

# Immeubles Moyenne Hauteur et biosourcés – Faire face au feu

François-Xavier VENDEVILLE – Collectif Paille Armoricain  
Pierre MILLON – Apave Nantes



**Collectif**  
**PAILLE**  
Armoricain  
Bretagne · Pays de la Loire



# Sommaire

- 1. Contexte réglementaire et normatif IMH**
- 2. Essais structurants pour la filière bois et paille**
- 3. Retours d'expérience IMH Paille**

# 1. Contexte réglementaire et normatif des IMH



Le contrôle technique construction, c'est quoi?

## Le contrôle technique, c'est principalement :

- Prestation rendue **obligatoire** par la Loi Spinetta du 4 janvier 1978 (ERP 1<sup>e</sup> groupe, IGH, porte-à-faux important, ...)
- **Encadré** et défini par la norme NF P03-100
- **Prévention des aléas techniques** de la phase conception à la livraison, suivant quelques principes:
  - Analyse de risques
  - Contrôle par sondage
  - Principe de non-prescription



## Les principales missions du contrôleur technique :

- Missions liées à la solidité (Cadre normatif) :
  - Solidité du bâtiment (L, LP, LE)
  - Solidité des bâtiments avoisinants impactés par les travaux (Av)
  - Solidité vis-à-vis des aléas sismiques (PS)
  
- Missions liées à la sécurité et la conformité (Cadre réglementaire) :
  - Sécurité des personnes en cas d'incendie (SEI, SH, STI, ENV)
  - Conformité acoustique et thermique (Ph, Th)
  - Accessibilité des personnes en situation de handicap (HAND)

## Le Cadre normatif (Solidité du bâti)

- Problématique d'assurabilité / Pas d'application obligatoire
- Défini des critères d'acceptabilité et de conditions de mise en œuvre

La C2P (Commission Prévention Produits mis en œuvre) de l'AQC,  
un lien entre domaine traditionnel ou non et techniques courantes ou non



# Exemples référentiels de technique courante

## Documents Techniques Unifiés (DTU)

### Bois

- DTU 31.1 : Charpente en bois
- DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois
- DTU 31.3 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets
- DTU 31.4 : Façades à ossature bois
- DTU série 51 : Parquets en bois, planchers en bois et platelages extérieurs en bois

### Lames et bardeaux bois / Panneaux à base de bois

DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois

### Pierre

- DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments
- DTU 40.11 : Couvertures en ardoises naturelles
- DTU 52.2 : Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles
- DTU 55.2 : Revêtements muraux attachés en pierre mince

# Exemples référentiels de technique courante

## Règles Professionnelles acceptées par la C2P

### Pierre sèche (REX)

Technique de construction des murs en pierre sèche  
(Règles professionnelles novembre 2017)

---

### Chanvre (REX)

Exécution d'ouvrages en bétons de chanvre : mur en béton de chanvre, isolation de sol en béton de chanvre, isolation de toiture en béton de chanvre, enduits en mortier de chanvre (Règles professionnelles juillet 2012)

---

### Terre crue (REX)

Mise en œuvre des enduits sur supports composés de terre crue  
(Règles professionnelles mars 2012)

---

### Paille

Construction en paille, remplissage isolant et support d'enduit  
(Règles professionnelles CP 2012 révisées, 3e édition, RFCP)

## Exemples référentiels de technique courante

**Avis Technique\*, Agrément ou Evaluation Technique Européenne (ATE, ETE) et Document Technique d'Application (DTA\*) sur liste verte \*\***

**Panneaux en bois  
ou fibres de bois**

Panneaux bois à usage structurel – mur ou contreventement

**Fibres végétales  
ou animales**

Procédés d'isolation thermique de mur ou de combles à base de fibres végétales ou animales

**Fibres de bois  
ou liège expansé**

Procédés ETICS avec isolants en panneaux de fibres de bois ou bien en liège expansé

\* La liste des procédés sous Avis Technique ou DTA n'est pas exhaustive

\*\* La liste verte de la C2P est accessible sur le site de l'Agence Qualité Construction (AQC)

## Comment mettre en œuvre des techniques non courantes?

- Accompagnement d'un BC pour une analyse de risque approfondie
  - Accord de tous les parties (MOA, BE, assureurs, entreprises)
  - Définition de risques / Etude des justifications / Emission d'avis
  - Conséquences limitées en cas de sinistre
  
- Réalisation d'une Appréciation Technique d'Expérimentation
  - Réalisée par le CSTB (bien anticiper les coûts et délais) ;
  - Propre à un chantier (cas b) ou répétable (cas a)
  
- Ancienne Enquête de Technique Nouvelle
  - Ne sont plus autorisées par FILIANCE (ex-COPREC)



*« Les utopies d'aujourd'hui sont les réalités de demain », V. Hugo*

## Les principales missions du contrôleur technique :

- Missions liées à la solidité (Cadre normatif) :
  - Solidité du bâtiment (L, LP, LE)
  - Solidité des bâtiments avoisinants impactés par les travaux (Av)
  - Solidité vis-à-vis des aléas sismiques (PS)
  
- Missions liées à la sécurité et la conformité (**Cadre réglementaire**) :
  - Sécurité des personnes en cas d'incendie (SEI, SH, STI, ENV)
  - Conformité acoustique et thermique (Ph, Th)
  - Accessibilité des personnes en situation de handicap (HAND)

## Principe de base de la sécurité incendie

- Eviter l'écllosion d'un incendie
- Garantir la sécurité des personnes qui occupent le bâtiment
- Permettre une intervention efficace des secours.
- Empêcher la propagation de l'incendie



