



Introduction à la sécurité incendie :

Le classement des
matériaux et systèmes

ÉDITION 2016



En France, en 2014, près de 270 000 incendies* se sont déclarés, dont 72 000 de bâtiments d'habitation, 6 000 d'établissements recevant du public et près de 5 000 d'entrepôts et de locaux industriels. Ces incendies ont fait plus de 11 000 victimes dont près de 240 morts majoritairement dus à l'inhalation de fumées...

Pour prévenir les drames humains et limiter les dégâts causés par les incendies, la réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments fixe un nombre d'exigences en termes d'implantation, de conception, de choix des matériaux, de moyens de protection... Dans les bâtiments sièges de l'incendie, la priorité est donnée à une évacuation rapide et sûre des occupants par des accès protégés dans une atmosphère claire et respirable.

Dans le cadre de ces exigences réglementaires, le choix des produits et d'éléments de construction se fait sur la base de deux caractéristiques qui permettent de qualifier leurs comportements : leurs réactions et leurs résistances au feu.

Cet **ESSENTIEL DE L'HABITAT** rassemble les définitions et équivalences selon les normes européennes pour les classements de réaction et de résistance au feu.

Il introduit la structuration actuelle de la réglementation incendie des bâtiments.

*Sources : <http://www.pompiers.fr/pompiers/nous-connaître/chiffres-cles> et <http://www.interieur.gouv.fr/Publications/Statistiques/Securite-civile/2014>

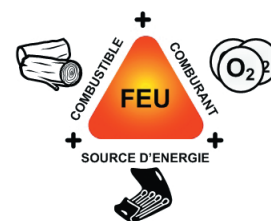


S O M M A I R E

Introduction à la sécurité incendie	<i>Page 3</i>
La réaction au feu des matériaux de construction	<i>Page 4</i>
La résistance au feu des produits et éléments de construction	<i>Page 10</i>
> Le classement des produits et éléments de construction	<i>Page 11</i>
> Accessoires de quincaillerie pour portes résistances au feu	<i>Page 15</i>
> Le classement des dispositifs de contrôle des fumées	<i>Page 16</i>
> Le classement des toitures exposées à un feu extérieur	<i>Page 18</i>
> Justification des performances de résistance au feu	<i>Page 20</i>
Présentation de la réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments	<i>Page 22</i>
Lexique	<i>Page 24</i>

Introduction à la sécurité incendie

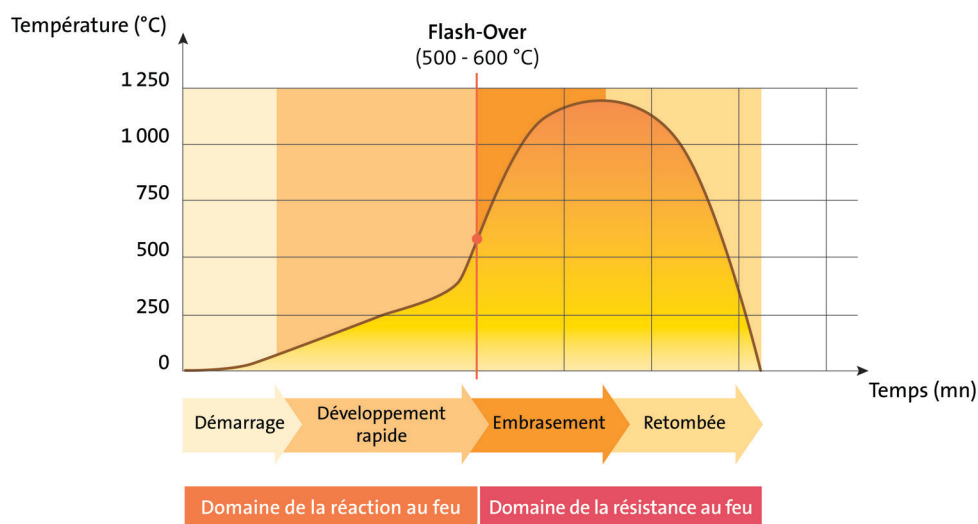
Un incendie est un feu non maîtrisé qui, en se propageant rapidement et de façon incontrôlée cause des dégâts importants. La plupart des incendies naissent du fait de la combinaison de trois éléments : un combustible, un comburant et une source d'énergie appelés aussi « triangle du feu ». La présence de ces trois éléments est nécessaire pour l'activation et le maintien du feu. La suppression d'un des 3 éléments conduit à l'extinction du feu.



Triangle du feu

Une fois que le feu est initié, et en l'absence d'intervention extérieure, il se développe en incendie suivant les différentes phases suivantes :

1. Phase de « croissance » : le feu commence à mobiliser tous les combustibles présents de proche en proche pour favoriser son extension. Les fumées commencent à apparaître et la température s'élève.
2. Phase de « développement rapide » : l'incendie est localisé, la température s'élève rapidement, de la fumée et des gaz chauds se dégagent et remplissent les volumes libres.
3. Phase « d'embrasement généralisé » : une fois la température de 500 - 600°C atteinte, on assiste au « flash-over » : les gaz chauds accumulés atteignent leur température d'inflammation spontanée, l'incendie se propage brutalement en fonction des apports d'air et des combustibles mobilisables.
4. Phase « d'extinction » : l'incendie décroît avec la disparition des sources de combustibles.



Les différences phases de développement d'un incendie

Le rôle des matériaux et produits de construction durant un incendie est apprécié selon deux critères :

- Le comportement des produits lors des **premières phases de l'incendie** caractérisé par **la réaction au feu**, c'est-à-dire la part de combustible qui peut alimenter l'incendie et la facilité d'inflammation pouvant contribuer au développement de celui-ci.
- Le comportement des éléments de construction **durant l'incendie** caractérisé par **la résistance au feu**, c'est-à-dire le temps pendant lequel ils peuvent jouer le rôle qui leur est dévolu malgré l'action d'un incendie.

La réaction au feu des matériaux de construction

La réaction au feu et la résistance au feu ont longtemps fait l'objet d'essais de caractérisation selon des référentiels et un classement français ; la réglementation relative à la sécurité incendie française s'appuyait jusqu'à aujourd'hui sur ces caractéristiques pour qualifier les exigences de performances des produits et éléments de construction.

Le règlement 305/2011, appelé aussi « RPC » remplace la directive européenne 86/106/CEE « produits de construction » (DPC) publiée en 1989 puis 1993 qui avait pour but d'éliminer les entraves techniques dans le domaine de la construction au sein de l'Europe. Pour ce faire, un certain nombre d'exigences essentielles pour les ouvrages a été défini, dont la sécurité incendie. Il a alors été nécessaire d'unifier, au travers de l'Europe, les méthodologies d'essais et de classement des caractéristiques de réaction et de résistance au feu pour harmoniser les référentiels d'évaluation et ainsi faciliter la libre circulation des produits de construction dans l'espace européen.

De cette unification sont nées les « Euroclasses » de réaction au feu et de résistance au feu. Une période de transition s'est depuis ouverte, période durant laquelle cohabitent les performances à respecter (restant exprimées selon le vocabulaire national) et les nouveaux classements de réaction et de résistance au feu pour la qualification des produits, éléments et ouvrages (exprimés selon le référentiel européen). Le classement selon les « Euroclasses » est rendu obligatoire pour les produits relevant d'une norme harmonisée ou norme produit.

La réaction au feu des matériaux de construction

La réaction au feu caractérise le potentiel d'un matériau ou d'un produit à contribuer au développement d'un incendie. Depuis la publication de l'arrêté du 21 novembre 2002, la réaction au feu des produits de construction fait l'objet d'un classement selon des dispositions unifiées au niveau européen (les matériaux d'aménagement restent quant à eux classés selon l'ancien référentiel national). Ce classement appelé communément « Euroclasse » de réaction au feu est attribué via de nouvelles méthodes de qualification, basées sur des référentiels communs, des essais pouvant donc être réalisés au sein de tout organisme accrédité dans l'espace Européen.

Les produits de construction visés par ce classement peuvent être par exemple :

- les isolants, les plaques de plâtre, les panneaux sandwich, les panneaux de bois ;
- les produits verriers ;
- les joints et systèmes de calfeutrement des pénétrations ;
- les produits d'ignifugation et de protection des structures ;
- les matériaux d'aménagement et de décoration ;
- les enduits, les peintures et les vernis ;
- les revêtements muraux, les revêtements de sols,

Dans cet essentiel nous nous intéresserons à tous les produits de construction à l'exclusion des revêtements de sol qui font l'objet de méthodes d'essais et de classements particuliers.

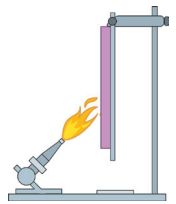
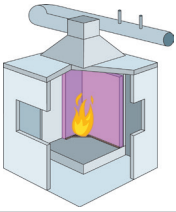
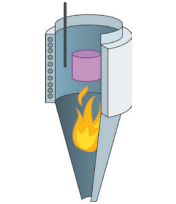
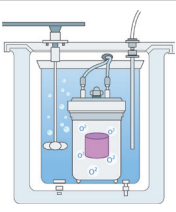


► Les méthodes d'essais selon le classement Euroclasse

Depuis 2002, les produits de construction pour lesquels le classement selon l'Euroclasse est obligatoire, doivent subir une série d'essais, qui simulent les trois premières phases du développement d'un incendie pour obtenir leur classement de réaction au feu.

