

# Sécurité incendie des façades de bâtiments multiétagés



n° 37

2022

Innovation  
Paper

Après plus d'un demi-siècle d'existence, le Centre scientifique et technique de la construction fait désormais place à Buildwise.

Ce nouveau nom porte en lui une orientation nouvelle, davantage axée sur l'innovation, sur la collaboration et sur une approche pluridisciplinaire plus intégrée.

## Pourquoi cette transformation?

### **Votre centre de recherche devient centre d'innovation**

Fort des connaissances qu'il a acquises au fil des années, Buildwise s'est imposé comme le centre de référence et d'expertise du secteur de la construction. Buildwise se tient aux côtés de tous les acteurs impliqués dans l'acte de bâtir. Notre objectif ? Transmettre des connaissances qui améliorent réellement la qualité, la productivité et la durabilité, et ouvrir la voie à l'innovation sur chantier et dans l'entreprise.

### **Dynamiser le partage des connaissances et les interconnexions**

Compte tenu de la grande complexité et de la forte fragmentation du processus de construction, Buildwise se doit de renforcer son rôle fédérateur. Nous ne pourrions relever les défis sectoriels et sociétaux qu'en mobilisant le secteur tout entier et en repensant nos modèles d'entreprise et notre façon de collaborer.

### **De la multidisciplinarité à la transdisciplinarité**

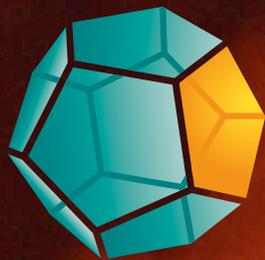
Notre spécificité tient à notre approche pragmatique et multidisciplinaire. Pour trouver des solutions solides, il faut une stratégie globale et intégrée. C'est pourquoi nos ambitions s'articulent autour de trois piliers : les technologies numériques, la durabilité et le métier (représenté par les entrepreneurs au sein des Comités techniques).



## Une stratégie ambitieuse pour l'avenir

Buildwise a pour mission d'aider les professionnels de la construction à améliorer la qualité, la productivité et la durabilité et d'ouvrir la voie à l'innovation sur les chantiers et dans les entreprises de construction. Pour ce faire, nous recourons à une approche globale et intégrée et prenons en compte les besoins de tous les corps de métier.

**Plus d'informations sur [buildwise.be](https://buildwise.be)**



cstc.be

Recherche • Développe • Informe



SRI Charleroi

UNE ÉDITION DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

JUIN 2022 (mise à jour de l'édition 2017)

# Sécurité incendie des façades de bâtiments multiétagés

# Sécurité incendie des façades de bâtiments multiétagés

Y. Martin, S. Eeckhout, L. Lassoie, E. Winnepenninckx et B. Deschoolmeester (CSTC)

Les auteurs tiennent à remercier le Service public fédéral Intérieur (direction générale Sécurité et Prévention – direction Prévention Incendie) et plus particulièrement *Fr. Ulens* (animateur du groupe de travail 'Façades' du Conseil supérieur de la sécurité contre l'incendie et l'explosion) ainsi que *J. De Saedeleer* (directeur f.f., direction Prévention Incendie, SPF Intérieur).

La présente publication a été élaborée par le CSTC en collaboration avec SECO et la Confédération Construction.



## CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

CSTC, établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947  
Siège social : Rue du Lombard 42 à 1000 Bruxelles

Publication à caractère scientifique visant à faire connaître les résultats des études et recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, de la présente publication n'est autorisée qu'avec le consentement de l'éditeur responsable.

## Sommaire

Objet et portée du document	4
1. Introduction	5
1.1 Impact des incendies	5
1.2 Retour sur l'incendie de la tour Grenfell à Londres en 2017	6
2. Les principes de base de la sécurité incendie	9
2.1 Prévention des incendies	9
2.2 Réaction au feu	11
2.3 Résistance au feu et compartimentage	12
3. Cadre réglementaire et normatif belge en matière d'incendie	15
3.1 Cadre général	15
3.2 L'Arrêté royal 'normes de prévention de base'	18
3.3 Les autres règlements et normes	19
3.4 Portée des rapports des services d'incendie	19
4. Identification des risques de propagation de l'incendie via les façades	21
5. Exigences réglementaires visant à réduire les risques de propagation de l'incendie par les façades	23
5.1 Dispositions réglementaires applicables aux bâtiments nouveaux	23
5.1.1 Réaction au feu du revêtement de façade (exigences pour les demandes de permis d'urbanisme introduites avant le 1 <sup>er</sup> juillet 2022)	23
5.1.2 Propagation interne et externe de l'incendie d'un étage à l'autre	28
5.1.3 Propagation de l'incendie au sein de la façade	32
5.2 Dispositions réglementaires applicables à des bâtiments spécifiques	33
5.3 Cas de la rénovation des façades de bâtiments existants	33
6. Révision des exigences en matière de sécurité incendie des façades	34
6.1 Risques de propagation au sein de la façade	34
6.2 Exigences approuvées - Révision 2022 de l'AR	34
6.2.1 Bâtiments bas	37
6.2.2 Bâtiments moyens	37
6.2.2.1 Solution type pour les façades avec lame d'air continue	38
6.2.2.2 Solutions types pour les façades sans lame d'air continue	40
6.2.3 Bâtiments élevés	41
7. Points de vigilance pour la conception et la mise en œuvre	44
7.1 Réalisation de l'élément de façade E 60 et de sa liaison au gros œuvre	44
7.1.1 Détermination de la longueur développée de 1 m	44
7.1.2 Façades maçonnées ou en béton coulé sur place	45
7.1.3 Façades-rideaux	48
7.1.4 Façades à ossature en bois	51
7.2 Points de vigilance pour la conception et la mise en œuvre des façades ventilées	54
7.3 Points de vigilance pour la conception et la mise en œuvre des ETICS	57
7.4 Points de vigilance pour la conception et la mise en œuvre des murs creux (systèmes avec parement extérieur en maçonnerie)	58
Conclusions	60
Bibliographie	61

L'édition 2017 du présent document a été rédigée à la suite de plusieurs incendies de façades survenus dans des bâtiments de grande hauteur, et plus particulièrement dans celui de la *Grenfell Tower* à Londres en juin 2017. En 2022, les textes relatifs au cadre réglementaire ont été adaptés à la nouvelle législation. La partie consacrée à l'incendie de la tour Grenfell n'a par contre pas été modifiée.

Les objectifs de ce document sont notamment :

- de donner un **aperçu du contexte réglementaire** et normatif en vigueur en matière d'incendie en Belgique, en particulier en ce qui concerne le risque de propagation du feu via les façades. Le document présentera la **révision de la réglementation** en cours ainsi que les premières pistes proposées
- d'énoncer les **points de vigilance et les dispositions constructives** permettant de garantir la bonne conception et la bonne mise en œuvre des systèmes de façades les plus courants, en vue de répondre aux exigences actuelles et futures.

La présente édition de 2022 est basée sur la note HR 1762 F R3 approuvée le 17 janvier 2019 par le Conseil supérieur de la sécurité contre l'incendie et l'explosion. Cette note élaborée par le groupe de travail 'Façades' a donné lieu à la révision de l'arrêté royal 'normes de base', publiée en 2022, laquelle s'applique à toutes les demandes de permis d'urbanisme introduites à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2022.

---

## 1. INTRODUCTION

---

### 1.1 IMPACT DES INCENDIES

En Belgique, le nombre d'incendies recensés ayant nécessité une intervention des pompiers s'élevait à plus de 19.000 en 2014 (informations fournies par 195 services d'incendie sur les 250 que compte le pays, soit près de 80 %). Le nombre de civils décédés à la suite de ces incendies s'élève, sur la base des mêmes informations, à plus de 70 pour la même année. On dénombre également plus de 1.200 civils et plus de 20 pompiers blessés en 2014. On notera par ailleurs qu'en moyenne globale brute, le délai d'arrivée des services d'incendie sur place (temps qui s'écoule entre le moment de l'alerte et le moment de l'arrivée) est de moins de 10 minutes [1].

À l'échelon européen, on déplorerait 5.000 incendies chaque jour, entraînant tous les ans l'hospitalisation de quelque 70.000 personnes et causant près de 4.000 victimes [2]. Ces chiffres nous rappellent à quel point la prévention des incendies est d'une importance sociétale capitale.

Les dégâts occasionnés par les incendies ont également un impact économique estimé à près de 126 milliards d'euros par an en Europe [2]. Outre les dégâts directs (bâtiments, ...), de nombreuses entreprises se retrouvent dans l'incapacité de surmonter les conséquences d'un incendie important (pertes de marchandises, d'infrastructure, interruption partielle de l'activité, ...) et sont donc condamnées à la fermeture.

L'impact environnemental d'un incendie ne peut par ailleurs être sous-estimé non plus.

## 1.2 RETOUR SUR L'INCENDIE DE LA TOUR GRENFELL À LONDRES EN 2017

**Remarque importante** : ce chapitre se fonde sur des informations que nous avons reçues dans les premières semaines qui ont suivi l'incendie de la tour Grenfell, mais qui, à l'époque, n'étaient pas encore officiellement confirmées par les experts chargés de l'enquête sur l'incendie. Cette dernière était toujours en cours au moment de la rédaction de ce rapport en 2017. Les données fournies ci-après ne peuvent donc être considérées comme définitives et avérées.

Dans la nuit du 13 au 14 juin 2017, un incendie s'est déclaré dans le bâtiment *Grenfell Tower*, à Londres. Le nombre élevé des victimes (plus de 79 morts et de 70 blessés) et la rapidité avec laquelle le feu s'est propagé ont incité l'ensemble des acteurs concernés (maîtres d'ouvrage, architectes, entrepreneurs, pouvoirs publics, producteurs, fournisseurs, etc.), en Europe et ailleurs, à procéder à une évaluation approfondie de l'arsenal réglementaire en matière d'incendie. Construit dans les années 1970, la tour *Grenfell* est un immeuble de 24 étages et de 67 m de hauteur comptant plus de 120 appartements.

Le plan d'étage typique comprend six appartements disposés autour d'une cage d'escalier centrale avec ascenseurs.

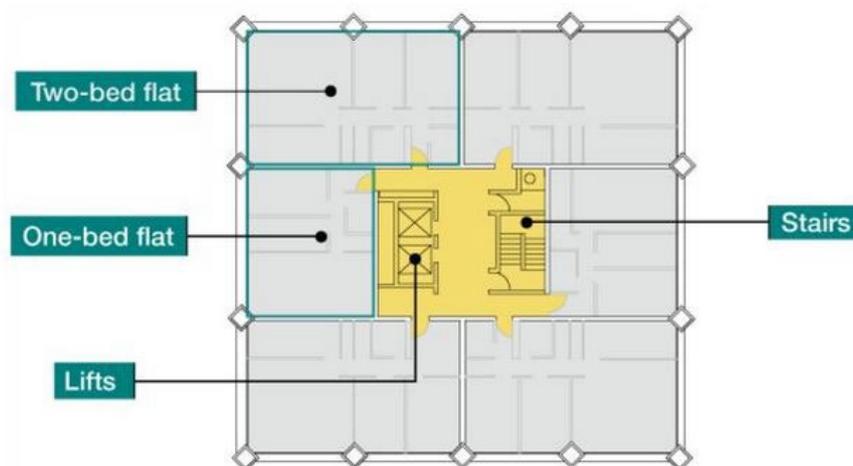


Figure 1 – Plan d'étage typique de la tour Grenfell [3].

Une rénovation énergétique de la façade s'est achevée en 2016. Selon les informations révélées au cours de premières semaines qui ont suivi l'incendie, la façade se composait comme suit après rénovation (voir figure 2).

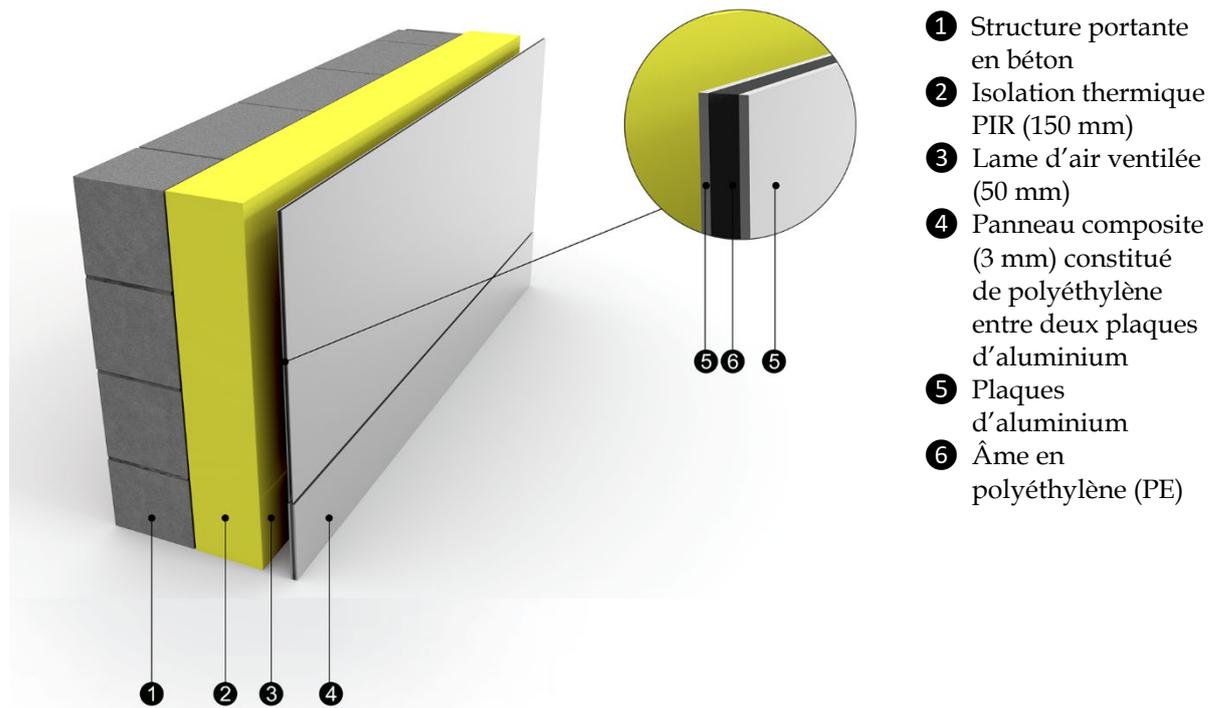
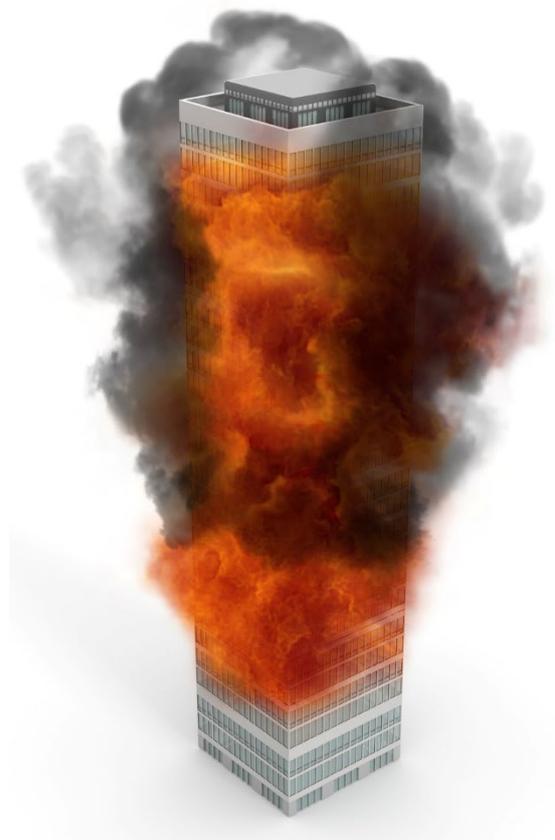


Figure 2 – Composition de la façade de la tour Grenfell.

L'incendie aurait débuté dans un appartement du 4<sup>e</sup> étage et aurait été déclenché par un réfrigérateur défectueux. Les services d'incendie sont arrivés sur place en peu de temps, mais le feu s'est très rapidement propagé de manière verticale par le biais de la façade. Il est en outre probable qu'une propagation 'secondaire' ait eu lieu également par l'intérieur du bâtiment (gaines techniques verticales, cage d'escalier, ...). À plusieurs endroits, l'incendie se serait engouffré à nouveau à l'intérieur du bâtiment, détruisant complètement de nombreux appartements et piégeant les occupants n'ayant pas pu évacuer les lieux par la seule cage d'escalier disponible, probablement rendue inaccessible après un certain temps.



Les circonstances et les causes de l'incendie étaient encore à l'étude au moment de la rédaction du présent document en 2017. Il est

clair cependant que les circonstances d'un tel drame sont multiples et ne peuvent se résumer à un seul paramètre. Des questions se posent dès à présent quant à la propagation verticale fulgurante de l'incendie (figure 3) par le système de façade (isolation combustible, lame d'air ventilée et panneaux composites constitués d'une âme en polyéthylène). Les moyens d'évacuation des occupants de ce bâtiment de plus de 60 m de hauteur semblaient également particulièrement limités, puisque l'édifice ne comportait qu'une seule cage d'escalier<sup>1</sup>. D'une importance cruciale aussi, le compartimentage et la sécurité des moyens d'évacuation (parois, portes et traversées résistant au feu, baies de ventilation, mise en surpression de la cage d'escalier, ...) et des appartements (portes résistant au feu, trémies verticales et traversées résistant au feu, ...) sont également à prendre en considération.

Enfin, au moment de publier ce rapport en 2017, nous ne disposions d'aucune information concernant la présence et le bon fonctionnement de moyens de prévention actifs (détection, alarme, moyens d'extinction, ...).

---

<sup>1</sup> En Belgique, deux cages d'escalier doivent impérativement être prévues pour les bâtiments élevés.

---

## 2. LES PRINCIPES DE BASE DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

---

### 2.1 PRÉVENTION DES INCENDIES

Le premier axe de la **prévention dite passive** consiste à retarder le développement d'un incendie et sa propagation rapide en utilisant des matériaux de construction difficilement inflammables ou peu combustibles. On vise ici la **réaction au feu** (voir § 2.2) des matériaux tels que les revêtements de mur, de sol, de plafond et de façade ainsi que des matériaux (tels les isolants) disposés à proximité de la surface exposée. Lorsque l'incendie se déclare, il convient de le détecter et de l'éteindre au plus vite. Les mesures de prévention active (voir plus loin) auront également un rôle à jouer sur ce plan.

Si l'incendie a pu se développer complètement et entrer dans sa phase d'embrassement généralisé, le second axe de la stratégie de prévention passive entre en jeu : il s'agit, d'une part, d'éviter que le feu 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. On vise ici la **résistance au feu des éléments de construction** (voir § 2.3), qui doivent pouvoir conserver leur fonction portante et/ou séparative pendant une durée définie, afin de permettre l'évacuation des occupants et l'intervention des services de secours. Le compartimentage, c'est-à-dire la division du bâtiment en volumes délimités par des parois d'une résistance au feu suffisante, est d'une importance primordiale à cet égard.

La **prévention passive** concerne aussi bien le gros œuvre que le parachèvement du bâtiment et repose sur les principes suivants :

- la mise en œuvre de matériaux de revêtement dotés de bonnes performances de réaction au feu, en vue de retarder le développement d'un incendie naissant
- la réalisation d'un compartimentage, en vue de confiner l'incendie, durant un temps déterminé, au compartiment où il a débuté
- la préservation de la fonction portante des éléments structuraux (colonnes, poutres, murs) durant l'incendie
- la mise en place d'issues en nombre suffisant pour assurer l'évacuation des personnes
- l'utilisation des cages d'escalier et des chemins d'évacuation comme compartiments particuliers pour permettre l'évacuation des personnes en toute sécurité et l'accès au bâtiment par les services d'incendie
- une signalisation claire facilitant l'évacuation des occupants.

La **prévention dite active** comprend entre autres la détection, l'alerte, l'extinction et l'évacuation des fumées. Elle concerne l'équipement du bâtiment et complète les mesures de prévention passive.

