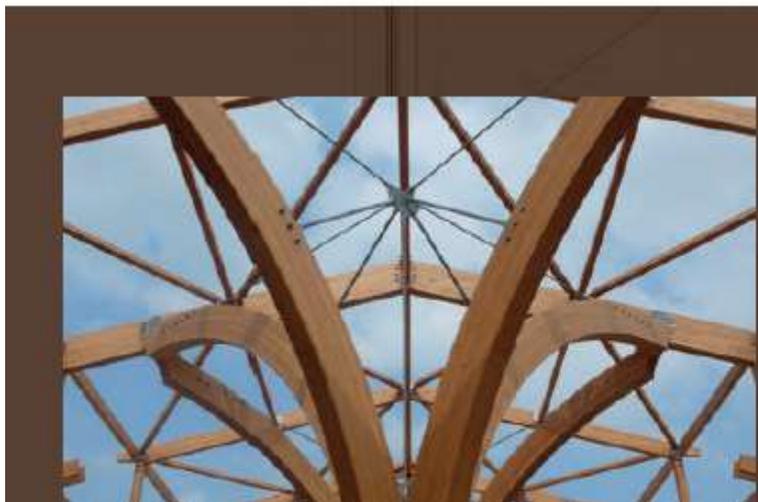


1/2 journées
techniques

Construction Bois et Sécurité Incendie

suite sessions «Guide des référentiels techniques»





Plan Bois 3 Axe 2 :

Résistance au feu des parois bois



Résistance au feu des parois bois

- Rappel des exigences
- Annexe nationale



Structures en bois (CF EC 5)

Date:
2019-01-11

Assistant(e):
Corinne QUENTIN
Ligne directe : 01 40 69 51 18
quentinc@national.fibatiment.fr

BNTEC/P21A

Numéro du document:
N 0269

Responsable:
Rodolphe Maufront
Ligne directe : 01 40 69 57 83
maufront@umb.fibatiment.fr

N 269 NF EN 1995-1-2 NA consolidée

COMMENTAIRES /

Veillez trouver ci-joint le projet consolidé d'annexe nationale partie feu de l'EC 5 (NF EN 1995-1-2/NA) pour publication.

Résistance au feu des parois bois

- **Rappel des exigences**
 - ❖ Bâtiments d'habitation
 - ❖ Etablissements Recevant du Public

➤ Annexe nationale

Résistance au feu des parois bois

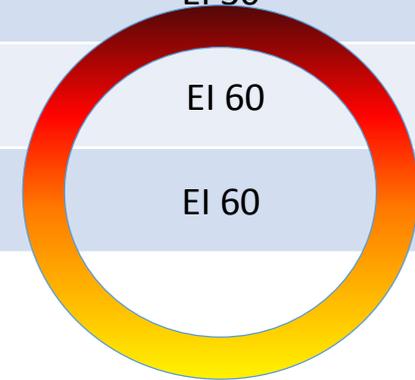
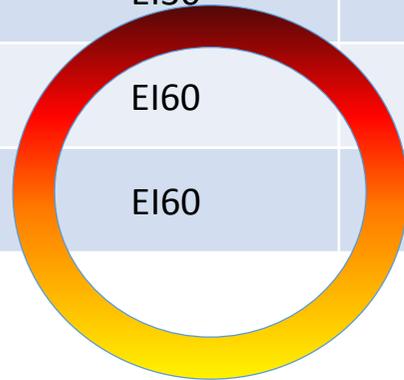
• EXIGENCES bâtiments logement

Type d'ouvrage	1 ^{ère} famille	2 ^{ème} famille	3 ^{ème} famille	4 ^{ème} famille
Planchers*	REI 15 pour plancher haut du sous sol	REI 30	REI 60	REI 90
Éléments porteurs verticaux (murs - poteaux)	R 15	R 30	R 60	R 90
Parois verticales de l'enveloppe du logement à l'exclusion des façades	Pas d'exigence	EI 30	EI 30	EI 60

Résistance au feu des parois bois

EXIGENCES ERP

Degré de stabilité au feu exigé pour la structure	Parois entre locaux dégagements accessibles au public	Parois entre locaux accessibles au public.	
		Parois entre locaux accessibles au public et locaux non accessibles au public classés à risques courants	
		Non réservés au sommeil	Réservés au sommeil
Aucune exigence	E15	E 15	EI 15
1/2 heure	EI30	E 30	EI 30
1 heure	EI60	E 30	EI 60
1 heure 1/2	EI60	E30	EI 60



Résistance au feu des parois bois

- Rappel des exigences
 - ❖ Bâtiments d'habitation
 - ❖ Etablissements Recevant du Public

➤ **Annexe nationale**

Résistance au feu des parois bois

➤ Rappel des exigences

➤ Annexe nationale

- **Historique**
- **Partie 1** solutions « Ecran sans diminution des montants »
- **Partie 2** proposer une méthodologie de calcul



$$r_{\text{finz}} = \sum_{i=1}^{n-1} t_{\text{prot},i} + t_{\text{insz,n}} \quad (\text{min}) \quad (1)$$

où :

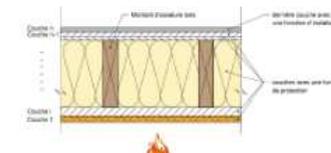
- $t_{\text{insz,n}}$: temps d'isolation de la paroi (ou, durée de résistance au feu de la paroi) ;
- $\sum_{i=1}^{n-1} t_{\text{prot},i}$: la somme des temps de protection de chaque couche $t_{\text{prot},i}$ dans la direction du flux de chaleur (du côté feu vers la face opposée au feu), excepté la couche opposée au feu (dernière couche) ;
- $t_{\text{insz,n}}$: temps d'isolation de la dernière couche de l'ensemble situé du côté non exposé au feu.

Les temps de protection $t_{\text{prot},i}$, et le temps d'isolation $t_{\text{insz,n}}$ prennent en compte l'influence des couches adjacentes.

La durée de résistance au feu de la paroi doit satisfaire la relation (2) :

$$r_{\text{insz}} \geq r_{\text{req}} \quad (\text{min}) \quad (2)$$

où : r_{req} est la durée de résistance au feu requise pour la paroi étudiée.



Résistance au feu des parois bois

Éléments de contexte historique

La sécurité incendie est en particulier la résistance au feu des produits et procédés de construction est régie par l'Arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

La norme Française BF88 propose des règles de moyen élaborées par des essais d'approches justifiant la résistance au feu des systèmes et procédés constructifs à ossature bois.

Ces règles sont toutefois limitées à la justification de performances de parois à ossature bois CF $\frac{1}{4}h$ et $\frac{1}{2}h$.

L'annexe Nationale de l'EN 1995-1-2 précise que les tableaux IV, V, VI et VII des règles bois feu 88 (NF DTU P 92-703) restent applicables.

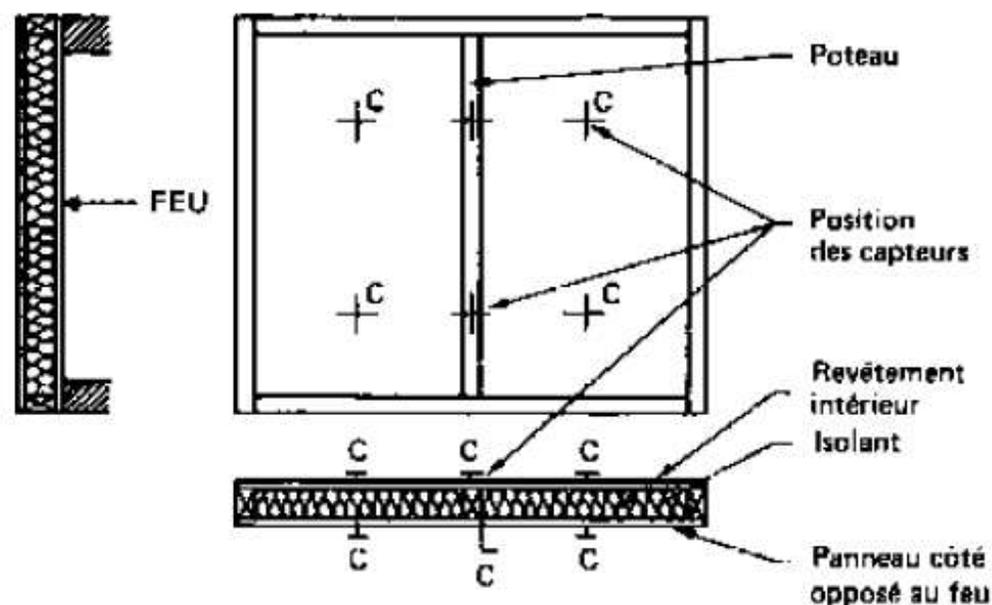


figure A.3 maquettes à cavité fermée pour essais d'approche

Résistance au feu des parois bois

Nature du plafond entre axe des lisses bois ou rails métalliques le supportant									
Nature du parement supérieur	plaque de plâtre e ≥ 12,5 mm entraxe = 0,60 m	plaque de plâtre e ≥ 15 mm entraxe = 0,60 m	plaque de plâtre e ≥ 18 mm entraxe = 0,60 m	plâtre manuel ou projeté sur lattes DTU 25.1 e ≥ 20 mm entraxe = 0,60 m	panneau de particules CTB-H ou CTB-S de 19 mm et + entraxe = 0,60 m	panneau de particules CTB-H ou CTB-S 19 mm + lambris bois ou panneau décoratif en bois apparent - entraxe = 0,60 m	parquet en bois épaisseur 23 mm entraxe = 0,60 m	double plaque de plâtre e ≥ 12,5 mm à joints décalés entraxe = 0,60 m	panneau de particules CTB-H ou CTB-S 16 mm entraxe = 0,60 m
Le parement supérieur a une épaisseur totale ≥ 19 mm. La cavité comporte un isolant fibreux semi-rigide e ≥ 100 mm en laine de roche ¹⁾	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Le parement supérieur a une épaisseur totale ≥ 19 mm. La cavité comporte un isolant fibreux semi-rigide e ≥ 100 mm en laine de verre ¹⁾	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Le parement supérieur a une épaisseur totale ≥ 19 mm. Le plafond supporte un feutre souple en laine de verre ou de roche e ≥ 60 mm ²⁾	+	O	O	O	O	O		O	O
Le parement supérieur a une épaisseur totale ≥ 19 mm. La cavité n'est pas isolée ou est isolée avec un isolant de synthèse.			O	O	O	O		O	
Le parement supérieur a une épaisseur totale ≥ 25 mm. La cavité n'est pas isolée ou est isolée avec un isolant de synthèse.		+	O	O	O	O		O	

+ Calculs de la structure effectués avec une réduction de 30 mm de la hauteur de la solive.
 O Calculs de la structure effectués sans réduction.
 Solution permettant seulement d'assurer le degré S.F. 1/4 h avec une réduction de section de 30 mm de la hauteur de la solive.
 Solution non retenue.

1. L'isolant participe à la protection latérale des solives et de la sous-face du plancher solutions a et b.
 2. L'isolant participe à la protection de la sous-face du plancher solution c.

Exemple de règles de moyens définies dans le BF88

Planchers CF 1/2h

Résistance au feu des parois bois

Des règles de moyens du BF88 à..

