



PROGRAMME DE
CONSTRUCTION ÉCONERGÉTIQUE

efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca

EXIGENCES TECHNIQUES
POUR LES IMMEUBLES À
LOGEMENTS ET À CONDOMINIUMS

Janvier 2013

Table des matières

LEXIQUE	4
INTRODUCTION	6
Généralités	6
Champs d'application	7
1. EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES	8
1.1 Niveau d'isolation thermique.....	8
1.2 Matériaux à faible perméance à la vapeur d'eau	14
1.3 Enveloppe et étanchéité.....	15
1.4 Portes et fenêtres	16
1.5 Qualité de l'air intérieur et monoxyde de carbone	17
1.6 Systèmes principaux de chauffage des espaces (<i>logements</i>)	17
1.7 Systèmes de chauffage d'eau chaude domestique.....	18
1.8 Appareils de chauffage à combustible	19
1.9 Usage de l'eau.....	20
1.10 Éclairage et charges extérieures en période hivernale.....	20
2. EXIGENCES TECHNIQUES RELATIVES À LA VENTILATION	21
2.1 Normes et exigences particulières	21
2.2 Critères de conception	21
2.3 Appareils admissibles	23
2.4 Dispositifs de contrôle	23
2.5 Localisation et installation de l'appareil	24
2.6 Conduits de ventilation	25
2.7 Grilles d'alimentation d'air.....	27
2.8 Grilles d'aspiration et de retour d'air	27
2.9 Bruit de fonctionnement.....	28
2.10 Registres d'équilibrage.....	28
2.11 L'équilibrage des débits	28
2.12 Ventilation des cuisines et des <i>salles de bain</i>	31
2.13 Bouches extérieures pour l'entrée d'air neuf et la sortie d'air vicié.....	31
ANNEXE A	33
Documents pour approbation.....	33
ANNEXE B	35
Illustration 4.1 – Isolation supérieure de la cave au grenier	35
Illustration 4.2 – Exemple de coupe type (composantes exposées).....	36
Illustration 4.3 – Toiture Type I	37
Illustration 4.4 – Toiture Type III	38
Illustration 4.5 – Exemples de coupe de mur	39
Illustration 4.6 – Mur coupe-feu près de l'extérieur.....	40
Illustration 4.7 – Isolation de la fondation	41
Illustration 4.8 – Plancher hors sol	42
Illustration 4.9 – Plancher hors sol	43
Illustration 4.10 – Isolation de la fondation.....	44
Illustration 4.11 – Isolation d'une dalle sur sol	45
Illustration 4.12 – Isolation d'éléments excédant l'enveloppe	46
Illustration 4.13 – Détails types d'étanchéité.....	47
Illustration 4.14 – Points critiques pour l'étanchéité de l'enveloppe	48
Illustration 4.15 – Étanchéité vérifiée aux infiltrations d'air et à l'humidité.....	49
Illustration 4.16 – Fenêtres types et installation	50

ANNEXE C	51
Illustration 1 – Installation type d’une grille d’alimentation.....	51
Illustration 2 – Localisation de bouches d’entrée et de sortie d’air du <i>VRC</i>	52
Illustration 3 – Exemple type de ventilation	53
ANNEXE D	54
Extrait du Code modèle national de l’énergie – Canada 1997*	54
HISTORIQUE DES CHANGEMENTS	59

LEXIQUE

Les définitions contenues dans ce lexique ont été adaptées spécifiquement pour le programme Novoclimat. En cas de divergence avec les définitions usuelles, ces définitions doivent être interprétées comme faisant partie intégrante des exigences techniques du programme Novoclimat et elles ont préséance sur toutes autres définitions dans le cadre de la certification d'un bâtiment au programme Novoclimat.

Adéquatement chauffé/isolé : Chauffé ou isolé de manière à ce que le différentiel de température (ΔT) avec les espaces adjacents soit suffisamment réduit pour éliminer tout risque de condensation ou d'inconfort.

CAH : Changements d'air à l'heure.

CCQ : Code de construction du Québec basé sur le Code national du bâtiment – Canada 2005 et qui intègre les modifications du Québec. Le chapitre 1 - Bâtiment du *CCQ* est adopté par le Québec et s'applique à toute habitation qui constitue un immeuble de 9 logements et plus ainsi qu'à toute habitation qui constitue un immeuble de 3 étages et plus. Une habitation qui constitue un immeuble d'au plus 8 logements ainsi qu'une habitation qui constitue un immeuble d'au plus 2 étages sont exemptées de l'application du chapitre 1 - Bâtiment du *CCQ* mais elles sont régies par la réglementation municipale applicable.

CCMC : Centre canadien de matériaux de construction, basé à l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada, qui offre un service national d'évaluation pour tous les types de matériaux, produits et systèmes de construction.

CMNÉB : Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 1997

CNB 1995 modifié : Code national du bâtiment – Canada 1995 (intégrant les modifications du Québec).

CNB 2005 modifié : Code national du bâtiment – Canada 2005 (intégrant les modifications du Québec).

Conduits côté chaud : Désigne le réseau de conduits situés entre le noyau de récupération de chaleur du *VRC* et les pièces desservies.

Conduits côté froid : Désigne le réseau de conduits situés entre le noyau de récupération de chaleur du *VRC* et l'extérieur du bâtiment (conduits d'alimentation d'air frais provenant de l'extérieur et d'évacuation d'air vicié vers l'extérieur).

Espace non habitable : Espace non destiné à l'*habitation* et n'étant donc pas soumis à une occupation permanente et privée.

Garage chauffé ou tempéré : Garage dont les parois exposées à l'extérieur sont isolées conformément au chapitre 4 du Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments du Québec et qui est muni ou destiné à recevoir un système de chauffage ou de refroidissement. Dans l'application des présentes exigences, un *garage chauffé* représente un garage qui sera maintenu à une température supérieure à 10 degrés Celsius.

Habitation : Bâtiment ou partie de bâtiment où des personnes peuvent dormir sans y être hébergées ou internées en vue de recevoir des soins médicaux, et sans y être détenues.

Logement : Suite servant ou destinée à servir de domicile à une ou plusieurs personnes et qui comporte généralement des installations sanitaires, des installations pour préparer et consommer des repas et des installations pour dormir. Un *logement* possède une entrée propre le reliant à l'extérieur ou à un espace commun donnant sur l'extérieur.

Ministère : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Mur mitoyen : Paroi séparant deux immeubles d'habitation contigus et utilisée en commun par ces deux bâtiments.

Pièce finie : Une *pièce finie* est une pièce où des revêtements de finition sont installés sur le plancher et les murs. Un espace dont la surface correspond à 35 % ou moins de la surface totale de l'étage où il se trouve peut être considéré dans les présentes exigences comme une *pièce finie*, et ce, peu importe le type de finition qui y est installé ou prévu.

Réglementation municipale applicable : Réglementation municipale visant la construction des bâtiments et pouvant être inspirée du chapitre 1 du *CCQ*, du *CNB 2005 modifié* ou de leurs versions antérieures avec ou sans modifications, ou être basée sur eux. En vertu de la législation du Québec, les bâtiments d'une municipalité qui sont exemptés de l'application du chapitre 1 du *CCQ* sont régis par une réglementation municipale locale qui devient ainsi applicable.

Salle de bain : Pièce aménagée pour faire sa toilette et équipée d'une baignoire ou d'une douche.

Salle de toilette : Pièce équipée seulement d'une toilette ou d'un lavabo, sans baignoire ni douche.

Toit balcon : Toiture plate sans comble, isolée par l'intérieur et formée par un balcon, un encastrement ou un jeu dans la volumétrie du bâtiment. Cette définition vise les toits plats représentant une surface peu significative de la surface totale des toitures.

Vide sanitaire : Espace de faible hauteur compris entre le sol naturel et le plancher du rez-de-chaussée d'un bâtiment sans cave ou sous-sol, que traversent des installations techniques de bâtiment comme de la tuyauterie, des conduits ou du câblage.

VRC : Ventilateur récupérateur de chaleur ou unité de ventilation avec système de récupération de chaleur.

VRC-logement : Le terme *VRC-logement* désigne la performance et les spécifications des équipements de ventilation requis pour les immeubles à *logements*. Ces *VRC* peuvent aussi être installés dans une *habitation* unifamiliale ayant au plus sept pièces finies.

VRC-maison : Le terme *VRC-maison* désigne la performance et les spécifications des équipements de ventilation requis dans une *habitation*, et ce, pour chaque *logement* qui comprend un espace habitable non fini correspondant à plus de 35 % de la surface totale de l'étage où il se trouve ou qui a plus de sept pièces finies.

Zone : Portion du volume total du bâtiment qui peut être dépressurisée dans son ensemble au même niveau de pression (-50 Pascals). Si toutes les parties du bâtiment communiquent entre elles par des ouvertures, temporairement créées pour la réalisation du test ou permanentes, et qu'un ou des infiltromètres arrivent à créer un différentiel de pression de 50 Pascals dans toutes ces parties en simultané, on dit que le bâtiment est traité en une seule zone.

INTRODUCTION

Les exigences techniques du programme Novoclimat pour les immeubles à logements et à condominiums¹ (Novoclimat – volet logements) ont été élaborées de manière à permettre la conception d'*habitations* respectant des critères d'efficacité énergétique, de confort et de qualité de l'air.

Ces exigences sont présentées sous forme d'articles ou de paragraphes regroupés par thématique plutôt que dans l'ordre habituel de conception des projets. De cette manière, il est plus simple de se référer aux exigences et d'identifier rapidement les éléments nécessitant des ajustements pendant la construction.

Les exigences techniques comptent deux parties (partie 1 - Exigences générales et partie 2 - Exigences relatives à la ventilation) qui sont divisées comme dans l'exemple suivant :

- 2. partie
- 2.1 section
- 2.1.1 article
- 2.1.1 a) paragraphe
- 2.1.1 a) i) alinéa

GÉNÉRALITÉS

Les principaux éléments de ces exigences sont inspirés du *CMNÉB* (Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 1997), du *CMNÉH* (Code modèle national de l'énergie pour les *habitations* - Canada 1997) et du *CCQ* (Code de construction du Québec).

Les exigences visent plus spécifiquement à :

- a) réduire les déperditions thermiques du bâtiment par une meilleure isolation et par une étanchéité à l'air accrue de l'enveloppe;
- b) maintenir une bonne qualité de l'air intérieur par le choix de matériaux sains et par l'installation d'un système de ventilation efficace, avec prises d'air frais;
- c) améliorer le confort des occupants;
- d) favoriser la durabilité de l'enveloppe;
- e) introduire une procédure de contrôle de la qualité de l'étanchéité de l'enveloppe par l'utilisation de l'infiltrométrie.

Pour obtenir une certification Novoclimat, tout immeuble à *logements* et à condominiums doit rencontrer les exigences techniques générales (partie 1) ainsi que les exigences techniques relatives à la ventilation (partie 2) du présent document. Les annexes ne sont présentées qu'à titre d'exemple et ne font pas partie des présentes exigences.

Tous les intervenants du projet tels que les promoteurs, les concepteurs et les entrepreneurs ont l'obligation de s'assurer que toutes les exigences techniques du programme Novoclimat sont respectées.

Les concepteurs du projet, les architectes et les ingénieurs ont particulièrement la responsabilité d'appliquer les exigences du programme Novoclimat lors de la conception du projet en les incorporant aux plans et aux devis de construction.

Les plans et les devis soumis pour approbation doivent être signés et scellés par les professionnels selon les lois en vigueur et doivent contenir les renseignements indiqués à l'Annexe A - Documents pour approbation.

En tout temps, les intervenants du projet doivent s'assurer de respecter la procédure de participation au programme et d'utiliser la version des exigences techniques en vigueur au moment de l'inscription officielle du projet.

¹ Inclut les copropriétés divisées et indivises.

L'autorité compétente du programme Novoclimat est le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (le Ministère). Le Ministère est le seul juge de toute question concernant l'interprétation des exigences Novoclimat et leur application. Elle se réserve en tout temps le droit de modifier les conditions de participation du programme ainsi que les présentes exigences techniques.

CHAMPS D'APPLICATION

Les présentes exigences du programme Novoclimat – volet logements s'appliquent aux nouveaux immeubles à *logements* de sept (7) étages et moins (rez-de-chaussée + 6 étages) dont la forme principale d'énergie est l'électricité, le gaz naturel, le mazout ou le propane.

Si l'ensemble des exigences contenues dans le présent document est respecté, le programme Novoclimat – volet logements peut aussi s'appliquer aux projets d'agrandissement et de rénovations majeures.

La certification Novoclimat – volet logements s'applique au bâtiment dans son ensemble et non pas à chaque unité spécifique. Elle est délivrée à la fin de la construction du bâtiment (voir la procédure de participation), une fois toutes les exigences techniques rencontrées.

Les espaces communs de tout type ou vocation, à l'exception de quelques critères, ne font pas l'objet principal de ces exigences mais sont régis en tout temps par le Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments.

Toutefois, dans le cas des espaces communs desservant les unités de *logements* et destinés à l'usage des résidents (p. ex. : corridors, cages d'escalier), la partie 1 des présentes exigences techniques s'applique. Le Ministère se réserve également le droit d'exiger certaines conditions particulières concernant les espaces communs de tout type ou vocation, si ceux-ci sont adjacents aux espaces à *logements* et qu'ils risquent d'engendrer un impact sur la consommation énergétique des *logements* ou sur le confort des occupants.

Les présentes exigences s'ajoutent aux prescriptions des règlements municipaux et provinciaux applicables au Québec.

Toute conception ou méthode d'assemblage proposée susceptible d'affecter la santé ou le confort des occupants, la qualité de l'air ou la consommation d'énergie doit être soumise au Ministère pour vérification.

Au moment d'une inspection, toute anomalie constatée pouvant conduire, de manière directe ou indirecte, à un mauvais fonctionnement, à de l'inconfort ou des problèmes de santé pour l'occupant, à l'augmentation inappropriée de la consommation d'énergie ou à une détérioration des matériaux, des assemblages et des équipements visés par les présentes exigences devra être corrigée avant que la certification Novoclimat puisse être accordée.

La zone d'application du programme Novoclimat - volet logements se limite aux régions du Québec localisées géographiquement sous le 51^e parallèle.

La totalité des critères concernant les champs d'application se trouve dans le document sur les procédures de participation au programme Novoclimat – volet logements.

Première partie

1. EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.1 NIVEAU D'ISOLATION THERMIQUE

(Voir Annexe B, illustrations 4.1 et 4.2)

1.1.1 Exigences générales

Les niveaux d'isolation (R_{total}) pour les composantes du bâtiment ne doivent pas être inférieurs à ceux indiqués dans le tableau 1.1.1. La valeur R_{total} doit inclure une couverture des ponts thermiques pour les murs hors sol, les rives des planchers, les murs de fondation et les planchers hors sol. **Les exigences spécifiques à la présence d'un isolant en continu pour couvrir ces ponts thermiques sont présentées à l'article 1.1.2.**

Tableau 1.1.1

Composantes exposées		Rtotal minimal		Remarques	Article de référence
		RSI	R		
Toits	Type I	7,22	41,0	Espace pour isolant plus que suffisant	1.1.3
	Type II	5,28	30,0	Espace pour isolant restreint (contraintes structurales élevées)	1.1.3
	Type III	4,31	24,5	Isolant non contenu dans l'épaisseur des éléments d'ossature	1.1.3
Murs	Hors sol	4,31*	24,5*	---	1.1.4
	Mitoyen	2,2	12,5	Cas général, valeur isolante exigée de chaque côté	1.1.5
		3,52*	20,0*	Hors sol entre espace chauffé et espace non chauffé	1.1.5
		2,99*	17,0*	De fondation entre espace chauffé et espace non chauffé	1.1.5
De fondation	2,99*	17,0*	---	1.1.6	
Rives de plancher		4,31*	24,5*	---	1.1.7
Planchers hors sol exposés au froid		5,2*	29,5*	---	1.1.8
Planchers de sous-sol	1,32	7,5	---	1.1.9	
	1,76	10,0	Canalisation de chauffage radiant	1.1.9	
Dalles sur sol	1,32	7,5	---	1.1.10	
	1,76	10,0	Canalisation de chauffage radiant	1.1.10	
Vides sanitaires		---	---	Voir article de référence	1.1.11
Éléments structuraux / Balcons		---	---	Voir article de référence	1.1.12

* Inclut une couverture des ponts thermiques.

a) Une composante exposée est une partie de l'enveloppe d'un espace chauffé ou climatisé qui est adjacente à un espace non chauffé ou non climatisé ou qui est en contact avec l'air extérieur ou le sol.

b) L'abréviation R_{total} correspond à la résistance thermique totale d'un ensemble complet (isolation, revêtement intermédiaire, matériaux de finition, films d'air et lames d'air), mais ne tient pas compte des ponts thermiques habituellement formés par les éléments de l'ossature.

Les valeurs isolantes reconnues pour les matériaux sont celles qu'on trouve à l'annexe C du Code modèle national de l'énergie pour les habitations – Canada 1997, ou du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 1997, publiés par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), dans la version officielle du Recueil d'évaluations de produits du CCMC ou dans des rapports fournis par un laboratoire indépendant reconnu par le CCMC.

c) Les niveaux d'isolation pour les éléments d'un *espace non habitable* ou ne desservant pas les *logements* (p. ex. : bureau, commerce, garage, etc.) doivent être conformes au chapitre 4 du Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments du Québec. Les jonctions d'un tel espace qui sont adjacentes aux *logements* peuvent être soumises à certaines restrictions pour éliminer tout risque d'inconfort, de déperdition thermique ou de santé pour les occupants.

1.1.2 Couverture des ponts thermiques (isolant en continu)

1.1.2.1 Le produit isolant en continu requis doit couvrir entièrement la structure (montants, lisses, linteaux, sablières, solives, poutrelles, poutres, poteaux, etc.) par l'extérieur ou par l'intérieur.

1.1.2.2 Pour les planchers et les rives de planchers qui ne sont pas réalisés avec des poutrelles et une isolation thermique de polyuréthane giclé, le produit isolant en continu doit absolument être installé du côté extérieur.

1.1.2.3 La valeur isolante prescrite (R_{total}) au tableau 1.1.1 inclut une couverture des ponts thermiques devant être réalisée avec un produit isolant en continu tel que spécifié ci-dessous :

a) Pour les murs hors sol, les murs de fondation et les rives de planchers, le produit isolant en continu doit avoir une résistance thermique minimale de

- i) RSI 0,7 (R-4) pour une ossature murale en bois dont les colombages sont à 400 mm c/c (16 pouces c/c), pour les rives des planchers et pour les murs structuraux en béton. Dans le cas des murs hors sol en béton, l'isolant en continu doit être posé du côté extérieur de l'enveloppe;
- ii) RSI 0,53 (R-3) pour une ossature murale en bois dont les colombages sont à 600 mm c/c (24 pouces c/c);
- iii) RSI 1,32 (R-7,5) pour une ossature murale métallique dont les colombages sont situés à 400 mm c/c (16 pouces c/c);
- iv) RSI 1,06 (R-6) pour une ossature murale métallique dont les colombages sont situés à 600 mm c/c (24 pouces c/c).
- v) Lorsque l'ossature est réalisée au moyen de colombages métalliques, si de trop grandes contraintes structurales sont engendrées, le produit isolant en continu exigé pourra posséder une valeur de résistance thermique inférieure à celle mentionnée aux paragraphes iv) et v), mais supérieure à celles des paragraphes i) et ii). Dans ce cas, l'isolation du mur devra être suffisamment élevée pour assurer une valeur de résistance thermique effective globale équivalente à une composition similaire réalisée au moyen de colombages de bois. L'Annexe C du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 1997 présente la méthode de calcul applicable dans une telle situation. Les articles 52 et 53 du Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments [E-1.1, r.1] présentent des moyens afin d'obtenir cette équivalence.

b) Pour un plancher hors sol en porte-à-faux ou au-dessus d'un espace non chauffé ou pouvant ne pas être adéquatement chauffé, le produit isolant en continu doit avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,32 (R-7,5).

c) Dans le cas des murs mitoyens entre un espace chauffé et un espace non chauffé ou pouvant ne pas être adéquatement chauffé, ce sont les exigences des murs de fondation et des murs hors sol exposés qui s'appliquent respectivement. Le produit isolant en continu doit ainsi respecté le paragraphe a) du présent article.

d) Aucune couverture des ponts thermiques n'est nécessaire pour un mur hors sol mitoyen à un espace de type *garage chauffé*.

1.1.3 Toitures (Voir Annexe B, illustrations 4.3 et 4.4)

1.1.3.1 Pour l'isolation des toitures, une distinction est faite selon le **type de toiture** suivant le même raisonnement que le Code modèle de national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 1997 :

Type I :

Toit où l'espace requis pour l'installation d'isolant est plus que suffisant (p. ex. : toits en pente ou plat avec comble, toits à fermes très inclinées, toits trémies, toits à écharpe).

Type II :

Toit où l'espace requis pour l'installation d'isolant est restreint en raison des coûts élevés engendrés pour augmenter l'épaisseur des éléments d'ossature de manière à assurer une ventilation adéquate de l'entretoit (p. ex. : toits avec poutrelles à membrures parallèles, toit à solives).

Type III :

Tous les autres types de toits plats où l'isolant n'est pas contenu dans l'épaisseur des éléments d'ossature, mais plutôt installé au-dessus ou au-dessous (p. ex. : toits à platelage métallique, toits à dalle de béton avec isolant rigide).

La ventilation des vides sous toit dans le cas des toits ventilés Type I et Type II doit être conforme aux exigences se trouvant à la section 9.19. Vides sous toit du 1^{er} chapitre « Bâtiment » du *CCQ*.

1.1.3.2 L'isolation des éléments de toiture doit respecter les seuils minimums exigés au tableau 1.1.1, à l'exception des particularités énoncées aux articles 1.1.3.3, 1.1.3.4 et 1.1.3.5 suivants.

1.1.3.3 Pour les toitures de Type III, une réduction d'au plus 20 % de la résistance thermique est permise en certains points de la toiture si cette valeur est augmentée dans un autre secteur, tel qu'au périmètre de la couverture, afin de conserver une valeur moyenne de RSI 4,31 (R-24,5).

1.1.3.4 Les trappes d'accès doivent respecter les exigences suivantes :

a) Pour les trappes donnant accès au vide sous toit, respecter les mêmes exigences de résistance thermique que celles prescrites au tableau 1.1.1 selon le type de toiture indiqué (voir Annexe B, illustration 4.13);

b) Pour les trappes donnant accès à la toiture, considérant leur configuration particulière, elles doivent être au minimum pourvues d'un bris thermique en continu composé d'un isolant rigide d'une résistance thermique minimale de RSI 0,7 (R-4) et de coupe-froid.

1.1.3.5 Les *toits balcons* doivent avoir une résistance thermique totale (R_{total}) et une couverture des ponts thermiques équivalentes aux valeurs prescrites pour les murs du niveau inférieur auxquels ils se rattachent.

1.1.4 Murs hors sol (voir Annexe B, illustration 4.5)

L'isolation des murs hors sol doit respecter le seuil minimum exigé au tableau 1.1.1 (RSI 4,31/R-24,5), ainsi qu'une couverture des ponts thermiques tel que prescrit à l'article 1.1.2.

1.1.5 Murs mitoyens (voir Annexe B, illustration 4.6)

1.1.5.1 L'isolation des murs mitoyens doit respecter les seuils minimums exigés au tableau 1.1.1 en fonction des particularités énoncées aux articles 1.1.5.2 à 1.1.5.6 ci-dessous.

