

Ce qu'il faut absolument savoir

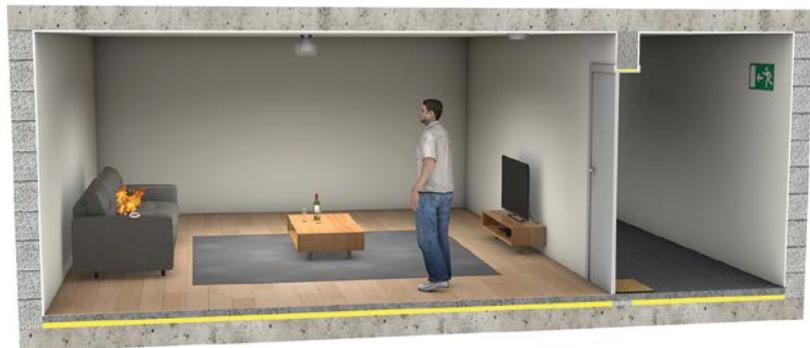
Le but de la prévention incendie est d'éviter qu'un incendie ne se déclare et, si cela devait malgré tout arriver, d'en limiter au maximum les conséquences. Comment ? En freinant sa propagation et en permettant ainsi l'évacuation des occupants et l'intervention des secours.

D. De Bock, ing., conseiller, division 'Avis techniques', CSTC

Prévention du feu

Deux types de prévention peuvent être distinguées :

- la **prévention passive**, qui consiste à concevoir le bâtiment de façon à ralentir de manière passive le développement d'un incendie (compartimentage, par exemple)
- la **prévention active**, qui concerne l'équipement du bâtiment et qui comprend la détection, l'alerte, l'extinction et l'évacuation des fumées.



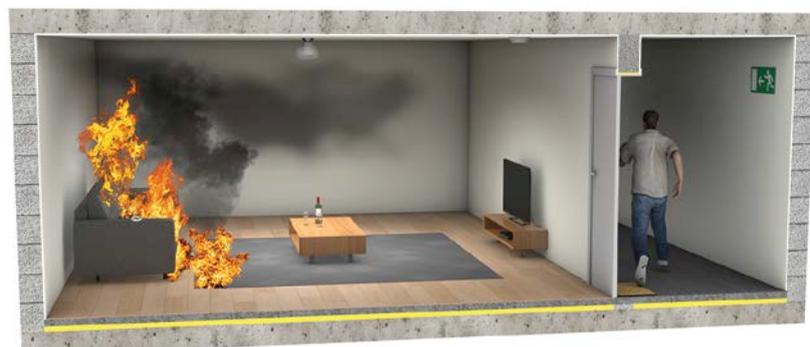
1 | Naissance de l'incendie.

Comment se déroule un incendie ?

Un incendie se déclare lorsqu'un objet ou un produit de construction combustible est mis en contact avec une source de chaleur donnant naissance au feu (voir figure 1). Ce foyer peut ensuite se propager s'il se trouve en contact avec d'autres matériaux combustibles (voir figure 2).

Le premier axe de la prévention passive consiste à retarder le développement d'un incendie et sa propagation rapide en utilisant des matériaux peu combustibles. Ces mesures concernent la **réaction au feu** des matériaux utilisés pour les revêtements de mur, de sol, de plafond et de façade, et celle des matériaux disposés à proximité de la surface exposée (isolants, par exemple).

Si l'incendie a pu se développer complètement et entrer dans sa phase d'em-



2 | Propagation du foyer.

L'utilisation de matériaux peu combustibles ralentit le développement d'un incendie.



brassement généralisé (voir figure 3), le second axe de la stratégie de prévention passive a pour objectif, d'une part, d'éviter que l'incendie ne se propage trop rapidement au-delà du ou des locaux où il s'est déclaré et, d'autre part, d'assurer la stabilité du bâtiment pendant une période déterminée.

C'est ici la **résistance au feu** des éléments de construction qui est mise à l'épreuve. Les éléments sont dits résistants au feu s'ils conservent leur fonction portante et/ou séparatrice pendant une durée définie, afin de permettre l'évacuation des occupants et l'intervention des services de secours. Pour limiter la propagation du feu, le bâtiment est donc subdivisé en zones dont les parois (murs et planchers) disposent d'une résistance au feu suffisante afin de contenir l'incendie le plus longtemps possible dans l'espace où il s'est déclenché. C'est ce qu'on appelle le **compartimentage**.