*La détection et les moyens d'alerte* ont pour but de signaler le début d'un incendie. La détection ponctuelle permet de réveiller les occupants d'un appartement ou d'alerter les occupants proches du début du sinistre. La détection centralisée est destinée à prévenir les occupants ou le service de prévention du bâtiment, voire le service d'incendie, de manière à réduire les délais d'évacuation et d'intervention.

*Les installations d'extraction des fumées et de la chaleur (EFC)* visent par définition à extraire les fumées et la chaleur dégagées par un début d'incendie, afin d'en limiter le développement et la propagation. Elles ont pour objectif de favoriser l'évacuation des personnes, de faciliter l'intervention des services d'incendie et de réduire les dégâts dus aux fumées.

*Les moyens d'extinction* (extincteurs, dévidoirs muraux, etc.) permettent aux occupants (équipe de première intervention) d'intervenir rapidement et efficacement pour éteindre un feu naissant. Les dévidoirs muraux à alimentation axiale et les hydrants muraux sont également à la disposition des services d'incendie pour faciliter leur intervention.

*Les systèmes d'extinction automatique* (installations à sprinkleurs) visent, en toute logique, une intervention automatique sur un incendie naissant. Ils n'ont généralement pas pour vocation d'éteindre l'incendie, mais de restreindre sa propagation en vue d'en limiter les conséquences préjudiciables et de faciliter l'intervention des services d'incendie.

Signalons par ailleurs qu'il est important de sensibiliser les occupants de bâtiments aux aspects de la sécurité incendie et notamment au bon fonctionnement des portes résistant au feu, aux premiers réflexes à adopter au début d'un incendie, à l'absence de stockage de biens combustibles dans les cages d'escalier et les chemins d'évacuation, ...

## 2.2 RÉACTION AU FEU

La **réaction au feu** est le comportement d'un **produit** qui, par sa propre décomposition, alimente le feu auquel il est exposé, dans des conditions spécifiées [4] [5]. La classification européenne de réaction au feu distingue sept classes principales (A1, A2, B, C, D, E et F) auxquelles s'ajoutent :

- la classe s pour le dégagement de fumée (s1 et s2 pour les revêtements de sol; s1, s2 et s3 pour les autres produits de construction)
- la classe d pour les gouttelettes et particules en feu (d0, d1 et d2 pour tous les produits, sauf les revêtements de sol).

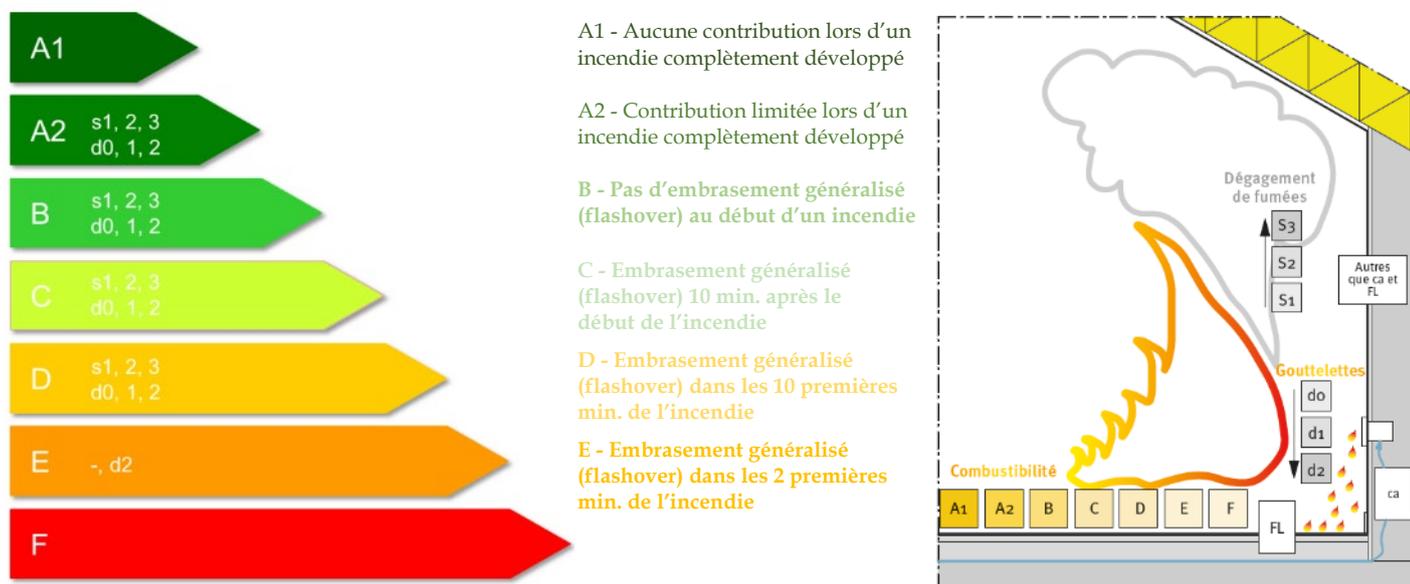


Figure 4 – Représentation schématique des classes de **réaction au feu**.

Pour les produits dont la réaction au feu n'a pas été évaluée, on utilise la mention 'NPD' (*no performance determined*) [30].

Le tableau qui suit indique la classe de réaction au feu de quelques matériaux entrant couramment dans la composition des façades.

Tableau 1 Classes de réaction au feu de quelques matériaux courants.

Produit	Classes de réaction au feu du produit même
Métaux, maçonnerie, béton coulé, ...	Classe A1
Laine de verre et laine de roche	Classe A1 ou A2
Verre cellulaire	Classe A1
Polystyrène extrudé (XPS) et expansé (EPS)	Classe E ou F
Polyuréthane (PUR)	Classes D à F
Polyisocyanurate (PIR)	Classes B à F
Mousse résolique	Classes B à D
Panneaux à base de bois et bois massif	Classes C à E
Panneaux en fibrociment, plaques de plâtre, ...	Classe A1 ou A2
Cellulose	Classes B (produit traité) à D (produit non traité)
Laine de bois	Classe D ou E

Notons par ailleurs que plusieurs décisions de la Commission européenne mentionnent la classe de réaction au feu de certains matériaux, sans qu'il soit nécessaire de réaliser un essai<sup>1</sup>.

### 2.3 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 [4] [6] :

- la *stabilité au feu* (critère 'R') est le critère selon lequel est déterminée l'aptitude de l'élément ou de la structure à supporter des charges et/ou des actions spécifiées. Il s'agit de l'aptitude de l'élément de construction à supporter l'exposition au feu, sous

<sup>1</sup> Voir le site de l'Antenne Normes 'Prévention du feu' du CSTC : <https://www.cstc.be/normalisation-certification/antenne-normes/quels-sont-les-objectifs-de-l-antenne-normes-prevention-du-feu/notions-de-base-et-evaluation/decisions-de-la-commission-europeenne/>

des actions mécaniques définies, sur une ou plusieurs faces pendant un temps donné sans perte de stabilité structurale

- *l'étanchéité au feu* (critère 'E') est le critère selon lequel est déterminée 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 est parfois qualifiée de pare-flamme
- *l'isolation thermique* (critère 'I') est le critère selon lequel est déterminée l'aptitude d'un élément séparatif à prévenir le passage de la chaleur. La transmission doit être limitée de façon à ne pas enflammer la surface non exposée ni aucun élément au voisinage immédiat de celle-ci.

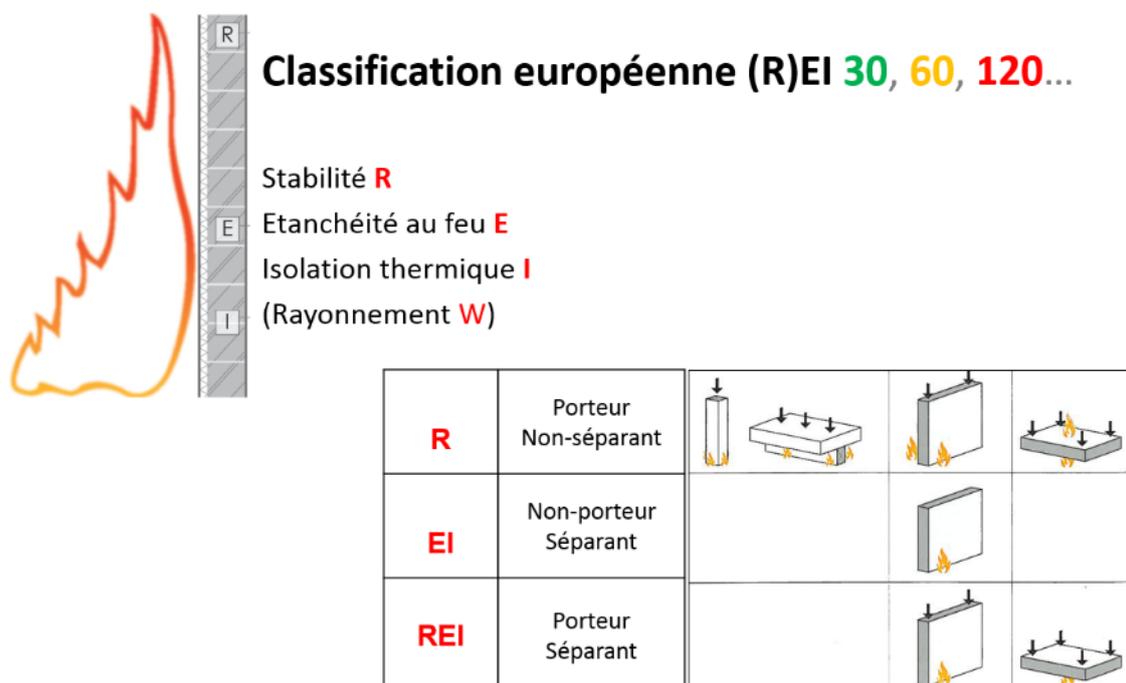


Figure 5 – Classes de *résistance au feu* pour différents éléments de construction.

La résistance au feu des éléments de construction peut être évaluée par le biais d'un ou de plusieurs niveaux d'action thermique représentés par une courbe nominale température-temps [7]. Selon la réglementation applicable aux bâtiments nouveaux en Belgique (voir § 3.2), la performance de résistance au feu d'un élément de construction doit être déterminée sur la base d'essais (depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2016, exclusivement

selon les normes européennes<sup>1</sup>) ou sur la base d'un calcul (selon les Eurocodes, parties 'feu') – voir figure 6 <sup>2</sup>.

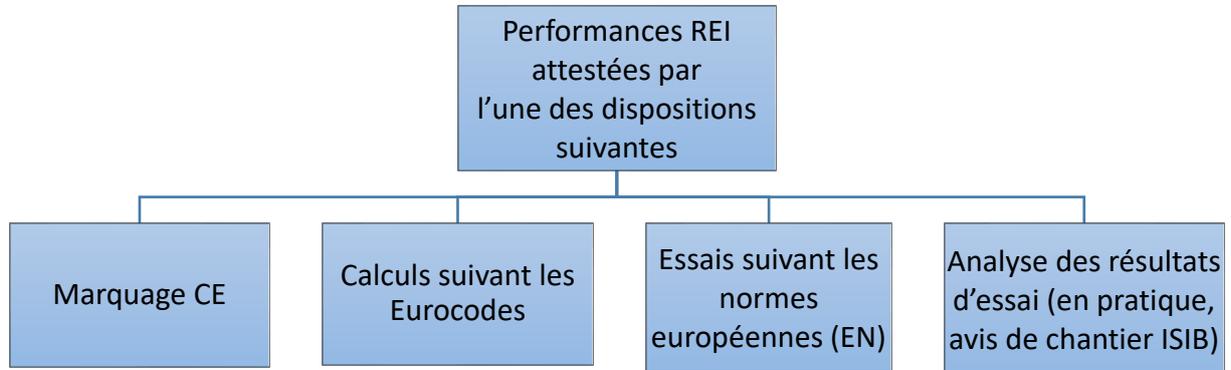


Figure 6 – Attestation de la résistance au feu d'un élément de construction suivant la législation (selon l'article 2.1 de l'annexe 1 de l'arrêté royal 'normes de base' [11]).

<sup>1</sup> Selon les séries de normes d'essais reprises dans les normes de classification [6] [8] [9], sauf en ce qui concerne les plafonds suspendus, pour lesquels la norme belge NBN 713-020 [10] peut encore être utilisée.

<sup>2</sup> Basée sur l'article 2.1 de l'annexe 1 de l'arrêté royal 'normes de base' [11].

---

### 3. CADRE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF BELGE EN MATIÈRE D'INCENDIE

---

#### 3.1 CADRE GÉNÉRAL

Le Règlement européen sur les produits de construction [12] énonce sept exigences fondamentales auxquelles doivent répondre les ouvrages de construction dans leur ensemble<sup>1</sup>. L'une d'entre elles concerne la sécurité en cas d'incendie et vise à ce que les ouvrages soient conçus et bâtis de manière à :

- assurer la stabilité des éléments porteurs pendant une durée déterminée lors d'un incendie
- limiter l'apparition et la propagation du feu et de la fumée à l'intérieur de l'ouvrage
- limiter l'extension du feu à des ouvrages voisins
- permettre aux occupants de quitter l'ouvrage indemnes ou d'être secourus d'une autre manière
- prendre en considération la sécurité des équipes de secours.

Le Règlement ne fixe pas les règles de construction des bâtiments. Les dispositions mettant en œuvre les sept exigences fondamentales sont du ressort des États membres, qui peuvent décider d'intégrer ou non des mesures d'application dans leur législation nationale. En Belgique, de telles dispositions ont été prises pour la sécurité incendie des ouvrages de construction.

La loi du 30 juillet 1979 relative à la prévention des incendies et des explosions ainsi qu'à l'assurance obligatoire de la responsabilité civile dans ces mêmes circonstances est à la base de la réglementation belge en matière de sécurité contre l'incendie. Cette loi a donné naissance à l'arrêté royal du 7 juillet 1994 (et ses modifications) fixant les **normes de base en matière de prévention contre l'incendie** et l'explosion [11] auxquelles doivent satisfaire tous les nouveaux bâtiments en Belgique (voir § 3.3). Les normes de prévention de base, qui relèvent du SPF Intérieur, ne dispensent pas de l'obligation de respecter d'autres règlements touchant la prévention des incendies. En effet, à la suite des diverses réformes de l'État, les compétences en matière de réglementation de la sécurité incendie dans les bâtiments ont été morcelées entre les entités fédérées et l'État fédéral. L'autorité fédérale est compétente pour établir des prescriptions concernant la prévention incendie des différentes catégories de

---

<sup>1</sup> Voir <https://www.cstc.be/normalisation-certification/antenne-normes/prevention-du-feu/>

constructions, quelle que soit leur destination actuelle ou future. Les entités fédérées sont, quant à elles, habilitées à promulguer des règlements spécifiques qui peuvent compléter ou adapter l'arrêté royal 'normes de base', sans toutefois y porter atteinte, c'est-à-dire de manière générale sans en assouplir les prescriptions ni les renforcer.

À côté des textes réglementaires, les normes belges et européennes jouent un rôle crucial. L'application d'une norme n'est pas obligatoire, sauf s'il y est fait référence explicitement dans un texte réglementaire. Les normes sont également obligatoires si le cahier des charges s'y réfère, comme c'est le cas dans les marchés publics ou dans certains contrats privés. Bien que d'application volontaire dans notre pays, les normes belges sont considérées comme des règles de l'art ou de bonne pratique pour ce qui concerne la responsabilité décennale des concepteurs et des entrepreneurs. Le fait de s'y conformer constitue une présomption de qualité technique, alors que le fait d'y déroger entraîne la nécessité d'une justification technique [13]. Il existe de nombreuses normes en vigueur en Belgique dans le domaine de la sécurité incendie (normes d'essais, normes de classification, normes relatives à la sécurité incendie active, ...). Certaines (dont la publication remonte aux années 1980) formulent en outre des exigences incendie applicables à certains bâtiments<sup>1</sup>.

Les STS (Spécifications techniques unifiées éditées par le SPF Économie) sont des documents qui visent à aider le donneur d'ordre ou le concepteur à rédiger un cahier des charges pour un projet particulier. Elles décrivent de quelle manière un produit peut être prescrit en fonction d'une application bien précise, comment il peut être contrôlé et mis en œuvre, et comment sa mise en œuvre peut être évaluée. Certaines données relatives à la conception peuvent également y figurer. Les STS n'acquiescent bien entendu un caractère obligatoire que si l'auteur de projet et l'entrepreneur y font référence dans les documents contractuels, comme c'est le cas dans la plupart des marchés publics.

Les STS 71-2 'Systèmes d'isolation extérieure des façades' [15] sont en cours d'élaboration et devraient aborder les sujets suivants :

- bardages (partie 1)
- systèmes dont le parement est adhérent à l'isolation (partie 2)
- systèmes avec parement extérieur en maçonnerie (partie 3).

---

<sup>1</sup> Entre autres la NBN S 21-204 (1982) [14] concernant les établissements scolaires (en cours de révision) et la NBN S 21-204 (2020) concernant les nouveaux bâtiments scolaires.

Enfin, les Notes d'information technique (NIT) du CSTC peuvent être considérées comme des codes de bonne pratique permettant de prescrire correctement les constructions et de les mettre en œuvre dans les règles de l'art. Si le respect des recommandations qui y sont formulées est bien entendu facultatif, ces documents servent d'ouvrages de référence en cas de litige portant sur des parties de bâtiment soumises à la responsabilité décennale. Ainsi, les NIT suivantes, élaborées avec le secteur concerné et en étroite collaboration avec des représentants des services d'incendie et du SPF Intérieur, concernent spécifiquement des domaines relatifs à la sécurité incendie :

- [NIT 282](#) Sécurité incendie des façades. Conception et mise en œuvre des façades-rideaux (acier et aluminium) [31]
- [NIT 256](#) Conception et mise en œuvre de bâtiments industriels conformes aux exigences de sécurité contre l'incendie [16]
- [NIT 254](#) Obturation résistant au feu des traversées de parois résistant au feu. Prescriptions et mise en œuvre [17]
- [NIT 238](#) L'application de systèmes de peinture intumescents sur structures en acier [18]
- [NIT 234](#) Le placement des portes résistant au feu [19]
- [NIT 226](#) L'entretien des portes résistant au feu [20].

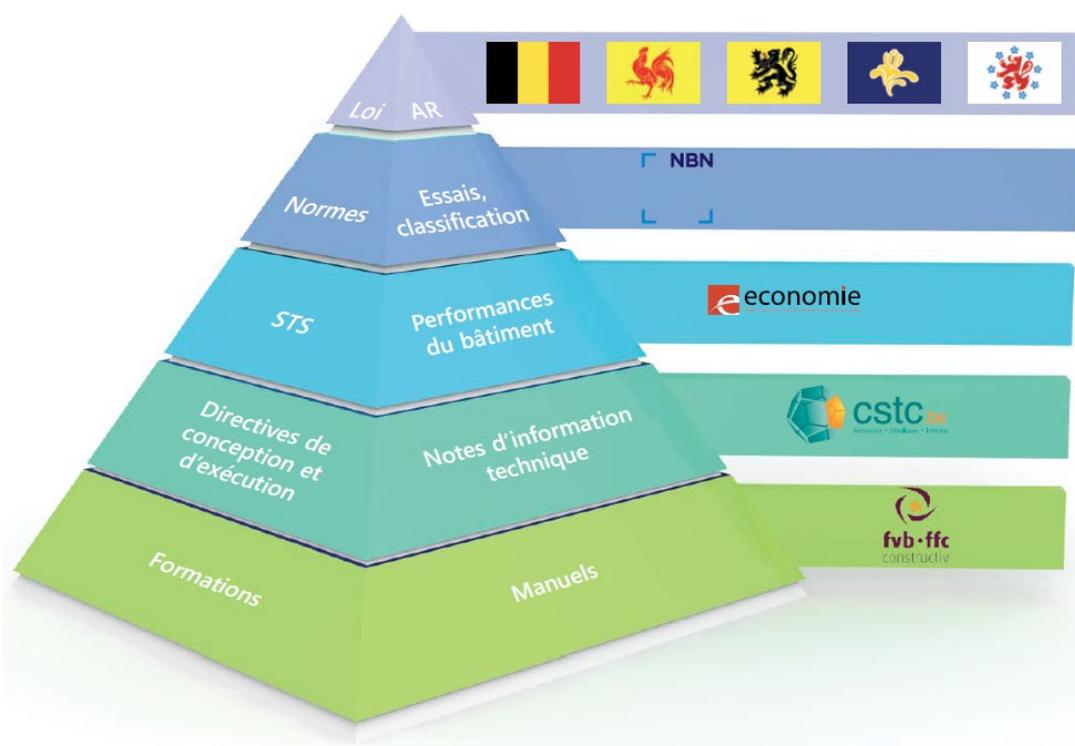


Figure 7 – Cadre réglementaire et normatif en matière d'incendie en Belgique.

