Direction Sécurité, Structures et Feu
Division Etudes et Essais Feu

N° affaire : P-00106333

Référence étude 2022 UMB 2_6

GUIDE D'AIDE AU CHOIX DES REVETEMENTS INTERIEURS EN SECURITE INCENDIE A DESTINATION DES MENUISIERS AGENCEURS -*VERSION 1*

Financé par CODIFAB — Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois

A l'initiative de FFB UMB, UICB Union des Industriels et Constructeurs Bois, CAPEB

Demandeur de l'étude :

CODIFAB
ADRESSE : 120, Avenue Ledru Rollin - 75011 PARIS

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Version	Date
MARCHETTI Véronique WINKLER Laura	KOUTAIBA El Mehdi	LEBLOND Philippe	2	02/04/2024

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral, sauf accord particulier du CSTB.

Ce document comporte 61 pages, dont 13 pages d'annexes.

GUIDE D'AIDE AU CHOIX DES REVETEMENTS INTERIEURS EN SECURITE INCENDIE A DESTINATION DES MENUISIERS AGENCEURS -*VERSION 1*

Version	Date	Principales modifications effectuées	Partie modifiée
2	16/01/2024	Actualisation logo	Page 1 et 3

FINANCEMENT

CODIFAB
Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des membres du comité de pilotage qui a participé à la réalisation de cette première version du guide d'aide au choix des revêtements intérieurs.
Et plus particulièrement :

- Les fabricants pour la fourniture des produits bois permettant la réalisation des différentes études pluriannuelles qui ont servi de référence pour les données de performances feu citées dans ce guide :

EGGER, FINSA, JOUBERT, KRONOSPAN LUX., OBERFLEX, PANNEAU DE CORREZE, PARQUET BEAU SOLEIL, PIVETEAU, SIMONIN, SWISSKRONO, TOUBOIS.

- Les menuisiers-agenceurs pour leurs conseils ainsi que pour les mises en œuvre des produits évalués lors des différentes études pluriannuelles :

BONNARDEL, ENTREPRISE GIDDE.

- Le pôle ameublement de **FCBA** pour ses conseils sur la sélection des peintures et vernis ainsi que pour les applications de finitions sur certaines séries panneaux bois.

- Les membres du **CODIFAB** pour leur implication dans les réunions de suivi, pour leurs relectures et conseils dans la présentation et formulations.

UMB-FFB, UICB, CAPEB.

Table des matières

1. INTRODUCTION 6

1.1. CONTEXTE & OBJECTIF 6

1.2. PERIMETRE 7

1.3. DEFINITIONS 8

2. RAPPEL DE LA TECHNIQUE COURANTE & NON COURANTE 9

2.1. TECHNIQUE COURANTE 9

2.2. TECHNIQUE NON COURANTE 10

3. REGLEMENTATION INCENDIE 11

3.1. RAPPELS REGLEMENTAIRES PAR TYPOLOGIE DE BATIMENTS 11

3.1.1. Les bâtiments d'habitation 11

3.1.2. Les Établissement Recevant du Public (ERP) 11

3.1.3. Les Établissements Recevant des Travailleurs (ERT) 13

3.1.4. Les Installations Ouvertes au Public (IOP) 13

3.1.5. Immeubles de Moyenne Hauteur (IMH) 13

3.1.6. Immeubles de Grande Hauteur (IGH) 13

3.2. APPROCHE PRESCRIPTIVE 14

3.2.1. Réaction au feu 14

3.2.2. Résistance au feu 19

3.3. APPROCHE PERFORMANCIELLE 21

3.3.1. Principe & définition 21

3.3.2. Méthodologie de l'Ingénierie de Sécurité Incendie (ISI) 22

3.4. POINTS DE VIGILANCE 24

4. DOCUMENTS DE PREUVE 25

4.1. RAPPORTS D'ESSAI ET PROCES VERBAL DE CLASSEMENT EN REACTION AU FEU 25

4.2. RAPPORTS D'ESSAI ET PROCES VERBAL DE CLASSEMENT EN RESISTANCE AU FEU 29

4.3. AVIS DE CHANTIER 32

4.4. APPRECIATION DE LABORATOIRE EN MATIERE DE RESISTANCE AU FEU 32

4.5. AVIS SUR ETUDE EN RESISTANCE AU FEU OU REACTION AU FEU (ISI) 33

5. REVETEMENTS INTERIEURS CONCERNES 35

5.1. MATERIAU 35

5.1.1. Typologie de matériau bois 35

5.1.2. Configurations 37

5.1.3. Ignifugation 37

5.2. MISE EN ŒUVRE 40

6. AIDE AU CHOIX 41

6.1. CAMPAGNE D'ESSAIS DE REFERENCE 41

6.2. SUPPORT D'AIDE AU CHOIX 42
6.3. LIMITES 46
7. CONCLUSION & PERSPECTIVES 47
ANNEXE 1 : FAMILLES D'ESSENCES POUR PLACAGE 49
ANNEXE 2 : BOIS MASSIF SANS COLLE 50
ANNEXE 3 : BOIS MASSIF AVEC COLLE 51
ANNEXE 4 : PANNEAU MDF 52
ANNEXE 5 : PANNEAU MDF REVETU DE PEINTURE 53
ANNEXE 6 : PANNEAU MDF REVETU DE VERNIS 54
ANNEXE 7 : PANNEAU MDF REPLAQUE BOIS 55
ANNEXE 8 : PANNEAU MDF REPLAQUE STRATIFIE 56
ANNEXE 9 : PANNEAU MDF SURFACE MELAMINE 57
ANNEXE 10 : PANNEAU DE PARTICULES 58
ANNEXE 11 : PANNEAU DE PARTICULES SURFACE MELAMINE 59
ANNEXE 12 : PANNEAU DE CONTREPLAQUE 60
ANNEXE 13 : REFERENCES 61

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE & OBJECTIF

Les études pluriannuelles CODIFAB ont été réalisées depuis 2017 sur l'influence de la nature du revêtement bois au regard de la propagation du feu dans le cadre de l'aménagement intérieur en configuration murale ou plafond. L'analyse de l'ensemble des résultats issus de ces différents projets permet d'accéder à de précieuses informations sur le comportement au feu de différents produits d'agencement intérieur bois couramment utilisé à l'heure actuelle. L'objectif est d'élaborer ici un guide s'appuyant sur ces données existantes et permettant d'orienter les agenceurs et professionnels du secteur bois sur les bons choix à faire en termes de revêtement intérieur. Le guide se base majoritairement sur les études Ecran bois I [R1], caractérisation du bois I [R2] et II [R4] et Influence du revêtement [R3].

Le schéma ci-dessous illustre le positionnement du guide dans l'environnement des projets cités.

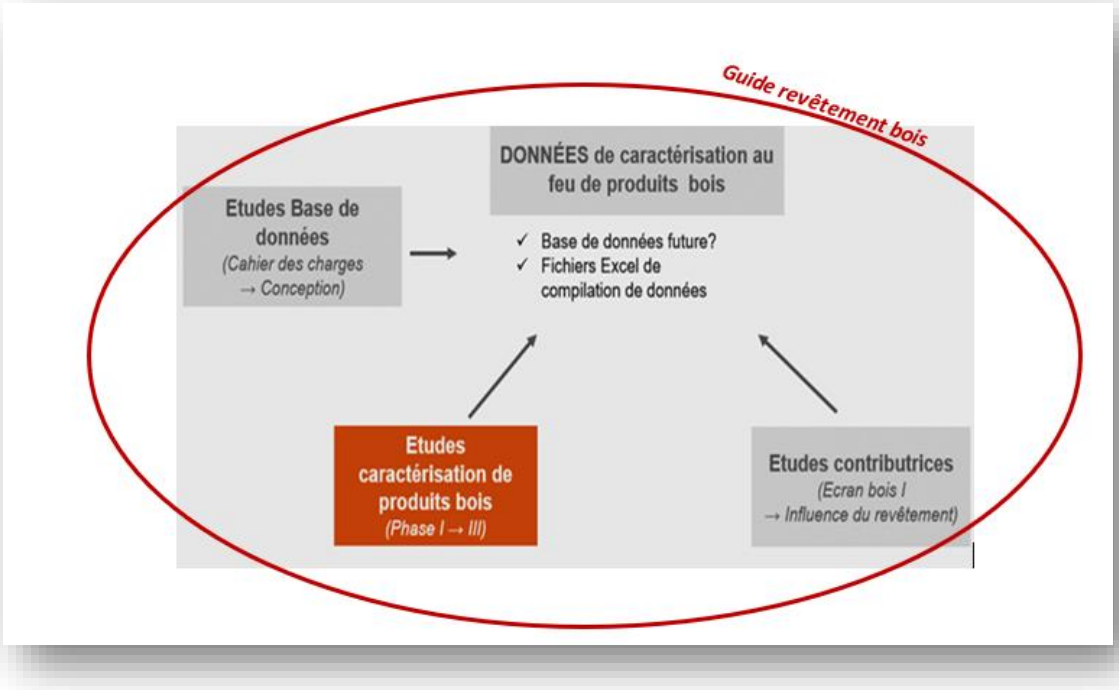


Figure 1 : Etudes pluriannuelles en appui du guide

Ce guide présente une organisation en plusieurs parties contenant :

- un descriptif des pratiques courantes et non courantes dans le cadre de l'évaluation des systèmes
- une présentation de l'encadrement réglementaire
- une description des documents de preuves, leur application ainsi que le rôle des laboratoires agrées
- une présentation des produits concernés spécifiquement par le guide
- un panorama détaillé d'aide au choix issu de l'analyse des résultats d'études pluriannuelles réalisées depuis 2017.

1.2. PERIMETRE

Ce guide concerne les produits bois destinés à l'aménagement intérieur. Il s'applique aux revêtements intérieurs bois définis comme des revêtements décoratifs minces en bois ou dérivés du bois, habillant tout ou en partie une paroi intérieure d'un bâtiment. Il regroupe les ouvrages constitués de lambris en associant les ossatures de montage, les fixations et, le cas échéant, des isolants destinés à habiller les murs et les sous faces. [R5]

Trois types de lambris sont distingués :

- Lambris en lames : ouvrage composé de lames de lambris assemblées ente elles ou non.
- Lambris en panneaux : ouvrage composé de panneaux juxtaposés suivant un calepinage spécifique
- Lambris menuisés : ouvrage composé de montants, de traverses et de panneaux de remplissage, moulurés ou non, assemblés par collage, chevillage ou vissage.

Les produits constitutifs d'un ouvrage menuisé peuvent être mis en œuvre en paroi verticale, horizontale ou inclinée. En intérieur, la configuration de pose sur le support du bâtiment implique généralement, le positionnement d'un pare vapeur. Les schémas ci-après montrent deux exemples de pose.

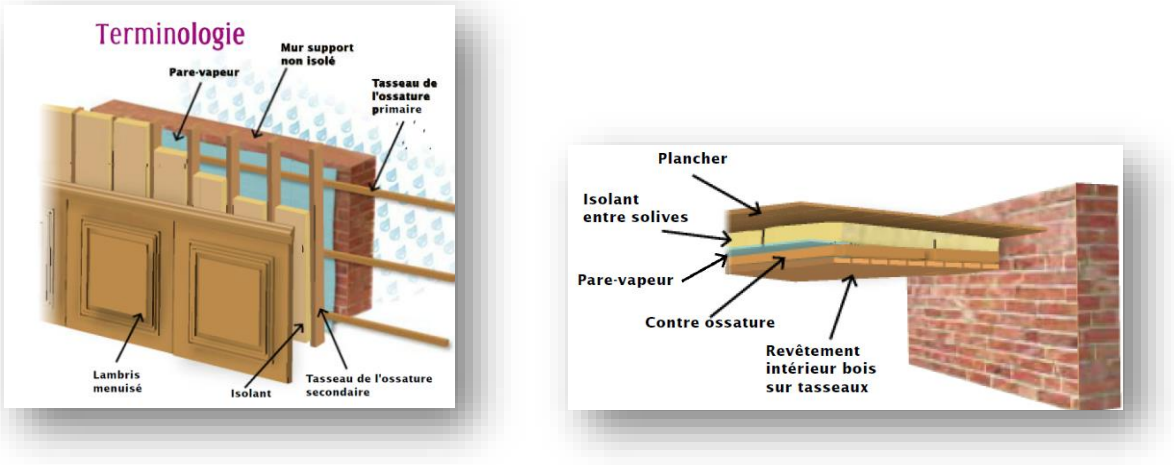


Figure 2 – Exemples de poses verticales et horizontales [R5]

1.3. DEFINITIONS

Quelques définitions de terminologies employées dans le domaine de l'aménagement intérieur sont rappelées ci-après [R5]:

Habillage : élément de finition entre un ouvrage de menuiserie et sa paroi support ou entre deux ouvrages distincts permettant de masquer les jeux de mise en œuvre dus aux tolérances des différents ouvrages et des dilatations éventuelles.

NOTE : Ils peuvent être des moulures, couvre-joints, chambranles, chant-plats, socles, plinthes et stylobates, corniches, cimaises, astragales, etc.

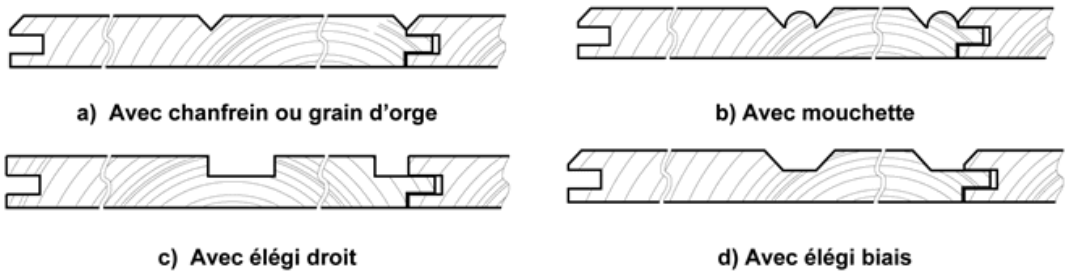
Lambris : revêtement décoratif relativement mince en bois ou dérivés du bois et habillant tout ou partie d'une paroi intérieure.

NOTE : On distingue 4 types de lambris :

- Lambris en lames : ouvrage composé de lames de lambris assemblées entre elles ou non
- Lambris en panneaux : ouvrage composé de panneaux juxtaposés suivant un calepinage spécifique
- Lambris menuisés : ouvrage composé de montants, de traverses et de panneaux de remplissage, moulurés ou non, assemblés par collage, chevillage ou vissage
- Lambris à claire voie

Lames de lambris : élément de bois massif rigide ou semi-rigide destiné à une utilisation intérieure. Sont couramment considérées comme des lames de lambris :

- Les sciages avivés non rabotés dont les faces peuvent être parallèles ou non ;
- Les frises ou planches rabotées ou moulurées sur une ou plusieurs faces (voir figure ci-dessous).



Lame d'air ventilée : espace libre entre la face arrière du revêtement et la face avant d'un isolant ou du parement intérieur d'une paroi permettant la circulation de l'air.

Lisses : support en bois ou en matériau dérivé du bois horizontal ou vertical permettant de fixer les revêtements en panneaux ou les lambris.

Ossature du revêtement : ouvrage rapporté entre la structure porteuse et le revêtement intérieur sur lequel celui-ci peut être fixé.

Panneau : produit industriel, en bois ou dérivés du bois, ou ouvragé lorsqu'il est constitutif d'un ouvrage de menuiserie (panneau menuisé, etc.).

Parement de lame : Face visible de la lame.

Pare-vapeur : matériau imperméable en plaque ou en film mis en œuvre sur la face chaude de la paroi, dont la fonction est de limiter la transmission de vapeur d'eau.

Paroi verticale : paroi dont l'axe est incliné au plus à 15° par rapport à la verticale.

Paroi horizontale ou inclinée : paroi dont l'axe est incliné au moins à 15° par rapport à la verticale
NOTE Il peut s'agir, par exemple, de plafond, de pans obliques ou de combles, de rampant.

Plenum : espace libre situé entre le dessus des éléments d'habillage du plafond suspendu (y compris l'isolation éventuelle) et la sous-face du plancher ou de la couverture, pouvant être ventilé et contenir des accessoires (canalisations, câbles, etc.).

Revêtements intérieurs : ouvrage constitué de lambris (en lames, en panneaux, menuisés ou à claire -voie), de son ossature, des fixations et, le cas échéant, de l'isolant destinés à habiller les sous faces.
NOTE : Il s'agit généralement des revêtements réalisés sur des ouvrages horizontaux pouvant être sensiblement verticaux (parois dont l'axe est situé plus ou moins à 15° par rapport à la verticale) ou sur des ouvrages obliques (revêtements de plafond, de pans obliques ou de combles, d'habillage de rampant, d'aménagement de pièces mansardées).

2. RAPPEL DE LA TECHNIQUE COURANTE & NON COURANTE

Ce chapitre rassemble la présentation de documents supports officiels intégrant des descriptifs de méthodes d'évaluation, de procédés de mise en œuvre et de performances requises pour des produits d'agencement à base de bois.

2.1. TECHNIQUE COURANTE

En général, sont considérés comme techniques courantes, les travaux et procédés :

- ✓ Décrits par les normes des Documents Techniques Unifiés (DTU),
- ✓ Relevant de Recommandations professionnelles RAGE,
- ✓ Relevant de Règles Professionnelles acceptées par la Commission Prévention Produits mis en œuvre (C2P),
- ✓ Visés par un Avis Technique (ATec) ou un Document Technique d'Application (DTA) qui ne font pas l'objet d'une mise en observation par la C2P,
- ✓ Visés par une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEx) favorable,
- ✓ Visés par un Pass'Innovation (PI) Vert.

2.2. TECHNIQUE NON COURANTE

Par opposition, les techniques non courantes regroupent les travaux et procédés :

- ✓ Non décrits par des textes consensuels,
- ✓ Relevant de Règles Professionnelles non examinées ou non acceptées par la C2P,
- ✓ Visés par un ATec ou DTA dont la famille d'appartenance fait l'objet d'une mise en observation par la C2P,
- ✓ Visés par une ATex réservée ou défavorable,
- ✓ Visés par un Pass'Innovation orange ou rouge,
- ✓ Visés par une Enquête de Technique Nouvelle (ETN),
- ✓ Visés par une Évaluation Technique Européenne (ETE)/Agrément Technique Européen (ATE) non validé par un DTA.

