

Édito

Une dynamique renouvelée



Jean Sautreau
Président /

Je tiens à remercier les membres du Conseil de m'avoir élu Président du GTFI et je mettrai toute mon expérience au service du Groupement pour la promotion de la sécurité incendie en France.

Je participe aux actions du GTFI depuis plus de quinze ans et j'ai pu mesurer l'efficacité du travail accompli par le Groupement, grâce à la compétence et l'engagement de ses membres

ainsi qu'à la multiplicité des solutions techniques de protection passive contre l'incendie.

Le GTFI est devenu un acteur majeur dans le domaine de la protection passive incendie et une force de proposition constructive auprès des instances officielles.

Je souhaite donc poursuivre cette dynamique impulsée par l'équipe précédente et accroître encore l'influence du GTFI, en l'ouvrant à de nouveaux projets et en l'orientant vers trois axes :

- **Intensifier** la participation du GTFI aux travaux de réglementation incendie qui doit toujours être mieux prise en compte dans la construction et la rénovation des bâtiments.
- **Renforcer** notre participation aux travaux de normalisation aux différents comités techniques pour l'élaboration des normes harmonisées hEN de nos produits.
- **Inscrire le GTFI** dans une dynamique d'échange et de dialogue avec ses partenaires afin d'intensifier la sensibilisation du plus grand nombre à la sécurité incendie. La simplification des normes ne doit absolument pas entraîner une dégradation du niveau d'exigence de sécurité incendie.

Les articles de cette newsletter consacrée à la sécurité incendie des façades illustrent l'implication et le niveau d'expertise qui animent le GTFI et les rédacteurs associés.

Bonne lecture à tous ! ■



Fire Safety of Façades 2013 : 200 scientifiques réunis autour de la question de la sécurité au feu des façades

Le premier colloque international sur la sécurité au feu des façades (1st international seminar for fire safety of facades), organisé par le CSTB, s'est déroulé à Paris les 14 et 15 novembre 2013.



Stéphanie Vallerent
CSTB, responsable
du programme
« Maîtrise des Risques »
et de l'organisation
de FSF 2013 /

Cet événement a permis de réunir environ 200 ingénieurs, chercheurs, industriels, régulateurs, travaillant sur la thématique de la sécurité au feu des façades, venant de 32 pays, afin de partager les connaissances et recherches en cours sur ce sujet et d'échanger avec leurs homologues dans un cadre convivial.

En effet, ainsi que l'a souligné le Président du comité scientifique, Lars Boström, lors de son discours d'introduction, de nombreuses questions se posent concernant la sécurité au feu des façades :

- Pourquoi les réglementations entre pays sont-elles si différentes alors que le but visé est le même ?
- Comment valide-t-on la performance au feu d'une façade ?
- Peut-on faire confiance aux méthodes d'essais actuelles ?
- Comment prévenir les feux en phase de construction ?
- La CFD (Computational Fluid Dynamics) est-elle un outil fiable pour simuler le développement d'un feu en façade ?
- Quel est l'impact de l'emploi de certains matériaux sur le risque incendie ?
- Avons-nous assez de connaissances pour utiliser l'ingénierie de la sécurité incendie sur les façades ?

Ce colloque comportait 23 présentations, réparties en cinq sessions, dont les thèmes étaient : ingénierie de la sécurité incendie, réglementation, systèmes de façade, méthodes d'évaluation, produits et matériaux. Le colloque incluait également des présentations, où chaque participant pouvait librement aller et venir entre les 15 posters présentés, et échanger avec leurs auteurs.

Il en ressort que la grande diversité des réglementations peut être attribuée, d'une part aux spécificités des réglementations nationales et à des décisions politiques, mais également à un manque de connaissances scientifiques concernant la propagation du feu en façade. La façon de valider la performance au feu des façades varie également considérablement d'un

Suite page 2...

Suite de la page 1



Dhionis Dhima
CSTB, membre du comité scientifique du FSF 2013 /

pays à l'autre mais les différentes présentations ont mis en avant le besoin de

passer d'une évaluation en termes de réaction et résistance au feu à une évaluation globale du système.

