



Photo Centre Technique du Bois.

Immeuble à Meudon. Murs-rideaux en Nlangon.

RÉFLEXIONS SUR QUELQUES ESSENCES TROPICALES UTILISABLES EN MENUISERIE DE BATIMENT

par P. SALLENAVE,
*Directeur des Recherches
au Centre Technique Forestier Tropical.*

SUMMARY

NOTES ON SOME TROPICAL SPECIES UTILIZABLE FOR CARPENTRY IN THE BUILDING INDUSTRY

The use of tropical woods for carpentry in the building industry dates from 1934, and became widespread with the growth of industrial undertakings whose production is standardized and which require homogenous wood of large dimensions and without knots.

Niangon was the first species used, but its production has since dropped. Sipo is now the species most widely employed, but the amounts available are not unlimited. The author considers that better advantage could be taken of existing woods if they were sawn up in situ and delivered to European firms in the required dimensions. He then reviews a number of woods which could be more widely used in carpentry : Sapelli, Tiama, Kotibé, Bossé, Makoré and Douka, Iroko, Bété and Framiré. Mention is also made of Dabema and Limbali.

RESUMEN

REFLEXIONES ACERCA DE ALGUNAS ESPECIES TROPICALES UTILIZABLES EN CARPINTERÍA DE EDIFICACIÓN

La utilización de las maderas tropicales para elementos de carpintería de edificación asciende a 1934 y ha llegado a ser muy importante con la creación de empresas industriales cuya producción es normalizada y que tienen necesidad de maderas homogéneas, sin nudos y de grandes dimensiones. El niangón ha sido la primera especie utilizada, pero su producción ha disminuido. El sipo es actualmente la madera más empleada, pero los recursos no son ilimitados. El autor piensa que sería posible sacar mejor provecho de las maderas existentes si las mismas fuesen troceadas in situ y entregadas a las empresas europeas según las dimensiones que las mismas desean. A continuación se examinan sucesivamente diversas maderas que podrían ser utilizadas más ampliamente en carpintería. Sapelli, Tiama, Kotibé, Bossé, Makoré y Douka, Iroko, Bété, Framiré y, hace mención, asimismo, de las variedades Dabema y Limbali.

L'utilisation des bois tropicaux en menuiserie de bâtiment est certainement une des plus importantes.

Certes dans d'autres emplois, les bois tropicaux sont très appréciés et très utilisés. Les fabrications françaises de contreplaqué, par exemple, utilisent en majorité l'Okoumé, bois provenant principalement du Gabon, et devant le développement de ces industries, la recherche d'autres bois de déroulage intéresse toutes ces entreprises qui s'orientent, avec souvent assez de difficultés, vers d'autres bois des régions chaudes (autres bois africains, bois d'Amérique du Sud, du Sud-Est Asiatique, du Pacifique). De même les installations portuaires européennes utilisent largement l'Azobé, bois très répandu dans certains peuplements forestiers de l'Afrique équatoriale de l'Ouest, mais presque exclusivement exporté du Cameroun.

Mais c'est sans doute en menuiserie de bâtiment que le développement de l'utilisation des bois tropicaux a été le plus spectaculaire.

C'est vers 1934 que les premières réalisations importantes de menuiseries extérieures de bâtiment en bois tropicaux, ont vu le jour. Certaines entreprises ont découvert qu'un bois africain, le Niangon de Côte d'Ivoire, donnait d'excellents résultats et permettait, pour des menuiseries de même valeur que celles en chêne, des prix plus avantageux. Mais il s'agissait encore d'entreprises à caractère artisanal. Le menuisier attendait que le gros œuvre soit terminé pour venir prendre les dimensions des ouvertures du bâtiment et fabriquait ses menuiseries d'après les mesures de chaque ouverture.

Vers 1948-1950 de véritables entreprises de menuiserie industrielle se sont développées : les menuiseries sont fabriquées en grandes séries, en dimensions normalisées exactes et constantes. C'est à la maçonnerie d'adapter les ouvertures aux dimensions de ces menuiseries.

Ces entreprises ont pu alors prendre un grand développement, puisque, les menuiseries étant strictement normalisées, elles pouvaient trouver

un débouché beaucoup plus large sur tout le territoire. La cadence de fabrication devait être accélérée, toutes les machines étant pointées au même réglage (raboteuses, moulureuses à quatre faces, tenonneuses et mortaiseuses, assembleuses etc.).

Pour de telles entreprises seuls des bois ne présentant guère de défauts tels que nœuds, fentes etc..., et pouvant être tirés de plateaux sans choix préalable, étaient acceptables. On ne pouvait envisager de tirer de chaque plateau le meilleur parti possible en faisant un tracé préalable, comme cela se fait encore dans de petites entreprises artisanales où il est nécessaire qu'un ouvrier traceur spécialisé dessine, avec ses gabarits, les diverses pièces à prendre dans un plateau ou un plot de chêne. Les bois tropicaux, et les bois africains en particulier, pouvaient répondre à ces conditions, la sélection des pièces se faisant seulement par élimination des pièces défectueuses en cours de fabrication.

Le Niangon ayant d'anciennes références d'emploi a d'abord été utilisé et les exportations d'Afrique marquent le développement de cet emploi.

En 1951, il est sorti des pays de la zone franc 18.641 m³ de Niangon. La progression de ces exportations a été constante jusqu'en 1959 (90.828 m³), puis a marqué une baisse régulière jusqu'en 1966 année durant laquelle, le chiffre des exportations de ce bois a été de 35.845 m³ seulement, sans doute par suite de l'appauvrissement des forêts exploitées et de la baisse de la qualité des grumes (petit diamètre, grumes à fil tourmenté).

Aussi, dès 1955 environ, certaines entreprises ont-elles cherché d'autres bois tropicaux.

Le Sipo (*Entandrophragma utile* Sprague) a alors été essayé. Ce bois remarquable n'avait été utilisé qu'en tranchage, ou en fabrication de mobilier massif (tables, chaises, buffets, coffres etc...). Il s'est révélé excellent et sans doute plus intéressant que le Niangon pour les menuiseries industrielles car ses grumes, très grosses, permettent d'excellents rendements.

Les chiffres des exportations des pays de la zone

franc montrent une progression spectaculaire. Alors qu'en 1951, les exportations de Sipo n'étaient que de 11.337 m³, et avaient peu progressé jusqu'en 1955 (14.350 m³) elles atteignent 111.425 m³ en 1958, 268.333 m³ en 1961 et 812.317 m³ en 1965 ; 766.263 en 1966, et 883.700 environ en 1967.

On comprend alors que devant des chiffres d'exportation aussi élevés les industriels de menuiserie de bâtiment soient inquiets pour l'avenir de leur approvisionnement en Sipo.

Avant d'indiquer quelles sont les essences qui pourraient le remplacer, il est intéressant de rechercher si de nouvelles sources d'approvisionnement peuvent exister pour ce bois si demandé.

Actuellement, c'est surtout en Côte d'Ivoire que le Sipo est exploité.

