



SAVOIR-FAIRE

Une densité de fumée réduite peut faire la différence entre la vie et la mort.

 armacell[®]

Les feux d'immeubles font encore et toujours de nombreuses victimes. En moyenne, personnes trouvent la mort, chaque jour, suite à un incendie dans l'Union européenne.



LES INCENDIES MORTELS SONT DUS AUX FUMÉES

Lorsqu'un incendie se déclare, on a seulement 3 minutes pour s'enfuir. La fumée se propage extrêmement rapidement et bloque les issues de secours et les voies d'évacuation. Dès lors, les matériaux d'isolation technique avec un dégagement faible de fumée contribuent, de manière significative, à la sécurité des personnes dans les bâtiments.



Les faits en un coup d'oeil

Le dégagement de fumée des produits de construction constitue un facteur important pour atteindre l'objectif principal de protection contre les incendies (sauvetage des personnes et des animaux et une lutte efficace contre le feu). Alors qu'avant, les matériaux d'isolation technique étaient évalués principalement en fonction de leur résistance à la flamme, les critères du «test SBI» sont beaucoup plus complexes et permettent une évaluation plus réaliste du comportement au feu.

Armaflex Ultima est le premier matériau d'isolation technique, caractérisé par un dégagement de fumée extrêmement faible. En comparaison avec un produit en élastomère traditionnel, Armaflex Ultima présente 10 fois moins de fumée.

En moyenne, 11 personnes perdent la vie, chaque jour, à la suite d'un incendie dans l'Union européenne. Cela signifie environ 4-000 décès par an parmi les 505 millions de personnes vivant dans le 28 pays de l'UE. Plus de la moitié des incendies surviennent dans des bâtiments ou dans des véhicules et 90 % des décès sont dus à ces feux. Mais, en réalité, peu de personnes perdent



Figure 1: Les paramètres caractéristiques du comportement au feu des produits de construction sont les suivants

la vie à cause des flammes, la majorité des victimes - 95 % des victimes d'incendie ! - meurt étouffée en inhalant les fumées. Lorsqu'un incendie éclate, il est impératif que les pompiers et les personnes prises au piège trouvent rapidement les issues de secours et cela n'est possible que quand le dégagement de fumée est minimal.

Les incendies ont également des conséquences désastreuses pour les industries : selon les assureurs, le troisième incendie entraîne des dégâts matériels s'élevant à plus de 500-000 euros. Au total, les incendies provoquent, chaque année, des dommages matériels de 126 milliards d'euros en Europe. Ici encore, ce sont les gaz de fumées qui causent plus de dégâts que les flammes. Les dommages secondaires, dus à la suie et aux gaz corrosifs, représentent plus de 50 % de la totalité des coûts dans un incendie majeur. Sans parler des coûts supplémentaires, liés à l'arrêt de la production. Éviter les dommages causés aux

installations et aux équipements par la suie et la fumée n'est pas l'objectif de protection habituellement affiché dans les bâtiments industriels.

Une charge combustible réduite grâce à l'isolation technique

Afin de limiter la vitesse de propagation du feu, l'utilisation de produits de construction combustibles dans les bâtiments est d'ordinaire restreinte. Cependant, il n'est pas possible de se passer complètement des matières plastiques, telles que les câbles ou les matériaux d'isolation synthétiques. Toutefois, la part de matériaux de construction combustibles est souvent surestimée par rapport au contenu des immeubles (par ex. l'aménagement intérieur) et est seulement une infime partie de la charge d'incendie. En raison de leur faible densité, les plastiques ne contiennent généralement que 2 à 3 % en volume de matières combustibles et, dès lors, ne constituent qu'une faible charge d'incendie, comparée aux matériaux compacts [1].

Évaluation du comportement au feu

C'est au moment où l'incendie se déclenche qu'il faut impérativement évaluer le comportement au feu des matières synthétiques d'isolation. Les paramètres caractéristiques du comportement au feu des produits de construction sont les suivants :

- Sensibilité à l'allumage
- Propagation des flammes
- Dégagement de chaleur (ou hausse de température)
- Dégagement de fumée
- Gouttelettes / particules enflammées

Une évaluation plus réaliste du comportement au feu lors du «test SBI»

Tandis que dans les procédures d'essai nationales des produits de construction, les matériaux d'isolation technique étaient principalement évalués selon leur résistance à la flamme, les critères de classification du «test SBI» (single burning item test) sont beaucoup plus complexes et permettent une évaluation plus réaliste du comportement au feu des



différents produits. La classification standard DIN EN 13501-1 [2] distingue des classes de réaction au feu A1, A2, B, C, D, E, F. Le tableau 1 reporte les nouvelles Euroclasses, le niveau de sécurité cible.