## Quelles sont les objectifs imposés aux matériaux?

- La résistance au feu (arrêté du 22/03/2004 modifié)
- La réaction au feu (arrêté du 21/11/2002 modifié)
- La transmission du feu par les façades (IT 249\_V2010)

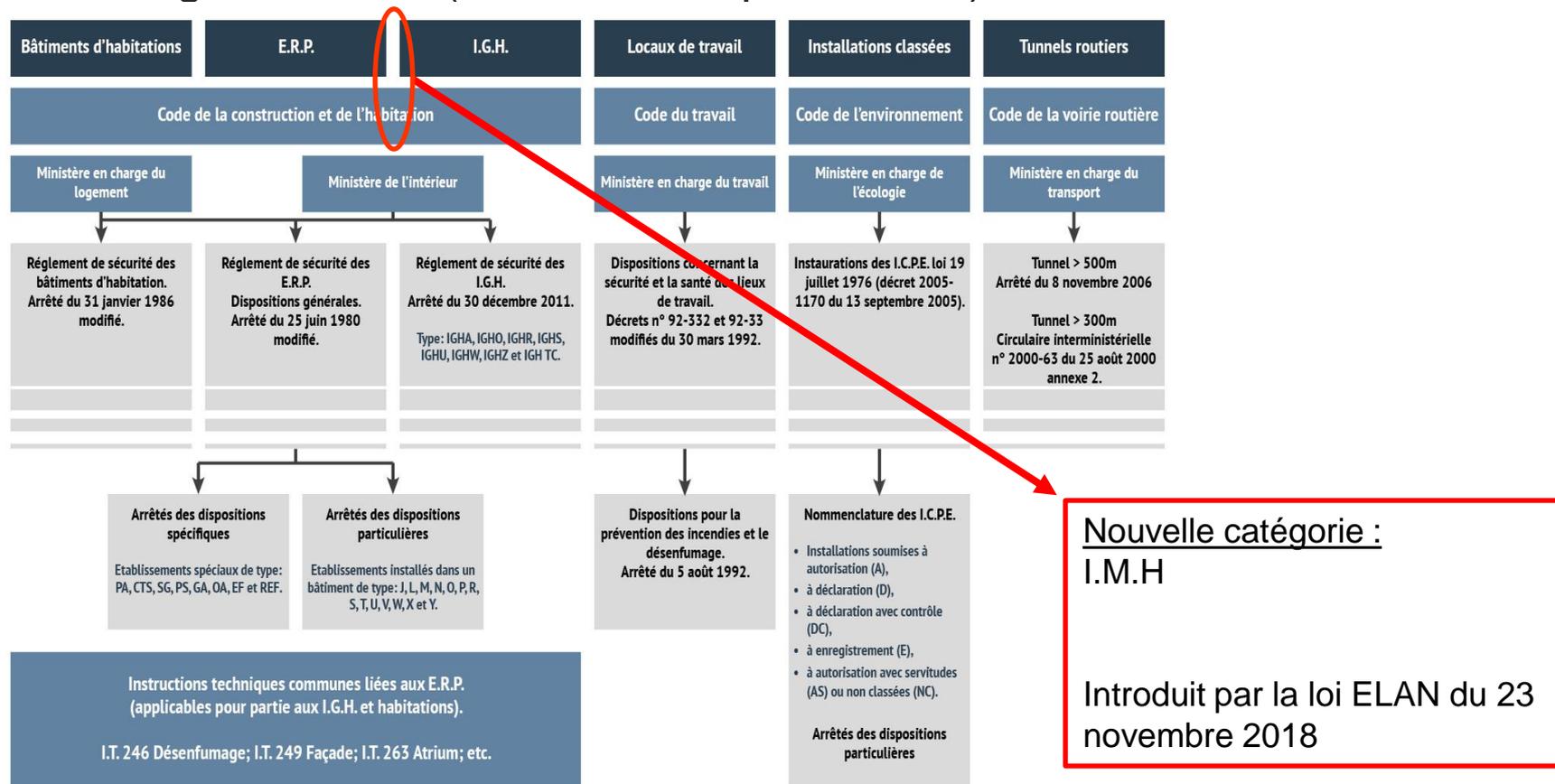


Bois (+ Résistance , - Réaction)



Métal (- Résistance, + Réaction)

# Le Cadre réglementaire (Sécurité des personnes)



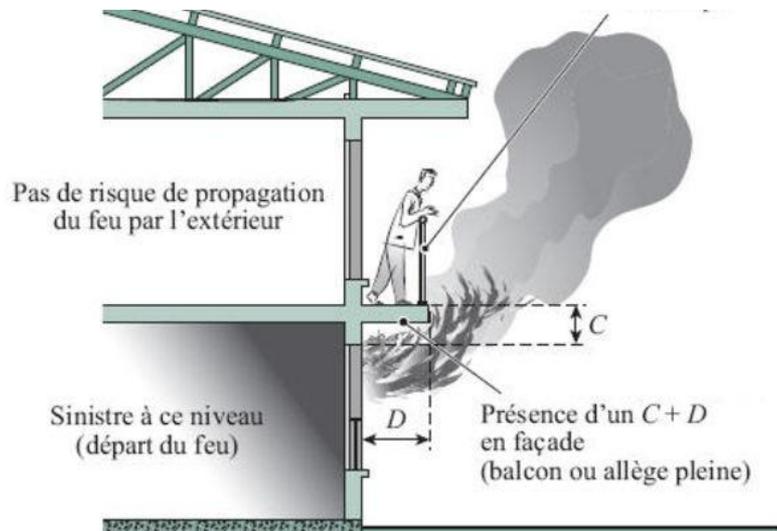
## Origine des IMH

- Loi ELAN du 23/11/2018 crée une nouvelle catégorie (Arrêté du 07/08/19)
- Est considéré comme IMH tout immeuble à usage d'habitation dont le **plancher bas du logement le plus haut est situé entre 28 et 50m** au-dessus du sol le plus haut accessible aux engins de secours.
- Les objectifs:
  - Faciliter le changement d'usage bureaux → habitation
  - Renforcer la protection incendie des façades suite l'incendie Grenfell en 2017



