



## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### **Résistance au feu des colonnes d'acier remplies de béton** Kodur, V. K. R.

This publication could be one of several versions: author's original, accepted manuscript or the publisher's version. /  
La version de cette publication peut être l'une des suivantes : la version prépublication de l'auteur, la version acceptée du manuscrit ou la version de l'éditeur.

#### **Publisher's version / Version de l'éditeur:**

*Échos techniques*, 4, Oct 44, p. 1, 1997-10-01

#### **NRC Publications Record / Notice d'Archives des publications de CNRC:**

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=494a690d-44e5-4d2e-be1c-e6687a5adc43>  
<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=494a690d-44e5-4d2e-be1c-e6687a5adc43>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

**Questions?** Contact the NRC Publications Archive team at [PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca). If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

**Vous avez des questions?** Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à [PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca).





---

# **NRC - CNRC**

---

## **Résistance au feu des colonnes d'acier remplies de béton**

**Rousseau, M.Z.**

**NRCC-42113**

A version of this document is published in / Une version de ce document se trouve dans :  
Echos Techniques, v. 4, numéro 44, Oct. 1997, p. 1

[www.nrc.ca/irc/ircpubs](http://www.nrc.ca/irc/ircpubs)



# E • C • H • O • S TECHNIQUES

Volume 4 • Numéro 44 • Oct. 1997 • Institut de recherche en construction du CNRC

## Sites Web

Le site Web de l'IRC, à l'adresse <http://www.nrc.ca/irc>, offre une section fort populaire appelée « Serveurs WWW connexes ». On y recense des sites canadiens et internationaux sur l'industrie de la construction, où l'on peut trouver de l'information sur les soumissions, les produits et les fabricants ainsi que des répertoires d'entrepreneurs et de promoteurs. De plus, il existe des liens avec les sites Web d'organismes scientifiques internationaux qui œuvrent dans le domaine de la construction. Voici quelques exemples des sites les plus utiles.

- AEC Infocenter : <http://www.aecinfo.com/>

Excellente source d'information sur les produits de construction. La section SpecCenter fournit les spécifications publiées par les fabricants.

- Architecture and Building: Net Resources

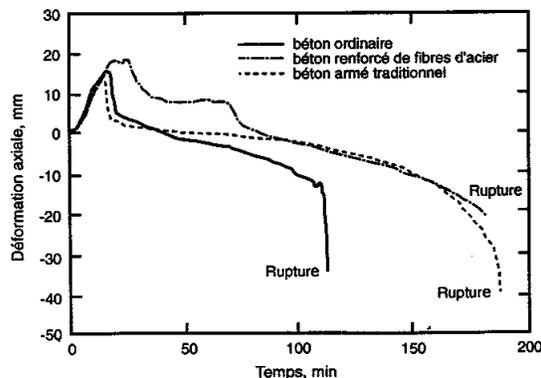
<http://www.nscee.edu/unlv/Libraries/arch/rsrce/webrsrce/contents.html>. Il s'agit sans doute du site le plus complet et le plus à jour sur les ressources en construction. Les ressources sont classées par sujet avec index alphabétique.

Pour plus de renseignements, communiquer avec Mike Culhane du Service d'information de l'IRC au (613) 993-3774, téléc. (613) 952-7671, adresse élec. [mike.culhane@nrc.ca](mailto:mike.culhane@nrc.ca)

## Résistance au feu des colonnes d'acier remplies de béton

Depuis une dizaine d'années, l'Institut de recherche en construction du CNRC mène des essais au feu sur les colonnes d'acier et a découvert qu'en les remplissant de béton, on pouvait augmenter leur capacité portante et leur résistance au feu. Ainsi, il n'est plus nécessaire de protéger la surface de l'acier contre le feu, ce qui permet aux architectes et aux ingénieurs de mettre l'acier en évidence. Cette technique de construction vient

d'être utilisée notamment dans le nouveau musée de l'aviation de Seattle (Washington) et dans deux écoles construites récemment en Ontario. Les études de l'IRC indiquent que la tenue au feu des profilés de charpente creux (PCC) est meilleure lorsqu'ils sont remplis de béton renforcé de fibres d'acier plutôt que de béton ordinaire. Quant aux PCC remplis de béton armé traditionnel, ils offrent en gros les mêmes avantages que le béton renforcé de fibres d'acier, mais la mise en œuvre adéquate des barres d'acier et du béton dans les colonnes évidées est plus difficile à réaliser. L'annexe D (section D-2.6.6.) de l'édition 1995 du Code national du bâtiment (CNB) reconnaît la résistance au feu des PCC remplis de béton ordinaire et contient des équations pour la calculer. Le Laboratoire national de l'incendie a mis au point des équations pour les deux autres types de remplissage de béton, qui devraient être incorporées dans les éditions à venir du CNB. Pour en savoir davantage, veuillez communiquer avec M. Kodur au (613) 993-9729.



Cette figure indique la capacité de résistance au feu d'un PCC typique selon le type de béton employé pour le remplissage. La variation de la déformation axiale en fonction du temps d'exposition au feu témoigne de la meilleure tenue du béton renforcé de fibres d'acier (rupture ductile, c.-à-d. graduelle) par rapport au béton ordinaire (rupture fragile, c.-à-d. soudaine).