1.1.5.2 Lorsque la partie exposée d'un mur mitoyen entre deux immeubles d'*habitation* contigus ne possède pas la résistance thermique requise du côté froid du mur, celui-ci doit être isolé de manière à atteindre une résistance thermique d'au moins RSI 2,2 (R-12,5) de chaque côté, sur une distance minimale de 1,2 mètre (4 pieds) à partir de l'extérieur, et ce, qu'il s'agisse d'un mur hors sol ou de fondation (illustration 4.6).

1.1.5.3 Dans le cas d'un nouveau bâtiment venant s'annexer à un bâtiment existant, si la jonction entre les deux bâtiments est constituée de deux sections de mur distinctes (l'une appartenant au bâtiment existant et l'autre appartenant au nouveau bâtiment), la nouvelle composante alors créée ne peut être considérée comme un mur mitoyen. À ce moment, la nouvelle section de mur doit répondre aux mêmes exigences que les murs hors sol exposés (réf. art. 1.1.4).

1.1.5.4 Dans le cas d'un mur mitoyen hors sol entre un espace chauffé et un espace non chauffé ou pouvant ne pas être adéquatement chauffé, le niveau minimal d'isolation exigé est de RSI 3,52 (R-20). Une couverture des ponts thermiques conforme à l'article 1.1.2 doit également être assurée.

1.1.5.5 Dans le cas d'un mur de fondation mitoyen entre un espace chauffé et un espace non chauffé ou pouvant ne pas être adéquatement chauffé, le niveau minimal d'isolation exigé est de RSI 2,99 (R-17). Une couverture des ponts thermiques conforme à l'article 1.1.2 doit également être assurée.

1.1.5.6 Dans le cas d'un mur mitoyen entre un espace chauffé et un espace de type *garage chauffé*, aucun seuil d'isolation minimal spécifique n'est prescrit. Cependant, l'espace de type *garage chauffé* doit être traité (chauffé ou isolé) de manière à éliminer tout risque d'inconfort ou de condensation dans les pièces qui y sont adjacentes, sans quoi les articles 1.1.5.4 et 1.1.5.5 pourront s'appliquer. En tout temps, le Ministère se réserve le droit d'exiger une isolation supplémentaire si la situation est jugée inadéquate.

1.1.6 Murs de fondation (voir Annexe B, illustration 4.7)

1.1.6.1 L'isolation des murs de fondation doit respecter le seuil minimum exigé au tableau 1.1.1 (RSI 2,99/R-17), et ce, sur leur pleine hauteur à l'exception des particularités énoncées aux articles 1.1.6.2 et 1.1.6.3. Une couverture des ponts thermiques tel que prescrit à l'article 1.1.2 doit également être assurée.

1.1.6.2 Un mur de fondation dont plus de 50 % de la surface est exposée à l'air extérieur ou une section de mur de fondation constituée d'une ossature de bois doit répondre aux mêmes exigences que les murs hors sol exposés (réf. art. 1.1.4).

1.1.6.3 Exceptionnellement pour les murs de fondation, lorsque des éléments de mécanique (p. ex. : panneau électrique, conduits de plomberie, etc.) doivent circuler dans les murs de manière à ne pas forcer un décroché dans la finition, la valeur isolante derrière ces éléments peut être inférieure au niveau de résistance thermique totale prescrit mais ne peut être inférieure à la couverture des ponts thermiques requise pour un mur de fondation exposé.

1.1.7 Rives de plancher (voir Annexe B, illustrations 4.2 et 4.7)

1.1.7.1 L'isolation des rives de plancher doit respecter le seuil minimum exigé au tableau 1.1.1 (RSI 4,31/R-24,5), à l'exception de la particularité énoncée à l'article 1.1.7.2. Une couverture des ponts thermiques telle que prescrite à l'article 1.1.2 (RSI 0,7/R-4) doit également être assurée.

1.1.7.2 Pour les planchers constitués d'une dalle de béton, l'isolation de la rive de plancher peut avoir une valeur de résistance thermique inférieure à celle prescrite à l'article 1.1.7.1 précédent. Cependant, la résistance thermique d'une telle composante doit inclure, au minimum, un bris thermique d'au moins RSI 0,7 (R-4) assuré en continu au pourtour de la dalle.

1.1.8 Planchers hors sol exposés au froid (voir Annexe B, illustrations 4.8 et 4.9)

1.1.8.1 Les planchers hors sol exposés au froid comprennent tous les planchers qui ne sont pas en contact avec le sol comme les planchers en porte-à-faux et les planchers au-dessus d'un espace non chauffé ou pouvant ne pas être adéquatement chauffé.

1.1.8.2 L'isolation des planchers hors sol exposés au froid doit respecter le seuil minimum exigé au tableau 1.1.1 (RSI 5,20/R-29,5), à l'exception des particularités énoncées à l'article 1.1.8.3. Une couverture des ponts thermiques telle que prescrite à l'article 1.1.2 (RSI 1,32/R-7,5) doit également être assurée.

1.1.8.3 Dans le cas d'un plancher situé au-dessus d'un espace de type *garage chauffé*, aucun seuil d'isolation minimal spécifique n'est prescrit. Cependant, l'espace de type *garage chauffé* doit être traité (chauffé ou isolé) de manière à éliminer tout risque d'inconfort ou de condensation dans les pièces qui y sont adjacentes, sans quoi l'article 1.1.8.2 pourra s'appliquer. En tout temps, le Ministère se réserve le droit d'exiger une isolation supplémentaire si la situation est jugée inadéquate.

1.1.9 Plancher de sous-sol (voir Annexe B, illustration 4.10)

1.1.9.1 L'isolation des planchers de sous-sol doit respecter les seuils minimums exigés au tableau 1.1.1 et être réalisée à l'aide d'un isolant en panneau posé sous la dalle de plancher selon les conditions suivantes :

a) Pour un plancher conventionnel, avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,32 (R-7,5) et couvrir toute la surface du plancher;

b) Pour un plancher incorporant des canalisations de chauffage par rayonnement, avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,76 (R-10) et couvrir toute la surface du plancher.

1.1.9.2 Pour les planchers de sous-sol conventionnels des *espaces non habitables* destinés à l'usage principal des occupants, il est possible d'opter pour une méthode d'isolation alternative à celle prescrite au paragraphe 1.1.9.1a). Dans ce cas, l'isolation réalisée à l'aide d'un isolant en panneau posé sous la dalle devra avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,32 (R-7,5) et couvrir une largeur minimale de 1,2 mètre (4 pieds) à la périphérie du plancher de ces espaces.

1.1.9.3 Dans tous les cas, une dalle de sous-sol doit aussi être isolée de la fondation par un bris thermique vertical posé en continu au pourtour de la dalle. Ce bris thermique doit posséder une résistance thermique minimale de

a) RSI 0,7 (R-4) pour un plancher conventionnel;

b) RSI 1,76 (R-10) pour un plancher incorporant des canalisations de chauffage par rayonnement.

Advenant le cas où un mur de fondation mitoyen n'est pas séparé du mur de fondation extérieur par un tel bris thermique, un matériau isolant respectant les critères énoncés aux paragraphes a) et b) doit alors être posé verticalement entre le mur de fondation mitoyen et la dalle de sous sol, sur une distance de 1200 mm (4 pieds) mesurée à partir de la jonction avec le mur extérieur (voir illustration 4.6).

1.1.9.4 Lorsque le sous-sol est accessible d'un côté (dénivelé entre la partie du terrain accessible au rez-de-chaussée et la partie accessible du sous-sol), on doit prévoir une isolation de type dalle sur sol pour toute la partie du plancher située à moins de 600 mm (2 pieds) sous le niveau du sol fini à l'extérieur (réf. art. 1.1.10).

1.1.9.5 Tous les planchers de sous-sol doivent être pourvus d'une membrane pare-humidité / pare-gaz tel que prescrit par le *CCQ*. Cette membrane doit être installée directement sous la dalle de béton et ses joints doivent être chevauchés d'au moins 300 mm (12 pouces) et scellés.

1.1.10 Dalle sur sol (voir Annexe B, illustration 4.11)

1.1.10.1 Une dalle est considérée sur sol lorsqu'elle est située à moins de 600 mm (2 pieds) de la surface moyenne du sol adjacent. Dans ce cas, l'isolation de la dalle doit être réalisée à l'aide d'un isolant en panneau posé sous la dalle et couvrant toute la surface du plancher selon les conditions suivantes :

- a) Pour un plancher conventionnel, avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,32 (R-7,5);
- b) Pour un plancher incorporant des canalisations de chauffage par rayonnement, avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,76 (R-10).

1.1.10.2 Pour les dalles sur sol conventionnelles des *espaces non habitables* destinés à l'usage principal des occupants, il est possible d'opter pour une méthode d'isolation alternative à celle prescrite au paragraphe 1.1.10.1a). Dans ce cas, l'isolation réalisée à l'aide d'un isolant en panneau posé sous la dalle devra avoir une résistance thermique minimale de RSI 1,32 (R-7,5) et couvrir une largeur minimale de 1,2 mètre (4 pieds) à la périphérie du plancher de ces espaces.

1.1.10.3 Dans tous les cas, une dalle sur sol doit aussi être isolée de la fondation par un bris thermique vertical posé en continu au pourtour de la dalle. Ce bris thermique doit se prolonger sur une hauteur minimale de 600 mm (2 pieds) sous le niveau du sol adjacent et doit avoir une résistance thermique minimale de

- a) RSI 1,32 (R-7,5) pour un plancher standard;
- b) RSI 1,76 (R-10) pour un plancher incorporant des canalisations de chauffage par rayonnement.

Advenant le cas où un mur de fondation mitoyen n'est pas séparé du mur de fondation extérieur par un tel bris thermique, un matériau isolant respectant les critères énoncés aux paragraphes a) et b) doit alors être posé verticalement entre le mur de fondation mitoyen et la dalle sur sol, sur une distance de 1200 mm (4 pieds) mesurée à partir de la jonction avec le mur extérieur (voir illustration 4.6).

1.1.10.4 Toutes les dalles sur sol doivent être pourvues d'une membrane pare-humidité / pare-gaz tel que prescrit par le *CCQ*. Cette membrane doit être installée directement sous la dalle de béton et ses joints doivent être chevauchés d'au moins 300 mm (12 pouces) et scellés.

1.1.11 Vides sanitaires

1.1.11.1 Les vides sanitaires sont considérés comme chauffés ou non chauffés conformément aux conditions et aux définitions prescrites à la section 9.18. du 1^{er} chapitre « Bâtiment » du *CCQ*.

1.1.11.2 Les murs des vides sanitaires chauffés doivent être isolés conformément aux exigences pour les murs de fondation exposés (référence art. 1.1.6).

1.1.11.3 Aucun seuil d'isolation minimal spécifique n'est prescrit pour les planchers des vides sanitaires.

1.1.11.4 Le sol des vides sanitaires chauffés doit être recouvert d'une feuille de polyéthylène d'au moins 0,15 mm d'épaisseur conforme à la norme CAN/CGSB-51.34-M Pare-vapeur en feuilles de polyéthylène pour bâtiments. La feuille de polyéthylène doit avoir des joints se chevauchant sur au moins 300 mm (12 po), scellés et lestés; ou être recouvert d'une couche de béton d'au moins 50 mm (2 po) d'épaisseur. Les joints entre le revêtement de sol et la face intérieure des murs de fondation doivent être étanchéisés.

1.1.12 Éléments structuraux - Balcons (voir Annexe B, illustration 4.12)

1.1.12.1 Les éléments structuraux métalliques pénétrant à l'intérieur du bâtiment à travers l'enveloppe (p. ex. : poutres supportant un balcon) doivent être traités de manière à éviter les risques de condensation et l'inconfort des occupants. Si la jonction extérieure de ces éléments n'est pas adéquatement isolée, la partie pénétrant l'enveloppe devra, au minimum, être isolée en respectant une valeur de résistance thermique d'au moins RSI 1,32 (R-7,5) sur une distance de 1,2 m (4 pieds) mesurée à partir l'extérieur.

1.1.12.2 Dans tous les cas, une structure de béton ne peut être conçue de manière à créer un pont thermique entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment. Ainsi, les composantes telles que les balcons, les terrasses et les porches doivent être séparées de la dalle de plancher intérieure par un bris thermique d'au moins RSI 0,7 (R-4).

1.2 MATÉRIAUX À FAIBLE PERMÉANCE À LA VAPEUR D'EAU

1.2.1 Dans tous les cas, il faut s'assurer que tous les matériaux entrant dans la composition des murs soient secs avant la pose du pare-vapeur de manière à éviter l'emprisonnement d'humidité à l'intérieur de la cavité murale. Cette vérification est particulièrement importante à la suite d'intempéries, par temps très humide, en période automnale et hivernale, ainsi que lorsqu'un matériau à faible perméabilité à la vapeur d'eau est installé du côté extérieur d'un autre isolant du mur.

1.2.2 Selon l'emplacement géographique et la volumétrie du bâtiment, si un matériau à faible perméance à la vapeur d'eau est installé du côté extérieur d'un autre isolant du mur, sa valeur isolante pourrait être majorée. En tout temps, les exigences de l'article 9.25.1.2 et de la partie 5 du chapitre 1 Bâtiment du *CCQ* doivent être respectées, lorsque applicable.

1.2.3 Dans tous les cas, lorsqu'un matériau à faible perméance est utilisé comme revêtement intermédiaire ou extérieur, un pare-vapeur de type 1 (d'au plus 15 ng/(Pa.s.m²)) doit être installé du côté intérieur-

1.2.4 Dans tous les cas, utiliser du bois de charpente sec (19 % et moins de teneur en eau conformément au *CCQ*) et le protéger adéquatement des intempéries jusqu'à sa mise en place.

1.2.5 En période hivernale ou par temps froid, il est préférable de procéder aux travaux d'isolation et de mise en place du pare-vapeur avant de couler la dalle de béton au sol afin d'éviter l'emprisonnement d'un excès d'humidité dans les murs. Si la dalle de béton au sol est coulée avant les travaux d'isolation, les précautions suivantes doivent alors être mises de l'avant :

- a) Couvrir la dalle de béton d'un polyéthylène au moins 24 heures avant les travaux d'isolation et bien ventiler le bâtiment;
- b) S'assurer que le pourcentage d'humidité relative de l'air intérieur est faible. Pour diminuer l'humidité relative de l'air, on doit chauffer et bien ventiler le bâtiment;
- c) S'assurer qu'il n'y a pas de condensation sur le revêtement intermédiaire et qu'il n'y a pas d'eau sur la lisse au bas du mur. Le cas échéant, éponger et assécher toute humidité apparente avant la pose de l'isolant;
- d) Mettre en place le pare-vapeur immédiatement après l'isolant.

1.2.6 Dans tous les cas, il est conseillé de procéder aux travaux d'isolation et de mise en place du pare-vapeur avant de chauffer le bâtiment, afin d'éviter la formation d'un excès d'humidité dans l'enveloppe, et ce, particulièrement en période hivernale ou par temps froid. Si un excès d'humidité est présent dans l'enveloppe, les précautions suivantes doivent alors être mises de l'avant :

- a) éponger et assécher toute présence d'eau et d'humidité sur les matériaux avant la pose de l'isolation, du pare-vapeur ou du gypse. Porter une attention particulière à la lisse basse des murs;
- b) retirer toute trace de moisissure ou remplacer les matériaux contaminés par la moisissure avant la pose de l'isolant, du pare-vapeur, du gypse ou de la peinture.

1.3 ENVELOPPE ET ÉTANCHÉITÉ

(Voir Annexe B, détails généraux : illustrations 4.14 et 4.15; détails spécifiques : illustrations 4.3, 4.4, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.11, 4.13)

1.3.1 Le taux de fuite d'air de l'enveloppe du bâtiment (exprimé en changements d'air à l'heure) ne doit pas être supérieur à 1,5 CAH à 50 Pascals de dépressurisation avant la pose du fini intérieur (gypse) et à la fin complète des travaux.

a) Par contre, même si les résultats sont inférieurs à 1,5 CAH, toute source d'infiltration d'air assez importante et pouvant occasionner des problèmes locaux doit être colmatée. Les fuites individuelles doivent être suffisamment minimales pour empêcher des infiltrations ou des exfiltrations d'air pouvant causer des problèmes de qualité de l'air, d'inconfort ou de détérioration du bâtiment.

b) Le CAH est déterminé par un test d'infiltrométrie réalisé selon la norme CAN/CGSB2-149.10-M86 « Détermination de l'étanchéité à l'air des enveloppes de bâtiment par la méthode de dépressurisation par ventilateur » ou selon une autre méthode reconnue dans le cadre du programme.

1.3.2 Tous les bâtiments sont sujets à des tests d'infiltrométrie quelle que soit leur superficie, typologie ou configuration.

1.3.3 En général, les immeubles de petites et moyennes envergures à configuration simple font l'objet d'un test d'infiltrométrie en une seule zone. Ils doivent donc être testés en tant que zone globale sans égard à l'étanchéité entre les unités de logements. Dans le cas d'immeubles contigus, s'il n'existe pas d'accès possible entre les différentes divisions permettant de dépressuriser toutes les unités en simultanément, le constructeur doit alors prévoir des ouvertures suffisantes, permanentes ou temporaires, de manière à permettre la tenue du test d'infiltrométrie en une seule zone.

1.3.4 Les immeubles de grande envergure ou de configuration complexe peuvent faire l'objet d'un test d'infiltrométrie de type multizones. Le cas échéant, chacune des zones identifiées par le ou les responsables du programme seront testées indépendamment les unes des autres. Des travaux de scellement temporaires ou permanents pourront alors être exigés pour assurer l'étanchéité de chacune de ces zones.

1.3.5 Durant le test d'étanchéité à l'air, il est permis, si les équipements ne sont pas encore installés, de sceller les conduits de fumée des poêles et des foyers. Toute autre ouverture ne peut être scellée, s'il est prévu qu'elle demeurera ouverte lors de l'occupation des immeubles.

1.3.6 Lorsque l'immeuble comporte un garage, la porte du garage (celle utilisée pour les véhicules) doit demeurer ouverte pendant le test. Toutes les parois mitoyennes entre le garage et une partie habitée de l'immeuble doivent être étanches à l'air de manière à former un système pare-air/pare-gaz.

1.3.7 Toutes les surfaces des murs, des plafonds et des planchers isolés doivent être protégées par un pare-vapeur. La continuité du pare-vapeur doit être assurée soit en chevauchant les joints de 100 mm (4 pouces) ou en scellant les joints. La perméance à la vapeur d'eau des pare-vapeur doit être conforme aux exigences du chapitre 1 du CCQ ou selon la réglementation municipale applicable.

a) Lorsque le pare-vapeur sert aussi de pare-air, on doit localiser les boîtiers électriques et le câblage dans les murs intérieurs (du côté intérieur du pare-vapeur, sans le percer) ou utiliser des boîtiers étanches à l'air et scellés au pare-vapeur.

b) Le scellement des matériaux en feuille au pourtour des ouvertures, aux rives des feuilles et aux jonctions entre les feuilles doit être réalisé de façon durable, sur un fond rigide ou d'une manière pouvant bien résister aux mouvements prévisibles.

c) Lorsqu'un pare-vapeur en feuille ne peut être ajusté et attaché adéquatement entre chaque solive à la rive des planchers (comme pour les solives ajourées aux extrémités évidées) de manière à former un écran pare-vapeur approprié, l'isolation de la rive du plancher doit être réalisée avec du polyuréthane giclé sur place.

1.3.8 La pose des portes et des fenêtres doit être réalisée en conformité avec l'article 1.4.7 et le scellement des ouvertures doit être effectué de façon la plus étanche possible pour éliminer les infiltrations et les exfiltrations d'air.

1.3.9 Les conduits servant au passage de l'air des systèmes de ventilation à travers l'enveloppe du bâtiment doivent être munis de clapets aptes à assurer une étanchéité suffisante en l'absence d'un débit d'air forcé. Tous les conduits traversant un pare-air ou un pare-vapeur doivent être hermétiquement scellés à ceux-ci.

1.3.10 Dans le cadre du programme Novoclimat, l'assemblage des matériaux assurant l'étanchéité à l'air doit être

- a) résistant aux mouvements d'air;
- b) assez rigide et fort pour résister aux différences de pression d'air;
- c) en continu, en scellant les joints, les rebords, les vides, les trous ou les déchirures;
- d) durable.

1.3.11 Les climatiseurs monobloc installés à travers un mur sont prohibés.

1.4 PORTES ET FENÊTRES

(Voir Annexe B, illustration 4.16)

1.4.1 Toutes les fenêtres, les portes-fenêtres coulissantes, les portes-jardins largement vitrées et le vitrage des portes extérieures doivent comporter les caractéristiques minimales suivantes : double vitrage scellé, gaz inerte entre les vitrages (p. ex. : argon ou krypton), enduit à faible émissivité (low-e), intercalaire fait d'un matériau isolant et approbation d'étanchéité A2 conformément à la norme CAN/CSA-A440-00.

1.4.2 Pour les fenêtres orientées vers le sud, l'enduit à faible émissivité (low-e) n'est pas obligatoire si la fenêtre est fabriquée avec un triple vitrage scellé.

1.4.3 Pour les fenêtres des portes extérieures, lorsque la superficie du vitrage est inférieure ou égale à 0,46 mètre carré (5 pieds carrés) ou s'il s'agit de verres décoratifs, il n'est pas obligatoire d'avoir une pellicule à faible émissivité (low-e) et un gaz inerte (argon ou krypton.). Exception faite de ces deux caractéristiques, les autres éléments exigés à l'article 1.4.1 doivent être respectés.

1.4.4 Toutes les fenêtres (sauf celles du sous-sol) doivent être alignées dans le mur de façon à ce que les panneaux de verre soient situés dans la partie isolée du mur. Idéalement, les panneaux de verre doivent être situés au centre de la valeur Rtotal des matériaux ou davantage vers l'intérieur, sans jamais excéder l'axe vertical du revêtement intermédiaire du mur.

1.4.5 Les portes extérieures donnant sur les unités de *logement*, excluant les portes-fenêtres coulissantes et les portes-jardins largement vitrées, doivent être des portes d'acier isolées avec du polyuréthane conformes à la norme CAN/CGSB-82.5-M88 ou être des portes homologuées ENERGY STAR.

1.4.6 Les portes de garage extérieures d'un *garage chauffé* doivent avoir une résistance thermique minimale moyenne de RSI 2,1 (R-11,9).

1.4.7 Les cadres de toutes les portes et les fenêtres d'aluminium et d'acier doivent avoir un bris thermique. L'isolation au pourtour de tous les cadres doit être réalisée avec du polyuréthane à faible expansion ou selon une autre méthode reconnue et préalablement approuvée dans le cadre du programme.

1.4.8 Le cadrage des fenêtres du sous-sol doit être isolé de la fondation de manière à atteindre un niveau de résistance thermique d'au moins RSI 0,7 (R-4), à partir de l'axe central du vitrage jusqu'à l'isolant installé du côté intérieur ou extérieur de la fondation. Si le cadrage ne rejoint pas l'isolant, un matériau isolant d'un niveau de résistance thermique RSI 0,7 (R-4) minimum doit être ajouté de manière à assurer la continuité de l'isolation.

