

164ème table ronde nationale technique et juridique

La construction en structure bois

Evolutions réglementaires récentes

Désordres structurels rencontrés en expertise

Vendredi 07 février 2019

ANCIEN COUVENT DES RECOLLETS

148 rue du Faubourg Saint Martin 75010 PARIS

Intervenants :

(de gauche à droite)



- **Maître Ophélie BOULOS**, avocat au barreau de Paris, cabinet DUVAL-STALLA.
- **Monsieur Jean-François BEAULIEU**, ingénieur bois, BET ERIBOIS.
- **Monsieur Julien LAMOULIE**, FCBBA, ingénieur ENSTIB.
- **Monsieur Rodolphe MAUFRONT**, UMB-FFB, référent construction bois FFB.

Sommaire

Un mot d'accueil	4
Pascal MEIGNEN	4
Les techniques courantes de la construction bois	4
Rodolphe MAUFRONT.....	4
Technique courante vs technique non courante	4
Le poteau-poutre : le métier de base du charpentier	5
• En technique traditionnelle	5
• Les avancées techniques	5
• Les limites	5
L'autre technique-phare : l'ossature bois	6
• En technique traditionnelle	6
• Les avancées techniques	6
• Les limites	6
• Une variante de l'ossature bois : le module tridimensionnel	6
Un matériau mixte : l'ossature bois et paille	7
• En technique courante	7
• Les avancées techniques	7
• Les limites	7
Le CLT, une innovation en technique courante	7
• En technique courante	7
• Les avancées techniques	7
• Les limites	7
Le plancher mixte bois-béton	8
• En technique traditionnelle	8
• Les avancées techniques	8
• Les limites	8
La chappe & dalle sur plancher bois	8
• Les avancées techniques	8
• Les limites	8
La façade à ossature bois (FOB)	9
• En technique traditionnelle	9
• Les avancées techniques	9
• Les limites	9
Mixité des matériaux de revêtement	9
• En technique traditionnelle	9
• En technique courante	10
• Les avancées techniques	10
• Les limites	10
Le bois massif empilé	10
• En technique non courante	10
Les toitures terrasses à élément porteur en bois	11
• En technique traditionnelle,	11
• En technique courante	11
• En technique non courante	11
• Les toitures accessibles	11
Les ouvrages extérieurs en bois.....	11
• En technique traditionnelle	11
• En technique courante	12
• En technique non courante	12
• Les avancées techniques	12
Evolutions techniques et normatives en construction bois	13
Quelles évolutions dans le domaine de la structure ?	13
• L'Eurocode 5 vers une plus grande liberté architecturale	13
Julien LAMOULIE	13
• Les évolutions pour la justification aux séismes	13
• Une avancée importante : la justification des planchers	13

Quelles évolutions en sécurité incendie ?	14
• La fin du DTU Bois Feu 88.....	14
• Nouvelle version de l'Appréciation de laboratoire « Propagation du feu par les façades ».....	14
Quelles évolutions en matière de transferts hygrothermiques ?	14
• Des recommandations professionnelles pour les calculs hygrométriques	14
• Quid des isolants biosourcés ?	14
Quelles évolutions en matière d'étanchéité toiture ?	14
• Intégration des RP RAGE au DTU 43.4.....	14
• De nouvelles règles professionnelles validées.....	15
De nouveaux référentiels pour les façades et les revêtements extérieurs	15
• Un nouveau guide pour les éléments décoratifs en façade.....	15
• Un nouveau guide pour les bardages en tuile	15
Les DTU « construction bois » en chantier : DTU 31.2 et DTU 31.4	15
• Un important travail pour un document solide	15
• Les principales évolutions du Catalogue construction bois (CCT)	16
• Les évolutions du Critère de choix des matériaux (CGM)	16
• Les principales évolutions du Cahier des clauses administratives spéciales (CCS).....	16
Evolutions concernant l'étanchéité à l'eau et la résistance à la pluie battante	16
• Quelles exigences pour les parois verticales ?.....	16
• Quelles exigences pour les pare-pluies souples ?.....	18
• Quid des mastics de calfeutrement ?.....	18
Les évolutions concernant l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau	18
• Conception des parois.....	18
• Fiabiliser la valeur Sd des panneaux de contreventement	19
• Les bandes adhésives et mastics-colles.....	19
Comment les acteurs peuvent-ils s'approprier ce travail de synthèse ?	19
• La nécessaire communication.....	19
• Des documents pédagogiques à venir.....	19
Questions de la salle	19
Les désordres structurels rencontré en expertise	21
La charpente traditionnelle	21
• Les défauts liés au dimensionnement	21
Jean-François BEAULIEU	21
• Quels défauts de conception ?	21
Les charpentes industrielles : la fermette	22
• Facile à fabriquer, délicate à mettre en œuvre	22
• Quels défauts de conception ?	23
Les charpentes industrielles : le lamellé-collé	23
• Les défauts de conception.....	23
La maison à ossature bois	25
• Les grands porte-à-faux, toujours un challenge !	25
• Les aménagements de combles, stars de l'expertise	26
• La question des structures bois exposées aux intempéries.....	26
Un point jurisprudentiel	27
Un rappel général des obligations des constructeurs	27
Ophélie BOULOS	27
• Le respect des règles de l'art.....	27
• Un mantra pour l'entreprise : le devoir de conseil	27
• L'incontournable obligation de supporter les risques jusqu'à la réception.....	28
Le cas particulier des classes d'emploi du bois	28
• Les faits : pourrissement des solives supportant une terrasse.....	28
• Une décision sévère pour l'architecte.....	28
• L'expert judiciaire	29
L'épineuse question des activités garanties	29
• Le cas du CCMI.....	30
• Qu'en est-il de la construction en bois ?.....	30
Questions de la salle	32
Sigles	35

Le mot d'accueil

Pascal MEIGNEN

Architecte DPLG, expert de justice, organisateur des TRNTJ

Nous aborderons d'abord l'aspect réglementaire de la construction bois, puis nous nous découvrirons quelques exemples concrets ayant donné lieu à des expertises judiciaires. Enfin, nous terminerons par la jurisprudence rapportée à ce mode constructif.

Les techniques courantes de la construction bois



Rodolphe MAUFRONT

Responsable charpentes construction bois, Union des métiers du bois – Fédération française du bâtiment (UMB-FFB)

L'UMB rassemble tous les métiers de la menuiserie et de la charpente au sein de la FFB, ce qui représente environ 8000 adhérents.

Peu enseignée, la technique courante en construction bois n'est pas clairement délimitée. Les importants investissements en recherche – notamment avec l'Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement (FCBA) – ont par ailleurs considérablement élargi le champ des connaissances.

Technique courante vs technique non-courante

Selon l'Agence qualité construction (AQC), la technique courante est **l'ensemble des pratiques constructives pour lesquelles les entreprises sont assurées en garantie décennale**.

Ces techniques sont décrites par les normes, par les Documents techniques unifiés (DTU), par les recommandations professionnelles « Règles de l'art Grenelle environnement (RAGE) » – programme désormais appelé Programme d'action pour la qualité de la construction et la transition énergétique (PACTE) –, par les règles professionnelles validées par la Commission prévention produits (C2P) de l'AQC, par les avis techniques et les Documents techniques d'application (DTA), et par les Appréciations techniques d'expérimentation (ATEX) favorables.

Inversement, ne sont pas admis en techniques courantes les règles professionnelles non validées (donc non assurables), les Avis techniques (ATEC) et les DTA mis en observation, les ATEX ayant reçu un avis défavorable et les guides RAGE.

La technique courante inclut par ailleurs tant les techniques traditionnelles que les innovations. Evolutive, elle suit son propre cheminement.

Le poteau-poutre : le métier de base du charpentier

• En technique traditionnelle

Couverte par le DTU 31.1 « Charpente en bois » de juin 2017, la technique traditionnelle est calculée selon la règle de l'Eurocode 5¹ et l'ancienne règle de calcul nationale CB 71 (sous certaines conditions). Sa résistance au feu doit répondre aux prescriptions de l'Eurocode 5 et de son annexe nationale, et la résistance aux séismes à celles de l'Eurocode 8. Les ferrures métalliques, pour leur part, doivent répondre aux critères de l'Eurocode 3. Le Calepin de chantier destiné aux compagnons et rappelant les règles de mise en œuvre est disponible sur [le site de la Société d'édition du bâtiment et des travaux publics \(SEBTP\)](#).

• Les avancées techniques

Toujours en évolution, le poteau-poutre voit actuellement l'intégration, au sein de l'Eurocode 4, de la technique mixte bois-béton et du renforcement des assemblages. L'Eurocode 5 intégrera, pour sa part, de nouvelles règles de calcul pour les assemblages. Enfin, le DTU 31.1 prévoit de nouvelles prescriptions pour éviter les pathologies des structures extérieures.

• Les limites

La technique du poteau-poutre étant désormais largement partagée et maîtrisée par la profession, le DTU 31.1 ne prévoit pas de limites, notamment en termes de hauteur. Ainsi, le plus grand immeuble de France construit en bois atteint 30 m de hauteur (fig. 1).



