

# Construire et rénover l'habitat avec le bois

Par Dominique COTTINEAU

Délégué général de l'Union des Industriels et Constructeurs Bois (UICB)

Et Nicolas DOUZAIN-DIDIER

Délégué général de la Fédération Nationale du Bois (FNB)

Le bois a une longue histoire dans la construction, et possède de nombreux atouts pour redevenir incontournable : seul matériau naturel et renouvelable, il répond aux objectifs de neutralité carbone que la France s'est fixés dans le cadre de sa Stratégie Nationale Bas Carbone et de ses différentes échéances. Le marché du logement connaît une mutation sans précédent ces dernières années, que ce soit en maison individuelle ou en immeubles d'habitation, dans le neuf comme en rénovation. Les aspirations des citoyens tendent à favoriser un environnement sain pour les occupants du bâtiment et respectueux de la planète, et la massification de la construction bois répond à ces nouveaux besoins. L'Union des Industriels et Constructeurs Bois (UICB) et la Fédération Nationale du Bois (FNB) font le tour d'horizon des solutions constructives bois et de leurs avantages.

## Redécouvrir les atouts du bois dans la construction

### Le retour d'un matériau traditionnel

Dans l'histoire, le bois a toujours fait partie, avec la pierre de taille, des matériaux de construction les plus utilisés. La révolution industrielle au XIX<sup>e</sup> siècle a vu émerger l'acier, le XX<sup>e</sup> siècle aura connu l'hégémonie du béton. On mesure l'ampleur du retournement de tendance en constatant que lorsqu'on parle aujourd'hui de « construction traditionnelle » pour évoquer le bloc de béton maçonné, il s'agit en réalité d'un abus de langage puisque le parpaing était très peu utilisé avant les années 1950.

Face à l'acier et au béton, matériaux émergents qui permettaient soudain de nouvelles audaces architecturales, le bois s'est peu à peu retrouvé cantonné dans des projets haut de gamme : soit que le maître d'ouvrage fasse le choix du bois pour ses atouts écologiques, son aspect traditionnel et son côté rassurant, soit que l'architecte propose à son client fortuné un projet en bois pour se démarquer de l'offre du moment. Aujourd'hui encore, les magazines d'architecture font la part belle aux réalisations de villas où le bois est synonyme d'authenticité et de luxe.

Le matériau bois véhicule encore aujourd'hui un *a priori* sur les surcoûts qu'il engendrerait. Mais en comparant des projets de gamme équivalente, la différence de coût entre une construction bois et les autres systèmes constructifs n'est pas significative. Et la montée en puissance du bois avec l'entrée en vigueur de la réglementation environnementale RE2020 permet des

économies d'échelle et une réduction des coûts de fabrication.

### La RE2020 remet le bois sur le devant de la scène

Cette réglementation environnementale 2020, entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2022, impose à toutes les constructions neuves, en premier lieu aux bâtiments neufs à usage d'habitation, le respect de niveaux de performances énergétiques et environnementales, en phase avec l'objectif de neutralité carbone que la France s'est fixé pour l'horizon 2050.

Cette RE2020 constitue une véritable rupture au regard de toutes les réglementations thermiques depuis 1974 : les concepteurs et constructeurs doivent maintenant prendre en considération le bilan carbone global de la construction et travailler sur l'optimisation des matériaux du bâtiment, tout au long de leur cycle de vie.

La RE2020 contient un volet d'encadrement des niveaux de poids carbone de la construction dans tout son cycle de vie, en plus d'un volet sur la maîtrise énergétique. Elle poursuit ainsi trois objectifs principaux :

- réduire et encadrer l'impact carbone de la construction des bâtiments ;
- prioriser la sobriété énergétique et la décarbonation de l'énergie ;
- maîtriser le confort des bâtiments en cas de forte chaleur.