L'Avis Technique ou ATec désigne l'avis formulé par un groupe d'experts représentatifs des professions, appelé Groupe Spécialisé (GS), sur l'aptitude à l'emploi des procédés innovants de construction. Les Avis Techniques sont délivrés par la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT) rattachée au ministère en charge de la construction et de l'habitation.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ou ATEx est une procédure rapide d'évaluation technique formulée par un groupe d'experts sur tout produit ou procédé innovant. Cette évaluation permet des premiers retours d'expérience sur la mise en œuvre de produits ou procédés en préalable à un Avis Technique. Elle permet également de valider des conceptions innovantes. Exemples d'ATEx : façades légères, verrières, planchers réversibles, étanchéités des toitures, renforcement des structures…

Règles professionnelles : Les Règles professionnelles sont des textes rédigés par les organismes professionnels du bâtiment soucieux de formaliser le cadre de leurs métiers. A leur demande, ces Règles peuvent être étudiées par la C2P sur l'aspect de la sinistralité.

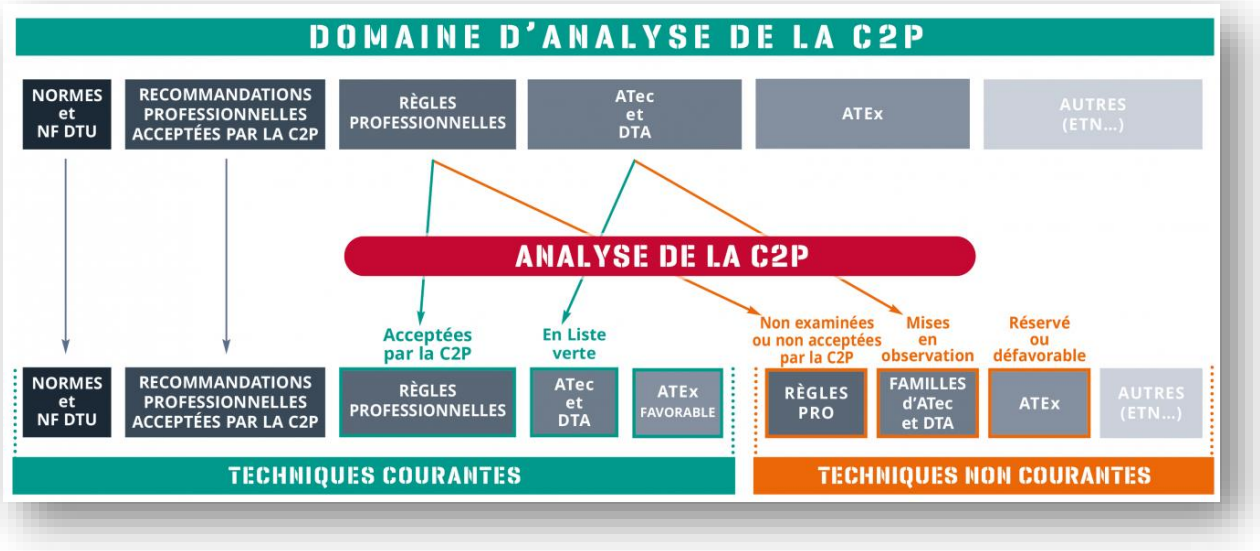


Figure 3 : Schéma technique courante et non courante

3. REGLEMENTATION INCENDIE

3.1. RAPPELS REGLEMENTAIRES PAR TYPOLOGIE DE BATIMENTS

3.1.1.Les bâtiments d'habitation

Les bâtiments d'habitation sont classés par famille du point de vue de la sécurité incendie (1re, 2e, 3e et 4e familles) par l'Arrêté du 31 janvier 1986 (modifié).
Les familles sont déterminées par :

- ✓ Le type d'habitation : individuelle ou collective ;
- ✓ La hauteur entre le niveau d'accès des services de secours et le plancher bas du dernier niveau ;
- ✓ Les facilités d'intervention des services de secours.

Familles d'habitation				Niveau maximal
Individuelle	**1re famille**	Habitations isolées		≤ R+1
		En bande à structures non indépendantes		R+0
		En bande à structures indépendantes		R+1
	2e famille	Habitations isolées jumelées		> R+1
		En bande à structures non indépendantes		R+1
		En bande à structures indépendantes		> R+1
Collective		Habitations collectives		≤ R+3 (III)
	3e famille	**A**	3 conditions : R+7 maxi D < 7 m (I) Accès escaliers atteint par voir échelle	≤ R+3 (III) ≤ R+7
		B	Hauteur < 28 m, une seule des conditions ci-dessus non satisfaites Accès aux escaliers à moins de 50 mètres d'une voie ouverte à la circulation	H ≤ 28 m (II)
	4e famille	Accès aux escaliers protégés à moins de 50 mètres d'une voie ouverte à la circulation		H > 28 m (II) H ≤ 50 m

Tableau 1 - Classement des familles d'habitation

(I) : D : distance entre la porte palière du logement le plus éloigné et l'accès à l'escalier
(II) : H : distance entre le plancher bas du logement le plus haut et le sol accessible aux engins des services de secours
(III) : 4e étage duplex admis si pièce principale et accès direct au 3e étage

Les logements-foyers relèvent généralement de la réglementation incendie applicable aux bâtiments d'habitation, avec notamment le chapitre V de l'Arrêté du 31 janvier 1986 (modifié).

3.1.2.Les Établissement Recevant du Public (ERP)

Les établissements recevant du public sont conçus pour permettre les actions suivantes :

- ✓ Évacuation ou leur mise à l'abri de la totalité des personnes
- ✓ Intervention des services de secours
- ✓ Limitation de la propagation de l'incendie avec des matériaux et des éléments adaptés

Un ERP est classé à la fois par type selon son activité et par catégorie selon sa capacité d'accueil.

Effectif admissible	Catégorie	Groupe
Au-dessus de 1500 personnes	1re	1er
De 701 à 1500 personnes	2e	
De 301 à 700 personnes	3e	
Jusqu'à 300 personnes	4e	
Inférieur aux seuils fixés pour le type d'établissement de 5e catégorie	5e	2e

Tableau 2 - Catégorie et groupe d'ERP en fonction de l'effectif admissible

Nature de l'exploitation	Type	Seuil d'assujettissement de la 5e catégorie		
		En sous-sol	***En étages***	***Ensemble des niveaux***
Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	J	/	/	25 (*)
Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou polyvalentes	L	100	/	200 (*)
Magasins de vente, centres commerciaux	M	100	100	200
Restaurants et débits de boissons	N	100	200	200
Hôtels et pensions de famille	O	/	/	100
Salles de danse et salles de jeux	P	20	100	100
Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement	R	100	100	200 (*)
Bibliothèques, centres de documentation	S	100	100	200
Salles d'expositions	T	100	100	200
Établissements sanitaires	U	/	/	100 (*)
Établissements de culte	V	100	200	300
Administration, banques, bureaux	W	100	100	200
Établissements sportifs couverts	X	100	100	200
Musées	Y	100	100	200

Tableau 3 - - Seuil d'assujettissement de la 5e catégorie pour les ERP

(*) : Effectif maximum sans tenir compte des spécificités de l'établissement

Les établissements spéciaux :

Nature de l'exploitation	Type	Seuil d'assujettissement de la 5e catégorie		
		En sous-sol	*En étages*	*Ensemble des niveaux*
Hôtels-restaurants d'altitude	OA	/	/	20
Gares aériennes	GA	/	/	200
Établissements de plein air	PA	/	/	300
Chapiteaux et tentes	CTS	/	/	50
Établissements flottants	EF	/	/	0

Tableau 4 - Seuil d'assujettissement de la 5e catégorie pour les ERP de type spéciaux

Pour l'application de règlement de sécurité, les ERP sont classés en deux groupes :

- ✓ 1er groupe : comprenant les établissements de 1re, 2e, 3e et 4e catégories, qui sont soumis aux dispositions de l'arrêté du 25 juin 1980 (modifié)
- ✓ 2e groupe : comprenant les établissements de 5e catégorie qui eux, sont soumis aux dispositions de l'Arrêté du 22 juin 1990 (modifié)

3.1.3.Les Établissements Recevant des Travailleurs (ERT)

La partie de la réglementation du code du travail qui s'applique aux bâtiments neufs distingue les bâtiments en fonction de leur hauteur. Des prescriptions différentes s'imposent selon que le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 mètres du sol accessible aux sapeurs-pompiers ou à plus de 8 mètres.

3.1.4.Les Installations Ouvertes au Public (IOP)

Les IOP regroupent les espaces publics ou privés qui desservent des ERP, les aménagements permanents et non rattachés à un ERP comme les circulations principales des jardins publics, les cimetières, les aménagements divers en plein air incluant des tribunes et gradins, les parties non bâties des terrains de camping et autres terrains aménagés pour l'hébergement touristique, étant précisé que les éléments de mobilier urbain doivent être accessibles lorsqu'ils sont intégrés à une IOP.

3.1.5.Immeubles de Moyenne Hauteur (IMH)

La notion d'IMH est introduite par l'arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 et fixe les objectifs de limitation de la propagation du feu par la façade. L'arrêté est applicable aux immeubles de moyenne hauteur, dès que des travaux de rénovation concernent leurs façades.
Dès lors que le système de façade possède une isolation par l'intérieur, l'exigence en termes de sécurité incendie est identique à celle prescrite pour un nouveau bâtiment d'habitation.

3.1.6.Immeubles de Grande Hauteur (IGH)

L'article R.122-2 du Code de la Construction et de l'Habitation précise que lorsque la hauteur entre le sol et le plancher bas du dernier niveau du bâti excède un certain seuil, l'immeuble est classé dans la catégorie des

Immeubles de grande hauteur. Les principes de sécurité incendie sont alors différents des bâtiments d'une hauteur standard.

- ✓ À partir de 50 mètres de hauteur pour tout immeuble à usage d'habitation ;
- ✓ À partir de 28 mètres de hauteur pour tous les autres types d'immeubles.

Nota : Au-delà de 200 mètres de hauteur, l'immeuble concerné entre dans la catégorie spéciale des immeubles de très grande hauteur (ITGH).

3.2. APPROCHE PRESCRIPTIVE

3.2.1.Réaction au feu

La réaction au feu est définie comme l'ensemble des propriétés d'un matériau de construction (béton, plâtre, bois, …) ou d'un produit d'aménagement (mobilier, revêtements muraux, …) qui contribue à la naissance et au développement d'un incendie.

On distingue les paramètres suivants :

- ✓ Combustibilité : tendance d'un matériau à transmettre la chaleur en fonction de l'échauffement.
- ✓ Inflammabilité : tendance d'un matériau à dégager des gaz susceptibles de produire des flammes.
- ✓ Dégagement de gaz et de fumées.
- ✓ Production de particules et/ou de gouttelettes enflammées.

Classes des produits selon NF EN 13501-1 (Euroclasses)			Exigences réglementaires françaises
Comportement au feu	Production de fumée	Gouttelettes enflammées	
A1	-	-	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	M1
A2	s2 s3	d0 d1	
B	s1 s2 s3	d0 d1	
C	s1 s2 s3	d0 d1	M2
D	s1 s2 s3	d0 d1	M3 M4 – non gouttant
E	Non applicable	d1	M4
E	Non applicable	d2	Pas de classement
F	Non applicable	Non applicable	Pas de classement

Tableau 5 – Récapitulatif classement M et Euroclasse

Les exigences réglementaires sont résumées dans les Tableau 6 – Exigences réglementaires pour les bâtiments à usage d'habitation, Tableau 7 – Exigences réglementaires pour les ERP et Tableau 8 – Exigences réglementaires pour les ERT *infra*.

Familles	Escaliers				Circulations horizontales à « l'abri des fumées »			Circulations horizontales à « l'air libre »
	Parois verticales	Plafond / Rampant	Sol	Marches / Contremarches	Plafond	Parois verticales	Sol	Parois verticales et plafonds
1re famille (individuel)	**Aucune exigence**		**Aucune exigence**	**M3**	**M1**	**M2**	**M3**	**Sans objet**
2e famille (individuel)	**Aucune exigence**							**Sans objet**
2e famille (collectif)	**M2**		**Aucune exigence**					**M2**
3e famille	**M0**							
4e famille	**M0**							

Tableau 6 – Exigences réglementaires pour les bâtiments à usage d'habitation

ERP 1er groupe		
Escaliers protégés	Plafond / Rampant	**B-s1, d0** ou en catégorie **M1**
	Parois verticales	**B-s2, d0** ou en catégorie **M1**
	Sol	**C_{FL}-s1** ou en catégorie **M3**
Circulations horizontales « protégées »	Plafond	**B-s2, d0** ou en catégorie **M1**
	Parois verticales	**C-s3, d0** ou en catégorie **M2**
	Sol	**D_{FL}-s2** ou en catégorie **M4**
Dégagements non protégés et des locaux	Parois verticales	**C-s3, d0** ou en catégorie **M2** (*)**D-s2, d0**
	Plafonds	**B-s3, d0** ou en catégorie **M1** (*)**C-s3, d0** ou de catégorie **M2** (dégagements) / **M3** (locaux)
	Sol	DFL-s2 ou en catégorie M4

Tableau 7 – Exigences réglementaires pour les ERP

(*) : Sous certaines conditions

Code du travail > 8 mètres		
Locaux et dégagements	Revêtements muraux	M2
	Plafond	M1
	Sol	M4
Escaliers encloisonnés	Parois verticales, les plafonds et les rampants	M1
	Marches et les paliers de repos	M3

Tableau 8 – Exigences réglementaires pour les ERT

Différence entre un classement M et un classement Euroclasse

Dans certaines réglementations, le classement M persiste. L'arrêté du 21 novembre met en application le système d'Euroclasse. Ainsi, les classes A1 à F remplacent M0 à M4, dès lors que le marquage CE du produit concerné entre en vigueur. C'est le cas par exemple des isolants, des panneaux à base de bois, des plafonds tendus ou suspendus, des revêtements de sols, carreaux de plâtre… les réglementations qui expriment encore le classement M uniquement, comme pour les Etablissements Recevant des Travailleurs (ERT).

Le classement de réaction au feu français est toujours utilisé mais il est progressivement remplacé par la classification européenne nommée "Euroclasses", au fur et à mesure de l'obligation de la mise en place du marquage CE conformément au RPC (Règlement Produit de Construction).

Toutefois, le marquage CE n'est obligatoire qu'à partir du moment où l'application du produit ou d'un système est réglementée par une norme européenne harmonisée, ou si le système bénéficie d'un ATE (Agrément Technique Européen) ou une ETE (Évaluation Technique Européenne).

Les différences majeures entre le classement national M et le classement Euroclasse sont :

- Les dimensions des éprouvettes de plus petites dimensions dans le classement national qui ne permettent pas toujours de mettre en évidence des phénomènes de propagation.
- L'opacité d s fumées : ce critère n'existe pas dans le classement M.
- La thermo-fusibilité des matériaux qui fait partie intégrante du classement M mais qui fait l'objet d'un critère séparé pour l'Euroclasse – Critère « d ».

Classement conventionnel

Il est possible de ne pas réaliser les essais pour certains matériaux dont il existe des classements « conventionnels » : CWFT (Classification Without Further Testing). Des campagnes d'essais réalisées historiquement ont permis de déterminer ces classements.

Ces classements conventionnels sont consultables dans les Arrêtés ministériels ou dans des normes européennes et concernent principalement :

- ✓ Le classement A1 de produits naturels ;
- ✓ Le classement des bois.

Produit	EN produit standard	Condition d'utilisation finale	Densité minimum kg/m^3	Épaisseur minimum kg/m3	Euroclasse (sauf sols)	Euroclasse sols
Panneau de particules liées au ciment[1]	EN 634-2	Pas de lame d'air derrière le panneau	1000	10	B-s1, d0	B_{fl}-s1
Panneau de fibres dur[3]	EN 622-2	Pas de lame d'air derrière le panneau	900	6	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneau de fibres dur[3]	EN 622-2	Lame d'air fermée ≤ 22 mm derrière le panneau	900	6	D-s2, d2	/
Panneaux de particules[1,2,3]	EN 312	Pas de lame d'air derrière le panneau	600	9	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneau de fibres dur et moyen[1, 2,5]	EN 622-2 EN 622-3					
MDF[1,2,5]	EN 622-5					
OSB[1,2,5]	EN 300					
Contreplaqué[1,2,5]	EN 636	/	400	9	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneau en bois massif[1,2,5]	EN 13 353			12		
Panneau de lin[1,2,5]	EN 15 197	/	450	15	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneaux de particules[3,5]	EN 312	Lame d'air fermée ≤ 22 mm derrière le panneau	600	9	D-s2, d2	/
Panneau de fibres dur et moyen[3,5]	EN 622-2 EN 622-3					
MDF[3,5]	EN 622-5					
OSB[3,5]	EN 300					
Contreplaqué[3,5]	EN 636	/	400	9	D-s2, d2	/
Panneau en bois massif[3,5]	EN 13 353			12		
Panneaux de particules[4,5]	EN 312	Lame d'air fermée derrière le panneau	600	15	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneau de fibres dur et moyen[4,5]	EN 622-2 EN 622-3					
MDF[4,5]	EN 622-5					
OSB[4,5]	EN 300					
Contreplaqué[4,5]	EN 636	/	400	15	D-s2, d1	D_{fl}-s1
Panneau en bois massif[4,5]	EN 13 353				D-s2, d0	
Panneau de lin[4,5]	EN 15197	/	450	15	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneaux de particules[4,5]	EN 312	Lame d'air ouverte derrière le panneau	600	18	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneau de fibres moyen[4,5]	EN 622-2 EN 622-3					
MDF[4,5]	EN 622-5					
OSB[4,5]	EN 300					
Contreplaqué[4,5]	EN 636	/	400	18	D-s2, d0	D_{fl}-s1
Panneau en bois massif[4,5]	EN 13 353					

Panneau de lin[4,5]	EN 15197	/	450	18	D-s2,d0	D_{fl}-s1
Panneaux de particules[5]	EN 312	Tous	600	3	E	E_{fl}
OSB[5]	EN 300					
MDF[5]	EN 622-5	/	400	3	E	E_{fl}
			250	9	E	E_{fl}
Contreplaqué[5]	EN 636	/	400	3	E	E_{fl}
Panneau de fibres dur[5]	EN 622-2	/	900	3	E	E_{fl}
Panneau de fibres moyen[5]	EN 622-3	/	400	9	E	E_{fl}
Panneau de fibres léger[5]	EN 622-4	/	250	9	E	E_{fl}

Tableau 9 - Euroclasse de réaction au feu des panneaux à base de bois

1 Montage sans lame d'air au contact du produit A1 ou A2-s1, d0, produits avec une densité maximum de 10 kg/m^3 ou au moins D-s2, d2 avec une densité de 40 kg/m^3
2 Un revêtement isolant cellulosique d'au moins la classe E peut être inclus s'il est monté directement contre le revêtement à base de bois panneau, mais pas pour les revêtements de sol
3 Montage avec une lame d'air. La face arrière doit être au moins A2-s1, d0 avec une densité minimale de 10 kg/m^3
4 Montage avec une lame d'air. La face arrière doit être au moins D-s2, d2 avec une densité minimale de 400 kg/m^3
5 Les panneaux plaqués, à face phénolique et à face mélaminée sont inclus dans cette classe à l'exclusion des revêtements de sol
6 Un pare-vapeur d'une épaisseur de maximum 0,4 mm et d'une masse de maximum 200 g/m² peut être mis en œuvre entre les panneaux et le revêtement s'il n'y a pas de lame d'air entre les deux

3.2.2.Résistance au feu

La résistance au feu est le temps durant lequel l'élément de construction (plancher, mur, porte…) conserve ses propriétés physiques et mécaniques malgré l'action de l'incendie et participe à la limitation de la propagation de ce dernier pour permettre l'évacuation du public et faciliter l'intervention des services de secours.
Ce matériau est classifié dans trois catégories :

- ✓ Résistance mécanique
- ✓ Étanchéité aux flammes et aux gaz chauds
- ✓ Isolation thermique

Il existe trois catégories de performances, attestées par des Procès-Verbaux de classement réalisés sur la base d'essais conventionnels, selon la fonction qu'un élément occupe. Les éléments peuvent être :

- ✓ Stable au feu ou R selon le classement européen : L'élément de construction conserve, durant le temps indiqué, ses capacités de portance et d'auto-portance.
- ✓ Pare flamme ou E selon le classement européen : L'élément est stable au feu et évite durant le temps indiqué la propagation des flammes et des gaz chauds.
- ✓ Coupe-feu ou I selon le classement européen : L'élément est pare-flamme et évite durant le temps indiqué, la propagation des gaz de combustion, des fumées et de la chaleur. L'isolation thermique correspond à un maximum de 180°C en un point précis et de 140°C sur l'ensemble de la surface.