D'après les inventaires effectués par le CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL (C. T. F. T.) et par la Société américaine « DEVELOPMENT AND RESOURCES CORPORATION » (D. R. C.), le volume brut (1) des Sipo de plus de 0,60 m de diamètre serait de 10.500.000 m³, sur 8.400.000 ha inventoriés en 1966. Le volume commercialisable (2) des arbres de plus de 0,80 m de diamètre est estimé à 5.400.000 m³, au 1^{er} juillet 1968. Si la cadence actuelle se maintient, il suffira de 5 à 6 ans pour vider la Côte d'Ivoire de tous les Sipo ayant une grosseur et une qualité suffisantes. On voit donc que l'inquiétude des entreprises utilisant ce bois paraît assez fondée, la Côte d'Ivoire en étant le gros exportateur (en 1965, les exportations en Sipo des autres pays ont été : Ghana 129.000 m³, Nigeria 6.000 m³, Cameroun 13.000 m³, Guinée espagnole 4.000 m³, Gabon 2.000 m³, Congo Brazza 17.000 m³, Angola 3.000 m³).

Or, le Sipo est une essence répandue dans toutes les forêts denses de l'Afrique Occidentale. Son aire s'étend de la Sierra Leone à l'Angola et au Congo.

Au Nigeria, au Cameroun, en République Centrafricaine, au Gabon, au Congo, les exploitations sont très réduites. Il est cependant possible que par une action commerciale, bien conduite, ou par une amélioration des moyens d'évacuation (création de voies ferrées par exemple) de nouvelles zones de forêts assez riches en Sipo, puissent devenir exploitables.

De plus, en adoptant d'autres pratiques commerciales, la cadence d'exportation du Sipo pourrait être maintenue. Cette essence est, en effet, exportée actuellement presque uniquement sous forme de grumes, c'est-à-dire que seules les grumes de belle

forme, d'un diamètre assez fort sont exploitées et exportées, les grumes de 2^e et 3^e choix restant alors souvent en forêt.

Les scieries locales peuvent débiter ces rondins de 2^e et 3^e choix, mais les débouchés locaux des bois débités étant peu importants, on objecte que seuls les bois débités de 1^{er} choix sont intéressants parce qu'ils peuvent être exportés. Dans ces conditions, le rendement de ces scieries risque d'être bas, car, aucune normalisation des sciages n'existant, seuls les débits de fortes dimensions (madrriers, bastings) et de grandes longueurs trouveront facilement preneur.

Mais s'il y avait entente sincère, confiante et totale entre une grande entreprise de menuiserie européenne et une scierie ou un groupe de scieries africaines, ces scieries pourraient livrer à l'entreprise européenne tous les débits dont elle a besoin sous forme d'ébauches brutes de sciage mais bien choisies, bien conditionnées et presque entièrement sèches (1). — De telles ébauches peuvent être directement utilisées dans l'usine, avec le minimum de perte. Par une telle organisation, les scieries africaines pourraient avoir un rendement identique à celui des scieries européennes utilisant le Sipo. En effet, tous les rondins, 2^e et 3^e choix, de Sipo qui ne seraient pas exportables, donc perdus pour les industries européennes, pourraient être débités en ébauches par les scieries locales et expédiés sous cette forme.

Une telle organisation n'a rien d'utopique. Nous l'avons vu fonctionner pendant plusieurs années entre une scierie de la République Centrafricaine et une usine de menuiserie de bâtiment de France et un groupe de menuiseries de bâtiment a pu créer une grande usine qui livre à l'ensemble des menuiseries du groupe les ébauches nécessaires à leur fabrication.

Ces exemples montrent que les menuiseries et les scieries peuvent être très éloignées les unes des autres, mais qu'il est nécessaire pour qu'une telle organisation soit avantageuse, que les scieries débitent des ébauches bien conditionnées destinées à des constructions précises.

On peut donc espérer que, par des sources d'approvisionnement autres que les forêts de Côte d'Ivoire, et par l'accord entre scieries africaines et entreprises européennes, la pénurie du Sipo soit reculée de quelques années.

Mais quelles sont les caractéristiques de ce bois si estimé en menuiserie de bâtiment ?

Ses qualités physiques et mécaniques sont bien connues. C'est un bois mi-dur et mi-lourd, sans

(1) Par volume brut, on entend le volume des fûts des arbres sur pied ayant atteint un diamètre déterminé.

(2) Par volume commercialisable, on entend le volume des grumes qui pourraient être sorties de la forêt en exploitant les arbres ayant atteint le diamètre fixé par la réglementation forestière, compte tenu des pertes à l'exploitation, de l'élimination des parties mal conformées et, éventuellement pour les essences bon marché, de l'éloignement et des difficultés d'exploitation.

(1) Le Sipo, comme la plupart des autres bois utilisables en menuiserie de bâtiment, sèche facilement. Par un séjour de 1 mois à 1 mois ½, en pile bien conditionnée, les débits de 27 à 42 mm d'épaisseur acquièrent en Afrique une humidité de 16 à 20 % suivant le climat. De tels bois peuvent être utilisés directement en France, en menuiserie extérieure.

trop de variations d'une grume à l'autre. Il se colle bien, se rabote bien, (sauf lorsqu'il est trop contrefilé), se peint et se vernit sans difficulté. Sa couleur, rouge brun assez pâle, est agréable à l'œil et assez uniforme d'une grume à l'autre. Un rubanage large donne un léger dessin qui rompt la monotonie du bois. Il est facile à débiter et à usiner. Son séchage se fait en général sans grande difficulté, soit à l'air — même dans les climats européens — soit en séchoir. Enfin, ses grumes sont souvent de fortes dimensions avec un aubier peu épais, — le cœur mou est assez rare. Certaines grumes cependant ont un contrefil assez accusé, un fil spiralé, — ou du bois de tension et donnent des débits qui se déforment (grumes très ovales, grumes à cœur excentré), mais de telles grumes sont en général rares —.

Le Sipo est donc un bois de bonnes qualités

moyennes (en densité, en rétractibilité, en durabilité naturelle), ayant une couleur estimée (dans le bâtiment, les menuiseries bois sont très souvent vernies). Les grumes de fortes dimensions, souvent bien rondes, bien droites donnent un excellent rendement au sciage. Aussi, tant qu'il y aura du Sipo, les menuiseries industrielles équipées pour traiter ce bois, ne chercheront-elles pas d'autres essences, car, il est bien évident qu'aucun autre bois n'a exactement toutes les caractéristiques du Sipo, et toute essence de remplacement demande de la part des industriels certaines modifications de mise en œuvre et de la part des utilisateurs, architectes en particulier, une évolution du goût (couleur) et une certitude que les bois nouveaux proposés donneront satisfaction.

Voyons quels pourraient être ces « bois nouveaux ».

NIANGON

Tarrieta utilis Sprague, *Tarrieta densiflora* Aubr. et Normand

Jusqu'en 1958 environ cette essence a été la plus estimée et la plus recherchée pour la menuiserie de bâtiment et le remplacement du Niangon par le Sipo ne s'est pas fait rapidement, ni même dans l'enthousiasme. Pendant des années nos laboratoires ont dû répondre à des demandes de comparaison des qualités du Sipo par rapport au Niangon.

Il paraît donc inutile de revenir sur les qualités de ce bois qui a fait ses preuves. Je signale au passage que le Niangon se peint et se vernit sans aucune difficulté, même lorsqu'il est très gras, contrairement à ce que l'on a pu prétendre.