Afin de distinguer les Euroclasses des produits linéaires (tels que les man-

chons d'isolation) des produits plats (plaques d'isolation), les premiers sont indiqués par la lettre L (pour linéaire).

Lors du «test SBI», le dégagement de fumée et les gouttelettes enflammées sont également mesurés. À cette fin, des classes supplémentaires ont été ajoutées, lesquelles sont indi-

quées par la lettre s (pour « smoke » [fumée]) et d (pour « droplets » [gouttelettes]) (voir tableau 2).

L'Euroclasse est testée conformément à EN ISO 11925-2 [3] au cours de l'essai de sensibilité à l'allumage. Pour les classes A2 à D, une classification supplémentaire, qui utilise la procédure du «test SBI» conformément à EN 13823 [4], est exigée.

Le test d'inflammabilité évalue la sensibilité à l'allumage d'un produit de construction lorsqu'il est exposé à une petite flamme. Le «test SBI» évalue la contribution potentielle d'un produit de construction à l'apparition d'un feu, dans un scénario d'incendie simulant un objet isolé en feu dans le coin d'une pièce, qui est proche de ce matériau de construction (voir Figure 2). L'essai reproduit un scénario d'incendie réaliste, qui peut être dû à une corbeille à papier enflammée, par exemple, dans le coin d'une pièce.

Pour les produits plats, il faut prendre en compte les valeurs limites, don-

Tableau 1 : Euroclasses et niveau de sécurité cible

Euroclasse	Niveau de sécurité cible
A1	Aucune contribution au feu, même dans un état de développement maximal
A2	Seulement une contribution négligeable au feu, même dans un état de développement maximal ; aucune propagation de flamme à partir de la zone d'incendie principal durant la phase de développement du feu
B	En phase de développement de l'incendie, aucune propagation du feu à partir du foyer d'incendie principal et une contribution au feu très limitée
C	Dans les conditions d'un incendie en phase de développement, une propagation des flammes très réduite, un dégagement d'énergie et une inflammabilité réduits
D	Dans les conditions d'un incendie en phase de développement, une propagation des flammes limitée, un dégagement d'énergie et une inflammabilité acceptables
E	En cas d'un très petit feu (flamme d'allumette) une réaction au feu acceptable (inflammabilité, propagation des flammes)
F	Aucun critère concernant la réaction au feu

Tableau 2 : Classes d'évaluation supplémentaires pour propagation de fumée et gouttelettes / particules enflammées Propagation

Propagation de fumée	s3 (aucune restriction concernant la propagation de fumée)
	s2 (la quantité totale de fumée dégagée et l'augmentation de la propagation de la fumée sont limitées)
	s1 (des critères plus stricts que pour s2 doivent être satisfaits)
Gouttelettes / particules enflammées	d2 (aucune restriction)
	d1 (gouttelettes enflammées pas supérieures au temps défini)
	d0 (gouttelettes / particules enflammées pas admises)



nées dans le tableau 1, de la norme EN 13501-1 et, pour les produits linéaires, les valeurs du tableau 3. Les valeurs limites des produits plats sont beaucoup plus faibles que les valeurs de classification des produits linéaires, c'est-à-dire plus difficiles à atteindre.

Conflit entre les objectifs : combustibilité versus dégagement de fumée

Comme tous les produits organiques, les matériaux isolants flexibles en élastomère (FEFs) sont inflammables. Afin d'assurer une protection opti-

male contre le feu au matériau d'isolation, on ajoute différents agents ignifugeants [5]. Les produits ignifugeants sont des additifs qui réduisent l'inflammabilité et la vitesse de combustion grâce à une action physique et/ou chimique, ce qui n'empêche pas cependant que ces matériaux soient encore combustibles. Jusqu'à présent, les matériaux d'isolation technique à base organique ne pouvaient qu'atteindre la meilleure classification des matériaux de construction pour les produits de construction inflammables grâce aux systèmes halogénés. Alors que d'autres agents ignifugeants ne sont efficaces qu'à des températures relativement basses, les systèmes halogénés agissent directement sur le processus de combustion, à des températures comprises entre 600 et 800° C. Les composants typiques des ignifugeants sont le chlore et le brome. Les agents ignifuges bromés bloquent efficacement la combustion, mais

vu leur mode d'action et leurs effets, ils provoquent un dégagement de fumée important, particulièrement en phase gazeuse. Pour cette raison, les produits en élastomère traditionnels atteignent une bonne classification de réaction au feu au «test SBI» - la plupart des produits haut de gamme sont classés comme «B», c'est-à-dire faiblement inflammables - mais ils tendent à dégager beaucoup de fumée et sont, dès lors, classés principalement comme «s3». Les matériaux d'isolation en élastomère ayant un dégagement de fumée inférieur («s2», voire même «s1»), ont, par ailleurs, seulement atteint la classe de réaction au feu E ou, au mieux, D.

