA-O141-91	Softwood Lumber	9.3.2.6	r2
CSA	O151-M1978	Contre-plaqué en bois de résineux canadiens	9.23.14.2. 1) 9.23.15.1. 1) Tableau 9.23.16.A 9.27.9.1 9.30.2.2. 1)	
CSA	O153-M1980	Poplar Plywood	9.23.14.2. 1) 9.23.15.1. 1) Tableau 9.23.16.A 9.27.9.1 9.30.2.2. 1)	
CSA	CAN/CSA-O177-M89	Qualification Code for Manufacturers of Structural Glued-Laminated Timber	4.3.1.2	
CSA	CAN3-O188.1-M78	Panneaux de particules de bois agglomérées sous presse pour finition intérieure	9.23.14.2. 3) 9.29.9.1. 1) 9.30.2.2. 1)	
CSA	CAN/CSA-O325.0-92	Construction Sheathing	9.23.14.2. 1) 9.23.15.1. 1) Tableau 9.23.16.B	r3
CSA	CAN3-O437.0-M85	Panneaux de copeaux et panneaux de copeaux étroits	9.23.14.2. 1) 9.23.15.1. 1) Tableau 9.23.16.A 9.27.11.1 9.29.9.1. 2) 9.30.2.2. 1)	
CSA	CAN3-S304-M84	Calcul de la maçonnerie pour les bâtiments	4.3.2.1	
CSA	S307-M1980	Load Test Procedure for Wood Roof Trusses for Houses and Small Buildings	9.23.13.11. 9)	
CSA	CAN3-S406-M92	Construction des fondations en bois traité	9.15.1.3. 3)	r3
Colonne 1	2	3	4	

2.7.3.A.

Tableau 2.7.3.A (suite)

	Organisme	Désignation	Titre	Renvoi
r2	NLGA	1991	Standard Grading Rules for Canadian Lumber	9.3.2.1 Tableau 9.3.2.A
	ONGC	CAN/CGSB-7.1-M86	Éléments d'ossature en acier écroui	9.24.1.2
	ONGC	CAN/CGSB-7.2-M88	Poteaux métalliques réglables	9.17.3.4
r3	ONGC	CAN/CGSB-10.3-92	Mortier réfractaire durcissant à l'air	9.21.3.4 9.21.3.9. 1) 9.22.2.2. 1)
	ONGC	CAN/CGSB-11.3-M87	Panneaux de fibres durs	9.27.10.1. 2) 9.29.7.1 9.30.2.2. 1)
	ONGC	CAN/CGSB-11.5-Ma87	Panneaux de fibres durs, revêtus et finis en usine	9.27.10.1 1)
r2	ONGC	CAN/CGSB-12.1-M90	Verre de sécurité, trempé ou feuilleté	9.6.5.2. 2) 9.7.3.1. 1)
r2	ONGC	CAN/CGSB-12.2-M91	Verre à vitres, plat et clair	9.7.3.1. 1)
r2	ONGC	CAN/CGSB-12.3-M91	Verre flotté plat et clair	9.7.3.1. 1)
r2	ONGC	CAN/CGSB-12.4-M91	Verre athermane	9.7.3.1. 1)
r2	ONGC	CAN/CGSB-12.8-M90	Panneaux isolants en verre	9.7.3.1. 1)
	ONGC	CAN2-12.10-M76	Verre réflecteur de lumière et de chaleur	9.7.3.1. 1)
r2	ONGC	CAN/CGSB-12.11-M90	Verre de sécurité, armé	9.6.5.2. 2) 9.7.3.1. 1)
	ONGC	CAN/CGSB-12.20-M89	Règles de calcul du verre à vitre pour le bâtiment	9.7.3.2
	ONGC	19-GP-5M (1976)	Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base acrylique, à polymérisation par évaporation du solvant	9.27.4.2. 2)
	ONGC	CAN/CGSB-19.13-M87	Mastic d'étanchéité à un seul composant, élastomère, à polymérisation chimique	9.27.4.2. 2)
	ONGC	19-GP-14M (1976)	Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base de butyl-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant	9.27.4.2. 2)
r	ONGC	CAN/CGSB-19.22-M89	Mastic d'étanchéité résistant à la moisissure, pour baignoires et carreaux	9.29.10.5
r	ONGC	CAN/CGSB-19.24-M90	Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique	9.27.4.2. 2)
	Colonne 1	2	3	4

Tableau 2.7.3.A (suite)

Organisme	Désignation	Titre	Renvoi	
ONGC	CAN/CGSB-82.5-M88	Portes isolées en acier	9.6.4.3	
ONGC	CAN/CGSB-82.6-M86	Portes-miroirs coulissantes ou pliantes pour placards	9.6.5.3	
ONGC	CAN/CGSB-93.1-M85	Tôle d'alliage d'aluminium préfini, pour bâtiments résidentiels	9.27.12.1. 4)	
ONGC	CAN/CGSB-93.2-M91	Bardage, soffites et bordures de toit en aluminium préfini pour bâtiments résidentiels	9.27.12.1. 3)	r2
ONGC	CAN/CGSB-93.3-M91	Tôle préfinie d'acier galvanisé et d'acier d'alliage aluminium-zinc, pour bâtiments résidentiels	9.27.12.1. 2)	r2
ONGC	CAN/CGSB-93.4-M92	Bardages, soffites et bordures de toit en acier galvanisé enduit d'un alliage aluminium-zinc préfini, pour bâtiments résidentiels.	9.27.12.1. 1)	r3
ULC	CAN/ULC-S101-M89	Standard Methods of Fire Endurance Tests of Building Construction and Materials	3.1.7.1. 1)	r
ULC	CAN/ULC-S102-M88	Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies	3.1.12.1. 1)	
ULC	CAN/ULC-S102.2-M88	Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Flooring, Floor Covering, and Miscellaneous Materials and Assemblies	3.1.12.1. 2)	
ULC	CAN/ULC-S109-M87	Essais de comportement au feu des tissus et pellicules ignifuges	6.2.3.4. 1) 6.2.3.5	
ULC	CAN/ULC-S110-M86	Méthode d'essai des conduits d'air	6.2.3.2. 2) 6.2.3.2. 4)	
ULC	CAN4-S111-M80	Méthode normalisée des essais de comportement au feu des filtres à air	6.2.3.14. 1)	
ULC	CAN4-S114-M80	Méthode d'essai normalisée pour la détermination de l'incombustibilité des matériaux de construction	1.1.3.2	
ULC	CAN4-S124-M85	Méthode d'essai normalisée — Évaluation des revêtements protecteurs des mousses plastiques	3.1.5.11. 2)	
ULC	CAN/ULC-S610-M87	Foyers à feu ouvert préfabriqués	9.22.8.1	
ULC	CAN/ULC-S629-M87	Standard for 650°C Factory-Built Chimneys	9.21.1.2	
ULC	CAN/ULC-S639-M87	Chemisages en acier pour foyers à feu ouvert en maçonnerie à combustibles solides	9.22.2.3	
Colonne 1	2	3	4	

Tableau 9.3.2.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.3.2.1

Qualité minimale du bois de construction				
Utilisation	Planches ⁽¹⁾			Éléments d'ossature
	Paragraphe applicable de la norme de la NLGA			
	Toutes essences		Pin blanc de l'Est et pin rouge	Toutes essences
	Par. 113	Par. 114	Par. 118	
Ossature murale à poteaux (éléments non porteurs)	—	—	—	Stud, Utility, No. 3
Ossature murale à poteaux (éléments porteurs)	—	—	—	Stud, Standard, No. 2
Poteaux et poutres d'au moins 114 mm d'épaisseur	—	—	—	Standard
Poteaux et poutres de moins de 114 mm d'épaisseur	—	—	—	Standard, No. 2
Revêtement mural intermédiaire ne servant pas de fond de clouage	No. 5 Common	Economy	No. 5	—
Revêtement mural intermédiaire servant de fond de clouage	No. 4 Common	Utility	No. 4	—
Support de couverture	No. 3 Common	Standard	No. 4 Common	—
Support de revêtement de sol	No. 3 Common	Standard	No. 3 Common	—
Colonne 1	2	3	4	5

9.3.2.6. Dimensions du bois. Les dimensions indiquées dans la présente partie correspondent aux dimensions réelles déterminées conformément à la norme O141 de la CSA, « Softwood Lumber ».

9.3.2.7. Tolérances pour panneaux. Sauf indication contraire, les tolérances dans les normes pertinentes sont applicables aux épaisseurs indiquées dans la présente partie pour le contreplaqué, les panneaux de fibres durs, de particules, de copeaux et de copeaux étroits.

9.3.2.8. Bois sous-dimensionné. Il est permis d'utiliser des solives, chevrons, linteaux et poutres dont les dimensions sont en deçà de 5 % des dimensions réelles normalisées au Canada, à condition de réduire de 5 % les valeurs des portées admissibles indiquées dans les tableaux pour les éléments de dimensions normales suivant la qualité et l'essence du bois.

A-9.3.2.8. Bois de construction non standard.

Le document « Standard Grading Rules for Canadian Lumber » de la NLGA autorise l'utilisation de bois dont les dimensions sont inférieures aux dimensions normalisées (38 × 89, 38 × 140, 38 × 184, etc.), si la marque indique les dimensions réduites. Cet article autorise l'utilisation des tableaux de portée pour ce type de bois, si les dimensions indiquées sur la marque ne sont pas inférieures de plus de 95 % aux dimensions nominales normalisées correspondantes. Les portées admissibles des tableaux doivent être réduites de 5 % même si le sous-dimensionnement est inférieur aux 5 % autorisés.

9.3.2.9. Résistance aux termites

1) Le traitement par injection sous pression contre les termites du bois doit être conforme aux exigences de l'une des normes suivantes :

9.3.2.9.

- a) CAN/CSA-O80.1-M, « Traitement de préservation sous pression du bois d'oeuvre »,
- b) CAN/CSA-O80.2-M, « Traitement de préservation sous pression du bois débité, du bois d'oeuvre, des traverses de ponts et des étais de mine »,
- c) CAN/CSA-O80.9-M, « Traitement de préservation sous pression du contre-plaqué »,
- d) CAN/CSA-O80.15-M, « Traitement de préservation sous pression du bois destiné aux fondations, aux sous-sols et aux vides sanitaires ».

9.3.3. Métal

9.3.3.1. Épaisseur de la tôle. L'épaisseur minimale de tôle indiquée dans la présente partie correspond à l'épaisseur minimale réelle en un point quelconque de la tôle et, sauf indication contraire, comprend celle du revêtement dans le cas de la tôle galvanisée.

9.3.3.2. Tôle galvanisée. La tôle galvanisée utilisée dans des endroits exposés aux intempéries ou

comme solin doit avoir un revêtement de zinc au moins égal au revêtement G90 décrit dans la norme A525 de l'ASTM, « Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process ».

Section 9.4. Exigences de résistance structurale

9.4.1. Généralités

9.4.1.1. Exigences de calcul

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 9.23.4.1.2) et des sous-sections 9.4.2 à 9.4.4, les éléments structuraux et leurs assemblages doivent être calculés en conformité avec la partie 4.

2) Les éléments structuraux et leurs assemblages qui sont conformes aux exigences de la présente partie satisfont aux règles de calcul.

9.4.1.2. Construction en poteaux, poutres et madriers. Sauf pour les poteaux décrits à la section 9.17 et les poutres décrites à la sous-section 9.23.4, la construction à ossature de bois en poteaux,

Tableau 9.4.3.A
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.4.3.1. 1)

Flèche maximale		
Éléments structuraux	Type de plafond	Flèche maximale autorisée exprimée en fonction de la portée libre
Chevrons, solives, poutres et platelage de toit pour des constructions en poutres et madriers	Pas de plafond	1/180
	Autre qu'enduit ou plaques de plâtre	1/240
	Enduit ou plaques de plâtre	1/360
Poutres et solives de plancher et platelage de plancher des constructions en poutres et madriers pour les planchers des chambres d'un <i>logement</i>	Pas de plafond	1/240
	Autre qu'enduit ou plaques de plâtre	1/240
	Enduit de plâtre	1/360
Poutres et solives de plancher et platelage de plancher des constructions en poutres et madriers pour des planchers autres que ceux des chambres d'un <i>logement</i>	Pas de plafond	1/360
	Autre qu'enduit ou plaques de plâtre	1/360
	Enduit ou plaques de plâtre	1/360
Solives de plafond	Autre qu'enduit ou plaques de plâtre	1/240
	Enduit ou plaques de plâtre	1/360
Colonne 1	2	3

poutres et madriers dont les éléments *porteurs* sont espacés de plus de 600 mm doit être calculée conformément à la sous-section 4.3.1 (voir l'article 9.3.2.3).

9.4.2. Surcharges dues à la neige

9.4.2.1. Domaine d'application. La présente sous-section s'applique aux ossatures de bois avec des portées libres d'au plus 12,2 m et des éléments espacés d'au plus 600 mm.

9.4.2.2. Surcharges de calcul

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), les *surcharges* de calcul dues à la neige ne doivent pas être inférieures aux valeurs obtenues à l'aide de la formule

$$S = C_b \cdot S_s + S_r$$

où

- S = surcharge de calcul due à la neige,
 C_b = coefficient de charge de neige de base du toit; est 0,5 si la largeur totale du toit ne dépasse pas 4,3 m et 0,6 pour tous les autres toits,
 S_s = charge de neige au sol indiquée au chapitre 1 du Supplément du CNB 1990,
 S_r = charge de pluie correspondante indiquée au chapitre 1 du Supplément du CNB 1990.

2) En aucun cas la *surcharge* de calcul due à la neige ne doit être inférieure à 1 kPa.

3) Les fermes de toit du type « bow-string », en arc ou semi-circulaires dont la portée libre dépasse 6 m doivent être calculées en tenant compte des *surcharges* dues à la neige données à la section 4.1.

9.4.2.3. Balcons. Les balcons des *habitations* ne servant pas de coursive doivent être conçus pour supporter la charge de calcul de la neige sur le toit ou 1,9 kPa si cette dernière valeur est plus élevée.

9.4.3. Fléchissements

9.4.3.1. Calcul de la flèche

1) La flèche maximale des éléments structuraux ne doit pas dépasser les valeurs données au tableau 9.4.3.A.

Tableau 9.4.4.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.4.4.1

Pression admissible sur le sol ou la roche	
Type et état du sol ou de la roche	Pression admissible maximale, en kPa
Argile à blocs	200
Argile dure ⁽¹⁾	150
Argile ferme ⁽¹⁾	75
Argile molle ⁽¹⁾	40
Roche saine	500
Sable ou gravier dur ou ferme ⁽¹⁾	150
Sable ou gravier mou ⁽¹⁾	50
Schiste argileux	300
Silt dur ou ferme ⁽¹⁾	100
Colonne 1	2

⁽¹⁾ Voir l'annexe A.

A-9.4.4.A. Classification des sols. On peut classer le sable et le gravier par un essai qui consiste à enfoncer dans le sol un piquet de section carrée de 38 mm de côté dont l'extrémité est taillée en pointe à 45°. Le matériau est « dur ou ferme » si un homme de force moyenne ne peut enfoncer le piquet à plus de 200 mm dans le sol et « mou » si le piquet s'enfonce de plus de 200 mm.

L'argile et le silt sont considérés « durs » s'ils sont difficiles à déformer sous la pression du pouce, « fermes » s'ils cèdent à une pression modérée du pouce et « mous » s'ils s'écrasent sous la pression du pouce, cet essai étant effectué sur le sol non remanié de la paroi d'une tranchée témoin.

2) Il n'y a pas lieu de tenir compte de la *charge permanente* pour le calcul de la flèche mentionnée au paragraphe 1).

9.4.4. Conditions des fondations

9.4.4.1. Pression admissible. Les semelles de *fondations superficielles* qui ne sont pas calculées conformément à la section 9.15 peuvent être calculées en utilisant les *pressions admissibles* maximales du tableau 9.4.4.A.

9.4.4.2.

9.4.4.2. Pression admissible inférieure en profondeur

1) Si la *pression admissible* du sol ou de la roche, sur une profondeur égale à 2 fois la largeur de la semelle, est inférieure à celle spécifiée à l'article 9.4.4.1 pour la *surface d'appui*, la *fondation* doit exercer une pression inférieure à la *pression admissible* pour le sol ou la roche.

2) Dans le calcul des pressions en profondeur mentionnées au paragraphe 1), il faut supposer que la charge des semelles est répartie uniformément sur une surface déterminée par l'intersection par un plan horizontal du « tas de sable » dont les côtés font un angle de 60° avec le plan de la base de la semelle.

9.4.4.3. Nappe phréatique élevée. Si la *fondation* repose sur du gravier, du sable ou du silt et que la nappe phréatique est à une profondeur égale à la largeur de la *fondation* sous la *surface d'appui*, la *pression admissible* doit être égale à 50% de la valeur déterminée à l'article 9.4.4.1.

9.4.4.4. Mouvements de terrains. Dans les zones où les mouvements de terrain dus aux variations de la teneur en eau du sol peuvent causer de graves dommages aux *bâtiments*, des mesures doivent être prises lors de la construction des *fondations* afin

de réduire au minimum les effets de ces mouvements sur le *bâtiment*.

9.4.4.5. Murs de soutènement. Les murs doivent être calculés pour s'opposer à la poussée latérale du sol.

9.4.4.6. Murs dans un sol drainé

1) Dans le cas d'un sol drainé, il est permis de calculer les murs pour s'opposer à une poussée équivalente à celle d'un fluide d'une masse volumique d'au moins 480 kg/m³ et d'une hauteur égale à la hauteur de contact mur-sol.

2) Toute charge supplémentaire doit être ajoutée à la poussée équivalente spécifiée au paragraphe 1).

Section 9.5. Dimensions des aires et des pièces

9.5.1. Généralités

9.5.1.1. Domaine d'application. Sauf indication contraire, la présente section s'applique aux *logements* devant servir de résidence principale permanente.

Tableau 9.5.2.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.5.2.1

Hauteur sous plafond	
Aire ou pièce	Hauteur minimale
Chambre ou coin repos	2,3 m sur au moins 50% de la surface utile exigée ou 2,1 m en un point quelconque de cette surface. Un espace dont la hauteur sous plafond est inférieure à 1,4 m ne doit pas être inclus dans le calcul de la surface utile exigée.
Corridor, vestibule, entrée principale et pièces aménagées non mentionnées	2,1 m
Salle de bain, toilette ou coin buanderie au-dessus du <i>niveau moyen du sol</i>	2,1 m pour toutes les aires où une personne est appelée à se tenir debout
Salle de séjour ou aire de séjour, salle à manger ou coin repas, cuisine ou coin cuisine	2,3 m sur au moins 75% de la surface utile exigée et une hauteur libre de 2,1 m en un point quelconque de cette surface
<i>Sous-sol</i> non aménagé avec coin buanderie	1,95 m sous les poutres dans les coins buanderie et les aires de passage prévues pour desservir les coins buanderie et les aires de rangement
Colonne 1	2

9.5.1.2. Dimensionnement. Sauf indication contraire dans la présente partie, les surfaces, hauteurs et dimensions des aires et des pièces doivent être mesurées entre les faces des murs et entre celles du plancher et du plafond, après la pose des revêtements de finition.

9.5.1.3. Surfaces utiles. Sauf indication contraire, les surfaces utiles minimales données dans la présente section ne comprennent pas les surfaces des commodes incorporées et des penderies.

9.5.1.4. Aires combinées. Il est permis de considérer deux aires ou plus comme une seule pièce si la cloison qui les sépare occupe moins de 60% du plan de séparation.

9.5.1.5. Dimensions réduites. Les surfaces et les dimensions des aires et des pièces peuvent être inférieures à celles qui sont exigées dans la présente section s'il est démontré que les aires et les pièces conviennent à l'usage prévu, par exemple en compensant la réduction des dimensions par du mobilier incorporé.

9.5.2. Hauteur sous plafond

9.5.2.1. Aires ou pièces. La hauteur sous plafond des aires ou des pièces dans les *habitations* doit être conforme aux valeurs indiquées au tableau 9.5.2.A.

* **9.5.2.2. Mezzanines.** La hauteur libre au-dessus et au-dessous d'une *mezzanine* doit être d'au moins 2,1 m.

9.5.2.3. Garages de stationnement. La hauteur libre d'un *garage de stationnement* doit être d'au moins 2 m.

9.5.3. Salles de séjour ou aires de séjour des logements

9.5.3.1. Surface utile et dimensions minimales

1) Les aires de séjour des *logements*, qu'il s'agisse de pièces distinctes ou d'aires combinées, doivent avoir une surface utile d'au moins 13,5 m², sans dimension inférieure à 3 m.

2) Dans un *logement* où seulement une ou deux personnes peuvent coucher et où l'aire de séjour, la cuisine et le coin repas sont combinés, l'aire

de séjour doit avoir à elle seule une surface utile d'au moins 11 m².

9.5.4. Salles à manger et coins repas des logements

9.5.4.1. Surface utile

1) Un coin repas combiné avec une autre aire doit avoir une surface utile minimale de 3,25 m².

2) Une salle à manger isolée doit avoir une surface utile minimale de 7 m².

9.5.4.2. Dimensions

1) Sous réserve du paragraphe 2), toute dimension d'une salle à manger ou d'un coin repas combiné avec une autre aire doit être d'au moins 2,3 m, mesurée entre les faces des murs ou entre la face d'un mur et celle d'une armoire incorporée ou d'un appareil.

2) Si le coin repas exigé est combiné avec la cuisine ou fait partie d'un *logement* où seulement une ou deux personnes peuvent coucher, sa dimension minimale doit être de 1,7 m.

9.5.5. Cuisines des logements

9.5.5.1. Surface utile. Les cuisines des *logements*, qu'elles soient isolées ou combinées avec d'autres aires, doivent avoir une surface utile d'au moins 4,2 m², y compris l'aire occupée par les armoires basses, sauf dans les *logements* où seulement une ou deux personnes peuvent coucher, dans quel cas la surface utile minimale est de 3,7 m².

9.5.6. Chambres et coins repos

9.5.6.1. Chambres

1) Sous réserve des articles 9.5.6.2 et 9.5.6.3, les chambres des *logements* doivent avoir une surface utile d'au moins 7 m², à moins qu'il y ait des commodes et penderies incorporées, dans quel cas la surface utile minimale est de 6 m².

2) Les chambres mentionnées au paragraphe 1) ne doivent avoir aucune dimension inférieure à 2 m.

9.5.6.2. Chambre principale

1) Sous réserve de l'article 9.5.6.3, au moins une chambre par *logement* doit avoir une surface utile

9.5.6.2.

d'au moins 9,8 m², à moins qu'il y ait des commodes et penderies incorporées, dans quel cas la surface utile minimale est de 8,8 m².

2) La chambre mentionnée au paragraphe 1) ne doit avoir aucune dimension inférieure à 2,7 m.

9.5.6.3. Chambre combinée. Un coin repos combiné avec d'autres aires dans un *logement* doit avoir une surface utile d'au moins 4,2 m², sans dimension inférieure à 2 m.

9.5.7. Salles de bains et toilettes

9.5.7.1. Il faut prévoir dans un *logement* un espace fermé suffisamment grand pour contenir une baignoire, un W.-C. et un lavabo.

9.5.8. Corridors d'entrée des logements

9.5.8.1. Sauf dans un *bâtiment* d'au plus 4,3 m de largeur, dans quel cas il est autorisé d'avoir un corridor d'une largeur de 710 mm si une *issue* secondaire est prévue près de l'extrémité du corridor d'entrée la plus éloignée de l'aire de séjour, la largeur d'un corridor d'entrée d'un *logement* doit être de 860 mm au moins.

Section 9.6. Portes

9.6.1. Généralités

9.6.1.1. La présente section s'applique aux portes, aux surfaces vitrées des portes et aux panneaux latéraux vitrés des portes (voir également les sections 3.7, 9.9 et 9.10).

9.6.2. Portes exigées

9.6.2.1. Il faut une porte à chacune des entrées d'un *logement* et à chaque pièce contenant un W.-C. qui est située à l'intérieur d'un *logement*.

9.6.3. Dimensions des baies de portes

9.6.3.1. Portes des logements. Sous réserve des articles 9.6.3.3 et 9.9.6.4, les baies de portes dans un *logement* doivent être conçues pour recevoir des portes battantes ou des portes accordéon dont les dimensions sont au moins celles données au tableau 9.6.3.A.

9.6.3.3. Portes des salles de bains de logement. Au moins une salle de bains conforme

Tableau 9.6.3.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.6.3.1

Dimensions minimales des portes		
Emplacement	Largeur, en mm	Hauteur, en mm
<i>Logement</i> (entrée exigée) Entrée ou vestibule	810	1 980
Escalier menant à un niveau où il y a un espace aménagé Toutes les portes d'au moins un accès au <i>sous-sol</i> à partir de l'extérieur Salle de service	810	1 980
Penderie dans laquelle on peut pénétrer	610	1 980
Salle de bain, toilette, salle de douche ⁽¹⁾	610	1 980
Pièces donnant sur un corridor de 710 mm de largeur	610	1 980
Pièces non mentionnées ci-dessus, balcons extérieurs	760	1 980
Colonne 1	2	3

⁽¹⁾ Voir l'article 9.6.3.3.

Tableau 9.6.5.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.6.5.1

Surface maximale des vitres de portes, en m ² (1)						
Épaisseur du verre, en mm	Type de verre					
	Recuit	Vitrages isolants en verre recuit	Feuilleté	Armé	Durci à la chaleur	Complètement trempé
3	0,50	0,70	(2)	(2)	1,00	1,00
4	1,00	1,50	(2)	(2)	1,50	4,00
5	1,50	1,50	(2)	(2)	1,50	Aucune limite
6	1,50	1,50	1,20	1,00	1,50	Aucune limite
Colonne 1	2	3	4	5	6	7

(1) Voir l'annexe A.

(2) Fabrication non courante.

A-9.6.5.A. Vitres de portes. Sauf dans le cas du verre complètement trempé, les surfaces maximales sont limitées à 1,50 m², la limite pratique au-dessus de laquelle du verre de sécurité est exigé par le paragraphe 9.6.5.2. 3).

à l'article 9.5.7.1 doit avoir une porte d'une largeur minimale de 760 mm.

9.6.4. Portes extérieures

9.6.4.1. Portes en bois

1) Les portes extérieures en bois doivent être conformes à la norme CAN/CSA-O132.2-M, « Wood Flush Doors ».

2) Il doit être indiqué lisiblement sur chaque porte décrite au paragraphe 1), le nom du fabricant, le numéro de la norme de conformité et que la porte est de type extérieur.

9.6.4.2. **Portes coulissantes.** Les portes coulissantes doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-82.1-M, « Portes coulissantes ».

9.6.4.3. **Portes isolées en acier.** Les portes isolées en acier doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-82.5-M, « Portes isolées en acier ».

9.6.5. Vitrages

9.6.5.1. **Surface maximale.** La surface maximale des vitres de portes doit être conforme au tableau 9.6.5.A.

9.6.5.2. Verre des portes et panneaux adjacents

1) Le verre des portes et des panneaux adjacents doit être conforme au paragraphe 9.7.3.1. 1).

2) Les vitres des panneaux de plus de 500 mm de largeur situés de chaque côté d'une porte et qui pourraient être confondus avec une porte, les vitres des contre-portes et les vitres des portes coulissantes à l'intérieur ou à une entrée d'un logement doivent être en verre de sécurité du type trempé ou feuilleté conforme à la norme CAN2-12.1-M, « Verre de sécurité, trempé ou laminé », ou en verre armé conforme à la norme CAN2-12.11-M, « Verre de sécurité, armé ».

3) Sous réserve de l'article 9.7.5.3, la surface vitrée des portes d'entrée d'un logement, autres que

9.6.5.2.

celles décrites au paragraphe 2), doit être en verre armé ou en verre de sécurité du type mentionné au paragraphe 2) si elle a plus de 0,5 m² et que sa rive inférieure est à moins de 900 mm du sol.

9.6.5.3. Portes-miroirs. Les portes-miroirs ne sont autorisées que pour les penderies et doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CGSB-82.6-M, « Portes-miroirs coulissantes ou pliantes pour placards ».

A-9.6.5.3. Portes-miroirs. La norme CAN/CGSB-82.6-M s'applique seulement aux portes-miroirs des placards. Elle précise que ces portes ne doivent pas être utilisées pour des pièces-penderies.

9.6.5.5. Enceintes de douches et baignoires. Il est défendu d'utiliser du verre autre que du verre de sécurité pour les enceintes de douche ou de baignoire.

9.6.5.6. Double vitrage exigé

1) Sauf s'il y a une contre-porte, dans les bâtiments prévus pour être occupés de façon continue pendant les mois d'hiver, les surfaces vitrées des portes et panneaux adjacents en contact avec l'extérieur ou avec un espace non chauffé doivent être à double vitrage.

A-9.7.1.5. Double vitrage. Dans un climat froid comme celui du Canada, les fenêtres en contact avec l'extérieur ou avec un espace non chauffé doivent être à double vitrage pour éviter trop de condensation sur la surface intérieure de la vitre. Bien que cette condensation n'endommage pas les matériaux de vitrage, l'eau peut ruisseler et causer la détérioration du cadre de la fenêtre et des matériaux constituant du mur au-dessous. L'accumulation d'eau à ces endroits peut causer la formation de moisissures.

À cause du risque d'endommagement de la construction, cette mesure est obligatoire dans tout bâtiment chauffé, qu'il soit ou non normalement occupé par des personnes.

2) Le cadre métallique des surfaces vitrées décrites au paragraphe 1) doit avoir une coupure thermique incorporée.