Ces essais permettent d'appréhender plus finement le comportement des matériaux que ne le faisaient les deux tests du classement français (épiradiateur et bombe calorimétrique).

Les quatre essais en question sont décrits dans le tableau suivant :

		Essais réalisés	Principe	Classement visé
Phase de l'incendie	Démarrage	Essai à la petite flamme 	Attaque ponctuelle à la petite flamme sur un échantillon de matériau disposé verticalement. On mesure la distance de propagation de la flamme à partir du point d'attaque	B, C, D, E et F
	Déclenchement du feu	Test Single Burning Item (SBI) 	Attaque par objet enflammé avec mesure de température, de concentration en O ₂ et CO ₂ , atténuation lumineuse par la fumée et observation de la chute de particules et/ou gouttelettes enflammées.	A2, B, C et D
	Embrassement généralisé	Essai au four ISO 	Test d'inflammabilité sur un échantillon exposé dans un four vertical à une température de 750°C durant 60 min maximum. On mesure la perte de masse et la durée d'inflammation	A1 ou A2
		Test à la bombe calorimétrique 	Mesure du pouvoir calorifique supérieur (PCS). On mesure la valeur de combustion du matériau (part du matériau qui contribue à l'incendie)	A1 ou A2

Note :

Il existe également deux autres classements pour les produits relevant d'une norme EN :

Classement F : produits testés à l'essai « petite flamme » (voir ci-dessus) ayant échoués à cet essai

Classement NPD : produits qui n'ont pas été soumis aux essais et dont la réaction au feu est inconnue.

La réaction au feu des matériaux de construction

► Classement de réaction au feu des produits de construction selon l'Euroclasse (hors revêtements de sol.)

En fonction des résultats obtenus aux essais préalablement décrits, le produit obtient l'une des huit Euroclasses associées (ou non) à des critères complémentaires qui caractérisent sa contribution à la production de fumée et de particules et/ou gouttelettes enflammées.

Les différentes Euroclasses utilisables sont résumées dans le tableau suivant :

Classes de performances de réaction au feu classement selon les « Euroclasses »	
A1	Aucune contribution au feu, même dans le cas d'un feu très développé.
A2	Très faible contribution au feu.
B	Contribution faible au feu.
C	Contribution significative au feu.
D	Contribution élevée au feu.
E	Contribution importante au feu.
F	Contribution très importante au feu
NPD	Pas de comportement en réaction au feu déterminé
Critères complémentaires des classements A2, B, C ou D	
s	Production de fumée s1 : très faible production de fumées. s2 : production limitée de fumées. s3 : production élevées de fumées.
	Production de gouttelettes/particules enflammées d0 : pas de gouttelette et/ou particule enflammée. d1 : gouttelettes et/ou particules enflammées ne persistant pas plus de 10 secondes. d2 : gouttelettes et/ou particules enflammées.

L'expression du classement de la réaction au feu d'un produit se fait donc sous la forme suivante :

Exemple de classement :

A2-s1, d0 : Produit avec une très faible contribution au feu une très faible production de fumée et sans production de particules et/ou gouttelettes enflammées

• Classement selon le référentiel français de réaction au feu

La classification de réaction au feu réalisée selon les référentiels d'essais français, a été remplacée, pour les matériaux de construction, par le classement unifié de réaction au feu dit « Euroclasses ». La classification française est encore utilisée pour les produits de construction ne bénéficiant pas du marquage CE et pour les produits d'aménagement (hors revêtements muraux).

Classement de réaction au feu selon le référentiel Français « Classement M »	
M0	Produit non combustible.
M1	Produit non inflammable.
M2	Produit difficilement inflammable.
M3	Produit moyennement inflammable.
M4	Produit facilement inflammable.

► Justification des performances de réaction au feu

1. Les produits de construction soumis au marquage CE :

L'exigence d'affichage de la réaction au feu figure dans la norme produit applicable au produit de construction considéré. Le classement de réaction au feu doit être inscrit sur le produit ou sur son emballage. Dans le cadre du marquage CE, le fabricant établit une déclaration de performance (DoP ou DdP) qui l'engage sur les performances du produit.



2. Les produits de construction non soumis au marquage CE :

Lorsque le marquage CE d'un produit n'est pas encore en vigueur (norme produit pas disponible), le choix est laissé de faire évaluer le produit par un laboratoire agréé, soit selon la méthode nationale (« classement M »), soit selon la méthode européenne (« Euroclasse »). La justification sera faite par une certification ou par un procès-verbal de classement en cours de validité (la durée de validité des procès-verbaux étant de 5 ans).

3. Les matériaux d'aménagement :

Au moment de sa mise en œuvre, un matériau d'aménagement, à l'exclusion de ceux faisant l'objet d'un classement conventionnel, doit faire l'objet d'une certification ou d'un procès-verbal (PV) de classement en cours de validité (la durée de validité des PV étant de 5 ans).

Note : Les revêtements muraux et de plafond (en rouleaux ou panneaux) sont depuis le 1er janvier 2011 soumis au marquage CE.

4. Les produits avec classements conventionnels

Par convention, les matériaux suivants dont le comportement au feu est connu et stable sont classés sans essai préalable.

Classements conventionnels des produits d'aménagement

Les matériaux d'aménagement suivants dont le comportement au feu est bien connu et stable ne sont pas soumis à des essais. Leur classement de réaction au feu est établi de façon conventionnelle comme suit :

Cas de matériaux à base de bois :

Matériau	Épaisseur	Classement
Bois massif non résineux	≥ 14 mm	M3
	< 14 mm	M4
Bois massif résineux Panneaux dérivés du bois (contreplaqués, lattés, particules, fibres)	≥ 18 mm	M3
	< 18 mm	M4
Les plaques de stratifiés décoratifs haute pression conformes à la norme NF EN 438-2	< 1.5 mm	M3

Les classements conventionnels M3 et M4 des bois et des panneaux dérivés du bois ne sont pas modifiés par les revêtements de surface bien adhérents suivants : placage bois d'épaisseurs inférieures ou égales à 0,5 mm ou tout autre revêtement dont le dégagement calorifique surfacique ne dépasse pas 4,18 MJ/m².

Cas des peintures

Les peintures obtiennent un classement conventionnel en fonction de leurs supports d'application. Les cas non prévus dans le tableau conventionnel doivent faire l'objet d'essais de classement de réaction au feu.

Support	Peinture	Classement de réaction au feu
Matériau non isolant (≥0.10 W/m.K) Classé M0	Intérieure Peinture mate /satinée (ex acrylique) quantité < 750 g/m ² (humide). (hors apprêts, impression ou bouches pores)	M1
	Intérieure Peinture brillante (ex glycérophthalique) quantité < 350 g/m ² (humide) (hors apprêts, impression ou bouches pores)	M1
	Intérieure Peinture épaisse ou d'enduit pelliculaire de finition en quantité comprises entre 0.5 et 1.5 kg/m ² (humide).	M2
Supports inertes	Extérieure Revêtement en plastique épais (selon DTU 59.2) utilisé en extérieur du bâtiment quantité entre 1.5 et 3.5 kg/m ² (humide).	M2
	Intérieure Peinture brillante quantité <100g/m ²	M0
	Extérieure Peinture mate /satinée (ex acrylique, ...) quantité < 400 g/m ² (humide). Peinture mate /satinées (ex acrylique, ...) quantité < 650 g/m ² (humide). Peinture brillante quantité < 150 g/m ²	
Supports non isolants M1 ou M2	Intérieure Peinture mate /satinée (ex acrylique) quantité < 500 g/m ² (humide). (hors apprêts, impression ou bouches pores)	M2
	Intérieure Peinture brillante (ex glycérophthalique) quantité < 350 g/m ² (humide). (hors apprêts, impression ou bouches pores)	

La réaction au feu des matériaux de construction

Classements conventionnels des produits de construction.

Les matériaux suivants dont le comportement au feu est connu et stable sont considérés comme appartenant à la classe A1 sans essai préalable.

	Matériau	Remarques
Classement conventionnel de réaction au feu : A1	Argile expansée	-
	Perlite expansée	-
	Vermiculite expansée	-
	Laine minérale	-
	Verre cellulaire	-
	Béton	Comprend le béton prêt à l'emploi et les produits préfabriqués en béton armé et en béton précontraint
	Béton de granulats (granulats minéraux légers et de faible densité, sauf isolation thermique intégrale)	Peut contenir des adjuvants et des additifs (comme les cendres volantes), des pigments et d'autres matériaux. Comprend les éléments préfabriqués.
	Éléments en béton cellulaire autoclavés	Éléments contenant des liants hydrauliques, tel du ciment et/ou de la chaux mélangés à des matériaux fins (matériaux siliceux, cendres volantes laitier de haut fourneau), et un ajout générant des inclusions gazeuses. Comprends les éléments préfabriqués.
	Fibre-ciment	-
	Ciment	-
	Chaux	-
	Laitier de haut-fourneau/cendres volantes	-
	Granulats minéraux	-
	Fer, acier et acier inoxydable.	Sauf sous forme très divisée.
	Cuivre et alliage de cuivre	
	Zinc et alliages de zinc	
	Aluminium et alliages d'aluminium	
	Plomb	
	Gypse et plâtres à base de gypse.	Peuvent comprendre des additifs (retardateurs, fillers, fibres, pigments, chaux hydratée, adjuvants et plastifiants, rétenteurs d'air et d'eau), des granulats de faible densité (sable naturel ou broyé) ou des granulats légers (perlite ou vermiculite par exemple.)
	Mortier contenant des liants minéraux	Mortiers à enduire et à lisser les sols contenant un ou plusieurs liants minéraux : ciments chaux, ciments de façannerie, gypse, par exemple.
	Éléments en argile	Éléments en argile ou en d'autres matières argileuses contenant ou non du sable, un additif dérivé d'un produit combustible ou autre. Comprend les briques, les dalles et les éléments en argile réfractaire (revêtement intérieurs de cheminée par exemple)
	Éléments en silicate de calcium	Éléments fabriqués à partir d'un mélange de chaux et de matériaux naturellement siliceux (sables, graviers, roches ou mélange de ces matériaux). Peuvent comprendre des pigments colorants.
	Produits en pierre naturelle, tuiles	Éléments en ardoise ou en pierres naturelles travaillées ou non (roches magmatiques, sédimentaires ou métamorphiques)
Éléments en gypse	Comprend les dalles et autres éléments à base de sulfate de calcium et d'eau contenant éventuellement des fibres, des fillers des granulats et d'autres additifs, et colorés le cas échéant par des pigments.	
Terrazo	Comprends les dalles de terrazo en béton préfabriqué et les revêtements posés in situ.	
Verre	Comprends le verre trempé, le verre trempé chimique, le verre feuilleté et le verre armé.	
Verre céramique	Verre céramique contenant du verre cristallin et du verre résiduel.	
Céramique	Comprend les produits en poudre d'argile pressé et les produits extrudés, vitrifiés ou non.	

