



Le bois “ matériau moderne ” au service de l’homme d’aujourd’hui et de demain

Jean Venet

► To cite this version:

Jean Venet. Le bois “ matériau moderne ” au service de l’homme d’aujourd’hui et de demain. Revue forestière française, 1979, 31 (5), pp.363-380. <10.4267/2042/21295>. <hal-03396579>

HAL Id: hal-03396579

<https://hal.science/hal-03396579v1>

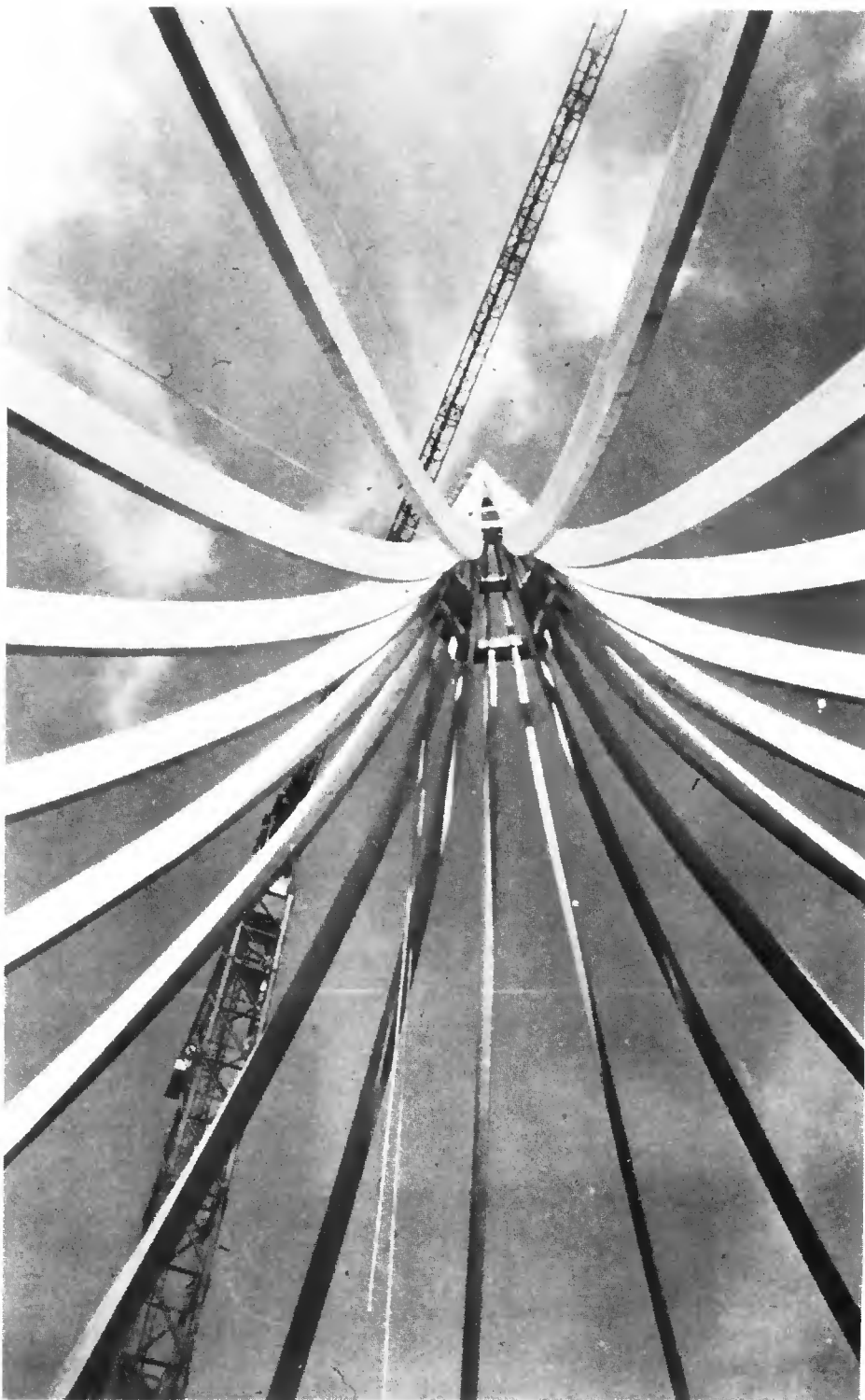
Submitted on 22 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



LE
BOIS
MATÉRIAU
MODERNE
?

LE BOIS « MATÉRIAU MODERNE » AU SERVICE DE L'HOMME D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN *

J. VENET

Le bois « matériau moderne » ?

S'agit-il d'une confiance aveugle et passionnelle envers un matériau que j'ai eu le plaisir d'étudier pendant toute ma carrière ? Ou bien est-ce inconscience, ou tromperie ?

Ou réellement peut-on affirmer que le bois, grâce à ses progrès actuels et aux recherches en cours, est capable d'offrir à l'homme de demain un matériau de choix dont il aura toujours besoin ?

Le titre de cette étude en indique les trois parties :

- Le bois est-il un matériau *moderne* ?
- Mais est-il réellement un *matériau* ?
- Et *quels services* est-il capable de rendre à l'homme ?

LE BOIS EST-IL UN MATERIAU « MODERNE » ?