1.5 QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR ET MONOXYDE DE CARBONE

1.5.1 L'utilisation de matériaux sains est fortement recommandée. Lorsque des composantes des murs extérieurs sont susceptibles de dégager des contaminants dans l'air intérieur, des mesures supplémentaires de scellement peuvent être exigées pour pouvoir contenir les gaz libérés par les matériaux en dehors des espaces habitables.

1.5.2 Les revêtements de planchers souples doivent être installés avec un adhésif à base d'eau réputé pour dégager peu de contaminants dans l'air ambiant.

1.5.3 Tous les principaux travaux de peinture à l'intérieur doivent être réalisés avec de la peinture au latex

1.5.4 La sortie d'évacuation d'un aspirateur central doit toujours rejeter son air directement à l'extérieur et doit être éloignée de toute zone d'occupation et d'une entrée d'air frais. Si le *logement* n'a pas immédiatement un aspirateur central, mais possède un réseau de conduits pour une installation future, la sortie extérieure d'évacuation doit être installée et obturée temporairement.

1.5.5 À la fin de la construction, une ventilation à haut débit pendant au moins 48 heures est exigée afin de réduire la concentration des émanations polluantes avant l'occupation des lieux.

1.5.6 Lorsqu'un *logement* dont un mur, un plancher ou un plafond est adjacent à un garage de stationnement, un avertisseur de monoxyde de carbone doit être installé dans le *logement* soit à l'intérieur de chaque chambre soit dans le corridor menant aux chambres mais à moins de 5 mètres de chaque porte de chambre, mesurés le long du corridor et des baies de portes.

1.5.6.1 Les avertisseurs de monoxyde de carbone exigés doivent être conformes à la norme CAN/CSA-6.19, être munis d'une alarme intégrée, être configurés de manière à ce qu'il n'y ait pas de sectionneur entre le dispositif de protection contre les surtensions et le détecteur (lorsque celui-ci est alimenté par l'installation électrique) et être fixés mécaniquement à la hauteur recommandée par le fabricant.

1.6 SYSTÈMES PRINCIPAUX DE CHAUFFAGE DES ESPACES (LOGEMENTS)

1.6.1 Tous les systèmes de chauffage ci-après sont admissibles : les appareils autonomes comme les plinthes, les convecteurs et les panneaux radiants ainsi que les systèmes à air pulsé et à eau chaude utilisant des générateurs de chaleur électrique, au mazout, au gaz naturel, au propane ou des thermopompes.

1.6.1.1 Dans le cas particulier d'un système central de type air pulsé (ou équivalent) qui dessert plusieurs *logements*, le mode de fonctionnement du système doit éviter la dépressurisation interne des *logements* ainsi que toute recirculation d'air entre les *logements*.

1.6.2 Le rendement des appareils doit respecter le Règlement sur l'efficacité énergétique d'appareils fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures.

1.6.3 La régulation des appareils de chauffage doit être réalisée par

a) des thermostats électroniques programmables pour les systèmes de chauffage de type central;

b) des thermostats électroniques avec détection électronique de la température et modulation de la puissance de chauffage pour les appareils de chauffage électrique autonomes dans une installation décentralisée.

Les thermostats doivent être conformes aux exigences prescrites par Hydro-Québec. Il est possible de consulter la liste complète sur le site d'Hydro-Québec à l'adresse :

<http://www.hydroquebec.com/residentiel/thermostats/admissibles.html>

1.6.3.1 Lorsque le système de chauffage est une thermopompe ou lorsqu'il s'agit de chauffage par rayonnement, le mode programmation des thermostats n'est pas obligatoire.

1.6.3.2 Dans le cas des appareils de chauffage de type hydronique telles que les plinthes ou les convecteurs à eau chaude, les thermostats électroniques avec sortie proportionnelle doivent être couplés à des valves modulantes de type mécanique avec moteur électrique.

Les valves de type thermostatique ne sont pas autorisées.

1.6.3.3 Dans le cas des appareils de chauffage avec ventilateur intégré, tels que les aérothermes ou les ventilo-convecteurs, les thermostats doivent être de type électronique sans modulation.

1.7 SYSTÈMES DE CHAUFFAGE D'EAU CHAUDE DOMESTIQUE

1.7.1 Tous les appareils de production d'eau chaude domestique (les chauffe-eau) de type autonome ou central, à accumulation ou instantané, utilisant l'électricité, le mazout, le gaz naturel ou le propane comme forme d'énergie ainsi que toutes les configurations des installations de production d'eau chaude domestique sont admissibles.

1.7.2 Le rendement des appareils doit respecter le Règlement sur l'efficacité énergétique d'appareils fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures.

1.7.2.1 Les chauffe-eau fixes de type domestique, à alimentation électrique et à accumulation, conçus pour être raccordés à une alimentation d'eau sous pression ou dont la capacité se situe approximativement entre 50 et 450 litres doivent être conformes à la norme CAN/CSA-C191-04 Performance of Electric Storage Tank Water Heaters for Domestic Hot Water Service.

1.7.2.2 Les chauffe-eau alimentés au gaz naturel ou au propane, d'une capacité de 76 à 380 litres et ayant un débit de consommation ne dépassant pas 22 kW (75 000 BTU/heure) doivent être conformes à la norme CAN/CGA-4.1-M85 Gas-fired Automatic Storage Type Water Heater with Inuts less than 75,000 Btu/h.

1.7.2.3 Les chauffe-eau au mazout à accumulation dont la puissance est inférieure ou égale à 30,5 kW et dont la capacité ne dépasse pas 190 litres doivent être conformes à la norme CAN/CSA-B211-M90 Rendement énergétique saisonnier des chauffe-eau à mazout.

1.7.3 L'installation des chauffe-eau à combustible doit se faire conformément à la section 1.8 - Appareils de chauffage à combustible des présentes exigences de manière à assurer la protection contre la dépressurisation.

1.7.4 Tout réservoir de stockage d'eau chaude domestique, autonome ou intégré dans un système de production de type centralisé, doit être isolé conformément au Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments.

1.7.4.1 De plus, tout système de production de type centralisé doit être muni

a) d'une boucle de recirculation de type fermé permettant une alimentation d'eau chaude rapide à tous les appareils. Aucun appareil de plomberie utilisant l'eau chaude ne doit se situer à plus de 10 mètres de la boucle de recirculation. La tuyauterie de la boucle de recirculation doit être isolée sur toute sa longueur conformément au Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments;

b) d'une valve de balancement afin de limiter la vitesse de l'eau dans la boucle à 1 m/s.

1.8 APPAREILS DE CHAUFFAGE À COMBUSTIBLE

1.8.1 La combustion de tous les appareils et systèmes de chauffage central, d'appoint et d'eau chaude domestique qui sont installés à l'intérieur du *logement* et qui sont alimentés au gaz naturel, au propane ou au mazout doit se faire en circuit scellé.

1.8.1.1 Seulement dans le cas d'appareils de chauffage de l'eau de consommation, il est permis d'avoir recours à des appareils à tirage forcé ou induit. Dans ce cas, l'installation de l'appareil devra répondre aux critères spécifiques des distributeurs d'énergie, aux règles municipales concernant l'alimentation de l'air de combustion provenant de l'extérieur et aux conditions suivantes :

- a) s'il y a une entrée d'air, celle-ci ne doit pas générer d'inconfort pour les occupants;
- b) l'appareil ne doit pas être soumis à une dépressurisation nuisible occasionnée par un des appareils d'extraction présents dans *logement*. Un dispositif de compensation mécanique doit être installé si une dépressurisation nuisible est possible;
- c) s'il y a une entrée d'air, celle-ci ne doit pas contribuer à diminuer l'étanchéité globale de l'enveloppe au-delà de la limite permise. **Le test d'infiltrométrie (voir section 1.3) doit confirmer le taux d'étanchéité de l'enveloppe en incluant l'entrée d'air installée et non obturée.**

1.8.1.2 En tout temps, une évaluation des risques de dépressurisation est nécessaire en présence d'un appareil à combustible qui n'est pas à combustion scellée. Un dispositif de compensation mécanique servant à assurer l'admission d'un volume d'air neuf approprié doit être installé selon le besoin.

1.8.2 Tous les appareils à combustible solide (bois, granules de bois ou biomasse) de type poêle ou foyer installé à l'intérieur d'un *logement* doivent comporter une entrée d'air extérieur munie d'un mécanisme d'obturation permettant de fermer l'entrée d'air lorsque l'appareil n'est pas en fonction.

Si l'*habitation* n'est pas immédiatement équipée d'un tel appareil à combustible solide mais qu'elle possède une cheminée et est destinée à recevoir ce type d'appareil, l'entrée d'air doit être installée et obturée temporairement.

1.8.2.1 Les poêles au bois et à granules de bois ou de biomasse doivent respecter les exigences locales et satisfaire à l'une ou l'autre des exigences suivantes concernant la performance et les rejets atmosphériques :

- a) la norme CAN/CSA-B415.1-F00 Essais et rendement des appareils de chauffage à combustibles solides.
- b) la norme EPA - Clean Air Act - 40 CFR Part 60 Subpart AAA, New Residential Wood Heaters, de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis.

1.8.2.2 Les foyers doivent être à combustion évoluée. Ils doivent être munis de portes jointives avec un verre résistant aux températures élevées. La chambre de combustion et l'échangeur de chaleur doivent être munis d'une enveloppe isolée. L'intérieur de la chambre à combustion doit également être recouvert de briques réfractaires ou conçu de manière à maintenir une température élevée.

Ces appareils doivent respecter les exigences gouvernementales et celles des autorités locales relatives à la sécurité en matière d'incendie et aux rejets atmosphériques.

1.8.3 Les foyers et les cheminées situés contre ou traversant un mur extérieur, un plancher ou un plafond comprenant un isolant doivent être installés de façon à assurer la continuité de l'étanchéité et de l'isolation conformément aux spécifications du fabricant.

1.8.4 En présence d'un appareil au bois, à granules de bois ou de biomasse et d'un appareil d'évacuation dont la puissance est supérieure à 283 l/s (600 pi³/min), une évaluation de la dépressurisation devra être réalisée et un dispositif de compensation mécanique servant à assurer l'admission d'un volume d'air neuf approprié doit être installé selon le besoin.

Si l'habitation n'est pas immédiatement équipée d'un appareil à combustible solide (poêle ou foyer) mais qu'elle possède une cheminée et est destinée à recevoir ce type d'appareil, la puissance des appareils d'évacuation doit respecter les critères indiqués plus haut.

1.8.5 Si les conduits qui fournissent l'air de combustion passent à travers un espace chauffé, ils doivent être isolés pour offrir une résistance thermique minimale de RSI 0,88 (R-5) ou selon les recommandations du fabricant lorsque les conduits font partie d'un élément préfabriqué ou lorsqu'ils sont fournis avec l'appareil.

Pour éviter la formation de condensation, les conduits doivent également comporter un pare-vapeur en continu de type aluminisé ou équivalent.

De plus, les joints des conduits devront être scellés à l'aide d'un ruban de type aluminisé ou équivalent.

1.8.6 Dans tous les cas et sans exception, un avertisseur de monoxyde de carbone doit être installé dans chaque pièce (local technique) où il y a un équipement à combustion.

1.8.6.1 Les avertisseurs de monoxyde de carbone exigés doivent être conformes à la norme CAN/CSA-6.19 Residential Carbon Monoxide Alarming Devices, être munis d'une alarme intégrée, être configurés de manière à ce qu'il n'y ait pas de sectionneur entre le dispositif de protection contre les surtensions et le détecteur lorsque celui-ci est alimenté par l'installation électrique et être fixés mécaniquement à la hauteur recommandée par le fabricant.

1.8.6.2 Lorsqu'un appareil à combustion est installé dans un *logement*, un détecteur de monoxyde de carbone doit être installé à l'intérieur de chaque chambre ou dans le corridor menant aux chambres mais à moins de 5 m de chaque porte de chambre, mesurés le long du corridor et des baies de portes.

1.8.6.3 Lorsqu'un appareil à combustion est installé dans un local technique qui ne se trouve pas à l'intérieur d'un *logement*, un détecteur de monoxyde de carbone doit être installé en respectant l'article 1.8.5.2 dans chaque *logement* dont un plancher, un mur ou un plafond est adjacent au local technique.

1.9 USAGE DE L'EAU

1.9.1 Tous les cabinets d'aisance doivent avoir une capacité maximale d'évacuation de 6 litres d'eau par chasse.

1.9.2 Tous les éviers et les lavabos doivent être munis d'aérateurs permettant un débit maximum de 8,3 l/min à 4,1 kg/cm² de pression.

1.9.3 Toutes les douches doivent être munies de pomme de douche à débit réduit (moins de 9,5 l/min à 5,5 kg/cm² de pression) avec valve d'arrêt incorporée. Une douche dotée d'une robinetterie permettant un contrôle distinct du débit et de la température de l'eau n'a pas l'obligation d'avoir une valve d'arrêt incorporée.

1.10 ÉCLAIRAGE ET CHARGES EXTÉRIEURES EN PÉRIODE HIVERNALE

1.10.1 L'éclairage des espaces communs (principalement les escaliers et les corridors intérieurs) doit être réalisé en utilisant des appareils d'éclairage comportant des lampes de type efficace (fluorescent compact, tubes T8 ou T5 combinés avec des ballasts électroniques, etc.).

Les appareils d'éclairage et les lampes de type incandescent ne sont pas autorisés.

1.10.2 Les appareils d'éclairage extérieur doivent pouvoir être commandés de l'intérieur du *logement*, à moins qu'ils ne soient munis d'un système de détection de mouvement ou d'une commande à cellule photoélectrique.

1.10.3 Les prises électriques servant à brancher un chauffe-moteur ou des décorations lumineuses hivernales doivent être commandées par des interrupteurs situés à l'intérieur du *logement*.

Deuxième partie

2. EXIGENCES TECHNIQUES RELATIVES À LA VENTILATION

2.1 NORMES ET EXIGENCES PARTICULIÈRES

2.1.1 Les installations de ventilation doivent être conformes aux présentes exigences, aux réglementations municipale et provinciale applicables, aux recommandations du fabricant des systèmes et aux règles de l'art de l'industrie.

En cas de conflit, les présentes exigences doivent être interprétées comme supplémentaires aux réglementations municipale et provinciale applicables et aux règles de l'art.

2.1.2 Tous les *logements* doivent être desservis par une installation de ventilation de type 100 % d'air neuf avec système de récupération de chaleur (VRC) qui doit permettre à une certaine quantité d'énergie contenue dans l'air évacué d'être récupérée et transférée dans l'air admis de l'extérieur.

Les appareils de récupération de chaleur doivent rencontrer la performance décrite au point 2.3 - Appareils admissibles des présentes exigences.

2.1.3 L'installation de la ventilation peut être de type **centralisé** (VRC desservant plusieurs *logements*) ou de type **autonome** (VRC distinct pour chaque *logement*).

2.1.4 Exceptionnellement et avec l'accord du programme Novoclimat – volet logements, dans les régions plus froides ou dans le cas où la diffusion d'air à basse température peut occasionner des problèmes d'inconfort, des éléments de chauffage de l'air d'alimentation peuvent être acceptés.

2.2 CRITÈRES DE CONCEPTION

2.2.1 Tous les systèmes de ventilation mécanique doivent être conçus par des professionnels dans le domaine de la ventilation, installés et équilibrés par des spécialistes reconnus dans le cadre du programme Novoclimat en respectant tous les codes, les normes et les règlements en vigueur ainsi que les règles de l'art de l'industrie.

2.2.2 Les plans et devis approuvés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) devront être conformes à l'Annexe A – Documents pour approbation des présentes exigences.

2.2.3 La conception, l'installation et la mise en place des **installations de type centralisé** doivent être conformes à la partie 6 du 1^{er} chapitre « Bâtiment » du *CCQ*.

2.2.4 La conception, l'installation et la mise en place des **installations de type autonome** doivent au minimum être conformes à la section 9.32 du *CNB 2005 modifié* ou du *CNB 1995 modifié* selon la *Réglementation municipale applicable*.

2.2.5 En plus de se conformer à toutes les normes en vigueur, le concepteur doit concevoir les systèmes de ventilation en respectant les critères supplémentaires suivants :

- a) le système doit permettre en tous temps le calibrage des débits d'air pour chacune des unités de ventilation et dans chaque pièce du *logement*;
- b) le système doit pouvoir s'entretenir facilement;
- c) les unités de ventilation doivent rester accessibles en tout temps;
- d) les unités de ventilation doivent être installées de façon à éviter le transfert des vibrations à la structure du bâtiment ainsi qu'au réseau de conduits de distribution d'air. Des supports et des joints antivibration devront être utilisés selon le besoin;

e) un niveau sonore maximum de 40 dBa sera toléré aux grilles d'alimentation d'air à l'intérieur des logements.

2.2.6 Le calcul de la capacité de ventilation doit se faire comme suit.

2.2.6.1 Pour les immeubles d'au plus 8 logements ou 2 étages situés dans une municipalité qui n'a pas adopté le chapitre 1 du CCQ comme règlement municipal de construction ou qui ne s'inspire pas du chapitre 1 du CCQ dans son règlement municipal de construction, le calcul de la capacité totale minimale de ventilation par logement doit être établi, avec un écart maximal de plus ou moins 15 %, en additionnant le débit d'air requis pour chaque pièce du tableau ci-dessous (reproduction du tableau 9.32.3.3 du 1^{er} chapitre « Bâtiment » du CNB 1995 modifié).

	Capacité de ventilation (besoin)	
Chambre principale	10 l/s	(21,2 pcm)
Autres chambres	5 l/s	(10,6 pcm)
Salle de séjour	5 l/s	(10,6 pcm)
Salle à manger	5 l/s	(10,6 pcm)
Salle familiale	5 l/s	(10,6 pcm)
Salle de jeux	5 l/s	(10,6 pcm)
Sous-sol non fini*	10 l/s	(21,2 pcm)
Autres pièces aménagées	5 l/s	(10,6 pcm)
Cuisine	5 l/s	(10,6 pcm)
Salle de bain ou de toilette	5 l/s	(10,6 pcm)
Buanderie	5 l/s	(10,6 pcm)
Pièce de service	5 l/s	(10,6 pcm)

* 5 l/s est requis si la partie non finie du sous-sol représente moins de 2/3 de l'aire totale du sous-sol

2.2.6.2 Pour tous les autres immeubles, le système de ventilation doit avoir la capacité d'extraction indiquée dans le tableau ci-dessous (reproduction du tableau 9.32.3.3. du CNB 2005 modifié).

Le débit d'air d'alimentation du conduit de distribution d'air extérieur doit correspondre à $\pm 10\%$ de la capacité d'extraction réelle du ventilateur principal.

Nombre de chambres dans le logement	Capacité d'extraction du ventilateur principal	
	Minimum	Maximum
1	16 L/s (34 pcm)	24 L/s (51 pcm)
2	18 L/s (38 pcm)	28 L/s (59 pcm)
3	22 L/s (47 pcm)	32 L/s (68 pcm)
4	26 L/s (55 pcm)	38 L/s (80,5 pcm)
5	30 L/s (63,5 pcm)	45 L/s (95 pcm)
Plus de 5	L'installation doit être conforme à l'alinéa 9.32.3.1.1)a).	

2.2.7 Le débit d'air total requis doit être distribué en respectant l'article 2.2.6 précédent dans chaque chambre, à chaque étage qui ne comporte pas de chambres, dans la salle de séjour principale, dans toute pièce servant de bureau et dans tout espace de travail couramment utilisé.

L'évacuation de l'air doit s'effectuer principalement par les *salles de bain*.

2.3 APPAREILS ADMISSIBLES

2.3.1 Les *VRC* admissibles doivent être certifiés par le Home Ventilating Institute (HVI) selon la norme CAN/CSA-C439 Méthodes d'essai pour l'évaluation en laboratoire des performances des ventilateurs récupérateurs de chaleur / énergie ou par la Air-conditioning and Refrigeration Institute (ARI) selon la norme ANSI/AHRI 1060-2005 Rating Air-To-Air Energy Recovery Ventilation Heat Exchangers.

Les appareils qui ne sont pas certifiés HVI ou ARI doivent être préalablement autorisés par les autorités du programme Novoclimat – volet logements.

2.3.2 Dans le cas d'une installation de **type autonome** avec un *VRC* pour chaque *logement*, l'efficacité sensible de récupération de chaleur (ERS) certifiée par le HVI à une température extérieure de calcul de - 25 °C doit être égale ou supérieure à 54 %.

Une liste de *VRC* de type autonome approuvé dans le cadre du programme Novoclimat – volet logements est disponible sur le site Internet du Ministère à l'adresse suivante :

http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/novoclimat/DOC_liste_VRC_novo-logements.pdf

2.3.2.1 Le mode de dégivrage des appareils ne doit utiliser aucun élément chauffant et ne doit occasionner aucune dépressurisation interne de l'*habitation*.

2.3.2.2 Pour les appareils qui utilisent une cinquième bouche pour le cycle de dégivrage, le débit d'air de la bouche doit être canalisé de manière à éviter les effets de dépressurisation à proximité d'appareils à combustion ou pour contourner un dégivrage par dépressurisation.

2.3.3 Dans le cas d'une installation de **type centralisé** utilisant un *VRC* pour plusieurs *logements*, l'efficacité sensible de récupération de chaleur (ERS) certifiée par la ARI à une température sèche d'air extérieur de 1,7 °C doit être égale ou supérieure à 54 %.

2.3.3.1 Le mode de dégivrage de l'appareil ne doit pas générer une recirculation d'air vicié vers ou entre les *logements* et il ne doit occasionner aucune dépressurisation interne du bâtiment.

2.3.3.2 Le dégivrage avec un élément électrique localisé dans le circuit d'air frais est autorisé à la condition que l'utilisation de l'élément soit limitée au dégivrage.

2.4 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE

2.4.1 Dans le cas d'une installation de ventilation de **type centralisé**, le dispositif de contrôle installé doit être programmable et il doit permettre entre autres de faire varier le temps de fonctionnement du système en fonction de la température et de l'humidité de l'air extérieur et du profil d'utilisation du bâtiment.

2.4.1.1 De plus, le système de ventilation doit comporter des éléments de préchauffage et tous les contrôles nécessaires pour assurer une alimentation d'air frais dans les *logements* à 18 °C minimum.

2.4.1.2 Le panneau de contrôle de l'appareil doit être installé près de l'appareil, à un endroit bien visible et il doit demeurer accessible en tout temps.

2.4.2 Dans le cas d'une installation de ventilation de type autonome avec un *VRC* et un contrôleur distinct pour chacun des *logements*, le système de contrôle du *VRC* doit inclure au minimum les modes suivants :

- a) arrêt;
- b) échange à bas débit;
- c) recirculation;
- d) échange à haut débit contrôlé par un déshumidistat ou un détecteur de polluants jumelé à une minuterie cyclique.

2.4.2.1 Les *salles de bain* qui sont ventilées par le *VRC* doivent être dotées d'un dispositif de commande (minuterie, bouton-poussoir ou autre) permettant d'actionner, au besoin, le mode échange à haut débit de l'appareil.

2.4.2.2 Dans tous les cas, le contrôle central de l'appareil doit être installé dans l'aire de séjour du *logement* et porter la mention « Ventilateur ».

2.4.3 Lorsque le *logement* est muni d'un système de chauffage à air pulsé, le mode recirculation du *VRC* n'est pas obligatoire, mais il doit y avoir asservissement du démarrage de la soufflerie de la chaudière lors du démarrage du *VRC*.