Deux origines sont à considérer : le « *Tarrieta utilis* » ou « Niangon-Côte d'Ivoire », est assez abondant dans les forêts du Liberia, du Ghana et de la Côte d'Ivoire. Le « *Tarrieta densiflora* » ou « Niangon du Gabon » se rencontre dans tout l'Ouest du Gabon : c'est en forêt « une dominante locale qui forme des peuplements plus ou moins importants » (G. de St AUBIN, « La forêt du Gabon »). Ces deux origines donnent des bois ayant, à notre avis, des qualités très analogues. Les Niangon du Gabon sont assez fermes mais les billes sont en général bien formées, relativement grosses, et donnent des bois bien homogènes. Les Niangon de Côte d'Ivoire donnent des bois de qualités très variées, parfois tendres et légers, parfois durs et lourds. De plus les grumes sont très souvent petites, mal formées, à fibres enchevêtrées. On a souvent prétendu que le Niangon du Gabon ou Ogoué, était « plus nerveux » que le Niangon Côte d'Ivoire.

A notre avis cette opinion ne repose pas sur des bases très sûres. Une observation précise semble, à ce sujet, devoir être contée.

Il y a quelques années une importante fabrique

avait livré pour un groupe de grands immeubles, des menuiseries extérieures qui, à la demande expresse de l'architecte, avaient été fabriquées en Niangon Côte d'Ivoire. Nous avons pu, par les marteaux forestiers apposés sur les grumes vérifier que cette origine était exacte. Mais l'usine n'utilisant normalement que du Sipo avait dû acheter chez un importateur les grumes de Niangon Côte d'Ivoire. Celles-ci étaient de petit diamètre, côteleuses, à fibre tourmentée donc de très mauvaise qualité. Débitées et mises en œuvre sans doute sans séchage préalable, la plupart des menuiseries se sont déformées après mise en place et ont dû être remplacées.

A quelques mois de là, au cours d'une exposition de matériaux de construction où le Centre Technique Forestier Tropical avait un stand, une dizaine d'architectes et de commerçants en bois tropicaux ont parlé à notre représentant de cette malheureuse affaire. Mais tous ont affirmé que « ce n'était pas étonnant car il s'agissait de Niangon du Gabon » !

Cette observation permet quelques commentaires :

a) Elle montre que la qualité des grumes prime la qualité de l'essence. Quelle que soit l'essence, si les grumes sont cannelées, vissées, à fibre tourmentée, à bois de réaction, les débits ne pourront pas donner satisfaction. Ils seront difficiles à usiner difficiles à sécher et se déformeront par suite de tension interne.

b) La croyance des relations entre la qualité et l'origine, croyance largement répandue pour la plupart des essences, repose souvent sur des bases bien faibles, des indices peu convaincants. Elle a souvent pour origine des arguments commerciaux.

c) L'utilisateur, c'est-à-dire le client (en l'occur-

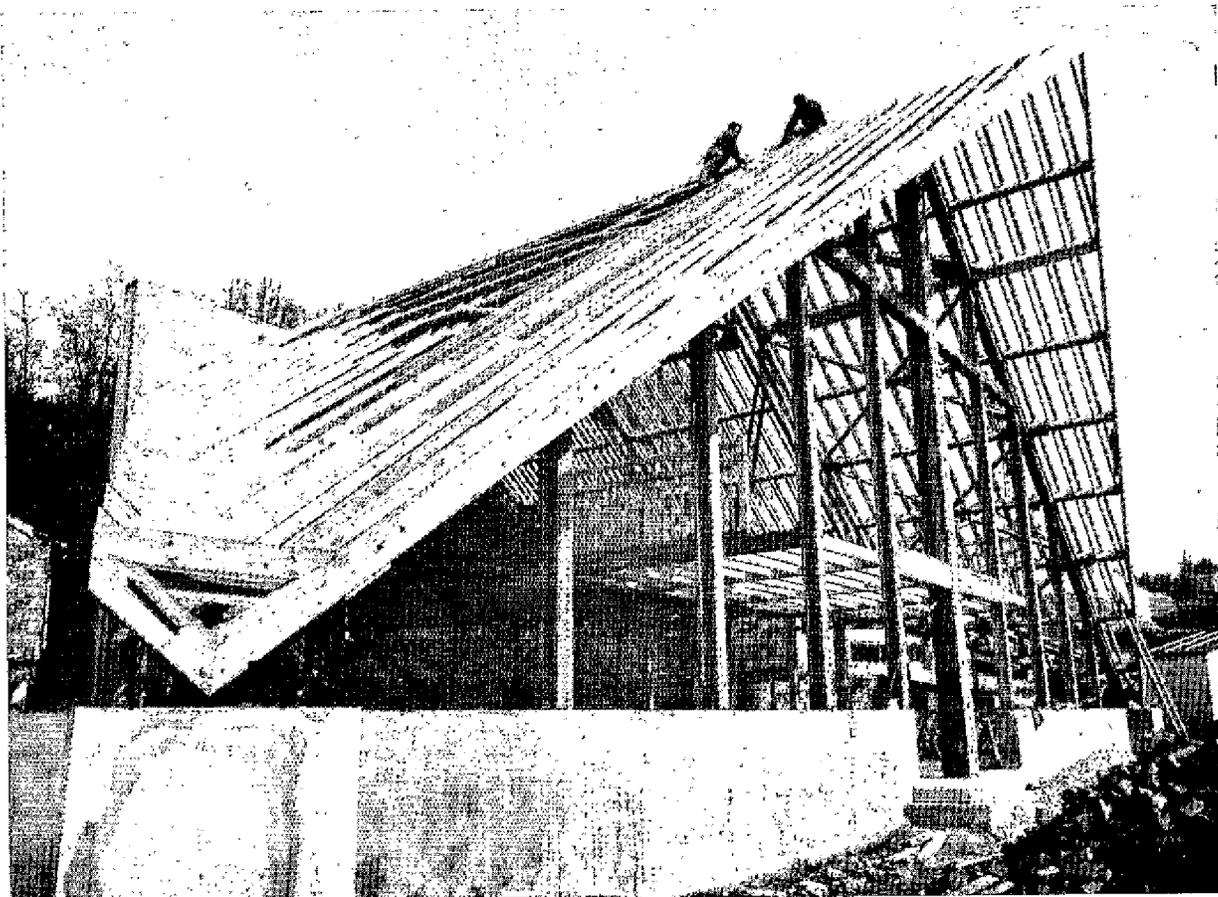


Photo Chatelain.

Chapelle de Nogent-sur-Marne. La charpente est en lamellé-collé, les poteaux sont en Iroko.

rence l'architecte) a exigé une certaine fourniture de bois, en s'estimant plus compétent, en cette matière, que l'industriel. Et ni l'architecte, ni l'industriel — qui cependant avait en chantier de très beaux Sipo prêts à l'emploi — n'ont fait appel à un expert en bois tropicaux avant la mise en œuvre des bois. Par contre après la catastrophe, l'expert a été appelé. Il a vu les menuiseries déformées, les quelques grumes restantes, leur origine et leur mauvaise qualité. Il a déploré une utilisation de bois contretaillé mis en œuvre trop humide. Mais il n'a rien pu faire pour réparer les dégâts.

Les trois remarques précédentes, illustrant cette observation particulière, peuvent en fait s'appliquer à toutes les essences.

Pour revenir à notre propos, — le Niangon — nous pensons que ce bois peut reprendre de l'importance en menuiserie de bâtiment ; les inventaires effectués en 1966, en Côte d'Ivoire, ont donné un volume brut de 12.300.000 m³, pour les arbres sur pied de plus de 0,60 m de diamètre. Le volume commercialisable de ces Niangon est estimé à 5.500.000 m³ au 1^{er} juillet 1968.