Note :

Les produits issus de ces matériaux doivent être homogènes (ils peuvent contenir une quantité <1% en poids ou volume de matériau organique réparti de manière homogène), ou résulter d'assemblages de plusieurs de ces matériaux avec une teneur en colle < 0,1% en poids ou volume. Ils peuvent être recouverts d'un revêtement inorganique. Ils conservent alors leur classement A1.

Tous les produits qui incluent en plus de ces matériaux une ou plusieurs couches organiques doivent faire l'objet d'essais et ne peuvent bénéficier du classement conventionnel.

1. Annexe 3 de l'arrêté du 21 novembre 2002 modifié relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement



Cas de colle à carrelage-classements conventionnels¹

Les colles à carrelage peuvent être déclarées comme appartenant à la classe A1 sans essai préalable si la teneur en matériau organique ne dépasse pas 1%.

Les colles à carrelage, conformes à la norme EN 12004, appliquées sur un support de masse volumique > 680 kg/m³ et classées au moins D-s2, d0 peuvent être déclarées comme appartenant à l'euroclasse E sous réserve des dispositions suivantes.

Produit	Teneur en matière organique (en% de poids)	Epaisseur de couche maximale (mm)	Classement conventionnel
Mortier colles	< 20	20	E
Adhésifs en dispersion	<40	5	
Colles réactives	<50	5	

► Transposition entre le classement français et le classement Euroclasses

Les textes réglementaires qui régissent la sécurité incendie n'ont pas encore tous donné lieu à une mise à jour incluant les transpositions des valeurs selon le référentiel français en Euroclasses.

Dans l'attente de leur actualisation, le tableau de transposition suivant indique les niveaux de performances admissibles en fonction des exigences réglementaires demandées dans les textes actuels (voir arrêté du 21 novembre 2002) :

Exigence demandée dans les textes de la réglementation actuelle	Niveaux admissibles Classement « Euroclasses »		
Incombustible	A1	-	-
M0	A2	s1	d0
M1	A2	s1	d1 ⁽¹⁾
	A2	s2 s3	d0 d1 ⁽¹⁾
M2	B	s1 s2 s3	d0 d1 ⁽¹⁾
	C ⁽³⁾	s1 ^{(2) (3)} s2 ⁽³⁾ s3 ⁽³⁾	d0 d1 ⁽¹⁾
M3 ou M4 (non gouttant)	D	s1 ⁽²⁾ s2 s3	d0 d1
M4	Toutes classes ⁽²⁾ autres que E-d2 et F		

(1) Le niveau de performance d1 est accepté uniquement pour les produits qui ne sont pas thermo fusibles dans les conditions de l'essai.

(2) Le niveau de performance s1 dispense de fournir les informations prévues par l'arrêté du 4 novembre 1975 modifié portant réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public et l'instruction du 1er décembre 1976 s'y rapportant.

(3) Admissible pour M1 si non substantiel au sens de la définition de l'annexe 1 de l'arrêté du 21/11/2002 rappelée ci-dessous

– "Composant non substantiel" : matériau qui ne constitue pas une partie significative d'un produit non homogène. Une couche d'une masse par unité de surface < 1,0 kg/m² et d'une épaisseur < 1,0 mm est considérée comme un composant non substantiel. Deux ou plusieurs couches non substantielles adjacentes (c'est-à-dire sans aucun composant substantiel entre les deux) sont considérées comme un seul composant non substantiel et doivent donc satisfaire aux exigences applicables à une couche constituant un composant non substantiel. Pour les composants non substantiels, on établit une distinction entre les composants non substantiels internes et les composants non substantiels externes selon les définitions suivantes :

– "Composant non substantiel interne" : composant non substantiel couvert des deux côtés par au moins un composant substantiel ;

– "Composant non substantiel externe" : composant non substantiel non couvert d'un côté par un composant substantiel.

1. Selon article 4.4 norme NF EN 12004+A1 2012 exigences évaluation de la conformité classification et désignation des colles à carrelage.

La résistance au feu des produits et éléments de construction

La résistance au feu

Lors du développement d'un incendie, les éléments de construction doivent continuer à jouer le rôle qui leur est dévolu, malgré l'action du feu, au moins le temps de permettre l'évacuation des occupants et l'intervention des secours.

Les éléments de construction doivent assumer durant un incendie des rôles tels que :

- limiter la propagation de l'incendie (compartimentage) ;
- garantir une atmosphère respirable et libre de fumées durant l'évacuation (ventilation/désenfumage) ;
- limiter les dégagements de chaleur durant la phase d'évacuation (rayonnement limité) ;
- conserver la fonction de certains équipements (réseau de télécommunication).

La résistance au feu caractérise donc le temps pendant lequel des éléments de construction peuvent jouer le rôle qui leur est dévolu malgré l'action d'un incendie.

La résistance au feu peut caractériser un produit, un élément ou un ouvrage.

Ces produits, éléments et ouvrages peuvent être des maçonneries et leurs produits connexes, des ouvrages en plaques de plâtres, des panneaux à base de bois, des portes, fenêtres, volets, stores, des produits de bois de charpente, des produits isolants, des revêtements muraux de plafond, des toitures, des conduits de ventilation, des écrans de cantonnement...

Depuis la publication de l'arrêté du 22 mars 2004, les systèmes de classification pour la performance en matière de résistance au feu des produits de construction, des ouvrages et des parties d'ouvrages ont fait l'objet d'une unification européenne.

Des systèmes de classes ont été définis en fonction du type, de l'utilisation et de l'emplacement de l'ouvrage de construction. Basés sur des référentiels communs, ces essais peuvent donc être réalisés au sein de tout organisme accrédité de l'Espace Européen. Le procès-verbal de classement reste quant à lui édité par un laboratoire agréé par le Ministère de l'Intérieur Français.

Comme pour la réaction au feu, le nouveau système de classement de résistance au feu issu de l'unification européenne cohabite avec le précédent classement selon le référentiel français.

► L'évaluation des performances de résistance au feu

Le législateur, au vu de la variété des produits d'éléments de construction et d'ouvrages visés, reconnaît les performances de résistance au feu déterminées selon l'une des méthodes d'essais suivantes, chacune devant faire l'objet d'une attestation de performance.

1. Essais « conventionnels » :

Pour les produits, ouvrages ou éléments de construction dont les essais et la classification font l'objet d'une appréciation favorable au niveau européen ou français.

La réglementation fixe pour chaque type de produit, élément ou ouvrage, les méthodes d'essais à utiliser et les classements qui en résultent. Les essais font l'objet de rapports d'essais produits par un laboratoire accrédité.

NB : il existe souvent une confusion entre rapport d'essai et procès-verbal de classement

- Rapport d'essai : c'est l'ensemble des constats et mesures réalisées lors de l'essai d'un produit de construction spécifique
- Procès-verbal de classement : c'est le document validant les performances de résistance au feu pour un produit de construction ou une gamme de produits de construction

Seul le procès-verbal de classement permet de vérifier la correspondance entre les performances de résistance au feu d'un produit installé et les exigences réglementaires auxquelles il est soumis.



2. Par référence à une méthode de calcul approuvée :

Les calculs sont justifiés par les Eurocodes.

3. Par une référence à un procédé de fabrication ou de construction approuvé :

- les normes descriptives de fabrication de blocs-portes NF P 23-501 et NF P 23-502;
- les dispositions constructives relatives aux jonctions cloisons – plafonds réalisées en plaques de plâtre¹;
- les dispositions constructives concernant les parois de cages d'escalier à ossature bois²;
- la stabilité au feu ¼ h pour les conduits³.

4. Par une appréciation d'un laboratoire agréé :

pour les produits, ouvrages ou éléments de construction dont aucune méthode d'essai n'est répertoriée (ou dans le cas d'évaluation d'ouvrages existants).

Les éléments caractérisés doivent être décrits et identifiés précisément, l'appréciation est fondée sur l'analyse de résultats d'essais, de calculs, de procédures mixtes. Elle donne lieu à un procès-verbal, une extension de procès-verbal ou un avis de chantier.