Type de bâtiment	Stabilité au feu des éléments porteurs verticaux	Degré coupe-feu des planchers (1)
1 ^{ère} Famille	¼ h	¼ h (2)
2 ^{ème} Famille	½ h	½ h
3 ^{ème} Famille A et B	1 h	1 h
4 ^{ème} Famille	1 h ½	1 h ½

1. A l'exclusion de ceux établis à l'intérieur d'un même logement (mezzanine)
2. Il s'agit du plancher haut du sous-sol.

...l'intégration de nouvelles règles de moyens dans l'AN de la NF EN 1995-1-2

Type de bâtiment	Stabilité au feu des éléments porteurs verticaux	Degré coupe-feu des planchers (1)
1 ^{ère} Famille	¼ h	¼ h (2)
2 ^{ème} Famille	½ h	½ h
3 ^{ème} Famille A et B	1 h	1 h
4 ^{ème} Famille	1 h ½	1 h ½

1. A l'exclusion de ceux établis à l'intérieur d'un même logement (mezzanine)
2. Il s'agit du plancher haut du sous-sol.

Résistance au feu des parois bois

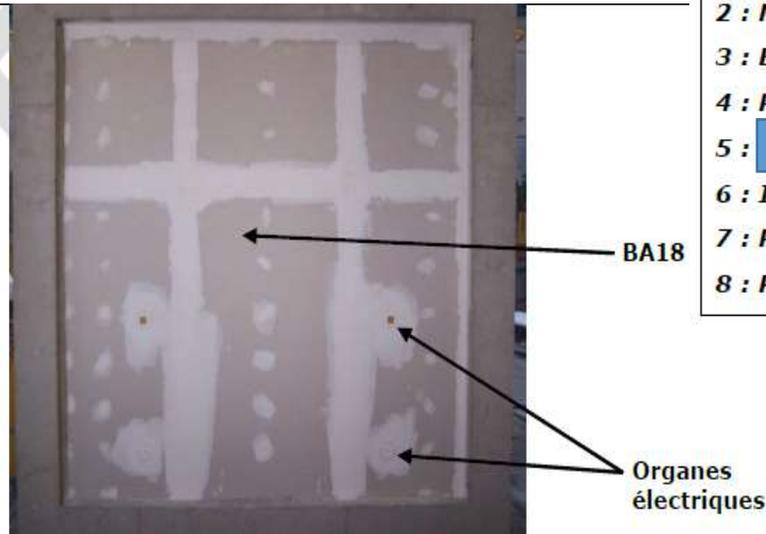
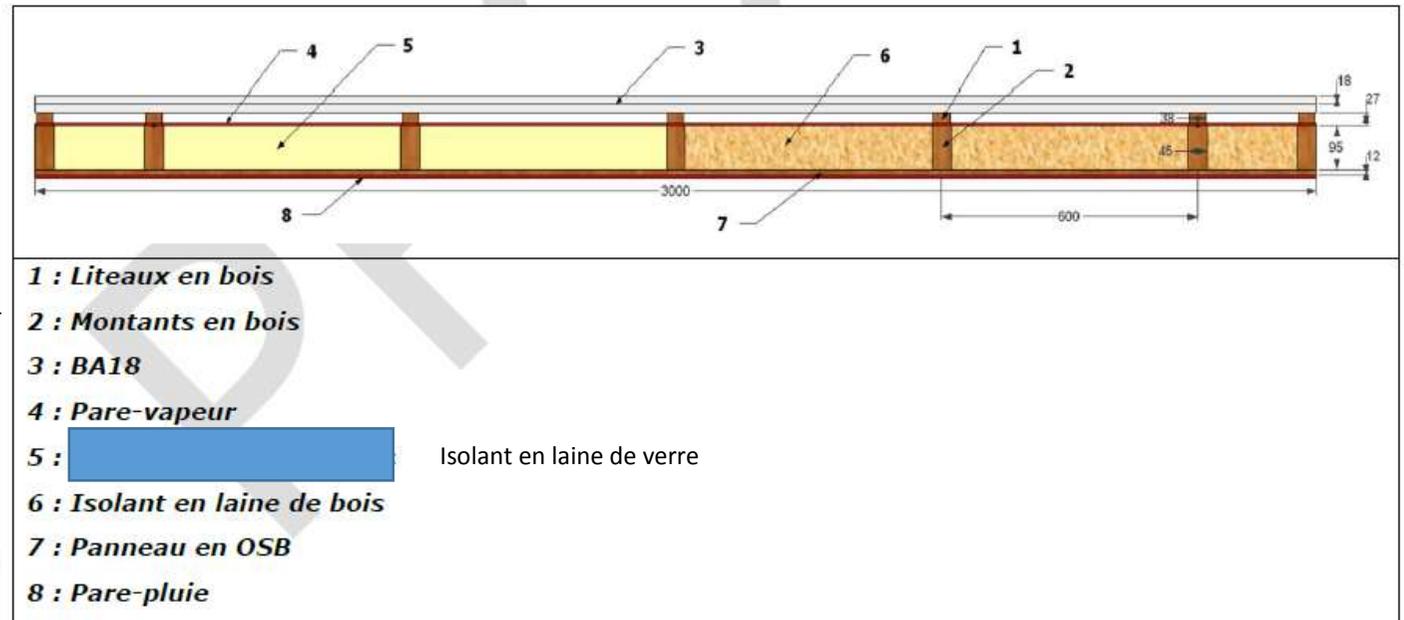
Programme d'essais de résistance au feu pour accompagner le projet



**26 essais de grande dimension
et 3 essais maquette (4 échantillons testés par maquette)**

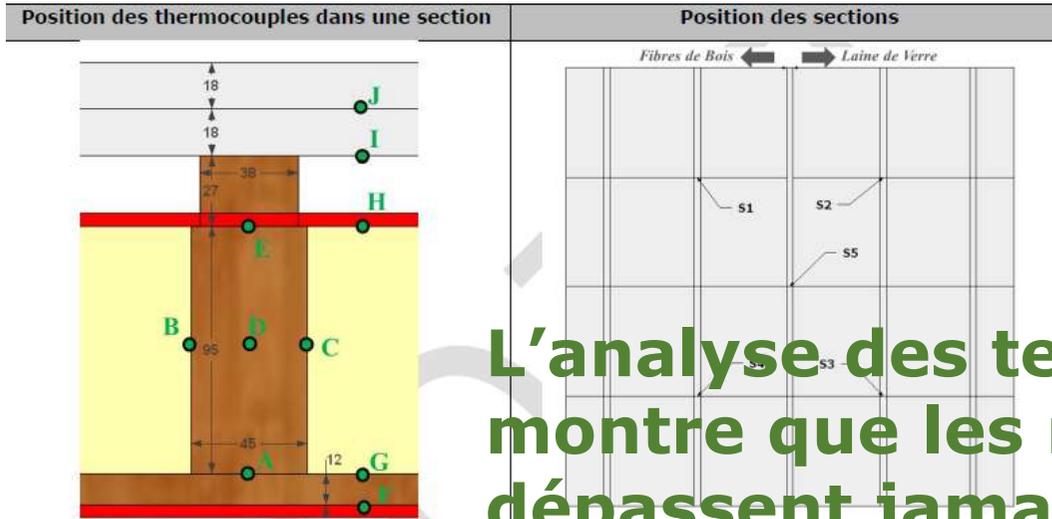
Résistance au feu des parois bois

- Preuve par essai - parois verticales

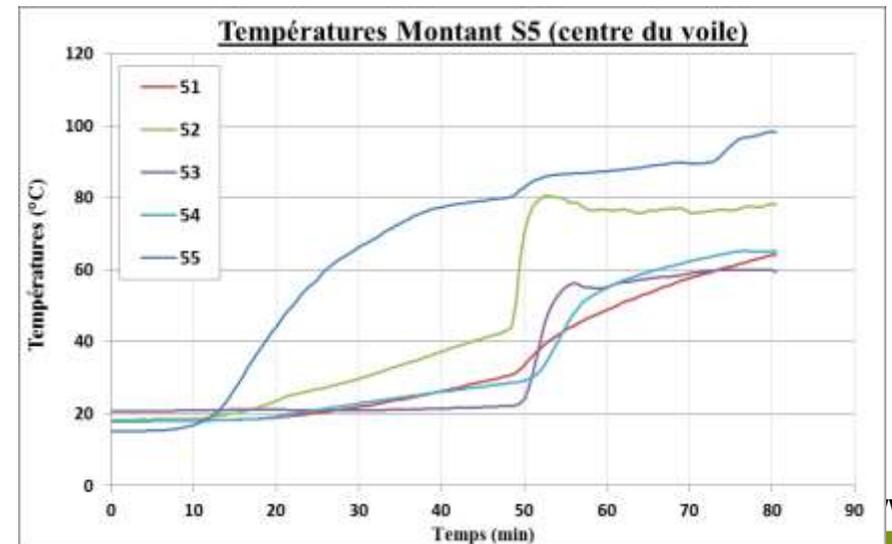
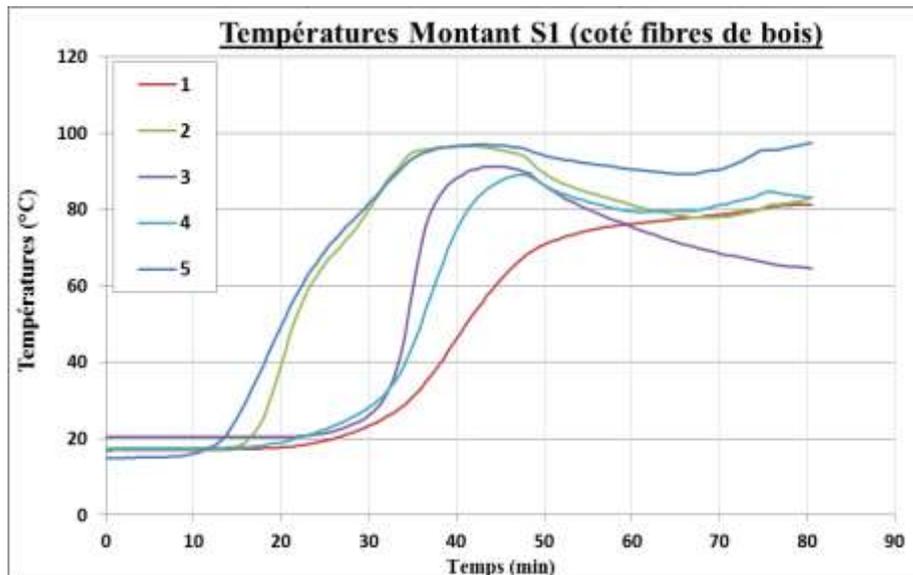
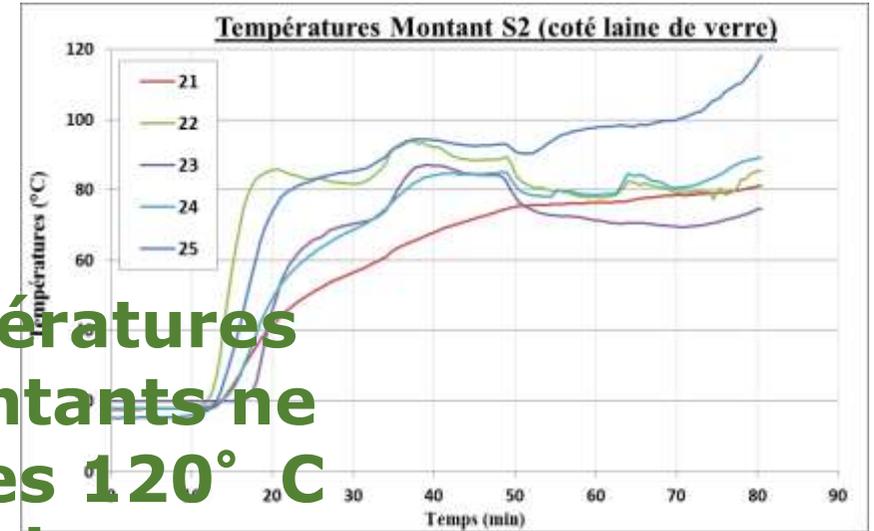


Résistance au feu des parois bois

- Preuve par essai parois verticales



L'analyse des températures montre que les montants ne dépassent jamais les **120° C** après 80 min d'essai.



