



HAL
open science

Résistance au feu des systèmes composites d'isolation thermique externe des façades

Alexis Coppalle

► **To cite this version:**

Alexis Coppalle. Résistance au feu des systèmes composites d'isolation thermique externe des façades. INSA de Rouen. 2024. hal-04626906

HAL Id: hal-04626906

<https://hal.science/hal-04626906>

Submitted on 27 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

Projet ANR-19-CE22-0007-01

Acronyme et/ou nom du projet

Programme AAPG 2020 – CES 22

RESUME PUBLIC

Résistance au feu des systèmes composites d'isolation thermique externe des façades

Acquérir les connaissances scientifiques et techniques nécessaires au contrôle de la sécurité incendie des façades et à la recherche de nouveaux matériaux faiblement inflammables.

Afin de permettre un développement durable, l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments est un objectif crucial pour tous les pays européens, et en particulier pour la France. Cependant, il existe de nouveaux produits et des systèmes constructifs qui, seuls ou combinés, peuvent avoir un impact sur la sécurité incendie. Les incendies importants associés aux systèmes de façade des immeubles de grande hauteur sont devenus un problème mondial. Les récents événements dramatiques, en particulier à Londres avec la tour Grenfell en 2017, nous rappellent qu'il est important de traiter les problèmes d'incendie dans leur ensemble. L'isolation thermique des bâtiments par l'extérieur (ITE) s'est fortement développée, avec deux types de systèmes: les bardages ventilés et les systèmes composites enduits (ETIC). Cela peut se traduire par une augmentation de la masse de combustible et du risque de propagation du feu par les façades, pouvant mettre en cause les matériaux ou le système d'isolation utilisés, dans le cas où les matériaux sont combustibles (dérivés de matières plastiques) ou qu'une lame d'air existe favorisant alors le passage de flamme dans le système.

Il est donc nécessaire d'apprécier la cinétique de propagation verticale et horizontale du feu et les interactions avec les systèmes constructifs, ainsi que leurs effets sur l'écoulement des panaches chauds. La recherche de nouveaux traitements pour réduire l'inflammation des matériaux commerciaux est également essentielle. Lorsque la façade ne répond pas aux exigences de la législation (IT 249), le seul moyen de justifier sa conformité consiste à réaliser un test spécifique en grandeur réelle appelé LEPiR 2 (Local Experimental Pour Incendie Réel à 2 niveaux). Ce test présente des avantages sur le plan réglementaire, mais il est important d'analyser et de mieux comprendre la représentativité des essais du LEPiR 2 par rapport aux cas réels.

Avec des méthodes expérimentales et des simulations CFD, analyses et compréhension des phénomènes à plusieurs échelles, petite (matière), intermédiaire (panneau) et grande (système).

Le projet comprend des études expérimentales et numériques sur le comportement au feu des produits commerciaux actuellement disponibles pour l'isolation des façades. Deux types de systèmes, représentatifs des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur (ETIC), ont été analysés : les bardages ventilés et les systèmes composites enduits.

La méthodologie est basée sur des études à différentes échelles :

- A l'échelle de la matière et à petite échelle. La réaction au feu est étudiée à l'aide de méthodes analytiques, telles que l'analyse thermo-gravimétrique (TGA) avec spectroscopie FTIR couplée, et le calorimètre à cône (CC). De nouveaux traitements pour réduire l'inflammation ont été développés.
- A l'échelle intermédiaire. Des tests sont effectués sur des panneaux, de l'ordre de quelques dcm², afin d'étudier la décomposition thermique et la propagation de la flamme sur les matériaux d'isolation, lorsqu'ils sont soumis à un flux de chaleur contrôlé ou à une source d'incendie. Plusieurs équipements de mesure sont installés : thermocouples, capteurs de flux de chaleur, analyseurs de gaz, caméras visibles.
- A grande échelle. Le banc d'essai LEPiR 2 (norme française) a permis d'analyser la réaction au feu des systèmes d'isolation actuels à échelle réelle (bâtiment à 2 étages), en tenant compte des fixations, des barrières coupe-feu ou des retraits au niveau des ouvertures et des joints.

Des simulations numériques ont été réalisées avec les outils FDS et FireFoam et comparées aux mesures afin d'évaluer leur capacité à reproduire les résultats qualitatifs, tels que la chronologie des événements principaux et la propagation sur la façade, et les résultats quantitatifs en termes de températures des gaz et de flux de chaleur.

Informations factuelles

Le projet FRENETICS est un projet de recherche et développement sur la sécurité incendie des façades isolées par l'extérieure, coordonné par Alexis Coppalle (laboratoire UMR 6614 CORIA). Il a associé les laboratoires UMET (Lilles) et P-PRIME (Poitiers), ainsi que la société Efectis. Le projet a commencé en janvier 2020 et a duré 42 mois.

DEPOT PUBLIC DES RESULTATS DE DEUX ESSAIS A GRANDE ECHELLE

Le consortium du projet FRENETICS a décidé de fournir les résultats de mesures de deux essais réalisés à grande échelle avec le dispositif LEPiR2, installé au laboratoire des Avenières de la société Efectis, partenaire du projet. Il s'agit d'un test avec un système ETICS avec un isolant PSE et d'un bardage HPL ventilé.

Les résultats de chacun des deux essais sont fournis sous la forme d'un fichier ppt, accompagné d'images.