Nous allons nous intéresser spécifiquement à la méthode d'évaluation de la résistance au feu par essai conventionnel, c'est la méthode la plus communément utilisée. Un très grand nombre de produits, d'éléments de construction et d'ouvrages ayant fait l'objet d'une classification européenne ou française approuvée.

► Le classement européen de résistance au feu des produits et éléments de construction (à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de contrôle des fumées)

Le but de ce classement de résistance au feu est de qualifier les produits et éléments, selon plusieurs critères en fonction de leurs rôles dans l'ouvrage. Ces critères sont par exemple la stabilité de l'ouvrage durant un incendie, la limitation de la progression d'un incendie ou à la quantité de chaleur transmise, ...

Les caractéristiques de résistance au feu s'expriment au travers des différents critères, au nombre total de 14, permettant de caractériser les aptitudes de résistance au feu selon les référentiels unifiés au niveau européen.

Les critères nécessaires au classement sont fixés réglementairement en fonction du type et de l'usage faits du produit ou de l'élément.

Dans le cadre de la classification européenne seuls ces critères de classement sont utilisables. Ils permettent la comparaison des systèmes, de façon objective et univoque, au niveau européen.

Ce classement est utilisé pour caractériser des éléments de construction ayant fait l'objet d'une classification européenne ou française approuvée, des planchers aux cloisons de compartimentage en passant par les revêtements... (hors éléments utilisés dans les systèmes de contrôle des fumées qui font l'objet d'un classement spécifique).



LES FORMATIONS SAINT-GOBAIN

Découvrez notre stage dédié aux conduits-gaines de ventilation et désenfumage. Ref : **NRFEU2**

Ainsi que notre stage dédié aux parois vitrées pour la protection incendie pour les ouvrages tertiaires. Ref : **ELP02**

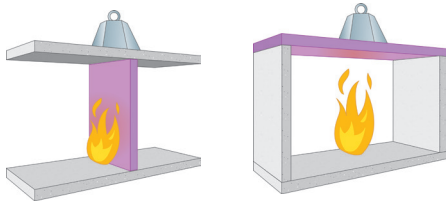
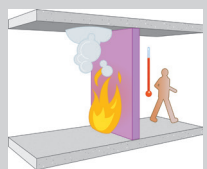
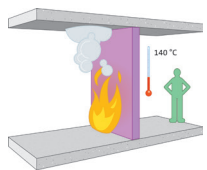
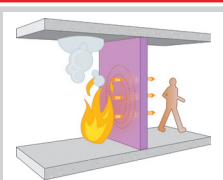
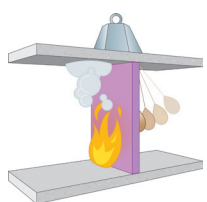
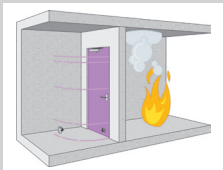
Inscriptions sur : www.seformeravecsaint-gobain.com

1. Dispositions spécifiques et commentaires officiels des bâtiments d'habitation, des établissements sanitaires et des Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées

2. § 15-9 des « cahiers de la prévention »

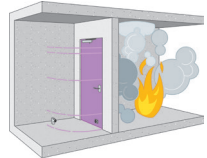
3. Annexe 3 de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

La résistance au feu des produits et éléments de construction

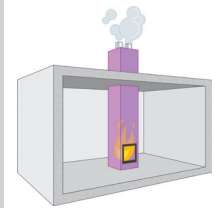
Critères de classification de résistance au feu.		
Classes de performance de résistance au feu		
	Produits visés	
R E I W	<p>Capacité portante Aptitude d'un élément sous charge mécanique à conserver sa stabilité structurale durant un incendie. Élément porteur.</p>	 <p>Ex : murs, planchers, toitures, poutres...</p>
	<p>Etanchéité au feu Aptitude d'un élément avec fonction de compartimentage à résister à une exposition au feu sur un seul côté sans transmission au côté non exposé du fait du passage de quantités importantes de flammes ou de gaz chauds du feu vers le côté non exposé</p>	 <p>Ex : Murs, planchers, toitures, cloisons, plafonds, portes...</p>
	<p>Isolation thermique Aptitude d'un élément à résister à une exposition au feu sur un seul côté sans le transmettre, par transfert de chaleur important, vers le côté non exposé. La température sur la face non exposée doit être < 140°C (ou < 180°C en un point) L'élément doit assurer une isolation thermique suffisante pour protéger les personnes situées à proximité. Portes, fermetures : 2 critères I₁ (mesure à 25 mm du bord de vantail température du dormant < 180°C...) ou I₂ (mesure à 100 mm du bord de vantail température du dormant < 360°C...)</p>	 <p>Ex : Murs, planchers, toitures, cloisons, plafonds, portes...</p>
	<p>Paramètres optionnels</p>	<p>Produits visés</p>
<p>Rayonnement Aptitude d'un élément à résister à une exposition au feu sur un seul côté en réduisant la probabilité de propagation du feu de l'autre côté de la face exposée. L'élément ne laisse passer ou n'émet pas de rayonnement thermique supérieur à 15 kW/m². (la norme produit précise la distance de mesure)</p>	 <p>Ex : murs, cloisons, façades (murs rideaux), portes et fermetures...</p>	
Paramètres complémentaires : extension des paramètres		
<p>M</p>	<p>Action mécanique Aptitude d'un élément à résister à un impact. (ex: choc du à la rupture d'un autre composant pendant un incendie). L'élément, pour obtenir le classement, doit résister un l'impact soumis peu après avoir atteint le temps correspondant au classement R, E et/ou I.</p>	 <p>Ex : Murs, cloisons...</p>
<p>C</p>	<p>Fermeture automatique Aptitude d'une porte ou fermeture à se fermer automatiquement en obturant une ouverture en cas d'incendie.</p>	 <p>Ex : portes et fermetures résistantes au feu, portes étanches aux fumées...</p>

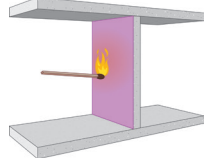


Paramètres complémentaires : extension des paramètres (suite)

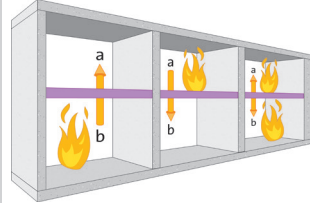
S	<p style="text-align: center;">Étanchéité aux fumées</p> <p>Aptitude d'un élément à réduire ou à éliminer le passage de gaz ou de fumées d'un côté de l'élément à l'autre :</p> <p>Sa : pour l'étanchéité aux fumées à température ambiante seulement. Sm : pour l'étanchéité aux fumées à température ambiante et à 200°C.</p>	 <p>Ex : portes étanches aux fumées...</p>
----------	--	---

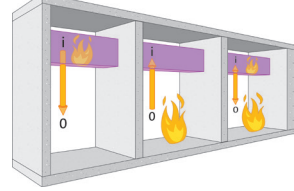
Paramètres particuliers

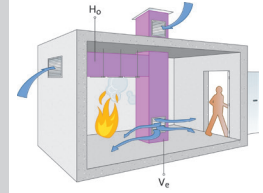
G	<p style="text-align: center;">Résistance à la « combustion de suie »</p> <p>Résistance à la combustion de suie des cheminées et des produits connexes. Le critère est associé à une distance exprimée en mm nécessaire pour atteindre la performance. (aspect d'étanchéité aux fumées et d'isolation thermique).</p>	 <p>Ex : boisseaux pour conduit de fumée</p>
----------	--	--

K	<p style="text-align: center;">Protection contre l'incendie</p> <p>Aptitude d'un revêtement de mur ou de plafond à assurer la protection des matériaux contre l'allumage, la carbonisation.</p> <p>K1 si le substrat de test a une masse volumique < 300 kg/m³ et K2 pour tous les autres substrats</p> <p style="text-align: center;">Avec durée de classement en minutes : 10, 30 ou 60</p>	 <p>Ex : revêtements de mur ou de plafond</p>
----------	---	--

Indications complémentaires

a -> b b -> a a <-> b	<p style="text-align: center;">Indication du sens du feu :</p> <p>a -> b : feu par le dessus. b -> a : feu par le dessous. a <-> b : sens de feu indifférent.</p>	 <p>Ex : Pour les plafonds possédant une résistance au feu intrinsèque.</p>
--	--	--

i -> o o -> i i <-> o	<p style="text-align: center;">Indication du sens du feu :</p> <p>i -> o : feu de l'intérieur. o -> i : feu de l'extérieur. i <-> o : sens de feu indifférent.</p>	 <p>Ex : Pour les murs rideaux et murs extérieurs, les conduits et gaines techniques, les conduits de ventilation...</p>
--	---	---

ve ho	<p style="text-align: center;">Aptitude d'utilisation</p> <p>ve : pour une utilisation à la verticale. ho : pour une utilisation à l'horizontale.</p>	 <p>Ex : Pour les conduits et gaines techniques, les conduits de ventilation...</p>
------------------------	--	--

La résistance au feu des produits et éléments de construction

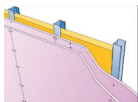
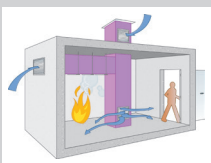
► Classements de résistance au feu applicables aux produits de construction

Selon le type d'élément ou de produit, seules les combinaisons décrites ci-après sont utilisables :

(tt étant le temps forfaitaire en minutes pendant lequel les critères sont satisfaits.)