Les matériaux d'isolation en élastomère avec un dégagement de fumée réduit

Le fabricant d'isolants Armacell a trouvé une solution à ce conflit entre les objectifs : grâce au développement de tout nouveaux polymères, intrinsè-



Figure 2: Le test SBI – illustré ici par des tubes en élastomère - avant, pendant et après le test

quement résistants à la flamme et à l'utilisation d'additifs de protection ablatifs, il n'est plus nécessaire d'ajouter des agents ignifuges bromés. Pour la première fois, la mousse Armaflex Ultima combine une résistance à la flamme extrême avec une propagation de fumée minimale. La mousse d'élastomère bleue est la première matière isolante flexible en mesure d'atteindre la classe de réaction au feu B/B_L-s1,d0. Le produit a été développé grâce à la technologie innovante Armaprene®, brevetée aux États-Unis (brevet américain n° 8,163,811) comme en Europe (brevet européen n° 2 261 305). Comme illustré à la Figure 3, Armaflex Ultima développe 10 fois moins de fumées qu'un produit élastomère classique.

De nouvelles normes de sécurité en matière d'isolation technique

Avec Armaflex Ultima, Armacell a défini de nouvelles normes de sécurité

en matière d'isolation technique. Basée sur la technologie brevetée Armaprene, la nouvelle mousse est le premier matériau d'isolation technique flexible au monde, présentant une classe de réaction au feu B/B_L-s1,d0, et offrant ainsi une sécurité inégalée en cas d'incendie. Après le lancement en 2012, le leader du marché a encore amélioré sa recette et ajouté d'autres produits pour enrichir sa gamme. Aujourd'hui, le premier matériau d'isolation technique flexible, présentant une densité de fumée extrêmement faible, est disponible comme gamme complète B/B_L-s1,d0. Comme les valeurs limites pertinentes relatives au comportement au feu des matériaux sont beaucoup plus faibles pour les plaques que pour les tubes, Armacell ne pouvait qu'offrir, initialement, une plaque B-s2,d0. Maintenant, l'entreprise présente une plaque d'isolation qui atteint B-s1,d0 lors de l'essai au feu européen. Le

matériau recouvert est plus résistant à l'impact mécanique que les produits traditionnels en élastomère. Pour l'isolation de tuyaux de large diamètre extérieur (> 89 mm ≤ 300 mm), Armacell fournit des « manchons ouverts » – non couverts, des manchons fendus qui atteignent également la classe de réaction au feu BL-s1,d0. Les nouveautés qui complètent la gamme, ce sont les manchons et les plaques présentant une épaisseur d'isolation de 32 mm. En plus des manchons et des plaques standards auto-adhésifs, Armacell fournit une version Ultima du support de tuyau éprouvé Armafix. La solution pour la suspension de tuyaux dans des applications à froid est à présent fabriquée avec un segment porteur, réalisé en PET recyclé.

Une bon comportement au feu, n'est, cependant, qu'une des principales exigences pour les matériaux d'isolation technique. Les produits doivent également présenter une faible conductivité thermique et une résistance élevée à la transmission de la vapeur d'eau. Ils doivent être à cellules fermées, faciles à installer et fiables, même dans des conditions difficiles sur le chantier de construction.

La sécurité avant tout ! La protection contre l'incendie, la priorité absolue

De nombreux pays européens ont déjà renforcé leurs exigences en ce qui concerne le dégagement