Les méthodes d'essais disponibles sont, elles aussi, très diverses, avec des critères d'évaluation parfois très différents. Concernant l'emploi de tel ou tel matériau sur le risque incendie en façade, plusieurs présentations ont établi que le problème ne se situe pas au niveau du matériau mais au niveau du système complet.

Ainsi, l'emploi de matériaux combustibles n'est pas nécessairement problématique, si

la mise en œuvre et les autres matériaux employés permettent d'assurer la robustesse globale du système. Enfin, de nombreuses présentations ont démontré que la simulation numérique, utilisée avec précaution, peut apporter de bons résultats pour étudier le développement du feu en façade.

Elle nécessite cependant une solide formation scientifique et une bonne connaissance des limitations des modèles. Par ailleurs, certaines situations, comme les feux sous-ventilés, ne peuvent pas encore être simulées à l'heure actuelle.

Prochaine intervention du GTFI

Judi 17 avril 2014 au Crépim
« le QOQCP du Règlement des Produits de Construction »

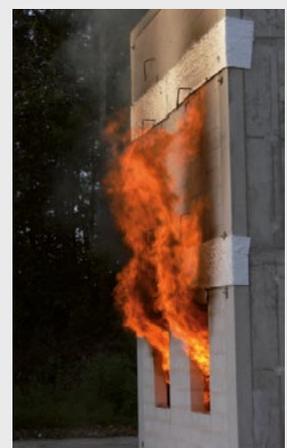
Jean Sautreau interviendra sur
« les outils pour accompagner la profession dans ce changement »

Sommaire

Fire Safety of Façades 2013 : 200 scientifiques réunis autour de la question de la sécurité au feu des façades	p.1/2
Journée sécurité incendie GTFI	p. 2
Un colloque sur la sécurité au feu des façades, un pari audacieux	p. 3
Méthodes d'essais semi-naturelles	p. 3
De la nécessité d'un référentiel commun	p. 4
Comportement au feu du bois en façades	p. 5
Bienvenue	p. 5
Contribution des outils numériques dans l'ingénierie de la sécurité incendie des façades	p. 6

Journée sécurité incendie GTFI au laboratoire Efectis aux Avenières

A l'occasion de son Assemblée Générale, le GTFI a donné rendez-vous à ses adhérents, le 27 juin, au nouveau laboratoire d'Efectis aux Avenières. Les adhérents ont pu assister à des essais de résistance au feu suivant la norme EN 1363-1, des essais HC/HCM/RWS (éléments porteurs et non-porteurs 3 x 3 m (LxH) ou 4 x 3 m (LxI) et des essais JET FIRE pour câbles, le laboratoire étant équipé pour réaliser les essais de propagation du feu (type LEPIR II) pour les murs extérieurs ou des façades.



Essai LEPIR II - Efectis /



Four pour essai de résistance au feu - Efectis /

La visite du laboratoire s'est poursuivie par celle du centre de formation de l'IFOPSE. Ce centre de formation de sécurité incendie est constitué d'un plateau technique divisé en quatre zones aménagées pour retrouver des configurations d'interventions réalistes. Des démonstrations d'essai d'extinction et chambres ont été organisées.

Cette journée, qui a connu un vif succès, a été clôturée par un dîner au Château des Comtes de Challes ■



Un colloque sur la sécurité au feu des façades, un pari audacieux

C'est un sacré pari qu'avaient pris les organisateurs : réunir à Paris, au milieu du mois de Novembre 2013, plus de 200 personnes, spécialistes de la sécurité incendie, venues du monde entier. Pari gagné !

Chercheurs, industriels, représentants des autorités publiques, normalisateurs, ... tous ces participants à ce 1^{er} Colloque international sur la sécurité des feux de façades ont pu constater combien les réglementations nationales étaient différentes et la fiabilité des méthodes d'essais était soit discutable, soit aléatoire.

