



Bâtiments en bois multi-niveaux **Bâtiments d'habitation de 8 à 28 m**

Préconisations pour la sécurité en cas d'incendie pour les immeubles bois prévus dans le cadre des prochains JOP de Paris en 2024

Cette note a été élaborée avec les participants suivants de l'Atelier Incendie d'ADIVbois :

Agence Qualité Construction, AIA Ingénierie, APAVE, APETIT, ARTELIA, BATISERF, BET3B, BIM B, BSPP, BTP CONSULTANTS, Bureau Veritas, C&E INGENIERIE, CHARPENTE CONCEPT, COGECI, CSTB, ECO-MOBILIER, Efectis, EGIS, Eiffage, ELIOTH, FCBA, FNSPF, GA, GRAAM ARCHITECTURE, Groupe BETOM, Groupe CSD, IBC, ICADE, INGENECO TECHNOLOGIES, ITECH, JK-Expertise Incendie, L'ATELIER SENZU, LCPP, LOCI ANIMA, LWI, MATHIS, Perrin-Bois-Conseils, Pole Excellence Bois, PP - ARCHITECTE DE SECURITE, QUALICONSULT, RUNGIS EXPERT, SAINT GOBAIN (GLASSOLUTIONS), SDIS33, Socotec, SYLVA CONSEIL, TAYLUX, TERRELL, TESS, TPI SETEC, WOODENHA, YWOOD GESTION C/O NEXITY

Editée le 10 mars 2020

Cette note, relative aux immeubles en bois multi-niveaux, est susceptible d'évolutions en fonction des connaissances complémentaires acquises.

1. GENERALITES

La sécurité incendie des bâtiments et ouvrages est, principalement, traitée en France par des réglementations descriptives en ce qui concerne leur conception, les matériaux et produits de construction utilisés, la réduction des risques de départ d'incendie, l'évacuation des occupants et l'intervention des services de secours.

Pour des conceptions de constructions émergentes, telles que peuvent l'être des bâtiments en construction bois d'une certaine hauteur, il existe peu de retours d'expérience ; de sorte que les exigences réglementaires descriptives actuelles peuvent nécessiter quelques aménagements ou préconisations complémentaires. A l'étranger certaines réglementations prennent en compte explicitement le cas des bâtiments en construction combustibles (voir annexe 1).

Afin d'assurer, pour ce type d'immeubles en structures bois, un niveau de sécurité incendie approprié, tant pour les occupants que pour les services de secours, en l'absence d'analyse de risques sur le projet particulier, des recommandations, en ce qui concerne principalement les dispositions constructives, sont présentées dans les chapitres suivants.

Cette note concerne les bâtiments d'habitation de hauteur de plancher bas du dernier niveau, comprise entre 8 m et 28 m.

Une note concernant les bâtiments d'habitation en bois d'une hauteur supérieure à 28 m est également disponible.

2. RESPECT DES EXIGENCES EN SECURITE INCENDIE CONCERNANT LES MATERIAUX ET ELEMENTS DE CONSTRUCTION EN BOIS

Les bâtiments d'habitation sont soumis, en matière de sécurité incendie, aux exigences de l'arrêté du 31/1/1986 modifié, le dernier¹ arrêté modificatif datant du 7/8/2019. Cette réglementation descriptive module les exigences, notamment en fonction des risques estimés selon la hauteur du dernier plancher et les conditions d'accessibilité des services de secours.

En ce qui concerne ces exigences descriptives formulées par cet arrêté modifié, quelques dispositions peuvent restreindre l'usage des éléments en bois pour la conception de certains bâtiments, ce sont :

- Pour les habitations de la troisième famille, les systèmes de façade doivent être conformes à l'une des deux solutions suivantes (article 13, modifié par arrêté du 7/8/2019) :
 - o Solution 1: Les systèmes de façade sont classés au moins A2-s3, d0 pour chacun de ses éléments constitutifs et ne présentent pas de lame d'air. Lorsque le système de façade comprend des vides constructifs, le recouplement est assuré notamment par la mise en place de matériaux intumescents, de bavettes ou de bande de recouplement incombustibles. Une appréciation de laboratoires permet de vérifier les solutions efficaces de recouplement selon le système de façade ventilé. Ces appréciations peuvent également apporter la preuve de performance des solutions sans recouplement des lames d'air.
 - o Solution 2: L'efficacité globale des systèmes de façade vis-à-vis des objectifs généraux définis à l'article 11 est démontrée via une appréciation de laboratoire