2.5 LOCALISATION ET INSTALLATION DE L'APPAREIL

2.5.1 L'unité de ventilation doit toujours être installée dans un espace chauffé, accessible et propre et ne doit jamais être installée dans un garage, à moins d'être à l'intérieur d'une salle mécanique étanche. Dans ce cas, la salle mécanique située dans le garage doit être conçue de manière à ce qu'aucun contaminant ne puisse être transmis à l'intérieur des *habitations*. Les parois mitoyennes au garage doivent être étanches et isolées conformément aux sections 1.1 et 1.3 des présentes exigences.

2.5.2 Toutes les unités de ventilation doivent être installées de manière à ne pas transmettre de vibrations ni à la structure du bâtiment ni au réseau de conduits de ventilation.

2.5.3 Les unités de ventilation de **type autonome** doivent toujours être installées à l'intérieur du *logement* dans un **local** comprenant les caractéristiques suivantes :

- a) le local doit être suffisamment grand afin que l'unité de ventilation puisse être installée de manière à faciliter son entretien et à permettre l'installation des conduits d'air selon les prescriptions contenues dans la section 2.6 - Conduits de ventilation;
- b) le local doit avoir tout l'espace nécessaire pour permettre l'installation des stations de mesurage et le mesurage des débits d'air principaux;
- c) les conduits d'air doivent prévoir l'espace nécessaire pour la pose des dispositifs d'atténuation de bruit (silencieux) dans le cas où le bruit dépasse les normes en vigueur.

Il est strictement interdit d'installer les *VRC* dans les rangements des chambres à coucher.

2.5.4 Les unités de ventilation de **type centralisé** doivent être installées idéalement dans une **salle mécanique**.

Exceptionnellement, les unités peuvent être installées dans la toiture seulement si elles sont conçues pour les températures extérieures du Québec.

En tout temps, les unités doivent demeurer faciles d'accès pour leur entretien.

2.5.5 Les raccordements aux renvois de plomberie pour les unités de ventilation susceptibles de produire de la condensation pendant le cycle de récupération ou de dégivrage doivent être conformes au Code de plomberie en vigueur.

2.6 CONDUITS DE VENTILATION

2.6.1 À moins de contraintes importantes démontrées et obligatoirement approuvées au préalable par le programme Novoclimat – volet logements, les conduits de chauffage ou de refroidissement et les conduits reliés à l'unité de ventilation doivent toujours être localisés du côté chaud de l'enveloppe du bâtiment (dans les murs intérieurs, les planchers ou les plafonds) et non dans les entretoits ou dans des espaces non chauffés.

2.6.2 Une attention particulière doit être accordée aux conduits qui traversent des séparations de type coupe-feu. Dans ces cas, tous les conduits doivent respecter les conditions imposées par la « *Partie 3 – Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité* » du 1^{er} chapitre « Bâtiment » du CCQ ou de la *Réglementation municipale applicable*.

2.6.3 Afin de minimiser les problèmes de turbulence et les inconvénients causés par le bruit de coulage, la dimension des conduits (à l'exception des conduits principaux) doit être prévue en conformité avec le tableau ci-dessous, si elle n'a pas été établie par un professionnel selon les règles de l'art de l'industrie.

Conduits secondaires et subséquents		Débits maximums admissibles
Ronds mm (po)	Rectangulaires mm (po)	l/s (pcm)
100 (4)	57 ou 82,6 x 254 (2 ¼ ou 3 ¼ x 10)	19 (40)
125 (5)	57 ou 82,6 x 254 (2 ¼ ou 3 ¼ x 10)	31 (65)
150 (6)	82,6 ou 100 x 254 (3 ¼ ou 4 x 10)	52 (110)

2.6.4 De courtes sections de conduits flexibles sont exigées à l'entrée et à la sortie du VRC, du côté chaud et du côté froid, pour atténuer le transfert des vibrations causées par l'appareil.

2.6.5 Conduits du côté froid du VRC

2.6.5.1 Le *conduit* d'alimentation du *côté froid* du VRC doit être de type rigide, en tôle galvanisée ou l'équivalent, pouvant être nettoyé au besoin.

2.6.5.2 Le *conduit* d'évacuation du *côté froid* du VRC doit être de type rigide, en tôle galvanisée ou l'équivalent, pouvant être nettoyé au besoin. Toutefois, s'il demeure accessible en permanence, celui-ci peut être en matière flexible.

Les entretoits de tous types ne sont pas considérés comme des endroits accessibles dans les présentes exigences.

2.6.6 Conduits du côté chaud du VRC

2.6.6.1 Tous les *conduits* d'alimentation et d'aspiration du *côté chaud* du VRC doivent être de type rigide, en tôle galvanisée ou l'équivalent, pouvant être nettoyés au besoin.

2.6.6.2 Les branchements et les raccords en « T » et les coudes à angle droit, sans rayon sont prohibés pour les *conduits* d'alimentation du *côté chaud*.

2.6.7 Étanchéité des conduits

2.6.7.1 Tous les conduits traversant un pare-air ou un pare-vapeur devront être hermétiquement scellés à ceux-ci.

2.6.7.2 Tous les joints transversaux, les fissures et les trous sur les conduits devront être recouverts d'un ruban d'étanchéité de type aluminisé ou équivalent.

Le taux de fuite du réseau de conduits doit respecter les normes en vigueur et il ne doit pas empêcher la réalisation de l'équilibrage des débits d'air.

2.6.7.3 Toutes les sections de conduits qui doivent exceptionnellement passer dans des espaces non chauffés ainsi que celles qui doivent passer dans des garages, chauffés ou non, doivent être hermétiques (parfaitement scellées transversalement et longitudinalement sur toute leur longueur).

2.6.8 Valeur isolante requise pour les conduits

2.6.8.1 Toutes les sections de conduits (côté chaud et froid) qui doivent passer dans un espace non chauffé doivent être calorifugées sur toute leur longueur avec un calorifuge d'une résistance thermique minimale de RSI 0,97 (R-5,5), valeur installée.

2.6.8.2 Les *conduits* situés du *côté froid* du *VRC* (entrée d'air frais et évacuation d'air vicié) et passant dans un espace chauffé doivent être calorifugés sur toute leur longueur avec un calorifuge d'une résistance thermique minimale de RSI 0,7 (R-4), valeur installée.

2.6.8.3 En tous les cas, les gaines isolantes doivent être munies d'un pare-vapeur en continu et étanche de type pellicule aluminisée ou équivalent.

2.6.9 Les conduits passant par des endroits où ils peuvent être endommagés doivent être protégés de manière adéquate contre la dégradation mécanique.

Dans ce cas, les recouvrements utilisés peuvent être en panneau de gypse ou constitués d'un autre matériau de finition rigide et les conduits doivent être de type rigide, en tôle galvanisée ou équivalent.

2.6.10 L'atténuation du bruit dans les conduits est permise. Elle peut être réalisée soit avec un silencieux pour conduit d'air soit avec des changements de direction réalisés à l'aide de coudes.

L'utilisation de sections de conduits flexibles est aussi autorisée lorsqu'on désire faire de l'atténuation de bruit dans un branchement localisé trop près de l'appareil de ventilation. Ce conduit doit alors demeurer accessible en permanence.

2.6.11 Dans tous les cas, les conduits flexibles autorisés doivent demeurer entièrement accessibles pour le nettoyage ou le remplacement, être le plus court possible, être convenablement supportés et tendus de façon à réduire la rugosité interne occasionnée par les cavités naturelles du conduit, ne pas être écrasés et ne pas avoir un rayon minimal de courbure inférieur à celui des coudes rigides lors des changements de direction.

2.6.12 Conduits de ventilation à l'intérieur d'une dalle de béton

L'installation de conduits d'air à l'intérieur d'une dalle de béton est interdite, quel que soit la nature ou l'usage de ces conduits.

Les conduits devant traverser une dalle de façon verticale sont toutefois autorisés.

2.7 GRILLES D'ALIMENTATION D'AIR

2.7.1 On doit installer une grille d'alimentation dans chaque chambre, à chaque étage ne comportant pas de chambre, dans la salle de séjour principale, dans toute pièce servant de bureau et dans tout espace de travail couramment utilisé.

2.7.2 Le choix des grilles devra tenir compte du débit d'air nécessaire à chacune des pièces et du profil de diffusion de l'air, de façon à éviter tout bruit d'écoulement de l'air dérangeant et tout coulage ou déplacement d'air inconfortable.

2.7.3 Dans tous les cas, la grille d'alimentation d'air doit être située au haut du mur à un maximum de 300 mm (12 pouces) du plafond fini. Les grilles d'alimentation murales doivent être rectangulaires et avoir une projection de l'air vers le plafond. La portée horizontale du jet d'air doit être perceptible à environ 91 cm (3 pieds) de la grille (voir Annexe C, illustration 1).

2.7.3.1 Exceptionnellement et seulement avec l'accord du programme, la distribution de l'air peut être effectuée par des diffuseurs au plafond uniquement s'il y a présence d'un dispositif de chauffage de l'air d'alimentation permettant à l'air d'entrer à une température d'au moins 18 degrés Celsius.

2.7.4 Dans le cas d'une installation jumelée à un système à air pulsé, le réseau de conduits d'alimentation de celui-ci pourra être utilisé pour la distribution de l'air neuf à l'intérieur du *logement*.

2.7.5 L'emplacement de chaque grille doit être planifié de manière à permettre l'équilibrage des débits d'air même après que les travaux de finition soient complétés.

2.7.6 Les grilles d'alimentation doivent être localisées et installées de manière à assurer une bonne circulation de l'air dans les pièces.

2.8 GRILLES D'ASPIRATION ET DE RETOUR D'AIR

2.8.1 Les grilles d'aspiration d'air vicié du *VRC* doivent être installées principalement dans les *salles de bain* le plus près possible des sources d'humidité, d'odeurs ou de polluants.

2.8.2 Les grilles d'aspiration d'air vicié peuvent être installées soit au haut des murs soit au plafond de manière à assurer une bonne circulation de l'air dans les pièces.

2.8.3 Les grilles d'aspiration installées dans les cuisines ne doivent pas être localisées à moins d'un mètre (39 pouces) horizontalement de l'espace formé de la projection de la surface de cuisson de la cuisinière jusqu'au plafond, au-dessus de la cuisinière. Les grilles d'aspiration installées dans les cuisines doivent être dotées des filtres amovibles et lavables pouvant capter les graisses et les poussières.

2.8.4 Un système à air pulsé doit avoir au minimum une grille de retour d'air par étage. La grille de retour doit être installée dans une aire ouverte, sur le mur, à un minimum de 102 mm (4 pouces) au-dessus du plancher de façon à réduire l'introduction de poussière dans les conduits.

2.9 BRUIT DE FONCTIONNEMENT

2.9.1 Des mesures particulières d'atténuation du bruit devront être prises lorsque le bruit de fonctionnement du système de ventilation dépasse 40 dBa dans les pièces de repos et de détente comme les chambres, le salon et la salle de séjour.

2.9.2 Les extracteurs autonomes de *salles de bain* doivent avoir un indice de bruit maximal conforme au 1^{er} chapitre « Bâtiment » du *CCQ* ou de la *Réglementation municipale applicable*.

2.10 REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE

2.10.1 Tous les branchements aux conduits principaux et tous les conduits menant à une grille d'alimentation ou d'aspiration d'air doivent être munis un registre d'équilibrage installé dans un endroit accessible en permanence.

2.10.1.1 Les registres d'équilibrage principaux doivent être installés près du *VRC* avant tout branchement.

2.10.1.2 Les registres d'équilibrage secondaires doivent être situés le plus loin possible de la grille, à l'intérieur des conduits et être accessibles en permanence.

2.10.2 En tous les cas, les registres d'équilibrage ne doivent pas générer de bruit dérangeant ni nuire à la circulation ou à la diffusion de l'air.

2.10.3 Lorsque le *VRC* installé ne possède pas de registres d'équilibrage intégrés, des registres principaux d'équilibrage doivent être installés, avant tout branchement, sur le conduit principal d'alimentation d'air vers les pièces et sur le conduit principal d'aspiration d'air vicié.

2.10.4 Tous les registres d'équilibrage doivent être verrouillés et fixés mécaniquement après l'équilibrage définitif.

2.11 L'ÉQUILIBRAGE DES DÉBITS

2.11.1 Tout système et réseau de ventilation, autonomes ou centralisés, doivent faire l'objet de travaux d'équilibrage selon les normes en vigueur, les prescriptions prévues par les fabricants des *VRC* et les présentes exigences.

2.11.2 En tout temps, l'équilibrage doit être fait en utilisant des instruments adaptés et étalonnés selon le besoin de l'application et conformément à la procédure approuvée dans le cadre du programme.

2.11.3 L'équilibrage doit porter sur le débit total d'air neuf, le débit total d'air évacué et les débits de toutes les grilles d'alimentation et d'évacuation du réseau de ventilation.

Dans le cadre du programme, pour la validation des débits d'air, un rapport d'équilibrage doit être fourni indifféremment de la grandeur du bâtiment ou du nombre d'unités de *logement*.

2.11.4 Lors de l'équilibrage du système de ventilation, un écart maximal de 10 % entre le débit total d'air neuf et le débit total d'air évacué sera accepté pour chacun des *logements* et pour chacun des *VRC*.

En aucun cas le mode de fonctionnement du VRC ne doit occasionner de dépressurisation interne pouvant nuire aux appareils à combustion situés dans le bâtiment.

2.11.5 Dans le même esprit que l'article 2.2.6 du présent document, le débit d'air à chacune des grilles doit être ajusté comme suit.

2.11.5.1 Pour les immeubles d'au plus 8 *logements* ou 2 étages situées dans une municipalité qui n'a pas adopté le *CNB 2005 modifié* comme règlement municipal de construction ou qui ne s'inspire pas du *CNB 2005 modifié* dans son règlement municipal de construction, le débit d'air de chacune des grilles doit être ajusté, avec un écart maximal de plus ou moins 15 %, selon le tableau ci-dessous.

	Débits d'air frais		Débits d'air vicié	
	Minimum exigé	Maximum admissible	Minimum exigé	Maximum admissible
Cuisine	s.o.	s.o.	hotte de cuisinière	s.o.
Salle à manger	4,7 l/s (10 pcm)	11,8 l/s (25 pcm)	s.o.	s.o.
Salon	4,7 l/s (10 pcm)	18,9 l/s (40 pcm)	s.o.	s.o.
Salle de séjour	4,7 l/s (10 pcm)	18,7 l/s (40 pcm)	s.o.	s.o.
Bureau	4,7 l/s (10 pcm)	9,4 l/s (20 pcm)	s.o.	s.o.
Salle de jeux	4,7 l/s (10 pcm)	18,9 l/s (40 pcm)	s.o.	s.o.
Chambre des maîtres	9,4 l/s (20 pcm)	9,4 l/s (20 pcm)	s.o.	s.o.
Chambre secondaire	4,7 l/s (10 pcm)	9,4 l/s (20 pcm)	s.o.	s.o.
Salle de bain principale	s.o.	s.o.	23,6 l/s (50 pcm)	35 l/s (75 pcm)
Salle de bain secondaire	s.o.	s.o.	14,2 l/s (30 pcm)	35 l/s (75 pcm)
Buanderie	s.o.	s.o.	0	s.o.
Atelier	s.o.	s.o.	0	s.o.
Sous-sol non fini	4,7 l/s (10 pcm)	18,9 l/s (40 pcm)	0	s.o.

2.11.5.2 Pour tous les autres immeubles, le débit d'air à chacune des grilles doit être ajusté selon le tableau ci-dessous tout en respectant le tableau de l'article 2.2.6.2 du présent document.

Pièces	Alimentation	Extraction
Chambre principale (des maîtres)	7 l/s (15 pcm)	0
Chambre(s) secondaire(s)	de 4,7 l/s à 7 l/s (de 10 pcm à 15 pcm)	0
Bureau	de 4,7 l/s à 7 l/s (de 10 pcm à 15 pcm)	0
Salle de séjour	de 4,7 l/s à 14,2 l/s (de 10 pcm à 30 pcm)	0
Salle à manger	de 4,7 l/s à 9,4 l/s (de 10 pcm à 20 pcm)	0
Cuisine	0	Hotte de cuisinière (selon l'article 2.12.1 du présent document)
Salle de bain principale	0	de 23,6 l/s à 35,4 l/s (de 50 pcm à 75 pcm)
Salle(s) de bain secondaire(s)	0	de 14,2 l/s à 28,3 l/s (de 30 pcm à 60 pcm)
Buanderie	0	de 0 l/s à 4,7 l/s (de 0 pcm à 10 pcm)

2.11.6 Dans le cas des *VRC* de type autonome, lorsque les appareils installés ne possèdent pas de stations de mesurage intégrées ou d'appareils spécifiques pour le mesurage des débits, des stations de mesurage doivent être installées à un endroit approprié, avant tout branchement, sur le conduit principal d'alimentation d'air vers les pièces et sur le conduit principal d'aspiration d'air vicié.

Le cas échéant, l'installateur devra mettre en place une courte section escamotable de conduits flexibles à l'endroit prévu pour les stations afin de permettre et de faciliter l'installation des stations de mesurage par le conseiller évaluateur Novoclimat.

Après l'équilibrage, les stations de mesurage peuvent être enlevées et récupérées par l'installateur.

2.11.6.1 Pour le mesurage standard avec une station de mesure de type manchon tubulaire d'un diamètre de 150 mm (6 pouces), la station doit

- a) être installée sur les *conduits du côté chaud* de l'appareil;
- b) toujours être installée dans une section droite à au moins 300 mm (12 pouces) en aval et en amont de tout obstacle tel que les registres d'équilibrage, les coudes et les embranchements;
- c) être installée à au moins 750 mm (30 pouces) en aval de la sortie d'alimentation du *VRC*.

2.11.6.2 Le spécialiste en ventilation devra fournir les équipements nécessaires à la vérification des débits d'air pour toutes installations nécessitant des stations de mesure non standard, c'est-à-dire ayant un diamètre inférieur ou supérieur à 150 mm (6 pouces).

2.11.7 Toutes méthodes de mesurage des débits différentes de celles décrites dans les présentes exigences ou de celles prévues par le fabricant du *VRC* devront être soumises au programme Novoclimat et faire l'objet d'une approbation préalable.

2.12 VENTILATION DES CUISINES ET DES SALLES DE BAIN

2.12.1 Ventilation des cuisines

2.12.1.1 On doit installer une hotte de cuisinière ayant un débit minimal de 65 l/s/m (3,5 pcm/pouce) de largeur de hotte dans le cas des hottes fixées au mur et de 75 l/s/m (4,0 pcm/pouce) de largeur de hotte dans le cas des hottes placées au-dessus d'une cuisinière située dans un îlot ou une péninsule.

2.12.1.2 La capacité totale de la hotte installée ne doit jamais être inférieure à 50 l/s (106 pcm).

2.12.1.3 La hotte doit être munie d'une évacuation directement à l'extérieur.

2.12.1.4 Dans le cas où le *logement* est muni d'un appareil de chauffage à combustible solide, si le débit maximal de la hotte est supérieur à 283 l/s (600 pcm), un dispositif de compensation mécanique servant à assurer l'admission d'un volume d'air neuf approprié doit être installé.

2.12.2 Ventilation des salles de bain

2.12.2.1 La *salle de bain* principale doit toujours être ventilée par le VRC. La *salle de bain* principale est celle la plus couramment utilisée. Selon l'article 2.11.5, elle doit avoir un débit minimal d'évacuation de 24 l/s (50 pcm).

2.12.2.2 Les *salles de bain* secondaires ou les *salles de toilette* peuvent être ventilées soit par le VRC soit par un ventilateur d'extraction de type autonome.

2.12.2.3 Lorsque l'évacuation de la *salle de bain* secondaire ou de la *salle de toilette* est faite par le VRC, le débit minimal d'évacuation exigé par pièce est de 14 l/s (30 pcm), selon l'article 2.11.5.

2.12.2.4 Lorsque l'évacuation des *salles de bain* secondaires ou des *salles de toilette* est faite par un évacuateur autonome, le ventilateur indépendant doit avoir un débit minimal d'évacuation de 24 l/s (50 pcm) nominal.

2.12.2.5 En tout temps, les évacuateurs autonomes doivent être dotés d'un dispositif de commande (minuterie, bouton-poussoir ou autre) permettant d'actionner l'appareil au besoin.

2.12.3 Toutes les sections des conduits d'évacuation des ventilateurs d'extraction, des hottes de cuisinière ainsi que ceux des sècheuses peuvent demeurer en matière flexible qu'ils soient accessibles ou non, mais ils doivent respecter les conditions d'étanchéité de l'article 2.6.7 des présentes exigences. De plus, les conduits

a) qui passent dans un endroit ou un espace non chauffé doivent être calorifugés sur toute leur longueur avec un calorifuge d'une résistance thermique minimale de RSI 0,7 (R-4), valeur installée;

b) qui passent dans un endroit chauffé non accessible doivent être isolés sur une distance minimale d'au moins 3 mètres (9,85 pieds) depuis l'extérieur vers l'intérieur au moyen d'un calorifuge d'une résistance thermique minimale de RSI 0,7 (R-4), valeur installée.

Dans tous les cas, les gaines isolantes doivent être munies d'un pare-vapeur en continu et étanche de type pellicule aluminisée ou équivalent.

2.13 BOUCHES EXTÉRIEURES POUR L'ENTRÉE D'AIR NEUF ET LA SORTIE D'AIR VICIÉ

2.13.1 Toutes les bouches d'entrée et de sortie d'air doivent être de type mural et identifiées en permanence. Elles doivent également être munies d'une protection contre les intempéries et d'un grillage amovible.

2.13.1.1 Si exceptionnellement les bouches de sortie d'air vicié devaient être localisées dans les corniches ou sur la toiture, les bouches utilisées devront être conçues spécifiquement pour cet usage. De plus, pour les bouches d'évacuation localisées dans les corniches, les soffites devront être de type non ventilé sur une distance d'au moins 600 mm (24 pouces) autour de la bouche d'air vicié.

2.13.2 Les bouches d'entrée d'air neuf doivent être localisées à 457 mm (18 pouces) minimum d'une surface où il peut y avoir accumulation de neige et à au moins 183 cm (72 pouces) de toute sortie d'air vicié, de la limite d'un espace de stationnement et de toute autre source de contaminants (voir Annexe C, illustration 2).

2.13.3 Toutes les bouches de sortie d'air (ou les conduits immédiatement adjacents aux bouches) doivent être munies de clapets aptes à assurer une étanchéité suffisante en l'absence d'un débit d'air forcé.