Résistance au feu des parois bois

- Preuve par essai Parois horizontales (planchers)

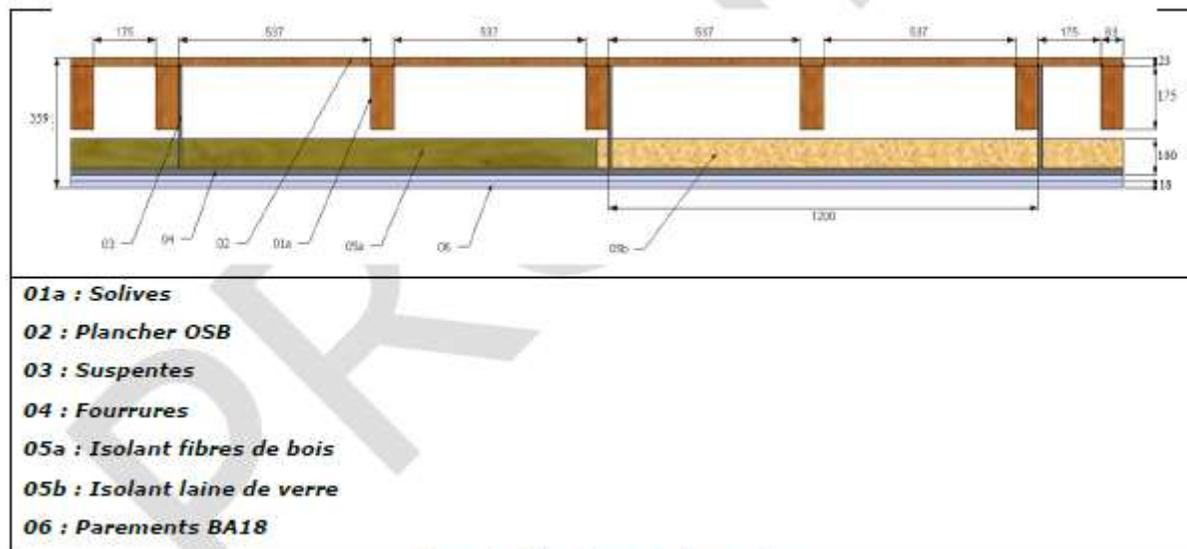


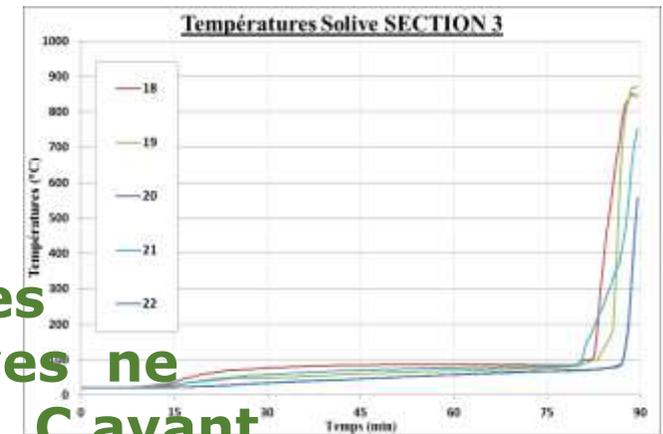
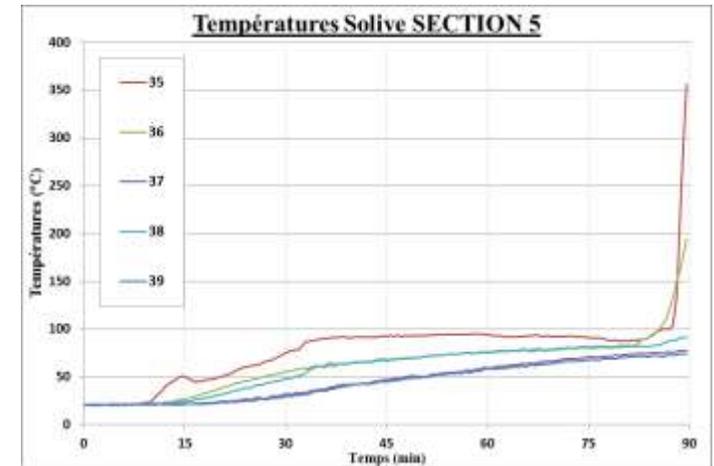
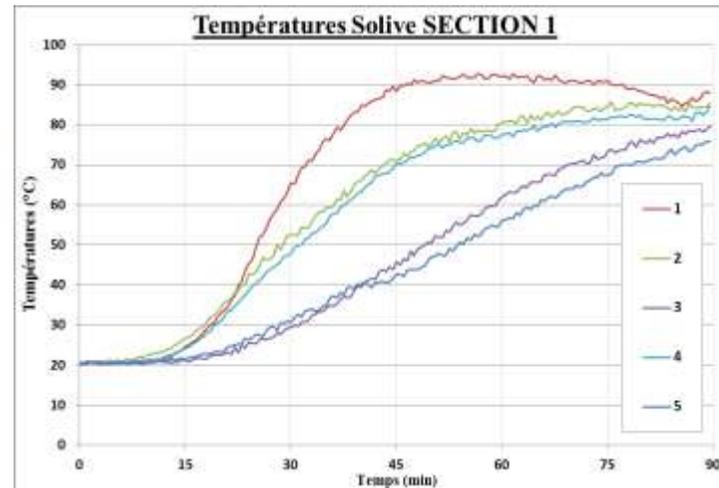
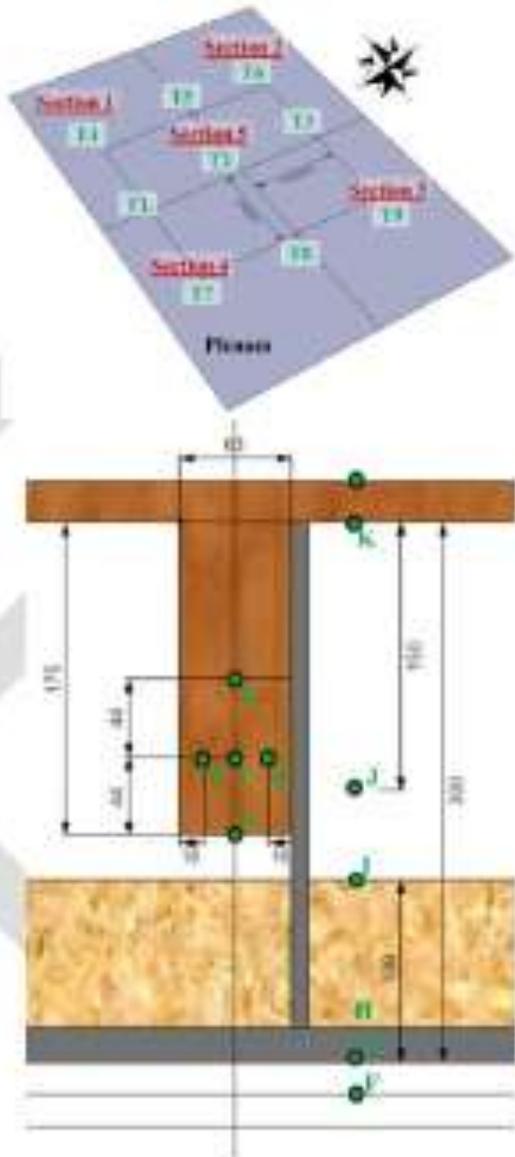
Figure 1 : Plan de coupe du plancher.



- Sortie maquette « REI 60 » après 89 min d'essai

Résistance au feu des parois bois

- Parois horizontales (planchers)

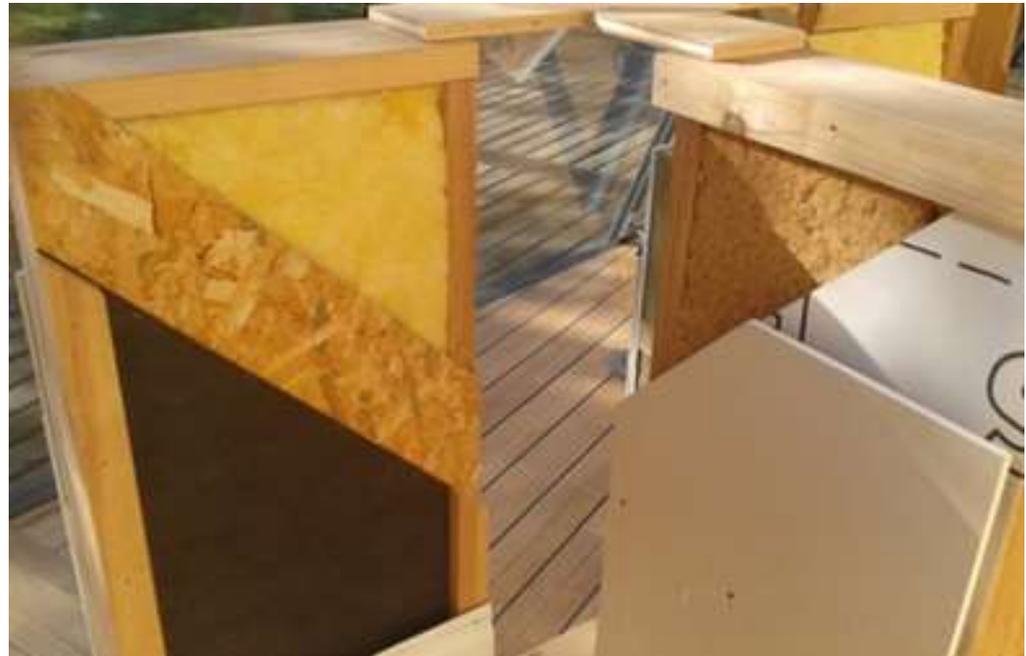


L'analyse montre que les températures des solives ne dépassent pas les 100° C avant 75min d'essai.

Résistance au feu des parois bois

➤ Annexe nationale

- Historique
- **Partie 1** solutions « Ecran sans diminution des montants »



- **Partie 2** proposer une méthodologie de calcul

Résistance au feu des parois bois

(nouveautés normatives)



Structures en bois (CF EC 5)

Date:
2019-01-11

Assistant(e):
Corinne QUENTIN
Ligne directe : 01 40 09 51 18
quentino@national.ffbatiment.fr

BNTEC/P21A

Numéro du document:
N 0269

Responsable:
Rodolphe Maufroit
Ligne directe : 01 40 09 57 83
maufroit@umb.ffbatiment.fr

N 269 NF EN 1995-1-2 NA consolidée

COMMENTAIRES /

Veuillez trouver ci-joint le projet consolidé d'annexe nationale partie feu de l'EC 5 (NF EN 1995-1-2/NA) pour publication.