Affirmer cela fait sourire aimablement les vieux et fidèles partisans du bois. Braves forestiers ! Vous avez pour une des plus anciennes matières premières utilisées par l'homme (avec le silex !) une inébranlable confiance !

On a longuement écrit sur le rôle du bois au cours des siècles. De remarquables ouvrages illustrés, écrits depuis le XVIII^e siècle, existent sur ce sujet. Je me contenterai d'une présentation très résumée.

* Le texte de cet article est celui d'une conférence faite au Conseil général du G.R.E.F.

Pour ne prendre des exemples que dans le domaine de la construction (l'une des plus anciennes et des plus remarquables activités dans l'utilisation du bois), nous évoquerons l'époque des maisons de perches de bois, sur pilotis, qui existent encore dans de nombreux pays tropicaux ; puis, lorsqu'on chercha à les mettre à l'épreuve du froid et des bandits, on construisit des maisons massives en poutres grossièrement équarries, grosses consommatrices de bois (comme on en voit encore en Laponie).

On admire de nos jours, dans bon nombre de nos villes où certaines rues ont gardé l'aspect qu'elles avaient jadis, des « maisons à colombages », riches d'enseignements techniques : les pans de bois, plus ou moins denses, révélant les produits des forêts d'autrefois, le reste reflétant la nature des sols qui fournissaient le matériau de « colmatage ».

On peut admirer aussi les charpentes sensationnelles de certaines cathédrales, de châteaux, de vieilles halles.

La construction des vaisseaux de guerre, qui furent en bois jusqu'au milieu du XIX^e siècle, pesait lourdement sur nos forêts dont l'état de surexploitation nécessita la « remise en ordre » de Colbert et l'Ordonnance de 1669. Si on songe qu'il fallait 350 m³ de grumes de chêne pour construire un simple chalutier de pêche, c'est-à-dire ce qui correspond à la récolte de 2 à 3 hectares de chênaie adulte (taillis-sous-futaie) de l'époque, on imagine la ponction énorme représentée par la marine de guerre.

L'un des derniers-nés de la marine en bois : le Valmy, le plus grand des trois-ponts, fut lancé en 1847. Il avait un déplacement de 5 000 tonnes et 4 500 m² de voilure ; la pomme de son grand mat était à 70 m au-dessus de la ligne de flottaison (c'est-à-dire la hauteur des tours de Notre-Dame). On estimait à 2 500 tonnes le poids de sa coque et des accessoires.

Sa fabrication nécessitait 2 600 m³ de grumes de chêne (et 900 m³ de résineux).

Mais, dira-t-on, tout cela est de l'histoire ancienne. Cependant après cette époque c'est le bois qui, tout en continuant à satisfaire aux besoins de la construction (y compris menuiseries et parquets) et aux besoins de l'ébénisterie, est venu apporter son aide à des techniques nouvelles : l'extraction du charbon, née au XVIII^e siècle, la construction des voies et wagons des chemins de fer, l'installation des lignes de télécommunications, de distribution d'électricité, qui naquirent et se développèrent aux siècles suivants.

La fabrication de placages, par tranchage et par déroulage, se développa, au début du XX^e siècle, grâce à des machines « d'avant-garde » présentées aux expositions de 1889 et de 1900. Et quelle place ont pris maintenant dans la construction les panneaux contreplaqués puis les panneaux de fibres et les panneaux de particules (ceux-ci les plus récents) ? Une place importante et capable de croître dans l'avenir (nous sommes en retard à ce sujet par rapport à nos voisins).

Cette longue série d'adaptations successives du matériau bois, en vue de satisfaire aux besoins humains, n'est-elle pas la preuve que le bois a toujours été un matériau moderne, et une forte présomption qu'il le restera toujours.

N'est-ce pas logique d'ailleurs, pour l'homme, d'utiliser, de moderniser et de valoriser un matériau renouvelable, que les 14 millions d'hectares de la forêt, la plus ancienne et la plus importante « usine à énergie solaire » peut lui fournir, en même temps qu'elle lui procure d'autres bienfaits ?



On admire de nos jours, dans bon nombre de villes où certaines rues ont gardé l'aspect qu'elles avaient jadis, des « maisons à colombages ». La Vieille France à Strasbourg (Bas-Rhin). *Photo Meyer membre de l'association ETRE.*

LE BOIS EST-IL RÉELLEMENT UN « MATÉRIAU » ?

Litré définit comme suit le mot « *matériaux* » (au pluriel) : « Les différentes matières qui entrent dans la construction d'un bâtiment ». Les définitions ultérieures élargissent simplement le champ d'application.

Mais les ouvrages consacrés à la « résistance des matériaux » vont plus loin, ils évoquent la déformabilité (élastique puis permanente) des « systèmes matériels », puis leur rupture, et la nécessité de connaître *et de calculer* le comportement et les limites de résistance des divers matériaux. Ceci dans le but de concilier deux désirs contradictoires : employer le moins de matériau possible pour réduire les coûts mais éviter l'effondrement ou la simple déformation des constructions, encore plus coûteux.

Le bois répond-il bien à ce souci de précision des calculs ?

Je jouerai ici le rôle de « l'avocat du diable » en exposant successivement *les divers reproches adressés au bois* mais tout en donnant cependant leurs palliatifs.