ANNEXE A

DOCUMENTS POUR APPROBATION

Documents nécessaires à l'analyse du projet

1. Les plans et devis **d'architecture** signés et scellés par le/les architectes du projet avec les renseignements suivants :
 - la composition et les détails pertinents de tous les éléments de l'enveloppe thermique :
 - toiture;
 - murs hors sol et rives de plancher;
 - murs de fondation;
 - plancher de sous-sol si applicable;
 - dalle sur sol si applicable;
 - planchers hors sol, si applicable;
 - murs mitoyens, si applicables;
 - balcons, si applicable;
 - éléments structuraux, si applicables;
 - la technique et les détails d'assemblage servant au système d'étanchéité à l'air de l'enveloppe thermique;
 - les spécifications complètes des portes et des fenêtres utilisées;
 - la technique d'isolation du pourtour des cadres des portes et des fenêtres.
2. Les plans et devis de **mécanique** signés et scellés par le/les ingénieurs du projet avec les renseignements suivants :

Ventilation

- spécifications techniques du *VRC*;
- localisation du *VRC* et emplacement de son drain;
- localisation de la prise d'air neuf et de la sortie d'air vicié du *VRC*;
- localisation des sorties d'air de la sècheuse, de la hotte de cuisinière, de l'aspirateur central et de tout autre appareil évacuant de l'air;
- localisation de toutes les grilles d'évacuation et d'alimentation d'air;
- emplacement de tous les conduits de ventilation;
- registres d'équilibrage;
- débits d'air totaux (haute vitesse);
- débits d'air des appareils intermittents (hottes et évacuateurs);
- débits d'air à chacune des grilles d'alimentation et de retour d'air;
- dimensions de tous les conduits;
- matériaux utilisés pour les conduits (type de conduit);
- matériaux utilisés pour l'isolation des conduits;

Plomberie

- marque et modèle des cabinets d'aisance, des pommes de douche et de la robinetterie;
- réseau de distribution de l'eau domestique;
- isolation de la tuyauterie;
- marque et modèle du chauffe-eau;

Électricité

- type d'éclairage dans les espaces communs;
- emplacement et description des thermostats utilisés;
- emplacement et description des détecteurs de monoxyde de carbone si applicable;

Chauffage

- type de chauffage;
- emplacement et description des appareils de chauffage au combustible.

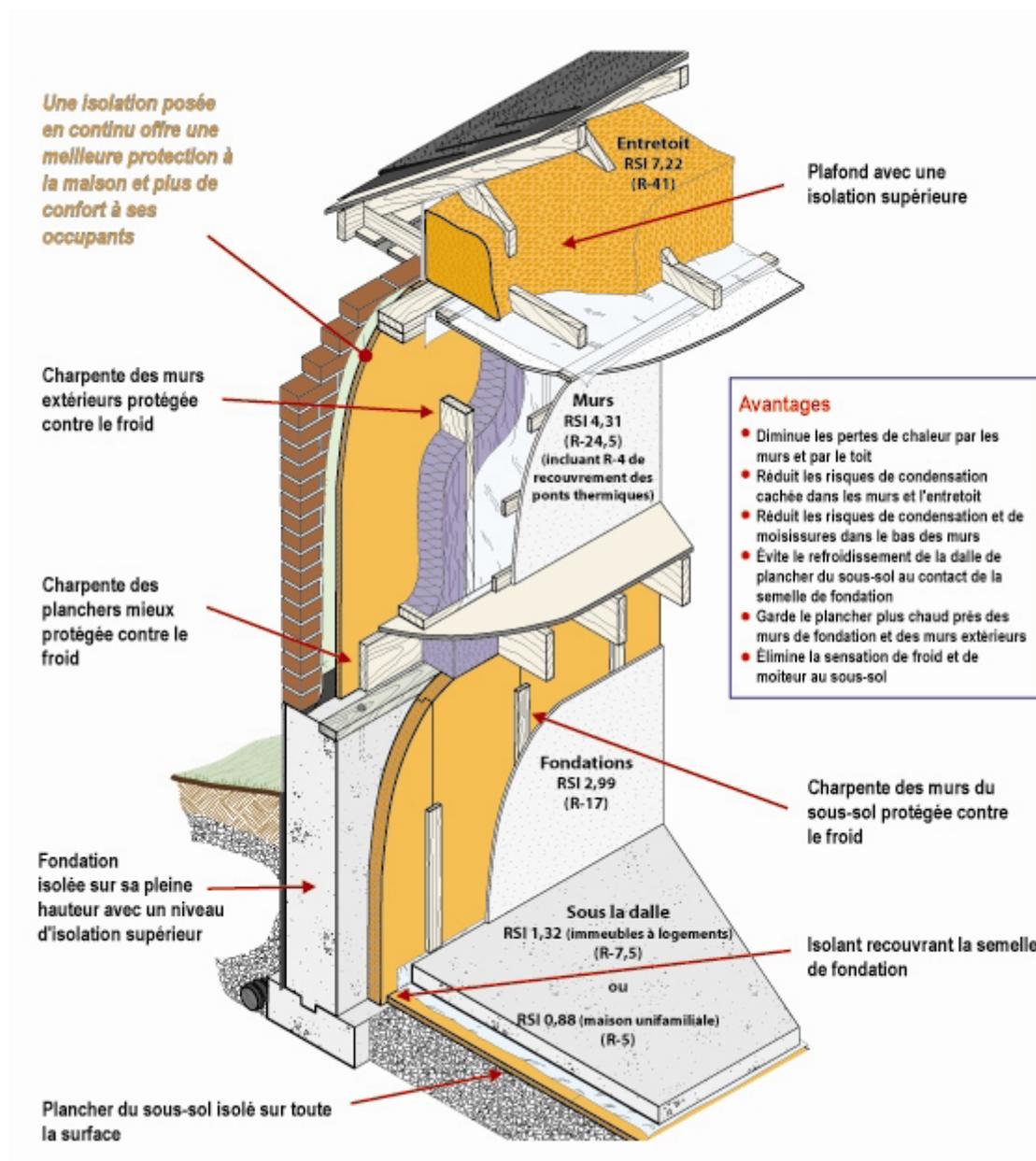
Documents à fournir au cours du processus de certification

- Les fiches techniques et les dessins d'atelier pour les appareils de ventilation utilisés et leurs systèmes de contrôle. Ces documents doivent être approuvés et signés par l'ingénieur du projet.
- Le certificat de performance selon la ARI ou le HVI pour les systèmes/unités de ventilation (*VRC*) qui ne sont pas approuvés dans le cadre du programme.
- Le rapport d'équilibrage des débits d'air. En plus de l'information descriptive sur les outils et les instruments de mesure, le rapport d'équilibrage doit obligatoirement contenir les lectures des débits totaux d'alimentation et d'évacuation par unité de *logement* et par *VRC* ainsi que les lectures du débit à chaque grille d'alimentation et d'évacuation de chaque unité de *logement*.

Les documents pour approbation ne doivent pas être considérés comme une liste exhaustive de documents nécessaires au processus d'analyse et certification d'un projet. En tout temps, de l'information et des documents supplémentaires peuvent être exigés pour tous les matériaux, appareils ou méthodes qui sont utilisés dans le cadre du projet et qui touchent les exigences techniques Novoclimat - volet logements.

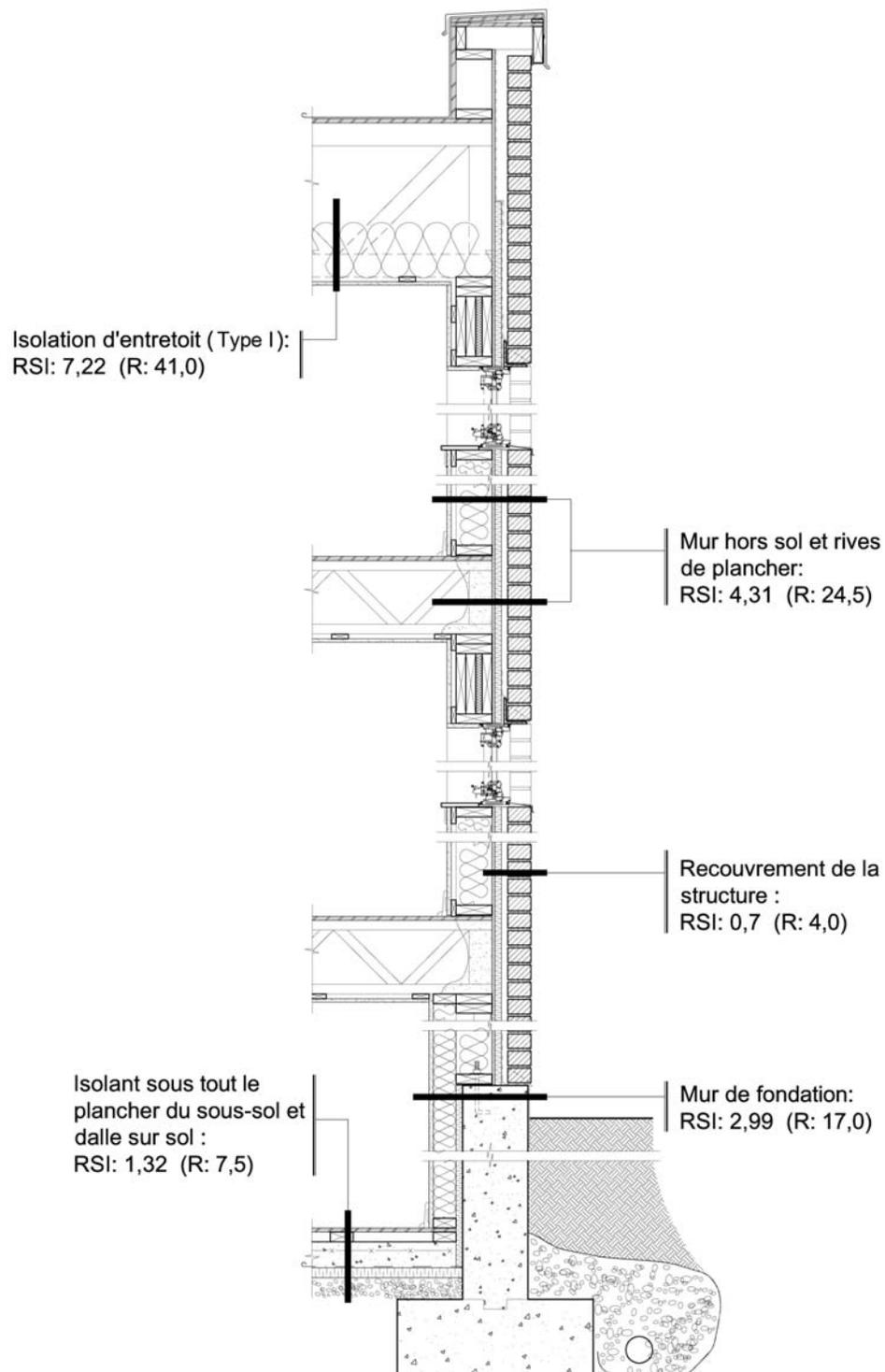
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.1 – ISOLATION SUPÉRIEURE DE LA CAVE AU GRENIER



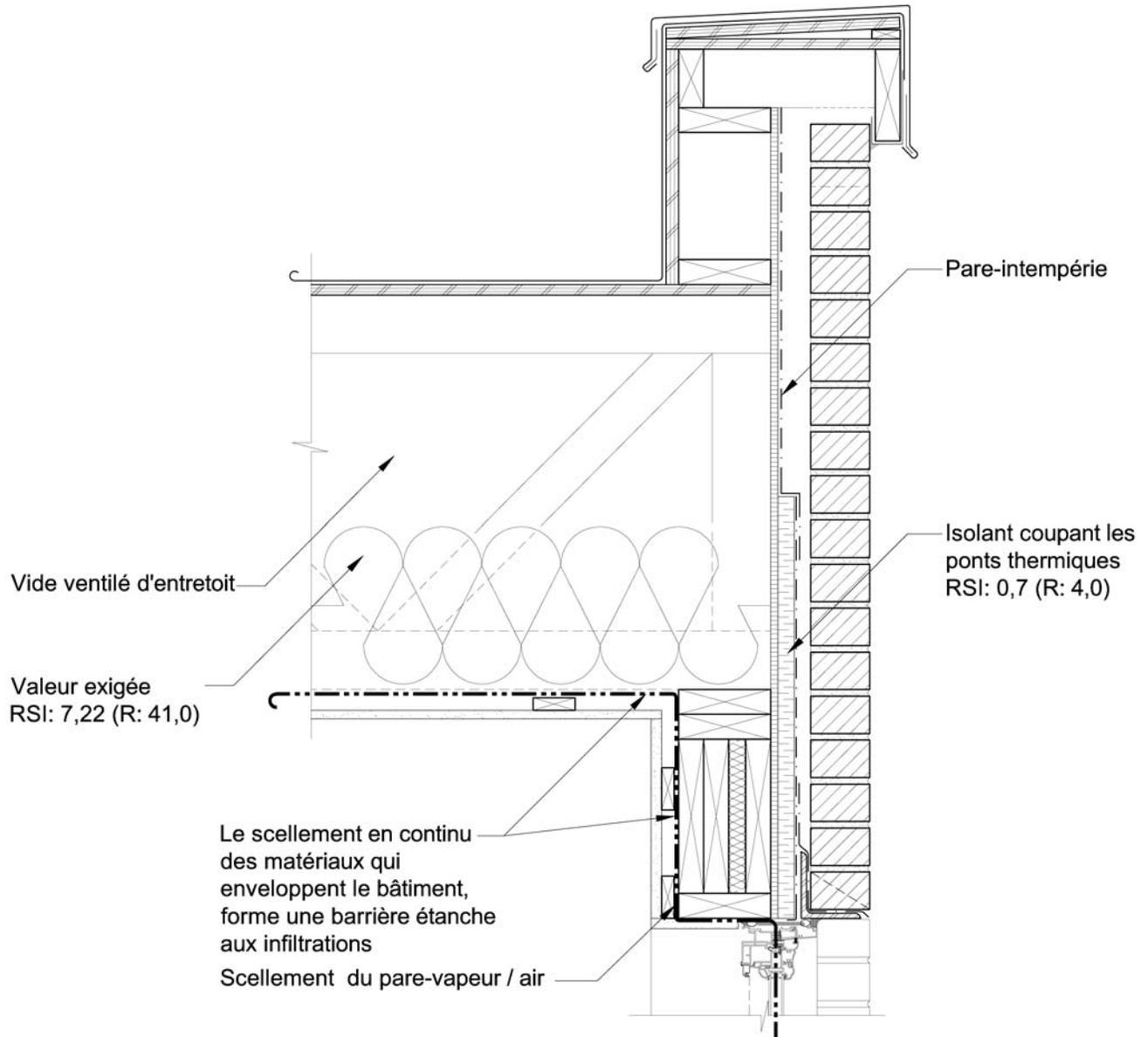
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.2 – EXEMPLE DE COUPE TYPE (COMPOSANTES EXPOSÉES)



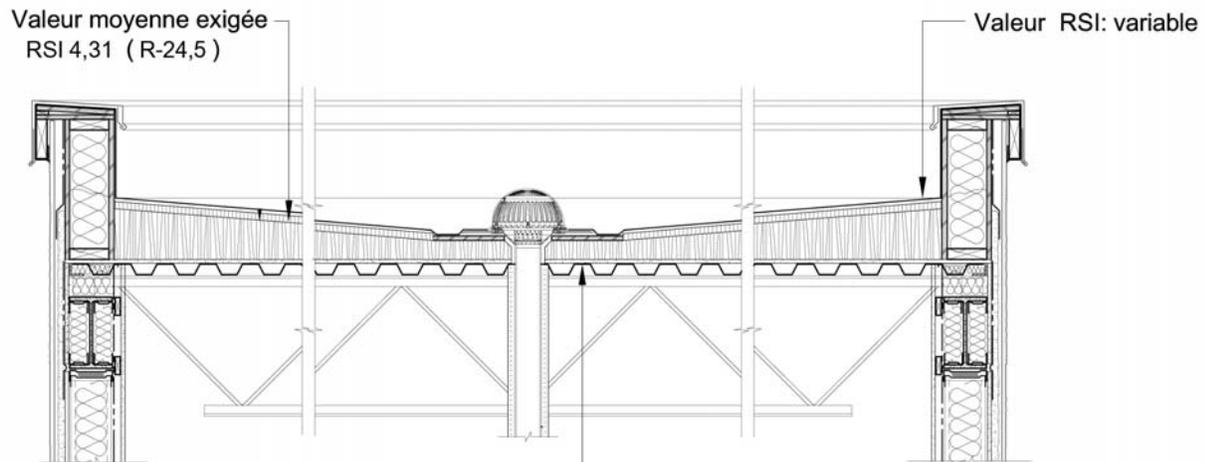
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.3 – TOITURE TYPE I

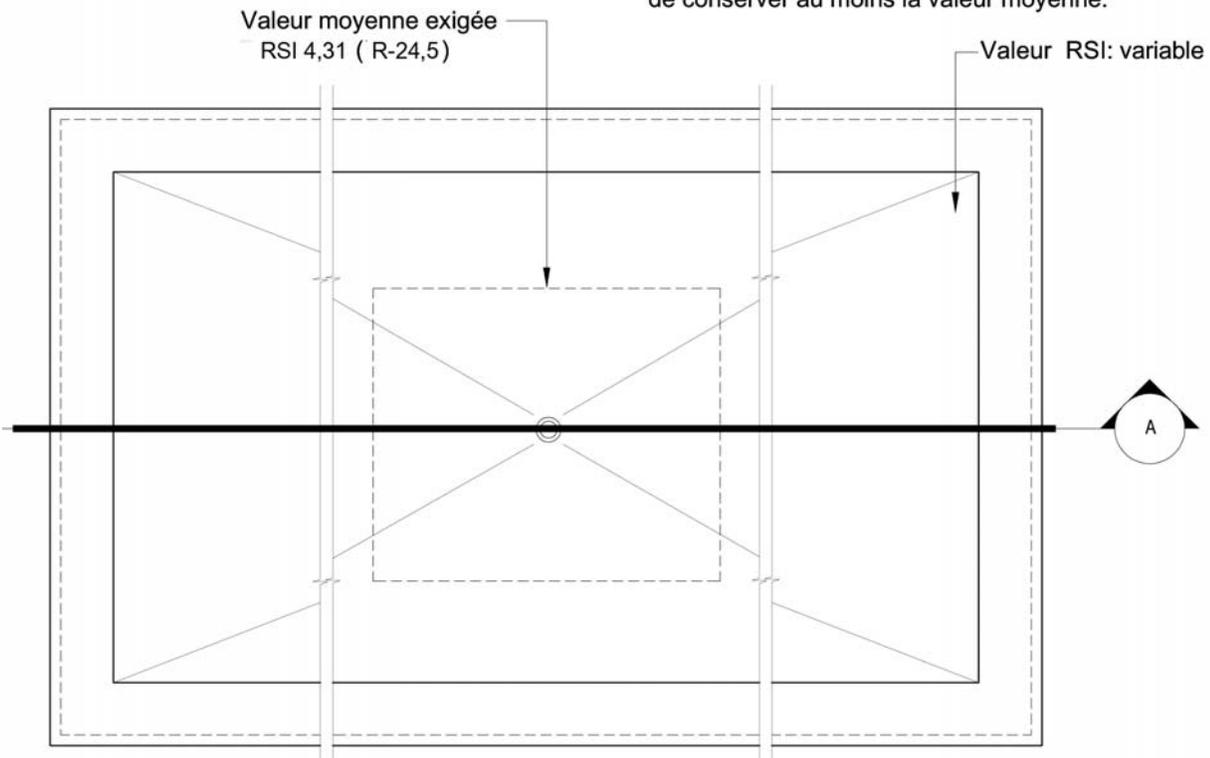


ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.4 – TOITURE TYPE III

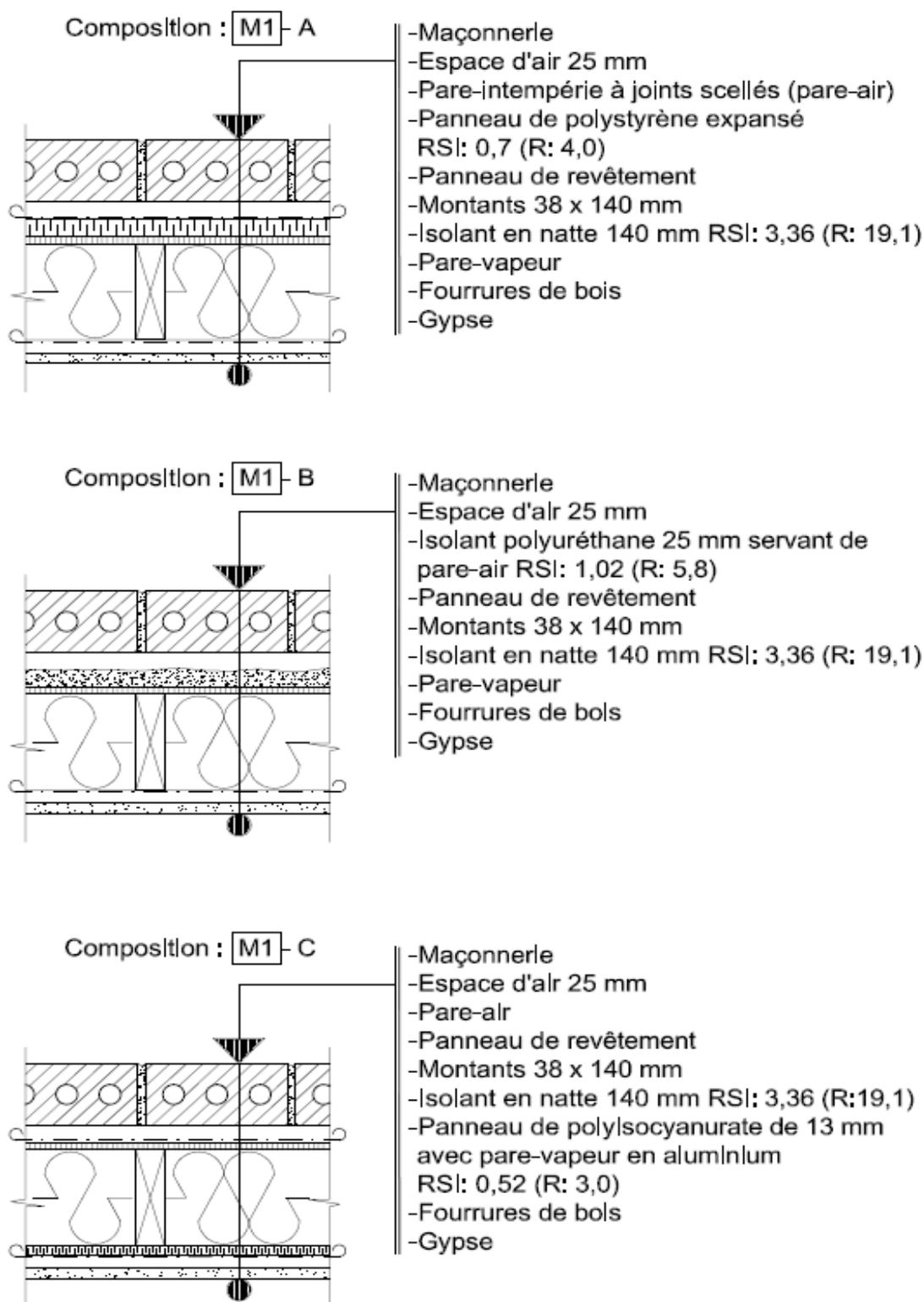


L'article 54 du Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments permet une réduction d'au plus 20% de la résistance thermique exigée si cette valeur est augmentée dans un autre secteur tel qu'au périmètre de la couverture afin de conserver au moins la valeur moyenne.