L'annexe 3 relative à cet article 13 mentionne : " Une appréciation de laboratoire permet de vérifier le respect des objectifs de l'article R. 122-32 du code de la construction et de l'habitation. Cette appréciation est délivrée par un laboratoire, ou un groupe de laboratoires, agréé en réaction au feu et en résistance au feu par le ministre de l'Intérieur. Elle peut également prendre la forme d'un avis de façade lorsqu'elle concerne une construction particulière ou la forme d'un guide de préconisations lorsqu'elle est demandée par une organisation professionnelle ou par plusieurs entités. Cette appréciation de laboratoire est fondée sur l'une ou plusieurs des approches suivantes:

- A. – Analyse de résultats d'essais, notamment l'essai LEPIR II;
 - B. – Exploitation des connaissances acquises lors des incendies;
 - C. – Utilisation des résultats de calculs;
 - D. – Procédure mixte faisant appel à des résultats expérimentaux et numériques.
- L'utilisation de résultats d'essais dans le cadre d'une appréciation de laboratoire agréé ne peut se faire qu'avec l'accord du demandeur de ces essais. Toute appréciation de

¹ En fin d'année 2019

laboratoire agréé donne lieu à un argumentaire dont la traçabilité est assurée. Cette appréciation de laboratoire comporte une description du système de façade et de sa mise en œuvre"

- *Les marches volées et paliers d'escalier doivent être construits en matériaux incombustibles (art 22),*
- *Les revêtements des parois verticales, du rampant et des plafonds des cages d'escalier dans les habitations collectives, dont le plancher bas du logement le plus haut est à plus de 8 m de hauteur, doivent être classés M0. Les revêtements éventuels des marches et contremarches doivent être classés en catégorie M3 (art 23),*
- *Les revêtements des parois des circulations horizontales doivent être classés en catégorie (art. 32):*
 - o *M1 s'ils sont collés ou tendus en plafond,*
 - o *M2 s'ils sont collés ou tendus sur les parois verticales,*
 - o *M3 s'ils sont collés ou tendus sur le sol.*
- *Les conduits d'amenée d'air et d'évacuation pour le désenfumage doivent être construits en matériaux M0 (art 34),*
- *Pour les parcs de stationnement couverts de plus de 100 m² pouvant se trouver dans un bâtiment d'habitation, en superstructure ou en infrastructure ou sous un immeuble bâti : " Les éléments de construction et leurs revêtements éventuels doivent être classés en catégorie M 0 du point de vue de leur réaction au feu" excepté pour les revêtements des sols qui peuvent être classés en catégorie M3 (art. 80).*

Toutes les constructions bois doivent répondre aux exigences réglementaires exprimées dans cet arrêté modifié, sauf demande de dérogation dûment justifiée.

L'annexe 2 rappelle les différents arrêtés et normes relatifs à la réaction au feu, la résistance au feu, au comportement des façades.

Les produits de construction en bois "naturel" ont une performance au feu qui varie selon les différents paramètres : épaisseur, masse volumique et système constructif (pouvant inclure une lame d'air). En respectant l'ensemble des conditions de la NF EN 14915, une **classe de réaction au feu** a minima D-s2,d0, sur support non combustible, est atteinte.

La décision Européenne du 15 mai 2007 donne une Classification des caractéristiques de réaction au feu pour les panneaux à base de bois. Ces classements de réaction au feu sont dits « conventionnels ». Les classements conventionnels des lambris, bardages et panneaux, à la date du présent document¹, sont indiqués dans les décisions européennes n° 2007/348/CE du 15 mai 2007 et n° 2006/213CE du 6 mars 2006. Attention, ces classements conventionnels ont été réalisés dans des conditions spécifiques et en particulier sur des supports incombustibles. (voir par exemple une note de tableau de la norme NF EN 14915).

Pour toutes les autres configurations de produits, d'épaisseur, de densité, de montage et d'amélioration conférés de la réaction au feu, il est nécessaire de présenter un rapport de

classement issu d'essais de réaction au feu, qu'il soit spécifique à un produit donné ou générique, notamment pour les configurations d'éléments bois rapportés en clairevoie.

