



Conseil national  
de recherches Canada

Institut de  
recherche en  
construction

National Research  
Council Canada

Institute for  
Research in  
Construction

CCMC 12713-R

**CCMC**

RAPPORT  
D'ÉVALUATION

DIVISION	04224
Publié	1995-11-29
Réévalué	2005-03-14
Réévaluation	2007-11-29

## Isobloc

Isolation Concept Isobloc  
130, Boulevard Poirier  
Omerville (Québec)  
J1X 5S8

Tél. : (819) 843-2562  
Fax : (819) 868-5684

Usine : 130, Boulevard Poirier  
Omerville (Québec)

*Le présent Rapport ne constitue ni une déclaration, ni une garantie, ni une caution, expresse ou implicite, et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ne fournit aucune approbation à l'égard de tout matériau, produit, système ou service évalué et décrit ci-après.  
Le CNRC a évalué le matériau, produit, système ou service décrit ci-après uniquement en regard des caractéristiques énumérées ci-après.  
L'information et les opinions présentées dans le présent rapport sont destinées aux personnes qui possèdent le niveau d'expérience approprié pour en utiliser le contenu.  
Le CNRC ne répond en aucun cas et de quelque façon que ce soit de l'utilisation ni de la fiabilité de l'information contenue dans le présent document. Le CNRC ne vise pas à offrir des services de nature professionnelle ou autre pour ou au nom de toute personne ou entité, ni à exécuter une fonction exigible par une personne ou entité envers une autre personne ou entité.*

### 1. Objet de l'évaluation

Le fabricant désire obtenir la confirmation du Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) que le produit « Isobloc », utilisé comme bloc de maçonnerie en béton préisolé, est conforme à l'esprit du Code national du bâtiment du Canada 1995 (CNB).

### 2. Opinion

Les résultats d'essais et l'analyse technique fournis par le fabricant démontrent que le produit « Isobloc » est conforme au guide technique du CCMC relatif aux éléments de maçonnerie en béton pré-isolés, section 04226 du Répertoire normatif, 28 juin 1994. Utilisé selon les restrictions et les conditions énoncées dans le présent rapport, « Isobloc » offre une performance équivalente à celle prescrite dans le :

- Code national du bâtiment 1995, sous-section 4.3.2. et section 9.20.

La Société canadienne d'hypothèques et de logement permet l'utilisation de ce produit dans la construction financée ou assurée en vertu de la Loi nationale sur l'habitation.

### 3. Description

L'élément de maçonnerie « Isobloc » est composé de deux blocs en béton massif de 60 mm d'épaisseur posés en queue d'aronde de chaque côté d'un noyau de polystyrène expansé de 120 mm d'épaisseur. La largeur standard de l'élément de maçonnerie est de 240 mm.

Les deux blocs en béton externes sont les composants structuraux de l'élément de maçonnerie. Le côté extérieur exposé aux intempéries est un bloc de béton composé d'agrégats de pierre de calcite et est offert en différentes couleurs.

Le noyau en polystyrène expansé de type 2 est moulé en saillies et en retraits de manière à créer un mur isolant continu. Le système constructif « Isobloc » est composé de quatre éléments de maçonnerie de béton : une panneresse, des blocs d'angles droit et gauche et un demi-bloc. Une panneresse est montrée à la figure 1.

Le mur « Isobloc » est assemblé avec du mortier à peu près de la même façon que s'il s'agissait d'unités de bloc en béton standard.