Classifications européenne de résistance au feu de différents produits de construction		
Catégorie	Type d'élément	Classification
Eléments porteurs	Murs, planchers, toiture (sans fonction de compartimentage)	R tt
	Murs (avec une fonction de compartimentage)	RE tt ou REI tt ou REI tt-M ou REIW tt
	Planchers et toitures (avec une fonction de compartimentage)	R tt ou RE tt ou REI tt
Eléments non porteurs	Enduits, panneaux, protections projetées, revêtements et écrans de protection contre le feu	Idem éléments porteurs protégés
	Plafond n'ayant pas de résistance au feu propre	Idem éléments porteurs protégés si exigences selon « feu naturel » ajout de sn (pour un classement supérieur à ½ h)
	Cloisons (fonction de compartimentage)	E tt ou El tt ou El tt M ou Ew tt
	Plafond (avec résistance au feu intrinsèque)	El tt (a->b, b->a ou a<->b)
	Façades (murs rideaux) et murs extérieurs	E tt (i<->o, i->o ou o->i) ou El tt (i<->o, i->o ou o->i) ou EW tt (i<->o, i->o ou o->i)
	Portes et fermetures résistantes au feu et leurs dispositifs de fermeture	E tt (-C) ou El (1ou2) tt (-C) ou EW tt (-C)
	Portes étanches aux fumées	(-C) S200 ou Sa
	Conduites et gaines pour installations techniques	E tt (i<->o, i->o ou o->i et ve et/ou ho) ou El tt (i<->o, i->o ou o->i et ve et/ou ho)
	Revêtements et parements de murs et de plafonds	K1 ou K2
Produits utilisés dans les systèmes de ventilation	Conduits de ventilation (hors systèmes d'extraction de chaleur et de fumée)	E tt (i<->o, i->o ou o<-i et ve et/ou ho) (-S) ou El tt (i<->o, i->o ou o<-i et ve et/ou ho) (-S)

Exemple de classement :

	El 120	Cloison de compartimentage (non porteuse) qui assure durant 120 min l'étanchéité au feu et aux fumées et l'isolation thermique
	El 120 (o->i ve/ho)	Conduit-gaine de ventilation vertical et horizontal assurant sa fonction de ventilation durant 120 min avec un feu extérieur

1. Selon l'arrêté du 29 juillet 2003 – Article 5 et MS 60\$4 applicable aux permis de construire ou de demande d'autorisation de travaux déposés après le 1^{er} janvier 2004.



• Sécurité incendie : accessoires de quincaillerie pour portes résistantes au feu :



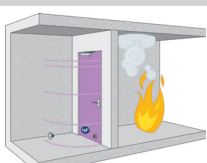
Depuis le 1er octobre 2005, les accessoires de quincaillerie sont soumis au marquage CE, leurs classifications incluent des caractéristiques essentielles de sécurité incendie.

Les classements minimaux requis pour ces caractéristiques essentielles de sécurité incendie, sont indiqués en gras dans le tableau suivant :

Classification des accessoires de quincaillerie					
NF EN 1154/A1 - Dispositifs de fermeture de porte avec amortissement					
Angle d'ouverture 4	Endurance 8	Forme du ferme porte Force 3 minimum	Comportement au feu Grade 1	Sécurité 1	Résistance à la corrosion 3
NF EN 1155/A1 – Dispositifs de retenue électromagnétique pour porte battante					
Utilisation 4	Endurance 8	Forme du ferme porte 3	Comportement au feu Grade 1	Sécurité 1	Résistance à la corrosion 3
NF EN 1158/A1 - Dispositif de sélection de vantaux					
Utilisation 4	Endurance 8	Forme du ferme porte 3	Comportement au feu Grade 1	Sécurité 1	Résistance à la corrosion 3

De plus les blocs portes avec Dispositif Actionné de Sécurité (DAS-mode de fonctionnement 2) mis en œuvre dans les Etablissements Recevant du Public (ERP) doivent faire l'objet d'un marquage NF.

La marque NF Portes résistant au feu garantit l'aptitude à l'emploi et les performances de l'ensemble bloc porte et accessoires de quincaillerie. Il a la même valeur réglementaire que les procès verbaux de classement ou rapports d'essais, il peut donc servir de justificatif de performance.

Portes résistantes au feu certification selon règlement NF 277 (certification bloc porte et accessoires de quincaillerie)		
Modes de fonctionnement	Normes de référence pour les accessoires de quincaillerie	
	<p>MODE 0 Porte normalement fermée sans système de fermeture. (Arrêté du 22 mars 2004 modifié)</p>	NA
	<p>MODE 1 porte normalement fermée équipée d'un système de refermeture (Arrêté du 22 mars 2004 modifié)</p>	NF EN 1154/A1 NF EN 1158/A1
	<p>MODE 2 Porte dont la position d'attente est quelconque (généralement ouverte) équipée d'un système de retenue et d'un système de fermeture (D.A.S.) (Arrêté du 22 mars 2004 modifié et Normes Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) - Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) NF S 61-937-1-2-3 et 4)</p>	NF EN 1154/A1 NF EN 1155/A1 NF EN 1158/A1

La résistance au feu des produits et éléments de construction

► Le classement européen de résistance au feu des dispositifs de contrôle de fumées :

Les dispositifs de contrôle de fumées (conduits et volets de désenfumage, écran de cantonnement...) sont des éléments non porteurs dont le rôle est de contrôler le déplacement, canaliser et/ou empêcher la migration des flux de fumées et gaz chauds. La résistance au feu de ces dispositifs de contrôle des fumées, nécessite des essais spécifiques suivant des scénarios d'incendie qui leurs sont propres (attaques thermiques à température constante, essais sous pression...).

Il en découle des classements synthétisés dans le tableau suivant :


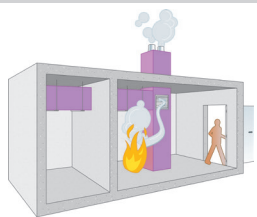

Critères de performances de résistance au feu pour les composants de dispositifs de contrôle de fumée :		
Caractéristiques de performances de résistance au feu.		Produits visés
Avec durée de classement en minutes: 30, 60, 90 ou 120.	E Etanchéité au feu Capacité d'un système de contrôle de fumée à empêcher la propagation d'un feu, par passage vers la face non exposée de flammes ou de gaz chaud. Si réalisé à température constante de 300 ou 600°C classe : E300 ou E600	Conduits de désenfumage pour un seul ou plusieurs compartiments. Volets de désenfumage pour un seul ou plusieurs compartiments
	I Isolation thermique Aptitude d'un élément de contrôle de fumée à résister à une exposition au feu sans transmission de chaleur importante. La température sur la face non exposée doit être < 140° (ou < 180°C en un point). L'élément doit assurer une isolation thermique suffisante pour protéger les personnes situées à proximité	Conduits de désenfumage pour plusieurs compartiments. Volets de désenfumage pour plusieurs compartiments
	S Débits de fuite Capacité d'un produit à résister au passage des fumées dans des conditions de température et de pression définies Ex : Pour les conduits de fumée à un seul ou plusieurs compartiments : lors de l'essai à un feu extérieur, le débit de fuite n'excède pas 5 m ³ /(h.m ²)	Conduits de désenfumage pour un seul ou plusieurs compartiments. Volets de désenfumage pour un seul ou plusieurs compartiments
	D Durée de stabilité à une température constante Capacité d'un produit à résister au passage des fumées et gaz lors d'une attaque thermique à 600°C constant	Ecrans de cantonnement de fumée
	DH Durée de stabilité sous courbe normalisée temps-température Capacité d'un produit à résister au passage des fumées et gaz lors d'une attaque thermique selon une courbe normalisée temps-température	Ecrans de cantonnement de fumée
	F Fonctionnalité des ventilateurs extracteurs de fumées et de chaleur Capacité d'un ventilateur extracteur de fumées et de chaleur à fonctionner dans des conditions d'essai définies	Ventilateurs extracteurs de fumées et de chaleur
	B Fonctionnalité des dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur Capacité d'un dispositif d'évacuation naturelle de fumées à fonctionner dans des conditions d'essai définies	Dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur
	Indices complémentaires	
v_e h_o Aptitude d'utilisation v _e : pour une utilisation à la verticale. h _o : pour une utilisation à l'horizontale.		
mono multi Nombre de compartiments : mono : vise les conduits pour un seul compartiment dont l'entièreté du parcours se situe dans le compartiment en feu sans passer par d'autres compartiments multi : vise les conduits pour plusieurs compartiments qui évacuent les fumées dues à un feu dans un compartiment et dont le parcours traverse d'autres compartiments avant de rejeter les fumées à l'air libre. Ils doivent garder leur intégrité lors du passage dans ces autres compartiments		Pour les conduits de contrôle de fumée
500 1000 1500 Dépression : Les conduits peuvent être testés, à température ambiante sous pression négative de -1 500 Pa, -1 000 Pa ou -500 Pa jusqu'à une pression positive de 500 Pa		




Classement de résistance au feu des produits destinés à être utilisés dans les systèmes de contrôle des fumées et de la chaleur.

Selon le type d'ouvrage/élément seules les combinaisons décrites ci-après sont utilisables :
(tt étant le temps forfaitaire en minutes pendant lequel les critères sont satisfaits.)

Produits destinés à être utilisés dans les systèmes de contrôle des fumées et de la chaleur.