9.6.6. Résistance à l'effraction

9.6.6.1. Domaine d'application

- 1)** Sous réserve du paragraphe 2), la présente sous-section s'applique aux portes battantes
- d'entrée des *logements*,
 - de communication entre un *logement* et un garage contigu ou un autre local auxiliaire contigu,
 - qui permettent d'accéder directement ou indirectement d'un *garage de stationnement* à un *logement*.
- 2)** Le paragraphe 1) ne s'applique pas aux portes extérieures d'accès à un garage ou à un autre local auxiliaire.

A-9.6.6.1. Vitrage des portes et des panneaux latéraux.

Il n'y a pas d'exigence, essentiellement pour des raisons de coût, qui oblige à utiliser du verre spécial pour les portes ou les panneaux adjacents. Le bris du verre à ces endroits permet d'avoir accès à la serrure et de déverrouiller la porte de l'intérieur et est responsable de nombreuses effractions. Bien que le verre isolant soit plus résistant que le simple verre ordinaire, c'est le verre feuilleté qui résiste le mieux. Le verre trempé résiste bien aux charges statiques mais a tendance à voler en éclats sous l'effet d'impacts concentrés violents.

Le verre feuilleté est plus coûteux que le verre recuit et doit être plus épais. Le schéma représente un panneau adjacent vitré isolant fait d'une vitre de verre feuilleté et d'une vitre de verre recuit. Cette méthode revient moins cher que d'avoir deux vitres en verre feuilleté.

Pour les portes et les panneaux adjacents vitrés visés par l'article 9.6.6.1, les fenêtres situées à moins de 900 mm des serrures de ces portes ainsi que les fenêtres de sous-sol, il serait préférable d'envisager l'emploi de verre feuilleté.

Les Laboratoires des Assureurs du Canada ont produit le document ULC Sujet C972-1974, « Guide for the Investigation of Burglary Resisting Glazing Material », qui contient une méthode d'essai pour évaluer la résistance d'un vitrage aux attaques des cambrioleurs. Bien que destiné

Tous ces niveaux sont conformes au Code et peuvent être utilisés selon le degré de sécurité recherché.

Section 9.7. Fenêtres et lanterneaux

9.7.1. Généralités

9.7.1.1. Domaine d'application. Les fenêtres doivent être conformes aux exigences de la présente section (voir aussi les sections 9.10 et 9.32 pour la protection incendie et la ventilation).

9.7.1.2. Surface vitrée minimale

* **1)** Sous réserve de l'article 9.7.1.3, la surface vitrée minimale des pièces doit être conforme aux valeurs indiquées au tableau 9.7.1.A.

2) La surface vitrée dégagée d'une porte ou d'un lanterneau correspond à la surface équivalente d'une fenêtre.

9.7.1.3. Fenêtres de chambres

1) Sauf si une porte d'une chambre donne directement à l'extérieur, chaque chambre doit avoir au moins une fenêtre extérieure ouvrable de l'intérieur sans outils ni connaissances spéciales.

2) La fenêtre mentionnée au paragraphe 1) doit avoir une ouverture dégagée d'au moins 380 mm en hauteur et en largeur et une surface d'au moins 0,35 m² (voir l'article 9.7.1.4).

9.7.1.4. Puits de lumière

1) Lorsqu'une fenêtre exigée à l'article 9.7.1.3 ouvre sur un puits de lumière, il faut prévoir un dégagement d'au moins 550 mm à l'avant de la fenêtre.

2) Lorsque le châssis d'une fenêtre mentionnée au paragraphe 1) pivote vers le puits de lumière, il ne doit pas réduire le dégagement d'une manière qui nuirait à l'évacuation en cas d'urgence.

9.7.1.5. Contre-fenêtre ou double vitrage.

Dans les *bâtiments* prévus pour être occupés de façon continue pendant les mois d'hiver, les fenêtres en contact avec l'extérieur ou avec un espace non chauffé doivent avoir une contre-fenêtre ou un

double vitrage (voir la remarque au paragraphe 9.6.5.6. 1)).

9.7.2. Normes relatives aux fenêtres

9.7.2.1. Désignation. Les fenêtres doivent être conformes au moins aux exigences des cotes A1, B1 et C1 de la norme CAN/CSA-A440-M, « Windows ».

A-9.7.2.1. Fenêtres. La norme CAN/CSA-A440-M, « Windows », contient un système de classification des fenêtres selon leur perméabilité à l'air, leur étanchéité à l'eau et leur résistance aux surcharges dues au vent. Les catégories, données ci-dessous, sont marquées sur les fenêtres et indiquent le niveau de tenue que l'on peut attendre. On peut choisir les fenêtres qui conviennent le mieux aux conditions de calcul.

Perméabilité à l'air

- A1 – destinées principalement aux habitations de faible hauteur (bâtiments d'au plus 3 étages et dont l'aire de plancher ne dépasse pas 600 m²), ainsi qu'aux établissements industriels et aux petits établissements commerciaux,
- A2 – destinées principalement aux habitations, institutions et commerces de moyenne à grande hauteur,
- A3 – destinées aux institutions et établissements commerciaux à haut rendement.

Étanchéité à l'eau

- B1 – conditions climatiques tempérées,
- B2 – conditions climatiques rigoureuses,
- B3 – conditions climatiques extrêmes.

Résistance au vent

- C1 – faible résistance aux surcharges dues au vent,
- C2 – résistance moyenne aux surcharges dues au vent,
- C3 – forte résistance aux surcharges dues au vent.

L'article 9.7.2.1 ne spécifie que les catégories les plus faibles étant donné que le CNB n'est qu'un ensemble d'exigences minimales. Les concepteurs

9.7.2.1.

et constructeurs peuvent envisager l'utilisation de fenêtres de catégories plus élevées en tenant compte de la hauteur du bâtiment, des conditions climatiques et de l'usage.

9.7.3. Verre

9.7.3.1. Normes relatives au verre

1) Le verre doit être conforme à l'une des normes suivantes :

- a) CAN2-12.1-M, « Verre de sécurité, trempé ou laminé »,
- b) CAN2-12.2-M, « Verre à vitres, plat et clair »,
- c) CAN2-12.3-M, « Verre à glace poli ou flotté, plat, clair »,
- d) CAN2-12.4-M, « Verre athermane »,
- e) CAN2-12.8-M, « Panneaux isolants en verre »,
- f) CAN2-12.10-M, « Verre réflecteur de lumière et de chaleur »,
- g) CAN2-12.11-M, « Verre de sécurité, armé ».

9.7.3.2. Calcul du verre. Le verre des fenêtres doit être calculé en conformité avec la norme CAN/CGSB-12.20-M, « Règles de calcul du verre à vitre pour le bâtiment ».

A-9.7.3.2. Surface maximale du verre.

Sous réserve des restrictions indiquées, l'épaisseur du verre des fenêtres peut être déterminée à l'aide des tableaux A-9.7.3.2.A et A-9.7.3.2.B, basés sur la norme CAN/CGSB-12.20-M. Dans de nombreux cas, le verre ainsi calculé sera légèrement surdimensionné à cause de la prudence de certaines hypothèses de calcul adoptées pour les tableaux. En calculant directement d'après la norme, le verre pourrait être moins épais.

9.7.4. Étanchéité des fenêtres

9.7.4.1. Doubles vitrages étanches. Les produits d'étanchéité utilisés lors de la pose de doubles vitrages étanches doivent être compatibles avec les produits d'étanchéité des panneaux eux-mêmes.

Tableau A-9.7.3.2.A

Surface maximale du verre des fenêtres, en m²,
pour les régions où la pression du vent Q_{10} donnée dans le Supplément du CNB est inférieure à 0,40 kPa

Épaisseur du verre, en mm

Type de verre	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,66	1,02	1,58	2,17	2,95	4,67	6,40	8,95
Panneau isolant scellé en usine	1,16	1,82	2,79	3,82	5,24	7,23	8,98	12,40
Durci à la chaleur ou trempé	1,39	1,86	2,51	3,07	3,83	5,22	6,48	8,95
Armé	0,31	0,49	0,76	1,04	1,44	2,26	3,13	5,00

* Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de un sur dix d'être dépassée dans une année.

Tableau A-9.7.3.2.B

Surface maximale du verre des fenêtres, en m²,
pour les régions où la pression du vent Q_{10} donnée dans le Supplément du CNB est inférieure à 0,60 kPa

Type de verre	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,42	0,66	1,02	1,40	1,93	3,05	4,20	6,65
Panneau isolant scellé en usine	0,75	1,17	1,80	2,47	3,39	5,29	7,29	10,12
Durci à la chaleur	0,89	1,39	2,05	2,50	3,12	4,25	5,29	7,29
Trempé	1,13	1,52	2,05	2,50	3,12	4,25	5,29	7,29
Armé	0,20	0,32	0,50	0,68	0,95	1,50	2,06	3,32

* Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de un sur dix d'être dépassée dans une année.

Restrictions d'utilisation des tableaux A-9.7.3.2.A et A-9.7.3.2.B :

- 1) Ces tableaux s'appliquent aux bâtiments dont les baies sont assez uniformément réparties (par exemple : pas de grande ouverture comme une porte de chargement).
- 2) Ces tableaux ne s'appliquent pas aux bâtiments situés dans des endroits exposés (sommets de collines, bord de l'eau).
- 3) Ces tableaux ne s'appliquent qu'aux bâtiments qui ont 12 m ou moins de hauteur entre le niveau du sol et le toit.

9.7.4.2. Calfeutrage. Un produit d'étanchéité doit être interposé entre l'encadrement, décoratif ou non, des fenêtres et le revêtement extérieur ou la maçonnerie, conformément à la sous-section 9.27.4.

9.7.6. Résistance à l'effraction

9.7.6.1. Dans les *logements*, les fenêtres dont l'appui se trouve à moins de 2 m au-dessus du niveau du sol adjacent, doivent être conformes aux exigences de résistance à l'effraction de l'article 10.13 de la norme CAN/CSA-A440-M, « Windows ».

A-9.7.6.1. Résistance des fenêtres à l'effraction.

Bien que cet article ne s'applique qu'aux fenêtres à moins de 2 m du niveau du sol adjacent, certaines caractéristiques de la construction ou du terrain, comme des balcons ou des auvents, permettent d'accéder facilement à des fenêtres situées plus haut. Pour ces endroits, il faudrait envisager l'utilisation de fenêtres anti-effraction.

Cet article ne s'applique pas aux fenêtres qui ne donnent pas accès à l'intérieur du logement, comme les fenêtres des garages, des solariums ou des serres, si les portes de communication entre ces locaux et le logement sont résistantes à l'effraction.

9.7.7. Lanterneaux

9.7.7.1. Lanterneaux en matière plastique.

Les lanterneaux en matière plastique doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-63.14-M, « Lanterneaux en plastique ».

9.7.7.2. Lanterneaux préfabriqués en verre.

Les lanterneaux préfabriqués en verre doivent satisfaire aux exigences de rendement de la norme CAN/CGSB-63.14-M, « Lanterneaux en plastique ».

9.8.1.1.

Section 9.8. Escaliers, rampes, mains courantes et garde-corps

9.8.1. Objet

9.8.1.1. Domaine d'application. La présente section s'applique à la conception et à la construction des escaliers, marches, rampes, mains courantes et garde-corps intérieurs ou extérieurs.

9.8.2. Généralités

9.8.2.1. Giron et hauteur des contremarches. Le giron des marches et la hauteur des contremarches doivent être constants dans une même volée.

9.8.3. Dimensions des escaliers

9.8.3.1. Hauteur de marche et giron

- * 1) Les escaliers à l'intérieur d'un *logement* et les escaliers extérieurs desservant des *logements* doivent avoir une hauteur maximale de marche de 200 mm, un giron minimal de 210 mm et une profondeur minimale de marche de 235 mm.

9.8.3.2. Nez ou inclinaison. Lorsque la profondeur de marche d'un escalier quelconque est inférieure à 250 mm, les marches doivent être posées de façon à former un nez d'au moins 25 mm ou la contremarche doit être inclinée avec un retrait de même valeur à la base.

9.8.3.3. Largeur

2) Entre deux niveaux successifs d'un *logement*, il doit y avoir au moins un escalier d'une largeur minimale de 860 mm mesurée entre les faces des murs.

- * **9.8.3.4. Échappée.** À partir du bord extérieur du nez de la marche l'échappée doit être d'au moins 1,95 m pour les escaliers situés dans un *logement*.

9.8.4. Paliers

- * **9.8.4.1. Dimensions.** Sauf pour un palier d'escalier extérieur, dont la longueur doit être inférieure à 900 mm, un palier doit avoir une largeur et une longueur au moins égales à l'embranchement de l'escalier qu'il dessert.

9.8.4.2. Paliers exigés

1) Lorsqu'une porte donne sur un escalier en pivotant vers celui-ci, son arc d'ouverture doit être entièrement situé au-dessus d'un palier.

2) Sous réserve du paragraphe 3), un palier doit être prévu en bas et en haut de chaque volée d'un escalier intérieur et à tout endroit où une porte donne sur l'escalier.

3) Lorsqu'une porte est située en haut de l'escalier intérieur d'un *logement* et qu'elle ouvre vers l'intérieur d'une pièce, il n'est pas obligatoire d'avoir un palier en haut de l'escalier.

4) Un palier doit être prévu en haut de tout escalier extérieur; toutefois, s'il s'agit de l'escalier extérieur d'entrée secondaire d'un *bâtiment* ne contenant qu'un seul *logement*, le palier n'est pas obligatoire si l'escalier n'a pas plus de 3 contremarches.

9.8.4.3. Hauteur entre paliers. La hauteur entre deux paliers successifs doit être d'au plus 3,7 m.

9.8.4.4. Échappée au-dessus du palier. * L'échappée au-dessus d'un palier doit être d'au moins 1,95 m dans un *logement*.

9.8.5. Escaliers tournants

9.8.5.2. Escaliers ne servant pas d'issue. * Sous réserve de l'article 9.8.5.3, les escaliers tournants doivent avoir un giron minimal moyen de 200 mm, un giron minimal de 150 mm et des contremarches conformes à l'article 9.8.3.1. e

9.8.5.3. Série de marches

1) L'escalier d'un *logement* peut avoir une série de marches qui convergent vers un point central à la condition que cette série ne permette pas de tourner à plus de 90° et que chaque marche tourne de 30°.

2) Une seule série de marches décrites au paragraphe 1) est autorisée entre deux niveaux de plancher.

9.8.6. Rampes pour piétons

(voir la section 3.7 pour les accès sans obstacle.)

3) Le degré de résistance au feu mentionné au paragraphe 2) doit être soumis à l'essai décrit dans la norme CAN4-S115-M, « Méthode d'essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu », avec une pression manométrique du côté exposé d'au moins 50 Pa supérieure à celle du côté non exposé.

5) Il est permis d'installer une tuyauterie combustible d'évacuation et de ventilation d'un côté d'une séparation coupe-feu verticale, à la condition qu'elle ne soit pas située dans une gaine verticale.

9.10.9.8. Effondrement d'une construction combustible. Une construction combustible s'appuyant contre une séparation coupe-feu incombustible ou supportée par elle doit être conçue pour que son effondrement en cas d'incendie n'entraîne pas celui de la séparation coupe-feu.

9.10.9.9. Réduction de l'épaisseur de maçonnerie. Les poutres et les solives qui sont encastrées ou pénètrent dans des séparations coupe-feu en maçonnerie ou en béton doivent réduire l'épaisseur de la maçonnerie ou du béton à 100 mm au plus.

9.10.9.10. Vide dissimulé

* **1)** Lorsqu'un vide technique horizontal ou un autre vide dissimulé est situé au-dessus d'une séparation coupe-feu verticale exigée, il doit être recoupé par une séparation coupe-feu équivalente dans le prolongement de la séparation verticale.

9.10.9.14. Suite dans une habitation

* **1)** Sous réserve du paragraphe 3), les logements doivent être isolés des logements contigus par une séparation coupe-feu ayant un degré de résistance au feu d'au moins 45 min.

* **3)** Un logement d'au moins deux étages, sous-sol inclus, doit être isolé du reste du bâtiment par une séparation coupe-feu ayant un degré de résistance au feu d'au moins 1 h.

9.10.9.16. Garage de stationnement

* **2)** Sous réserve du paragraphe 3), un garage de stationnement doit être isolé des parties de bâtiment ayant un autre usage par une séparation coupe-feu d'un degré de résistance au feu d'au moins 1 h.

3) Un garage de stationnement qui dessert uniquement le logement auquel il est incorporé ou contigu fait partie intégrante du logement, et il n'est pas obligatoire que la séparation coupe-feu l'isolant du

logement ait un degré de résistance au feu conforme au paragraphe 2), à la condition que

- a) elle forme une barrière efficace contre les vapeurs de carburant et les gaz d'échappement,
- b) toute porte située entre le garage et le logement soit conforme à l'article 9.10.13.15.

A-9.10.9.16. 3) Séparation entre un garage et un logement. La barrière étanche aux gaz entre un logement et un garage doit fournir une protection raisonnable contre le monoxyde de carbone et les vapeurs d'essence pénétrant dans le logement. Les constructions comportant un pare-vapeur assurent une étanchéité adéquate aux gaz si certaines précautions sont prises aux endroits où le mur ou le plafond sont traversés par des canalisations ou des câbles.

Lorsqu'un garage communique avec le comble du logement, une barrière étanche aux gaz dans le plafond du logement servira également de protection. Les murs en éléments de maçonnerie formant la séparation entre un logement et un garage adjacent doivent être recouverts de 2 couches de produit d'étanchéité, de plâtre ou de plaques de plâtre du côté du garage.

9.10.11. Mur coupe-feu

9.10.11.1. Mur coupe-feu exigé. Sous réserve de l'article 9.10.11.2, un mur mitoyen doit être construit comme un mur coupe-feu.

9.10.11.2. Mur coupe-feu non exigé

1) Il n'est pas obligatoire qu'un mur mitoyen soit construit comme un mur coupe-feu s'il est construit comme une séparation coupe-feu d'un degré de résistance au feu d'au moins 1 h. *

2) Le mur mitoyen décrit au paragraphe 1) doit offrir une protection continue du dessus de la semelle des fondations jusqu'à la sous-face du platelage du toit.

3) Tout espace entre la partie supérieure du mur décrit au paragraphe 1) et le platelage doit être obturé avec de la laine minérale ou un autre matériau incombustible.

9.10.11.3.

- e **9.10.11.3. Construction.** Lorsqu'il y a des *murs coupe-feu*, les exigences de la sous-section 3.1.10 s'appliquent.

* 3.1.10. Murs coupe-feu

3.1.10.1. Protection contre l'effondrement

1) Sous réserve de paragraphe 2), lorsque des éléments d'ossature sont reliés à un *mur coupe-feu* ou qu'ils s'y appuient et que leur *degré de résistance au feu* est inférieur à celui qui est exigé pour ce mur, il faut prévoir que leur effondrement en cas d'incendie n'entraîne pas celui du mur.

2) Le paragraphe 1) ne s'applique pas lorsque le *mur coupe-feu* est composé de deux parois indépendantes et reliées à des charpentes de *bâtiment* distinctes, mais non l'une à l'autre, à la condition que chaque paroi forme une *séparation coupe-feu* dont le *degré de résistance au feu* corresponde à la moitié du degré exigé pour le *mur coupe-feu* aux paragraphes 3.1.10.2. 1) et 2), et soit conçue de façon que l'effondrement de l'une n'entraîne pas celui de l'autre.

4) Les tuyaux, conduits et canalisations électriques *incombustibles* doivent être installés de manière que leur effondrement n'entraîne pas celui du *mur coupe-feu*.

3.1.10.2. Degré de résistance au feu

2) Tout *mur coupe-feu* exigé doit former une *séparation coupe-feu* de construction *incombustible* d'un *degré de résistance au feu* d'au moins 2 h.

3) Le *degré de résistance au feu* exigé pour les *murs coupe-feu* doit être assuré par de la maçonnerie ou du béton.

3.1.10.3. Continuité des murs coupe-feu

1) Les *murs coupe-feu* doivent partir du sol et traverser tous les *étages* du ou des *bâtiments* qu'ils séparent.

3.1.10.4. Murs en surélévation

1) Sous réserve du paragraphe 2), tous les *murs coupe-feu* doivent se prolonger au-dessus de la surface du toit pour former un mur en surélévation d'une hauteur d'au moins 150 mm.

2) Lorsqu'un *mur coupe-feu* sépare deux *bâtiments* dont les toits ont une différence de hauteur supérieure à 3 m, il n'est pas obligatoire que ce mur se prolonge au-dessus du toit le plus élevé pour former un mur en surélévation.

3.1.10.6. Protection des murs adjacents. Lorsque les murs extérieurs de deux *bâtiments* se rencontrent au droit d'un *mur coupe-feu* en formant un angle de 135° ou moins, les exigences de l'article 3.2.3.14 s'appliquent.

3.1.10.7. Éléments combustibles en saillie

1) Un matériau *combustible* ne doit pas recouper l'extrémité d'un *mur coupe-feu*.

2) Lorsque des *bâtiments* sont séparés par un *mur coupe-feu*, les éléments *combustibles* d'un *bâtiment* tels que balcons, plates-formes, auvents, débords de toit et escaliers en saillie par rapport à l'extrémité du *mur coupe-feu* sont interdits à moins de 2,4 m des baies de portes ou de fenêtres et des éléments *combustibles* en saillie situés sur le *bâtiment* adjacent.

9.10.12. Prévention de la propagation des flammes

9.10.12.3. Lanterneau. Si un mur d'un *bâtiment* est exposé à un risque d'incendie en provenance du toit contigu d'un *compartiment résistant au feu* distinct non protégé et situé à l'intérieur du même *bâtiment*, les lanterneaux de ce toit doivent être à plus de 5 m, horizontalement, des fenêtres pratiquées dans le mur exposé.

9.10.12.4. Murs extérieurs formant un angle

1) Sous réserve de l'article 9.9.4.5, lorsque deux murs extérieurs d'un *bâtiment* se rencontrent en formant un angle externe d'au plus 135°, la distance horizontale entre des baies pratiquées dans l'un et l'autre de ces murs doit être au moins 1,2 m si ces baies font partie de *compartiments résistants au feu* différents.

2) La partie du mur extérieur de chaque *compartiment résistant au feu* mentionné au paragraphe 1) qui est située à moins de 1,2 m de l'autre mur doit avoir au moins le même *degré de résistance au feu*

* e

articles est illustrée à la figure suivante. L'effet multiplicateur de l'article 9.10.14.6 s'appliquerait, le cas échéant, au pourcentage de baies non protégées donné par l'article 9.10.14.8.

9.10.14.12. Façade de rayonnement d'un logement

1) Sous réserve de l'article 9.10.14.3 et du paragraphe 3), l'article 9.10.14.11 ne s'applique pas à un *bâtiment* qui comporte seulement des *logements* qui ne sont pas superposés lorsque la *façade de rayonnement* a un *degré de résistance au feu* d'au moins 45 min si la *distance limitative* est inférieure à 1,2 m et est recouverte d'un matériau *incombustible* si la *distance limitative* est inférieure à 0,6 m.

2) Il est interdit d'avoir des fenêtres dans la *façade de rayonnement* mentionnée au paragraphe 1) lorsque la *distance limitative* est inférieure à 1,2 m; si la *distance limitative* est d'au moins 1,2 m, le pourcentage de la surface percée par des ouvertures est limité conformément aux exigences de l'article 9.10.14.1 relatives aux *baies non protégées*.

3) Le revêtement de la *façade de rayonnement* mentionnée au paragraphe 1) peut être en vinyle lorsque la *distance limitative* est inférieure à 0,6 m et si le revêtement

- a) est conforme à la sous-section 9.27.13,
- b) est posé directement sur des plaques de plâtre de 12,7 mm,
- c) a un *indice de propagation de la flamme* d'au plus 25 dans les conditions d'essai du paragraphe 3.1.12.1. 2),
- d) a une épaisseur maximale de 2 mm, sans tenir compte des pièces de fixation, des joints et des endroits renforcés.

9.10.14.13. Saillie combustible. Sauf dans le cas des *bâtiments* qui ne contiennent qu'un ou deux *logements*, les saillies *combustibles* telles que les balcons, plates-formes, auvents, débords de toit et escaliers pouvant propager un incendie à un *bâtiment* voisin et situées à plus de 1 m du sol sont interdites à moins de 1,2 m horizontalement d'une limite de propriété et de l'axe d'une *voie publique* ou à moins de 2,4 m d'une saillie *combustible* d'un *bâtiment* situé sur la même propriété.

9.10.14.14. Garage isolé desservant un logement

1) Sous réserve de l'article 9.10.14.3, la *façade de rayonnement* d'un garage isolé doit avoir un *degré de résistance au feu* d'au moins 45 min; toutefois, l'exigence de *degré de résistance au feu* est supprimée lorsque la *distance limitative* est de 0,6 m ou plus.

2) Un *revêtement extérieur incombustible* n'est pas obligatoire pour un garage isolé décrit au paragraphe 1), peu importe la *distance limitative*.

3) Pour un garage isolé décrit au paragraphe 1), le pourcentage d'ouvertures de fenêtres autorisées dans la *façade de rayonnement* doit être conforme aux exigences de l'article 9.10.14.1 relatives aux *baies non protégées*.

4) Lorsqu'un garage isolé dessert un seul *logement* et qu'il est situé sur la même propriété que ce dernier, les exigences relatives à la *distance limitative* entre ce garage et ce *logement* ne s'appliquent pas.

9.10.15. Coupe-feu

9.10.15.1. Vide dissimulé

1) Les vides dissimulés dans les murs intérieurs, les plafonds et les vides sanitaires doivent être isolés des vides dissimulés dans les murs extérieurs et les *combles ou vides sous toit* par des coupe-feu.

2) Il faut prévoir des coupe-feu à toutes les intersections entre les vides dissimulés verticaux et horizontaux dans les plafonds à gorge, les plafonds suspendus et les soffites lorsque les matériaux de construction exposés à l'intérieur de ces vides ont un *indice de propagation de la flamme* en surface supérieur à 25.

3) Il faut prévoir des coupe-feu à l'extrémité de chaque volée d'escalier lorsqu'elle traverse un plancher contenant des vides dissimulés à l'intérieur desquels les matériaux de construction exposés ont un *indice de propagation de la flamme* en surface supérieur à 25.

4) Tout vide dissimulé créé par un plafond, un vide sous toit ou un comble non aménagé doit être recoupé par des coupe-feu en compartiments dont la surface est d'au plus 300 m² si le vide en question renferme des matériaux de construction exposés dont l'*indice de propagation de la flamme* en surface est supérieur à 25.

9.10.15.2.

5) Le vide décrit au paragraphe 4) ne doit avoir aucune dimension supérieure à 20 m.

6) Lorsqu'un comble brisé, une corniche extérieure, un balcon ou un auvent de *construction combustible* comporte un vide dissimulé à l'intérieur duquel les matériaux de construction exposés ont un *indice de propagation de la flamme* en surface supérieur à 25, ce vide doit être isolé par des coupe-feu verticaux à des intervalles d'au plus 20 m et au droit des *séparations coupe-feu* verticales exigées.

9.10.15.2. Murs

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), des coupe-feu doivent être installés pour obturer les vides dissimulés dans les murs, y compris les vides formés par les fourrures, au niveau de chaque plancher et de chaque plafond lorsque ce dernier contribue au *degré de résistance au feu* exigé, et de façon que la distance entre les coupe-feu soit d'au plus 20 m horizontalement et 3 m verticalement.

2) Les coupe-feu exigés au paragraphe 1) ne sont pas obligatoires lorsque les matériaux de construction exposés à l'intérieur du mur, y compris l'isolant mais à l'exception des câbles, tuyaux et autres équipements semblables, ont un *indice de propagation de la flamme* d'au plus 25.

3) Les coupe-feu exigés au paragraphe 1) ne sont pas obligatoires lorsque les vides muraux sont remplis d'isolant.

* **9.10.15.3. Matériaux.** Les coupe-feu doivent être réalisés en tôle d'acier d'au moins 0,38 mm d'épaisseur, en panneaux d'amiante d'au moins 6 mm, en plaques de plâtre d'au moins 12,7 mm, en contreplaqué ou en panneaux de copeaux ou de copeaux étroits d'au moins 12,5 mm avec support continu pour les joints, en bois de construction en deux épaisseurs d'au moins 19 mm chacune avec joints décalés ou en bois de construction de 38 mm d'épaisseur.

9.10.15.4. Élément traversant le coupe-feu. Lorsqu'un tuyau, un conduit ou un autre élément traverse un coupe-feu, le joint doit être étanche.

9.10.16. Limite de propagation de la flamme

9.10.16.1. Indice de propagation de la flamme, surface intérieure

1) À moins d'indication contraire dans la présente sous-section, les surfaces exposées des murs et des plafonds intérieurs, y compris les lanterneaux et les vitrages, doivent avoir un *indice de propagation de la flamme* en surface d'au plus 150.

2) Sous réserve du paragraphe 3), il n'est pas obligatoire que les portes soient conformes au paragraphe 1) si elles ont un *indice de propagation de la flamme* en surface d'au plus 200.

3) Il n'est pas obligatoire que les portes à l'intérieur des *logements* soient conformes aux paragraphes 1) et 2).

9.10.16.10. Protection d'une mousse plastique

1) Lorsqu'un mur ou un plafond d'une *construction combustible* contient une mousse plastique, celle-ci doit être protégée des espaces contigus, à l'exclusion des vides sanitaires et des vides de construction du toit et des murs, par

- l'un des revêtements intérieurs de finition décrits aux sous-sections 9.29.4 à 9.29.9, ou
- une barrière thermique conforme aux exigences de l'alinéa 3.1.5.11. 2)e).
- qui, à la suite de l'essai selon la norme CAN4-S124-M, « Méthode d'essai normalisée – Évaluation des revêtements protecteurs des mousses plastiques », satisfait aux exigences de la classe B.

