

2012 Quel avenir pour la construction bois ?

Jean-Marc PAUGET, délégué CNDB Rhône-Alpes



2012 : Quel avenir pour la construction bois ?

An 1000 : Du bois partout...

Au Moyen-Âge le bois est partout dans la construction. Dans les composants des ouvrages bien sûr, mais également dans tout ce qui entoure la construction : les outils, les échafaudages, les « engins de levage », et même ceux de justice !

Le travail de la matière est laborieux : aussi trouve-t-on le bois sous diverses formes. La plus fruste est sous forme de bois ronds, juste écorcés, avec éventuellement une face aplanie pour la portée.

Plus élaborées, les pièces équarries demandent un long travail à l'herminette pour obtenir des faces planes.



1666 : Londres brûle !

Avec la renaissance, la concentration urbaine conduit à des constructions extrêmement denses dans les villes. Et quand un foyer d'incendie se déclare, il se propage très rapidement, en particulier sous l'effet du vent.

Le Grand incendie de Londres ravagea le centre de Londres du dimanche 2 septembre au mercredi 5 septembre 1666. Le feu ravagea 13 200 maisons, 87 églises paroissiales, la cathédrale Saint-Paul, et la majorité des bâtiments des autorités de la Cité. On estime qu'il a coûté leur domicile à environ 70 000 des 80 000 Londoniens.

Cet incendie marqua les esprits, tout comme ceux qui sévirent dans d'autres villes. Mais il n'empêcha pas une reconstruction hétéroclite, sans prise en compte des problèmes de feu sur le plan de l'urbanisme. En revanche, il conduisit à l'élimination du bois, matériaux combustibles, dans de nombreux cas. L'exemple de la Suède est très révélateur. En 1547, le roi Gustav I Vasa décide d'interdire la construction en bois des églises. Un de ses successeurs, Gustaf III, accentua la sanction en 1786 : « Plus de bâtiments publics en bois ». Et en 1874, c'est l'interdiction des bâtiments à plusieurs étages en bois. Il faut attendre 1995, quand la Suède devient membre de l'UE, pour un changement radical de réglementation, qui réouvre largement la porte au bois dans la construction.

Nous avons aujourd'hui des règles de sécurité feu qui régissent à la fois l'urbanisme et la qualité des constructions. Toutes les mesures de précaution ont pour objet de sauver les personnes. Selon les services des pompiers, les causes de mortalités en cas d'incendie sont par ordre d'importance :

- l'asphyxie par les fumées (80% des décès !),
- l'effondrement des structures du bâtiment sur les personnes,
- les brûlures.

Dans ce contexte, le bois apparaît comme un matériau favorable à la sécurité.

Tout d'abord il n'émet pas de gaz toxique, cause première de mortalité. D'autre part, il révèle une remarquable tenue mécanique sous l'effet de la chaleur. La photo ci-contre est un élément d'ouvrage après incendie. Le bois s'est consumé en surface mais a gardé sa résistance mécanique. En revanche, les pannes métalliques au-dessus, portées à la même température, ont fléchi sous la charge.

L'ensemble des pays européens ont remis « sur la table » leur réglementation feu ces 10 dernières années, et réhabilité le bois dans la construction face au risque incendie. La France également, et les travaux du FCBA sur ce thème seront finalisés fin 2012.





1783 : Le clou industriel

Au Moyen-Âge, les clous étaient fabriqués à la main par les cloutiers qui étiraient des tiges de fer dans différents orifices de diamètre décroissant. À l'époque, les clous étaient des objets onéreux, c'est pourquoi les charpentiers notamment leur préféraient les chevilles. Les premières machines à fabriquer les clous furent brevetées en 1786 aux États-Unis par Ezekial Reed et en 1790 au Royaume-Uni par Thomas Clifford.

La diffusion du clou industriel a révolutionné la technique de construction, en permettant des assemblages rapides et économiques, avec des pièces de bois légères. C'est aux États-Unis qu'il s'est développé, et nous est revenu en Europe, avec la technique du « mur ossature bois ».



1830 : Une ferme en Savoie

Quand les moyens de transports sont limités, on utilise la matière disponible localement. En particulier en altitude, les ouvrages utilisaient les bois abondants des forêts avoisinantes. La technique consistait à empiler des madriers pour faire les murs (ils étaient souvent récupérés d'un ancien ouvrage) ; l'étanchéité entre pièces de bois à l'air étaient composée de lichens, qui avait macérés dans l'urine, et les rendait imputrescibles.

Les toitures étaient couvertes de planches de bois fendues (tavaillons ou ancelles) fixées par quelques clous en rive, et lestés par des pierres. Ces pièces de bois étaient fendues manuellement, pendant la période d'hiver.



1889 : La culture du métal

L'exposition de 1889 est marquée par la construction d'une tour, par l'ingénieur Gustave Eiffel, qui lui laissera son nom. C'est le symbole d'une nouvelle modernité, incarnée par le métal. Elle va envahir les bâtiments, la déco (l'art nouveau) et les grands ouvrages de franchissement, tels que les ponts, les grandes charpentes...

Et le bois va être un peu ringardisé. Il faut attendre les années 80 pour voir chez nos voisins un renouveau des structures bois. Dans un premier temps, elles imitent le métal. Puis une architecture caractéristique du matériaux va se développer.

