

GUIDE PRATIQUE

RÈGLES DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

À L'USAGE DU CHARPENTIER CONSTRUCTEUR BOIS
Résistance au feu & Propagation au feu des façades



© FPInnovations

11 - POUR ALLER PLUS LOIN

Règlement produit de constructions :	www.rpcnet.fr/
Règlementation accessibilité Bâtiment :	www.accessibilite-batiment.fr
Ignifugation GTFI :	www.gtfi.org
Journal Officiel :	www.legifrance.gouv.fr
Pompier de Paris :	www.bspp.fr
Sécurité feu :	www.sitesecurite.com
SDIS :	services départementaux incendie sécurité
Ministère de l'intérieur :	www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurspompiers/

AUTEURS

Jean-Marie GAILLARD - FCBA
Rodolphe MAUFRONT - UMB-FFB
Gilles MARMORET – CAPEB
Clément QUINEAU - UICB
Pauline ANEST-BAVOUX - CSTB
Stéphane HAMEURY - CSTB

Illustrations

Muriel CAZEAUX – FCBA

Photo de couverture

© FPInnovations

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des membres de la commission technique pour leur implication dans l'écriture ou la relecture de ce document.
Nous tenons à remercier le CSTB pour sa contribution à l'ensemble des travaux et des contenus techniques qui ont permis d'élaborer le présent guide.

PRÉAMBULE

S'il est un sinistre du bâtiment qui marque particulièrement les esprits, c'est l'incendie.

Au-delà de l'impact psychologique fort que suscite le feu lorsqu'il ravage des bâtiments, il détruit parfois des vies humaines et il engendre pour le moins des dégâts matériels importants et des pertes économiques considérables.

Conscient de la nécessité de protéger les biens et les personnes lorsque ce type de sinistre survient, le législateur a mis au point des textes règlementaires visant à imposer des règles constructives pour limiter la sinistralité mais également, pour contenir la propagation du feu et rendre ainsi possible autant que faire se peut, l'intervention des secours.

L'inconscient collectif véhicule bon nombre de lieux communs au sujet du comportement des matériaux de la construction vis-à-vis du feu. Le bois n'échappe pas à la règle et certains a priori freinent son usage. Pourtant, s'il est un matériau qui, correctement mis en œuvre, présente des atouts indéniables vis-à-vis de la sécurité incendie, c'est bien le bois. Les caractéristiques intrinsèques du matériau bois, son association avec d'autres matériaux et la multiplicité des solutions constructives proposées, en font un matériau qui peut, et qui doit répondre à de nombreuses configurations.

Ce document se présente comme un guide à l'usage des professionnels afin qu'ils puissent appréhender les chantiers de construction neuve et de réhabilitation parfois dépourvus de maîtrise d'œuvre.

Les dispositions constructives proposées pour la résistance au feu concernent les Etablissements Recevant du Public (ERP) et les bâtiments d'habitation dans la limite des prescriptions relatives à la réglementation propre à chaque type de bâtiment. Les exigences réglementaires obligatoires sont inscrites dans les arrêtés relatifs à la sécurité incendie dans les ERP et dans les bâtiments d'habitation (voir chapitre 10 paragraphe 1).

Les dispositions constructives proposées pour la propagation au feu concernent les Etablissements Recevant du Public et les bâtiments d'habitation de la 3ème et 4ème famille dans la limite des prescriptions relatives à la réglementation propre à chaque type de bâtiment.

Ce document ne concerne pas les IGH

Les éléments présentés dans les pages qui suivent, sont basés sur la réglementation en vigueur lors de la rédaction de ce guide. Les schémas et informations ont valeur d'exemple et n'exonèrent pas le lecteur de sa responsabilité et de l'exercice de ses devoirs professionnels et en aucun moment ne se substitue à la réglementation en vigueur. Ce document ne fait pas état de façon exhaustive de tous les articles des arrêtés relatifs à la sécurité incendie et parfois peut ne citer que des extraits de certains articles.

Note importante :

Les chapitres 5, 6, 7 et 8 sur la propagation au feu du présent document sont inspirés du guide «Bois construction et propagation du feu par les façades» CSTB - FCBA.

Si des prescriptions contradictoires sont notées entre ces deux documents, ce sont les prescriptions du guide « Bois construction et propagation du feu par les façades » publié sur le site internet du Ministère de l'intérieur qui font foi. Ce document sera actualisé en fonction de l'évolution de la réglementation ou par l'apport de résultats d'essais ultérieurs.

Sommaire

1 - REGLEMENTATION BATIMENTS D'HABITATION	11
1.1 - Consignes de sécurité (arrêté du 5 février 2013 relatif à l'application des articles R. 129-12 à R. 129-15)	11
1.2 - Les différentes familles	11
1.3 - Les exigences réglementaires dans les locaux d'habitations	16
1.3.1 - Éléments de la structure	16
1.3.2 - Recoupement vertical des bâtiments	17
1.3.3 - Façades	18
1.3.4 - Coursives (arrêté du 19 juin 2015)	20
2 - REGLEMENTATION ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)	21
2.1 - Type et catégorie des établissements	21
2.1.1 - Les types	21
2.1.2 - Les catégories	22
2.1.3 - Les bâtiments à risques particuliers	22
2.2 - Les exigences réglementaires dans les ERP (article CO)	23
2.2.1 - Généralités de stabilité du bâtiment (articles CO12 / PE 5)	23
2.2.2 - Stabilité des structures du bâtiment (articles CO13 à 15)	24
2.2.2.1 - Cas particuliers de résistance au feu des structures (article CO13)	24
2.2.2.2 - Cas particuliers des bâtiments à simple rez-de-chaussée (article CO14 arrêté du 24/09/2009)	25
2.2.2.3 - Cas particuliers de certains bâtiments à trois niveaux (article CO15)	25
2.2.3 - Isolement par rapport à un tiers (articles CO6 à CO9)	26
2.2.3.1 - Isolement latéral entre un ERP et les tiers contigus (article CO7 : PE 6)	26
2.2.3.2 - Isolement de la façade et de la couverture (articles CO7 et PE 7)	27
2.2.3.3 - Isolement dans un même bâtiment entre ERP et un tiers superposés (articles CO9 et PE 6)	28
2.2.3.4 - Isolement latéral entre un ERP et les tiers situés en vis-à-vis (article CO8)	30
2.2.4 - Isolement de la distribution intérieure (articles CO23 à CO25)	30
2.2.5 - Exigences réglementaires sur les façades	32
3 - LES LOCAUX D'ACTIVITES	33
3.1 - Exigences réglementaires pour les bureaux et établissement industriels (hors ICPE)	31
3.1.1 - Stabilité	33
3.2 - Exigences réglementaires pour les installations classées pour l'environnement	33
3.2.1 - Entrepôts couverts relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 1510 (entrepôts couverts)	33

3.2.2 - Entrepôts couverts relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1510 (entrepôts couverts)	34
3.2.3 - Entrepôts couverts relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique n° 1510 (entrepôts couverts)	34
3.2.4 - Bâtiments couverts relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1532 (stockage bois ou matériaux combustibles analogues)	34
3.2.5 - Locaux relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2410 (ateliers où l'on travaille le bois ou des matériaux combustibles analogues)	35
3.2.6 - Locaux relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2940 (bâtiments où sont appliqués : vernis, peinture, apprêt, colle, enduit..., sur support quelconque)	35
4 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES SANS ESSAI ET SANS REDUCTION DES MONTANTS	36
4.1 - Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre	37
4.1.1 - Ossature constituant la structure primaire	37
4.1.2 - Ossature secondaire (contre ossature, tasseau, rail ou profil métallique)	38
4.1.2.1 - Ossature métallique	38
4.1.2.2 - Ossature bois	38
4.1.3 - Panneaux à base de bois	38
4.1.3.1 - Panneaux de contreventement, panneaux de stabilité et panneaux de planchers	38
4.1.3.2 - Panneaux de parement	38
4.1.4 - Plaques de parement en plâtre	39
4.1.4.1 - Montage BA 13 type A ou B de 12.5 d'épaisseur ou BA 15 type F	39
4.1.4.2 - Montage en BA 18	39
4.1.4.3 - Plaques de plâtre armées de fibres	40
4.1.5 - Matériaux isolants	40
4.1.6 - Film pare-vapeur et pare-pluie	40
4.2 - Solutions pour exigence 15 minutes	40
4.2.1 - Parois verticales (murs)	40
4.2.2 - Parois horizontales (planchers) (5)	41
4.3 - Solutions pour exigences 30 minutes	42
4.3.1 - Parois verticales (murs)	42
4.3.2 - Parois horizontales (planchers)	42
4.4 - Solutions pour exigences 60 minutes	43
4.4.1 - Parois verticales (murs)	43
4.4.2 - Parois horizontales (planchers)	44
4.4.3 - Récapitulatif essais de résistance au feu des planchers	44
4.4.4 - Récapitulatif essais de résistance au feu des parois feu côté intérieur	46
4.4.5 - Récapitulatif essais de résistance au feu des parois feu côté extérieur	50

5 - REGLEMENTATION PROPAGATION FEU FACADE	52
5.1 - Réglementation propagation feu façade	52
6 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES POUR LES FAÇADES COMPORTANT DES BAIES	55
6.1 - Jonction façade-plancher	57
6.2 - Prescriptions sur les revêtements extérieurs de bardage ventilé	59
6.2.1 - Revêtements extérieurs en lames de bois massif profilées	60
6.2.2 - Revêtements extérieurs en panneaux	61
6.3 - Déфлекteurs de flamme et obturateurs de lames d'air pour les façades	62
6.3.1 - Déфлекteurs au droit de la dalle	62
6.3.2 - Déфлекteur en saillie au droit des menuiseries	64
6.3.3 - Dispositifs d'obturation de la lame d'air du bardage ventilé en situation d'incendie de lames d'air	65
6.4 - Traitement des embrasures	67
6.5 - Nature des Isolants de façade	68
7 - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES POUR LES FAÇADES NE COMPORTANT PAS D'OUVERTURES	69
8 - SOLUTIONS AVEC BARDAGES A BASE DE BOIS SUR SUPPORT MAÇONNES	70
9 - ANNEXES	71
9.1 - Annexe 1 - Murs extérieurs porteurs ou non	71
9.2 - Annexe 2 - Murs intérieurs porteurs ou non	72
9.3 - Annexe 4 - Protection charpentes toitures (feu intérieur)	73
9.4 - Annexe 3 – Plancher - Plafond – Dalle	74
10 - BIBLIOGRAPHIE	75
10.1 - Références réglementaires	75
10.2 - Références campagne d'essai	75
10.3 - Références normatives	75
11 - POUR ALLER PLUS LOIN	76



Sommaire des figures

Figure 1 : Immeuble de 3ème famille	13
Figure 2 : Immeuble logement 4ème famille	14
Figure 3 : Immeuble logement comprenant des bureaux ou un ERP	15
Figure 4 : Exemple - plafond du dernier niveau avec séparation	17
Figure 5 : Plafond du dernier niveau sans séparation (exemple 2ème et 3ème famille)	17
Figure 6 : Illustrations des points sensibles	20
Figure 7 : Bâtiment ERP en structure bois ou lamellé-collé	25
Figure 8 : Isolement latéral entre un ERP et les tiers contigus	26
Figure 9 : Bâtiment avec couvertures de même niveau	28
Figure 10 : Bande d'isolement de bâtiment en dièdre.	28
Figure 11 : Séparation ERP / tiers superposés	28
Figure 12 : Résumé des exigences de l'article CO 9	29
Figure 13 : Isolement latéral entre un ERP et un tiers situé en vis-à-vis	30
Figure 14 : Exemple de cloisonnement traditionnel	31
Figure 15 : Exemple de secteurs	31
Figure 16 : Montage sur support bois	36
Figure 17 : Montage sur profils métalliques	37
Figure 18 : Points spécifiques de la paroi d'une façade	52
Figure 19 : Exemple d'illustration de la mesure du C+D	53
Figure 20 : Exemple de bâtiments de la 3ème famille bardage bois ou panneaux	54
Figure 21 : Représentation de l'exigence feu côté parement extérieur	55
Figure 22 : Paroi avec écran thermique rigide (gris) entre le parement et le voile de contreventement	56
Figure 23 : Façade non porteuse (un seul panneau)	57
Figure 24 : Représentation de l'exigence étanchéité de dalle et paroi de la façade	57
Figure 25 : Traitement de l'étanchéité au nez de dalle béton (si la durée de résistance au feu de la structure est inférieure ou égale à 90 minutes)	59
Figure 26 : Epaisseurs des profils de bardage D-s2,d0 ou C-s2,d0	60
Figure 27 : Géométrie et mise en œuvre des déflecteurs de flamme en acier	62
Figure 28 : Déflecteur en bois massif	63
Figure 29 : Habillage en acier des embrasures (casquette).	65
Figure 30 : Position des dispositifs d'obturation de la lame d'air si la durée de résistance au feu de la structure est inférieure ou égale à 60 minutes	66
Figure 31 : Position des dispositifs d'obturation de la lame d'air si la durée de résistance au feu de la structure est strictement supérieure à 60 minutes	66
Figure 32 : Traitement des embrasures de menuiseries B-s3, d0 + habillage acier	67
Figure 33 : Traitement des embrasures de menuiseries A2-s3, d0 + habillage acier	67
Figure 34 : Panneau de protection thermique	69

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Critères de performances européens de résistance au feu	8
Tableau 2 : Exigences des bâtiments d'habitation	16
Tableau 3 : Exigences des recouvrements des murs porteurs	18
Tableau 4 : Exigences des recouvrements des murs non porteurs	18
Tableau 5 : Exigences en réaction au feu des parements et application de l'IT 249.	19
Tableau 6 : Exigence de stabilité pour les ERP	23
Tableau 7 : Temps de résistance au feu en fonction de la hauteur et de la catégorie de bâtiment	24
Tableau 8 : Isolement latéral en fonction du type de bâtiment	26
Tableau 9 : Isolement de la façade de couverture par rapport à un bâtiment tiers	27
Tableau 10 : Exigence pour les parois verticales intérieures	30
Tableau 11 : Exigence pour les parois du compartiment	32
Tableau 12 : Solution EI 15 ou REI 15 pour murs	41
Tableau 13 : Solutions REI 15 pour planchers	41
Tableau 14 : Solutions EI 30 pour murs	42
Tableau 15 : Solutions REI 30 pour planchers	43
Tableau 16 : Solutions EI 60 pour murs	43
Tableau 17 : Solutions REI 60 pour planchers	45
Tableau 18 : Récapitulatif essais de résistance au feu des planchers	44/47
Tableau 19 : Récapitulatif essais de résistance au feu des parois - feu côté intérieur	46/49
Tableau 20 : Récapitulatif essais de résistance au feu des parois – feu côté extérieur	50/51
Tableau 21 : Panneau de protection thermique pour les façades porteuses	55
Tableau 22 : Dispositions constructives d'étanchéité en fonction du type de matériaux	58
Tableau 23 : Débord du déflecteur par rapport au nu extérieur de lames de bardage bois	63
Tableau 24 : Débord du déflecteur par rapport au nu extérieur de panneaux	64
Tableau 25 : Débord du déflecteur lorsque le panneau de protection thermique réalisé en panneau classé B-s3,d0	64
Tableau 26 : Débord du déflecteur de recouvrement mise en œuvre à chaque niveau de la façade en fonction de la présence d'un habillage au droit des menuiseries	65
Tableau 27 : Possibilités d'emploi des isolants dans l'ossature	68

TABLEAUX DE CORRESPONDANCES ENTRE DÉSIGNATIONS EUROPÉENNES ET FRANÇAISES :

Résistance au feu


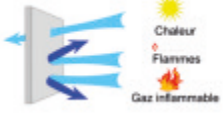
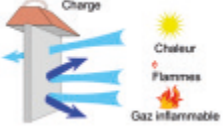


Classement européen exprimé en minute	Correspondance avec les exigences françaises exprimées en heure ou fraction d'heure	Illustrations
R : capacité portante	SF = stable au feu	
E : étanchéité au feu	PF = pare flamme	
RE : capacité portante «R» avec l'étanchéité au feu	PF + SF = pare flamme + stable au feu	
EI : étanchéité au feu «E» isolation thermique «I»	CF = Coupe feu	
REI : Capacité portante «R» L'étanchéité au feu «E» L'isolation thermique «I» (transmission limitée de la température au travers de l'ouvrage)	CF + SF = Coupe feu + stable au feu	

Tableau 1 : Critères de performance européens de résistance au feu

Exemple :

	Classement européen	Exigences françaises
Porte	E 30	PF ½ h
Plancher	REI 60	CF 1 h et SF 1 h
Mur porteur	R 90	SF 1h30

Réaction au feu : Euroclasses – classements M.

Classe des produits pour murs, plafonds et surfaces autres que les sols.

Classe des produits, déterminés selon la norme NF EN 13501-1 admissibles au regard des catégories M mentionnées dans les règlements de sécurité contre l'incendie pour les produits de construction autres que les sols.

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

Note : les correspondances ne peuvent se lire que dans le sens Euroclasses vers classements M.

Note : s1 = production de fumée très limitée, s2 = production de fumée limitée, s3 = produits fortement fumigènes.

d0 = pas de goutte enflammée, d1 = pas de goutte ou de débris dont l'inflammation dure plus de 10 secondes, d2 = ne satisfait pas les critères d1 ou d0 à l'essai SBI ou inflammation de papier à l'essai à la petite flamme.

Définitions

Réaction au feu

La réaction au feu du matériau définit le comportement d'un matériau ou d'un produit mis en œuvre qui, en présence d'une flamme ou d'une élévation de température, apporte ou non un aliment au foyer d'incendie et à sa propagation.

Propagation du feu en façade

La maîtrise du feu en façade répond notamment à la problématique de propagation d'un incendie dans des bâtiments à étages avec un feu émergeant à l'extérieur pour atteindre et pénétrer dans les niveaux supérieurs.

Résistance au feu

La résistance au feu de l'ouvrage exprime le temps pendant lequel un élément de construction (mur, plancher, cloison, etc.) soumis à un incendie, conserve les caractéristiques suffisantes lui permettant d'assurer la fonction à laquelle il est destiné.

La méthode d'essai normalisée de résistance au feu utilise trois critères (tableau 1) de performance pour établir les degrés de résistance au feu.

Les locaux à risque

Les locaux sont classés soit à risques particuliers (risques importants ou risques moyens) soit à risques courants.

La classification des locaux à risques particuliers est fixée :

1. Dans les chapitres de la réglementation relatifs aux installations techniques,
2. Dans les dispositions particulières propres à chaque type,
3. Ou après avis de la commission de sécurité.

Exemples de locaux à risques importants :

4. Chaufferies dont la puissance est supérieure à 70 kW,
5. Locaux des groupes électrogènes,
6. Postes de livraison et de transformation électrique,
7. Locaux réceptacles de vide-ordures.

Exemples de locaux à risques moyens :

8. Locaux d'implantation des générateurs de chaleur dont la puissance est comprise entre 30 et 70 kW,
9. Machineries d'ascenseurs,
10. Grandes cuisines de puissance supérieure à 20 kW,
11. Magasins de réserves.

Les locaux à risques courants sont tous ceux qui ne sont pas expressément cités par le règlement de sécurité.

1 - RÉGLEMENTATION BATIMENTS D'HABITATION

1.1 Consignes de sécurité

(Arrêté du 5 février 2013 relatif à l'application des articles R. 129-12 à R. 129-15)

Les consignes de sécurité pour les habitants sont les suivantes :

Ne prenez jamais l'ascenseur, prenez les escaliers.

Adaptez votre comportement à la situation :

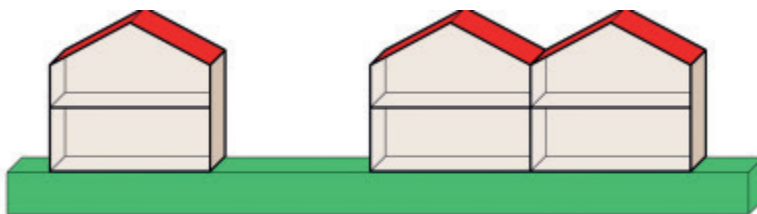
1. Si l'incendie se déclare chez vous et que vous ne pouvez l'éteindre immédiatement :
 - Evacuez les lieux,
 - Fermer la porte de votre appartement,
 - Sortez par l'issue la plus proche.
2. Si l'incendie est au-dessous ou sur votre palier :
 - Restez chez vous,
 - Fermez la porte de votre appartement et mouillez-la,
 - Manifestez-vous à la fenêtre.
3. Si l'incendie est au-dessus ou sur votre palier :
 - Sortez par l'issue la plus proche.

1.2 Les différentes familles

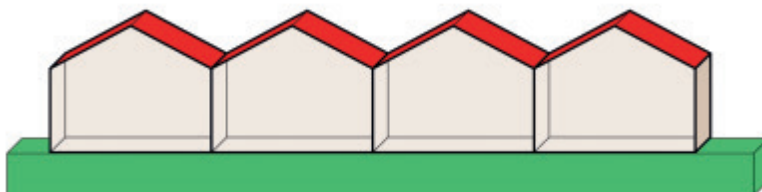
L'arrêté du 31 janvier 1986 modifié, classe les bâtiments d'habitation et les logements-foyers dont le plancher bas du logement le plus haut est situé au plus à 50 m au-dessus du sol utilement accessible aux engins de secours et de lutte contre l'incendie en 4 familles. Lorsque le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de 50 m au-dessus du sol, le bâtiment relève des règles applicables aux immeubles de grande hauteur et n'est pas traité dans ce document.

1^{ère} famille :

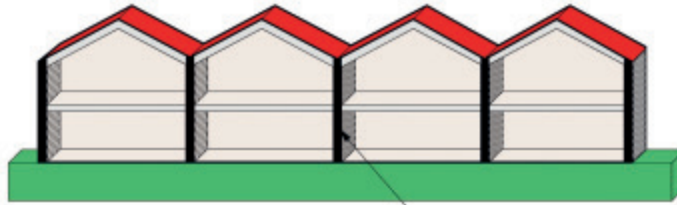
- Habitations individuelles isolées ou jumelées à R + 1 (un étage sur rez-de-chaussée) au plus



- Habitations individuelles à rez-de-chaussée groupées en bande



- Habitations individuelles à R + 1 groupées en bande, lorsque les **structures de chaque habitation** sont indépendantes de celle de l'habitation contiguë

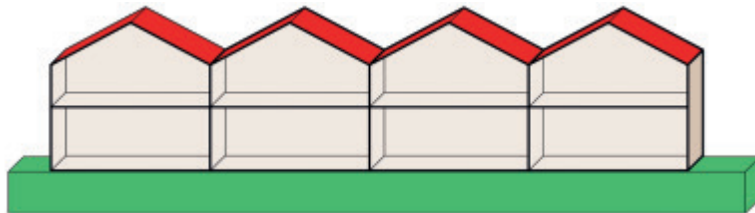


2^{ème} famille :

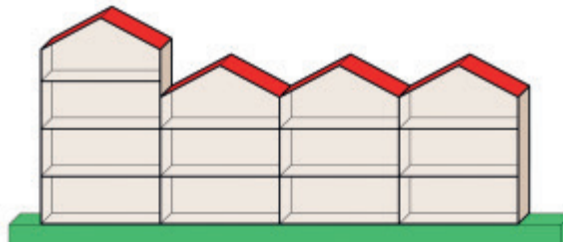
- Habitations individuelles isolées ou jumelées de plus d'un étage sur rez-de-chaussée



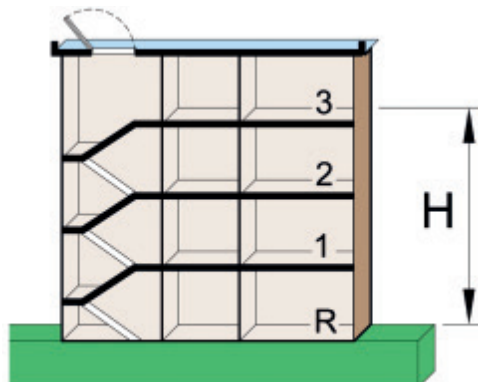
- Habitations individuelles à un étage sur rez-de-chaussée seulement, groupées en bande, lorsque les structures de chaque habitation concourant à la stabilité du bâtiment ne sont pas indépendantes des structures de l'habitation contiguë



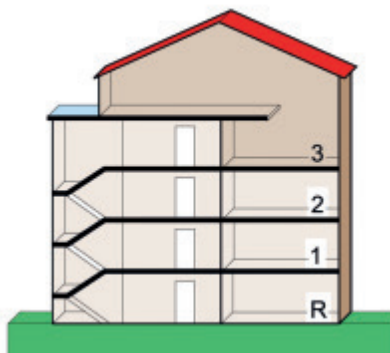
- Habitations individuelles de plus d'un étage sur rez-de-chaussée groupées en bande



- Habitations collectives comportant au plus trois étages sur rez-de-chaussée (immeubles à usage exclusif d'habitation)



Cas particulier : 4^{ème} niveau en duplex



Note : si R+3 et H de plus de 8 m, escalier encoisonné obligatoire.