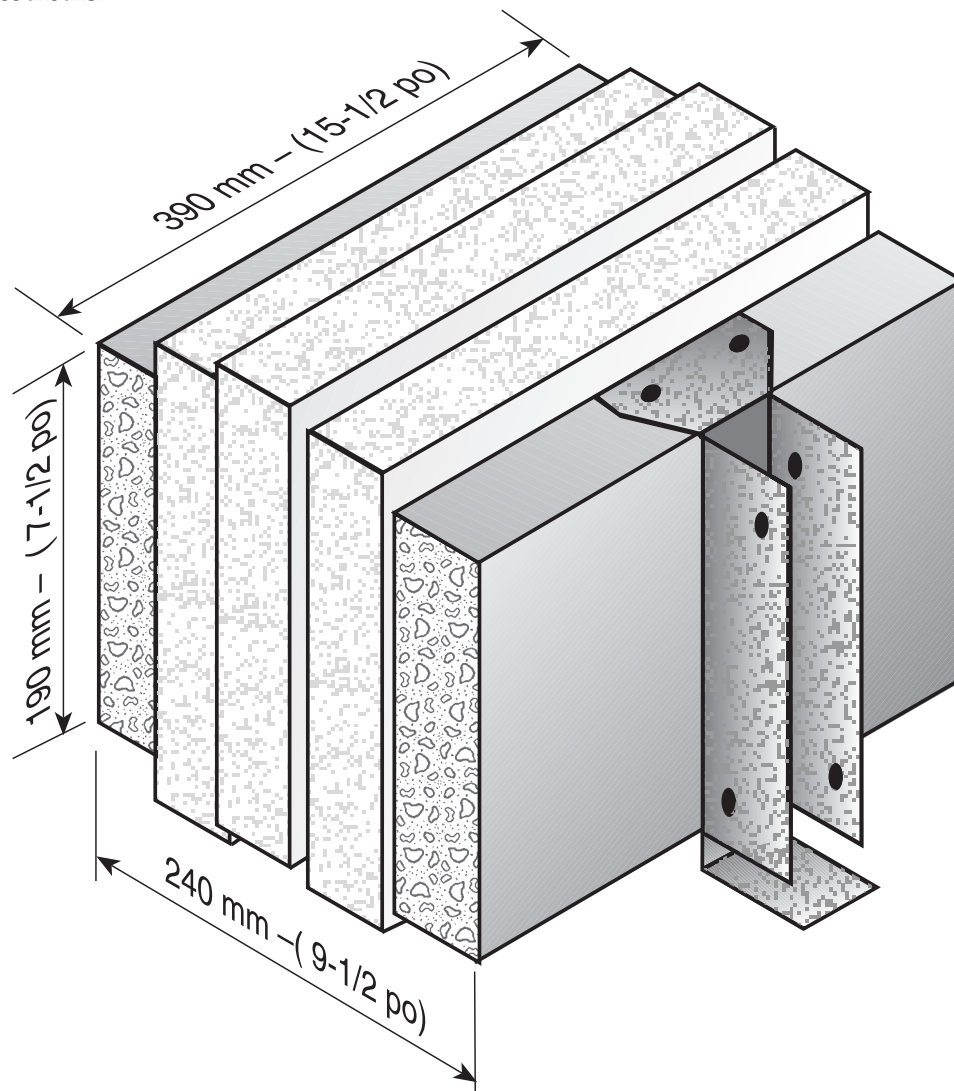


Figure 1. Panneresse « Isobloc » avec étrier de solive sur fondation de 252 mm (10 pouces)

#### 4. Emploi et restrictions

Les blocs en maçonnerie de béton pré-isolé « Isobloc » peuvent être utilisés pour la construction de mur extérieur ou intérieur porteur, sous réserve des conditions suivantes :

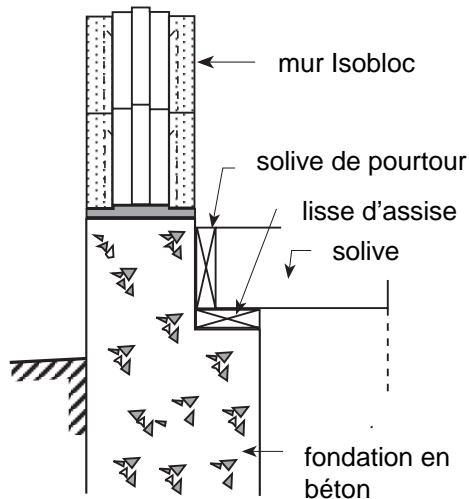
##### a) Généralités

- « Isobloc » a été évalué pour la construction de murs extérieurs ou intérieurs satisfaisant les exigences de résistance structurale de la section 9.4.
- Les joints de mortier ne doivent pas être raclés.