Figure 1 – Le plus grand immeuble en bois de France, construit à Bordeaux

¹ Les Eurocodes constituent un ensemble de 58 normes européennes, d'application volontaire, harmonisant les méthodes de calcul utilisables pour vérifier la stabilité et le dimensionnement des différents éléments constituant des bâtiments ou ouvrages de génie civil, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux

L'autre technique phare : l'ossature bois

● En technique traditionnelle

Technique également assez ancienne, l'ossature bois (fig.2) est couverte par le DTU 31.2, dont la mise à jour est prévue courant 2019. Les règles de calcul sont fournies par l'Eurocode 5. Les nombreuses solutions de résistance au feu des murs et planchers en ossature bois ont été transcrites dans l'Eurocode 5 et son annexe nationale. La résistance aux séismes est calculée par l'Eurocode 8, les ferrures métalliques par l'Eurocode 3.

Enfin, le site catalogue-construction-bois.fr propose en accès libre toutes les solutions de résistance au feu, d'affaiblissement acoustique et d'isolation thermique des murs et parois en ossature bois, calculées et validées par le FCBA.

● Les avancées techniques

L'ossature bois a été redéfinie dans le DTU 31.2, qui précise qu'il s'agit d'un montant à entraxes réguliers, avec un maximum de 60 cm de vide, et contreventé par un panneau. Sa fonction « enveloppe » comprend l'isolant et les films pare-vapeur et pare-pluie. Les solutions de résistance au feu et de limitation de sa propagation par les façades sont décrites dans l'Instruction technique (IT) 249, après essais en laboratoire. Elles sont disponibles sur le site codifab.fr.

Les prescriptions d'intégration des menuiseries dans l'ossature bois, très complexes, ont été fiabilisées et sont décrites dans un [guide RAGE](#) ainsi que dans un [Calepin Pacte](#).

● Les limites

Le DTU 31.2 fixe une limite de hauteur pour l'ossature bois, fixée à 28 m. Cette limite dépend par ailleurs du revêtement extérieur mis en œuvre.

● Une variante de l'ossature bois : le module tridimensionnel

Il s'agit d'un module fabriqué en usine puis transporté sur le chantier. Les prescriptions de mises en œuvre répondent aux mêmes exigences que l'ossature bois classique.



Figure 2 – Murs en ossature bois

Un matériau mixte : l'ossature bois et paille

En technique courante

La paille en isolant et support d'enduit fonctionne très bien dans un mur ossature bois. Si la mise en œuvre de la paille peut par ailleurs se faire également en poteau-poutre, selon le DTU 31.1, elle ne peut être prescrite qu'après une formation obligatoire.

Les avancées techniques

Les règles professionnelles de construction paille viennent d'être révisées, et la version 2018 vient d'entrer en vigueur.

Les limites

En France métropolitaine, le plancher bas du dernier niveau doit se trouver à moins de 8 m du sol. La construction mixte ossature bois et paille ne concerne que les bâtiments d'habitation, ceux relevant du Code du travail, des secteurs tertiaires, industriels et agricoles et les Établissements recevant du public (ERP), et les règles ne sont valables que pour les locaux à faible ou moyenne hygrométrie et à ceux dont les parois disposent d'un classement d'exposition à l'eau de type EA, EB et EB+ privatif.

Le CLT, une innovation en technique courante

En technique courante

Le *Cross laminated timber* (CLT), ou panneau massif croisé contrecollé, est constitué de lamelles de bois collées et croisées sur 3 à 11 plis. Si une norme européenne vient de voir le jour², **le principe du CLT reste sous avis techniques dont il convient de vérifier régulièrement la validité** auprès du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB). Il permet de monter la structure d'un bâtiment, à l'exclusion de son enveloppe et de son revêtement extérieur. Un [guide RAGE](#) et un [Calepin de chantier PACTE](#) expliquent sa mise en œuvre.

Les avancées techniques

Les solutions de résistance au feu, de limitation de sa propagation par les façades et d'intégration des menuiseries sont identiques à celles de l'ossature bois.

Les limites

S'il n'existe aucune limite de hauteur pour le CLT (un immeuble R+11 existe à Strasbourg), les revêtements extérieurs peuvent imposer leurs propres limites.



Figure 3 – Bâtiment de 140 logements construit en CLT dans l'Essonne

² Il s'agit de la norme NF EN 16-351

Le plancher mixte bois-béton

● En technique traditionnelle

Le plancher mixte bois-béton, qui relie éléments en bois et éléments en béton à l'aide de connecteurs, augmente considérablement la résistance des planchers, tout en apportant un confort acoustique et une isolation au feu. Il est utilisé tant dans le neuf qu'en rénovation.

Il bénéficie de recommandations professionnelles RAGE en [neuf](#) et en [rénovation](#), d'un [Calepin de chantier PACTE](#).

● Les avancées techniques

Le plancher mixte bois béton fera l'objet d'un futur chapitre au sein de l'Eurocode 5.

● Les limites

Les solutions de résistance au feu sont encore sous avis techniques.



Figure 4 - Elément de plancher mixte bois-béton

La chape & dalle sur plancher bois

Si elle ne pose pas de difficultés dans le neuf, **la technique de la chape et dalle coulée sur plancher bois se révèle très pathogène en rénovation**, et occasionne de nombreux sinistres dans les immeubles anciens, notamment à Paris. Elle est donc soumise à des recommandations professionnelles RAGE en [neuf](#) et en [rénovation](#).

● Les avancées techniques

La technique de la chape coulée sur plancher bois fonctionne parfaitement sur du contre-plaqué, sur du lamibois, sur des panneaux d'*Oriented Strand Board (OSB)*³, voire sur du parquet ancien.

● Les limites

Le respect des règles professionnelles implique l'impossibilité » d'intégrer un plancher chauffant.

³ Le lamibois est un matériau composite constitué de couches de placage de bois dont les fibres sont principalement orientées dans la même direction. L'OSB est composé de lamelles de résineux provenant de bois d'éclaircies ou de grumes, minces, longues et orientées. Les lamelles sont encollées et constituent un matelas de trois couches croisées

La façade à ossature bois (FOB)

● En technique traditionnelle

Si la FOB participe à l'enveloppe du bâtiment, elle ne contribue pas à sa structure, contrairement au mur à ossature bois (fig. 5). Cette technique fera l'objet du DTU 31.4, lequel s'appuie sur [les recommandations professionnelles RAGE](#) actuellement en vigueur.

● Les avancées techniques

Ces recommandations indiquent toutes les exigences liées à cette technique : tolérance, étanchéité à l'eau et à l'air, solution de limitations du feu par la façade, menuiseries.

● Les limites

L'emploi de façades à ossature bois reste limité à 28 mètres de hauteur, **limite qui peut être abaissée en fonction du revêtement extérieur mis en œuvre.**



Figure 5- Mise en œuvre de façades à ossature bois sur structure béton

Mixité des matériaux de revêtement

● En technique traditionnelle

Tous les matériaux de couverture peuvent être mis en œuvre en bardage. C'est d'ailleurs prévu par les DTU de couverture, qui n'indiquent toutefois pas de prescriptions particulières pour les pénétrations et ouvertures dans les murs. Attention : le DTU 41.2, qui vise le bardage bois, interdit les claires-voies de plus de 10 mm de jour et de plus de 8 m de hauteur. Briques, ardoises et tuiles font également l'objet de DTU propres. Le bac acier est prévu dans les Recommandations professionnelles RAGE.

● En technique courante

On retrouve en technique courante les enduits sur isolant polystyrène, laine de roche et laine de bois, sous avis techniques. Des essais sont en cours au FCBA pour fiabiliser l'étanchéité des menuiseries, ainsi que sur la résistance au feu dans le cadre de l'IT 249. La solution des panneaux laminés à haute pression est également concernée par de nombreux avis techniques.

● Les avancées techniques

Les fabricants de zinc ont écrit un guide pour fiabiliser les prescriptions d'intégrations de menuiseries, et un guide de prescriptions avancées est accessible sur le site du Comité professionnel de développement des industries de l'ameublement et du bois (CODIFAB) pour les bardages en tuiles.

● Les limites

Les bardages à joints fermés sont limités à 28 m de hauteur. Pour les bardages à joints ouverts, il convient de se reporter au Cahier CSTB 3251 V2 et au DTU 41.2.

Par ailleurs, le CSTB rappelle que la mise en œuvre au droit des baies et les performances de bardages restent à écrire par les entreprises et organismes concernés.



Figure 6 - Façade mixte avec revêtement en tuiles

Le bois massif empilé

● En technique non courante

En déclin depuis l'entrée en vigueur de la Réglementation thermique (RT) 2012, **cette technique dispose de règles professionnelles, mais qui ne sont pas validées par la C2P.**

Les toitures-terrasses à élément porteur en bois

● En technique traditionnelle,

L'élément porteur est constitué par le panneau supportant l'isolant. Le DTU 43.4 prévoit que cette technique est traditionnelle si au moins les deux tiers de la résistance thermique se trouvent au-dessus du panneau, lequel peut être un panneau OSB tel que le prévoient les [RP RAGE](#) ainsi qu'un [calepin de chantier PACTE](#). L'emploi de lamibois est en cours de « traditionalisation » dans les RP PACTE.

● En technique courante

Il est possible d'utiliser les panneaux CLT. Les solutions se trouvent dans les Avis techniques.