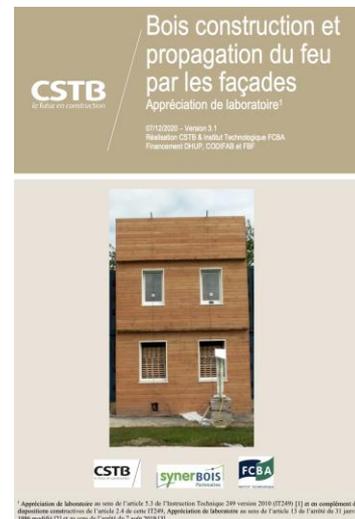
## Principales exigences appliquées aux IMH

- Modification des articles 11, 12, 13 & 14 de Arrêté du 31 janvier 1986
- Revêtement de façade A2-s2,d0 ou protection par écran thermique EI30. sans lame d'air et Appréciation de laboratoire si façade ventilée.  
-> Guide Feu du CSTB/FCBA
- Application du C + D suivant:
  - $M \leq 80 \text{ MJ/m}^2 = 80 \text{ cm}$  ;
  - $80 \text{ MJ/m}^2 < M < 130 \text{ MJ/m}^2 = 100 \text{ cm}$  ;
  - $M \geq 130 \text{ MJ/m}^2 = 130 \text{ cm}$  ;
- Structure REI 90 (cf. HAB 4<sup>e</sup> Famille)



## Comment atteindre les objectifs réglementaires?

- Résistance au feu : Calcul ou essai conventionnel
- Réaction au feu :
  - PV de réaction au feu ou APL
  - Article AM8 : Isolants A2-s2, d0 ou protégés
- Transmission du feu par les façades :
  - Instruction Technique n°249 (IT249)
  - L'Appréciation de Laboratoire (APL) : Voir guide



*La loi ESSOC (10/08/2018) rend possible l'utilisation de solutions d'effet équivalent afin de « contourner » les exigences réglementaires. Sous réserve de justifier de cette équivalence*

# Methodologie – Appréciation Laboratoire (Annexe III – Arrêté du 7 Août 2019)

- -> Analyse de résultats d'essais, notamment l'essai LEPIR II ;
- -> Exploitation des connaissances acquises lors des incendies ;
- -> Utilisation de résultats de calculs
- -> Procédure mixte faisant appel résultats expérimentaux et numériques

Laboratoires agréés par le ministère de

**CSTB**  
le futur en construction

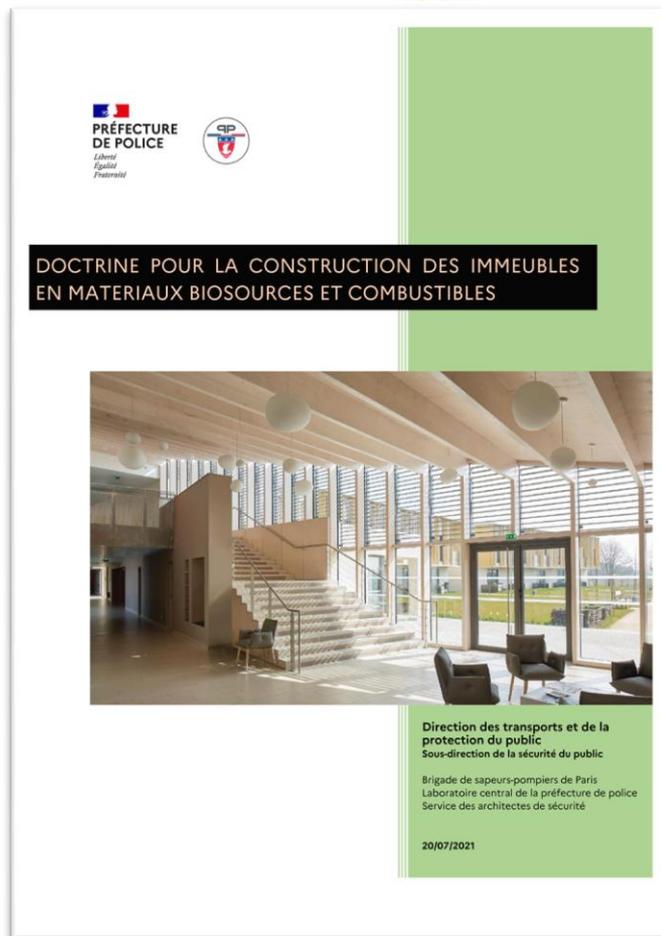
**FCBA**

**CERIB**  
Expertise concrète

**Efectis**

## Quelques mots sur la Doctrine de la BSPP...

- Document non réglementaire
- Valable uniquement à Paris et petite couronne, sur les bâtiments neufs et extensions, en bois ou biosourcé
- Les exigences principales dans les IMH :
  - protection passive dans les circulations
  - application du C+D systématique
  - Exigence de SEAE + protection passive si structure bois porteuse
  - Colonne sèche par escalier

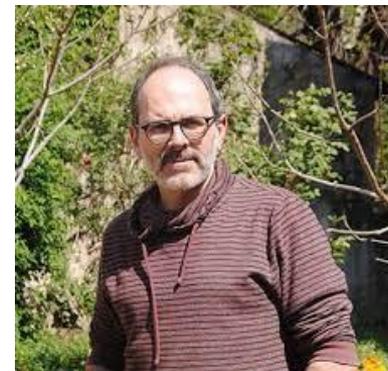


## Pour aller plus loin...



Guide technique « Matériaux biosourcés & géosourcés »  
©Apave et EnvirobotBDM  
Lien: [www.apave.fr](http://www.apave.fr)