Le Gabon pourrait lui aussi être la source d'un approvisionnement important, ainsi que le Liberia et le Ghana.

Cette essence a été tellement employée que son acceptation en menuiserie de bâtiment par les architectes et les maîtres d'œuvre ne saurait présenter de difficultés.

SAPELLI

Entandrophragma cylindricum Sprague

Ce bois est très analogue au Sipo. Bien connu des importateurs, il a surtout été utilisé jusqu'ici en ébénisterie et décoration, mais pour ces emplois on

recherche surtout les grumes bien « rayonnées », bien figurées. En fait beaucoup de grumes donnent des bois assez plats, sans rayons bien réguliers et



Bangui (R. C. A.). Un bel exemple d'utilisation des bois tropicaux en construction et en menuiserie de bâtiment.

Photo Bailly.

pourraient passer en menuiserie. On peut remarquer d'ailleurs que le Sipo a suivi la même voie. Il a d'abord été utilisé en décoration, ameublement, ébénisterie avant d'être employé en menuiserie de bâtiment.

Le Sapelli a sensiblement la même couleur, la même dureté et les mêmes caractéristiques de durabilité que le Sipo. Ses conditions de séchage et ses rétractibilités sont analogues.

Le Sapelli est donc un bois qui non seulement peut remplacer le Sipo, mais être utilisé en mélange avec lui. Il existe en assez grande abondance dans les forêts d'Afrique Occidentale, en Côte-d'Ivoire, au Ghana, au Nigéria, au Cameroun et en République Centrafricaine.

Mais il est actuellement à peu près aussi cher que le Sipo et ses grumes bien formées sont en général moins grosses. Il est donc moins avantageux que le Sipo. C'est cependant une essence qui ne doit pas être négligée.

TIAMA

Entandrophragma angolense C. DC.

Cette essence, assez exploitée en Côte-d'Ivoire (presqu'autant que le Sapelli) est, elle aussi très analogue au Sipo, avec peut-être cependant un contrefil plus fréquent. Son aire est très vaste et s'étend de la Guinée à l'Angola et au Congo Kinshasa.

Très utilisé en tranchage (bois rayonné), sa couleur et ses autres propriétés le rapprochent du Sipo. Ses qualités de durabilité sont inférieures à celles du Sipo et du Niangon ; pour son emploi en menuiseries extérieures, il demande à être mis en œuvre avec soin. Son contrefil souvent assez accusé rend son séchage assez délicat ; celui-ci doit être

conduit lentement car les pièces ont parfois tendance à se déformer.

Les grumes sont très belles, aussi grosses que celles du Sipo, souvent très régulières et de belle forme.

C'est une essence assez peu connue des usines de menuiserie de bâtiment. Les billes bien rayonnées sont en général dirigées vers les usines de tranchage et vont à l'ébénisterie. Mais les billes sans contrefil accusé peuvent donner d'excellentes menuiseries de bâtiment extérieures et intérieures. D'ailleurs quelques usines françaises utilisent uniquement du Tiama et à leur entière satisfaction. Des références d'emplois pourraient donc être trouvées.

KOTIBE (Danfa)

Nesogordonia papaverifera R. Cap

Cette essence, sans doute moins connue que les précédentes, a, elle aussi, des qualités comparables à celles du Sipo.

En moyenne, cependant, le Kotibé est plus lourd, donc plus dur et un peu plus difficile à travailler que le Sipo. Il paraît également avoir, en moyenne, un retrait un peu plus fort que celui du Sipo, et être un peu moins facile à sécher : son séchage devra être conduit plus lentement.

Sa couleur, son grain, sa durabilité, le rapprochent du Sipo, et il peut donner de belles menuiseries, faciles à vernir et à peindre. On doit mentionner cependant l'existence, dans certains cas, de petites tâches blanches qui pourraient parfois être apparentes dans le cas de menuiseries vernies.

Ses grumes sont cependant moins grosses que celles du Sipo et dépassent rarement 1 m.

Si je cite ce bois, encore peu exploité, c'est qu'il

CTFT Côte-d'Ivoire. Escalier dont les marches sont en Iroko et la rampe en Sipo.

Photo Dubois.

s'est révélé, à la suite des inventaires, très abondant en Côte d'Ivoire. Le volume brut, inventorié en 1966, des arbres de plus de 0,60 m de diamètre, serait d'environ 16.000.000 de m³.

Aussi cette essence doit-elle être considérée comme une essence d'avenir. Il serait très intéressant qu'une menuiserie veuille en faire l'essai, avec accord du maître d'œuvre et sous la surveillance d'un expert en bois tropicaux.

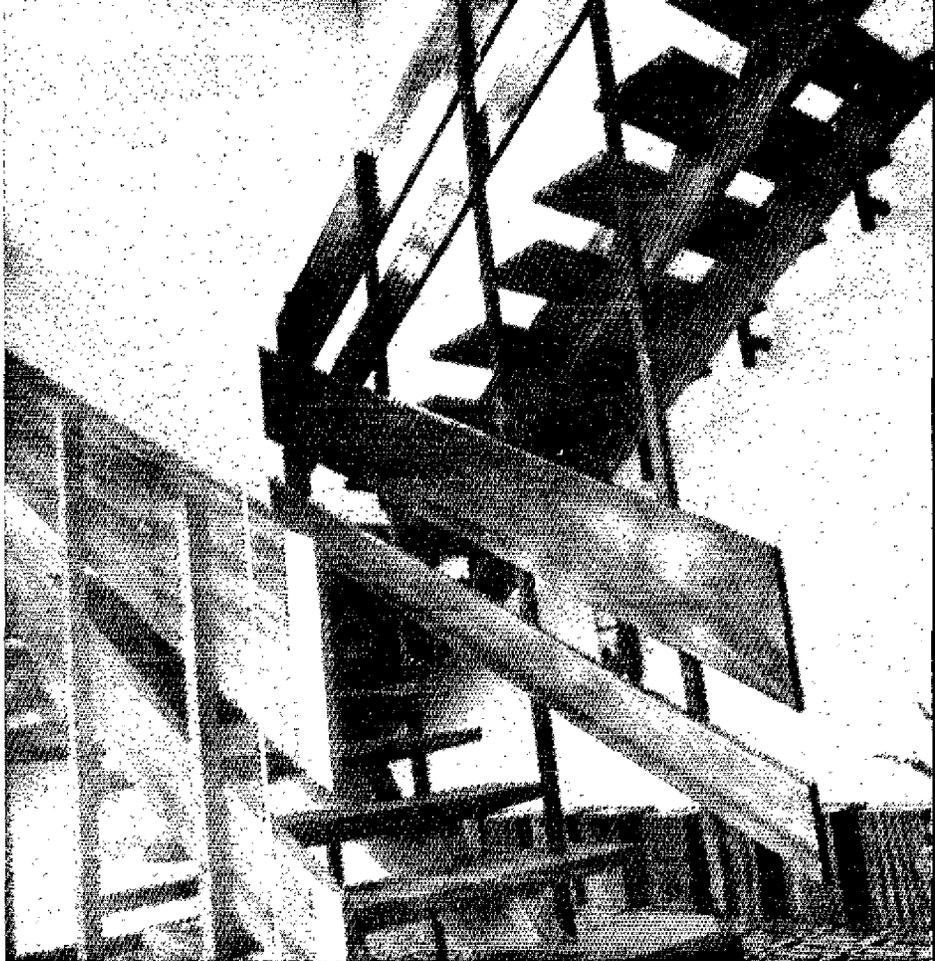
BOSSÉ

Guarea cedrata Pellegr.
et *Guarea thompsonii* Sprague

Ce très joli bois paraît assez abondant. D'après les inventaires effectués en 1966 en Côte d'Ivoire, le volume brut des arbres sur pied, de diamètre supérieur à 0,60 m s'élèverait à 3.700.000 m³. Le volume commercialisable des arbres de plus de 0,80 m de diamètre est estimé à 1.400.000 m³, au 1^{er} juillet 1968. Le Bossé est signalé comme une essence dominante dans la forêt dense au Ghana et au Nigeria.