● En technique non courante

Pour la mise en œuvre de cette technique – qui génère malheureusement un certain nombre de sinistres en raison des interventions non coordonnées de plusieurs corps de métier –, on se référera [au guide RAGE](#), ainsi qu'au [calepin de chantier PACTE](#).

● Les toitures accessibles

Elles sont visées par des RP PACTE en cours de rédaction dans le cadre de leur accessibilité au public, tant en ossature bois qu'en charpente traditionnelle. En CLT, il convient de se référer aux avis techniques des industriels.

Les ouvrages extérieurs en bois

● En technique traditionnelle

Cette technique, qui se développe beaucoup en aménagement de pourtours de piscine ou en construction de terrasse, concerne le platelage extérieur en bois. Si elle est soumise au DTU 51.4 – qui ne concerne que la lame de platelage, **on déplore cependant de nombreux sinistres, car elle est souvent mise en œuvre par des artisans** qui ne sont pas forcément issus du bâtiment : jardiniers, paysagistes...

Lorsque l'ouvrage nécessite une structure importante pour le supporter, il devient ouvrage de charpente, et dès lors assujéti au DTU 31.1 (fig. 7).

Les escaliers et garde-corps associés relèvent, pour leur part, du DTU 36.3.



Figure 7 – structure support de platelage de terrasse

📍 En technique courante

On retrouve en technique courante les platelages bois sur toitures-terrasses ou balcons ayant une fonction de protection de l'étanchéité (fig.8), soumis aux [règles professionnelles de la Chambre syndicale française de l'étanchéité \(CSFE\)](#) reprenant notamment les prescriptions du DTU 51.4 et validées par la C2P.



Figure 8 - platelage bois en toiture-terrasse

📍 En technique non courante

Les lames de platelage sur étanchéité sur support bois, pour leur part, constituent une technique non courante.

📍 Les avancées techniques

La traditionalisation de la technique des éléments de décors en bois rapportés en façade (fig. 9) est en cours.



Figure 9 - Ouvrages décoratifs rapportés en façade

Evolution techniques et normatives en construction bois

Quelles évolutions dans le domaine de la structure ?



Julien LAMOULIE

Ingénieur de l'Ecole nationale supérieure des technologies et industries du bois (ENSTIB), FCBA

● L'Eurocode 5 vers une plus grande liberté architecturale

Texte de référence lorsque l'on effectue des calculs de dimensionnement du bois, l'Eurocode 5 a connu des développements aujourd'hui finalisés. Ainsi, les règles qui concernent le CLT, les poutres mixtes bois béton et le renforcement vont être prochainement publiées. Celles concernant le contreventement des parois à ossature bois et les diaphragmes de plancher sont, pour leur part, en cours de finalisation. **Ces changements offriront une plus grande liberté architecturale en facilitant le dimensionnement.**

● Les évolutions pour la justification aux séismes

L'enrichissement de la partie bois de l'Eurocode 8 permettra de couvrir tous les systèmes constructifs en bois, d'utiliser des panneaux du marché de type OSB 12 mm, et portera sur tout ce qui concerne le dimensionnement des charpentes.

Les dernières notes d'informations SYNERBOIS publiées par le FCBA et le CSTB portent, pour leur part, sur la justification des bardages bois et des FOB au séisme.

Toutes ces avancées seront reprises dans la mise à jour du guide de l'Association française de génie parasismique (AFPS), prévue d'ici 2020.

● Une avancée importante : la justification des planchers

Le texte de référence pour les planchers en bois, le DTU 51.3, qui date du début des années 90, connaît des évolutions pour s'adapter à la construction de bâtiments en bois plus important. Ainsi, il propose de nouveaux tableaux portée/charge pour les planchers bois destinés à tous types de bâtiment. Ces tableaux sont issus de l'étude MODPAN⁴.

⁴ Etude prénormative du comportement des panneaux sous charge concentrée pour le DTU transversal « Panneaux »

Quelles évolutions en sécurité incendie ?

La fin du DTU Bois Feu 88

La publication imminente de l'annexe nationale modifiée de la partie 1-2 (feu) de l'Eurocode 5 rend caduc le DTU Bois Feu 88. Afin de justifier au feu les panneaux bois de contreventement, de faible épaisseur, il conviendra de protéger murs et planchers en bois par des solutions de type écran de parements intérieurs conférant aux parois des propriétés de stabilité au feu en fonction de l'usage du bâtiment. Ces solutions sont validées par des laboratoires d'essai.

Nouvelle version de l'Appréciation de laboratoire « Propagation du feu par les façades »

Datant de février 2017, l'Appréciation de laboratoire au sens de l'article 5.3 de l'IT 249, qui indique toutes les solutions validées de limitation de la propagation du feu par les façades, connaîtra très prochainement une nouvelle version contenant une optimisation de ces solutions.

Quelles évolutions en matière de transferts hygrothermiques ?

Des recommandations professionnelles pour les calculs hygrométriques

Un guide de justification des parois par simulation numérique en matière de transferts hygrothermiques sera prochainement publié. Les quelques logiciels permettant de modéliser les parois en fonction d'un climat donné ne répondent en effet à aucune règle de définition des hypothèses climatiques, ce qui occasionne une certaine sinistralité liée à des hypothèses erronées. Ce guide fiabilisera les modélisations pour tous types de matériaux, dont le bois.

Quid des isolants biosourcés ?

La mise à jour du cahier CSTB sur les isolants biosourcés concerne la mise en place de deux classes d'emploi : sèche et humide. **L'objectif est de valoriser la durabilité naturelle des matériaux biosourcés en permettant la prescription de matériaux exempts de biocides** dans des scénarios correspondant à l'utilisation finale réelle de ces matériaux, et non plus à l'hypothèse la plus défavorable.

	Température ≤ 12°C	Température > 12°C
HR inférieure à 85%	Scénario HR 85	Scénario HR 85
HR supérieure à 85 % pendant moins de 48 h	Scénario HR 85	Scénario HR 85
HR supérieure à 85 % pendant plus de 48 h et moins de 28 jours consécutifs	Scénario HR 85	Scénario HR 95
HR supérieure à 85 % pendant plus de 28 jours consécutifs	Scénario HR 95	Scénario HR 95

Figure 10 - Les classes d'emploi des matériaux biosourcés

Quelles évolutions en matière d'étanchéité toiture ?

Intégration des RP RAGE au DTU 43.4

Tous les travaux issus du programme RAGE (comprenant les Recommandations professionnelles) vont être intégrés à la révision du DTU 43.4, y compris les problématiques d'intégration des panneaux CLT ou OSB en tant qu'éléments porteurs d'étanchéité, celles concernant les charges concentrées en toiture, ainsi que celles touchant à l'isolation et aux pare-vapeur.

De nouvelles règles professionnelles validées

Les règles professionnelles concernant l'accessibilité des toitures-terrasses en platelage bois sur support béton, validées par la C2P, sont publiées, et des recommandations professionnelles sortiront en avril 2010 pour les toitures-terrasses sur support bois.

De nouveaux référentiels pour les façades et les revêtements extérieurs

Un nouveau guide pour les éléments décoratifs en façade

Un document de référence concernant les éléments esthétiques rapportés en façade – mais ne constituant pas un bardage – couvrira les brise-soleil horizontaux et verticaux, les brise-soleil garde-corps, et les claires-voies. Ce guide est rédigé en collaboration avec le Centre technique industriel de la construction métallique (CTICM) en raison de la mixité souvent rencontrée entre bois et métal dans ce domaine.

Un nouveau guide pour les bardages en tuile

En juin 2019 sera publié un guide du bardage en de tuiles en terre cuite rapporté sur façade bois et CLT, avec un domaine d'application permettant d'atteindre 28 m de hauteur. Cette solution est notamment privilégiée par l'Appréciation « propagation du feu par les façades » à la suite d'un essai ayant donné satisfaction.

Les DTU « construction bois » en chantier : DTU 31.2 et DTU 31.4

Dans ces deux DTU, tout ce qui concerne les façades à ossature bois rattachées sur des structures autostables, ainsi que les volets matériaux et étanchéité sera identique.

Un important travail pour un document solide

Dès la publication de la version en cours de validité – qui date de janvier 2011 – les travaux de révision de fond ont été amorcés. Ils ont nécessité 12 projets de R&D pour démontrer la pertinence d'une solution de construction en bois jusqu'à 28 m de hauteur, et a généré 1 307 commentaires à la suite de l'enquête publique. La commission de normalisation regroupait plus de 150 membres qui avaient pour mission de parvenir à un accord autour d'un DTU performant et solide...



Figure 11 - Un important travail de conciliation pour la Commission de normalisation

Les principales évolutions du Catalogue construction bois (CCT)

Si ces évolutions portent sur l'actualisation des solutions constructives, elles voient surtout l'apparition d'une règle de moyens mécaniques dispensant du calcul Eurocode et d'importantes avancées dans le domaine des transferts de vapeur d'eau et de la résistance à la pluie battante des ouvrages. Elles prennent également en compte la préfabrication des structures, revoient la gestion des interfaces avec les autres parois en bois et définissent les solutions constructives de planchers et de toitures préfabriquées contreventées par panneaux en bois.

Les évolutions du Critère de choix des matériaux (CGM)

Les isolants rigides ont été supprimés du DTU et ne sont plus admis en parois à ossature bois. Par ailleurs, les industriels ont désormais l'obligation de procéder à la caractérisation des matériaux vis-à-vis des transferts de vapeur d'eau. Enfin, les exigences sont renforcées pour tous les matériaux concourant à l'étanchéité à l'eau, à l'air ou à la vapeur d'eau des ouvrages à ossature bois.