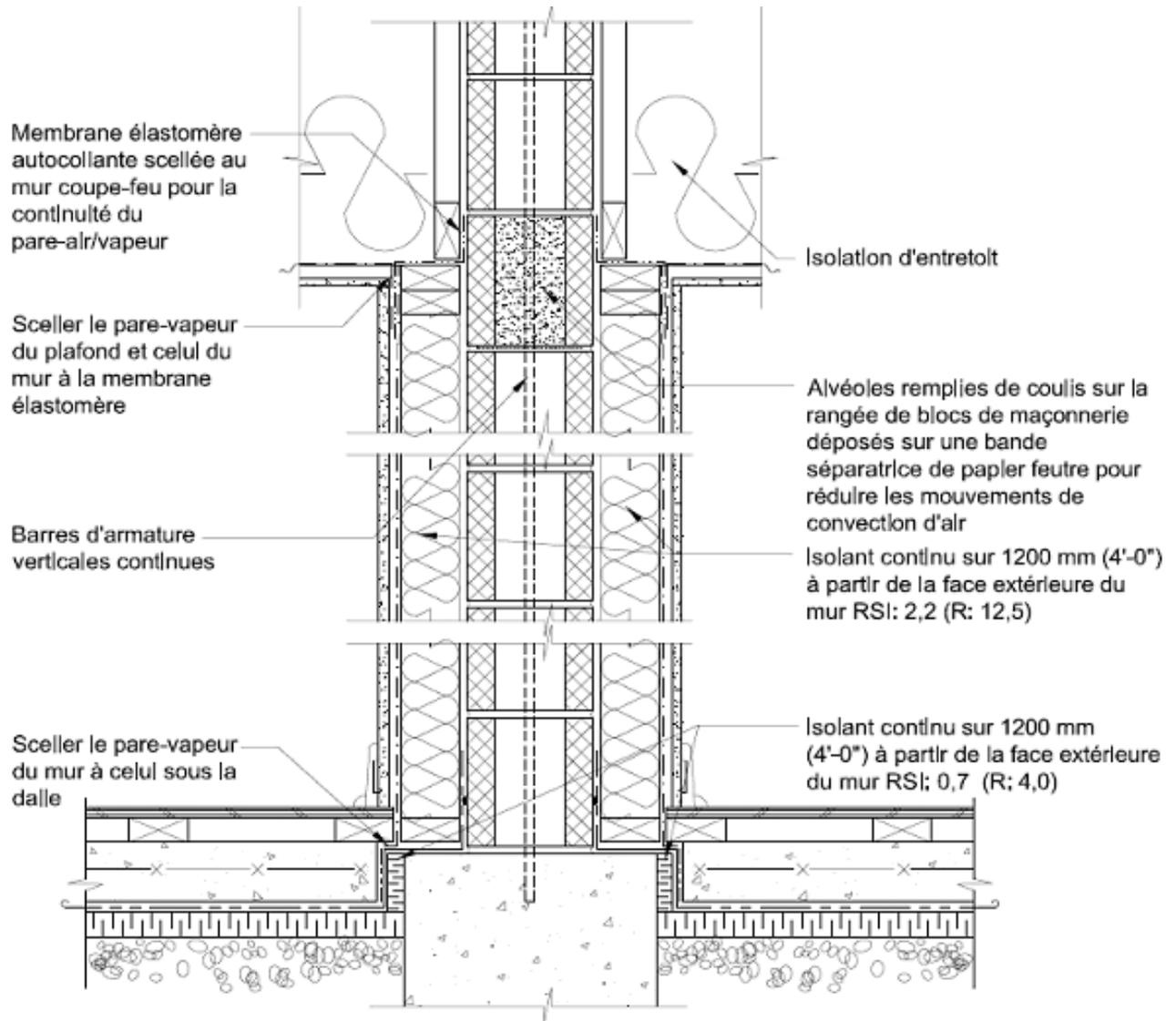
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.5 – EXEMPLES DE COUPE DE MUR



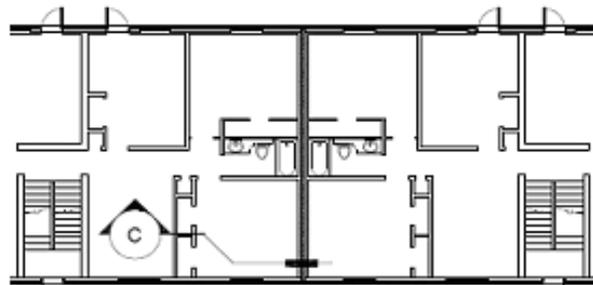
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.6 – MUR COUPE-FEU PRÈS DE L'EXTÉRIEUR



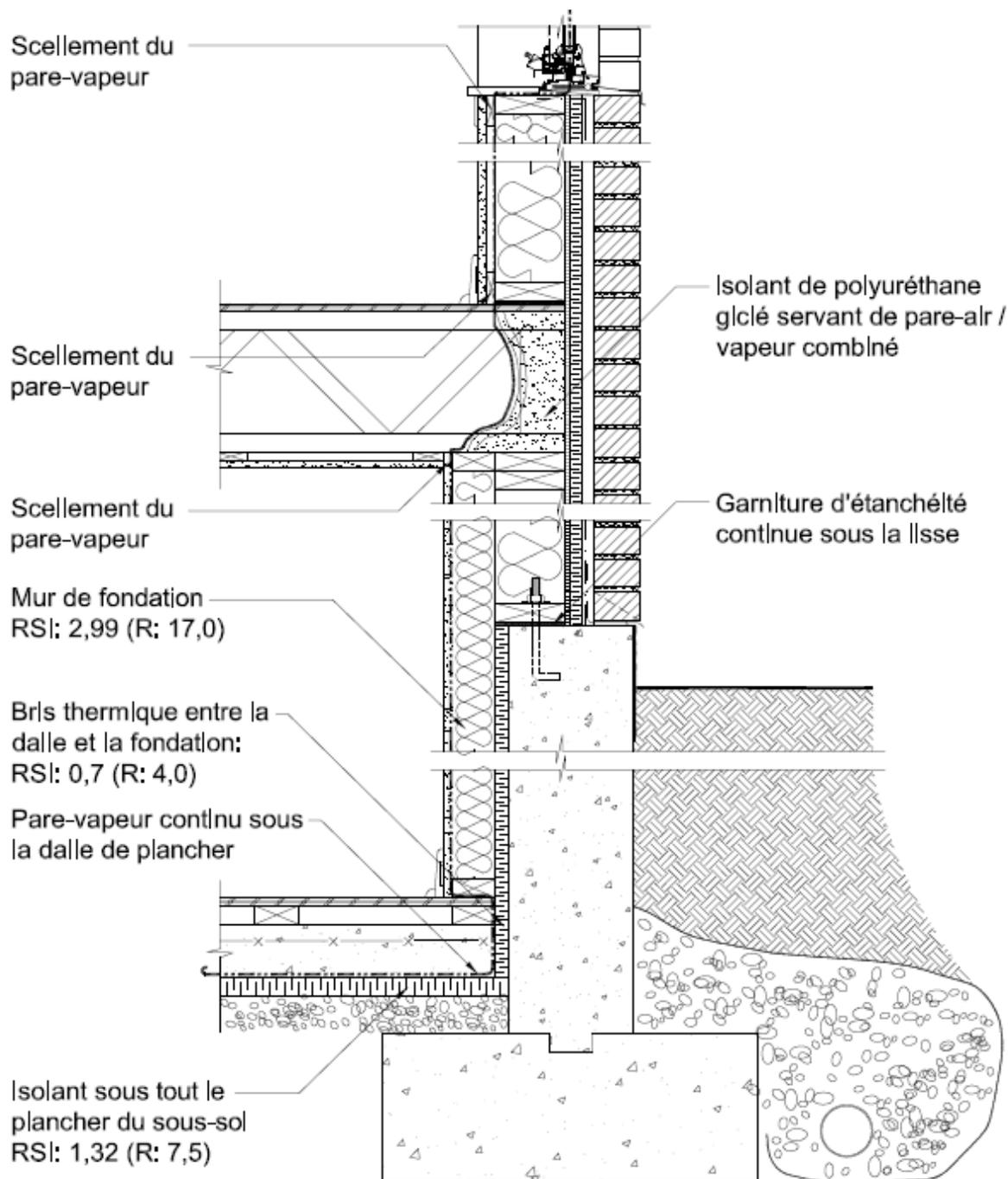
Les murs mitoyens entre deux immeubles d'habitation contigus doivent être isolés avec une résistance thermique minimale de RSI: 2,2 (R: 12,5) sur une distance horizontale minimale de 1,2 m (4'-0") à partir de l'extérieur.

(C) Coupe mur coupe-feu
Echelle : 1:10



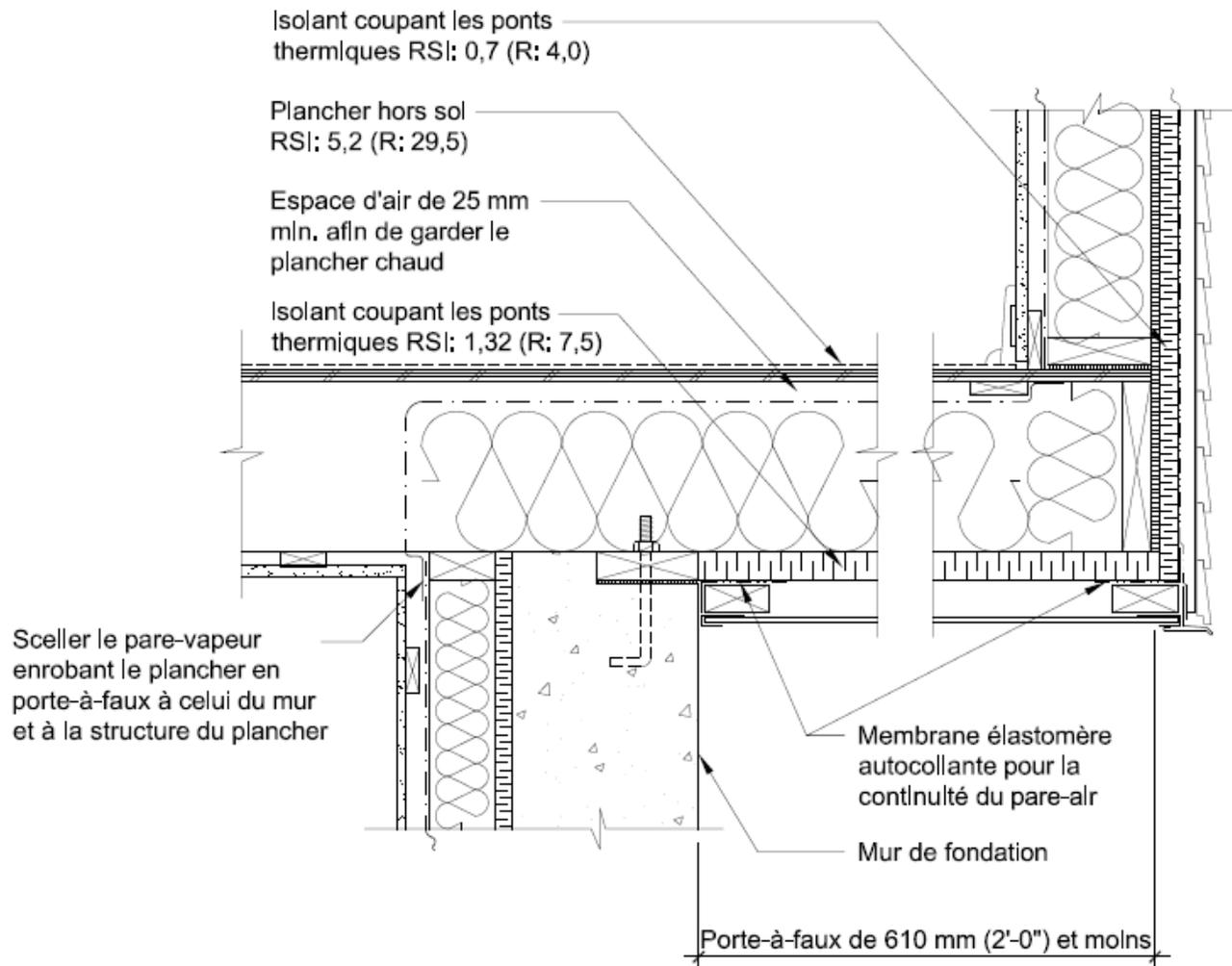
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.7 – ISOLATION DE LA FONDATION



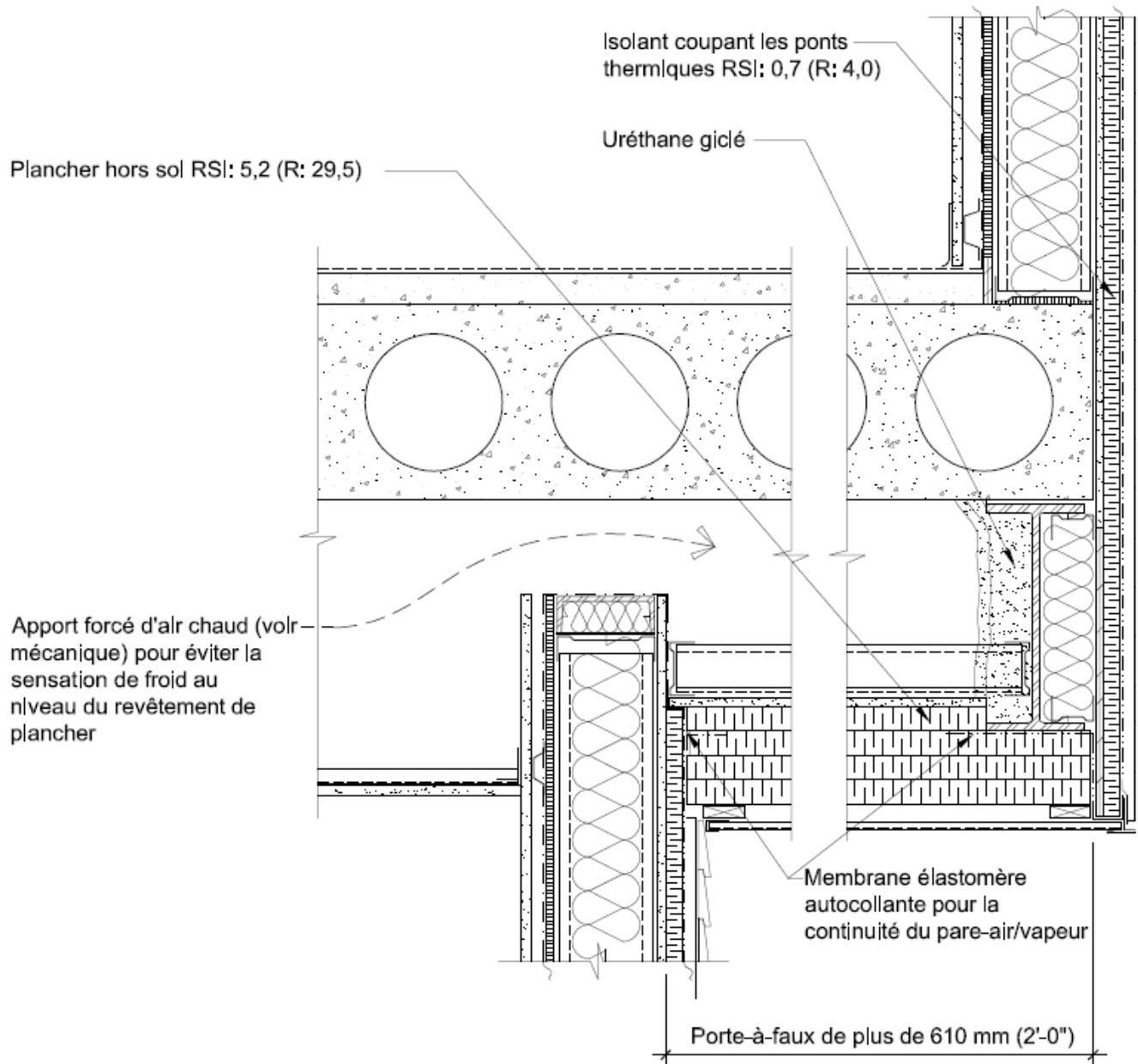
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.8 – PLANCHER HORS SOL



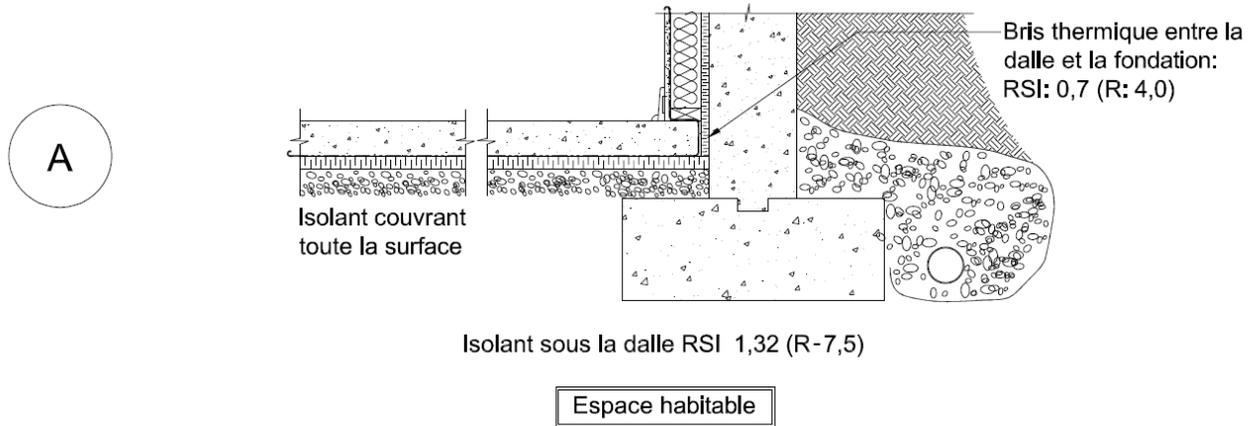
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.9 – PLANCHER HORS SOL

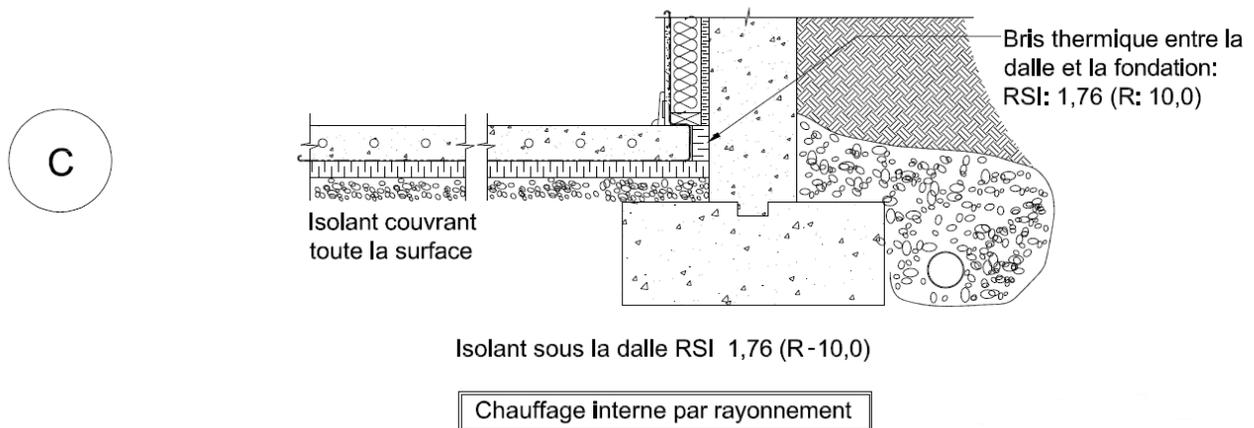
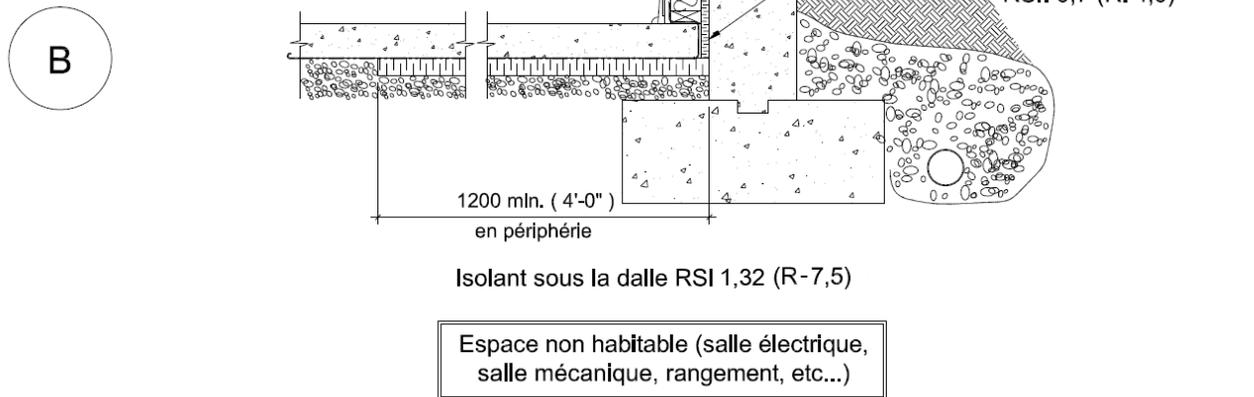


ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.10 – ISOLATION DE LA FONDATION

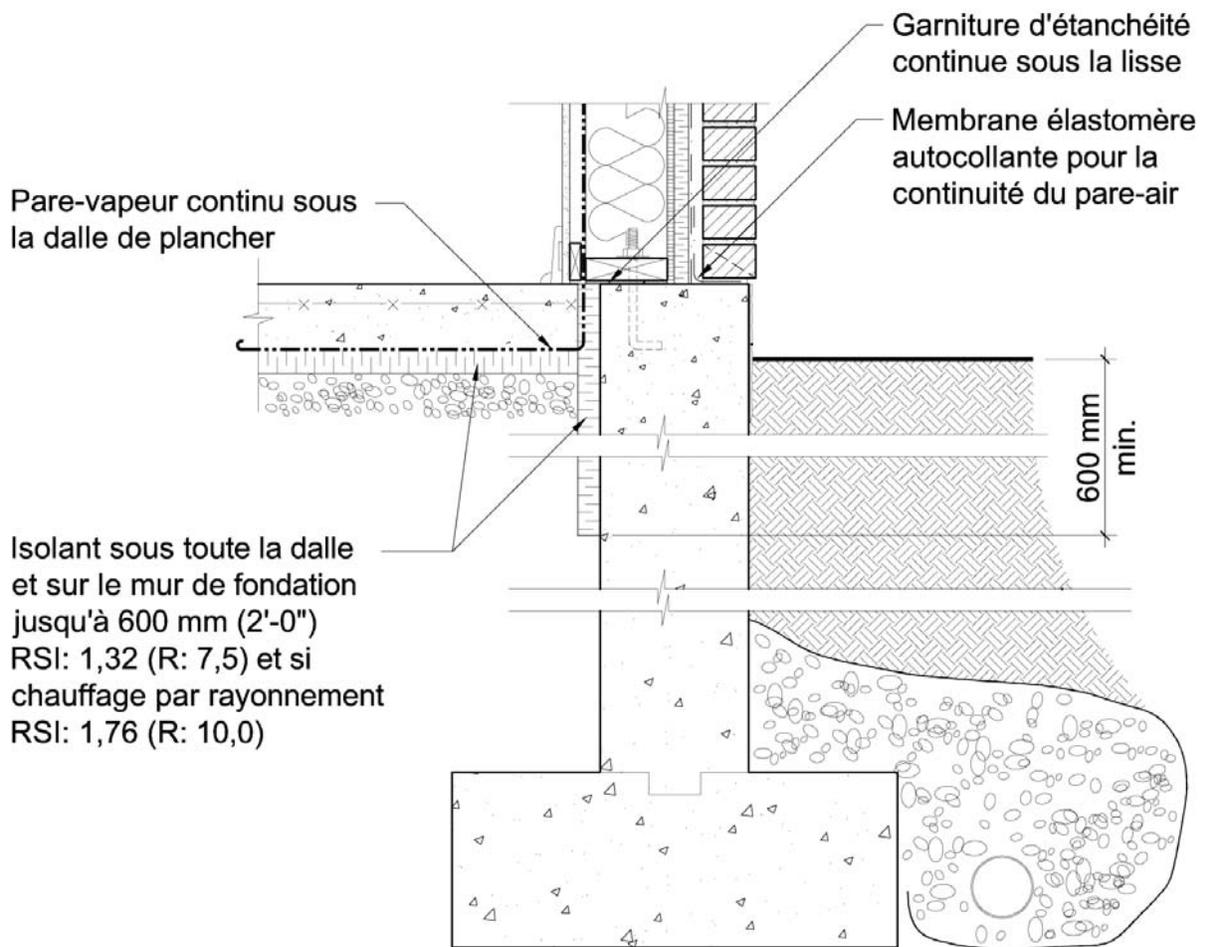


N.B.: Cette méthode est une option à la méthode A selon l'approbation de l'architecte.