##### b) Calcul conforme à la section 9.20 du CNB 1995.

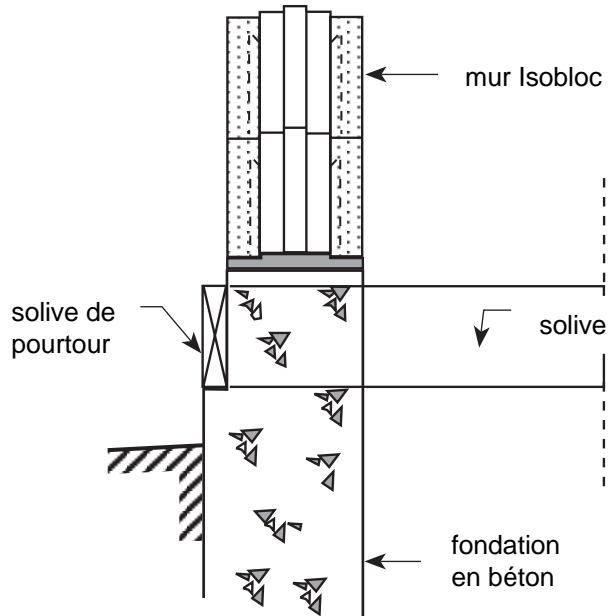
Pour la construction des bâtiments se conformant aux exigences de la sous-section 2.1.3. du CNB 1995, il faut appliquer les exigences de calcul et de construction de la section 9.20. en plus des exigences additionnelles suivantes.

- Les unités « Isobloc » ne doivent pas être utilisées pour les murs de fondation.
- Là où les murs « Isobloc » reposent sur des murs de fondation, le mur de fondation doit être composé de maçonnerie de béton ou d'éléments conformes aux exigences de la sous-section 9.15.4. du CNB 1995. Voir la fondation en béton aux figures 2 et 3.



##### Figure 2. « Isobloc » sur fondation en béton

- Là où les murs « Isobloc » reposent sur des semelles, ces dernières doivent être constituées de béton répondant aux exigences de la sous-section 9.15.13. du CNB 1995. Les semelles doivent être armées de manière continue longitudinalement avec deux barres d'armature d'au moins 15 mm.
- Les unités « Isobloc » au-dessus d'une ouverture doivent être soutenues par un linteau d'acier ou de béton armé conçu pour supporter la charge.
- Un mortier de type S doit être utilisé avec les unités « Isobloc ». Le mortier doit être conforme à la norme CSA A179-94, « Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie ».



##### Figure 3. « Isobloc » sur fondation en béton avec solives enchâssées

- Dans les zones sismiques de vitesse d'accélération de plus de 4, il est interdit d'utiliser des éléments de maçonnerie porteurs en « Isobloc ».
- Dans les zones sismiques de vitesse d'accélération de 2, 3 et 4, les éléments de maçonnerie porteurs en « Isobloc » ne doivent pas dépasser un étage de hauteur de bâtiment.

La hauteur d'un étage doit être d'au plus 3,2 m (10,5 pi).

- Dans les zones sismiques de vitesse d'accélération de 0 et 1, les éléments de maçonnerie porteurs en « Isobloc » ne doivent pas dépasser deux étages de hauteur de bâtiment, sauf les murs de pignon qui s'élèvent au-dessus du mur du deuxième étage. La hauteur de chaque étage, y compris celle des murs de pignon, ne doit pas dépasser 3,2 m (10,5 pi).