Les principales évolutions du Cahier des clauses administratives spéciales (CCS)

Ces évolutions sont destinées à clarifier la gestion des interfaces dans l'intégration des menuiseries en définissant précisément le rôle et les responsabilités de chaque intervenant (fig. 12).

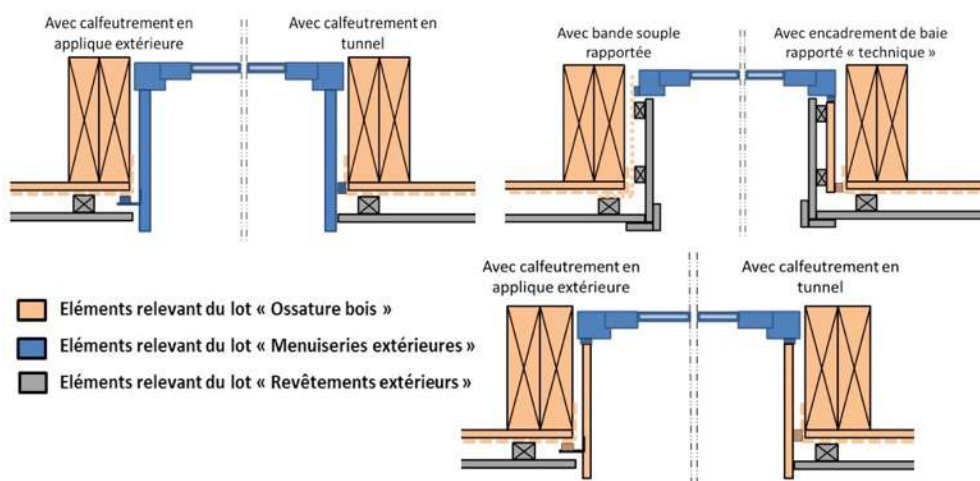


Figure 12 - Pose des menuiseries : qui fait quoi ?

Evolutions concernant l'étanchéité à l'eau et la résistance à la pluie battante

Quelles exigences pour les parois verticales ?

Deux niveaux d'exigences ont été définis en fonction de la région de vents, de la rugosité du terrain et de la hauteur du bâtiment : une exigence standard « Ee1 » et une exigence élevée « Ee2 » (fig. 13).

Région de vent	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)		
		H ≤ 9	9 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28
1	IV	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIa	Ee1	Ee1	Ee1
	II	Ee1	Ee1	Ee1
	0	Ee2	Ee2	Ee2
2	IV	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIa	Ee1	Ee1	Ee1
	II	Ee1	Ee1	Ee2
	0	Ee2	Ee2	Ee2
3	IV	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIa	Ee1	Ee2	Ee2
	II	Ee1	Ee2	Ee2
	0	Ee2	Ee2	Ee2
4	IV	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIa	Ee2	Ee2	Ee2
	II	Ee2	Ee2	Ee2
	0	Ee2	Ee2	Ee2

Figure 13- tableau des exigences "étanchéité à l'eau des parois verticales

Ainsi, seuls les bardages à joint fermés pourront être mis en œuvre, quelles que soient les conditions de vent ou de climat. Les claires-voies ou les bardages à joints ouverts avec un jeu de moins de 8 mm ne seront compatibles qu'avec l'exigence Ee1.

De la salle (XXX)

Un jeu de moins de 10 mm avait précédemment été évoqué.

Julien LAMOULIE

La définition du bardage à joint ouvert prévoit que le jeu entre éléments de bardage doit être inférieur à 8 mm, avec une surface totale de joints inférieure à 1,5 % de la surface de la façade. C'est l'annexe A du DTU 41.2 qui autorise un jeu de 10 mm, mais uniquement pour les bardages en bois à claire-voie.

De la salle (XXX)

Quelle est alors la différence entre le bardage à claire-voie et le bardage à joints ouverts ?

Julien LAMOULIE

Un bardage à joints ouverts peut être composé de panneaux grand format, ou de panneaux à rainures languettes fermées. Dans ces cas, le jeu ne doit pas dépasser 8 mm. A défaut, le bardage ne protège plus entièrement le pare-pluie.

En tout état de cause, seul le bardage à joints fermés est admis pour les parois jusqu'à 28 m en toutes zones de vents.

Ce jeu de 8 mm concerne également le point singulier constitué par la liaison entre l'encadrement de baie et le bardage. Le classement en exigence Ee1 ou Ee2 dépendra alors de l'exposition aux intempéries du calfeutrement.

Quelles exigences pour les pare-pluies souples ?

Source de litiges, la question du temps d'exposition d'un pare-pluie aux intempéries avant bardage dépend du type de pare-pluie utilisé. Ainsi, un pare-pluie de qualité basse (336 heures UV) ne pourra être exposé que 15 jours. En cas de bardage à joints ouverts ou à claire-voie, le DTU 41.2 exigera un pare-pluie 5 000 heures UV.

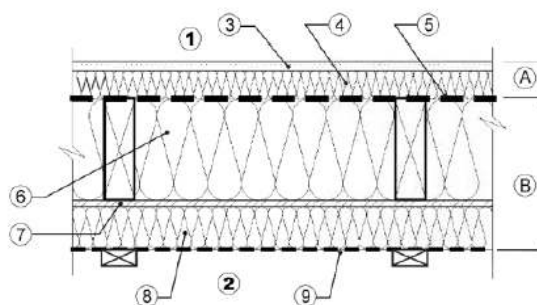
Quid des mastics de calfeutrement ?

Le Syndicat français des joints et façades (SFJF) a développé le domaine d'application des mastics labellisés SNJF qui, jusqu'à présent, ne pouvaient être mis en œuvre sur des membranes souples de type pare-pluie.

Les évolutions concernant l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau

Conception des parois

Le nouveau DTU 31.2 à paraître confirme la règle dite « 2/3-1/3 » : **deux tiers de la résistance thermique de la paroi à l'extérieur du pare-vapeur, un tiers à l'intérieur** (fig. 14). L'ancienne règle 3/4-1/4 est vouée à disparaître, car trop sécuritaire.



Légende

- | | |
|---|--|
| (1) Coté Intérieur | (6) Isolant principal |
| (2) Coté extérieur | (7) Panneau de contreventement |
| (3) Parement intérieur | (8) Isolant de doublage extérieur supporté |
| (4) Isolant de doublage intérieur | (9) Pare Pluie |
| (5) Pare Vapeur | |
| (A) 1/3 maximum de la résistance thermique totale de la paroi (vers l'intérieur par rapport au pare vapeur) | |
| (B) 2/3 minimum de la résistance thermique totale de la paroi (vers l'extérieur par rapport au pare vapeur) | |

Figure 14 – la règle « 2/3-1/3 »

Par ailleurs, le futur DTU 31.2 offre deux possibilités pour justifier les transferts d'humidité : soit on procède comme indiqué dans l'ancienne version, soit on utilise une règle de moyens spécifiques. Côté intérieur, la barrière à l'humidité peut désormais être assurée par un panneau bois seul, sans membrane souple, sous réserve que la valeur Sd^5 du panneau soit cinq fois supérieure à celle du pare-pluie posé côté extérieur. Un carnet de détail complet (disponible sur le site Catalogue-construction-bois.fr) permet de restituer la continuité de la barrière d'étanchéité sur la peau intérieure de la paroi.

Au niveau des points singuliers, il convient d'interposer une bande de pare-vapeur souple.

⁵ La valeur Sd indique la résistance à la diffusion de vapeur d'eau

● Fiabiliser la valeur Sd des panneaux de contreventement

Les certifications des panneaux à base de bois intégreront désormais leur valeur Sd et imposeront aux fabricants la déclaration de cette valeur. Il convient à cet égard de noter que **les panneaux OSB ne peuvent fonctionner comme barrière à la vapeur d'eau qu'à partir d'une épaisseur supérieure ou égale à 12 mm**. Les membranes souples, quant à elles, seront retenues avec un Sd inférieur ou égal à 18 m. Celles présentant un Sd variable ne seront pas couvertes par le DTU.

● Les bandes adhésives et mastics-colles

Pour que ces systèmes soient performants et durables, tous leurs éléments de jonction (rubans adhésifs et mastics-colles devront répondre à des certifications spécifiques (NF EN 21317-2 et 12316-2) afin d'assurer aux poseurs leur compatibilité aux exigences du DTU.

Comment les acteurs peuvent-ils s'approprier ce travail de synthèse ?

● La nécessaire communication

Si la filière bois s'est désormais prise en main pour assurer sa mise à niveau, il lui faut désormais communiquer et diffuser les nombreux rapports évoqués, disponibles notamment sur les sites du [CODIFAB](#) et du [programme PACTE](#).

● Des documents pédagogiques à venir

Un guide d'application du DTU 31.2 va bientôt paraître afin d'aider le lecteur du DTU à appliquer ce texte, et sur le site [catalogue-construction-bois.fr](#) un guide des référentiels bois construction sera mis en ligne, afin de présenter de façon synthétique, par partie d'ouvrage, les outils filière. Il précisera également les nouveautés, les interfaces et le lot dont elles dépendent, ce qui relève de la technique courante et non courante, tous les documents disponibles et où les trouver. Enfin, il contiendra une foire aux questions fréquentes.