3^{ème} famille :

Immeuble à usage exclusif d'habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à 28 m (cf. H sur schéma) au plus du sol utilement accessible aux engins des services de secours et de lutte contre l'incendie.

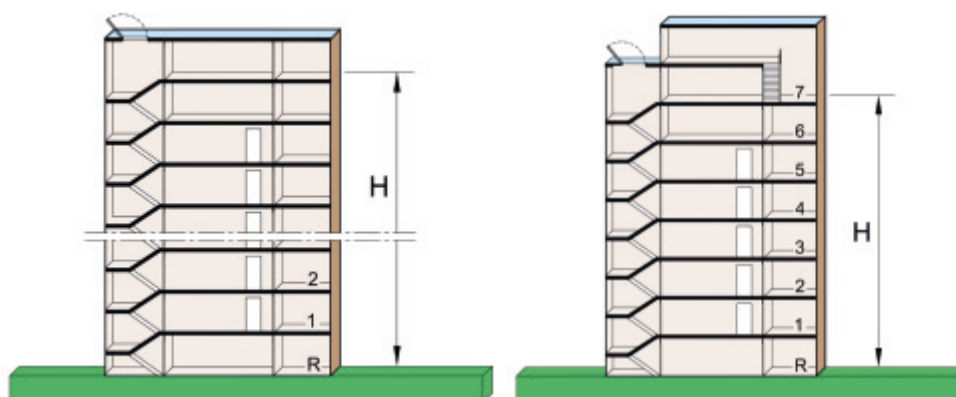


Figure 1 : Immeuble de 3^{ème} famille

3^{ème} famille A :

Les habitations de la 3^{ème} famille A doivent répondre aux trois dispositions ci-dessous :

- De R + 4 à R + 7 maximum (au plus 7 étages sur rez-de-chaussée),
- Moins de 10 m depuis la porte palière la plus éloignée d'un logement jusqu'à l'escalier le plus proche,
- Au rez-de-chaussée les accès aux escaliers sont atteints par la voie échelles (perpendiculaire ou parallèle).

3^{ème} famille B :

Si une des 3 conditions pour être classée en 3^{ème} famille A n'est pas respectée, le bâtiment est classé en 3^{ème} famille B. De plus, les bâtiments de R+4 et jusqu'à 28 mètres, doivent répondre aux conditions suivantes :

- Les accès aux escaliers doivent être situés à moins de 50 m d'une voie ouverte à la circulation (voie-engins), (si cette condition n'est pas obtenue, c'est la commission de sécurité compétente qui se prononcera sur son classement),

- Les bâtiments doivent être équipés de colonnes sèches, Toutefois, elle n'est pas obligatoire dans les bâtiments comportant au plus 7 étages et implantés de telle sorte qu'au rez-de-chaussée les accès au(x) hall(s) d'entrée(s) soit atteints par la voie échelles définies dans l'article 4 de l'arrêté.

Néanmoins, la famille B peut être déclassée A sur décision du Maire de la commune où est implanté le bâtiment si les services de secours et de lutte contre l'incendie sont dotés d'échelles aériennes de hauteur suffisante. La hauteur du plancher bas du logement le plus haut du bâtiment projeté doit correspondre à la hauteur susceptible d'être atteinte par les échelles, chaque logement doit pouvoir être atteint soit directement, soit par un parcours sûr.

4^{ème} famille :

Les bâtiments n'ayant pas répondu aux conditions de la troisième famille citées ci-dessus et les habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de 28 m et à 50 m au plus au-dessus du niveau du sol utilement accessible aux engins des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Les accès aux escaliers protégés doivent être situés à moins de 50 m d'une voie ouverte à la circulation (voie-engins).

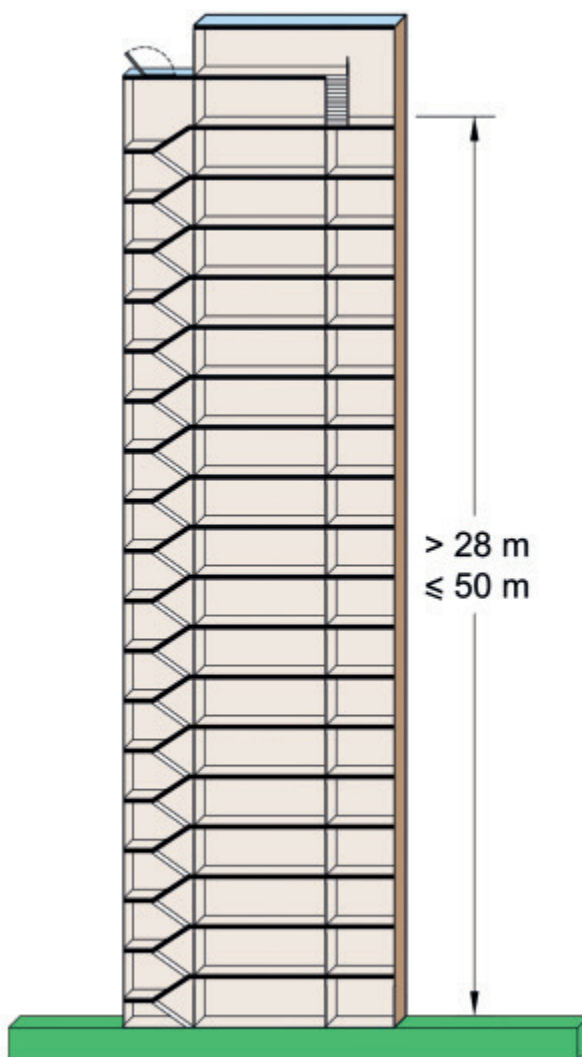


Figure 2 : Immeuble logement 4ème famille

Cas particuliers (figure 3).

Lorsqu'un immeuble de la 4ème famille contient des locaux à usage autre qu'habitation, cet immeuble rentre dans la catégorie des immeubles de grande hauteur.

Cependant, certains bâtiments restent classés en 4ème famille lorsque les locaux le composant répondent à l'une des conditions suivantes :

- Un ERP de type N (restauration/ Bar) aménagé sur les deux derniers niveaux. Cet établissement ne doit pas avoir de communication avec l'immeuble et comporter deux escaliers protégés avec deux unités de passage,
- Les locaux affectés à une activité professionnelle font partie du même ensemble de pièces que celles où se déroule la vie familiale.
Les locaux affectés à une activité professionnelle, de bureaux ou constituant un établissement recevant du public et dépendant d'une même personne physique ou morale :
- Forment un seul ensemble de locaux contigus d'une surface de 200 m² au plus, pouvant accueillir 20 personnes au plus à un même niveau,
- Sont isolés des autres parties du bâtiment par des parois EI 60 et des blocs portes E30.
Les locaux affectés à des activités professionnelles, de bureaux ou constituant des établissements recevant du public de 5ème catégorie répondent à l'ensemble des conditions suivantes :
 - Le plancher bas du niveau le plus haut occupé par ces locaux est toujours situé à 8 m au plus au-dessus du niveau du sol extérieur accessible aux piétons,
 - Chaque niveau occupé par ces locaux a au moins une façade en bordure d'une voie-engins,
 - Ces locaux et leurs dégagements sont isolés de la partie du bâtiment réservée à l'habitation par des parois REI 120 sans aucune intercommunication.

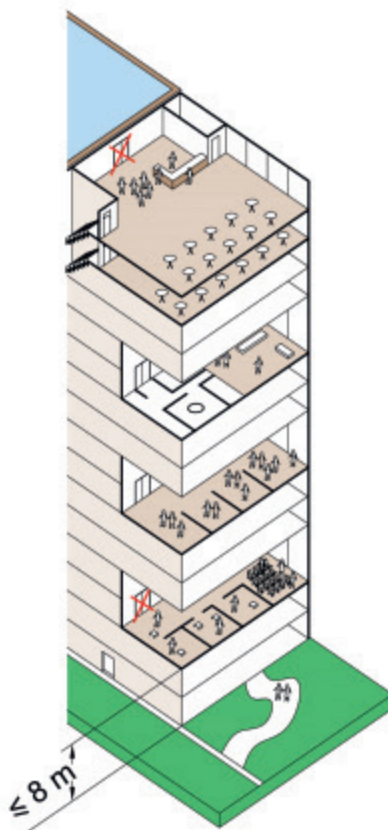


Figure 3 : Immeuble logement comprenant des bureaux ou un ERP (Type N) sur les deux derniers niveaux

Les logements foyers :

Ils sont constitués de logements, d'unités de vie assimilées à des logements, des parties communes, des locaux de service, des locaux de services collectifs (salles de réunions par exemple).

Note duplex et triplex ; (arrêté du 19 Juin 2015)

Pour le classement des bâtiments, seul le niveau bas des duplex ou triplex des logements situés à l'étage le plus élevé est pris en compte, si ces logements disposent d'une pièce principale et d'une porte palière en partie basse et que les planchers des différents niveaux constituant ces logements répondent aux exigences de l'article 6. Cet article définit le degré coupe-feu des planchers en fonction du type de famille du bâtiment.

1.3 Les exigences réglementaires dans les locaux d'habitation

1.3.1 Eléments de la structure

Le tableau 2 indique les exigences de résistance au feu des parois des bâtiments en fonction de la famille.

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
Eléments 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

Tableau 2 : Exigences des bâtiments d'habitation

Note : dans le cas d'habitations individuelles des 1^{ères} et 2^{èmes} familles jumelées ou réunies en bandes, les parois séparatives doivent être EI 15.

Cas particuliers :

- Les planchers sur vide sanitaire non accessibles ==> aucune exigence,
- Les planchers hauts ou plafonds du dernier niveau habitable selon deux possibilités :

- 1 - Si les parois verticales coupe-feu atteignent la couverture, alors il n'y a pas d'exigence de résistance au feu du dernier plancher.

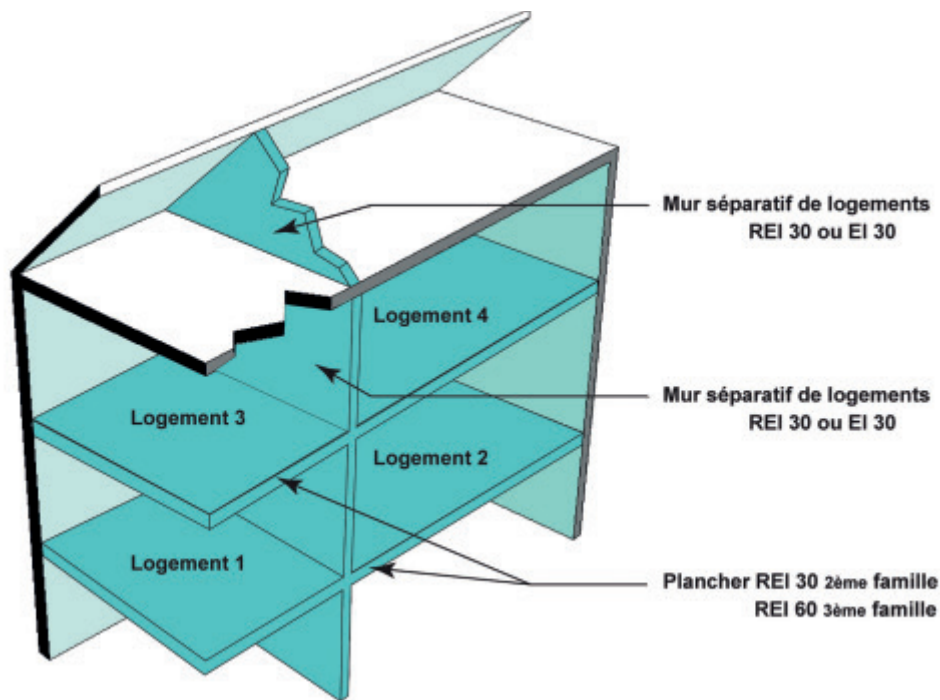


Figure 4 : Exemple - plafond du dernier niveau avec séparation (2ème et 3ème famille)

2- S'il n'y a pas de parois séparatives dans le comble, alors l'exigence du dernier plancher est identique à celle des planchers intermédiaires entre logements.

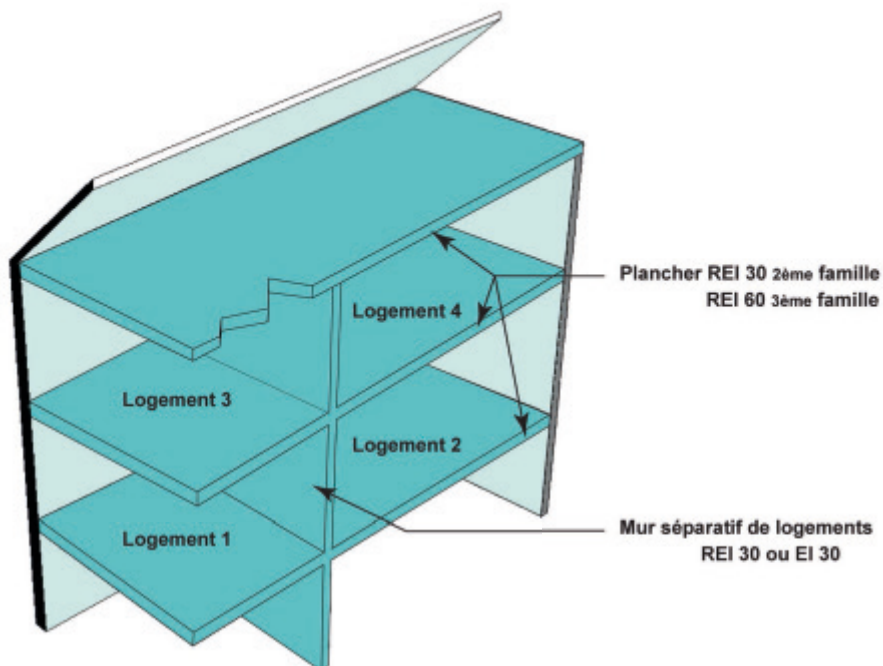


Figure 5 : Plafond du dernier niveau sans séparation (exemple 2ème et 3ème famille)

1.3.2 Recoupement vertical des bâtiments

Le recoupement vertical des bâtiments permet notamment de compartimenter de façon à limiter la propagation des flammes, des fumées et de la chaleur. Les tableaux 3 et 4 résument les performances attendues en fonction du type de bâtiment.

Cas des murs porteurs :

Type de bâtiment	Parois	1 ^{ère} famille	2 ^{ème} famille	3 ^{ème} famille	4 ^{ème} famille
Individuel en bande ou collectif de grande longueur	Parois de recouvrement vertical (tous les 45 m)	REI 30	REI 60	REI 90	REI 90
Individuel	Parois séparatives entre logements	REI 15	REI 15	Sans objet	
Collectif	Parois verticales enveloppes des locaux privatifs (sauf façade) Avec portes palières	Sans objet	REI 30 E 15	REI 30 E 15	REI 60 E 30

Tableau 3 : Exigences des recouvrements des murs porteurs

Cas murs non porteurs :

Type de bâtiment	Parois	1 ^{ère} famille	2 ^{ème} famille	3 ^{ème} famille	4 ^{ème} famille
Individuel en bande ou collectif de grande longueur	Parois de recouvrement vertical (tous les 45 m)	EI 30	EI 60	EI 90	EI 90
Individuel	Parois séparatives entre logements	EI 15	EI 15	Sans objet	
Collectif	Parois verticales enveloppes des locaux privatifs (sauf façade) Avec portes palières	Sans objet	EI 30 E 15	EI 30 E 15	EI 60 E 30

Tableau 4 : Exigences des recouvrements des murs non porteurs

Note : conformément à l'article 7 de l'arrêté du 31 Janvier modifié, le mur de recouvrement peut comporter des ouvertures munies d'un bloc porte avec ferme porte ou de tout autre type dispositif de franchissement, coupe-feu de degré une heure ou EI 60 pour la 4^{ème} famille et EI 30 dans les autres cas.

1.3.3 Façades

Les dispositions réglementaires relatives aux façades sont définies dans les articles 11 à 14 de l'arrêté de 1986 modifié. En complément de ces exigences et d'après un courrier ministériel du 30 septembre 2015 <http://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurs-pompiers/La-reglementation-incendie> (2), aucune exigence supplémentaire n'est requise pour les bâtiments de 1^{ère} et 2^{ème} famille. Néanmoins, pour les bâtiments de 3^{ème} et 4^{ème} famille, l'instruction technique IT249 de 2010 (1) doit être appliquée avec ses documents complémentaires, comme «Le guide Bois construction et propagation du feu par les façades» (6). Le tableau 5 résume les exigences des parements et des dispositions constructives.

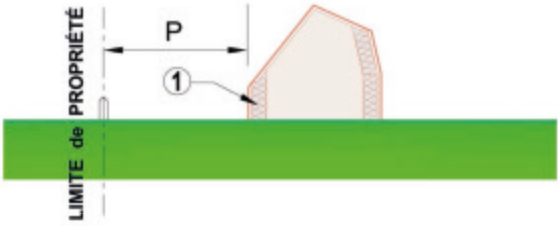
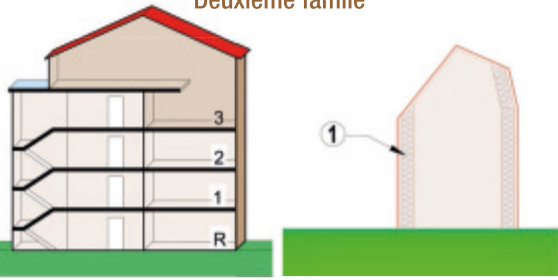
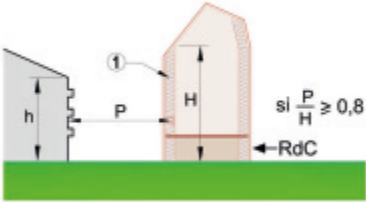
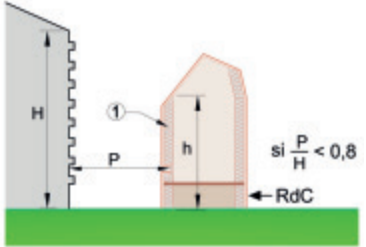
Type de bâtiment d'habitation	Réaction au feu des parements extérieurs (1)	Application de l'IT 249
<p>Première famille</p> 	<p>D-s2,d0 ou bois E si la façade se trouve à plus de 4 mètres de la limite propriété (P)</p>	non
<p>Deuxième famille</p> 	D-s2,d0 ou bois	non
<p>Troisième et quatrième famille</p> 	<p>Etages : D-s2,d0 RDC : C-S3,d0</p>	oui
	<p>Etages : C-s3,d0 RDC : C-S3,d0</p>	oui

Tableau 5 : Exigences en réaction au feu des parements et application de l'IT 249.

En sécurité incendie, l'objectif réglementaire est de limiter la propagation du feu par les façades afin que son développement n'atteigne pas le deuxième étage au-dessus du foyer initial. C'est dans ce but que la réglementation nationale donne des exigences sur les composants et sur la constitution de la façade.

En conséquence, en complément des exigences de stabilité au feu des bâtiments, il est nécessaire pour éviter la propagation de l'incendie aux étages supérieurs de respecter les dispositions schématisées par la figure 6.

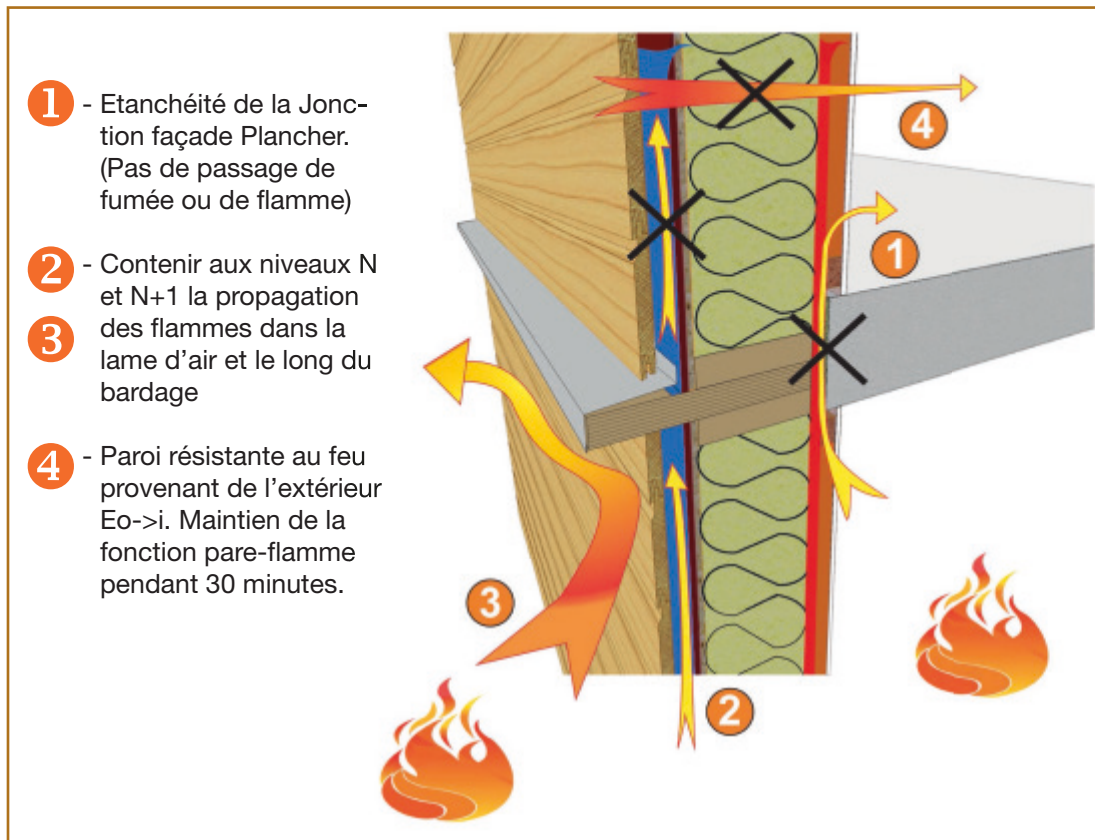


Figure 6 : Illustrations des points sensibles

Les solutions constructives sont décrites dans le chapitre 6 du présent document.

1.3.4 Coursives (Arrêté du 19 juin 2015)

Les planchers des coursives, passerelles extérieures et circulations à l'air libre, reliant les logements aux escaliers et permettant de quitter l'immeuble, présentent les degrés de résistance au feu ou classement ci-après :

Bâtiment de 1ère famille : RE 15,
Bâtiment de 2ème à 4ème famille : RE 30.

2 - RÉGLEMENTATION ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

2.1 Type et catégorie des établissements

Un établissement recevant du public (ERP) est un bâtiment, un local ou une enceinte où des personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lequel sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitations, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public, toutes les personnes admises dans l'établissement, autres que le personnel (article R123-2 du CCH).

Le classement d'un ERP permet de moduler les exigences de sécurité en fonction des risques des divers établissements.
Pour classer un ERP il convient de déterminer son type et sa catégorie, à partir de la ou les activités réellement exercées.

2.1.1 Les types

Le type est établi suivant la nature de l'exploitation selon la codification du tableau ci-dessous :

Types d'établissements :

J : structures d'accueil pour personnes âgées non autonomes et personnes handicapées
 L : salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple
 M : magasins de vente, centres commerciaux
 N : restaurants et débits de boissons
 O : hôtels et pensions de famille
 P : salles de danse et salles de jeux
 R : établissements d'éveil, d'enseignements, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement
 S : bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives
 T : salles d'expositions
 U : établissements de soins
 V : établissements de culte
 W : administrations, banques, bureaux
 X : établissements sportifs couverts
 Y : musées

Établissements spéciaux :

PA : établissements de plein air
 CTS : chapiteaux, tentes et structures itinérants ou à implantation prolongée ou fixe
 SG : parcs de stationnement couverts
 OA : hôtels-restaurants d'altitude
 GA : gares accessibles au public
 EF : établissements flottants ou bateaux stationnaires et bateaux en stationnement
 REF : refuges de montagne

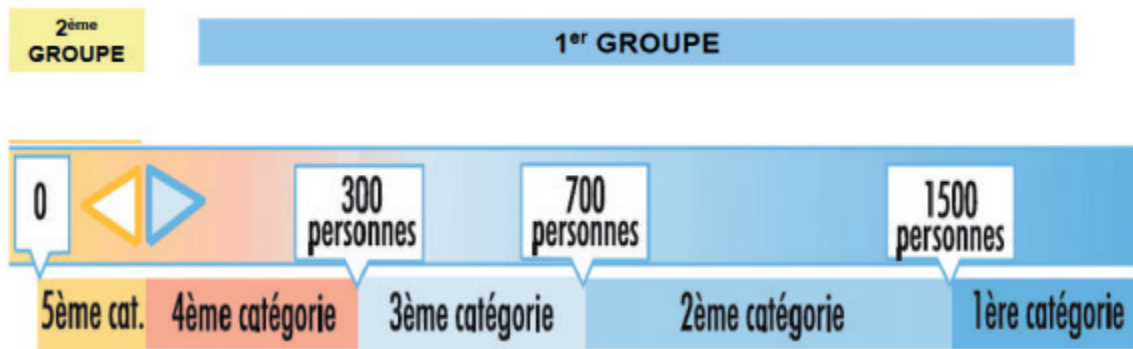
2.1.2 Les catégories

Elles se caractérisent par le nombre de personnes potentiellement admises dans l'établissement. Néanmoins chaque activité relève d'un mode de calcul de l'effectif en particulier pour le seuil de la 5^{ème} famille.