A-3.1.5.11. 2)e) Mousse plastique. La température normalisée d'exposition au feu de la norme CAN/ULC-S101-M, « Standard Methods of Fire Endurance Tests of Building Construction and Materials », est la même que celle de la norme CAN4-S124-M, « Méthode d'essai normalisée – Évaluation des revêtements protecteurs des mousses plastiques ». Toute barrière thermique dont l'augmentation moyenne de température de la face non exposée n'est pas supérieure à 140 °C après 10 min lorsqu'elle est soumise à un essai conforme à la norme CAN/ULC-S101-M satisfait à cette exigence.

e

e

e

9.10.16.11. Murs et plafond de salle de bains. Le revêtement intérieur de finition des murs et du plafond d'une salle de bains à l'intérieur d'une suite dans une *habitation* doit avoir un *indice de propagation de la flamme* en surface d'au plus 200.

9.10.16.12. Revêtement de conduit. Les revêtements extérieurs et intérieurs des conduits doivent avoir un *indice de propagation de la flamme* conforme à la partie 6 (voir la section 9.33).

9.10.18. Avertisseur de fumée

*** 9.10.18.1. Avertisseur de fumée exigé.**

Des *avertisseurs de fumée* conformes à la norme CAN/ULC-S531-M, « Avertisseurs de fumée » doivent être installés dans chaque *logement*.

9.14.5.3. Puits perdus

1) Il est permis d'utiliser un puits perdu seulement si le *niveau de la nappe souterraine* est en contrebas du fond du puits.

2) Un puits perdu doit être à 5 m au moins des *fondations* d'un *bâtiment* et doit être situé de façon que l'écoulement soit dirigé à l'opposé du *bâtiment*.

9.14.6. Écoulement des eaux de surface

9.14.6.1. **Eaux de surface.** Si en raison de l'emplacement d'un *bâtiment* les eaux de surface peuvent s'accumuler à proximité, il faut aménager le terrain en pente pour éviter cette accumulation.

9.14.6.2. **Puits d'eau potable et lit d'épandage d'une fosse septique.** L'écoulement des eaux de surface doit être dirigé à l'opposé d'un puits d'eau potable ou du lit d'épandage d'une fosse septique.

9.14.6.3. **Bassin collecteur.** Si les eaux de ruissellement risquent de s'accumuler sur une voie d'accès pour automobiles ou de pénétrer à l'intérieur d'un garage, il faut installer un bassin collecteur pour permettre une évacuation adéquate.

9.14.6.4. **Descente d'eau.** Si une descente d'eaux pluviales n'est pas raccordée à l'égout, il faut prendre des mesures pour éviter l'érosion du *sol*.

Section 9.15. Fondations et semelles de fondation

9.15.1. Objet

9.15.1.1. Domaine d'application

1) Sous réserve des articles 9.15.1.2 et 9.15.1.3, la présente section s'applique aux murs de *fondation* en béton ou en blocs de maçonnerie et aux semelles en béton qui reposent sur des *sols* pour lesquels la *pression admissible* est de 75 kPa ou plus et qui sont prévus pour supporter des *bâtiments* en maçonnerie ou à ossature de bois.

A-9.15.1.1. 1) Installation des maisons mobiles. La CSA a préparé la norme CAN3-Z240.10.1, « Pratique recommandée pour l'aménagement du terrain, la construction des fondations et l'ancrage des maisons mobiles ». Ce document est destiné à fournir des renseignements aux inspecteurs, aux installateurs et aux propriétaires de maisons mobiles sur l'aménagement du terrain, les fondations, l'ancrage et la jupe.

2) Les *fondations* destinées à des applications autres que celles décrites au paragraphe 1) doivent être calculées conformément aux exigences de la section 9.4.

9.15.1.2. **Pergélisol.** Les *bâtiments* construits sur le pergélisol doivent avoir des *fondations* calculées par un expert en la matière conformément aux exigences appropriées de la partie 4.

9.15.1.3. Fondations à ossature de bois

1) Les *fondations* constituées d'une ossature de bois sont autorisées mais elles doivent être conformes aux paragraphes 2) ou 3).

2) Sous réserve du paragraphe 3), les *fondations* à ossature de bois doivent être calculées conformément à la partie 4.

3) Il n'est pas obligatoire que les *fondations* à ossature de bois soient conformes au paragraphe 2) si ces *fondations*, ainsi que leurs appuis latéraux, sont conformes à la norme CAN3-S406-M, « Construction des fondations en bois traité ».

4) Les *fondations* mentionnées au paragraphe 3) doivent reposer sur un sol dont la *pression admissible* est d'au moins 75 kPa et ne doivent pas être soumises à des charges supérieures aux valeurs établies à l'aide des hypothèses de calcul stipulées au paragraphe 1.1.2. de la norme (voir l'annexe A).

A-9.15.1.3. 4) Fondations en bois traité - hypothèses de calcul. Les données des tableaux et les chiffres de la norme CAN3-S406, « Construction des fondations en bois traité », sont basés sur les principes généraux énoncés dans la norme CAN3-O86, « Règles de calcul des charpentes en bois », d'après les hypothèses de calcul suivantes :

9.15.1.3.

1)	capacité portante du sol : 75 kPa ou plus,
2)	portées des planchers : 5 000 mm ou moins,
3)	charges sur les planchers : 1,9 kPa pour le plancher du premier étage et pour un plancher suspendu, et 1,4 kPa pour le plancher du deuxième étage,
4)	hauteur des murs de fondation : 2 400 mm pour une fondation avec plancher sur dalle, 3 000 mm pour une fondation de plancher suspendu en bois,
5)	distance entre le dessus de la couche de granulats et le dessus du plancher de bois suspendu : 600 mm,
6)	poussée latérale due à la pression du sol : équivalent à une pression de fluide de 4,7 kPa par mètre de profondeur,
7)	charge de neige au sol : 3 kPa,
8)	coefficient de base des surcharges dues à la neige : 0,6,
9)	les surcharges de toit sont transmises aux murs extérieurs,
10)	charges permanentes :
	toit0,50 kPa
	plancher0,47 kPa
	mur (avec bardage)0,32 kPa
	mur (avec placage de maçonnerie)1,94 kPa
	mur de fondation0,27 kPa
	cloisons0,20 kPa.

Tableau 9.15.3.A

Faisant partie intégrante de l'article 9.15.3.3

Dimensions minimales des semelles			
Nombre d'étages supportés	Largeur minimale des semelles continues, en mm		Surface minimale des semelles pour poteaux espacés de 3 m entres axes ⁽¹⁾ , en m ²
	Support de murs extérieurs	Support de murs intérieurs	
1	250 ⁽²⁾	200 ⁽³⁾	0,4
2	350 ⁽²⁾	350 ⁽³⁾	0,75
3	450 ⁽²⁾	500 ⁽³⁾	1,0
Colonne 1	2	3	4

⁽¹⁾ Voir le paragraphe 9.15.3.3. 6).

⁽²⁾ Voir les paragraphes 9.15.3.3. 3) et 4).

⁽³⁾ Voir le paragraphe 9.15.3.3. 5).

9.15.2. Généralités

9.15.2.1. Béton. Le béton utilisé doit être conforme aux exigences de la section 9.3.

9.15.2.2. Blocs de béton. Les blocs de béton doivent être du type *porteur* et conformes à la norme CAN3-A165.1-M, « Éléments de maçonnerie en béton » et doivent offrir une résistance à la compression sur leur section brute d'au moins 7,5 MPa pour les éléments creux et 12,5 MPa pour les éléments pleins.

9.15.2.3. Éléments de maçonnerie. Le mortier, les joints de mortier, les encorbellements et la protection des éléments de maçonnerie doivent être conformes aux exigences de la section 9.20.

9.15.2.4. Fondations du type pilier

1) Dans le cas des *fondations* du type pilier, les piliers doivent être conçus pour supporter les charges de la superstructure.

2) Si un *bâtiment* d'une hauteur de bâtiment d'un étage repose sur des piliers, ces derniers doivent être disposés de manière à supporter les principaux éléments d'ossature sans que l'espacement entre deux piliers soit supérieur à 3,5 m, sauf si ces piliers et leurs semelles ont été prévus pour être plus écartés.

3) La hauteur des piliers décrits au paragraphe 2) ne doit pas dépasser le triple de leur plus petite dimension à la base.

4) Si les piliers décrits au paragraphe 2) sont formés de blocs de béton, ceux-ci doivent être superposés de manière que leurs alvéoles soient perpendiculaires au plan de pose et, si le *bâtiment* a une largeur de 4,3 m ou moins, que leur côté ayant la plus grande dimension fasse un angle droit avec le côté du *bâtiment* ayant la plus grande dimension.

9.15.3. Semelles

9.15.3.1. Semelles exigées. Les murs, pilastres, poteaux, piliers, foyers à feu ouvert et *cheminées* ne doivent pas reposer directement sur le *sol* ou la *roche* mais sur une semelle; toutefois, la semelle n'est pas obligatoire sous les piliers ou sous les murs en béton monolithique lorsque la charge exercée est inférieure à la capacité portante du *sol* ou de la *roche*.

9.15.5.3. Pilastres

1) Il faut prévoir un pilastre sous toute poutre encadrée dans un mur de *fondation* en éléments de maçonnerie de 140 mm.

2) Le pilastre exigé au paragraphe 1) doit être d'au moins 90 × 290 mm et doit être liaisonné au mur.

3) L'extrémité supérieure du pilastre exigé au paragraphe 1) doit être pleine sur 200 mm.

9.15.6. Crépiage et finition

9.15.6.1. Mur de fondation au-dessous du niveau du sol. Dans un mur de *fondation* en blocs de béton, la face extérieure située au-dessous du niveau du sol doit être crépie comme prévu à la section 9.13.

9.15.6.2. Mur de fondation au-dessus du niveau du sol. Dans un mur de *fondation* en blocs de béton, les faces extérieures situées au-dessus du niveau du sol doivent avoir des joints tirés ou doivent être recouvertes d'un enduit, d'un crépi ou d'une autre couche de finition appropriée.

9.15.6.3. Attaches de coffrage. Les attaches de coffrage doivent être coupées au nu du mur de béton.

Section 9.16. Dalles sur le sol

9.16.1. Objet

9.16.1.1. Domaine d'application. La présente section s'applique aux dalles de béton supportées sur le sol ou sur des remblais de granulats et ne servant pas de support structural à la superstructure.

9.16.1.2. Conception des dalles. Les dalles de plancher supportant des charges de la superstructure doivent être conçues conformément à la partie 4.

9.16.1.3. Protection contre l'eau et l'humidité. La protection contre l'eau et l'humidité doit être conforme à la section 9.13.

9.16.2. Supports de dalles

9.16.2.1. À l'exception des dalles des garages, il faut prévoir pour les dalles des *logements* une assise d'au moins 100 mm d'épaisseur en granulats grossiers propres ne contenant pas plus de 10% de matériau traversant un tamis de 4 mm (voir l'annexe A).

9.16.3. Drainage

9.16.3.1. Accumulation d'eau. Sous réserve de l'article 9.16.3.2, il faut éviter l'accumulation d'eau sous une dalle sur le sol en aménageant le terrain en pente ou par un système de drainage, à moins qu'il puisse être démontré que ces mesures ne sont pas nécessaires.

9.16.3.2. Pression hydrostatique. Si le niveau de la nappe souterraine est susceptible de créer une pression hydrostatique sous une dalle, celle-ci doit être conçue pour résister à ces pressions.

9.16.3.3. Avaloirs de sol. S'il y a un avaloir de sol (voir la section 9.31), la surface du plancher doit être en pente pour éviter que les eaux s'accumulent.

9.16.4. Béton

9.16.4.1. Surface

1) La surface supérieure d'une dalle de plancher en béton doit être égalisée et lissée à la truelle.

2) Il ne faut pas saupoudrer la surface supérieure du plancher de ciment sec en vue d'absorber un surplus d'eau.

9.16.4.2. Chape d'usure

1) Une chape d'usure recouvrant une dalle sur le sol en béton doit être composée de 1 volume de ciment pour 2,5 volumes de sable propre et d'une bonne granulométrie, le rapport eau/ciment devant être sensiblement égal à celui de la dalle elle-même.

2) Une chape d'usure doit avoir au moins 20 mm d'épaisseur.

9.16.4.3. Épaisseur. Les dalles de béton doivent avoir une épaisseur d'au moins 75 mm, chape d'usure non comprise.

9.16.4.4.

9.16.4.4. Matériau intermédiaire. Pour désolidariser la dalle de *fondation* de la semelle ou de la *roche*, il faut intercaler un matériau intermédiaire.

Section 9.17. Poteaux

9.17.1. Objet

9.17.1.1. Domaine d'application

- * 1) La présente section s'applique aux poteaux servant de support au toit d'un abri d'automobile (voir la section 9.35), et aux poutres qui supportent au plus les charges de deux planchers à ossature de bois si la longueur des solives reposant sur les poutres en question ne dépasse pas 5 m.

9.17.2. Généralités

9.17.2.1. Emplacement. Les poteaux doivent être centrés sur une semelle conforme à la section 9.15.

9.17.2.2. Fixation. Les poteaux doivent être solidement fixés à l'élément supporté de manière à prévenir tout déplacement latéral.

9.17.3. Poteaux en acier

9.17.3.1. Dimensions

1) Sous réserve du paragraphe 2), les poteaux en acier doivent avoir un diamètre extérieur de 73 mm au moins et une épaisseur de paroi d'au moins 4,76 mm.

2) L'utilisation d'un poteau dont les dimensions ne répondent pas aux exigences du paragraphe 1) est autorisée s'il est démontré que le poteau peut jouer le rôle d'élément *porteur* de façon satisfaisante.

9.17.3.2. Plaques d'appui

1) Sous réserve du paragraphe 2), les poteaux en acier doivent comporter à chaque extrémité une plaque d'appui en acier d'au moins 100 × 100 mm sur 6,35 mm d'épaisseur et, s'ils supportent une poutre en bois, leur plaque d'appui supérieure doit être aussi large que la poutre.

2) La plaque posée à l'extrémité supérieure d'un poteau exigé au paragraphe 1) n'est pas obliga-

toire si le poteau supporte une poutre en acier et si un moyen de liaisonnement est prévu.

9.17.3.3. Peinture. La face extérieure des poteaux en acier doit être recouverte d'au moins une couche de peinture antirouille.

9.17.3.4. Poteaux à vérin de réglage. Les poteaux en acier à vérin de réglage doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-7.2-M, « Poteaux métalliques réglables ».

9.17.4. Poteaux en bois

9.17.4.1. Dimensions

1) L'épaisseur ou le diamètre des poteaux en bois ne doivent pas être inférieurs à l'épaisseur de l'élément supporté.

2) Sous réserve de l'article 9.35.4.2, le diamètre d'un poteau de section circulaire doit être au moins 184 mm, et la plus petite dimension d'un poteau de section rectangulaire doit être au moins 140 mm, à moins que des calculs démontrent que des dimensions inférieures sont satisfaisantes.

9.17.4.2. Matériaux

1) Les poteaux en bois doivent être massifs, lamellés-collés ou composés.

2) Les poteaux composés doivent être formés d'éléments de même longueur qu'eux et d'une épaisseur de 38 mm au moins, assemblés par des boulons d'un diamètre de 9,52 mm au moins et dont l'écartement entre axes est d'au plus 450 mm, ou par des clous d'au moins 76 mm dont l'écartement entre axes est d'au plus 300 mm.

3) Les poteaux lamellés-collés doivent être conformes aux exigences de la section 4.3 (voir l'article 9.3.2.3.).

9.17.4.3. Séparation du béton. Les poteaux en bois doivent être séparés du béton en contact avec le sol par une feuille de polyéthylène de 0,05 mm ou par un matériau de couverture en rouleau de type S.

9.17.5. Poteaux en éléments de maçonnerie

9.17.5.1. Matériaux. Les poteaux en éléments de maçonnerie doivent être réalisés en éléments du type *porteur*.

doit se trouver à 25 mm au moins en dessous de la face supérieure des solives de toit.

2) Les pannes exigées au paragraphe 1) ne sont pas obligatoires si la pente du toit est d'au moins 1:6, à la condition que les éléments d'ossature du toit soient dans la direction de la pente et qu'un dégagement minimal de 75 mm soit maintenu entre la face inférieure du support de couverture et le dessus de l'isolant sur toute la longueur des solives.

3) Dans les toits décrits au paragraphe 2), les orifices de ventilation doivent être répartis de façon qu'approximativement 50% de la surface de ventilation exigée se trouve près de la partie inférieure du toit et qu'approximativement 50% de cette surface se trouve près du faîte.

9.19.1.4. Emplacement de l'isolant.

L'isolant de plafond doit être installé de manière à permettre la libre circulation de l'air par les orifices de ventilation du toit ou par toute partie du vide sous toit ou du comble.

9.19.1.5. Comble brisé

1) Il n'est pas obligatoire de ventiler la partie inférieure d'un comble brisé.

2) La partie supérieure des toits décrits au paragraphe 1) doit être ventilée conformément aux exigences des articles 9.19.1.1 à 9.19.1.4; toutefois, au moins 50% des orifices de ventilation exigés doivent se trouver près de la jonction des parties inférieure et supérieure.

9.19.2. Accès

9.19.2.1. Accès

* 1) Dans les combles d'une hauteur supérieure à 600 mm au point le plus élevé, il faut prévoir un escalier d'accès ou une ouverture d'au moins 500 × 700 mm dans le cas des ouvertures de comble desservant un seul *logement*.

2) Les ouvertures décrites au paragraphe 1) doivent être munies d'une porte ou d'un couvercle.

Section 9.20. Maçonnerie au-dessus du niveau du sol

9.20.1. Objet

9.20.1.1. Domaine d'application

1) La présente section s'applique aux constructions de maçonnerie non armée et aux placages de maçonnerie qui s'élèvent à 11 m au plus au-dessus des murs de *fondation* et dont le toit ou le plancher au-dessus du *premier étage* n'est pas en béton.

2) Les *bâtiments* autres que ceux décrits au paragraphe 1) et ceux dont la maçonnerie est calculée en fonction des charges et des contraintes doivent répondre aux exigences de la sous-section 4.3.2.

4.3.2.1. Norme applicable. Les *bâtiments* et leurs éléments structuraux en maçonnerie armée et non armée doivent être conformes à la norme CAN3-S304-M, « Calcul de la maçonnerie pour les bâtiments ».

9.20.1.2. Renforcement contre les séismes

1) Dans les zones sismiques de vitesses d'accélération de 4 ou plus, les éléments *porteurs* faisant partie d'un *bâtiment* de maçonnerie de plus d'un *étage* de *hauteur de bâtiment* doivent être renforcés au moyen d'une armature conforme à la sous-section 9.20.15.

2) Dans les zones sismiques de vitesse d'accélération de 2 et 3, les éléments *porteurs* faisant partie d'un *bâtiment* de maçonnerie de 3 *étages* de *hauteur de bâtiment* doivent être renforcés au moyen d'une armature conforme à la sous-section 9.20.15.

A-9.20.1.2. 1) Zones sismiques. Le chapitre 1 du Supplément du CNB 1990 contient des renseignements sur les zones sismiques de diverses localités.

9.20.2.1.

9.20.2. Éléments de maçonnerie

9.20.2.1. Conformité aux normes

1) Les éléments de maçonnerie doivent être conformes à l'une des normes suivantes :

- CAN/CSA-A82.1-M, « Briques d'argile cuites »,
- CSA-A82.3-M, « Calcium Silicate (Sand-Lime) Building Brick »,
- CSA-A82.4-M, « Structural Clay Load-Bearing Wall Tile »,
- CSA-A82.5-M, « Structural Clay Non-Load-Bearing Tile »,
- CAN3-A165.1-M, « Éléments de maçonnerie en béton »,
- CAN3-A165.2-M, « Briques en béton »,
- CAN3-A165.3-M, « Éléments de maçonnerie en béton – glacés »,
- CAN3-A165.4-M, « Éléments de maçonnerie en béton – cellulaire autoclavé »,
- ASTM-C126, « Ceramic Glazed Structural Clay Facing Tile, Facing Brick, and Solid Masonry Units »,
- ASTM-C212, « Structural Clay Facing Tile ».

9.20.2.2. Briques réutilisées. Les briques destinées à être réutilisées doivent être exemptes de vieux mortier, de suie ou de tout autre enduit et être conformes aux exigences de l'article 9.20.2.1.

9.20.2.3. Briques de verre. Il est interdit d'utiliser des briques de verre comme éléments *porteurs* ou dans la construction de *cheminées* ou de foyers à feu ouvert.

9.20.2.4. Béton mousse. La maçonnerie à base de béton mousse ne doit pas être en contact avec la *sol* ni exposée aux intempéries.

9.20.2.5. Pierre. La pierre doit être saine et résistante.

9.20.2.6. Éléments exposés aux intempéries

1) Si les éléments en béton *porteurs* ou non *porteurs* sont exposés aux intempéries, leur poids et leur résistance à l'absorption d'eau doivent être conformes aux classes A, B ou C données dans la norme CAN3-A165.1-M, « Éléments de maçonnerie en béton ».

Tableau 9.20.2.A

Faisant partie intégrante de l'article 9.20.2.7

Résistance des éléments de béton à la compression		
Type d'élément	Résistance minimale à la compression sur la section nette, en MPa	
	Avec exposition aux intempéries	Sans exposition aux intempéries
Blocs de béton pleins ou creux	15	10
Éléments pleins <i>porteurs</i> en béton cellulaire	Non autorisé	5
Éléments pleins <i>non-porteurs</i> en béton cellulaire	Non autorisé	2
Colonne 1	2	3

2) Si des blocs de béton cellulaire sont utilisés selon le paragraphe 1), il faut tenir compte, dans les calculs, de l'importance de leur retrait.

9.20.2.7. Résistance à la compression. La résistance à la compression des éléments de maçonnerie doit être conforme aux valeurs du tableau 9.20.2.A. e

9.20.3. Mortier

9.20.3.1. Matériaux

1) Les matériaux cimentaires et les granulats qui entrent dans la composition du mortier doivent être conformes à l'une des normes suivantes :

- CAN/CSA-A5, « Ciment Portland »,
- CAN/CSA-A8-M, « Ciment à maçonnerie », e
- CSA-A82.22-M, « Gypsum Plasters »,
- CSA-A82.56-M, « Aggregate for Masonry Mortar »,
- ASTM-C5, « Quicklime for Structural Purposes »,
- ASTM-C207, « Hydrated Lime for Masonry Purposes »

2) L'eau et les granulats doivent être propres et ne pas contenir une proportion préjudiciable de matières nuisibles.

3) La chaux doit être hydratée.

4) La chaux en pâte doit être obtenue soit en soumettant de la chaux vive à l'action de l'eau

Tableau 9.20.3.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.20.3.2.

Proportions pour mélanges de mortier (en volume)				
Usages autorisés du mortier	Ciment Portland	Ciment de maçonnerie	Chaux	Granulats
e Tout usage, sauf briques silico-calcaires ou en béton	0,5 à 1 1	1 –	– 0,25 à 0,5	Au moins 2,25 à au plus 3 fois la somme des volumes du ciment et de la chaux
e Tout usage sauf pour un mur de <i>fondation</i> ou un pilier, sauf briques silico-calcaires ou en béton	– 1	1 –	– 0,5 à 1,25	
Tout usage sauf pour un mur <i>porteur</i> en éléments creux, un mur en surélévation ou une <i>cheminée</i>	1	–	1,25 à 2,50	
Tout mur intérieur non <i>porteur</i> et tout mur <i>porteur</i> en éléments pleins, sauf pour un mur de <i>fondation</i> , un mur en surélévation ou une <i>cheminée</i>	1 –	– –	2,25 à 4 1	
Colonne 1	2	3	4	5

Tableau 9.20.5.A
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.20.5.2. 2)

Portée maximale admissible pour les linteaux en acier supportant un placage de maçonnerie, en m					
Dimensions min. des cornières, en mm			Brique de 75 mm	Brique de 90 mm	Pierre de 100 mm
Aile vert.	Aile horiz.	Épaisseur			
90	75	6	2,55	–	–
90	90	6	2,59	2,47	2,30
100	90	6	2,79	2,66	2,48
125	90	8	3,47	3,31	3,08
125	90	10	3,64	3,48	3,24
Colonne 1	2	3	4	5	6

pendant 24 h au moins pour l'éteindre, soit en faisant tremper de la chaux hydratée dans l'eau pendant au moins 12 h.

9.20.3.2. Mélanges de mortier

1) Sous réserve des paragraphes 3) et 4), les mélanges de mortier doivent être conformes au tableau 9.20.3.A.

2) Un mortier contenant du ciment Portland doit être mis en place dans un délai de 2,5 h après le malaxage.

3) Le mortier utilisé avec des briques silico-calcaires ou en béton peut consister en un mélange de 1 volume de ciment à maçonnerie pour au moins 3, et au plus 3,5 volumes de granulats en plus des mélanges autorisés au tableau 9.20.3.A.

9.20.3.2.

4) Le mortier liaisonnant des briques de verre doit comporter 1 volume de ciment Portland et 1 volume de chaux hydratée pour 4 volumes au plus de granulats.

9.20.4. Joints de mortier

9.20.4.1. Épaisseur

1) L'épaisseur moyenne maximale des joints est de 12 mm.

2) L'épaisseur maximale d'un joint est de 20 mm.

9.20.4.2. Maçonnerie d'éléments pleins.

Dans une maçonnerie d'éléments pleins, les joints verticaux et les joints d'assise doivent être remplis.

9.20.4.3. Maçonnerie d'éléments creux.

Dans une maçonnerie d'éléments creux, les joints verticaux et les joints d'assise doivent être réalisés en mortier, sur les parois intérieures et extérieures des éléments.

9.20.5. Supports de maçonnerie

9.20.5.1. Supports de maçonnerie

1) La maçonnerie doit reposer sur de la maçonnerie, du béton ou de l'acier; toutefois, un placage de maçonnerie peut reposer sur une *fondation* en bois conforme au paragraphe 9.15.1.3. 3).

2) Sous réserve de l'article 9.20.12.2, l'épaisseur d'un mur de maçonnerie doit être au moins égale à celle du mur qu'il supporte.

9.20.5.2. Linteaux et arcs

1) La maçonnerie au-dessus d'une ouverture doit être supportée par un linteau d'acier, de béton armé, de maçonnerie armée ou un arc conçus pour supporter la charge.

2) Les cornières d'acier supportant un placage de maçonnerie au-dessus des ouvertures doivent être conformes au tableau 9.20.5.A.

9.20.6. Hauteur et épaisseur des murs

9.20.6.1. Épaisseur des murs extérieurs

1) Dans un *bâtiment* d'un *étage* et à l'*étage* supérieur d'un *bâtiment* de 2 *étages*, un mur extérieur de maçonnerie autre qu'un mur creux doit avoir une

épaisseur d'au moins 140 mm s'il a une hauteur de 2,8 m au plus du débord du toit et de 4,6 m au plus au sommet du pignon.

2) Les murs extérieurs de l'*étage* inférieur d'un *bâtiment* de 2 *étages* et les murs d'un *bâtiment* de 3 *étages* doivent avoir une épaisseur d'au moins 190 mm.

3) Si un mur comporte plusieurs parois, l'épaisseur de chacune d'elles doit être d'au moins 90 mm.

9.20.6.2. Murs creux

1) Chaque paroi d'un mur creux doit être réalisée au moyen d'éléments d'au moins 90 mm de largeur si les joints sont râclés et d'au moins 75 mm s'ils ne le sont pas.

2) L'espace entre les parois doit être compris entre 50 et 150 mm.

3) L'épaisseur minimale d'un mur creux au-dessus de son assise est de 330 mm, mais elle peut être diminuée à 230 mm sur les 7,6 m de sa partie supérieure; si des éléments de 75 mm de largeur sont utilisés, la hauteur du mur au-dessus de la fondation doit être d'au plus 6 m.

9.20.6.3. Épaisseur des murs intérieurs

1) L'épaisseur des murs intérieurs *porteurs* doit être calculée conformément aux exigences de l'article 9.20.10.1.

2) Les murs intérieurs non *porteurs* doivent avoir une épaisseur d'au moins 65 mm (voir l'article 9.20.10.1).

9.20.6.4. Placages de maçonnerie

1) Si un placage de maçonnerie repose sur un appui, il doit être réalisé en éléments pleins d'une épaisseur d'au moins 75 mm pour un mur dont la hauteur est d'au plus 11 m.

2) La lame d'air comprise entre le placage décrit au paragraphe 1) et un mur à ossature en bois doit être d'au moins 25 mm.

3) Les placages de maçonnerie dont l'épaisseur est inférieure à 90 mm doivent avoir des joints de pleine profondeur.

4) Les placages de maçonnerie supportés individuellement par le matériau de fond doivent être conformes aux exigences applicables de la sous-section 4.3.2 (voir le paragraphe 9.20.1.1. 2)).

*

produire un *conduit de fumée* bien droit et parfaitement lisse.

9.21.3.3. Boisseaux en argile

1) Les *boisseaux* en argile doivent être conformes à la norme C315 de l'ASTM, « Clay Flue Linings ».

2) Les *boisseaux* mentionnés au paragraphe 1) doivent avoir au moins 15,9 mm d'épaisseur et doivent être conçus pour résister à des températures de 1 100 °C sans se fissurer ni se ramolir.

9.21.3.4. Brique réfractaire des chemisages. La brique réfractaire des chemisages doit être conforme à la norme C27 de l'ASTM, « Classification of Fireclay and High-Alumina Refractory Brick » et doit être posée avec du mortier de ciment pour températures élevées conforme à la norme ONGC-10-GP-3Ma, « Mortier réfractaire durcissant à l'air ».