Les essais au four sont exécutés sur des éléments de construction mis en œuvre dans les conditions habituelles d'utilisation. À l'intérieur du four, la montée en température est assurée de façon conventionnelle.
Dans le périmètre du présent guide, c'est la notion d'écran coupe-feu qu'il s'agit de détailler.
Au sens du *Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie (version 2016)*, une solution constructive d'isolation par l'intérieur se compose d'un écran protecteur, d'un isolant et de leur mode de pose, le tout devant respecter les objectifs de sécurité édictés dans l'article 16 relatif à l'isolation des parois par l'intérieur de l'Arrêté du 31 janvier 1986.
Les isolants sont recouverts par un écran protecteur sur l'ensemble de leur surface. L'écran protecteur d'un isolant n'est pas à confondre avec un revêtement mince, généralement à fonction décorative.
Un tel écran a pour fonction de freiner la pénétration du flux thermique dans l'isolant placé au dos.
Le comportement en tant qu'écran protecteur, qui consiste à ne pas mettre rapidement à nu l'isolant et à éviter les dégagements des gaz de pyrolyse, est apprécié en utilisant le programme thermique normalisé EN 1363-1.

Le tableau 10 *infra* résume les exigences réglementaires deux parties précédentes en termes de réaction et résistance au feu.

Exigences de réaction au feu	Dégagements protégés				Dégagements non protégés et locaux	
	Escaliers		Circulations horizontales			
	ERP	Habitation	ERP	Habitation	ERP	Habitation
Parois verticales	B-s2, d0 ou M1 **AM3**	2e famille : M2 (*) 3e et 4e famille : M0 **Article 23**	C-s3, d0 ou M2 **AM3**	« A l'air libre » M2 ou bois **Article 31** « A l'abri des fumées » M2 (*) **Article 32**	C-s3, d0 ou M2 Toutefois §2 (3*) **AM4**	(Pas d'exigences en Habitation)
Plafond et rampant	B-s1, d0 ou M1 **AM3**	2e famille : M2 (*) 3e et 4e famille : M0 **Article 23**	B-s2, d0 ou M1 **AM3**	« A l'air libre » M2 ou bois Article 31 « A l'abri des fumées » M1 (*) **Article 32**	B-s3, d0 ou M1 Toutefois (4*) **AM5**	(Pas d'exigences en Habitation)
Sol, marches et contremarches	C_{FL}-s2 ou M3 **AM3**	3e et 4e famille : M3 (2*) **Article 23**	D_{FL}-s2 ou M4 **AM3**	« A l'abri des fumées » M3 (*) **Article 32**	D_{FL}-s2 ou M4 **AM7**	(Pas d'exigences en Habitation)
Exigences de résistance au feu	Dégagements protégés				Dégagements non protégés et locaux	
	Escaliers		Circulations horizontales			
	ERP	Habitation	ERP	Habitation	ERP	Habitation
Parois verticales	1/4 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas A2-s2, d0. **AM8**	1/4 heure **Article 16**	1/4 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas A2-s2, d0. **AM8**	1/4 heure **Article 16**	1/4 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas A2-s2, d0. **AM8**	1/4 heure **Article 16**
Plafond et rampant	1/2 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas A2-s2, d0. **AM8**	1/4 heure pour la 1ère et 2e famille et pendant 1/2 heure pour la 3e et 4e famille (1/4 heure pour les plafonds des derniers niveaux) **Article 16**	1/2 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas A2-s2, d0. **AM8**	¼ heure pour la 1re et 2e famille et pendant 1/2 heure pour la 3e et 4e famille (1/4 heure pour les plafonds des derniers niveaux) **Article 16**	1/2 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas A2-s2, d0. **AM8**	1/4 heure pour la 1re et 2e famille et pendant 1/2 heure pour la 3e et 4e famille (1/4 heure pour les plafonds des derniers niveaux) **Article 16**
Sol, marches et contremarches	1/4 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas $A2_{FL}$-s1. **AM8**	1/4 heure **Article 16**	1/4 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas $A2_{FL}$-s1. **AM8**	1/4 heure **Article 16**	1/4 heure lorsque l'isolant protégé n'est pas $A2_{FL}$-s1. **AM8**	1/4 heure **Article 16**

Tableau 10 - Récapitulatif de la réglementation applicable aux panneaux intérieurs bois

(*) ***Habitation : Articles 23 et 32***

Toutefois, l'emploi du bois est autorisé dans les halls d'entrée lorsque l'escalier desservant les étages débouche directement à l'extérieur du bâtiment.
Toutefois, lorsque l'escalier protégé aboutit directement à l'extérieur, en dehors du hall d'entrée, l'emploi du bois est autorisé dans ce hall.

(2*) ***Habitation : Article 23***

Si l'escalier est à l'air libre, aucune prescription n'est imposée pour les revêtements collés à la face supérieure des marches.

(3*) ***AM 4. § 2***

Toutefois, les lambris en bois massifs sans systèmes de revêtements et les panneaux à base de bois classés D-s2, d0 peuvent être posés sur tasseaux de bois, avec remplissage de la cavité par un produit ou matériau classé A2-s2, d0 dans les deux cas suivants :
- le plafond est classé B-s3, d0 ou en catégorie M1 ; les lambris et les panneaux peuvent alors couvrir l'ensemble des parois verticales ;
- les éléments porteurs en bois ou en dérivés du bois du plafond, d'une largeur minimale de 45 mm, sont disposés avec un écartement bord à bord supérieur ou égal à 30 cm ; les lambris et les panneaux peuvent alors couvrir au maximum 50 % de la surface des parois verticales.

(4*) ***AM 5***

§ 1. Les plafonds des dégagements non protégés et des locaux sont classés B-s3, d0 ou en catégorie M1.
Toutefois, il est admis que 25 % de la superficie totale de ces plafonds soient réalisés en produits ou éléments classés C-s3, d0 ou de catégorie M2 dans les dégagements et D-s3, d0 ou de catégorie M3 dans les locaux.
Les éléments porteurs en bois ou en dérivés du bois d'une largeur minimale de 45 mm disposés avec un écartement bord à bord supérieur ou égal à 30 cm ne sont pas visés par les dispositions ci-dessus ; ils sont soumis aux seules exigences des articles CO 12 et CO 13.
§ 2. Les éléments d'habillage des plafonds, ajourés ou à résilles, sont classés B-s3, d0 ou en catégorie M1.
Ils peuvent être classés C-s3, d0 si la surface totale développée de leurs pleins est inférieure à 50 % de la surface au sol du dégagement non protégé ou du local.

3.3. APPROCHE PERFORMANCIELLE

3.3.1.Principe & définition

Outre l'approche prescriptive, la réglementation incendie offre la possibilité d'avoir recours à des solutions alternatives à celles décrites dans la réglementation, sous réserve d'atteindre des résultats équivalents (loi ESSOC, article 26). L'évaluation des risques et des solutions est alors basée sur des études d'Ingénierie de Sécurité incendie (ISI) utilisant l'approche dite « performancielle » de la sécurité incendie. Ces d'études peuvent être conduites pour toutes les typologies de bâtiments existants, de l'habitat aux bâtiments tertiaires, en passant par les bâtiments industriels ou relevant du patrimoine.

L'ingénierie de la sécurité incendie peut être appréhendée par thématique (réaction au feu, stabilité au feu, désenfumage, évacuation) ou prendre en compte l'ouvrage dans son ensemble. L'approche globale combine les différentes analyses en y ajoutant les mesures organisationnelles, que sont les procédures des pompiers, les règles d'évacuation, etc.
Ainsi, les risques en termes de probabilités peuvent être identifiés, les espaces et les équipements peuvent être redimensionnés en fonction des résultats.

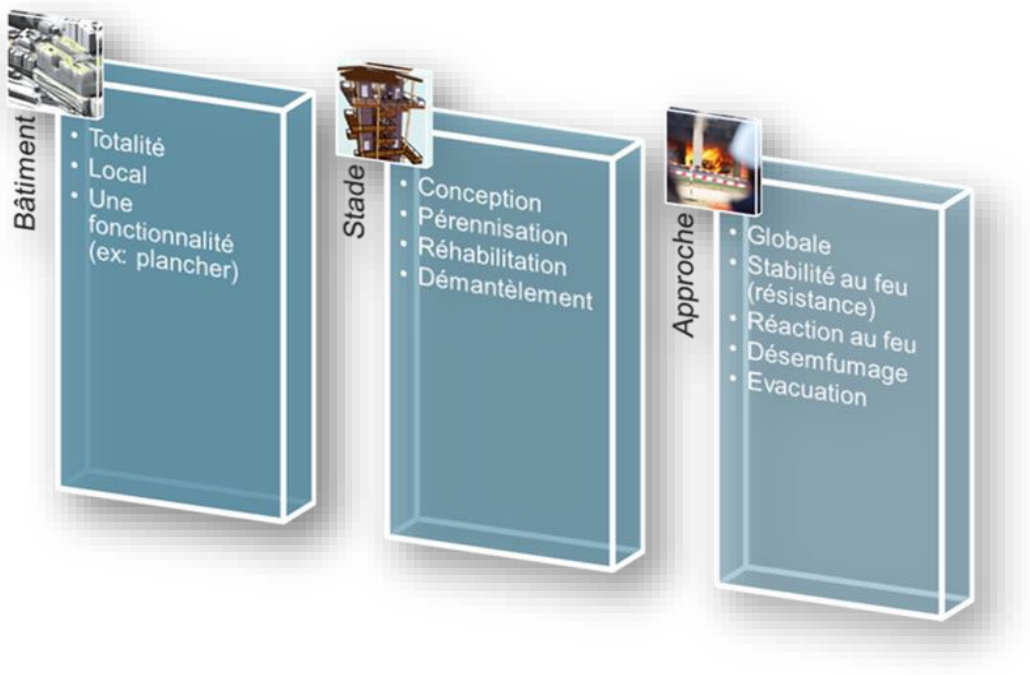


Figure 4 – Illustration de la modularité des études ISI (CSTB)

3.3.2. Méthodologie de l'Ingénierie de Sécurité Incendie (ISI)

La méthodologie générale est un outil de mise en œuvre de l'ISI qui peut être utilisée suivant 2 démarches :

- Démarche relative (ou comparative) : la solution proposée est comparée à une solution dite "de référence" qui peut être une solution réglementaire descriptive. Elle doit apporter un niveau de sécurité au moins équivalent à cette solution de référence ;
- Démarche absolue : la solution doit satisfaire des critères de performance dont la valeur des seuils est prédéfinie.

Une étude ISI commence par la définition du périmètre du projet. Les points importants à intégrer dans la description du périmètre du projet sont les suivants :

→ Contexte général : cadre contractuel, nature et particularités du projet et prescriptions réglementaires.

→ Contexte organisationnel et portée du projet.

→ Caractéristiques du projet : activités prévues, environnement de l'ouvrage, caractéristiques de l'ouvrage, caractérisation des occupants et conditions d'intervention des secours.

L'étude ISI se structure ensuite par la définition des objectifs de sécurité, des exigences fonctionnelles, des critères de performance et des critères d'acceptation.

Dans cette tâche, l'approche performancielle de l'ISI s'appuie sur une quantification des phénomènes du feu et de ses effets en prenant en compte le facteur humain. Elle utilise une méthodologie formalisée qui permet d'aborder la prévention et la protection en s'appuyant sur des connaissances scientifiques et techniques.
La structure performancielle choisie se décompose suivant trois niveaux présentés dans la figure ci-dessous

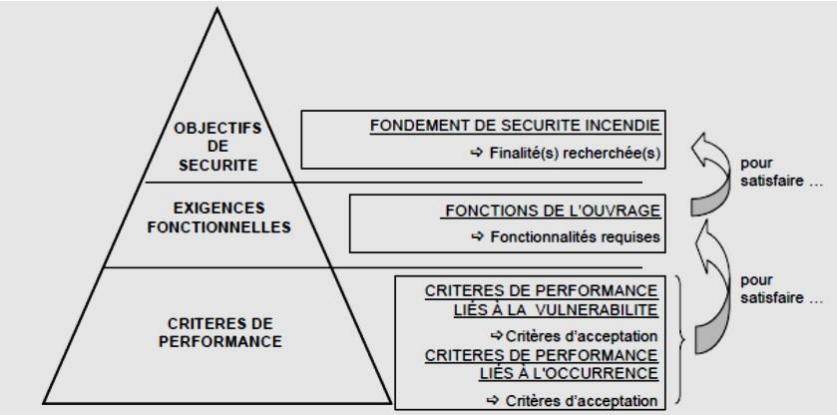


Figure 5 – *Structure de la démarche performancielle [R6]*

Les objectifs de sécurité

Les objectifs de sécurité représentent les exigences générales en termes de sécurité incendie recherchée pour l'ouvrage concerné. Ils sont exprimés dans des termes qualitatifs compréhensibles par l'ensemble des parties intéressées. Ils peuvent être « réglementaires » ou « volontaires ».

OBJECTIFS DE SECURITE	SOUS OBJECTIFS DE SECURITÉ
Protection de la santé et de la vie	Les occupants
	Les tiers (voisinage)
	Les services de secours
Préservation de l'environnement	Le sol et les nappes phréatiques
	L'atmosphère
Sauvegarde des biens	Les biens mobiliers et immobiliers de l'ouvrage
	Les biens mobiliers et immobiliers des tiers
	La capacité opérationnelle
	Les fonctions stratégiques
	Le patrimoine architectural, culturel et historique
	L'impact médiatique

Figure 6 – Objectifs fondamentaux et sous objectifs de sécurité incendie [R6]

Les exigences fonctionnelles

Les exigences fonctionnelles précisent les performances que certaines parties ou fonctions de l'ouvrage doivent atteindre afin de répondre aux objectifs retenus.

Objectif de Sécurité	Sous-Objectif	Exigences fonctionnelles pouvant être associées
Protection de la santé et de la vie	Des occupants	Assurer des conditions de tenabilité satisfaisantes dans les locaux où sont situés des occupants, pendant toute la durée de l'incendie à l'intérieur du bâtiment
	Des services de secours	Assurer des conditions de tenabilité satisfaisantes pendant la durée nécessaire durant les opérations de secours aux occupants
	Des tiers	Assurer des conditions de tenabilité satisfaisantes pendant une durée fonction des conditions de mobilité des tiers dans une zone voisine à l'air libre (dont voies de circulation)
Sauvegarde des biens	Mobiliers et immobiliers de l'ouvrage	Préserver un élément particulier à l'intérieur du local d'origine Limiter l'incendie au local d'origine
		Limiter les dommages à l'étages d'origine
		Assurer la non-propagation aux ouvrages tiers
	Fonctions stratégiques	Assurer la permanence des fonctions stratégiques
		Préserver les équipements participants aux fonctions stratégiques
	Patrimoine architectural, culturel et historique	Préserver de toute atteinte et dommage un objet ou un ouvrage irremplaçable
	Impact médiatique	Préserver de toute atteinte médiatique l'image liée à l'activité concernée.
Préservation de l'environnement	Atmosphère Sols, milieux aquatiques et nappes phréatiques	Confiner les produits de combustion Maîtriser les rejets polluants, dangereux ou toxiques susceptibles de s'écouler au cours de l'incendie.

Figure 7 : Exemples d'exigences fonctionnelles associées aux objectifs de sécurité [R6]

3.4. POINTS DE VIGILANCE

Les éléments non pris en compte dans les démarches prescriptives et performancielles sont les suivants :

- Les dégagements d'effluents à caractère toxique.

La réglementation actuelle française ne prend pas en compte le risque de toxicité des fumées au niveau du bâtiment, contrairement au domaine du transport ferroviaire, maritime par exemple pour lequel il est incontournable. Cependant la toxicité des fumées est bien un risque important à considérer dans le cas des objectifs principaux de sauvegarde des personnes, des biens voire de l'environnement.

- Le phénomène de feu couvant.

La réglementation actuelle française ne prend pas en compte le risque de feu couvant/incandescence au niveau des bâtiments. Toutefois, compte tenu de la diversification des matériaux isolants, le risque de feu couvant/incandescence s'accroît potentiellement. A titre d'exemple, le CSTB a été confronté ces dernières années à des départs de feu sur des corps d'épreuve qui avaient été testés soit sur des équipements d'essai en réaction au feu ou soit sur l'équipement LEPIR2 (essai de façade sur 2 niveaux). Bien que les corps d'épreuve aient été soigneusement éteints en fin d'essais, une reprise de feu a été observée plusieurs heures après. Ces phénomènes se produisent plus particulièrement sur des matériaux de forte densité, dont la capacité de stockage de chaleur (capacité calorifique) est importante.[R7]. En Europe, seule l'Allemagne a imposé qu'un certain nombre d'isolants comme la laine de bois, la laine minérale, le liège expansé, etc. ...possédant une Euroclasse C ou mieux (bâtiments supérieurs à 8m) soient soumis à une évaluation de leur propension à développer un feu couvant selon la norme EN16733.

