

## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### **Approche conceptuelle pour limiter les risques d'incendie**

Berndt, J. F.; Richardson, J. K.

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

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

<https://doi.org/10.4224/40000990>

*Digeste de la construction au Canada, 1983-05-01*

#### **NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :**

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=aef6fca5-c810-45ef-b412-44d30517a4a3>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=aef6fca5-c810-45ef-b412-44d30517a4a3>

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. 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.

# Digeste de la Construction au Canada

Division des recherches en construction. Conseil national de recherches Canada

**CBD-226-F**

## Approche conceptuelle pour limiter les risques d'incendie

### **Veillez noter**

Cette publication fait partie d'une série qui a cessé de paraître et qui est archivée en tant que référence historique. Pour savoir si l'information contenue est toujours applicable aux pratiques de construction actuelles, les lecteurs doivent prendre conseil auprès d'experts techniques et juridiques.

*Publié à l'origine en mai 1983.*

*J.F. Berndt et J.K. Richardson*

Le présent Digest traite d'une approche conceptuelle dans le but de limiter les risques d'incendie dans les bâtiments et examine les moyens d'application de cette approche, en tenant compte des exigences minimales de sécurité contenues dans les codes.

Que peut-on faire pour limiter les risques d'incendie? Comment un architecte peut-il s'assurer qu'il n'est pas en train de concevoir un piège mortel pour les occupants? On peut aborder ces problèmes en étudiant trois mesures de base pour limiter les risques d'incendie dans les bâtiments : l'interdiction, l'isolation et la protection.

### **Interdiction**

L'interdiction consiste à éliminer le risque du bâtiment. Les activités et les matériaux susceptibles de causer des incendies majeurs devraient être interdits. Par exemple, la distribution d'essence est considérée comme une activité dangereuse. Dans les bâtiments qui abritent de grandes foules, des patients souffrant d'incapacité ou des personnes endormies, ce type d'activité est inacceptable, étant donné le grand nombre de vies humaines mises en danger. C'est pourquoi un tel risque est habituellement interdit.

Cependant, il n'est pas coutume, dans les édifices modernes, de faire usage d'interdictions pour limiter les risques d'incendie. D'autres considérations comme l'effet de l'interdiction de certains produits sur l'économie et la nécessité fonctionnelle de combiner certaines activités en font une mesure de limitation pas très pratique. On lui préfère normalement d'autres méthodes.

### **Isolation**

Des deux autres mesures, l'isolation des risques est la plus commune. Elle peut prendre deux formes. La première consiste à isoler le risque d'incendie du reste du bâtiment pour en limiter les effets possibles. Pour ce faire, on entoure généralement l'élément dangereux d'une construction ayant un degré de résistance au feu pour former un compartiment résistant au feu, spécialement conçu pour contenir un incendie jusqu'à son extinction. Toutes les ouvertures dans la construction entourant le compartiment doivent également être protégées par des dispositifs à l'épreuve du feu pour préserver les propriétés du compartiment.

La seconde forme d'isolation des risques fait appel à la notion de distances limitatives. On utilise souvent cette mesure pour empêcher la propagation de l'incendie d'un bâtiment à un autre. On a entrepris de nombreux travaux de recherche afin de déterminer les distances nécessaires à isoler un bâtiment des effets du rayonnement thermique produit par un incendie dans un bâtiment voisin. Le concepteur dispose maintenant de plusieurs approches,

notamment l'approche normative définie par les règlements du bâtiment et les approches analytiques basées sur des calculs théoriques.

### **Protection**

La limitation d'un risque d'incendie par l'isolation laisse entendre que ses pires effets seront contenus. La troisième mesure de limitation du risque consiste à minimiser ces effets, c'est-à-dire à les neutraliser pour protéger le bâtiment. Le meilleur moyen pour atteindre cet objectif consiste à limiter la croissance de l'incendie, ce qui réduit les effets possibles du sinistre.

Règle générale, la protection fait appel à l'utilisation d'installations d'extinction automatique, bien que ce rôle soit souvent joué par des équipements manuels comme les lances et les extincteurs portatifs. Parmi les dispositifs automatiques, les extincteurs à eau sont les plus courants ; il existe toutefois plusieurs autres installations utilisant différents agents extincteurs comme la mousse à grand foisonnement, la neige carbonique, les produits extincteurs halogénés et les poudres chimiques. Chacune de ces installations comporte des caractéristiques particulières convenant à différents risques ; elles doivent être évaluées avec soin afin de choisir la plus appropriée.