9.21.3.5. Boisseaux en béton. Les *boisseaux* en béton doivent être conformes à l'article 4.2.6.4 de la norme CAN/CSA-A405-M, « Conception et construction des foyers et cheminées en maçonnerie ».

9.21.3.6. Chemisages métalliques

1) Les chemisages métalliques doivent être construits en tôle d'acier inoxydable d'au moins 0,3 mm d'épaisseur.

2) Les chemisages métalliques mentionnés au paragraphe 1) ne doivent être utilisés que dans des *cheminées* desservant des *appareils* au gaz ou au mazout.

A-9.21.3.6. Chemisages de cheminée métalliques. La section 2.5 autorise que des cheminées de maçonnerie avec chemisage métallique desservent des appareils à combustibles solides si des essais démontrent que ces chemisages offrent un degré équivalent de sécurité.

9.21.3.7. Mise en place des boisseaux. Les *boisseaux* doivent être mis en place en même temps que la maçonnerie ou le béton qui les entoure.

9.21.3.8. Vides entre les boisseaux et la maçonnerie

1) Les vides entre les *boisseaux* et la maçonnerie ne doivent pas être remplis de mortier si les

parois de la *cheminée* ont moins de 190 mm d'épaisseur.

2) Il faut laisser un espace d'au moins 10 mm entre les *boisseaux* et la maçonnerie qui les entoure.

9.21.3.9. Mortier des boisseaux

1) Les *boisseaux* en argile des *cheminées* qui desservent un *appareil* à combustible solide doivent être posés sur un lit continu de

- a) mortier de ciment pour températures élevées conforme à la norme ONGC-10-GP-3Ma, « Mortier réfractaire durcissant à l'air », ou
- b) mortier composé d'un volume de ciment Portland pour 3 volumes de sable.

2) Les *boisseaux* en argile des *cheminées* qui desservent un *appareil* à mazout ou à gaz doivent être posés sur un lit continu de mortier composé d'un volume de ciment Portland pour 3 volumes de sable.

9.21.3.10. Extension. Les *boisseaux* doivent partir d'un point situé à 200 mm au moins au-dessous du raccord du *tuyau de raccordement* le plus bas et continuer jusqu'à entre 50 mm et 100 mm inclusivement au-dessus du couronnement de la *cheminée*.

9.21.4. Construction des cheminées de maçonnerie et de béton

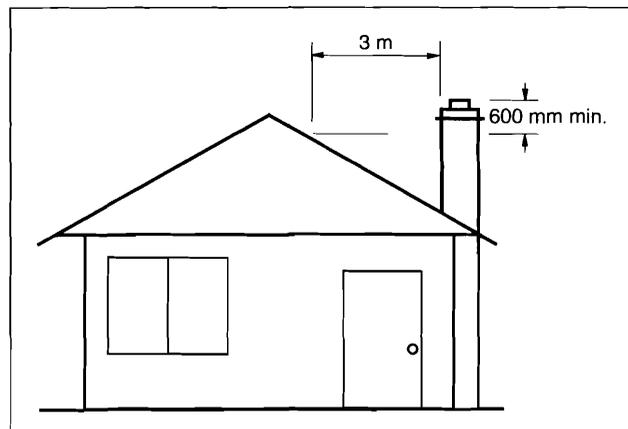
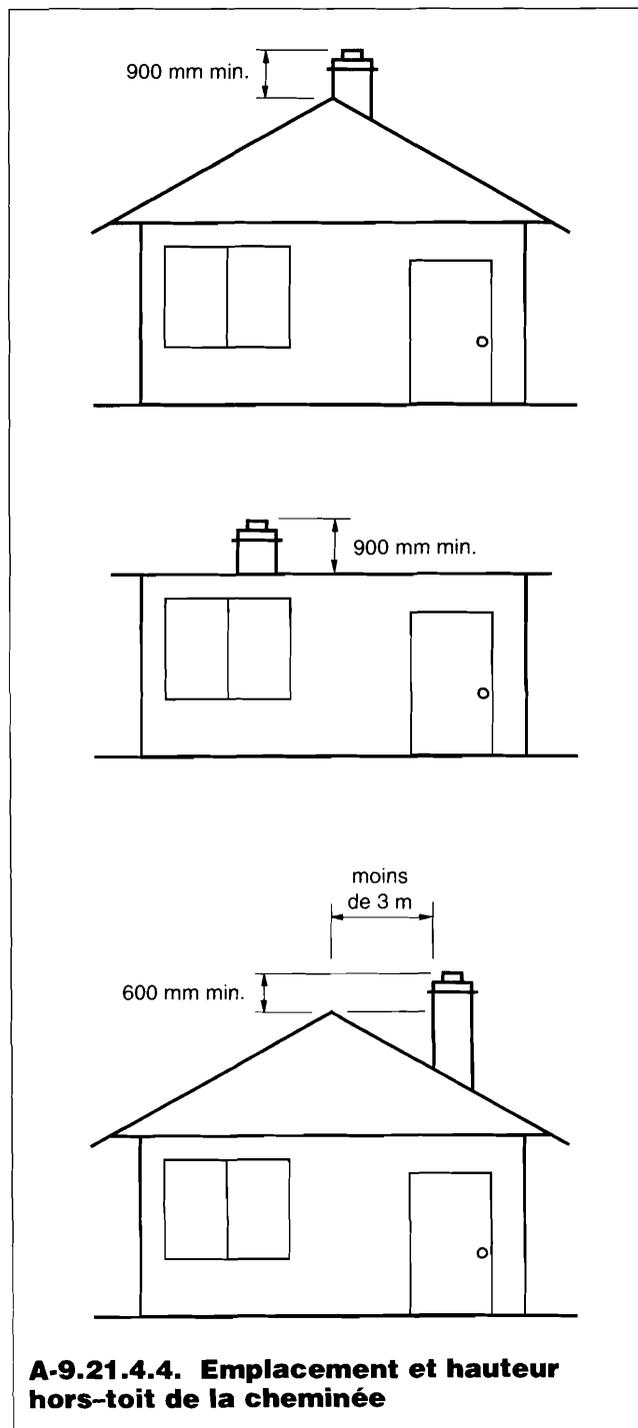
9.21.4.1. Éléments de maçonnerie. Les éléments de maçonnerie doivent répondre aux exigences de la section 9.20.

9.21.4.2. Béton. Le béton doit répondre aux exigences de la section 9.3.

9.21.4.3. Semelles. Les semelles des *cheminées de maçonnerie* ou de *béton* doivent répondre aux exigences de la section 9.15.

9.21.4.4. Hauteur du conduit de fumée. Le *conduit de fumée* d'une *cheminée* doit se prolonger d'au moins 900 mm au-dessus du plus haut point d'intersection entre le toit et la *cheminée* et d'au moins 600 mm au-dessus de la structure ou de la surface de toit la plus élevée se trouvant dans un rayon de 3 m de la *cheminée*.

9.21.4.5.



9.21.4.5. Stabilité latérale. Il faut contreventer les *cheminées* dont la stabilité latérale serait autrement compromise.

A-9.21.4.5. Appui latéral des cheminées.

Les renseignements suivants sont tirés de la norme CAN/CSA-A405.

- 1) Selon les calculs les cheminées construites avec mortier de type N et dont la largeur n'est pas inférieure à 400 mm peuvent avoir une hauteur, sans appui, de 3,6 m.
- 2) Le nombre de conduits de fumée d'une cheminée ne modifie pas la hauteur donnée en 1).
- 3) La hauteur doit être mesurée à partir du point d'appui le plus élevé. Par exemple,
 - a) dans une construction à ossature, la hauteur d'une cheminée intérieure doit être mesurée à partir du bas du boisseau le plus bas,
 - b) dans les constructions en maçonnerie ou à placage de maçonnerie, la hauteur doit être mesurée à partir du point où la cheminée quitte la maçonnerie qui fait partie du mur extérieur.
- 4) Lorsqu'une cheminée est assujettie à l'ossature de la maison par des ancrages métalliques, conformément à la norme CAN3-A370, « Connectors for Masonry », on considère qu'elle est appuyée latéralement et de façon satisfaisante. La partie de la cheminée qui dépasse du toit sera considérée comme non appuyée.

Tableau 9.23.3.B
Faisant partie intégrante de l'article 9.23.3.5

Attaches des revêtements						
Matériau de revêtement	Longueur min. des attaches de fixation des revêtements muraux intermédiaires, des supports de couverture et de revêtement de sol, en mm				Quantité min. ou espacement max. des attaches	
	Clous ordinaires ou en spirale	Clous annelés	Clous pour toitures	Agrafes		
Contreplaqué ou panneau de copeaux de 10 à 20 mm	51	45	s/o	51	Espacement entre axes de 150 mm le long des rives et de 300 mm le long des appuis intermédiaires	
Contreplaqué ou panneau de copeaux de 10 mm au plus	51	45	s/o	38		
Contreplaqué ou panneau de copeaux de plus de 20 mm	57	51	s/o	s/o		
Panneau de fibres de 13 mm au plus	s/o	s/o	44	28		
Planche d'une largeur de 184 mm au plus	51	45	s/o	51		2 par appui
Planche d'une largeur de plus de 184 mm	51	45	s/o	51		3 par appui
Plaque de plâtre de 13 mm au plus	s/o	s/o	44	s/o		
Colonne 1	2	3	4	5	6	

ne doivent pas dépasser les valeurs de calcul pour les charges uniformément réparties et les limites de vibration.

9.23.4.2. Poutres en acier

1) La portée des poutres en acier dont l'aile supérieure est supportée latéralement et qui supportent les planchers d'un logement d'un ou deux étages doit être conforme aux valeurs du tableau 9.23.4.A.

A-9.23.4.2. 1) Portée maximale des poutres en acier supportant les planchers d'un logement.

On considère qu'une poutre est supportée latéralement lorsque des solives en bois s'appuient sur sa membrure supérieure à des intervalles de 600 mm au plus sur toute sa longueur, la charge totale qui lui est appliquée est transmise par les solives et des lames en bois de

9.23.4.2.

19 × 38 mm en contact avec sa membrure supérieure sont clouées à la sous-face des solives supportées, de chaque côté de la poutre. L'utilisation d'autres méthodes pour le support latéral est autorisée. Lorsque la longueur supportée des poutres tombe entre les valeurs données au tableau, leur portée maximale peut être déterminée par simple interpolation.

A-9.23.4.A. Portée des poutres d'acier.

Les portées tiennent compte des hypothèses suivantes :

- 1) poutres sur appuis simples,
- 2) semelle supérieure appuyée latéralement,
- 3) limite élastique de 300 MPa,
- 4) flèche limite $L/360$,
- 5) surcharge = 1,9 kPa pour 1^{er} étage, 1,4 kPa pour 2^e étage,
- 6) charge permanente = 1,5 kPa.

2) L'acier des poutres décrites au paragraphe 1) doit avoir une résistance au moins égale à celle de l'acier 300 W de la norme CAN/CSA-G40.21-M, « Acier de construction ».

Tableau 9.23.4.A ⁽¹⁾

Faisant partie intégrante du paragraphe 9.23.4.2. 1)

Portée maximale des poutres en acier supportant les planchers d'un logement, en m							
Un étage supporté							
Section	Longueur de solive supportée, en m (50 % de la somme des portées de solive de chaque côté de la poutre)						
	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
W150 × 22	5,5	5,2	4,9	4,8	4,5	4,3	4,1
W200 × 21	6,5	6,2	5,7	5,3	5,0	4,7	4,5
W200 × 27	7,3	6,9	6,6	6,3	6,1	5,8	5,5
W200 × 31	7,8	7,4	7,1	6,8	6,6	6,4	6,1
W250 × 24	8,1	7,5	6,9	6,4	6,0	5,7	5,4
W250 × 33	9,2	8,7	8,3	8,0	7,6	7,2	6,9
W250 × 39	10,0	9,4	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6
W310 × 31	10,4	9,6	8,8	8,2	7,7	7,3	7,0
W310 × 39	11,3	10,7	10,2	9,8	9,2	8,7	8,3
Deux étages supportés							
W150 × 22	4,7	4,2	3,9	3,6	3,4	3,2	3,0
W200 × 21	5,2	4,7	4,3	4,0	3,7	3,5	3,4
W200 × 27	6,3	5,7	5,2	4,8	4,5	4,3	4,1
W200 × 31	6,9	6,2	5,7	5,3	5,0	4,7	4,5
W250 × 24	6,2	5,6	5,1	4,8	4,5	4,2	4,0
W250 × 33	7,9	7,1	6,5	6,0	5,7	5,4	5,1
W250 × 39	8,7	7,8	7,2	6,7	6,3	5,9	5,6
W310 × 31	8,0	7,2	6,6	6,1	5,8	5,4	5,2
W310 × 39	9,5	8,6	7,9	7,3	6,9	6,5	6,2
Colonne 1	2	3	4	5	6	7	8

⁽¹⁾ Voir l'annexe A.

Tableau 9.23.13.A
Faisant partie intégrante des paragraphes 9.23.13.8. 4) et 5)

Clouage des chevrons aux solives (Nombre minimum de clous d'au moins 76 mm de longueur) (Faîte non supporté)													
Pente du toit	Espacement des chevrons, en mm	Chevrons assemblés à chaque solive						Chevrons assemblés aux solives tous les 1,2 m					
		Largeur de bâtiment, ≤ 8 m			Largeur de bâtiment, ≤ 9,8 m			Largeur de bâtiment, ≤ 8 m			Largeur de bâtiment, ≤ 9,8 m		
		Charge de neige au sol, en kPa											
		≤ 1,0	1,5	≥ 2,0	≤ 1,0	1,5	≥ 2,0	≤ 1,0	1,5	≥ 2,0	≤ 1,0	1,5	≥ 2,0
1 pour 3	400	4	5	6	5	7	8	11	–	–	–	–	–
	600	6	8	9	8	–	–	11	–	–	–	–	–
1 pour 2,4	400	4	4	5	5	6	7	7	10	–	9	–	–
	600	5	7	8	7	9	11	7	10	–	–	–	–
1 pour 2	400	4	4	4	4	4	5	6	8	9	8	–	–
	600	4	5	6	5	7	8	6	8	9	8	–	–
1 pour 1,71	400	4	4	4	4	4	4	5	7	8	7	9	11
	600	4	4	5	5	6	7	5	7	8	7	9	11
1 pour 1,33	400	4	4	4	4	4	4	4	5	6	5	6	7
	600	4	4	4	4	4	5	4	5	6	5	6	7
1 pour 1	400	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	600	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Col. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

5) Dans les *habitations*, il est permis d'utiliser les portées du tableau 9.23.12.B pour les linteaux de bois qui portent des charges de toit et de plafond et se composent de 3 ou 4 pièces de bois de 38 mm d'épaisseur posées sur chant ou de bois lamellé-collé.

9.23.13. Ossature de toits et de plafonds

9.23.13.1. Continuité des chevrons et solives. Les chevrons et solives de toit et les solives de plafond doivent être continus ou éclissés au-dessus de supports verticaux qui se prolongent jusqu'à un appui approprié.

9.23.13.2. Ossature aux rives d'ouvertures. Les éléments d'ossature de toits et de plafonds doivent être jumelés aux rives d'une ouverture dont

la largeur est supérieure à celle de 2 espacements entre chevrons ou solives.

9.23.13.3. Longueur d'appui en about. La longueur d'appui en about des solives ou des chevrons doit être au moins 38 mm.

9.23.13.4. Emplacement des chevrons

1) Les chevrons opposés doivent être mis en oeuvre suivant le même axe et assemblés entre eux au faîte; toutefois, il est permis de les décaler de leur propre épaisseur s'ils sont cloués à une faitière d'au moins 17,5 mm d'épaisseur.

2) Sous réserve du paragraphe 3), les éléments d'ossature doivent être assemblés au faîte au moyen de goussets ou de clous, conformément au tableau 9.23.3.A.

9.23.13.4.

3) Si l'ossature de toit de part et d'autre du faîte est assemblée séparément, dans le cas des maisons préfabriquées par exemple, il est permis de relier ces parties entre elles au moyen de bandes en acier galvanisé d'au moins 200×75 mm et de 0,41 mm d'épaisseur, espacées de 1,2 m au plus et fixées par au moins 2 clous de 63 mm à chaque extrémité.

9.23.13.5. Entailage des chevrons. Les chevrons doivent être entaillés aux appuis afin d'offrir une surface de contact plane et être supportés directement au-dessus des murs extérieurs.

9.23.13.6. Arêtiers et chevrons de noue. Les arêtiers et les chevrons de noue doivent avoir une hauteur supérieure de 50 mm au moins à celle des chevrons ordinaires et leur épaisseur réelle doit être d'au moins 38 mm.

9.23.13.7. Appui intermédiaire

1) Il est permis de considérer que les solives de plafonds et les faux-entrants en bois de construction d'au moins 38×89 mm servent d'appui intermédiaire et réduisent la portée des solives et chevrons si la pente du toit est de 1:3 ou plus.

2) Les faux-entrants mentionnés au paragraphe 1) ayant plus de 2,4 m de longueur doivent être supportés latéralement près de leur centre par un élément continu perpendiculaire d'au moins 19×89 mm.

3) Il est permis d'utiliser des murs bas, poinçons ou contre-fiches comme appui intermédiaire pour réduire la portée des chevrons et des solives.

4) Les contre-fiches ou les poinçons utilisés comme appui intermédiaire doivent avoir au moins 38×89 mm et relier chaque chevron à un mur *porteur* avec un angle de 45° au moins par rapport à l'horizontale.

5) Les murs bas utilisés comme appui de chevrons doivent être assemblés de la même façon qu'un mur *porteur* et être solidement fixés aux deux extrémités à l'ossature du toit et du plafond de manière à prévenir tout déplacement.

6) Un calage réalisé avec des éléments pleins doit être posé entre les solives de plancher sous les murs bas mentionnés au paragraphe 5) en pourtour d'une pièce aménagée.

9.23.13.8. Support du faîte

1) Sous réserve du paragraphe 3), le faîte d'un toit doit être supporté par un mur *porteur* ou par une poutre faîtière d'au moins 38×140 mm.

2) La poutre faîtière mentionnée au paragraphe 1) doit s'appuyer à chaque intervalle de 1,2 m au plus sur un élément vertical d'au moins 38×89 mm.

3) Lorsque la pente de toit est égale ou supérieure à 1:3, il est permis d'omettre le support du faîte si les extrémités inférieures des chevrons sont solidement fixées par des attaches pour en empêcher l'écartement.

4) Il est permis d'utiliser comme attaches exigées au paragraphe 3), des tiges d'ancrage ou des solives de plafond formant une liaison continue entre les chevrons opposés, clouées conformément aux exigences du tableau 9.23.13.A.

5) Les solives de plafond mentionnées au paragraphe 4) doivent être fixées avec au moins 1 clou de plus par joint que ne l'exige le tableau 9.23.13.A dans le cas du clouage des chevrons aux solives.

6) Il est permis d'assembler les solives mentionnées au paragraphe 5) directement ou au moyen de goussets.

9.23.13.9. Protection contre le déplacement. Les solives de toit supportant un plafond fini autre qu'en contre-plaqué ou en panneaux de copeaux ou de copeaux étroits doivent être protégées contre le déplacement de leurs rives inférieures au moyen de fourrures, de cales, de lisses ou de croix de Saint-André conformes à l'article 9.23.9.3. e

9.23.13.10. Solives de plafond supportant des charges de toit

1) Sous réserve du paragraphe 2), les solives de plafond supportant une partie de la charge de toit transmise par les chevrons doivent avoir une hauteur supérieure d'au moins 25 mm à celle exigée pour les solives de plafond ne supportant pas de charges de toit.

2) Pour une pente de toit de 1:4 au plus, les dimensions des solives de plafond mentionnées au paragraphe 1) sont déterminées à partir des tableaux des portées des solives de toit.

Tableau 9.23.16.B

Faisant partie intégrante de l'article 9.23.16.2

Cote des revêtements muraux intermédiaires selon CSA-O325.0	
Espacement max. des appuis, en mm	Marque des panneaux
400	W16
500	W20
600	W24
Colonne 1	2

2) Le papier de revêtement intermédiaire exigé au paragraphe 1) doit être posé avec un recouvrement minimal de 100 mm aux joints et, s'il est disposé horizontalement, les rangs supérieurs doivent déborder sur les rangs inférieurs.

3) Sous réserve du paragraphe 6), si on n'emploie pas de revêtement mural intermédiaire sous un placage de maçonnerie ou un bardage, il faut prévoir au moins 2 épaisseurs de papier de revêtement intermédiaire.

4) Tous les joints du papier exigé au paragraphe 3) doivent se trouver au droit d'un élément d'ossature et le papier doit être fixé à l'ossature au moyen de clous pour couverture ou d'agrafes disposés suivant un espacement de 150 mm au plus le long des bords de la couche extérieure de papier.

5) Il est permis de remplacer une couche de papier exigé au paragraphe 3) par un revêtement mural intermédiaire dont l'épaisseur n'est pas soumise aux valeurs du tableau 9.23.16.A.

6) Il n'est pas obligatoire de poser un papier de revêtement sous un bardage dont les joints empêchent le passage du vent et de la pluie conformément aux paragraphes 7) ou 9), selon le cas.

7) Un bardage en panneaux de contreplaqué, en panneaux de fibres durs, en panneaux de copeaux ou de copeaux étroits ou en panneaux d'amiantement satisfait aux exigences du paragraphe 6), à la condition que toutes les rives des panneaux reposent directement sur un élément d'ossature, que les joints verticaux entre panneaux contigus se recouvrent, et que les panneaux soient munis de couvre-joints ou assemblés à mi-bois, ou d'une autre façon, de manière à former un joint étanche.

8) Les joints verticaux décrits au paragraphe 7) doivent être calfeutrés.

9) Un bardage en feuilles métalliques satisfait aux exigences du paragraphe 6) si les joints entre les feuilles sont rabattus.

A-9.23.17.3. 9) Omission du papier de revêtement sous un bardage métallique.

La fonction du papier de revêtement est d'empêcher les courants d'air et l'infiltration d'eau de pluie soufflée par le vent dans la cavité murale. Certains types de bardage métallique constitués de panneaux ou tôles de grandes dimensions assurent cette fonction, éliminant ainsi la nécessité d'un papier de revêtement. Cette exigence s'applique aux bardages tels que ceux qui sont couramment utilisés sur les maisons mobiles, mais elle ne s'applique pas aux bardages métalliques en bandes qui ont pour fonction d'imiter le bois. Ces bardages, qui assurent la ventilation de la cavité murale et comportent de nombreux joints, ne peuvent donc jouer le rôle d'un papier de revêtement.

9.23.18. Écharpes

A-9.23.18. Écharpes. Traditionnellement on contreventait les murs à ossature de bois par des écharpes dans les coins. Cependant, des essais en laboratoire ont révélé que ce mode de contreventement traditionnel contribuait relativement peu à la stabilité globale du mur. La plus grande partie de la stabilité aux efforts latéraux était assurée en fait par le revêtement intérieur de finition. C'est pour cette raison qu'à la fin des années 50 il a été décidé de ne plus exiger les écharpes. (Voir la Note sur la construction n° 61 «Résistance au cisaillement des murs à ossature de bois», par A.T. Hansen, publiée par l'Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa.)

Lorsqu'il n'y a pas de revêtement intérieur, cependant, une écharpe est nécessaire si le revêtement intermédiaire ou le revêtement extérieur n'assure pas le contreventement. Si le revêtement extérieur est du type à panneaux ou si le revêtement intermédiaire est en contreplaqué, en panneaux de copeaux ou de copeaux étroits, en plaques de plâtre, en planches posées de biais ou en panneaux de fibres, il n'est pas nécessaire d'ajouter une

9.23.18.

écharpe, le contreventement étant fourni par ces matériaux.

S'il y a des écharpes, elles doivent être posées à un angle d'approximativement 45° sur chaque mur et à chaque étage et elles doivent couvrir toute la hauteur de l'étage. Ce type de contreventement résiste mieux à la poussée du vent que les anciennes écharpes qui se sont révélées assez peu efficaces.

L'omission des écharpes ne peut se faire que dans des maisons de conception courante. Dans certaines maisons, la résistance générale s'est trouvée réduite à cause de leur configuration particulière. C'est le cas de toutes les maisons hautes et étroites exposées au vent avec de grandes portes ou de grandes fenêtres dans les façades étroites. Dans ces cas, il est important de renforcer le contreventement en prévoyant des panneaux de mur à côté des ouvertures.

Il faut préciser que le Code n'aborde pas la question du contreventement de la structure pendant la construction. Il est souvent nécessaire d'étayer provisoirement en attendant que le revêtement intermédiaire ou le revêtement intérieur de finition soit posé. Cependant il n'y a pas d'exigence du Code à cet effet.

9.23.18.1. Écharpes exigées

1) Sous réserve du paragraphe 2), il faut poser à chaque *étage* pour tout mur extérieur au moins une écharpe en diagonale conforme à l'article 9.23.18.2.

2) L'écharpe n'est pas obligatoire dans le cas d'un mur dont le revêtement intérieur de finition répond aux exigences de la section 9.29 et dans le cas d'un mur recouvert d'un bardage en panneaux, de planches mises en oeuvre diagonalement, ou comportant un revêtement intermédiaire en contreplaqué, panneaux de copeaux ou de copeaux étroits, plaque de plâtre ou panneaux de fibres.

9.23.18.2. Matériaux et emplacement

1) Les écharpes exigées doivent consister en éléments en bois d'au moins 19 × 89 mm, être disposées en diagonale sur les poteaux avec une inclinaison d'environ 45° par rapport à l'horizontale et s'étendre sur toute la hauteur du mur à chaque *étage*.

2) Les écharpes décrites au paragraphe 1) doivent être assujetties aux poteaux, lisses basses et sablières par au moins 2 clous de 63 mm.

Section 9.24. Ossature murale en poteaux de tôle d'acier

9.24.1. Généralités

9.24.1.1. Domaine d'application

1) La présente section s'applique aux poteaux en tôle d'acier utilisés dans les murs extérieurs et intérieurs non *porteurs*.

2) Les poteaux *porteurs* en acier doivent être conçus conformément aux exigences de la partie 4.

9.24.1.2. **Matériaux.** Les profilés horizontaux en U et les poteaux en acier doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-7.1-M, « Éléments d'ossature en acier écroui ».

9.24.1.3. **Épaisseur du métal.** L'épaisseur de métal spécifiée dans la présente section est l'épaisseur minimale de l'acier de base à l'exclusion des revêtements.

9.24.1.4. **Vis.** Les vis destinées à fixer les matériaux de revêtement aux profilés ou fourrures en U ou poteaux en acier doivent être conformes à la norme C1002 de l'ASTM, « Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Board or Metal Plaster Bases ».

9.24.1.5. **Revêtement exigé.** Des deux côtés d'une ossature en poteaux d'acier, il faut prévoir un revêtement fixé au moyen de vis dont l'espacement correspond aux exigences appropriées de la section 9.29 et qui pénètrent le métal d'au moins 10 mm.

9.24.2. Dimensions des poteaux en tôle d'acier

9.24.2.1. Dimensions et espacement.

Sous réserve des articles 9.24.2.3 et 9.24.2.4, les dimensions et l'espacement des poteaux en tôle d'acier d'un mur intérieur non porteur doivent être conformes aux valeurs du tableau 9.24.2.A.

Tableau 9.24.2.A

Faisant partie intégrante de l'article 9.24.2.1

Poteaux en tôle d'acier d'un mur non porteur		
Dimensions min. des poteaux, en mm	Espacement max. des poteaux, en mm	Hauteur max. du mur, en m
30 × 40	400	3,0
	600	2,7
30 × 63	400	4,0
	600	3,6
30 × 91	400	5,2
	600	4,9
Colonne 1	2	3

9.24.2.2. Épaisseur des poteaux. Sous réserve de l'article 9.24.2.4, les poteaux en tôle d'acier d'un mur intérieur non porteur doivent avoir une épaisseur d'au moins 0,46 mm.

9.24.2.3. Profilés en U. Les profilés en U des murs intérieurs ou extérieurs non porteurs doivent avoir une épaisseur au moins égale à l'épaisseur des poteaux correspondants et des ailes d'au moins 30 mm.

9.24.2.5. Dimensions et espacement des poteaux. Les dimensions et l'espacement des poteaux en tôle d'acier d'un mur non porteur extérieur doivent être conformes aux valeurs du tableau 9.24.2.B.

9.24.3. Mise en oeuvre

9.24.3.1. Profilés en U

1) Il faut prévoir un profilé en U en parties supérieure et inférieure des murs.

2) Le profilé exigé au paragraphe 1) doit être solidement fixé au bâtiment à 50 mm environ de ses extrémités et en des points dont l'espacement entre axes est de 600 mm au plus dans le cas de murs intérieurs, et de 300 mm dans le cas de murs extérieurs.

3) Les dispositifs de fixation décrits au paragraphe 2) doivent être des clous de 63 mm, des vis de 25 mm ou l'équivalent.

4) Si les poteaux aux rives d'une ouverture ont une hauteur inférieure à celle du mur, ils doivent

s'appuyer à leurs extrémités sur un profilé en U solidement fixé aux poteaux de pleine longueur de chaque côté de l'ouverture.

9.24.3.2. Résistance au feu

1) Si des poteaux en tôle d'acier sont utilisés dans un mur pour lequel un degré de résistance au feu est exigé, un espace d'au moins 12 mm doit être ménagé entre l'extrémité supérieure des poteaux et la partie supérieure des profilés en U de manière à permettre la dilatation en cas d'incendie.

2) Sous réserve de l'article 9.24.3.6, il est défendu de fixer les poteaux mentionnés au paragraphe 1) aux profilés sans tenir compte de la dilatation.