Conduits d'extraction des fumées pour compartiment unique.		E300 tt (ve -ho) S*mono E600 tt (ve -ho) S*mono * sous pression mesurée : 500, 1 000 ou 1 500 Pa
Conduits d'extraction des fumées résistants au feu multi compartiments		EI tt (ve -ho) S*multi
Ecran de cantonnement		D600 tt DH tt

Exemple de classement :

	EI 120 (ve-ho)S 500 mono	Conduit-gaine de désenfumage vertical et horizontal assurant la fonction de désenfumage durant 120 min d'un compartiment. Son débit de fuite aux fumées est < 5 m³/h.m². Sa pression de service à température ambiante est de -500/+500Pa.
---	---------------------------------	--



LES FORMATIONS SAINT-GOBAIN

Découvrez notre stage dédié aux conduits-gaines de ventilation et désenfumage. Ref : **NRFEU2**
Inscriptions sur : www.seformeravecstgobain.com

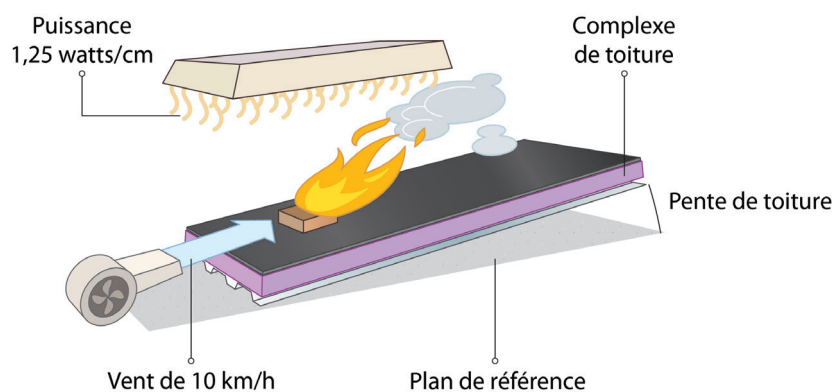
La résistance au feu des produits et éléments de construction

► Le classement européen de résistance au feu des toitures et couvertures de toitures exposées à un feu extérieur :

Afin de prévenir la propagation d'un incendie extérieur en provenance par exemple d'un bâtiment en surplomb, les toitures sont classées selon des caractéristiques de résistance à un feu extérieur.

Ces classements peuvent caractériser les performances de propagation du feu à travers la surface extérieure de la toiture, la propagation du feu à l'intérieur de la toiture, la pénétration du feu au sein de la toiture...

Suite à l'unification européenne des méthodologies d'essais et de classements, il a été laissé libre choix au pays entre plusieurs méthodes d'essais pour qualifier les toitures. Ces méthodes au nombre de 3 (t1, t2 ou t3) ne sont pas comparables entre elles. L'utilisateur veillera donc lors de ses comparaisons à utiliser des classements effectués selon la même méthode. Les essais français, selon le classement européen, sont menés suivant la méthode d'essai t3- « Méthode avec brandons enflammés, vent et chaleur rayonnante supplémentaires ». Cet essai caractérise la propagation extérieure du feu et la pénétration du feu.



Principe de la méthode d'essai t3

Domaines d'application des résultats d'essai :

Pente :

Les pentes normalisées sont :

- soit une pente de 5° (s'appliquent aux toitures de pente <10°) ;
 - soit une pente de 30° (s'appliquent aux toitures de pente entre 10 et 70°).
- Des essais de pentes spécifiques peuvent être menés.

Supports :

Les supports peuvent être des panneaux de particule bois, des bacs aciers...

Le classement est prononcé en fonction du support testé.

Classes de performance au feu extérieur des toitures/couvertures de toiture		
Classes de performance de résistance au feu.	Broof t3	Temps de passage du feu supérieur à 30 min Durée de propagation du feu supérieure à 30 min.
	Croof t3	Temps de passage du feu compris entre 15 à 30 min Durée de propagation du feu comprise entre 10 et 30 min.
	Droof t3	Temps de passage du feu compris entre 5 à 15 min Durée de propagation du feu inférieure à 10 min.



• Classement conventionnel des matériaux de couverture

En parallèle du classement de résistance au feu obtenu par essai, les produits ou matériaux de couverture de toitures suivants, dont le comportement est connu et stable, ont obtenu un classement conventionnel qui leur permet de répondre à l'ensemble des exigences de performances vis-à-vis d'un incendie extérieur sans essai préalable (classe Broof t3).

Note : Lors de la conception des toitures avec ces matériaux, une attention particulière sera portée à la réaction au feu des couches adjacentes et autres produits entrant dans la composition de la toiture, ces derniers pouvant dégrader la performance de l'ensemble de la toiture.

Matériau	Conditions spécifiques
Ardoises : ardoises naturelles, lauzes	A1
Tuiles : lauzes ou tuiles en béton, terre cuite, céramiques ou acier	A1 Tout revêtement extérieur doit être inorganique ou avoir un Pouvoir calorifique supérieur (PCS) $\leq 4 \text{ MJ/m}^2$ ou une masse $\leq 200 \text{ g/m}^2$
Fibre ciment : - feuille plate et profilée ; - ardoises.	A1 ou $\text{PCS} \leq 3 \text{ MJ/kg}$.
Tôles métalliques profilées et tôles métalliques plates : aluminium (ou alliages, cuivre (ou alliages), zinc (ou alliages), acier : non revêtu, inoxydable, galvanisé, pré revêtu en continu ou émaillé	Épaisseur au moins égale à 0.4 mm. Tout revêtement extérieur doit être inorganique ou avoir un $\text{PCS} \leq 4 \text{ MJ/m}^2$ ou une masse $\leq 200 \text{ g/m}^2$
Produits destinés à être complètement recouverts en usage normal (par les matériaux inorganiques de couvertures énumérés dans les conditions spécifiques)	Gravier répandu en vrac d'une épaisseur $\geq 50 \text{ mm}$ ou de masse $\geq 80 \text{ kg/m}^2$ (granulométrie de l'agrégat entre 4 et 32 mm) Chape de mortier de ciment réglée d'épaisseur $\geq 30 \text{ mm}$. Pierre reconstituée ou dalles minérales d'épaisseur $\geq 40 \text{ mm}$.

• Les classements français de résistance au feu

Ces classements sont remplacés par les critères de classements européens unifiés présentés dans les points précédents. Ces critères de classement français sont encore très largement utilisés dans la réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments pour exprimer les exigences de performance des produits et éléments de construction.

Classement français des performances de résistance au feu extérieur des toitures et couvertures de toiture :

Classification française de performance au feu extérieur des toitures/couvertures de toiture		
Classe de performance de la résistance à la traversée du feu.	T30	Temps de passage du feu au travers de la toiture supérieur à 30 minutes.
	T15	Temps de passage du feu au travers de la toiture compris entre 15 et 30 minutes.
	T5	Temps de passage du feu au travers de la toiture compris entre 5 et 15 minutes.
Indice de performance complémentaire.	Indice 1	Durée de propagation du feu à la surface de la toiture supérieure à 30 minutes.
	Indice 2	Durée de propagation du feu à la surface de la toiture comprise entre 10 et 30 minutes.
	Indice 3	Durée de propagation du feu à la surface de la toiture inférieure à 10 minutes.

Classement français des performances de résistance au feu (hors feu extérieur des toitures)

Critères de résistance au feu selon de référentiel français		
Classes de performance de résistance au feu.	SF	Stabilité au feu Critère de stabilité au feu d'une paroi caractérisée par sa résistance mécanique face à l'action d'un incendie.
	PF	Pare flamme Critère caractérisant la résistance mécanique et l'étanchéité aux flammes, aux gaz chauds et inflammables durant un incendie.
	CF	Coupe - feu Critère caractérisant la résistance mécanique, l'étanchéité aux flammes, aux gaz chauds et inflammables et l'aptitude à isoler thermiquement durant un incendie.
	PFT	Pare - flammes de traversée Critère caractérisant qu'une gaine ou un conduit traversant une paroi pare-flammes séparant deux locaux satisfaits au critère pare-flammes exigé entre ces deux locaux.
	CFT	Coupe feu de traversée Critère caractérisant qu'une gaine ou un conduit traversant une paroi coupe-feu séparant deux locaux satisfaits au critère coupe-feu exigé entre ces deux locaux.

La résistance au feu des produits et éléments de construction

► Justification des performances de résistance au feu

La performance de résistance au feu d'un produit¹, d'un élément de construction ou d'un ouvrage est attesté soit :

- par les **informations** accompagnant le **marquage CE** (la performance est donnée dans un Procès-Verbal rédigé par un organisme accrédité) ;
- par un **procès-verbal** en cours de validité au moment du dépôt du permis de construire ou de l'autorisation de travaux ;
- par une **certification** (d'un organisme tiers) avec avis favorable du **Comité d'Etude et de Classification des Matériaux et éléments** par rapport au risque d'Incendie (CECMI) ;
- par une **note de calcul** justifiée par les Eurocodes ou normes nationales de la série P92 (jusqu'au 31 mars 2014) – Cf. article 12²;
- par le fabricant ou constructeur d'un procédé **justifié par les Eurocodes** ou normes nationales de la série P92 (jusqu'au 31 mars 2014) – Cf. article 12²;
- par un **avis de chantier**, établi par un laboratoire agréé de résistance au feu.