Pour améliorer la réaction au feu du bois il est possible d'utiliser un produit d'ignifugation conforme à la norme NF EN 16755, pour une durée de vie non limitée.

Des informations détaillées sur les performances de réaction au feu du bois sont disponibles dans les publications Synerbois diffusées par le FCBA et le CSTB.

La justification de la **durée de résistance sous incendie normalisé** (ISO 834-1) des éléments structuraux et de leurs assemblages peut être effectuée par essai ou par utilisation de la norme NF-EN 1995-1.2 et son annexe nationale (Eurocode Structural 5 "Conception et calcul des structures en bois" – partie 1.2 "Généralités – Calcul des structures au feu" - indice de classement R21-712-1). Cette norme ne comporte toutefois pas, dans sa version actuelle¹, les méthodes de calcul nécessaires pour certains types d'éléments. Ainsi pour le CLT, aucune information n'est donnée dans la version actuelle de cette partie d'Eurocode ; il est donc nécessaire d'obtenir une appréciation de laboratoire agréé (selon l'article 18 de l'arrêté du 22/3/2004 modifié) pour justifier de la résistance au feu des éléments en CLT

Des informations justificatives sur la résistance au feu de certains éléments de compartimentage en bois (parois verticales et planchers) sont disponibles dans le rapport Synerbois sur "Etude du comportement au feu de parois et planchers constitués de structures bois" et dans l'annexe nationale de l'Eurocode 5 partie 1.2, comprenant des tableaux de résultats ainsi qu'une variante permettant d'optimiser par le calcul la conception des parois.

En application de l'annexe 3 relative à l'article 13 de l'arrêté du 31/1/1986 modifié, et de l'instruction technique IT 249 de 2010, il peut être fait référence à l'appréciation de laboratoire ayant donné lieu au guide "**Bois construction et propagation du feu par les façades**" version 2.0 du 29/03/2019 (voir Batipédia et l'outil BoisREF - présent sur le site Catalogue Bois Construction). Toutes les solutions de ce guide constituent des conceptions satisfaisantes en matière de façade pour les bâtiments jusqu'à 28 m de hauteur. Toutefois elles ne couvrent pas tous les cas pouvant se présenter ; en particulier les résultats d'essais qui ont permis d'élaborer cette appréciation de laboratoire n'ont concerné que des foyers d'incendie se développant dans un local dont l'ensemble des parois est incombustible. La présence de bois structural non protégé dans des locaux contigus à la façade conduit donc à solliciter une appréciation de laboratoire spécifique (associée ou non à un essai au feu ad hoc) afin d'attester les performances d'une façade en bois visée, ou non, par ce guide. Il en est de même pour des balcons, loggia ou coursives (constituant la valeur D de la règle du C+D) comportant en sous face des éléments en bois non protégés. La présence de ce combustible en sous face de ce paramètre D peut avoir une incidence sur la longueur verticale des flammes, ce qui nécessite une analyse complémentaire, et bien souvent un avis de façade par un laboratoire (ou un

groupe de laboratoires) agréé en réaction et résistance au feu. Par ailleurs, la présence de dièdre (façade formant un angle rentrant $< 135^\circ$) dans la conception d'une façade peut être un facteur aggravant pour le volume de flammes extérieures, elle doit donc faire l'objet d'un avis particulier par un laboratoire, ou un groupe de laboratoires, agréé.

JOP
2024

3. RECOMMANDATIONS COMPLEMENTAIRES

Compte tenu des commentaires du § 1 "Généralités", l'estimation des risques en situation d'incendie conduit, à titre conservatoire et en l'absence d'une analyse de risques spécifique au projet, à proposer des mesures complémentaires aux exigences réglementaires afin de **parfaire la sécurité des personnes** compte tenu de la spécificité des bâtiments en bois.

3.1 Les mesures générales

Bien que la réglementation descriptive permette d'utiliser des éléments de constructions en bois apparent dans la plupart des locaux (voir restrictions mentionnées au § 2), compte tenu d'une part des stratégies de sécurité incendie actuelles qui peuvent conduire à ce que certains occupants restent dans leur logement et d'autre part de la nécessité pour les services de secours de pénétrer dans le bâtiment, il est nécessaire de prendre toutes les mesures possibles pour éviter une propagation rapide de l'incendie, et donc de limiter la contribution du bois structural² au développement de l'incendie.