S'agissant du développement des simulations numériques, trois remarques s'imposent avant de tirer une conclusion très... provisoire.

- On peut constater la nécessité de se baser sur des essais réels des systèmes complets et non sur des matériaux pris un par un.



Invités Rockwool /



Délégation espagnole /

- Il est actuellement impossible d'entrer tous les paramètres (vent, géométrie particulière, ...) dans les simulations.
- On comprend les réticences des spécialistes et des ingénieurs à engager leur responsabilité sur la base d'une simulation unique et partielle.

En conclusion, nous avons noté que ces simulations, présentées comme des solutions d'avenir, demanderont encore bien du temps et des débats avant d'être utilisables et fiables à 100%. Les essais grandeur nature de systèmes complets ont donc encore de beaux jours devant eux.

Mais cela n'enlève rien aux qualités de ce colloque qui, en termes d'échanges et de convivialité, a tenu toutes ses promesses. Il en faudra quelques autres (en Suède en 2015, par exemple ?) pour que l'expertise en ce domaine soit partagée, constructive et consensuelle ■

Gaëtan Fouilhoux - Rockwool France /

Méthodes d'essais semi-naturelles pour la caractérisation de la sécurité au feu des façades

Les murs extérieurs et leurs composants sont soumis à des exigences européennes harmonisées en matière de sécurité incendie.

Ces exigences portent essentiellement sur les deux critères suivants :

- **La réaction au feu** est, par définition, applicable à une partie d'un bâtiment constituant une surface exposée sur un mur côté intérieur. Le but est d'évaluer sa contribution, à échelle intermédiaire, dans le développement du feu à l'intérieur du local.
- **La résistance au feu** a pour but d'évaluer la tenue d'un mur extérieur après embrasement généralisé dans le local incendié.

Il est pour le coup regrettable de constater l'absence d'un critère essentiel tel que la propagation du feu par l'extérieur le long de la façade dans cette approche d'har-

monisation européenne. Ce critère n'est effectivement associé qu'à des codes ou réglementations nationaux. Il existe en effet de nombreuses méthodes d'essais à grande échelle afin d'évaluer ce critère.

La propagation du feu est citée comme exigence fondamentale « Sécurité en cas d'incendie » dans le Règlement Produits de la Construction. Cette caractéristique n'apparaît toutefois pas dans les mandats existants de la Commission Européenne, ni même dans un Guide Européen d'Evaluation Technique publié.

Aujourd'hui en Europe, l'évaluation de la sécurité au feu d'une façade et de ces différents constituants se base sur des critères de réaction au feu inappropriés à la

problématique avec, pour conséquence, un marquage CE dont les informations trop élémentaires ne permettent pas de juger de la pertinence des produits sur cette application particulière.

Si certains pays possèdent leur propre méthode de caractérisation de la propagation du feu en façade, ces méthodes ne sont pas équivalentes.

A l'inadéquation de la méthodologie s'ajoute également comme obstacle à l'harmonisation européenne, la multiplicité des méthodes d'essais dans une seule et même norme. Une véritable harmonisation ne peut aboutir qu'à une seule et même méthode de caractérisation. Le risque incendie étant potentiellement comparable quel que soit le pays considéré, son évaluation ne peut pas être radicalement différente ■

Bruce Le Madec - Rockwool France /

De la nécessité d'un référentiel commun pour évaluer le risque de propagation au feu en façade

Une analyse comparative des réglementations incendie pour les façades des pays nordiques (Danemark, Finlande, Norvège et Suède) révèle de grandes différences et met en avant le besoin de disposer de méthodes communes pour évaluer le risque incendie en façade.



Il est intéressant de constater que les pays nordiques possèdent des réglementations incendie très différentes concernant les façades, alors qu'ils partagent une même tradition de construction, forgée à travers une longue histoire de collaboration depuis les années 1960, que le climat et le comportement des habitants sont proches et qu'ils font face à des risques similaires.