Une fois la durée de résistance au feu de l'élément de construction dépassée, l'incendie peut atteindre un local ou un compartiment adjacent et continuer sa progression (voir figure 4).



3 | Embrasement généralisé.



4 | Propagation de l'incendie au compartiment adjacent.

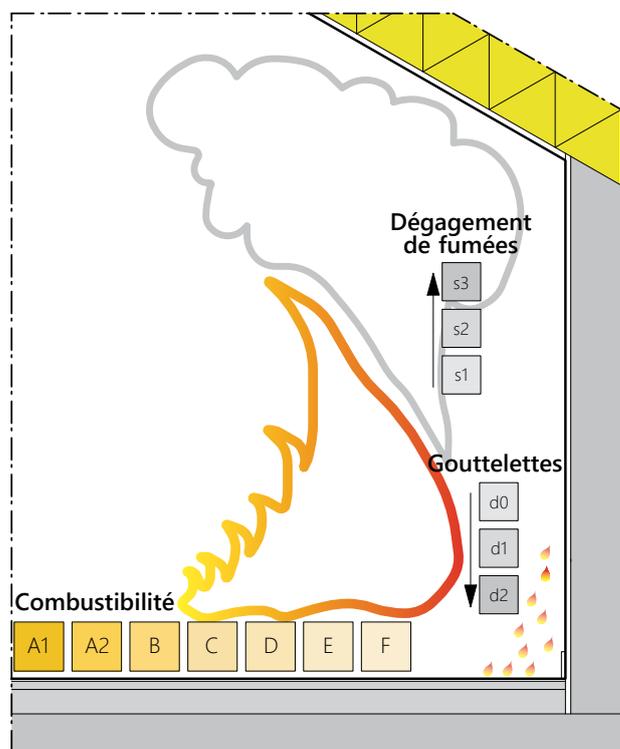
Réaction au feu

La réaction au feu caractérise la manière dont un matériau réagit au contact d'une source de chaleur. La classification européenne de la réaction au feu distingue les sept classes principales suivantes (voir figure 5) :

- **A1 et A2** : pour des matériaux peu ou pas combustibles ne contribuant pas à un embrasement généralisé
- **B** : pour des matériaux non susceptibles de provoquer un tel embrasement, mais qui y contribuent si d'autres matériaux sont à l'origine de l'incendie
- **C, D, E et F** : pour des matériaux susceptibles d'engendrer un embrasement généralisé. Plus celui-ci se produit rapidement, plus la classe de réaction est mauvaise (moins de 15 secondes pour la classe F, par exemple).

A celles-ci viennent s'ajouter les classes additionnelles suivantes :

- **s** : pour caractériser l'opacité des fumées dégagées. La classe s1 correspond à des fumées peu opaques,



5 | Représentation schématique des classes de réaction au feu.

s2 à des fumées opaques et s3 à des fumées très opaques

- **d** : pour qualifier la formation de gouttelettes et de particules en feu. La classe d0 indique l'absence de gouttelettes durant 10 minutes, d1 la présence de gouttelettes persistant plus de 10 secondes au cours des 10 premières minutes et d2 la formation illimitée de gouttelettes.

Les produits dont la réaction au feu n'a pas été évaluée portent la mention 'NPD' (*no performance determined*) dans la déclaration de performance qui accompagne le marquage CE.

La réaction au feu des produits de construction est évaluée sur la base d'un essai réalisé dans les **conditions finales d'application**. Une classe de réaction annoncée ne peut donc être validée sur chantier que si les conditions énumérées dans le rapport de classement du produit sont remplies dans la pratique (type et nature du support, épaisseur et densité du produit évalué, mode de fixation, ...).

Notons par ailleurs que plusieurs décisions de la Commission européenne mentionnent la classe de réaction au feu de certains matériaux dans des conditions de mise en œuvre bien spécifiques. Ces décisions dispensent de la nécessité de réaliser un essai. Elles sont reprises sur la page de l'Antenne Normes 'Prévention du feu' du CSTC (www.normes.be/feu) et concernent notamment les matériaux incombustibles (éléments en béton, ...), les panneaux à base de bois et les revêtements de sols résilients (linoléum, PVC, ...).