9.24.3.3. Emplacement. Les poteaux en acier doivent être mis en oeuvre de manière que leur âme soit perpendiculaire à la face du mur et, sauf aux ouvertures, ils doivent être continus sur toute la hauteur du mur.

9.24.3.4. Support des matériaux de revêtement. Les angles et intersections des murs doivent être mis en oeuvre de manière à servir de support aux matériaux de revêtement.

9.24.3.5. Ouvertures

1) Les poteaux doivent être jumelés de chaque côté d'une ouverture dont la largeur dépasse l'espacement entre deux poteaux consécutifs; ils doivent être triplés si la largeur de l'ouverture pratiquée dans un mur extérieur dépasse 2,4 m.

2) Les poteaux décrits au paragraphe 1) doivent être convenablement assemblés entre eux de manière à agir comme un élément de charpente unique pour résister aux charges transversales.

9.24.3.6. Attaches

1) Les poteaux doivent être attachés aux profilés en U par vissage, sertissage, soudage ou une autre méthode convenable, autour des ouvertures pratiquées dans un mur et partout où il faut que leur alignement soit maintenu pendant la construction.

2) Si un joint de dilatation est exigé à l'article 9.24.3.2, l'exigence du paragraphe 1) ne s'applique qu'entre les poteaux et les profilés en U inférieurs.

Tableau 9.24.2.B
Faisant partie intégrante de l'article 9.24.2.5

Poteaux en tole d'acier d'un mur extérieur non porteur				
Section min. des poteaux, en mm	Épaisseur min. du métal, en mm	Longueur max. des poteaux, en m		
		Espacement des poteaux, en mm		
		300	400	600
30 × 91	0,53	3,0	2,4	—
30 × 91	0,69	3,3	2,7	2,4
30 × 91	0,85	3,6	3,0	2,7
30 × 91	1,0	4,0	3,3	3,0
Colonne 1	2	3	4	5

Section 9.25. Isolation thermique et mesures pour éviter la condensation

A-9.25. Mesures pour éviter la condensation. Les analyses des problèmes d'humidité causés par la condensation de la vapeur d'eau dans les murs, les combles ou les plafonds révèlent que dans la majorité des cas ils sont dus aux fuites d'air intérieur chaud et humide à travers l'enveloppe plutôt qu'à la diffusion de la vapeur d'eau.

La protection contre les fuites d'air doit être assurée par un ensemble de matériaux imperméables à l'air assemblés par des joints étanches. En général elle est réalisée au moyen de matériaux tels que les plaques de plâtre ou le polyéthylène en feuilles suffisamment épaisses. Mais l'intégrité de l'étanchéité à l'air peut être compromise aux joints qui doivent être conçus et réalisés avec soin pour cette raison.

Bien que cette section traite séparément le pare-vapeur et l'étanchéité à l'air, dans un plafond ou un mur à ossature de bois traditionnelle ces fonctions sont souvent assurées par la même membrane qui s'oppose à la diffusion de l'humidité et au passage de l'air intérieur dans les vides des murs et du plafond. Les ouvertures pratiquées dans cette membrane, pour les boîtes électriques par exemple,

peuvent laisser passer l'air dans les vides de construction et des mesures spéciales doivent être prises pour les rendre aussi étanches que possible. Il faut également faire bien attention aux autres parcours de fuite moins évidents comme les trous de passage des fils électriques, des tuyaux, les joints mur-plancher et mur-plafond et les interstices créés par le retrait des éléments d'ossature.

Dans certaines techniques de construction, c'est le revêtement intérieur de finition (plaques de plâtre) qui constitue le pare-vapeur. Les joints avec les éléments d'ossature et les composants adjacents sont rendus étanches au moyen de garnitures, de mastic, de ruban adhésif ou par d'autres méthodes pour assurer la continuité du pare-vapeur. Dans de tels cas, s'il y a un pare-vapeur distinct, il est moins critique que ses joints soient bien étanches.

Cette section est rédigée de façon à permettre l'emploi de techniques nouvelles aussi bien que de matériaux traditionnels en feuilles, comme le polyéthylène, pour faire fonction de pare-vapeur/étanchéité à l'air.

On peut obtenir de plus amples renseignements dans le Digest de la construction au Canada n° 231, « Problèmes d'humidité dans les maisons », par A.T. Hansen, publié par l'Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa K1A 0R6.

9.25.1. Objet

9.25.1.1. Domaine d'application

1) La présente section s'applique à l'isolant thermique et aux mesures permettant d'éviter la condensation dans les *habitations* prévues pour être occupées de façon continue durant l'hiver.

2) L'isolation thermique des conduits de chauffage et de ventilation doit être conforme aux exigences des sections 9.32 et 9.33.

9.25.2. Généralités

9.25.2.1. **Isolation exigée.** Tous les murs, plafonds et planchers qui séparent des locaux chauffés de locaux non chauffés, de l'air extérieur ou du sol doivent être suffisamment isolés pour empêcher la formation de condensation du côté chauffé et pour assurer le confort des occupants.

9.25.2.2. **Étanchéité à l'air.** Les murs, plafonds, et planchers isolés doivent former une étanchéité continue de façon à empêcher que l'air intérieur ne s'infilte dans les vides des murs et des planchers ou dans les *combles ou vides sous toit*.

9.25.2.3. **Étanchéité à la vapeur.** Sous réserve de l'article 9.25.6.3, les murs, plafonds et planchers isolés doivent former une étanchéité continue de façon à empêcher que la vapeur d'eau contenue dans l'air intérieur ne migre dans les vides des murs et des planchers ou dans les *combles ou vides sous toit*.

9.25.3. Matériaux

9.25.3.1. Isolant thermique

1) Sous réserve du paragraphe 2), l'isolant thermique doit être conforme aux exigences de l'une des normes suivantes :

- CSA-A101-M, « Isolation thermique des bâtiments, fibre minérale »,
- CAN/CSA-A247-M, « Panneaux de fibres isolants »,
- CAN/CGSB-51.20-M, « Isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie »,
- ONGC-51-GP-21M, « Isolant thermique en uréthane et isocyanurate, sans revêtement »,
- CAN/CGSB-51.25-M, « Isolant thermique phénolique, avec revêtement »,

- CAN/CGSB-51.26-M, « Isolant thermique en uréthane et isocyanurate, panneaux revêtus »,
- ONGC-51-GP-27M, « Isolant thermique, polystyrène, à bourrage lâche »,
- ONGC-51-GP-60M, « Isolant thermique, fibre cellulosique, à bourrage lâche ».

2) Les *indices de propagation de la flamme* mentionnés dans les normes énumérées au paragraphe 1) ne s'appliquent pas.

A-9.25.3.1. 2) Indices de propagation de la flamme des matériaux isolants. La partie 9 ne contient aucune exigence relative à l'indice de propagation de la flamme des matériaux isolants car il est rare que ceux-ci se trouvent exposés dans les parties des bâtiments où un incendie risque de se produire. Les normes de certains matériaux isolants citées au paragraphe 9.25.3.1. 1) présentent un indice de propagation de la flamme, mais c'est parce que les fabricants veulent montrer que les produits ne présentent pas de risques d'incendie ou parce que ces produits sont réglementés par une autre autorité de la construction (par exemple, la Loi sur les produits dangereux). Toutefois, le Code ne peut pas appliquer ces exigences à certains matériaux et pas à d'autres. C'est pourquoi les exigences relatives à l'indice de propagation de la flamme contenues dans les normes sont exclues du Code.

9.25.3.2. Isolant en contact avec le sol.

Les matériaux isolants en contact avec le sol ne doivent pas s'altérer sous l'action du sol ou de l'eau et leurs caractéristiques d'isolation ne doivent pas être réduites de manière appréciable par l'humidité.

9.25.3.3. Polystyrène expansé de type 1.

Le polystyrène expansé de type 1 conforme à la norme CAN/CGSB-51.20-M, « Isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements en tuyauterie », ne doit pas être directement en contact avec le sol ni appliqué comme isolant sur une couverture.

9.25.3.4. Étanchéité à l'air

1) L'étanchéité à l'air doit posséder les caractéristiques nécessaires pour empêcher les fuites d'air provoquées par la différence de pression due à l'effet de tirage, à la ventilation mécanique ou au vent.

9.25.3.4.

2) Le polyéthylène en feuilles utilisé comme étanchéité à l'air selon les exigences de l'article 9.25.2.2 doit être conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M, « Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments ».

9.25.3.5. Membranes pare-vapeur

1) Les membranes pare-vapeur doivent être conformes aux exigences de l'une des normes suivantes :

- a) CAN/CGSB-51.34-M, « Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments »,
- b) CAN/CGSB-51.33-M, « Pare-vapeur en feuille pour bâtiments ».

2) Les pare-vapeur conformes à l'alinéa 1)b) doivent être du type 1 si un degré élevé de résistance au déplacement de la vapeur d'eau est exigé, comme dans les murs avec *revêtement extérieur* ou revêtement intermédiaire à faible perméance à la vapeur d'eau.

9.25.4. Mise en oeuvre des isolants

9.25.4.1. Généralités

1) Les isolants doivent être mis en oeuvre de manière que la valeur isolante soit sensiblement uniforme pour l'ensemble de la surface à isoler.

2) L'isolant doit couvrir toute la surface entre les fourrures ou les éléments d'ossature.

9.25.4.2. Isolant en matelas. Tout isolant en matelas dont les deux faces sont dépourvues de membranes doit être mis en oeuvre de manière qu'au moins une de ses faces soit en tout point en contact avec le revêtement extérieur ou intérieur, le revêtement intermédiaire ou une autre membrane étanche à l'air.

9.25.4.3. Isolant en vrac

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), l'isolant en vrac doit être utilisé seulement sur des surfaces horizontales.

2) Il est permis d'utiliser l'isolant en vrac hydrofuge dans le vide entre parois des murs creux en maçonnerie.

A-9.25.4.3. 2) Isolant en vrac dans les murs de maçonnerie. Les techniques de construction des murs creux en maçonnerie ne visent pas spécialement à empêcher la pénétration de l'hu-

midité dans le mur. C'est pour cette raison que l'isolant en vrac utilisé à l'intérieur des murs doit être du type hydrofuge. Un essai de la propriété hydrofuge de l'isolant en vrac dans un mur de maçonnerie creux se trouve dans la norme C516 de l'ASTM, « Specification for Vermiculite Loose Fill Insulation ».

3) Il est permis d'utiliser l'isolant en vrac dans les murs à ossature de bois des *bâtiments* existants.

A-9.25.4.3. 3) Isolant en vrac dans les murs à ossature de bois existants.

L'ajout d'isolant dans les murs extérieurs des bâtiments à ossature de bois augmente les risques de dommages à l'ossature et aux revêtements en raison des risques d'accumulation de l'humidité. Beaucoup de vieilles maisons ont été construites sans égard à la protection contre la diffusion de la vapeur d'eau ou les fuites d'air de l'intérieur. En ajoutant de l'isolant thermique on réduit nettement la température du revêtement extérieur ou du revêtement intermédiaire au cours de l'hiver, ce qui risque de provoquer de la condensation à l'intérieur des murs.

Les défauts dans le revêtement extérieur, les solins ou le calfeutrage peuvent provoquer la pénétration de l'eau de pluie dans les murs creux. Si cette humidité reste à cause de l'isolant qui a été ajouté, elle peut produire de la pourriture.

Il faut prendre par conséquent des mesures pour réduire au maximum ces effets avant d'ajouter de l'isolant. Toutes les ouvertures qui pourraient laisser passer à l'intérieur du mur de l'air chaud devraient être étanchées. La surface intérieure devrait être revêtue d'une peinture à faible perméabilité afin de réduire les transferts d'humidité par diffusion. Finalement, le revêtement extérieur, les solins et le calfeutrage devraient être vérifiés et réparés au besoin pour éviter la pénétration de la pluie.

4) S'il y a des orifices de ventilation dans l'avant-toit, il faut prendre des mesures pour empêcher l'isolant en vrac de bloquer les orifices.

Mais des calculs similaires montreraient que si le polystyrène extrudé avait 100 mm d'épaisseur, sa température superficielle serait de 4,7 °C et la construction serait donc acceptable pour cette région. Si le polystyrène extrudé avait 50 mm d'épaisseur, ce mur serait acceptable dans une région où la température de janvier à 2,5 % est de -20 °C.

9.25.5.3. Jonction de murs intérieurs et extérieurs. À la jonction d'un mur intérieur et d'un mur extérieur, d'un plafond, d'un plancher ou d'un toit pour lequel une étanchéité à l'air est exigée, l'étanchéité doit se prolonger au-delà de la ligne de jonction.

9.25.5.4. Ouvertures. Si des ouvertures sont pratiquées dans une étanchéité à l'air, telles que celles qui sont nécessaires pour les portes, les fenêtres, les fils et les boîtes électriques, les tuyaux ou les conduits, les joints doivent être étanchés pour maintenir l'intégrité de l'étanchéité à l'air sur toute la surface.

9.25.5.5. Trappes d'accès. Les trappes d'accès situées dans un plafond pour lequel une étanchéité à l'air est exigée doivent être calfeutrées sur leur pourtour pour empêcher les fuites d'air.

9.25.5.6. Conduits d'air. Dans les endroits non chauffés, les conduits d'air doivent être recouverts d'une bande au droit des joints, à moins que leur étanchéité à l'air ne soit assurée par un autre moyen.

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

9.25.5.8. Murs de maçonnerie creux

1) Si des murs de maçonnerie d'éléments creux traversent un plafond, il faut empêcher au niveau du plafond que l'air contenu dans les vides des éléments passe dans le *comble* ou *vide sous toit* en

- a) construisant un couronnement en éléments de maçonnerie pleins, ou

- b) plaçant un solin sur toute la largeur de la maçonnerie.

9.25.6. Mise en oeuvre des pare-vapeur

9.25.6.1. Généralités. Toutes les surfaces de murs, de plafonds et de planchers isolés doivent être protégées par un pare-vapeur.

9.25.6.2. Emplacement. Le pare-vapeur doit être posé du côté chaud de l'isolant.

A-9.25.6.2. Emplacement des pare-vapeur. Lorsqu'un pare-vapeur est en partie recouvert d'isolant, on considère qu'il y a conformité avec l'esprit de l'article s'il peut être démontré que la température du pare-vapeur ne descendra pas au-dessous du point de rosée de l'air intérieur chauffé.

9.25.6.3. Faible perméance à la vapeur d'eau

- 1) Un pare-vapeur n'est pas obligatoire si
 - a) une fois en place, l'isolant a une perméance à la vapeur d'eau inférieure à celle qui est exigée pour les pare-vapeur à l'article 9.25.3.5, ou
 - b) l'isolant est de la mousse plastique dont la perméance à la vapeur d'eau est d'au plus 230 ng/Pa·s·m² et est directement en contact avec un mur en maçonnerie ou en béton.

A-9.25.6.3. Isolant à faible perméance. Lorsque les mousses plastiques assurent la résistance à la vapeur d'eau exigée par cet article, aucun pare-vapeur supplémentaire n'est nécessaire pour réduire le taux de diffusion de vapeur d'eau. Par ailleurs, la plupart des problèmes graves provoqués par la condensation de l'humidité sont causés par le passage dans les vides muraux dissimulés de la vapeur d'eau produite à l'intérieur du bâtiment par temps froid. (Voir la remarque 9.25.) Dans la plupart des cas, la diffusion de vapeur ne compte que pour une petite fraction de l'humidité totale.

Si l'isolant est fixé par de l'adhésif appliqué par plaques, de grandes surfaces de mur peuvent communiquer par des lames d'air communes entre l'isolant et la maçonnerie. Ces lames d'air peuvent permettre la communication entre des ouvertures dans le revêtement intérieur de finition (en raison de trous, fissures, ouvertures pour boîtiers électriques, etc.) et des ouvertures dans la maçonnerie extérieure (fissures, joints, chantepleures, etc.). Toute différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment en raison de la pression du vent, de la ventilation mécanique ou en raison du phénomène d'ascension de l'air chaud (tirage) peut faire pénétrer de l'air dans la cavité murale entre l'isolant et la maçonnerie, provoquant la condensation de l'humidité et finalement la formation de glace. Le tirage augmente avec la hauteur du bâtiment et est à son plus fort au sommet du bâtiment.

L'isolant devrait donc être en contact continu avec la maçonnerie afin de supprimer toute lame d'air entre eux. Si c'est impossible, l'adhésif devrait être appliqué en une bande continue sur le pourtour de l'isolant afin d'éviter que les lames d'air situées derrière l'isolant puissent communiquer entre elles. Bien que cette pratique ne puisse éliminer tous les problèmes possibles, elle réduit les risques qu'une grande surface de mur soit endommagée par l'air qui traverse le revêtement intérieur de finition. (Voir l'article 9.20.13.10 au sujet de la protection contre l'humidité des murs de maçonnerie isolés avec de la mousse plastique.)

Section 9.26. Couvertures

9.26.1. Généralités

9.26.1.1. Rôle de la couverture. Les toits doivent être protégés par une couverture et par des solins mis en oeuvre de façon à permettre l'écoulement des eaux de pluie et à prévenir l'infiltration de l'eau retenue par des barrages de glace.

9.26.1.2. Méthodes alternatives. Il est permis d'utiliser les méthodes décrites dans la norme CAN3-A123.51-M, « Pose de bardeaux d'asphalte sur

des pentes de toit de 1:3 et plus », ou la norme CAN3-A123.52-M, « Pose de bardeaux d'asphalte sur des pentes de toit de 1:6 jusqu'à moins de 1:3 » pour les applications de bardeaux d'asphalte non décrites dans la présente section.

9.26.2. Matériaux de couverture

9.26.2.1. Normes

- 1) Les matériaux de couverture doivent être conformes à l'une des normes suivantes :
 - a) CAN/CGSB-37.4-M, « Ciment de bitume fluxé, fibreux, pour joints de recouvrement des revêtements de toitures »,
 - b) CAN/CGSB-37.5-M, « Mastic plastique de bitume fluxé »,
 - c) CAN/CGSB-37.8-M, « Bitume fluidifié, fillerisé, pour revêtements de toitures », e
 - d) ONGC-37-GP-9Ma, « Bitume non fillerisé pour couche de base des revêtements de toitures et pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau »,
 - e) ONGC-F37-GP-21M, « Goudron fluxé, fibreux, pour revêtements de toitures »,
 - f) CAN/CGSB-37.50-M, « Bitume caoutchouté, appliqué à chaud, pour le revêtement des toitures et pour l'imperméabilisation à l'eau », r
 - g) ONGC-37-GP-52M, « Membrane d'élastomère en feuilles pour le revêtement de toitures et l'imperméabilisation à l'eau »,
 - h) ONGC-37-GP-54M, « Membrane en feuilles souples de poly(chlorure de vinyle) pour le revêtement de toitures et l'imperméabilisation à l'eau »,
 - i) ONGC-37-GP-56M, « Membrane bitumineuse modifiée, préfabriquée et renforcée, pour le revêtement des toitures »,
 - j) ONGC-F41-GP-6M, « Feuilles thermodurcissables de plastique polyester renforcées de fibres de verre »,
 - k) CAN2-51.32-M, « Membrane de revêtement perméable à la vapeur d'eau »,
 - l) CSA-A123.1-M, « Asphalt Shingles Surfaced with Mineral Granules »,
 - m) CSA-A123.2-M, « Asphalt Coated Roofing Sheets »,
 - n) CSA-A123.3-M, « Asphalt or Tar Saturated Roofing Felt »,

- o) CSA-A123.4-M, « Bitumen for Use in Construction of Built-Up Roof Coverings and Dampproofing and Waterproofing Systems »,
 p) CSA-A123.17, « Asphalt-Saturated Felted Glass-Fibre Mat for Use in Construction of Built-Up Roofs »,
 q) CSA-O118.1, « Western Red Cedar Shingles and Shakes »,
 r) CAN/CSA A123.5-M, « Bardeaux d'asphalte en feutre de fibres de verre et à surfaçage minéral ».

tures doivent être protégés contre la corrosion et de type pour couverture ou à bardeaux conformes à la norme B111 de la CSA, « Wire Nails, Spikes and Staples ».

2) Les clous doivent être suffisamment longs pour traverser le support de couverture ou pour s'y enfoncer de 12 mm.

3) Les clous servant à fixer une couverture d'asphalte doivent avoir une tête d'au moins 9,5 mm de diamètre et une tige d'au moins 2,95 mm d'épaisseur.

4) Les clous servant à fixer des bardeaux en bois doivent avoir une tête d'au moins 4,8 mm de diamètre, une tige d'au moins 2,0 mm d'épaisseur et

9.26.2.2. Clous

- 1)** Les clous utilisés pour fixer les couver-

Tableau 9.26.3.A

Faisant partie intégrante du paragraphe 9.26.3.1. 1)

Types de couverture et pentes admissibles		
Types de couverture	Pente min.	Pente max.
Ardoises	1 pour 2	aucune limite
Bardeaux d'asphalte		
Pour faible pente	1 pour 6	aucune limite
Pour pente courante	1 pour 3	aucune limite
Bardeaux de fente	1 pour 3	aucune limite
Bardeaux en bois	1 pour 4	aucune limite
Bardeaux en tôle	1 pour 4	aucune limite
Étanchéité multicouche		
Enduit d'application à froid	1 pour 25	1 pour 1,33
Enduit d'asphalte (avec gravillons)	1 pour 50 ⁽¹⁾	1 pour 4
Enduit d'asphalte (sans gravillons)	1 pour 25	1 pour 2
Enduit de goudron (avec gravillons)	1 pour 50 ⁽¹⁾	1 pour 25
Matériau de couverture en rouleau		
Asphalté, recouvrement de 480 mm	1 pour 6	aucune limite
Feutre (enduit d'application à froid)	1 pour 50	1 pour 1,33
Lisse ou à surfaçage minéral	1 pour 4	aucune limite
Plaques de polyester renforcé de fibres de verre	1 pour 4	aucune limite
Plaques ondulées d'amiante-ciment	1 pour 4	aucune limite
Tôles ondulées	1 pour 4	aucune limite
Tuiles	1 pour 2	aucune limite
Colonne 1	2	3

⁽¹⁾ Voir les paragraphes 9.26.3.1 2) et 3)

9.26.2.2.

être en acier inoxydable, en aluminium, ou galvanisés à chaud.

A-9.26.2.2. 4) Attaches pour bardeaux en bois traité. Lorsque des bardeaux en bois sont traités avec un produit de conservation ou d'ignifugation, il faut utiliser des attaches en un matériau compatible avec les produits chimiques utilisés dans le traitement.

9.26.2.3. Agrafes

1) Les agrafes utilisées pour fixer des bardeaux en bois ou en asphalte doivent être protégées contre la corrosion et être enfoncées de manière que leur couronne reste parallèle au débord de toit.

2) Les agrafes utilisées pour les bardeaux en asphalte doivent avoir une longueur d'au moins 19 mm, un diamètre ou une épaisseur d'au moins 1,6 mm et leur couronne doit avoir au moins 25 mm; toutefois, une couronne de 11 mm est autorisée si le nombre d'agrafes exigé à l'article 9.26.7.4 est augmenté d'un tiers.

3) Les agrafes servant à fixer des bardeaux en bois doivent avoir une longueur d'au moins 29 mm, un diamètre ou une épaisseur d'au moins 1,6 mm et une couronne d'au moins 9,5 mm, et elles doivent être en acier inoxydable ou en aluminium (voir 9.26.2.2. 4)).

9.26.3. Pentas de toit

9.26.3.1. Pentas

1) Sous réserve des paragraphes 2) et 3), les pentas de toit doivent être conformes aux valeurs du tableau 9.26.3.A pour le type de couverture utilisé.

2) Il est permis d'avoir des toits en asphalte et gravier ou en goudron de houille et gravier avec une pente plus faible que celle exigée au paragraphe 1) si une bonne évacuation de l'eau est assurée par des avaloirs aux points bas.

3) Les couvertures en tôle métallique spécialement conçues pour les toits à faible pente sont autorisées pour des pentas plus faibles que celles qui sont exigées au paragraphe 1).

9.26.4. Solins d'intersection

9.26.4.1. Matériaux. L'épaisseur minimale des solins métalliques est de 1,73 mm pour le plomb, 0,33 mm pour l'acier galvanisé, 0,46 mm pour le cuivre ou le zinc et 0,48 mm pour l'aluminium.

9.26.4.2. Solin dans une noue

1) Si les surfaces en pente d'un toit à bardeaux forment une noue, cette dernière doit être recouverte d'un solin.

2) La noue ne doit pas être recouverte de bardeaux rigides si la pente de toit est inférieure à 1:1,2.

3) Les solins de noue à découvert doivent être formés d'au moins une épaisseur de tôle d'une largeur minimale de 600 mm ou de 2 épaisseurs de matériau de couverture en rouleau.

4) La couche inférieure du matériau exigé au paragraphe 3) doit être au moins en un matériau à surface lisse de type S ou à surfacage minéral de type M (surface minérale dessous), d'au moins 457 mm de largeur, posé au centre de la noue et cloué avec un espacement d'au plus 450 mm entre axes, à 25 mm des rives.

5) La couche supérieure du matériau exigé au paragraphe 3) doit être au moins en un matériau de couverture en rouleau à surfacage minérale de type M (surface minérale sur le dessus) et d'une largeur de 914 mm, posé au centre de la noue et appliqué sur une bande de mastic d'une largeur de 100 mm posée aux rives de la couche inférieure, et fixé avec suffisamment de clous pour le maintenir en place jusqu'à l'application des bardeaux.

9.26.4.3. Toit en bardeaux et murs de maçonnerie

1) La jonction d'un toit en bardeaux et d'un mur ou d'une *cheminée* de maçonnerie doit être protégée par un solin.

2) Le contre-solin exigé au paragraphe 1) doit être encastré d'au moins 25 mm dans la maçonnerie, et doit couvrir cette dernière sur une hauteur d'au moins 150 mm et recouvrir le solin de base d'au moins 100 mm.

3) Les éléments de solin posés dans le sens de la pente du toit décrit au paragraphe 1) doivent se

construction d'au moins 19 × 38 mm si elles s'appuient sur un revêtement intermédiaire.

2) Si les fourrures mentionnées au paragraphe 1) ne s'appuient pas sur un revêtement intermédiaire, elles doivent être en bois de construction d'au moins 19 × 64 mm sur des appuis ayant un espacement maximal entre axes de 400 mm, et d'au moins 19 × 89 mm sur des appuis ayant un espacement maximal entre axes de 600 mm.

3) Les fourrures mentionnées au paragraphe 1) doivent être solidement fixées aux éléments d'ossature et leur espacement entre axes doit être d'au plus 600 mm.

9.27.5.4. Dimensions et espacement des dispositifs de fixation. Les dimensions et l'espacement des clous et agrafes utilisés pour la fixation du bardage doivent être conformes aux valeurs du tableau 9.27.5.A.

9.27.5.5. Matériaux des dispositifs de fixation. Les clous ou agrafes utilisés pour la fixation d'un bardage ou d'un élément de menuiserie de finition doivent être protégés contre la corrosion et compatible avec le matériau de bardage.

9.27.5.6. Contraction et dilatation. Les clous ou agrafes utilisés pour fixer un bardage métallique ou en vinyle doivent être mis en oeuvre de manière que le bardage puisse se contracter ou se dilater librement.

9.27.5.7. Enfoncement

1) Les éléments de fixation des bardeaux en bois doivent traverser le fond de clouage ou s'enfoncer d'au moins 19 mm dans l'ossature.

2) Les éléments de fixation des types de bardage autres que ceux décrits au paragraphe 1) doivent traverser le fond de clouage ou s'enfoncer d'au moins 25 mm dans l'ossature.

9.27.6. Bardage en bois de construction

9.27.6.1. Matériaux. Le bois de construction utilisé pour le bardage doit être en bois sain, dépourvu de trous, de noeuds non adhérents et de fentes traversantes.

9.27.6.2. Dimensions

1) Les planches d'un bardage horizontal ou vertical doivent avoir au moins 14,3 mm d'épaisseur et au plus 286 mm de largeur.

2) Les planches d'un bardage à clin doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur à la rive supérieure et 12 mm à la rive inférieure si leur largeur est d'au plus 184 mm, et 14,3 mm d'épaisseur à la rive inférieure si leur largeur est supérieure à 184 mm.

3) La largeur des planches est limitée à 286 mm.

9.27.6.3. Joints

1) Les joints d'un bardage en bois de construction doivent être à recouvrement, à embrèvement ou être protégés par des couvre-joints verticaux en bois afin d'empêcher l'infiltration de l'eau.

2) Les planches doivent se recouvrir d'au moins 1 mm par 16 mm de largeur du bois, sans jamais être inférieure à 9,5 mm pour les bardages à embrèvement, à 25 mm pour les bardages à clin et à 12 mm pour les couvre-joints verticaux.

9.27.7. Bardeaux de fente rainurés mécaniquement et bardeaux de sciage

9.27.7.1. Matériaux

1) Les bardeaux en bois doivent être conformes à la norme O118.1 de la CSA, « Western Red Cedar Shingles and Shakes ».

2) Les bardeaux de fente doivent être au moins de qualité n° 1 et les bardeaux de sciage au moins de qualité n° 2, sauf qu'il est permis d'utiliser des bardeaux de qualité n° 3 pour la première épaisseur.

9.27.7.2. Largeur. La largeur des bardeaux en bois doit être d'au moins 65 mm et d'au plus 350 mm.

9.27.7.3. Fixation. Le clouage ou l'agrafage des bardeaux doit être effectué à environ 20 mm de chaque rive latérale et à 25 mm au moins au-dessus du pureau si les bardeaux sont posés à simple épaisseur, et à environ 50 mm au-dessus de la rive inférieure si les bardeaux sont posés à double épaisseur.

