

Quelle place pour le bois dans la construction en France?

Si certains des premiers hommes ont bien sûr utilisé et profité des abris sous roches existant, d'autres ne bénéficiant pas de ce type de formation géologique ont développé des campements en plein air utilisant ce matériau de choix par excellence, car bien plus facile à mettre en œuvre que les autres : le bois. Des huttes en bois et feuillage, chaume ou peaux, aux huttes entièrement en bois, l'art de la construction bois s'est développé largement alors que celui de la pierre était plutôt réservé aux couches aisées ou dirigeantes ou aux ouvrages publics ou de culte. Ainsi en France, pays de forêts, la construction bois a été très présente, bien au-delà des villages gaulois, et jusqu'au XVIII^{ème} siècle dans l'habitat rural. Elle a alors commencé à être concurrencée par d'autres matériaux (moellons, pierre, chaux, brique) puis plus sérieusement par la révolution industrielle de la fin du XVIII^{ème} et plus récemment par l'avènement du béton au XX^{ème}. La construction bois régresse alors fortement, sous la conjonction de plusieurs causes, restant cependant vivace pour certains ouvrages et dans les zones de tradition comme en montagne. Mais depuis une vingtaine d'années, une autre révolution s'annonce, résultat de la convergence d'une meilleure connaissance des possibilités du matériau avec les prises de conscience liées à l'environnement et aux économies d'énergie, qui donnent une nouvelle perspective au matériau bois.

Le bois : premier matériau de construction utilisé par l'homme

Aux huttes des chasseurs cueilleurs du paléolithique, faites de bois, de végétaux, ou de peaux, dont les traces les plus anciennes connues remontent à 400 000 ans, aux habitats plus variés du néolithique (de – 9000 à – 3 300), allant jusqu'à l'habitat lacustre de type palafitte, succèdent les maisons faites de troncs d'arbres empilés à l'âge de bronze (- 1 100 av JC). Puis les techniques évoluent.



Figures 1., 2. et 3.
Hutte préhistorique reconstituée ; maison sur pilotis ou palafitte ; maison faite de troncs empilés

En campagnes la construction des maisons s'appuie sur une structure à base de charpente bois dont les vides sont colmatés par divers matériaux, généralement du torchis, mélange d'eau, d'argile et de fibres naturelles (paille, foin, crin de chevaux, etc). Dans les villes, les Romains développent, à côté de leurs constructions en pierre destinées aux palais, temples et riches propriétaires, des constructions dites à pan de bois pour les populations moins fortunées. Pompéi, fondé au VI^{ème} siècle avant JC, témoigne de ces édifices dits "opus craticium" constitués de quadrillages de montants et de traverses en bois remplis de mortier. Herculaneum montre même des constructions à étages en encorbellement (l'étage supérieur avance sur l'étage inférieur).

L'essor du bois

Ce type de construction à pan de bois, ou colombage*, fort utilisateur de bois, est en France à partir du haut moyen âge la technique prédominante de construction, remplaçant la pierre. Elle le restera jusqu'au XVIII^{ème} siècle, période où l'utilisation du bois dans la construction décline, du moins pour la partie ossature ou structure de l'habitation.

L'origine du terme colombage, plutôt utilisé pour désigner un ensemble de pan de bois, remonte vers le XI^{ème} siècle et vient du mot colombe au sens de « jambage » ou « poutre », lequel vient de columbe issu de la difficulté de prononcer le latin classique columna, colonne.

D'abord à un simple niveau les maisons vont devenir de plus en plus importantes et à étages. Les pans de bois longs initialement utilisés vont être remplacés par la technique des bois courts pour diverses raisons : raréfaction des bois longs en ville et difficultés de



Figure 4. Hôtel Pirou à Thiers : en encorbellements

transport, plus grandes possibilités architecturales des bois courts qui ont permis les encorbellements. Beaucoup de ces architectures ont été dans le passé recouvertes d'enduits cachant les pans de bois. Aujourd'hui ceux-ci sont plutôt remis en valeur. Ce type de construction se retrouve dans beaucoup de rues du centre de Paris et dans de nombreuses villes de nos provinces. Blois, entre autre, abrite de telles maisons qui ont 800 ans et sont toujours habitées. Et bien évidemment, au-delà de l'utilisation du bois pour la structure de l'ouvrage, celui-ci est largement utilisé en menuiserie (porte,



fenêtre, lambris, parquet...). Cela étant, si l'essor du bois en emploi en structure s'arrête au cours du XVIII^{ème} siècle en ville, (exception faite jusque vers 1925 dans l'haussmannien parisien où seules les façades sont en pierre) et dans une grande partie des zones rurales, il n'en est pas de même en montagne où la tradition du bois perdure dans le monde agricole et est même restée plus présente qu'ailleurs dans les villages.

