

RAPPORT D'ESSAIS DE REACTION AU FEU

N° RA17-0353**Valable 5 ans**

L'accréditation de la section Laboratoires du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas une certification de produits au sens du code de la consommation. Seul le rapport électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce rapport électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans. La reproduction de ce rapport électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 9 pages.

A LA DEMANDE DE :

UPONOR SARL
60 avenue des Arrivaux
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER
FRANCE

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2
Tél. : +33 (0)1 64 68 84 12 – reaction@cstb.fr – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Rapport d'essais n° RA17-0353

1 GENERALITES

1.1 OBJET

Ces essais ont pour but de déterminer le comportement en Réaction au Feu des produits de construction.

1.2 TEXTES DE REFERENCE

Les essais ont été réalisés selon les normes :

NF EN 13823+A1:2015 « Essais de réaction au feu des produits de construction - Produits de construction à l'exclusion des revêtements de sol exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu ». Ecart par rapport au paragraphe 5.4 de la norme NF EN 13823+A1:2015 : seule une épreuve a été effectuée.

NF EN 13238:2012 « Essais de réaction au feu des produits de construction - Mode opératoire du conditionnement et règles générales de sélection des substrats ».

Guide d'Application de l'arrêté du 21 novembre 2002 modifié relatif à la réaction au feu des produits de constructions et d'aménagement pour les produits linéaires d'isolation - Essais euroclasse pour tubes combustibles calorifugés - Guide d'application du 1^{er} avril 2014 (révision 2).

Rapport d'essais n° RA17-0353

2 PROVENANCE ET IDENTIFICATION DES ECHANTILLONS

Les échantillons ont été sélectionnés par le fabricant comme représentatifs de la production courante.

Date(s) de réception :	Du 04 juillet au 25 septembre 2017	
Conditionnement :	Les échantillons ont été conditionnés conformément à la norme NF EN 13238 Conditions : 23 ± 2 °C et 50 ± 5 % HR	
Date(s) d'essai :	24 octobre 2017	
Le responsable de l'essai :	Olivier BRAULT	
L'opérateur d'essai :	Benoit FOREST	
N° Identification :	ES541170115	
Marque(s) commerciale(s) :	TUBE MULTICOUCHE UPONOR AVEC ISOLANT ARMAFLEX® XG	
Fabricant(s) :	Tube multicouche : UPONOR GmbH Am Köhlersgehäu 17 98544 ZELLA MEHLIS ALLEMAGNE	Isolant ARMAFLEX® XG : ARMACELL GmbH Robert Bosch Strasse 10 48153 MÜNSTER ALLEMAGNE

Les résultats d'essai ne concernent que le comportement des éprouvettes d'un produit dans les conditions particulières de l'essai ; ils ne sont pas destinés à être le seul critère d'évaluation du danger d'incendie présenté par le produit en utilisation.

Fait à Champs-sur-Marne, le 18 décembre 2017

**Le Responsable de l'activité
Réaction au Feu**

Martial BONHOMME

Rapport d'essais n° RA17-0353

3 DESCRIPTION

3.1 DESCRIPTION SOMMAIRE

Tubes combustibles calorifugés.

Tubes rigides multicouches UPONOR constitués de l'intérieur vers l'extérieur :

- Une couche intérieure en PE-RT.
- Une couche d'aluminium Al.
- Une couche extérieure en PE-RT.

Les tubes multicouches sont revêtus d'un manchon d'isolation de tuyauterie en mousse élastomère flexible (FEF) ignifugée référencé ARMAFLEX® XG.

Masse volumique nominale du PE-RT intérieur : 947 kg/m³.

Masse volumique nominale du PE-RT extérieur : 941 kg/m³.

Masse volumique nominale de l'isolant ARMAFLEX® XG : 60 kg/m³.

Configuration testée dans le présent rapport :

Tube multicouche UPONOR				Isolant ARMAFLEX® XG
Diamètre extérieur x Epaisseur (barres) (mm)	Epaisseur de la couche intérieure en PE-RT (mm)	Epaisseur de la couche intermédiaire en aluminium (mm)	Epaisseur de la couche extérieure en PE-RT (mm)	Epaisseur (mm)
16 x 2,0 (barre)	0,8 à 1,5	0,4	0,4 à 1,1	32

Coloris : blanc (tube multicouche) et noir (isolant).

Rapport d'essais n° RA17-0353

3.2 CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES

La composition détaillée figure au dossier.

Manchon d'isolation de tuyauterie classé B_L-s3,d0 (certificat NF LNE n° 5370).
Masse volumique nominale de l'isolant ARMAFLEX® XG : 60 kg/m³.