9.27.7.4.

9.27.7.4. Joints décalés

1) Dans le cas de bardeaux posés à simple épaisseur, les joints doivent être décalés d'au moins 40 mm de manière que les joints dans 2 de 3 rangs successifs soient en quinconce.

2) Si les bardeaux sont posés à double épaisseur, les joints de la couche extérieure doivent être décalés d'au moins 40 mm par rapport aux joints de la couche non exposée et les joints des deux rangs successifs doivent être décalés d'au moins 40 mm.

9.27.7.5. Fixation à la latte

1) Si les bardeaux posés à double épaisseur reposent sur des lattes (voir le paragraphe 9.27.5.1. 5)), ces dernières doivent être espacées en fonction du pureau et doivent être solidement fixées à l'ossature.

2) La rive inférieure des bardeaux non exposés mentionnés au paragraphe 1) doit s'appuyer sur la rive supérieure de la latte.

3) Les bardeaux exposés mentionnés au paragraphe 1) doivent être fixés à la latte avec des clous suffisamment longs pour la traverser.

4) Les bardeaux mentionnés au paragraphe 1) doivent être mis en oeuvre de manière que leur rive inférieure dépasse d'au moins 12 mm la rive inférieure de la latte.

5) S'il n'y a pas de lattes, la rive inférieure des bardeaux non exposés mentionnés au paragraphe 1) doit se trouver à 12 mm au-dessus de celle des bardeaux exposés.

Tableau 9.27.7.A

Faisant partie intégrante de l'article 9.27.7.6

Pureau et épaisseur des bardeaux de bois			
Longueur du bardeau, en mm	Pureau maximal		Épaisseur min. de la rive inférieure, en mm
	Simple épaisseur, en mm	Double épaisseur, en mm	
400	190	305	10
450	216	356	11
600	292	406	13
Colonne 1	2	3	4

9.27.7.6. **Pureau et épaisseur.** Le pureau et l'épaisseur de la rive inférieure des bardeaux doivent être conformes aux valeurs du tableau 9.27.7.A.

9.27.8. Plaques et bardeaux d'amiante-ciment

9.27.8.1. Normes

1) Les plaques ou bardeaux d'amiante-ciment doivent être conformes à l'une des normes suivantes :

- CAN/CGSB-34.4-M, « Bardages en amiante-ciment, bardeaux et planches à clins »,
- CAN/CGSB-34.5-M, « Plaques ondulées en amiante-ciment »,
- CAN/CGSB-34.14-M, « Plaques décoratives en amiante-ciment »,
- CAN/CGSB-34.16-M, « Plaques planes surcomprimées en amiante-ciment »,
- CAN/CGSB-34.17-M, « Plaques planes semi-comprimées en amiante-ciment »,
- CAN/CGSB-34.21-M, « Panneaux sandwichs en amiante-ciment sur âme isolante ».

9.27.8.2. Poids et épaisseur

1) Les bardeaux d'amiante-ciment doivent avoir un poids d'au moins 8,06 kg/m².

2) Les plaques d'amiante-ciment doivent avoir au moins 4,75 mm d'épaisseur si elles sont appliquées sur des poteaux dont l'espacement entre axes est d'au plus 400 mm, et au moins 6 mm d'épaisseur si les poteaux ont un espacement entre axes d'au plus 600 mm.

3) L'épaisseur des bardeaux posés sur un revêtement intermédiaire doit être d'au moins 3,15 mm.

9.27.8.3. **Fixation.** Le clouage des bardeaux d'amiante-ciment doit être réalisé à 25 mm au moins au-dessus du pureau.

9.27.8.4. Joints des bardeaux

1) Les bardeaux d'amiante-ciment doivent être mis en oeuvre de manière que les joints verticaux des rangs successifs soient décalés.

2) Une bande enduite d'asphalte doit être posée derrière tous les joints verticaux.

3) Le recouvrement vertical des bardeaux mentionnés au paragraphe 1) doit être d'au moins 25 mm.

9.27.8.5. Joints entre panneaux

1) Les joints verticaux entre panneaux d'amiante-ciment doivent être protégés par un couvre-joint, un calfeutrage ou par un autre moyen approprié.

2) Les joints horizontaux entre panneaux d'amiante-ciment doivent être protégés par recouvrement ou au moyen d'un solin, d'un calfeutrage ou d'une autre méthode appropriée.

9.27.9. Contreplaqué

e **9.27.9.1. Normes.** Le contreplaqué utilisé comme bardage doit être de type « extérieur » conforme aux normes suivantes de la CSA : O115-M, « Hardwood and Decorative Plywood », O121, « Contre-plaqué en sapin de Douglas », O151-M, « Contre-plaqué en bois de résineux canadiens » ou O153-M, « Poplar Plywood ».

9.27.9.2. Épaisseur

1) Le contreplaqué utilisé comme bardage et appliqué directement sur un revêtement intermédiaire doit avoir au moins 6 mm d'épaisseur.

2) S'il est posé directement sur l'ossature ou sur des fourrures, l'épaisseur du contreplaqué doit être conforme aux valeurs du tableau 9.27.9.A.

3) L'épaisseur de contreplaqué rainuré ou texturé doit être mesurée au point de l'épaisseur minimale.

9.27.9.3. Traitement des rives. Les rives du contreplaqué pour bardage doivent être traitées au

moyen d'une peinture ou d'un produit d'étanchéité approprié.

9.27.9.4. Panneaux de contreplaqué

1) Les panneaux de contreplaqué doivent être supportés sur toutes les rives.

2) Il faut prévoir un espace d'au moins 2 mm entre les panneaux mentionnés au paragraphe 1).

3) Si les joints verticaux du bardage mentionnés au paragraphe 1) ne sont pas bouvetés, ils doivent être protégés par un couvre-joint ou par un calfeutrage.

4) Les joints horizontaux des panneaux mentionnés au paragraphe 1) doivent se recouvrir d'au moins 25 mm ou être protégés par un solin approprié.

9.27.9.5. Contreplaqué posé en bandes

1) Si le contreplaqué est posé en bandes horizontales à recouvrement, un espace d'au moins 2 mm doit être ménagé aux joints verticaux et cet espace doit être calfeutré.

2) Un recouvrement d'au moins 25 mm doit être prévu aux joints horizontaux du contreplaqué mentionné au paragraphe 1).

3) Si le contreplaqué posé en bandes horizontales à recouvrement ne s'appuie pas sur un revêtement intermédiaire, des coins doivent être placés aux angles et derrière les joints d'about verticaux.

9.27.10. Panneaux de fibres durs

9.27.10.1. Matériaux

1) Les panneaux de fibres durs revêtus d'une couche de finition incorporée qui sont utilisés comme bardage doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-11.5-M, « Panneaux de fibres durs, revêtus et finis en usine, pour revêtement extérieur ».

2) Les panneaux de fibres durs sans couche de finition incorporée qui sont utilisés comme bardage doivent être conformes aux types 1, 2 ou 5 de la norme CAN/CGSB-11.3-M, « Panneaux de fibres durs ».

9.27.10.2. Épaisseur

1) Les panneaux de fibres durs de type 1 ou 2 utilisés comme bardage doivent avoir une épaisseur

Tableau 9.27.9.A

Faisant partie intégrante au paragraphe 9.27.9.2. 2)

Épaisseur min. du contreplaqué pour bardage		
Espacement des supports, en mm	Fil de face parallèle aux supports, en mm	Fil de face perpendiculaire aux supports, en mm
400	8	6
600	11	8
Colonne 1	2	3

9.27.10.2.

minimale de 6 mm s'ils sont posés sur un revêtement intermédiaire formant un support continu et de 7,5 mm s'ils sont posés sur des éléments d'ossature ou des fourrures espacés d'au plus 400 mm entre axes.

2) Les panneaux de fibres durs de type 5 utilisés comme bardage doivent avoir une épaisseur minimale de 9 mm s'ils sont posés sur un revêtement intermédiaire formant un support continu ou sur des fourrures ou des éléments d'ossature espacés d'au plus 400 mm entre axes.

3) Si les panneaux de fibres durs utilisés comme bardage sont rainurés, les rainures doivent s'enfoncer d'au plus 1,5 mm dans les panneaux ayant l'épaisseur exigée.

A-9.27.10.2. 3) Rainures dans les bardages en panneaux de fibres durs. Des rainures plus profondes que celles spécifiées peuvent être utilisées dans le cas de bardages plus épais, à condition qu'elles ne réduisent pas l'épaisseur à moins de 1,5 mm sous l'épaisseur exigée. Par conséquent, les rainures ne doivent pas réduire l'épaisseur à moins de 4,5 mm ou 6 mm selon la méthode d'appui, dans le cas des bardages de type 1 ou 2, ni à moins de 7,5 mm pour les bardages de type 5.

9.27.10.3. Spécifications

1) Les panneaux de fibres durs pour bardage doivent être supportés sur toutes les rives; il faut prévoir un espace d'au moins 5 mm entre panneaux successifs.

2) Les joints verticaux du bardage décrit au paragraphe 1) doivent être protégés par des couvre-joints ou par un calfeutrage s'ils ne sont pas bouvetés.

3) Les joints horizontaux du bardage décrit au paragraphe 1) doivent se recouvrir d'au moins 25 mm ou être protégés par un solin approprié.

9.27.10.4. Panneaux posés en bandes

1) Il faut prévoir un espace d'au moins 5 mm aux joints verticaux des panneaux de fibres durs posés en bandes horizontales à recouvrement; cet espace doit être calfeutré ou protégé par une moulure appropriée.

2) Pour les joints horizontaux décrits au paragraphe 1), il faut prévoir un recouvrement d'au moins 1 mm par 16 mm de largeur des panneaux de bardage, mais avec un minimum de 9,5 mm pour les bardages à joints bouvetés et de 25 mm pour les bardages à clins.

9.27.10.5. Dégagement. Il faut prévoir un espace d'au moins 3 mm entre un bardage en panneaux de fibres durs et le dormant d'une porte ou d'une fenêtre.

9.27.11. Panneaux de copeaux et de copeaux étroits

9.27.11.1. Matériaux. Les panneaux de copeaux et de copeaux étroits utilisés comme bardage doivent être conformes à la norme CAN3-O437.0-M, « Panneaux de copeaux et panneaux de copeaux étroits ».

9.27.11.2. Épaisseur

1) Les panneaux de copeaux ou de copeaux étroits de catégorie O-2 doivent avoir au moins 6,0 mm d'épaisseur s'ils s'appuient directement sur un revêtement intermédiaire.

2) Les panneaux de copeaux ou de copeaux étroits de catégorie O-2 qui s'appuient directement sur l'ossature ou sont posés sur des fourrures, doivent avoir une épaisseur conforme à la valeur indiquée au tableau 9.27.9.A pour le contreplaqué.

A-9.27.11.2. 2) Épaisseur des panneaux de copeaux et de copeaux étroits O-2.

Lorsqu'on utilise le tableau 9.28.9.A pour la détermination de l'épaisseur des panneaux de copeaux et de copeaux étroits de catégorie O-2 utilisés comme bardage, le « fil de face » correspond à « l'orientation des copeaux ».

3) Les panneaux de copeaux ou de copeaux étroits des catégories R-1 et O-1 doivent avoir au moins 7,9 mm d'épaisseur s'ils s'appuient directement sur l'ossature.

4) Les panneaux de copeaux ou de copeaux étroits des catégories R-1 et O-1 qui s'appuient directement sur l'ossature ou sont posés sur des fourrures doivent avoir au moins 9,5 mm d'épaisseur si l'espacement entre axes des éléments d'ossature ou

Section 9.30. Revêtements de sol

9.30.1. Généralités

9.30.1.1. Revêtement exigé. Il faut prévoir un revêtement de sol dans toute *habitation*.

9.30.1.2. Résistance à l'eau. Un revêtement de sol posé dans une salle de bain, une cuisine, un hall d'entrée public, une buanderie ou un espace de rangement général doit être constitué de matériaux souples, de fibres synthétiques sur feutre, de béton, de terrazzo, de carreaux de céramique, de mastic ou de tout autre matériau offrant des qualités analogues de résistance à l'eau.

9.30.1.3. Lambourdes. Si des lambourdes en bois posées sur une dalle de béton sur terre-plein supportent un revêtement de sol, elles doivent subir un traitement de préservation du bois et leur section doit être d'au moins 19 × 38 mm.

9.30.1.4. Qualité de la surface. La surface des revêtements de sol doit être lisse, plane, non rugueuse et exempte de défauts apparents.

9.30.2. Couches de pose en panneaux

9.30.2.1. Couche de pose exigée

1) Il faut prévoir une couche de pose en panneaux sous les revêtements souples, les parquets mosaïques, les carrelages céramiques, les revêtements de fibres synthétiques sur feutre et les tapis posés sur un support de revêtement de sol en bois (voir le paragraphe 9.30.3.2. 1)).

2) Il faut prévoir une couche de pose en panneaux sous les revêtements souples, les parquets, les revêtements de fibres synthétiques sur feutre et les moquettes posées sur un support de revêtement de sol en bois dont les rives ne sont pas appuyées (voir l'article 9.23.14.3).

3) Il faut prévoir une couche de pose en panneaux pour les revêtements de sol souples sur support en panneaux de copeaux ou de copeaux étroits.

4) Il faut prévoir une couche de pose en panneaux pour les revêtements de sol en carrelage céramique collé.

9.30.2.2. Matériaux et épaisseur

1) Les couches de pose en panneaux doivent avoir au moins 6 mm d'épaisseur et être conformes à l'une des normes suivantes :

- a) CSA-O115-M, « Hardwood and Decorative Plywood »,
- b) CSA-O121-M, « Contre-plaqué en sapin de Douglas »,
- c) CSA-O151-M, « Contre-plaqué en bois de résineux canadiens »,
- d) CSA-O153-M, « Poplar Plywood »,
- e) CAN3-O188.1-M, « Panneaux de particules de bois agglomérées sous presse pour finition intérieure »,
- f) CAN3-O437.0-M, « Panneaux de copeaux et panneaux de copeaux étroits »,
- g) CAN/CGSB-11.3-M, « Panneaux de fibres durs ».

2) Un revêtement de sol en carrelage céramique collé doit reposer sur une couche de pose d'au moins

- a) 6 mm d'épaisseur si l'espacement des solives est d'au plus 300 mm entre axes,
- b) 11 mm d'épaisseur si l'espacement des solives est supérieur à 300 mm entre axes.

9.30.2.3. Fixation

1) Les couches de pose en panneaux doivent être fixées aux supports de revêtement de sol au moyen d'agrafes, de clous annelés ou torsadés posés avec un espacement maximal entre axes de 150 mm aux rives et de 200 mm ailleurs.

2) La longueur des clous utilisés pour le clouage de la couche de pose doit être d'au moins 19 mm pour les panneaux de 6 mm et d'au moins 22 mm pour les panneaux de 7,9 mm.

3) Les agrafes utilisées doivent avoir un diamètre ou une épaisseur de tige d'au moins 1,2 mm et une couronne d'au moins 4,7 mm; leur longueur doit être d'au moins 22 mm pour les panneaux de 6 mm d'épaisseur et d'au moins 28 mm pour les panneaux de 7,9 ou 9,5 mm d'épaisseur.

9.30.2.4. Joints décalés. Si une couche de pose en panneaux est exigée sur un support de

9.30.2.4.

revêtement de sol en contreplaqué ou en panneaux de copeaux ou de copeaux étroits, les joints doivent être décalés d'au moins 200 mm par rapport à ceux du support de revêtement.

9.30.2.5. Fissures en surface. Si un revêtement de sol souple ou céramique est collé sur une couche de pose qui comporte des trous ou fissures, ceux-ci doivent être remplis afin de ne pas apparaître en surface du revêtement de sol.

9.30.3. Parquets

9.30.3.1. Épaisseur. L'épaisseur des parquets doit être conforme aux valeurs du tableau 9.30.3.A.

9.30.3.2. Orientation et joints d'about

1) Les lames d'un parquet ne doivent pas être orientées parallèlement aux éléments d'un support de revêtement de sol en bois de construction, sauf si une couche de pose a été installée.

2) En l'absence de support de revêtement de sol, les lames d'un parquet doivent être mises en oeuvre perpendiculairement aux solives; leurs joints d'about doivent être décalés et effectués au droit d'un support ou être bouvetés.

3) Si les lames sont bouvetées, elles doivent être posées de manière que les joints d'about de deux lames contiguës ne se présentent pas dans un même

espace entre supports et que chaque lame repose sur au moins 2 supports.

9.30.3.3. Clous

1) Si les lames d'un parquet sont fixées par des clous, ceux-ci doivent être enfoncés obliquement ou perpendiculairement à raison d'au moins un clou par lame et suivant l'espacement indiqué au tableau 9.30.3.B; toutefois, une lame d'une largeur supérieure à 25 mm et clouée perpendiculairement doit être retenue par au moins 2 clous.

2) Les clous enfoncés perpendiculairement doivent être chassés et les enfoncements rebouchés avec un bouche-pore approprié.

9.30.3.4. Agrafes. Il est permis de fixer les lames d'un parquet d'au plus 7,9 mm d'épaisseur par des agrafes d'au moins 29 mm de longueur, 1,19 mm de diamètre de tige et 4,7 mm de couronne.

9.30.4. Parquets mosaïques

9.30.4.1. Les adhésifs servant à coller un parquet mosaïque au support de revêtement de sol doivent être compatibles avec le bois et le support de revêtement.

Tableau 9.30.3.A
Faisant partie intégrante de l'article 9.30.3.1

Parquets			
Type de revêtement de sol	Espacement max. des solives, en mm	Épaisseur min. du revêtement de sol, en mm	
		Avec support de revêtement	Sans support de revêtement
Lames bouvetées en bois dur (utilisation intérieure seulement)	400	7,9	19,0
	600	7,9	33,3
Lames bouvetées en bois tendre (utilisation intérieure ou extérieure)	400	19,0	19,0
	600	19,0	31,7
Lames non bouvetées en bois tendre (utilisation extérieure seulement)	400	—	25,4
	600	—	38,1
Colonne 1	2	3	4

à raison d'au moins 0,3 renouvellement d'air par heure en moyenne sur n'importe quelle période de 24 h.

2) Le taux de renouvellement d'air exigé au paragraphe 1) doit être calculé en fonction du volume intérieur total de tous les étages y compris le sous-sol, mais à l'exclusion des garages attenants ou intérieurs et des vides sanitaires non chauffés.

9.32.3.2. Pièces et espaces. Si une pièce d'un logement n'a pas la ventilation naturelle décrite à l'article 9.32.1.2, il faut prévoir une ventilation mécanique pour extraire l'air intérieur ou introduire l'air extérieur à raison de 0,5 renouvellement d'air par heure si cette pièce est climatisée en été et 1 renouvellement d'air par heure si elle ne l'est pas.

9.32.3.3. Conception

1) Sous réserve du paragraphe 2), la ventilation mécanique doit être conforme aux exigences de la partie 6. (Les exigences apparaissent dans la section 9.33.)

2) Si la ventilation mécanique exigée aux articles 9.32.3.1 et 9.32.3.2 se compose d'un ou de plusieurs ventilateurs d'extraction sans conduits de circulation d'air, il n'est pas obligatoire qu'elle soit conforme à la partie 6 si

- a) chaque ventilateur d'extraction est conforme à la norme C22.2 n° 113-M de la CSA, « Ventilateurs »,
- b) sous réserve des paragraphes 4) et 5), il y a des prises d'air de compensation d'une dimension suffisante pour empêcher une dépressurisation excessive à l'intérieur du

logement lorsque tous les ventilateurs d'extraction fonctionnent,

- c) les ventilateurs d'extraction sont commandés manuellement par un interrupteur ou automatiquement par un humidistat.

3) La capacité de ventilation de l'installation décrite au paragraphe 2) est la somme des capacités nominales des différents ventilateurs à un différentiel de pression statique d'au moins 25 Pa.

4) Les prises d'air de compensation décrites à l'alinéa 2)b) ne sont pas obligatoires si le logement ne comporte pas d'appareil de chauffage à combustion qui doit être ventilé et qui présente un risque de refoulement des gaz.

5) Les prises d'air mentionnées à l'alinéa 2)b) ne sont pas obligatoires s'il peut être démontré par des essais que les infiltrations d'air sont suffisantes pour empêcher une dépressurisation excessive à l'intérieur du logement lorsque tous les ventilateurs d'extraction fonctionnent.

6) Les appareils extracteurs d'air comme les aspirateurs centraux, les ventilateurs d'appareils de cuisson et les sécheuses ne doivent pas être pris en compte dans le calcul de la capacité de l'installation mentionnée au paragraphe 2).

9.32.3.4. Air comburant et de dilution.

Les installations conçues pour alimenter en air comburant ou de dilution les appareils à combustion ne doivent pas être utilisées pour fournir l'air de compensation des installations de ventilation, sauf si elles ont une capacité suffisante pour assurer les deux

Tableau 9.32.2.A
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.32.2.1. 1)

Ventilation naturelle	
Emplacement	Surface dégagée min.
Salle de bains ou de toilette	0,09 m ²
Sous-sol non aménagé de plancher	0,2 % de la surface
Salle à manger, séjour, chambre, cuisine, espace mixte, cabinet de travail, salle de jeux et toute autre pièce aménagée	0,28 m ² par pièce ou par groupe de pièces
Colonne 1	2

9.32.3.4.

fonctions en même temps sans produire une dépressurisation excessive à l'intérieur du logement.

9.32.3.5. Conduits d'évacuation

- 1) Les conduits d'évacuation doivent déboucher directement à l'air libre.
- 2) S'ils traversent un espace non chauffé ou s'ils lui sont contigus, les conduits d'évacuation doivent être isolés pour empêcher qu'il ne se forme de la condensation à l'intérieur.

9.32.3.6. Accessibilité

- 1) L'équipement de ventilation doit être accessible pour l'inspection, l'entretien, la réparation et le nettoyage.
- 2) Les conduits d'évacuation d'une cuisine doivent être conçus et installés pour que toutes leurs parties puissent être nettoyées si leur bouche d'extraction n'est pas munie d'un filtre.

9.32.3.7. Protection contre intempéries et insectes

- 1) Les prises d'air et les bouches d'évacuation à l'air libre doivent être protégées contre les intempéries et l'intrusion des insectes.
- 2) Le grillage employé doit être en matériau anti-rouille.

9.32.3.8. Conduits de ventilation. Les conduits de ventilation doivent être conformes aux exigences de la partie 6 applicables aux conduits de distribution; toutefois, les conduits d'évacuation qui ne desservent qu'une seule salle de bains ou toilette peuvent être en matériau combustible s'ils sont suffisamment étanches à l'air et à l'eau. (Les exigences relatives aux conduits de distribution de la partie 6 apparaissent dans la section 9.33.)

Section 9.33. Chauffage et conditionnement d'air

9.33.1. Généralités

9.33.1.1. Conception et mise en place

- 1) La conception et la mise en place des installations de chauffage central, y compris l'alimentation en air de combustion, doivent être conformes aux exigences de la partie 6 et de la présente section.

A-9.33.1.1. Air de combustion et maisons étanches. Pendant le fonctionnement d'une installation d'évacuation d'air ou d'un appareil à combustion, de l'air est évacué de la maison, ce qui crée une légère dépression à l'intérieur. Si on évacue trop d'air, la circulation naturelle de l'air par la cheminée peut être inversée, ce qui peut constituer un risque d'intoxication par le monoxyde de carbone.

Les maisons construites récemment sont généralement plus étanches que les maisons anciennes en raison des pratiques de construction améliorées (fenêtres plus étanches, garnitures d'étanchéité et calfeutrage). Les risques que les infiltrations ne puissent suffire à fournir assez d'air en cas de fonctionnement simultané des ventilateurs d'évacuation, des foyers, des sècheuses, des chaudières et des poêles, sont accrus. Il est donc nécessaire d'introduire de l'air extérieur dans les locaux contenant des appareils à combustion. Pour plus de détails concernant les besoins en air de combustion pour différents types d'appareils, consulter les normes citées au paragraphe 6.2.1.4. 1). Dans le cas de poêles-cuisinières, cuisinières et poêles à combustibles solides, la norme CAN/CSA-B365-M87 de la CSA recommande que les dimensions minimales des ouvertures soient déterminées par différents essais afin de tenir compte des caractéristiques du conduit de fumée, de l'allure de chauffe, des caractéristiques du bâtiment, etc. La norme recommande également, à titre indicatif, que la section de l'ouverture d'admission d'air de combustion soit la moitié de celle de la buse.

Pour plus de renseignements, consulter le Digest de la construction au Canada n° 222F, « Étanchéité à l'air des maisons et oxycarbonisme », publié par l'Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa K1A 0R6.

- 2) La conception et la mise en place des installations de conditionnement d'air doivent être conformes aux exigences de la partie 6.

6.2.9.5. Protection

1) Lorsqu'un tuyau contenant de la vapeur ou de l'eau chaude à plus de 120°C traverse un plancher, plafond ou mur *combustible*, il doit être isolé au moyen d'un manchon en métal ou en une matière *incombustible* dont le diamètre a au moins 50 mm de plus que le sien.

2) Les tuyaux de vapeur ou d'eau chaude non protégés qui traversent un local de stockage doivent être recouverts d'un isolant *incombustible* d'au moins 25 mm d'épaisseur afin de prévenir tout contact avec le matériau stocké.

6.2.10. Installations et équipements de réfrigération pour le conditionnement d'air**6.2.10.1. Appareil de refroidissement**

1) Un appareil de refroidissement combiné à un *générateur d'air chaud* à combustibles et utilisant le même réseau de conduits, doit être installé

- a) en parallèle avec le *générateur d'air chaud*,
- b) en amont du *générateur d'air chaud* s'il est conçu à cette fin, ou
- c) en aval du *générateur d'air chaud* s'il est conçu pour empêcher la température ou la pression de trop s'élever dans l'installation de réfrigération.

Section 6.3. Conduits d'évacuation et cheminées**6.3.1. Généralités**

* **6.3.1.1. Évacuation.** Sous réserve de la section 21, les produits de combustion des *appareils* à mazout, au gaz et à combustibles solides doivent être évacués conformément aux exigences de la norme d'installation pertinente mentionnée au paragraphe 6.2.1.4. 1).

9.33.1.2. Poêles-cuisinières, cuisinières et poêles.

L'installation des *poêles-cuisinières*, *cuisinières* et *poêles* à combustibles solides y compris les exigences pour l'air de combustion, doit être conforme à la norme CAN/CSA-B365-M, « Code d'installation des appareils à combustibles solides et du matériel connexe ».

9.33.1.3. Température de calcul

1) Sous réserve des paragraphes 4) et 5), les *habitations* prévues pour être occupées en permanence durant l'hiver doivent être pourvues d'une installation de chauffage permettant de maintenir la température intérieure à 22°C par rapport à la température extérieure de calcul d'hiver.

2) Les *bâtiments* autres que ceux décrits au paragraphe 1) doivent être pourvus d'une installation de chauffage permettant de maintenir à l'intérieur, par rapport à la température de calcul d'hiver, la température appropriée à l'usage auquel ils sont destinés.

3) Les températures de calcul d'hiver à prendre en compte doivent être déterminées conformément à la sous-section 2.2.1.

4) Les *sous-sols* non aménagés des *habitations* doivent être chauffés à une température d'au moins 18°C.

5) Les vides sanitaires qui doivent être chauffés doivent être maintenus à une température d'au moins 15°C.

9.33.2. Protection contre l'incendie des cuisinières au gaz et électriques**9.33.2.1. Dégagement vertical**

1) Sous réserve du paragraphe 2), un dégagement vertical d'au moins 750 mm doit être prévu au-dessus des éléments ou les brûleurs des *cuisinières* domestiques au gaz et électriques.

2) Si une armoire située au-dessus des éléments ou les brûleurs mentionnés au paragraphe 1) est *incombustible* ou est protégée par un carton d'amiante d'au moins 6 mm d'épaisseur recouvert d'une tôle d'au moins 0,33 mm d'épaisseur ou par une hotte métallique se prolongeant de 125 mm en avant de l'armoire, il est permis de réduire le dégagement vertical à 600 mm.

9.33.2.2.

9.33.2.2. Dégagement de l'ossature de mur. Les éléments d'ossature *combustibles* d'un mur qui sont situés à 450 mm de l'emplacement prévu pour la *cuisinière* doivent avoir leur partie située au-dessus des éléments chauffants protégée par un matériau qui offre une résistance au feu au moins équivalente à celle d'une plaque de plâtre de 9,5 mm d'épaisseur.

Section 9.34. Installations électriques

9.34.1. Généralités

9.34.1.1. Norme. Les installations électriques, y compris leur puissance et le nombre et la répartition des circuits et des prises de courant, doivent satisfaire aux exigences des règlements provinciaux, territoriaux et municipaux applicables, ou, en l'absence de ces derniers, doivent être conformes à la norme C22.1 de la CSA, « Code canadien de l'électricité – Première partie ».

9.34.1.2. Installations exigées. S'il est possible de se brancher sur un réseau de distribution électrique, il faut prévoir, pour tout *bâtiment*, des installations électriques en conformité avec la présente section.

9.34.1.4. Appareils d'éclairage encastrés. Les appareils d'éclairage encastrés ne sont autorisés dans les plafonds isolés que s'ils ont été conçus pour une telle installation.

9.34.1.5. Fils et câbles électriques. Les fils et câbles électriques installés dans un *bâtiment* pour lequel une *construction combustible* est autorisée doivent être conformes au paragraphe 3.1.4.3. 1).