Figures : 5 Maisons à pan de bois longs et courts du XVII^{ème} à Rennes - 6 maison à pan de bois et briques Blois - 7 Maisons à pan de bois et mortier à Blois - 8 Chalet traditionnel dans les Alpes

Le bois menacé, le bois en déclin

À partir du milieu du XVIII^{ème} Siècle trois causes majeures vont affecter l'utilisation du bois dans la construction, du moins comme élément de structure, les autres emplois de menuiserie perdurant. La première tient à ce qu'il est convenu d'appeler la Révolution industrielle, dont l'une des origines est liée au développement de l'utilisation du charbon. Ce charbon, qui remplace heureusement le bois comme source d'énergie, permettant la reconstitution des forêts alors en mauvais état, va permettre de créer la fonte, le fer forgé, l'acier, et de mettre au point de nouvelles techniques de construction avec le rivetage, le soudage (vers 1850), créant ainsi de nouveaux modes de construction dont on admire aujourd'hui les réalisations les plus hardies pour l'époque comme la Tour Eiffel ou le viaduc de Garabit. Puis c'est la mise au point du ciment et surtout du béton de ciment en 1861 qui là aussi va permettre progressivement d'offrir de nouvelles possibilités constructives au détriment du bois. La seconde cause est liée aux guerres successives de 1914-1918 et 1939-1945, faisant des millions de morts, touchant dramatiquement la France, et conduisant à une perte de savoir et de savoir-faire importante dans le secteur bois avec la disparition de nombreux charpentiers et menuisiers morts au combat, ces savoir-faire se transmettant alors principalement par voie orale.

La troisième cause est plus insidieuse. En effet, le bois est un matériau qui a été donné à l'Homme par la nature, il ne l'a pas créé lui-même. Il n'en a donc pas déterminé toutes les propriétés comme il l'a fait pour le fer ou le béton, d'autant que celles du bois, matériau anisotrope issu du vivant, sont particulièrement complexes, liées à l'origine territoriale des bois, accrue par la diversité des forêts françaises. Ainsi, alors que les calculs des ingénieurs optimisaient de plus en plus l'utilisation du métal ou du béton pour les emplois travaillant, là où les résistances mécaniques doivent être sécurisées pour éviter les accidents, le bois continuait à être utilisé selon l'usage (largement surdimensionné) et perdait de sa compétitivité. En même temps la mise en place des normes et des DTU (documents techniques unifiés de la construction), résultats d'une démarche de consensus, conduisait les nouveaux métiers à se mobiliser fortement pour faire les compléments d'études nécessaires, alors que les métiers du bois, composés de petites entreprises, n'avaient pas les moyens financiers pour participer et conduire ces études très coûteuses. L'utilisation du bois pour ces emplois travaillant était donc pénalisée...et ce de plus en plus. Pendant cette période, la charpente bois résistera pour la maison individuelles (charpente traditionnelle ou industrielle), et seul le lamellé-collé créé en 1890 se développera en structure, car plus compétitif que le béton pour les ouvrages de grandes portées. (Pm : se développeront aussi : les panneaux de contreplaqué à partir de 1925 de particule à partir de 1940, mais pas en structure).

Le renouveau et l'avenir du bois dans la construction

La prise de conscience d'un handicap certain, alors que le matériau était toujours particulièrement apprécié par les populations, et avait des propriétés écologiques et environnementales certaines, eut lieu au début des années 1980. La profession, ses outils techniques (Centre technique FCBA) et de communication (CNDB) se mobilisèrent et investirent fortement pour faire évoluer la situation, tant en matière de recherche pour optimiser l'utilisation du matériau et établir les nouvelles règles techniques et normatives pour les résistances mécaniques des bois, et pour créer des solutions constructives innovantes, qu'en matière de communication. Communication qui en outre a pu mettre en avant, face à la crise énergétique et environnementale actuelle, les autres atouts du bois : matériau renouvelable, isolant thermique, régulateur de l'hygroscopicité, etc. Cette mobilisation ainsi qu'une formation-sensibilisation des architectes et acteurs de la construction a permis un réel développement basé sur :