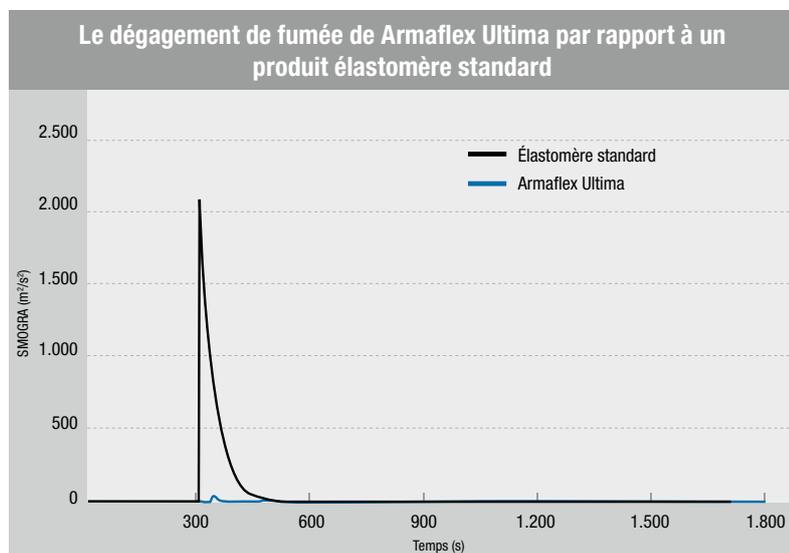


Figure 3



de fumée des produits de construction dans leurs codes du bâtiment. Par exemple, en Suède, seuls les matériaux d'isolation technique, qui atteignent au moins la classe de réaction au feu B/BL-s1,d0, peuvent être utilisés dans les bâtiments appelés Br1 - il

s'agit de bâtiments exigeant une protection spéciale contre les incendies, tels que les hôtels et les hôpitaux. Avec sa gamme Armaflex Ultima, Armacell est le premier fabricant à offrir un produit flexible à cellules fermées, qui présente une classification de réaction

au feu B/BL -s1,d0 pour satisfaire ces exigences. Qu'il s'agisse de la construction de nouveaux bâtiments ou de la rénovation d'immeubles résidentiels, de bureaux, d'écoles, d'hôpitaux, d'hôtels ou d'immeubles industriels et commerciaux, la protection-incendie

Tableau 3 : Exigences légales concernant le développement de fumée des matériaux d'isolation technique dans différents pays européens

Pays	Exigences spécifiques concernant le développement de fumée	Exigences nécessaires pour les applications suivantes
Belgique	incombustible	chemins d'évacuation, hôpitaux
Finlande	B-s1, d0	bâtiments résidentiels, d'habitation, de rassemblement et locaux commerciaux, bureaux, garages
Allemagne	A1 ou A2-s1, d0*	chemins d'évacuation
Italie	B-s1/s2, d0	chemins d'évacuation
Lettonie	B-s1, d0	chemins d'évacuation
Pays-Bas	B-s2, d0	bâtiments résidentiels et commerciaux
Norvège	B _L -s1, d0	Chemins d'évacuation: sauf pour tuyaux individuels de max 200 mm ou tuyaux dans des puits ou au-dessus des plafonds = C _L -s1,d0
Portugal	B _L -s2, d0	bâtiments résidentiels et non-résidentiels
Espagne	B _L -s1, d0	bâtiments résidentiels et non-résidentiels - parkings, zones à risques et spécialement cages d'escaliers et corridors protégés
Suède	B _L -s1, d0	bâtiments résidentiels et non-résidentiels - tous les chemins d'évacuation et les bâtiments Br1 (plafonds) requièrent une classification B-s1, d0

* des produits difficilement inflammables, équipés d'un revêtement métallique, peuvent être installés s'ils ont été prévus dans le concept de protection-incendie ou approuvés par les autorités de contrôle des bâtiments.

préventive doit être la première priorité.

Même s'il n'est jamais possible d'éliminer totalement les risques d'incendie, les conséquences d'un feu peuvent être considérablement réduites.

Références

[1] Jürgen Troitzsch: Plastics Flammability Handbook - Principles, Regulations, Testing and Approval, 3rd Edition, Carl Hanser Verlag München 2004.

[2] DIN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de la construction – Partie 1 : Classement sur la base de données d'essai

de réaction au feu

[3] EN ISO 11925-2 « Essais de réaction au feu – Allumabilité des produits de bâtiment soumis à l'incidence directe de la flamme – Partie 2 : Essai à l'aide d'une source à flamme unique (ISO 11925-2:2010) »

[4] EN 13823 « Essais de réaction au feu des produits de construction. Produits de construction à l'exclusion de revêtements de sol exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu. »

[5] Michaela Störkmann, Ingénieure diplômée : Fire performance of elastomeric insulation materials (article

en allemand), In: Isolier-technik 5/2000, pp. 48 - 55.



AUTEUR

Michaela Störkmann, Ingénieure diplômée, Responsable technique EMEA Armacell

CONSEIL : CAMPAGNE D'INFORMATION ARMACELL



L'importance des matériaux d'isolation à faible dégagement de fumée pour la sécurité personnelle dans les bâtiments fait aussi l'objet d'une campagne d'information sur le site : www.armacell.eu.

Armacell Switzerland AG

Gewerbe Brunnmatt 18 • CH-6264 Pfaffnau
Fon: +41 (0)62 747 31 11 • info.ch@armacell.com
www.armacell.ch