Les deux espèces sont assez semblables, le *Guarea thompsonii* paraissant un peu plus dense que le *Guarea cedrata*.

De couleur brun-rose, sa couleur très analogue à celle du Sipo est cependant plus claire. Il est également plus léger, un peu plus tendre que le Sipo. Mais ses qualités de durabilité sont excellentes, son usinage est assez facile et son séchage paraît rapide et sans déformation, lorsque le contrefil n'est pas trop accusé.



Le Bossé est actuellement surtout utilisé en déroulage, en tranchage, en ébénisterie et en embarcation légère et vernie. Dans ces emplois, où l'aspect du bois a une grande importance, le Bossé présente un défaut provoqué par de petites exsudations de résine qui apparaissent en taches sous le vernis.

En menuiserie de bâtiment ce défaut est en général mineur.

Le Bossé a une aire très vaste qui s'étend de la Guinée à l'Uganda.

C'est encore un bois qui peut donner de très jolies menuiseries, assez légères, stables, de couleur agréable, et très durable.

MAKORE-DOUKA

Tieghemella heckelii Pierre et *Tieghemella africana* Pierre

Le Makoré (*Tieghemella heckelii*) se rencontre dans les forêts denses de Sierra-Leone, Liberia, Côte-d'Ivoire et Ghana, tandis que le Douka (*Tieghemella africana*) se trouve au Cameroun, Rio-Muni, Gabon, Congo et Cabinda, mais rien ne distingue les deux bois qui ont les mêmes caractéristiques et des qualités remarquables.

Les grumes sont de très fortes dimensions, bien formées, régulières, à aubier peu épais. Elles donnent donc un excellent rendement au sciage.

En général, le bois est de droit fil et le séchage se fait facilement et sans déformation.

Sa couleur brune, assez claire, est assez uniforme d'une grume à l'autre. Cette couleur, assez différente de celle du Sipo est agréable et serait sans doute très facilement acceptée par les utilisateurs. D'ailleurs le Makoré de Côte-d'Ivoire est très utilisé en tranchage, donc en ébénisterie et décoration.

Le bois se peint, se vernit, se colle sans difficulté.

Ses qualités de durabilité sont excellentes, très supérieures à celles du Sipo. Si les grumes fraîches de Makoré peuvent être sensibles aux attaques des insectes des piqûres noires, le bois une fois mis en œuvre est inattaquable par les insectes, et un des meilleurs pour ses résistances naturelles aux pourritures.

Cette excellente essence a cependant deux inconvénients :

1° Comme toutes les sapotacées, le bois est siliceux et désaffûtant. Mais en utilisant la technique du stellitage des lames de scie, pratique répandue actuellement dans la plupart des scieries et par l'utilisation, en petit sciage de menuiserie, de fraises à mises de carbure, le débit et l'usinage se font sans difficulté.

2° Les poussières des Makoré et Douka (comme celles des bois analogues : Mukulungu, Moabi, etc.) sont assez irritantes pour les muqueuses des ouvriers. Mais actuellement, la réglementation du travail impose que les ateliers à bois aient une installation d'aspiration des poussières et sciures efficace. Dans ce cas, les ouvriers travaillent le Makoré et le Douka sans aucun inconvénient.

Je peux à ce sujet préciser que le Makoré a été utilisé en France en sciages vers 1961, c'est-à-dire au début de la pratique du stellitage des scies à grumes. Et le premier emploi de ces sciages de Makoré, que j'ai suivi de très près pendant près de deux ans, est à signaler. Le Makoré a été utilisé par la Maison Citroën comme planches de fond de camion en remplacement du Hêtre : c'est-à-dire que ces planches de Makoré débitées et usinées sur 4 faces revenaient moins cher que le Hêtre,

bois métropolitain de valeur assez faible. Dans cet emploi assez particulier, mais cependant exposé aux intempéries, le Makoré s'est montré très supérieur au Hêtre.

D'ailleurs depuis cette époque une menuiserie s'est équipée en France pour usiner le Makoré (utilisation des stellites et des mises de carbure de tungstène) et fabrique des menuiseries d'excellente qualité.

REMARQUES

Les essences précédentes toutes bien connues, sont des bois « rouges ». Elles ont un aspect et une couleur analogues au Sipo. En menuiseries vernies, elles pourraient prendre la relève sans nécessiter un changement dans le goût des utilisateurs, c'est-à-dire des architectes. Car il semble que beaucoup d'architectes recherchent les menuiseries bois pour leur aspect, pour leur couleur, et exigent des bois rouges, vernis.

Il y a là une question de mode. Il est bien certain qu'au point de vue économie, entretien, aspect au bout de quelques années, les finitions « peinture » opaque sur les menuiseries bois sont beaucoup plus intéressantes que les finitions « vernis », et la couleur d'un bois de menuiserie devrait passer au second plan. On peut d'ailleurs remarquer que les anciennes menuiseries extérieures en chêne étaient toujours peintes, les menuiseries intérieures étant vernies ou cirées. Mais la mode a ses exigences. C'est un impératif sérieux et il est nécessaire d'en tenir compte.

C'est pour cela que nous avons groupé ensemble ces essences rouges, les essences suivantes ayant des couleurs plus variées.

IROKO

Chlorophora excelsa Benth. et Hook. f., *Chlorophora regia* A. Chev.

Ce bois, bien connu, a des qualités certaines :

Son usinage est facile (certaines billes rares et exceptionnelles contiennent des cristaux d'oxalate de chaux qui rendent le débit très difficile. Ces cristaux sont habituellement rassemblés seulement près du cœur).

Son séchage est facile, assez rapide et se fait sans déformation sérieuse.

Ses qualités de durabilité sont excellentes.

Sa dureté et ses résistances mécaniques sont moyennes.

Ses excellentes qualités, en particulier son faible retrait et sa bonne stabilité, font apprécier ce bois dans les constructions maritimes (bordés des coques et des ponts, menuiserie extérieure, etc...). Cependant il est peu utilisé en menuiserie de bâtiment, sans doute à cause des deux inconvénients ci-après qui nous paraissent bien mineurs.

Sa couleur varie assez d'un échantillon à l'autre, et fonce à la lumière. Il prend alors une belle teinte brun chaud plus ou moins accusée, mais ce n'est pas un bois rouge pouvant rappeler les « Acajous ».