Les bâtiments sont classés en 5^{ème} catégorie (petits établissements) suivant l'effectif du public seul. Cet effectif ne doit pas dépasser un seuil défini pour chaque type d'établissement.

- 1^{ère} catégorie : au-dessus de 1 500 personnes,
- 2^{ème} catégorie : de 701 à 1 500 personnes,
- 3^{ème} catégorie : de 301 à 700 personnes,
- 4^{ème} catégorie : moins de 301 personnes, à l'exception des établissements compris dans la 5^{ème} catégorie,
- 5^{ème} catégorie : établissements faisant l'objet de l'article R. 123-14 dans lesquels l'effectif n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

Les quatre premières catégories constituent le premier groupe. Le deuxième groupe (Petit Etablissement) est constitué uniquement par les établissements de la 5^{ème} catégorie.



Les établissements situés dans des immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 28 mètres par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins de secours et de lutte contre l'incendie, doivent répondre, en plus du Règlement de sécurité relatif aux ERP, au règlement de sécurité des Immeubles de Grande Hauteur (IGH), dans les conditions fixées par ce dernier.

Note 1 : Les Immeubles de Grande Hauteur ne sont pas traités dans ce guide.

2.1.3 Les bâtiments à risques particuliers

- Sont dits à risques particuliers :
 - Les établissements définis comme tels dans le règlement de sécurité (établissement de type M ; S et/ou T selon articles M4 ; S4 et/ou T11),
 - Les établissements abritant, dans leurs locaux ou leurs parties contiguës, une ou plusieurs installations classées, au sens de la loi relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (Loi du 19 juillet 1976 reprise intégralement dans la brochure n°1001-1 éditée par la direction des Journaux officiels), en raison notamment des risques d'incendie ou d'explosion,
 - Les établissements considérés comme tels après avis de la commission de sécurité lorsqu'ils comportent notamment des risques d'incendie ou d'explosion associés à la présence d'un potentiel calorifique élevé et de matières très facilement inflammables.
- Sont dits à risques courants tous les établissements non cités dans l'alinéa précédent.

2.2 Les exigences réglementaires dans les ERP (articles CO)

L'objectif des exigences règlementaires est :

- De maintenir les bâtiments debout le temps nécessaire à l'évacuation de la totalité des personnes occupants les bâtiments,
- De permettre l'intervention des secours,
- De réaliser un isolement afin d'éviter la propagation rapide de l'incendie d'un bâtiment à l'autre,
- « Dans le cas de bâtiments contigus, les structures de chaque bâtiment doivent être conçues, soit d'une manière à ce que l'effondrement de l'un n'entraîne pas l'effondrement de l'autre, soit de manière à ce que les structures principales présentent une stabilité au feu de même degré que le degré coupe-feu des parois d'isollements » (Arrêté du 22 novembre 2004).

2.2.1 Généralités de stabilité du bâtiment (article CO12 / PE 5/ PE28/PU2)

Le niveau d'exigence de cette stabilité sera fonction :

- De la présence ou non de locaux à sommeil,
- Du fait que l'ERP occupe seul ou non le bâtiment, (et si l'ERP est seul, de la hauteur du plancher bas du dernier niveau),
- De la différence de hauteur entre les niveaux extrêmes lorsque le bâtiment est à occupation multiple.

Le tableau 6 récapitule les exigences générales de stabilité au feu pour la structure en fonction du type d'établissement et de sa hauteur.

ERP occupant entièrement le bâtiment	ERP occupant partiellement le bâtiment	Catégorie de l'établissement	Exigences en résistance au feu
Simple rez-de-chaussée	Etablissement à un seul niveau	1ère catégorie	Structure =R30 Plancher =REI30
		2ème catégorie	
3ème catégorie			
4ème catégorie			
5ème catégorie (si locaux avec sommeil)			
Plancher bas du niveau le plus haut situé à moins de 8 m du sol	Différence de hauteur entre les niveaux extrêmes de l'ERP inférieure ou égale à 8 m	5ème catégorie	Pas d'exigence
		2ème catégorie	Structure R30 Plancher =REI30
		3ème catégorie	
Plancher bas du niveau le plus haut situé à plus de 8 m et jusqu'à 28 m compris du sol	Différence de hauteur entre les niveaux extrêmes de l'ERP supérieure à 8 m	4ème catégorie	Structure R60 Plancher =REI60
		1ère catégorie	
		2ème catégorie	
		3ème catégorie	
4ème catégorie	Structure R90 Plancher =REI90		
5ème catégorie			
		1er catégorie	

Tableau 6 : Exigence de stabilité pour les ERP

Le tableau N° 7 indique la correspondance entre un temps de résistance donné, la hauteur et la catégorie de bâtiment.

Hauteur du bâtiment	Temps de résistance au feu		
	30 minutes	60 minutes	90 minutes
Rez-de-chaussée seul	(2e, 3e, 4e catégories + 5e uniquement pour les bâtiments de type U)		
$H < 8 \text{ m}$	(2e, 3e, 4e catégories + 5e avec locaux réservés au sommeil)	1ère catégorie	
$8 < H < 28 \text{ m}$		(2e, 3e, 4e et 5e catégories)	1ère catégorie

Tableau 7 : Temps de résistance au feu en fonction de la hauteur et de la catégorie de bâtiment

2.2.2 Stabilité des structures du bâtiment (article CO13 à 15)

Ce chapitre apporte des précisions sur les 2 natures d'éléments d'une charpente, la structure primaire et la structure secondaire :

- La structure primaire regroupe les éléments de charpente dont la ruine entraîne la ruine du bâtiment, on y retrouve généralement les portiques ou les fermes ainsi que les éléments de contreventement,
- La structure secondaire regroupe les éléments de charpente dont la ruine n'entraîne pas la ruine du bâtiment, par exemple les chevrons ou les lisses de bardage...

2.2.2.1 Cas particuliers de résistance au feu des structures (CO 13)

- Les éléments de la structure primaire des locaux à risques particuliers d'incendie doivent avoir un degré de stabilité au feu égal au degré coupe-feu du plancher d'isolement supporté.
- A l'exception des bâtiments à simple rez-de-chaussée, les planchers sur vide sanitaire qui sont facilement accessibles doivent être EI 30. Cette règle n'est pas applicable aux bâtiments dont le vide sanitaire n'est pas accessible (ou seulement par une trappe de visite) et ne contient que des matériaux d'isolation A1, A2 ou B-s3, d0.
- Les éléments de la structure primaire de la toiture peuvent être R 30, si les conditions suivantes sont remplies :
 - o L'établissement occupe le dernier niveau du bâtiment ou est à rez-de-chaussée,
 - o La toiture n'est pas accessible au public,
 - o La ruine de la charpente primaire ne risque pas de provoquer d'effondrement en chaîne, toutefois ces éléments ne sont soumis à aucune exigence de stabilité au feu, lorsque simultanément :
 - Les conditions de l'alinéa ci-dessus sont réalisées,
 - Les matériaux utilisés sont incombustibles, en lamellé collé, en bois massif ou en matériaux reconnus équivalents par le CECMI,

- La structure répond aux précisions de l'arrêté du 24 Janvier 1984 qui indique : « La structure de la toiture est visible du plancher du local occupant le dernier niveau est surveillé par un système de détection automatique ou protégée par un système d'extinction automatique du type sprinkler (arrêté du 12 octobre 2006) ou isolée par un écran protecteur qui lui assure une stabilité R30 et qui respecte les conditions du deuxième alinéa du CO12 ».

2.2.2.2 Cas particuliers des bâtiments à simple rez-de-chaussée (CO14 arrêté du 24/09/2009)

Aucune exigence de stabilité au feu des bâtiments n'est imposée aux structures des bâtiments à rez-de-chaussée lorsque simultanément :

- Les matériaux utilisés sont incombustibles, en lamellé collé, en bois massif (figure 7) ou en matériaux reconnus équivalents par le CECMI,
- Si chaque local ne reçoit pas plus de 50 personnes et possède une sortie directe sur l'extérieur,
- La structure de la toiture est visible du plancher du local occupant le dernier niveau, ou munie de :
 - un système de détection automatique d'incendie,
 - un système d'extinction automatique de type sprinkler,
 - isolée par un écran protecteur d'un degré de stabilité au feu de degré 30 minutes.
- Le public n'est admis au sous-sol que pour des activités accessoires de l'activité principale exercée au RdC, sous réserve que celles-ci ne présentent pas de risques d'incendie et à condition que le public puisse être alerté et évacué rapidement,
- La présence de mezzanine(s) d'une surface totale inférieure au tiers du niveau le plus grand qu'elle surplombe est considérée comme ne faisant pas obstacle à la visibilité de la structure de la toiture,
- Aucun espace d'attente sécurisé n'est aménagé dans le bâtiment,
- La ruine des éléments de structure ne remet pas en cause l'objectif attendu de l'utilisation des espaces d'attente sécurisés situés à l'air libre.

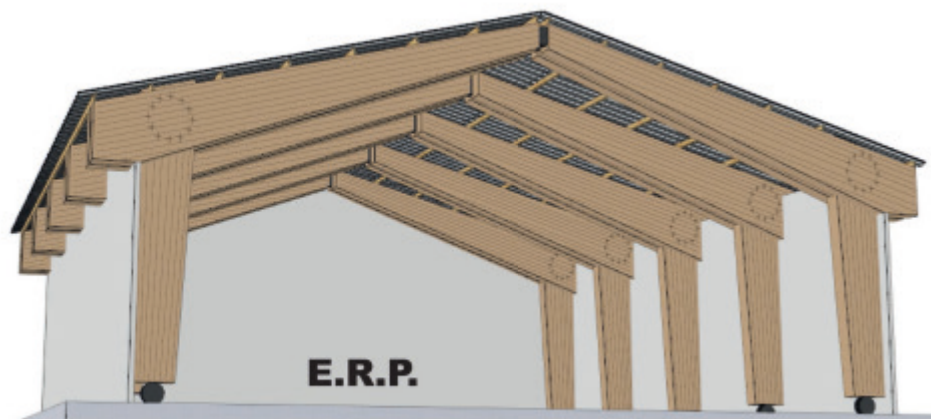


Figure 7 : Bâtiment ERP en structure bois ou lamellé-collé

2.2.2.3 Cas particuliers de certains bâtiments à trois niveaux (CO15)

Aucune exigence de stabilité au feu n'est imposée aux éléments de structures des bâtiments à trois niveaux au plus, si les conditions suivantes sont simultanément réalisées :

- Le plancher bas du dernier niveau du bâtiment est à moins de 8 mètres du sol,
- L'établissement est de 3ème ou 4ème catégorie et occupe la totalité du bâtiment,
- Le bâtiment ne comporte pas de locaux à risques ou réservés au sommeil,

- Les matériaux de construction et les aménagements immobiliers à l'exception des portes, fenêtres et revêtements, sont en matériaux incombustibles (A 2 ou mieux),
- Les éléments de remplissage des panneaux de façades et les matériaux d'isolation thermique sont classés au moins A2 ou B-s3, d0,
- L'établissement est pourvu d'une alarme du type 2a ou 2b. Si le bâtiment comporte deux étages ou un sous-sol accessible au public, il est équipé d'un système de sécurité incendie de catégorie A,
- La protection des escaliers n'est pas exigée, en atténuation des dispositions de l'article CO52 (alinéa 3a).

Toutefois ces dispositions ne sont pas applicables aux bâtiments recevant un effectif de personnes handicapés circulant en fauteuil roulant supérieur aux pourcentages fixés à l'article GN 8.

2.2.3 Isolement par rapport à un tiers (articles CO6 à CO9)

Un établissement recevant du public doit être isolé de tout bâtiment ou local occupé par des tiers afin d'éviter qu'un incendie ne puisse se propager rapidement de l'un à l'autre.

2.2.3.1 Isolement latéral entre un ERP et les tiers contigus (Article CO7 : PE 6)

- L'isolement latéral entre un ERP et un bâtiment ou un local contigu occupé par des tiers (figure 8) doit être constitué par une paroi coupe-feu. Le tableau 8 résume les exigences des parois et des menuiseries en fonction du type de bâtiment.

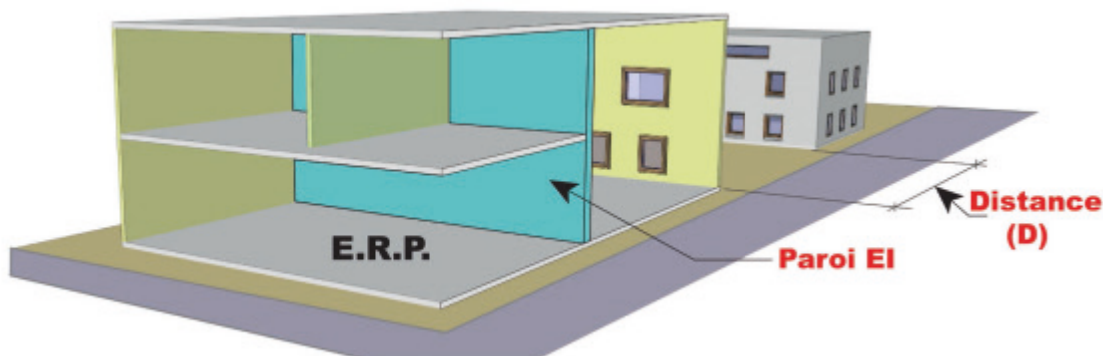


Figure 8 : Isolement latéral entre un ERP et les tiers contigus

Type de bâtiment	5ème catégorie	Cas général	Bâtiment à risque particulier
Exigence parois	EI 60	EI 120	EI 180
Exigence portes *	EI 30	EI 120**	EI 120**

Tableau 8 : Isolement latéral en fonction du type de bâtiment

* Ferme porte obligatoire.

** sauf cas particuliers mentionnés dans le CO10.

2.2.3.2 Isolement de la façade et de la couverture (articles CO 7 et PE 7)

- Si la façade de l'un des bâtiments domine la couverture de l'autre, les dispositions doivent être prises en fonction de la catégorie du bâtiment et sont résumées dans le tableau 9 ci-après.

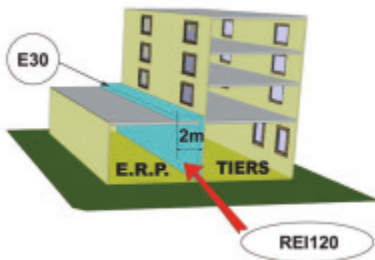
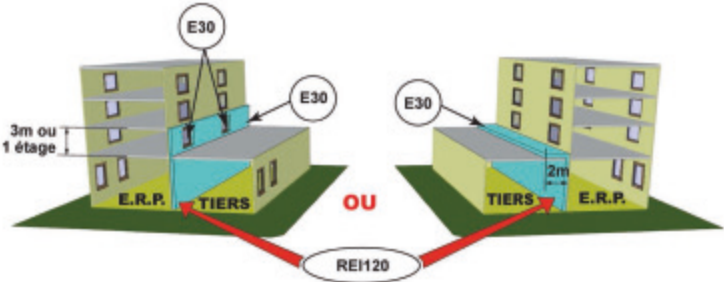
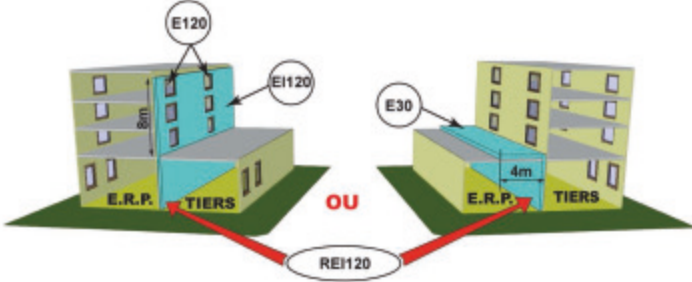
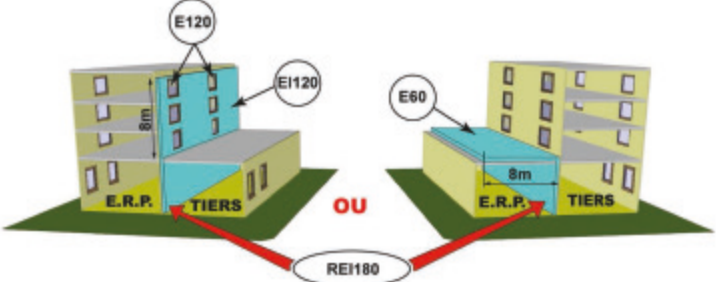
Catégorie et disque du bâtiment	Dispositions d'isolement
5ème catégorie	
5ème catégorie avec locaux à sommeil	
(1er, 2ème, 3ème, 4ème catégorie) Bâtiment à risque courant	
(1er, 2ème, 3ème, 4ème catégorie) Bâtiment à risque particulier	

Tableau 9 : Isolement de la façade de couverture par rapport à un bâtiment tiers

Si les couvertures de deux bâtiments sont au même niveau (figure 8) pour le premier groupe.

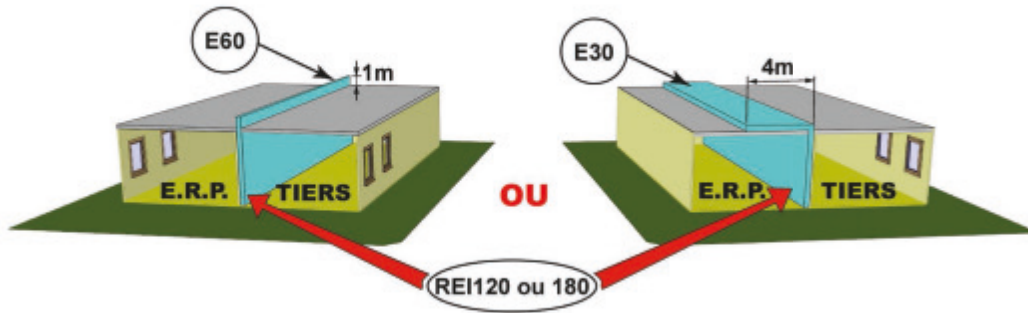


Figure 9 : Bâtiment avec couvertures de même niveau

- Pour les ERP du premier groupe, dont les plans des façades des deux bâtiments forment entre eux un dièdre inférieur à 135 degrés, une bande d'isolement verticale de degré E 30 de 2 mètres de largeur doit être réalisée le long de l'arrête de dièdre (figure 10). Toutefois cette bande d'isolement peut être réduite à 1 mètre s'il existe déjà un tel isolement sur les tiers contigus.

Note : cette disposition ne s'applique pas aux ERP dont le plancher bas du niveau le plus haut accessible au public est à moins de 8 mètres du sol et qui ne comportent pas par destinations de locaux réservés au sommeil au-dessus du premier étage.

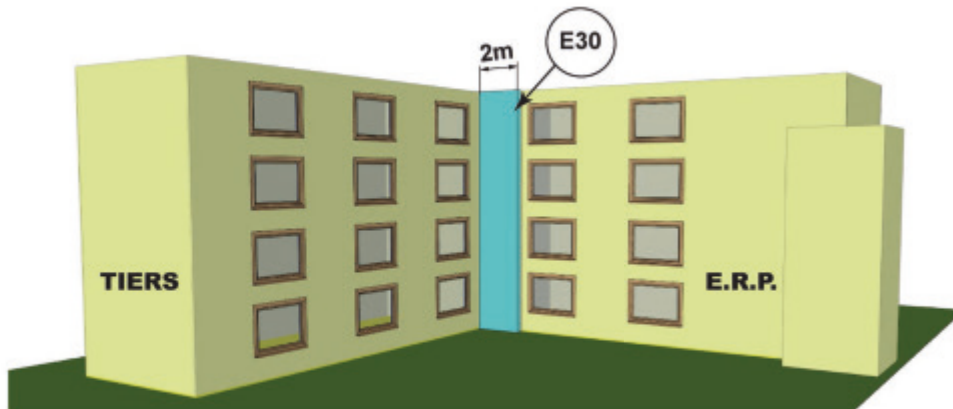


Figure 10 : Bande d'isolement de bâtiment en dièdre.

2.2.3.3 Isolement dans un même bâtiment entre ERP et un tiers superposés (Articles CO9 et PE 6)

Le plancher séparatif doit être coupe-feu (REI) pour isoler la partie ERP des autres types de locaux (figure 11).

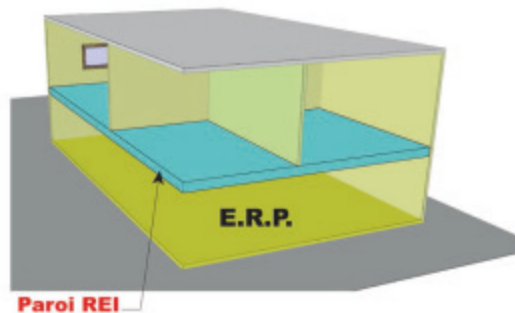


Figure 11 : Séparation ERP / tiers superposés

Les exigences dépendent de :

- La nature du risque du local,
- La hauteur du plancher bas du dernier niveau (H),
- la figure 12 ci-dessous résume les exigences de l'article CO9.

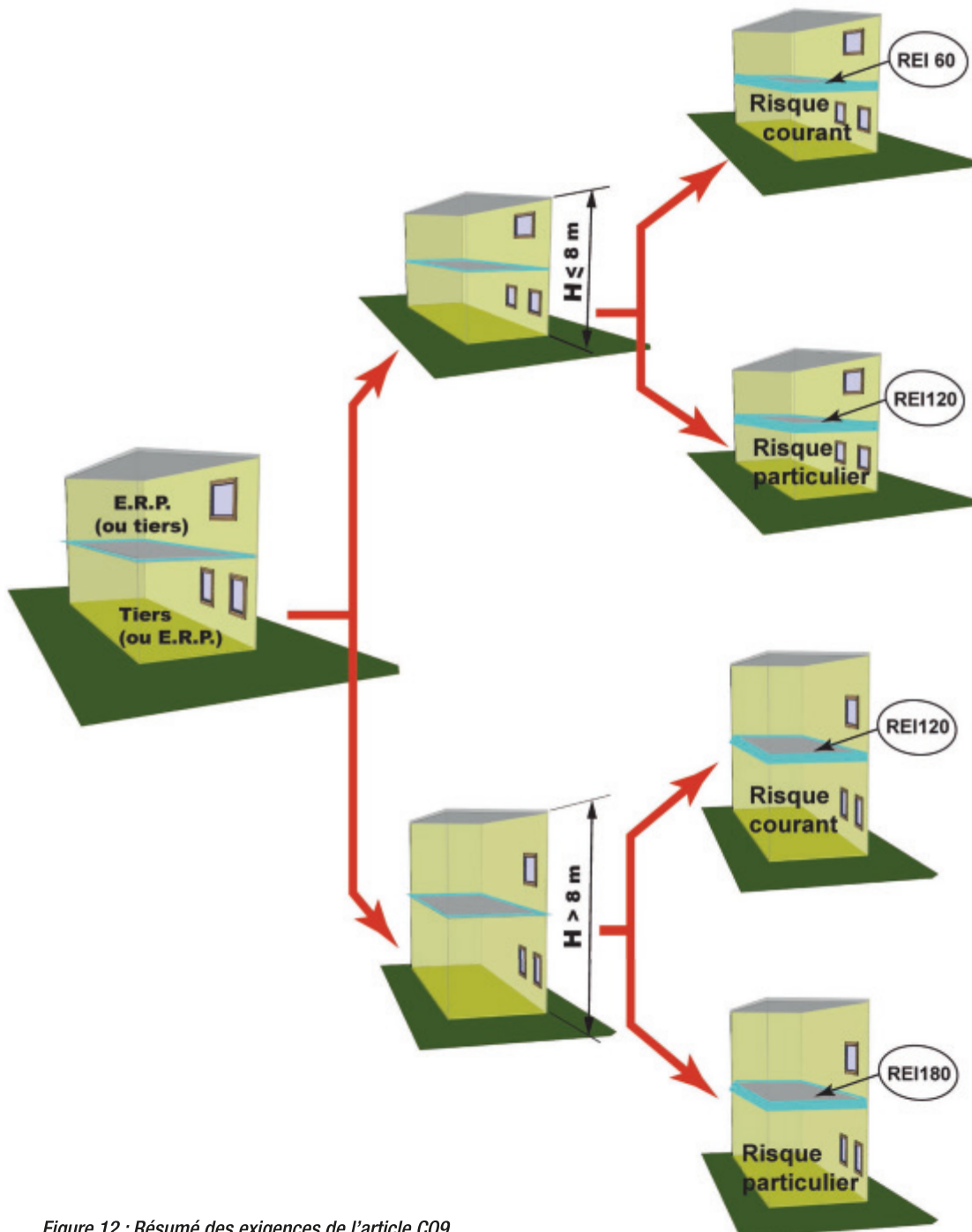


Figure 12 : Résumé des exigences de l'article CO9

Note : Les ERP de 5ème catégorie doivent être isolés de tous les bâtiments ou locaux occupés par des tiers par des murs et des planchers REI60 (sauf exigence supplémentaire de l'établissement tiers).