### ■ Un référent national



**Laurent DANDRES**  
Chargé d'affaires CTC - CTS  
Référént Technique matériaux bio-sourcés  
APAVE BGC Alpes - 26905 VALENCE  
[laurent.dandres@apave.com](mailto:laurent.dandres@apave.com)

### ■ Des référents locaux

## **2. Essais structurants pour la filière bois et paille**

# Récapitulatif des exigences feu IMH – 28m (Arêté 31/1/86 – Modifié

7/8/19)

- **Propagation du feu par l'extérieur (IT249)**
- **Résistance au feu par l'extérieur 30 min**
- **Résistance au feu par l'intérieur 60 min**
- **Réaction au feu revêtement extérieur B,s3-d0**

## Arrêté du 7 Août 2019 /Article 13 – 31 Janvier

A. – Troisième famille.

1986

Pour les habitations de la troisième famille, les systèmes de façade sont conformes à l'une des deux solutions suivantes :

Solution 1 : Les systèmes de façade sont classés au moins A2-s3, d0 pour chacun de leurs<sup>(1)</sup> éléments constitutifs et ne présentent pas de lame d'air.

Lorsque le système de façade comprend des vides constructifs, le recouplement est assuré notamment par la mise en place de matériaux intumescents, de bavettes ou de bande de recouplement incombustibles. Une appréciation de laboratoire<sup>(1)</sup> permet de vérifier les solutions efficaces de recouplement selon le système de façade ventilé. Ces appréciations peuvent également apporter la preuve de performance des solutions sans recouplement des lames d'air.

Solution 2 : L'efficacité globale des systèmes de façade vis-à-vis des objectifs généraux définis à l'article 11 est démontrée via une appréciation de laboratoire.

## Propagation du feu par l'extérieur (IT249)

- Jonction façade/plancher avec laine roche 70kg/m<sup>3</sup>
- Isolation par l'intérieur conforme à l'AM8 (écran thermique)
- Protection au feu par l'extérieur d'un parement ou isolant A2-s3,d0
- Déflecteur acier entre chaque niveaux pour respecter le C+D (§3 Article CO21)
- Isolants autres que A2-s3,d0 doivent faire l'objet d'une appréciation de labo (Art 13 du 31 Janvier 1986)

**Article 14** (Arrêté du 7 août 2019)

A. – Façades comportant des ouvertures.

Règle dite du « C + D » : règle empirique qui permet de limiter le risque de propagation d'un niveau à un autre.

Les valeurs C et D doivent être liées par une des relations ci-après en fonction de la masse combustible mobilisable (M) :

Masse combustible mobilisable en MJ/m <sup>2</sup> (1)	M ≤ 80	80 < M ≤ 130	M > 130
Valeur minimale de C+D en 3 <sup>e</sup> famille A, en cm	60	80	110
Valeur minimale de C+D en 3 <sup>e</sup> famille B et 4 <sup>e</sup> famille en cm	80	100	130

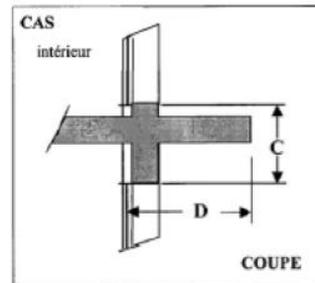


Figure 1 - Représentation du C et du D

## Propagation du feu par l'extérieur (IT249)

- -> Guide « Bois construction et propagation du feu par les façades en application de l'IT249 » **vaut appréciation de laboratoire** (Version 3.1 décembre 2020, CSTB & FCBA)
  - ERP catégories 1 à 4 dont la hauteur dernier plancher se situe entre 8m et 28m
  - Logements collectifs 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> famille
  - ERT dont la hauteur dernier plancher se situe entre 8m et 28m
  - Valide pour structure bois conforme DTU31.2 (COB) et 31.4 (FOB) / panneaux bois massifs (dans la limite des référentiels actuels) / valide pour FOB sur structure béton. [28m]

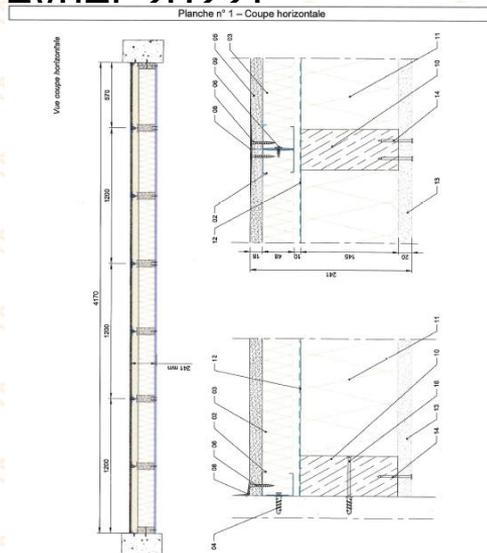
## Propagation du feu par l'extérieur – LEPIR II avec paille

- Rapport essai N°26021044 / LEPIR II - 23 Octobre 2009 - CSTB / Asso Bois & Construction – Gaujard Technologies – SCOP Triangle
- Appréciation Laboratoire N°AL15-169 / LEPIR II - 9 Novembre 2015 - CSTB / Atre de la Vallée
- Rapport d'essai N°013931 / 24 Mai 2019 - CERIB / SCI Sainte Anne