Certaines veines de certains échantillons sont difficiles à peindre ou à vernir avec des enduits à l'huile. Ces veines contiennent en effet un anti-oxydant énergique, la « chlorophorine » (phénol non saturé) qui empêche le durcissement des peintures séchant par oxydation des huiles (huiles siccatives). Ces peintures ou vernis restent liquides, jaunissent et coulent. Là encore le remède est facile et peu coûteux : il suffit de passer une première couche d'impression à l'aide d'une peinture (ou vernis) vinylique, de bonne qualité. Sur cette première couche, qui isole le bois, tout autre produit de finition peut être employé. Il durcit alors normalement. Des sous-couches polyu-

Milan (Italie). Les murs-rideaux de cet immeuble sont en Iroko.

Photo Guilbert

réthanes peuvent également être utilisées, ces peintures durcissant par polymérisation à l'aide d'un catalyseur. Elles sont d'excellente qualité, extrêmement durables — mais d'un prix élevé.

L'Iroko, abondant en Côte-d'Ivoire, est répandu dans toutes les forêts de l'Ouest Africain jusqu'en Angola.

BÉTÉ

Mansonia altissima A. Chev.

D'après les inventaires effectués, cette essence paraît abondante en Côte-d'Ivoire. Le volume commercialisable des arbres de plus de 0,60 m de diamètre est estimé à 6.000.000 de m³ au 1^{er} juillet 1968 ; le volume brut inventorié en 1966 des arbres de plus de 0,43 m de diamètre dépasse 33.000.000 m³.

Elle existe aussi, sans doute aussi abondante dans des peuplements analogues, au Ghana, au Nigeria, au Cameroun et en République Centrafricaine. C'est une essence caractéristique de la forêt semi-décidue.

Son bois a d'excellentes résistances mécaniques et d'excellentes qualités de durabilité. Il est parfaitement de droit fil, son retrait est faible, il se sèche facilement et rapidement avec le minimum de déformations. On peut donc le conseiller pour la menuiserie de bâtiment en toute sécurité, car il donnera d'excellents résultats. Il serait même probablement utilisable en fabrication de volets roulants en remplacement du Pin d'Oregon, les petits débits de Bété ne se déformant pas sur grande longueur. Il a cependant quelques inconvénients.

Sa couleur est très différente de celle du Sipo. Elle est assez variable mais se rapproche souvent des Noyers foncés, et même des Noyers américains. Mais avec le temps, cette couleur pâlit, même sous le vernis, et le bois devient clair. On pourrait sans doute, par l'utilisation de vernis colorés, lui maintenir une couleur foncée. Il semblerait que cette évolution de couleur, qui ne nuit en rien à la qualité du bois, devrait avoir peu d'importance en menuiserie de bâtiment.

Comme pour le Makoré, ses poussières sont irritantes pour les muqueuses des ouvriers. Des ateliers avec une aspiration des poussières et sciures doivent annuler cet inconvénient, mais dans tous les ateliers artisanaux où ces précautions ne sont pas prises, cet inconvénient est sérieux. Le port de masque anti-poussière est alors une nécessité.

Enfin ses grumes ne sont pas très grosses et dépassent rarement 0,90 m ou 1 m de diamètre. Le rendement au sciage est donc assez faible.

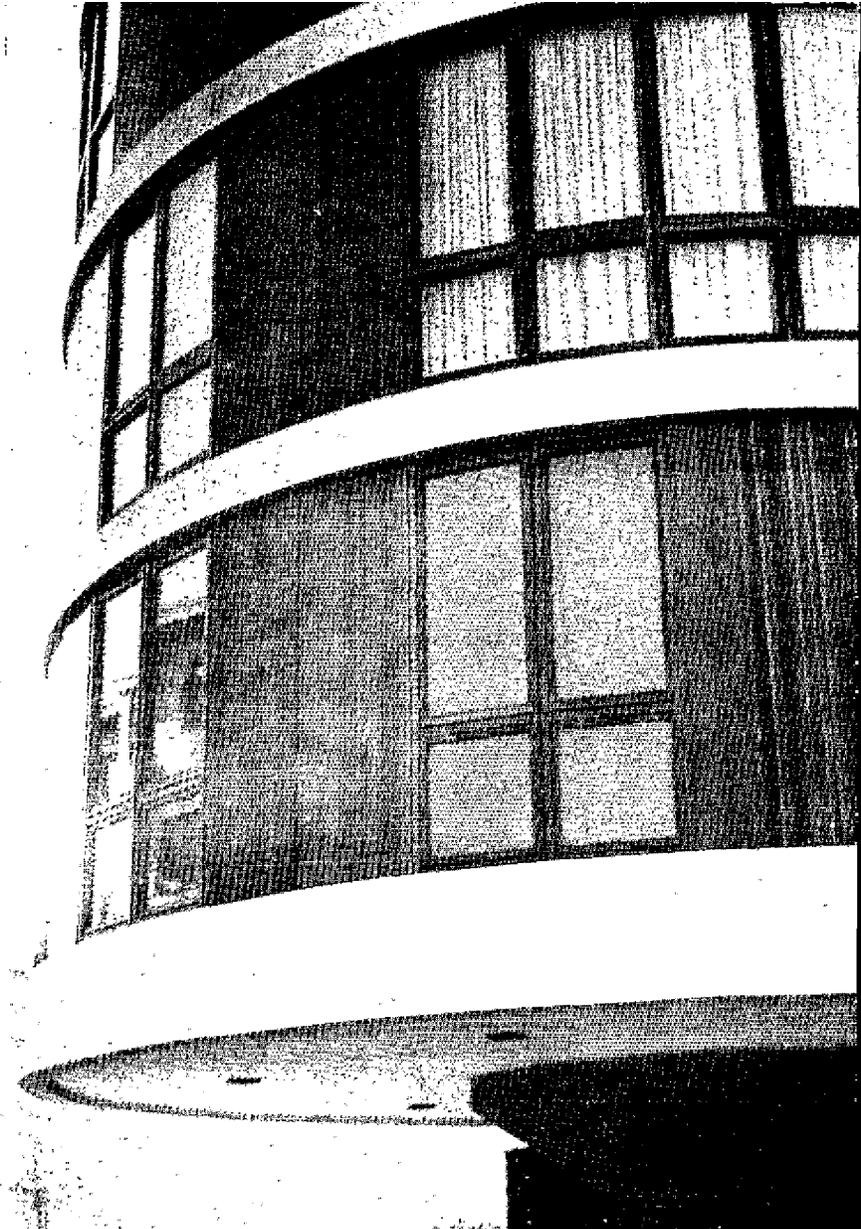
Malgré ces inconvénients, le Bété a pris un développement considérable. En 1954, 4 m³ sont arrivés au C. T. F. T. comme échantillonnage. La propagande a été efficace. En 1955, les exportations des pays de la zone franc se sont montées à 1.227 m³. En 1964, ces exportations ont été de 33.622 m³ et en 1966 de 96.858 m³.