LE BOIS EST UN MATÉRIAU HÉTÉROGÈNE

Le bois n'est pas fabriqué par l'homme à partir d'un minerai comme les métaux ou d'un mélange de substances minérales et d'armatures métalliques comme le béton : il est (et surtout *il était*) utilisé par l'homme, *dans son état brut*, tel que la nature l'a formé.

Nul n'ignore que le fût d'un arbre est composé de couches successives, concentriques, formées annuellement par une assise génératrice, et le plus souvent constituées :

- au printemps, par un bois riche en pores (reflétant le démarrage de l'activité physiologique), léger, tendre, peu déformable par retrait, mais à faibles propriétés mécaniques,
- et en été, par un bois riche en éléments fibreux ou, dans le cas du bois des conifères, constitué essentiellement par des trachéides, à la fois éléments conducteurs et de soutien, par une zone finale de trachéides à parois plus épaisses (reflétant la période de « mise en réserve ») plus dense, plus dure, à retrait plus fort, mais à propriétés mécaniques plus élevées que celles du bois initial.

Présence d'un bois de printemps et d'un bois d'été chez la plupart des bois (mais pas chez tous les bois) et de couches annuelles distinctes, telle est la première hétérogénéité de ce matériau et une première source de difficultés dans les calculs de résistance.

En effet, *le bois étant une co-production* :

- *de l'essence* (espèce botanique à laquelle appartient l'arbre),
- *du milieu* (dans ses conditions normales et dans ses variations périodiques, par exemple climatiques),
- *et du traitement* (action régulatrice du sylviculteur),

les causes de variabilité peuvent l'emporter sur les autres et ni la largeur des cernes, ni le pourcentage de bois d'été dans le cerne (texture) ne sont constants dans une même tige.

Sans parler des autres tissus : plages de vaisseaux dans le bois d'été, pourcentage relatif de vaisseaux et de fibres dans les bois homogènes (comme le hêtre), parenchyme tangentiel, rayons ligneux, etc. qui concourent eux aussi à cette variabilité *ponctuelle* du matériau bois.

Cependant les progrès considérables qui ont été faits :

- dans les méthodes d'études (normalisées) des caractéristiques moyennes de ce matériau,
- et dans les études de corrélations entre critères facilement perceptibles ou mesurables (par exemple largeur et composition des cernes — ou densité du bois) et les critères mécaniques, ou les critères d'usinage,

permettent d'obtenir des informations fiables sur son comportement et ses limites.

L'hétérogénéité du bois est également accrue par la présence d'anomalies fatales comme les nœuds dont la gravité peut être palliée par les techniques d'aboutage ou de lamellation ou la transformation en panneaux homogènes, etc.

LE BOIS EST ANISOTROPE

Les éléments cellulaires constituant le bois sont le plus souvent de forme allongée et sont placés, pour la plupart, dans le sens axial (parallèlement à l'axe de la tige) mais d'autres ont une disposition radiale (rayons ligneux) ou tangentielle (alternance de bois de printemps et de bois d'été, parenchyme, plages tangentielles de vaisseaux, etc.).

Ceci (en même temps que des différences de structure des parois des cellules selon les faces, etc.) provoque des variations de propriétés, physiques (par exemple retrait) ou mécaniques, selon le sens où on les mesure ou selon les directions d'application des efforts.

Par exemple :

- les propriétés mécaniques du bois sont remarquables dans le sens axial mais faibles dans les deux autres ;
- le retrait est exceptionnel dans le sens axial, faible dans le sens radial mais fort dans le sens tangentiel (d'où les déformations et fentes des pièces de bois au cours du séchage) ;
- par voie de conséquence, les variations dimensionnelles au séchage n'étant pas les mêmes selon les orientations, les « surmesures » à donner aux pièces au moment du débit doivent être différentes.

Les méthodes d'étude des propriétés du bois tiennent compte de cette « anisotropie » en définissant avec précision les sens d'application des efforts et le mode de débit des éprouvettes.

L'anisotropie du bois est mesurable et bien connue. Les techniques de mise en œuvre (par exemple choix du mode de débit des pièces, méthodes d'assemblage, stratification à plis croisés, lamellation, etc.) en tiennent compte et pallient ces inconvénients du bois brut. C'est aussi l'un des buts de la fabrication des produits reconstitués à base du bois.

LE BOIS EST HYGROSCOPIQUE

Placé dans une atmosphère caractérisée par sa température et son état hygrométrique, le bois peut subir une variation de degré d'humidité (poids d'eau qu'il contient, rapporté au poids anhydre) et, selon les cas, *perdre ou absorber de l'humidité*, ce qui peut entraîner une réduction ou une augmentation *de son volume*.

Le degré d'humidité d'un bois est toujours le résultat de la recherche d'un état d'équilibre avec les conditions d'état hygrométrique et de température du milieu qui l'entoure (variations saisonnières ou simplement diurnes).

Là encore, depuis le début du siècle, les connaissances relatives aux propriétés hygroscopiques (mode d'absorption des gaz et vapeurs, circulation des fluides dans le bois, etc.) et celles des principes et techniques du séchage des bois ont progressé à pas de géant.

Le séchage des pièces jusqu'à un degré d'humidité correspondant à leurs conditions d'emploi est devenu habituel.

La protection du bois contre les causes accidentelles de variation du degré d'humidité (hydrofugation) est employée également de façon croissante, chez les bois lamellés, les panneaux, etc.