- i) les résultats de recherche permettant d'optimiser les résistances mécaniques des pièces de bois issus des forêts françaises en fonction de classements déterminés, visuels ou par machine, et d'imaginer aussi de nouveaux mode d'assemblage des bois (Fig 9 et 10) :
- ii) la mise au point de nouveaux produits compétitifs issus, soit du progrès des colles comme pour les menuiseries extérieures performantes (Fig 11), les panneaux bois massifs pour l'habitat (Fig 15), les



Figure 9, 10, 11, 12. *Assemblages complexes de lamellé collé - Assemblages spéciaux (goujons collés) Belvédère de Pessac - Exemple de lamellé complexe pour menuiserie extérieure - bardage extérieur en bois chauffé à haute température pour une meilleure durabilité*

n
o
u
v



beaux parquets, soit d'autres techniques, notamment pour l'usage extérieur, bois chauffés à haute température (Fig 12), bois composites (Fig 13).

Figure 13. : *exemples de bois composites (bois-plastique extrudé) pour la menuiserie*

iii) le souci de répondre à la demande, appuyé sur la diversification des modes constructifs bois pour la maison individuelle ou le collectif : maison à ossature bois (les parois sont en panneaux de particules accrochés à l'ossature, Fig 14) ou encore : maison en panneaux porteurs en bois massifs lamellés-aboutés-contrecollés, Fig 15.



Figure 14. Maison à ossature bois (à gauche) et Figure 15. Maison bois à panneaux porteurs en sapin-épicéa, et exemple de panneau à gauche en pin (à droite)



Les développements de ces nouvelles techniques et de ces nouveaux produits, favorisés par la sensibilité des consommateurs à l'environnement et à l'intérêt du bois en matière énergétique, conduisent à un réel développement de l'utilisation du bois dans la construction tant pour la structure que pour le second œuvre, comme le montrent quelques exemples ci-dessous.



Figures 16 Logements collectifs à Aubervilliers - 17 Lycée de Mirecourt (Vosges) - 18 Institut Technologique FCBA Bordeaux - 19 Immeuble à Milan (bois caché) - 20 Centre nautique à Sète - 21 Pont routier (Crest, Drôme) - 22 Immeuble R+6 à Albertville

Le bois : un matériau qui n'a pas fini de nous étonner.

Aujourd'hui un immeuble de bureaux, entièrement en bois, atteint 85 mètre de haut en Norvège, le record du monde. En France, une vingtaine de constructions ambitieuses sont en cours dans le cadre du plan Nouvelle France Industrielles pour atteindre ou dépasser 15 étages, soit une quarantaine de mètre de haut, et dans le cadre de la préparation des Jeux Olympiques de Paris 2024, plus de la moitié des immeubles de moins de 28 mètres seront en structure bois.

Quelques points de repère :

- Si le chêne et le châtaignier ont principalement été utilisés pour les constructions à pan de bois, aujourd'hui les bois de structure sont essentiellement des résineux.
- Les feuillus sont plutôt utilisés en second œuvre : menuiserie (escaliers, boiseries, portes, fenêtre, volets) et en parquets.
- Le secteur de la construction utilise :
 - 66% des produits manufacturés bois en France (sciages, panneaux, parquets, charpentes, menuiserie, placages, travaux de construction comme les coffrages), ce qui représente 11 millions de mètre cube de bois,
 - 25% de l'ensemble du bois utilisé en France, en intégrant la pâte et le bois énergie
 - 74% des sciages destinés à la construction proviennent des forêts françaises, le reste est importé.
 - En 2018 (derniers chiffres connus) la maison individuelle bois a progressé de 20% en secteur diffus et 49% en secteur groupé pour une part de marché de l'ordre de 11%

Ce qu'il faut retenir

- Le bois a été le premier matériau utilisé par l'homme pour s'abriter
- Il a été, sur le territoire national, le matériau majeur de la construction jusqu'au XVIIIème siècle
- Après une période de déclin, concurrencé par l'acier et le béton, le bois regagne une place perdue grâce, à une meilleure connaissance de ses propriétés, et à ses atouts
- Le secteur de la construction est aujourd'hui le principal utilisateur de bois d'œuvre et panneaux en France
- Les essences résineuses sont utilisées en structure, les feuillus plutôt en second œuvre.