### 3.2 L'ARRÊTÉ ROYAL 'NORMES DE PRÉVENTION DE BASE'

L'arrêté royal du 7 juillet 1994 (et ses modifications) fixe les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion auxquelles les nouveaux bâtiments doivent satisfaire [11]. Cet arrêté, dénommé arrêté royal 'normes de base' dans la suite du texte, comporte actuellement sept annexes :

- annexe 1 : terminologie
- annexe 2 : bâtiments bas (hauteur < 10 m)
- annexe 3 : bâtiments moyens ( $10 \text{ m} \leq \text{hauteur} \leq 25 \text{ m}$ )
- annexe 4 : bâtiments élevés (hauteur > 25 m)
- annexe 5 : réaction au feu
- annexe 6 : bâtiments industriels
- annexe 7 : dispositions communes.

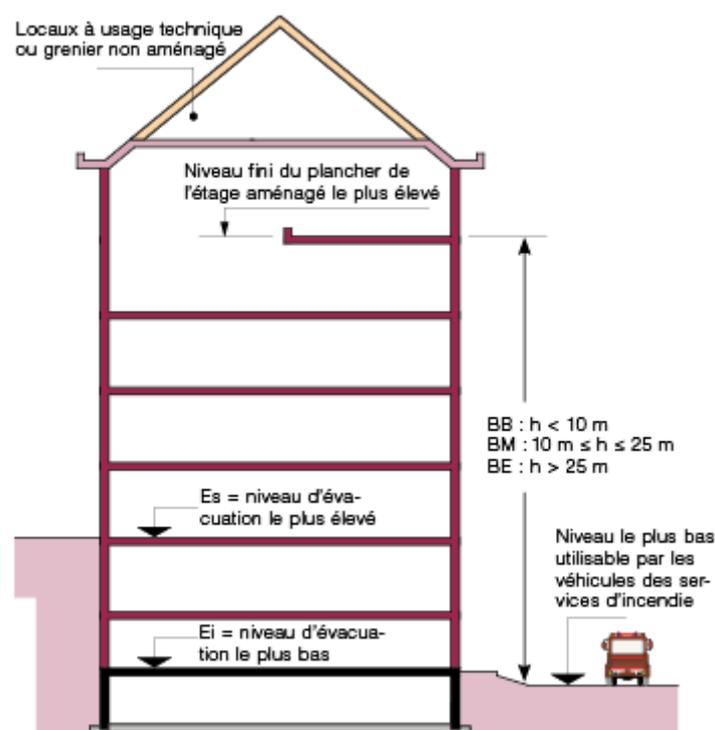


Figure 8 – Classification des bâtiments selon les normes de base.

Ces normes de base s'appliquent à toutes nouvelles constructions. Les travaux de rénovation ne font plus partie de leur domaine d'application depuis la modification du 4 avril 2003. La réglementation ne s'applique donc pas aux bâtiments existants, ni

aux rénovations de bâtiments existants, ni d'ailleurs **aux maisons unifamiliales**. La suite du document ne concerne dès lors pas les maisons unifamiliales<sup>1</sup>.

Les normes de base définissent les conditions minimales auxquelles doivent satisfaire la conception, la construction et l'aménagement des nouveaux bâtiments, afin :

- de prévenir la naissance, le développement et la propagation d'un incendie
- d'assurer la sécurité des personnes
- de faciliter l'intervention du service d'incendie.

### 3.3 LES AUTRES RÈGLEMENTS ET NORMES

Les Régions et les Communautés sont compétentes pour édicter des arrêtés complétant les normes de base, en vue de prendre en considération le caractère spécifique de certains bâtiments. Signalons également que le Code sur le bien-être au travail et les articles 52 du Règlement général pour la protection du travail constituent les textes de base de la réglementation concernant l'incendie dans le cadre du contrat de travail. Ces documents sont applicables à toutes les entreprises, à l'État, aux Provinces, aux Communes, aux établissements publics et d'utilité publique, ainsi qu'au personnel qu'ils occupent.

L'Antenne Normes 'Prévention du feu' du CSTC ([www.normes.be](http://www.normes.be)) propose une base de données<sup>2</sup> reprenant les textes réglementaires en vigueur en fonction de la Région et du type de bâtiment.

### 3.4 PORTÉE DES RAPPORTS DES SERVICES D'INCENDIE

Lorsqu'il délivre un avis, le service d'incendie doit se baser sur la réglementation existante en matière de prévention de l'incendie. Il ne peut exiger plus que ce qui y est

---

<sup>1</sup> Pour l'interprétation du concept de maison unifamiliale, voir :

<https://www.besafe.be/fr/documentation/legislation-politique?f%5B0%5D=categorie%3A237>

<sup>2</sup> Voir à ce sujet : <https://www.cstc.be/normalisation-certification/antenne-normes/prevention-du-feu/>

fixé. À défaut de réglementation ou si un aspect particulier n'est pas réglementé ou qu'il l'est manifestement de façon incomplète, la zone de secours peut proposer des exigences en vue de garantir une sécurité minimale. Comme la circulaire relative au rapport de prévention de l'incendie le précise [21] :

*“elle ne peut pas prendre la place du législateur et imposer des exigences complémentaires arbitraires. La zone de secours doit veiller à ce que ses propositions et conditions soient proportionnelles et raisonnables par rapport à l'objectif visé.”*

#### 4. IDENTIFICATION DES RISQUES DE PROPAGATION DE L'INCENDIE VIA LES FAÇADES

La propagation de l'incendie via les façades s'opère essentiellement selon les trois canevas énumérés ci-après. Les dispositions à prendre en vue de réduire ces risques sont détaillées au § 5.1.

- 1 Propagation par la surface du revêtement de façade :** pour ralentir ce mode de propagation, il convient généralement de prendre des dispositions en ce qui concerne la *réaction au feu du revêtement*.



Figure 9 – Propagation de l'incendie par la surface du revêtement de façade (à gauche) – Essais de réaction au feu sur un bardage en bois (au centre et à droite).

- 2 Propagation de l'incendie d'un compartiment à l'autre (d'étage à étage, par exemple) :**

- soit par l'intérieur, via la jonction entre le nez de la dalle de plancher et l'élément de façade
- soit par l'extérieur, lorsque les flammes s'échappent de la façade en passant, par exemple, par des éléments vitrés non résistants au feu (cf. figure 10, flèche de gauche : le feu sort de la façade par la fenêtre de l'étage incendié et attaque la fenêtre de l'étage supérieur).

Pour remédier à ce type de propagation, il est nécessaire de garantir la *résistance au feu* de la jonction (entre le plancher et la façade) et celle de l'élément de façade au droit du plancher.



Figure 10 – Propagation interne et externe de l'incendie. À gauche : schéma de principe; à droite : flammes sortant d'un étage en feu.

- 3 Propagation au sein de la façade** par le biais des composants combustibles (notamment l'isolation), de la lame d'air ventilée située derrière le revêtement (effet de cheminée), ... Les dispositions permettant de se prémunir contre ce risque consistent entre autres à utiliser des composants incombustibles ou peu combustibles, à interrompre les couches d'isolation combustibles, la lame d'air ventilée, ...

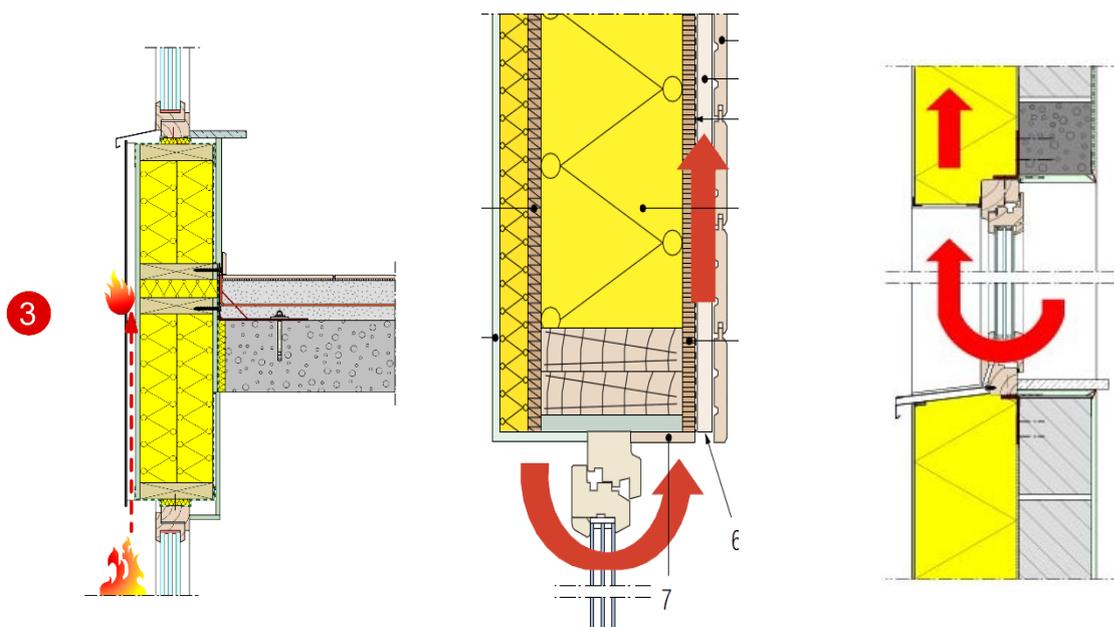


Figure 11 – Propagation au sein du système de façade.

## 5. EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES VISANT À RÉDUIRE LES RISQUES DE PROPAGATION DE L'INCENDIE PAR LES FAÇADES

### 5.1 DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES AUX BÂTIMENTS NOUVEAUX

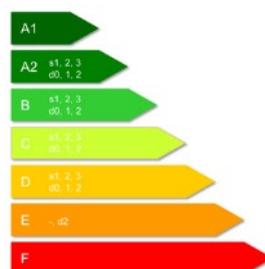
#### 5.1.1 Réaction au feu du revêtement de façade (exigences pour les demandes de permis d'urbanisme introduites avant le 1<sup>er</sup> juillet 2022)

L'arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie [11] définit des exigences visant à limiter ou à ralentir la propagation de l'incendie par le biais des revêtements de façade. Ces exigences portent sur la réaction au feu du revêtement de façade <sup>1</sup> et permettent de se prémunir contre le risque ① (propagation de l'incendie par la surface de la façade) identifié au chapitre 4.

Pour les bâtiments pour lesquels la demande de permis d'urbanisme a été introduite avant le 1<sup>er</sup> juillet 2022, les exigences suivantes s'appliquent en ce qui concerne la réaction au feu des revêtements de façade.

*“Les revêtements de façade des bâtiments bas présentent la classe D-s3, d1. Les revêtements de façade des bâtiments moyens et élevés présentent la classe B-s3, d1. Un maximum de 5 % de la surface visible des façades n'est pas soumis à cette exigence.”*

- Bâtiments industriels : pas d'exigence
- Bâtiments bas (h < 10 m) : D-s3, d1
- Bâtiments moyens et élevés : B-s3, d1



Dans la nouvelle réglementation (d'application à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2022), les exigences concernant la réaction au feu des revêtements de façade ont été modifiées. Le lecteur se référera à ce sujet au chapitre 6 “Révision des exigences en matière de sécurité incendie des façades”.

<sup>1</sup> Article 6 de l'annexe 5/1 de l'arrêté royal 'Normes de base' [11].

Il est important de préciser que les exigences s'appliquent aux produits de construction dans leurs conditions d'application finale (*end use conditions*), ce qui permet de tenir compte de l'influence éventuelle des couches de matériaux sous-jacentes et du mode de fixation. Le revêtement de façade sur lequel porte l'exigence de réaction au feu ne peut donc pas être considéré isolément, mais tel qu'il est mis en œuvre sur chantier.

Ainsi, dans le cas d'un système d'enduit sur isolant extérieur (ETICS)<sup>1</sup>, les exigences précitées ne s'appliquent pas à l'enduit seul, mais au système complet tel que mis en œuvre, c'est-à-dire à l'enduit, aux couches sous-jacentes (isolation) et au mode de fixation. La réaction au feu d'un ETICS est déclarée par le fabricant (système 'fermé' – voir les agréments techniques ETA et ATG). Elle peut atteindre la classe B-s3, d1 exigée pour les bâtiments moyens en Belgique et ce, même si l'isolant utilisé est très combustible (EPS de classe E, par exemple).

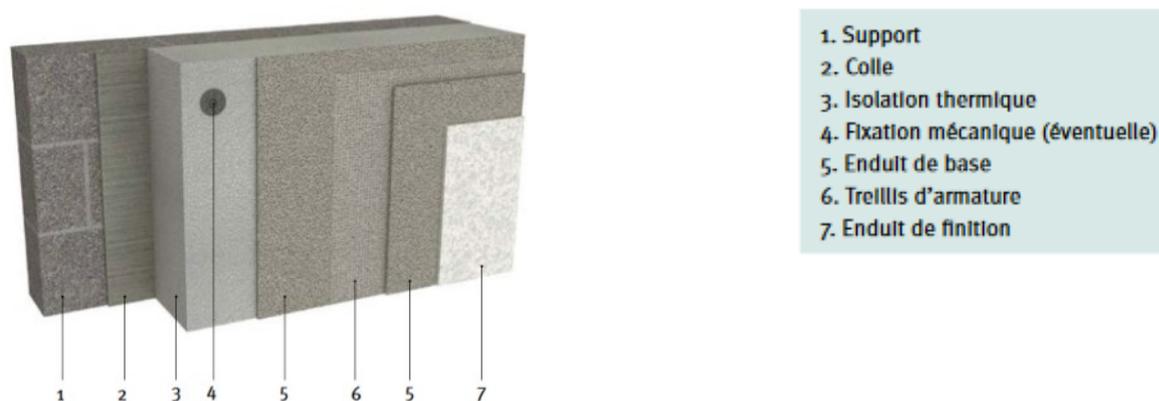


Figure 12 – L'exigence de réaction au feu des ETICS porte sur le système complet.

Pour un revêtement de façade de type bardage, le raisonnement est identique : les exigences s'appliquent au système complet, c'est-à-dire au bardage, à la lame d'air ventilée, au panneau éventuellement situé à l'arrière de celle-ci, à l'isolant et au mode de fixation.

<sup>1</sup> Abréviation de l'anglais *External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering*.



- ❶ Revêtement de façade (type, épaisseur, densité, agencement vertical/horizontal, ...)
- ❷ lame d'air ventilée derrière le revêtement
- ❸ Système et mode de fixation
- ❹ Couches situées à l'arrière de la lame d'air (isolation, panneaux en bois, ...)

Figure 13 – L'exigence de réaction au feu d'un bardage porte sur le système complet.

L'arrêté royal 'normes de base' précise toutefois que les couches sous-jacentes ne doivent pas être prises en compte si elles sont protégées par un panneau d'une 'capacité de protection contre l'incendie' suffisante<sup>1</sup>, conforme au tableau 2.

Tableau 2 Classes de capacité de protection K contre l'incendie.

Applications pour lesquelles on exige au moins la classe A2-s3, d2	Applications pour lesquelles on exige au maximum la classe B-s1, d0
K <sub>2</sub> 30 ou EI 30 <sup>2</sup>	K <sub>2</sub> 10 ou EI 15 <sup>12</sup>

Autrement dit, en ce qui concerne les façades (exigence B-s3, d1 au maximum pour les bâtiments moyens, par exemple), les matériaux situés derrière le revêtement (isolation, panneaux, ...) ne doivent pas être pris en compte s'ils sont protégés par un élément présentant la classe de protection K<sub>2</sub> 10 les préservant d'un échauffement trop important et d'un début de combustion ou de carbonisation pendant 10 minutes.

<sup>1</sup> Selon la NBN EN 13501-2 [6] : La capacité de protection contre l'incendie K est l'aptitude d'un revêtement à protéger les matériaux se trouvant derrière le revêtement de protection contre l'inflammation, la carbonisation et autres dommages pendant une durée spécifiée.

<sup>2</sup> EI 30 et EI 15 ont été ajoutés dans la révision de l'AR 'Normes de base' (version 2022).



Le principe selon lequel l'exigence de réaction au feu porte sur le revêtement et, éventuellement, sur les matériaux situés derrière le revêtement est, dans bien des cas, mal assimilé de la part des professionnels. Pour l'entrepreneur, il s'avère souvent difficile de trouver les informations qui lui sont nécessaires (fiches techniques des fabricants, informations accompagnant le marquage CE, guide d'agrément technique européen, ...). Et lorsqu'elles sont disponibles, les données sont généralement insuffisantes pour permettre au professionnel de faire des choix corrects. De plus, les **classes de protection K<sub>2</sub> 10** sont encore trop rarement mentionnées sur la fiche technique des matériaux.

Considérons deux exemples à titre d'illustration.

1) Le système de bardage illustré à la figure 14 doit répondre à l'exigence de réaction au feu B-s3, d1 ou D-s3, d1. Il faut donc l'évaluer au moyen d'un essai portant sur l'ensemble du système tel que mis en œuvre : avec sa lame d'air ventilée ❷ (20 mm, par exemple), son mode de fixation ❸ (lattes et contre-lattes) et les matériaux situés derrière la lame d'air, c'est-à-dire les panneaux et l'isolation. Par contre, si les panneaux derrière la lame d'air appartiennent à la classe K<sub>2</sub> 10, l'isolation ne devra pas faire partie de l'essai (mais bien lesdits panneaux).



- ❶ Revêtement de façade en bois
- ❷ lame d'air ventilée
- ❸ Système et mode de fixation du revêtement
- ❹ Couches situées derrière la lame d'air (isolation, panneaux en bois, ...)

Figure 14 – Système de bardage considéré dans l'exemple 1 ci-dessus.

2) Le système de bardage de la tour Grenfell à Londres est constitué d'un panneau composite de 3 mm (aluminium - polyéthylène - aluminium), d'une lame d'air ventilée de 50 mm, d'un isolant thermique en polyisocyanurate de 150 mm et d'un support en béton (voir figure 15). Vu sa composition, le panneau composite seul pourrait atteindre une classe de réaction au feu relativement performante, mais il ne présente pas la classe de protection K<sub>2</sub>10. Dès lors, selon la normalisation européenne et la réglementation belge, la classe de réaction au feu doit être évaluée sur le panneau composite dans les conditions de mise en œuvre, c'est-à-dire, dans ce cas précis, avec la lame d'air ventilée et l'isolation thermique (selon le type de matériau utilisé au cœur du panneau composite). Compte tenu de la composition renseignée, ce système ne devrait pas atteindre la classe A2-s3, d0 exigée pour les bâtiments élevés en Belgique, puisque le revêtement ne protège pas l'isolant et que celui-ci est donc susceptible de participer largement au développement de chaleur et de fumée en cas d'incendie.