Les mesures générales qu'il est conseillé de prendre, pour la conception et la construction de bâtiments en bois sont, principalement, présentées ci-après.

Il est impératif de mettre en œuvre **les conditions permettant de "sanctuariser" les voies verticales** servant à l'évacuation des occupants et à l'intervention des services de secours. Il est donc nécessaire de respecter l'objectif de non contribution des matériaux de la cage d'escalier à la propagation du feu. Il est considéré que cet objectif est atteint si l'ensemble des conditions suivantes sont satisfaites :

- Les parois de la cage d'escalier sont en bois massif (CLT / LVL) et conçues pour éviter tout vide de construction,
- Une protection passive est rapportée sur chacune des deux faces de ces parois afin de limiter la température d'interface à une valeur seuil, jusqu'à la durée requise, sous incendie conventionnel, de stabilité au feu de l'ouvrage. Tout matériau de protection constituant un écran ou un revêtement, relevant du classement K (voir NF EN 14135 et NF EN 13501-2) ou de toute autre méthode d'essai jugée équivalente par un laboratoire agréé en résistance au feu, satisfaisant le critère seuil retenu pour la température d'interface et dont la performance est attestée par un procès-verbal de classement en résistance au feu pour la durée mentionnée ci-avant, peut être utilisé,
- Une valeur seuil, incluant une large marge de sécurité, de 140°C, pour la température maximale au niveau de l'interface entre protection et paroi en bois, est utilisée comme critère de dimensionnement de la protection,
- Dans le cas de protection par plaques de plâtre, la décision du CECMI de juin 2007 donne l'autorisation de l'emploi de plaques de plâtre de classe A1 dans les cages

² Le terme "structural", qui concerne les éléments en bois participant à la stabilité de l'ouvrage ou au compartimentage, est utilisé par opposition à "habillage" qui ne concerne que des bois de faibles épaisseurs

d'escalier auxquelles serait ajoutée une plaque de haute dureté côté intérieur afin d'assurer la non dégradation de la protection par des chocs mou ou dur (voir CPT-3750 pour les procédés de cloison distributive et de doublage de mur). La résistance au choc mou de la paroi doit être de 400 J (paroi non surplombante intérieure au bâtiment). La solution mise en œuvre doit par conséquent respecter ces exigences de résistance aux chocs.

Pour les **circulations horizontales communes et les gaines d'ascenseurs**, il est également nécessaire de mettre en place une protection incendie, sur chacune des deux faces des parois verticales en bois et en sous-face des plafonds en bois des circulations horizontales, afin de limiter la température à 250°C à l'interface entre protection et bois, pendant la durée de stabilité au feu requise par la réglementation. Ceci conduit à devoir utiliser des matériaux et systèmes de protection incendie disposant de procès-verbaux en résistance au feu selon les normes d'essais NF EN 13381-7 ou NF EN 14135 ou d'appréciation de laboratoires agréés (en annexe 3, quelques exemples de protection par plaques de plâtre sont donnés en fonction de la durée de résistance au feu requise et de la température limite).

La vérification de la résistance au feu de ces parois en bois, pour justifier les exigences auxquelles elles sont soumises, peut prendre en compte les protections incendie mises en œuvre.

Pour **les incorporations** (bloc de prises électriques, suspension, interrupteurs...) dans des écrans de protection incendie d'éléments en bois, il est nécessaire de démontrer qu'ils n'affaiblissent pas les propriétés thermiques de ces parois, par des résultats d'essai ou des avis de chantier délivrés par un laboratoire agréé en résistance au feu (L'AN de l'EC5 partie 1.2 dans sa publication de 2019 donne des préconisations de traitement de certaines incorporations pour maintenir la performance des éléments séparatifs, et le guide "interfaces" élaboré par ADIVbois donne des précisions complémentaires).

Pour les fermetures/rebouchages dans les parois qui doivent justifier de classes de résistance au feu, tels que des blocs-portes, volets, clapets, calfeutrement de pénétrations, il est nécessaire d'utiliser des éléments ou procédés de construction dont les performances en situation d'incendie sont justifiées pour des parois en bois (résultat d'essai ou avis de chantier).