La différence principale réside dans l'expression des objectifs de performance, certains pays imposant des exigences sur les propriétés des matériaux et composants, et d'autres, des exigences fonctionnelles pour l'ensemble de la façade. A titre d'illustration, considérons un bâtiment résidentiel de quatre étages, bâtiment courant dans les pays nordiques, et les trois objectifs de performance suivants :

- 1) éviter la propagation du feu en façade,
- 2) conserver la compartimentation,
- 3) protéger de la chute d'objets.

Pour satisfaire le premier objectif, les solutions acceptées varient de l'emploi de matériaux non combustibles (A2-s1, d0) en Suède à uniquement l'obtention d'une Euroclasse B pour le Danemark, la Norvège

et la Finlande. La satisfaction de ce premier objectif peut aussi être démontrée en Suède, par un essai à échelle réelle (référentiel SP FIRE 105). Concernant le second objectif, le Danemark et la Norvège exigent un classement de résistance au feu (EI60 au Danemark) tandis que la Finlande demande une évaluation, ce qui est également le cas, dans une certaine mesure, en Suède, où le classement de résistance au feu n'est pas clairement mentionné. Enfin, seules la Suède et la Norvège possèdent des exigences explicites concernant le troisième objectif et les solutions acceptables sont basées sur une évaluation ou un essai à échelle réelle.

La diversité observée des réglementations peut s'expliquer, en partie, par l'absence de méthode commune européenne. Les tests européens de réaction et résistance au feu, à la fois dans leurs méthodes et dans les objectifs recherchés, n'ont pas été développés pour évaluer le niveau de sécurité incendie d'une façade. En ce qui concerne la réaction au feu par exemple, le système des Euroclasses qualifie le comportement au feu d'un matériau mis en œuvre dans un mur ou un plafond, en lien avec le risque de flashover dans une petite pièce. Mais, concernant les façades et la

prévention de la propagation verticale du feu, le flashover a déjà eu lieu et la source d'ignition est une pièce en feu avec une flamme sortant à travers la fenêtre.

Le scénario de feu est donc totalement différent de celui pour lequel les Euroclasses ont été développées. Ce système seul n'est donc ni adapté, ni suffisant, pour qualifier le comportement au feu d'une façade et exprimer les objectifs recherchés. Par ailleurs, la manière dont une façade doit être classifiée en termes de résistance au feu est une question délicate. En effet l'objectif n'est pas d'empêcher la pénétration du feu dans la façade mais de conserver intacte la compartimentation entre les différents étages. Ainsi, il n'est pas certain qu'il soit nécessaire d'exiger un certain classement de résistance au feu pour satisfaire à ce critère, comme le prouve la réglementation de certains pays.

Afin d'évaluer le niveau de sécurité incendie d'une façade, des exigences fonctionnelles additionnelles ou un essai à échelle réelle sont donc nécessaires et l'absence d'essai européen harmonisé a conduit les différents pays à mettre en place leur propre essai. Aujourd'hui, il est donc nécessaire de travailler collectivement, au niveau européen, à développer une méthodologie commune pour évaluer le risque de propagation au feu, via une façade. Ce travail ne portera ses fruits que s'il s'appuie sur des connaissances scientifiques solides qui sont encore à approfondir ■

Stéphanie Vallerent - CSTB /

Les actes de la conférence, qui regroupent 38 publications, sont disponibles en accès libre sur le site internet de Matec Web of Conferences⁽¹⁾. Une prochaine édition de ce colloque se déroulera en Suède en 2015 ou 2016.

(1) www.matec-conferences.org/

Suite page 5

Comportement au feu du bois en façades

Ce premier colloque a balayé de nombreuses approches des feux de façades et des matériaux variés qui les composent, au travers de systèmes constructifs divers. La problématique du bois a également été abordée avec plusieurs présentations.



Jean-Baptiste Aurel
Woodenha /

L'approche du comportement du bois en façade, l'évaluation de la performance des bois ignifugés, l'approche des systèmes constructifs à base de bois, la sécurité incendie et enfin, l'évaluation de la performance dans le temps des bardages ignifugés, ont permis de donner une vision assez globale du comportement au feu des façades à base de bois.