2.2.3.4 Isolement latéral entre un ERP et les tiers situés en vis-à-vis (Article CO8)

Les dispositions retenues pour réaliser cet isolement sont les suivantes :

Si : - l'espace libre entre l'ERP et le bâtiment tiers est inférieure à 8 m
 - l'ERP comporte par destination des locaux réservés au sommeil au-dessus du premier étage
 alors la façade de l'un des deux bâtiments doit être E₀ → i 60 avec des baies E₀ → i 30.
 (Figure 13).

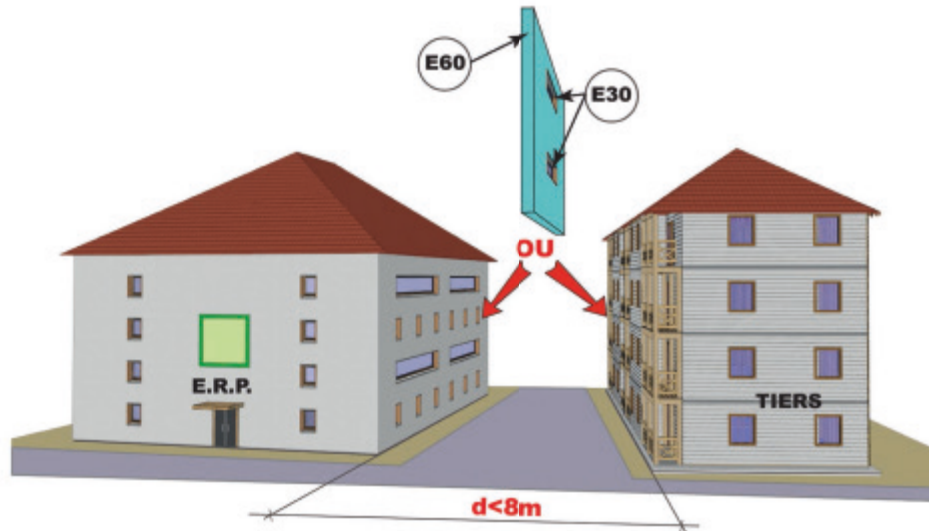


Figure 13 : Isolement latéral entre un ERP et un tiers situé en vis-à-vis

Si : - l'espace libre, entre les bâtiments est au moins de 4 m
 - la hauteur du plancher bas du dernier niveau est inférieure à 8 m
 - il n'y a pas de locaux à sommeil au-dessus du premier étage
 alors aucune exigence n'est demandée aux façades.

2.2.4 Isolement de la distribution intérieure (Article CO 23 à CO 25)

Pour les ERP du premier groupe, les parois verticales des dégagements et des locaux doivent avoir un degré de résistance au feu défini par le tableau 10 en fonction du degré de stabilité au feu exigé pour la structure ou de l'établissement.

Degré de stabilité au feu exigé pour la structure	Parois entre locaux et 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 (1)	Réservés au sommeil
Aucune exigence	E15	E 15	EI 15
1/2 heure	EI 30	E 30	EI 30
1 heure	EI 60	E 30	EI 60
1 heure 1/2	EI 60	E 30	EI 60

Tableau 10 : Exigence pour les parois verticales intérieures

(1) Toutefois cette disposition n'est pas exigée à l'intérieur d'un ensemble de locaux contigus qui ne dépassent pas 300 m² au même niveau

La distribution intérieure pour assurer l'évacuation du public et l'intervention des secours en cas de sinistre peut être obtenue :

- Par cloisonnement traditionnel :

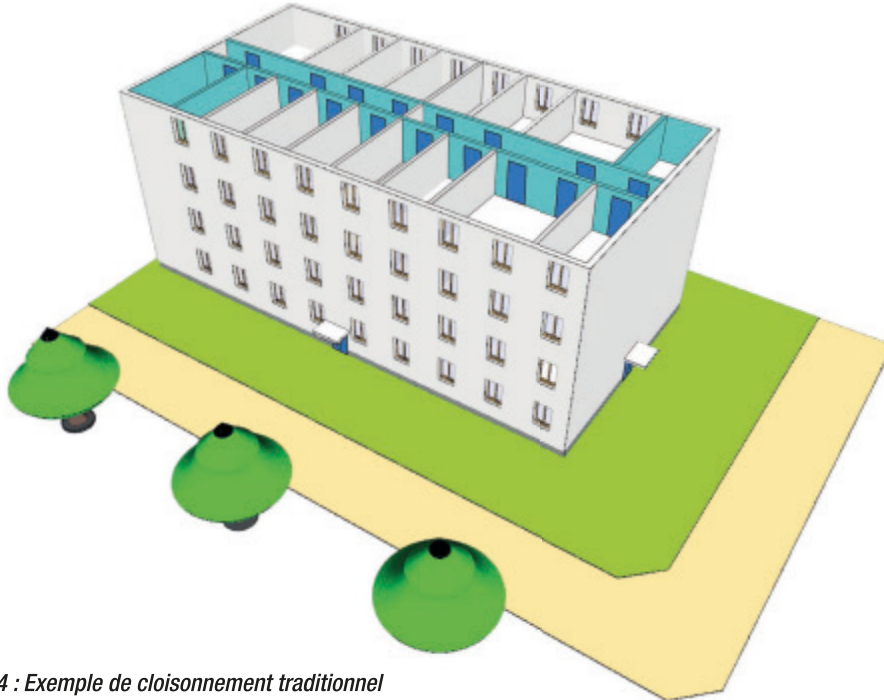


Figure 14 : Exemple de cloisonnement traditionnel

- Par la création de secteurs associés (figure 15) aux espaces libres et complémentaires du cloisonnement traditionnel.

Deux secteurs

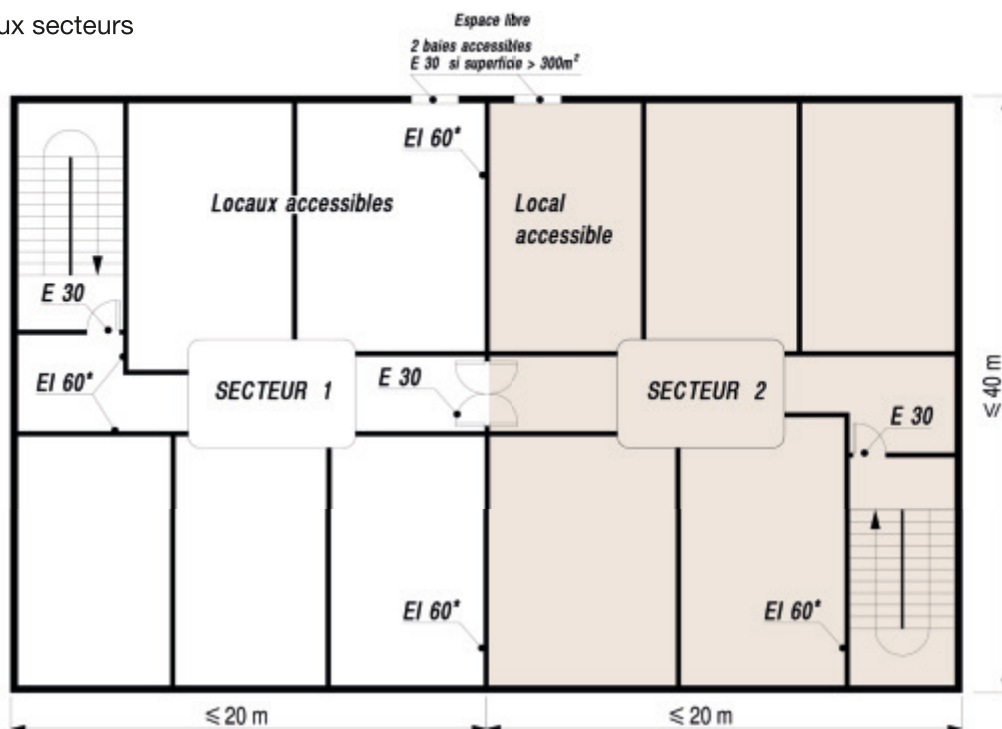


Figure 15 : Exemple de secteurs

- Par la création de compartiments.

La création de compartiment doit être conforme à l'article CO 25 et lorsque les dispositions particulières à chaque type d'établissement l'autorisent, les parois verticales limitant les compartiments, façades exclues, doivent avoir les degrés de résistances au feu définis dans le tableau 11.

Degré de stabilité au feu exigé pour la structure	Parois limitant les compartiments
Aucune exigence	EI 30
1/2 heure	EI 30
1 heure	EI 60
1 heure 1/2	EI 60

Tableau 11 : Exigence pour les parois du compartiment

2.2.5 Exigences réglementaires sur les façades

Les exigences sont décrites dans le Chapitre 5.

3 - LES LOCAUX D'ACTIVITÉS

Les locaux d'activités sont séparés en deux grandes catégories :

- Les bâtiments de bureaux et établissements industriels assujettis au code du travail,
- Les installations ICPE (dépendants du ministère de l'environnement, loi du 19 juillet 1976), les entrepôts de stockage (rubrique 1510) entrent également dans le champ des « installations classées » lorsqu'ils contiennent des produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t.

3.1 Exigences réglementaires pour les bureaux et établissements industriels (hors ICPE)

3.1.1 Stabilité

Bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol.

Il n'y a pas d'exigence.

Bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol.

Stabilité du bâtiment	Planchers	Planchers sur vide sanitaire
R 60	REI 60	REI 30

Note : L'IT 249 ne s'applique pas à ce type de bâtiment. Néanmoins si un ERP est implanté au rez-de-chaussée la règle du C+ D s'applique au niveau de L'ERP.

3.2 Exigences réglementaires pour les installations classées pour l'environnement

Il existe une multitude de catégories pour les installations classées pour l'environnement (ICPE) pour chaque catégorie, il y a différents régimes (déclaration enregistrement et autorisation). Le présent guide n'a pas pour vocation de tous les détailler. Les différentes rubriques sont détaillées en annexe à l'article R511-9 du code de l'environnement et dans le site. http://www.ineris.fr/aida/liste_documents/1/18028/1.

Dans les chapitres suivants ne sont traités que quelques exemples de bâtiments de la construction bois.

3.2.1 Entrepôts couverts relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 1510 (entrepôts couverts)

Les exigences pour ces entrepôts, dont le volume est supérieur ou égal à 5 000 m³ mais inférieur à 50 000 m³, sont fixées par l'Arrêté du 23 décembre 2008 modifié. En outre, la ruine d'un élément ne doit pas entraîner la ruine en chaîne de la structure du bâtiment.

Designation	Résistance au feu
Ensemble de la structure, poutres et pannes	Minimum R 15
Planchers hauts (hors mezzanines)	REI 120, stabilité au feu des structures porteuses des planchers, pour les entrepôts de deux niveaux et plus

3.2.2 Entrepôts couverts relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1510 (entrepôts couverts)

Les exigences pour ces entrepôts, dont le volume est supérieur ou égal à 50 000 m³ mais inférieur à 300 000 m³, sont fixées par l'Arrêté du 15 avril 2010 modifié. En outre, la ruine d'un élément ne doit pas entraîner la ruine en chaîne de la structure du bâtiment.

Désignation	Résistance au feu
Ensemble de la structure	Minimum R 15
Structure des entrepôts à simple rez-de-chaussée de plus de 12,50 m de hauteur au faitage	R 60 sauf si le bâtiment est doté d'un dispositif d'extinction automatique d'incendie
Planchers (hors mezzanines) des entrepôts de deux niveaux ou plus)	EI 120 structures porteuses des planchers R120 au moins

3.2.3 Entrepôts couverts relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique n° 1510 (entrepôts couverts)

Les exigences pour ces entrepôts, dont le volume est supérieur ou égal à 300 000 m³ sont fixées par l'Arrêté du 17 août 2016. En outre, la ruine d'un élément ne doit pas entraîner la ruine en chaîne de la structure du bâtiment.

Désignation	Résistance au feu
Entrepôts à simple rez-de-chaussée de plus de 12,50 m de hauteur au faitage	Ensemble de la structure R 60 sauf si le bâtiment est doté d'un dispositif d'extinction automatique d'incendie et étude spécifique d'ingénierie incendie
Entrepôts de deux niveaux ou plus	Planchers REI 120 et structure R 60 pour ceux dont le plancher du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol intérieur

3.2.4 Bâtiments couverts relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1532 (stockage bois ou matériaux combustibles analogues)

Les exigences pour ces bâtiments sont fixées par l'Arrêté du 11 septembre 2013. En outre, la ruine d'un élément ne doit pas entraîner la ruine en chaîne de la structure du bâtiment.

Hauteur	Résistance au feu
Quelle que soit la hauteur	Ensemble de la structure R 15 à minima
Dépôts à simple rez-de-chaussée de plus de 12,50 m de hauteur au faitage	Ensemble de la structure R 60 sauf si le bâtiment est doté d'un dispositif d'extinction automatique d'incendie
Stockages couverts de deux niveaux ou plus	Planchers (hors mezzanines) REI 120

3.2.5 Locaux relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2410 (ateliers où l'on travaille le bois ou des matériaux combustibles analogues)

Les exigences pour ces bâtiments sont fixées par l'Arrêté du 2 septembre 2014.

Types de locaux	Résistance au feu
Locaux de structure fermée sur 100 % de son périmètre	Murs extérieurs porteurs ou systèmes poteaux-poutres R 60
	Planchers/sol REI 60
Autres locaux et bâtiments	Murs extérieurs porteurs ou systèmes poteaux-poutres R 30
	Planchers/sol REI 30

3.2.6 Locaux relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2940 (Bâtiments où sont appliqués : vernis, peinture, apprêt, colle, enduit..., sur support quelconque)

Les exigences pour ces bâtiments sont fixées par l'Arrêté du 2 mai 2002 modifié.

Types de locaux	Résistance au feu
Hauteur sous pied de ferme n'excède pas 8 m	Ossature verticale et charpente de toiture R 30
Hauteur sous pied de ferme excède 8 m ou présence d'un plancher haut ou une mezzanine	Ossature verticale et charpente de toiture R 60
	Plancher haut ou mezzanine REI 60

4 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES SANS ESSAI ET SANS RÉDUCTION DES MONTANTS

Ce chapitre indique des solutions ne nécessitant pas d'essai. Néanmoins dans des cas particuliers de parois non couvertes par le présent chapitre, il est possible d'avoir recours aux essais de résistance au feu en conformité avec l'arrêté du 22 mars 2004 pour prouver la performance de ces parois.

Toutes les solutions décrites dans ce chapitre maintiennent leurs performances avec la mise en œuvre de boîtes d'encastrement des organes électriques résistantes au feu. La dimension de l'encastrement ne doit pas dépasser 100 cm² pour les ouvrages où l'exigence est de 30 minutes ou plus et 120 cm² pour les ouvrages où l'exigence est de 15 minutes.

Les conditions de jointement des parements sont définies dans les NF DTU 25.41 et NF DTU 36.2.

Les différents montages de parements pour les murs extérieurs (sauf c) et intérieurs sont illustrés dans la figure 16 pour les tasseaux à base de bois et dans la figure 17 pour des supports métalliques. Les configurations constructives de principe plus détaillées figurent en annexe 9.1 et 9.2.

Concernant les combinaisons de différents parements (plaque de plâtre standard et panneau à base de bois), les deux parements peuvent soit être l'un contre l'autre soit séparés par un tasseau.

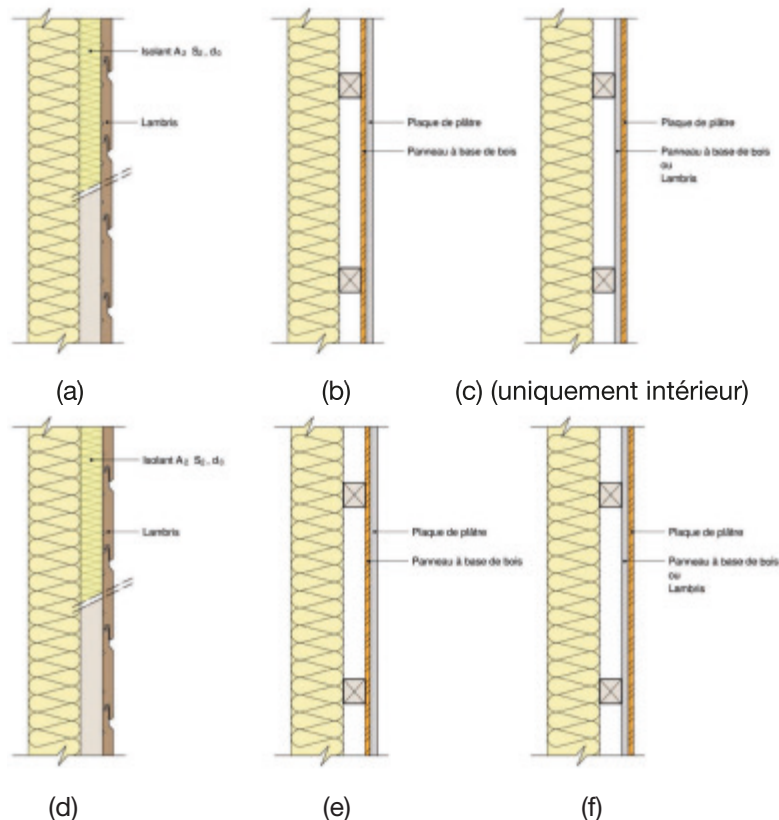


Figure 16 : Montage sur support bois

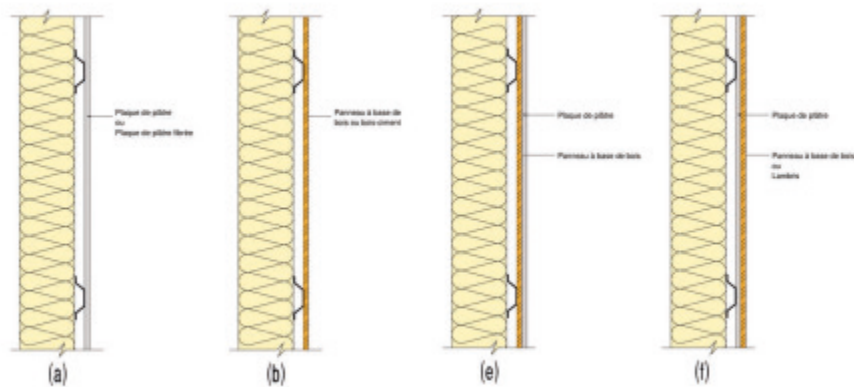


Figure 17 : Montage sur profils métalliques

Les spécificités de mise en œuvre des parois horizontales sont les suivantes :

- Fixation sur des solives en bois massif ou poutre en I simple ou double solivage,
- Les panneaux de protection sont fixés directement sur les solives ou par l'intermédiaire d'équerres métalliques,
- Epaisseur mini du panneau de plancher 18 mm.

Les configurations constructives de principe figurent en annexes 9.3 et 9.4.

Ces solutions sont applicables à tous les recouvrements intérieurs et toitures terrasses. C'est-à-dire, aux planchers/plafonds intermédiaires et aux planchers/plafonds du dernier niveau.

4.1 Prescriptions sur les matériaux et leur mise en œuvre

4.1.1 Ossature constituant la structure primaire

Les éléments de structure principale (montants, solives, entrants, chevrons,...) des parois verticales, horizontales ou inclinées sont conformes aux référentiels suivants :

- NF DTU 31.1,
- NF DTU 31.2,
- NF DTU 31.3,
- Recommandations professionnelles « RAGE 2012 » Façades ossature bois non porteuses - neuf - de juillet 2013 et pr NF DTU 31.4 à paraître,
- EN 1090-2 pour les organes métalliques d'assemblage.

Les poutres composites sous Avis Technique 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 préfabriquées à base de bois (ex : CLT et panneaux contre-cloués) poutres composites sous Avis Technique 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 présentes prescriptions dès lors que ces parois permettent la fixation de l'écran tel que décrit dans ce document.

L'écartement entre les montants et poutres d'ossature constituant la structure primaire de la paroi est limité à un entraxe ne devant pas dépasser 600 mm.

4.1.2 Ossature secondaire (contre ossature, tasseau, rail ou profil métallique)

Les ossatures secondaires, support du ou des parements intérieurs jouant le rôle d'écran thermique en situation d'incendie sont constituées de métal ou de bois (Figures 15 et 16 ci-avant).

4.1.2.1 Ossature métallique

L'ossature métallique doit être conforme aux prescriptions du NF DTU 25.41.

Par ailleurs les montants d'ossature sont à minima de type M48. La largeur du montant doit être adaptée à la présence éventuelle d'isolant. Par exemple, pour un isolant de 60 mm d'épaisseur en doublage intérieur, il est préconisé la mise en œuvre de montants de type M62 afin d'avoir une bonne tenue de l'isolant dans les montants.

Les fourrures verticales ou horizontales (type Oméga) fixées directement sur l'ossature primaire permettent de respecter les exigences du NF DTU 31.2 (largeur du vide technique).

4.1.2.2 Ossature bois

L'ossature bois doit être conforme aux prescriptions du NF DTU 25-41, NF DTU 31.2, Recommandations Professionnelles Rage (façades ossature bois non porteuses) (et prNF DTU 31.4 à paraître) et NF DTU 36.2.

Les tasseaux bois sont de dimensions minimales 25 x 45 mm et leur écartement maximum est de 600 mm.

Note : si l'exigence en termes de résistance aux chocs de sécurité intérieure est fixée à 900 J, les dimensions minimales des tasseaux bois support sont de 38 x 38 mm et leur écartement maximum est réduit à 400 mm.

Dans le cas d'un complément d'isolant, l'épaisseur des tasseaux est la même que celle de l'isolant rapporté.

4.1.3 Panneaux à base de bois

4.1.3.1 Panneaux de contreventement, panneaux de stabilité et panneaux de planchers

Ces panneaux doivent être conformes à la norme harmonisée NF EN 13986, ainsi qu'aux normes produits correspondantes.

La mise en œuvre des panneaux doit être conforme aux prescriptions du NF DTU 31.2, Guide RAGE 2012 (et prNF DTU 31.4 à paraître), NF DTU 51.3, et NF DTU 43.4.

Les panneaux, dont l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application (DTA) vise favorablement une utilisation en voiles de contreventement, en panneaux de stabilité ou en panneaux de planchers, sont également visés par les prescriptions du présent document.

4.1.3.2 Panneaux de parement

La pose des panneaux de parement à base de bois et des lambris doit être conforme aux prescriptions du NF DTU 36.2.

Dans le cadre de l'application du présent document, les prescriptions suivantes viennent

toutefois compléter les dispositions précédentes:

- Pour les panneaux type OSB, particules et fibres de bois, la masse volumique moyenne doit être supérieure ou égale à 600 kg/m^3 ,
- Pour les panneaux de type contreplaqué, latté, Solid Wood Panel et les lambris en bois, la masse volumique doit être supérieure ou égale à 450 kg/m^3 .

4.1.4 Plaques de parement en plâtre

La mise en œuvre des plaques de parement en plâtre doit respecter les prescriptions du NF DTU 25.41 avec pour certaines plaques les spécifications complémentaires suivantes.

4.1.4.1 Montage BA 13 type A ou H1 de 12,5 d'épaisseur ou BA 15 type F

Les plaques BA Type A, d'épaisseur 12,5 mm, doivent présenter une masse surfacique supérieure à $8,5 \text{ kg/m}^2$.

Les plaques BA13 Qualité Hydrofugée H1 d'épaisseur 12,5 mm, doivent présenter une masse surfacique supérieure à $10,0 \text{ g/m}^2$.

Pour des plaques de 1200 mm de large (type BA13), l'espacement des ossatures secondaires bois ou métal est de 600 mm maximum.

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

Pour une mise en œuvre en mono-parement (Ex : 1 plaque de BA13), la plaque est fixée au pas de 300 mm par des vis de 35 mm dans les ossatures en bois.

Pour une mise en œuvre en double parement (Ex : 2 plaques de BA 13), la première peau est fixée au pas de 600 mm par des vis de 35 mm dans les ossatures bois ; la seconde peau est posée à joints croisés et fixée au pas de 300 mm par des vis de 55 mm dans les ossatures bois.

4.1.4.2 Montage en BA 18

Les plaques BA18 Type D, d'épaisseur 18 mm, doivent présenter une masse surfacique supérieure à 14 kg/m^2 .

Pour des plaques de 1200 mm de large, l'entraxe des montants bois ou métalliques est fixé à 600 mm maximum. L'isolant fait également 600 mm de large maximum. Les rails et les montants de rive sont fixés au pas de 500 mm maximum.

Pour des plaques de 900 mm de large, l'entraxe des montants est fixé à 450 mm maximum. L'isolant fait également 450 mm de large maximum. Les rails et les montants de rives sont fixés au pas de 500 mm maximum.

Pour une mise en œuvre en mono-parement (Ex : 1 plaque de BA18), la plaque est fixée au pas de 300 mm par des vis de 45 mm dans les ossatures bois.