Référence et fabricant de la matière PE-RT dans la partie intérieure du tube : Hostalen 4731B de la société LYONDELLBASELL INDUSTRIES.

Référence et fabricant de la matière PE-RT dans la partie extérieure du tube : DOWLEX 2388 PE de la société THE DOW CHEMICAL COMPANY.

Caractéristiques mesurées du produit présenté :

Tube multicouche UPONOR				Isolant ARMAFLEX® XG
Diamètre extérieur x Epaisseur (barres) (mm)	Epaisseur de la couche intérieure en PE-RT (mm)	Epaisseur de la couche intermédiaire en aluminium (mm)	Epaisseur de la couche extérieure en PE-RT (mm)	Epaisseur (mm)
Environ 16,0 x 2,2 (barre)	Environ 1,0	Environ 0,3	Environ 0,9	Environ 32

3.3 OBJET DU RAPPORT

Le présent rapport a pour objet la réalisation d'une extension du Rapport de Classement RA14-0026 datant du 23 janvier 2015 pour ajout du diamètre extérieur 16 mm du tube multicouche UPONOR avec isolant ARMAFLEX® XG d'épaisseur 32 mm au système TUBE MULTICOUCHE UPONOR AVEC ISOLANT ARMAFLEX® XG .

Rapport d'essais n° RA17-0353

4 RESULTATS DES ESSAIS**4.1 ESSAI POUR PRODUITS DE CONSTRUCTION EXPOSES A UNE SOLICITATION THERMIQUE PROVOQUÉE PAR UN OBJET ISOLE EN FEU (OIF OU SBI) (NF EN 13823)**

On utilise un appareil d'essai constitué d'un chariot, d'un bâti, de brûleurs, d'une hotte... Une éprouvette, constituée de deux ailes verticales formant un angle droit, est exposée à la flamme d'un brûleur placé au pied de l'angle formé par les 2 ailes ("brûleur principal"). La flamme est due à la combustion de gaz propane injecté au travers d'un lit de sable de manière à produire un débit calorifique de $(30,7 \pm 2,0)$ kW.

La performance de l'éprouvette est évaluée sur une durée de 20 minutes. Les critères de performance sont les suivants : production de chaleur, production de fumée, propagation horizontale du front de flamme et chute de gouttelettes ou débris enflammés.

Une courte période avant allumage du brûleur principal est nécessaire pour mesurer le débit calorifique du brûleur seul; cette mesure est réalisée en utilisant un brûleur identique, placé à distance de l'éprouvette ("brûleur auxiliaire").

Certaines mesures sont réalisées automatiquement, d'autres résultent de l'observation visuelle. Le conduit d'extraction est équipé de capteurs destinés à mesurer la température, l'atténuation de la lumière, les fractions molaires O₂ et CO₂, ainsi qu'une pression différentielle induite par le débit des effluents gazeux qui s'écoulent dans le conduit d'extraction. Ces grandeurs sont enregistrées automatiquement et exploitées pour calculer le débit volume, le débit calorifique (RHR en anglais) et le débit de fumée (RSP en anglais).

La propagation horizontale du front de flamme et la chute de gouttelettes ou particules enflammées font l'objet d'une observation visuelle et sont notées sur la fiche d'enregistrement.

Définitions complémentaires :

THR_{600s} : quantité de chaleur due à la combustion de l'éprouvette pendant les 600 premières secondes d'exposition à la flamme du brûleur

LFS_{edge} : propagation de flamme latérale le long de la grande aile de l'éprouvette jusqu'à la rive externe de cette dernière à une hauteur comprise entre 500 et 1000 mm durant les premières 1500 secondes

TSP_{600s} : quantité de fumée produite par l'éprouvette pendant les 600 premières secondes d'exposition à la flamme du brûleur

FDP : chute au sol de gouttelettes / particules enflammées hors de la zone du brûleur