« *Experimental study of the fire performance of wooden facades* » met en lumière les effets des barrières physiques de recouvrement entre les étages afin d'éviter l'effet cheminée et la montée en température provoquant l'ignition du matériau. Des bavettes de métal (1 mm d'épaisseur) ou de bois (27 mm), d'une largeur de 100 à 200 mm (fixées à la structure) dans les angles de la construction, permettent de satisfaire à la réglementation autrichienne.

« *Performance of different fire retard products applied on Norway spruce tested in a cone calorimeter* » a comparé la performance de la réaction au feu de bois non traités et de bois traités, soit avec des finitions intumescentes ou des systèmes d'imprégnation.

Les résultats des bois ignifugés montrent des réductions de 70 à 80% des principaux paramètres d'évaluation du cône calorimètre par rapport aux éprouvettes non traitées.

« *Fire safety in timber-based element facade-systems* » prend en compte la rénovation des façades avec des structures en bois et une isolation thermique (combustible ou non) par l'extérieur, dans le but d'améliorer le comportement énergivore des bâtiments. Cet enjeu, particulièrement présent en Allemagne et dans toute l'Europe, a donc conduit à une succession de tests sur des éléments de façades avec des panneaux de gypse de 15 ou 18 mm et des panneaux d'OSB. Il apparaît nécessaire d'avoir un

► « **Les perspectives du bois en façade sont donc encourageantes et il apparaît que le bois permet de satisfaire aux réglementations incendie, assorties d'une combinaison de précaution...** ».

panneau de 18 mm pour éviter la formation de feux couvants dans l'isolation et des joints de calfeutrement performants.

« *Fire performance of multi-storey wooden facades* » présente différents leviers pour les façades en bois puissent satisfaire à la réglementation suédoise. Grâce à des tests à échelle réelle, un système constructif adapté permet l'intégration de 50% de bois non ignifugés, des bavettes de recouvrement et de déflexion ou des bois ignifugés, à des taux importants de produits dont les caractéristiques de durabilité sont éprouvées

par la TS 15 912, assurent une sécurité incendie performante pour ce type de bâtiments.

C'est dans ce contexte que « *Artificial et natural weathering of fire proofed wood cladding* » s'inscrit.

Du douglas a été traité avec différentes formulations ignifuges et a subi des vieillissements, en enceinte climatique ou bien à l'extérieur, et des tests de lessivabilité. L'évaluation comparative s'est faite à l'aide d'un épiradiateur. Ces résultats ont permis d'obtenir des performances suffisamment maintenues pour autoriser un emploi à l'extérieur. D'autres évaluations seront nécessaires afin de conforter ces comportements au travers de tests SBI ou de plus grande échelle.

Les perspectives du bois en façade sont donc encourageantes et il apparaît que le bois permet de satisfaire aux réglementations incendie, assorties d'une combinaison de précautions de l'ingénierie de construction et des éléments de protection, des éléments de protections active (sprinklers) et passive (obstruction des lames d'air, bavettes de recouvrement, protection de la structure par des matériaux incombustibles, ignifugation du bois...) ■



ZAC Bel air espacecil-St Denis. Résidence Etudiante
Architectes : Anthony Roubaud Architecte & Antonini Darmon Architectes - Isore bâtiment /

◀ L'ensemble des façades extérieures de cette construction est recouvert de bardage faux claire-voie en Douglas ignifugé par imprégnation dans la masse puis application du saturateur non-déclassant afin de ralentir le lessivage du traitement et garantir un classement au feu pour extérieur : c'est le procédé BIME®1



Contribution des outils numériques dans l'ingénierie de la sécurité incendie des façades

La simulation numérique est déjà très largement utilisée dans le domaine de la sécurité incendie pour simuler le développement du feu et le mouvement des fumées pour des feux qui se développent à l'intérieur d'un bâtiment, ainsi que le transfert thermique et le comportement thermomécanique des structures.