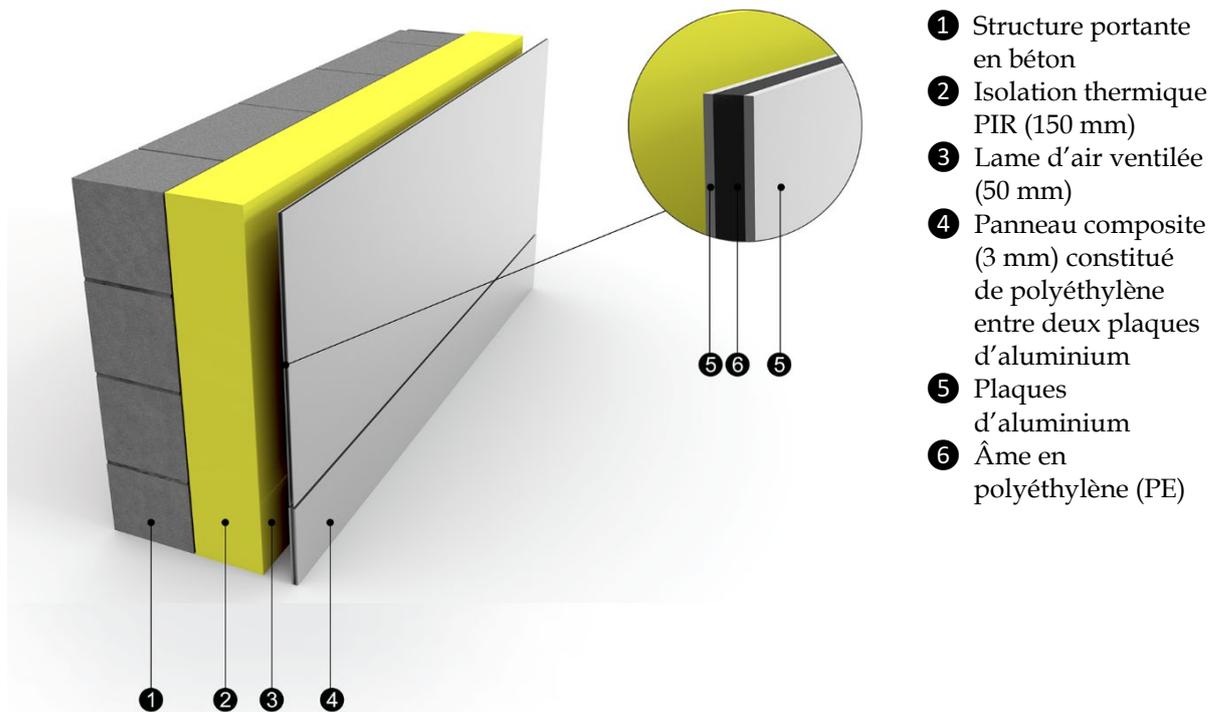


Figure 15 – Système de bardage de la tour Grenfell à Londres.

### 5.1.2 Propagation interne et externe de l'incendie d'un étage à l'autre

L'arrêté royal 'normes de base' fixe des mesures tendant à limiter ou à ralentir la propagation de l'incendie d'un compartiment à l'autre via les façades, tant en sens vertical (vers le haut) qu'horizontal. Ces mesures<sup>1</sup> visent à prévenir le risque 2 (propagation interne et externe de l'incendie d'un compartiment à l'autre) identifié au chapitre 4.



Figure 16 – Propagation interne de l'incendie (à gauche) et propagation externe de l'incendie (à droite).

#### A. Propagation interne de l'incendie

Pour limiter le risque de propagation interne de l'incendie, la jonction entre les éléments de compartiment (planchers, par exemple) et la façade doit au moins présenter une résistance au feu EI 60, sauf dans un bâtiment bas (voir le tableau 3). La jonction linéaire entre le plancher ou la paroi de compartiment et la façade doit en outre être compatible avec la déformation supposée de la façade en cas d'incendie.

---

<sup>1</sup> Arrêté royal 'normes de base' [11], article 3.5.1 des annexes 2/1, 3/1 et 4/1 en ce qui concerne les façades à simple paroi et article 3.5.2 des annexes 2/1, 3/1 et 4/1 en ce qui concerne les façades à double paroi.

Tableau 3 Résistance au feu de la jonction entre parois de compartiment et façade.

Type de bâtiment	Résistance au feu de la jonction entre plancher et façade	
Bâtiment bas ( $h < 10$ m)	<p><b>EI 60</b>, sauf si le joint linéaire a une largeur inférieure ou égale à 20 mm, auquel cas il suffit d'obturer celui-ci à l'aide d'un produit déformable étanche à l'air (mastic souple, par exemple), afin d'empêcher les fumées froides de s'immiscer entre la façade et le plancher de compartiment.</p>	
Bâtiment moyen ( $10 \text{ m} \leq h \leq 25 \text{ m}$ )		
Bâtiment élevé ( $h > 25 \text{ m}$ )		

En outre, en présence d'une façade-rideau, pour éviter que celle-ci ne s'effondre dans son ensemble, il convient de fixer, à chaque niveau, les montants de l'ossature à la structure portante du bâtiment. Les ancrages de fixation doivent présenter une résistance au feu R 60 (bâtiments bas, moyens et élevés) ou être protégés vis-à-vis d'un incendie provenant d'un compartiment inférieur attenant. Ils peuvent être positionnés sous le plancher, en nez de plancher ou sur le plancher (voir figure 17).

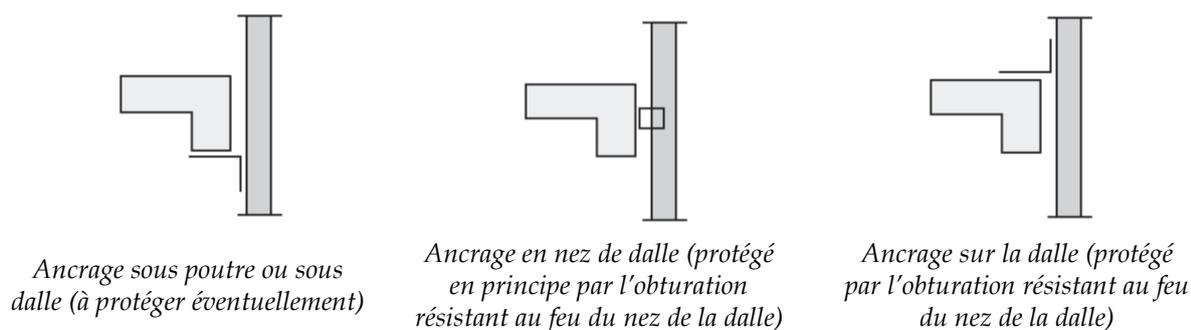


Figure 17 – Schéma de principe illustrant la position des ancrages de fixation de l'ossature.

En cas d'incendie dans le compartiment inférieur, l'ancrage situé sur le plancher est protégé par le plancher de compartiment et par le resserrage résistante au feu EI 60 entre le plancher de compartiment et la façade. Il répond ainsi, sans autre protection, à l'exigence requise.



Les ancrages positionnés sur le plancher sont les cas le plus fréquemment rencontrés en pratique, de sorte que leur résistance au feu R 60 ne pose généralement pas de problème, pour autant que le resserrage résistant au feu EI 60 entre le nez de la dalle et l'élément de façade soit correctement réalisé.

## B. Propagation externe de l'incendie

Pour éviter la propagation externe de l'incendie d'un compartiment à l'autre, l'élément de façade au droit de chaque paroi de compartiment (plancher d'étage, par exemple) doit présenter une certaine résistance au feu.

Dans les bâtiments bas ( $\leq 10$  m), aucune prescription n'est requise en la matière, l'intervention des services d'incendie et l'évacuation des occupants étant facilitées par la hauteur limitée du bâtiment. À noter cependant que, pour certains bâtiments tels que les établissements scolaires, d'autres textes réglementaires peuvent imposer des dispositions complémentaires (voir § 5.2).

En présence de bâtiments moyens ou élevés, il convient de satisfaire à l'une des trois prescriptions suivantes, en vue de limiter le risque de propagation externe de l'incendie :

1. l'élément de façade présente une étanchéité au feu E 60 et une longueur développée minimale de 1 m au droit du plancher de compartiment (figure 18)

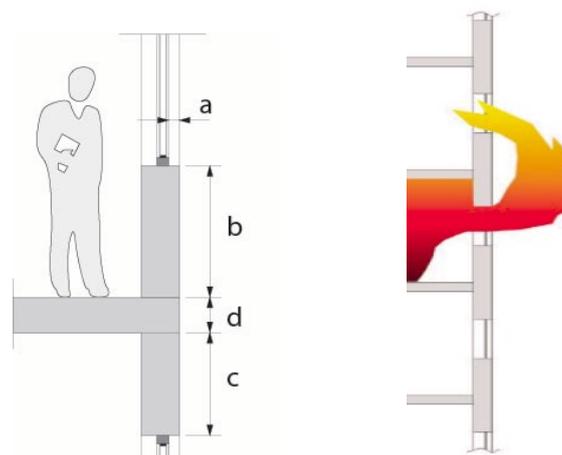
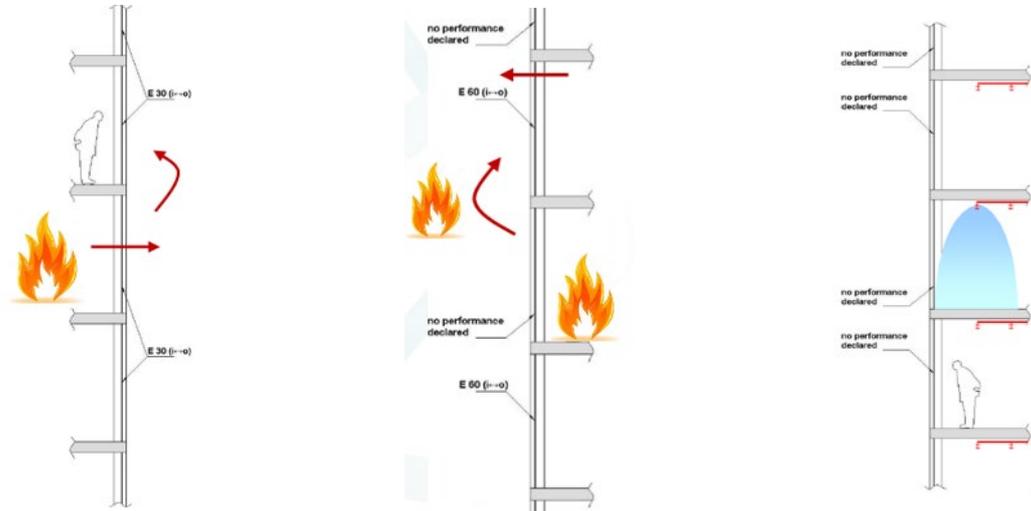


Figure 18 – Schéma de principe de l'élément de façade étanche au feu E 60 (longueur minimum  $a + b + c + d \geq 1$  m).

2. la façade présente une étanchéité au feu E 30 sur toute la hauteur du bâtiment ou E 60 un niveau sur deux

3. les compartiments situés le long de la façade sont équipés d'une installation de sprinklers automatiques. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures complémentaires vis-à-vis du risque de propagation de l'incendie par l'extérieur.



Façade étanche au feu E 30 sur toute la hauteur du bâtiment

Façade étanche au feu E 60 un niveau sur deux

Compartiments équipés d'une installation de sprinklers automatiques

Figure 19 – Limitation du risque de propagation externe de l'incendie dans les bâtiments moyens ou élevés.

Une alternative à l'élément de façade E 60 vertical de 1 m (solution 1) consiste à prévoir une saillie horizontale E 60 d'une longueur de 60 cm (voir aussi § 7.1.2 en ce qui concerne les façades en maçonnerie et en béton coulé).

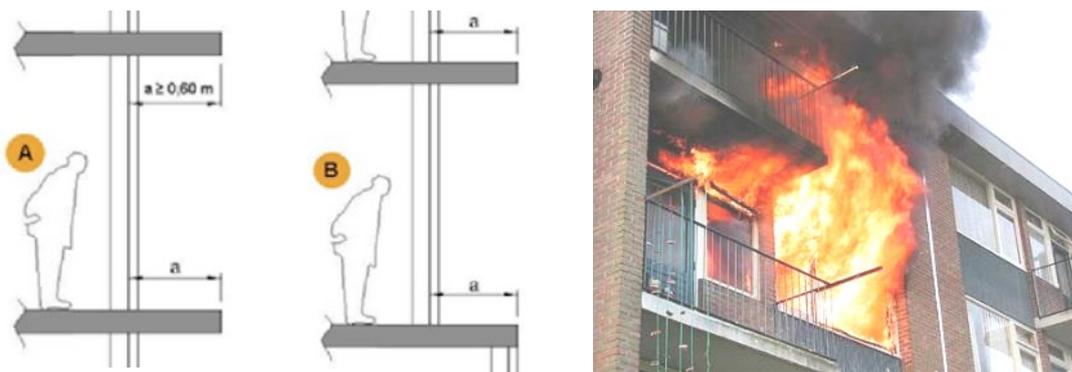


Figure 20 – Saillie horizontale E 60 de min. 60 cm.

L'élément étanche au feu E 60 doit également être prévu au droit des parois de compartimentage verticales (parois intérieures perpendiculaires à la façade – voir figure 21).

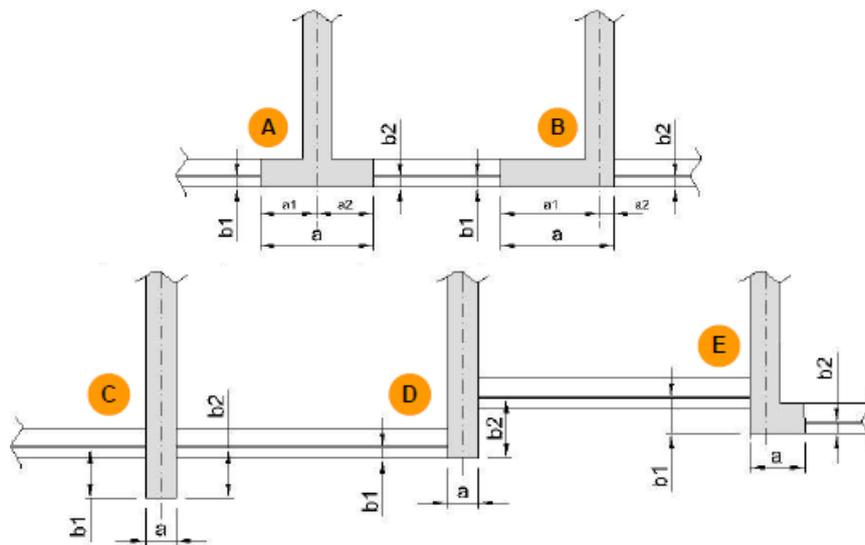


Figure 21 – Élément de façade E 60 au droit des parois verticales de compartimentage (avec  $b1 + a + b2 \geq 1$  m).



Soulignons que ce dernier point ne s'applique que pour les parois de compartimentage verticales. Par parois de compartimentage, on entend les parois résistant au feu et séparant deux compartiments. Une paroi résistant au feu et séparant deux appartements ou deux chambres d'hôtel n'est pas considérée comme paroi de compartiment. Un élément étanche au feu E 60 en façade n'est donc pas requis dans ce cas.

La manière de déterminer la longueur développée de 1 m minimum est explicitée au § 7.2.

### 5.1.3 Propagation de l'incendie au sein de la façade

À l'heure actuelle, les risques de propagation de l'incendie au sein même du système de façade (cf. § 4, **3**) ne peuvent pas être évalués directement selon les normes d'essais européennes. Ils n'étaient donc pas couverts explicitement par les anciennes exigences réglementaires en Belgique. Dans la révision de la réglementation de 2022, des exigences ont été incluses pour éviter la propagation de l'incendie via le système de façade (voir § 6.1 et § 6.2). Selon les modalités de la circulaire ministérielle relative à la portée des avis des services d'incendie (voir § 3.4), ces derniers peuvent d'ores et déjà suggérer des recommandations en la matière dans leur avis lié aux demandes de permis introduites avant juillet 2022.

## 5.2 DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES À DES BÂTIMENTS SPÉCIFIQUES

Comme précisé au § 3.3 'Autres règlements et normes', des textes réglementaires et normatifs complètent l'arrêté royal 'normes de base'. En ce qui concerne les exigences relatives aux façades, notons par exemple que le règlement visant les maisons de repos en Flandre demande la mise en œuvre d'un élément de façade E 60 d'une longueur de 1 m (voir § 5.1.2) dans tous les cas, y compris pour les bâtiments bas. Ainsi, un bâtiment de deux niveaux (bâtiment bas) devant répondre à la norme devra comporter un élément de façade E 60 au droit du plancher de compartimentage séparant le premier et le second niveau.

## 5.3 CAS DE LA RÉNOVATION DES FAÇADES DE BÂTIMENTS EXISTANTS

Les travaux de rénovation d'un bâtiment pour lequel la demande de permis a été introduite après l'entrée en vigueur de l'arrêté royal 'normes de base' du 7 juillet 1994 doivent bien entendu être réalisés conformément aux exigences dudit arrêté. *Exemple : un bâtiment construit en 1999 et rénové en 2017 devra continuer, après rénovation, à répondre aux exigences qui étaient en vigueur au moment de sa construction.*

Ces exigences ne visent pas les travaux de rénovation d'un bâtiment pour lequel la demande de permis était antérieure à l'entrée en vigueur de l'arrêté royal. Le service d'incendie sera néanmoins sollicité lors de la demande de permis et se basera généralement sur les règles applicables aux bâtiments nouveaux.

Si le bâtiment fait l'objet d'une rénovation complète, l'évaluation de la sécurité incendie portera sur l'ouvrage dans sa globalité et plus particulièrement sur le compartimentage entre étages, les chemins d'évacuation et les cages d'escalier ainsi que sur les possibilités d'évacuation et d'intervention.

En cas de rénovation énergétique de la façade, le service d'incendie recommandera généralement de se conformer aux exigences de l'arrêté royal relatives aux éléments rénovés.

---

## 6. RÉVISION DES EXIGENCES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ INCENDIE DES FAÇADES<sup>1</sup>

---

### 6.1 RISQUES DE PROPAGATION AU SEIN DE LA FAÇADE

Le risque ③ “Propagation au sein de la façade” décrit au chapitre 4 n’est à l’heure actuelle pas directement couvert par les méthodes d’essai européennes, mais bien par la version revue de la réglementation. Ce risque concerne la propagation de l’incendie par le biais des composants combustibles de la façade (isolation notamment), de la lame d’air continue située derrière le revêtement de façade et susceptible de produire un effet de cheminée, ...

Les services d’incendie peuvent d’ores et déjà proposer des recommandations pour couvrir ce risque dans le cadre de leur avis lié aux demandes de permis introduites avant le 1<sup>er</sup> juillet 2022 (voir § 3.4).

Le Conseil supérieur de la sécurité contre l’incendie et les explosions s’est penché sur le sujet, et propose de nouvelles règles de sécurité incendie pour les façades (voir § 6.2). Elles ont été publiées au Moniteur belge en 2022.

### 6.2 EXIGENCES APPROUVÉES – RÉVISION 2022 DE L’AR

Un groupe de travail “Façades” a été créé en décembre 2015 à l’initiative du Conseil supérieur de la sécurité contre l’incendie et l’explosion. Ce groupe qui rassemble les experts et acteurs du secteur est piloté par le secrétariat des ingénieurs du SPF Intérieur. Son objectif est de proposer de nouvelles règles pour la sécurité incendie des façades et en particulier pour celles des bâtiments élevés.

Tout comme dans l’arrêté royal ‘Normes de base’ actuel, les exigences relatives à la réaction au feu des revêtements de façade en conditions d’application finale sont incluses dans la révision de la réglementation (voir tableau 4 et § 5.1).

---

<sup>1</sup> Voir également l’article « [Sécurité incendie des façades : la nouvelle réglementation expliquée](#) » (Les Dossiers du CSTC n° 2020/3.4).

Tableau 4 Réaction au feu du revêtement de façade en fonction de la hauteur du bâtiment et du type d'utilisateurs (1).

Bâtiments élevés	Bâtiments moyens	Bâtiments bas	
		Type d'utilisateurs	
		Non autonomes (type 1)	Autonomes et endormis (type 2) ou autonomes et vigilants (type 3)
A2-s3, d0 (2)	B-s3, d1	C-s3, d1 (2)	D-s3, d1

(1) Les portes, décorations, joints et équipements techniques de la façade (enseignes, luminaires, grilles de ventilation, gouttières d'évacuation, bacs de plantes et traversées de mur des systèmes de chauffage) ne sont pas soumis aux exigences indiquées, pour autant que leur surface visible cumulée soit inférieure à 5 % de la surface visible de la façade en question.  
(2) Plus strict que l'exigence actuelle.

Afin d'éviter la propagation du feu via les éléments de façade, la révision de la réglementation comporte des exigences concernant la réaction au feu des composants substantiels de la façade (isolation, montants, ...) tels qu'ils sont mis sur le marché. Le revêtement de façade lui-même, les profilés de portes et fenêtres et les vitrages ne sont pas soumis à ces exigences. Le tableau 5 donne un aperçu des nouvelles prescriptions en fonction de la hauteur du bâtiment.

Tableau 5 Réaction au feu des composants substantiels de la façade en fonction de la hauteur du bâtiment.

Type de composants de façade	Type de bâtiments		
	Bâtiments élevés	Bâtiments moyens	Bâtiments bas
Pas complètement protégés contre l'incendie			
Tous les composants, à l'exception des montants	A2-s3, d0	A2-s3, d0 OU E, s'il s'agit d'une solution type	E
Montants	A1	A1 ou bois	-
Complètement protégés contre l'incendie grâce à un élément répondant aux exigences suivantes			
	K <sub>2</sub> 30 ou EI 30	K <sub>2</sub> 10 ou EI 15	-
Tous les composants	E, s'il s'agit d'une solution type	E	-

Il convient de noter que les exigences du tableau 4 (revêtement de façade dans ses conditions d'application finale) et du tableau 5 (composants substantiels) doivent être satisfaites en même temps.

Un composant substantiel se définit comme suit [22] :

*“matériau qui constitue une partie significative d’un produit non homogène. Une couche d’une masse par unité de surface  $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$  ou d’une épaisseur  $\geq 1,0 \text{ mm}$  est considérée comme un composant substantiel”.*

Un composant non substantiel est donc un *matériau qui ne constitue pas une partie significative d’un produit non homogène. Ainsi, une couche d’une masse  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  par unité de surface et d’une épaisseur  $\leq 1,0 \text{ mm}$  serait considérée comme un composant non substantiel.*

Les exigences mentionnées dans les tableaux 4 et 5 en matière de réaction au feu du revêtement de façade et des composants essentiels de la façade ne doivent pas être respectées si un essai à grande échelle a été réalisé avec succès sur le complexe façade. Cet essai devrait permettre aux fabricants de prouver que leur système ne présente aucun risque de propagation de l’incendie. Il existe plusieurs méthodes d’essai nationales, toutes différentes. En l’absence d’essai standardisé au niveau européen, une méthodologie harmonisée est en cours de mise au point, mais n’est pas encore disponible à l’heure actuelle. Le tableau 6 donne un aperçu des normes d’essai étrangères acceptées dans la révision de la réglementation belge pour évaluer le risque de propagation du feu à travers le système de façade.

Tableau 6 Normes d’essai étrangères acceptées dans la révision de la réglementation ainsi que leurs documents interprétatifs respectifs.

Norme d’essai	Document reprenant les critères de performance		
	Bâtiments élevés	Bâtiments moyens	Bâtiments bas
BS 8414-1	LPS 1581	BRE 135	
BS 8414-2	LPS 1582	BRE 135	
DIN 4102-20	/	Document HR 1882 du Conseil supérieur de la sécurité contre l’incendie et l’explosion	
LEPIR 2	Arrêté français du 10 septembre 1970 relatif à la classification des façades vitrées par rapport au danger d’incendie		

Nous détaillons ci-après les nouvelles exigences et les solutions types qui en découlent en fonction de la hauteur du bâtiment.

### 6.2.1 Bâtiments bas

En ce qui concerne les **bâtiments bas (hauteur < 10 m)**, les exigences actuellement en vigueur restent quasiment inchangées; seul le type d'utilisateurs doit être pris en compte :

- le revêtement de façade doit présenter la classe de réaction au feu suivante dans son application finale (*end use conditions* – cf. § 5.1.1)
  - D-s3, d1 (ou mieux) pour les bâtiments abritant des utilisateurs autonomes et endormis (type 2 : hôtels et immeubles à appartements, par exemple) ou autonomes et vigilants (type 3 : immeubles de bureaux et magasins, par exemple)
  - C-s3, d1 (ou mieux) pour les bâtiments hébergeant des utilisateurs non autonomes (type 1 : hôpitaux, prisons et crèches, par exemple)
- les autres composants substantiels de la façade doivent présenter la classe de réaction au feu E (ou mieux)
- la liaison entre le nez de la dalle et l'élément de façade doit présenter une résistance EI 60, sauf si le jeu est inférieur à 20 mm (cf. § 5.1.2).

### 6.2.2 Bâtiments moyens

L'exigence relative à la réaction au feu du revêtement de façade dans ses conditions d'application finale (*end use conditions* – voir § 5.5.1) reste inchangée pour les bâtiments moyens. Le revêtement de façade doit au moins répondre à la classe de réaction au feu B-s3, d1.

Les composants substantiels de la façade doivent en outre être incombustibles. Cela signifie qu'ils doivent appartenir à la classe de réaction au feu A2-s3, d0 ou mieux et que les montants d'une éventuelle structure porteuse (parois de l'ossature, par exemple) doivent appartenir à la classe de réaction au feu A1 ou être réalisés en bois.

Si des composants combustibles d'une réaction au feu E ou mieux (isolation, par exemple) doivent être utilisés dans la façade, il est nécessaire :

- soit de protéger entièrement les composants substantiels contre le feu, tant de l'intérieur que de l'extérieur, au moyen d'éléments ayant une capacité de protection contre l'incendie K<sub>2</sub> 10 ou une résistance au feu EI 15

- soit d'opter pour des solutions types adaptées aux bâtiments moyens, en intégrant des barrières résistant au feu dans la façade, c'est-à-dire des dispositifs qui interrompent les matériaux de façade combustibles (isolants, par exemple) et l'éventuelle lame d'air continue, dans le but de réduire le risque de propagation de l'incendie par la façade.

Les règles de propagation du feu interne (jonction entre plancher et façade résistant au feu EI 60) et externe (élément de façade résistant au feu E 60 au droit du plancher du compartiment) continuent de s'appliquer (voir § 5.1.2).

Lors du choix de la solution type pour les bâtiments moyens, une distinction est faite entre :

- les façades comportant une lame d'air continue (murs creux traditionnels, revêtements de façade avec lame d'air ventilée, ...)
- les façades sans lame d'air continue (ETICS ou façades-rideaux, par exemple).

#### 6.2.2.1 Solution type pour les façades avec lame d'air continue

Pour les façades avec lame d'air continue, l'isolant doit avoir une classe de réaction au feu E ou mieux. L'utilisation de matériaux d'isolation de type polystyrène expansé (EPS) ou extrudé n'est toutefois pas autorisée.

La solution type consiste à placer une barrière résistant au feu au niveau du plancher entre le premier et le deuxième étage. La distance verticale entre le niveau du sol et la première barrière ne doit jamais dépasser 8 m. Ensuite, il convient de placer une barrière tous les deux étages ou autour de chaque ouverture de fenêtre (voir figure 22).

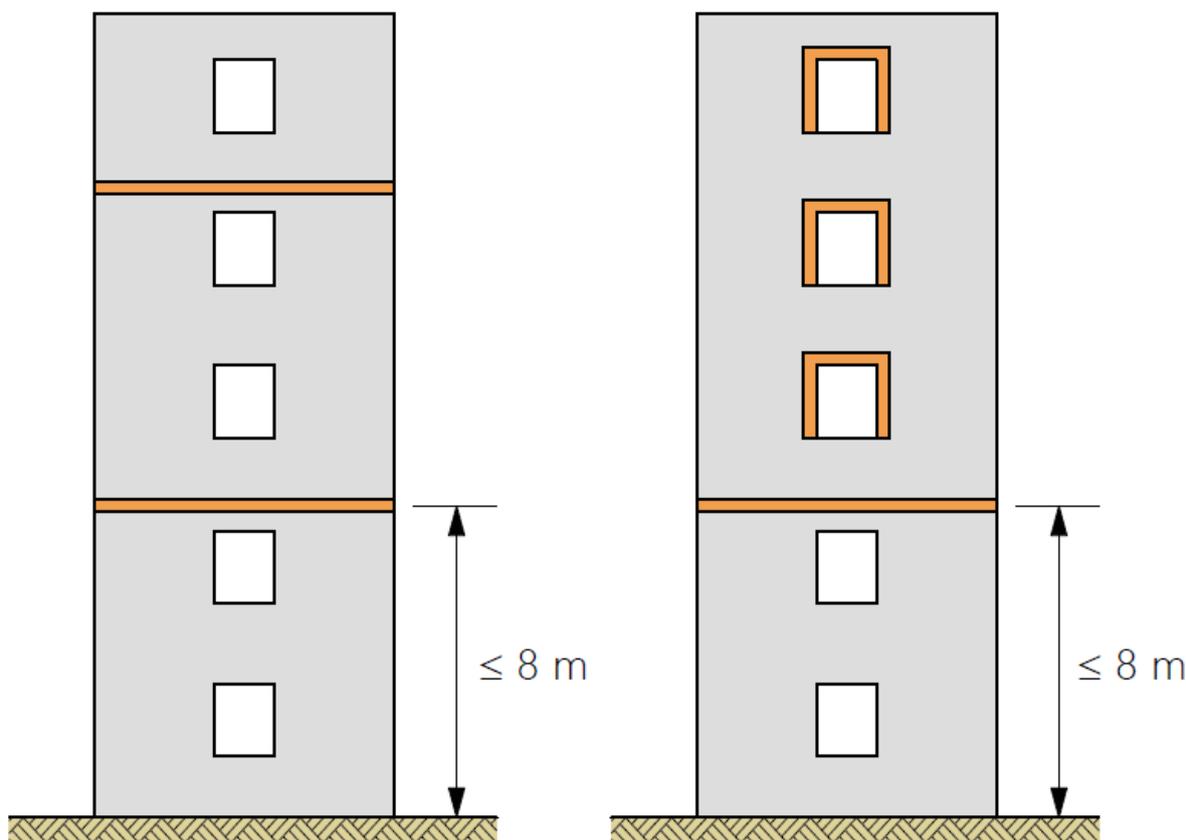


Figure 22 – Solution type pour les façades des bâtiments moyens avec lame d'air continue.

Les barrières peuvent être réalisées de deux manières :

- soit en interrompant toute la largeur de la façade, par exemple au moyen d'un solin en acier, d'une latte en bois ou d'une bande de laine de roche
- soit en plaçant, par exemple, un solin en acier, un cadre en bois ou une bande de laine de roche horizontalement (au-dessus) et verticalement (sur les côtés) autour de chaque ouverture de la façade.

Si l'on opte pour de la laine de roche, les bandes, d'une largeur ou d'une hauteur minimale de 20 cm, doivent être fixées mécaniquement au support. La laine de roche doit avoir une densité minimale de 60 kg/m<sup>3</sup> et présenter la classe de réaction au feu A2-s3, d0 ou mieux.

Le solin ou le cadre en acier doit être fixé mécaniquement dans le support et avoir une épaisseur d'au moins 1 mm. Il faut toutefois tenir compte de la réglementation relative à la performance énergétique.

Si l'on choisit de poser une latte en bois sur toute la largeur de la façade ou de placer un cadre en bois autour des ouvertures de façade, le bois doit avoir une épaisseur minimale de 25 mm et une densité minimale de 390 kg/m<sup>3</sup>. La latte ou le cadre en bois doit être fixé mécaniquement au support.

Malgré le fait que la barrière résistant au feu doive interrompre complètement la lame d'air continue, certaines ouvertures de ventilation peuvent être prévues, avec un maximum de 100 cm<sup>2</sup> par mètre courant. Cela signifie qu'il est permis de laisser une ouverture de 10 mm entre la barrière résistant au feu et le revêtement de façade ou la maçonnerie de parement.

#### 6.2.2.2 Solutions types pour les façades sans lame d'air continue

La révision de la réglementation prévoit deux solutions types pour les façades des bâtiments moyens sans lame d'air continue :

- soit l'application de matériaux d'isolation combustibles ayant la classe de réaction au feu E ou mieux, à l'exception de l'EPS ou du XPS. Si l'isolant n'est pas en EPS ou en XPS, aucune mesure spécifique ne doit être prise pour limiter la propagation du feu par le complexe façade
- soit l'application d'EPS ou de XPS et de barrières résistant au feu.

La première barrière doit être placée au niveau du plancher entre le rez-de-chaussée et le premier étage. Toutefois, la distance verticale entre cette barrière et le rez-de-chaussée ne doit pas dépasser 4 m. Si cette distance est plus importante, une barrière doit être placée tous les 4 m. Une barrière résistant au feu doit à nouveau être prévue au niveau de la dalle de plancher entre le deuxième et le troisième étage. La distance entre ces deux barrières ne peut cependant pas dépasser 8 m. Une barrière doit ensuite être prévue :

- soit tous les deux niveaux de construction, en assurant une interruption horizontale continue en laine de roche sur toute la largeur de la façade (voir figure 23A)
- soit au-dessus de chaque baie de fenêtre, en plaçant horizontalement une bande de laine de roche et en la faisant dépasser de 30 cm au moins de part et d'autre de l'ouverture (voir figure 23B)

- soit autour de chaque baie de fenêtre, en prévoyant un cadre en laine de roche au-dessus et sur les côtés de chaque ouverture (voir figure 23C).

La bande de laine de roche résistant au feu doit avoir une densité minimale de  $60 \text{ kg/m}^3$ , une hauteur ou une largeur minimale de 20 cm et afficher la classe de réaction au feu A2-s3, d0 ou mieux. Cette bande doit être fixée mécaniquement au support.

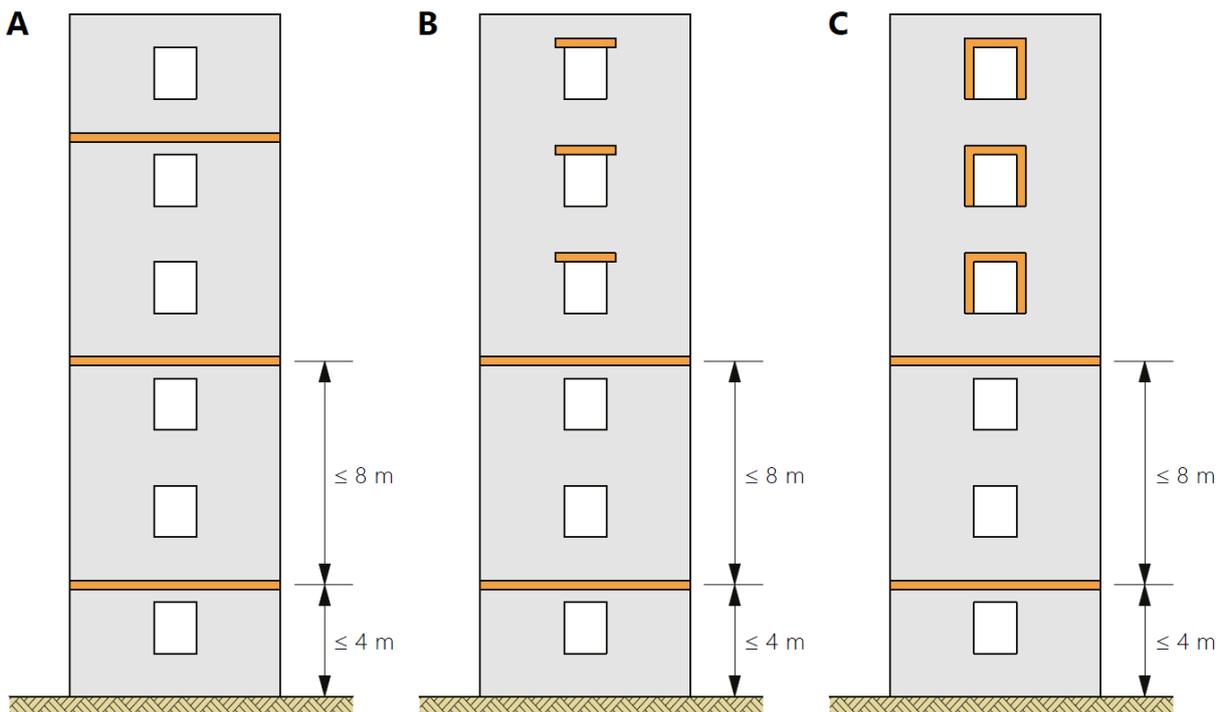


Figure 23 – Solutions types pour les façades des bâtiments moyens sans lame d'air continue

Des recommandations relatives à la bonne conception et à la bonne mise en œuvre des solutions types évoquées plus haut sont présentées au § 7.3 pour les enduits sur isolant extérieur et au § 7.4 pour les façades ventilées.

### 6.2.3 Bâtiments élevés

Pour les **bâtiments élevés (hauteur > 25 m)**, le revêtement de façade doit, selon la nouvelle réglementation, appartenir à la classe de réaction au feu A2-s3, d0, dans les conditions d'application finale (*end use conditions* – voir § 5.5.1).

En outre, tous les composants substantiels de la façade (isolants, panneaux, ...) doivent être incombustibles (réaction au feu A2-s3, d0 ou mieux). Les montants de la structure porteuse de la façade doivent, quant à eux, être incombustibles et appartenir à la classe de réaction au feu A1.

Les composants substantiels de la façade peuvent cependant appartenir à la classe de réaction au feu E ou mieux, si les conditions de la solution type pour les bâtiments élevés sont remplies, à savoir (voir figure24) :

- d'une part, les composants substantiels de la façade doivent être entièrement protégés contre le feu, tant de l'intérieur que de l'extérieur, à l'aide d'un élément de construction (panneau ou maçonnerie, par exemple) ayant une capacité de protection contre l'incendie K<sub>2</sub>30 ou une résistance au feu EI 30
- d'autre part, une barrière résistant au feu doit être placée au droit du plancher entre le premier et le deuxième étage. Si la distance verticale entre le niveau du sol et cette barrière résistant au feu est supérieure à 8 m, une barrière résistant au feu doit être ajoutée tous les 8 m. Une barrière doit ensuite être placée tous les deux niveaux de construction.

Le but de la barrière résistant au feu est d'interrompre les matériaux combustibles (isolant, par exemple) et l'éventuelle lame d'air continue, afin de réduire le risque de propagation du feu par la façade. Cette barrière peut être constituée d'une bande de laine de roche horizontale interrompant le matériau d'isolation et l'éventuelle lame d'air continue sur toute la largeur de la façade. La barrière résistant au feu présente les caractéristiques suivantes :

- hauteur  $\geq 200$  mm
- classe de réaction au feu A2-s3, d0 ou mieux
- densité  $\geq 60$  kg/m<sup>3</sup>
- fixation mécanique au support.

Malgré le fait que la barrière résistant au feu doive interrompre complètement la lame d'air, certaines ouvertures de ventilation peuvent être prévues, avec un maximum de 100 cm<sup>2</sup> par mètre courant. Cela signifie qu'il est permis de laisser une ouverture de 10 mm entre la barrière résistant au feu et le revêtement de façade ou la maçonnerie de parement.

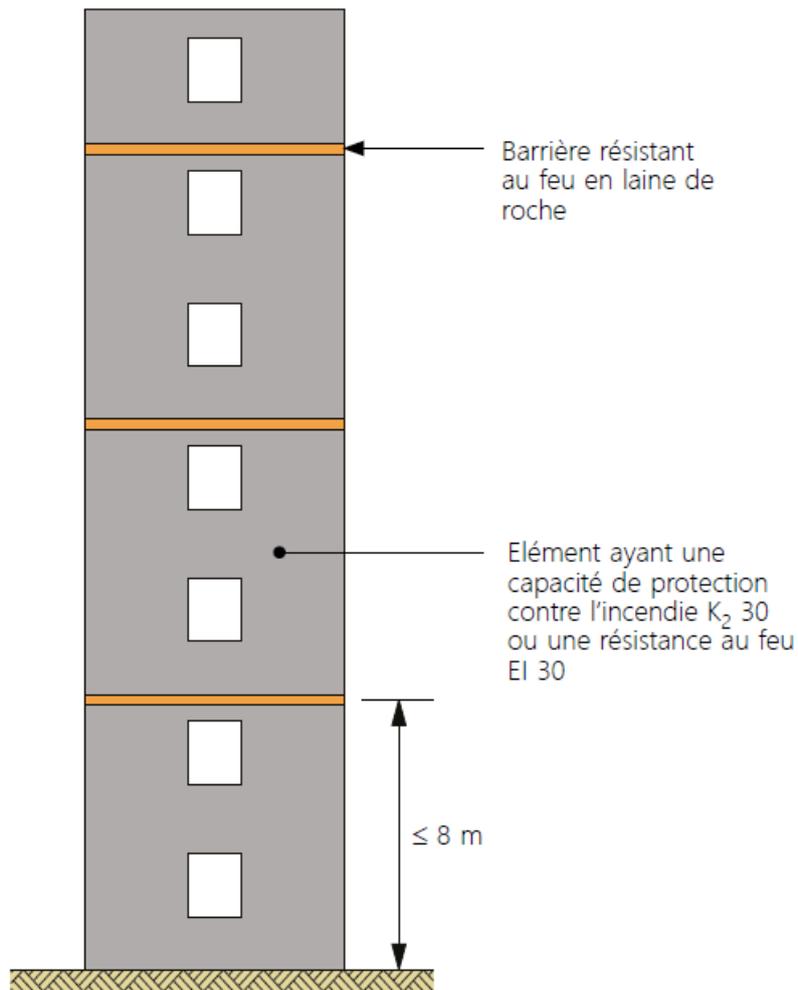


Figure 24 – Solution type pour les façades des bâtiments élevés.

Les éléments de façade non substantiels (fine membrane pare-pluie, par exemple) ne doivent pas répondre à cette exigence.

Quant aux règles relatives à la propagation interne (resserrage résistant au feu EI 60 entre le nez de dalle et l'élément de façade) et externe (élément de façade E 60 au droit du plancher de compartimentage) de l'incendie, elles restent d'application (voir § 5.1.2).

## 7. POINTS DE VIGILANCE POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE

Ce chapitre présente les points de vigilance et les dispositions constructives en vue de garantir la bonne conception et la bonne mise en œuvre des systèmes de façade, et de répondre ainsi aux exigences actuellement en vigueur ainsi qu'à celles qui pourraient l'être dans le futur. Ces dispositions constructives reposent notamment sur les nouvelles exigences énoncées au tableau 4 du § 6.2.

### 7.1 RÉALISATION DE L'ÉLÉMENT DE FAÇADE E 60 ET DE SA LIAISON AU GROS ŒUVRE

#### 7.1.1 Détermination de la longueur développée de 1 m

Comme indiqué au § 5.1.2, une des options permettant de ralentir la propagation externe de l'incendie dans les bâtiments moyens ou élevés repose sur la mise en œuvre d'un élément de façade présentant une résistance au feu E 60 (étanchéité au feu durant 60 minutes) sur une longueur développée minimale de 1 m ( $a + b + c + d$ ); celle-ci doit être calculée selon l'arrêté royal 'normes de base' [11] (voir figure 25).

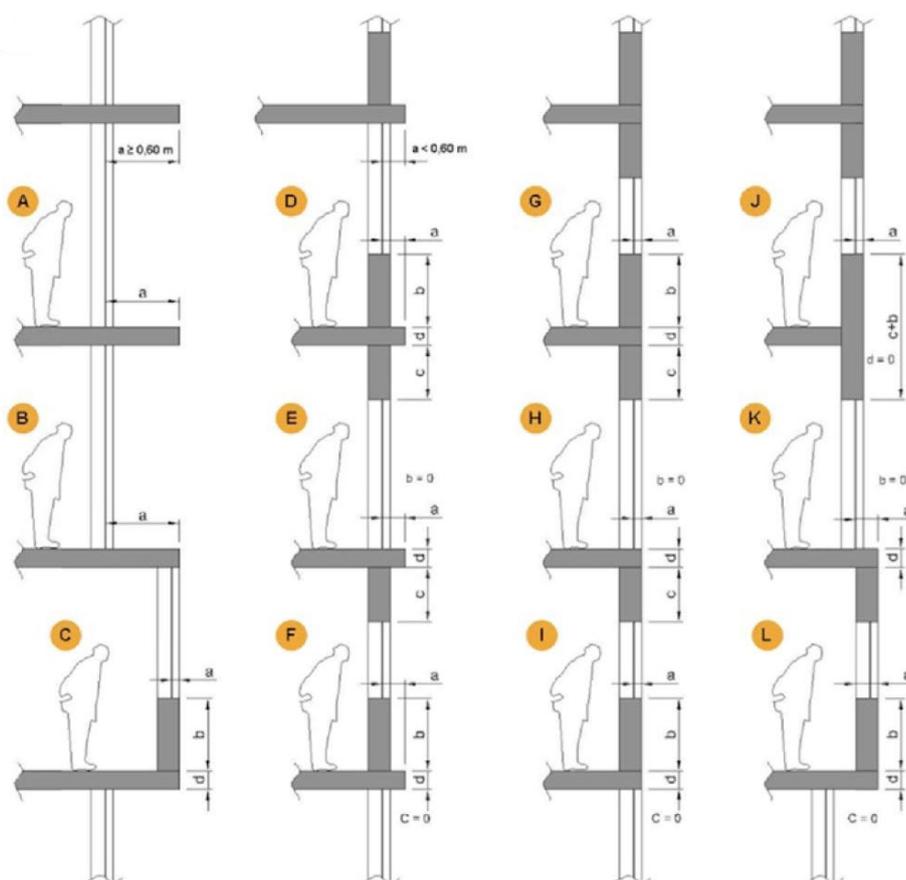


Figure 25 – Principe de calcul de la longueur développée de 1 m pour l'élément de façade résistant au feu E 60 (extrait de l'arrêté royal 'normes de base') [11].

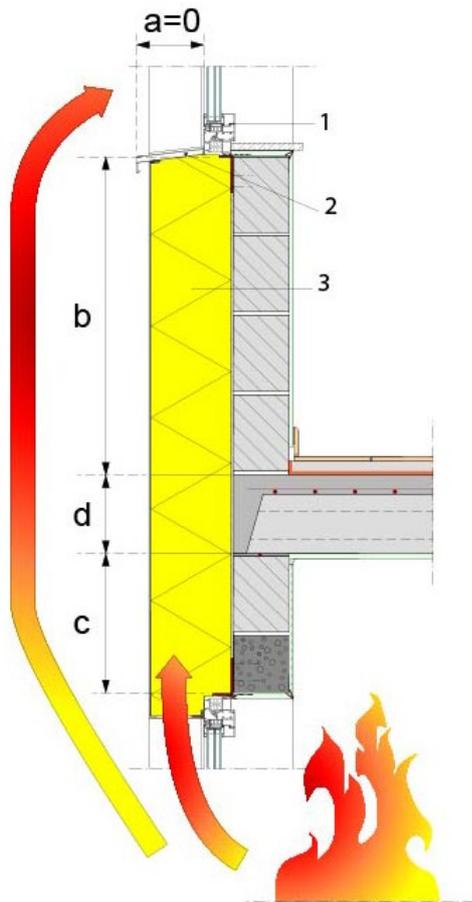
Seuls les éléments présentant une résistance au feu E60 sont comptabilisés, ce qui exclut donc en principe les seuils en aluminium, les châssis en aluminium ou en PVC, les systèmes d'enduit sur EPS, ... (voir également les illustrations du § 7.1.2). Par ailleurs, toutes les traversées (conduits de ventilation, par exemple) et affaiblissements dans ces éléments E 60 devront être rendus résistants au feu (voir [NIT 254](#)) [17].



Dans la pratique, on constate régulièrement que la manière de calculer la longueur développée de 1 m minimum est incorrecte. Si l'élément de façade E 60 ne possède pas la longueur requise dès la phase de conception, il peut s'avérer particulièrement compliqué de rectifier la situation *a posteriori*. La fixation correcte de l'élément E 60 revêt également de l'importance.

### 7.1.2 Façades maçonnées ou en béton coulé sur place

Dans le cas de façades "massives" constituées de murs porteurs en maçonnerie ou en béton coulé sur place, l'élément étanche au feu E 60 est généralement formé par le gros œuvre porteur, à savoir l'allège, le linteau et le plancher en béton. Le calcul correct de la longueur développée de 1 m, dès la conception du bâtiment, n'en demeure pas moins important (voir § 7.1.1 et figure 26 en guise d'illustration).



La résistance au feu E 60 est garantie par le gros œuvre porteur (allège, linteau et plancher en béton). Le système d'enduit sur isolant extérieur (ETICS avec EPS) (3) ne présente pas de résistance au feu E 60; son épaisseur ne peut donc pas être comptabilisée.

De même, le seuil en aluminium (2) et le châssis en aluminium (1) ne présentent pas la résistance au feu E 60. Dans cet exemple, la distance "a" est égale à 0; la longueur développée de 1 m devra dès lors être garantie par les distances "b", "c" et "d".

Figure 26 – Exemple de calcul de la longueur développée de 1 m ( $a + b + c + d$ ) pour un système d'enduit sur isolant extérieur.

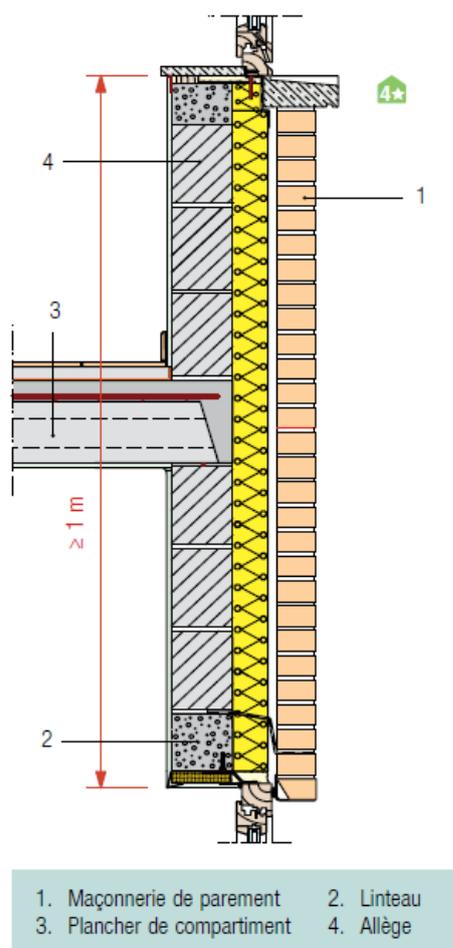


Figure 27 – Réalisation d'un élément de façade d'une résistance au feu E 60 dans un mur creux traditionnel constitué d'une maçonnerie de parement et d'éléments portants en béton.

La figure 27 montre de manière schématique comment obtenir un élément étanche au feu E 60 dans un mur creux traditionnel constitué d'une maçonnerie de parement et d'éléments portants en maçonnerie ou en béton coulé.

Les façades en bois massif (panneaux CLT, par exemple) sont traitées de manière similaire. Selon leur type et l'épaisseur prévue, les panneaux en bois massif présentent généralement la résistance au feu E 60 (ou RE 60 s'ils supportent les planchers).

Comme précisé au § 5.1.2, une alternative à l'élément de façade vertical E 60 consiste à prévoir une saillie horizontale (balcon) E 60 d'au moins 60 cm. Étant donné que les balcons en béton forment en général un pont thermique, ils sont fréquemment équipés d'une coupure thermique, afin de satisfaire à la réglementation thermique. Cette coupure peut être réalisée à l'aide de panneaux d'isolation combustibles rigides, qui ne peuvent en principe pas assurer l'étanchéité au feu durant 60 minutes. L'isolation combustible peut être remplacée par un matériau incombustible (classe de réaction au

feu minimale A2-s1, d0) tel que du verre cellulaire ou de la laine de roche sur une hauteur minimale de 8 cm (voir figure 28). Une autre option consiste à placer un panneau étanche au feu au droit de la coupure thermique ou du raccord entre la fenêtre et l'isolant. Dans tous les cas, il convient de s'assurer que l'armature destinée à l'ancrage du balcon dans le plancher conserve une température suffisamment basse, afin de garantir la stabilité de l'ensemble pendant 60 minutes.

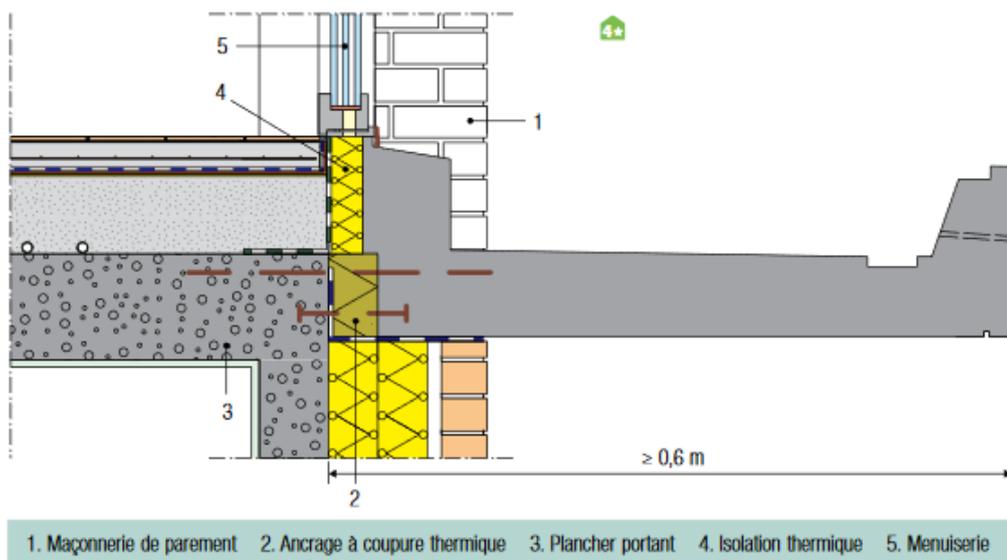


Figure 28 – Balcon équipé d'une coupure thermique incombustible.

### 7.1.3 Façades-rideaux

Les façades-rideaux sont constituées d'une ossature (montants et traverses) sur laquelle sont montés des éléments de remplissage vitrés ou opaques.

Les solutions proposées ci-après ont fait l'objet de l'article '[Réduire le risque de propagation de l'incendie via les façades-rideaux](#)' paru dans CSTC-Contact 2013/3 [23] et de l'article '[Sécurité incendie des façades-rideaux : une NIT pour tout savoir !](#)' paru dans Les Dossiers du CSTC 2022/02.07 [32]. D'autres solutions sont envisageables, à condition qu'elles aient été validées par un essai en laboratoire. La [Note d'information technique n° 282](#) est entièrement consacrée aux règles de conception et de mise en œuvre des façades-rideaux [31].

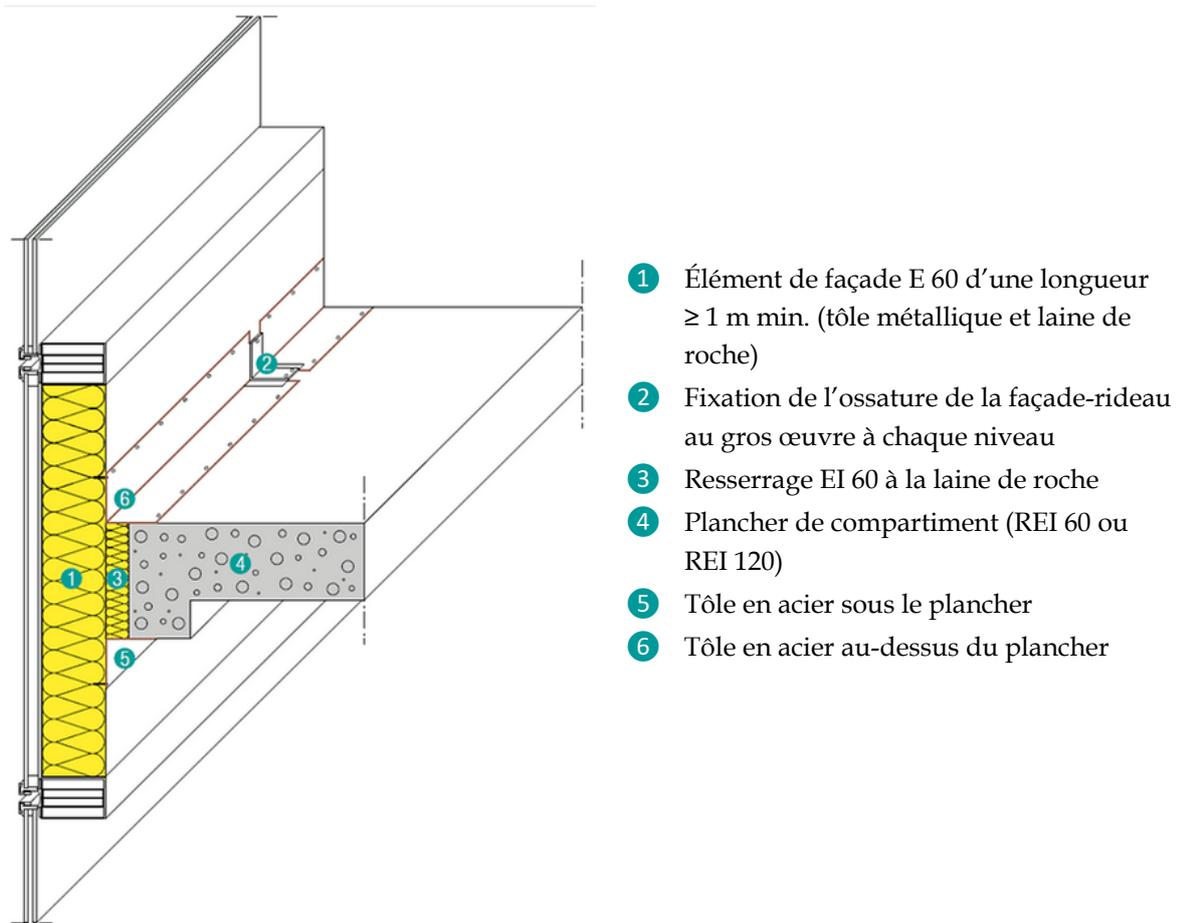


Figure 29 – Exemple d'élément étanche au feu E 60 et de sa liaison à un plancher en béton dans le cas d'une façade-rideau.



Figure 30 – Élément de façade E 60 constitué de tôles intérieures en acier (SRI Louvain).

L'obturation résistant au feu EI 60 entre le nez du plancher de compartimentage et l'élément de façade E 60 peut être réalisée de la manière suivante (voir photos ci-dessous) :

- bourrage à la laine de roche en panneaux et/ou en vrac ③
- sur une hauteur de 150 mm, par exemple pour un panneau d'une densité de 45 kg/m<sup>3</sup> comprimé à 20 %
- sur toute la distance entre le nez de la dalle et l'élément étanche au feu ①, sans discontinuité, en pressant fermement le matériau afin d'assurer une obturation complète de tous les joints (aucune ouverture ne peut subsister).



Figure 31 – Resserrage EI 60 à la laine de roche entre le nez de dalle et l'élément de façade étanche au feu (photo de gauche : SRI Louvain; photo de droite : SECO).

Sous le plancher, des tôles d'acier ⑤ permettent de maintenir en place l'isolation en laine de roche ③ en cas de déformation de l'élément de façade étanche au feu ① lors d'un incendie. Ces tôles d'une épaisseur maximum de 1 mm sont placées avec un recouvrement minimum de 30 mm; elles sont fixées de part et d'autre de l'obturation (sur l'élément de façade étanche au feu ① et sur le plancher de compartiment ④) au moyen d'accessoires en acier de 4 mm de diamètre minimum (M4 ou M5, ST 4,8, ...) ancrés tous les 200 mm maximum dans le béton sur une profondeur minimum de 40 mm.

Au-dessus du plancher, des tôles d'acier ⑥ ferment le joint entre l'élément de façade étanche au feu ① et le plancher de compartimentage ④. Elles permettent de fixer l'élément de façade étanche au feu au gros œuvre et de garantir l'étanchéité au feu de la jonction.

#### 7.1.4 Façades à ossature en bois

Ce type de façade est constituée d'une ossature composée d'éléments verticaux en bois (montants) disposés à intervalles réguliers (généralement tous les 400 ou 600 mm) et reliés entre eux par des éléments horizontaux en bois (traverses). Un isolant est inséré entre les montants. L'ossature est revêtue de panneaux du côté intérieur et/ou extérieur.

Afin de répondre aux exigences en matière de sécurité incendie, le projet de recherche "DO-IT Houtbouw"<sup>1</sup> a conduit à mettre au point de nouvelles solutions pour des façades à ossature en bois résistant au feu E 60 positionnées contre le nez des dalles<sup>2</sup>. Quelques-unes de ces solutions sont présentées ci-après. D'autres possibilités sont envisageables, tant pour l'élément de façade E 60 que pour le resserrage EI 60, à condition qu'elles aient été validées par un essai en laboratoire.

Le resserrage EI 60 entre le nez de la dalle et la façade est réalisé de la manière suivante :

- bourrage à la laine de roche sur une épaisseur de 15 cm minimum (compression minimale de 20 %, densité de 55 kg/m<sup>3</sup> minimum après compression; par exemple : panneau d'une densité de 45 kg/m<sup>3</sup> comprimé à 20 %)
- pose d'un panneau sur la face intérieure de l'élément de façade en bois pour permettre la bonne compression de l'isolant
- pose éventuelle d'une membrane d'étanchéité à l'air continue (épaisseur maximale de 1,5 mm) entre le panneau et le bourrage à la laine de roche.

L'élément de façade à ossature en bois résistant au feu E 60 doit être mis en œuvre selon les dispositions suivantes :

- montants verticaux en bois (classe C24, densité moyenne de min. 420 kg/m<sup>3</sup>) d'une section minimale de 38 x 190 ou 44 x 183, distants entre eux de 600 mm maximum
- remplissage complet à la laine de roche :
  - sur une épaisseur égale à celle des montants en bois dans le cas de laine de roche d'une densité de 45 kg/m<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Projet mené en collaboration avec WOOD.BE, avec le soutien financier de VLAIO (Agentschap Innoveren & Ondernemen).

<sup>2</sup> Voir également l'article «[Nouvelles solutions de façades à ossature en bois répondant aux prescriptions de sécurité incendie](#)» paru dans CSTC-Contact 2015/3.

- sur une épaisseur égale à celle des montants en bois + 20 mm dans le cas de laine de roche d'une densité de 35 kg/m<sup>3</sup>
- juxtaposition des différents modules les uns au-dessus des autres. L'espace prévu entre la traverse haute du module inférieur et la traverse basse du module supérieur sera rempli de laine de roche (densité minimale : 45 kg/m<sup>3</sup>; compression : 20 %). Si l'espace est inférieur à 1 mm, il peut rester ouvert
- l'élément de façade aura une longueur développée de 1 m minimum (voir figure 32). Il peut être conçu comme un linteau (A), une allège (B) ou une combinaison des deux (C).

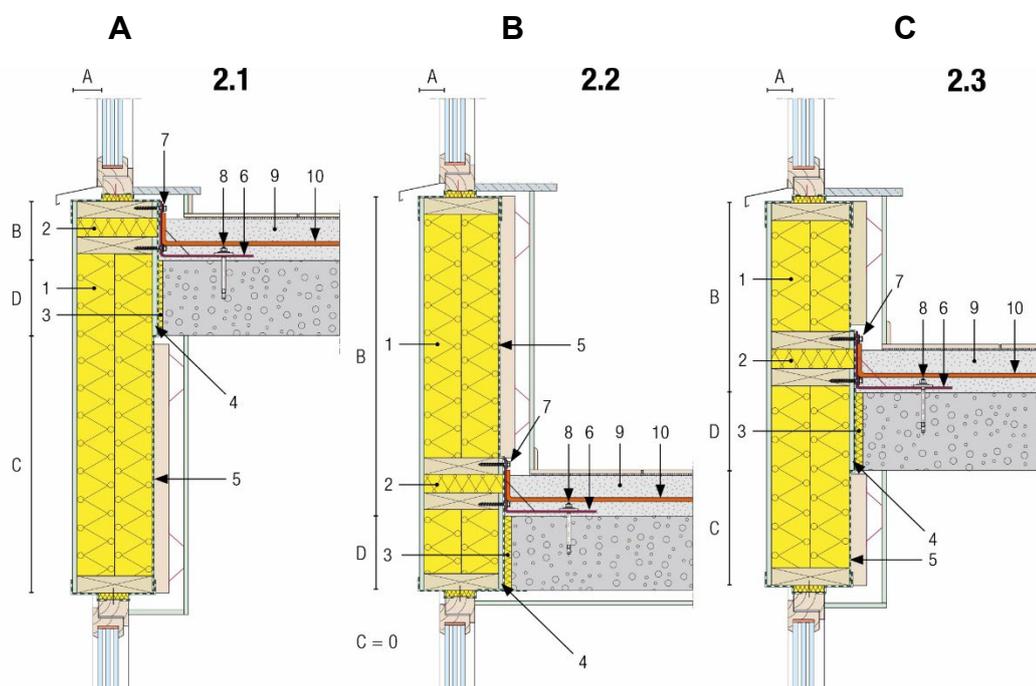


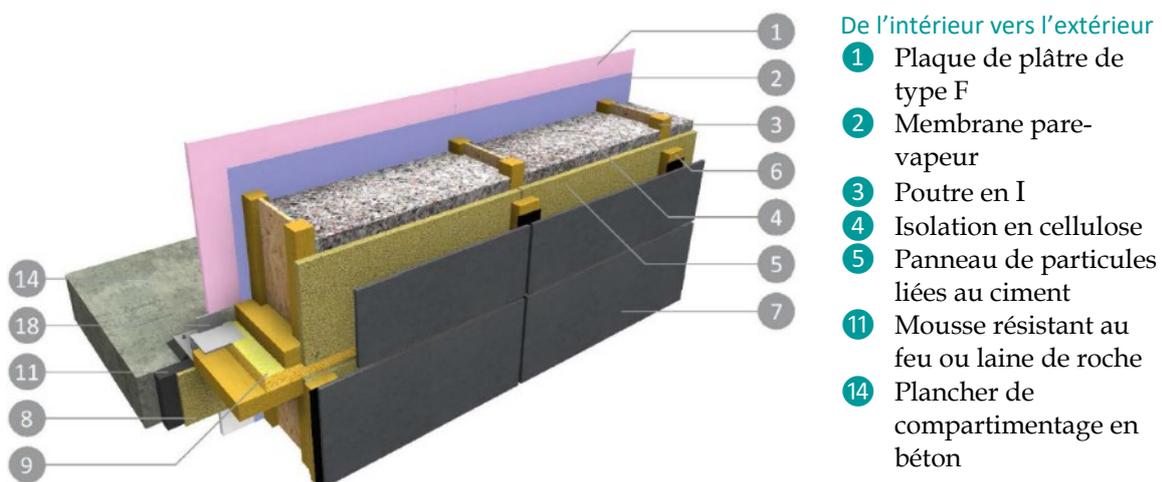
Figure 32 – Élément de façade étanche au feu conçu comme un linteau (A), une allège (B) ou une combinaison des deux (C) ( $a + b + c + d \geq 1$  m).

La stabilité de l'ossature en bois en cas d'incendie est assurée par des fixations dans le plancher à chaque étage. Ces ancrages ⑥ étant positionnés au-dessus du plancher, ils sont protégés d'un incendie qui sévirait sous le plancher. Dans cette configuration, les panneaux, tant du côté intérieur qu'extérieur, sont facultatifs pour assurer la résistance au feu. Ils seront choisis en fonction d'autres considérations, notamment acoustiques, hygrothermiques et/ou esthétiques.



Figure 33 – Élément de façade E 60 à ossature en bois, fixation R 60 sur la dalle et resserrage EI 60 avec le nez de dalle. À gauche : modules inférieur et supérieur placés; à droite : module inférieur placé (photos CSTC – chantier URBICOON, Anvers – MBS).

Cette solution a été complétée par une série d'autres configurations d'éléments de façade en bois présentant une étanchéité au feu E 60. Ces derniers sont constitués de plaques intérieures et extérieures particulières enserrant un matériau isolant (laine de roche, laine de verre ou cellulose). Certaines configurations comportent des poutres en bois rectangulaires, d'autres des poutres en bois en I. Dans certains cas, le resserrage entre l'élément de façade et le nez de dalle peut s'opérer à l'aide d'une mousse résistant au feu *ad hoc*. Deux exemples sont illustrés à la figure 34. On veillera à ce que ces solutions soient mises en œuvre en respectant l'ensemble des paramètres, conformément aux essais réalisés (type et épaisseur des plaques, type d'isolation, type et section des éléments en bois, type de resserrage entre nez de dalle et façade, ...).



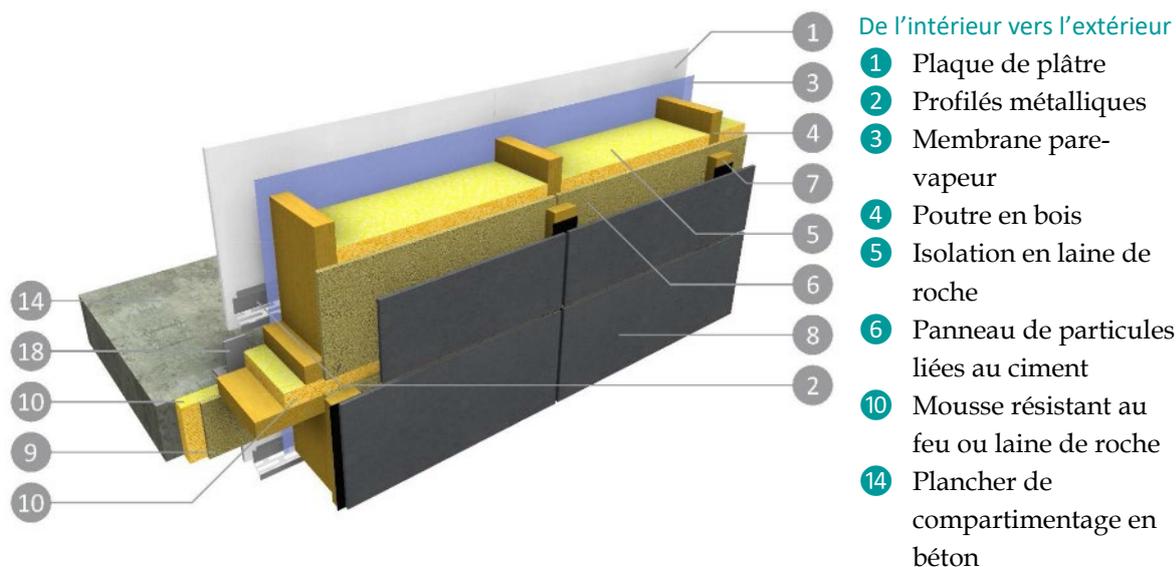


Figure 34 – Configurations d'éléments de façade en bois E 60 et leurs liaisons au plancher de compartimentage en béton (Group ETEX).

## 7.2 POINTS DE VIGILANCE POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DES FAÇADES VENTILÉES

Ces façades comportent, derrière le parement, une lame d'air ventilée susceptible de créer un effet de cheminée et d'accélérer ainsi la propagation de l'incendie (voir chapitre 4, risque 3 "Propagation au sein de la façade"). Une des possibilités pour limiter ce risque serait d'interrompre la lame d'air (et l'isolant thermique, si celle-ci est combustible), comme prévu dans la nouvelle réglementation pour les bâtiments d'une hauteur supérieure à 10 m.

Pour ce faire, on peut fractionner la lame d'air (et l'isolant combustible) au moyen de bandes ou de bavettes horizontales incombustibles en acier résistant à la corrosion d'une épaisseur minimale de 1 mm, posées avec une pente de 5 % pour permettre l'écoulement de l'eau vers l'extérieur.

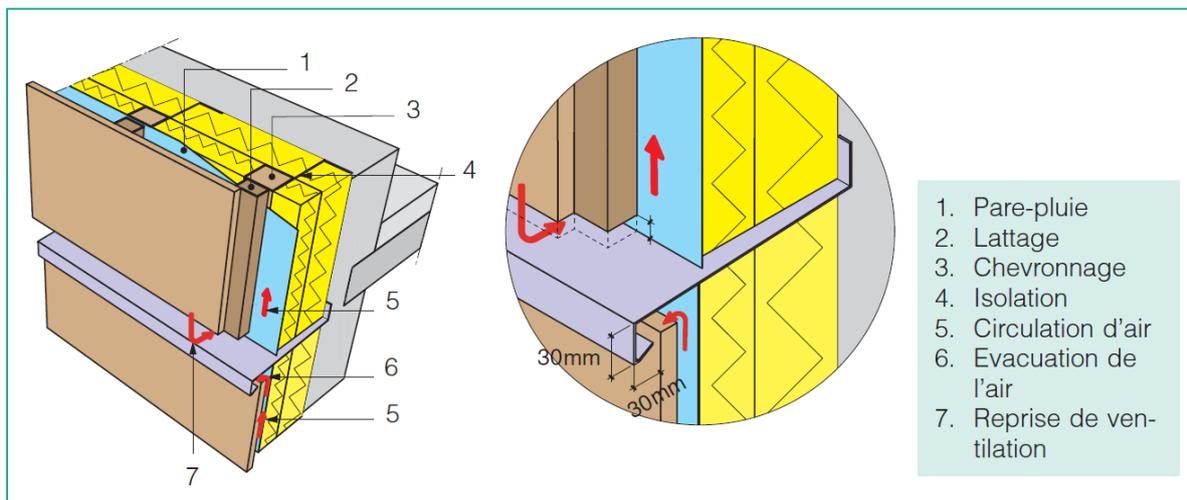


Figure 35 – Exemple de fractionnement de la lame d'air et de l'isolation [29].

On peut également utiliser des bandes résistant au feu qui interrompent l'isolation combustible et la lame d'air d'un mur creux traditionnel (voir § 6.2.2.1). Le drainage de la lame d'air doit être pris en compte (voir figure 36).

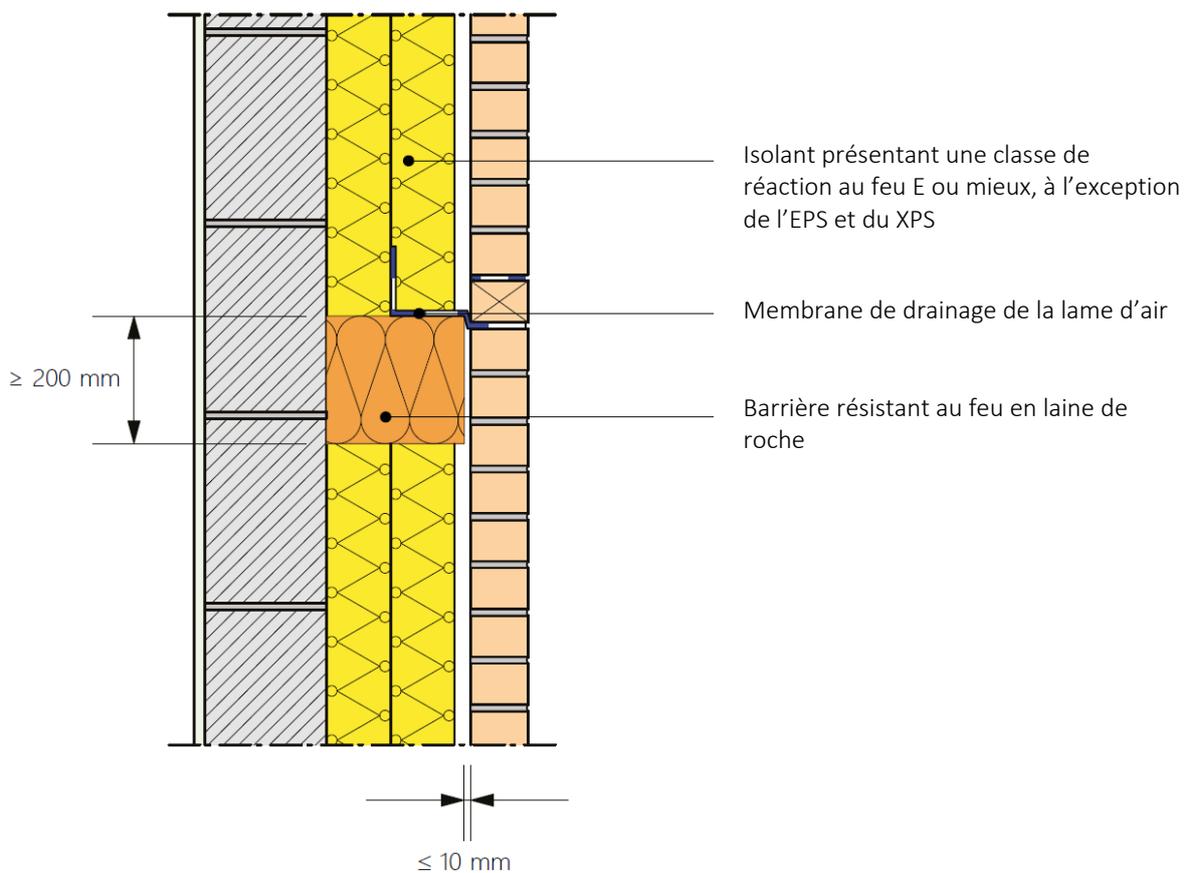


Figure 36 – Barrière résistant au feu dans la façade d'un bâtiment moyen avec lame d'air continue.

Il existe également des dispositifs qui interrompent la lame d'air en cas d'incendie (produits intumescents insensibles à l'humidité, par exemple); en situation normale, la lame d'air reste donc ventilée (voir figures 37 et 38).

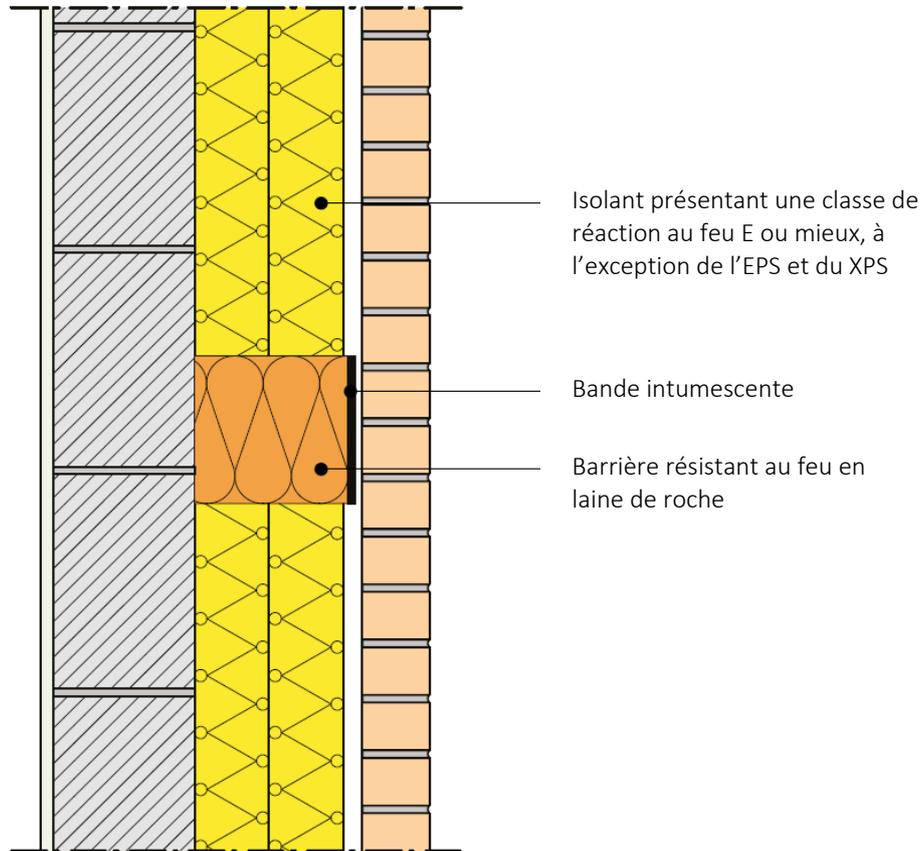


Figure 37 – Solution type dans laquelle l'isolant combustible est interrompu par une barrière résistante au feu et une bande intumescente.



Figure 38 – Application d'une bande intumescente dans une façade ventilée.

### 7.3 POINTS DE VIGILANCE POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DES ETICS

Ces dernières années ont été marquées par une augmentation des surfaces de façade isolées par l'extérieur, des épaisseurs d'isolant associées et, dès lors, des masses combustibles en façade. Le risque de migration du feu dans le cœur du système de façade, notamment via l'isolation combustible d'un ETICS (EPS, par exemple), est par conséquent réel (voir chapitre 4, risque ③ "Propagation au sein de la façade").

Ce risque est couvert par la nouvelle réglementation belge (voir § 6.2), mais pas par les méthodes d'essai européennes.

Lorsqu'on applique une barrière résistante au feu dans un ETICS (voir § 6.2.2.2), il est recommandé non seulement de fixer mécaniquement les bandes de laine de roche, mais aussi de les coller complètement au support. Ces bandes doivent présenter une épaisseur égale à celle de l'isolant en EPS et une hauteur minimale de 200 mm. Afin de réduire le risque de fissuration de l'enduit, il convient d'appliquer une armature de renfort supplémentaire recouvrant l'ETICS sur au moins 200 mm (voir figure 39).

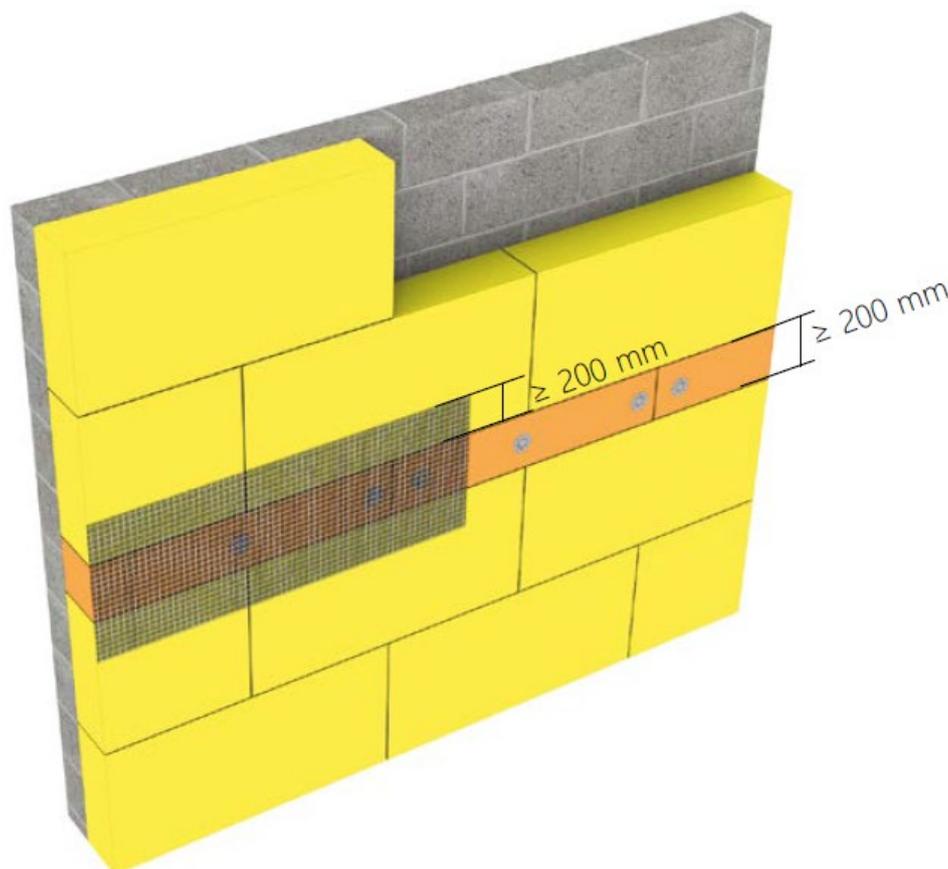


Figure 39 – Armature de renfort supplémentaire au droit de la barrière résistante au feu.

#### 7.4 POINTS DE VIGILANCE POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DES MURS CREUX (SYSTÈMES AVEC PAREMENT EXTÉRIEUR EN MAÇONNERIE)

Le renforcement continu de la réglementation thermique a eu pour effet d'augmenter les épaisseurs d'isolant dans les façades. Il en résulte que les menuiseries extérieures n'obturent plus totalement la coulisse des murs creux, d'où le risque qu'un incendie se propage par ce biais dans le compartiment supérieur, et ce malgré la présence d'un élément étanche au feu d'une longueur de 1 m.

Le risque de propagation de l'incendie par la coulisse des murs creux est toutefois moindre que dans une façade ventilée ou même dans un système ETICS. En effet, la lame d'air qui sert au drainage des eaux n'est généralement pas ventilée à dessein, ce qui limite très fortement l'arrivée d'air comburant. Par rapport à un système ETICS, une maçonnerie de parement constitue une protection beaucoup plus performante vis-à-vis du feu que celle fournie par un enduit de faible épaisseur (< 15 mm), de sorte que seule la tranche inférieure de l'isolation (au niveau des raccords avec les châssis) sera soumise aux flammes. Dans tous les cas, la propagation de l'incendie via la coulisse pourra être maîtrisée si on empêche le passage des flammes en prévoyant une obturation résistante au feu dans les espaces entre la menuiserie et la maçonnerie intérieure ou la maçonnerie de parement (voir figure 40).

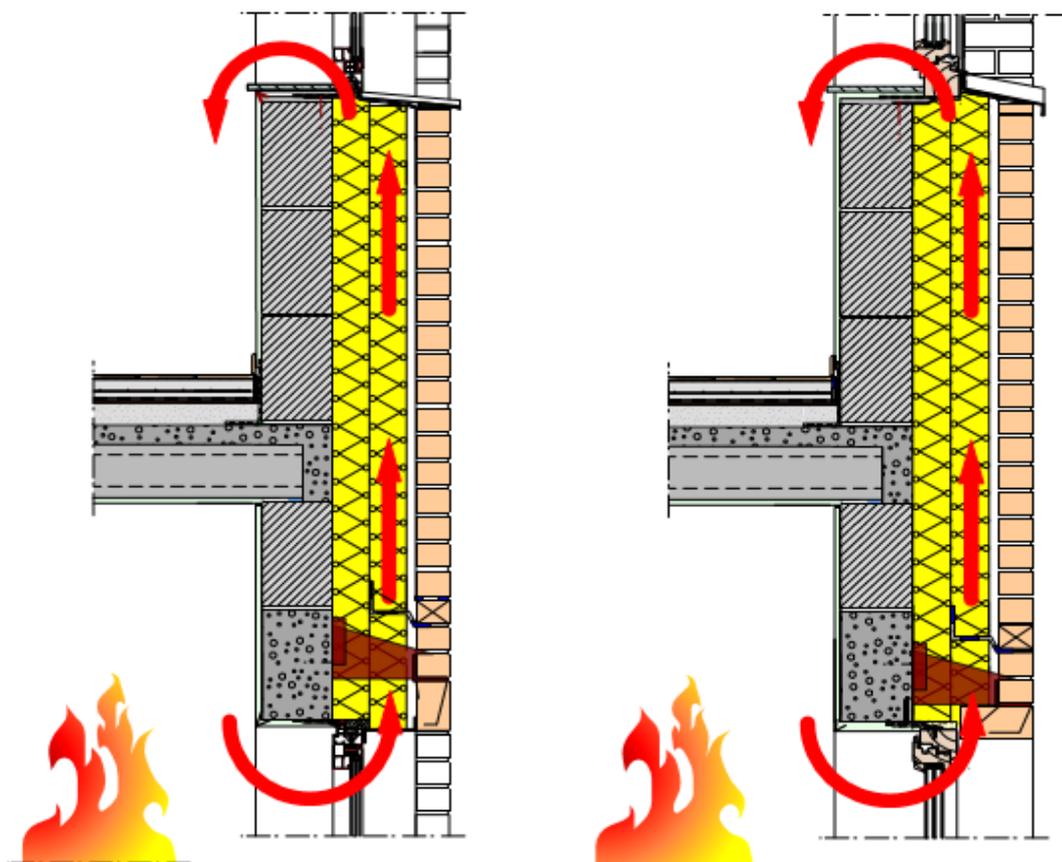


Figure 40 – Maîtrise du risque de propagation de l'incendie au sein de la coulisse d'un mur creux.

En pratique, ce serait notamment le cas lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- les menuiseries sont en bois (section minimale du dormant de 50 mm, par exemple) ou présentent une résistance au feu E60
- les obturations intérieures sont réalisées au moyen d'une couche de plâtre ou similaire, d'éléments en pierre naturelle (tablettes de fenêtre, par exemple), ...
- les obturations extérieures sont réalisées avec des plaques en acier ou, idéalement, par un retour de la brique de parement.

---

## CONCLUSIONS

---

Le présent document a permis de démontrer que la réglementation incendie applicable aux bâtiments nouveaux en Belgique couvre la plupart des risques, même si son interprétation n'est pas toujours aisée. Nous pensons particulièrement aux exigences de réaction au feu des revêtements de façade, dont l'évaluation doit se faire en tenant compte de l'influence des couches sous-jacentes (panneaux, isolation, ...) et des conditions de mise en œuvre (lame d'air ventilée, ...).

Quant à la rénovation des bâtiments existants, elle n'est pas visée par la réglementation en vigueur. Toutefois, certains travaux doivent faire l'objet d'une demande de permis. Le service d'incendie peut dès lors être consulté dans ce cadre et proposer des recommandations en la matière. En cas de rénovation importante, il demandera généralement d'appliquer les exigences requises pour les bâtiments neufs.

Soulignons enfin que, depuis de nombreuses années, le CSTC s'emploie, avec la collaboration du secteur, à proposer des solutions pratiques qui permettent de répondre à la réglementation et de prendre en considération l'ensemble des critères imposés aux bâtiments d'aujourd'hui (étanchéité à l'air, isolation thermique, performances acoustiques, ...).

*La présente publication a été établie dans le cadre de l'Antenne Normes 'Prévention du feu' financée par le Service public fédéral Économie, PME, Classes moyennes et Énergie.*



---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [1] Statistiques - Services d'incendie belges 2014 - SPF Intérieur - Direction générale Sécurité civile - KCCE (Centre fédéral de connaissances pour la Sécurité civile).
- [2] The EU Needs A Fire Safety Strategy. Fire Safe Europe, 2016.
- [3] Studio E Architects - BBC - <http://www.bbc.com/news/uk-england-london-40272168>.
- [4] NBN EN ISO 13943:2010 Sécurité au feu. Vocabulaire (ISO 13943:2008).
- [5] NBN EN 13501-1:2010 Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu.
- [6] NBN EN 13501-2:2016 Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 2 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation
- [7] NBN EN 1991-1-2 ANB (2008) Eurocode 1 Actions sur les structures. Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu.
- [8] NBN EN 13501-3:2010 Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 3 : classement utilisant des données d'essais de résistance au feu de produits et éléments utilisés dans des installations d'entretien. Conduits et clapets résistants au feu
- [9] NBN EN 13501-4:2016 Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 4 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu des composants de dispositifs de contrôle de fumée.
- [10] NBN 713-020 Protection contre l'incendie. Comportement au feu des matériaux et éléments de construction. Résistance au feu des éléments de construction (avec erratum et 3 addenda).
- [11] Arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire. Bruxelles, SPF Intérieur, Moniteur belge du 26 avril 1995 (+ erratum MB 19/3/1996) et ses modifications du 4/4/1996 (MB 20/4/1996), du 18/12/1996 (MB 31/12/1996), du 19/12/1997 (MB 30/12/1997), du 4/4/2003 (MB 5/5/2003), du 13/6/2007 (MB 18/7/2007) + erratum (MB 17/8/2007), du 18/9/2008 (MB 16/10/2008), du 1/3/2009 (MB 15/7/2009) + erratum

(MB 4/2/2011) et du 12/7/2012 (MB 21/9/2012) + erratum (MB 10/1/2014), du 7/12/2016 (MB 18/01/2017) et du 20/5/2022 (MB 23/6/2022).

- [12] Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil. Bruxelles, Journal officiel de l'Union européenne, n° L88/5, 4 avril 2011.
- [13] [Maîtriser la qualité des produits et systèmes de construction](#). Bruxelles, CSTC, monographie, 2008.
- [14] NBN S 21-204 (1982) Protection contre l'incendie dans les bâtiments. Bâtiments scolaires. Conditions générales et réaction au feu.
- [15] STS 71-2 Systèmes d'isolation extérieure des façades. Bruxelles, Service public fédéral Économie, division Qualité et Innovation, Spécifications techniques unifiées, projet, 2017.
- [16] [Conception et mise en œuvre de bâtiments industriels conformes aux exigences de sécurité contre l'incendie](#). Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 256, 2016.
- [17] [Obturation résistant au feu des traversées de parois résistant au feu. Prescriptions et mise en œuvre](#). Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 254, 2015.
- [18] [L'application de systèmes de peinture intumescente sur structures en acier](#). Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 238, 2010.
- [19] [Le placement des portes résistant au feu](#). Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 234, 2008.
- [20] [L'entretien des portes résistant au feu](#). Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 226, 2002.
- [21] Circulaire relative au rapport de prévention incendie et à la mission d'avis par les zones de secours (SPF Intérieur, 1/12/2016) et arrêté ministériel fixant le modèle de rapport de prévention incendie (SPF Intérieur, 1/12/2016).
- [22] Décision de la Commission européenne du 8 février 2000 en ce qui concerne la classification des caractéristiques de réaction au feu des produits de construction.
- [23] [Réduire le risque de propagation de l'incendie via les façades rideaux](#). Bruxelles, CSTC-Contact, n° 3, 2013.

- [24] [Les ETICS et la sécurité incendie des façades](#). Bruxelles, CSTC-Contact, n° 2, 2017.
- [25] Konstruktive Ausbildung von Maßnahmen zur Verbesserung des Brandverhaltens von als „schwerentflammbar“ einzustufenden Wärmedämmverbundsystemen mit EPS-Dämmstoff. Deutsches Institut für Bautechnik DIBT, 05/2015.
- [26] Arrêté du 24 mai 2010 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d’incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Instruction technique 249 relative aux façades, 2010.
- [27] Protection contre l’incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d’isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS-EPS). Paris, ministère de l’Intérieur, Guide de Préconisations, avril 2016.
- [28] [Enduits sur isolation extérieure \(ETICS\)](#). Bruxelles, CSTC, Note d’information technique, n° 257, 2016.
- [29] [Les revêtements de façade en bois et en panneaux à base de bois](#). Bruxelles, CSTC, Note d’information technique, n° 243, 2011.
- [30] Commission delegated regulation 2016/364 on the classification of reaction to fire performance of construction products pursuant to regulation (EU) n° 305/2011 of the European Parliament and of the Council.
- [31] [Sécurité incendie des façades. Conception et mise en œuvre des façades-rideaux \(acier et aluminium\)](#). Bruxelles, CSTC, Note d’information technique, n° 282, 2022.
- [32] [Sécurité incendie des façades-rideaux : une NIT pour tout savoir !](#) Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, n° 2, cahier 7, 2022.

Éditeur responsable : Olivier Vandooren  
CSTC, Rue du Lombard 42, 1000 Bruxelles

D/ 2022/0611/01

## Recherche • Développe • Informe

Principalement financé par les redevances de quelque 95.000 entreprises belges représentant la quasi-majorité des métiers de la construction, le CSTC incarne depuis plus de 55 ans le centre de référence en matière scientifique et technique, contribuant directement à l'amélioration de la qualité et de la productivité.

### Recherche et innovation

L'introduction de techniques innovantes est vitale pour la survie d'une industrie. Orientées par les professionnels de la construction, entrepreneurs ou experts siégeant au sein des Comités techniques, les activités de recherche sont menées en parfaite symbiose avec les besoins quotidiens du secteur.

Avec l'aide de diverses instances officielles, le CSTC soutient l'innovation au sein des entreprises, en les conseillant dans des domaines en adéquation avec les enjeux actuels.

### Développement, normalisation, certification et agréation

A la demande des acteurs publics ou privés, le CSTC réalise divers développements sous contrat. Collaborant activement aux travaux des instituts de normalisation, tant sur le plan national (NBN) qu'europpéen (CEN) ou international (ISO), ainsi qu'à ceux d'instances telles que l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction (UBAtc), le Centre est idéalement placé pour identifier les besoins futurs des divers corps de métier et les y préparer au mieux.

### Diffusion du savoir et soutien aux entreprises

Pour mettre le fruit de ses travaux au service de toutes les entreprises du secteur, le CSTC utilise largement l'outil électronique. Son site Internet adapté à la diversité des besoins des professionnels contient les ouvrages publiés par le Centre ainsi que plus de 1.000 normes relatives au secteur.

La formation et l'assistance technique personnalisée contribuent au devoir d'information. Aux côtés de quelque 750 sessions de cours et conférences thématiques impliquant les ingénieurs du CSTC, plus de 18.000 avis sont émis chaque année par la division Avis techniques.

### SIÈGE SOCIAL

Rue du Lombard 42, B-1000 Bruxelles  
tél. 02/502 66 90  
fax 02/502 81 80  
e-mail : [info@bbri.be](mailto:info@bbri.be)  
site Internet : [www.cstc.be](http://www.cstc.be)

### BUREAUX

Lozenberg 7, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe  
tél. 02/716 42 11  
fax 02/725 32 12

- avis techniques – publications
- gestion – qualité – techniques de l'information
- développement – valorisation
- agréments techniques – normalisation

### STATION EXPÉRIMENTALE

Avenue Pierre Holoffe 21, B-1342 Limelette  
tél. 02/655 77 11  
fax 02/653 07 29

- recherche et innovation
- formation
- bibliothèque

### BRUSSELS GREENBIZZ

Rue Dieudonné Lefèvre 17, B-1020 Bruxelles  
tél. 02/233 81 00



### **Buildwise Zaventem**

#### **Siège social et bureaux**

Kleine Kloosterstraat 23  
B-1932 Zaventem  
Tél. 02/716 42 11  
E-mail : [info@buildwise.be](mailto:info@buildwise.be)  
Site Internet : [buildwise.be](http://buildwise.be)

- Avis techniques – Publications
- Gestion – Qualité – Techniques de l'information
- Développement – Valorisation
- Agréments techniques – Normalisation

### **Buildwise Limelette**

Avenue Pierre Holoffe 21  
B-1342 Limelette  
Tél. 02/655 77 11

- Recherche et innovation
- Formation
- Bibliothèque

### **Buildwise Brussels**

Rue Dieudonné Lefèvre 17  
B-1020 Bruxelles  
Tél. 02/233 81 00

Après plus d'un demi-siècle d'existence, le Centre scientifique et technique de la construction (CSTC) fait désormais place à Buildwise. Ce nouveau nom porte en lui une orientation nouvelle, davantage axée sur l'innovation, sur la collaboration et sur une approche pluridisciplinaire plus intégrée. Buildwise étant principalement financé par les redevances de quelque 100.000 entreprises de construction belges, celles-ci contribuent ainsi à motiver son action, notamment en définissant ses priorités et en pilotant ses travaux par le biais des Comités techniques.

### **Votre centre de recherche devient centre d'innovation**

Fort des connaissances qu'il a acquises au fil des années, Buildwise s'est imposé comme le centre de référence et d'expertise du secteur de la construction. Buildwise se tient aux côtés de tous les acteurs impliqués dans l'acte de bâtir. Notre objectif ? Transmettre des connaissances qui améliorent réellement la qualité, la productivité et la durabilité, et ouvrir la voie à l'innovation sur chantier et dans l'entreprise.

### **Dynamiser le partage des connaissances et les interconnexions**

Compte tenu de la grande complexité et de la forte fragmentation du processus de construction, Buildwise se doit de renforcer son rôle fédérateur. Nous ne pourrions relever les défis sectoriels et sociétaux qu'en mobilisant le secteur tout entier et en repensant nos modèles d'entreprise et notre façon de collaborer.

### **De la multidisciplinarité à la transdisciplinarité**

Notre spécificité tient à notre approche pragmatique et multidisciplinaire. Pour trouver des solutions solides, il faut une stratégie globale et intégrée. C'est pourquoi nos ambitions s'articulent autour de trois piliers : les technologies numériques, la durabilité et le métier (représenté par les entrepreneurs au sein des Comités techniques).