La RE2020 affirme la volonté des pouvoirs publics de réduire et encadrer l'impact carbone de la construction de bâtiments. L'indice carbone construction

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de $I_{\text{construction\_maxmoyen}}$			
	2022 à 2024	2024 à 2027	2028 à 2030	A partir de 2031
<b>Maisons individuelles ou accolées</b>	640 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	530 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	475 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	415 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
<b>Logements collectifs</b>	740 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	650 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	580 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	490 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
<b>Bureaux</b>	980 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	810 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	710 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	600 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
<b>Enseignement primaire ou secondaire</b>	900 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	770 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	680 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	590 kq éq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>

Tableau 1 : Valeurs du coefficient  $I_{\text{construction\_maxmoyen}}$  en fonction de l'usage de la partie de bâtiment et de l'année à laquelle la demande de permis de construire correspondante est déposée (Source : code de la construction et de l'habitation).

$I_{\text{construction}}$  fixe des plafonds successifs d'émissions de gaz à effet de serre que les bâtiments ne devront pas dépasser, d'ici à 2031 (cf. Tableau 1).

La RE2020 introduit une évolution méthodologique majeure : l'ACV<sup>1</sup> dynamique. Cette analyse prend en compte l'impact carbone sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, depuis la fabrication des matériaux jusqu'à la déconstruction. Cette méthode dynamique prend en compte la temporalité des impacts environnementaux (émission et stockage). Schématiquement, elle donne donc plus de poids au CO<sub>2</sub> émis à la fabrication d'un matériau, et permet de mieux valoriser le stockage carbone ainsi que l'absence d'émission par la biomasse.

### Le confort dans un logement en bois : de la difficulté d'objectiver le bien-être des habitants

Qualité de l'air, hygiène, taux d'humidité, variations des températures, et même le toucher et la sensation des matériaux qui nous entourent : tous ces aspects ont un impact sur la qualité de vie des occupants d'un logement. Depuis une vingtaine d'années, universitaires et chercheurs du monde entier se penchent sur les potentiels bienfaits d'un environnement bois. De manière empirique, on sait que les professionnels de santé intervenant en établissements psychiatriques ayant fait le choix du bois, constatent le meilleur état général de leurs patients.

De plus en plus de preuves indiquent que le bois a des effets bénéfiques sur presque tous les aspects du climat intérieur. Il aide à réduire le stress, la tension artérielle et le rythme cardiaque, tout en stimulant la créativité et la productivité sur le lieu de travail. L'élimination des virus et bactéries semble se faire plus rapidement sur des surfaces en bois. Le bois peut permettre le renforcement du système immunitaire. Il est également un élément important de ce que l'on appelle la conception biophilique, liée à notre désir de connexion à l'environnement naturel.

En 2021, une équipe de recherche du Comité sur la construction de bâtiments et structures en bois de l'Université technique de Munich a réalisé une analyse documentaire, rassemblant les résultats de recherches scientifiques existants et disponibles sur le sujet. Leurs conclusions comprennent 116 articles et publications émanant de différentes sources (bases de données d'articles scientifiques, portails scientifiques, Google Scholar, recherches internet généralistes). De la même façon, le Comité Professionnel de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois (CODIFAB) a financé en 2020 le projet IMPACTs, une étude sur les effets d'un environnement bois sur l'occupant. Cette étude a permis d'organiser une série d'ateliers montrant pourquoi et comment l'exposition aux espaces intégrant le bois génère des impacts positifs d'un point de vue sensoriel et perceptif (conforts acoustique, thermique et hygrothermique, visuel, olfactif, tactile). Ces confort sont induits par des qualités intrinsèques au bois ou à chaque essence (caractéristiques physiques, profils chimiques, couleurs, textures).

Mais d'un point de vue scientifique, la recherche manque encore d'indicateurs partagés et d'une masse suffisante de données à traiter pour qualifier et quantifier les effets positifs offerts par un environnement bois.

### Construire le logement de demain avec le bois

#### Accéder à la propriété individuelle : la fin d'un rêve ?

Ce savoir empirique, qui fait du bois un matériau noble grâce auquel le confort des habitants se trouve augmenté, n'est sans doute pas totalement étranger à la volonté de nombreux citoyens de vivre dans une maison en bois. La prise de conscience qu'une maison en bois permet de stocker du carbone, et participe donc à la lutte contre le changement climatique, constitue également un argument de poids contre lequel les *a priori* sur le surcoût pèsent de moins en moins. Tout comme pèse de moins en moins dans l'inconscient collectif, l'histoire « des trois petits cochons », selon laquelle une maison en bois serait moins résistante qu'une maison en briques...