### **Choix d'une mesure pour limiter les risques**

Le choix de la mesure la plus efficace pour un risque donné demande également un soin particulier. Les mesures d'interdiction, d'isolation et de protection prises individuellement peuvent s'avérer insuffisantes ; par conséquent, la plupart des conceptions font appel à une combinaison de mesures pour obtenir le résultat escompté.

Il est souvent extrêmement difficile pour un concepteur de choisir la meilleure solution puisqu'il faut tenir compte des nombreuses situations qui peuvent aboutir à un incendie non maîtrisé dans un bâtiment. La limitation des risques est souvent la dernière considération dans le processus de conception et, pour des raisons de commodité, on a tendance à se fier à la lettre aux exigences des différents codes provinciaux et municipaux. En cours de route, les concepteurs peuvent oublier de tenir compte du but de ces exigences et négliger par le fait même les autres solutions qui s'offrent à eux.

### **Limitation par des normes minimales**

Les codes adoptés par législation offrent une façon de limiter les risques d'incendie. Ils sont élaborés sur la base d'un consensus et acceptés par les élus du peuple. Pris collectivement, ils constituent le niveau minimal de sécurité que les concepteurs de bâtiments doivent respecter.

Des solutions de remplacement pour atteindre les objectifs prescrits en matière de sécurité incendie sont permises dans la plupart des législations et les organismes de réglementation en matière de bâtiment y sont généralement ouverts. Pour être acceptables, elles doivent offrir un niveau de sécurité équivalent à celui visé par les exigences des codes.

### **Analyse de la protection contre l'incendie**

L'approche conceptuelle qui conduit à l'élaboration d'un système de sécurité incendie optimal s'appelle l'analyse de la protection contre l'incendie ; cette méthode consiste à évaluer les risques d'incendie et leurs effets sur un bâtiment et ses occupants par rapport au niveau minimal de sécurité défini par les codes.

L'analyse commence par l'identification du risque d'incendie en fonction de ses deux principaux composants : la charge combustible et la croissance de l'incendie.

La charge combustible est utilisée pour prédire l'importance et la durée d'un incendie possible. Elle comprend :

- la structure (poutres, poteaux et ensembles structuraux) ;
- les revêtements (isolants, revêtements de murs, plafonds et planchers) ; et
- le contenu (les articles introduits dans le bâtiment après sa construction).

La croissance de l'incendie décrit sa vitesse de croissance après l'inflammation de la charge combustible. On évalue la propagation de la flamme et la combustion des composants et du contenu du bâtiment ainsi que les possibilités de dégagement et de propagation de la fumée.

Une fois qu'on a déterminé les caractéristiques de la charge combustible et de la croissance de l'incendie d'un risque, il faut ensuite mettre au point une ou plusieurs mesures de limitation (interdiction, isolation ou protection) pour atteindre le niveau de sécurité désiré. Le risque d'incendie et les mesures de limitation choisies doivent être évalués avec soin du point de vue de leurs effets sur la structure, le contenu et les occupants du bâtiment.

Deux facteurs sont à considérer dans l'étude des effets du risque d'incendie et des mesures de limitation sur la structure. Le premier est la capacité de la structure à résister à l'incendie tout en continuant à supporter les charges qui lui sont imposées ; en d'autres mots, le degré de protection nécessaire pour que les éléments structuraux puissent conserver leur stabilité pendant un incendie. Dans sa forme la plus simple, cette protection (ou résistance au feu) est normalement déterminée d'après l'étude d'un feu libre dans un compartiment. Si d'autres mesures de limitation sont prévues, comme du matériel d'extinction ou des limites de charge combustible, les effets de l'incendie seront réduits et la résistance au feu exigée peut être modifiée en conséquence.

Le second facteur à considérer en ce qui concerne la structure est la capacité des éléments structuraux à faire obstacle au passage des flammes et de la fumée en isolant ou en compartimentant les effets de l'incendie. Ces obstacles comprennent les planchers et les cloisons des corridors, des gaines et des pièces. Des compartiments résistant au feu doivent être conçus pour limiter le risque d'incendie à un niveau conforme à l'objectif de sécurité en matière d'incendie. L'incendie peut être limité à la pièce où il a pris naissance, à un seul étage ou à plusieurs selon la conception choisie.