## Résistance au feu par l'extérieur 30 min

- > Essais parois Siniat EFR-19-F-002105 et extension EFR-16-003774 / 20 Novembre 2020 – Efectis / Weather Defense REI 30 extérieur (actualisation 2 Février 2022)



01 - Sol  
02 - Plancher  
03 - Mur  
04 - Plancher  
05 - Plancher  
06 - Plancher  
07 - Plancher  
08 - Plancher  
09 - Plancher  
10 - Plancher  
11 - Plancher  
12 - Plancher  
13 - Plancher  
14 - Plancher  
15 - Plancher

**CSTB** Direction Sécurité, Structures et Feu  
Division Expertise, Avis Réglementaires et Recherche

N° affaire : 25071001  
Convention CSTB-DHUP 2017 Action 20

### RAPPORT D'ACTION

Accompagnement de la détermination des caractéristiques incendie des matériaux biosourcés – Résistance au feu de murs en bottes de paille

Demander de l'étude :  
SOCIETE : DHUP  
ADRESSE : Tour Séquia, 1 place Carpeaux, 92 055 LA DEFENSE

Rédacteur(s)	Vérificateur	Approuvateur	Version	Date
Pauline ANEST	Olivier CHEZE	Romain MEGE	1.0	05/01/2020

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

Ce rapport d'étude comporte 40 pages.

# Résistance au feu par l'intérieur 60 min

■ -> Eurocode 5 Feu Partie 1-2 (NF EN 1995-1-2 /NA – Avril 2020)

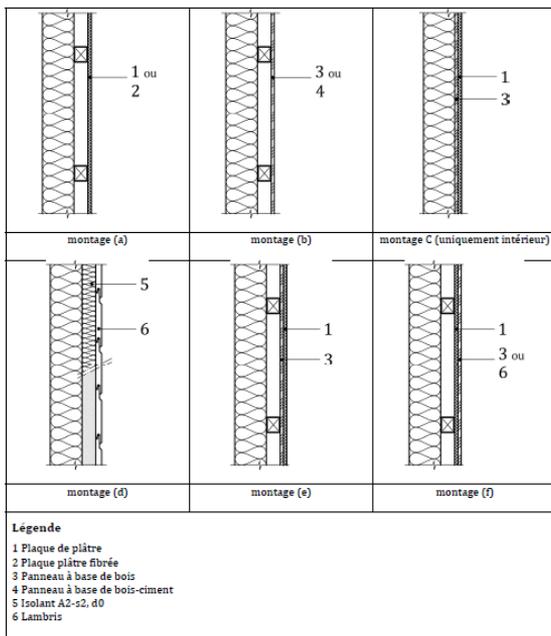


Figure A.1 – Exemples de montages de parements pour les murs extérieurs et intérieurs

Tableau A.1 – Dispositions constructives de parements de murs porteurs ou non, intérieurs et extérieurs

Exigences	Panneaux de protection (épaisseur minimale)
REI 15	1 plaque de plâtre BA13 type A (12,5 mm) - montage (a)
	1 plaque de plâtre armée de fibres - (12,5 mm) - montage (a)
ou	1 panneau à base de bois, ignifugé ou pas ( $\geq 16$ mm) montage (b)
	1 panneau de particules liées au ciment - (12 mm) - montage (b)
EI 15	Lambris bois d'épaisseur minimale en tout point de 15 mm (posé sur un support ou une paroi de classe au moins A2-s2, d0) - montage (d)
REI 30	2 plaques de plâtre BA13 type A (2 x 12,5 mm) - montage (a)
	1 plaque de plâtre BA 18 (18,0 mm)- montage (a)
	1 plaque de plâtre BA 15 type F (15,0 mm) - montage (a)
ou	1 plaque de plâtre BA13 type A (12,5 mm) + 1 panneau à base de bois montage (c, e ou f) dont l'épaisseur est fonction de la mise en œuvre dans la cavité entre les deux parements et les montants de l'isolant suivant : - soit un isolant du type laine de roche de masse volumique supérieure ou égale à 40 kg/m <sup>3</sup> avec un panneau à base de bois d'épaisseur $\geq 18,0$ mm - soit un isolant conforme au paragraphe A.3.6. avec un panneau à base de bois d'épaisseur $\geq 20,0$ mm.
	1 panneau à base de bois, ignifugé ou pas ( $\geq 25,0$ mm) - montage (b) l'isolant mis en œuvre dans la cavité entre les deux parements et les montants doit être du type laine de roche de masse volumique supérieure ou égale à 40 kg/m <sup>3</sup> .
REI 60 ou	2 plaques de plâtre BA 18 (18,0 mm) - montage (a)
EI 60	2 plaques de plâtre BA 15 type F (15,0 mm) - montage (a)

Tableau A.2 – Dispositions constructives de parements de murs non porteurs uniquement intérieurs et extérieurs.

Exigences	Panneaux de protection (épaisseur minimale)
EI 30	1 plaque de plâtre BA13 type A (12,5 mm) + 1 panneau à base de bois ( $\geq 12,0$ mm) montage (c, e ou f)
EI 60	1 plaque de plâtre BA13 type A + 1 plaque de plâtre BA 18 ou 2 plaques de plâtre BA13 type F (12,5 mm) montage (a)

## Résistance au feu par l'intérieur 60 min

- > PV de classement N°RS20-012 / 6 Janvier 2020 – CSTB / DHUP & RFCP/ -> REI 120 pour enduit 4cm