- Le vieillissement, l'usure et réemploi des matériaux.

La performance au feu des produits de construction et d'aménagement est évaluée à l'état 'neuf' lorsque ces derniers sortent de la chaîne de fabrication avant toute utilisation. Au niveau de l'aménagement intérieur, aucune évaluation du degré de dégradation des performances feu n'est mise en place au cours du temps vis-à-vis du vieillissement ou de l'usure du matériau et de son système dans l'environnement d'exploitation. De plus, dans le cas du réemploi de matériau, aucune traçabilité n'est contrôlée pour s'assurer de la prise en compte des caractéristiques originelles du produit.

4. DOCUMENTS DE PREUVE

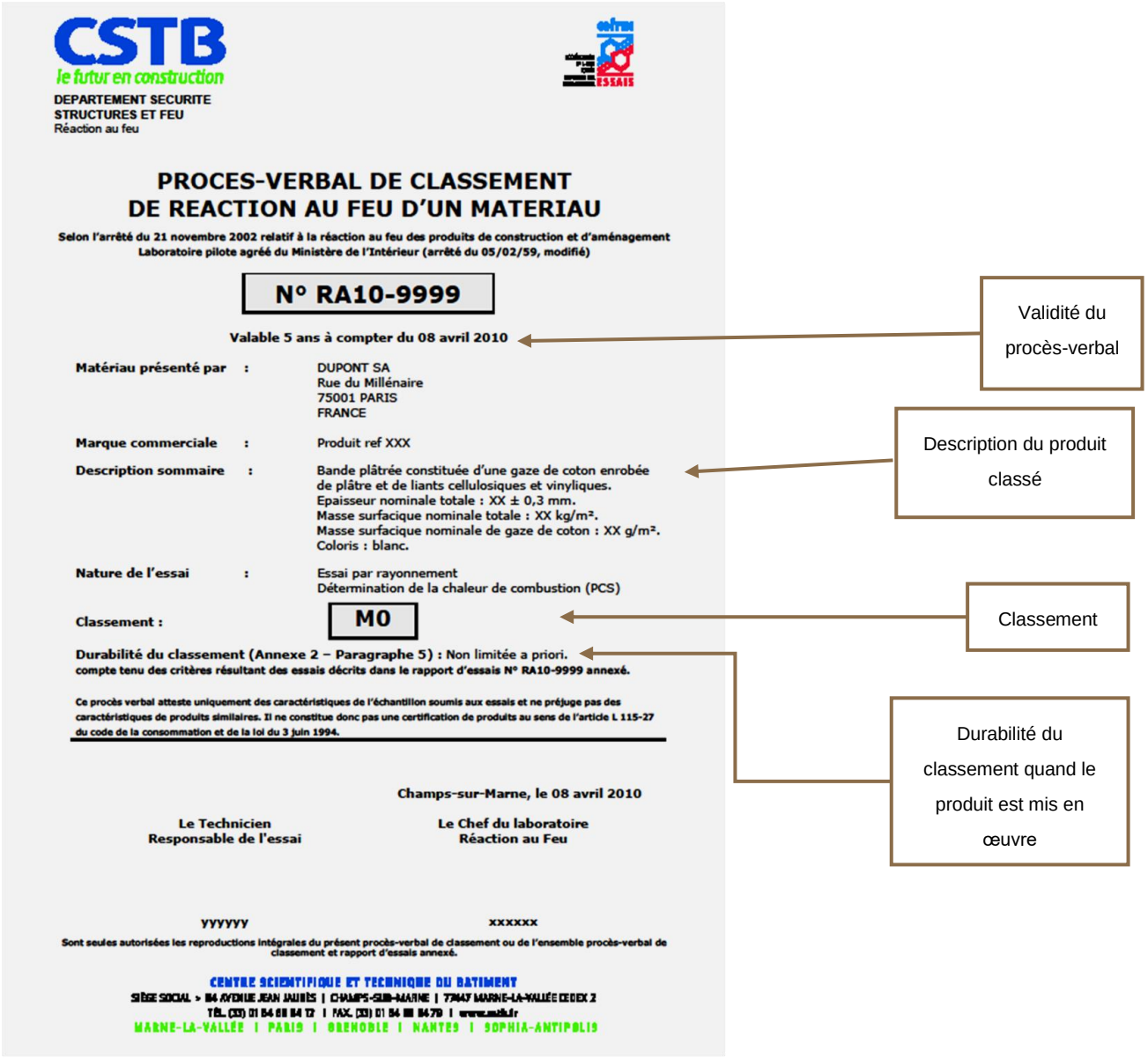
4.1. RAPPORTS D'ESSAI ET PROCES VERBAL DE CLASSEMENT EN REACTION AU FEU

La réaction au feu d'un matériau est attestée par un procès-verbal de classement dont les conclusions sont issues d'un rapport d'essai de réaction au feu. Les produits ou matériaux ont ainsi été testés par un essai conventionnel en réaction au feu.

Ils sont délivrés par le laboratoire agréé ayant réalisé l'essai, en conformité avec les dispositions de l'Arrêté du 21 novembre 2002 modifié.

On distingue les rapports de classement, indiquant un classement, des rapports de classement européens, indiquant une Euroclasse.

Les rapports de classement (voir *infra*) sont valables 5 ans et doivent ensuite être renouvelés à l'issue de cette période.



CSTB
le futur en construction

DEPARTEMENT SECURITE
STRUCTURES ET FEU
Réaction au feu

PROCES-VERBAL DE CLASSEMENT
DE REACTION AU FEU D'UN MATERIAU

Selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/59, modifié)

N° RA10-9999

Valable 5 ans à compter du 08 avril 2010

Matériau présenté par : DUPONT SA
Rue du Millénaire
75001 PARIS
FRANCE

Marque commerciale : Produit ref XXX

Description sommaire : Bande plâtrée constituée d'une gaze de coton enrobée de plâtre et de liants cellulosiques et vinyliques.
Epaisseur nominale totale : XX ± 0,3 mm.
Masse surfacique nominale totale : XX kg/m².
Masse surfacique nominale de gaze de coton : XX g/m².
Coloris : blanc.

Nature de l'essai : Essai par rayonnement
Détermination de la chaleur de combustion (PCS)

Classement : **M0**

Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5) : Non limitée a priori.
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA10-9999 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 08 avril 2010

Le Technicien
Responsable de l'essai

Le Chef du laboratoire
Réaction au Feu

yyyyyy xxxxxx

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 64 68 84 70 | www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

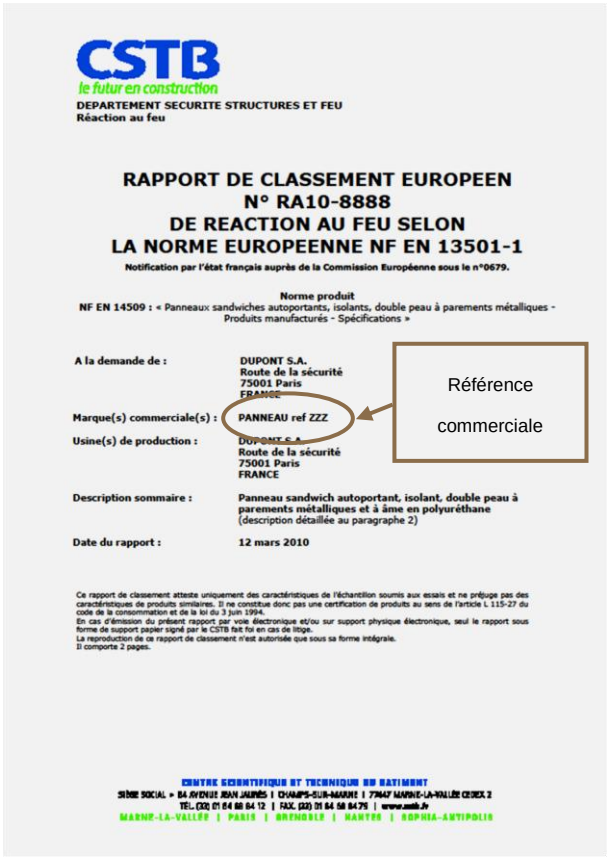
Validité du procès-verbal

Description du produit classé

Classement

Durabilité du classement quand le produit est mis en œuvre

Les rapports de classements européens sont limités à 5 ans sauf dans le cadre du marquage CE où ils ne sont pas limités.



CSTB
le futur en construction

DEPARTEMENT SECURITE STRUCTURES ET FEU
Réaction au feu

RAPPORT DE CLASSEMENT EUROPEEN
N° RA10-8888
DE REACTION AU FEU SELON
LA NORME EUROPEENNE NF EN 13501-1

Notification par l'état français auprès de la Commission Européenne sous le n°0679.

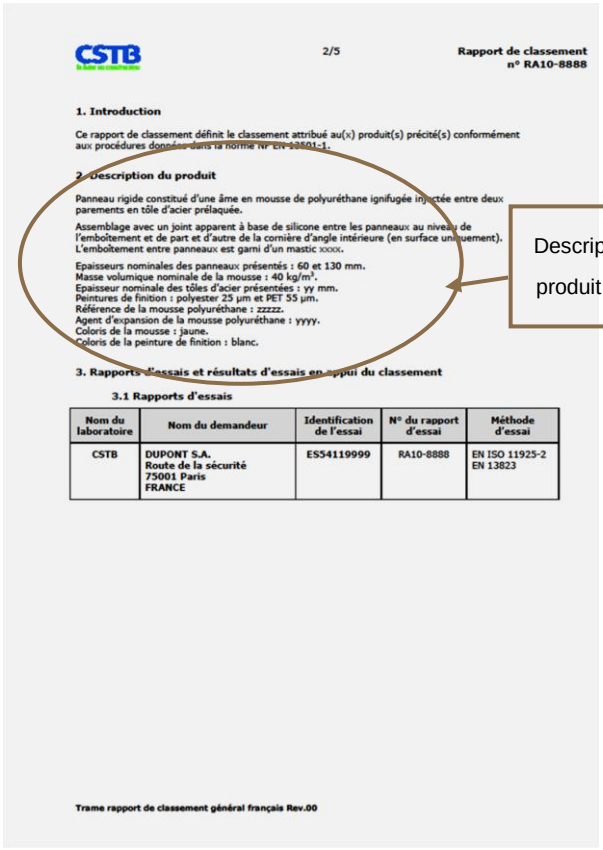
Norme produit
NF EN 14509 : « Panneaux sandwiches autoportants, isolants, double peau à parements métalliques - Produits manufacturés - Spécifications »

A la demande de :	DUPONT S.A. Route de la sécurité 75001 Paris FRANCE
Marque(s) commerciale(s) :	PANNEAU ref ZZZ
Usine(s) de production :	DUPONT S.A. Route de la sécurité 75001 Paris FRANCE
Description sommaire :	Panneau sandwich autoportant, isolant, double peau à parements métalliques et à âme en polyuréthane (description détaillée au paragraphe 2)
Date du rapport :	12 mars 2010

Référence commerciale

Ce rapport de classement atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.
En cas d'émission du présent rapport par voie électronique et/ou sur support physique électronique, seul le rapport sous forme de support papier signé par le CSTB fait foi en cas de litige.
La reproduction de ce rapport de classement n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 2 pages.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
SIÈGE SOCIAL • 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 84 12 | FAX. (33) 01 64 68 84 75 | www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS



1. Introduction

Ce rapport de classement définit le classement attribué au(x) produit(s) précité(s) conformément aux procédures données dans la norme NF EN 13501-1.

2. Description du produit

Panneau rigide constitué d'une âme en mousse de polyuréthane ignifugée injectée entre deux parements en tôle d'acier prélaquée.

Assemblage avec un joint apparent à base de silicone entre les panneaux au niveau de l'emboîtement et de part et d'autre de la cornière d'angle intérieure (en surface uniquement).
L'emboîtement entre panneaux est garni d'un mastic xxxx.

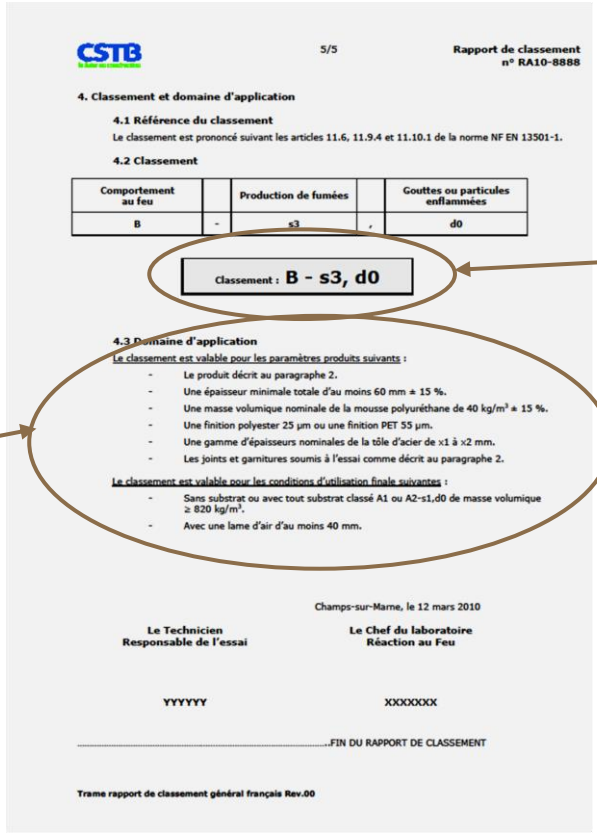
Epaisseurs nominales des panneaux présentés : 60 et 130 mm.
Masse volumique nominale de la mousse : 40 kg/m³.
Epaisseur nominale des tôles d'acier présentées : yy mm.
Peintures de finition : polyester 25 µm et PET 55 µm.
Référence de la mousse polyuréthane : zzzzz.
Agent d'expansion de la mousse polyuréthane : yyyy.
Coloris de la mousse : jaune.
Coloris de la peinture de finition : blanc.

Description du produit classé

3. Rapports d'essais et résultats d'essais en appui du classement

3.1 Rapports d'essais

Nom du laboratoire	Nom du demandeur	Identification de l'essai	N° du rapport d'essai	Méthode d'essai
CSTB	DUPONT S.A. Route de la sécurité 75001 Paris FRANCE	ES54119999	RA10-8888	EN ISO 11925-2 EN 13823



4. Classement et domaine d'application

4.1 Référence du classement

Le classement est prononcé suivant les articles 11.6, 11.9.4 et 11.10.1 de la norme NF EN 13501-1.

4.2 Classement

Comportement au feu		Production de fumées		Gouttes ou particules enflammées
B	-	s3	,	d0

Classement : **B - s3, d0**

Euroclasse

4.3 Domaine d'application

Le classement est valable pour les paramètres produits suivants :

- Le produit décrit au paragraphe 2.
- Une épaisseur minimale totale d'au moins 60 mm ± 15 %.
- Une masse volumique nominale de la mousse polyuréthane de 40 kg/m³ ± 15 %.
- Une finition polyester 25 µm ou une finition PET 55 µm.
- Une gamme d'épaisseurs nominales de la tôle d'acier de x1 à x2 mm.
- Les joints et garnitures soumis à l'essai comme décrit au paragraphe 2.

Le classement est valable pour les conditions d'utilisation finale suivantes :

- Sans substrat ou avec tout substrat classé A1 ou A2-s1,d0 de masse volumique ≥ 820 kg/m³.
- Avec une lame d'air d'au moins 40 mm.

Domaine d'application directe

Champs-sur-Marne, le 12 mars 2010

Le Technicien Responsable de l'essai	Le Chef du laboratoire Réaction au Feu
YYYYYY	XXXXXXX

.....FIN DU RAPPORT DE CLASSEMENT

Points de vigilance

Comme indiqué sur les images *supra*, plusieurs points sont à vérifier lorsqu'un élément encadré par un PV de résistance ou de réaction au feu est employé :

- ✓ La date de validité
  Le PV est valable 5 ans dans le cas d'un classement M.
  Le PV est limité à 5 ans dans le cas d'un classement européen, sauf dans le cas d'un marquage CE où le PV n'est pas limité.

- ✓ Le domaine d'emploi
  Le domaine d'emploi est décrit dans les PV de classement et expose les caractéristiques à respecter pour mettre en œuvre l'élément. Ainsi, l'ajout d'une lame d'air non décrite dans les conditions de mise en œuvre du PV est susceptible de modifier le classement de l'élément.

- ✓ Les propriétés intrinsèques
  Chaque caractéristique de l'élément est à respecter scrupuleusement lors de la mise en œuvre, au risque de dénaturer le classement. Ainsi, les propriétés comme la densité ou la masse volumique sont à vérifier attentivement.