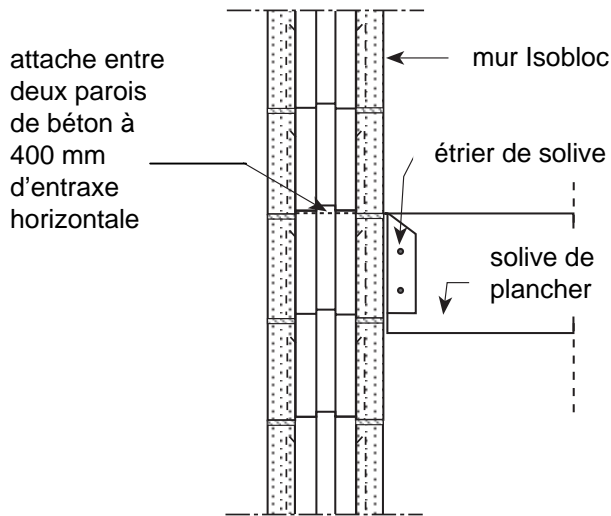


Figure 4. « Isobloc » avec détails d'installation de l'étrier de solive

- Lorsque des étriers de solives sont posés sur un mur « Isobloc », les dispositifs de fixation doivent être installés entre les deux parois à 400 mm d'entraxe conformément aux détails présentés à la figure 4. Les dispositifs de liaisonnement doivent être conformes aux exigences de la norme CSA A370-94, "Crampons pour maçonnerie"
- Les murs « Isobloc » ne doivent pas supporter de poutres ni de poteaux. Les poutres et les poteaux doivent être supportés indépendamment conformément à l'article 9.20.8.4. du CNB 1995.
- Aucun élément porteur comme une cornière d'appui ou l'aile d'une poutre ne doit être rattaché aux murs « Isobloc ».
- Les murs « Isobloc » doivent être supportés latéralement aux angles droits de mur par un support vertical seulement comme des murs d'intersection en maçonnerie, y compris les murs « Isobloc », les contreforts ou les poteaux. L'écartement maximal entre les supports verticaux doit être de 4,0 m pour résister à des pressions de vent inférieures à 0,94 kPa suivant une probabilité annuelle de dépassement de 1:30. Voir le support de liaisonnement latéral à la figure 5.
- Les dimensions et l'écartement des dispositifs d'ancrage des murs d'intersection doivent être conformes aux exigences de l'article 9.20.11.2. du CNB 1995.

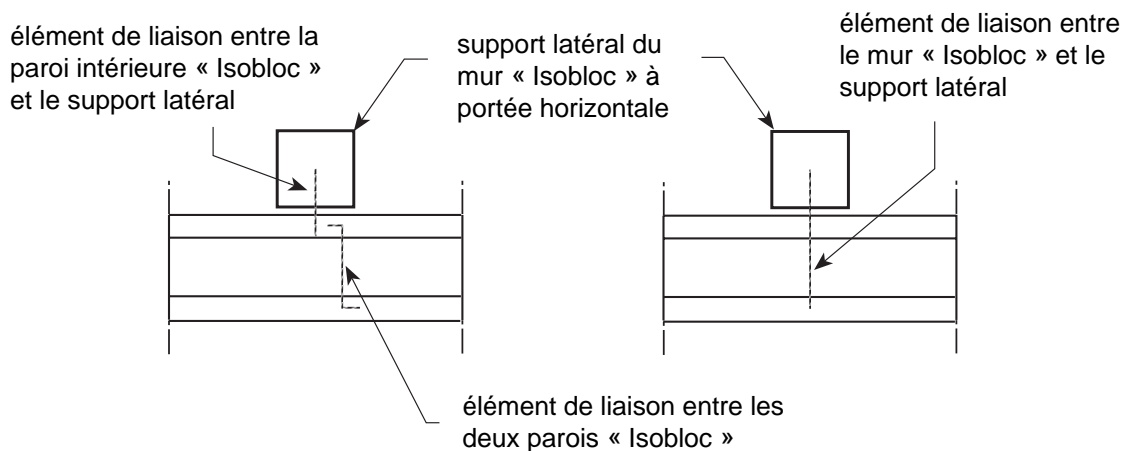
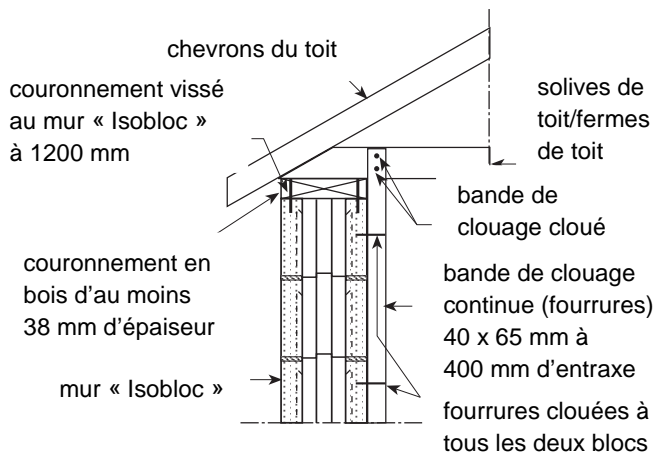


Figure 5. Systèmes de liaisonnement « Isobloc » aux supports latéraux

- Les murs « Isobloc » ne doivent pas comporter de niches ni de tranchées sauf s'il s'agit de niches ou de tranchées non conformes qui respectent les limites données à l'article 9.20.7.4. du CNB 1995.
- Les systèmes de toit de construction à ossature de bois doivent être attachés au mur extérieur en clouant des bandes de clouage du mur intérieur directement au système de couverture. Les bandes de clouage doivent être continues, sinon il faut prévoir un jointage d'embout adéquat. Au lieu de bandes de clouage en bois, on peut utiliser des poteaux en bois, des profilés métalliques ou des bandes métalliques ayant une résistance adéquate pour empêcher le soulèvement du toit. Voir figure 6.
- La maçonnerie au-dessus d'une ouverture doit être supportée conformément aux exigences de l'article 9.20.5.2. du CNB 1995, mais un détail de construction doit aussi être prévu pour distribuer également la charge sur les deux parois « Isobloc ». Aussi, aux endroits où les points de fixation du toit donnent sur des ouvertures, le concepteur doit prévoir un détail de construction pour empêcher le soulèvement du toit.