Questions de la salle

Pascal MEIGNEN

Pouvez-vous nous parler de vos interventions en qualité de sapiteur ?

Julien LAMOULIE

Dans le cadre d'une équipe du FCBA regroupant différents spécialistes, nous intervenons en effet à la demande d'experts judiciaires, de maîtres d'ouvrage ou d'assureur.

De la salle (Renaud BELLIERE, architecte expert)

Dans la filière paille, la formation est-elle également obligatoire pour les architectes ?

Rodolphe MAUFRONT

Pour être assurable, cette formation est en effet obligatoire, tant pour prescrire que pour mettre en œuvre de la paille en isolant ou en support d'enduit.

De la salle (Hicham EID, architecte expert)

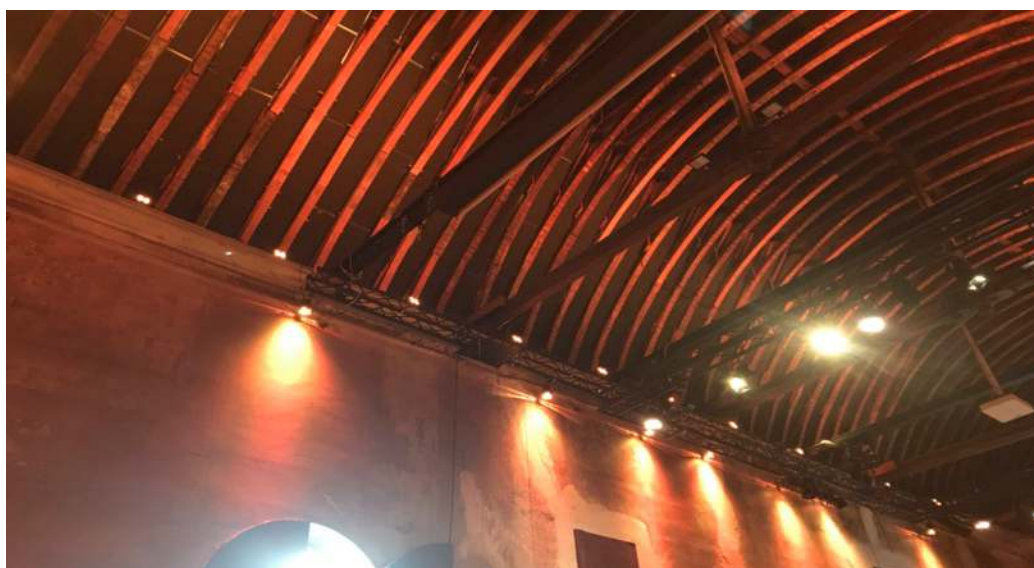
Les nouveautés du DTU 41.4 en matière d'étanchéité des toitures à ossatures bois par rapport aux toitures accessibles ne portent-elles pas simplement sur le dimensionnement de la structure ?

Julien LAMOULIE

Le blocage sur l'accessibilité provenait surtout de la peur qu'inspirait le support bois aux étancheurs en raison des risques de poinçonnement de la membrane. S'y ajoutait la problématique de résistance des panneaux aux charges concentrées. Un dimensionnement correct et une bonne information ont permis de lever cette méfiance.

Rodolphe MAUFRONT

Les étancheurs évoluant dans un univers autre que celui de la structure bois, il a fallu un certain temps d'échanges et de mises à niveau pour lever tout doute sur le dimensionnement.



De la salle (Hicham EID, architecte expert)

Notre incapacité à fournir des calculs garantissant l'absence de fluage – y compris avec une structure surdimensionnée – pendant la durée de la garantie décennale justifie leurs inquiétudes.

Rodolphe MAUFRONT

Vous avez raison, mais en matière de normalisation, le consensus est une contrainte incontournable.

Julien LAMOULIE

Nous manquons d'ailleurs d'architectes dans les commissions de normalisation !

De la salle (Alain DELCOURT, architecte expert)

Si, en droit privé, le sinistre est entièrement indemnisé, quelle que soit la réglementation en vigueur, en droit administratif l'indemnisation ne peut porter que sur la dépense initiale. Comment gérer cette difficulté face à l'inflation d'évolutions réglementaires ?

Julien LAMOULIE

Nous nous sommes attachés, dans le DTU 31.2, à conserver le fond technique antérieur, qui restera donc valable.

Rodolphe MAUFRONT

En tout état de cause, ces évolutions s'imposent à nous.

Julien LAMOULIE

L'objectif est d'assainir les pratiques et d'élargir le domaine d'application. Cela entraîne une complexification du texte, mais la base technique reste identique.

Les désordres structurels rencontrés en expertise



La charpente traditionnelle

Jean-François BEAULIEU

Ingénieur bois, Bureau d'étude ERIBOIS

Les défauts liés au dimensionnement

Différents types de désordre surviennent sur les charpentes traditionnelles, qui peuvent être liés à des défauts de dimensionnement. Ainsi, des pannes de grande portée sous-dimensionnées entraînent une incurvation de la toiture ou du faîtage (fig. 15).



Figure 15 - Faîtage déformé par une charpente sous-dimensionnée

Quels défauts de conception ?

Parmi les défauts de conception, on retrouve des arbalétriers reposant sur des maçonneries qui ne sont pas prévues pour supporter des efforts horizontaux, ainsi que des assemblages en faîtage impropres.

En aménagement de combles, on a pu constater qu'une ferme avait été découpée pour gagner en hauteur, puis renforcée à l'aide de potelets faisant reposer la charge sur une simple cloison de l'étage inférieur. Les assemblages inadaptés à des sollicitations de traction n'ont pas tenu, ce qui a généré d'importantes fissures sur la cloison.

On retrouve également des fermes tenues par des pieds sous-dimensionnés et par des assemblages par tenons/mortaises et chevilles inadaptés, ou encore des arbalétriers reposants sur une poutre sablière elle-même adossée à une corniche béton dont on ignore si elle est connectée à la dalle.

Le summum a été constaté sur une charpente dont l'arbalétrier a manifestement été monté avec des bois trop courts pour atteindre le faîtage (fig. 16).



Figure 16 - Arbalétrier dont les montants sont trop courts

Enfin, on constate souvent des assemblages ne répondant pas aux règles de l'art, notamment des plaques clouées, des assemblages de continuité en sifflet en dehors des appuis ou des pièces rapportées insuffisamment clouées pour renforcer la continuité.

Les charpentes industrielles : la fermette

- Facile à fabriquer, délicate à mettre en œuvre

Prise en compte par le DTU 31.3, la fermette industrielle est une structure préfabriquée dont les éléments ont des épaisseurs faibles. Très rigide dans son plan, mais beaucoup moins dans les autres plans, sa tenue réside dans la mise en œuvre d'éléments complémentaires de stabilité : contreventements, anti-flambements.

Ces fermettes sont de trois types : fermettes « comble perdu », (dites fermettes « en W ») et fermettes « comble habitables » à entrain porteur ou sur dalle (fig. 17).

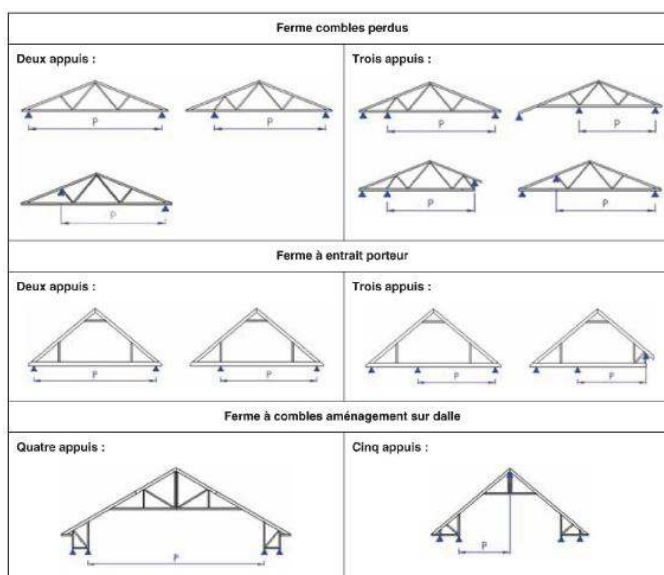


Figure 17 - Les différents types de fermettes

Les avantages de la fermette sont un faible coût, un faible poids, une industrialisation aisée et un DTU très complet. Ses inconvénients portent sur les moyens de transport, une mise en œuvre délicate, une absence de stabilité au feu et la nécessité de veiller aux accidents de toiture que sont les lucarnes, châssis de toit et trémie d'escalier.

🍷 Quels défauts de conception ?

En dépit d'outils informatiques puissants, les techniciens de bureaux d'études peuvent commettre des erreurs pouvant conduire à des conceptions inadaptées qui peuvent se traduire par différents désordres (flambements, déformations importantes, rupture d'assemblage ...). En outre, le dimensionnement des connecteurs est primordial, et le plan de pose fourni doit impérativement être respecté par le charpentier.