1	Introduction	3
	ANNEXE NATIONALE (normative).....	4
AN 1	Application nationale des clauses de la norme européenne	4
Clause 2.1.3 (2)	Élévation maximale de température pour la fonction séparatrice dans une exposition à un feu paramétrique	4
Clause 2.3 (1)P	: Coefficients partiels pour les matériaux.....	4
Clause 2.3 (2)P	: Coefficients partiels pour les matériaux.....	4
Clause 2.4.2 (3)	: Facteur de réduction pour une combinaison d'actions	4
Clause 4.2.1 (1)	: Méthode pour la détermination des propriétés de section.....	4
AN 2	Application nationale de l'annexe A « Exposition à un feu paramétrique ».....	5
AN 3	Application nationale de l'annexe B « Méthodes de calcul avancées »	5
AN 4	Application nationale de l'annexe C.....	5
AN 5	Application nationale de l'annexe D.....	5
AN 6	Application nationale de l'annexe E.....	5
AN 7	Application nationale de l'annexe F.....	5
	Annexe A (normative) Solutions de résistance au feu de parois à ossature bois.....	6
A.1	Domaine d'application des solutions présentées dans la présente annexe.....	6
A.2	Hypothèses.....	6
A.3	Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre.....	6
A.3.1	Ossature constituant la structure primaire	6
A.3.2	Ossature secondaire (contre-ossature, tasseau, rail ou profil métallique)	7
A.3.3	Panneaux à base de bois	7
A.3.4	Plaques de parement en plâtre.....	8
A.3.5	Plaques de plâtre armées de fibres.....	9
A.3.6	Produits isolants.....	9
A.3.7	Film pare-vapeur et pare-pluie	10
A.4	Exemples de solutions d'écrans pour parois verticales	10
A.4.1	Généralités.....	10
A.4.2	Parois intérieures et extérieures de murs porteurs ou non.....	13
A.5	Exemples de dispositions constructives d'écrans pour plancher - plafond - dalle.....	15
A.6	Exemples de solution de toitures.....	16
A.7	Schémas de principe à titre indicatif.....	17
A.7.1	Murs extérieurs porteurs ou non.....	17
A.7.2	Murs intérieurs porteurs ou non	18
A.7.3	Plancher - plafond - dalle	19
A.7.4	Toiture (feu intérieur).....	20
	Bibliographie.....	22

Résistance au feu des parois bois

(généralités)

1	Introduction	3
ANNEXE NATIONALE (normative)		
AN 1	Application nationale des classes de la norme européenne	4
Clause 2.1.3 (2)	Élévation maximale de température pour la fonction séparatrice dans une exposition à un feu paramétrique	4
Clause 2.3 (1)F	Coefficients partiels pour les matériaux	4
Clause 2.3 (2)F	Coefficients partiels pour les matériaux	4
Clause 2.4.2 (3)	Facteur de réduction pour une combinaison d'actions	4
Clause 4.2.1 (1)	Méthode pour la détermination des propriétés de section	4
AN 2	Application nationale de l'annexe A « Exposition à un feu paramétrique »	5
AN 3	Application nationale de l'annexe B « Méthodes de calcul avancées »	5
AN 4	Application nationale de l'annexe C	5
AN 5	Application nationale de l'annexe D	5
AN 6	Application nationale de l'annexe E	5
AN 7	Application nationale de l'annexe F	5
Annexe A (normative) Solutions de résistance au feu de parois à ossature bois		
A.1	Domaine d'application des solutions présentées dans la présente annexe	6
A.2	Hypothèses	6
A.3	Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre	6
A.3.1	Ossature constituant la structure primaire	6
A.3.2	Ossature secondaire (contre-ossature, tasseau, rail ou profil métallique)	7
A.3.3	Panneaux à base de bois	7
A.3.4	Plaques de parement en plâtre	8
A.3.5	Plaques de plâtre armées de fibres	9
A.3.6	Produits isolants	9
A.3.7	Film pare-vapeur et pare-pluie	10
A.4	Exemples de solutions d'écrans pour parois verticales	10
A.4.1	Généralités	10
A.4.2	Parois intérieures et extérieures de murs porteurs ou non	13
A.5	Exemples de dispositions constructives d'écrans pour plancher - plafond - dalle	15
A.6	Exemples de solution de toitures	16
A.7	Schémas de principe à titre indicatif	17
A.7.1	Murs extérieurs porteurs ou non	17
A.7.2	Murs intérieurs porteurs ou non	18
A.7.3	Plancher - plafond - dalle	19
A.7.4	Toiture (feu intérieur)	20
Bibliographie		
		22

A.1 Domaine d'application des solutions présentées dans la présente annexe

La présente annexe a pour objet de définir les dispositions constructives permettant de justifier sans essai le degré de résistance au feu d'ouvrage ou de partie d'ouvrage en ossature bois, en application de l'arrêté du 22 mars 2004 (modifié le 14 mars 2011) relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

Pour des cas non couverts par le présent document, seuls des essais réalisés en conformité avec l'arrêté du 22 mars 2004 (modifié le 14 mars 2011), ou un calcul conforme à la NF EN 1995-1-2 peuvent permettre une justification de résistance au feu pour ces parois.

La présente annexe ne concerne que les parois (verticales, obliques ou horizontales) intérieures ou extérieures ne comportant ni baie ni passage de conduits ou de gaines.

A.2 Hypothèses

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Le feu est considéré venant de l'intérieur pour les parois de murs extérieurs ;
- Le feu est considéré venant du dessous du plancher-plafond dalle pour les parois horizontales ;

$E_{i \rightarrow o}$ feu intérieur vers extérieur

Résistance au feu des parois bois

Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre

1	Introduction	3
	ANNEXE NATIONALE (normative)	4
AN 1	Application nationale des classes de la norme européenne	4
Clause 2.1.3 (2)	Élévation maximale de température pour la fonction séparatrice dans une exposition à un feu paramétrique	4
Clause 2.3 (1)F	Coefficients partiels pour les matériaux	4
Clause 2.3 (2)F	Coefficients partiels pour les matériaux	4
Clause 2.4.2 (3)	Facteur de réduction pour une combinaison d'actions	4
Clause 4.2.1 (1)	Méthode pour la détermination des propriétés de section	4
AN 2	Application nationale de l'annexe A « Exposition à un feu paramétrique »	5
AN 3	Application nationale de l'annexe B « Méthodes de calcul avancées »	5
AN 4	Application nationale de l'annexe C	5
AN 5	Application nationale de l'annexe D	5
AN 6	Application nationale de l'annexe E	5
AN 7	Application nationale de l'annexe F	5
	Annexe A (normative) Solutions de résistance au feu de parois à ossature bois	6
A.1	Domaine d'application des solutions présentées dans la présente annexe	6
A.2	Hypothèses	6
A.3	Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre	6
A.3.1	Ossature constituant la structure primaire	6
A.3.2	Ossature secondaire (contre-ossature, tasseau, rail ou profil métallique)	7
A.3.3	Panneaux à base de bois	7
A.3.4	Plaques de parement en plâtre	8
A.3.5	Plaques de plâtre armées de fibres	9
A.3.6	Produits isolants	9
A.3.7	Film pare-vapeur et pare-pluie	10
A.4	Exemples de solutions d'écrans pour parois verticales	10
A.4.1	Généralités	10
A.4.2	Parois intérieures et extérieures de murs porteurs ou non	13
A.5	Exemples de dispositions constructives d'écrans pour plancher - plafond - dalle	15
A.6	Exemples de solution de toitures	16
A.7	Schémas de principe à titre indicatif	17
A.7.1	Murs extérieurs porteurs ou non	17
A.7.2	Murs intérieurs porteurs ou non	18
A.7.3	Plancher - plafond - dalle	19
A.7.4	Toiture (feu intérieur)	20
	Bibliographie	22

Ossature constituant la structure primaire conforme au DTU 31.2 et 31.3

Les poutres composites sous Avis Technique (AT) ou faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (DTA) visant favorablement leur utilisation comme élément de structure de parois, sont couvertes par les prescriptions du présent document.

Les parois à base de bois (ex : CLT - Cross Laminated Timber) et panneaux contrecloués) sous Avis Technique (AT) ou faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (DTA) visant favorablement

L'écartement (vide entre élément) entre les montants et poutres d'ossature constituant la structure primaire de la paroi est limité à 600 mm.

Résistance au feu des parois bois

Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre

Plaque de plâtres

Plaque	Type	Épaisseur (mm)	Masse surfacique (Kg /m ²)
BA 13	A	12,5	8,5
	H1		10
	F		10
BA 15	F	15,0	12
BA 18	A		> 14,4

	Parois verticales	Plafond (horizontales)
Simple peau	pas de 300mm	Pas de 250 mm
Double peau <ul style="list-style-type: none">• Première peau• Deuxième peau	Pas de 600mm Pas de 300 mm	Pas de 600 mm Pas de 250 mm

Résistance au feu des parois bois

Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre

• ISOLANTS

- Isolant en fibre de bois conforme à la norme NF EN 13171, de classe E au minimum pour sa réaction au feu et de masse volumique minimale 50 kg/m³.
- Isolant en ouate de cellulose de classe D au minimum et de masse volumique minimale 50 kg/m³
- Isolant en laine de verre conforme à la norme NF EN 13162 et de masse volumique minimale 15 kg /m³ ;
- Isolant en laine de roche conforme à la norme NF EN 13162 et de masse volumique minimale 25 kg /m³ ;
- isolant en laine de chanvre ou de lin de classe E au minimum et de masse volumique minimale 30 kg



L'isolant entre montant fait également 600 mm de large maximum.

Résistance au feu des parois bois

Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre

Boîtes d'encastrement des organes électriques

La dimension de l'encastrement ne doit pas dépasser 100 cm² pour les ouvrages ne dépassant pas 30 minutes

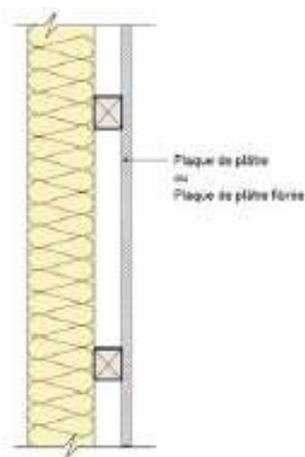
Pour les ouvrages où l'exigence est supérieure à 30 minutes, les boîtiers d'encastrement standards

peuvent être utilisés à condition que leur profondeur maximale soit de 40 mm et qu'ils soient protégés :

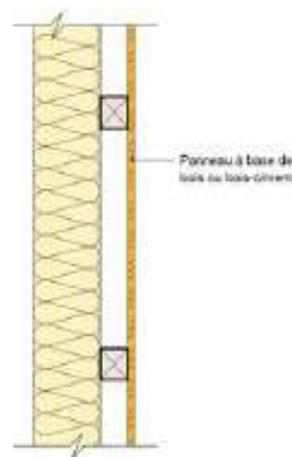
- soit par un panneau de laine de roche de masse volumique minimale de 70kg.m⁻³. Ce panneau a pour dimensions minimales :
 - hauteur 400 mm
 - largeur : largeur de la traversée entre montant,
 - épaisseur 45 mm
- soit par un remplissage à refus d'un mortier adhésif minéral, réalisé au niveau de la couronne extérieure de la boîte d'encastrement

Résistance au feu des parois bois

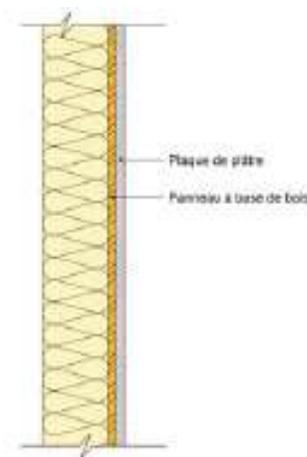
Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre



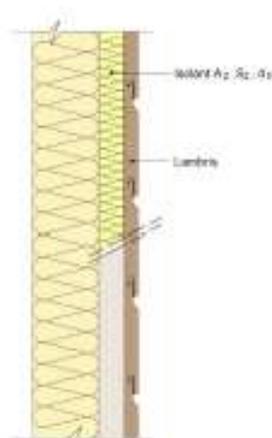
montage (a)



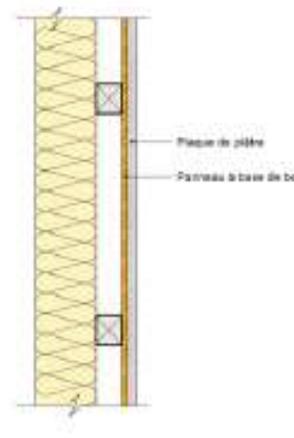
montage (b)



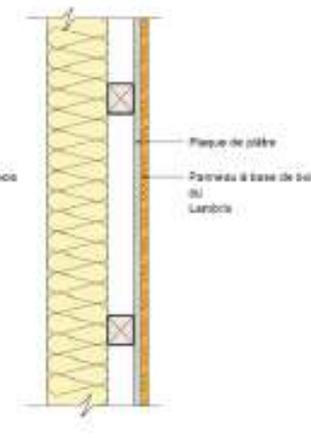
montage C (uniquement intérieur)



montage (d)



montage (e)



montage (f)

Tasseaux bois

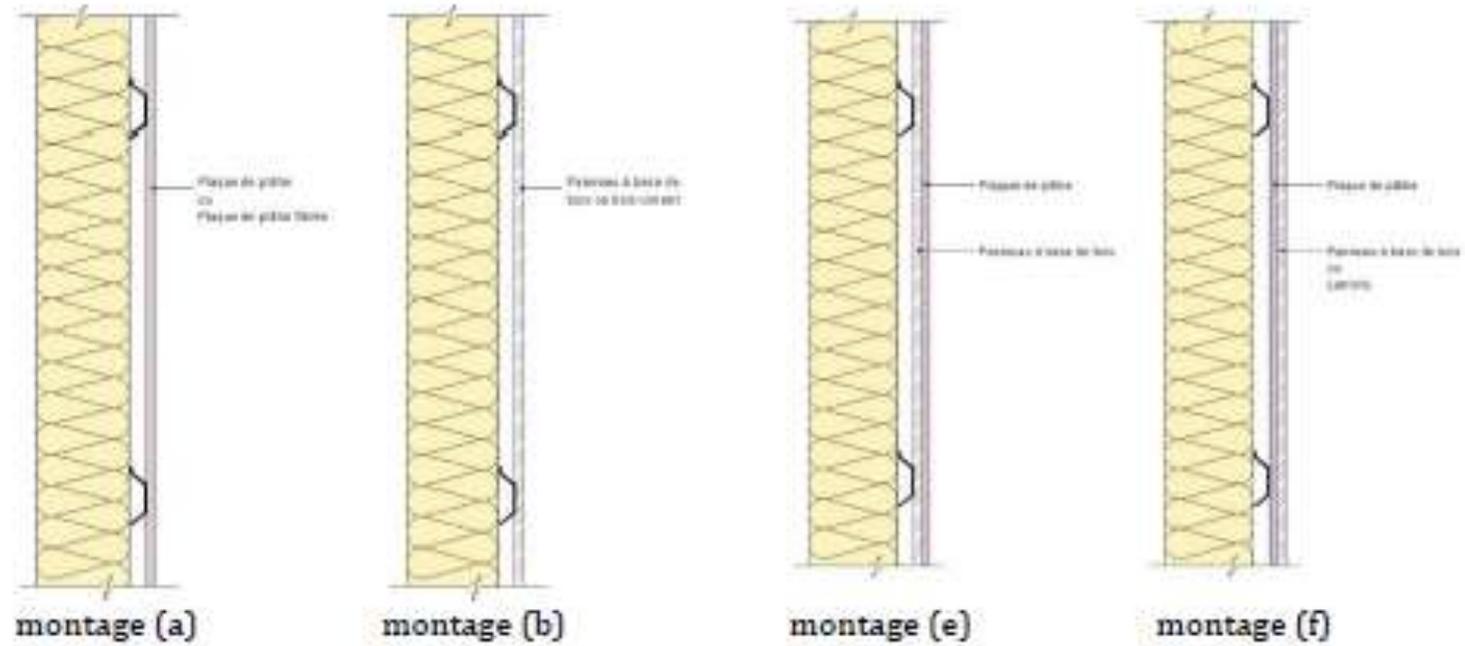
Légende

- (a) Plaque de plâtre ou plaque plâtre fibrée
- (b) Panneau à base de bois ou bois-ciment
- (c) Plaque de plâtre
- (d) Linteau et isolant A2-s2, d0
- (e) Plaque de plâtre
- (f) Panneau à base de bois ou linteau

Résistance au feu des parois bois

Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre

Profils métalliques



Légende

- (a) Plaque de plâtre ou plaque plâtre fibrée
- (b) Panneau à base de bois ou bois-ciment
- (e) Plaque de plâtre
- (f) Panneau à base de bois ou lambris

Figure A.2 — Exemples de montages sur profils métalliques

Résistance au feu des parois bois

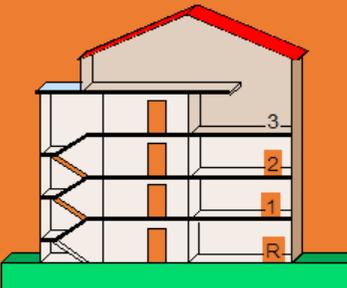
Solutions

« Ecran sans diminution des montants »

Résistance au feu des parois bois

- Parois Verticales (Cloisons) porteur ou non



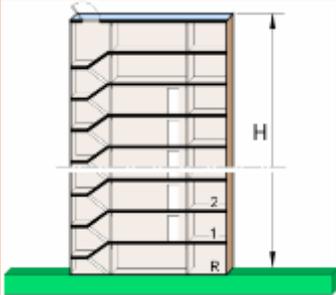
Exigences	ECRAN de protection (épaisseur minimale)
 <p>REI 30 ou EI 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 PLAQUES DE PLATRE BA 13 – A (2 x 12,5 mm)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 PLAQUE DE PLATRE BA 18 (18,0 mm)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 PLAQUE DE PLATRE BA 15 TYPE F (15,0 mm) ▪ 1 PLAQUE DE PLATRE BA 13 type A (12,5 mm) + 1 PANNEAU A BASE DE BOIS (20,0 mm)
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 1 PLAQUE DE PLATRE BA 13 type A (12,5 mm) + ❖ 1 PANNEAU A BASE DE BOIS 18,0 mm)
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 1 PANNEAU A BASE DE BOIS (ignifugé ou pas) (25.0 mm)

Les quatre types d'isolant

Laine de roche 40 kg/m3

Résistance au feu des parois bois

- Parois Verticales (Cloisons) $E_{i \rightarrow o}$ porteur ou Non

Exigences	ECRAN de protection (épaisseur minimale)
<p data-bbox="331 834 495 1007">REI 60 ou EI 60</p> 	<ul style="list-style-type: none">• 2 PLAQUES DE PLATRE BA 18 -D (18,0 mm) • 2 PLAQUES DE PLATRE BA 15 TYPE F (15.0 mm)

- Les quatre types d'isolant.

Résistance au feu des parois bois

- Parois Verticales (Cloisons) $E_{i \rightarrow o}$ feu intérieur vers extérieur
NON porteur

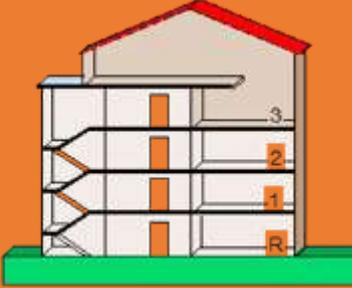
Exigences	ECRAN de protection (épaisseur minimale)
EI 30	<ul style="list-style-type: none">▪ 1 PLAQUE DE PLATRE BA 13 type A (12,5 mm)+ 1 PANNEAU A BASE DE BOIS (12,0 mm)
EI 60 	<ul style="list-style-type: none">• 2 PLAQUES DE PLATRE BA 13 TYPE F (12,5 mm)▪ 1 <u>PLAQUE DE PLATRE BA 13 type A</u> (12,5 mm)+ 1 <u>plaque de plâtre BA 18</u> (18 mm)

- Les quatre types d'isolant

Résistance au feu des parois bois



• Parois horizontales (Planchers)

Exigences	Ecran de protection
 <p>REI 30</p>	2 PLAQUES DE PLATRE BA 13 – type A (2 x 12,5 mm)
	1 PLAQUE DE PLATRE BA 18 (18,0 mm)
	PLAQUE DE PLATRE BA 15 TYPE F (15,0 mm)
	1 PANNEAU A BASE DE BOIS (25,0 mm) standard ou ignifugés

Les quatre types d'isolant

Laine de roche 40 kg/m³

Résistance au feu des parois bois

- Parois horizontales (Planchers)

Exigences	Ecran de protection
 <p data-bbox="490 1110 656 1158">REI 60</p>	<p data-bbox="875 871 1839 919">2 PLAQUES DE PLATRE BA 18 – (2 x 18,0 mm)</p> <div data-bbox="1854 778 2240 1390"><ul style="list-style-type: none">▪ Les quatre types d'isolant</div>

Résistance au feu des parois bois

- Rappel des exigences
 - ❖ bâtiments d'habitation
 - ❖ Etablissements Recevant du Public
- **Partie 1** (**annexe** ⇒ solutions « Ecran
(sans diminution des montants)
- **Partie 2** proposer une méthodologie de calcul

Résistance au feu des parois bois

- Objectif 2 : Réalisation d'une annexe nationale de l'Eurocode partie Feu et de proposer une méthodologie de calcul



Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction porteuse dont les cavités sont remplies d'isolation

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

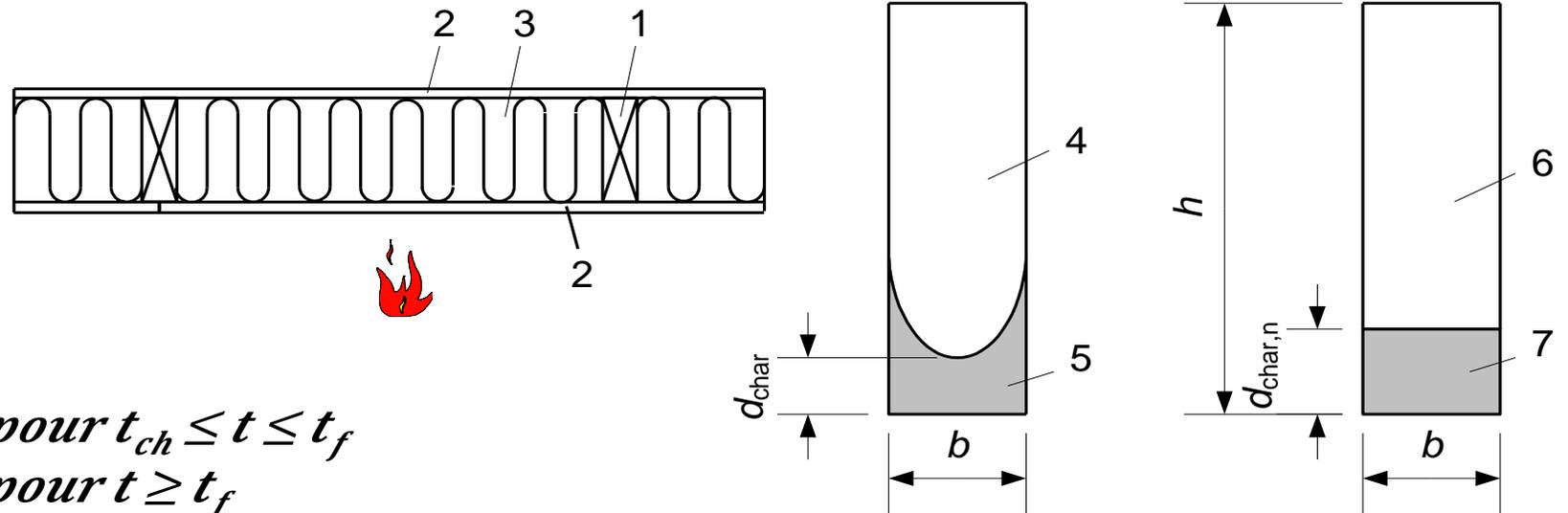
Fonction porteuse dont les cavités sont remplies d'isolation

Principes

Les principes de l'Annexe C peuvent s'appliquer lorsque l'isolation en contact de l'écran protecteur sollicité au feu ne remplit pas entièrement le plénum mais son épaisseur reste $\geq 100\text{mm}$. Toutefois l'EN 1995-1-2 Annexe C ne l'accepte pas formellement.