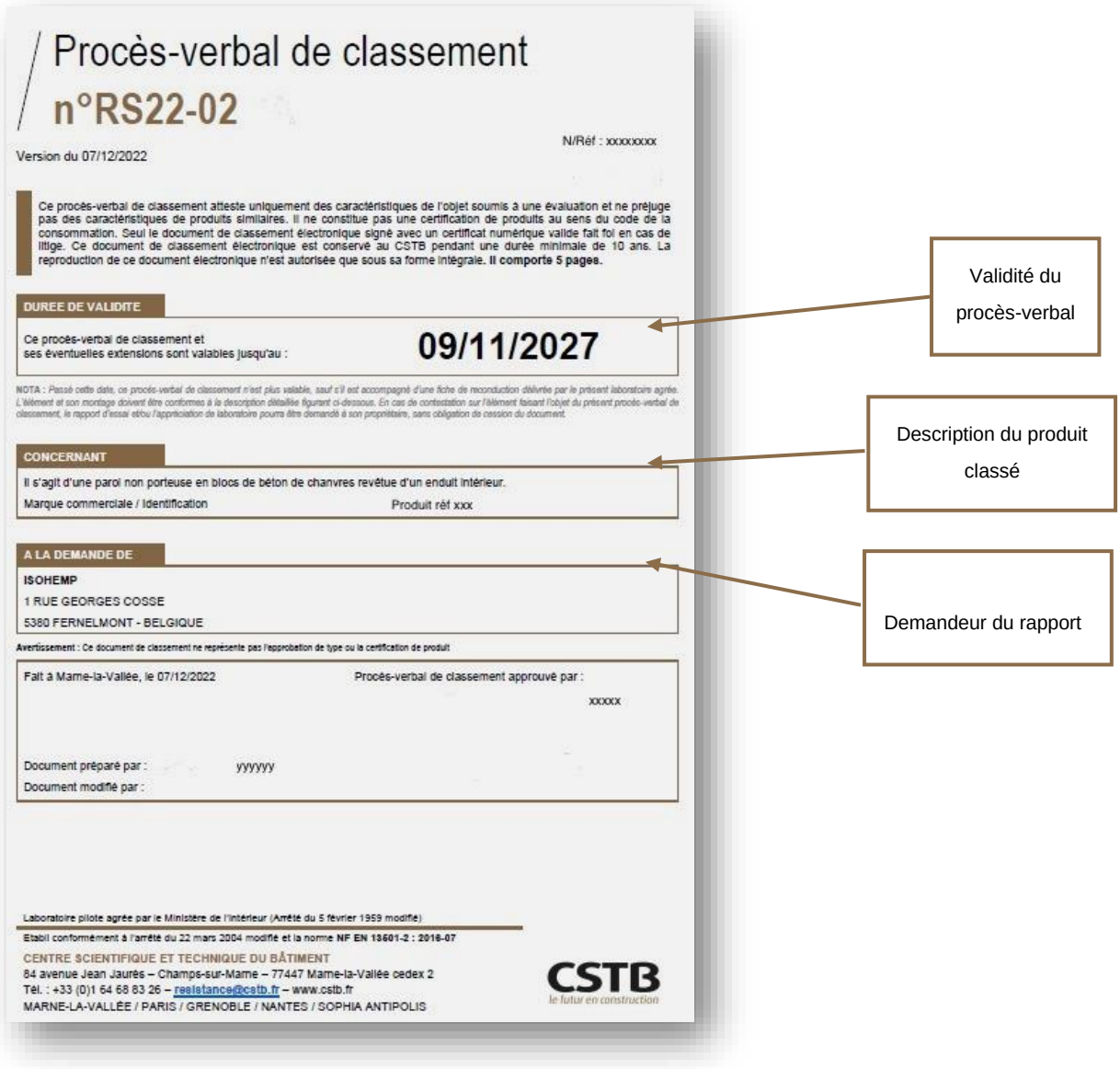
4.2. RAPPORTS D'ESSAI ET PROCES VERBAL DE CLASSEMENT EN RESISTANCE AU FEU

Tout comme la réaction au feu, la résistance au feu d'un matériau est attestée par un procès-verbal de classement dont les conclusions sont issues d'un rapport d'essai de résistance au feu. Les produits ou matériaux ont ainsi été testés par un essai conventionnel en résistance au feu.

Ils sont délivrés par le laboratoire agréé ayant réalisé l'essai, en conformité avec les dispositions de l'article 11 de l'arrêté du 22 mars 2004 modifié par l'arrêté du 14 mars 2011.

On distingue les rapports de classement, indiquant un classement, des rapports de classement européens, indiquant une Euroclasse.

Les rapports de classement (voir *infra*) sont valables 5 ans et doivent ensuite être renouvelés à l'issue de cette période.



Procès-verbal de classement
n°RS22-02

N/Réf : xxxxxxxx

Version du 07/12/2022

Ce procès-verbal de classement atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis à une évaluation 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 document de classement électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce document de classement électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans. La reproduction de ce document électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale. **Il comporte 5 pages.**

DUREE DE VALIDITE

Ce procès-verbal de classement et ses éventuelles extensions sont valables jusqu'au : **09/11/2027**

NOTA : Passé cette date, ce procès-verbal de classement n'est plus valable, sauf s'il est accompagné d'une fiche de reconduction délivrée par le présent laboratoire agréé. L'élément et son montage doivent être conformes à la description détaillée figurant ci-dessous. En cas de contestation sur l'élément faisant l'objet du présent procès-verbal de classement, le rapport d'essai et/ou l'appréciation de laboratoire pourra être demandé à son propriétaire, sans obligation de cession du document.

CONCERNANT

Il s'agit d'une paroi non porteuse en blocs de béton de chanvres revêtue d'un enduit intérieur.

Marque commerciale / Identification Produit réf xxx

A LA DEMANDE DE

ISOHEMP
1 RUE GEORGES COSSE
5380 FERNELMONT - BELGIQUE

Avertissement : Ce document de classement ne représente pas l'approbation de type ou la certification de produit

Fait à Marne-la-Vallée, le 07/12/2022 Procès-verbal de classement approuvé par :

xxxxx

Document préparé par : yyyyyy

Document modifié par :

Laboratoire pilote agréé par le Ministère de l'Intérieur (Arrêté du 5 février 1959 modifié)

Etabli conformément à l'arrêté du 22 mars 2004 modifié et la norme **NF EN 13501-2 : 2016-07**

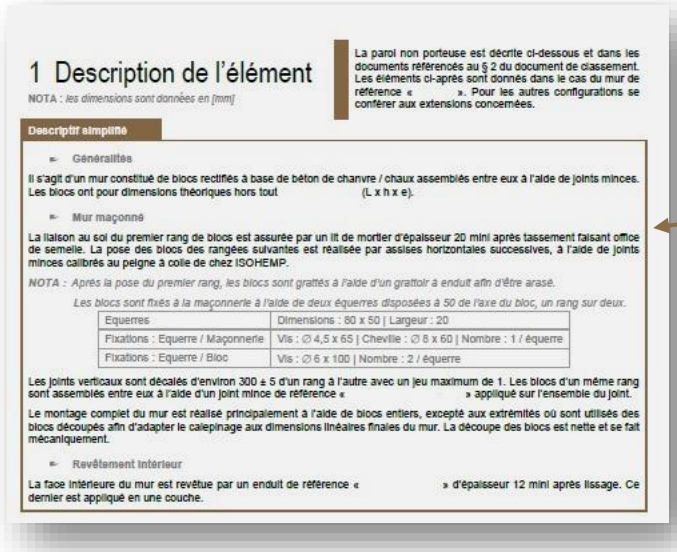
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT
84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2
Tél. : +33 (0)1 64 68 83 26 – reaction@cstb.fr – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

CSTB le futur en construction

Validité du procès-verbal

Description du produit classé

Demandeur du rapport



1 Description de l'élément

NOTA : *les dimensions sont données en [mm]*

La paroi non porteuse est décrite ci-dessous et dans les documents référencés au § 2 du document de classement. Les éléments ci-après sont donnés dans le cas du mur de référence « ». Pour les autres configurations se conférer aux extensions concernées.

Descriptif simplifié

- **Généralités**

Il s'agit d'un mur constitué de blocs rectifiés à base de béton de chanvre / chaux assemblés entre eux à l'aide de joints minces. Les blocs ont pour dimensions théoriques hors tout (L x h x e).

- **Mur maçonné**

La liaison au sol du premier rang de blocs est assurée par un lit de mortier d'épaisseur 20 mini après tassement faisant office de semelle. La pose des blocs des rangées suivantes est réalisée par assises horizontales successives, à l'aide de joints minces calibrés au peigne à colle de chez ISOHEMP.

NOTA : Après la pose du premier rang, les blocs sont grattés à l'aide d'un grattoir à enduit afin d'être arasé.

Les blocs sont fixés à la maçonnerie à l'aide de deux équerres disposées à 50 de l'axe du bloc, un rang sur deux.

Equerres	Dimensions : 80 x 50 | Largeur : 20
Fixations : Equerre / Maçonnerie	Vis : Ø 4,5 x 65 | Cheville : Ø 8 x 60 | Nombre : 1 / équerre
Fixations : Equerre / Bloc	Vis : Ø 6 x 100 | Nombre : 2 / équerre

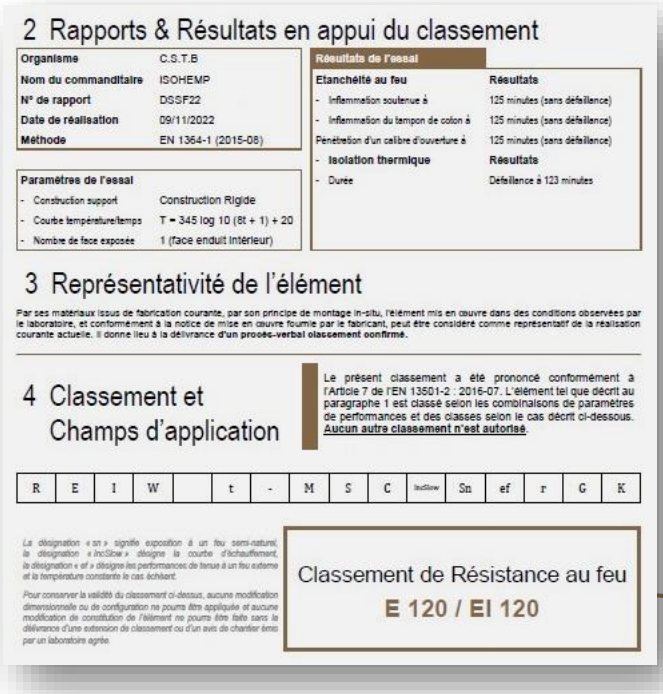
Les joints verticaux sont décalés d'environ 300 ± 5 d'un rang à l'autre avec un jeu maximum de 1. Les blocs d'un même rang sont assemblés entre eux à l'aide d'un joint mince de référence « » appliqué sur l'ensemble du joint.

Le montage complet du mur est réalisé principalement à l'aide de blocs entiers, excepté aux extrémités où sont utilisés des blocs découpés afin d'adapter le calepinage aux dimensions linéaires finales du mur. La découpe des blocs est nette et se fait mécaniquement.

- **Revêtement intérieur**

La face intérieure du mur est revêtue par un enduit de référence « » d'épaisseur 12 mini après lissage. Ce dernier est appliqué en une couche.

Description du produit classé



2 Rapports & Résultats en appui du classement

Organisme	C.S.T.B
Nom du commanditaire	ISOHEMP
N° de rapport	DSSF22
Date de réalisation	09/11/2022
Méthode	EN 1364-1 (2015-08)

Paramètres de l'essai

- Construction support	Construction Rigide
- Courbe température/temps	T = 345 log 10 (8t + 1) + 20
- Nombre de face exposée	1 (face enduit intérieur)

Résultats de l'essai

Etanchéité au feu	**Résultats**
- Inflammation soutenue à	125 minutes (sans défaillance)
- Inflammation du tampon de coton à	125 minutes (sans défaillance)
Pénétration d'un calibre d'ouverture à	125 minutes (sans défaillance)
- **Isolation thermique**	**Résultats**
- Durée	Défaillance à 123 minutes

3 Représentativité de l'élément

Par ses matériaux issus de fabrication courante, par son principe de montage in-situ, l'élément mis en œuvre dans des conditions observées par le laboratoire, et conformément à la notice de mise en œuvre fournie par le fabricant, peut être considéré comme représentatif de la réalisation courante actuelle. Il donne lieu à la délivrance d'un procès-verbal classement confirmé.

4 Classement et Champs d'application

Le présent classement a été prononcé conformément à l'Article 7 de l'EN 13501-2 : 2016-07. L'élément tel que décrit au paragraphe 1 est classé selon les combinaisons de paramètres de performances et des classes selon le cas décrit ci-dessous. Aucun autre classement n'est autorisé.

R	E	I	W		t	-	M	S	C	IncSlow	Sn	ef	r	G	K

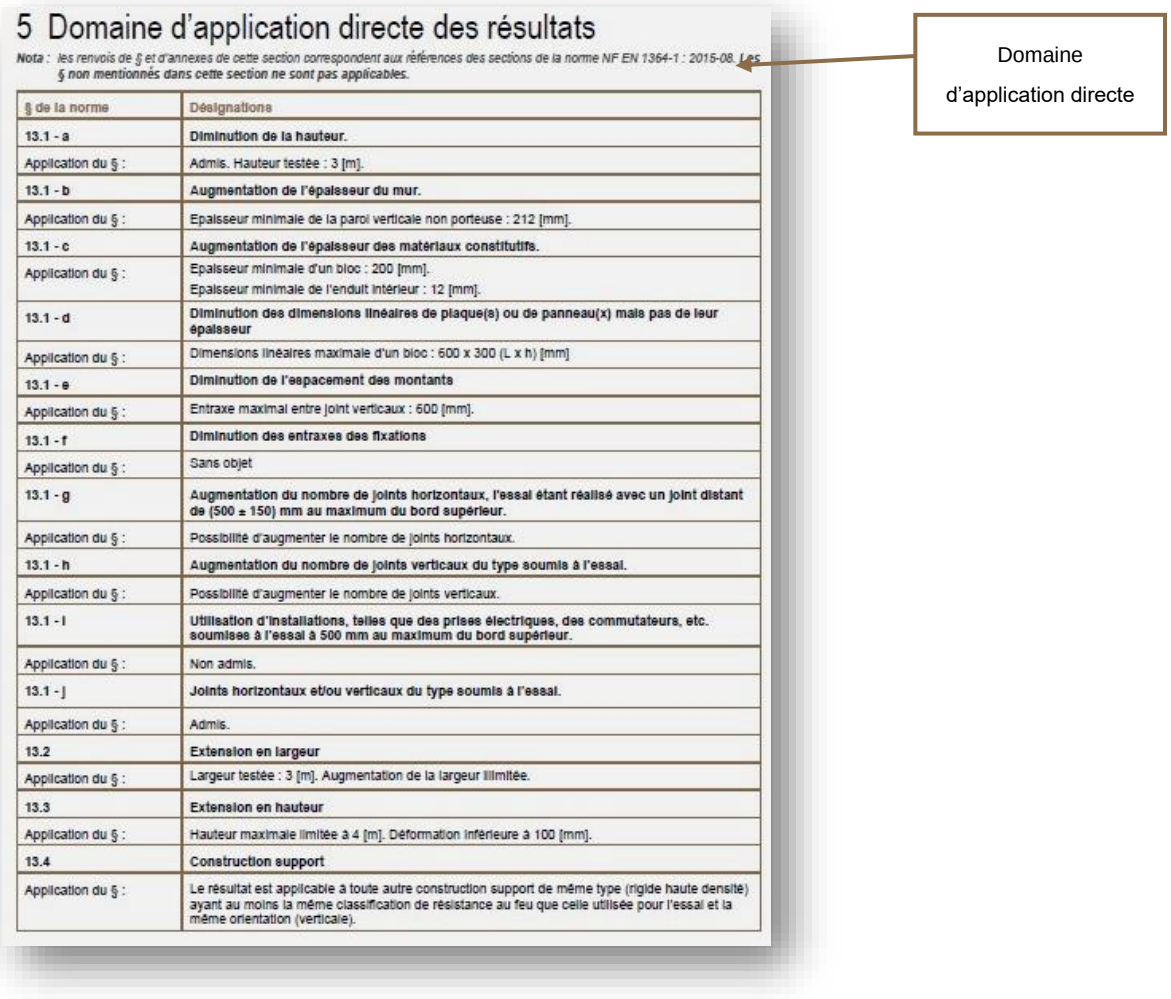
La désignation « sn » signifie exposition à un feu semi-naturel, la désignation « IncSlow » désigne la courbe d'échauffement, la désignation « ef » désigne les performances de tenue à un feu externe et la température constante le cas échéant.

Pour conserver la validité du classement ci-dessus, aucune modification dimensionnelle ou de configuration ne pourra être appliquée et aucune modification de constitution de l'élément ne pourra être faite sans la délivrance d'une extension de classement ou d'un avis de chantier émis par un laboratoire agréé.

Classement de Résistance au feu

E 120 / EI 120

Euroclasse



5 Domaine d'application directe des résultats

Nota : les renvois de § et d'annexes de cette section correspondent aux références des sections de la norme NF EN 1364-1 : 2015-08. Les § non mentionnés dans cette section ne sont pas applicables.

§ de la norme	Désignations
13.1 - a	**Diminution de la hauteur.**
Application du § :	Admis. Hauteur testée : 3 [m].
13.1 - b	**Augmentation de l'épaisseur du mur.**
Application du § :	Epaisseur minimale de la paroi verticale non porteuse : 212 [mm].
13.1 - c	**Augmentation de l'épaisseur des matériaux constitutifs.**
Application du § :	Epaisseur minimale d'un bloc : 200 [mm]. Epaisseur minimale de l'enduit intérieur : 12 [mm].
13.1 - d	**Diminution des dimensions linéaires de plaque(s) ou de panneau(x) mais pas de leur épaisseur**
Application du § :	Dimensions linéaires maximale d'un bloc : 600 x 300 (L x h) [mm]
13.1 - e	**Diminution de l'espacement des montants**
Application du § :	Entraxe maximal entre joint verticaux : 600 [mm].
13.1 - f	**Diminution des entraxes des fixations**
Application du § :	Sans objet
13.1 - g	**Augmentation du nombre de joints horizontaux, l'essai étant réalisé avec un joint distant de (500 ± 150) mm au maximum du bord supérieur.**
Application du § :	Possibilité d'augmenter le nombre de joints horizontaux.
13.1 - h	**Augmentation du nombre de joints verticaux du type soumis à l'essai.**
Application du § :	Possibilité d'augmenter le nombre de joints verticaux.
13.1 - i	**Utilisation d'installations, telles que des prises électriques, des commutateurs, etc. soumises à l'essai à 500 mm au maximum du bord supérieur.**
Application du § :	Non admis.
13.1 - j	**Joints horizontaux et/ou verticaux du type soumis à l'essai.**
Application du § :	Admis.
13.2	**Extension en largeur**
Application du § :	Largeur testée : 3 [m]. Augmentation de la largeur illimitée.
13.3	**Extension en hauteur**
Application du § :	Hauteur maximale limitée à 4 [m]. Déformation inférieure à 100 [mm].
13.4	**Construction support**
Application du § :	Le résultat est applicable à toute autre construction support de même type (rigide haute densité) ayant au moins la même classification de résistance au feu que celle utilisée pour l'essai et la même orientation (verticale).

Points de vigilance

Comme indiqué sur les images *supra*, plusieurs points sont à vérifier lorsqu'un élément encadré par un PV de résistance ou de réaction au feu est employé :

- ✓ La date de validité
  Le PV est valable 5 ans dans le cas d'un classement M.
  Le PV est limité à 5 ans dans le cas d'un classement européen, sauf dans le cas d'un marquage CE où le PV n'est pas limité.

- ✓ Le domaine d'emploi
  Le domaine d'emploi est décrit dans les PV de classement et expose les caractéristiques à respecter pour mettre en œuvre l'élément. Ainsi, l'ajout d'une lame d'air non décrite dans les conditions de mise en œuvre du PV est susceptible de modifier le classement de l'élément.

- ✓ Les propriétés intrinsèques
  Chaque caractéristique de l'élément est à respecter scrupuleusement lors de la mise en œuvre, au risque de dénaturer le classement. Ainsi, les propriétés comme la densité ou la masse volumique sont à vérifier attentivement.

4.3. AVIS DE CHANTIER

La démarche de demande d'avis de chantier intervient majoritairement à la demande d'un organisme de contrôle missionné sur un chantier avant même le démarrage de la construction.