En outre, le comportement global en situation d'incendie d'une construction, dont les constructions en bois, est conditionné par le soin apporté, tant au stade de la conception qu'à celui de sa mise en œuvre, **aux jonctions entre éléments constitutifs**. Le rapport " Fire safety in timber building" donne au § 8 de nombreux conseils à suivre en ce domaine. Le guide "interfaces" élaboré par ADIVbois donne des conseils et procédures à suivre pour éviter les risques de propagation des gaz de combustion dans les zones cachées, non aisément accessibles aux services de secours. Ce guide préconise également des solutions constructives afin de limiter les situations pouvant conduire à des feux couvant.

Après construction du bâtiment, des mesures d'entretien et de maintenance doivent également être prises pour s'assurer du respect des préconisations précédentes, au cours de la durée de vie du bâtiment.

3.2 Les mesures complémentaires pour les immeubles de 8 à 28 m

Afin de réduire, en cas d'incendie, les risques d'effondrement de ces immeubles, de hauteur de plancher haut comprise entre 8 et 28 m, au-delà de la durée de classement exigée, il est recommandé, pour contribuer à l'arrêt de combustion des éléments structuraux, de limiter les surfaces de bois structural non protégé³ en respectant les conditions suivantes :

- pour les parois porteuses ou séparatives situées dans chaque appartement, hors parois des voies de circulation qu'**une seule⁴ paroi verticale en bois massif**, ne soit pas protégée contre l'incendie,
- ou, les **poutres ou les poteaux de la structure** ne soient pas protégés à condition que ces éléments linéaires soient espacés les uns des autres d'une distance suffisante⁴ pour ne pas auto-entretenir la combustion de ces éléments et qu'il y ait une protection des parois structurales en bois,

Les panneaux CLT, pouvant, dans l'état actuel des technologies de colle utilisées¹, présenter des risques de délamination en situation d'incendie, doivent être protégés.

Pour un **parc de stationnement** présent sous un immeuble d'habitation les éléments de structure, les murs, les planchers et les plafonds du parc de stationnement doivent être construits en matériaux incombustibles.

Par ailleurs, il est rappelé qu'une installation d'extinction automatique à eau (sprinklers traditionnels, sprinklers résidentiels, brouillards d'eau), conçue, mise en œuvre et maintenue selon les normes en vigueur, est de nature à réduire les risques en cas d'incendie.

C'est **en phase de construction**, lorsque les mesures de protection ne sont pas encore mises en place, que le bâtiment est le plus vulnérable à l'incendie. Des mesures adaptées doivent donc être mises en œuvre dans cette phase de construction pour limiter le risque d'incendie (un guide devrait être élaboré prochainement par les acteurs concernés).

3.3 Les mesures complémentaires pour les habitations de la 3^{ème} famille

³ "non protégé" signifie, qu'au cours d'un incendie réel ou d'une durée donnée d'incendie conventionnel, le bois atteindra une température telle qu'il s'enflammera

⁴ En attente de résultats plus précis suite à une étude paramétrique en cours, à la demande d'ADIVbois

3.3.1 Généralités pour les 3^{ème} familles A et B

La particularité de ces habitations de la 3^{ème} famille, conduit à considérer que certaines dispositions complémentaires de sécurité incendie, par rapport aux exigences réglementaires de l'arrêté du 31/1/1986, devraient être mises en œuvre quel que soit le matériau de construction utilisé, telles que :

- La couverture doit être de classe Broof (t3),
- le toit soit accessible par un escalier,
- Les portes palières soient munies de ferme-portes, empêchant tout démontage,
- Des procédures d'information des occupants sur les mesures de prévention et la conduite à tenir en cas d'incendie, rappelées et mises à jour à chaque assemblée des copropriétaires et résidents, soient mises en place
- Le règlement de copropriété précise les contraintes d'exploitation particulières pour les locataires.