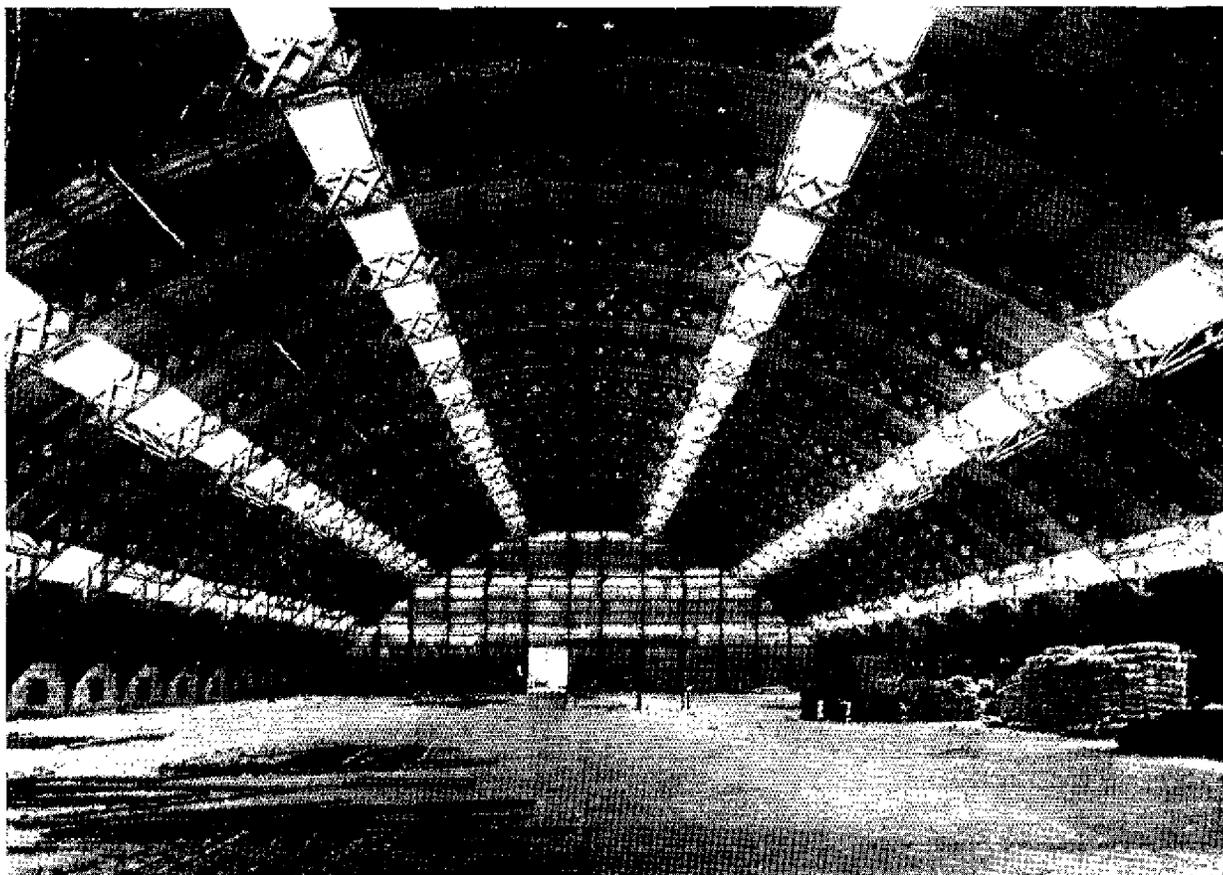
Ces bois proviennent presque uniquement de Côte d'Ivoire et ils sont utilisés principalement en Italie pour l'ameublement et la décoration.

Le Bété était cependant déjà employé auparavant en Grande-Bretagne où il était importé de Nigeria et du Ghana sous le nom de Mansonia.

Le développement spectaculaire des exportations montre les qualités exceptionnelles de ce bois.

Son utilisation en menuiserie extérieure du bâtiment doit être envisagée.





Pour la réalisation de cette charpente, c'est le Framiré qui a été utilisé. Hangar de la SALCI, Côte-d'Ivoire.

FRAMIRE

Terminalia ivorensis A. Chev.

Cette essence, légère et tendre, a d'excellentes qualités physiques : peu de retrait au séchage qui est rapide et facile, peu ou pas de contrefil. Son usinage est très facile. Elle se colle et se peint sans aucune difficulté. Sa résistance aux attaques des champignons et des insectes est assez bonne presque comparable à celle du Sipo, donc suffisante en menuiserie extérieure et intérieure de bâtiment. Elle a d'ailleurs été utilisée avec succès en bordé de pont de navires de plaisance.

Le seul inconvénient de ce bois est sa couleur, qui est claire et assez irrégulière, mais, là encore, l'utilisation de vernis colorés, ou de peinture opaque, permettrait d'atténuer ou même de supprimer ce léger défaut.

Le Framiré est répandu dans la forêt dense de la

Côte Occidentale d'Afrique depuis la Guinée jusqu'au Cameroun, mais il paraît surtout abondant en Côte-d'Ivoire.

Il est assez étonnant de constater que ce bois, dont les qualités sont certaines, soit assez peu exploité et utilisé. Peut-être cela tient-il à la grosseur relativement faible de ses billes. Peut-être aussi le compare-t-on souvent au Limba, qui lui est botaniquement très proche. Mais, si le Framiré a les mêmes excellentes qualités physiques que celles du Limba, il lui est très supérieur au point de vue durabilité car il n'est pas attaqué par les lyctides et est peu sensible aux attaques des champignons.

C'est donc un bois à conseiller en menuiserie légère.

QUELQUES REMARQUES

Les 9 essences citées dans les pages précédentes sont des essences africaines connues :