Ainsi, les dispositifs anti-flambage, qui jouent un rôle primordial, doivent être mis dans les règles de l'art. de même, il convient d'utiliser la totalité des matériels fournis qui, pour des raisons économiques évidentes, sont rarement surabondants. D'une manière générale, il importe d'assurer avec beaucoup de soin la pose des fermettes industrielles pour qu'elles jouent efficacement leur rôle structurel.

En tout état de cause, si le risque majeur porte bien sur le flambement des arbalétriers, on constate cependant que depuis 1995, **le respect du DTU 31.3 a sensiblement fait diminuer ce type de pathologie.**

Les charpentes industrielles : le lamellé-collé

🍷 Les défauts de conception

Egalement fabriqué en usine, ce type de charpente connaît également des problèmes de conception. Ainsi, un grand bâtiment agricole dont la charpente en lamellé-collé a été assemblée à l'aide de ferrures insuffisamment dimensionnées n'a pas résisté à un épisode neigeux classique pour la région.

Lors de la tempête de décembre 1999, les pannes d'un grand bâtiment industriel, bien que prévues pour les vitesses de vent atteintes, se sont néanmoins arrachées.

Lors du même phénomène météorologique, sur un préau, les fixations de pannes métalliques insérées dans une console en bois n'ont pas résisté en raison de la faiblesse de la résistance du bois en traction perpendiculaire (fig. 18).



Figure 18 - Fixations de pannes arrachées

Un autre défaut de conception a été constaté sur une poutre en lamellé-collé dont les lamelles, collées droites, ont été tranchées en extrémité de poutre et en partie inférieure (tendue) pour correspondre au gabarit demandé par le maître d'ouvrage. La charge créée par une accumulation de neige, pourtant prévue par les règles, a entraîné la rupture des arbalétriers en traction perpendiculaire (fig. 19).



Figure 19 – décohésion des fibres de bois sur un arbalétrier

Si la résistance du bois à la traction transversale, longtemps surestimée, a pu entraîner des ruptures « réglementaires » sur des poutres « bananes » en lamellé-collé (fig. 20), le sous-dimensionnement peut provoquer, pour sa part, des effondrements en cas de surcharge hydrostatique.



Figure 20 – Rupture liée à la surestimation de la résistance du bois

Le retrait du bois, pour sa part, reste un mal récurrent lorsqu'il est contrarié par un assemblage qui ne tient pas compte du sens du fil du bois, ou en cas d'assemblage mixte bois/métal.

La maison à ossature bois

Les grands porte-à-faux, toujours un challenge !

Les cas rencontrés en construction ossature bois relèvent souvent du défaut de conception. Ainsi, il arrive que sur certains chantiers l'importance du porte-à-faux impose la mise en place d'un étaielement provisoire (fig 21). Pour éviter que ces dispositions ne deviennent définitives il faut faire appel à l'ingénierie de structure en phase conception.



Figure 21 – Des étaielements provisoires ... qui auraient pu se transformer en poteau définitif

La maison à ossature bois nécessite également que la stabilité soit prise en compte dès la conception architecturale pour créer de grandes ouvertures (baies ou trémies) fragilisant façades et planchers (fig. 22). Il est indispensable d'anticiper ces difficultés dès la genèse du projet.



Figure 22 – Trop d'ouvertures nuit à la stabilité

Les aménagements de combles, stars de l'expertise

Avec l'objectif d'augmenter la surface habitable en transformant la charpente, l'aménagement de combles, quel que soit le procédé (juxtaposition de fermette à entrain porteur, poutre porteuse en plancher, poutres porteuses longitudinales), **nécessite l'intervention d'une entreprise compétence, voire d'un bureau d'études techniques.**

En tout état de cause, les solives doivent être correctement dimensionnées lorsque l'on crée la trémie d'accès. Parmi les désordres consécutifs à une mauvaise mise en œuvre, on retrouve les affaissements de couverture ou de plancher, les fissurations de plafond et des déformations.



Figure 21 – Affaissement de toiture après aménagement de combles

La question des structures bois exposées aux intempéries

Même sans être structurels, les éléments décoratifs extérieurs en bois (pin rétifé⁶ ou bois lamellé-collé, par exemple) nécessitent des précautions particulières de mise en œuvre pour éviter une dégradation rapide.

Lorsque ces éléments jouent un rôle structurel, un vieillissement prématuré peut survenir, ce qui peut alors impliquer de lourdes opérations de reprise : le remplacement d'éléments dégradés suppose alors un étaielement provisoire important.

⁶ La rétifcation est un traitement thermique du bois consistant en une pyrolyse réalisée à 260 °C sous atmosphère inerte. Il en résulte une modification de la composition chimique qui donne au bois un caractère hydrophobe, augmente sa rigidité et son comportement fragile.

Un point jurisprudentiel

Un rappel général des obligations des constructeurs



Ophélie BOULOS

Avocat au barreau de Paris, cabinet DUVAL-STALLA

La principale mission de l'entreprise porte sur le respect des règles de l'art, le devoir de conseil, le respect des délais contractuels et l'obligation de supporter les risques jusqu'à la réception.

Le respect des règles de l'art

Tenu de livrer un ouvrage conforme au cahier des charges et exempt de vices ou de malfaçons, l'entrepreneur engage sa responsabilité et doit exécuter l'ouvrage tel que décrit dans le Cahier des clauses administratives particulières (CCAP) ou dans le Cahier des clauses techniques particulières (CCTP) et conformément aux règles de l'art.

Cette dernière obligation est constamment sanctionnée par la jurisprudence. Ainsi, la Cour d'appel de Limoges⁷ retient la responsabilité (partagée avec l'étancheur) de l'entreprise chargée du lot ossature bois dans la réalisation d'un toit-terrasse en aggro marine non conforme aux règles de l'art, puisque dénué de pente alors qu'il devait supporter une étanchéité.

De même, l'entreprise ne peut ignorer le risque qu'elle prend en installant une cheminée dans une maison à ossature bois sans respecter les règles de l'art liées à la notion d'écart au feu⁸, risque qui est considéré par la Cour de cassation comme une faute dolosive de nature à engager sa responsabilité contractuelle nonobstant la forclusion décennale.

Un mantra pour l'entreprise : le devoir de conseil

En raison de sa compétence et de sa spécialisation professionnelle, il appartient à l'entreprise d'appeler l'attention du maître d'ouvrage sur les insuffisances ou les inconvénients des ordres reçus, et au besoin de se refuser à contracter ou à exécuter les travaux prescrits. Ce devoir oblige l'entrepreneur à prendre toutes initiatives utiles à la qualité de l'ouvrage.

Ainsi, la responsabilité de l'entreprise spécialisée en maçonnerie est retenue au titre de l'insuffisante imperméabilisation des murs extérieurs enterrés d'un pavillon en ossature bois pour défaut de devoir de conseil à l'égard du maître de l'ouvrage, **même si ce dernier s'est réservé la réalisation d'une partie des travaux**⁹.

⁷ Cour d'appel de Limoges, Chambres civile, 22 septembre 2016, n°15/00862

⁸ Cour de cassation, 1ère Chambre civile, 8 Mars 2016, n°14/01834

⁹ Cour d'appel de Reims, Chambre civile, section 1, 29 novembre 2011, n°1001998

Ce devoir de conseil joue également à l'égard du maître d'œuvre, notamment de l'architecte auquel il doit signaler toute violation des règles de l'art, en émettant des réserves expresses seules susceptibles de dégager sa responsabilité.

● L'incontournable obligation de supporter les risques jusqu'à la réception

Gardien du chantier jusqu'à la réception, l'entrepreneur est responsable de toutes les détériorations ou altérations de l'ouvrage qui empêcheraient sa livraison, quelles qu'en soient la nature ou l'origine.

L'entreprise sous-traitante chargée de la pose de la charpente a ainsi vu sa responsabilité retenue *in solidum* avec l'entreprise générale en raison de mauvaises conditions de stockage du bois ayant entraîné des désordres dans la charpente¹⁰

Le cas particulier des classes d'emploi du bois

La classe d'emploi des bois est régulièrement à l'origine de litiges aboutissant à l'engagement de la responsabilité des constructeurs lorsqu'une essence de bois dont la classe d'emploi serait non-conforme à la réglementation est mise en œuvre.

Un arrêt rendu par la Cour d'appel de BASTIA le 7 novembre 2018 nous en fournit une illustration.

● Les faits : pourrissement des solives supportant une terrasse

A la suite du constat du pourrissement des solives supportant une terrasse, une expertise judiciaire permet d'établir que les bois utilisés auraient dû être de classe 4, ce qu'ils n'étaient pas. Après examen de l'ensemble du litige, la Cour d'appel fixe les responsabilités suivantes :

- **40 % de responsabilité pour le fournisseur des bois** qui a vendu des bois n'ayant pas reçu le traitement préconisé et commandé et qui a fourni un produit non conforme ;
- Page 9 sur 15
- **40 % pour l'entreprise chargée des travaux** qui a reçu et mis en œuvre le bois litigieux sans vérifier qu'il correspondait à sa commande ;
- **10 % pour le maître d'œuvre** qui, chargé d'une mission complète c'est-à-dire comprenant la direction de l'exécution des marchés de travaux, devait s'assurer que les devis proposés étaient conformes à ses prescriptions, cela d'autant plus qu'il était aussi chargé d'une mission d'assistance à la passation des marchés et de direction de l'exécution ;
- **10 % pour l'OPC** qui, dans le cadre de sa mission du contrôle des approvisionnements notamment, devait vérifier la classification des bois et exiger la preuve de leur certification avant mise en œuvre.