Mathieu Duny
CSTB /

En revanche, l'utilisation de codes de calcul pour modéliser le développement du feu sur une façade et la propagation du feu, via la façade, n'est pas suffisamment étudiée.

façade sur le développement du feu en façade et sa propagation. Ces résultats sont intéressants pour pré-dimensionner les éléments de façade utilisés et prendre en compte l'effet du feu et des flammes sur les autres parties de la façade, comme par exemple sur les parties vitrées, et les conditions qui conduisent à la rupture des vitrages.

En ingénierie, du fait de la réglementation, des essais sont nécessaires afin d'évaluer la performance au feu des façades et leur comportement. Les codes CFD (Computational Fluid Dynamics) peuvent donc être utilisés afin de compléter les résultats expérimentaux.

Les modélisations avec ces codes ne permettront pas seulement d'étudier le développement du feu à l'extérieur d'un bâtiment, mais également de prendre en compte la contribution des matériaux de la

En revanche, dans le domaine de la recherche, les outils numériques sont régulièrement utilisés. Ils sont d'une grande aide à la compréhension des phénomènes physiques mis en jeu lors d'un incendie de façade. Les grandeurs observées peuvent être l'évolution temporelle de la vitesse du développement du feu et de la température des gaz, à la fois à l'intérieur du compartiment et le long de la façade. Les prédictions numériques sont comparées aux résultats issus d'essais expérimentaux afin de valider le modèle numérique. Dans certains cas, les résultats obtenus suggèrent que les outils actuellement disponibles permettent d'obtenir un bon accord qualitatif et quantitatif, généralement plus précis que les corrélations utilisées dans l'Eurocode. De plus, les codes CFD peuvent être utilisés afin d'évaluer l'influence de certains paramètres tels que les dimensions de l'ouverture, la configuration du foyer (puissance, distribution du combustible, position) à l'intérieur du compartiment en feu, les différents types de façades existants (doubles peaux...) ou la présence d'obstacles comme des balcons ou poteaux.

L'analyse des effets dièdres ou l'influence des configurations en « U » mérite d'être mieux étudiée afin de comprendre les facteurs qui jouent un rôle important sur l'entraînement d'air frais au niveau du panache, sur l'allongement des flammes et l'augmentation du risque de propagation verticale du feu. Cela permet donc d'approfondir les connaissances sur certains phénomènes



Modélisation de la propagation d'un feu le long d'une façade double peau /

physiques (l'effet du vent, les écoulements aux parois, ...) sans avoir nécessairement recours à des essais.

Cependant, il est à noter que peu d'études numériques ont été réalisées afin d'analyser l'influence de la composition de la façade (revêtement bois, matériaux isolants combustibles). Or les surfaces affectées par le feu sont souvent grandes, ce qui conduit à la production d'une grosse quantité de gaz de pyrolyse qui, mélangé aux imbrûlés provenant de l'intérieur du compartiment, peut augmenter le risque de propagation du feu, via la façade.

Dans ce contexte, il serait intéressant de définir un modèle qui permettrait la quantification du risque de propagation d'un incendie le long d'une façade et qui prendrait éventuellement en compte la composition de la façade afin de connaître la contribution qu'elle pourrait avoir sur la propagation du feu. Cela permettrait de définir des solutions constructives propres à chaque type de façade qui minimiseraient les risques de propagation ■

Bienvenue aux nouveaux adhérents

- **Fibex** : produits pour bois.
- **Hempel** : peintures intumescentes sur acier.
- **Spidéco** : applicateur de peintures intumescentes.

Directeur de la publication : J. Sautreau
Rédacteur en chef : A. Vinit
Comité de rédaction : J.B. Aurel – B. Le Madec – G. Fouilhoux
Conception : Agence DM&A
Réalisation : Trampo'Ligne
Dépôt légal à parution – ISSN 1763-8119
GTFI Info
10 rue du Débarcadère - 75852 Paris Cedex 17
Tél : 01 40 55 13 26
E-mail : infos@gtfi.org - Site : www.gtfi.org



Scannez le qr code pour accéder au site www.gtfi.org via votre mobile