Les progrès importants accomplis dans la fabrication de colles résistant à l'eau, confèrent aux joints de collage un rôle de barrière à la propagation de l'humidité dans le bois.

L'emploi du bois en construction prévoit, dans les règles d'utilisation, cette particularité du matériau.

LE BOIS EST ALTÉRABLE

La presse se fait l'écho d'attaques spectaculaires de bois mis en œuvre par des champignons (comme la méréule) ou par des insectes (comme le capricorne ou les termites).

C'est un défaut très sérieux et dont il faut tenir le plus grand compte. Mais les méthodes de préservation du bois sont connues depuis la plus haute antiquité ⁽¹⁾.

Et surtout, à partir du moment où le bois est devenu « traverse de chemin de fer » ou « poteau de ligne », la préservation antiseptique fait l'objet de recherches systématiques et a connu un premier développement.

Des progrès furent accomplis dans la fabrication des antiseptiques classiques et dans la découverte de nouveaux produits (de la créosote lourde et légère, par exemple, on arriva aux dérivés des phénols et crésols).

Nous disposons maintenant :

— d'un arsenal de produits (la plupart, testés et régulièrement contrôlés, sont dotés d'un *label*) dont l'efficacité et la spécificité sont connues.

(1) L'arche de NOÉ.

— et d'un grand nombre de *méthodes d'imprégnation*, plus ou moins profondes, s'appliquant aux différents types de bois et de pièces de bois.

Les *applicateurs* utilisant ces produits et méthodes sont également catalogués et contrôlés.

La préservation antiseptique s'est largement développée maintenant dans le domaine des charpentes, de certaines menuiseries, des panneaux, etc.

LE BOIS EST COMBUSTIBLE

On ne peut le nier puisque c'est à la base du chauffage domestique et industriel et de la pyrolyse contrôlée (distillation).

Mais de là à le rendre responsable de tous les sinistres et à appliquer à ses utilisations des réglementations draconiennes, il y a une marge.

Des pièces massives, plus ou moins accessibles, comme les charpentes sont, en fait, peu inflammables, peu conductrices de la chaleur. Nombreux sont les exemples de charpentes qui se sont carbonisées lentement, jouant leur rôle jusqu'au bout sans que, contrairement au métal, l'action de la température et la dilatation aient eu pour résultat de renverser les murs.

Certains règlements de sapeurs-pompiers autorisent même les « soldats du feu » à pénétrer dans les hangars et entrepôts en feu, pour mieux lutter contre l'incendie à *condition que la charpente soit en bois* alors qu'il le leur interdisent si elle est métallique.

Combien de catastrophes se sont produites dont la gravité était due à l'effondrement d'une charpente métallique ou à la combustion explosive de matières plastiques ?

Bien employé, le bois ne présente pas les mêmes dangers, et sa combustion ne produit pas de gaz toxiques.

Il existe aussi des produits et des méthodes d'« ignifugation » sur lesquels des recherches sont en cours et des progrès attendus.

D'autres défauts ou inconvénients du bois existent sur lesquels il sera fait allusion plus loin, ainsi que sur ses qualités propres d'isolation thermique et phonique, de confort, etc.

EN CONCLUSION

Malgré tout ce qui précède, et qui pour certains semblerait constituer une condamnation du matériau bois, je continue à affirmer *que le bois est un matériau moderne* susceptible de rendre les plus grands services non seulement à l'homme d'aujourd'hui mais à celui de demain.

Le bois est un matériau moderne :

— parce que la connaissance de sa structure et de ses propriétés a fait de grands progrès et continuera à en faire, grâce à l'utilisation, dans les laboratoires, de techniques et de machines nouvelles comme la radiographie, les rayons gamma, le microscope électronique à balayage, les analyseurs d'images et les ordinateurs,

— parce que le bois est un matériau améliorable en ce qui concerne les cinq points énumérés ci-dessus,

— parce que les matières premières et les machines utilisées pour la mise en œuvre du bois ont fait, elles aussi, de très grands progrès : par exemple colles, vernis, machines d'abou-tage et de panneautage, etc.,

— parce que la mise en œuvre du bois, dans le domaine de l'industrie mécanique, **utilise incomparablement moins d'énergie que la mise en œuvre des autres matériaux,**

— parce que de grands efforts ont été faits également : d'une part, en ce qui concerne les économies de matière première tant lors de la mobilisation des produits de la forêt que lors de l'utilisation en usine ; et d'autre part en ce qui concerne la récupération des déchets de cette industrie, qui s'ouvre vers des débouchés absolument nouveaux comme la fabrication des produits énergétiques.

ET, CEPENDANT, LE BOIS EST UN MATÉRIAU INDISPENSABLE A L'HOMME D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN

FAUT-IL DÉFENDRE ET MODERNISER LE BOIS ?

Les besoins de la population française en bois et produits dérivés du bois et les besoins de l'exportation sont, globalement, sensiblement supérieurs aux volumes récoltés annuellement dans nos forêts. Nous devons donc importer.

Toutefois, la demande annuelle n'est pas toujours régulière, ni soutenue, pour les différentes catégories de bois : celle des bois d'œuvre (plus de 20 millions de m³ de grumes) est croissante et elle correspond à des prix élevés ; celle des bois d'industrie, spécialement des bois de tritura-tion (environ 10 millions de m³) est très irrégulière et correspond à de faibles prix (parfois négatifs pour certaines catégories sur pied).