Les poteaux d'ossature doivent être contreventés vis-à-vis du flambement dans le plan du mur et vis-à-vis d'un flambement en torsion au moyen des panneaux situés sur la face non exposée.

Les fourrures de plafond peuvent générer un vide technique de 25 mm et sont mises en œuvre perpendiculairement à la direction des solives en bois.



$$\beta_n = k_s \cdot k_n \cdot k_2 \cdot \beta_0 \text{ pour } t_{ch} \leq t \leq t_f$$

$$\beta_n = k_s \cdot k_n \cdot k_3 \cdot \beta_0 \text{ pour } t \geq t_f$$

$$d_{char,n} = k_s \cdot k_n \cdot k_2 \cdot \beta_0 \cdot (t - t_{ch}) \text{ pour } t_{ch} \leq t \leq t_f$$

$$d_{char,n} = k_s \cdot k_n \cdot \beta_0 \cdot [k_2 \cdot (t_f - t_{ch}) + k_3 \cdot (t - t_f)] \text{ pour } t \geq t_f$$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Fonction porteuse dont les cavités sont remplis d'isolation

Le facteur de section k_s

$$k_s = \begin{cases} 0,000167 \cdot b^2 - 0,029 \cdot b + 2,27 & \text{pour } 38 \text{ mm} \leq b \leq 90 \text{ mm} \\ 1 & \text{pour } b > 90 \text{ mm} \end{cases}$$

NOTE: Des essais récents mettent en évidence que la laine de roche ne protège pas les solives à la hauteur des valeurs fixées par k_s dans la norme NF EN 1995-1-2. De nouvelles valeurs de k_s sont proposées dans le guide Fire in Timber lorsque la densité de la laine de roche est supérieure ou égale à $26\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$:

$$k_s = \begin{cases} 0,00023 \cdot b^2 - 0,045 \cdot b + 3,19 & \text{pour } 38 \text{ mm} \leq b \leq 90 \text{ mm} \\ 1 & \text{pour } b > 90 \text{ mm} \end{cases}$$

Le facteur de conversion de la section résiduelle en section rectangulaire k_n

$$k_n = 1,5$$

NOTE: Le guide Fire in Timber propose de retenir la valeur de $k_n=1,25$ pour un taux de chargement $< 0,2$ et des épaisseurs de solives/montant $> 60\text{mm}$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Fonction porteuse dont les cavités sont remplies d'isolation

Le facteur d'isolation k_2

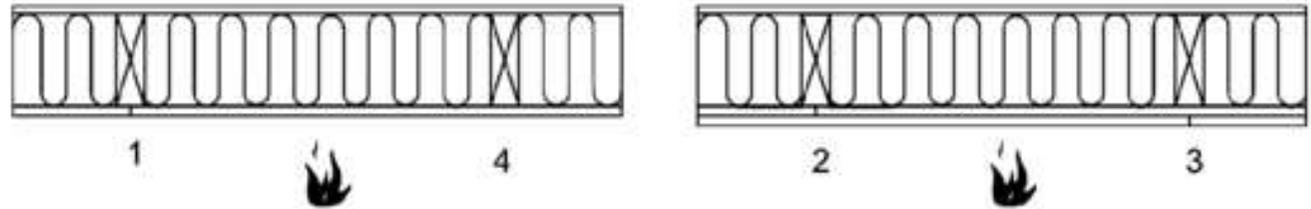
Le facteur d'isolation intervient pour des parements de protection constitué de plaques de plâtre de type F.

$k_2 = 1,05 - 0,0073 \cdot h_p$ lorsque les bords des parements de protection ne sont pas jointés
(configurations 4 et 2 de la figure).

$k_2 = 0,86 - 0,0037 \cdot h_p$ lorsque les bords des parements de protection sont jointés.
(configurations 1 et 3 de la figure).

Où h_p est l'épaisseur totale de l'ensemble des couches du panneau en mm.

- 1 Liaison dans une seule couche
- 2 Liaison dans une couche interne
- 3 Liaison dans une couche externe
- 4 Couche simple non jointée



Le facteur de post protection k_3

$k_3 = 3$ pour $t_f \leq 30$ minutes

$k_3 = 3,5$ pour $t_f > 30$ minutes

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Fonction porteuse dont les cavités sont remplis d'isolation

Démarrage de la carbonisation t_{ch} repris depuis le GUIDE FIRE IN TIMBER et appliqué dans les Appréciation de laboratoire du CSTB.

Protection	Murs	Planchers
1 type A-F	$1,8 h_p - 7$ pour $9mm \leq h_p \leq 18mm$ $25,5$ pour $h_p > 18mm$	
2 types F, ou 1 type F+1 type A	$\min(2,1h_{p,tot} - 7 ; 3,5h_p + 7)$ pour $\begin{cases} 25mm \leq h_{p,tot} \leq 31mm \\ 9mm \leq h_p \leq 18mm \end{cases}$	$\min(2,1h_{p,tot} - 7 ; 4h_p - 14)$ pour $\begin{cases} 25mm \leq h_{p,tot} \leq 31mm \\ 9mm \leq h_p \leq 18mm \end{cases}$
2 types A	$\min(2,1h_{p,tot} - 7 ; 1,6h_p + 13)$ pour $\begin{cases} 18mm \leq h_{p,tot} \leq 31mm \\ 9mm \leq h_p \leq 18mm \end{cases}$	$\min(2,1h_{p,tot} - 7 ; 1,6h_p + 11)$ pour $\begin{cases} 18mm \leq h_{p,tot} \leq 31mm \\ 9mm \leq h_p \leq 18mm \end{cases}$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Fonction porteuse dont les cavités sont remplis d'isolation

Temps de rupture des parements de protection au feu t_f repris depuis le GUIDE FIRE IN TIMBER et appliqué dans les Appréciation de laboratoire du CSTB.

Protection	Murs	Planchers
1 type F	$4,5 h_p - 24$ pour $9\text{mm} \leq h_p \leq 18\text{mm}$ 57 pour $h_p > 18\text{mm}$	$h_p + 10$ pour $12,5\text{mm} \leq h_p \leq 16\text{mm}$ 26 pour $h_p > 16\text{mm}$
2 types F	$4 h_{p,tot} - 40$ pour $25\text{mm} \leq h_{p,tot} \leq 31\text{mm}$ 84 pour $h_{p,tot} > 31\text{mm}$	$2 h_{p,tot} - 3$ pour $25\text{mm} \leq h_{p,tot} \leq 31\text{mm}$ 55 pour $h_{p,tot} > 31\text{mm}$
1 type F (ext) + 1 type A (int)	75 pour $h_{p,type F} \geq 15\text{mm}$ $h_{p,tot} \geq 27\text{mm}$	45 pour $h_{p,type F} \geq 15\text{mm}$
1 type A	$1,9 h_p - 7$ pour $9\text{mm} \leq h_p \leq 15\text{mm}$ $21,5$ pour $h_p > 15\text{mm}$	$1,8 h_p - 7$ pour $12,5\text{mm} \leq h_p \leq 15\text{mm}$ 25 pour $h_p > 18\text{mm}$
2 types A	$2,1 h_{p,tot} - 14$ pour $25\text{mm} \leq h_{p,tot} \leq 30\text{mm}$ 49 pour $h_{p,tot} > 30\text{mm}$	$h_{p,tot} + 3$ pour $18\text{mm} \leq h_{p,tot} \leq 25\text{mm}$
3 types F		67 pour $h_{p,tot} = 45\text{mm}$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Fonction porteuse dont les cavités sont remplies d'isolation

Détermination de la résistance au feu des montants et solives des parois verticales et horizontales

La résistance des montants et des solives des parois est calculée selon la méthode de la section réduite. Selon cette méthode la section efficace est celle qui n'est pas du tout affectée par la carbonisation et l'échauffement. Il faut, par conséquent, diminuer la section initiale de ces éléments en enlevant la partie dont la résistance est nulle. L'épaisseur de résistance nulle est appelé l'épaisseur effective carbonisée. Elle est donnée par la formule suivante :

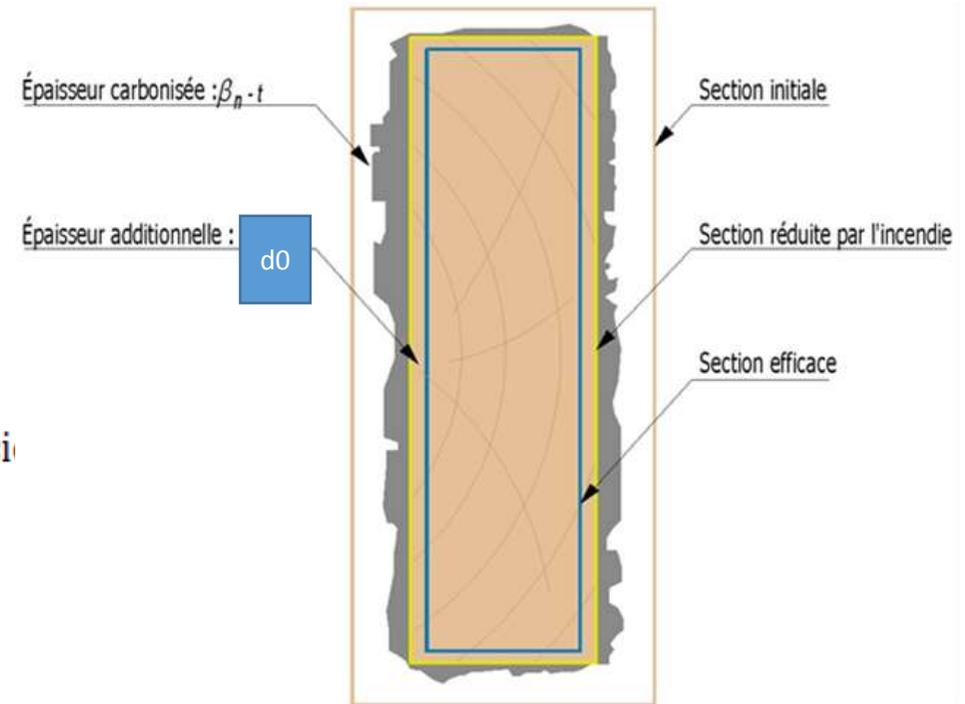
$$d_{ef} = d_{char} + d_0$$

Pour les éléments, dont la face exposée au feu travaille en traction :

- $d_0=10$, si la résistance au feu exigée de la paroi est $\leq REI 30$,
- $d_0=20$, si la résistance au feu exigée de la paroi est $> REI 30$.