Le pont construit en Isère, dans la vallée du Valjouffray, pour le passage des camions grumiers, est un bon exemple. La toiture amène une protection et une grande durabilité ; les pièces latérales qui portent la couverture constituent une poutre triangulée. C'est l'adéquation entre la forme architecturale et la particularité du matériau.



2012 : Quel avenir pour la construction bois ?

1910 : Invention du lamellé-collé

C'est Philibert Delorme, architecte qui, dès le 16^e siècle, eu l'idée ce faire avec du bois ce que, jusque-là, on ne faisait qu'avec de la pierre... comme des arcs, autorisant de grandes portées. Familier de la charpente marine, il invente une nouvelle forme de charpente, révolutionnaire pour l'époque. En arches, composées de courtes sections de bois, solidarisées entre elles par des clavettes afin de réaliser des fermes cintrées. Le procédé de la lamellation était né. À l'aube du 20^e siècle, le bois lamellé, tel qu'on le définit aujourd'hui, est inventé par l'Allemand Otto Hetzer.

Ce charpentier inventif a l'idée de remplacer les pièces d'assemblage par des collages à la caséine (ce qui supprime toute déformation), permettant d'assembler les lamelles entre elles.

Entre 1906 et 1907, le brevet de ce nouveau matériau est déposé en Allemagne, en France et en Suisse ; et il prouve d'un tel génie que son application en charpente est évidente et son développement immédiat.

Lorsque le bois lamellé apparaît, il signe le début d'une véritable révolution technique. Les pratiques traditionnelles de la charpenterie vont être radicalement transformées avec ce nouveau matériau. Car, surpassant les capacités naturelles du bois, il apporte de nouvelles dimensions à la structure : la créativité et la haute technicité.



1995 : Le bois reconstitué

C'est à la fin du 20^e siècle que se développent de nouvelles formulations du bois, souvent autour du collage. Les profils « duo » ou « trio » sont des composants de structure composés de pièces de bois, collées. Les cœurs sont inversés pour équilibrer les tensions du matériau. L'association de 2 ou 3 pièces par collage permet des longueurs élevées.

Avec l'aboutage, on élimine les parties faibles du bois, et on recompose la pièce de bois avec les parties fortes. L'association se fait par collage avec une forme de peigne.

Les « dalles bois » sont des composants destinés à réaliser des planchers ; ils sont constitués de planches sur champs, associées par clouage ou vissage.

Les panneaux de planches collées permettent de réaliser murs et plancher d'un bâtiment.

L'association de différentes formulation du bois, massif, panneaux, reconstitué, donne la performance nécessaire aux structures de franchissements, telles que les poutres en I.

2000 : Architecture et bois

Au 20^e siècle, le bois était le matériaux du passé dans la construction, face au béton, au métal, aux matériaux plastiques.

Dans les année 2000, il fait son retour, porté par des architectes, qui trouvent une nouvelle inspiration dans un matériau oublié depuis plus d'un siècle. Ils élaborent une écriture architecturale, qui s'inspire de nos voisins suisses, allemands, autrichiens.



2010 : Le bois au bon endroit

Le bois possède de grandes qualités dans la construction, mais il ne les a pas toutes. Pour arriver aux performances demandées par les ouvrages d'aujourd'hui et ceux de demain, il faut associer les matériaux, en mettant le bon matériau au bon endroit.

Par exemple, dans les ouvrages multiniveaux, le béton trouve naturellement sa place dans les structures, et gère les problèmes de feu et d'acoustique ; le bois permet la réalisation des enveloppes performantes des bâtiments (murs extérieurs, charpente couverture) en utilisant ses propriétés isolantes, et son excellent rapport poids-résistance mécanique.



2012 : Préfabriquer

La préfabrication des composants dans un atelier, permet de les réaliser dans les meilleures conditions. Ils sont ensuite amenés et levés sur le chantier.

Les niveaux de préfabrication sont divers. La fabrication du mur ossature bois est la procédure « à minima ».

On peut augmenter le niveau de préfabrication en intégrant l'isolant dans les murs, le pare-vapeur. Voir les menuiseries, pour des panneaux de taille modérée.

Le niveau supérieur consiste à réaliser des parties d'ouvrage en 3 dimensions, acheminées par convoi exceptionnel. Les éléments sont assemblés sur site et offrent une rapidité de chantier étonnante.



2015 : Toujours plus haut...

Les immeubles à structure bois montent de plus en plus haut. À ce jour, l'immeuble de logements le plus haut à structure bois se situe au cœur de Londres, il possède 9 niveaux.

Des projets beaucoup plus importants sont à l'étude, comme une tour de logements et bureaux, dans le Vorarlberg.

2020 : Bâtiments à énergie positive

En 2020, les bâtiments devront être à énergie positive, c'est-à-dire produire plus d'énergie qu'ils en consomment. Ce qui impose des consommations énergétiques les plus basses possibles, rendues possibles par les performances d'isolation des ouvrages.

Le bois permet d'arriver à ces performances ; déjà des ouvrages positifs émergent en France : les Héliades, à Saint-Dié-des-Vosges est le premier R+4 de logements construits en France à énergie positive. Le futur se construit déjà.