### 2.2. Résultats de l'étude n° RS20-012

Paramètres de l'essai	
Courbe température/temps	T = 345 log 10 (8t + 1) + 20
Direction de l'exposition (sens de feu)	Sens de feu côté enduit intérieur
POUR UN MUR PORTEUR	
<b>Capacité portante</b>	<b>Résultats</b>
Durée	120 minutes
<b>Etanchéité au feu</b>	<b>Résultats</b>
Durée	120 minutes
<b>Isolation thermique</b>	<b>Résultats</b>
Durée	120 minutes
POUR UNE CLOISON	
<b>Etanchéité au feu</b>	<b>Résultats</b>
Durée	120 minutes
<b>Isolation thermique</b>	<b>Résultats</b>
Durée	120 minutes

NIRéf : 28071001 – KJ-MT

10/46

**REI 120 Chargement 6T/ml**

Efectis

Efectis France  
 Voie Romaine  
 F-57280 Maizières-lès-Metz  
 Tel : +33 (0)3 87 51 11 11

RECONSTRUCTION



RECONSTRUCTION n° 22/1  
 DU PROCES-VERBAL n° EFR-16-003774

Selon l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004

<b>Concernant</b>	Une cloison constituée de : Ossature : poteaux en bois résineux Parement : Weather Defence BD20 et Pregyploc BA 18
<b>Demandeur</b>	Etex France Building Performance SA (ex. SINIAT) 500 rue Marcel Demonge 94915 AVIGNON CEDEX 9 FRANCE
<b>Extensions de classement reconduites</b>	Des extensions de classement peuvent se rapporter au procès-verbal de référence. Elles sont cumulables entre-elles après avis d'Efectis France. Les extensions de classement délivrées sur le procès-verbal de référence, et portant les numéros suivants, sont reconduites : 18/1, 18/2, 18/3, 18/4, 19/5, 20/6, 20/7 et 20/8
<b>Durée de validité</b>	Le procès-verbal de référence (ainsi que toutes ses éventuelles révisions) et les extensions de classement (ainsi que toutes leurs éventuelles révisions) mentionnées ci-dessus, ainsi que celles qui seraient délivrées après la date d'édition de ce document, sont valables jusqu'au : <b>02 février 2027.</b> Passé cette date, le procès-verbal de référence n'est plus valable, sauf s'il est accompagné d'une nouvelle reconduction délivrée par Efectis France. Cette reconduction n'est valable qu'accompagnée de son procès-verbal de référence.

Ces conclusions ne portent que sur les performances de résistance au feu de l'élément objet du présent document. Elles ne préjugent, en aucun cas, des autres performances liées à son incorporation à un ouvrage.

Maizières-lès-Metz, le 17 février 2022

## Réaction au feu revêtement extérieur

- Rapport de classement N°-19/RC-09 / 21 Février 2019 - FCBA / SCI Sainte Anne / B-s1,d0 pour mur enduit
- Rapport de classement N°-12/RC-14 / 23 Mars 2012 - FCBA / RFCP /B-s1,d0 pour mur enduit
- PV réaction au feu du revêtement extérieur <B-s3,

### 4.2 Classement (European Classification)

Le produit **Paroi de façade de l'établissement d'Alzon** a été classé en fonction de son comportement au feu (*The product Paroi de façade de l'établissement d'Alzon is classified according to its fire behavior*) : **B**

Le classement supplémentaire en relation avec la production de fumée est (*the supplementary classification relative to the smoke is*) : **s1**

Le classement supplémentaire en relation avec les gouttelettes/particules enflammées est (*the supplementary classification relative to flaming droplets / particles is*) : **d0**

COMPORTEMENT AU FEU <i>Fire Behaviour</i>		PRODUCTION DE FUMÉES <i>Smoke Production</i>		GOUTTELETTES ET PARTICULES ENFLAMMÉES <i>flaming droplets/particles</i>
<b>B</b>	-	<b>s</b>	<b>1</b>	<b>d 0</b>

Classement de réaction au feu: **B-s1, d0**  
*Reaction to fire classification:*



### RAPPORT DE CLASSEMENT DE LA REACTION AU FEU CONFORMEMENT A L'EN 13501-1 : 2007+A1:2009

Et FrennM du 21 novembre 2002 modifié relatif à la réaction au feu  
 Laboratoire agréé du Ministère de l'Intérieur

Commanditaire : SCI Sainte Anne  
 117 Rue du Président Kennedy  
 33110 Le Bouscat

Élaboré par : FCBA  
 Aïda de Bouteau - B.P. 227  
 33028 Bordeaux Cedex

Nom du produit : Mur en botes de paille enduit chaux

N° de rapport de classement : N° -19/RC-09  
 N° of the classification report

Date d'émission : 21/02/2019  
 Issuance date

Ce rapport de classement comprend 6 pages et ne peut être utilisé ou reproduit que dans son intégralité. This classification report consists of 6 pages and may only be used or reproduced in its entirety. The French version of this report will prevail.

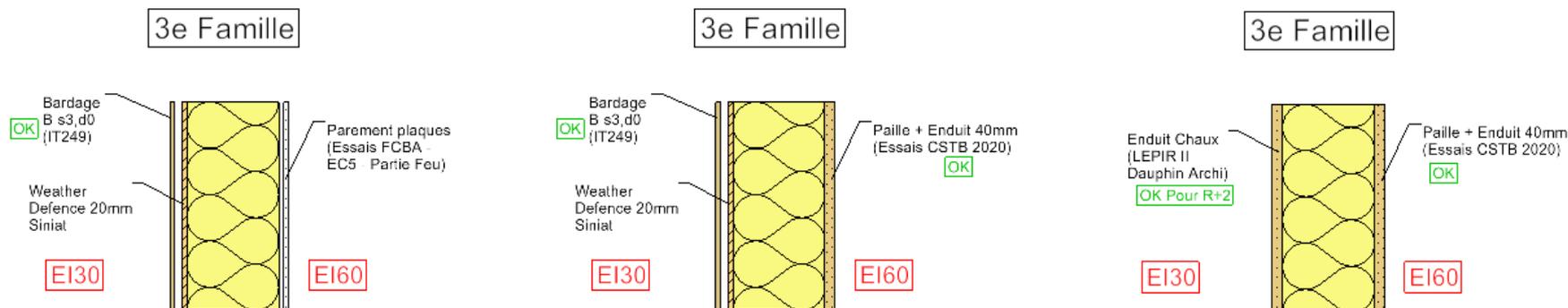
Site web : [www.fcba.com](http://www.fcba.com)  
 FCBA - Centre National de Recherches Scientifiques  
 100 rue de la République  
 93012 Paris Cedex 19