L'avis de chantier est rédigé par un laboratoire agréé par le ministère et est utilisé pour attester des performances d'un produit ou d'un procédé pour un chantier unique. Il ne peut en aucun cas être employé pour plusieurs chantiers, le document est unique pour un chantier donné.

Il s'agit d'un avis d'expert sur un procédé dont le comportement au feu a généralement déjà été évalué, mais dans des conditions qui ne sont pas celles du chantier visé. Des données expérimentales, des calculs et des résultats de simulation numérique sont utiles à sa réalisation.

Les procès-verbaux de classement utilisés pour la rédaction des avis de chantier intègrent dans la plupart des cas des extensions possibles qui ne modifient pas les performances. Par exemple, un PV de classement de porte peut permettre l'ajout d'un oculus, d'anti-pince doigt, d'une barre antipanique… Sans pour autant modifier le classement au feu de cette dernière. Ces extensions peuvent également être intégrées dans l'avis de chantier rédigé par un laboratoire agréé en résistance/réaction au feu.

Ce document exclut la réalisation de nouveaux essais de résistance au feu. La demande d'avis de chantier s'effectue conformément aux dispositions de l'article 14 de l'arrêté du 22 mars 2004, relatif à la résistance au feu. C'est pour cette raison que les avis de chantier ne sont pas réalisés pour la réaction au feu, l'arrêté du 21 novembre 2002 n'autorise pas ce type de document de preuve.

4.4. APPRECIATION DE LABORATOIRE EN MATIERE DE RESISTANCE AU FEU

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages et en particulier aux articles 13 et 18 et à l'annexe 4, une appréciation de laboratoire (APL) atteste la performance au feu d'un produit, d'un élément de construction ou d'un ouvrage. Elle peut être formulée soit pour l'extension de classement d'un élément modifié faisant déjà l'objet d'un procès-verbal. L'impact des modifications est évalué sans nouvel essai soit pour la justification de la performance au feu d'un procédé innovant, lors de l'instruction d'un Avis Technique (ATec) ou d'un Document Technique d'Application (DTA). Dans ce dernier cas, la justification n'est pas apportée par le concepteur ou bien les PV d'essais disponibles ne couvrent pas le domaine d'emploi revendiqué.

Pour attester de la performance au feu du procédé, l'APL s'appuie sur des résultats expérimentaux, des résultats issus de calculs et des simulations numériques ou sur des connaissances acquises lors des incendies réels.

L'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement n'introduit pas ce type de document de preuve.

4.5. AVIS SUR ETUDE EN RESISTANCE AU FEU OU REACTION AU FEU (ISI)

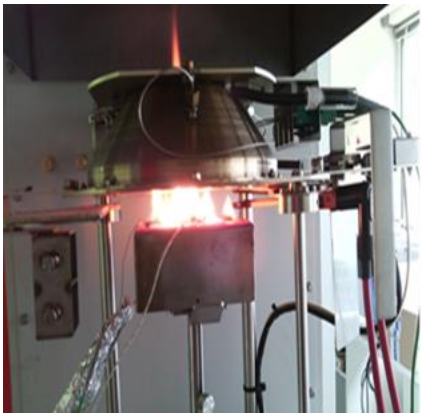
Cette étude doit faire l'objet d'une appréciation favorable d'un laboratoire agréé avant son application à la construction ou à l'ouvrage : cette appréciation prend alors la forme d'un avis sur étude.

Lors de l'ingénierie du comportement au feu, les actions thermiques issues de l'examen de scénarios d'incendie des matières combustibles susceptibles d'être impliquées dans le feu et les conditions de ventilation sont analysées. Des mesures supplémentaires peuvent être proposées si le calcul de la réponse de l'ouvrage à ces actions thermiques est important. Les critères de performance retenus, les scénarios de feu pris en compte sont analysés et la pertinence des hypothèses utilisées et des modélisations réalisées est évaluée.

Les études ISI en réaction au feu prennent leur place dans l'évaluation de solutions efficaces. Elles nécessitent d'employer des méthodes et outils d'évaluation en plusieurs étapes, supportées à la fois par la simulation numérique et par l'expérimentation.

Une étude ISI en réaction au feu se définit comme une étude d'ingénierie focalisée sur l'analyse de la contribution des matériaux et de leur mise en œuvre au développement du feu lorsque la solution de conception proposée sort du cadre réglementaire. Elle se base sur une évaluation de la propagation et de l'aggravation de l'incendie par rapport à des valeurs de référence prédéfinies, soit comparativement à des solutions réglementaires existantes (démarche relative) soit directement sur la base de valeurs de référence à définir (démarche absolue) [R8][R8] .

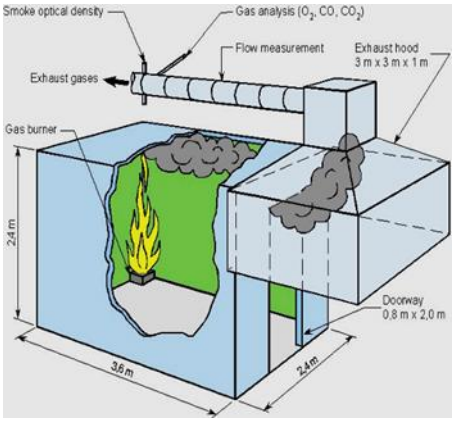
La méthodologie de l'étude ISI en réaction au feu telle que proposée par le CSTB repose sur un couplage de méthodes de simulations numériques et de moyens expérimentaux à plusieurs échelles, comme par exemple des essais à l'échelle de la pièce selon ISO 9705 (Room corner) ou du système selon NF EN 13823 (SBI) ou du produit selon ISO 5660-1, (calorimètre cône).



ISO 5660-1



NF EN 13823



ISO 9705

Figure 8 : photos de différents bancs expérimentaux multi échelle

Plusieurs phénomènes physiques importants sont examinés : le temps d'atteinte de l'embrasement généralisé, le débit calorifique, la vitesse de production de fumées, la production de gaz de combustion et asphyxiant, la production de particules enflammées, la propagation surfacique des flammes, l'incandescence, ….

Dans ce contexte, le comportement des matériaux doit être étudié avec des scénarios de feux réels. Les données de caractérisation de combustion sont primordiales pour la construction de modèles physiques utilisés comme données d'entrées des simulations numériques.

L'évaluation de la solution est menée en plusieurs étapes comme suit :

- Etape 1 : Données d'entrée
- Etape 2A : Caractérisation de la puissance du foyer primaire
- Etape 2B : Caractérisation de la propagation du feu
- Etape 3 : Simulations numériques
- Etape 3 : Résultats
- Etape 4 : Conclusion

A l'issue de l'étude, plusieurs solutions peuvent être retenues aussi bien dans le domaine de la protection passive (utilisation de retardateurs de flammes) ou de la protection active (techniques d'extinction) ; chacune présentant ses avantages et ses inconvénients sur le plan esthétique, économique, environnemental, etc.…
Il est souvent utile d'étudier des solutions combinant plusieurs actions afin de trouver le meilleur compromis.

5. REVETEMENTS INTERIEURS CONCERNES

Ce paragraphe expose les différentes typologies de produit à base de bois concernés par l'application du guide. Des systèmes de mise en œuvre sont également précisés.

5.1. MATERIAU

5.1.1. Typologie de matériau bois

Plusieurs familles de produits bois ont été sélectionnés en fonction des productions actuelles représentatives du marché. Le nombre de références a été limité par le budget de l'étude et la disponibilité des matériaux fournis. Une présentation générale des produits est reportée ci-après.

- Famille de produit bois massifs sans colle

Bois massif à usage intérieur structurel ou revêtement.

- Famille de produit Bois lamellé-collé, bois lamellé **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** .Il associe par collage à plat et à fils parallèles plusieurs lamelles de bois massifs (3,5 - 4,5 cm d'épaisseur). Bois de structure obtenu par assemblage de lamelles aboutées de bois collées dans le sens du fil avant pressage. Type de colle utilisée : MUF ou PU

Normes principales de référence : NF EN 385, NF EN 386 ; NF EN 14080

- Famille de produits panneaux de particules [R12]

Les panneaux de particules représentent, en Europe, la majorité des panneaux de process. Ces panneaux sont des produits composés de particules ou de copeaux, obtenus par la découpe des bois sur des machines spécialisées (coupeuses, broyeurs à marteaux). Ils proviennent soit des bois ronds (petits bois, branches, grumes déclassées), soit des produits connexes (copeaux, plaquettes, etc.) engendrés par d'autres industries travaillant le bois (scieries, menuiseries, fabriques de meubles, etc.), soit de bois de recyclage.

Ils sont composés d'une ou plusieurs couches de particules de bois. Les particules (ou copeaux) sont définies par la norme NF EN 309 et leurs exigences sont spécifiées par la norme NF EN 312, qui définit sept types de panneaux :

• Type P1 - Exigences pour panneaux pour usage général utilisés en milieu sec.
• Type P2 - Exigences pour panneaux pour agencements intérieurs (y compris les meubles) utilisés en milieu sec.
• Type P3 - Exigences pour panneaux non travaillants utilisés en milieu humide.
• Type P4 - Exigences pour panneaux travaillants utilisés en milieu sec.
• Type P5 - Exigences pour panneaux travaillants utilisés en milieu humide.
• Type P6 - Exigences pour panneaux travaillants sous contrainte élevée utilisés en milieu sec.
• Type P7 - Exigences pour panneaux travaillants sous contrainte élevée utilisés en milieu humide assemblées entre elles à l'aide d'un liant organique ou minéral en une ou plusieurs couches.

Famille de produits panneaux de fibres [R12]

Ces panneaux sont composés à partir de l'élément de base du bois, la fibre lignocellulosique et possèdent, pour certains, une quasi-isotropie dans toutes les directions du plan.
Les panneaux de fibres sont définis par la norme européenne NF EN 316 et leurs caractéristiques sont précisées par les normes européennes NF EN 622-1 à 622-5.
Les panneaux de fibres de moyenne densité (MDF, Medium Density Fiberboard) sont produits suivant un procédé à sec et dans lesquels on incorpore des liants organiques. Leur masse volumique se situe entre 600 et 800 kg/m3 (habituellement de l'ordre de 740 kg/m3).

- Famille de produits panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) [R12]

Les panneaux de lamelles minces, longues et orientées, plus connus sous le nom d'OSB (Oriented Strand Board), sont composés de lamelles de bois longues d'environ 50 à 250 mm, larges d'environ 10 à 30 mm et épaisses d'environ 0,5 à 1 mm. Ces lamelles sont assemblées à l'aide de colles mélamine-urée-formol (MUF), phénoliques ou polyuréthanes et sont orientées dans la même direction pour la couche considérée.
Les OSB sont définis par la norme européenne NF EN 300. On distingue :
• OSB 1 – Les panneaux pour usage général et panneaux pour agencements intérieurs (y compris les meubles), utilisés en milieu sec.
• OSB 2 – Les panneaux travaillants, utilisés en milieu sec.
• OSB 3 – Les panneaux travaillants, utilisés en milieu humide.
• OSB 4 – Les panneaux travaillant sous contrainte élevée, utilisés en milieu humide.

- Famille de produits panneaux de contreplaqué [R13]

Le contreplaqué est constitué de plusieurs feuilles de placage déroulées, épaisses de 0,8 à 4 mm, collées les unes sur les autres en croisant le sens du fil du bois.
Les feuilles sont disposées autour d'un pli central appelé âme (souvent en bois tendre), leur nombre est ainsi toujours impair pour garantir un bon équilibre au panneau.
L'épaisseur d'un panneau dépend du nombre de plis et de l'épaisseur des feuilles de placages qui le composent.
Pour la construction, les essences les plus courantes sont les résineux, l'okoumé, le peuplier, le hêtre, mais on utilise aussi le moabi, le sipo, le teck…
Pour l'ébénisterie (essences fines) le choix est vaste : châtaignier, chêne, noyer, hêtre, merisier, poirier, bouleau, charme, bois précieux…
Les formats les plus courants sont 250 x 122 (ou 125) cm et 310 x 153 cm.
Les épaisseurs varient de 3 à 40 mm.
La norme NF EN 636 distingue 3 classes de collage : milieu intérieur sec, milieu intérieur humide ou extérieur.
Depuis le 1er avril 2004, le marquage CE est obligatoire sur tous les panneaux à base de bois pour une utilisation, structurelle ou non, en construction.
Des fiches caractéristiques des produits évalués sont exposées en annexes.

5.1.2. Configurations

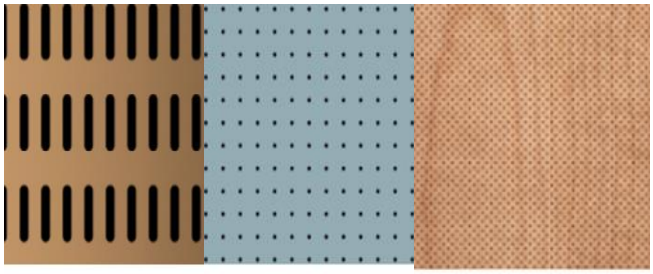
Les revêtements bois ou à base de bois intérieur peuvent présenter diverses configurations en fonction de leur domaine d'application. Ce guide rassemble des configurations représentatives du marché actuel. Ces produits ont été évalués dans les diverses études menées depuis plus de 6 ans avec le CSTB.

→ Versions acoustiques

Le panneau support présente les caractéristiques générales suivantes :

- Nature : MDF
- Contre face : toile acoustique noire M1
- Ignifugation : dans la masse, au cours du process (Euroclasse B).

Les perforations peuvent être associées ou non à des rainurages, comme illustré dans les photos ci-après



(ober-surfaces.com/panneaux-acoustiques-obersound)



Rainurés-perforés

(https://toubois.com/produits/acoustiques)

Figure 9 : Exemple de configurations de panneaux MDF acoustiques

→ Versions avec revêtements

Les natures de revêtement concernées sont les suivantes :

- ✓ Surfacés mélaminés : épaisseur de 1 mm, couleur diverse.
- ✓ Stratifiés : épaisseurs de parement de 0.6 mm à 1.3 mm, colles utilisées néoprène, acrylique PVAB ou M1
- ✓ Replaqués avec essences fines : épaisseurs variables selon les essences de bois (~0.6 mm),4 grandes familles d'essence (voir annexe 1). Colles utilisées à base acrylique, PVAB, néoprène ou M1.
- ✓ Finitions peintes : peintures hydrodiluables, UV ou polyuréthane appliquées en atelier au pistolet ou chaine d'application.
- ✓ Finitions vernis : vernis hydrodiluables, Photoréticulables ou polyuréthane.

5.1.3.Ignifugation

L'ignifugation est une technique qui permet de retarder voir de stopper la propagation des flammes et constitue un élément de la protection passive contre l'incendie.

Plusieurs solutions peuvent être mises en œuvre :

- Pendant le process de fabrication
- Par traitement d'imprégnation ou d'injection dans la masse (ex : traitement autoclave)
- Par traitement de surface (ex : systèmes intumescents, vernis ou ignifugés)

Les documents explicatifs sont exposés sur le site du GTFI (Groupement Technique Français contre l'Incendie)[R9].

Les produits à base de bois présentent un comportement en réaction au feu amélioré lorsqu'ils sont traités avec des produits ignifuges adaptés.

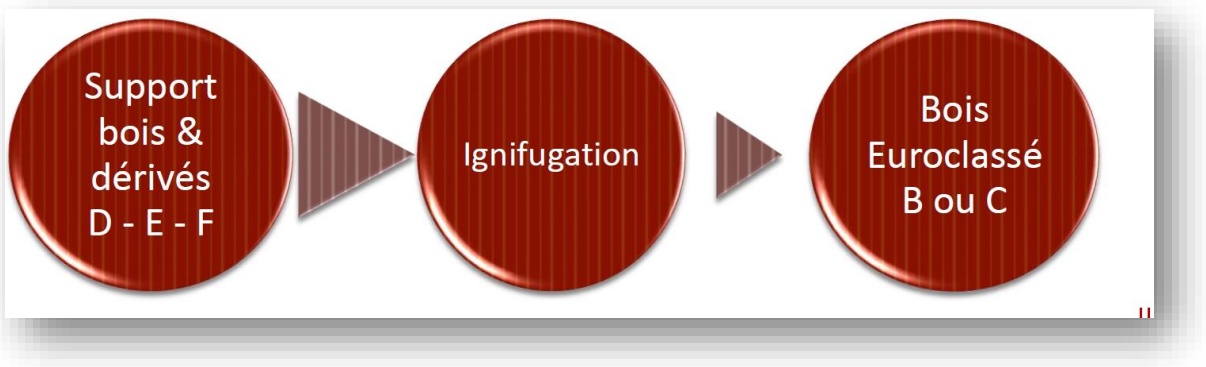


Figure 10 : illustration amélioration de la réaction au feu du bois [R10]

Plusieurs produits existent sur le marché et sont liés à un mode d'application ou une technique de traitement. Le tableau suivant montre les possibilités de traitements et produits à utiliser en fonction de la typologie de produits bois utilisés en aménagement intérieur :

Tableau 11 : typologie d'application en fonction de la famille de produits

Famille de Produits bois	Solution ignifuge appliquée dans la masse post process (autoclave)	Solution ignifuge pendant le process de fabrication	Finition ignifugée (type verni ignifugé, non intumescent)	Système intumescent appliqué en surface
Panneaux contreplaqués	x	x	x	x
Panneau MDF		x	x	x
Panneaux de particules		x	x	x
Panneaux OSB		x	x	x
Bois massif Lamellé collé	x	x	x	x

Particularité :

Un vernis ne contenant pas d'agent ignifugeant dans sa formulation peut être appliqué sur un produit à base de bois préalablement ignifugé dans la masse. Son impact peut soit dégrader le classement en réaction au feu, soit avoir un impact limité sur les performances au feu. Ce vernis n'améliorera pas le classement. Le grammage devra néanmoins être fortement limité pour rester dans les zones de tolérance de l'Euroclasse originelle.

Les produits bois ignifugés relevant d'une norme européenne harmonisée doivent faire l'objet d'un marquage CE et doivent donc être classés selon la norme européenne de classement NF EN 13501-1 « Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu. ». Ci-dessous la liste des normes harmonisées des produits à base de bois concernant l'aménagement :

NF EN 13986 « Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage »

NF EN 14915 : « Lambris et bardages en bois - Caractéristiques, exigences et marquage »

NF EN 14080 : « Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences »

Les produits ignifuges pour améliorer le comportement en réaction au feu des produits bois tels que les vernis, peintures et systèmes intumescents ont des caractéristiques qui sont définies dans le document technique européen ETAG 028 (converti en EAD 350865-00-1106). Le document décrit les tests de caractérisation permettant de mettre en avant l'aptitude à l'usage de ces produits.