Pour les éléments, dont la face exposée au feu travaille en compressi

- $d_0=20$, si la résistance exigée de la paroi est $\leq REI 30$,
- $d_0=30$, si la résistance exigée de la paroi est $> REI 30$.





Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

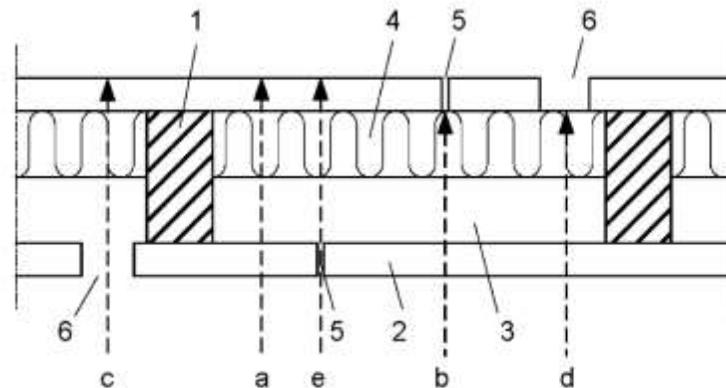
Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Principes

Les principes de l'Annexe E de la NF EN 1995-1-2 sont informatifs et ne sont pas repris dans le règlement de sécurité incendie en France. Les Appréciations de laboratoire délivrées par le CSTB reconnaissent l'approche proposée dans le Guide FireInTimber définie ci-après:

$$t_{ins} \geq t_{req}$$

$$t_{ins} = \sum_{i=1}^{n-1} t_{prot,i} + t_{ins,n}$$



Key

- 1 timber frame member
- 2 panel
- 3 void cavity
- 4 cavity insulation
- 5 panel joint
- 6 position of services
- a – e heat transfer paths

t_{ins} durée pendant laquelle la face non exposée ne dépasse pas les température définie par le critère d'isolation

t_{req} durée exigée de maintien de la fonction séparative

$t_{prot,i}$ durée de protection du pli i (en min)

$t_{ins,n}$ durée d'isolation du dernier pli n (côté non exposé) (en min)

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Durée de protection du pli i $t_{prot,0,i}$ et durée d'isolation du dernier pli n $t_{ins,0,n}$

$$t_{prot,i} = (t_{prot,0,i} \cdot k_{pos,exp,i} \cdot k_{pos,unexp,i} + \Delta t_i) \cdot k_{j,i} \text{ (en min)}$$

$$t_{ins,n} = (t_{ins,0,n} \cdot k_{pos,exp,n} + \Delta t_n) \cdot k_{j,n} \text{ (en min)}$$

Avec:

$t_{prot,0,i}$ durée de protection de base du pli i (en min)

$t_{ins,0,n}$ durée d'isolation de base du dernier pli n (côté non exposé) (en min)

$k_{pos,exp,i}$, $k_{pos,exp,n}$ coefficient de position qui tient compte des couches précédentes

$k_{pos,unexp,i}$ coefficient de position qui tient compte des couches suivantes

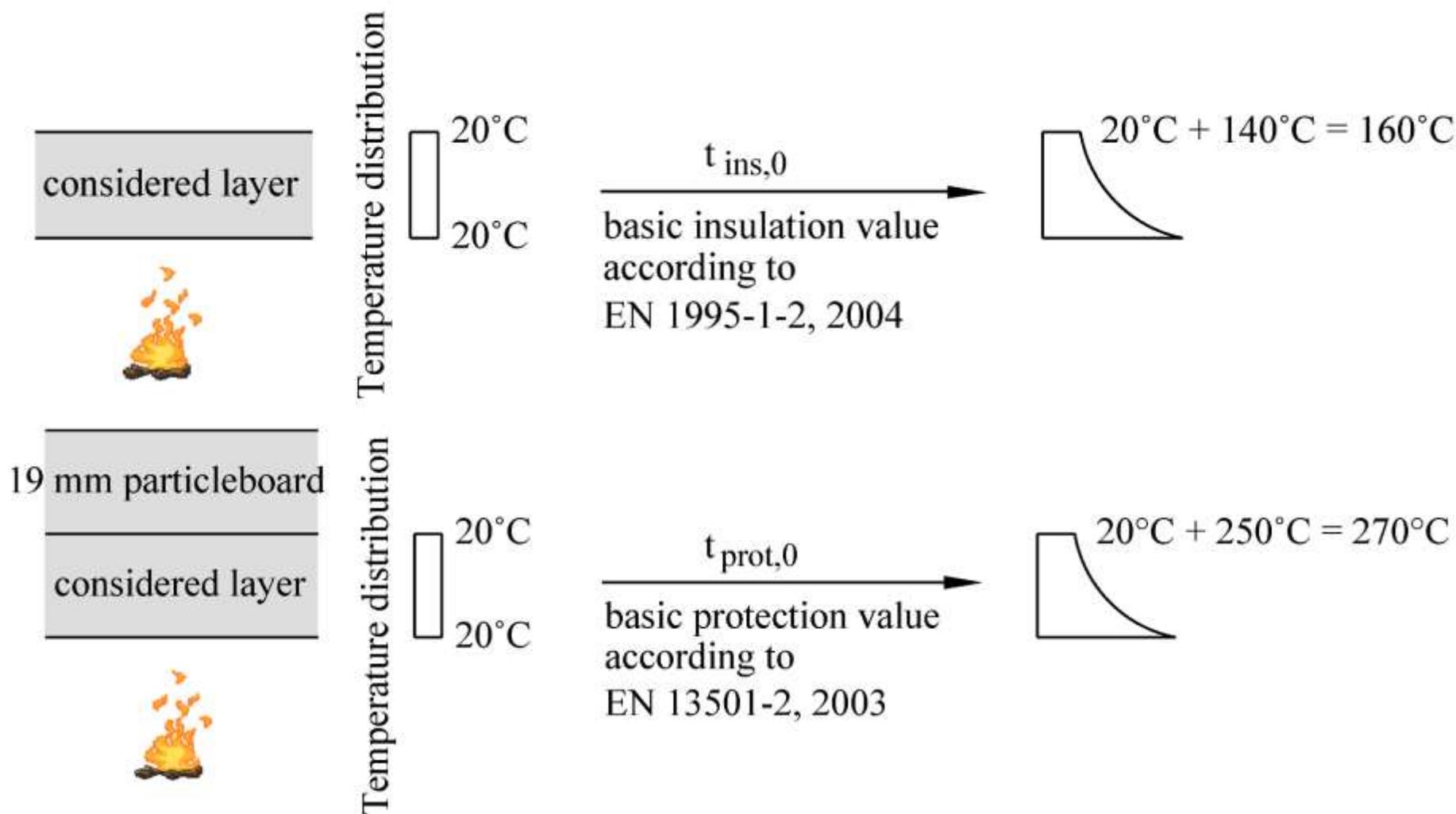
Δt_i , Δt_n correction appliquée pour les couches protégées par une plaque de plâtre
de type F ou une plaques de plâtre armées de fibres

$k_{j,i}$, $k_{j,n}$ coefficient qui dépend du type de joint

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Durée de protection de base du pli i $t_{\text{prot},0,i}$ et durée d'isolation de base du dernier pli n $t_{\text{ins},0,n}$



Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Matériau	$t_{ins,0}$ [min]	$t_{prot,0}$ [min]
Plaque de plâtre, plaque de plâtre fibré	$24 \cdot \left(\frac{h_i}{15}\right)^{1,4}$	$30 \cdot \left(\frac{h_i}{15}\right)^{1,2}$
Bois massif, CLT	$19 \cdot \left(\frac{h_i}{20}\right)^{1,4}$	$30 \cdot \left(\frac{h_i}{20}\right)^{1,1} \leq \frac{h_i}{\beta_0}$
Panneaux à base de fibres ou de particules	$22 \cdot \left(\frac{h_i}{20}\right)^{1,4}$	$33 \cdot \left(\frac{h_i}{20}\right)^{1,1} \leq \frac{h_i}{\beta_0}$
OSB, contreplaqué	$16 \cdot \left(\frac{h_i}{20}\right)^{1,4}$	$23 \cdot \left(\frac{h_i}{20}\right)^{1,1} \leq \frac{h_i}{\beta_0}$
Laine de roche $\rho = 26 \text{ kg/m}^3^*$	0	Pour $h_i < 50 \text{ mm}$: 0 minute Pour $h_i \geq 50 \text{ mm}$: 5 minutes**
Laine de roche $\rho \geq 50 \text{ kg/m}^3$	0	Pour $h_i < 50 \text{ mm}$: 0 minute Pour $h_i \geq 50 \text{ mm}$: 10 minutes**
Laine de verre $\rho \geq 15 \text{ kg/m}^3$	0	pour $h_i < 40 \text{ mm}$: 0 pour $h_i \geq 40 \text{ mm}$: 2***

* : Pour des masses volumiques de laine de roche comprises entre 26 et 50 kg.m-3, la contribution de l'isolant peut être définie par une interpolation linéaire entre les deux valeurs données ci-avant.

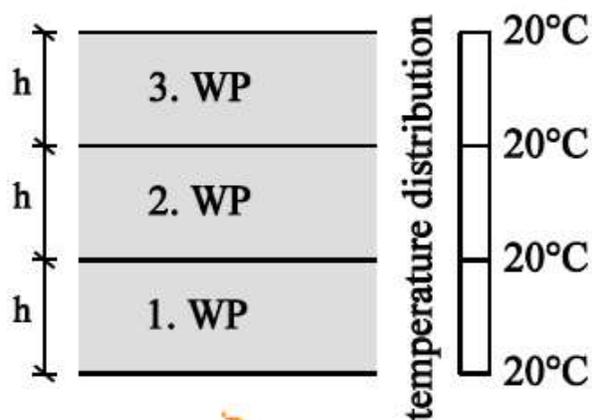
** : La valeur préconisée par le guide est modifiée car le laboratoire a observé une chute de la laine de roche lors d'essais similaires réalisés au CSTB.

*** : La valeur préconisée par le guide est modifiée car le laboratoire a observé une décomposition rapide de la laine de verre lors d'essais similaires réalisés au CSTB.