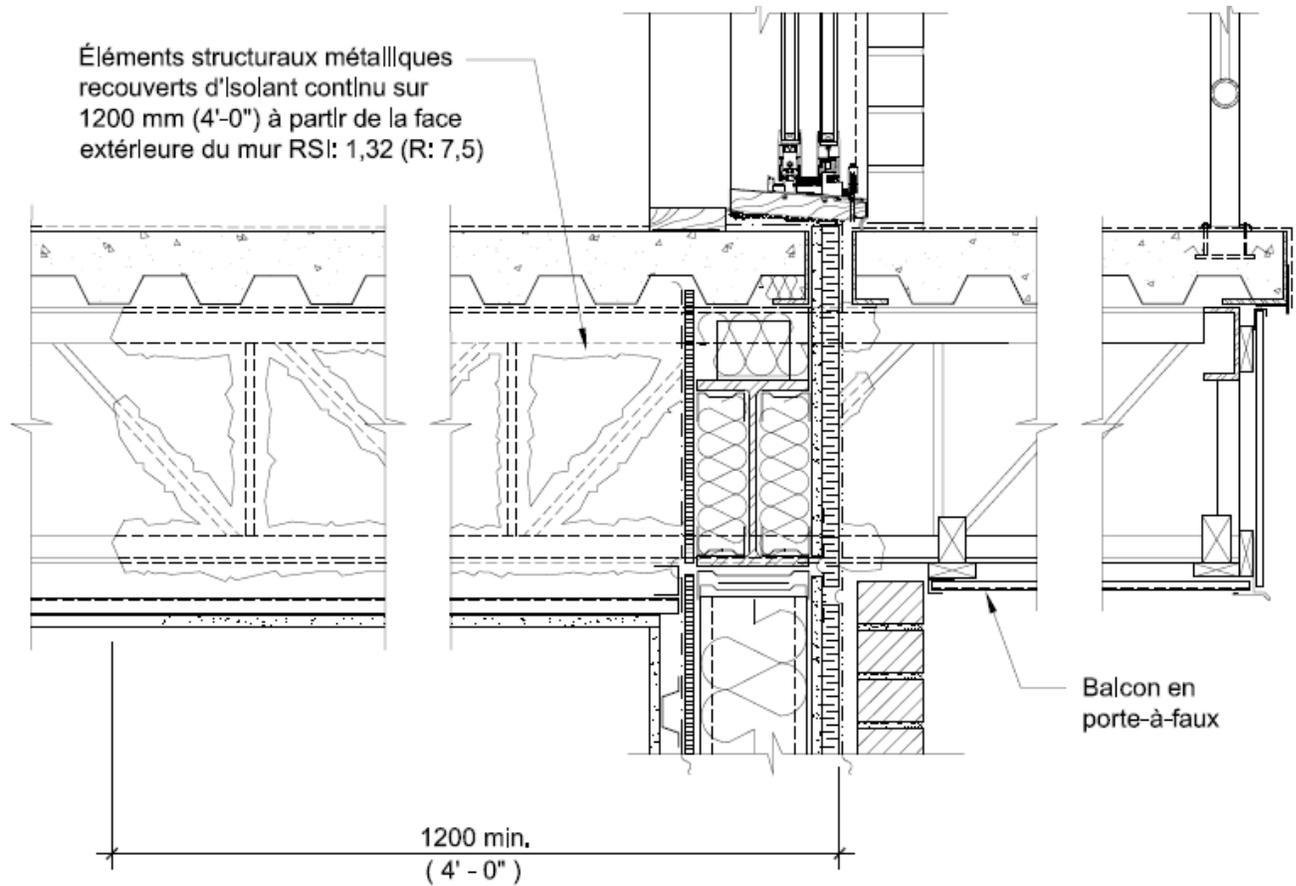
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.11 – ISOLATION D'UNE DALLE SUR SOL



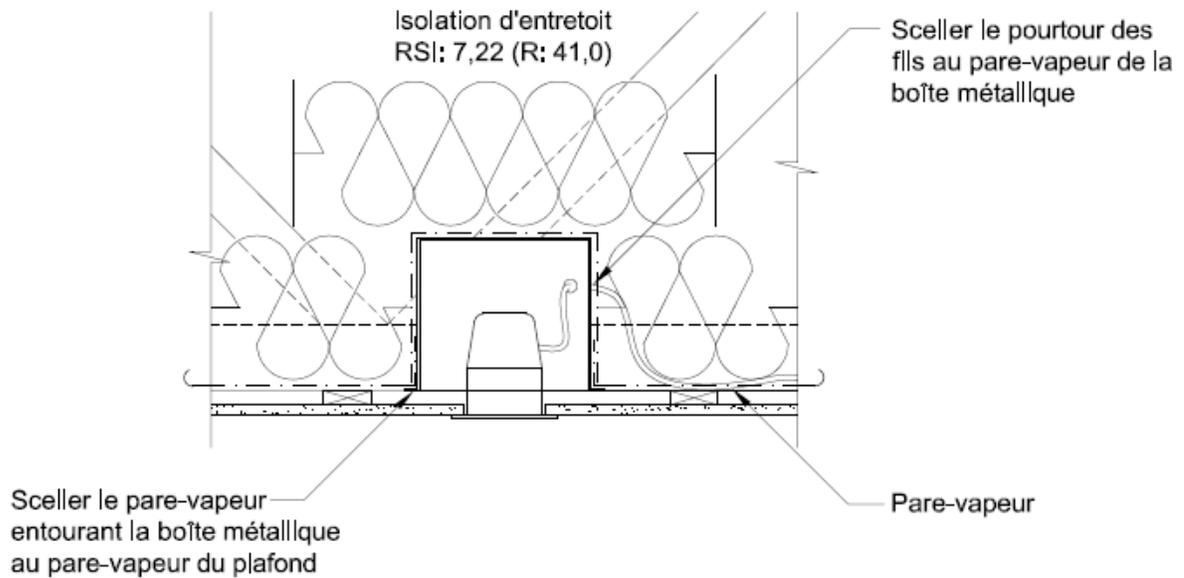
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.12 – ISOLATION D'ÉLÉMENTS EXCÉDANT L'ENVELOPPE

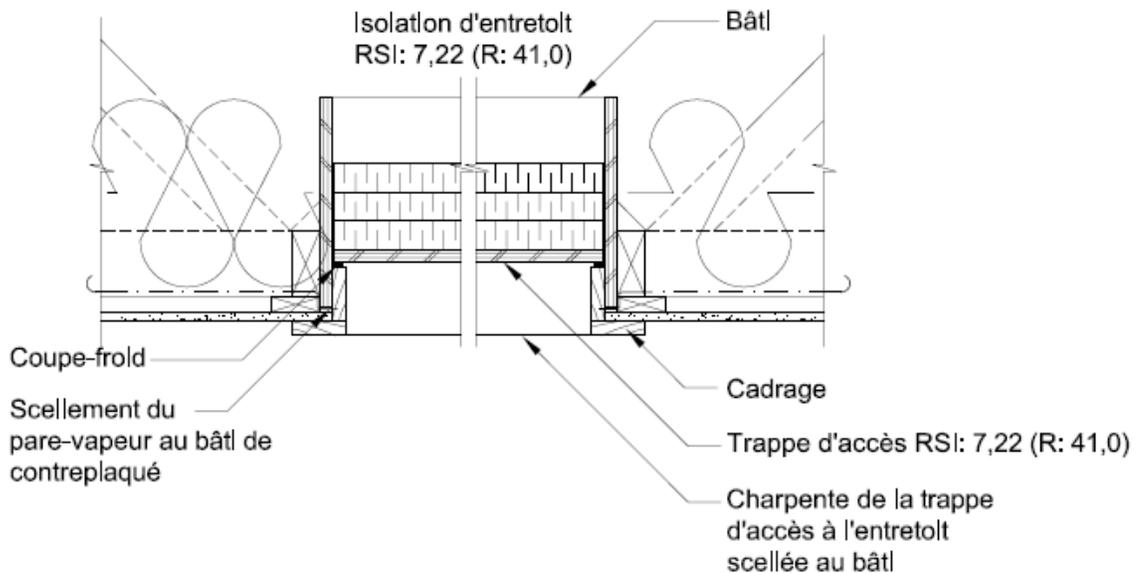


ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.13 – DÉTAILS TYPES D'ÉTANCHÉITÉ

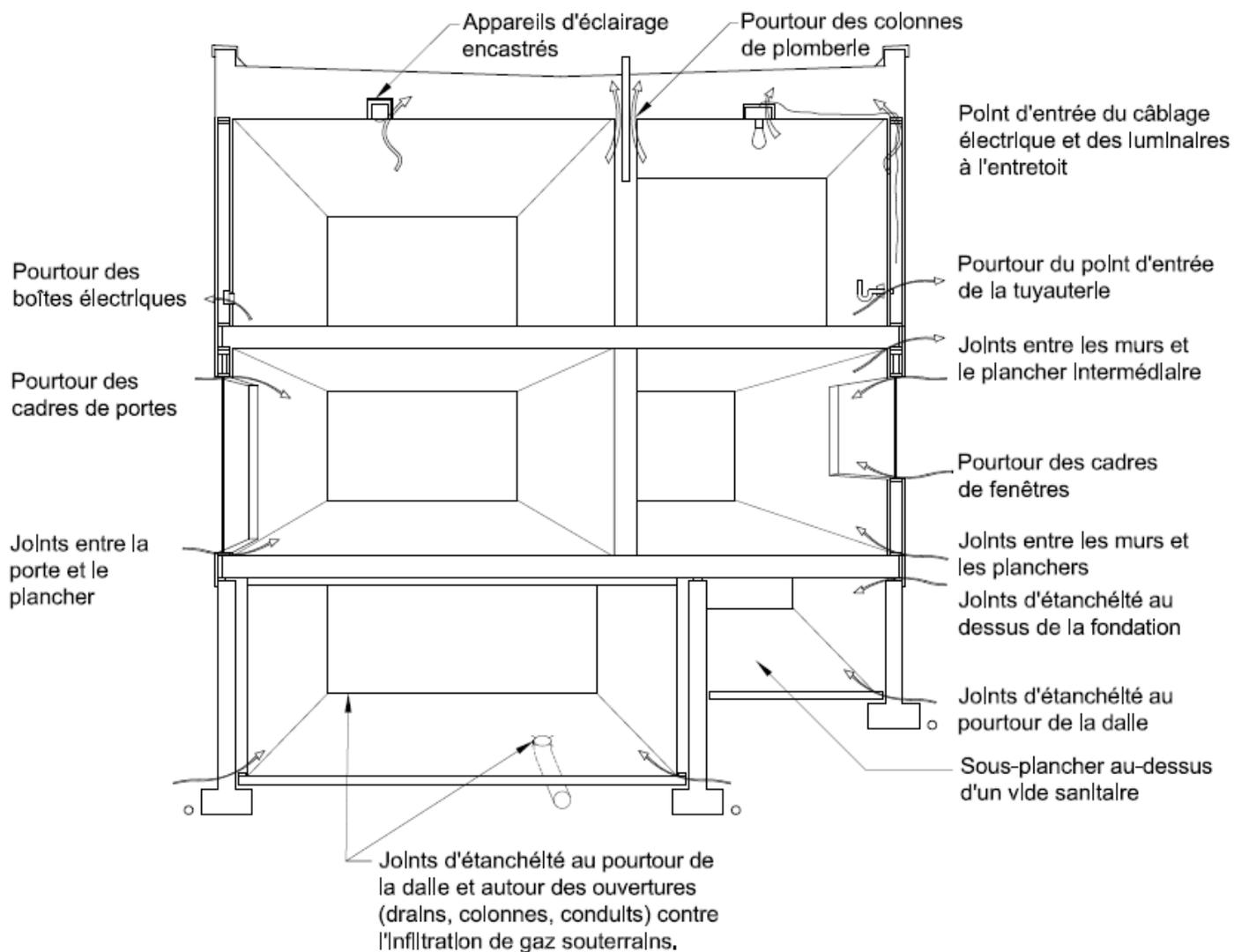


Une trappe d'accès à l'entretoit laissera passer une grande quantité d'air chaud et humide si elle n'est pas étanche. Il existe sur le marché des trappes préfabriquées, recouvertes de métal et munies d'un coupe-froid assurant une bonne étanchéité.



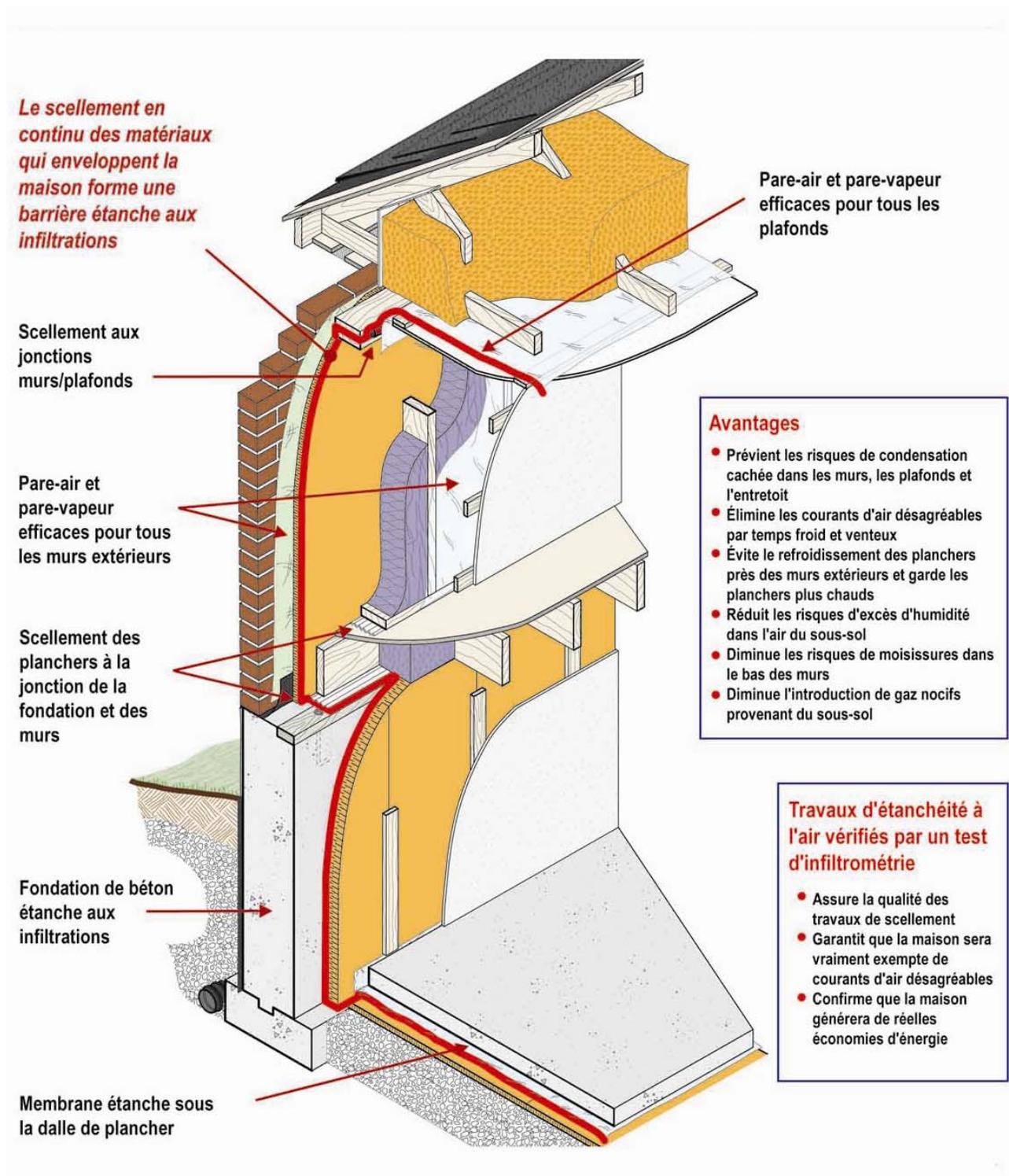
ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.14 – POINTS CRITIQUES POUR L'ÉTANCHÉITÉ DE L'ENVELOPPE



ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.15 – ÉTANCHÉITÉ VÉRIFIÉE AUX INFILTRATIONS D'AIR ET À L'HUMIDITÉ

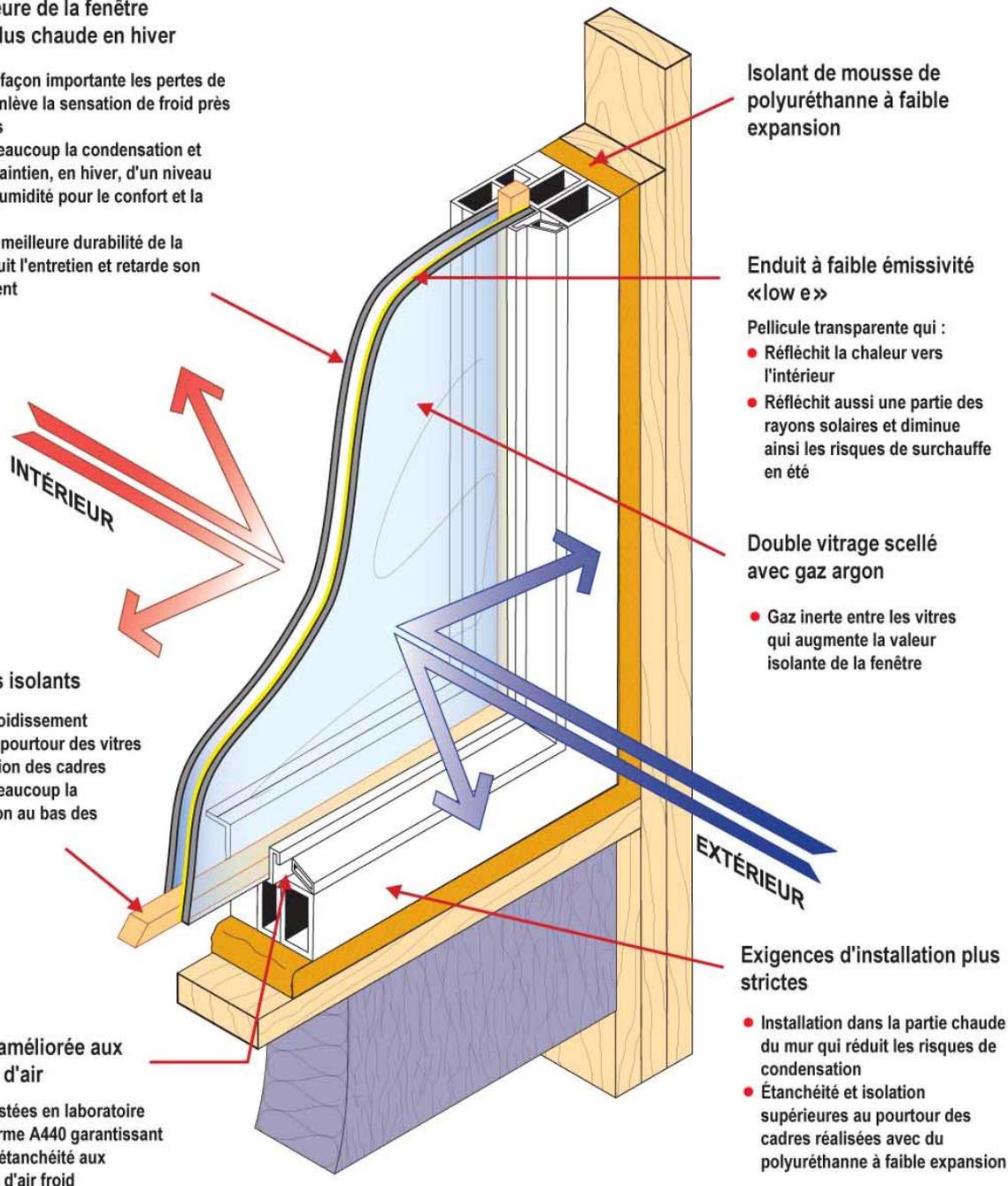


ANNEXE B

ILLUSTRATION 4.16 – FENÊTRES TYPES ET INSTALLATION

Paroi intérieure de la fenêtre
beaucoup plus chaude en hiver

- Diminue de façon importante les pertes de chaleur et enlève la sensation de froid près des fenêtres
- Réduit de beaucoup la condensation et permet le maintien, en hiver, d'un niveau adéquat d'humidité pour le confort et la santé
- Permet une meilleure durabilité de la fenêtre, réduit l'entretien et retarde son remplacement



Isolant de mousse de polyuréthane à faible expansion

Enduit à faible émissivité «low e»

Pellicule transparente qui :

- Réfléchit la chaleur vers l'intérieur
- Réfléchit aussi une partie des rayons solaires et diminue ainsi les risques de surchauffe en été

Double vitrage scellé avec gaz argon

- Gaz inerte entre les vitres qui augmente la valeur isolante de la fenêtre

Intercalaires isolants

- Évite le refroidissement excessif au pourtour des vitres et à la jonction des cadres
- Réduit de beaucoup la condensation au bas des fenêtres