3.3.2 Recommandations complémentaires pour la 3^{ème} famille B

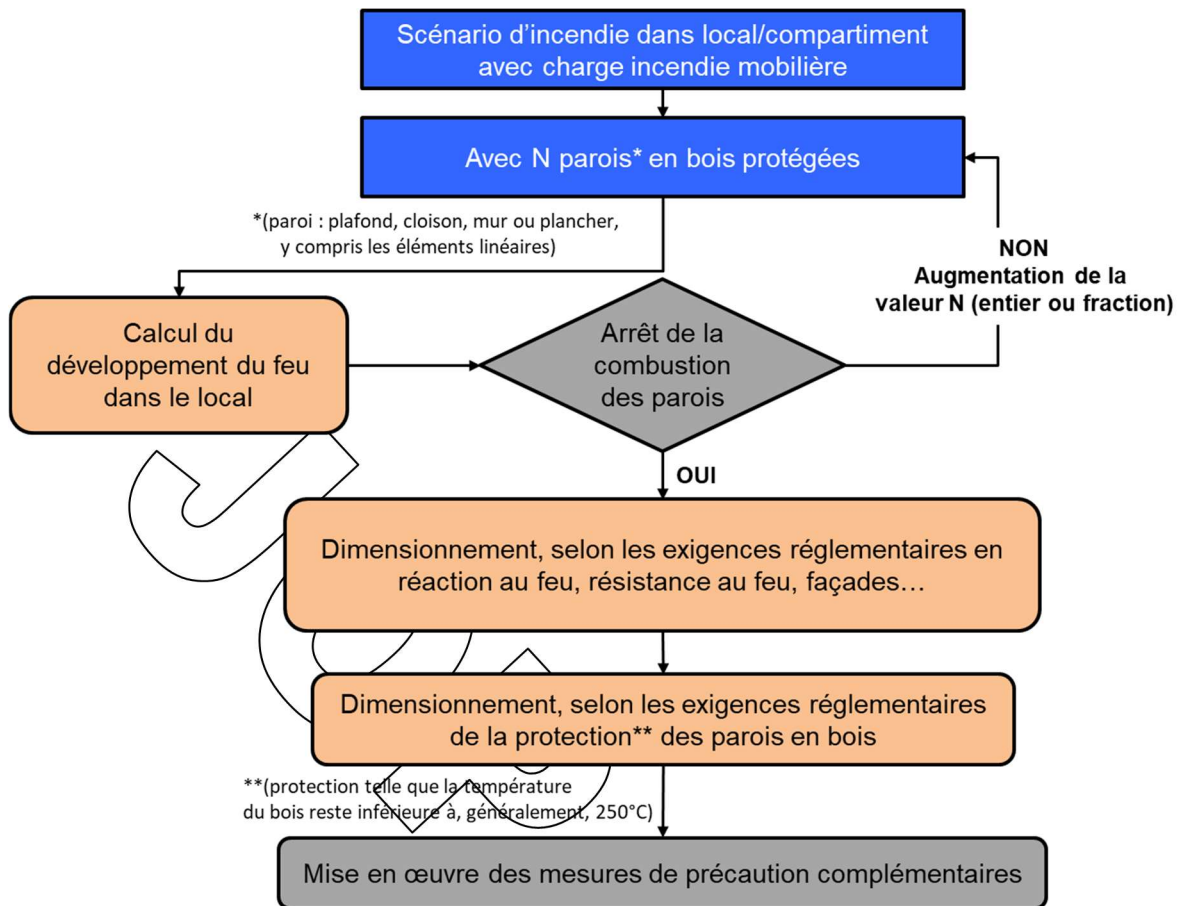
Pour les habitations de la 3^{ème} famille B) compte tenu que leur implantation peut empêcher les services d'incendie et de secours d'accéder aux étages au moyen d'échelles aériennes, il est primordial de faciliter, d'une part, l'évacuation des occupants en cas de nécessité et, d'autre part, l'engagement des secours dans le bâtiment jusqu'au plus près du sinistre, en toute sécurité. Il est donc fortement **recommandé qu'une protection passive généralisée du bois structural**² soit mise en place dans tous les locaux, afin que la température du bois structural ne dépasse pas 250°C pendant la durée de résistance au feu exigée.

A défaut d'une protection généralisée du bois structural, il est conseillé de recourir à **une analyse des conditions d'arrêt de combustion du bois** avec flammes vives sous actions thermiques issues de scénario de feux réels⁵, selon le logigramme suivant.

Cette vérification fait appel à un logiciel de simulations numériques permettant de réaliser la première étape d'une démarche d'ingénierie de la sécurité incendie (voir le Guide pour l'application de l'ingénierie de sécurité incendie à des bâtiments en construction bois, élaboré par ADIVbois).