Certaines personnes ont été jusqu'à se demander si cela valait la peine de faire des recherches et de moderniser des usines dont quelques-unes ont tendance à considérer la « matière pre-mière » qui leur est livrée comme une sorte de subvention de la collectivité.

D'autres proclament que la forêt de demain sera uniquement l'environnement des agglomérations urbaines, un lieu d'accueil privilégié pour un public en mal de défoulement et, peut-être, le refuge d'études scientifiques sur une nature restée relativement sauvage. La production et la récolte sont considérées comme une fatalité ou même, parfois, purement condamnées par certains fanatiques.

Mais est-il sensé de rayer d'un trait de plume, le bois (considéré comme un souvenir, quelque peu teinté de folklore) *et, en même temps, de rayer toute l'activité qui lui est liée* (en particulier celle du travail de 10 000 ouvriers-sylviculteurs, 80 000 bûcherons et débardeurs et 300 000 ouvriers des industries mécaniques du bois).

Songeons aussi, avant d'admirer ces alignements de poteaux galvanisés dans nos paysages ruraux, ou ces conditions d'avant-garde où métaux et matières plastiques rivalisent d'harmonie que, pour produire *une tonne* des grands matériaux de notre époque, il faut :

pour :	un poids de matières premières de : (en tonnes)	et une consommation d'énergie de : (en kWh/Th)
1 tonne de bois (sciage)	2,2 ⁽¹⁾	570
1 tonne de béton	1,5 ⁽²⁾	3 300
1 tonne d'acier (en barres) ..	2,8 ⁽³⁾	13 900
1 tonne d'aluminium (lingots)	6,1 ⁽⁴⁾	74 100
(1) Grumes. (2) Sable, gravier, ciment, etc., charbon. (3) Minerai de fer, pierres calcaires, etc., charbon. (4) Bauxite, cryolithe, chaux, soude, etc., charbon.		

Ceci ne veut pas dire que tout doit être fait en bois mais, avant de décider de remplacer le bois dans un usage où il donne satisfaction par un autre matériau (plus à la mode ou mieux défendu), il importe de se demander si, oui ou non, *nous sommes spécialement riches en énergie*.

Citons encore une fois ces lieux communs bien connus mais qu'on ne peut nier : « le bois, matériau et matière première renouvelables produits par la plus ancienne et la plus vaste des usines à énergie solaire, source en même temps d'autres bienfaits pour la Collectivité ».

Mais l'argument essentiel est fourni par les qualités incontestables, les propriétés intéressantes et les usages multiples de ce matériau, élément important du cadre et de la qualité de la vie.

LE PROGRAMME D'ACTION

Tout cela est très bien mais la fourniture d'objets en bois aux hommes de demain implique :

1) une *production* améliorée en quantité et en qualité,

2) une *récolte*, pour laquelle il faudra toujours trouver une *main-d'œuvre*, dotée certes de moyens modernes de travail,

3) une *transformation industrielle*, compatible avec le cadre de vie et les conditions de travail, assurant un prix acceptable de la matière première, un profit pour l'usine de transformation et sa main-d'œuvre, une qualité et un prix des produits finis les rendant compétitifs avec les produits d'importation et les autres matériaux, etc.,

4) et une *organisation commerciale*, loyale et dynamique.

Il n'est pas possible de traiter ces quatre points dans le cadre de cette étude. Je me limiterai au point 3) en remontant du produit fini au processus de transformation en usine, n'en donnant d'ailleurs que les grandes lignes.

LA MODERNISATION DES EMPLOIS DU BOIS-MATÉRIAU

Ces emplois sont variés :

- depuis certaines catégories utilisées sans débit préalable, comme les bois de soutènement, les poteaux, les perches agricoles ou industrielles, etc.
- jusqu'aux bois débités par sciage et utilisés sous une forme « massive » (frises, feuillets, planches, madriers, etc.) et aux bois transformés en placages et utilisés sous forme de panneaux « multiplis » ou « à âme ».

Ce panorama laisse de côté le bois « matière première », transformé en cellulose, en pâtes à papiers et cartons, en panneaux de fibres et de particules, bien que ces industries conduisent à la fabrication de produits dérivés modernes et dont les utilisations devraient s'accroître.

Les bois sciés, les contreplaqués et panneaux à âme, les panneaux de particules et de fibres sont utilisés dans des domaines très variés : l'ébénisterie et la décoration ; la menuiserie extérieure et intérieure (parquets, lambris) ; la construction proprement dite (charpente, etc.) ; l'emballage (y compris les palettes) ; les travaux publics (y compris le coffrage), etc.

Pour nous limiter, nous ne parlerons que des emplois en *construction*.