Étanchéité améliorée aux infiltrations d'air

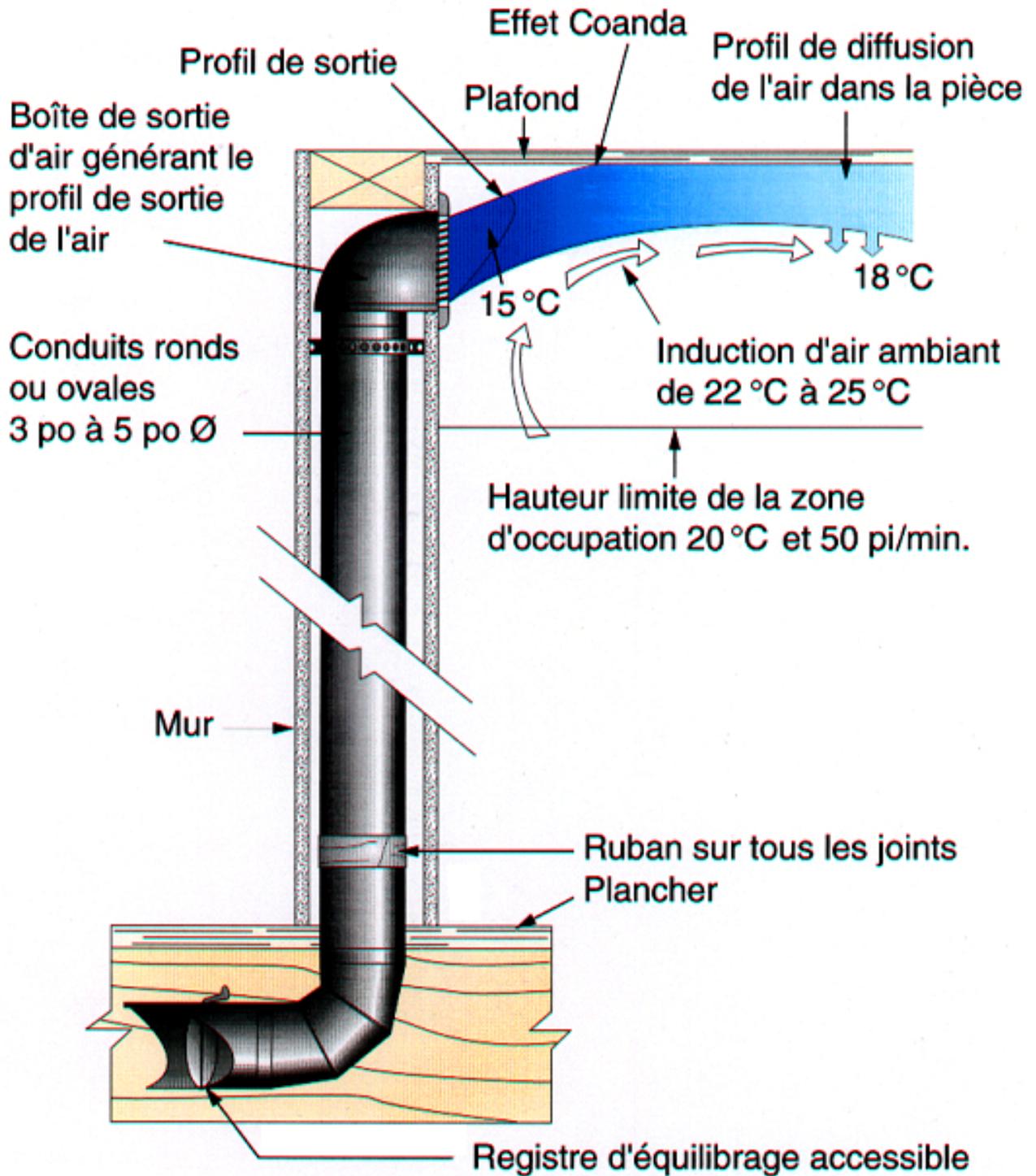
- Fenêtres testées en laboratoire selon la norme A440 garantissant une bonne étanchéité aux infiltrations d'air froid

Exigences d'installation plus strictes

- Installation dans la partie chaude du mur qui réduit les risques de condensation
- Étanchéité et isolation supérieures au pourtour des cadres réalisées avec du polyuréthane à faible expansion

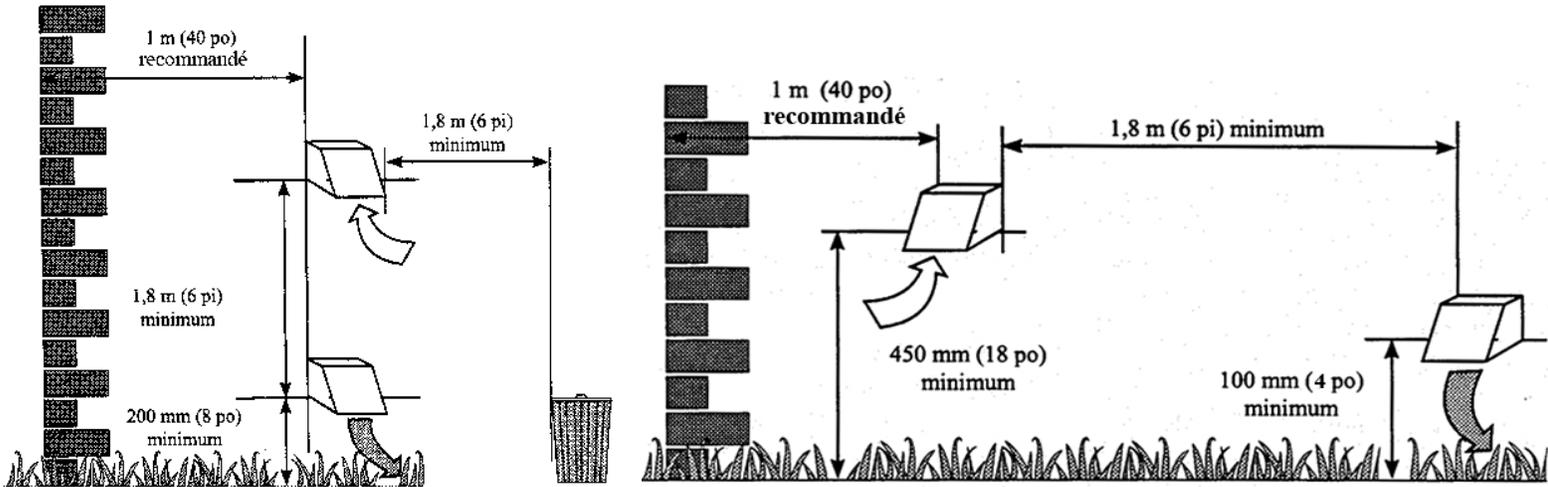
ANNEXE C

ILLUSTRATION 1 – INSTALLATION TYPE D'UNE GRILLE D'ALIMENTATION



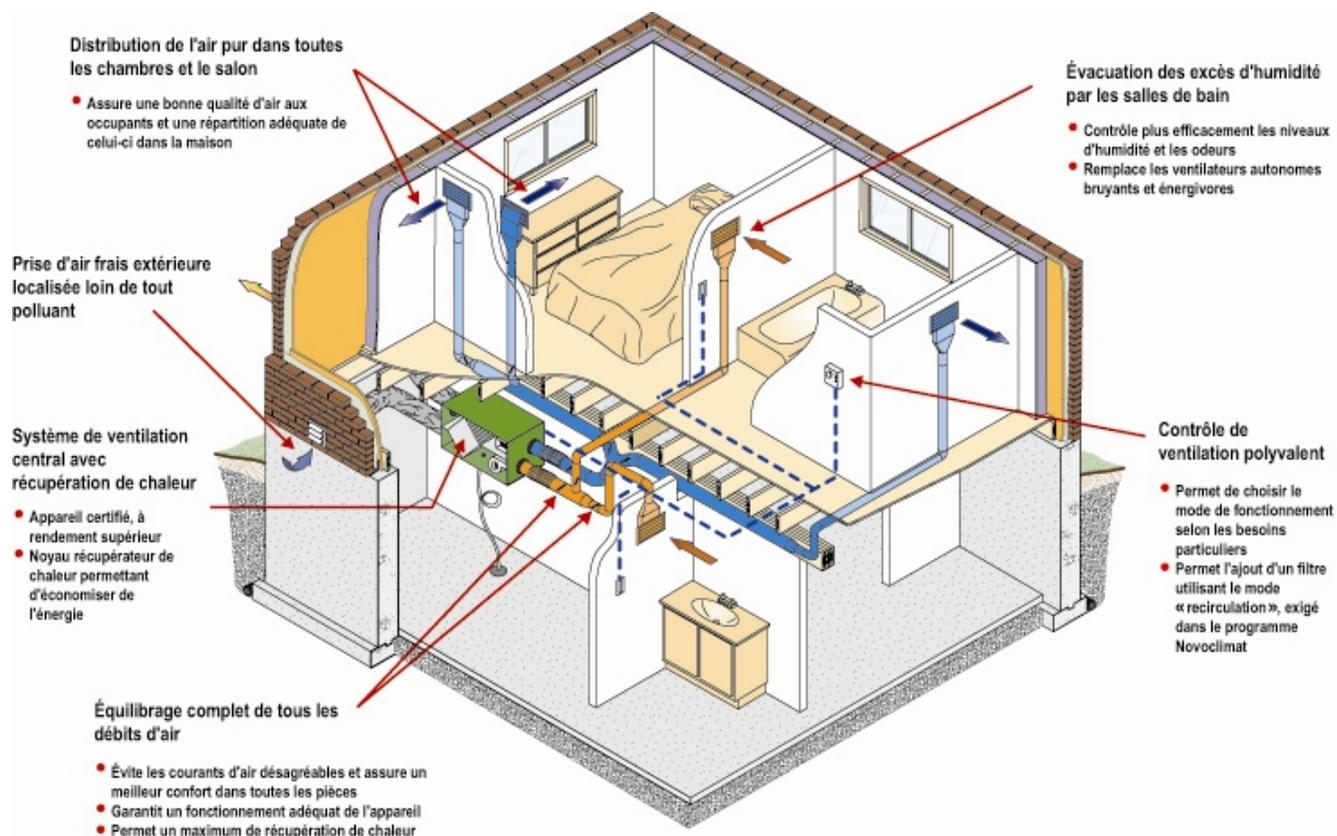
ANNEXE C

ILLUSTRATION 2 – LOCALISATION DE BOUCHES D'ENTRÉE ET DE SORTIE D'AIR DU VRC



ANNEXE C

ILLUSTRATION 3 – EXEMPLE TYPE DE VENTILATION



ANNEXE D

EXTRAIT DU CODE MODÈLE NATIONAL DE L'ÉNERGIE – CANADA 1997*

Reproduction des tableaux C-1 et C-2 – Caractéristiques thermiques des matériaux de construction

Pourcentage de l'aire de l'ensemble occupé par des éléments d'ossature, tableau C-1, p. 169

	"Ossature en bois"		Ossature en tôle d'acier ⁽¹⁾	
	Aire occupée par l'ossature (%)	Aire occupée par les autres composants (%)	Aire occupée par l'ossature (%)	Aire occupée par les autres composants (%)
Pourcentage				
Toits, plafonds, planchers - espacement < 500 mm	10	90	0,33	99,67
Toits, plafonds, planchers - espacement => 500 mm	7	93	0,23	99,77
Mur au-dessus du niveau du sol - espacement < 500 mm	19	81	0,63	99,37
Mur au-dessus du niveau du sol - espacement => 500 mm	11	89	0,37	99,63
Mur sous le niveau du sol - espacement < 500 mm	17	83	0,57	99,43
Mur sous le niveau du sol - espacement => 500 mm	10	90	0,33	99,67

(1) Les pourcentages s'appliquant à l'ossature en tôle d'acier sont fondés sur une tôle d'acier de calibre 18 (1,2 mm). Cependant, les résultats des essais ont montré que, pour les épaisseurs courantes d'ossature en acier léger, l'épaisseur réelle a très peu d'effet sur la résistance thermique effective.

Matériaux de revêtement, tableau C-2, p. 171

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Matériaux de revêtement		
Brique : argile cuite 100 mm		0,0700 -
Brique : béton 100 mm		0,0400 -
Mortier et stucco, ciment et chaux	0,0009	0,0000 -
Bardeaux de bois : 400 mm, pureau de 190 mm		0,1500 -
Bardeaux de bois : double, 400 mm, pureau de 300 mm		0,2100 -
Bardeaux de bois : support isolant 8 mm		0,2500 -
Bardage métal ou vinyle : endos âme évidée		0,1100 -
Bardage métal ou vinyle : endos isolant 9,5 mm		0,3200 -
Bardage métal ou vinyle : endos isolant 9,5 mm et papier aluminium		0,5200 -
Bardage de bois : à clin 13 X 200 mm joints recouvrement		0,1400 -
Bardage de bois : à clin 20 X 250 mm joints recouvrement		0,1800 -
Bardage de bois : à mi-bois 20 X 200 mm		0,1400 -
Bardage de bois : contreplaqué 9,5 mm joints recouvrement		0,1000 -
Pierre : quartzite et grès (2 240 kg/m ³)	0,0003	-
Pierre : calcite, dolomite, calcaire, marbre et granite (2 240 kg/m ³)	0,0004	-

Film d'air, tableau C-2, p. 169

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Film d'air		
Film d'air extérieur : plafonds, plancher et murs		0,0300 -
Film d'air intérieur : plafonds (flux thermique ascendant)		0,1100 -
Film d'air intérieur : planchers (flux thermique descendant)		0,1600 -
Film d'air intérieur : murs (flux thermique horizontal)		0,1200 -

* Cette liste est une reproduction de la liste des valeurs isolantes des matériaux de construction incluse dans le CMNÉH 97 /CMNÉB 97. Cette liste a été modifiée pour les besoins du Service technique Novoclimat et n'est pas intégrale.

Lames d'air, tableau C-2, p. 170

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Lames d'air		
Lame d'air - Plafonds : entre matériaux non réfléchissants : 13 mm		0,1500
Lame d'air - Plafonds : entre matériaux non réfléchissants : 20 mm		0,1500
Lame d'air - Plafonds : entre matériaux non réfléchissants : 40 mm		0,1600
Lame d'air - Plafonds : entre matériaux non réfléchissants : 90 mm		0,1600
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 1 côté : 13 mm		0,2800
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 1 côté : 20 mm		0,3000
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 1 côté : 40 mm		0,3200
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 1 côté : 90 mm		0,3400
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 2 côtés : 13 mm		0,3600
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 2 côtés : 20 mm		0,3900
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 2 côtés : 40 mm		0,4200
Lame d'air - Plafonds : matériaux réfléchissants 2 côtés : 90 mm		0,4700
Lame d'air - Planchers : entre matériaux non réfléchissants : 13 mm		0,1600
Lame d'air - Planchers : entre matériaux non réfléchissants : 20 mm		0,1800
Lame d'air - Planchers : entre matériaux non réfléchissants : 40 mm		0,2000
Lame d'air - Planchers : entre matériaux non réfléchissants : 90 mm		0,2200
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 1 côté : 13 mm		0,3300
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 1 côté : 20 mm		0,4200
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 1 côté : 40 mm		0,5800
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 1 côté : 90 mm		0,7200
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 2 côtés : 13 mm		0,4500
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 2 côtés : 20 mm		0,6300
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 2 côtés : 40 mm		1,0400
Lame d'air - Planchers : matériaux réfléchissants 2 côtés : 90 mm		1,6300
Lame d'air - Murs : entre matériaux non réfléchissants : 13 mm		0,1600
Lame d'air - Murs : entre matériaux non réfléchissants : 20 mm		0,1800
Lame d'air - Murs : entre matériaux non réfléchissants : 40 mm		0,1800
Lame d'air - Murs : entre matériaux non réfléchissants : 90 mm		0,1800
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 1 côté : 13 mm		0,3300
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 1 côté : 20 mm		0,4100
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 1 côté : 40 mm		0,4200
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 1 côté : 90 mm		0,4100
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 2 côtés : 13 mm		0,4500
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 2 côtés : 20 mm		0,6100
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 2 côtés : 40 mm		0,6200
** Lame d'air - Murs : matériaux réfléchissants 2 côtés : 90 mm		0,6000
<p>* Cette liste est une reproduction de la liste des valeurs isolantes des matériaux de construction incluse dans le CMNÉH 97 /CMNÉB 97. Cette liste a été modifiée pour les besoins du Service technique Novoclimat et n'est pas intégrale.</p> <p>** Ces lames d'air doivent être compartimentées à l'aide d'éléments horizontaux (« fourrures ») de manière à réduire l'effet de convection. Les cellules fermées ainsi créées doivent posséder une hauteur maximale de 24 pouces. Si ces critères ne sont pas respectés, la valeur de résistance thermique accordée sera celle attribuable aux matériaux non réfléchissants.</p>		

Matériaux de revêtement intermédiaire, tableau C-2, p. 171

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Matériaux de revêtement intermédiaire		
Plaques de plâtre	0,0061	-
Panneaux de fibre isolants	0,0208	-
Panneaux de particules	0,0087	-
Papier de revêtement		0,0110
Contreplaqué de bois tendre	0,0087	-
Pare-vapeur : feutre perméable		0,0110
Pare-vapeur : 2 couches de feutre avec bitume, 0,73 kg/m ³		0,2100
Pare-vapeur : membrane plastique (Poly. CGSB approuvé)		0,0000
Panneaux de copeaux ou de copeaux orientés (OSB)	0,0110	-

Matériaux de finition intérieure, tableau C-2, p. 175

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Matériaux de finition intérieure		
Plaques de plâtre	0,0061	-
Panneaux de fibres durs : densité moyenne (800 kg/m ³)	0,0095	-
Panneaux intérieurs de finition	0,0198	-
Panneaux de particules : faible densité (590 kg/m ³)	0,0098	-
Panneaux de particules : densité moyenne (800 kg/m ³)	0,0074	-
Panneaux de particules : haute densité (1000 kg/m ³)	0,0059	-
Panneaux de particules : sous-couche 15,9 mm		0,1400
Contreplaqué	0,0087	-
Tapis avec thibaude de fibres		0,3700
Tapis avec thibaude de caoutchouc		0,2200
Carreau de liège 3,2 mm		0,0490
Bois dur 19 mm		0,1200
Terrazzo 25 mm		0,0140
Tuile - linoléum, vinyle, caoutchouc		0,0090
Tuile - céramique 9,5 mm		0,0050
Support de revêtement de sol en bois 19 mm		0,1700
Ciment : agrégat de sable	0,0014	-
Plâtre de gypse : agrégats de faible densité	0,0044	-
Plâtre de gypse : agrégats de sable	0,0012	-

* Cette liste est une reproduction de la liste des valeurs isolantes des matériaux de construction incluse dans le CMNÉH 97 /CMNÉB 97. Cette liste a été modifiée pour les besoins du Service technique Novoclimat et n'est pas intégrale.

Matériaux isolants, tableau C-2, p. 172

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée	
Matériaux isolants			
Nattes fibre minérale : faible densité	0,0240	-	-
Nattes fibre minérale : densité moyenne	0,0260	-	-
Nattes fibre minérale : haute densité	0,0280	-	-
Panneaux verre cellulaire	0,0210	-	-
Panneaux de fibres isolants pour toiture	0,0180	-	-
Panneaux de fibres isolants pour murs ou plafonds	0,0160	-	-
Panneaux revêtement intermédiaire polyisocyanurate ou uréthane TYPE 1	0,0420	-	-
Panneaux revêtement intermédiaire polyisocyanurate ou uréthane TYPE 2, 3 ou 4	0,0420	-	-
Polystyrène expansé type 1	0,0260	-	-
Polystyrène expansé type 2	0,0280	-	-
Polystyrène expansé type 2	0,0320	4,66	25,4 mm
Polystyrène expansé type 3	0,0300	-	-
Polystyrène extrudé type 2, 3 et 4	0,0350	-	-
Panneaux mousse phénolique revêtus : cellules fermées	0,0420	-	-
Panneaux mousse phénolique revêtus : cellules ouvertes	0,0300	-	-
Isolant de toit en fibre de verre rigide	0,0210	-	-
Revêtement de fibre de verre semi-rigide	0,0300	-	-
Vrac : cellulose	0,0250	-	-
Vrac : fibre minérale de roche, de laitier ou de verre	0,0200	-	-
Vrac : perlite	0,0190	-	-
Vrac : vermiculite	0,0150	-	-
Pulvérisés : fibres cellulosiques	0,0240	-	-
Pulvérisés : fibres de verre	0,0260	-	-
Pulvérisés : mousse de polyuréthane	0,0420	-	-

* Cette liste est une reproduction de la liste des valeurs isolantes des matériaux de construction incluse dans le CMNÉH 97 /CMNÉB 97. Cette liste a été modifiée pour les besoins du Service technique Novoclimat et n'est pas intégrale.

Matériaux structuraux, tableau C-2, p. 172

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Matériaux structuraux		
Béton : agrégats de faible densité	0,0013	-
Béton : agrégats de faible densité	0,0063	-
Béton : agrégats sable, gravier (2 400 kg/m ³)	0,0004	-
Bois dur	0,0061	-
Bois tendre : cèdre ou séquoia de Californie	0,0090	-
Bois tendre : sapin douglas, mélèze ou pin méridional	0,0071	-
Bois tendre : pin blanc, sapin ou épinette	0,0081	-
Acier, feuille galvanisée, contenant 0,14 % de carbone	0,0000161	-
Bloc de béton 90 mm		0,2400
Bloc de béton 140 mm		0,3000
Bloc de béton 190 mm		0,3200
Bloc de béton 240 mm		0,3300
Bloc de béton 290 mm		0,4100

Matériaux de toiture, tableau C-2, p. 171

	Par mm	Valeur RSI pour épaisseur donnée
Matériaux de toiture		
Toiture d'asphalte en rouleau		0,0300
Asphalte/goudron	0,0014	-
Toiture multicouche (10 mm)		0,0600
Pierre concassée	0,0006	-
Platelage d'acier		0,0000
Bardeaux : bitumés		0,0800
Bardeaux : bois		0,1700
Ardoise (13 mm)		0,0100

* Cette liste est une reproduction de la liste des valeurs isolantes des matériaux de construction incluse dans le CMNÉH 97 /CMNÉB 97. Cette liste a été modifiée pour les besoins du Service technique Novoclimat et n'est pas intégrale.

HISTORIQUE DES CHANGEMENTS

TABLEAU

Révision	Date	Description
16	2013-01-30	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'article 2.6.12
15	2011-07-01	<ul style="list-style-type: none"> Intégration de l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE) au Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (Ministère).
14	2011-05-19	<ul style="list-style-type: none"> Ajout de l'article 2.6.12 concernant les conduits d'évacuation d'air dans la dalle.
13	2011-04-06	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'article 1.9.3 concernant le débit réduit.
12	2011-03-25	<ul style="list-style-type: none"> Modification des articles 1.2.1 et 1.2.6 concernant les taux d'humidité dans l'enveloppe.
11	2011-01-20	<ul style="list-style-type: none"> Ajout du tableau HISTORIQUE DES CHANGEMENTS aux <i>Exigences techniques pour les immeubles à logements et à condominiums</i>.
10	2010-12-22	<ul style="list-style-type: none"> Modification des définitions CCQ 2005, CNB 1995, CNB 2005 et réglementation municipale applicable au lexique ainsi qu'aux articles 1.1.3, 1.1.9.5, 1.1.10.4, 1.1.11.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.3.7, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.6.1, 2.2.6.2, 2.6.2, 2.9.2 et 2.11.5.1.
09	2010-10-01	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'article 1.4.8.
08	2010-05-28	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'article 1.1.9.2 pour les planchers de sous-sol et de l'article 1.1.10.1 pour l'isolation sous la dalle. Ajout de l'article 1.1.10.2 concernant les espaces non habitables destinés à l'usage principale des occupants. Modification de la numérotation : 1.1.10.2 pour 1.1.10.3 et 1.1.10.3 pour 1.1.10.4.
07	2010-04-29	<ul style="list-style-type: none"> Modification de la mise en page du document et ajout de l'ANNEXE D.
02 à 06	2009-11-05	<ul style="list-style-type: none"> Précisions supplémentaire concernant les espaces communs (page 7). Précisions supplémentaires concernant les murs de fondation mitoyens et la dalle (articles 1.1.9.3-b et 1.1.10.3-b). Ajout de l'article 1.8.4 concernant le risque de dépressurisation. Modification de l'article 2.4.2 (VRC type autonome). Modification de l'article 2.11.5.2 concernant les débits aux grilles selon le CCQ 2005.
01	2009-09-01	<ul style="list-style-type: none"> Avis de publication des exigences techniques à jour sur le site Internet.

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec 