Propagation de l'incendie par la façade : (r)évolution en vue…

Lors de la conception d'un bâtiment, différentes mesures doivent être prises pour ralentir la propagation de l'incendie par la façade. Ces mesures, que l'on retrouve dans l'arrêté royal 'Normes de base', font l'objet d'une révision en profondeur, plus particulièrement en ce qui concerne les bâtiments moyens et élevés.

Y. Martin, ir., chef adjoint du département 'Matériaux, technologie et enveloppe', CSTC

Le principe de base consiste à empêcher que les flammes et les fumées ne contournent le compartimentage du bâtiment par le biais de la façade, entraînant une propagation rapide du sinistre d'étage en étage, comme ce fut le cas lors de l'incendie dramatique de la tour Grenfell à Londres, en juin 2017.

Deux types d'exigences doivent être respectées, à savoir :
- la mise en œuvre d'un élément de façade **résistant au feu** (pare-flamme) sur une hauteur minimale déterminée au droit de chaque plancher de compartimentage (généralement à chaque étage) et le resserrage au moyen d'un matériau résistant au feu entre cet élément et le plancher
- la mise en œuvre de composants de façade (revêtement, isolation, …) présentant une classe de **réaction au feu** déterminée et/ou l'interruption des matériaux combustibles et des lames d'air continues éventuelles.

Bien que la première solution soit couverte par la réglementation actuelle, ce n'est pas le cas de la seconde. En effet, les exigences de réaction au feu portent uniquement sur le revêtement de façade et non sur les autres composants. La révision en cours de la réglementation corrige cette lacune.

1 Elément 'pare-flamme' en façade : des erreurs fréquentes à éviter !

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. Il prévoit ainsi que :
- la jonction entre les planchers de compartimentage et la façade présente au moins une classe de résistance au feu EI 60, sauf pour les joints d'une épaisseur inférieure à 20 mm dans les bâtiments bas. Ces joints doivent néanmoins être obturés

La façade doit comporter un élément 'pare-flamme' de classe E 60 d'une longueur développée de 1 m au droit de chaque plancher de compartimentage.

- la façade comporte un élément 'pare-flamme' de classe de résistance au feu E 60 et d'une **longueur développée de 1 m** au droit de chaque plancher de compartimentage, et ce afin d'éviter que les flammes qui s'échappent par les fenêtres n'attaquent les fenêtres de l'étage supérieur. Cette exigence ne s'applique ni aux bâtiments bas ni à ceux équipés d'une installation d'extinction automatique de type sprinklage, quelle que soit la hauteur du bâtiment. D'autres solutions sont envisageables, notamment la mise en œuvre d'une saillie horizontale de 60 cm résistant au feu de classe E 60.

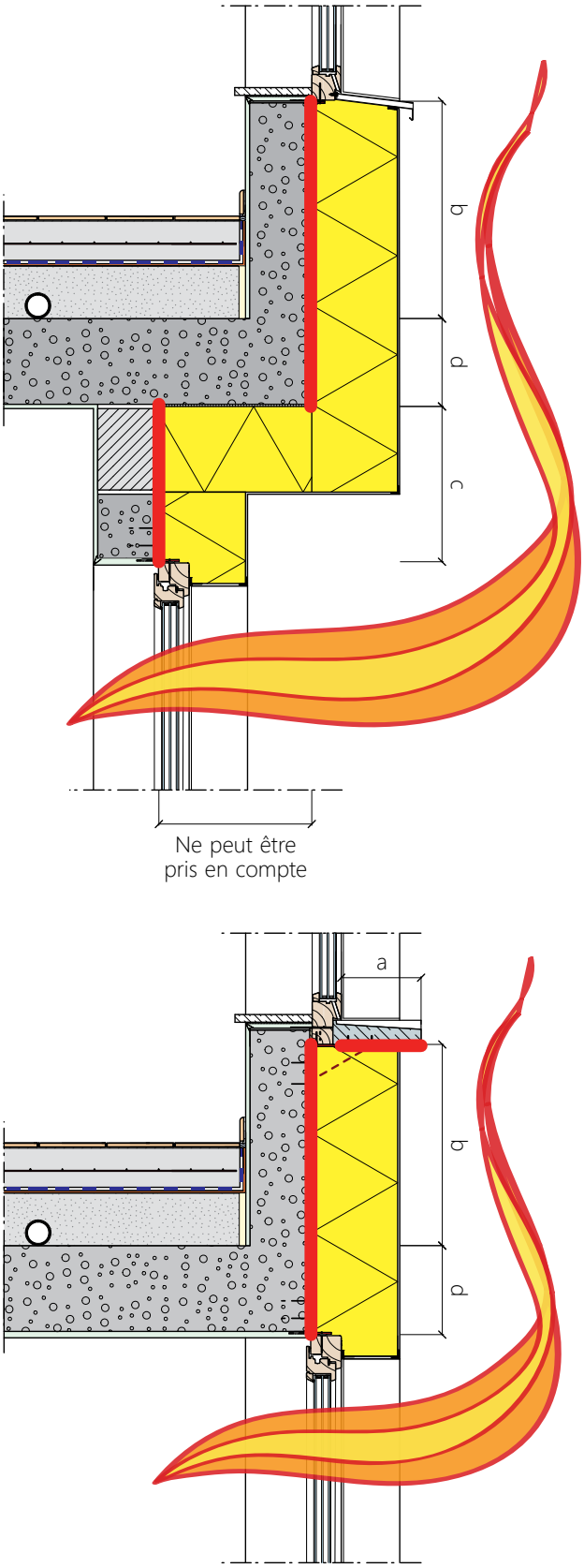
Des erreurs de calcul de la longueur développée de l'élément 'pare-flamme' sont régulièrement commises dans la pratique. Les trois règles suivantes sont à respecter afin de les éviter :
- la longueur développée (a + b + c + d) de l'élément 'pare-flamme' doit être supérieure ou égale à 1 m (voir figure 1)
- seuls les éléments caractérisés par une classe de résistance au feu E 60 sont comptabilisés, ce qui exclut les seuils en aluminium, les châssis en aluminium ou en PVC, les systèmes d'enduit sur EPS, ...
- la distance 'a' peut être prise en compte. Elle ne peut toutefois l'être qu'une seule fois, à savoir en partie haute de l'élément 'pare-flamme' et non en partie basse. Cette distance est mesurée à partir de la face extérieure du vitrage.