**Figure 6. Fourrures utilisées comme point de fixation au toit**

- c) **Calcul conforme à la partie 4 du CNB 1995**  
 Pour les bâtiments conformes à la sous-section 2.1.2. du CNB 1995, les exigences de conception et de construction doivent être conformes à celles contenues dans la partie 4 qui fait appel à la norme CAN3-S304-M84 (R1997), Calcul de la maçonnerie pour les bâtiments ou S304.1-94, « Masonry Design for Buildings (Limit States Design) ».

#### Généralités

- Le concepteur doit être un ingénieur ou un architecte professionnel reconnu en vertu de la loi provinciale ou territoriale.
- Les bâtiments et leurs éléments structuraux doivent être construits conformément aux exigences décrites dans la norme CSA A371-94, « Mise en œuvre de la maçonnerie pour les bâtiments ».
- Le mortier doit être conforme aux exigences décrites dans la norme CSA A179-94, « Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie ». Le mortier de type N ou de type S peut être utilisé dans la construction d'un mur « Isobloc ».
- Les dispositifs d'attache, d'ancrage et de liaisonnement de la maçonnerie doivent être conformes à la norme CSA A370-94, « Crampons pour maçonnerie ».
- Pour des fins de calcul, le module d'élasticité,  $E_m$ , doit être tenu comme étant  $650 f'_m$ .

#### Charge verticale

- La résistance à la compression ultime de la maçonnerie,  $f'_m$ , utilisée pour déterminer les contraintes admissibles, ne doit pas dépasser les valeurs établies au tableau 2 de la norme CAN3-S304-M84 (R1997) de la CSA.
- Sous une charge excentrique, la charge doit être distribuée sur chaque paroi conformément à l'excentricité de la charge à partir de l'axe s'appliquant au centre de gravité du mur.

- Le rapport d'élanement utilisé dans l'évaluation de la capacité de charge verticale doit être fondé sur la somme de l'épaisseur des deux parois de béton seulement.
- Le rapport d'élanement critique au paragraphe 5.6.1.1 de la norme S304 doit être déterminé en utilisant la formule  $e_1/e_2 \geq 0$ .
- Aucune action composée ne doit être supposée entre les deux parois d'un mur « Isobloc » dans les calculs de conception.
- Là où la charge du plancher est transmise à la paroi intérieure de mur « Isobloc » par le biais des étriers de solive, le calcul du mur doit tenir compte de l'effet de l'excentricité de la charge et de l'amplification du moment de flexion fondé sur l'élanement du mur.
- En ce qui concerne le calcul des ouvertures dans les murs « Isobloc », les détails de conception veilleront en premier à assurer un chargement égal sur les parois « Isobloc » à partir des éléments de structure traversant l'ouverture et deuxièmement, à assurer la fixation adéquate du toit. En outre, la capacité structurale du mur doit être vérifiée dans les sens horizontal et vertical.

#### Charge latérale

- Le concepteur doit s'assurer que le système « Isobloc » peut résister adéquatement aux charges latérales qui lui sont imposées.

#### **1. Dimension réelle de l'unité « Isobloc » (largeur x hauteur x longueur en mm)**

Panneresse 240 x 190 x 390

(Rapport de la surface nette de béton sur la surface brute de bloc = 0,44)

Bloc d'angle 240 x 190 x 390

Demi-bloc 240 x 190 x 195

Épaisseur de coquille de 60 mm. Épaisseur de coquille équivalente permettant les entailles en queue d'aronde = 53,2 mm

#### **2. Résistance à la compression d'une unité « Isobloc »**

Résistance moyenne de cinq blocs (surface nette) = 22,9 MPa. Plage de 20,7 à 24,0 MPa.

Coefficient de variation 6,3 %.