Tel : 01 49 42 10 10  
 Fax : 01 49 42 10 11

Unité technique FCBA - Paris, Créteil, Sev - [certificat\\_classification@fcba.com](mailto:certificat_classification@fcba.com)

## Groupe de travail « Paille IMH » du RFCP

- OBJECTIF : Extension du domaine d'application des Règles Professionnelles à la paille en moyenne hauteur (dernier plancher 28m)



# 3. Retour d'expériences

# 1. Résidence Sénior Chapelle-Thouarault (35)

## Equipe :

MOA : Néotoa

MOE : 10i2la Architecture / H3C / Flec / Force et Appuis /

AMOs : Upcyclea / Bois Paille Ingénierie

Charpentier : SCOB

Bureau Contrôle : BTP Consultants

## Données :

Cout total : 1,9 M€HT

1070m<sup>2</sup> SHAB – 1250m<sup>2</sup> SP

1800€HT/m<sup>2</sup> SHAB

Livré : 2021



Structure bois planchers et COB  
Plancher dernier niveau duplex à 9m

## 2. École polyvalente et crèche multi-accueil à Paris – Quartier Gare de

### Lyon (75)

#### Équipe :

MOA Mairie de Paris

MOE : Atelier Serge Joly / Enertech / LM Ingénieur /  
BE Terre / SXD / VPEAS / Namixis

AMO : O. Gaujard

Bureau de contrôle : Apave

#### Données :

Cout total 11,5M€HT / SDP 3165m<sup>2</sup>

ERP type R en R+3 et R+5

Ecole sur les 3 niveaux inférieurs / crèche sur les  
3 niveaux supérieurs

Avis de chantier Efectis

Performance visée E4C2, biodiversity

Livraison 2024

Structure poteau-poutre bois + noyau  
béton et diaphragmes planchers bois.

Isolation paille + enduits 2 faces (terre-  
plâtre int / plâtre ext).

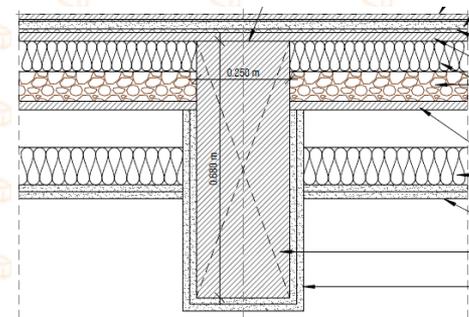
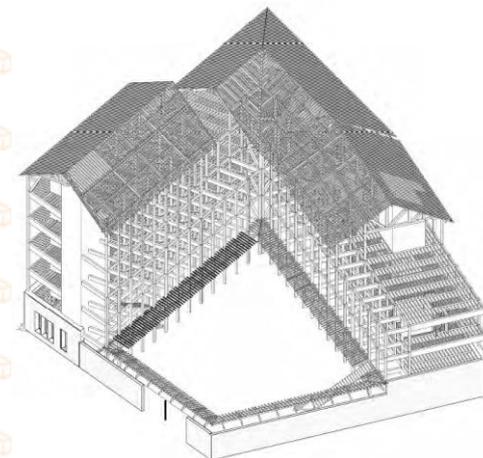
Avis de chantier en résistance au feu par  
Efectis valant appréciation de laboratoire  
REI30 par l'extérieur de l'enduit plâtre.



## 2. Ecole polyvalente et crèche multi-accueil à Paris – Gare de Lyon (75)

### ■ Résistance au feu - Dispositions particulières proposées à la BSPP pour adapter le projet à la doctrine des Pompiers de Paris :

- Dispositif Défense Extérieure Contre l'Incendie dimensionné à 180 m<sup>3</sup>/h (2h) y compris en phase chantier.
- Regroupement des 2 entités en un seul établissement : le degré coupe-feu du plancher de 3 h exigé entre les 2 établissements devient 1 h
- Réduction de la hauteur du bâtiment d'une vingtaine de cm pour rester sous 18 m
- Recoupement du bâtiment en secteurs de moins de 45 m par des parois en maçonnerie
- Cages d'escalier et gaines d'ascenseur en maçonnerie au lieu de bois
- Partie inférieure des poutres porteuses principales des planchers tolérée visible avec dimensionnement pour R 90 au lieu de R 60
- Enduit de façade extérieur en plâtre de 30 mm d'épaisseur
- Appréciation de laboratoire établi pour ce chantier par Efectis : évaluation de la température à l'interface de l'enduit et de la paille qui reste inférieure à 100 °C après 30 mn de feu allant de l'extérieur vers l'intérieur, inférieure au seuil de température de combustion de la paille déterminé à 200 °C.
- Pour assurer la pérennité de l'étanchéité à l'eau des enduits plâtre extérieur, les façades sont recoupées horizontalement par des corniches à tous les étages.