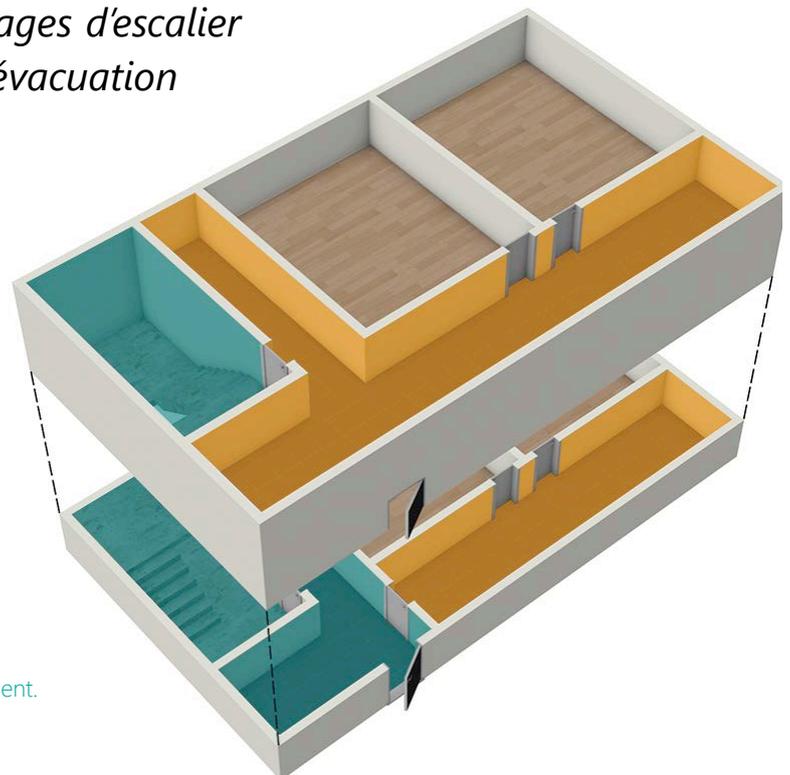
Les exigences en matière de réaction au feu des revêtements sont fixées dans l'annexe 5/1 de l'arrêté royal 'Normes de base'. Celles-ci dépendent de l'utilisation des locaux et de la hauteur du bâtiment, mais aussi de la capacité des utilisateurs à évacuer les lieux en cas d'incendie. Les occupants sont ainsi catégorisés de la manière suivante :

- **type 1** : occupants **non autonomes** (hôpitaux, prisons, crèches, ...)
- **type 2** : occupants **autonomes et endormis** (hôtels, immeubles à appartements, internats, ...)
- **type 3** : occupants **autonomes et vigilants** (immeubles de bureaux, écoles, ...).

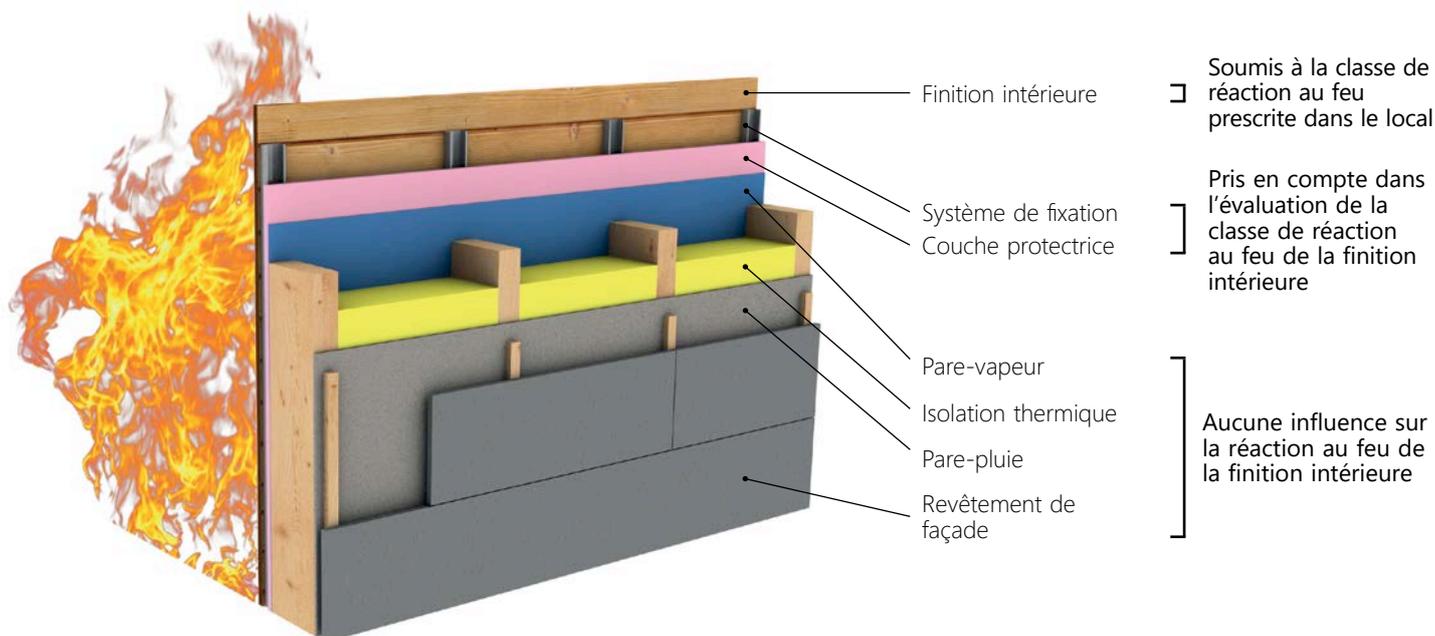
Au moment d'estimer l'autonomie des personnes, il importe de savoir dans quelle mesure celles-ci dépendent de l'aide de tiers pour se mettre en sécurité. Le bâtiment doit être adapté aux occupants représentatifs de son utilisation.