2 Réaction au feu des composants de la façade

2.1 Exigences actuelles concernant le revêtement de façade : des explications bien nécessaires !

L'arrêté royal 'Normes de base' définit des exigences visant à limiter ou à ralentir la propagation de l'incendie par le biais des revêtements de façade. Ces derniers doivent présenter les classes de réaction au feu suivantes :
- D-s3, d1 pour les bâtiments bas
- B-s3, d1 pour les bâtiments moyens et élevés.

Notons que les revêtements de façade de bâtiments industriels ne doivent pas répondre aux exigences de réaction au feu susmentionnées.



1 | Principe du calcul de la longueur développée (ligne rouge) d'un élément 'pare-flamme' (a + b + c + d).

2 | Le système complet doit être pris en considération pour évaluer la classe de réaction au feu du revêtement de façade.

Il est important de préciser que les exigences s'appliquent au revêtement de façade dans les **conditions finales d'application** et qu'il faut donc tenir compte de l'influence éventuelle des couches de matériaux se trouvant derrière le revêtement (notamment l'isolation), du mode de mise en œuvre et du mode de fixation. Pour un système de revêtement de type bardage (en bois), les exigences à respecter s'appliquent ainsi au revêtement dans un système complet (voir figure 2) : le revêtement de façade ❶ avec sa lame d'air ventilée (20 mm, par exemple) ❷, son mode de mise en œuvre (ajouré ou non, pose à la verticale ou à l'horizontale) et son mode de fixation (lattes et contre-lattes) ❸ et les matériaux situés derrière la lame d'air (panneaux et isolation) ❹.

L'arrêté royal stipule cependant qu'il ne faut pas tenir compte de l'influence des couches sous-jacentes si elles sont protégées par un élément (panneau, par exemple) présentant une capacité de protection contre l'incendie K_2 10, qui les préservera d'un échauffement trop important et d'un début de combustion ou de carbonisation pendant 10 minutes.

On peut considérer qu'un parement en maçonnerie de 9 cm avec joints fermés au mortier protégera l'isolation d'un début d'incendie comme le ferait un élément K_2 10 (il est possible de faire abstraction de quelques joints verticaux ouverts pour le drainage de la coulisse). Etant incombustible (classe de réaction A1) et pouvant être considéré comme un élément K_2 10, il satisfait selon nous aux exigences actuelles.

La réglementation stipule également qu'un maximum de 5 % de la surface visible des façades n'est pas soumis à cette exigence. L'objectif principal de cette exemption est de ne pas imposer d'exigence de réaction au feu aux profilés et aux joints des éléments menuisés et d'autoriser, par exemple, des éléments décoratifs de surface limitée ne répondant pas aux exigences de réaction au feu.

2.2 Exigences de réaction au feu pour les autres composants de la façade : changements en vue

Le risque de propagation de l'incendie par le biais des autres composants de la façade que les revêtements extérieurs (notamment l'isolation) devrait être explicitement

prévu dans la version révisée de la réglementation, qui se finalise au moment de la rédaction de cet article. Cette révision devrait aussi couvrir le risque de propagation par le biais d'une lame d'air continue derrière le revêtement de façade.

Pour les bâtiments moyens et élevés, l'isolation de la façade devrait être incombustible (classe A2-s3, d0). Pour les bâtiments moyens, l'isolation pourrait présenter la classe E sous certaines conditions :

- **pour les façades avec lame d'air continue** (bardage avec lame d'air ventilée, mur creux traditionnel, ...), une interruption de l'isolant combustible et de la lame d'air devrait être prévue tous les deux niveaux. Des ouvertures de ventilation seraient permises dans ces interruptions 'coupe-feu' à raison de maximum 100 cm^2 par mètre courant. Cette ouverture peut consister en une fente de 1 cm sur toute la longueur. Les isolants EPS et XPS ne seraient pas autorisés
- **pour les façades sans lame d'air continue** (ETICS, ...), si l'isolant est de type EPS ou XPS, une barrière coupe-feu continue devrait être prévue au droit du plancher du premier et du troisième étage. Au-delà, la barrière serait disposée un niveau sur deux ou au-dessus et autour des fenêtres. Par exemple, il est possible de réaliser la barrière coupe-feu en remplaçant l'isolant par de la laine de roche (densité de 60 kg/m^3, sur une hauteur d'au moins 20 cm). S'il s'agit d'un autre isolant (PUR, PIR, laine de bois, ...), aucune barrière coupe-feu ne serait nécessaire.

Les éléments considérés comme non substantiels (membranes pare-pluie, ...) seraient exemptés d'exigences. Les éléments substantiels protégés sur toutes les faces par des éléments K_2 10 ou EI 15 (bâtiments moyens), K_2 30 ou EI 30 (bâtiments élevés) ne devraient pas satisfaire aux exigences de réaction au feu. Pour les bâtiments élevés, une interruption de l'isolant combustible devrait de surcroit être réalisée tous les 8 m.

Shutterstock