## 3. Résidence Jules Ferry - St Dié-Les-Vosges (88)

### ■ Equipe :

MOA : Toit Vosgien

MOE : ASP Architecture / Terranergie / Ingénierie  
Bois

Charpentier : Sarl Yves Sertelet

Bureau Contrôle : Apave

### ■ Données :

Cout total 4,2 M€HT

2079 m<sup>2</sup> SHAB – 1984€HT/m<sup>2</sup> SHAB

Labellisé Passive Haus

Livré : 2013



IT249 non applicable à la date du projet  
Discussion poussée avec les pompiers

## 5. ITE Paille R+7 Rénovation ITE sur un immeuble en R+7

### Equipe :

MOA : Paris Habitat

MOE : Trait Vivant / Landfabrik / Cambium / Qui plus est

Entreprises : Depuis 1920 – BP Ingénierie (études) /  
Apj Bât / Ravalement de Paris (enduits) / Collect'IF  
paille

Bureau Contrôle : Apave

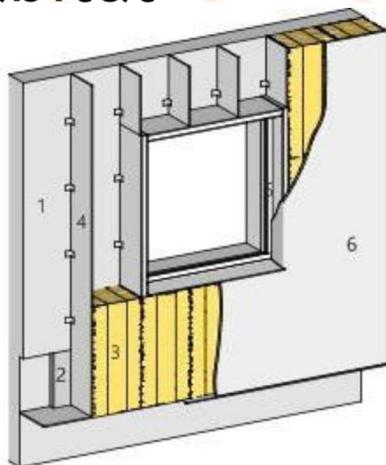
### Données :

243€HT/m<sup>2</sup> façade

Livré : 2021



## 5. ITE Paille R+7 Rénovation ITE sur un immeuble en R+7



- 1- Mur existant
- 2- Isolants complémentaires
- 3- Botte debout
- 4- Epines, panneaux dérivés du bois
- 5- Baies déplacées dans la nouvelle enveloppe
- 6- Enduit extérieur

### ■ Cadre réglementaire :

- Réalisation avant l'arrêté du 07/08/2019  
→ pas d'exigence en sécurité incendie.
- C + D largement satisfaisant

### ■ Cadre normatif :

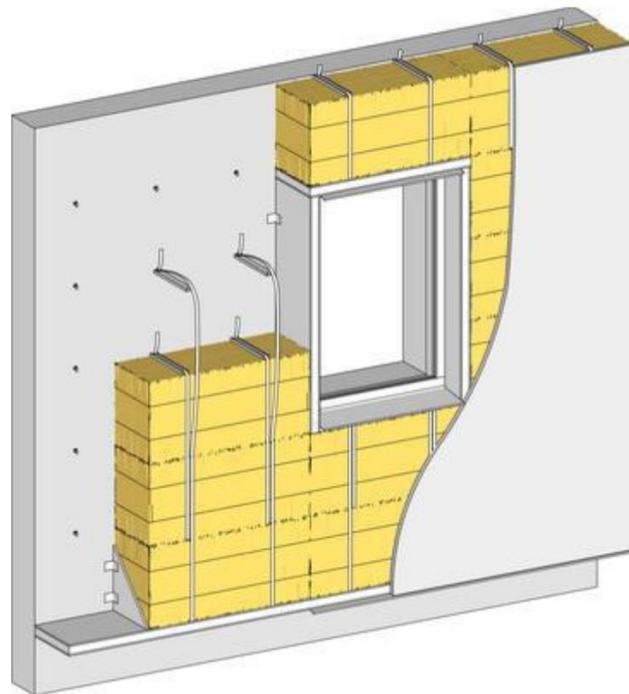
- Non couvert par les RPCP 2012-3e édition
- Risques identifiés :
  - Déversement des murs
  - Arrachement des ancrages
  - Humidité dans l'isolant

## 5. ITE Paille R+7 Rénovation ITE sur un immeuble en R+7



2<sup>e</sup> solution pour le R+1 et le R+2 :

- Non couvert par les RPCP 2012-3<sup>e</sup> édition
- Risques identifiés, sans solution :
  - Pérennité des accroches non justifiée
  - Comportement du PVC à la chaleur



## 6. Résidence Carnot – 11 niveaux en paille labellisé Passiv Haus

### Equipe :

MOA : Toit Vosgien

MOE : ASP Architecture

Bureau Contrôle : BTP Consultant

### Données :

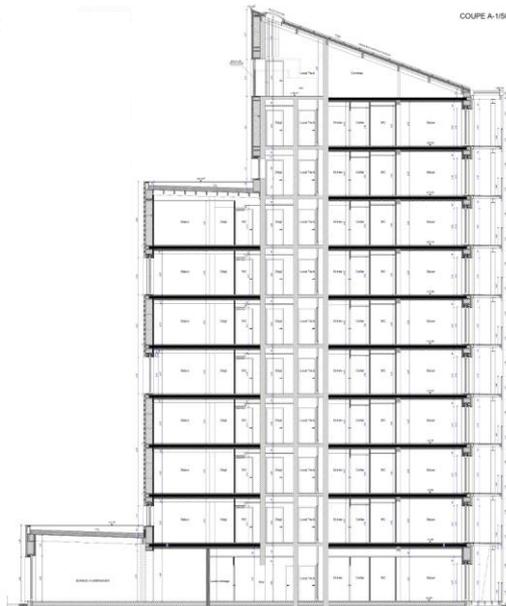
Coût opération : 4,2M€HT

27 Logements

1850€HT/m<sup>2</sup> SHAB (prévisionnel)

Livraison : 2024

Avis de chantier pour résistance au feu par l'extérieur.





**Conception**

Filières Progression  
Culture commune Rigueur  
Echanges Acteurs Expérience  
**Formation Anticipation**  
Innovation

**Merci de votre attention !**

François-Xavier VENDEVILLE – Collectif Paille Armoricain  
Pierre MILLON – Apave Nantes