3.1.4.3. Fils et câbles électriques

1) Dans les *bâtiments* pour lesquels une *construction combustible* est autorisée, les fils et câbles électriques et les câbles de fibres optiques

- ne doivent pas propager la flamme ou continuer à brûler pendant plus de 1 min lorsqu'ils sont soumis à l'essai à la flamme verticale de l'article 4.11.1 de la norme C22.2 n° 0.3-M de la CSA,

« Méthodes d'essai des fils et câbles électriques », ou

- doivent être situés dans
 - des canalisations *incombustibles* (voir l'annexe A),
 - des murs en maçonnerie,
 - des dalles en béton, ou
 - des canalisations non métalliques conformes à l'article 3.1.5.19.

r3

9.34.2. Éclairage

9.34.2.1. Éclairage des entrées. Il faut prévoir à l'extérieur de chacune des entrées d'une *habitation* une sortie électrique avec luminaire commandée de l'intérieur par un interrupteur mural.

9.34.2.2. Logements

1) Sous réserve du paragraphe 2), il faut installer une sortie électrique avec luminaire commandée par un interrupteur mural dans les cuisines, chambres, salles de séjour, salles de service, buanderies, salles à manger, salles de bains, toilettes, vestibules et corridors d'un *logement*.

2) Si une prise de courant commandée par interrupteur mural est prévue dans une chambre ou une salle de séjour, les exigences du paragraphe 1) ne s'appliquent pas.

9.34.2.3. Escaliers

1) Tous les escaliers doivent être éclairés.

2) Sauf dérogation du paragraphe 3), il faut prévoir aux deux extrémités d'un escalier de 4 contremarches ou plus à l'intérieur d'un *logement* un interrupteur tripolaire mural commandant au moins une sortie électrique avec luminaire.

3) Si un escalier intérieur dessert un seul *logement* et qu'il mène à un *sous-sol* sans espaces aménagés et ne donnant pas sur l'extérieur ou sur un garage incorporé, il est permis d'avoir un seul interrupteur situé en haut de l'escalier pour commander l'éclairage de l'escalier.

9.34.2.4. Sous-sols

1) Dans un *sous-sol* non aménagé, il faut prévoir une sortie électrique avec luminaire pour toute surface de plancher de 30 m² ou fraction de 30 m².

r3

Tableau A-5
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.23.4.1. 1)

Solives de toit (Charges de neige au sol de 2,0 et 2,5 kPa)								
Nom commercial	Qualité	Dimensions nominales, en mm	2,0 kPa			2,5 kPa		
			Espacement des solives			Espacement des solives		
			300 mm	400 mm	600 mm	300 mm	400 mm	600 mm
			en m	en m	en m	en m	en m	en m
Douglas Fir – Larch (inclut sapin de Douglas et mélèze occidental)	Select Structural	38×89	2,15	1,95	1,71	1,99	1,81	1,58
		38×140	3,38	3,07	2,68	3,14	2,85	2,49
		38×184	4,44	4,04	3,53	4,12	3,75	3,27
		38×235	5,67	5,15	4,50	5,27	4,79	4,18
		38×286	6,91	6,27	5,48	6,41	5,82	5,09
	No. 1 et No. 2	38×89	2,06	1,87	1,63	1,91	1,74	1,52
		38×140	3,24	2,94	2,57	3,01	2,73	2,39
		38×184	4,26	3,87	3,38	3,95	3,59	3,14
		38×235	5,44	4,94	4,22	5,05	4,59	3,84
		38×286	6,62	6,00	4,90	6,14	5,46	4,46
	No. 3	38×89	1,91	1,65	1,35	1,74	1,50	1,23
		38×140	2,72	2,36	1,92	2,48	2,15	1,75
		38×184	3,31	2,87	2,34	3,01	2,61	2,13
		38×235	4,05	3,51	2,86	3,69	3,19	2,61
		38×286	4,70	4,07	3,32	4,28	3,70	3,03
	Construction	38×89	1,99	1,81	1,58	1,85	1,68	1,47
	Standard	38×89	1,93	1,75	1,53	1,79	1,62	1,42
	Hem – Fir (inclut pruche de l'Ouest et sapin gracieux)	Select Structural	38×89	2,12	1,93	1,68	1,97	1,79
38×140			3,33	3,03	2,65	3,10	2,81	2,46
38×184			4,38	3,98	3,48	4,07	3,70	3,23
38×235			5,60	5,09	4,44	5,20	4,72	4,12
38×286			6,81	6,19	5,41	6,32	5,75	5,02
No. 1 et No. 2		38 × 89	2,06	1,87	1,63	1,91	1,74	1,52
		38 × 140	3,24	2,94	2,57	3,01	2,73	2,39
		38 × 184	4,26	3,87	3,38	3,95	3,59	3,14
		38 × 235	5,44	4,94	4,32	5,05	4,59	4,01
		38 × 286	6,62	6,01	5,25	6,14	5,58	4,68
No. 3		38×89	1,99	1,81	1,58	1,85	1,68	1,47
		38×140	3,14	2,85	2,37	2,91	2,65	2,16
		38×184	4,09	3,54	2,89	3,72	3,22	2,63
		38×235	5,00	4,33	3,53	4,55	3,94	3,22
		38×286	5,80	5,02	4,10	5,28	4,57	3,73
Construction		38×89	1,99	1,81	1,58	1,85	1,68	1,47
Standard		38×89	1,93	1,75	1,53	1,79	1,62	1,42

e

Tableau A-5 (suite)

Solives de toit (Charges de neige au sol de 2,0 et 2,5 kPa)									
Nom commercial	Qualité	Dimensions nominales, en mm	2,0 kPa			2,5 kPa			
			Espacement des solives			Espacement des solives			
			300 mm	400 mm	600 mm	300 mm	400 mm	600 mm	
			en m	en m	en m	en m	en m	en m	
Spruce – Pine – Fir (inclut épinette (toutes les essences sauf l'épinette de Sitka), pin gris, pin de Murray, sapin baumier et sapin concolore)	Select Structural	38×89	2,03	1,84	1,61	1,88	1,71	1,49	
		38×140	3,19	2,90	2,53	2,96	2,69	2,35	
		38×184	4,19	3,81	3,33	3,89	3,54	3,09	
		38×235	5,35	4,86	4,25	4,97	4,52	3,94	
		38×286	6,52	5,92	5,17	6,05	5,50	4,80	
	No. 1 et No. 2	38×89	1,96	1,78	1,56	1,82	1,65	1,44	
		38×140	3,08	2,80	2,45	2,86	2,60	2,27	
		38×184	4,05	3,68	3,22	3,76	3,42	2,99	
		38×235	5,18	4,70	4,11	4,81	4,37	3,82	
		38×286	6,30	5,73	5,00	5,85	5,31	4,64	
	No. 3	38×89	1,93	1,75	1,53	1,79	1,62	1,42	
		38×140	3,03	2,75	2,37	2,81	2,56	2,16	
		38×184	3,98	3,54	2,89	3,70	3,22	2,63	
		38×235	5,00	4,33	3,53	4,55	3,94	3,22	
		38×286	5,80	5,02	4,10	5,28	4,57	3,73	
	Construction	38×89	1,93	1,75	1,53	1,79	1,62	1,42	
	Standard	38×89	1,85	1,68	1,47	1,72	1,56	1,36	
	Northern Species (inclut toutes les essences de bois tendre mentionnées dans les normes de classification NLGA)	Select Structural	38×89	1,81	1,65	1,44	1,68	1,53	1,34
			38×140	2,85	2,59	2,26	2,65	2,40	2,10
			38×184	3,75	3,40	2,97	3,48	3,16	2,76
			38×235	4,79	4,35	3,80	4,44	4,04	3,53
38×286			5,82	5,29	4,62	5,41	4,91	4,29	
No. 1 et No. 2		38×89	1,77	1,61	1,41	1,64	1,49	1,31	
		38×140	2,79	2,53	2,21	2,59	2,35	2,05	
		38×184	3,66	3,33	2,91	3,40	3,09	2,70	
		38×235	4,68	4,25	3,68	4,34	3,94	3,35	
		38×286	5,69	5,17	4,27	5,28	4,76	3,89	
No. 3		38×89	1,73	1,57	1,33	1,60	1,46	1,21	
		38×140	2,69	2,33	1,90	2,45	2,12	1,73	
		38×184	3,28	2,84	2,32	2,98	2,58	2,11	
		38×235	4,01	3,47	2,83	3,65	3,16	2,58	
		38×286	4,65	4,03	3,29	4,23	3,66	2,99	
Construction	38×89	1,73	1,57	1,37	1,60	1,46	1,27		
Standard	38×89	1,68	1,53	1,34	1,56	1,42	1,24		

Annexe A

Notes explicatives

Code canadien de construction d'habitations 1990

A-1.1.2.1. Application du Code aux bâtiments existants. Le présent Code peut s'appliquer à un bâtiment existant en différentes circonstances, le plus souvent lorsqu'un propriétaire veut rénover un bâtiment, en changer l'usage ou construire un ajout, ou encore lorsque l'autorité compétente exige que le bâtiment soit transformé pour des raisons de sécurité publique. Quelle que soit cette circonstance, l'application du Code doit tenir compte du niveau de sécurité requis pour le bâtiment en question.

Pour cela, il est nécessaire d'avoir recours à une analyse similaire à celle utilisée pour évaluer les diverses variantes de conception d'un projet. Il faut en premier lieu définir l'objectif des exigences du Code. Pour aider l'utilisateur du Code, les notes placées en annexe permettent de mieux saisir le but de certaines exigences et il existe aussi des commentaires pour les sujets relativement complexes. Une fois l'objectif défini, il faut déterminer dans quelle mesure le bâtiment existant doit être transformé pour répondre à cet objectif.

Lors de l'élaboration des exigences du Code pour les nouveaux bâtiments, le coût de leur application par rapport aux avantages de sécurité qu'elles offraient a été pris en considération. Le coût peut facilement être chiffré, mais la sécurité est plus difficile à évaluer. L'application des exigences du Code à un bâtiment existant donne les mêmes avantages qu'à un bâtiment neuf. Par contre, le coût de la transformation d'un bâtiment existant pour obtenir le même

degré de sécurité que dans un bâtiment neuf peut s'avérer prohibitif.

L'application des exigences du Code aux constructions existantes doit donc tenir compte des coûts par rapport aux objectifs principaux du Code. L'évaluation du degré d'application d'une exigence sans atteinte au niveau de sécurité recherché requiert du discernement de la part du concepteur et de l'autorité compétente.

On trouvera d'autres renseignements sur l'application des exigences du Code aux bâtiments existants dans le Digest de la construction au Canada n° 230, « Application des codes aux bâtiments existants », publié par l'Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa K1A 0R6.

A-2 Lien entre le CNB, l'élaboration des normes et l'évaluation de la conformité. r3

L'élaboration de nombreuses exigences du Code national du bâtiment et de ses documents connexes tel que le CCCH, et l'évaluation de la conformité à ces exigences font appel à un certain nombre de services fournis par des organismes affiliés au Système de normes nationales du Canada (SNN).

Le SNN est une fédération d'organismes accrédités qui s'occupent de rédaction de normes, de certification et d'essais, et qui a été créé en vertu de la Loi sur le Conseil canadien des normes. Les activités du SNN sont coordonnées par le Conseil canadien des normes (CCN) qui a accrédité cinq organismes rédacteurs de normes, sept organismes de certification et de nombreux organismes d'essais.

Le CCN est une société de la couronne à but non lucratif qui est responsable de la coordination de la normalisation volontaire au Canada. Il est également

L'annexe renferme des explications qui se rapportent aux exigences du présent document mais n'en font pas partie. Les désignations numériques en caractères gras renvoient aux exigences du présent Code.

A-9.3.2.1.

responsable de certaines activités canadiennes en matière de normalisation internationale.

- Normes canadiennes

Le CNB contient de nombreux renvois à des normes publiées par des organismes rédacteurs de normes accrédités au Canada. Les conditions d'accréditation obligent ces organismes à procéder par consensus. En termes généraux, cela veut dire qu'un comité composé d'un nombre équitable de représentants des producteurs, des utilisateurs et de l'intérêt général doit se prononcer avec une majorité significative et prendre en considération tous les commentaires négatifs. Ces organismes sont aussi obligés de procéder à un deuxième examen du contenu technique et à voter sur les normes préparées sous leurs auspices. Les normes préparées selon ce processus peuvent être déclarées Normes nationales du Canada par le CCN. (Il faut ajouter que la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies fonctionne selon le même principe de consensus pour la rédaction des Codes). Les organismes suivants sont accrédités comme organismes rédacteurs de normes au Canada pour les normes auxquelles renvoie le CNB:

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Association canadienne du gaz (CGA)

Office des normes générales du Canada (ONGC)

Association canadienne de normalisation (CSA)

Laboratoire des assureurs du Canada (ULC)

- Normes étrangères

Le CNB traite d'un certain nombre de sujets pour lesquels les organismes rédacteurs de normes canadiens ont décidé de ne pas publier de normes. Dans ce cas, le Code réfère souvent à des normes faites par des organismes d'autres pays, comme l'American Society for Testing and Materials (ASTM) et la National Fire Protection Association (NFPA). Ces normes peuvent faire appel à des méthodes différentes de celles qui sont utilisées par les organismes canadiens; cependant, elles ont été examinées par les comités permanents appropriés (voir ci-après) et jugées acceptables.

La section 2.7 «Documents cités» contient le tableau 2.7.3.A qui énumère les normes auxquelles le CNB renvoie. Lorsque le CNB réfère à une norme, le comité responsable de la section visée examine le contenu de la norme pour s'assurer qu'il est compa-

tible avec le Code. Les normes faisant l'objet d'une référence sont ensuite examinées une fois par an de deux façons. On demande à l'organisme rédacteur de confirmer le statut de la norme (version originale ou modifiée, ou nouvelle édition) et on demande au comité permanent approprié s'il est au courant de la présence de problèmes liés à cette norme.

- Évaluation de la conformité

Le Code national du bâtiment est un ensemble d'exigences minimales qui sont énoncées dans le document lui-même ou adoptées par référence à d'autres documents. L'évaluation de la conformité à ces exigences pendant les étapes de la construction incombe à l'autorité compétente et aux concepteurs professionnels qui supervisent.

Ces personnes ont la responsabilité de s'assurer qu'un matériau, un appareil, un système ou un équipement satisfait aux exigences de rendement du Code. Elles disposent de plusieurs moyens pour les aider, allant de l'inspection sur le chantier à l'utilisation de services de certification fournis par des organismes accrédités. Les rapports d'essais ou les attestations fournis par les fabricants ou les fournisseurs peuvent faciliter l'acceptation de produits. Pour des produits plus complexes, des rapports techniques peuvent être exigés.

Essais. Parmi les programmes d'agrément du CCN, il y en a un qui concerne les organismes d'essais. Il existe environ 85 organismes accrédités, dont 51 sont en mesure de mettre à l'essai des produits du bâtiment pour vérifier la conformité à des normes établies. Les résultats des essais effectués par ces organismes sont utilisés pour l'évaluation et la certification de produits de construction en fonction d'exigences du Code.

Certification. C'est la confirmation par un organisme indépendant qu'un produit ou un service satisfait à une exigence. La certification d'un produit, d'un processus ou d'un système comporte un examen physique et la réalisation des essais prescrits par les normes appropriées, un examen en usine et des inspections de suivi en usine sans préavis. Cette procédure donne lieu à une garantie officielle, sous forme d'une marque de conformité ou d'un certificat attestant que le produit, le processus ou le système est entièrement conforme aux exigences prescrites.

Dans certains cas où aucune norme n'existe, un produit peut être certifié en utilisant des méthodes et des critères développés par l'organisme accrédité et spécialement conçus pour mesurer le rendement du produit.

Les organismes suivants sont accrédités par le CCN comme organismes de certification dans le domaine des produits de construction. Ils publient des listes de produits certifiés.

Association canadienne du gaz (CGA)
Office des normes générales du Canada (ONGC)
Association canadienne de normalisation (CSA)
Conseil des industries forestières de C.-B. (COFI)
Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
Warnock Hersey Professional Services (WHPS)
Bureau canadien du soudage (CWB)

Les fac-similés des marques de conformité enregistrées de ces organismes sont :



Évaluation. L'évaluation d'un produit est un document écrit par un organisme professionnel indépendant attestant que ce produit se comportera de la façon prévue dans un bâtiment. Très souvent les évaluations sont faites pour déterminer l'équivalence de rendement d'un produit nouveau en vue de satisfaire à une exigence du Code. Les évaluations ne comprennent pas d'inspections de suivi en usine.

Plusieurs organismes, dont le Centre canadien des matériaux de construction (CCMC) offrent des services d'évaluation. Pour encourager l'utilisation de produits nouveaux et brevetés, le CCMC et la plupart des organismes de certification évaluent si des produits peuvent être considérés comme des

équivalents dans l'application d'exigences du Code. Le CCMC évalue aussi des produits pour lesquels il existe une norme mais pour lesquels il n'y a pas d'autre service fourni par l'industrie. Il passe des ententes avec la plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux et avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL).

Attestation et agrément. L'attestation des produits de construction permet d'évaluer si des produits sont en mesure d'accomplir la fonction pour laquelle ils sont prévus en vérifiant s'ils satisfont aux exigences d'une norme. L'attestation comprend normalement des inspections de suivi en usine. Certains organismes publient des listes de produits attestés qui satisfont aux exigences prescrites. Un certain nombre d'organismes agréent des installations de fabrication ou d'essais pour des produits de construction afin qu'ils soient conformes au Code et aux normes applicables.

- Équivalence

L'article 2.5.1.3 permet que l'équivalence soit déterminée d'après l'expérience, des essais ou des évaluations. L'équivalence des matériaux, appareils, systèmes, équipements, méthodes de calcul ou procédés de construction qui ne sont pas décrits dans le Code est habituellement déterminée au moyen de connaissances et de méthodes d'évaluation spécialisées. L'équivalence peut donc être établie par les procédés de certification, d'évaluation et d'attestation.

A-9.3.2.1. Marque de qualité du bois de construction. Suivant la pratique commerciale courante, plusieurs essences de bois sont combinées en groupes, comme l'indique le tableau suivant. Les portées admissibles maximales pour les groupes d'essences sont indiquées aux tableaux des portées de solives, de chevrons et de poutres en bois. Certaines essences sont également commercialisées individuellement. Comme la portée admissible pour le groupe « Northern Species » est fonction de l'essence la moins résistante, on peut utiliser cette portée pour toute autre essence non incluse dans les groupes : Spruce-Pine-Fir, Douglas Fir-Larch, et Hemlock-Fir.

Au tableau suivant sont reproduites diverses marques de qualité utilisées par des associations de producteurs de bois de construction et par des organismes de classement habilités par le bureau d'agrément de la Canadian Lumber Standards (CLS) à

marquer le bois de construction au Canada. L'agrément de la CLS porte sur l'inspection, la classification et le marquage du bois ainsi que sur la surveillance des scieries, conformément à la norme O141 de la CSA « Softwood Lumber »

La marque de qualité apposée par un organisme agréé par la CLS sur une pièce de bois de construction indique la qualité qui lui est assignée, son essence ou combinaison d'essences, sa teneur en eau au moment du blanchissage, le marqueur ou la scierie d'origine et l'organisme agréé par la CLS sous la surveillance duquel ont été faits la classification et le marquage.

Le bois de construction canadien est classifié selon le document « Standard Grading Rules for Canadian Lumber », publié par la National Lumber Grades Authority. Afin de faciliter l'identification du bois, ces règles prescrivent des appellations de qualité et des noms d'essences normalisés ainsi que des abréviations ou des symboles correspondants destinés à figurer dans les marques de qualité.

Les marques de qualité indiquent aussi la teneur en eau du bois au moment du blanchissage. Le symbole « S-DRY » figurant dans la marque indique que le bois, au moment du blanchissage, contenait au maximum 19% d'eau, le symbole « MC 15 » signifie que la teneur en eau ne dépassait pas 15%, tandis que « S-GRN » indique que le bois a été blanchi à une teneur en eau supérieure à 19% et que ses dimensions tiennent compte du retrait naturel du matériau au cours du séchage.

On assigne à chaque scierie ou marqueur un numéro permanent. Le lieu d'origine du bois apparaît dans la

marque de qualité sous la forme du numéro du marqueur ou de la scierie, du nom de celle-ci ou de son abréviation. La marque comprend en outre le symbole enregistré de l'organisme agréé par la CLS sous la surveillance duquel le bois a été marqué.

A-9.10.3.1 Résistance au feu et isolement acoustique des constructions.

On peut utiliser les tableaux suivants pour choisir des constructions conformes à l'article 9.10.3.1 et à la sous-section 9.11.2. Cependant, ces tableaux ne sont donnés que pour aider les utilisateurs du Code. Les ensembles qui n'y figurent pas sont acceptables, s'il peut être démontré par des essais décrits en 9.10.3.1 et 9.11.1 ou en utilisant les données du chapitre 2 du Supplément du CNB 1990 que leur résistance au feu et leur isolement acoustique satisfont aux exigences susmentionnées.

A-9.11.1.1. Indice de transmission du son (ITS).

L'indice de 50 spécifié est un minimum. De nombreux constructeurs préfèrent rechercher un indice de 55 ou plus pour les logements de qualité.

Même si les murs et planchers ont obtenu l'indice prescrit lors des essais, il se peut très bien que la transmission du son entre logements soit insatisfaisante. Cela peut être dû à des ouvertures par lesquelles le son peut s'infiltrer, au non-respect des plans, à une mauvaise qualité d'exécution ou à des parcours de transmission indirects qui n'ont pas été pris en compte à la conception. Pour avoir une marge de sécurité et compenser ces défauts, les entrepreneurs choisissent souvent des murs et des plafonds dont l'indice a obtenu au moins 5 points de plus lors d'essais en laboratoire.

Noms et abréviations des essences

Nom commercial des groupes	Abréviations	Essences
Douglas Fir – Larch	D Fir – L (N)	Sapin de Douglas et mélèze occidental
Hemlock – Fir	Hem – Fir (N)	pruche de l'Ouest et sapin gracieux
Spruce – Pine – Fir	S – P – F ou Spruce – Pine – Fir	épinette (sauf l'épinette de Sitka), pin gris, pin de Murray, sapin baumier et sapin concolore
Northern Species	North Species	toutes essences de bois tendre mentionnées dans les normes de classification de la NLGA

Tableau A-9.10.3.A

Résistance au feu et isolement acoustique des murs					
Type	N°	Description	Revêtement de finition de chaque côté ⁽¹⁾	Degré de résistance au feu	Indice de transmission du son ⁽²⁾
Blocs de béton creux (granulats de poids normal)	1	blocs de 140 mm	aucun ⁽³⁾	1 h	48
	2	même qu'en 1	B	2 h	51
	3	même qu'en 1, avec les 2 surfaces fixées directement, ou posées sur des profilés métalliques souples, ou sur profilés métalliques souples avec matériau absorbant ⁽⁴⁾	A	2 h	47
	4	même qu'en 1, avec profilés souples et matériau absorbant d'un côté ⁽⁴⁾	A	1,75 h	51
	5	même qu'en 1, avec fourrures de bois de 38 × 38 mm et matériau absorbant des deux côtés ⁽⁴⁾	A	2 h	57
	6	blocs de 190 mm	aucun ⁽³⁾	1,5 h	50
	7	blocs de 190 mm	B	2 h	50
	8	même qu'en 6, avec les 2 surfaces fixées directement, ou posées sur des profilés métalliques souples, ou sur profilés métalliques souples avec matériau absorbant ⁽⁴⁾	A	2,5 h	49
	9	même qu'en 6, avec profilés souples et matériau absorbant d'un côté ⁽⁴⁾	A	2,5 h	53
	10	même qu'en 6, avec fourrures de bois de 38 × 38 mm au moins d'un côté	A ⁽⁶⁾	2,5 h	53
	11	même qu'en 6, avec fourrures de bois de 38 × 38 mm et matériau absorbant des deux côtés ⁽⁴⁾	A ⁽⁶⁾	2,5 h	59
	12	même qu'en 6, avec profilés métalliques en Z de 50 mm (ou fourrures de bois de 38 × 38 mm plus profilés métalliques souples) et matériau absorbant des deux côtés ⁽⁴⁾	A	2,5 h	64

A-9.10.3.A.

Tableau A-9.10.3.A (suite)

Résistance au feu et isolement acoustique des murs					
Type	N °	Description	Revêtement de finition de chaque côté ⁽¹⁾	Degré de résistance au feu	Indice de transmission du son ⁽²⁾
	13	même qu'en 6, avec poteaux (65 mm en acier ou 38 × 64 mm en bois) et matériau absorbant des deux côtés ⁽⁴⁾	A ⁽⁶⁾	2,5 h	70
	14	même qu'en 6, avec profilés métalliques souples et matériau absorbant sur un côté ⁽⁴⁾	D (un côté seulement)	2,5 h	55
Béton	15	150 mm	aucun ⁽³⁾	3 h	55
	16	200 mm	aucun ⁽³⁾	4 h	58
Intérieur, poteaux en bois, rangées simples	17	poteaux 38 × 89 mm 400 mm entre axes	C	1 h	34
	18	poteaux 38 × 89 mm, 400 mm entre axes, avec matériau absorbant ⁽⁵⁾	A ⁽⁶⁾	45 min	36
	19	même qu'en 18 ⁽⁴⁾	C	1 h	36
	20	même qu'en 18 avec profilés métalliques souples d'un côté au moins ⁽⁵⁾	A ⁽⁶⁾	45 min	48
	21	même qu'en 18 avec profilés métalliques souples d'un côté au moins ⁽⁴⁾	C	1 h	48
	22	même qu'en 18 avec profilés métalliques souples d'un côté au moins ⁽⁴⁾	D	1 h	54

Tableau A-9.10.3.A (suite)

Résistance au feu et isolement acoustique des murs					
Type	N °	Description	Revêtement de finition de chaque côté ⁽¹⁾	Degré de résistance au feu	Indice de transmission du son ⁽²⁾
Intérieur, poteaux en 2 rangées décalées sur une lisse de 38 × 140 mm	23	deux rangées de poteaux 38 × 89 mm, 400 ou 600 mm entre axes, décalées sur une même lisse de 38 × 140 mm avec matériau absorbant des deux côtés ⁽⁵⁾	A ⁽⁶⁾	45 min	50
	24	même qu'en 23 mais matériaux absorbant d'un côté seulement ⁽⁴⁾	C	1 h	51
	25	même qu'en 23 mais matériaux absorbant d'un côté seulement ⁽⁴⁾	D	1 h	54
Intérieur, poteaux en bois 2 rangées sur lisses séparées	26	deux rangées de poteaux 38 × 89 mm, 400 ou 600 mm entre axes, sur lisses de 38 × 89 mm espacées de 25 mm, avec matériau absorbant d'un côté ⁽⁴⁾	C	1 h	53
	27	même qu'en 26, mais matériau absorbant des deux côtés ⁽⁵⁾	A ⁽⁶⁾	45 min	57
	28	même qu'en 26, mais matériau absorbant des deux côtés ⁽⁴⁾	C	1 h	57
	29	même qu'en 26, mais matériau absorbant des deux côtés ⁽⁴⁾	D	1 h	63
Extérieur, poteaux en bois	30	poteaux de 38 × 89 mm ou 38 × 140 mm, poteaux espacés d'au plus 600 mm entre axes, fibre minérale d'au moins 1,22 kg/m ² , avec revêtement intermédiaire et bardage	A ⁽⁶⁾ (côté intérieur)	45 min	s/o
	31	même qu'en 30	C ou D (côté intérieur)	1 h	s/o

A-9.10.3.A.

Tableau A-9.10.3.A (suite)

Résistance au feu et isolement acoustique des murs					
Type	N °	Description	Revêtement de finition de chaque côté ⁽¹⁾	Degré de résistance au feu	Indice de transmission du son ⁽²⁾
Poteaux d'acier non porteurs	32	poteaux d'acier de 90 mm espacés d'au plus 600 mm entre axes	C	45 min	39
	33	même qu'en 32, avec matériau absorbant dans les vides ⁽⁴⁾	C	1 h	45
	34	même qu'en 32, avec matériau absorbant dans les vides ⁽⁴⁾	D	1 h	53

⁽¹⁾ Les revêtements de finition désignés par une lettre correspondent aux descriptions suivantes :

A = plaques de plâtre de 12,7 mm, joints pontés et colmatés,

B = enduit de plâtre et de sable de 12,7 mm,

C = plaques de plâtre, de type X, de 15,9 mm conformes à la norme A82.27 de la CSA, « Gypsum Board Products » avec joints pontés et colmatés,

D = deux épaisseurs de plaques de plâtre de 12,7 mm avec joints pontés et colmatés.

⁽²⁾ Les indices de transmission du son donnés sont basés sur les résultats d'essais de laboratoire les plus fiables dont on dispose. Certains essais peuvent donner des résultats légèrement différents à cause de la précision des mesures et de détails de construction un peu différents. Les constructions qui ont un indice de transmission du son de 50 ou plus exigent la mise en place d'un joint d'isolation acoustique autour des boîtes de sortie électriques et des autres ouvertures et à la jonction des murs et des planchers, sauf les murs de béton et de briques pleines.

⁽³⁾ À cause des indices de transmission du son, il ne doit pas y avoir de fissures ou de vides visibles. Les surfaces de blocs de béton doivent être enduites d'au moins 2 couches de peinture ou de tout autre produit de finition mentionné à la section 9.30 pour empêcher le son de passer.

⁽⁴⁾ Les matériaux absorbants comprennent la fibre obtenue à partir de roche, de laitier ou de verre et ils doivent remplir les vides muraux à 75 % pour que l'indice de transmission du son soit obtenu.

⁽⁵⁾ Le matériau absorbant est nécessaire pour obtenir le degré de résistance au feu et l'indice de transmission du son et comprend la fibre minérale obtenue à partir de roche ou de laitier avec une masse par mètre carré d'au moins 1,22 kg et il doit remplir tous les vides muraux.