Cet emploi important allie, en effet :

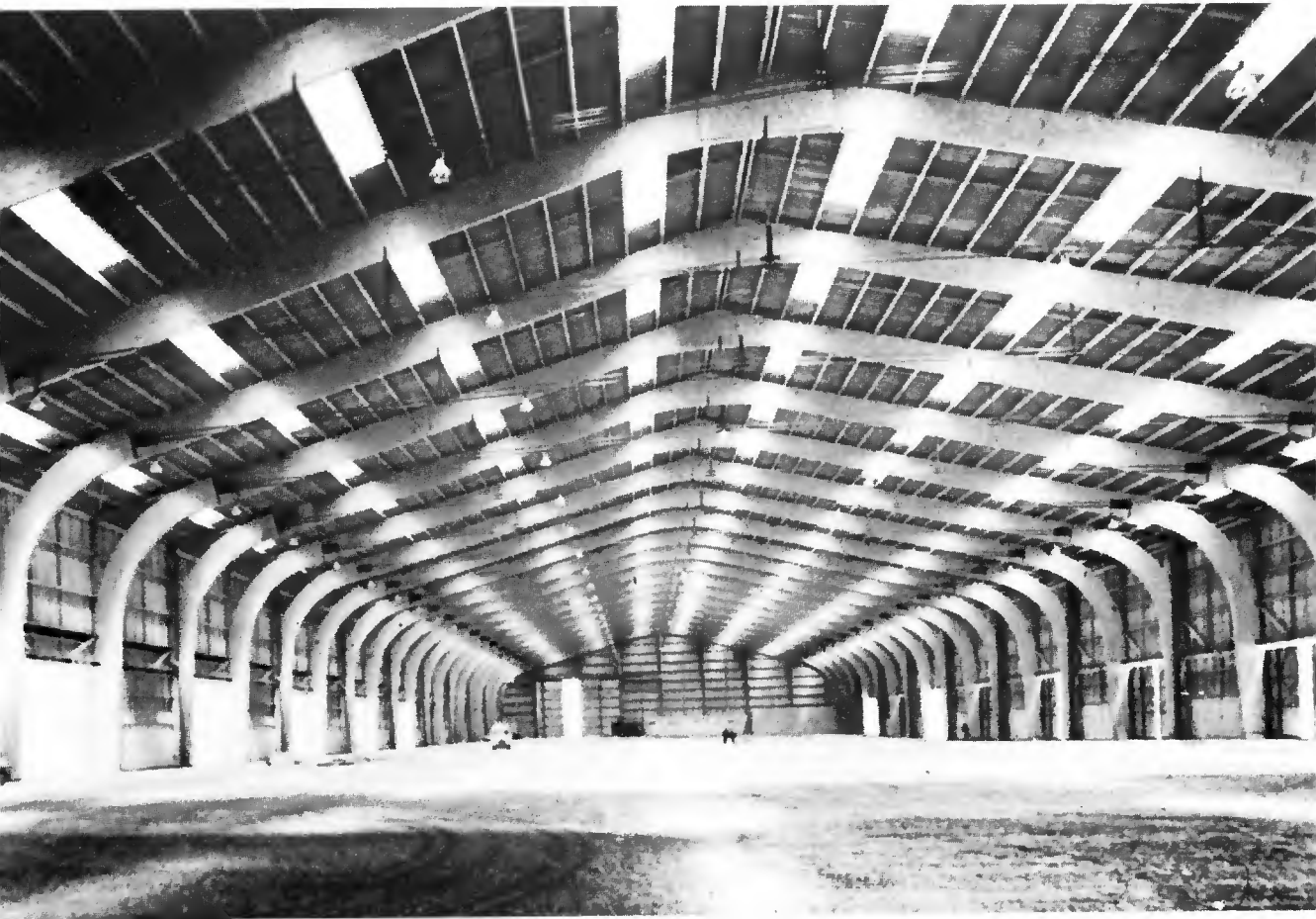
- l'utilisation des propriétés mécaniques du matériau massif (en particulier en charpente),
- la facilité de sa mise en œuvre (débit, façonnage, finition, pose),
- l'exploitation de ses propriétés esthétiques et de confort,

cela représente un assez large panorama dans lequel la modernisation des techniques s'est considérablement développée.

● **Modernisation dans l'utilisation des propriétés mécaniques du bois** (et de certaines propriétés physiques, comme la conductibilité thermique et acoustique).

Dans ce domaine, les progrès ont été spectaculaires. Je présenterai seulement trois points :

- les charpentes lamellées-collées,
- les maisons à ossature « bois »,
- la lutte contre les pertes de calories.



Charpente lamellée collée. Port de Bordeaux (Gironde).
Photo Centre technique du bois.

Charpentes lamellées-collées

Leurs buts sont multiples :

- *accroître les performances du matériau bois*, dans le domaine des portées, des surfaces couvertes sans supports intermédiaires, du modernisme des formes, de l'esthétique, etc., tout en restant à un prix compétitif à celui des autres matériaux,
- *pour ce faire, pallier certains graves inconvénients du bois* (signalés plus haut) : l'hétérogénéité, par élimination des défauts puis aboutage et lamellation ; le retrait grâce au séchage des pièces et aux plans de collage ; l'altérabilité ; la combustibilité, etc.,
- *utiliser au mieux les propriétés mécaniques élevées du bois*, dans le sens axial, tout en réduisant les volumes employés et les masses.

Les difficultés sont les suivantes :

- réaliser le montage en circonstances favorables (absence de vent) donc, parfois, en un temps très court,
- transporter sur route ces pièces de très grandes dimensions (convois exceptionnels),
- trouver pour ces fabrications les bois appropriés : lots homogènes quant aux essences et qualités, dimensions régulières et absolument conformes à celles des contrats passés avec les scieurs, pièces ayant rigoureusement le degré de siccité prévu, etc.