● Une décision sévère pour l'architecte

La faute reprochée à l'architecte (ne pas avoir vérifié que le devis de l'entreprise mentionnait la classe de bois préconisée) n'est pas à l'origine des désordres.

L'entreprise a bien commandé un bois de classe 4 mais le fournisseur lui a livré un bois de classe 3. Il n'y a donc pas de lien de causalité entre la faute reprochée à l'architecte et les désordres constatés.

En tout état de cause, cette décision a le mérite de nous rappeler que lors de l'emploi de bois sur un ouvrage, la jurisprudence attend donc de l'architecte qu'il se montre particulièrement attentif aux points suivants :

¹⁰ Cour d'appel de Pau, Chambre 1, 15 mars 2011, n°08/00061

- Les descriptifs établis doivent contenir les bonnes préconisations dans le classement des bois ;
- L'architecte doit ensuite vérifier que les devis établis par les entreprises reprennent effectivement cette préconisation ;
- Chargé d'une mission OPC, l'architecte doit vérifier que les bois livrés sont de la bonne classification en exigeant la preuve de leur certification avant mise en œuvre ;

📍 L'expert judiciaire

Du point de vue de l'expert judiciaire, cette décision nous rappelle que **la faute des constructeurs doit être appréciée à l'aune de la mission qui leur a été confiée** (mission complète, coordination et pilotage ?)

En outre, **l'expert judiciaire doit uniquement s'intéresser aux fautes des constructeurs en lien avec les désordres dénoncés** (pas de mission d'audit).

Par ailleurs, dans le cas de litiges intéressant le classement des bois, **l'expert judiciaire devra s'attacher à obtenir les bons de commande des entreprises auprès de leur fournisseur.**

En effet, devant le Juge, il est fréquent que les fournisseurs opposent pour se défendre l'absence de traçabilité des bois et le caractère standard de ces éléments de construction.

C'était d'ailleurs le cas dans cette affaire.

L'expert judiciaire ayant obtenu dans le cadre de ses opérations les bons de commande de l'entreprise auprès du fournisseur, le Juge estime que cela prouve la vente du bois par le fournisseur et que c'est désormais à ce dernier d'établir soit qu'il n'a pas vendu les bois mis en œuvre, soit que les bois qu'il a vendus ont reçu le traitement adéquat.

Enfin, dans ce type de litige, l'expert judiciaire est souvent amené à réaliser des **analyses afin de déterminer le classement des bois** mis en œuvre.

Dans le cadre de la réalisation de ces analyses, l'expert judiciaire devra se montrer attentif aux conditions de prélèvement des bois.

Pour éviter tout litige ultérieur concernant le résultat des analyses menées, **les échantillons de bois devront être prélevés conformément à la norme NF EN 351-2 (2007)** qui impose (i) un prélèvement en présence des Parties et (ii) réalisé dans le respect de certaines conditions (prélèvement > 30 cm de l'extrémité de la pièce et > 10 cm des nœuds).

L'épineuse question des activités garanties

Dans les litiges intéressant les ouvrages en structure bois, il est fréquent que les assureurs soulèvent des exclusions de garantie liées à l'activité exercée par l'entrepreneur, la garantie de l'assureur ne concernant que le secteur d'activité professionnelle déclaré par le constructeur.

En cas de contestation, il appartient aux juges du fond de vérifier que l'activité pour laquelle la garantie d'assurance est sollicitée par suite d'un sinistre est en adéquation avec la couverture effectivement offerte par suite des déclarations du souscripteur.

Afin d'opérer une telle vérification, il faut bien identifier le lien entre les manquements imputés pour telle tâche et l'activité connue par l'assureur et acceptée dans les limites de sa couverture assurantielle.

C'est ainsi que s'agissant de la construction d'ouvrages bois, de nombreuses difficultés assurantielles sont apparues liées aux activités déclarées et aux tâches qu'elles recourent effectivement :

En effet, des assureurs ont dénié leurs garanties à des entreprises ayant déclaré des activités de technique constructive courante (charpente bois, menuiserie, etc.) aux motifs que ces activités ont été réalisées dans le cadre de la construction d'une maison individuelle ou d'une maison à ossature bois, cadre d'activité n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration.

En 2017 et 2018, la Cour de cassation a donc été amenée à se prononcer à ce sujet, concernant l'activité de construction de maison individuelle.

📍 Le cas du CCMI

Ainsi, un maître d'ouvrage dont le chantier a connu des malfaçons a vu sa demande de prise en garantie par l'assureur du constructeur rejetée par la Cour de cassation¹¹ au motif que la société de construction avait souscrit un contrat d'assurance garantissant uniquement les travaux de techniques courantes (correspondant aux activités déclarées de gros œuvre, plâtrerie, cloisons sèches, charpentes et ossature bois, couverture, zinguerie, plomberie, installation sanitaire, menuiserie, PVC), mais pas l'activité construction de maison individuelle.

Il est à noter que cette décision s'inscrit dans une série.

En effet, la première illustration de ce risque d'absence de couverture assurantielle résulte d'une **décision du 26 octobre 2017**. La Cour de cassation avait rejeté la demande du maître d'ouvrage au motif que « *l'activité de constructeur de maisons individuelles n'avait pas été déclarée par le constructeur et que cette activité faisait l'objet d'une exclusion claire et formelle par la police d'assurance de responsabilité décennale souscrite auprès de la société d'assurances* »¹².

Cette 1^{ère} décision de la Cour de cassation se comprenait plus aisément dans la mesure où la police souscrite par l'entreprise excluait de manière expresse l'activité de constructeur de maison individuelle.

En revanche, elle a ensuite durci sa position par une décision du 16 novembre 2017 qui tout comme dans son arrêt de 2018, délivre l'assureur « *de son obligation de garantir alors qu'il assurait la décennale d'un entrepreneur de construction au motif que ce dernier avait eu une activité de constructeur de maison individuelle et que les conditions générales de sa police n'avaient pas pour objet de garantir un constructeur de maison individuelle sans fourniture de plan* » quand bien même l'activité de constructeur de maisons individuelles ne relevait pas d'une exclusion expresse¹³ ().

📍 Qu'en est-il de la construction en bois ?

Cette position stricte, constante et fâcheuse pour le maître d'ouvrage, fait également l'objet d'une application s'agissant tout particulièrement de l'activité de construction de maison à ossature bois.

C'est ainsi que la Cour d'appel de CAEN, s'agissant du refus de garantie opposé par son assureur à une entreprise qui s'était chargée notamment du montage d'un kit de construction d'une maison en bois fourni par une entreprise tierce a jugé que:

« Le contrat d'assurance souscrit par l'entreprise vise – entre autres- les travaux de pose d'une charpente en bois de portée maximale de 15 mètres et les parquets mais ne couvre pas l'activité « maisons à ossature bois ».

Le marché signé avec les maîtres d'ouvrage porte sur le montage des murs (extérieurs et intérieurs), la charpente et le solivage, le plancher de toit et celui du rez-de-chaussée, les

¹¹ Cour de cassation, 3^e Chambre civile, 18 oct. 2018, n° 17-23.741, D. 2018. 2087

¹² Cour de Cassation, 3^{ème} chambre civile, 26 octobre 2017, n° 16-24.025

¹³ Cour de Cassation, 3^{ème} chambre civile, 16 nov. 2017, n° 16-24.528, RDI 2018. 171, obs. J. Roussel

menuiseries extérieures, l'escalier, le plancher rive de façade, les lucarnes, l'avancée en toiture et le chevêtre Velux, outre la pose d'une couverture en mélèze. [...]

Il est certes exact (et de simple bon sens) que la pose d'un escalier, d'un plancher ou encore de menuiseries intérieures relève de l'activité courante d'un menuisier et participent d'une technique constructive courante comme d'ailleurs la pose d'une charpente en bois.

Cependant, comme le fait valoir l'assureur, la société est intervenue dans le cadre du montage d'une maison en ossature bois.

Il n'y a pas lieu, pour les besoins de la cause, de dissocier chaque élément de la construction pour faire juger et retenir qu'elle aurait, par phases successives, exécuté des travaux de la nature de ceux valablement couverts par son assurance de responsabilité décennale, alors et au surplus qu'il était loisible de souscrire un avenant pour cette activité spécifique.

C'est donc à juste titre que la compagnie d'assurance dénie sa garantie »¹⁴.

De même, dans un arrêt du 5 décembre 2018, la Cour d'appel d'AGEN a jugé que **l'activité de construction de maison à ossature bois serait distincte des activités de charpente bois et de menuiserie bois**. L'assureur serait donc bien-fondé à dénier sa garantie au titre d'une construction de maison à ossature bois¹⁵.

Toutefois, il est à noter que la Cour d'appel de NANCY a pu considérer que, s'agissant d'une entreprise assurée au titre notamment des activités « menuisier poseur, charpentier bois » que **la réalisation d'une construction à ossature bois ne se situe pas en dehors de l'activité de charpentier bois déclarée par la société, « cette activité visant les travaux d'assemblage de pièces de bois constituant l'ossature et la bâti d'une construction »**. L'assureur est donc tenu à garantie¹⁶.