Pour une mise en œuvre en parement double (Ex : 2 plaques de BA18), la première peau est fixée au pas de 500 mm des vis de 45 mm dans les ossatures bois. La seconde peau est posée à joints croisés et fixée au pas de 250 mm par des vis de 70 mm dans les ossatures bois.

4.1.4.3 Plaques de plâtre armées de fibres

Les plaques de plâtre armées de fibres doivent satisfaire aux exigences de la norme NF EN 15283-2+A1 de Novembre 2009 et bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA) visant favorablement la pose en parement de murs et ou plafonds. L'Avis Technique ou Document Technique d'Application (ou l'Appréciation de laboratoires se rattachant à l'AT ou DTA) doit définir le degré de résistance au feu de l'ouvrage en plaque de plâtre armées de fibres.

4.1.5 Matériaux isolants

Les isolants visés par le présent document et les solutions décrites aux chapitres 4 et 5 sont les suivants :

- 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 fibre de bois conforme à la norme NF EN 13171, classé au minimum E pour sa réaction au feu et de masse volumique minimale 50 kg/m³. La mise en œuvre des isolants en fibre de bois doit être réalisée comme décrit dans les documents NF DTU 31.2, Guide RAGE 2012 (et NF DTU 31.4 à paraître), et NF DTU 25.41 visant les isolants minéraux,
- Isolants suivants sous Avis Technique ou Document Technique d'Application (DTA) visant favorablement à la mise en œuvre entre éléments de structure en bois :
 - Isolant en ouate de cellulose classée au minimum D et de masse volumique minimale 50 kg/m³,
 - Isolant en laine de chanvre ou de lin classée au minimum E et de masse volumique minimale 30 kg/m³,
 - Isolant en laine de verre en vrac et de masse volumique minimale 15 kg /m³,
 - Isolant laine de roche en vrac et de masse volumique minimale 25 kg /m³.

Les isolants utilisés en paroi verticales sont au moins semi-rigides au sens de l'annexe 3 du NF DTU 25.41 P1-2 : décembre 2012.

Lorsque que les isolants semi-rigides cités ci-dessus sont mis en œuvre entre deux ossatures, ils sont serrés mais non comprimés (lé avec une surcote de 5 mm par rapport à l'écart entre ossature).

Note : En référence à l'arrêté du 6 octobre 2004 modifié, une classe E des isolants en laine de verre ou de roche en vrac est requise lorsqu'ils sont en présence d'une lame d'air.

4.1.6 Film pare-vapeur et pare-pluie

Les pare-vapeur et pare-pluie doivent respecter les exigences du NF DTU 31.2 et du Guide RAGE 2012 (et prNF DTU 31.4 à paraître).

4.2 Solutions pour exigence 15 minutes

4.2.1 Parois verticales (murs)

Pour obtenir un degré de stabilité et/ou coupe-feu de REI 15 minutes /EI 15, il est possible d'utiliser une plaque de plâtre ou des panneaux à base de bois ou des panneaux de particules liées au ciment ou du bois massif.

L'ensemble des solutions possibles est rassemblé dans le tableau 12.

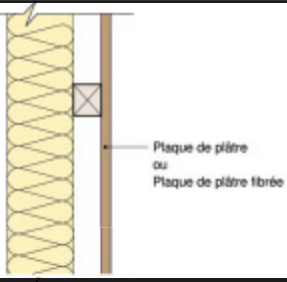
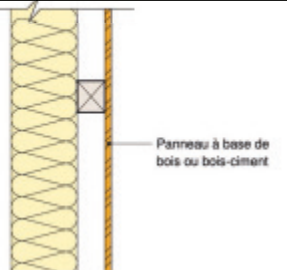
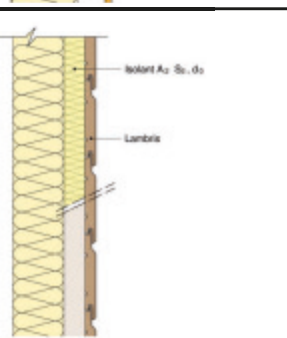
Exigences	Panneaux de protection (épaisseur minimale)	Schéma de principe
REI 15 ou EI 15	1 plaque de plâtre BA 13 - A (12,5 mm)	 <p>Plaque de plâtre ou Plaque de plâtre fibrée</p>
	1 plaque de plâtre armé de fibres (12,5 mm)	
	1 panneau à base de bois (ignifugé ou non) (16 mm)	 <p>Panneau à base de bois ou bois-ciment</p>
	1 panneau de particules liées au ciment (12 mm)	
	Lambris bois d'épaisseur minimale en tout point de 15 mm	 <p>Isolant Ac-Su-do Lambris</p>

Tableau 12 : Solution EI 15 ou REI 15 pour murs

4.2.2 Parois horizontales (Planchers)

Pour obtenir un degré de stabilité et/ou coupe-feu de REI 15 minutes /EI 15, il est possible d'utiliser une plaque de plâtre ou des panneaux à base de bois ou des panneaux de particules liées au ciment ou du bois massif.

L'ensemble des solutions possibles est rassemblé dans le tableau 13.

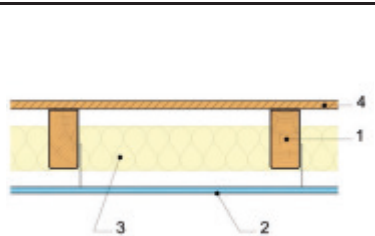
Exigences	Panneaux de protection (2) (épaisseur minimale)	Schéma de principe
REI 15	1 plaque de plâtre BA 13 - A (12,5 mm)	
	1 plaque de plâtre armé de fibres (12,5 mm)	
	1 panneau à base de bois ignifugé ou pas (18 mm)	
	1 plaque de plâtre BA 13 - A (12,5 mm) 1 panneau à base de bois/lambris (épaisseur minimale en tout point à 15 mm)	

Tableau 13 : Solutions REI 15 pour planchers

4.3 Solutions pour exigences 30 minutes

4.3.1 Parois verticales (murs)

Pour obtenir un degré de stabilité et/ou de coupe-feu de 30 minutes, il est nécessaire d'utiliser une plaque de plâtre de 18 mm ou de réaliser une superposition de deux plaques de plâtre à joint décalés s'il est possible d'utiliser également des panneaux à base de bois.

L'ensemble des solutions possibles est rassemblé dans le tableau 14.

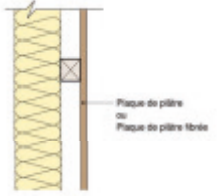
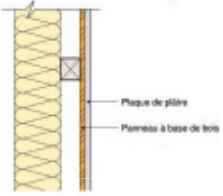
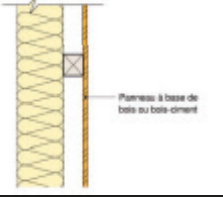
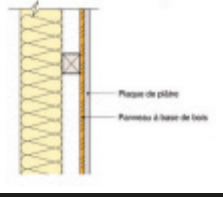
Exigences	Panneaux de protection (épaisseur minimale)	Schéma de principe
REI 30 ou EI 30	2 plaques de plâtre BA 13 - A (2 x 12,5 mm) montage (a)	 <p>Plaque de plâtre de Plaque de plâtre fibrée</p>
	1 plaque de plâtre BA 18 D montage (a)	
	1 plaque de plâtre BA 15 type F montage (a)	
REI 30 ou EI 30	1 plaque de plâtre BA 13 - A (12,5 mm) + 1 panneau à base de bois (15 mm) montage (c,e ou f)	 <p>Plaque de plâtre Panneau à base de bois</p>
	1 panneau à base de bois (ignifugé ou pas) (25 mm) montage (b)	 <p>Panneau à base de bois ou bois-ciment</p>
EI 30	1 plaque de plâtre BA 13 - A (12,5 mm) + 1 panneau à base de bois (épaisseur supérieur ou égale à 12 mm) montage (c,e ou f)	 <p>Plaque de plâtre Panneau à base de bois</p>

Tableau 14 : Solutions EI 30 pour murs

Les différents montages (a) (b) (c) (e) ou (f) sont définis au début du chapitre 4 de ce guide.

4.3.2 Parois horizontales (planchers)

Pour obtenir un degré de stabilité et de coupe-feu de 30 minutes il est nécessaire d'utiliser une plaque de plâtre de 18 mm (ou de réaliser une superposition de deux plaques de plâtre avec joints décalés). L'ensemble des solutions possibles est rassemblé dans le tableau 15.

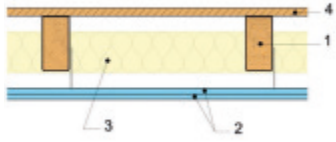
Exigences	Panneaux de protection (épaisseur minimale)	Schéma de principe
REI 30	2 plaques de plâtre BA 13 - A (2 x 12,5 mm)	
	1 plaque de plâtre BA 18 - D (18)	
	1 plaque de plâtre BA 15 type F (16)	
	1 panneau à base de bois (ignifugé ou pas) (épaisseur supérieure ou égale à 25 mm)	

Tableau 15 : Solutions REI 30 pour planchers

4.4 Solutions pour exigences 60 minutes

4.4.1 Parois verticales (murs)

Pour obtenir un degré de stabilité et de coupe-feu de 60 minutes il est nécessaire de réaliser une superposition de deux plaques de plâtre avec joints décalés. L'ensemble des solutions possibles est rassemblé dans le tableau 16.

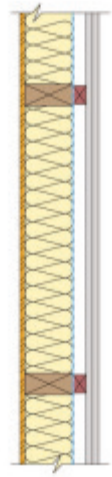
Performance	Matériaux	Montage
REI 60 ou EI 60	2 plaques de plâtre BA 18 - D	
	2 plaques de plâtre BA 15 type F	
EI 60	1 plaque de plâtre BA 13 - A + 1 plaque de plâtre BA 18 - D montage (a)	

Tableau 16 : Solutions EI 60 pour murs

4.4.2 Parois horizontales (planchers)

Pour obtenir un degré de stabilité et de coupe-feu de 60 minutes il est nécessaire de superposer avec joints décalés :

- Deux plaques de plâtre de 18 mm type D. Les recommandations de fixation sont les suivantes : la première peau est fixée au pas de 300 mm, la seconde peau est posée à joints croisés et fixée au pas de 150 mm,
- Trois plaques de 15 mm de type F.

L'ensemble des solutions possibles est rassemblé dans le tableau 17.

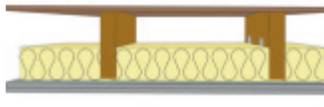
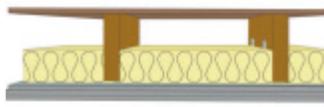
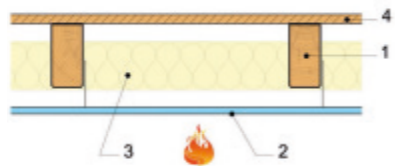
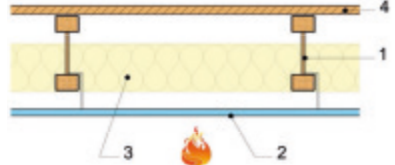
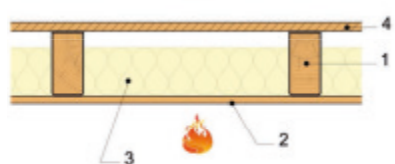
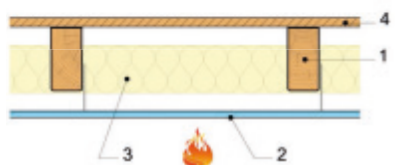
Performance	Matériaux	Montage
REI 60	2 plaques de plâtre BA 18 - D (2 x 18 mm) La première peau est fixée au pas de 300 mm. La seconde peau est posée à joints croisés et fixée au pas de 150 mm.	
	3 plaques de plâtre BA 15 type F (3 x 15 mm)	

Tableau 17 : Solutions REI 60 pour planchers

4.4.3 Récapitulatif des essais de résistance au feu des planchers

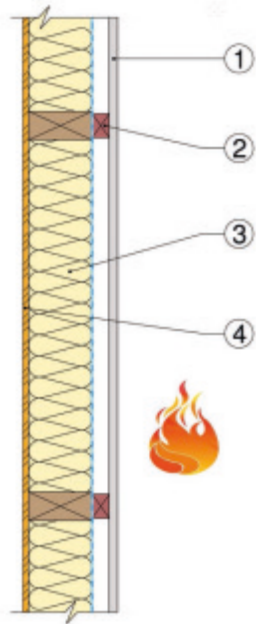
Configuration	Nature de l'écran (2)	Pas de fixation sur fourrures	Nature du plancher (4) isolant (3)	Numéro rapport d'essai - Classement
	1 BA 13 type A - 13 mm	a = 250	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de roche soufflée (20 kg/m ³)	Plancher EI 15 RS12-098
	2 BA 13 type A - 13 mm	a1 = 600 mm a2 = 250 mm	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de roche soufflée (20 kg/m ³)	Plancher REI 30 2BA 13 RS12-099
	1 BA 15 type F - 15 mm	a = 250	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de verre (17 kg/m ³)	Plancher REI 30 1 BA 15 RS12-100
	1 BA 18 type D - 18 mm (essai avec poutre en I)	a = 250	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de verre (17 kg/m ³)	Plancher REI 30 RS12-101
	1/2 Px de contreplaqué 25 mm STD 1/2 Px de CP 25 mm ignifugé	Fixations sur solives au pas e = 250 mm	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de verre (17 kg/m ³)	Plancher REI 30 RS12-102
	1 panneau de contreplaqué de 22 mm		Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de verre (17 kg/m ³)	Plancher REI 15 RS12-103

Configuration	Nature de l'écran (2)	Pas de fixation sur fourrures	Nature du plancher (4) - Isolant (3)	Numéro rapport d'essai - Classement
	2 BA 15 type F - 15 mm	a1 = 600 mm a2 = 250 mm	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de verre (17 kg/m ³)	Plancher EI 45 RS12-104
	1 BA 25 type A - 25 mm	a = 250 mm		Plancher REI 30 RS-105
	1 BA 13 type A 1 BA 18 type D	a1 = 600 mm a2 = 250 mm		Plancher REI 30 RS12-106
	3 BA type F - 15 mm	a1 = 600 mm a2 = 600 mm a3 = 250 mm		Plancher REI 60 RS12-107
	2 BA 18 type D	a1 = 600 mm a2 = 250 mm	Panneaux OSB/3 de 15 mm laine de verre (17 kg/m ³)	Plancher REI 60 RS12-108
		a1 = 300 mm a2 = 150 mm	Parquet bois massif de 23 mm 1/2 laine de verre (13 kg/m ³) 1/2 fibre de bois (55 kg/m ³)	Plancher REI 60 RS14-102/A Plancher EI 90 RS16-009

Tableau 18 : Récapitulatif essais de résistance au feu des planchers

4.4.4 Récapitulatif essais de résistance au feu des parois feu côté intérieur

Configuration	Nature de l'écran (1)	Pas de fixation	Nature de la paroi (4) non exposée - Isolant (3)	Numéro rapport d'essai - Performance
	1 BA 13 type A	300 mm	Panneau OSB/ 3 - 9 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 15 RS11-053/C (Pages 10-12)
	1 BA 18 type D	300 mm	Panneau OSB/3 - 9 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 30 RS 11-053/F (Pages 18-20)

Configuration	Nature de l'écran (1) côté feu	Pas de fixation	Nature de la paroi non exposée (3) - Isolant	Numéro rapport d'essai
	2BA 13 type A	Plaque 1 a1 = 750 mm Plaque 2 a2 = 300 mm	Panneau OSB/3 - 9 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 30 RS 11-053/D (pages 13-14)
	2 BA 13 type A + organe électrique	Plaque 1 a1 = 600 mm Plaque 2 a2 = 300 mm	Panneau OSB/3 - 9 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 30 RS 11-053/E Pages 15-17
	1/2 maquette de 2 x CP 12 mm (1) 1/2 Px d'OSB de 2 x 12 mm (1)	Plaque 1 a1 = 600 mm Plaque 2 a2 = 300 mm	Panneau OSB/3 - 9 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 30 RS 11-053/G Pages 20-23
	1 BA 13 type A (côté feu) 1 OSB/3 de 9 mm	OSB pas de 600 mm BA 13 = 300 mm	1 panneau MDF type DWD de 16 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 30 RS 11-053/H Pages 23-25
	2 BA 13 type F	Plaque 1 a1 = 600 mm Plaque 2 a2 = 615 mm	Panneau OSB/3 - 9 mm laine de verre (15 kg/m ³)	Paroi REI 60 RS 11-053/J Pages 27-28
	1 BA 13 type A 1 BA 18 type D	Plaque 1 a1 = 600 mm Plaque 2 a2 = 300 mm		Paroi REI 30 RS 11-053/K Pages 29-31

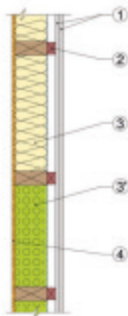
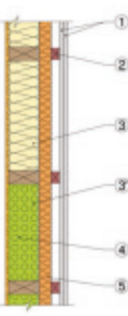
Configuration	Nature de l'écran (1) côté feu	Pas de fixation sur fourrures	Nature de la paroi non exposée (3) isolant	Numéro rapport d'essai
	2BA 15 type F			Paroi REI 60 RS 11/053/L (pages 31-34)
	2 BA 18 type D + organes électriques	Plaque 1 a1 = 600 mm Plaque 2 a2 = 150 mm	Panneau OSB/3 - 12 mm 1/2 laine de verre (13 kg/m ³) (6) 1/2 fibre de bois (55 kg/m ³) (5)	Paroi REI 60 RS14-102/C
	2 BA 18 type D + laine de roche de 40 mm d'épaisseur (MV = 70 kg/m ³) + organes électriques	Plaque 1 a1 = 300 mm Plaque 2 a2 = 150 mm	Panneaux OSB/3 - 12 mm 1/2 laine de verre (13 kg/m ³) (6) 1/2 fibre de bois (55 kg/m ³) (5)	Paroi REI 90 RS 16-108

Tableau 19 : Récapitulatif essais de résistance au feu des parois - feu côté intérieur

4.4.5 Récapitulatif essais de résistance au feu des parois feu côté extérieur

Configuration	Nature de l'écran	Pas de fixation sur fourrures	Nature de la paroi non exposée - isolant	Numéro rapport d'essai
	<p>Bardage douglas (8) de 18 mm posé sur tasseau (7) fixé sur panneau OSB (4) de 12 mm revêtu d'un pare-pluie (6)</p>	<p>Plaque 1 a = 600 mm Plaque 2 2 = 300 mm</p>	<p>2 BA 13 type de 13 mm 1/2 laine de verre (19 kg/m³) (6) 1/2 fibre de bois (40 kg/m³)</p>	<p>Paroi EI 60 R15 RS 11-053/1</p>
	<p>60 mm de laine de roche (5) avec contre lattage (9) sur panneau OSB (6)</p>	<p>Plaque 1 a1 = 600 mm Plaque 2 2 = 300 mm</p>	<p>2 BA 18 type A de 18 mm 1/2 laine de verre (19 kg/m³) (6) 1/2 fibre de bois (55 kg/m³)</p>	<p>Paroi EI 90 REI 30 RS 14-102/B</p>

Tableau 20 : Récapitulatif essais résistance au feu des parois – feu côté extérieur

5 - RÉGLEMENTATION PROPAGATION FEU FAÇADE

En sécurité incendie, l'objectif réglementaire est de limiter la propagation du feu par les façades afin que son développement n'atteigne pas le deuxième étage au-dessus du foyer initial. C'est dans ce but que la réglementation nationale donne des exigences sur les composants et sur la constitution de la façade.

En conséquence, en complément des exigences de stabilité au feu des bâtiments, il est nécessaire pour éviter la propagation de l'incendie aux étages supérieurs de respecter les dispositions schématisées par la figure 17.

5.1 Réglementation propagation feu façade

Pour éviter une propagation des flammes d'une baie à la baie de l'étage supérieur, la réglementation impose de respecter la règle du C+ D (figure 18) qui est fonction de la réaction au feu des parements et de leur masse combustible mobilisable (M exprimée en MJ /M²).

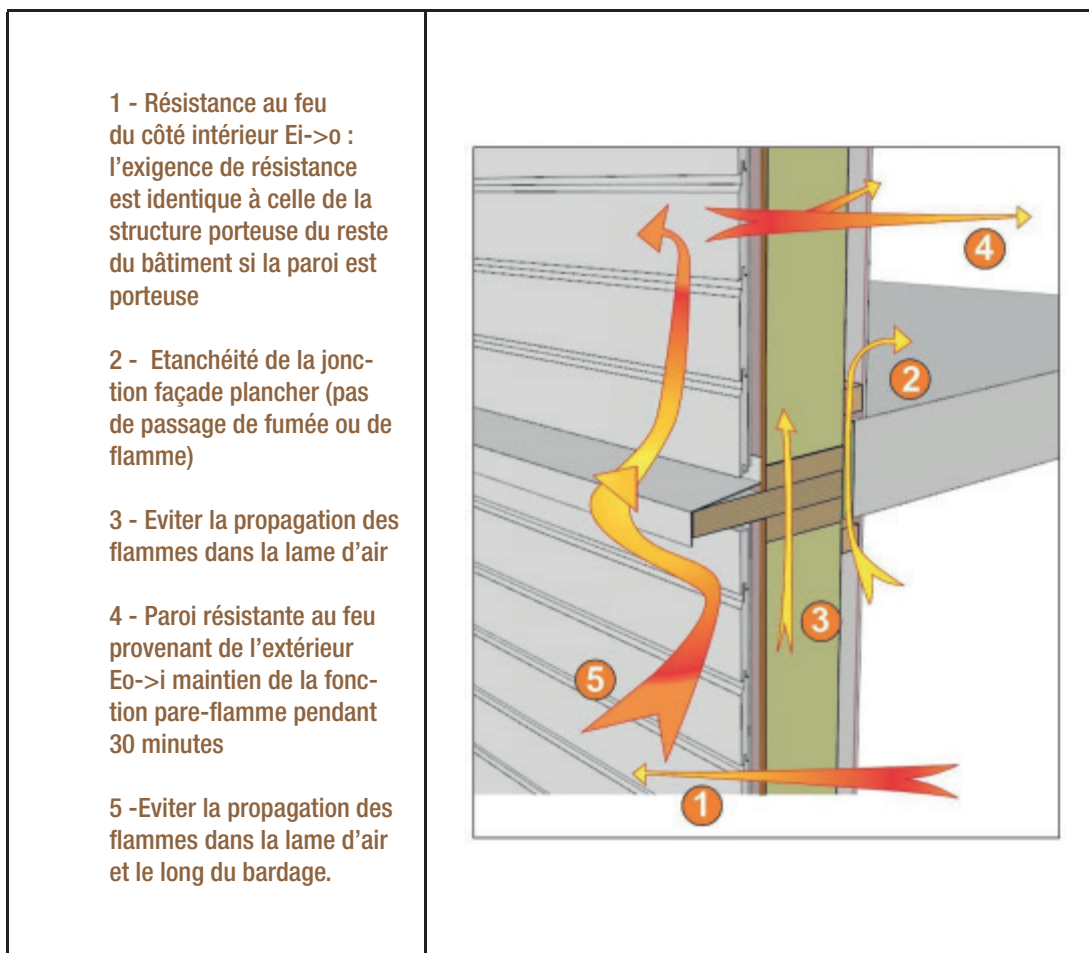


Figure 18 : Points spécifiques de la paroi d'une façade

C : distance verticale égale soit à la valeur telle que définie sur la figure 18, soit à la valeur de l'indice déterminé, lors d'un essai LEPIR2. Lorsque les baies vitrées ne sont pas superposées. Le C se mesure selon la distance la plus courte entre les baies.

D : Distance horizontale entre le plan extérieur des éléments de remplissage et le nu extérieur de la façade, à l'aplomb des baies superposées (figure 19, saillies incluses si elles forment un obstacle résistant au feu. Le degré exigé est E60, (RE60 si Porteur) excepté pour les bâtiments dans lesquels le degré de résistance au feu des planchers exigé est inférieur à 60 minutes.