L'arrêt de combustion lente (sans flamme apparente) peut être obtenue par dégarnissage ; il est donc primordial que le guide sur la gestion des interfaces (voir ci-avant) soit rigoureusement respecté afin que les zones susceptibles de présenter des combustions lentes résiduelles soient aisément accessibles.

⁵ En comparaison de l'action thermique conventionnelle représentée par la norme ISO 834-1



Outre les préconisations précédentes, il est recommandé que pour des cloisons séparatives en bois, structurales et assurant le compartimentage entre logements ou avec les circulations horizontales ou verticales, elles soient en bois massif (tel que panneau CLT) ou conçues afin de minimiser les vides de construction.

Annexe 1 : Exemples de réglementations étrangères

Le tableau ci-après présente un recueil du nombre maximal d'étages [limite de hauteur maximale] permis pour les bâtiments en bois, dans certains pays, selon qu'ils sont ou non munis de système d'extinction automatique à eau.

| pays | réglementation | Nombre maximal d'étages | |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| | | Avec sprinklers | Sans sprinklers |
| Allemagne | Code fédéral de 2012 | 8 [18 m] | 5 |
| Australie | BCA de 2013 | 3 | 3 |
| Autriche | Austrian Building codes | 8 [22 m] | 4 |
| Canada | NBCC de 2010 | 4 | 3 |
| Canada (Québec) | RBO selon CNB de 2015 | 12 [40 m] (et encapsulage) | |
| Royaume Uni | Building regulation de 2010 | 8 | 6 |
| Suède | Building Act de 2013 | 8 | 2 |
| Suisse | | Jusqu'à 30 m et > 30 m | Jusqu'à 30 m et > 30 m |
| USA | IBC de 2013 | 5* | 4* |
| | IBC de 2021 | 18 | 4 |
| | NFPA 5000 de 2012 | 6* | 5* |

(*) : pour construction en bois massif

ANNEXE 2 – RAPPEL DES ARRÊTES EN MATIERE DE JUSTIFICATION DES PERFORMANCES

Pour ce qui concerne les matériaux et éléments de construction, deux notions doivent être prises en compte :

- La réaction au feu, qui caractérise la propension d'un matériau à participer au démarrage du feu, à propager les flammes, ainsi qu'à la production de fumée et de gouttelettes enflammées. Elle donne lieu, suite à des essais normalisés, aux classes (européennes) A1, A2, B, C, D et E, avec les indications s1 à s3 pour les fumées et d0 à d2 pour les gouttelettes, classes qui font suite aux classements (français) M0 à M4 encore en vigueur pour les éléments non intégrés à la construction. Attention le classement (européen) F indique que les matériaux sont moins bon que E. Lorsqu'aucune performance au feu n'a été déterminée, l'expression NPD (no performance determined) est utilisée.
- La résistance au feu, qui caractérise le comportement des éléments de structure et de compartimentage en situation d'incendie. Elle s'exprime en durée pendant laquelle l'élément de construction peut continuer à assurer la fonction qui lui est dévolue. Pour cette caractérisation, l'incendie de référence est la courbe température-temps normalisée (définie par les normes ISO 834-1) et EN 1363-1). Des exemples d'équivalences entre les degrés utilisés (précédemment) en France et les classes (européennes) sont données dans le tableau suivant.

| Exigence | Equivalence | Fonctionnalité (sous incendie normalisé) |
|---------------------------------------|-------------|---|
| Stable au feu 1 heure (SF 1 h) | R 60 | Capacité portante d'un élément structural assuré pendant au moins 60 min |
| Pare-flammes ½ heure (PF ½ h) | E 30 | Étanchéité aux flammes et aux gaz chauds d'un élément séparatif assurée pendant au moins 30 min |
| Coupe-feu 1h30 (CF 1h30) | EI 90 | Étanchéité aux flammes et aux gaz chauds et performance d'isolation thermique d'un élément séparatif assurés pendant au moins 90 min |
| Stabilité et Coupe-feu 1h30 (CF 1h30) | REI 90 | Capacité portante, étanchéité aux flammes et aux gaz chauds et performance d'isolation thermique d'un élément séparatif porteur assurés pendant au moins 90 min |

La justification des classes de performance, pour les matériaux et éléments de construction, fait référence, via deux arrêtés du ministère de l'intérieur (arrêté du 21 novembre 2002 modifié pour la réaction au feu et arrêté du 22 mars 2004 modifié pour la résistance au feu), à des normes d'essais ou de calcul (pour le comportement au feu des éléments structuraux – Eurocodes) développées au niveau européen.