Cas des portes coupe-feu

Les procès-verbaux avec classements pare-flammes et coupe-feu sont valables jusqu'au 01 avril 2014 (dans l'attente de l'obligation de marquage CE qui pourrait remettre en cause cette date).

► Utilisation des classements européens de résistance au feu dans l'actuelle réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments

Comme pour le domaine de la réaction au feu, les textes réglementaires qui régissent la sécurité incendie n'ont pas encore tous donné lieu à une mise à jour incluant les transpositions des valeurs selon le référentiel français en Euroclasses.

Dans l'attente de leurs actualisations, les tableaux de transposition suivants indiquent les niveaux de performances admissibles en fonction des exigences réglementaires demandées dans les textes actuels :

Cas général de transposition des exigences de résistance au feu (voir arrêté du 22 mars 2004, annexe 5)

Exigence demandée dans les textes de la réglementation actuelle	Exigence minimale selon le nouveau classement européen
SF fh	R tt*
PF fh	RE tt* ou E tt*
CF fh	REI tt* ou EI tt*
PFT fh	E tt*
CFT fh	EI tt*

*avec tt en minutes, fh en fraction d'heure

Cas des toitures et couvertures de toiture exposées à un feu extérieur (voir arrêté du 14 février 2003)

Exigence demandée dans les textes de la réglementation actuelle	Exigence minimale selon le nouveau classement européen
T15 Indice 2	Croof (t3)
T30 Indice 1	Broof (t3)
T5 Indice 3	Droof (t3)

1. Voir article 18 de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

2. Voir article 12 de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.



Cas particuliers

Éléments	Exigence particulières
Conduits avec exigence « stables au feu »	Les conduits de performance minimale E15 ¹ peuvent être utilisés lorsqu'une exigence SF ¼ h est requise, que le conduit soit destiné à la ventilation ou au désenfumage.
Plafonds avec exigence « stables au feu »	Les plafonds de performance minimale EI 15 (b → a), ou EI 30 (b → a) ² , peuvent être utilisés lorsque, respectivement, une exigence SF ¼ h ou SF ½ h est requise pour un plafond suspendu.
Fermetures avec exigence « coupe-feu »	Les portes qui bénéficient d'un classement EI ₁ peuvent être mises en œuvre sans restriction. Un classement EI ₂ nécessite, pour les parois et revêtements adjacents aux portes, l'emploi de matériaux classés M1 ou B-s3, d0 sur une zone de 100 mm à partir du bord extérieur de la partie fixe de la porte.
Plafonds jouant un « rôle d'écran protecteur »	Les plafonds suspendus essayés selon la méthode CEN/TS 13381-1 ³ peuvent être utilisés comme écran de protection thermique de structures porteuses. Ils doivent pour cela : – avoir démontré leur indémontabilité ; – bénéficier d'une classification portant le symbole sn lorsque, l'exigence de résistance au feu est supérieure à 1/2 heure ⁴
Plafonds avec exigence « coupe-feu » présentant une résistance au feu intrinsèque	Les plafonds ayant fait l'objet d'un classement EI (b → a) ou EI (a ↔ b) selon la méthode d'essai EN 1364-2 peuvent être utilisés lorsqu'une exigence de résistance au feu du plafond est requise, dans les conditions ci-après : – le degré de performance EI (b → a) doit être au moins égal au degré CF requis lorsque la hauteur moyenne du plénum délimité par le plafond est égale ou supérieure à 1,50 mètre ; – le degré de performance EI (b → a) doit être au moins égal au degré immédiatement supérieur au degré CF requis lorsque la hauteur du plénum délimité par le plafond est inférieure à 1,50 m ; – l'indémontabilité du plafond doit être démontrée ; – pour une exigence de résistance au feu > ½ h, le plafond bénéficie d'une classification portant le symbole sn ⁵ .
Gaines techniques	L'utilisation de telles gaines est possible si elles justifient : – soit du degré de performance E ou EI recherché, complété par (o → i) ou (i → o) selon le sens du feu prescrit dans la réglementation ; – soit d'un degré pare-flammes ou coupe-feu de traversée obtenu en additionnant les durées de performance en résistance au feu obtenues avec les expositions au feu notées (o → i) et (i → o). En addition selon la mise en œuvre envisagée, en position horizontale ou verticale, le classement de la gaine devra mentionner le symbole « ho » ou « ve ».
Conduits de ventilation	L'utilisation de conduits de ventilation est possible s'ils bénéficient d'un classement complété par (i ↔ o). En addition, selon la mise en œuvre envisagée, en position horizontale ou verticale, le classement du conduit de ventilation devra mentionner le symbole « ho » ou « ve ».

Textes de référence

Arrêtés actuels

Arrêté du 14 Mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 Mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

Arrêté du 21 novembre 2002 modifié relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement

Arrêté du 14 février 2003 Relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur

Arrêté du 5 février 1959 Portant agrément des laboratoires d'essais sur le comportement au feu des matériaux

Anciens arrêtés (classification française)

Arrêté du 30 juin 1983 modifié portant classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu et définition des méthodes d'essais.

Arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

Arrêté du 10 septembre 1970 relatif à la classification des couvertures en matériaux combustibles par rapport au danger d'incendie résultant d'un feu extérieur

1. Selon la méthode d'essai NF-EN 1366-1 (dispositions relatives au conduit A).

2. Selon la méthode d'essai EN 1364-2.

3. Selon arrêté du 14 mars 2011

4. Cette disposition se substitue à celle issue de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié dans un délai de cinq ans à compter du 31/03/11

5. Cette disposition se substitue à celle issue de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié dans un délai de cinq ans à compter du 31/03/11.

Présentation de la réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments.

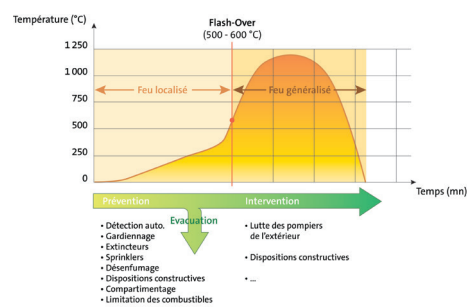
Présentation de la réglementation sécurité incendie

La réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments rassemble des mesures de prévention visant à :

1. La protection des personnes par:
 - la signalisation d'un début d'incendie ;
 - leur évacuation rapide et sans panique hors du bâtiment (évacuation totale) ;
 - leur mise à l'abri dans des compartiments résistants au feu dans l'attente de leur évacuation (évacuation différée des personnes à mobilité réduite) ;
 - la garantie d'une atmosphère respirable et claire durant l'évacuation (ventilation/désenfumage).
2. Faciliter et sécuriser l'intervention secours ;
3. La protection des biens matériels (assurances, règles d'assurance APSAD).

Comme il est impossible de construire un bâtiment en utilisant uniquement des produits incombustibles, un ensemble de mesures de prévention doivent être prises afin de limiter et maîtriser le risque incendie.

Les textes réglementaires édictent des obligations en termes de sécurité incendie (dispositions constructives, aménagement intérieur, désenfumage, chauffage, ventilation, installations électriques, éclairage, ascenseurs, moyens de secours, ...) qui peuvent être classées selon 2 catégories : les moyens de protection actifs et les moyens de protection passifs.

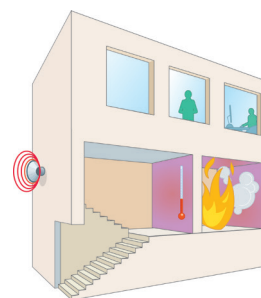


► La protection active :



Les moyens de protection actifs incluent les détecteurs, alarmes, plan d'évacuation, désenfumage, sprinklers, robinet d'incendie armé (RIA), mise à disposition d'extincteurs. Ces moyens mettent en œuvre des dispositifs dynamiques ou nécessitent une intervention humaine. Leurs objectifs communs sont de permettre une évacuation rapide des occupants et de faciliter l'intervention des secours.

► La protection passive :



La protection passive regroupe l'ensemble implantation et conception : éléments porteurs, compartimentages et le choix des matériaux, qui permettent de diminuer, réduire ou contenir les effets destructeurs du feu et d'assurer la sécurité des secours dans les locaux proches de l'incendie.

Note : Les exigences sur les dispositions constructives de résistance au feu de certains bâtiments peuvent être atténuées en fonction des équipements de protection active mis en œuvre (sprinklers, détecteurs de fumée, alarmes incendie, ...).



Les exigences de prescriptions réglementaires relatives à la sécurité incendie applicables aux matériaux et éléments de construction, classes de réaction au feu et de résistance au feu, sont fonction de la destination de l'ouvrage, mais dépendent aussi du type et de l'usage du bâtiment dans lequel ils s'insèrent, de la hauteur de ce dernier, du nombre d'occupants...

Chaque typologie de bâtiment induit en effet des spécificités en termes de prévention des incendies :

- les logements où le cheminement d'évacuation est connu des occupants, mais où les incendies ont lieu principalement la nuit ;
- les bureaux où l'évacuation est facilitée par une bonne connaissance des lieux par ses occupants, qui sont de plus soumis à des exercices d'évacuation réguliers ;
- les établissements recevant du public constituent un domaine particulier, car par définition, ils reçoivent des personnes ne connaissant pas les lieux et qui peuvent être de plus constitués de groupes particuliers (malades dans un hôpital, enfants dans une école...) ;
- les installations classées qui peuvent contenir des produits à masse combustible élevée, ou potentiellement dangereux en cas d'incendie... ;
- les parkings souterrains où l'évacuation peut être rendue difficile par les fumées et/ou les gaz chauds.