⁽⁶⁾ Les plaques de plâtre ordinaire doivent avoir tous leurs bords appuyés.

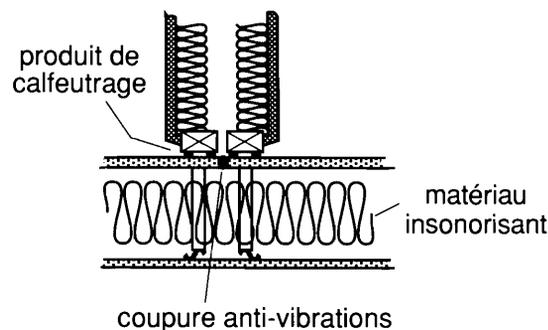
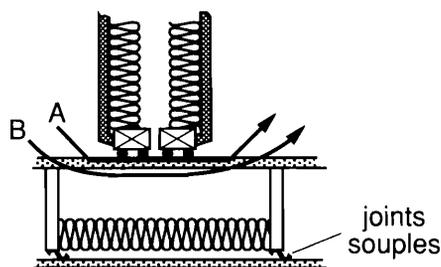
Le son peut passer par les interstices à la jonction de deux murs ou d'un mur et d'un plancher ou d'un plafond. De même, si l'on perce les murs pour faire passer des câbles ou des conduits, le son peut se transmettre par ces ouvertures. Il faut éviter de placer dos à dos des prises électriques ou des armoires de salle de bains encastrées. Il faut bien calfeutrer les interstices ou les trous de façon que la construction soit étanche à l'air. Il faut appliquer des produits de calfeutrage sous les lisses, entre le bas des plaques de plâtre et l'ossature, autour des trous pour le passage des câbles, des tuyaux et, en général, partout où il y a une fente, un trou ou possibilité de formation d'une fente ou d'un trou. Dans un mur bien conçu, la présence de matériau insonorisant réduit la transmission du son. Cela permet aussi de réduire la transmission due par exemple à une mauvaise qualité d'exécution.

Il y a transmission indirecte lorsque différentes parties d'un bâtiment sont reliées rigidement et lorsqu'il y a des vides dans les murs creux ou les planchers ou lorsqu'un support de revêtement de sol léger est continu d'un appartement à l'autre. Les ondes sonores empruntent les cavités, se propagent le long des surfaces, et traversent les murs, les plafonds et les planchers pour atteindre les pièces adjacentes. En dehors de la transmission directe par un mur ou un plancher commun, il peut y avoir de

nombreux trajets indirects. Pour avoir une bonne insonorisation, il faut réduire au minimum les trajets indirects en plaçant des coupures ou des joints souples dans la construction. Les figures illustrent de bons et de mauvais détails de construction.

On ne devrait pas entreprendre de modifications d'une construction sans consulter des spécialistes de l'acoustique. La pose d'une paroi supplémentaire sur les murs pour les insonoriser peut en fait augmenter la transmission du son si les travaux ne sont pas faits correctement. Par exemple, si on pose sur des profilés souples une paroi supplémentaire de mur ou de plafond, la transmission des basses fréquences augmente. Si l'on ajoute une paroi supplémentaire à l'intérieur d'un mur à double paroi, là encore la transmission du son augmente sérieusement. L'ajout de coupe-feu à l'intérieur des murs doit être fait de manière à ne pas faire accroître la transmission des vibrations.

Pour vérifier que le bâtiment est bien insonorisé on peut faire un essai au début de la construction. La norme E336 de l'ASTM donne une méthode de mesure complète, mais celle de la norme E597 de l'ASTM, « Standard Practice for Determining a Single Number Rating of Airborne Sound Insulation in Multi Unit Building Specifications » est plus simple et moins coûteuse. Les mesures effectuées avec cet essai diffèrent de moins de 2 points de l'ITS



Coupes transversales de jonctions mur-plancher

Le mur et le plancher ont une bonne étanchéité et ont obtenu un bon ITS en laboratoire. La jonction est faible toutefois à cause des trajets indirects A et B.

Ce détail est supérieur. Il n'y a pas de vide et la coupure dans le plancher arrête les vibrations. Les mêmes techniques devraient être appliquées dans les murs.

A-9.11.1.1.

A-9.11.1.1.

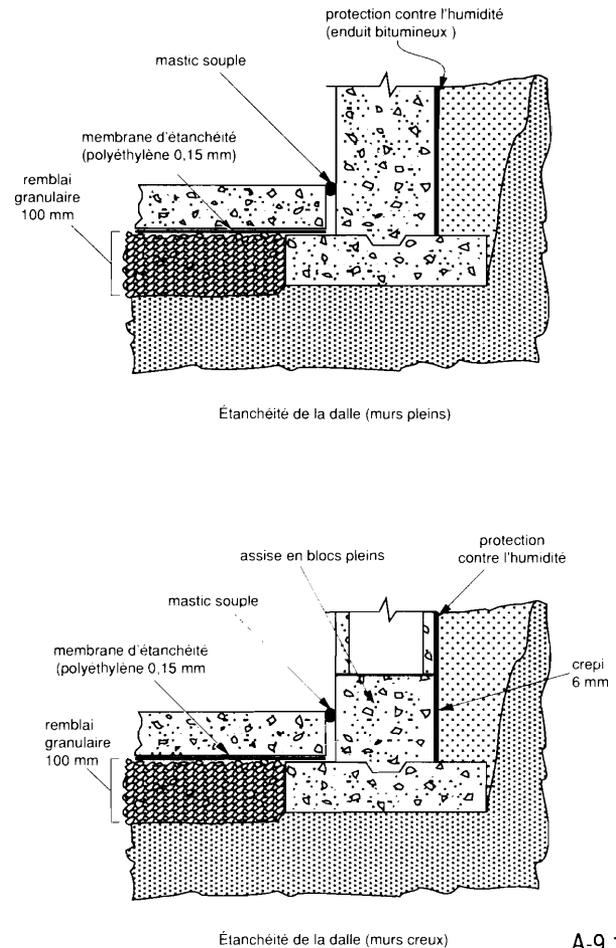
obtenu en utilisant la norme E336. C'est un moyen très utile de vérifier l'insonorisation et de déceler les problèmes à l'étape de la construction. On peut ainsi entreprendre des modifications avant que la construction ne soit achevée.

Bruits d'impact. La section 9.11 ne contient aucune exigence limitant la transmission des bruits d'impact. Les bruits de pas et autres bruits d'impact peuvent être très dérangeants dans les résidences multifamiliales. Les entrepreneurs qui se préoccupent de la qualité et de la satisfaction des occupants devraient s'assurer que les planchers sont conçus pour réduire la transmission des bruits d'impact. On recommande un critère de 55 comme catégorie d'isolation d'impact pour les planchers nus (sans moquette). Certains planchers légers qui satisfont à ce critère peuvent néanmoins faire l'objet de plaintes au sujet des bruits d'impact à basse fréquence. Si on pose de la moquette sur un plancher, son indice d'isolation d'impact augmentera, mais pas nécessairement la transmission des bruits à basse fréquence. Pour éliminer les bruits de pas, il faut une dalle assez lourde ou un plancher flottant. Des exigences pour la réduction des bruits d'impact sont prévues pour de futures éditions du CNB.

Les méthodes de mesure des bruits d'impact les plus fréquemment utilisées sont la norme E492 de l'ASTM, « Method of Laboratory Measurement of Impact Sound Transmission Through Floor-Ceiling Assemblies Using the Tapping Machine » ou la norme E1007 de l'ASTM, « Test Method for Field Measurement of Tapping Machine Impact Sound Transmission Through Floor-Ceiling Assemblies and Associated Support Structures ».

Bruits mécaniques. Les ascenseurs, les vide-ordures, les tuyauteries, les ventilateurs et les pompes à chaleur sont des sources de bruit courantes dans les bâtiments. Pour réduire la gêne qu'ils causent, ils devraient être placés loin des zones sensibles. Les pièces qui vibrent devraient être isolées de la structure du bâtiment en utilisant des matériaux souples comme le néoprène ou le caoutchouc.

A-9.13. Réduction des infiltrations de gaz provenant du sol. (Voir aussi A-9.16.2.1.) Normalement, l'air extérieur qui pénètre dans un logement par les fuites de l'enveloppe du bâtiment qui se



trouvent au-dessus du niveau du sol améliore la qualité de l'air dans le logement en réduisant la concentration de polluants et la teneur en vapeur d'eau. Les infiltrations d'air ne sont indésirables que parce qu'elles ne sont pas contrôlées. Par contre, l'air qui s'infiltré par les fuites de l'enveloppe situées sous le niveau du sol peuvent faire augmenter la teneur en vapeur d'eau de l'air intérieur et introduire des polluants provenant du sol. Un des polluants qui est souvent contenu dans le sol est le radon.

Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore qui est produit par la décomposition naturelle du radium. Il est l'un des constituants, à différents degrés, des gaz

contenus dans le sol dans toutes les régions du Canada et il s'infiltré dans les sous-sols et les vides sanitaires des maisons. La présence de produits de décomposition du radon en quantités suffisantes peut faire augmenter les risques de cancer du poumon.

Les risques d'infiltration de fortes concentrations de radon sont très difficiles à évaluer avant la construction et alors, souvent ce n'est que lorsqu'un bâtiment est construit et occupé que le radon est décelé. C'est pour cette raison que diverses sections de la partie 9 exigent la mise en oeuvre de certaines mesures pour réduire les infiltrations de radon dans les logements. Ces mesures sont :

- 1) peu coûteuses,
- 2) difficiles à mettre en oeuvre après la construction,
- 3) recommandées à cause des autres avantages qu'elles procurent.

Il existe deux méthodes principales :

- 1) Rendre l'interface entre le sol et l'espace occupé aussi étanche que possible. Les sections 9.13 et 9.18 contiennent des exigences d'étanchéité pour les dalles de sous-sol et pour le sol des vides sanitaires qui contribuent à isoler du sol l'espace occupé. Il faut prévoir des joints de dilatation pour réduire la fissuration des murs de fondation et des couvercles étanches à l'air pour les puisards ainsi que d'autres mesures qui peuvent contribuer à atteindre cet objectif.
- 2) S'assurer que la différence de pression à l'interface sol - sous-sol est positive (vers l'extérieur) de façon à éviter les infiltrations de gaz (par les interstices difficiles à colmater).

La section 9.16 contient des exigences relatives à cet objectif.

Les mesures indiquées à la section 9.13 sont illustrées aux figures précédentes. La section 9.18 traite de mesures similaires et celles de la section 9.16 sont examinées dans une remarque en annexe distincte.

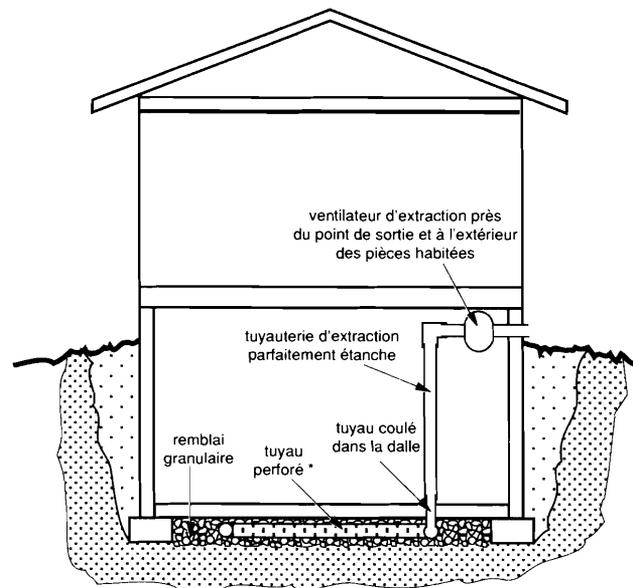
L'article 9.13.6.5, qui porte sur l'étanchéité de tous les points de pénétration de la dalle, s'applique aussi aux poteaux métalliques creux et aux poteaux de maçonnerie. Ces poteaux doivent être étanches sur leur périmètre et leur partie centrale doit être fermée et étanchée.

L'exigence de l'article 9.13.6.6 relative aux orifices d'évacuation d'eau des dalles peut être satisfaite par l'utilisation d'appareils brevetés qui sont commercialisés et qui permettent d'empêcher les infiltrations de gaz par les avaloirs de sol. Certains modèles comportent un siphon alimenté par un robinet qui se trouve à proximité. Chaque fois qu'on ouvre le robinet le siphon se remplit. Cela empêche les gaz d'égout de remonter et également l'infiltration des gaz en provenance du sol.

A-9.16.2.1. Réduction des infiltrations du gaz provenant du sol. (Voir aussi A-9.13.)

Comme cela a déjà été mentionné dans la remarque A-9.13, une façon d'empêcher que les gaz qui se dégagent du sol n'atteignent les pièces du sous-sol consiste à produire à l'interface sol-bâtiment une surpression du côté intérieur pour empêcher les infiltrations de gaz par les interstices. Cela exige de tenir compte de la pression du côté intérieur de l'enveloppe et de la pression dans le sol qui sont chacune influencées par des facteurs très différents.

Pour les maisons, il y a une plage des pressions intérieures admissibles. La limite supérieure est



Exemple de ventilation sous la dalle

*recommandé pour les régions où le radon est présent

A-9.16.2.1.

imposée essentiellement par la nécessité de réduire au minimum les fuites d'air intérieur humide et chaud par l'enveloppe. La limite inférieure dépend du type de chauffage à combustion et de la pression à l'intérieur du sol pour éviter que le gaz s'infilte, comme les remarques A-9.13 et A-9.33 le mentionnent.

La pressurisation de la maison ou du sous-sol pour empêcher les infiltrations de gaz pourrait créer des problèmes de condensation à cause des fuites d'air par l'enveloppe du bâtiment. La réduction de la pression à l'extérieur de l'enveloppe est donc la méthode la plus pratique d'atteindre la différence de pression désirée. Le reste de cette remarque explique comment cela peut être réalisé.

On recommande d'utiliser la technique suivante, au moins dans les régions où les dégagements de radon sont supérieurs à la normale ou lorsque d'autres gaz polluants se dégagent du sol.

- 1) Une dalle sur le sol devrait toujours reposer sur une couche de matériau granulaire d'au moins 100 mm (comme l'exige l'article 9.16.2.1) s'il n'y a pas de drains. S'il y a des drains, l'épaisseur de la couche doit être d'au moins 50 mm et aucun point ne doit être à plus de 3 m d'un drain. Les drains ne devraient pas être reliés à un tuyau d'évacuation.
- 2) Au moment de couler la dalle, il faut placer verticalement une courte section de tuyau d'au moins 100 mm de diamètre. S'il n'y a pas de drains, ce tuyau doit être près du centre de la dalle et sur un rayon de 300 mm autour du tuyau, le remblai sous la dalle doit avoir au moins 150 mm d'épaisseur. S'il y a des drains, le bas du tuyau doit être raccordé au point le plus bas des drains. Le haut du tuyau doit avoir un couvercle amovible.
- 3) Lorsque la construction de la maison est terminée, il faut analyser la concentration de radon. Les autorités sanitaires locales peuvent indiquer si des mesures correctives s'imposent en fonction des résultats de l'analyse.
- 4) Si la concentration de radon dépasse les niveaux recommandés, il faut ventiler le dessous de la dalle. Pour cela, il faut enlever le couvercle du tuyau et raccorder celui-ci à une ventilation d'extraction. Les tuyaux d'extraction qui traversent des espaces non chauffés

doivent être isolés. Le ventilateur doit être placé à un endroit où le bruit ne gênera pas. De plus, il est préférable que le ventilateur se trouve aussi près que possible de la sortie de ventilation, pour que la partie en aval du ventilateur ne traverse pas des pièces qui, en cas de fuite, pourraient être contaminées par de fortes concentrations de radon, aggravant ainsi un problème qui devait être corrigé par le système. Le ventilateur doit être approprié à l'application et capable de fonctionner en permanence. Ce système de ventilation du sol sous la dalle est illustré par la figure précédente.

- 5) Lorsque le système de ventilation est en place, il faut refaire une analyse de la concentration de radon.

A-9.23.4.1. 2) Détermination numérique des portées à vibrations réduites pour les planchers à ossature de bois. En plus des analyses courantes de résistance et de flèche, les calculs correspondant aux tableaux des parties des solives de plancher tiennent compte de la longueur limite des portées pour que les vibrations des planchers soient acceptables pour les occupants. La flèche limite de 1/360 de la portée sous des charges uniformément réparties ne donne pas cette garantie.

Normalement, une analyse des vibrations exige un modèle dynamique. Cependant, les tableaux emploient une méthode d'estimation des portées acceptables à l'aide de l'analyse statique qui suit.

- 1) On calcule la portée qui aura une flèche de 2 mm sous une charge concentrée de 1 kN appliquée en son centre.
- 2) Cette portée est multipliée par un facteur K pour déterminer la portée à vibrations réduites. Si cette dernière est inférieure à la portée à résistance ou à flèche réduite, c'est la portée maximale admissible.

Le facteur K est donné par l'équation suivante :

$$\ln(K) = A - B \cdot \ln(S_i/S_{184}) + G$$

- où
- A = constante dont la valeur est déterminée par le tableau A,
 - B = constante dont la valeur est déterminée par le tableau B,
 - S_i = portée qui produit une flèche des solives de 2 mm sous une charge concentrée de 1 kN appliquée au centre,

Tableau A

Constante A									
Support de revêtement de sol, en mm	Liernes seulement			Entretoises seulement			Liernes et entretoises		
	Espacement des solives, en mm			Espacement des solives, en mm			Espacement des solives, en mm		
	300	400	600	300	400	600	300	400	600
12,5	0,28	0,24	0,19	0,36	0,30	0,24	0,40	0,33	0,27
15,5	0,30	0,25	0,20	0,37	0,31	0,25	0,42	0,35	0,28
19,5	0,36	0,30	0,24	0,45	0,37	0,30	0,50	0,42	0,33

Tableau B

Type de plancher	Constante B
plancher de référence — support de revêtement de sol en contreplaqué de 15,5 mm (ou l'équivalent au tableau 9.23.14.A) — espacement des solives de 400 mm — pas d'entretoises	0,33
plancher de référence avec entretoises	0,33
plancher de référence avec entretoises et liernes	0,41

Tableau G

Type de plancher	Constante G
plancher avec support de revêtement de sol cloué	0
plancher avec support de revêtement de sol collé sur place *, portée à vibrations réduites > 3 m	0,10
plancher avec support de revêtement de sol collé sur place *, portée à vibrations réduites ≤ 3 m	0,15

* support de revêtement de sol collé aux solives avec un adhésif élastomère conforme à la norme ONGC-71-GP-26M, « Adhésif collé sur le chantier des contreplaqués à l'ossature en bois de construction des planchers. »

A-9.23.4.1.

- S_{184} = portée qui produit une flèche de 2 mm des solives de 38 × 184 mm en bois de même espèce et de même qualité sous une charge concentrée de 1 kN appliquée au centre,
- G = constante dont la valeur est déterminée à l'aide du tableau G.

Pour toute dimension, espèce et qualité de solive, la valeur de K qui correspond à une portée de 3 m à vibrations réduites est la plus grande valeur permise.

On trouvera des renseignements généraux supplémentaires sur cette méthode dans les publications suivantes :

Onysko, D.M. « Serviceability Criteria for Residential Floors Based on a Field Study of Consumer Response », Projet 03-50-10-008, Forintek Canada Corp., Ottawa, 1985.

Onysko, D.M. « Performance Criteria for Residential Floors Based on Consumer Responses », 1988 International Conference on Timber Engineering, Seattle, Wash., É.U., 19-22 septembre, Forest Products Research Society, Vol. 1, 1988, p. 736-745.

Onysko, D.M. « Performance and Acceptability of Wood Floors – Forintek Studies », Proceedings of Symposium/Workshop on Serviceability of Buildings, Ottawa, 16-18 mai, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1988.

A-9.32.3. Ventilation mécanique. Pendant de nombreuses années, les maisons ont été construites sans ventilation mécanique et, en hiver, la ventilation était assurée par la perméabilité de l'enveloppe. Au cours des cinquante dernières années cependant, on a construit des maisons de plus en plus étanches à l'air grâce à l'utilisation de nouveaux matériaux comme le contreplaqué, les panneaux de copeaux, le polyéthylène en feuilles, les matériaux de calfeutrement améliorés, des fenêtres et des portes plus étanches, les appareils de chauffage plus performants et l'amélioration générale des méthodes de construction. À la suite de la crise énergétique du début des années 70, la réduction des fuites d'air pour réduire les pertes d'énergie est devenue d'une importance capitale. On a encouragé le chauffage à l'électricité et on a mis au point des générateurs d'air chaud à haut rendement qui ont

encore réduit le taux de renouvellement d'air dans les bâtiments.

Une partie importante du renouvellement d'air des maisons se fait par le tirage du conduit de fumée. Cependant, avec le chauffage électrique, un conduit de fumée n'est pas nécessaire et les générateurs d'air chaud à haut rendement réduisent considérablement le mouvement ascendant de l'air dans le conduit de fumée parce que la combustion est plus efficace et que les fuites d'air entre les périodes de combustion sont réduites. Une utilisation plus importante de ce type de chauffage combinée à une plus grande étanchéité de l'enveloppe a suscité une certaine inquiétude au sujet de la qualité de l'environnement intérieur. On a également voulu éviter les problèmes de condensation causés par l'humidité trop élevée.

Le CNB 1980 prescrivait des ventilateurs d'extraction pour les maisons chauffées à l'électricité pour réduire l'incidence de niveaux d'humidité excessifs. Cependant, comme on continuait de mettre l'accent sur l'étanchéité à l'air et sur l'efficacité des systèmes de chauffage à combustion, les considérations de salubrité ont pris une importance capitale. Cela a abouti à l'exigence actuelle qui rend obligatoire une ventilation mécanique dans tous les logements, quel que soit le type de chauffage utilisé.

1) Capacité

Le système de ventilation doit être capable de fournir 0,3 renouvellement d'air par heure. Cette valeur équivaut à peu près à celle de la norme préliminaire F326.1 de la CSA, « Ventilation des habitations », et correspond à ce qu'on obtiendrait en utilisant la norme 62 de l'ASHRAE, « Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality », qui établit une relation entre le taux de ventilation et le nombre d'occupants.

Comme de nombreux systèmes conçus pour fonctionner en permanence doivent malgré tout être arrêtés pendant de brèves périodes (par exemple le cycle de dégivrage d'un ventilateur récupérateur de chaleur), le taux spécifié correspond à une moyenne sur 24 heures. En d'autres mots, si le système doit être arrêté périodiquement, le taux de renouvellement d'air quand le système est en marche doit être proportionnellement plus élevé pour que le taux moyen atteigne le niveau voulu.

problèmes de condensation superficielle, ils peuvent également refroidir l'échangeur de chaleur du générateur d'air chaud au point de produire de la condensation à l'intérieur même de ce générateur. Il peut en résulter des problèmes de corrosion, à moins que le générateur ne soit conçu pour résister à la corrosion. Ces problèmes peuvent être évités si l'air introduit est mélangé à l'air de reprise ou réchauffé (par exemple par un serpentin de chauffage électrique placé à l'intérieur du conduit) avant qu'il vienne en contact avec l'échangeur de chaleur. Une température minimale de 12°C est recommandée par l'industrie.

Un autre moyen de réchauffer l'air de compensation consiste à l'introduire dans une pièce de la maison qui n'est normalement pas occupée, comme un local de stockage, pour qu'il puisse se mélanger à l'air intérieur avant de gagner les pièces occupées. Avec cette méthode, le degré de séparation (l'obstacle au passage de l'air) entre la pièce non chauffée et le reste de la maison est critique : si la séparation est insuffisante, l'air ne sera pas assez mélangé et il y aura probablement des courants d'air. Si la séparation est trop étanche, l'air frais ne pourra pas atteindre les endroits où on en a besoin et la pièce non occupée peut devenir extrêmement froide. Il est difficile de donner des conseils dans ce domaine, sauf pour dire qu'une cloison normale avec des portes intérieures normalement jointives sans recherche d'étanchéité donnera satisfaction.

On peut aussi faire entrer l'air dans la maison aux travers de conduits chauffés par des serpentins électriques ou à eau chaude.

Les conduits d'air frais doivent être isolés et recouverts d'une membrane d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau (sur la surface extérieure) pour empêcher la formation de condensation sur leur surface froide.

4) Choix de ventilateurs

Le débit de certains types de ventilateurs diminue considérablement lorsqu'ils doivent s'opposer à une différence de pression importante. Dans le choix des ventilateurs d'un système de ventilation, il faut comparer la capacité nominale correspondant à une différence de pression de 25 Pa à la capacité requise pour le système.

Une autre caractéristique importante dont il faut tenir compte au moment du choix est l'indice de bruit. Si le système de ventilation est trop bruyant, les occupants peuvent tout simplement l'arrêter. Bien qu'on puisse réduire considérablement le bruit en plaçant les ventilateurs loin des aires occupées, et en les montant sur des supports antivibratiles, il faut en premier lieu choisir des ventilateurs silencieux. La mesure du bruit d'un ventilateur est habituellement exprimée en « sones ». Pour les systèmes de ventilation, on recommande des ventilateurs de moins de 2,0 sones.

5) Systèmes équilibrés de ventilation entièrement par conduits

Ces systèmes de ventilation, qui ont un ventilateur introducteur et un ventilateur extracteur, présentent l'avantage d'une meilleure régulation du taux de ventilation et d'une distribution plus efficace de l'air frais dans le logement. Ils peuvent être relativement coûteux mais pas pour les maisons qui ont un système de chauffage à air pulsé car les mêmes conduits peuvent servir pour le chauffage et pour la ventilation.

En fait, il est très difficile de réaliser un équilibre parfait entre les courants d'introduction et d'extraction d'air des systèmes « équilibrés ». Il vaut donc mieux extraire trop d'air que pas assez pour éviter de pressuriser la maison, à cause des risques de moisissures dans les interstices du toit et des murs.

Ces systèmes peuvent être équipés d'un échangeur de chaleur pour réduire les pertes d'énergie par la ventilation.

La section 6.2 traite de la conception et de l'installation des systèmes de ventilation et renvoie aux normes et manuels qui sont considérés comme les règles de l'art.

6) Ventilation d'été

Lorsque les fenêtres ne peuvent pas s'ouvrir, la ventilation mécanique doit fournir de l'air frais toute l'année. Si 0,3 renouvellement d'air par heure est un taux suffisant pour la santé, il peut être insuffisant en été pour empêcher la température à l'intérieur d'atteindre des niveaux inconfortables à cause du rayonnement solaire. Sauf si le logement est climatisé, la ventilation des pièces doit être portée à 1

A-9.32.3.

renouvellement d'air par heure si les fenêtres ne sont pas conçues pour assurer la ventilation d'été. Même ce taux est marginal par temps chaud. Heureusement, la plupart des maisons ont des fenêtres qui s'ouvrent.

7) Capacité des ventilateurs

Les taux de ventilation prescrits ne tiennent pas compte des infiltrations naturelles. Ils sont basés sur le volume total délimité par l'enveloppe du bâtiment.

Une maison de 2 étages avec fenêtres ouvrantes a 100 m² de surface utile par étage et au sous-sol. Des ventilateurs d'extraction doivent être prévus dans chacune des 2 salles de bain et au besoin dans la cuisine. La hauteur sous plafond est de 2,4 m.

Quelle est la capacité des ventilateurs requise (ventilation d'hiver)?

Volume de la maison

$$(100 + 100 + 100) \times 2,4 = 720 \text{ m}^3$$

Taux de ventilation requis

$$720 \times 0,3 = 216 \text{ m}^3/\text{h}$$

Capacité totale des ventilateurs

$$(216 \text{ m}^3/\text{h} \times 1\,000 \text{ L}/\text{m}^3) / 3\,600 \text{ s}/\text{h} = 60 \text{ L}/\text{s}$$

Dans ce cas, avec un ventilateur de 30 L/s

- e (60 pi³/min) dans chaque salle de bain, la ventilation sera suffisante ou on peut installer un ventilateur de
- e 60 L/s (120 pi³/min) dans la cuisine.

Si le logement a un appareil de chauffage à tirage atmosphérique, il faudra installer des prises d'air de 0,033 m² de surface au total.

8) Publications

On trouvera des renseignements sur les niveaux acceptables de qualité de l'air dans les logements et les méthodes de conception pour contrôler la qualité de l'air dans les publications ci-dessous. Les conceptions conformes à ces méthodes satisfont ou dépassent les exigences de la sous-section 9.32.3.

Santé et Bien-Être Canada, « Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences ».

ASHRAE-62-81, « Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality ».

Association canadienne des constructeurs d'habitation, « R-2000, Directives pour la conception et l'installation des systèmes de ventilation ».

CSA-F326.1 « Requirements for Residential Ventilation » (en préparation).

Institut de recherche en construction, Digest de la construction au Canada n° 245F, « Ventilation mécanique et pression d'air dans les maisons ».

Tableau des équivalences métriques

Pour convertir des	En	Multiplier par
°C	°F	1,8 et ajouter 32
kg	lb	2,205
kPa	lb/po ²	0,1450
kPa	lb/pi ²	20,88
L	gal (imp.)	0,2200
L/s	gal/min	13,20
lx	pieds-bougies	0,09290
m	pi	3,281
m ²	pi ²	10,76
m ³	pi ³	35,31
mm	po	0,03937
m ³ /h	pi ³ /min	0,5886
m/s	pi/min	196,8
MJ	Btu	947,8
N	lb	0,2248
ng/(Pa · s · m ²)	perms	0,0174
Pa	pouces d'eau	0,004014
W	Btu/h	3,412

e