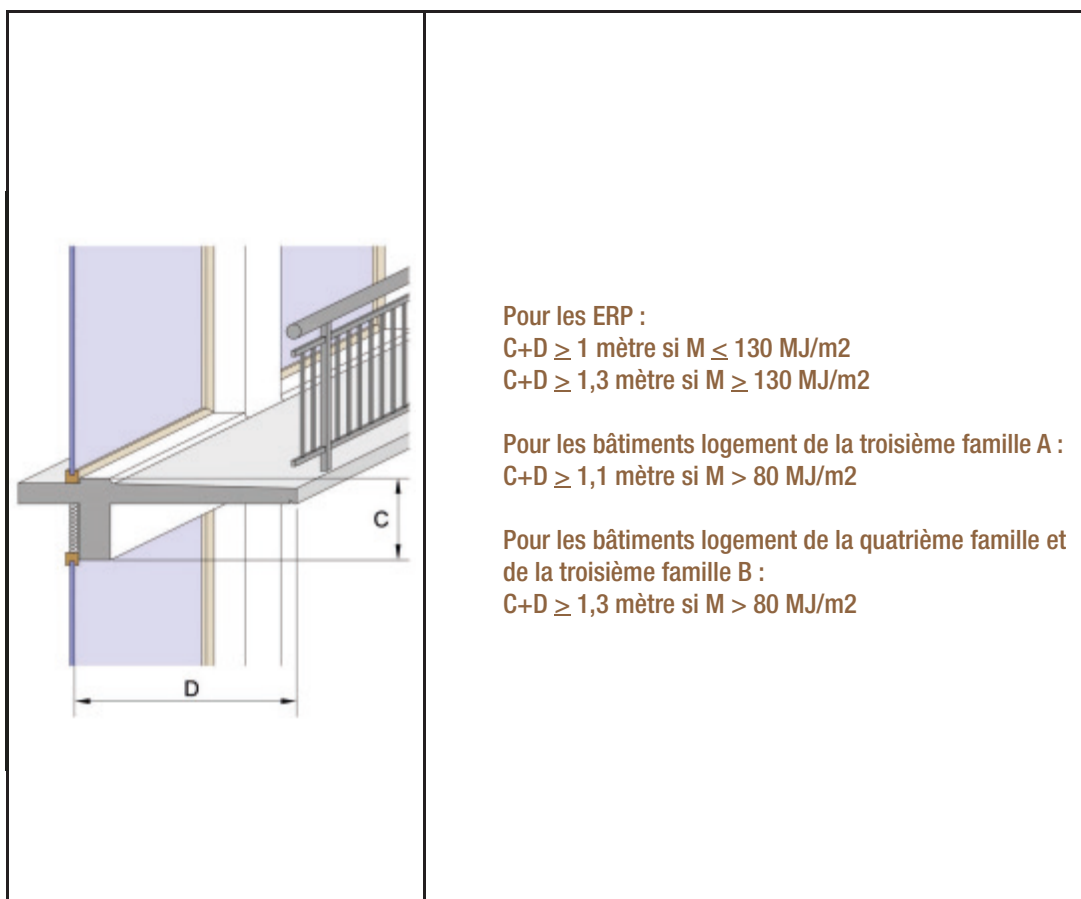


Figure 19 : Exemple d'illustration de la mesure du C+D

Ces dispositions sont applicables :

- Aux bâtiments d'habitation de la troisième et quatrième famille (deux exemples sont illustrés en figure 20),
- Aux bâtiments ERP du premier groupe,
- Aux façades des bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil au-dessus du 1^{er} étage,
- Aux façades des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 m du sol et qui répondent, en outre, à une des conditions suivantes :
 - i. Le bâtiment est divisé en secteurs,
 - ii. Le bâtiment est divisé en compartiments.
- Aux parties de façade situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants,
- Aux parties de façade situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers pour ne pas amoindrir cet isolement au niveau des façades.

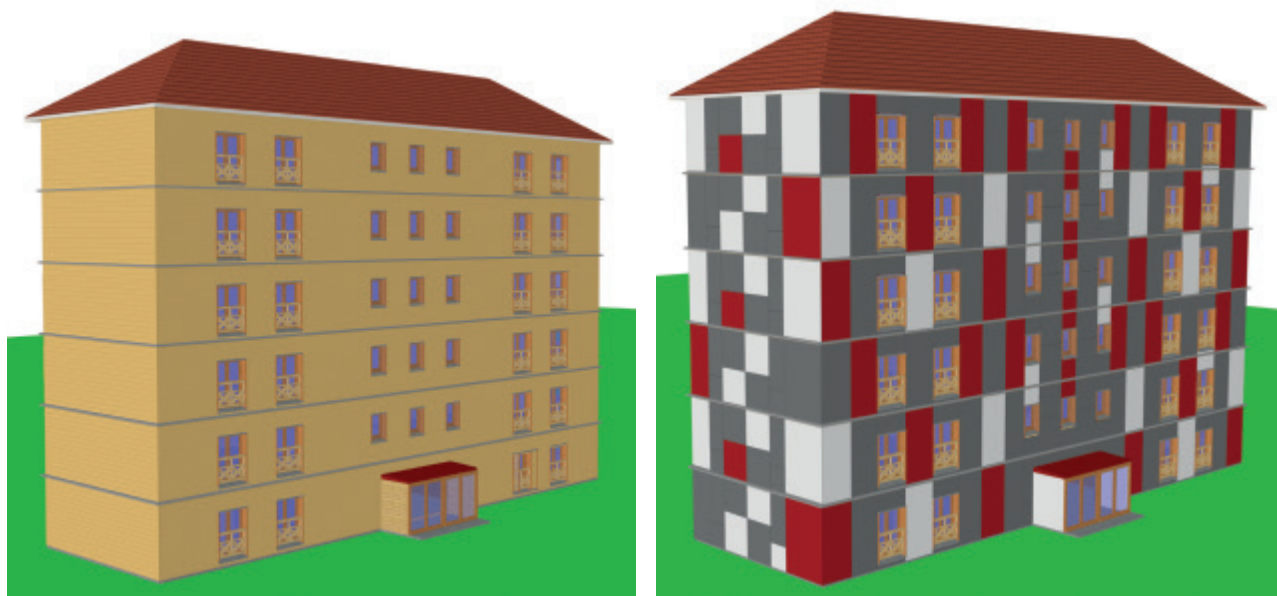


Figure 20 : Exemple de bâtiments de la troisième famille bardage bois ou panneaux

Ces dispositions sont décrites dans l’instruction technique (IT 249) et Le guide Bois Construction et Propagation du Feu par lesFaçades (6).

Le chapitre 6 illustre de façon détaillée les solutions possibles.

6 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES POUR LES FAÇADES COMPORTANT DES BAIES

Dispositions constructives permettant d'assurer l'exigence Eo->i des façades.

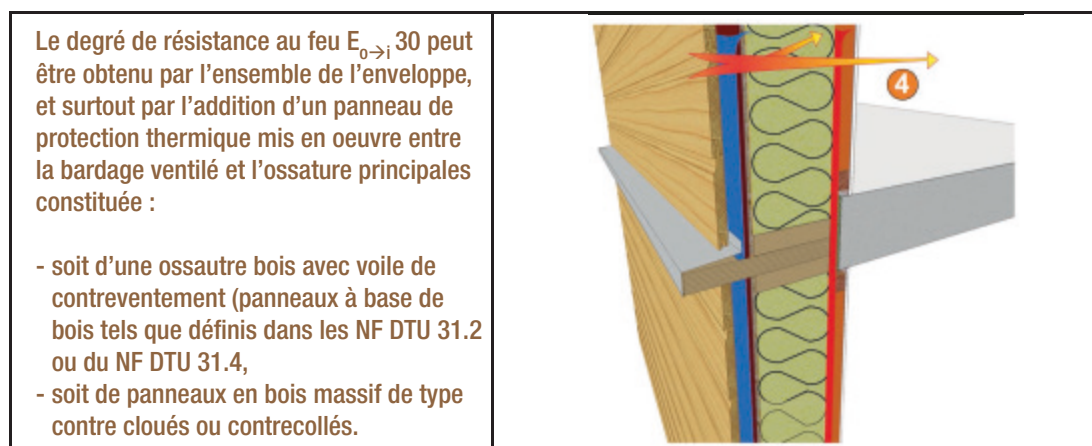


Figure 21 : Représentation de l'exigence feu côté parement extérieur

Pour des façades porteuses, les écrans de type plaque ou panneau rigide doivent être fixés par des vis de diamètre 3,5 mm minimum. Ces vis sont fixées tous les 200 mm en périphérie de l'écran et tous les 600 mm sur les montants d'ossature intermédiaires. L'écran rigide est fixé sur l'ossature du mur et la longueur d'ancrage de la vis correspond à une fois et demi l'épaisseur de l'écran rigide à fixer (figure 22). En fonction de l'exigence du bâtiment, différents types de panneaux rigides ou flexibles peuvent être utilisés, ils sont cités dans le tableau 21. Les performances en résistance au feu ont été prouvées par essais (3) (4).

Note : dans toutes les figures le pare-vapeur est représenté par un film rouge et le pare-pluie par un film bleu.

Panneau de protection thermique	Exigences de stabilité incendie		
	est inférieure ou égale à 30 minutes	est inférieure ou égale à 60 minutes	est supérieure ou égale à 60 minutes
Panneau de contreplaqué NF EN 636-3 ignifugé classé B-s3, d'épaisseur minimale de 15 mm	x		
Panneau de particules bois ciment NF EN 634-2 d'épaisseur minimale de 12 mm classé B-s3, d0	x		
Plaque de plâtre hydrofuge BA 13 NF EN 520	x	x	
Plaque de plâtre renforcée de fibres de cellulose d'épaisseur minimale 12,5 mm A2-s3, d0	x	x	x
Plaque de plâtre hydrofuge BA 18 type A, NF EN 250	x	x	x
Laine de roche d'épaisseur comprise entre 60 et 100 mm, de masse volumique supérieure ou égale à 70 kg/m ³ * (figure 21 bis)	x	x	x

Tableau 21 : Panneau de protection thermique pour les façades porteuses

*mise en oeuvre entre des contre-ossatures bois massif ou BMA de section variant de 36x60 mm à 45x100 mm, d'entraxe 600 mm en pose horizontale conformément aux prescriptions du NF DTU 31.2 ou du NF DTU 31.4.

Note : il est possible d'utiliser tout autre type de plaque rigide dont la performance de réaction au feu est a minima A2-s3, d0 et justifiant d'un PV de classement de résistance au feu EI30.

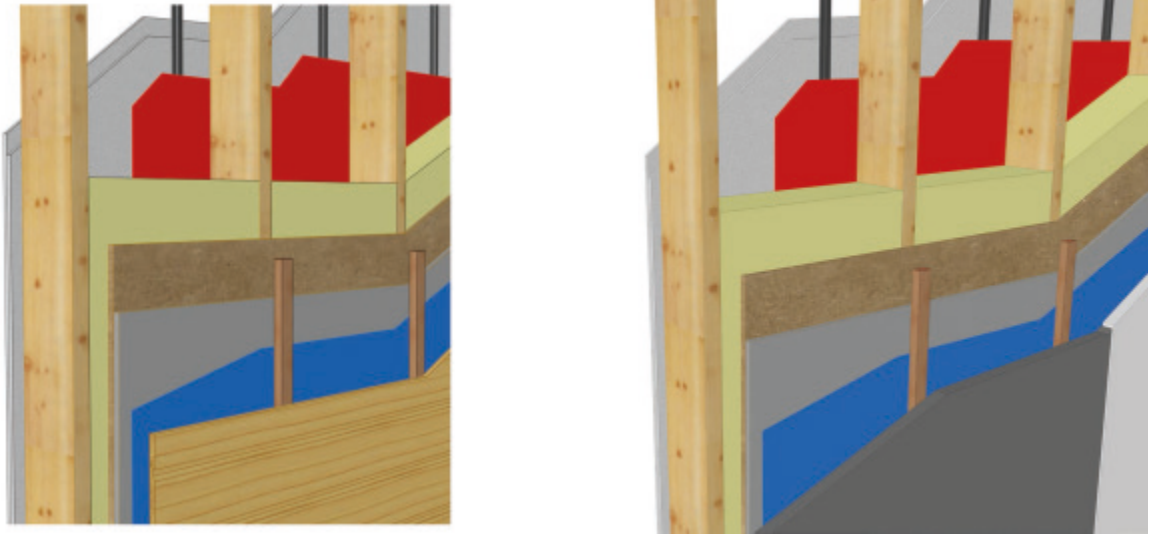


Figure 22 : Paroi avec écran thermique rigide (gris) entre le parement et le voile de contreventement

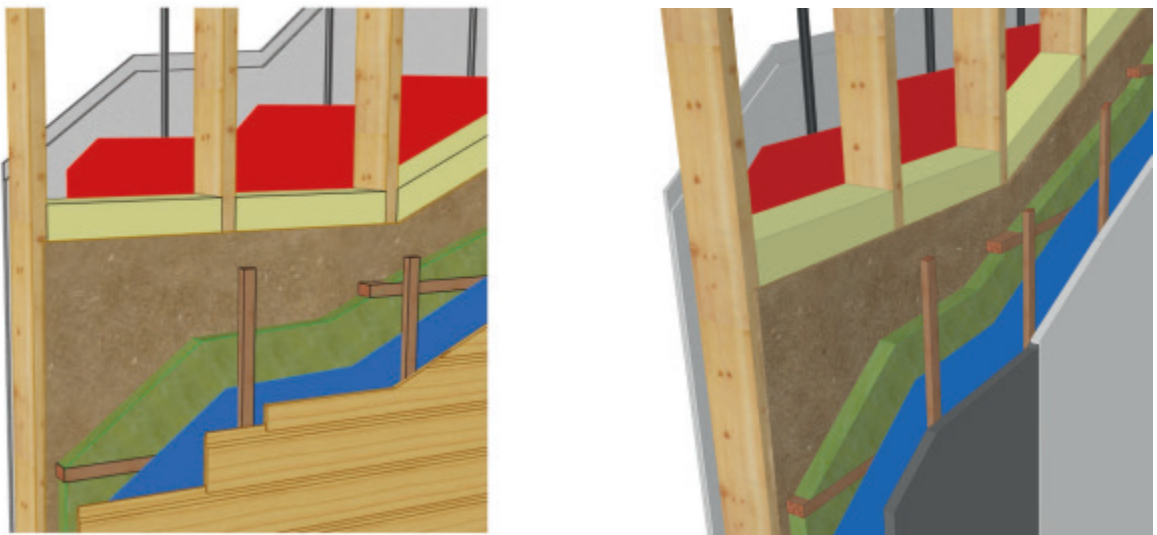


Figure 22 bis : Ecran thermique en laine de roche

Pour des façades ne participant pas à la stabilité de l'ouvrage (non porteuses) dont la stabilité du bâtiment est inférieure ou égale à 60 minutes, un seul panneau (figure 23) peut faire office de protection thermique et de voile de stabilité.

Les panneaux suivants peuvent être utilisés :

- Un panneau de contreplaqué conforme à la norme NF EN 636-2, classé B-s3, d0 d'épaisseur minimale de 15 mm,
- Un panneau de particules liées au ciment conforme à la norme NF EN 634-2 d'épaisseur minimale de 12 mm, classé B-s3, d0,
- Plaque de plâtre renforcée de fibres de cellulose d'épaisseur minimale 12.5 mm A2-s3,d0.

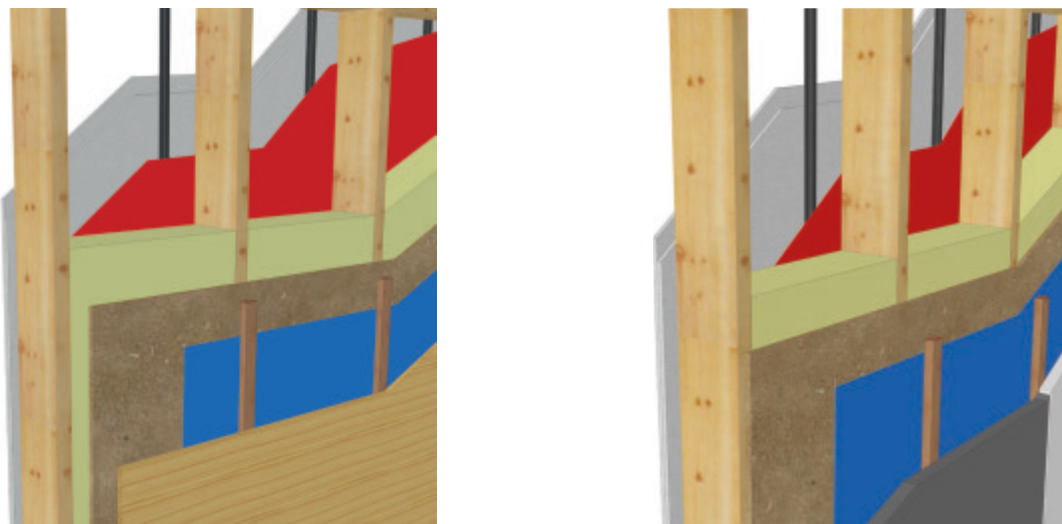


Figure 23 : Façade non porteuse (un seul panneau)

6.1 Jonction façade-plancher

- Etanchéité de la jonction façade plancher (pas de passage de fumée ou de flamme)

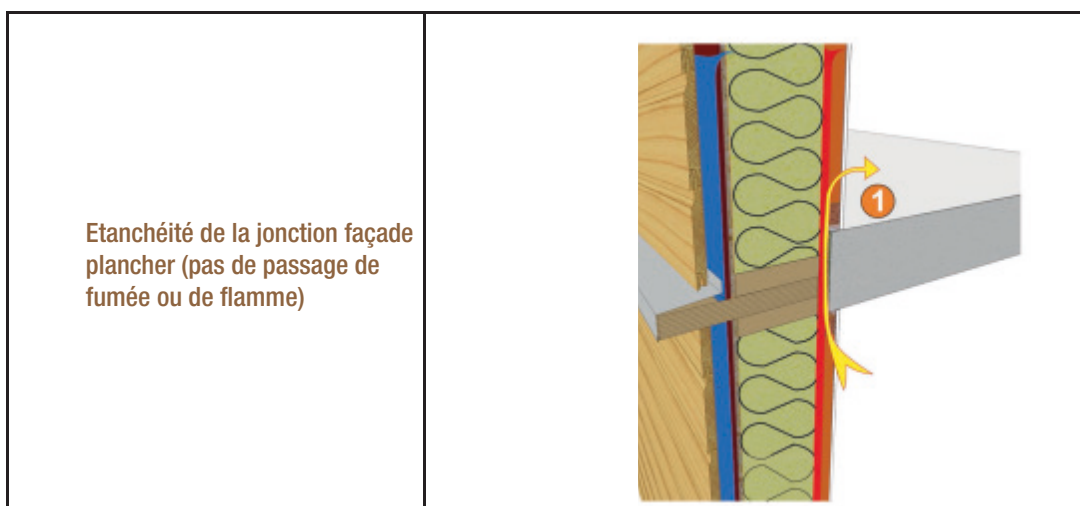


Figure 24 : Représentation de l'exigence étanchéité de dalle et paroi de la façade

L'étanchéité au nez de dalle béton ou au droit de profils métalliques (poteau-poutre métallique), doit être assurée par une couche de laine de roche de masse volumique supérieure ou égale à 40 kg/m^3 et de hauteur supérieure ou égale à l'épaisseur de la dalle.

Cette laine doit être compressée à 75% de son épaisseur nominale au minimum (ex : épaisseur nominale de 40 mm et compressée pour obtenir une épaisseur efficace de 30 mm au maximum en tout point de la jonction). La compression doit être assurée de manière continue par une ou plusieurs lisses en bois massif d'une épaisseur totale de 70 mm minimum. L'épaisseur compressée de la laine de roche doit être inférieure ou égale aux deux tiers de l'épaisseur du doublage intérieur avec un maximum de 60 mm et une hauteur minimale de 100 mm.

Il est recommandé de mettre en œuvre les contre-ossatures intérieures ou les rails métalliques supports des parements en plaque de plâtre directement au-dessous et au-dessus de la laine de roche qui assure l'étanchéité au nez de dalle. Le tableau 22 résume les dispositions constructives d'étanchéité à utiliser en fonction du matériau utilisé pour la dalle et la façade pour des bâtiments dont la stabilité incendie requise est inférieure ou égale à 90 minutes.

Exigences de stabilité incendie inférieure ou égale à 90 minutes Façade/mur ossature bois		
	Panneau de protection Ridide en plaque	Panneau de protection en laine de roche
Dalle béton		
Plancher en ossature bois		
Plancher en panneaux bois massif		
Façade/mur en panneaux bois massif et plancher en panneaux bois massif		

Tableau 22 : Dispositions constructives d'étanchéité en fonction du type de matériaux

Si l'exigence réglementaire de résistance au feu du bâtiment est supérieure ou égale à 90 minutes, la laine de roche doit être soutenue par une tôle en acier d'au moins 1,5 mm d'épaisseur (15/10), fixée à la sous-face du plancher par des fixations en acier prévues tous les 500 mm maximum. L'aboutage des tôles peut être réalisé par recouvrement ou éclissage. La jonction entre cette tôle et la façade est réalisée par mastic sur fond de joint (voir figure 25). Cette disposition est applicable uniquement au plancher en dalle béton.

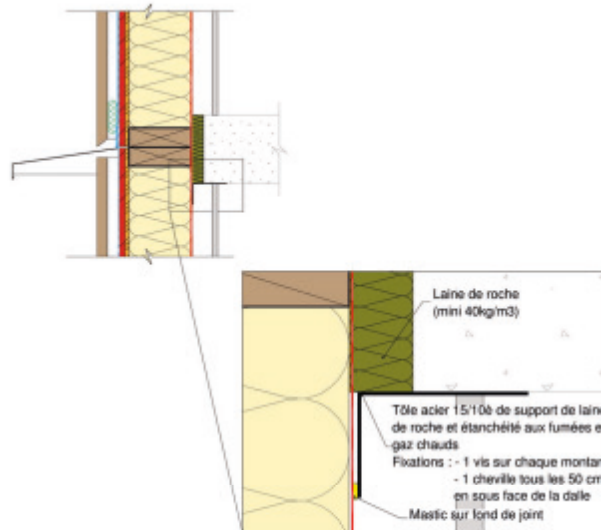
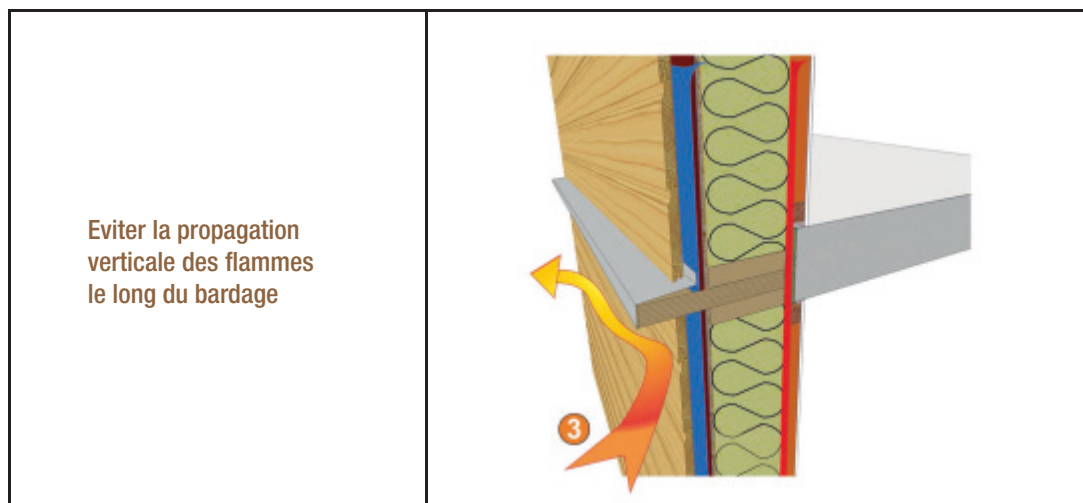
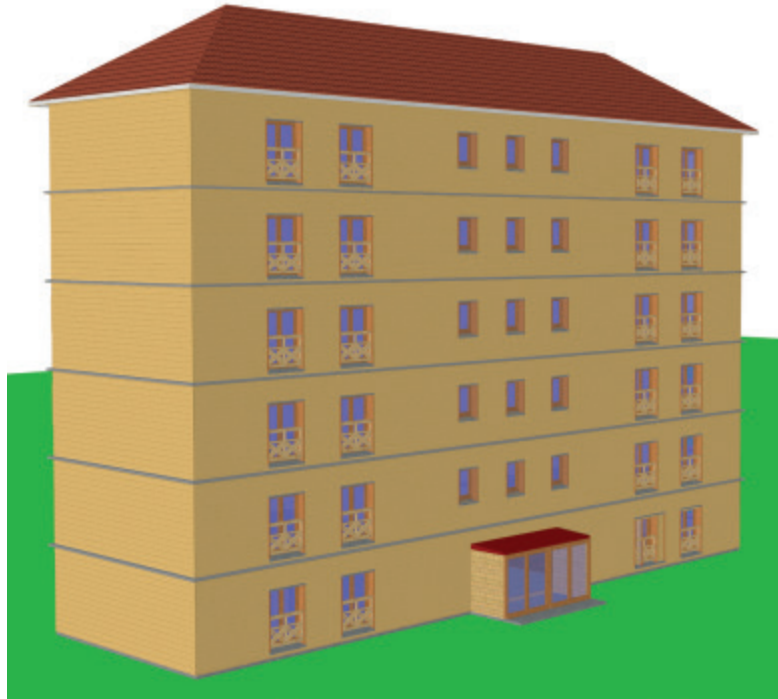


Figure 25 : Traitement de l'étanchéité au nez de dalle béton (si la durée de résistance au feu de la structure est inférieure ou égale à 90 minutes)

6.2 Prescriptions sur les revêtements extérieurs de bardage ventilé



6.2.1 Revêtements extérieurs en lames de bois massif profilées



En complément des prescriptions du NF DTU 41.2, les revêtements extérieurs en lames de bois massif profilées d'Euroclasse a minima D-s2,d0 doivent présenter :

- Une masse volumique moyenne minimale telle que mentionnée dans la NF EN 14915 [7], mais dont la valeur seuil sera de 500 kg.m^3 (avec une tolérance de 4%),
- Une épaisseur nominale supérieure ou égale à 26 mm et ne pouvant pas être inférieure ou égale à 18 mm au droit des points singuliers des profilés assemblés (figure 26),
- Des rainures de libération de contraintes, limitées au nombre de 3 par lame avec une largeur maximale de 3 mm et une profondeur maximale de 3 mm.