Le GTFI a également édité en juin 2000 des règles professionnelles de mise en œuvre des peintures et vernis sur bois. Lors des contrôles réalisés sur chantier, le bureau de contrôle requiert un document attestant la réalisation de l'ignifugation : il s'agit d'un procès-verbal. La validation de l'ignifugation d'un matériau par un bureau de contrôle nécessite par conséquent une garantie que l'application a été réalisée en suivant un process industriel délivrant un procès-verbal.

5.2. MISE EN ŒUVRE

Les exigences que doivent respecter les matériaux nécessaires à la mise en œuvre des menuiseries intérieures en bois (composants en bois massif ou en panneaux à base de bois, blocs-portes, lames de lambris, portes de placard, habillages, etc.) sont précisées dans la partie 1-2 « Critères généraux de choix des matériaux » du NF DTU 36.2.

Points de vigilance

Le tableau suivant rassemble les points principaux de vulnérabilité qui pourraient impliquer une dégradation au niveau du comportement de réaction au feu du panneau bois.

Tableau 12 : Impact de la mise en œuvre sur les performances de réaction au feu du système

Mise en œuvre	Phénomène physique	Impact sur le classement
Type de fixation (collage, fixation mécanique, …).	Collage : risque de décollement.	En cas de décollement, risque d'inflammation plus importante avec déclassement.
Présence ou non d'une lame d'air au dos du produit	Effet « cheminée » qui favorise la propagation du feu.	Risque de déclassement.
Présence d'un isolant thermique au dos du produit qui va mécaniquement faire augmenter la température en surface du produit.	Augmentation de la température en surface du produit.	Risque de déclassement.
Orientation du produit (sens de la pose : verticale, horizontale ou inclinée) et pour le cas de produitsen lames, leur sens dans le plan de la pose.	L'orientation peut influer sur le comportement au feu du produit.	Modification du comportement sans règle générique.
Nature du support sur lequel le produit est posé.	Classiquement le comportement peut être différent lorsque l'on est en présence d'un support inerte (béton, maçonnerie, …) ou un support bois ou de synthèse.	Classement souvent meilleur sur support inerte.

6. AIDE AU CHOIX

Ce chapitre se focalise sur l'analyse des résultats de réaction au feu obtenus suite aux différentes études pluriannuelles réalisées sur différentes typologies de revêtement bois faisant partie des familles de produit présentées précédemment. Des campagnes d'essais menées de 2017 à 2022 ont permis de rassembler des données de caractérisation au feu de divers produits bois actuellement utilisés en agencement intérieur. Ces données permettent d'accéder à des évaluations de classement de réaction au feu des revêtements hors montage particulier. Il est à noter que l'ensemble de ces évaluations Euroclasse ne se substituent pas à des rapports de classement officiels. Ils sont un appui pour la sélection de produits, associés ou non à une mise en œuvre au regard de la réglementation incendie en vigueur pour l'aménagement intérieur.

6.1. CAMPAGNE D'ESSAIS DE REFERENCE

Les données d'évaluation de classement en réaction au feu des différentes typologies de produit bois sont extraits des résultats issus des études CODIFAB suivantes :

- Etude 2015 FFB 2_5 : Essais feu revêtements intérieurs bois lambris en lames et panneaux : murs (et plafonds) phase 1 [R1]
- Etude 2018 UMB 8_8 et 2019 UMB 8_9 : Caractérisation des produits bois pour aide au choix des menuisiers agenceurs et études ISI en réaction au feu -phase I [R2][R3]
- Etude 2019 UMB 6_9 et 2020 UMB 4_9 : Ecran bois : influence du paramètre revêtement de surface. [R3]
- Etude 2021 UMB 4_4 et 2022 UMB 1_6 : Caractérisation des produits bois pour aide au choix des menuisiers agenceurs et études ISI en réaction au feu -phase II [R4]

Le tableau ci-après recense l'ensemble des produits bois concernés par ces études et le type d'évaluation de réaction au feu effectué.

Tableau 13 : Recensement des produits bois évalués en réaction au feu dans les différentes études.

Types de panneau	Etudes	Epaisseur (mm)	Famille de finition	Essais SBI	Essais calorimètre à cône
MDF ignifugé /non ignifugé	Ecran bois I	16-22	-	X ossature bois et isolant biosourcés	X
		16	Surfacé mélaminé +rainures et perforations		X
			Replaqué avec essences fines (cf. Annexe 1) +rainures et perforations		X
	Caractérisation du bois -phase I et phase II	19	Surfacé mélaminé		X
			Replaqué avec essences fines (cf. Annexe 1)		X
			Stratifié (variation nature de la colle et épaisseur)	X contre support A2	X
	Influence du revêtement	19	Peintures diverses	X contre support A2	X
			Vernis divers	X contre support A2	X
Bois massif brut/ignifugé (épicéa, chêne, douglas, châtaignier)	Caractérisation du bois -phase I et phase II	19	-		X
Panneau de particules brut/ignifugé		19	-		X
			Surfacé mélaminé		X
Panneau de contreplaqué brut/ignifugé (peuplier, okoumé)		18	-		X
OSB brut/ignifugé		12-22	-		X

6.2. SUPPORT D'AIDE AU CHOIX

Les tableaux ci-après présentent les évaluations de classement Euroclasse pour les références de produits bois rassemblées par famille comme suit :

- Famille avec support panneau MDF ignifugé et revêtu de finition type peinture ou verni.
- Famille avec support panneau MDF ignifugé ou non ignifugé revêtu de finition type placage de différentes natures.
- Famille avec support panneau de particules ignifugé revêtu de finition type placage de différentes natures.
- Famille avec support panneau bois, contreplaqué, MDF ignifugé ou non sans aucune finition en surface.

Tableau 14 : Estimation Euroclasse panneaux MDF ignifugés revêtus d'une peinture ou d'un vernis

Nature du panneau support	Caractéristiques (1)	Configuration	Mise en œuvre	Orientation du Classement			Commentaires
				B	C	D	
MDF ignifugé Epaisseur 19 mm Masse volumique 700-850 kg/m³ Ignifugé (Euroclasse B)	Laque Photoréticulable UV mate (références Renner), Quantité de matière sèche déposée maximale 322 g/m²	Panneau plan, continu	Sans vide d'air, sans ossature de montage, contre un support incombustible A2			X	Evaluation ConeTools+SBI
	Laque polyuréthane brillante (références Milesi), Quantité de matière sèche déposée maximale 221 g/m²					X	Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis hydrodiluable bi-composant brillant (références Renner) Quantité de matière sèche déposée maximale 51 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis hydrodiluable monocomposant mat (références Renner) Quantité de matière sèche déposée maximale 51 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis hydrodiluable bi-composant mat (références Milesi) Quantité de matière sèche déposée maximale 41 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis Photoréticulable mat (références Milesi) Quantité de matière sèche déposée maximale 28 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis Photoréticulable brillant (références Renner) Quantité de matière sèche déposée maximale 62 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis polyuréthane brillant (références Renner) Quantité de matière sèche déposée maximale 69 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Vernis polyuréthane mat (références Milesi) Quantité de matière sèche déposée maximale 110 g/m²				X		Evaluation ConeTools+SBI

(1) Voir Annexe 5 et annexe 6

Tableau 15 : Estimation Euroclasse panneaux MDF ignifugés et non ignifugés revêtus d'un placage.

Nature du panneau support	Caractéristiques [1]	Configuration	Mise en œuvre	Orientation du Classement			Commentaires
				B	C	D	
MDF ignifugé Epaisseur 19 mm Masse volumique 700-850 kg/m³ Ignifugé (Euroclasse B)	Placage stratifié, teinte blanche, Formica- d'épaisseur 1.3 mm/ Colle PVA	Panneau plan, continu	Sans vide d'air, sans ossature de montage, contre un support incombustible A2	X			Evaluation ConeTools+SBI
	Placage stratifié, teinte blanche, Formica- d'épaisseur 1.3 mm/ Colle M1			X			Evaluation ConeTools+SBI
	Placage stratifié, teinte noire, Formica- d'épaisseur 1.3 mm/ Colle Néoprène				X		Evaluation ConeTools+SBI
	Placage stratifié, teinte noire, Formica- d'épaisseur 1.3 mm/ Colle acrylique				X		Evaluation ConeTools+SBI
MDF standard Epaisseur 19 mm Masse volumique 700-850 kg/m³ standard	Placage essence de bois famille 1 provenant d'essence de résineux d'épaisseur 0.45 mm Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²					X	Evaluation ConeTools
	Placage essence de bois famille 4 provenant d'essence de résineux d'épaisseur 0.45 mm Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²					X	Evaluation ConeTools
	Placage stratifié à base de résine et feuilles de bois. Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²					X	Evaluation ConeTools
	Mélamine avec papier décor bois (Épaisseur du plaquage : 0.80 mm). Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²					X	Evaluation ConeTools

(1) Voir annexe 7 et annexe 8

Tableau 16 : Estimation Euroclasse panneaux bois massif, OSB et contreplaqué ignifugé ou non ignifugé.

Nature du panneau support	Caractéristiques (1)	Configuration	Mise en œuvre	Orientation du Classement				Commentaires
				B	C	D	E	
Bois massif standard	-Epicéa, épaisseur 25 mm, -Masse volumique moyenne de 450 kg/m^3	Panneau plan, continu	Sans vide d'air, sans ossature de montage, contre un support incombustible A2			X		Evaluation ConeTools
	-Chêne, épaisseur 25 mm, masse volumique moyenne de 450 kg/m^3					X		
	-Chêne revêtu par 70 g/m² humide de vernis acrylique, épaisseur 25 mm, masse volumique moyenne de 650 kg/m^3					X		
Bois lamellé collé/standard	-Douglas, épaisseur 25 mm, masse volumique moyenne de 480 kg/m^3					X		
Panneau de particules standard	Epaisseur 19 mm, masse volumique moyenne de 670 kg/m^3					X		
Panneau de particules/ dalle de sol CTBH/ standard	Epaisseur 22 mm, masse volumique moyenne de 670 kg/m^3					X		
Panneau de contreplaqué standard	- 9 plis en peuplier, épaisseur 18 mm, masse volumique moyenne de 450 kg/m^3					X		
	-9 plis en Okoumé, épaisseur 18 mm, masse volumique moyenne de 500 kg/m^3					X		
Panneau MDF ignifugé	Rainurage jusqu'à 2 mm en face exposée et trous circulaires de diamètre 8 mm non débouchant à l'arrière des rainures avec entraxe des perforations de 16/16 mm ou rainurage de 4 mm et entraxe de 45/16 mm avec le même taux d'ouverture. Orientation horizontale ou verticale.	Panneau avec perforation	Fixation mécanique sur tasseaux bois et, lame d'air remplie avec isolant biosourcé (2)	X				Evaluation SBI

(1) Voir Annexe 2, Annexe 3, Annexe 4, Annexe 10, Annexe 12

(2) Fixation mécanique sur tasseaux bois de section 100 X 22mm à l'aide de sifflets bois ou agrafes, la lame d'air neutralisée par remplissage avec laine de bois (épaisseur 100 mm, masse volumique de 50 kg/m^3, Euroclasse E). Le système est placé contre un support en fibres-ciment classé A2-s1, d0 d'épaisseur 8 ± 2 mm conformément à la norme NF EN 13238. Joint vertical de 5 mm localisé sur la grande aile de l'éprouvette. En contre face, fixation mécanique d'un bandeau en panneau de contreplaqué standard de 19 mm d'épaisseur et 50 mm de large. Au niveau de l'angle rentrant entre grande aile et petite aile est vissé un autre bandeau en contreplaqué standard de 19 mm d'épaisseur et 100 mm de large, avec ou sans cornière d'angle aluminium ou acier.

6.3. LIMITES

A la demande du comité de pilotage, seuls les résultats fiabilisés ont été regroupés dans cette première version du guide revêtement. En effet, cela signifie qu'il n'a été reporté que les évaluations soit de classements Euroclasse répétables via des essais SBI soit de prédictions du classement répétables via les essais au cône calorimètre

Cas de données issues de l'évaluation avec ConeTools

Il est à souligner que ces évaluations sont basées exclusivement sur des estimations réalisées sur la base de données de caractérisation thermique du matériau au calorimètre à cône. Ces prédictions Euroclasse sont possibles grâce au logiciel Conetools (Version 2.3.0, SP Fire Technology, 2004) développé par l'institut norvégien SP en 2002 suite aux différents travaux de prédiction présentés précédemment.

Il porte sur le calcul d'un modèle qui prend en compte le temps d'inflammation et la courbe de débit calorifique obtenus au calorimètre à cône. Le résultat du calcul permet de prédire la valeur de l'indice FIGRA et THR du SBI. Cette prédiction constitue une approche qui ne tient compte que du matériau sans intégrer aucun montage dans un domaine d'application donné (mur, plafond, etc.…).

Cas de données issues d'évaluation SBI

Dans certains cas, des références de produits n'ont été évaluées que sur une seule teinte, notamment pour les finitions avec peinture. Il est alors nécessaire de réaliser au moins une autre évaluation sur des teintes extrêmes, comme par exemple la version teinte noire afin d'évaluer la gamme de coloris et l'impact des pigments sur le classement feu.

Cas des données volontairement non reportés

Les données qui n'ont pas été reportées concernent les cas suivants :

- Soit les résultats étaient très proches des limites de basculement vers un déclassement.
- Soit les résultats étaient a priori suspects (ex : Euroclasse E)
- Soit les deux répliques testées conduisaient à des valeurs contradictoires (deux niveaux de classement éloignés, dans le cas de certaines versions replaquées)

Pour tous ces cas, il est nécessaire de confirmer la tendance par des essais SBI complémentaires comme indiqué dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Justification de la nécessité d'essais SBI complémentaires suivant les familles de produits

Familles de produits	Aucun essai SBI réalisé	Classement estimé suspect ou trop limite	Manque de répétabilité
MDF ignifugé avec peinture teinte foncée	X		
MDF ignifugé avec placages de diverses natures	X	X	X
Bois massif, OSB et contreplaqué	X	X	

7. CONCLUSION & PERSPECTIVES

Cette première version du guide influence du revêtement représente d'une part un support sur des rappels de pratiques existantes pour l'évaluation des performances feu des aménagements intérieurs au regard de la réglementation en vigueur, d'autre part, un support d'aide au choix pour les menuisiers agenceurs en termes de sélection de produits suivant les typologies du bâtiment considéré. Une deuxième version sera éditée pour fin 2024 en intégrant des données complémentaires suite à des essais à venir.

- La partie didactique du guide présente plusieurs rappels essentiels dans la compréhension des processus d'évaluation de procédés de mise en œuvre et de performances requises pour des produits d'agencement à base de bois. Elle explicite l'encadrement réglementaire et décrit le rôle des laboratoires agrées et l'application des documents officiels tels que rapports et PV de classement. Un diagnostic des exigences réglementaires a été constitué pour l'aménagement intérieur, ce qui a permis de recenser l'ensemble des connaissances applicables dans ce domaine et de présenter de façon synthétique les éléments relatifs à la sécurité incendie des matériaux d'aménagement (normes, réglementations, approche performancielle …) pour faire ressortir les points essentiels de sécurité.

- La partie analyses issue de la compilation de résultats de plusieurs études pluriannuelles permet de donner un panorama de performances feu des principales familles de produits bois existantes actuellement sur le marché. Cette première version se focalise sur les évaluations de classement Euroclasse de différentes typologies de panneaux à base de bois montrant des possibilités de sélection en agencement intérieur au regard de la réglementation en vigueur.

- Les points d'attention suivants sont à noter :

- les niveaux de classements Euroclasse transmis dans cette version sont soient prédits à partir des valeurs issues des essais au calorimètre à cône sur de petits échantillons de 100X100 mm, soit issus de résultats indicatifs suite à des essais SBI impliquant dans la grande majorité des cas un montage type sans vide d'air avec pose directe contre paroi incombustible.

-Les évaluations de classement ne peuvent en aucun cas se substituer à un rapport de classement officiel impliquant une mise en œuvre précise pour un domaine d'application spécifique (ex : montage mur ou plafond, avec une typologie isolant et une typologie de mode de fixation).

- Le principe d'utilisation du guide

Le schéma ci-après illustre le principe d'utilisation de ce guide qui propose une aide au choix axée sur la typologie de produit d'agencement intérieur à sélectionner dans un premier temps au regard des contraintes réglementaires.

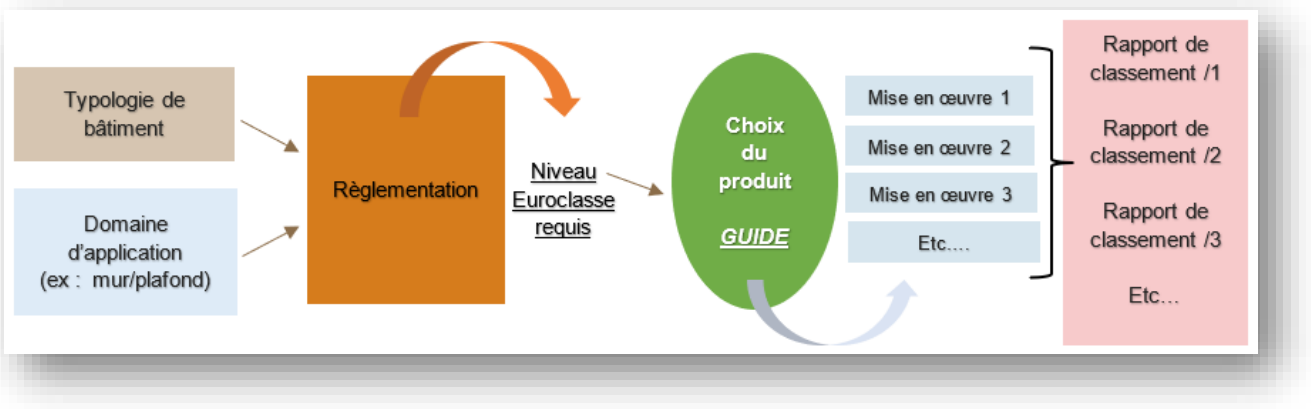


Figure 11: Principe d'utilisation du guide au regard de la réglementation

Par exemple, dans le cas d'un habillage plafond avec panneau bois dans un ERP, le choix devra s'orienter sur les produits présentant dans le guide une évaluation Euroclasse B permettant de répondre à la réglementation en vigueur. La mise en œuvre associée devra ensuite être la moins impactante sur ce classement. Le système complet, i.e produit associé à sa mise en œuvre, pourra, le cas échéant, être sanctionné officiellement avec un rapport de classement rattaché à des essais réalisés dans un laboratoire agrée en réaction au feu.