Etant donné que les chemins d'évacuation et les cages d'escalier jouent un rôle essentiel dans l'évacuation et l'intervention en cas d'incendie, les exigences y sont plus sévères que pour d'autres locaux. Elles le sont d'autant plus que le nombre de personnes susceptibles d'emprunter ces voies d'évacuation en cas d'incendie est important. Il en va ainsi pour les voies d'évacuation horizontales (indiquées en orange dans la figure 6) devant être empruntées par tous les occupants d'un étage. De même, les cages d'escalier et le chemin d'évacuation horizontal situé au niveau de la sortie du bâtiment (en vert dans la figure 6) devant être traversés par les occupants de tous les étages, les exigences y sont donc logiquement encore plus sévères.

Les chemins d'évacuation et les cages d'escalier jouent un rôle essentiel en cas d'évacuation et d'intervention des secours lors d'un incendie.



6 | Diverses exigences de réaction au feu s'appliquent en fonction du rôle des locaux dans l'évacuation du bâtiment.



7 | Influence de la présence d'une couche protectrice.

Comme expliqué précédemment dans cet article, ces exigences s'appliquent aux produits de construction dans les conditions finales d'application, c'est-à-dire en tenant compte de l'influence éventuelle des couches sous-jacentes et du mode de mise en œuvre et de fixation prévu. Toutefois, les couches sous-jacentes ne doivent pas être prises en compte si elles sont protégées par un élément possédant une capacité de protection suffisante contre l'incendie (voir figure 7). Cette capacité est notée K_2 et doit satisfaire aux exigences reprises dans le tableau ci-dessous.

Notons que les matériaux qui permettent de protéger les couches sous-jacentes ne sont pas toujours incombustibles. Il faut donc vérifier que ceux-ci offrent une protection suffisante et tenir compte de leur influence sur la classe de réaction au feu du produit de construction soumis à l'exigence en conditions finales d'application.

Pour comprendre l'aspect pratique des choses, deux cas concrets sont présentés dans les encadrés à la page suivante.

Résistance au feu et compartimentage

La résistance au feu est l'aptitude d'un élément de construction à conserver pendant une durée déterminée la stabilité au feu, l'étanchéité au feu, l'isolation thermique et/ou toute autre fonction exigée :

- **la stabilité au feu** (critère 'R') est l'aptitude d'un élément à supporter l'exposition au feu sous des actions mécaniques définies, sur une ou plusieurs faces et pendant un temps donné sans perte de stabilité structurale
- **l'étanchéité au feu** (critère 'E') est l'aptitude d'un élément séparatif exposé au feu d'un seul côté, à empêcher les flammes et les gaz chauds de le traverser. Cette fonction

Exigences concernant les matériaux protecteurs.

Réaction au feu exigée	Matériaux peu ou pas combustibles (classe A2-s3,d2 ou supérieure)	Matériaux combustibles (classe B-s1,d0 ou inférieure)
Protection permettant de négliger les couches sous-jacentes	K_2 30 (exemple : plaque de plâtre résistant au feu de 18 mm ⁽¹⁾) OU EI 30 ⁽²⁾	K_2 10 (exemple : plaque de plâtre de 12,5 mm ⁽¹⁾) OU EI 15 ⁽²⁾
⁽¹⁾ A vérifier dans la fiche technique du fabricant. ⁽²⁾ Selon le projet de modification de l'arrêté royal (document du 17 janvier 2019).		