Certains fabricants de charpente lamellée-collée déclarent trouver difficilement, en France, des lots remplissant ces conditions.

Ceci implique l'établissement de nouvelles normes et la définition de nouveaux labels de qualité.

Mais en même temps que ces réalisations en lamellé-collé, il faut noter le bon comportement des charpentes traditionnelles, allégées, améliorées, modernisées, en particulier des « fermettes » avec renforcement des assemblages.

Un exemple est donné par le système Gang-Nail où les « fermettes », très rapprochées (0,60 m), sont assemblées par des « connecteurs » en acier galvanisé.

La faible section des éléments constitifs des fermettes permet, en outre, une élimination plus poussée des défauts et une imprégnation plus facile des pièces avec antiseptiques et ignifuges.

Notons aussi, dans ce domaine, la fabrication de « poutres à membrures parallèles » permettant toutes sortes de réalisations : habitations groupées, zones commerciales, etc.

Jumelée avec une industrie du sciage, la charpente, traditionnelle ou lamellée-collée, s'est considérablement modernisée et possède maintenant une position forte sur le marché.

Maisons à ossature « bois »

Il existe, dans les grandes régions forestières, un goût certain pour la maison individuelle et en particulier pour la maison à base de bois.

Mais le Français moyen, tout en souhaitant avoir sa propre maison, reste méfiant vis-à-vis du bois et des produits dérivés et garde encore (malgré les prix élevés) un certain culte pour la maison « en dur ».

Le bois y est, au mieux, utilisé pour la charpente, les menuiseries (surtout intérieures), la décoration. Mais souvent le parquet en bois y est remplacé par une dalle de ciment, cachée par une moquette. Le bois y est (parfois) rejeté au plafond sous forme d'un lambrissage. Mais les murs, les bons vieux murs, sont en maçonnerie.

Pour beaucoup de gens la « maison en bois » est assimilée aux baraques de chantiers ou évoque des souvenirs de « stalag ».

Mais la maison en bois est tout autre chose : *elle allie les propriétés et qualités du matériau bois à celles des autres matériaux.*

Certaines réalisations sont constituées par des assemblages de pièces d'habitation dont les parois (extérieures et intérieures) sont constituées d'une ossature bois (de bois sélectionnés, séchés, améliorés) sur laquelle sont fixés : le revêtement extérieur, l'isolation thermique et le revêtement intérieur. Pour ces revêtements et cette couche d'isolation, il est largement fait appel au bois et aux produits dérivés mais aussi aux autres matériaux.

Qui plus est, ces maisons sont très diversifiées grâce à la toiture dont les styles, très variés, s'adaptent à la région et à l'environnement.

Cette combinaison de qualités de divers matériaux de construction mérite d'être soulignée.

Lutte contre les déperditions de calories

La question est à l'ordre du jour : le bois et les matériaux dérivés constituent déjà de bons isolants thermiques mais la fabrication de panneaux composites dits « sandwichs » où les propriétés mécaniques du bois s'allient aux propriétés isolantes de certains autres matériaux permet à la fois :

- de créer des matériaux hautement isolants ⁽²⁾,
- de préparer des éléments de dimensions plus ou moins grandes, prêts à l'emploi.

Il serait trop long de détailler tous les produits utilisables : aux produits dérivés du bois, il faut ajouter ceux qui sont dérivés du liège.

● **Modernisation de la mise en œuvre**

Une des raisons importantes de l'accroissement d'intérêt envers le matériau-bois est l'amélioration de ses facilités de mise en œuvre.

Certaines réalisations sont bien connues, par exemple *la gamme très étendue des panneaux* : du « fibragglo (qui n'a pas trouvé chez nous le développement qu'il mérite), aux panneaux de fibres (d'isolation et comprimés), aux panneaux de particules, aux panneaux contreplaqués (multiplis et à âme) et à leurs nombreuses combinaisons ⁽³⁾.

Certains de ces panneaux sont commercialisés sous de très grandes dimensions et imprégnés en vue d'usages particuliers (par exemple extérieurs, ou même à l'eau).

La fabrication de *panneaux de parquets en bois massif* (par exemple de parquets mosaïques) est déjà ancienne mais, plus récente est la fabrication de panneaux aboutés, triés, collés pour l'ébénisterie.

On peut citer aussi la préparation des *profilés-bois*, encore à l'état d'études, où les produits, « aboutés », sont assemblés par collage (rive contre rive : « panneautage » et face contre face : « lamellation ») pour faire des profilés se rapprochant de la section des pièces usinées et finies (par exemple section en trapèze rectangle, pour un jet d'eau de fenêtre) et même pour améliorer leur moment d'inertie comme avec les profilés métalliques.

Le développement considérable des techniques d'aboutage dû à la fois à l'esprit d'entreprise des industriels et aux recherches du Centre technique du bois est exposé en détail dans un récent cahier du Centre technique du bois (n° 92 d'octobre 1973).

(2) Un exemple assez spectaculaire est celui des planchers des wagons « Corail » où l'on recherche en plus une bonne isolation phonique.

(3) Y compris leur alliance avec les métaux ou les matières plastiques.