Deux situations doivent être envisagées dans l'étude des effets d'un incendie sur les occupants d'un bâtiment. La première : l'incendie et les occupants sont dans le même compartiment ; la seconde : l'incendie et les occupants sont dans des compartiments différents. Les questions suivantes doivent également être considérées :

- les occupants sont-ils endormis ou sous l'effet de sédatifs?
- les occupants sont-ils confinés (comme dans une prison ou un hôpital psychiatrique)?
- les occupants peuvent-ils se déplacer ou être transportés (ont-ils besoin d'aide pour se déplacer ; est-il possible de les transporter sans mettre leur vie en danger)?

Une fois qu'on a examiné le risque d'incendie et les mesures de limitation du point de vue de leurs effets sur les occupants du bâtiment, il faut ensuite prévoir soit un secteur de refuge à l'abri de l'incendie et de la fumée où les occupants peuvent attendre que le danger soit passé, soit un plan d'évacuation grâce auquel les occupants sont avertis puis évacués par un trajet à l'abri de l'incendie et de la fumée.

Contrairement aux considérations relatives à la sécurité des personnes, la limitation des risques d'incendie en fonction du contenu d'un bâtiment devrait être principalement basée sur des considérations financières. Si le contenu constitue en soi un grave risque d'incendie, des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires mais on ne prévoit généralement des mesures de limitation qu'en proportion des pertes financières prévues. Dans la plupart des cas, puisqu'on ne peut isoler facilement le risque d'incendie du contenu, on protège souvent ce dernier par des dispositifs d'extinction lorsque cela est justifiable du point de vue économique. Les pertes financières sont habituellement difficiles à évaluer dans certains cas, par exemple lorsque des ordinateurs exécutent des fonctions critiques à l'intérieur du bâtiment ou que le bâtiment contient des objets historiques ; dans ces cas, on prévoit souvent des mesures supplémentaires pour limiter les risques.

On a eu recours à une analyse de la protection contre l'incendie lors de la conception du Centre de la Banque Royale à Ottawa (figure 1). L'analyse de cet édifice, qui comporte six étages

autour d'un atrium, a permis d'évaluer les risques possibles d'incendie et l'effet des mesures de protection utilisées. Le réseau de protection recommandé pour l'atrium comprend des limites de charge combustible dans l'espace libre, une compartimentation par la séparation de certains étages et de l'espace libre grâce à des cloisons étanches à la fumée, et une installation d'extincteurs automatiques à eau. De plus, d'autres mesures de protection ont été ajoutées, y compris des détecteurs de fumée et un système d'évacuation spécialement conçu pour fournir un niveau de sécurité équivalent à ce qui est prévu par les règlements de construction.



Figure 1. Centre de la Banque Royale, Ottawa.

## Résumé

Il existe trois mesures de base pour limiter les risques d'incendie dans les bâtiments : l'interdiction, l'isolation et la protection.

Pour déterminer celle(s) qu'il faut utiliser, un niveau minimal de sécurité doit d'abord être établi ; ce niveau a traditionnellement été prescrit par des codes. Ces documents, qui incorporent les trois mesures de base, fournissent des solutions pour limiter les risques d'incendie. Une approche conceptuelle telle que l'analyse de la protection contre l'incendie peut également fournir des solutions ; toutefois, pour être conforme aux codes, ce type d'analyse doit offrir un niveau de sécurité équivalent à celui établi par les règlements de construction existants.

Une analyse de protection contre l'incendie permet d'évaluer un risque d'incendie et ses effets possibles, et de choisir les mesures de limitation appropriées. Bien qu'il s'agisse peut-être de la meilleure approche conceptuelle pour limiter les risques d'incendie dans les bâtiments, elle requiert un type de connaissances techniques qu'on ne trouve que rarement dans les bureaux d'architectes. Ces connaissances, qu'on appelle communément la science du feu, sont en plein essor et de plus en plus reconnues. On prévoit qu'elles feront de la limitation des risques d'incendie un facteur clé dans le processus d'élaboration d'un bâtiment.

Le Fire Protection Handbook, publié par la National Fire Protection Association (Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, U.S.A. 02269), contient une description détaillée d'une analyse de protection contre l'incendie, ainsi que des renseignements particuliers nécessaires au stade conceptuel du processus d'élaboration d'un bâtiment.