- Dans la conception du mur « Isobloc », le mur peut être considéré comme un mur creux avec deux parois agissant indépendamment dans le sens vertical et liaisonnés ensemble dans le sens horizontal de telle sorte que les deux parois se partagent les charges latérales qui leur sont imposées. Pour la plupart des combinaisons de charges verticale et latérale, la conception du mur « Isobloc » sera fondée sur la portée de mur horizontale entre des supports latéraux raides à portée verticale.

#### Charge de cisaillement dans le plan

- La contrainte de cisaillement admissible pour les murs « Isobloc » construits avec du mortier de type S ne doit pas dépasser 0,20 MPa et avec le mortier de type N, ne doit pas dépasser 0,14 MPa.

L'installation des unités « Isobloc » doit être conforme aux instructions courantes et détaillées fournies par le fabricant.

### **5. Performance**

Le rapport d'essais sur le produit « Isobloc » a été rédigé par un laboratoire reconnu par le CCMC. Les résultats sont résumés comme suit :

1. Dimensions réelles d'un bloc
2. Résistance à la compression d'un bloc
3. Caractéristiques physiques d'un bloc
4. Résistance thermique d'un bloc
5. Essai en compression sur des échantillons de maçonnerie
6. PCC utilisé comme soutien latéral

### 3. Caractéristiques physiques d'une unité « Isobloc »

Densité sèche	2198 kg/m <sup>3</sup> (3 échantillons)
Absorption d'eau	106 kg/m <sup>3</sup> (3 échantillons)

### 4. Résistance thermique d'une unité « Isobloc »

Résistance thermique calculée	R 4,0	(unité de maçonnerie « Isobloc »)
Polystyrène (120 mm)	R 3,36	(0,70 par 25 mm)
Béton (2-60 mm)	R 0,64	(0,13 par 25 mm)

### 5. Essai de compression sur des échantillons de maçonnerie

Excentricité	Charge ultime moyenne (kN)	Pourcentage de charge axiale	Notes
e/t = 0	675	100	2 échantillons; essai à 26-32 jours
e/t = 0,167	666	99	3 échantillons; essai à 52-55 jours
e/t = 0,333	395	58	3 échantillons; essai à 52-55 jours
e/t = 0,375	360	53	2 échantillons; essai à 26-32 jours

#### Remarques :

- 1) Les résultats de l'essai proviennent de trois rangées d'échantillons disposées en damier, de 60 mm de hauteur, surface en béton nette de 41 500 mm<sup>2</sup>.
- 2) Le mortier de ciment en maçonnerie de type S avec un adjuvant de type sealbond (12,1 MPa; essai à 36 jours : n = 6 ; c.v. = 12 %) a été utilisé pour les essais.

### 6. Section de PCC choisi pour le support vertical latéral de mur « Isobloc »

Écartement entre les supports latéraux (m)	Hauteur de mur	Section transversale de poteau*
2,4	3,0	PCC 4 x 4 x 0,250
2,4	4,0	PCC 4 x 4 x 0,375
2,4	5,0	PCC 6 x 6 x 0,250
2,4	6,0	PCC 6 x 6 x 0,375
3,8	3,0	PCC 5 x 5 x 0,250
3,8	4,0	PCC 5 x 5 x 0,375
3,8	5,0	PCC 7 x 7 x 0,250
3,8	6,0	PCC 7 x 7 x 0,375

\* Les sections transversales ont été déterminées en fonction d'une pression due au vent de 1,44 kN/m<sup>2</sup> (30 lb/pi<sup>2</sup>).

Pour plus de renseignements, communiquer avec :

Luc F. Cécire, P.Eng.  
(613) 993-0776

Publié par l'Institut de recherche en construction avec  
l'autorisation du Conseil national de recherches.

John Flack, Ph.D.  
Gestionnaire, CCMC

*Remarque:* Nous conseillons au lecteur de prendre connaissance, dans l'introduction du Recueil d'évaluations de produits du CCMC, des restrictions exprimées par le CNRC quant à l'interprétation et à l'emploi du présent rapport.

Nous prions aussi le lecteur de s'assurer que ce rapport n'a pas été annulé ni remplacé par une version plus récente en consultant le site Web <http://irc.cnrc.gc.ca/ccmc> ou en s'adressant au Centre canadien de matériaux de construction, Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, ch. Montréal, Ottawa, Ontario, K1A 0R6.  
Téléphone : (613) 993-6189  
Télécopieur : (613) 952-0268