En effet, compte tenu des nombreuses combinaisons de montage (nature de l'isolant, mode de fixation, accessoires divers, pare vapeur, etc…), il n'est pas envisageable de fournir simplement dans un guide des données de performances feu exhaustif englobant toutes les configurations de mise en œuvre associées aux multiples typologies de panneaux à base de bois existantes sur le marché.

En perspective, un travail de validation des évaluations de classement feu pour certaines références de produit sera indispensable en fonction des enjeux de marché revendiqués par les professionnels. Une suite est prévue avec l'étude 2023 UMB 02_12 afin de confirmer des niveaux de classement par des essais SBI complémentaires sur les références qui auront été préalablement validées par le comité de pilotage.
De plus, il sera prévu d'inclure dans la version 2 des évaluations complémentaires de résistance au feu pour certaines typologies de produits bois en application murale et plafond.

Annexe 1 : Familles d'essences pour placage

FAMILLE 1	FAMILLE 2	FAMILLE 3	FAMILLE 4
BOIS A ZONES POREUSES OU FACILEMENT IMPREGNABLES	*BOIS RESINEUX OU MOYENNEMENT IMPREGNABLES*	*BOIS RESINEUX A PORE DIFFUS OU PEU IMPREGNABLES*	*BOIS DENSES ET NON IMPREGNABLES*
ACAJOU D'AFRIQUE (BASSAM)	AMARELO	AULNE	AMARANTE
ACAJOU D'AMERIQUE (ANTILLES, CUBA, SAINT DOMINGUE)	AMAZAKOUE	BOULEAU (FRANCE, SCANDINAVIE, RUSSIE)	BETE
AFRORMOSIA	ANDIROBA	BILINGA	CEREJEIRA
AKO	ANGELIQUE	CAMASSARI BUIS	EBENE MACASSAR
ALERCE	BUBINGA	CHARME	EBENE NOIR
ANIEGRE	CEDRE	COIGÜE	IPE
ASPEN	CEDRO	CORMIER	IZOMBE
AVODIRE	CITRONNIER	DIBETOU	JATOBA
AYOUS	COURBARIL	ERABLE MOUCHETE	LOTOFA
BALSA	CYPRES	ERABLES	LOUPE D'IMBUYA
BOSSE	EPICEA	EUCALYPTUS (LOUPE)	MAKORE
CHATAIGNIER	ETIMOE	EYONG	MOABI
CHENE /CHENE US	EKABA	GOMMIER	NIOVE
CHENE DES MARAIS	GINGKO BILOBA	IF	OVANGKOL
CURUPIXA	HEMLOCK	IMBUIA	PALLISSANDRE DES INDES
DOUSSIE	IGAGANGA	KERUING	PALLISSANDRE DE MADAGASCAR
EMIEN	IROKO	KAURI	PALLISSANDRE DE RIO
FRAMIRE	LOUPE D'AMBOINE	LOUPE DE MADRO	PALLISSANDRE DE SANTOS
FRENE (FRENE BLANC OLIVIER)	LOUPE DE THUYA	LOUPE DE MYRTHE	PALMIER
FRENE DU JAPON	LOUPE DE VAVONA	LOUPE D'ERABLE D'EUROPE	PEROBA
FROMAGER	MELEZE	LOURO PRETO	RIO CAMUNI
GOIABAO	MERANTI	MENGKULANG	RONCE DE CEREIJERA
GRAND BASSAM (KAYA)	OLIVIER	MERISIER US	SUCUPIRA
GRISARD	OZIGO	MERISIER US	TECK
HETRE (BLANC ETUVE)	PADOUK D'AFRIQUE	MERISIER DE FRANCE	WACAPOU
ILOMBA	PADOUK D'ASIE	NIANGON	WENGE (WENGE BLANC LATHI)
KOSSIPO	PAO AMARELO	NOYER D'AUSTRALIE	ZEBRANO
KOTIBE	PIN	NOYER DE FRANCE (LOUPE RONCE)	ZIRICOTE
KOTO	PIN D'OREGON	NOYER D'AMERIQUE	
LIMBA	RED CEDAR	NYAOTOH	
LOUPE DE CHATAIGNIER	ROBINIER	ORME DE FRANCE (LOUPE)	
PEUPLIER	SAPIN	ORME US	
LOURO FAIA	SORBIER	PALDAO	
MOVINGUI	LAUAN (RED, YELLOW)	PAO ROSE	
OKOUME	SATINE RUBANE	PEROBA JAUNE	
OLON	TINEO	PLATANE	
PEUPLIER	TROPICAL OLIVER	POIRIER (ALISIER)	
RAMIN		POMMIER	
SAMBA (AYCUS)		PRUNIER	
SAPELLI		SYCOMORE	
SEN		TAUARI	
SIPO			
TIAMA			
TILLEUL			
TULIPIER			

Données FCBA

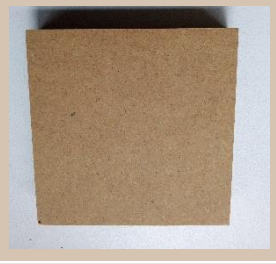
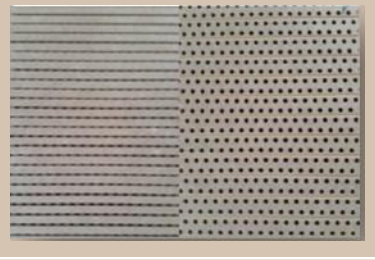
Annexe 2 : BOIS MASSIF SANS COLLE

CARACTERISTIQUES				
Photo				
Descriptif	Bois massif brut	Bois massif brut	Bois massif avec vernis classique	Bois massif avec vernis classique
Domaine d' application	Revêtement intérieur Elément structurel	Revêtement intérieur Elément structurel	Revêtement intérieur Elément structurel	Revêtement intérieur Elément structurel
Masse volumique à 12 % d'humidité	450 (± 60) kg/m^3	740 (± 50) kg/m^3	450 (± 60) kg/m^3	740 (± 50) kg/m^3
Epaisseur	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Composition	Essence de bois d'Epicéa	Essence de bois de chêne	Essence de bois d'Epicéa	Essence de bois de chêne
Nature de la surface	Raboté	Raboté	Vernis à base acrylique -Aquaclear 1331 grammage total humide appliqué de 70 g/m²	Vernis à base acrylique - Aquaclear 1331 grammage total humide appliqué de 70 g/m²

Annexe 3 : BOIS MASSIF AVEC COLLE

CARACTERISTIQUES	
Photo	
Descriptif	Bois lamellé collé
Domaine d'application	Structurel intérieur Revêtement intérieur ou extérieur
Masse volumique	480 (±40) kg/m^3
Epaisseur	25 mm
Composition	Lamelles de bois de douglas assemblées par collage avec une colle type Mélamine Urée Formaldéhyde.
Nature de la surface	Raboté

Annexe 4 : PANNEAU MDF

CARACTERISTIQUES			
Photo			
Descriptif	Panneau de MDF brut	Panneau de MDF ignifugé	Panneau de MDF ignifugé perforé
Domaine d'application	Agencement intérieur Utilisation en milieu sec	Agencement intérieur Utilisation en milieu sec	Agencement intérieur Utilisation en milieu sec
Masse volumique nominale	610 kg/m^3	720 kg/m^3	-
Epaisseur nominale	19 mm	19 mm	19 mm
Composition	Panneau MDF d'essence de résineux contenant 14 % en masse de colle à base de résine urée formaldéhyde	Panneau MDF d'essence de résineux contenant 19 % en masse de colle à base de résine urée formaldéhyde et ignifugé dans la masse avec Siriono N6330 (mélange aqueux de mono et polyphosphate) à un taux massique de 12.5% (m/m)	Perforation 1 : rainurage de 2 mm en face exposée et trous circulaires de diamètre 8 mm non débouchant à l'arrière des rainures. Entraxe des perforations de 16/16 mm Perforation 2 : trous circulaires de diamètre 10 mm non débouchant à l'arrière. Entraxe des perforations de 16/16 mm Perforation 3 : rainurage de 4 mm en face exposée et trous circulaires de diamètre 8 mm non débouchant à l'arrière des rainures. Entraxe des perforations de 45/16 mm
Nature de la surface	brute	brute	brute

Annexe 5 : Panneau MDF revêtu de peinture

CARACTERISTIQUES		
Types de finition	Laque photoréticulable mate, Renner	Laque polyuréthane brillante /Milesi
Photo		
Descriptif	MDF ignifugé avec peinture (Ref. D2)	MDF ignifugé avec peinture (Ref. E2)
Domaine d'application	19 mm	
Masse volumique nominale		
Epaisseur nominale		
Nature de la surface	Système de finition laque Photoréticulable UV mat, couleur gris 7042 **Couche 1** : fond blanc sans styrène/ PL CO78/ CO2, Renner **Couche 2** : fond UV HD blanc/ YU M693 CO2, Renner **Couche 3** : finition UV, YU 20C754 R7042, Renner	Système de finition laque polyuréthane brillant, couleur gris 7042 **Couche 1** : fond PU/ LBR102, Milesi. **Couche 2** : fond PU/ LBR102, Milesi. **Couche 3** : finition PU brillant gris, LHR2010 Blanc + pigment RAL 7042, Milesi LHR2010_FR.

Annexe 6 : Panneau MDF revêtu de vernis

CARACTERISTIQUES								
Finition	Vernis hydrodiluables/Renner /Milesi		Vernis polyuréthane /Milesi		Vernis hydrodiluables /Milesi /Renner		Vernis Photoréticulables /Milesi/Renner	
Photo								
Descriptif	MDF ignifugé + verni V1 mat	MDF ignifugé +verni. V1 brillant	MDF ignifugé + verni V2 mat	MDF ignifugé +verni. V2 brillant	MDF ignifugé + verni V3 mat	MDF ignifugé +verni. V3 brillant	MDF ignifugé + verni V4 mat	MDF ignifugé +verni. V4 brillant
Domaine d'application	Revêtement intérieur Agencement							
Masse volumique nominale	800 kg/m^3							
Epaisseur nominale	19 mm							
Nature de la surface	Verni bicouche mat HD BK, hydrodiluable, bi composant, mat, incolore **Couche 1** : bicouche HSA6457, Milesi HSA6457_FR. **Couche 2** : bicouche HSA6457, Milesi HSA6457_FR.	Verni brillant HD MK, hydrodiluable monocomposant brillant, incolore. **Couche 1** : bicouche YO-60M863, Renner YO-xxM863_rev05_fr. **Couche 2** : bicouche YO-60M863 + réticulant, Renner YO-xxM863_rev05_FR	Verni polyuréthane mat PU, incolore **Couche 1** : PU mat bicouche LGA 64, Milesi LGA61SerieGloss_FR. **Couche 2** : PU mat bicouche LGA 64, Milesi LGA61SerieGloss_FR.	Verni polyuréthane brillant PU, incolore **Couche 1** : PU mat bicouche LGA 64, Milesi LGA61SerieGloss_FR. **Couche 2** : PU mat bicouche LGA 64, Milesi LGA61SerieGloss_FR. **Couche 3** PU brillant, LDA 21086, Milesi LDA21086_FR	Verni bicouche mat HD MK, incolore, hydrodiluable monocomposant mat **Couche 1** : bicouche HSA6457, Milesi HSA6457_FR. **Couche 2** : bicouche HSA6457, Milesi HSA6457_FR.	Verni bicouche HD BK, incolore, hydrodiluable bi-composant brillant **Couche 1** : bicouche YO-60M863 + réticulant, Renner YO-xxM863_rev05_FR **Couche 2** : bicouche YO-60M863 + réticulant, Renner YO-xxM863_rev05_FR	Vernis Photoréticulable, mat UV, incolore **Couche 1** : bicouche UV mat VSC6AA38, Milesi VSCAA38_FR. **Couche 2** : bicouche UV mat VSC6AA38, Milesi VSCAA38_FR. .	Vernis Photoréticulable, brillant UV, incolore **Couche 1** : bicouche UV mat VSC6AA38, Milesi VSCAA38_FR. **Couche 2** : finition UV brillant à l'eau, YU-90M900, Renner 90M900-xxx_FR_rev04. .

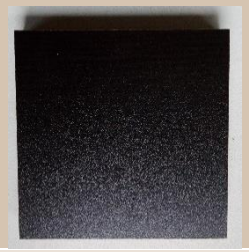
Annexe 7 : PANNEAU MDF REPLAQUE BOIS

CARACTERISTIQUES		
Photo		
Descriptif	Panneau de MDF replaqué avec une essence de bois imprégnable	Panneau de MDF replaqué avec une essence de bois non imprégnable
Domaine d'application	Agencement intérieur Utilisation en milieu sec	Agencement intérieur Utilisation en milieu sec
Masse volumique	750 (±50) kg/m^3	750 (±50) kg/m^3
Epaisseur	18.5 (±0.5) mm	18.5 (±0.5) mm
Composition	Panneau MDF replaqué provenant d'essence de résineux (Épaisseur du plaquage : 0.45 mm).	Panneau MDF replaqué provenant d'essence de résineux. (Épaisseur du plaquage : 0.45 mm).
Nature du placage	Placage d'essence de bois imprégnable revêtu par un verni.	Placage d'essence de bois imprégnable revêtu par un verni.
Type de colle d'interface entre le support et placage	Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²	Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²

Annexe 8 : PANNEAU MDF REPLAQUE STRATIFIE

CARACTERISTIQUES			
Photo			
Descriptif	Panneau de MDF replaqué avec un stratifié bois	Panneau de MDF ignifugé replaqué avec un stratifié	Panneau de MDF ignifugé replaqué avec un stratifié
Domaine d'application	Agencement intérieur Revêtement intérieur	Agencement intérieur Revêtement intérieur	Agencement intérieur Revêtement intérieur
Masse volumique	750 (±50) kg/m^3	750 (±50) kg/m^3	750 (±50) kg/m^3
Epaisseur	18.5 (±0.5) mm	18.5 (±0.5) mm	18.5 (±0.5) mm
Composition	Placage stratifié à base de résine Mélamine, et feuilles de bois. Epaisseur totale X=0.95 mm.	Placage stratifié de teinte claire, épaisseur 1.3 mm	Placage stratifié de teinte foncée, épaisseur 1.3 mm
Nature de la surface	Placage stratifié à base de résine et feuilles de bois.	Placage stratifié	Placage stratifié
Type de colle d'interface entre le support et placage	Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²	Colle PVA/ Plaster -PUR 10BV ou colle M1	Colle Néoprène / PISTOPRENE ou colle acrylique PRODIMO 113-10

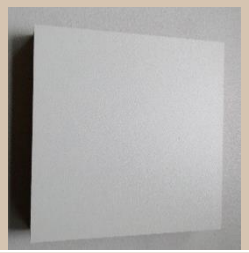
Annexe 9 : PANNEAU MDF SURFACE MELAMINE

CARACTERISTIQUES	
Photo	
Descriptif	Panneau de MDF surfacé mélaminé
Domaine d'application	Agencement intérieur Revêtement intérieur
Masse volumique	750 (±50) kg/m^3
Epaisseur	18.5 (±0.5) mm
Composition	Panneau MDF replaqué provenant d'essence de résineux.
Nature de la surface	Mélamine avec papier décor bois. (Épaisseur du plaquage : 0.80 mm).
Type de colle d'interface entre le support et placage	Colle à base de résine 'PUR HOTMELT' appliquée avec un grammage de X=80 g/m²

Annexe 10 : PANNEAU DE PARTICULES

CARACTERISTIQUES		
Photo		
Descriptif	Panneau de particules standard	Panneau de particules types Dalle CTBH
Domaine d'application	Agencement intérieur Utilisation en milieu sec	Revêtement de sol Utilisation en milieu humide
Masse volumique	670 kg/m^3	670 kg/m^3
Epaisseur	19 mm	22 mm
Composition	Panneau de particules contenant 8% en masse de colle sèche (résine UF).	Panneau de particules contenant 12 % en masse de colle sèche (résine MUF).
Nature de la surface	-	-

Annexe 11 : PANNEAU DE PARTICULES SURFACE MELAMINE

CARACTERISTIQUES		
Photo		
Descriptif	Panneau de particules surfacé mélaminé	Panneau de particules ignifugé surfacé mélaminé
Domaine d'application	Revêtement intérieur Agencement	Revêtement intérieur Agencement
Masse volumique	670 kg/m3	690-700 kg/m3
Epaisseur	19 mm	19 mm
Composition	Panneau de particules surfacé mélaminé.	Panneau de particules surfacé mélaminé.
Nature de la surface	Mélamine avec papier décor blanc de 95 g/m².	Mélamine avec papier décor blanc de 95 g/m².
Type de colle d'interface entre le support et placage	Mélamine	Mélamine

Annexe 12 : PANNEAU DE CONTREPLAQUE

CARACTERISTIQUES		
Photo		
Descriptif	Panneau de contreplaqué peuplier	Panneau de contreplaqué okoumé
Domaine d'application	Revêtement intérieur Agencement	Revêtement intérieur Agencement
Masse volumique nominale	400-450 kg/m^3	450-500 kg/m^3
Epaisseur nominale	18 mm	18 mm
Composition	Contreplaqué constitué de 9 plis de peuplier.	Contreplaqué constitué de 9 plis d'okoumé.
Nature de la surface	brut	brut

Annexe 13 : Références

[R1] « Essais feu revêtements intérieurs bois lambris en lames et panneaux : murs (et plafonds) phase 1 », Rapport CSTB_ phase I, 2019.

[R2] « Caractérisation des produits bois pour aide au choix des menuisiers agenceurs et études ISI en réaction au feu -phase I », rapport CSTB, 2020.

[R3] « Ecran bois : influence du paramètre revêtement de surface. », rapport CSTB, 2021
.

[R4] « Caractérisation des produits bois pour aide au choix des menuisiers agenceurs et études ISI en réaction au feu -phase II », rapport CSTB, 2022.

[R5] Calpin de chantier -lambris, cloisons menuisées, habillage bois-Tome II, UMB-FFB, CAPEB-UNA, IT-FFB, SEBTP ; édité par CSTB, Septembre 2022.

[R6] PNISI -A02 PNISI – A01 : Projet National de recherche et développement Ingénierie de la Sécurité Incendie, A01 Formalisation de la méthodologie générale du PNISI, Septembre 2011

[R7] Rapport de mission, « Evaluation de la réglementation sécurité incendie en habitation », CSTB, 29/06/2017.

[R8] Rapport d'Action DHUP « Ingénierie de la sécurité incendie en réaction au feu », CSTB, 15/02/2018.

[R9] https://www.gtfi.org/toutes-les-informations-pour-la-protection-passive-contre-lincendie

[R10] Fiche technique Produits pour l'amélioration de la réaction au feu du bois : les produits ignifuges pour bois, GTFI, version 1 juin 2016.

[R11] https://www.acerbois.org

[R12] http://www.uipp.fr

[R13] https://www.bois.com