FIGRA : Indice de vitesse de développement du feu

SMOGRA : Indice de vitesse de développement des fumées

Rapport d'essais n° RA17-0353

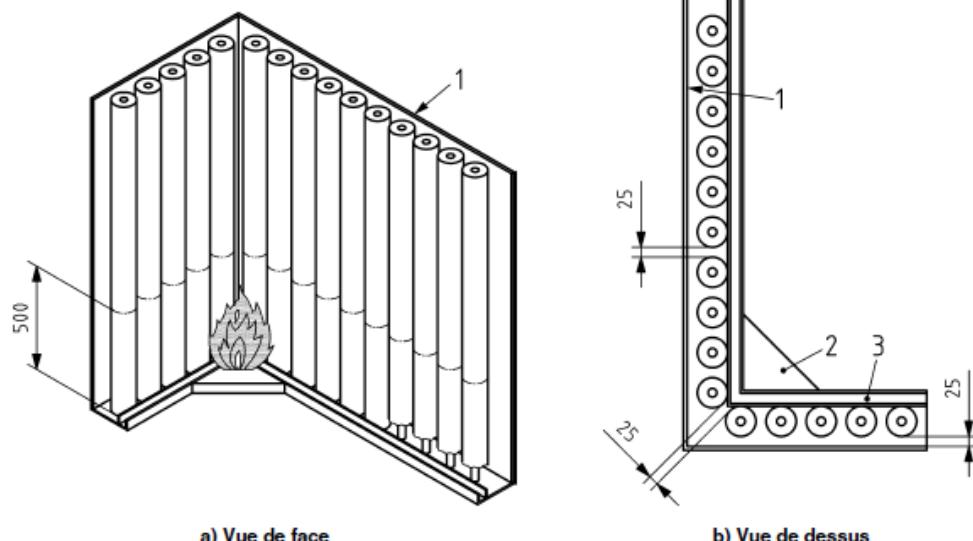
4.1.1 Configuration des éprouvettes

Méthode B : essai basé sur les principes de la norme NF EN 15715 (tube en orgue)

L'assemblage de l'éprouvette a été réalisé conformément au Guide d'Application de l'arrêté du 21 novembre 2002 (version 2 du 1^{er} avril 2014) et selon les principales modalités de la norme NF EN 15715 relative aux produits isolants thermiques.

Principe de montage (avec isolant d'épaisseur 25 mm) selon les modalités de la norme NF EN 15715 (tube en orgue) :

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Contre-paroi
- 2 Brûleur
- 3 Profilé U

Spécifications apportées par le Guide d'Application sur le montage de la norme NF EN 15715 (tube en orgue) :

- Mode de fixation de chaque tube.
- Diamètre du tube vertical identique au diamètre du tube horizontal.
- Règles d'application pour l'évaluation d'une gamme de diamètres des tubes multicouches et d'épaisseurs de l'isolant.

Photo représentative du montage des éprouvettes :



Rapport d'essais n° RA17-0353

Montage (tube en orgue) :

Les tubes verticaux de diamètre extérieur total 80 mm sont fixés mécaniquement entre eux à l'aide de deux tiges filetées et de cales de longueur 25 mm (espace entre chaque tube).

Première fixation mécanique des tubes à une hauteur de 1450 mm et seconde fixation des tubes à une hauteur de 750 mm.

Des cales en silicate de calcium de 25 mm d'épaisseur sont fixées en partie haute et en partie basse du support en silicate de calcium classé A2-s1,d0 afin d'obtenir une lame d'air de 25 mm entre les tubes et le support.

	Essai (n°)	Eprouvette (n°)	Diamètre extérieur des tubes (mm)	Epaisseur de l'isolant (mm)	Coloris des tubes	Coloris de l'isolant
TUBE MULTICOUCHE UPONOR AVEC ISOLANT ARMAFLEX® XG	1	1	16	32	Blanc	Noir