<sup>1</sup> Analyse de cycle de vie.

Les systèmes constructifs adaptés à la maison individuelle ont prouvé depuis plusieurs siècles leur efficacité, le savoir-faire des entreprises de construction est appuyé par un ensemble normatif et sécuritaire qui assure la qualité constante et l'assurabilité de leurs ouvrages.

L'épidémie de Covid-19 avait suscité parmi les particuliers une nouvelle envie pour la propriété individuelle. Mais depuis, les crises s'enchaînent : guerre en Ukraine, augmentation des prix des matières premières et de l'énergie, hausse des prix, effondrement du marché de l'immobilier... Si bien que l'effet attendu de la RE2020 en faveur de la construction bois se fait encore attendre. D'autant qu'il faut ajouter à cela la volonté des pouvoirs publics de stopper l'extension des aires urbaines, avec la loi dite « zéro artificialisation nette ».

### Le logement collectif se tourne vers la construction bois

Les atouts du bois se concentrent donc actuellement sur d'autres secteurs de construction, et notamment dans le logement collectif. Impliqués par essence dans des projets de construction vertueux, les bailleurs sociaux ont depuis longtemps fait le choix du bois.

Les acteurs publics font aussi partie des acteurs impliqués fortement dans la construction bas carbone. Ainsi Epamarne, chargé de l'aménagement de l'agglomération de Marne-la-Vallée, a fait le choix conscient en 2020 d'imposer au moins 30 % d'immeubles d'habitation en bois dans ses programmes immobiliers.

Ces initiatives ont permis de défricher le terrain pour les promoteurs privés, autrefois frileux quant à l'idée d'utiliser un matériau qu'ils ne maîtrisaient pas. Car si le bois n'occasionne pas de surcoût particulier, c'est à condition de rompre avec les habitudes du passé : un projet immobilier intégrant le bois nécessite une phase d'étude plus poussée et très précise, au risque de devoir tout reprendre en cours de chantier. La promotion immobilière a donc pu profiter de la montée en expertise des aménageurs publics et des bailleurs sociaux, et lance à présent d'ambitieux projets qui n'auraient pas pu voir le jour il y a quelques années, leur modèle économique n'étant pas encore assuré.

### Systèmes constructifs bois et mixité des matériaux

« Que ce soit dans la réhabilitation, la rénovation lourde ou le neuf, le bois s'adapte aux multiples contraintes. Le bois n'est plus un matériau réservé à des projets élitistes ou militants, il répond à un éventail de possibilités notamment grâce au développement d'une production industrialisée ». La présidente du Conseil National de l'Ordre des Architectes, Christine Leconte, reconnaît les atouts d'un matériau pertinent à très grande échelle.

Les systèmes constructifs à base de bois sont aujourd'hui bien connus et reposent sur des produits de structure dont la production s'est standardisée grâce à des processus de fabrication industrialisée : l'ossature bois allie la souplesse d'usage de la petite section bois

aux panneaux de particules ou OSB<sup>2</sup> pour la réalisation de murs porteurs ou de façades ; la charpente, traditionnelle ou fermette, a adopté la préfabrication ; la poutre en I apporte une économie de matière et une légèreté indispensables sur de nombreux chantiers ; les bois techniques tels que les bois lamellés, le bois massif reconstitué (BMR), le bois lamellé croisé (CLT) ou le lamibois<sup>3</sup> ont conquis le cœur de beaucoup d'architectes, qui les privilégient pour leurs projets de grande envergure.