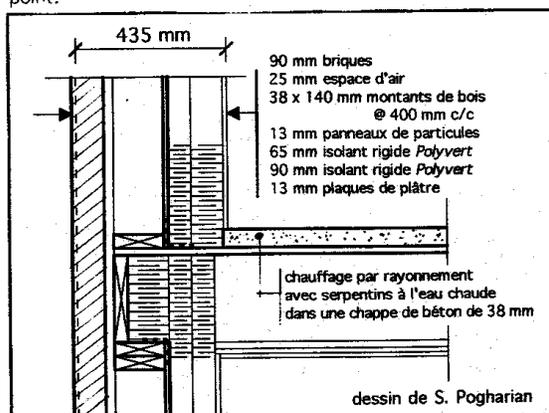
Ce texte est tiré d'un article de V.K.R. Kodur, agent de recherche au Laboratoire national de l'incendie de l'IRC, publié dans *Solutions constructives de l'IRC*. Monsieur Kodur peut être joint au (613) 993-9729, F (613) 954-0483, adresse électronique [venkatesh.kodur@nrc.ca](mailto:venkatesh.kodur@nrc.ca). Pour s'abonner à *Solutions constructives*, collection de publications techniques de l'IRC regroupant une douzaine d'articles par an, composer le 1 800 672-7990.

**Une technologie avant-gardiste pour l'enveloppe de petits bâtiments**

Une nouvelle technologie d'isolation de l'enveloppe du bâtiment a été mise en oeuvre dans un triplex conçu par l'architecte Sevag Pogharian à Montréal.

La maison *Espace vivant* requiert seulement un chauffage par rayonnement sous le plancher du rez-de-chaussée car elle incorpore une technologie d'isolation très performante au point de vue de l'économie d'énergie. Les frais annuels de chauffage sont estimés à environ 400 \$ pour l'unité principale de trois étages. Ce projet s'inspire de projets expérimentaux construits par un entrepreneur des Cantons de l'Est, il y a trois ans.

L'isolant *Polyvert* de EPS et un système d'étanchéité à l'air hors du commun ont permis de mettre cette technologie au point.



Les murs extérieurs sont composés d'une ossature de bois de 38 x 140 mm recouverte, du côté intérieur, d'un panneau de particules (*Aspenite*) de 13 mm utilisé comme étanchéité à l'air. Les joints entre les panneaux sont scellés au moyen d'une membrane d'étanchéité autocollante de 75 mm. Toujours du côté intérieur, la première épaisseur d'isolant *Polyvert* de 65 mm est vissée aux panneaux de particules tandis que la deuxième épaisseur de 90 mm est vissée sur la première épaisseur, dans le sens opposé. La finition intérieure de plaques de plâtre est ensuite vissée sur l'isolant, sans pare-vapeur.

L'isolant *Polyvert* ayant une perméance de 300 ng/(Pa.s.m<sup>2</sup>), la vapeur d'eau traverse l'enveloppe pour se dissiper à l'extérieur lorsqu'elle atteint l'ossature, puisque les espaces d'air entre les montants sont ventilés. L'« Éco-maison » peut donc « respirer » librement.

Certifié R2000, ce système d'enveloppe présente cependant plusieurs désavantages. Les murs extérieurs mesurent 435 mm avec le parement de maçonnerie de briques; comparer à environ 300 mm dans un système d'enveloppe traditionnel. La structure, placée du côté froid, est soumise aux variations de température, à l'infiltration d'eau par le mur à écran pare-pluie, à l'humidité et à l'éventuelle formation de givre par temps froid. De légers ponts thermiques émanant des fixations et des cadres métalliques de 13 mm, situés d'un seul côté et autour des panneaux d'isolant, pourraient aussi favoriser la condensation de la vapeur d'eau provenant de l'intérieur.

De son côté, Hydro-Québec a procédé à des essais d'infiltrométrie sur le bâtiment pour vérifier les calculs théoriques de l'architecte sur le plan de l'étanchéité à l'air. Les tests de dépressurisation à l'aide d'une porte-ventilateur se sont révélés très satisfaisants : le taux mesuré de 1,16 renouvellement d'air à l'heure est nettement inférieur au maximum de 1,5 pour les maisons R2000.

De plus, le projet a été accueilli avec beaucoup d'intérêt par de nombreux organismes liés au bâtiment : la Fédération des municipalités canadiennes, l'Association canadienne des constructeurs de maisons, l'Association canadienne d'habitation et de rénovation urbaine, la Société canadienne d'hypothèque et de logement, le Service de l'habitation et du développement urbain de la ville de Montréal ainsi que l'Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec. Ces reconnaissances se sont traduites par des subventions de l'ordre de 20 000 \$ dans le cadre du programme fédéral *Abordabilité et choix toujours* (ACT).

La construction de la maison *Espace vivant* s'est terminée en juin dernier. Il ne reste plus qu'à attendre les factures de gaz pour le chauffage, à vérifier la performance de l'enveloppe et, évidemment, à évaluer le confort des occupants.

Ruth Bélanger, *architecte*

**Qui fait quoi?**

- Gagnon, Guy, Letellier & Cyr  
architectes, Charlesbourg;  
Pelletier & Valin  
architectes, Québec

*Édifice de l'INRS*  
Québec

- Mercier & Boyer-Mercure  
Montréal

*Nouvelle bibliothèque*  
Outremont