Les bardages en lames de bois massif profilées à claire-voie ne sont pas autorisés pour les ouvrages visés par le présent document.

Les bardages en lames obliques doivent suivre les mêmes dispositions constructives que celles fixées dans ce document pour les bardages en lames verticales.

Dans tous les cas, les règles d'élancement et de recouvrement des lames doivent être conformes aux prescriptions du NF DTU 41.2.

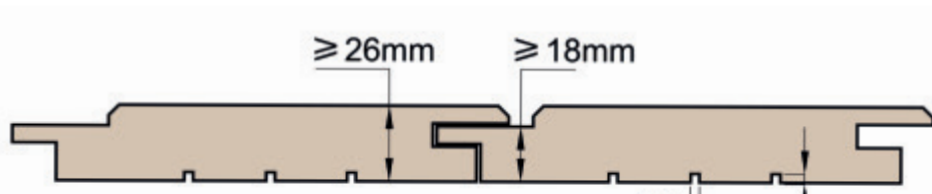
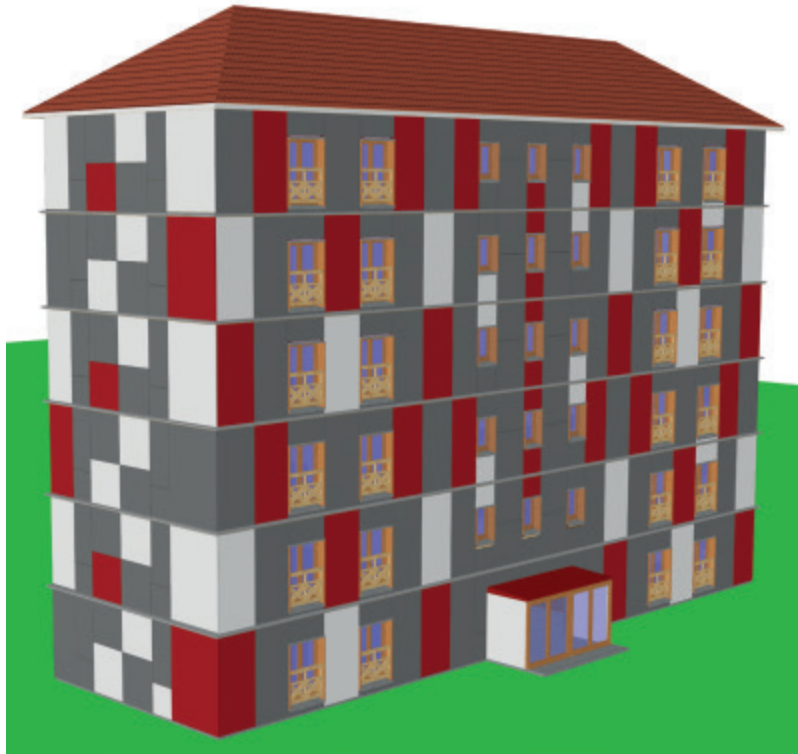


Figure 26 : Epaisseurs des profils de bardage D-s2,d0 ou C-s2,d0

6.2.2 Revêtements extérieurs en panneaux



En complément des prescriptions du NF DTU 41.2, les revêtements extérieurs en panneaux contreplaqués à base de bois d'Euroclasse D-s2, d0 doivent présenter :

- Une épaisseur minimale de 21 mm,
- Une mise en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm d'espacement maximum,

Les revêtements extérieurs en panneaux contreplaqués à base de bois d'Euroclasse C-s2, d0 doivent présenter :

- Une épaisseur minimale de 18 mm,
- Une mise en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 6 mm d'espacement maximum.

Les revêtements extérieurs en panneaux contreplaqués ignifugés à base de bois d'Euroclasse B-s3, d0, en panneaux stratifiés HPL selon la norme NF EN 438-7 d'Euroclasse B-s3, d0 ou bien en panneaux bois ciment selon la norme NF EN 634-2 d'Euroclasse B-s3, d0 doivent présenter :

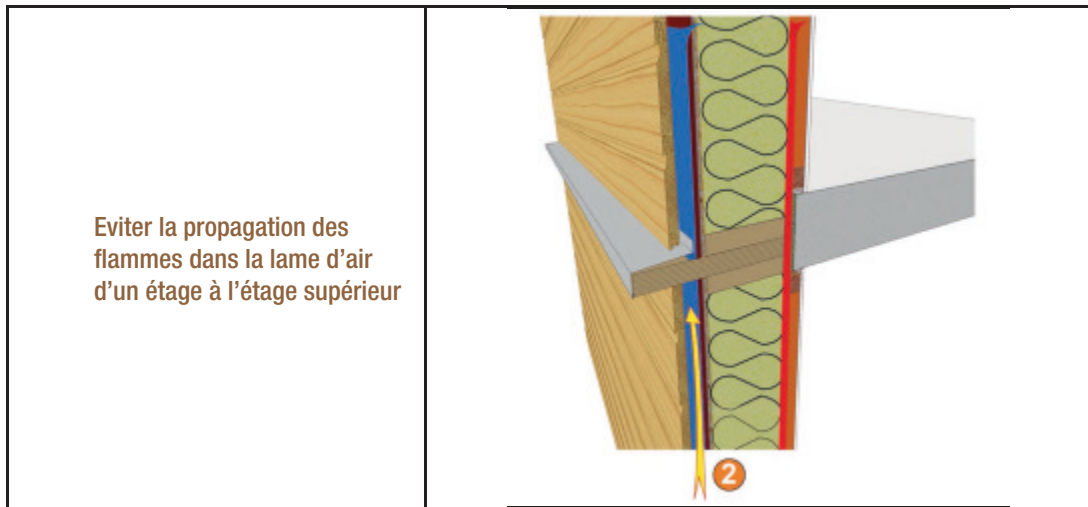
- Une épaisseur minimale de 8 mm,
- Une mise en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm d'espacement maximum,

Un pouvoir calorifique supérieur (PCS) inférieur ou égal à 20 MJ.kg-1.

Les revêtements extérieurs en panneaux d'Euroclasse A2-s3, d0 doivent être mis en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm d'espacement maximum.

Note : Si la conception de la façade prévoit la mise en œuvre d'un film pare-pluie, il devra être conforme aux prescriptions des NF DTU 31-2 et 31-4 et de niveau de performance en réaction au feu E à minima.

6.3 Déflecteurs de flamme et obturateurs de lames d'air pour les façades



6.3.1 Déflecteurs au droit de la dalle

Un déflecteur doit être mis en œuvre en recouvrement du bardage ventilé à chaque niveau de la façade. Il est constitué d'une tôle en acier d'épaisseur minimum de 1,5 mm (15/10), fixée au pas de 500 mm et équipée de goussets de renfort (raidisseurs) à entraxe de 650 mm (figure 27 ci-après) pour les déflecteurs dont le débord au nu du bardage est supérieur à 50 mm. La présence d'obturateur dans la lame d'air est requise pour certaines configurations constructives, le paragraphe 10.4 .3 définit le principe de mise en œuvre.

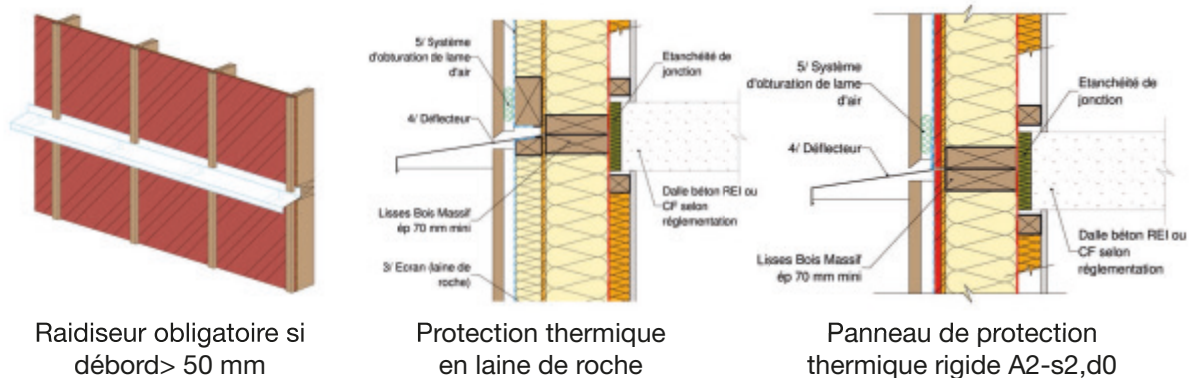


Figure 27 : Géométrie et mise en œuvre des déflecteurs de flamme en acier

En alternative aux déflecteurs en acier, une solution équivalente consiste à réaliser un déflecteur en bois massif (élancement de la section transversale maximum 6), ou à base de bois (élancement de la section transversale maximum 10). Les matériaux à base de bois utilisés sont des bois massifs reconstitués, des panneaux dérivés du bois de type Lamibois ou Contreplaqué. Ces déflecteurs présentent un débord par rapport au nu extérieur du bardage équivalent aux prescriptions des déflecteurs acier selon les différents cas de figure et sont fixés au pas de 500 mm entre les panneaux de façades ossature bois.

Ces déflecteurs doivent présenter une épaisseur minimale de 45 mm, une performance en réaction au feu a minima D-s2,d0 si l'écran thermique est rigide et B-s3, d0 si l'écran est réalisé en laine de roche, avec un capotage ventilé assuré par une bavette métallique 10/10^{ème} (figure 27ci-dessous).

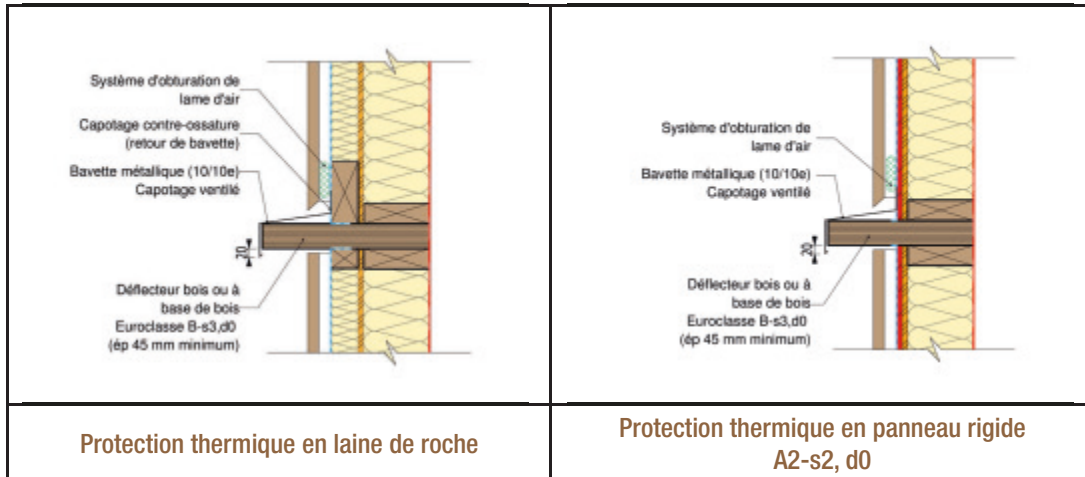


Figure 28 : Déflecteur en bois massif

Les tableaux 23, 24 et 25 ci-dessous définissent les longueurs de débord du déflecteur minimum par rapport au nu extérieur du bardage. Les dimensions des débords sont fonction du type de bardage, de sa performance en réaction au feu, ainsi que de l'écran thermique mis en œuvre derrière le bardage.

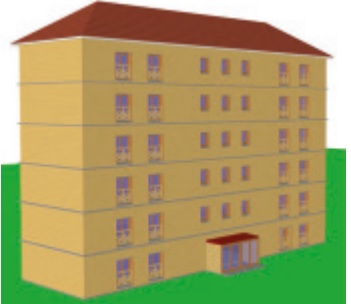
	Lames de bardage bois verticale		Lames de bardage de bois horizontales		
	Performance de la réaction au feu du bardage	Ecran thermique	Panneau rigide A2-s2, d0	Laine de roche	Panneau rigide A2-s2, d0
D-s2, d0		≥ 200 mm	≥ 250 mm	≥ 150mm	
C-s2, d0				≥ 100 mm	≥ 150 mm
B-s3, d0		≥ 50 mm			

Tableau 23 : Débord du déflecteur par rapport au nu extérieur de lames de bardage bois

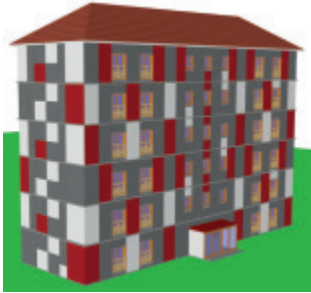
		<p>Panneau à joints fermés ou à joint creux supportés de 8 mm maximum</p>	
Performance de la réaction au feu du bardage	Écran thermique	Panneau rigide A2-s2, d0	Laine de roche
	D-s2, d0	≥ 150 mm	
	C-s2, d0	≥ 100 mm	≥ 150 mm
	B-s2, d0	≥ 50 mm	
	A2-s2, d0*	≥ 20 mm	

Tableau 24 : Débord du déflecteur par rapport au nu extérieur de panneaux

*Il existe des produits A2-s3,d0 qui sont commercialisés sous forme de lames, le même débord de 20 mm peut être utilisé.

Nature du parement de bardage			
Performance de la réaction au feu du bardage	Panneaux à joints fermés ou à joint creux supportés de 8 mm maximum	Bardage à lames de bois verticales	Bardage à lames de bois horizontales
B-s2, d0	≥ 50 mm		
A2-s2, d0	≥ 20 mm		

Tableau 25 : Débord du déflecteur lorsque le panneau de protection thermique est réalisé en panneau classé B-s3,d0

6.3.2 Déflecteur en saillie au droit des menuiseries

L'habillage mis en œuvre au droit de chaque menuiserie présente sur la façade est constitué d'un habillage en acier d'épaisseur 1,5 mm (15/10). Cet habillage est fixé autour des ouvertures sur la structure support en bois de la façade à l'aide de pointes crantées ou tirefonds Ø 3.1 x 90 au pas moyen de 300 mm. La saillie en partie haute de l'habillage est définie au tableau 5. Les jupes latérales partent de l'extrémité extérieure de la saillie haute et finissent au nu extérieur du bardage en partie basse de l'ouverture (figure 29 ci-dessous).

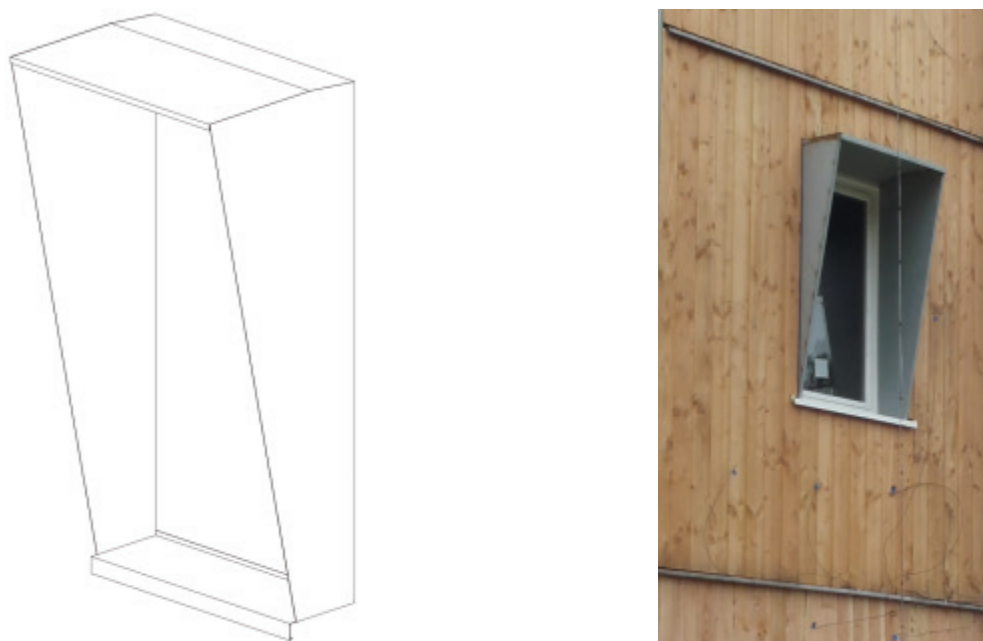


Figure 29 : Habillage en acier des embrasures (casquette).

Le tableau 26 ci-dessous définit les longueurs de débord des déflecteurs minimum par rapport au nu extérieur de lames de bardage bois ou panneaux. Les dimensions des débords sont fonction de la performance au feu du bardage.

Performance de la réaction au feu du bardage	Débord du déflecteur au niveau de la traverse haute de la menuiserie par rapport au nu extérieur du bardage	Débord du déflecteur de recouvrement du bardage ventilé à chaque niveau de la façade
D-s2, d0	≥ 400 mm	≥ 50 mm
C-s2, d0	≥ 300 mm	≥ 50 mm
B-s2, d0	≥ 150 mm	≥ 20 mm

Tableau 26 : Débord du déflecteur de recouvrement mise en œuvre à chaque niveau de la façade en fonction de la présence d'un habillage au droit des menuiseries

6.3.3 Dispositifs d'obturation de la lame d'air du bardage ventilé en situation d'incendie de lames d'air

Un dispositif d'obturation de la lame d'air du bardage ventilé en situation d'incendie peut être prescrit dans le carnet de solutions du présent document. C'est le cas en particulier lorsque la conception de l'ouvrage prévoit la mise en œuvre d'un bardage ventilé dont la performance en réaction au feu du parement est soit D-s2, d0 ou soit C-s2, d0. Ces dispositifs d'obturation doivent disposer d'une appréciation de laboratoire ou d'un avis technique qui caractérise les performances du produit.

NOTE : Le dispositif d'obturation est activé uniquement en situation d'incendie sous l'effet de la sollicitation thermique et ne doit en aucun cas bloquer la ventilation de la lame d'air en situation normale d'utilisation.

Le dispositif d'obturation de la lame d'air doit être mis en œuvre de manière continue ou bien interrompue entre les tasseaux verticaux support de bardage au-dessus des déflecteurs de recouplement des niveaux de la façade lorsque l'exigence réglementaire de stabilité au feu de l'ouvrage est inférieure ou égale à 60 min (voir figure 30). Lorsque l'exigence réglementaire de stabilité au feu de l'ouvrage est strictement supérieure à 60 min le dispositif devra être complété par la mise en œuvre du système d'obturation de la lame d'air de manière continue à hauteur des linteaux (figure 31).

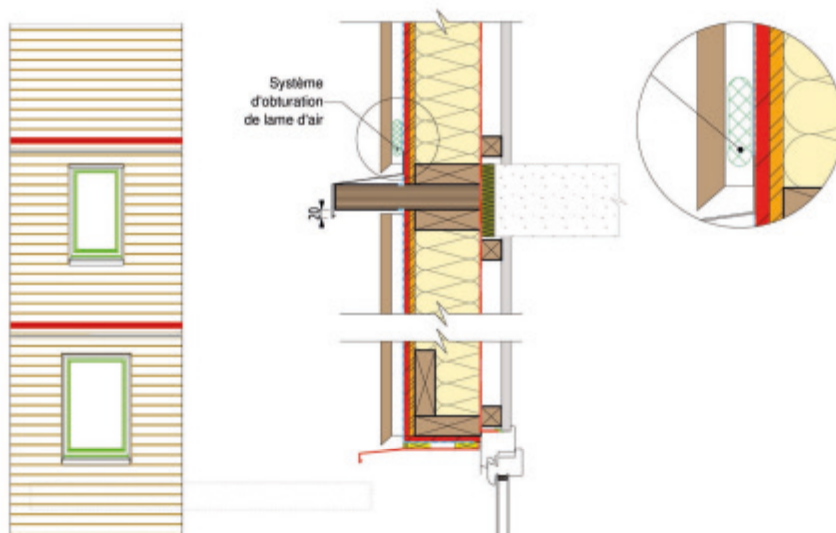


Figure 30 : Position des dispositifs d'obturation de la lame d'air si la durée de résistance au feu de la structure est inférieure ou égale à 60 minutes

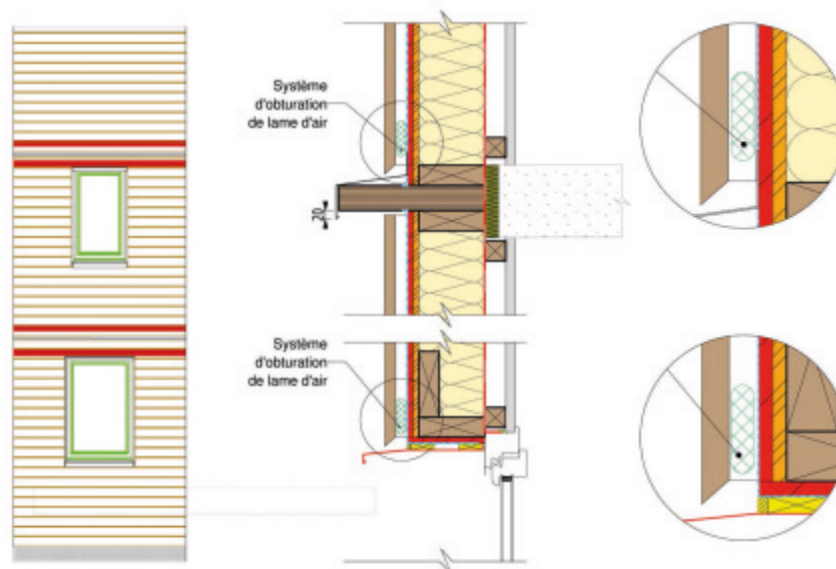


Figure 31 : Position des dispositifs d'obturation de la lame d'air si la durée de résistance au feu de la structure est strictement supérieure à 60 minutes

6.4 Traitement des embrasures

Le traitement des tableaux et linteaux, hormis les pièces d'appuis (qui sont en bois massif de classe D-s2,d0) doit être réalisé par un matériau classé B-s3, d0, d'épaisseur minimale 25 mm, recouvert d'un habillage acier (ép. 10/10ème) (voir Figure 32), ou un matériau classé A2-s3, d0, d'épaisseur minimale 12,5 mm, recouvert d'un habillage acier (ép. 10/10ème) (voir Figure 33). En linteau, le profil d'habillage doit présenter une saillie d'au moins 20 mm par rapport au nu extérieur du bardage.

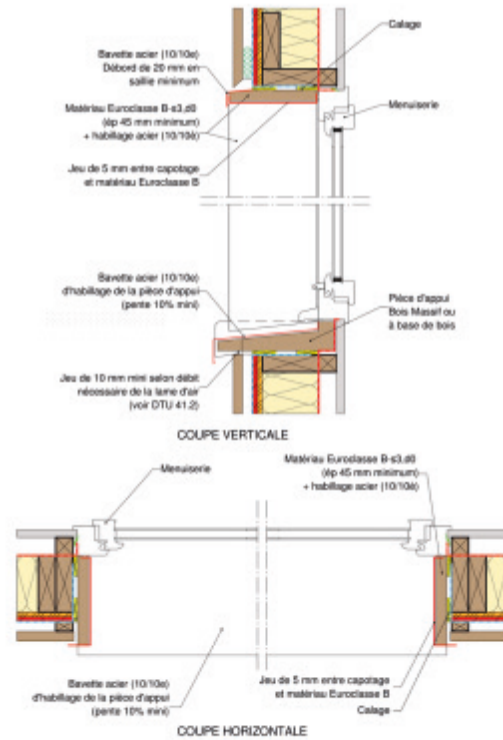


Figure 32 : Traitement des embrasures de menuiseries avec un matériau B-s3, d0 + habillage acier

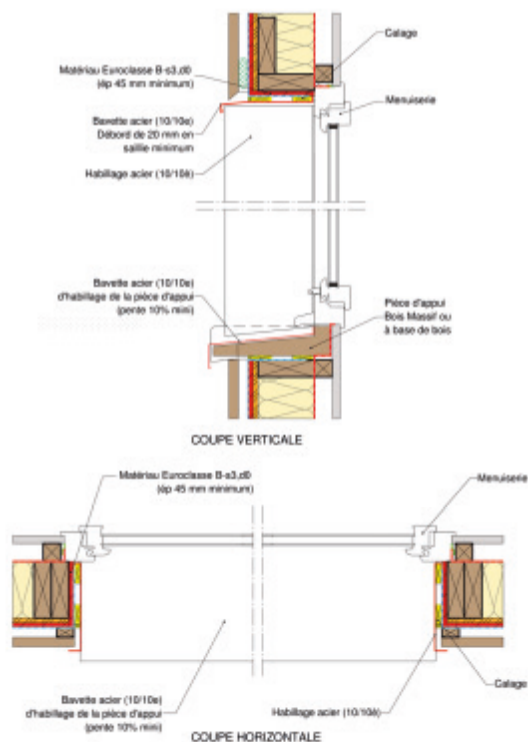


Figure 33 : Traitement des embrasures de menuiseries avec un matériau A2-s3, d0 + habillage acier

6.5 Nature des isolants de façade

Lorsque la façade bois à bardage ventilé est protégée par un panneau de protection thermique rigide a minima A2-s3, d0, il est admis de mettre en œuvre des isolants bio-sourcés derrière l'écran thermique à condition que le revêtement du bardage ventilé présente lui-même une performance de réaction au feu à minima B-s3, d0.