— connues de certains industriels qui les ont

utilisées souvent avec succès, et qui peuvent donner des références d'emplois,

— connues des Centres de Recherches qui peu-

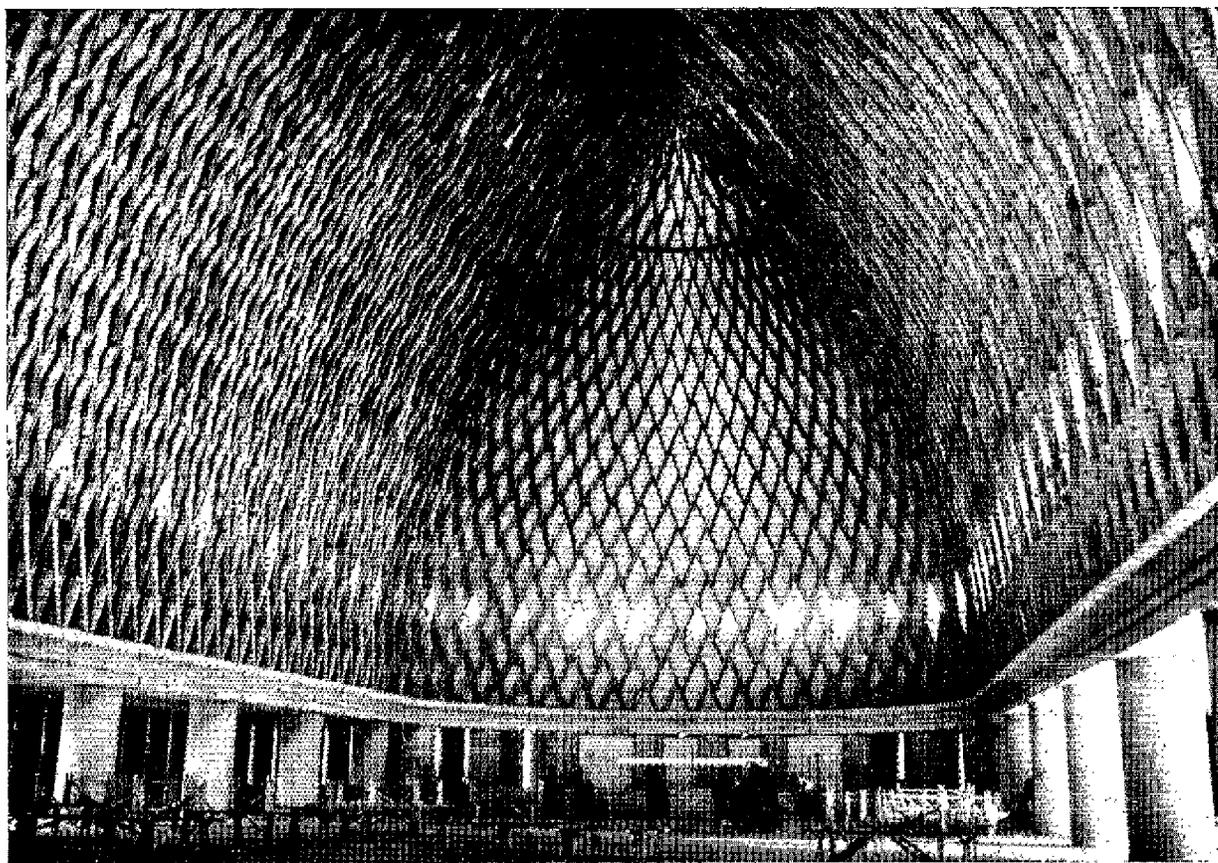


Photo Sallenave.

Cathédrale de Fort-Lamy (Tchad). La charpente est en Doussié.

vent préciser toutes leurs particularités et tous les détails de leur mise en œuvre. (Usinage, séchage, collage, vernissage, couleur, stabilité, durabilité, tenue des clous et des vis, action réciproque du bois et des métaux, etc.),

- connues des forestiers et des exploitants qui peuvent, dans une certaine mesure préciser leur abondance dans les peuplements.

Elles remplissent donc, semble-t-il, les conditions voulues pour qu'on puisse développer leur emploi.

Il est bien évident qu'il existe, dans les forêts africaines bien d'autres essences qui pourraient convenir à la menuiserie de bâtiment. Certaines sont excellentes, mais trop chères (Doussié, Bubinga, etc.). D'autres sont abondantes, mais nécessiteraient des traitements de préservation (Limba, Celtis divers). D'autres paraissent encore insuffisamment connues (Ekop, Andoung).

Nous en citerons cependant deux qui peuvent devenir intéressantes :

1° Le **Dabéma** (*Piptodentastrum africanum* Brenan) est une très belle essence, abondante dans toutes les forêts équatoriales africaines. Les grumes sont souvent assez grosses, assez bien formées droites. Le bois est assez dur et assez dense, (densité à 12 % d'humidité 0,60 à 0,80), d'ailleurs assez

variable d'une grume à l'autre. Son retrait au séchage est moyen, bien inférieur à celui du Chêne. Il est « modérément durable », comme le Niangon, et n'est pas attaqué par les insectes des bois secs. Il est même considéré en Nigeria et en Afrique du Sud comme résistant aux attaques des termites.

Sa couleur est plutôt claire, mais parfois assez variable, (le Niangon est dans le même cas). Elle paraît assez stable à la lumière. Il s'usine sans difficulté particulière, se colle, se peint et se vernit bien.

Cependant, ce bois qui a un ensemble de qualités certaines, n'est pas estimé. Son odeur, lorsqu'il est frais, est désagréable, mais il est inodore une fois sec. Il paraît, il est vrai, assez difficile à sécher et son contre-fil, parfois accusé, risque d'entraîner des déformations pour les pièces de petites dimensions. On aura intérêt à choisir, comme pour tous les bois, des billes sans contre-fil trop accusé.

Il semble que pour cette essence abondante, des recherches complémentaires devraient être entreprises et orientées plus particulièrement vers le séchage, car, une fois sec, le Dabéma, comme beaucoup de bois tropicaux, est très stable.

2° Le **Limbali** (*Gilbertiodendron dewewrei* J. Léonard) est une essence qui, au point de vue

forestier présente une particularité très remarquable. Il pousse en peuplements purs dans lesquels tous les arbres d'âges gradués sont représentés. Dans un inventaire effectué par le Centre Technique Forestier Tropical dans la région de Nola en République Centrafricaine un peuplement de 35.000 ha de Limbali contenait 200 m³ d'arbres exploitables d'un diamètre supérieur à 0,60 m à l'hectare, soit 7.000.000 de m³ pour ce seul peuplement.

Malheureusement le bois de Limbali est assez mal connu des laboratoires. Il est assez dense et assez dur, de couleur brun foncé, assez « creux » (traces de vaisseaux bien accusées), de bonne conservation. Ses retraits au séchage sont moyens mais étant en général bien de droit fil il peut

sans doute sécher sans risques de déformation en choisissant des bois convenables.

Cette essence ou des espèces très voisines se trouvent avec les mêmes caractéristiques de peuplement pur, non seulement en République Centrafricaine et au Congo Kinshasa, mais également au Cameroun, en Côte-d'Ivoire (*Gilbertiodendron preusii*), au Gabon, au Libéria, etc...

Il y a peut-être là une source de bois bien homogène très intéressante.

Des études devraient être entreprises pour préciser les emplacements des peuplements de *Gilbertiodendron deweurei* et d'espèces analogues. Des tests de laboratoire, sur échantillons bien choisis, permettraient alors de déterminer ses propriétés et ses particularités de mise en œuvre.

ESSENCES EXTRA-AFRICAINES

D'autres sources d'approvisionnement en bois de menuiserie de bâtiment peuvent être envisagées.

Nous citerons dans les forêts de Guyane, l'Angélique ou *Basralocus* (*Dicorynia paraensis*). C'est un excellent bois que l'on peut conseiller en toute sécurité. Son seul inconvénient est son usinage qui est assez difficile. C'est, en effet, une essence souvent siliceuse. En fait il se travaille comme le Makoré (c'est-à-dire assez facilement en utilisant des stellites et des carbures de tungstène). Il paraît abondant dans les forêts guyanaises et les exploitations de ces régions pourraient sans doute en fournir des quantités importantes.

Les pays forestiers du Sud-Est Asiatique exportent depuis quelques années sur les pays européens, des bois débités ou en grumes de diverses essences. Ce sont des *Dipterocarpus* spp. (Yang) des *Shorea* spp. (Meranti, Dark red, Light red, White, Yellow, etc.). Ces bois ont souvent donné satisfaction et ont permis la fabrication de bonnes menuiseries de bâtiment.

Actuellement ils concurrencent dans une certaine mesure les bois tropicaux. Ils sont en effet, au moins en ce qui concerne le Teck de Birmanie et les bois en provenance de Malaisie et de Sabah conditionnés au départ. Ce conditionnement classe chaque grume et chaque débit dans une catégorie bien définie qui est inscrite sur chaque pièce. Ainsi l'acheteur est-il assuré de recevoir la qualité de bois qu'il a commandée, du moins en principe, car les réclamations semblent ces derniers temps plus débités fréquentes.

Il serait intéressant que les entreprises d'exploitation et de scierie africaines organisent un conditionnement analogue pour leurs bois en grumes ou débités destinés à l'exportation.

Une telle organisation permettrait de clarifier le commerce des bois tropicaux et aiderait à faire connaître et à utiliser les essences encore peu exploitées, donc nouvelles, mais bien connues cependant des laboratoires de Recherches sur les bois.