Les produits de structure bois permettent un mariage avec le béton et l'acier, dans une mixité des matériaux qui apportent leurs atouts cumulés au bâtiment : un noyau béton armé permet le contreventement et assure le coupe-feu nécessaire aux évacuations, un plancher connecté bois/béton réduit les portées de bois et allège les sections, la mixité bois/béton apporte des solutions pour la recherche de masse répondant aux sollicitations du vent ou aux exigences thermiques, le mariage avec l'acier assure la légèreté nécessaire aux structures fines, etc.

En favorisant la mise en œuvre du bon matériau au bon endroit, les maîtres d'œuvre réduisent les quantités de matières utilisées et garantissent une nécessaire frugalité du bâti.

## Focus sur la rénovation

### Extension et surélévation

La préfabrication constitue l'un des atouts majeurs du bois. De l'atelier d'artisan au site industriel, la fabrication hors site permet de réduire les nuisances sur les chantiers : moins de camions qui encombrer les rues, des chantiers qui durent moins longtemps et sans dégagement de poussières minérales. À tel point que sur certains chantiers de surélévation d'immeubles, les habitants peuvent rester dans leurs logements durant les travaux.

Il en va de même pour la maison individuelle : l'ajout d'une pièce à vivre gagnée sur le jardin ou d'un étage supplémentaire est souvent facilité par la légèreté du matériau bois.

### Isolation

Grâce au système des façades préfabriquées, l'ossature bois est le compagnon idéal des grands projets de rénovation visant à améliorer la performance thermique des logements. De nombreuses résidences étudiantes, des immeubles de logement social comme du parc privé connaissent une nouvelle jeunesse grâce à la pose de façades préfabriquées en bois, avec menuiseries intégrées, qui apporteront une meilleure isolation globale au logement.

<sup>2</sup> L'acronyme OSB signifie "Oriented Strand Board", soit en français « Panneau de lamelles orientées ». L'OSB est un matériau qui résulte de l'assemblage de plusieurs lamelles de bois sous formes de couches successives fortement compressées puis encollées à l'aide de liants.

<sup>3</sup> Le lamibois est un matériau composite constitué de couches de placage de bois stratifié avec un adhésif.

Par ailleurs, l'association du bois avec les autres matériaux biosourcés prend tout son sens avec l'obligation de décarbonation de l'acte de construire. La fibre de bois, la ouate de cellulose, le chanvre, la paille et les autres fibres végétales peuvent apporter en isolation une triple réponse aux attentes pour une construction vertueuse : faible impact environnemental, performance technique et confort augmenté pour l'utilisateur.

## Bibliographie

AUBIN P., LEBANNIER D., LEMERLE T. & GOUX P. (2023), « Guide pratique Confort d'été des constructions bois en RE2020, Logements collectifs et maisons individuelles », guide pratique édité par le CODIFAB, <https://www.codifab.fr/actions-collectives/confort-dete-des-constructions-bois-en-re2020>

AVIAT F. & LELOY C. (2021), « Synthèse de l'étude IMPACTs, Effets d'un environnement bois sur l'occupant », publication éditée par le CODIFAB, <https://www.codifab.fr/actions-collectives/les-effets-dun-environnement-bois-sur-le-confort-le-bien-etre-et-la-sante-de-loccupant>

CABASSUD N. (2024), « Guide RE2020, Éco-construire pour le confort de tous », janvier 2024, ministère de la Transition écologique – Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement CEREMA, <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/accompagnement-des-acteurs-quels-outils-queles-a545.html>

CTB (2021), « Solutions structure, Les composants industrialisés en bois », tiré-à-part des *Cahiers Techniques du Bâtiment*, n°397, juin-juillet 2021, <https://www.codifab.fr/actions-collectives/solutions-structure-les-composants-industrialises-en-bois>

FLAMAND V. (2022), *Mixité – Solutions biosourcées volume 2*, ouvrage édité par le CODIFAB, <https://www.codifab.fr/actions-collectives/mixite-solutions-biosourcees-vol-2>

KLIMINE V., KUPFERLE F. & LELOY C. (2021), *Mixité – Solutions constructives volume 1*, ouvrage édité par le CODIFAB, <https://www.codifab.fr/actions-collectives/mixite-solutions-constructives-vol1-2873>