Pour toutes ces raisons, la réglementation relative à la sécurité incendie des bâtiments est complexe, importante et éparse, elle ne peut être traitée que par type de bâtiment et pour un usage défini.

La cartographie suivante des principaux textes applicables en fonction de la destination du bâtiment permet une première orientation dans la foule des textes existants :



Matériau de construction

Matériau utilisé dans la construction, le parachèvement ou la décoration à demeure d'un bâtiment.

Élément de construction

Composant fabriqué par assemblage de plusieurs pièces ou matériaux destiné à être incorporé dans une construction (mur, cloison, plancher ou toiture par exemple). Un élément de construction peut avoir une fonction portante, séparatrice ...

Produit de construction

Tout produit qui est fabriqué en vue d'être incorporé de façon durable, dans des ouvrages de construction.

Ouvrage de construction

Partie d'une construction réalisée in situ par la mise en œuvre d'un ou de plusieurs éléments et composants de construction.

Matériaux d'aménagement

Produits non visés par un marquage CE selon la directive des produits de la construction et dont les conditions d'emploi sont prescrites par les règlements de sécurité contre l'incendie.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

La nomenclature des installations classées est divisée en deux catégories de rubriques :

- l'emploi ou stockage de certaines substances (ex. toxiques, dangereux pour l'environnement...);
- le type d'activité (ex. : agroalimentaire, bois, déchets...).

Exemple d'installations classées :

Nomenclature des Installations Classées pour la protection de l'environnement (extrait)		
Rubrique	Désignation de la rubrique	Régime de classement
1510	Stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t dans des entrepôts couverts , à l'exclusion des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage de véhicules à moteur et de leur remorque et des établissements recevant du public. Le volume des entrepôts étant :	
	1. supérieur ou égal à 300 000 m ³	Autorisation
	2. supérieur ou égal à 50 000 m ³ , mais inférieur à 300 000 m ³	Enregistrement
	3. supérieur ou égal à 5 000 m ³ , mais inférieur à 50 000 m ³	Déclaration avec contrôle

Un immeuble de grande hauteur (IGH)

Tout bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au sol le plus haut utilisable par les engins des services publics de secours et de lutte contre les incendies :

- A plus de 50m pour les immeubles à usage d'habitation ;
- A plus de 28m pour les autres immeubles.

Classement des Immeubles de Grande Hauteur (IGH)	
IGH A	Habitation
IGH O	Hôtels
IGH R	Enseignement
IGH S	Dépôts d'archives
IGH U	Sanitaires
IGH W	Bureaux
IGH Z	Immeubles abritant plusieurs classes d'activités
IGH TC	Tours de contrôle des aéroports

Etablissement recevant du public (ERP)

Les établissements recevant du public sont constitués de tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises :

- soit librement ;
- soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ;
- soit dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payante ou non.

Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quel que titre que ce soit en plus du personnel.

Les ERP sont classés en fonction de la nature de leurs exploitations :

Classement par type des Etablissements Recevant du Public (ERP)			
Etablissements installés dans un bâtiment	J	Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	
	L	Salles d'audition, conférence, réunion, spectacle ou à usages multiples	
	M	Magasins. Centres commerciaux	
	N	Restaurants. Débits de boissons	
	O	Hôtels. Pensions de famille	
	P	Salles de danse. Salles de jeux	
	R	Établissements d'enseignement. Colonies de vacances	
	S	Bibliothèques. Centres de documentation	
	T	Salles d'exposition	
	U	Établissements sanitaires	
	V	Établissements de culte	
	W	Administrations. Banques. Bureaux	
	X	Établissements sportifs couverts	
	Etablissements spéciaux	EF	Établissements flottants
		GA	Gares
		OA	Hôtels-restaurants d'altitude
		PA	Établissements de plein air
PS		Parcs de stationnement couverts	
SG	Structures gonflables		
CTS	Chapiteaux et tentes		
REF	Refuges de montagne		

Les scénarios d'incendie

Les essais pour l'obtention d'un classement de résistance au feu peuvent être réalisés selon différents scénarios d'incendie, une indication est alors portée à la fin du classement :

- essai suivant une courbe normalisée température/temps qui représente un incendie après embrasement généralisé (essai standard, sans indication spécifique) ;
- essai suivant une courbe d'échauffement lent qui représente un feu qui couve (noté IncSlow) ;
- essai d'incendie semi naturel applicable uniquement à certains plafonds suspendus (noté sn) ;
- essai suivant une courbe d'exposition au feu externe qui représente l'exposition de la face externe d'un mur à un incendie extérieur (noté ef) ;
- essai suivant une attaque à température constante (noté –r si attaque constante à 500°C).

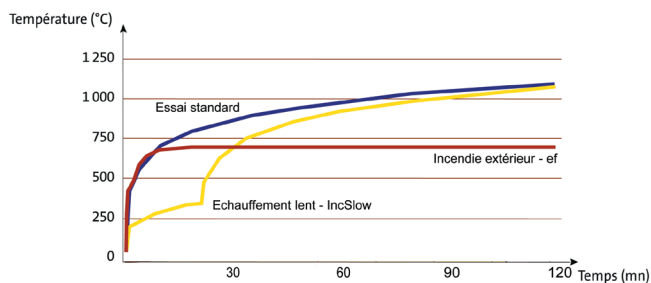


illustration du principe des scénarios d'incendie

Les essais de résistance au feu

Les essais conventionnels peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité et ce dans n'importe quel Etat membre de la Communauté européenne ou d'Etat faisant partie de l'accord sur l'Espace économique européen ou de la Turquie. Le laboratoire devra être accrédité (équivalent au COFRAC en France), justifier son indépendance vis-à-vis de l'industrie de laquelle relève l'élément testé et participer aux campagnes d'essais inter laboratoires.

Le laboratoire accrédité émet pour chaque essai un rapport d'essai qui pourra servir de base à l'élaboration de procès verbaux.

Exemples de deux méthodes réglementaires de justification de la performance de résistance au feu (voir page 20) :

Le procès-verbal de résistance au feu

Le procès-verbal (PV) d'un produit, d'un élément de construction ou d'un ouvrage doit être établi par l'un des laboratoires agréés suivant : le centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), Efectis France ou le centre d'études et de recherches de l'industrie du béton (CERIB).

Le procès-verbal (PV) peut être établi soit à partir d'un ou plusieurs rapports d'essais soit de rapports d'essais associés à une appréciation du laboratoire agréé.

Le laboratoire agréé ayant délivré le procès-verbal peut le reconduire (avec ou sans réserve et modification) et réaliser des extensions sur sa portée (modification).

Le procès-verbal a une durée de validité de cinq ans (la date limite de validité des extensions d'un PV est celle du PV de référence).

L'avis de chantier

Lorsque, pour un ouvrage donné, les performances de résistance au feu ne peuvent pas être directement justifiées par un rapport d'essai, un procès verbal de classement ou une méthode de calcul et règles de dimensionnement, une évaluation d'un laboratoire agréé peut être demandée avant la phase de construction : c'est l'avis de chantier en matière de résistance au feu.

L'avis de chantier est basé sur des études, des essais de références, des calculs et l'ensemble des connaissances théoriques et expérimentales du laboratoire agréé. L'avis de chantier n'est valable que pour un ouvrage donné pour un chantier donné.

Des avis de chantier sont demandés par exemple lors de changements de dimensions, de formes, de procédés d'installation ...

Les essais de réaction au feu

Le classement de réaction au feu

Les laboratoires agréés pour prononcer des classements de réaction au feu en France sont les suivants :

- Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),
- Le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE),
- Le Laboratoire Central de la Préfecture de Police (LCPP),
- Herakles groupe Safran,
- L'Institut technologique FCBA (Forêt, Cellulose, Bois-construction, Ameublement),
- Le Centre de Recherche et d'Etudes sur les Procédés d'Ignifugation des Matériaux (CREPIM).

La durée de validité des procès-verbaux ou rapports de classement de réaction au feu est de cinq ans sauf pour les produits marqués CE (pas de limite de validité).





www.placo.fr
www.toutplaco.com

Assistance technique :

N°Indigo 0 825 00 01 02
0,15 € TTC / MN



www.isover.fr
www.toutsurlisolation.com

Assistance technique :

N°Indigo 0 825 00 01 02
0,15 € TTC / MN



www.weber.fr

Centre de renseignements
techniques :

N°Indigo 0 820 00 33 00
0,12 € TTC / MN



Saint-Gobain, Glass Bâtiment France

www.glassolutions.fr

www.saint-gobain-glass.fr

Assistance technique :

N°Indigo 0 820 810 820
0,12 € TTC / MN



www.adfors.com



www.ecophon.fr



www.eurocoustic.com



www.saint-gobain-abrasives.com



www.pamline.fr
www.pamelixair.com



www.sevax.com



www.solargard.fr



www.vetrotech.com



www.clipper.fr
www.agencementtertiaire.com



www.coramine.fr
www.agencementtertiaire.com



www.eurobeton-industrie.com



www.gimm.fr
Tél : 04.74.64.54.44



Tél : 03.25.30.52.00



www.plafometal.com



www.sageglass.com/fr



www.sheerfill.com



www.swisspacer.com



SAINT-GOBAIN
BP 161

354, rue de Meaux
93410 Vaujours

www.construireavecsaint-gobain.fr

N°Azur 0 810 440 440
PRIX APPEL LOCAL