En définitive, si la couverture d'assurance d'une activité déclarée de constructeur de maisons individuelles (avec ou sans fourniture de plans) peut être mobilisée pour les activités tous corps d'état utiles à la réalisation de l'ouvrage, en revanche, la couverture d'assurance d'activités déclarées tous corps d'état ou de travaux de techniques courantes ne peut être mobilisée pour une activité de constructeur de maisons individuelles ni pour une activité de construction de maison à ossature bois.

En conséquence, les professionnels – et notamment les architectes – intervenant dans la construction sont donc invités à la plus grande vigilance quant aux activités déclarées et celles effectivement réalisées. En cas de doute, il ne faut pas hésiter à interroger l'assureur de l'entreprise, ni à alerter le maître d'ouvrage.

Pour sa part, la question des activités effectivement garanties par l'assureur n'intéresse pas l'expert judiciaire dès lors qu'il s'agit d'une question d'ordre juridique sur laquelle il n'a donc pas à se prononcer.

Néanmoins, conscient de ces éventuelles difficultés assurantielles, l'expert judiciaire s'attachera à ne pas indiquer seulement le cadre d'intervention de l'entreprise (construction maison individuelle ou à ossature bois) mais également à préciser l'activité effectivement exercée par l'entreprise sur le chantier et l'activité exacte dans le cadre de laquelle le désordre a trouvé son siège. Cela de manière à permettre ensuite aux juges du fond de vérifier que l'activité pour laquelle la garantie d'assurance est sollicitée par suite d'un sinistre est en adéquation avec la couverture effectivement offerte par suite des déclarations du souscripteur.

¹⁴ Cour d'appel de CAEN, 1^{ère} civ. 8 mars 2016, N° 14/01834

¹⁵ Cour d'appel d'AGEN, 1^{ère} civ. 5 décembre 2018, N° 17/00365

¹⁶ Cour d'appel de NANCY, 1^{ère} civ. 4 juillet 2017, N° 15/01895

Questions de la salle

De la salle (Bernard VAYSSIERE, expert pour la Mutuelle des architectes français – MAF)

Sur l'architecte repose l'obligation de vérifier l'exactitude des attestations d'assurance. Une fausse attestation entraînant un défaut de garantie, c'est l'architecte qui doit réparation. Le CNEAF a mis en place module de formation sur l'assurance.

De la salle (Hicham EID, architecte expert)

Comment l'architecte peut-il savoir quels sont les travaux couverts par l'assurance lorsque les attestations ne sont pas clairement établies ?

Ophélie BOULOS

En cas de doute, il convient de remplir son obligation de moyens en interrogeant l'entreprise et en alertant le maître d'ouvrage par écrit.

De la salle (Chahrazad TOMA-VASTRA, architecte expert)

La cristallisation et la migration d'une colle pour CLT, phénomène inquiétant pour la qualité de l'air intérieur et pour l'aspect esthétique, peuvent-elles survenir ?

Rodolphe MAUFRONT

Ces colles, qui sont également utilisées pour le lamellé-collé, ont fait leurs preuves depuis des décennies, et font l'objet de normes européennes anciennes.

De la salle (Chahrazad TOMA-VASTRA, architecte expert)

Comment qualifier un tel problème en expertise ?

Julien LAMOULIE

Le défaut décrit implique forcément un défaut de mise en œuvre ou une inadaptation de la colle à l'essence choisie ou une sur humidification des panneaux entraînant une dégradation du collage. Un CLT correctement mis en œuvre ne doit pas faire apparaître ce type de phénomène. S'il est masqué, il n'est pas visé par la déclaration de Composé organique volatil (COV).

De la salle (Joël DE COOMAN, architecte expert)

Existe-t-il des règles concernant le vitrage collé dans une ossature bois ?

Rodolphe MAUFRONT

Cela ressemble à une façade rideau.

De la salle (Joël DE COOMAN, architecte expert)

Dans mon cas, le vitrage est collé entre montants, avec une parclose autour. J'ai vu sur Internet que cela se pratique.

Rodolphe MAUFRONT

Je ne connais pas.

Julien LAMOULIE

Il convient de se méfier de ce qu'on trouve sur internet concernant le bois. A ma connaissance il n'existe pas de textes. Nous commençons tout juste à réfléchir à la création d'un DTU 33.2 sur les façades rideau en bois avec vitrage pris en feuillure. Avec du verre collé, il faut faire attention aux problèmes de reprise des déformations du bois.

De la salle (Jean-Marc GUILLET, architecte expert)

Dans le cadre d'un projet de foyer pour personnes handicapées dont l'étage est à ossature bois avec bardage zinc en façade, l'entreprise exige la pose d'un pare-pluie, mais pas le bureau de contrôle. Quelle est la norme sur cette question ?

Rodolphe MAUFRONT

Un guide sur l'emploi du zinc en bardage écrit notamment par le constructeur VM Zinc indique les prescriptions, mais le zinc étant étanche, un pare-pluie n'est pas nécessaire.



Julien LAMOULIE

Le DTU 31.2 à paraître va clarifier tout cela. En attendant, il convient de se reporter au guide RAGE « Intégration des menuiseries dans les parois à ossature bois ».

De la salle (Jean-Marc GUILLET, architecte expert)

Je pense que l'entreprise redoute les entrées d'eaux dues au vent.

Rodolphe MAUFRONT

Elle n'a probablement pas confiance dans les entourages de baie. Un couvreur n'aurait pas eu ce problème.

De la salle (Jean-Marc GUILLET, architecte expert)

Il a déjà eu un sinistre dû à une migration d'eau dans l'ossature bois

Rodolphe MAUFRONT

Un revêtement en zinc fait appel à des techniques de couvertures que ne connaît pas forcément un menuisier.

De la salle (Jean-Jacques LIEN, architecte expert)

Comment l'entreprise ou l'expert peuvent-ils vérifier les détails complexes montrés par les schémas ? Existe-t-il un contrôle continu de ces détails lors de la réalisation ?

Rodolphe MAUFRONT

En expertise, il convient de demander les plans d'exécution de l'entreprise. En tout état de cause, tous ces détails sont accessibles au téléchargement.

Julien LAMOULIE

Les dessins d'exécution des charpentiers ou des constructeurs bois ont le même niveau de détail.

Rodolphe MAUFRONT

Peut-être que par vos fonctions vous ne croisez pas les meilleurs !

Julien LAMOULIE

En effet, les charpentiers qui ont réalisé les ouvrages vus en photo précédemment n'ont pas ce niveau de détail, mais un bon entrepreneur fait des dessins d'exécution d'un bon niveau de détail.

Rodolphe MAUFRONT

La difficulté des entreprises est liée aux difficultés budgétaires des ménages. Certains ménages se réservent donc une partie des travaux, ce qui génère des sinistres.

De la salle (Luc BAILLET, architecte expert)

Qu'en est-il du traitement parasitaire de l'ossature bois, aussi en neuf qu'en existant, et de la migration possible de parasites présents dans des bois mal traités ?

De la salle (Bernard VAYSSIERE, expert pour la Mutuelle des architectes français – MAF)

En parlant de traitement du bois, et puisque vous êtes bordelais, parlez-nous des traitements dans les chais de bordeaux ?

Julien LAMOULIE

Ces molécules sont aujourd'hui heureusement interdites. Pour autant, des exigences doivent s'appliquer, notamment en respectant les classes d'emploi des bois. Il existe également des certifications qui permettent de se prémunir de ce risque. Par ailleurs, il convient de faire attention au réemploi et au recyclage des bois, qui ne sont en effet pas spécifiquement cadrés. En tout état de cause, seule l'analyse en laboratoire permet de savoir quel traitement a subi un bois.

Pascal MEIGNEN remercie les intervenants et annonce le prochain événement :

La 165^e TRNTJ
le vendredi 29 mars 2019 à Paris
à propos de
L'expertise du bruit

Sigles

AQC : Agence qualité construction
ATEX : Appréciation technique d'expérimentation
C2P : Commission prévention produits
CCAP : Cahier des clauses administratives particulières
CCMI : Contrat de construction de maison individuelle
CCS : Cahier des clauses administratives spéciales
CCT : Catalogue construction bois
CCTP : Cahier des clauses techniques particulières
CGM : Critère de choix des matériaux
CLT : *Cross laminated timber*
CODIFAB : Comité professionnel de développement des industries de l'ameublement et du bois
CSFE : Chambre syndicale française de l'étanchéité
CTICM : Centre technique industriel de la construction métallique
DTA : Document technique d'application
DTU : Document technique unifié
ENSTIB :
FCBA : Institut technologique Forêt cellulose bois-construction ameublement
FOB : Façade à ossature bois
IT : Instruction technique
MODPAN : Etude prénormative du comportement des panneaux sous charge concentrée pour le DTU transversal « Panneaux »
OSB : *Oriented Strand Board*
PACTE : Programme d'action pour la qualité de la construction et la transition énergétique
RAGE : Règles de l'art Grenelle environnement
RP : Recommandations professionnelles
RT : Réglementation thermique
SEBTP : Société d'éditions du bâtiment et des travaux publics
UMB-FFB : Union des métiers du bois – Fédération française du bâtiment



averti
événements & publications

164^{ème} Table ronde nationale technique et juridique du CNEAF

07 février 2019

© CNEAF