La notion de réaction au feu concerne donc tout particulièrement les matériaux qui sont apparents, ou susceptibles d'être rapidement soumis à un flux thermique significatif dans un local lors d'un début d'incendie ; elle ne couvre pas la totalité du comportement au feu des matériaux de construction combustibles lorsqu'ils sont soumis à des feux pleinement

développés. Ceci conduit à devoir prendre des dispositions complémentaires pour s'assurer que l'ensemble des risques en situation d'incendie a bien été pris en compte.

La notion de résistance au feu qui, elle, concerne des feux pleinement développés, ne prend en compte que la qualification des performances de stabilité structurale et de barrière à la circulation des gaz chauds et au transfert thermique afin de limiter les risques d'effondrement et propagation de l'incendie. Elle repose principalement sur la qualification des éléments de construction, poutres, poteaux, planchers, murs, éléments de second œuvre ... pris isolément du reste de la construction et soumis à un incendie conventionnel dont la durée n'est fonction que d'une estimation du risque établie à partir de la hauteur du bâtiment et du nombre d'occupants.

Le cas des façades et des toitures, qui doivent limiter les risques de propagation du feu d'étage en étage par l'extérieur de la construction, ou par la jonction plancher-façade, ainsi que la propagation du feu entre bâtiments voisins via les façades, est traité de façon spécifique. Pour les façades (sauf bâtiment de 2^{ème} famille), trois possibilités existent, soit réaliser un essai de type LEPIR II conforme à l'arrêté du 10 septembre 1970, soit appliquer l'IT 249, soit obtenir un avis de laboratoire délivré par un laboratoire, ou groupe de laboratoires, agréé en réaction et résistance au feu (voir également le chapitre 2, ci-avant). Dans tous les cas les exigences réglementaires relatives aux façades et aux toitures doivent être appliquées.

2024

Annexe 3 : EXEMPLE DE PROTECTION SELON TEMPERATURE LIMITE ET DUREE D'EXIGENCE

Exemples de protection en plaques de plâtre pouvant être utilisée pour assurer la protection d'une paroi en bois :

Pour température d'interface protection/bois de 250°C

- Durée de 30 min d'incendie conventionnel - 2 BA 13 A ou 1 BA 25
- Durée de 60 min d'incendie conventionnel 2 BA 18

Pour température d'interface protection/bois de 140°C

- Durée de 30 min d'incendie conventionnel - 2 BA 13 ou 1 BA 25
- Durée de 60 min d'incendie conventionnel 2 BA 18

Pour que les protections préconisées ci-avant soient valables il faut que :

- **pour les parois** : toutes les couches de plaques de plâtre doivent être fixées au pas de 400 mm dans le sens horizontal, tandis que dans le sens vertical les plaques de plâtre de la première couche (et la deuxième si parement avec trois couches), en contact avec la structure bois, doivent être fixées au pas de 400 mm et celles de la dernière couche, en contact avec l'incendie, doivent être fixées tous les 200 mm.
- **pour les planchers** : toutes les couches de plaques de plâtre doivent être fixées au pas de 300 mm dans un sens, tandis que dans l'autre sens, les plaques de plâtre de la première couche (et la deuxième si écran horizontal avec trois couches), en contact avec la structure bois, doivent être fixées tous les 300 mm et la dernière couche, en contact avec l'incendie, tous les 150 mm.
- Toutes les vis doivent pénétrer d'au moins 15 mm dans le support en bois.
- Les plaques de plâtre d'une couche à l'autre doivent être placées en quinconce. Les joints d'une couche par rapport à l'autre doivent être décalés d'au moins 400 mm.
- Tous les joints et les cueillies sont traités à l'enduit à base de plâtre dans lequel est marouflée une bande à joints en papier micro perforé de largeur de 50 mm.
- Les joints de périphérie sont soigneusement calfeutrés sur l'épaisseur du parement à la colle au plâtre.