Exemple

Imaginons que l'on souhaite isoler par le bas le plafond en béton du parking souterrain d'un centre commercial pour lequel la réglementation en vigueur pour les nouveaux bâtiments impose une finition incombustible de classe A2-s3, d0. Il existe trois manières de répondre à cette exigence, à savoir en appliquant :

- uniquement un isolant incombustible A2-s3, d0 disposant d'un rapport de classement respectant son domaine d'application (épaisseur, type de support, fixation, ...)
- une finition classée incombustible A2-s3, d0 à la suite d'un essai effectué sur un support constitué d'un isolant combustible
- un isolant combustible et une finition à la fois incombustible A2-s3,d0 et protectrice des couches sous-jacentes (K₂ 30 dans le cas présent).

Exemple

Supposons le cas de la pose d'un revêtement de sol textile sur un support combustible dans un immeuble de bureaux dont le revêtement de sol est soumis à la classe de réaction au feu B_{FL}-s1 (FL pour *floor*, le sol). Le maître d'ouvrage souhaite qu'un tapis plain soit collé sur les panneaux en fibres de bois qui constituent le plancher. Bien que la fiche technique du tapis indique la classe de réaction B_{FL}-s1, il convient de vérifier dans le rapport de classement que la pose du tapis a bien été testée sur ce type de support.

La classe de résistance au feu est définie dans la déclaration de performances qui accompagne le marquage CE.

est parfois qualifiée de pare-flamme ou d'étanchéité aux flammes

- **l'isolation thermique** (critère 'I') est l'aptitude d'un élément séparatif à prévenir le passage de la chaleur. La transmission doit être limitée de façon à ce que ni la surface non exposée ni aucun élément à proximité immédiate ne s'enflamme.

Ces trois différents critères seront combinés en fonction du type d'élément (porteur et/ou séparatif). Si des éléments séparatifs devant présenter une certaine résistance au feu (éléments de façade EI 60, par exemple) sont supportés par des éléments porteurs (colonnes, par exemple), ces derniers devront présenter une stabilité au feu (R) de durée identique (R 60, pour l'exemple considéré). En cas d'effondrement, ils ne pourront pas entraîner la ruine des éléments supportés.

En principe, la classe de résistance au feu d'un élément de construction est définie dans la déclaration de performances qui accompagne son marquage CE. A défaut, il existe trois autres façons d'attester cette résistance :

- les dix Eurocodes constituent un ensemble de normes européennes pour la conception et le dimensionnement des bâtiments et des structures de génie civil. On y retrouve également les **règles de calcul** permettant d'évaluer la résistance au feu des éléments structuraux et des parties de structure. L'arrêté royal 'Normes de base' stipule qu'une méthode de calcul, agréée par le SPF Intérieur, peut être utilisée pour évaluer la résistance au feu d'éléments de construction. L'arrêté ministériel du 17 mai 2013 relatif à

l'utilisation des Eurocodes comme méthodes de calcul pour évaluer la résistance au feu d'éléments de construction fixe la procédure et les conditions dans lesquelles ces Eurocodes peuvent être utilisés pour attester la résistance au feu

- la réalisation d'**essais en laboratoire** peut s'avérer nécessaire lorsque la résistance au feu d'un élément ne peut être attestée par un calcul (cas des portes résistant au feu, par exemple). Pour réaliser un essai de résistance au feu sur un produit de construction, il convient d'employer la méthode d'essai propre à l'élément à tester. Grâce aux normes NBN EN 13501-2, -3 et -4, il est ensuite possible de définir la classification sur la base des résultats obtenus
- lorsque, par exemple, la situation rencontrée sur chantier ne correspond pas à la configuration testée ou qu'elle n'est pas couverte par les normes européennes, il est possible de demander un **avis à un organisme de certification**. C'est généralement l'ISIB, l'Institut de sécurité incendie, qui doit alors se prononcer sur la situation, valider la solution proposée et énoncer éventuellement des conditions de mise en œuvre complémentaires.

Concluons en soulignant l'importance de la sensibilisation des gérants et des occupants de bâtiments :

- aux aspects de la sécurité incendie (entretien et fonctionnement des éléments de protection passive et active notamment)
- aux premiers réflexes à adopter en début d'incendie
- à la limitation, voire à l'interdiction du stockage de biens combustibles dans les compartiments les plus sensibles tels que les voies d'évacuation et les cages d'escaliers. ◆