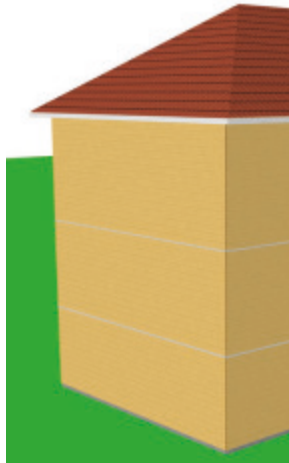
Dans tous les autres cas, l'isolant de remplissage entre montant d'ossature, ou l'isolation du côté intérieur, doit être classé à minima A2-s3, d0.

Le tableau 27 résume toutes les possibilités d'emploi en fonction du classement du bardage et de la nature du panneau de protection thermique.

Classement en réaction au feu du bardage ventilé	Panneau de protection thermique	Nature de l'isolant	
		A minima A2-s3, d0	Isolant bio-sourcés
D-s3, d0 ou C-s3, d0	Rigide	x	
	Laine de roche	x	
B-s3, d0 ou A2-s3, d0	Rigide	x	x
	Laine de roche	x	

Tableau 27 : Possibilités d'emploi des isolants dans l'ossature

7 - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES POUR LES FAÇADES NE COMPORTANT PAS D'OUVERTURES



Pour les façades ne comportant pas d'ouvertures, l'ajout d'un dispositif d'obturation de la lame d'air n'est pas nécessaire.

Néanmoins il est mis en œuvre :

- Des déflecteurs en acier en saillie d'au moins 20 mm par rapport au nu extérieur du bardage, d'épaisseur 15/10ème, fixés au pas de 500 mm,
- Tout autre type de déflecteur d'au moins 20 mm qui assure pleinement ses fonctions pendant la durée de résistance requise de la structure,
- Pour les revêtements de performance en réaction au feu de type C ou D sur les façades il sera mis en œuvre sur les 2 premiers niveaux de l'ouvrage un panneau de protection thermique (figure 34).

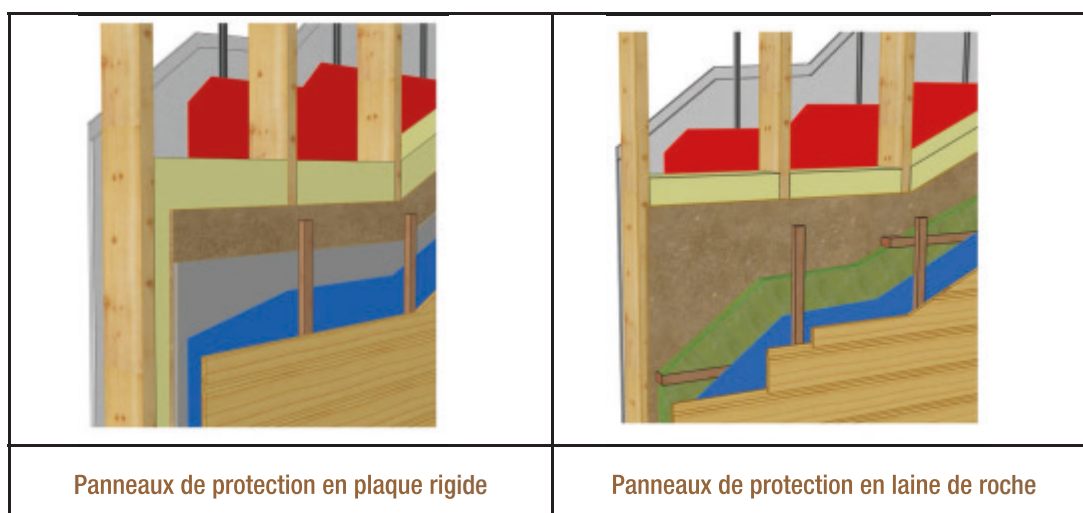
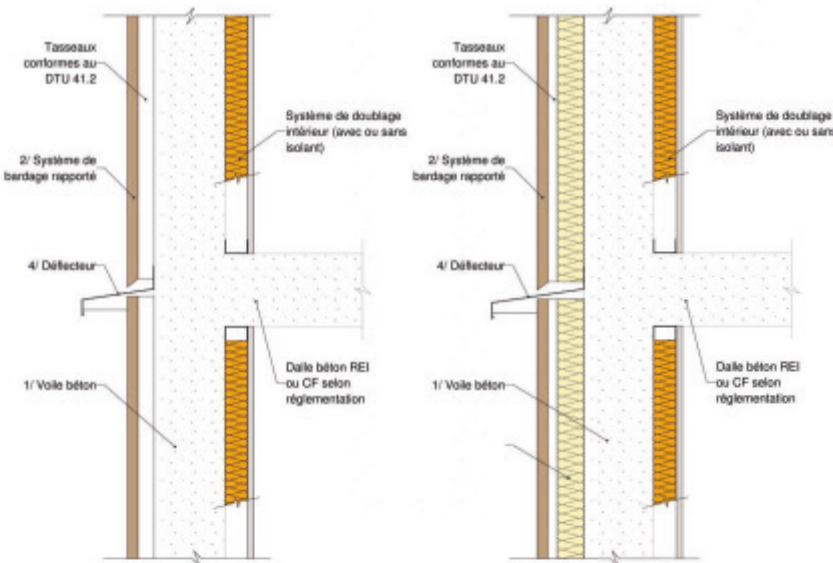


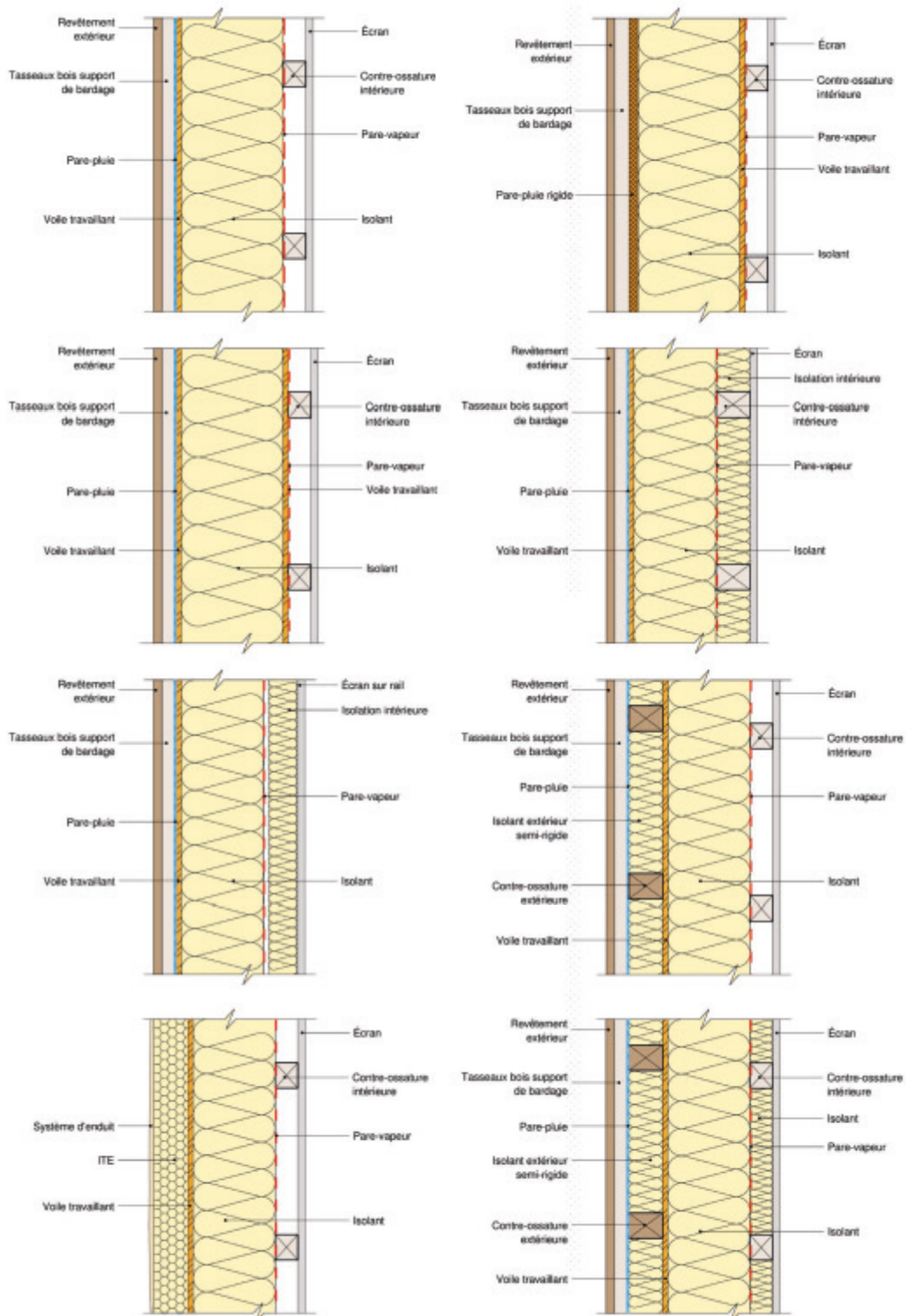
Figure 34 : Panneau de protection thermique

8 - SOLUTIONS AVEC BARDAGES A BASE DE BOIS SUR SUPPORTS MAÇONNÉS

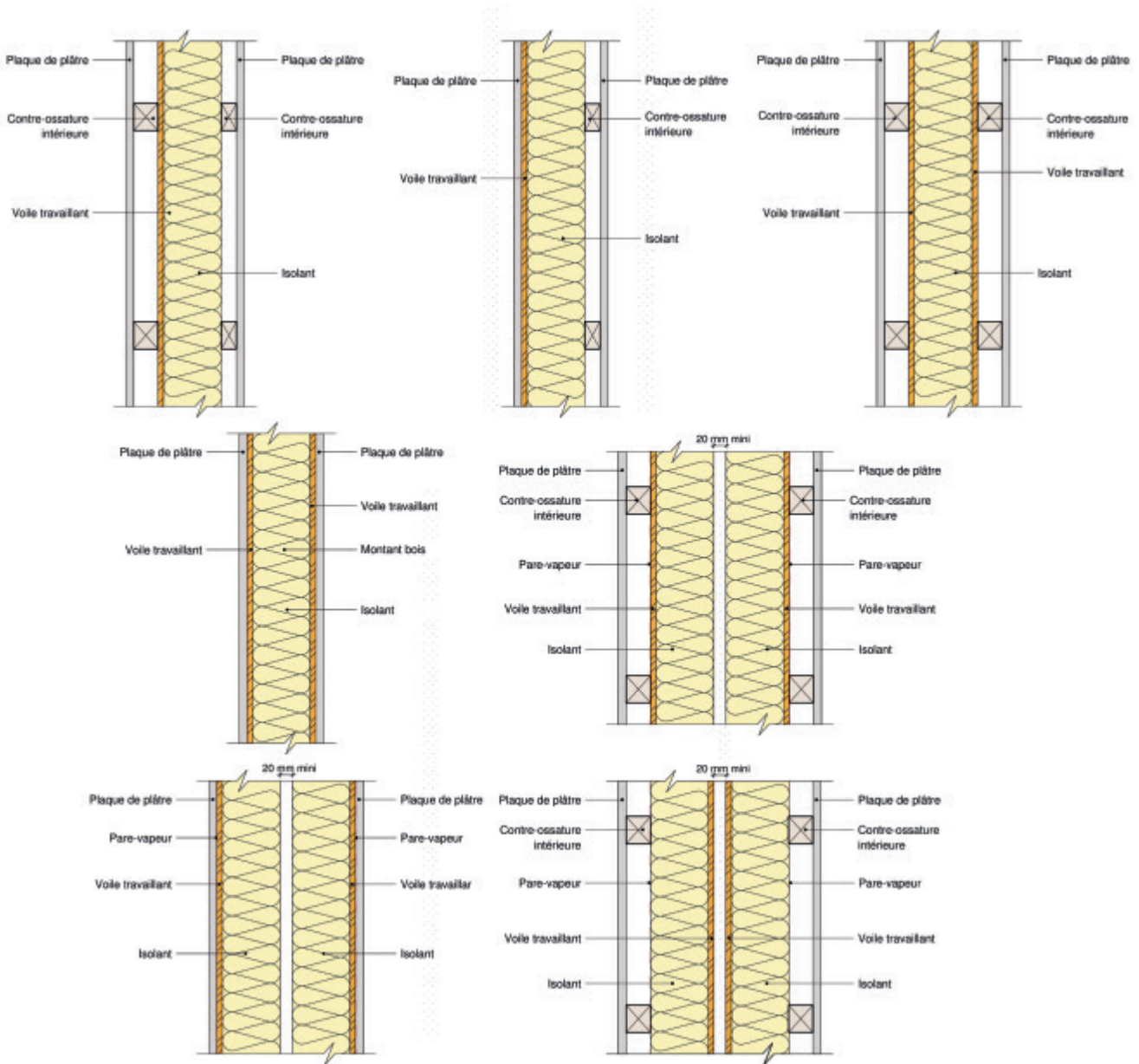
<p>Solution avec bardages à base de bois Euroclasse D, C OU B fixés sur supports maçonnés</p>		<p>Ecran thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> • La paroi maçonnée • Laine de roche d'épaisseur minimale 60 mm, de masse volumique supérieure ou égale à 70 kg.m⁻³ <p>Dispositif d'obturation</p> <p>OUI pour des bardages classés D ou C</p> <p>Défecteur</p> <p>Débord du défecteur en acier ou à base de bois en recouvrement de chaque niveau Tableaux 18 et 19</p> <p>Défecteur en acier ou à base de bois en recouvrement de chaque niveau et au niveau des embrasures de menuiserie Tableau 21</p>
---	---	---

9 - ANNEXES

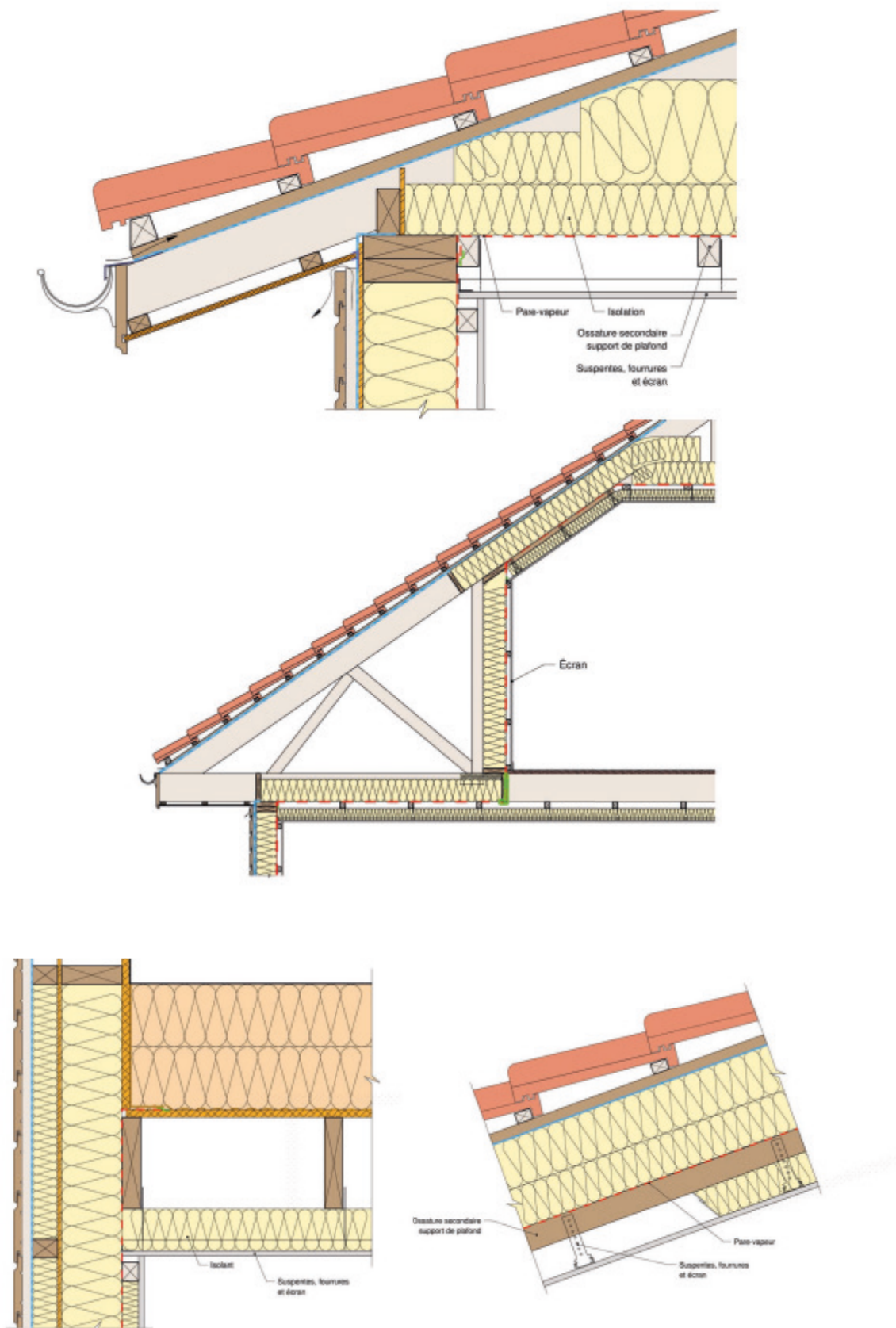
9.1 Annexe 1 - Murs extérieurs porteurs ou non



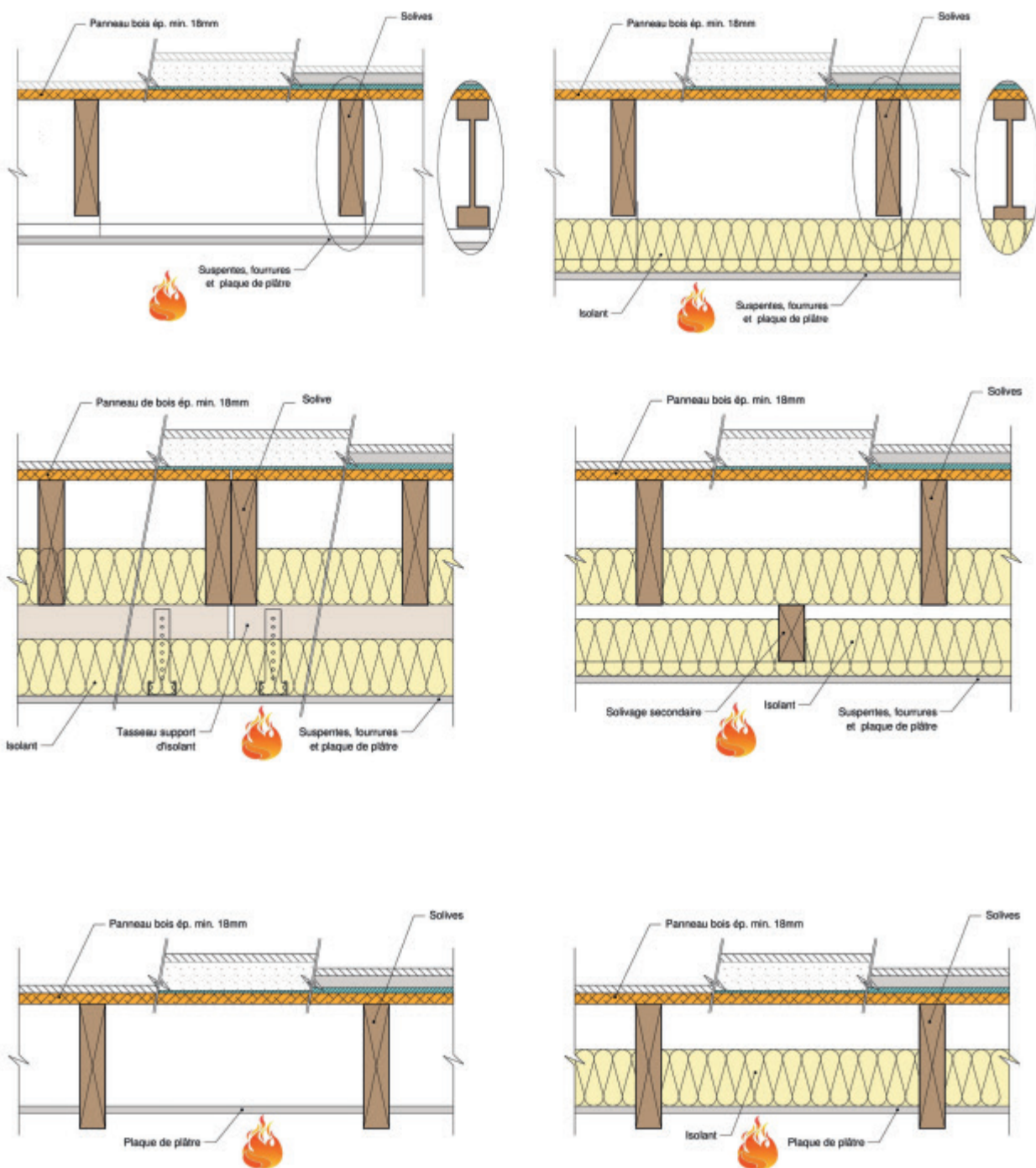
9.2 Annexe 2 - Murs intérieurs porteurs ou non



9.3 Annexe 4 - Protection charpentes toitures (feu intérieur)



9.4 Annexe 3 – Plancher - Plafond – Dalle



10 - BIBLIOGRAPHIE

10.1 Références réglementaires

[1] Instruction Technique n° 249 relative aux façades, annexée à l'Arrêté du 24 mai 2010 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public, J.O. du 6 juillet 2010.

[2] Note d'information sur la protection contre l'incendie des façades bois.

Arrêtés

1. Arrêté du 22 mars 2004 (modifié le 14 mars 2011) relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages,
2. Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement,
3. Arrêté du 6 octobre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (AM 8),
4. L'arrêté du 19 juin 2015 (Publié au Journal Officiel le 24 juin 2015, modifie le texte du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
5. Acte délégué UE N° 1291/2014 de la commission européenne du 16 juillet 2014 concernant les panneaux à base de bois et les lambris Document européen.

10.2 Références campagne d'essai

[3] CSTB (20/08/2013) Rapport n°RS11-053/I selon la norme NF EN 1364-1. Essai de résistance au feu d'une paroi à ossature bois exposée à une sollicitation thermique ISO 834-1 sur la face extérieure de la façade.

[4] CSTB (14/03/2015) Rapport n°RS14-102/B selon la norme NF EN 1365-2. Essai de résistance au feu d'une paroi à ossature bois exposée à une sollicitation thermique ISO 834-1 sur la face extérieure de la façade.

[5] CSTB. 28/12/2012 Rapport n°26025597-26028282. Etude du comportement au feu de parois et planchers constitués de structures bois.

[6] CSTB & Institut Technologique FCBA 01/02/2017 – Version 1.1.
Bois construction et propagation du feu par les façades En application de l'Instruction Technique 249 version 2010.
Financement DHUP, CODIFAB et FBF.

10.3 Références Normatives

[7] NF EN 14915, Lambris et bardages en bois ; caractéristiques, évaluation de conformité et marquage.

11 - POUR ALLER PLUS LOIN

Règlement produit de constructions :	www.rpcnet.fr/
Règlementation accessibilité Bâtiment :	www.accessibilite-batiment.fr
Ignifugation GTFI :	www.gtfi.org
Journal Officiel :	www.legifrance.gouv.fr
Pompier de Paris :	www.bspp.fr
Sécurité feu :	www.sitesecurite.com
SDIS :	services départementaux incendie sécurité
Ministère de l'intérieur :	www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurspompiers/

AUTEURS

Jean-Marie GAILLARD - FCBA
Rodolphe MAUFRONT - UMB-FFB
Gilles MARMORET – CAPEB
Clément QUINEAU - UICB
Pauline ANEST-BAVOUX - CSTB
Stéphane HAMEURY - CSTB

Illustrations

Muriel CAZEAUX – FCBA

Photo de couverture

© FPInnovations

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des membres de la commission technique pour leur implication dans l'écriture ou la relecture de ce document.
Nous tenons à remercier le CSTB pour sa contribution à l'ensemble des travaux et des contenus techniques qui ont permis d'élaborer le présent guide.