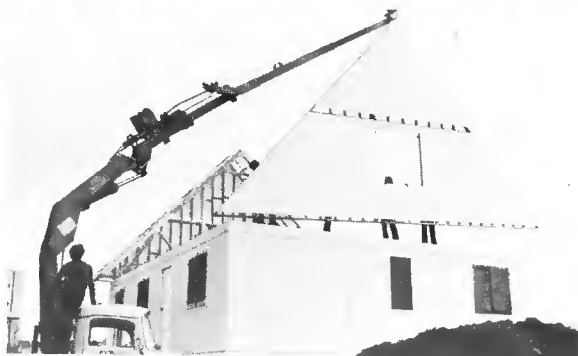
Maison à ossature bois.

Photo J. VENET.

a/ Pose des modules.



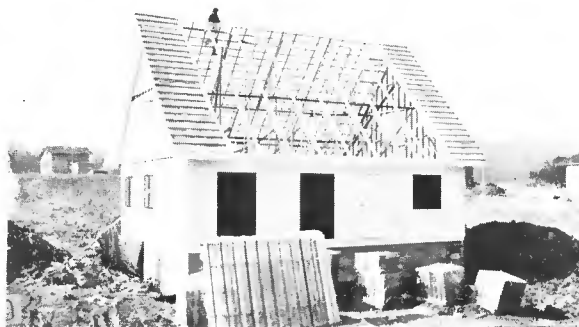
b/ Pose de la deuxième ferme de pignon.



c/ Charpente Doller (intérieure).



d/ Pose de panneaux de lattis.



Les progrès des colles et des techniques de collage qui conditionnent les progrès de l'aboutage, du panneautage et de l'amélioration sont décrits de façon complète dans le cahier n° 109 de 1977 du Centre technique du bois.

La rédaction de normes françaises sur ces techniques est en cours de réalisation.

Un des critères les plus démonstratifs de la facilité d'emploi du bois, et de l'agrément qu'il y a à l'utiliser, est donné par le succès considérable et croissant de ce matériau à chaque «*Salon du bricolage*», les records d'affluence étant dépassés d'une année à l'autre. D'où la prolifération des magasins de vente pour bricoleurs.

Notons aussi les maisons à terminer, où l'heureux propriétaire peut, à sa guise, pendant ses loisirs et selon ses moyens terminer une maison qui lui a été fournie à un état plus ou moins avancé de fabrication. Ce système connaît en particulier un grand succès pour la construction des résidences secondaires.

● Mise en valeur des propriétés de confort et des propriétés esthétiques du bois

Un avantage considérable du bois est que la nature nous le fournit avec une extrême variété des aspects, due à celle des essences forestières, des milieux où croissent les arbres et, même, des traitements appliqués par les hommes aux forêts.

Anisotrope, le bois n'a pas le même aspect en section transversale, radiale ou tangentielle, ce qui augmente encore la variété des propriétés esthétiques de ce matériau. En section radiale, en particulier, apparaissent des figurations dues à la structure même du bois (« mailles ») ou à certaines particularités de sa croissance (fil ondulé, moirures, figuration rayonnée ou rubannée, ronces, etc.).

Toutefois, les progrès effectués en matière de photographie, d'impression graphique, d'imprégnation du papier avec des résines transparentes et thermo-durcissables (résine mélamine-formol) ont vulgarisé (et parfois dénaturé) les colorations, veinages et dessins du bois lui-même.

Mais il s'agit d'imitations, souvent bien imparfaites, du bois et qui n'ont pas, comme ce matériau, ses qualités d'esthétique et de confort.

C'est pourquoi, un courant inverse se développe en faveur du bois véritable, par exemple la préparation de placages résinifiés, auxquels sont conférés certaines propriétés que ne possède pas le bois : résistance aux alcools, aux produits chimiques, à l'usure, etc.

Notons aussi, en construction, les recherches relatives à la conservation de l'aspect esthétique des bois employés comme extérieurs : application et prise des vernis au moyen de radiations, incorporation de produits de préservation à l'état de grosses molécules, par imprégnation profonde, etc.

On pourrait multiplier les exemples de modernisation des emplois du bois dans le domaine de la construction et du cadre de vie mais aussi dans une foule d'autres domaines :

— l'emploi des déchets de la forêt et de l'industrie comme source d'énergie (autrement que par combustion),



Photo Centre technique du bois.

J. VENET

— la valorisation chimique des produits de la distillation, de l'hydrolyse, des sous-produits de l'industrie des pâtes en particulier de la lignine et des dérivés de la gemme ou du liège,

— la mise au point de nouveaux procédés d'agglomération (granofibres, agglotec, etc.) et d'amélioration où sont aussi mises en relief les questions d'économie de conditions de travail, de lutte contre la pollution, etc.

Rappelons que cette étude concerne uniquement le bois matière première de l'industrie mécanique. Il y aurait beaucoup à dire aussi sur la modernisation des emplois du bois dans l'industrie chimique :

— aussi bien dans le domaine de l'industrie des pâtes à papier où de grands progrès restent à faire en ce qui concerne les économies de matière première et d'énergie et la réduction de la pollution,

— qu'en ce qui concerne le domaine de l'énergie : meilleure utilisation de la pyrolyse contrôlée, gazéification, liquéfaction, etc. Mais ceci est trop important pour être présenté ici, même en résumé.

Jean VENET
Ingénieur général du G.R.E.F. (e.r.)
ECOLE NATIONALE DU GENIE RURAL
DES EAUX ET DES FORÊTS
14, rue Girardet,
54042 NANCY-CEDEX