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

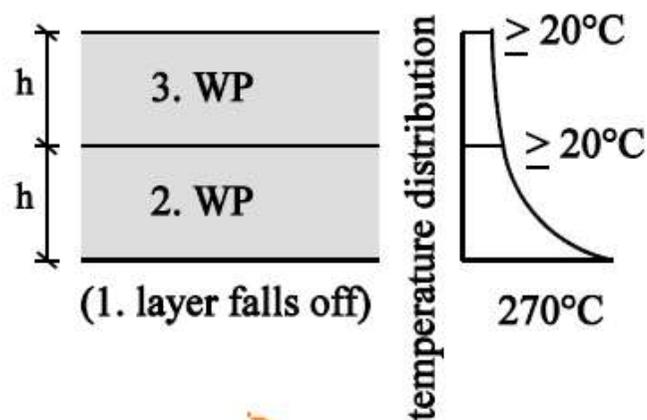
Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Coefficient de position i $k_{pos,exp}$



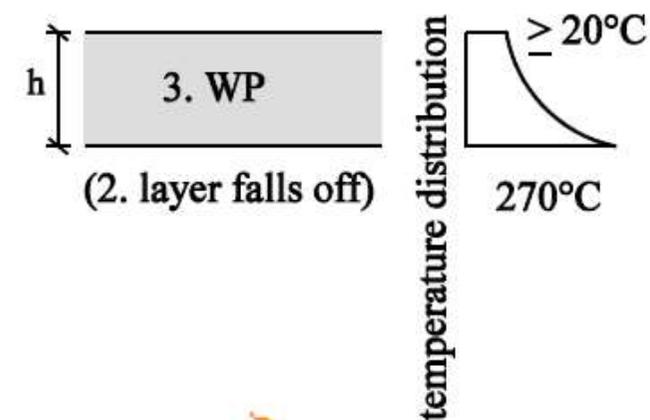
a) Début du feu:

$$t = 0$$



b) Seconde couche exposée au feu:

$$t = t_{prot,1}$$



c) 3ème couche exposée au feu:

$$t = t_{prot,1} + t_{prot,2}$$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Matériaux	Coefficient de Position $k_{pos,exp,i}$ et $k_{pos,exp,n}$	
Bardage (bois, plaques de plâtre)	$k_{pos,exp,n}$ pour $t_{ins,n}$	
	$1 - 0,6 \cdot \frac{\sum t_{prot,n-1}}{t_{ins,0,n}}$	<i>pour</i> $\sum t_{prot,n-1} \leq \frac{t_{ins,0,n}}{2}$
	$0,5 \sqrt{\frac{t_{ins,0,n}}{\sum t_{prot,n-1}}}$	<i>pour</i> $\sum t_{prot,n-1} > \frac{t_{ins,0,n}}{2}$
	$k_{pos,exp,i}$ pour $t_{prot,i}$	
	$1 - 0,6 \cdot \frac{\sum t_{prot,i-1}}{t_{prot,0,i}}$	<i>pour</i> $\sum t_{prot,i-1} \leq \frac{t_{prot,0,i}}{2}$
	$0,5 \cdot \sqrt{\frac{t_{prot,0,i}}{\sum t_{prot,i-1}}}$	<i>pour</i> $\sum t_{prot,i-1} > \frac{t_{prot,0,i}}{2}$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Laine de roche

$k_{pos,exp,i}$ pour $t_{prot,i}$

$$1 - 0,6 \cdot \frac{\sum t_{prot,i-1}}{t_{prot,0,i}} \quad \text{pour} \quad \sum t_{prot,i-1} \leq \frac{t_{prot,0,i}}{2}$$

$$0,5 \cdot \sqrt{\frac{t_{prot,0,i}}{\sum t_{prot,i-1}}} \quad \text{pour} \quad \sum t_{prot,i-1} > \frac{t_{prot,0,i}}{2}$$

Laine de verre

$h_i \geq 40$ mm

$k_{pos,exp,i}$ pour $t_{prot,i}$

$$1 - 0,8 \cdot \frac{\sum t_{prot,i-1}}{t_{prot,0,i}} \quad \text{pour} \quad \sum t_{prot,i-1} \leq \frac{t_{prot,0,i}}{4}$$

$$(0,001 \cdot \rho_i + 0,27) \cdot \left[\frac{t_{prot,0,i}}{\sum t_{prot,i-1}} \right]^{(0,75 - 0,002 \cdot \rho_i)} \quad \text{pour} \quad \sum t_{prot,i-1} > \frac{t_{prot,0,i}}{4}$$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Matériaux	$k_{pos,unexp,i}$ pour les couches suivies de plaque de plâtre ou bois	$k_{pos,unexp,i}$ pour les couches suivies d'une couche d'isolant
Plaques de plâtre	1,0	$0,5 \cdot h_i^{0,15}$
Bois massif, CLT et LVL	1,0	$0,35 \cdot h_i^{0,21}$
Panneaux à base de fibres ou de particules OSB, contreplaqués	1,0	$0,41 \cdot h_i^{0,18}$
Laine de roche	1,0	$0,18 \cdot h_i^{(0,001 \cdot \rho_i + 0,08)}$
Laine de verre	1,0	$0,01 \cdot h_i - \frac{h_i^2}{30000} + \rho_i^{0,09} - 1,3$

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Matériaux	Parois horizontales	Parois verticales
Bardage (bois, plaques de plâtre)	Δt_n pour $t_{ins,n}$ [min]	
	$0,06 \cdot t_{prot,n-1} + 1,1 \cdot t_{ins,0,n} - 5,0$ <i>pour $t_{ins,0,n} < 8$ min</i>	$0,03 \cdot t_{prot,n-1} + 0,9 \cdot t_{ins,0,n} - 2,3$ <i>pour $t_{ins,0,n} < 12$ min</i>
	$0,1 \cdot t_{prot,n-1} - 0,035 \cdot t_{ins,0,n} + 1,2$ <i>pour $t_{ins,0,n} \geq 8$ min</i>	$0,22 \cdot t_{prot,n-1} - 0,1 \cdot t_{ins,0,n} + 4,7$ <i>pour $t_{ins,0,n} \geq 12$ min</i>
	Δt_i pour $t_{prot,i}$ [min]	
	$0,06 \cdot t_{prot,i-1} + 1,1 \cdot t_{prot,0,i} - 5,0$ <i>pour $t_{prot,0,i} < 8$ min</i>	$0,03 \cdot t_{prot,i-1} + 0,9 \cdot t_{prot,0,i} - 2,3$ <i>pour $t_{prot,0,i} < 12$ min</i>
	$0,1 \cdot t_{prot,i-1} - 0,035 \cdot t_{prot,0,i} + 1,2$ <i>pour $t_{prot,0,i} \geq 8$ min</i>	$0,22 \cdot t_{prot,i-1} - 0,1 \cdot t_{prot,0,i} + 4,7$ <i>pour $t_{prot,0,i} \geq 12$ min</i>
Laine minérale	Δt_i pour $t_{prot,i}$ [min]	
	$0,1 \cdot t_{prot,i-1} - 0,035 \cdot t_{prot,0,i}$	$0,1 \cdot t_{prot,i-1} + t_{prot,0,i} - 1,0$ <i>pour $t_{prot,0,i} < 6$ min</i> $0,22 \cdot t_{prot,i-1} - 0,1 \cdot t_{prot,0,i} + 3,5$ <i>pour $t_{prot,0,i} \geq 6$ min</i>

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

Matériaux	Type de joint	$k_{j,n}$ pour $t_{ins,n}$	$k_{j,i}$ pour $t_{prot,i}$	
			Couche suivie par un vide	Couche suivie par isolation, ou autre élément
Bardage bois		0,3	0,3	1,0
		0,4	0,4	1,0
		0,6	0,6	1,0
	Pas de joint	1,0	1,0	1,0
		0,8	0,8	1,0
Panneaux à base de fibres, ou de particules		0,8	0,8	1,0
	Pas de joint	1,0	1,0	1,0
Isolation de type laine minérale		-	0,8	1,0
	Pas de joint	-	1,0	1,0

Calcul selon NF EN 1995-1-2 Section 5

Analyse de la fonction séparative des systèmes de mur et de plancher

L'influence de cavités vides entre deux couches est prise en compte dans la méthode de calcul en modifiant les coefficients $k_{pos,exp}$ pour la couche située du côté de la cavité non exposée au feu et $k_{pos,unexp}$ pour la couche située du côté de la cavité qui est exposée au feu.

Matériaux	Couche qui délimite le vide du côté exposé au feu	Couche qui délimite le vide du côté non exposé au feu	
Matériau non isolant (plâtre, bois,...)	$k_{pos,unexp,i}$ Conformément slide 46, colonne 3	$1,6 \times k_{pos,exp,i}$ Conformément aux slides 44 et 45	$3 \times \Delta t_i$ (ou $3 \times \Delta t_n$) Conformément au slide 47
Matériau isolant (ex : Isolation à base de laine minérale)	$k_{pos,unexp,i} = 1,0$	$1,6 \times k_{pos,exp,i}$ Conformément aux slides 44 et 45	Δt_i (ou Δt_n) Conformément au slide 47

Résistance au feu des parois bois



Comparatif valeur **Calculée** selon la méthodologie proposée et la valeur **expérimentale** obtenue paroi verticale

Parois : Instant du début de la carbonisation dans le dos d'un parement et l'instant de sa chute (min)				
Type de parement en plaque de plâtre côté feu	$t_{ch}(cal)$	$t_{ch}(exp)$	$t_r(cal)$	$t_r(exp)$
1xBA13-A	15.5	14.5	16.8	18.0
1xBA15-F	20.0	24.0	43.5	65.0
2xBA13-A	33.0	38.0	38.5	42.5
2xBA13-F	45.5	46.5	60.0	65.0
2xBA15-F	56.0	64.0	80.0	83.0
1xB18-A+1xBA13-A	41.8	47.5	49.0	47.5

Tableau 12 : Instant du début de la carbonisation dans le dos d'un parement en plaques de plâtre et l'instant de sa chute.

Résistance au feu des parois bois

Tableau B.13 — Instant du début de la carbonisation dans le dos d'un écran de plafond en plaques de plâtre et l'instant de sa chute

Plafond : Instant du début de la carbonisation dans le dos d'un écran de plafond en plaques de plâtre et l'instant de sa chute (min)				
type de plafond en plaque de plâtre côté feu	$t_{ch}(cal)$	$t_{ch}(exp)$	$t_f(cal)$	$t_f(exp)$
1 x BA13 type A	15,5	14,5	15,5	15,0
1 x BA15 type F	20,0	24,0	25,0	26,0
1 x BA18 type A	20	29,5	20,0	29,5
2 x BA13 type A	28	29,0	28,0	29,0
2 x BA15 type F	46,0	48,5	57,0	53,0
1 x BA18 type A + 1 x BA13 type A	39,8	45,0	-	44,0

$t_{ch}(cal)$: temps calculé du début de carbonisation d'éléments protégés (retard de démarrage de la carbonisation lié à la protection)
 $t_{ch}(exp)$: temps expérimental du début de carbonisation d'éléments protégés
 $t_f(cal)$: temps calculé de la rupture de la protection
 $t_f(exp)$: temps expérimental de la rupture de la protection

Résistance au feu des parois bois

La Publication du document est très attendue!!



Structures en bois (CF EC 5)

Date:
2019-01-11

Assistant(e):
Corinne QUENTIN
Ligne directe : 01 40 69 51 18
quentinc@national.ffbatiment.fr

BNTEC/P21A

Numéro du document:
N 0269

Responsable:
Rodolphe Maufroit
Ligne directe : 01 40 69 57 83
maufroit@umb.ffbatiment.fr

N 269 NF EN 1995-1-2 NA consolidée

COMMENTAIRES /

Veillez trouver ci-joint le projet consolidé d'annexe nationale partie feu de l'EC 5 (NF EN 1995-1-2/NA) pour publication.



Merci de votre attention

1^{ère} SESSION «SÉCURITÉ INCENDIE»

QUAND ?

	Bordeaux : 21 mai
	Paris : 04 juin
	Nantes : 11 juin
	Epinal : 19 juin
	Rumilly : 04 juillet

PROGRAMME (14h / 17h)

- Introduction et présentation succincte de BoisREF
- Feu façade
(version 2019 du Guide feu façade de la filière)
- Résistance au feu des parois bois
(nouveautés normatives)