Rapport d'essais n° RA17-0353

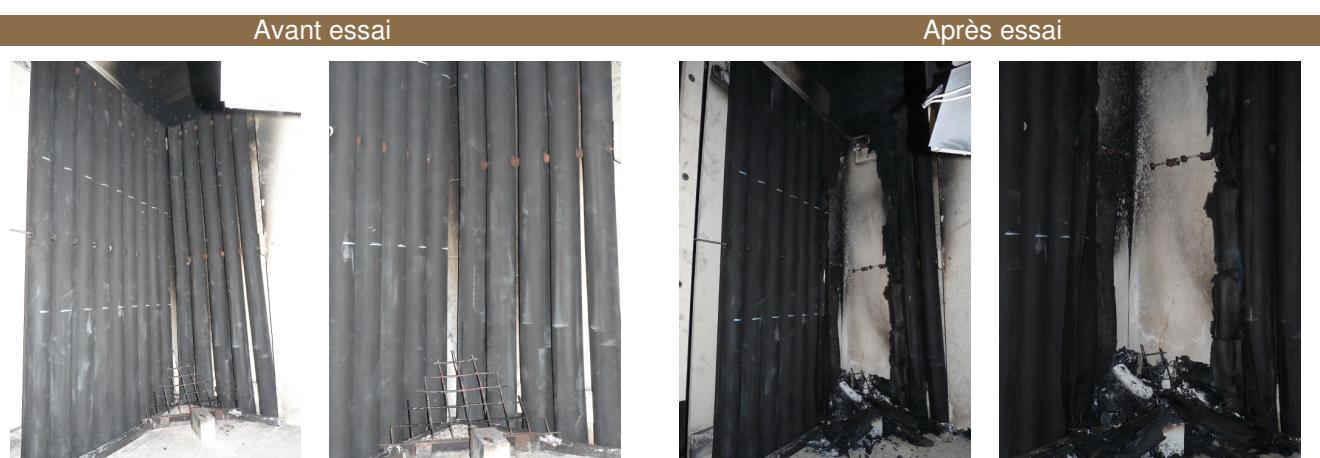
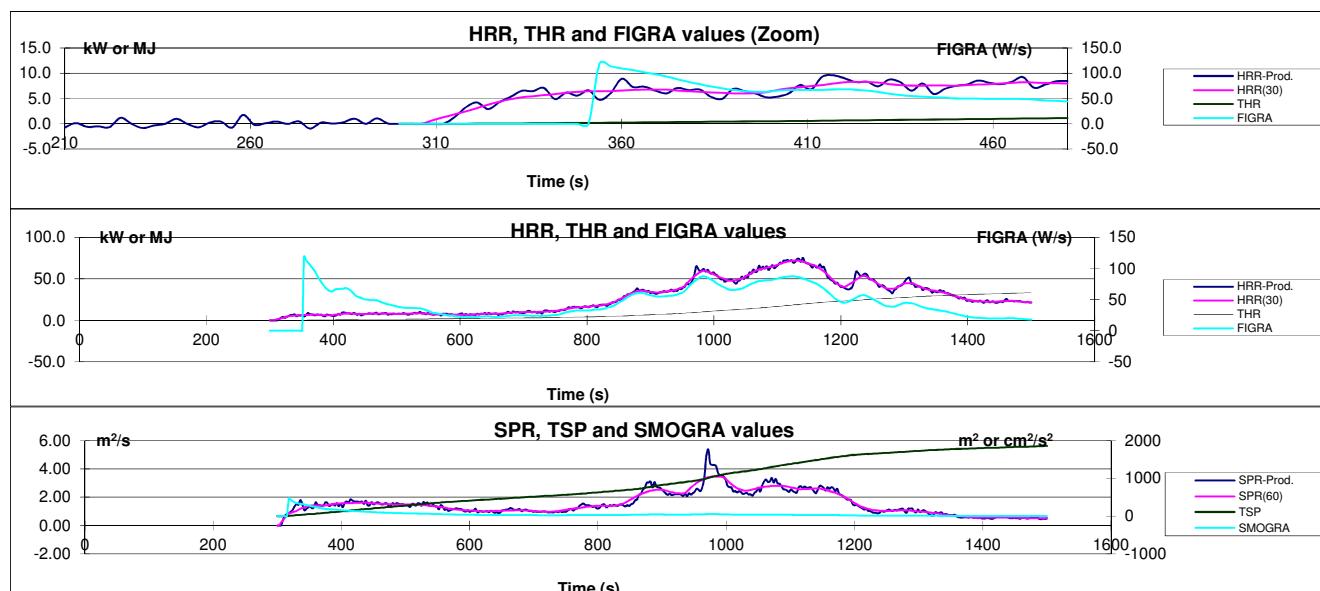
4.1.2 Observations - résultats

Essai 1 : TUBE MULTICOUCHE UPONOR AVEC ISOLANT ARMAFLEX® XG - Diamètre extérieur du tube multicouche 16 mm - Epaisseur de l'isolant 32 mm

Identification essai	FIGRA 0,2 W/s	FIGRA 0,4 W/s	THR _{600s} MJ	LFS edge	SMOGRA m ² /s ²	TSP _{600s} m ²
17100035	119,3	87,5	6,7	Non atteint	470,5	822,8

Commentaires :

310 s : inflammation et dégagement de fumée au niveau de l'angle de l'éprouvette.
 398 s : percement de l'isolant entre 0 et 500 mm de hauteur dans l'angle de l'éprouvette.
 424 s : chute de débris non enflammés hors de la zone du brûleur.
 730 s : inflammation du tube multicouche au niveau de l'angle de l'éprouvette.
 839 s : chutes de débris non enflammés dans la zone du brûleur.
 1115 s : chutes de débris enflammés hors de la zone du brûleur.
 1132 s : propagation latérale de l'inflammation depuis l'angle de l'éprouvette vers l'extrémité de la grande aile entre 500 et 1000 mm de hauteur.



Fin de rapport